

Etude d’impact du projet d’ombrière agrivoltaïque de Magnant (10)

TSE - SOCIÉTÉ MAGNANT PV

30 juin 2025

Référence R001-1622459LED-V01

Fiche contrôle qualité

Intitulé de l'étude	Etude d'impact du projet d'ombrière agrivoltaïque de Magnant (10)
	TSE
Client	TSE
Site	Magnant (10)
Interlocuteur	Mélanie DI VIESTI
Adresse du site	
Email	Contact@tse.energy
Téléphone	04 83 15 11 54
Référence du document	R001-1622459LED-V01
Date	30 juin 2025
Superviseur	Julie ESTIVAL, Cheffe de projets
Responsable étude	Julie ESTIVAL, Cheffe de projets 2025.06.30 14:39:04 +02'00'
Rédacteur(s)	Barbara LÉDÉE, Ingénieure d'études
	Edouard FONTAIMPE, Ingénieur d'études

Coordonnées

TAUW France - Agence de Lyon
Immeuble AMBRE M2
164 Avenue Jean Jaurès
69007 Lyon
T +33 43 76 51 555
E info@tauw.frTAUW France - Agence de Dijon
Parc tertiaire de Mirande
14 D Rue Pierre de Coubertin
21000 Dijon
T : +33 38 06 80 133
F: +33 38 06 80 144
E: info@TAUW.fr

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages		Annexes	
1	04 avril 2024	Création du document	53		X	
2	30 juin 2025	Rédaction impacts et mesures	173		4	

Référencement du modèle:

URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

Table des matières

1 Avant-propos 9
1.1 Contexte réglementaire de l'étude d'impact 9
1.2 Contenu de l'étude d'impact 9
1.3 Présentation du Maître d'Ouvrage 11
1.4 Présentation des bureaux d'études 11
1.5 Définition de l'agrivoltaïsme 12
2 Présentation du projet 13
2.1 Localisation géographique 13
2.2 Délimitation des aires d'études 13
2.3 Historique du site 14
2.4 Présentation du porteur de projet - TSE 16
2.5 Historique de communication du projet 17
2.6 Justification du choix du site 17
2.7 Généralités sur l'énergie solaire 20
2.7.1 Le rayonnement solaire, une énergie renouvelable à très long terme 20
2.7.2 Energie solaire photovoltaïque 20
2.8 Situation actuelle 23
2.8.1 Situation européenne 23
2.8.2 Situation en France 24
2.8.3 Situation en région Grand-Est et dans le département de l'Aube 25
2.9 Eléments principaux du projet 25
2.9.1 Puissance et production électrique 25
2.9.2 Les modules ou panneaux photovoltaïques 26
2.9.3 Les structures porteuses et fondations 26
2.9.4 Les onduleurs 27
2.9.5 Le local technique de conversion d'énergie 27
2.9.6 Les pistes 28
2.9.7 Accès, portail, clôtures et surveillance 29
2.9.8 Sécurité incendie 29
2.9.9 Construction du parc 30
2.9.10 Exploitation, entretien du site, maintenance et supervision 31
2.9.11 Démantèlement et remise en état du site 32
2.10 Bilan carbone de l'installation 34
2.10.1 Méthodologie 34
2.10.2 Résultats du bilan carbone pour le projet de Magnant 35
2.10.3 Mesures d'atténuation de l'empreinte carbone d'un projet PV 35
2.11 Plan d'implantation 35
3 Etat initial de l'environnement du site 37
3.1 Milieu physique 37
3.1.1 Géomorphologie et topographie 37
3.1.2 Contexte géologique 39
3.1.3 Les eaux souterraines 41
3.1.4 Les eaux superficielles 44
3.1.5 Risques naturels 46
3.1.6 Contexte climatique 49
3.2 Milieu naturel 51
3.2.1 Définition des aires d'étude 51
3.2.2 Périmètres d'inventaires et de protection 51
3.2.3 Etude de la flore et des habitats 54
3.2.4 Etude de l'avifaune 60
3.2.5 Etude chiroptérologique 64
3.2.6 Etudes des mammifères « terrestres » 66
3.2.7 Etude des amphibiens 67
3.2.8 Etude des reptiles 68
3.2.9 Etude de l'entomofaune 68
3.2.10 Etude des zones humides 69
3.3 Milieu humain et santé 69
3.3.1 Population et répartition 69
3.3.2 Habitat 69
3.3.3 Lieux sensibles – Etablissements recevant du public 71
3.3.4 Urbanisme et propriété foncière 72
3.3.5 Servitudes d'utilité publique et réseaux 72
3.3.6 Infrastructures et transports 75
3.3.7 Activités économiques 76
3.3.8 Contexte agricole 76
3.3.9 Risques technologiques 79

3.3.10 Qualité de l'air ... 82
3.3.11 Ambiance sonore ... 83
3.3.12 Nuisances lumineuses ... 83
3.3.13 Odeurs ... 83
3.3.14 Déchets ... 83
3.3.15 Effets d'optique ... 83
3.3.16 Risques incendie et électrique ... 83
3.3.17 Tourisme ... 84
3.4 Patrimoine culturel et analyse paysagère ... 84
3.4.1 Définition des aires d'étude ... 84
3.4.2 Unités paysagères ... 85
3.4.3 Eléments patrimoniaux ... 88
3.4.4 Analyse paysagère de l'aire d'étude ... 89
3.5 Synthèse des enjeux de l'état initial ... 107
4 Analyse des variantes du projet ... 110
4.1 Projet initial – V0a ... 110
4.2 Projet intermédiaire : V0c ... 111
4.3 Projet intermédiaire : V1 ... 112
4.4 Projet intermédiaire : V1b ... 113
4.5 Projet intermédiaire : V1c ... 114
4.6 Projet retenu : V1d ... 115
4.7 Synthèse des variantes ... 116
5 Analyse des impacts ... 118
5.1 Milieu physique ... 118
5.1.1 Impacts sur la topographie ... 118
5.1.2 Impacts sur les sols ... 119
5.1.3 Impacts sur les eaux souterraines ... 120
5.1.4 Impacts sur les eaux superficielles ... 120
5.1.5 Loi sur l'eau ... 121
5.1.6 Risques naturels ... 122
5.1.7 Impacts sur le climat et la qualité de l'air ... 123
5.2 Milieu naturel ... 125
5.2.1 Étude de l'impact brut au regard de la biodiversité globale ... 125
5.2.2 Étude de l'impact brut au regard de la flore et des habitats naturels ... 126
5.2.3 Étude de l'impact brut au regard de l'avifaune ... 126
5.2.4 Étude de l'impact brut au regard des chiroptères ... 127
5.2.5 Étude de l'impact brut au regard des mammifères « terrestres » ... 127
5.2.6 Étude de l'impact brut au regard des amphibiens ... 127
5.2.7 Étude de l'impact brut au regard des reptiles ... 128
5.2.8 Étude de l'impact brut au regard de l'Entomofaune ... 128
5.3 Milieu humain ... 128
5.3.1 Retombées économiques et fiscales ... 128
5.3.2 Impacts sur la filière agricole ... 129
5.3.3 Servitudes d'utilité publique et réseaux ... 130
5.3.4 Infrastructures de transport ... 130
5.3.5 Bruit ... 130
5.3.6 Déchets ... 131
5.3.7 Effets d'optique ... 132
5.3.8 Risques incendie et électriques ... 132
5.4 Patrimoine culturel et paysager ... 133
5.4.1 Nature des effets potentiels sur le paysage ... 133
5.4.2 Effets sur la perception du projet ... 133
5.4.3 Effets sur l'ambiance paysagère ... 133
5.4.4 Intensité des effets ... 133
5.4.5 Effets cumulés ... 134
5.5 Synthèse des impacts ... 136
6 Vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures ... 139
7 Projets voisins en cours d'instruction – effets cumulés ... 140
8 Compatibilité du projet avec les différents plans, schémas et programmes ... 141
9 Qualification des mesures ... 144
9.1 Mesures en faveur du milieu naturel ... 144
9.1.1 Mesures d'évitement ... 144
9.1.2 Mesures de réduction ... 145
9.1.3 Mesures d'accompagnement ... 149
9.1.4 Mesures de suivi ... 150
9.2 Mesures en faveur du patrimoine culturel et paysager ... 151
9.2.1 Mesures d'évitement ... 152
9.2.2 Mesures de réduction ... 152

9.2.3 Mesures de compensation 152
9.2.4 Mesures d'accompagnement 152
9.2.5 Coupes paysagères 153
9.2.6 Insertion du projet dans l'environnement 154
9.3 Mesures en faveur du milieu physique 157
9.3.1 Conception du projet 157
9.3.2 Mesures de réduction 157
9.4 Mesures en faveur du milieu humain et de la santé 158
9.4.1 Conception du projet 158
9.4.2 Mesures de réduction 159
9.5 Mesures en faveur de la filière agricole 160
9.5.1 Conception du projet 160
9.5.2 Mesures d'évitement et de réduction 160
9.5.3 Mesure de compensation collective agricole 160
9.6 Synthèse des mesures 161
9.7 Mesures et coûts associés 165
10 Evolution probable du terrain en l'absence de mise en œuvre du projet 166
11 Conclusion 167
12 Analyse des méthodes utilisées 168
12.1 Milieu physique 168
12.1.1 Géologie et topographie 168
12.1.2 Hydrogéologie et captages AEP 168
12.1.3 Hydraulique et hydrographie 168
12.1.4 Risques naturels 168
12.1.5 Risques technologiques et industriels 168
12.1.6 Climatologie 168
12.2 Milieu humain 168
12.2.1 Données socio-économiques 168
12.2.2 Activités humaines 168
12.2.3 Urbanisme et propriété foncière 168
12.2.4 Accessibilité 168
12.2.5 Qualité de l'air 168
13 Bibliographie 169

Liste des tableaux

Tableau 1-1 : Informations sur le Maître d'Ouvrage 11
Tableau 1-2 : Informations sur les bureaux d'études 11
Tableau 2-1 : Etapes clefs de l'historique de communication du projet 17
Tableau 2-2 : Analyse comparative des sites étudiés 19
Tableau 2-3 : Emissions de CO2 par filières (source : documentation de la Base Carbone, ADEME, 2022 – 1 :estimation moyenne pour une centrale à charbon moderne – 2 : source étude ACV – DRD, 2010) 23
Tableau 2-4 : Utilisations des ressources naturelles par un projet d'ombrières agrivoltaïques(source : encyclo-ecolo.com) 23
Tableau 2-5 : Principales caractéristiques techniques du parc agrivoltaïque (source : TSE) 26
Tableau 2-6 : Caractéristiques générales des modules photovoltaïques (source : TSE) 26
Tableau 2-7 : Résultat des calculs de l'empreinte carbone du projet à l'échelle du mix énergétique français (source : TSE) 35
Tableau 2-8 : Résultat des calculs de l'empreinte carbone du projet à l'échelle du mix énergétique européen (source : TSE) 35
Tableau 3-1 : Etat de la masse d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 42
Tableau 3-2 : Etat des masses d'eaux superficielles (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 44
Tableau 3-3 : Résumé des risques naturels liés aux sols (source : Géorisques) 46
Tableau 3-4 : Rafales maximales de vent sur la station de Troyes-Barberey, 1975-2023 (source : InfoClimat) 48
Tableau 3-5 : Températures moyennes mensuelles pour la station de Troyes-Barberey, 1975-2023 (source : InfoClimat) 49
Tableau 3-6 : Précipitations mensuelles moyennes en mm pour la station de Troyes-Barberey, 1975-2023 (source : InfoClimat) 50
Tableau 3-7 : Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Réseau Natura 2000 (source : VNEI Envol Environnement) 52
Tableau 3-8 : Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Hors Réseau Natura 2000 (source : Envol Environnement) 52
Tableau 3-9 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période hivernale (source : VNEI Envol Environnement) 60
Tableau 3-10 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période prénuptiale (source : VNEI Envol Environnement) 61
Tableau 3-11 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période nuptiale (source : VNEI Envol Environnement) 62
Tableau 3-12 : Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux spécifiques – Période postnuptiale (source : Envol Environnement) 62
Tableau 3-13 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits printaniers (source : Envol Environnement) 64
Tableau 3-14 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Transits printaniers (source : Envol Environnement) 64
Tableau 3-15 : Inventaire des espèces détectées – Mise-bas (source : Envol Environnement) 64
Tableau 3-16 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Mise-bas (source : Envol Environnement) 64
Tableau 3-17 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Mise-bas (source : Envol Environnement) 65

Tableau 3-18 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits automnaux (source : Envol Environnement) 65
Tableau 3-19 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Transits automnaux (source : Envol Environnement) 65
Tableau 3-20 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques - Enjeux habitats (source : Envol Environnement) 65
Tableau 3-21 : Evolution de la population entre 1968 et 2020 (source : INSEE) 69
Tableau 3-22 : Evolution de la population par grandes tranches d'âges entre 2009 et 2020 (source : INSEE) 69
Tableau 3-23 : Parcelles cadastrales de l'emprise du projet (source : Cadastre.gouv.fr) 72
Tableau 3-24 : Rotation de 2017 à 2023 sur les parcelles du projet (source : Etude préalable agricole de la CA Aube/Haute-Marne) 76
Tableau 3-25 : Données de l'observatoire CERFRANCE-Chambre d'agriculture Aube -Tous systèmes confondus (source : Etude préalable agricole de la CA Aube/Haute-Marne) 77
Tableau 3-26 : Impacts économiques pour les exploitations (source : Etude préalable agricole de la CA Aube/Haute-Marne) 78
Tableau 3-27 : ICPE au sein de l'AER (source : Géorisques) 79
Tableau 3-28 : Concentrations atmosphériques mesurées en 2022 sur le secteur de Sainte-Savine (source : Atmo Grand Est) 82
Tableau 3-29 : Synthèse des enjeux de l'état initial (source : TAUW France) 107
Tableau 5-1 : Compatibilité du projet avec les rubriques de la Loi sur l'Eau 121
Tableau 5-2 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la biodiversité globale (source : VNEI Envol Environnement) 125
Tableau 5-3 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la flore et les habitats naturels (source : VNEI Envol Environnement) 126
Tableau 5-4 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune (source : VNEI Envol Environnement) 126
Tableau 5-5 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères (source : VNEI Envol Environnement) 127
Tableau 5-6 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les mammifères « terrestres » (source : VNEI Envol Environnement) 127
Tableau 5-7 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les amphibiens (source : VNEI Envol Environnement) 127
Tableau 5-8 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les reptiles (source : VNEI Envol Environnement) 128
Tableau 5-9 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'entomofaune (source : VNEI Envol Environnement) 128
Tableau 5-10 : Répartition de l'IFER sur une année de fonctionnement de la centrale 129
Tableau 5-11 : Estimation de la répartition de la taxe d'aménagement 129
Tableau 5-12 : Données de l'observatoire CERFRANCE-Chambre d'agriculture - Aube - Tous systèmes confondus (source : EPA de la CA Aube-Haute-Marne) 129
Tableau 3-29 : Synthèse des impacts 136
Tableau 6-1 : Présentation des catastrophes majeures pouvant avoir lieu 139
Tableau 8-1 : Compatibilité du projet avec les différents plans, schémas et programmes 141
Tableau 3-29 : Synthèse des impacts et mesures associées 161
Tableau 9-1 : Synthèse des mesures et des coûts associés 165
Tableau 10-1 : Evolution probable de la zone sans et avec le projet (source : VNEI Envol Environnement) 166

Liste des figures

Figure 2-1 : Localisation géographie de la Zone d'Implantation Potentielle (source : IGN) 13
Figure 2-2 : Délimitation des aires d'études (source : IGN) 14
Figure 2-3 : Occupation des sols de l'environnement proche de la ZIP en 1948 (source : IGN) 15
Figure 2-4 : Occupation des sols de l'environnement proche de la ZIP en 1977 (source : IGN) 15
Figure 2-5 : Occupation des sols de l'environnement proche de la ZIP en 2004 (source : IGN) 16
Figure 2-6 : Sites étudiés dans le cadre du projet de Magnant (source : TSE) 19
Figure 2-7 : Décomposition du spectre lumineux (source : kartable.fr) 20
Figure 2-8 : Cellule photovoltaïque (source : EPIA) 20
Figure 2-9 : Principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque (source : photovoltaïque.info) 20
Figure 2-10 : Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque (source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact, ADEME, 2011) 21
Figure 2-11 : Puissance solaire photovoltaïque installée et cumulée dans l'Union européenne fin 2024 (en MW) (Source : EurObserv'ER 2025) 24
Figure 2-12 : Puissance solaire photovoltaïque installée et cumulée dans l'Union européenne fin 2023 et fin 2024 (en MW) (Source : EurObserv'ER 2025) 24
Figure 2-13 : Parcs photovoltaïques raccordés en France au 31 mars 2025 (source : SDES) 25
Figure 2-14 : Nouveaux raccordements de 2012 à 2025 des solaires photovoltaïques (source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE) 25
Figure 2-15 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin (source : TSE) 26
Figure 2-16 : Caractéristiques générales des structures porteuses et fondations (source : TSE) 27
Figure 2-17 : Schéma de principe de l'ombrière de culture 2V (source : TSE) 27
Figure 2-18 : Visuel 3D d'une ombrière agrivoltaïque (source : TSE) 27
Figure 2-19 : Exemple d'onduleur accroché derrière les tables de modules (Source : TSE) 27
Figure 2-20 : Schéma de principe de l'assise d'un poste technique (source : TSE) 28
Figure 2-21 : Exemples de postes de transformation béton à gauche et métallique à droite (source : TSE) 28
Figure 2-22 : Exemple de pistes (source : TSE) 29
Figure 2-23 : Exemples de clôtures - Grillage souple simple torsion, grillage souple mailles rectangles, piquets métalliques (source : TSE) 29
Figure 2-24 : Exemple de plan de coupe de la clôture (source : TSE) 29
Figure 2-25 : Coupe type d'une tranchée technique HTA/BT (source : TSE) 31
Figure 2-26 : Hypothèse du raccordement du projet (source : TSE) 31
Figure 2-27 : Revalorisation des composants d'un module PV (source : TSE) 33
Figure 2-28 : Schéma du cycle de vie d'un module photovoltaïque (source : TSE) 34
Figure 2-29 : Plan de masse du projet (source : TSE) 36
Figure 3-1 : Carte des reliefs du département de l'Aube (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011) 37
Figure 3-2 : Topographie du secteur du projet (source : IGN, Copernicus) 38
Figure 3-3 : Transects topographiques au droit du site d'étude (source : Géoportail) 38
Figure 3-4 : Carte géologique du département de l'Aube (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011) 39
Figure 3-5 : Répartition spatiale et temporelle de la géologie du Bassin Parisien et du département de l'Aube (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011) 39
Figure 3-6 : Coupe géologique du département de l'Aube, orientation nord-ouest – sud-est (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011) 39

Figure 3-7 : Falaise de calcaire à Villemorien, à environ 15 km au sud-ouest de la ZIP, mise à nue par la construction (calcaire du Jurassique) (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011) 40
Figure 3-8 : Contexte géologique de l'environnement de la ZIP (source : IGN, BD Charms-50) 40
Figure 3-9 : Masses d'eau souterraines recensées dans l'environnement de la ZIP (source : IGN, SANDRE) 41
Figure 3-10 : Etat des lieux de l'état chimique des masses d'eau souterraine du bassin Seine – Normandie en 2022 (Source : SDAGE Seine Normandie 2022-2027) 42
Figure 3-11 : Etat des lieux de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine du bassin Seine – Normandie (Source : SDAGE Seine Normandie 2022-2027) 42
Figure 3-12 : Localisation des périmètres de protection de captages AEP (source : IGN, BNPE, ARS) 43
Figure 3-13 : Contexte hydrographique de l'environnement de la ZIP (source : IGN) 45
Figure 3-14 : Sens d'écoulement des eaux de ruissellement (source : Géoportail) 45
Figure 3-15 : Profils altimétriques de la ZIP du projet (source : Géoportail) 46
Figure 3-16 : Localisation de la ZIP par rapport à la présence de cavités souterraines environnantes (source : IGN, Géorisques) 47
Figure 3-17 : Localisation de la ZIP par rapport au risque de retrait-gonflement des argiles (source : IGN, Géorisques) 47
Figure 3-18 : Vents et rafales de vents pour la station de Troyes-Barberey de 1975 à 2025 (source : Infoclimat) 48
Figure 3-19 : Localisation de la ZIP par rapport au risque d'inondation par remontée de nappe (source : IGN, Géorisques) 49
Figure 3-20 : Ensoleillement mensuel moyen pour la station de Troyes-Barberey entre 1975-2023 (source : InfoClimat) 49
Figure 3-21 : Moyennes et extrêmes des températures pour la station de Troyes-Barberey entre 1975 et 2023 (source : InfoClimat) 50
Figure 3-22 : Précipitations moyennes mensuelles sur la station de Troyes-Barberey entre 1975 et 2023 (source : InfoClimat) 50
Figure 3-23 : Rose des vents à la station de Troyes Barberey (source : Windfinder) 50
Figure 3-24 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Réseau Natura 2000 (source : VNEI Envol Environnement) 53
Figure 3-25 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Hors réseau Natura 2000 (source : VNEI Envol Environnement) 53
Figure 3-26 : Localisation de l'espèce végétale d'intérêt patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate (source : VNEI Envol Environnement) 54
Figure 3-27 : Localisation de l'espèce végétale exotique envahissante dans l'aire d'étude immédiate (source : VNEI Envol Environnement) 55
Figure 3-28 : Habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate (source : VNEI Envol Environnement) 59
Figure 3-29 : Enjeux « flore et habitat » dans l'aire d'étude immédiate (source : VNEI Envol Environnement) 60
Figure 3-30 : Synthèse des enjeux ornithologiques (source : VNEI Envol Environnement) 63
Figure 3-31 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques (source : VNEI Envol Environnement) 66
Figure 3-32 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » (source : VNEI Envol Environnement) 67
Figure 3-33 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens (source : VNEI Envol Environnement) 67
Figure 3-34 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles (source : VNEI Envol Environnement) 68
Figure 3-35 : Synthèse des enjeux entomologiques (source : VNEI Envol Environnement) 68
Figure 3-36 : A gauche, village soigné de Ville-sur-Terre ; A droite, silhouette bâtie de Fresnay ceinturée de végétation. Vue depuis les reliefs du Barrois viticole (source : Atlas des paysages de l'Aube, 2011) 70
Figure 3-37 : Usage des bâtiments environnants de la ZIP (source : IGN) 70
Figure 3-38 : Localisation de la ZIP par rapport aux lieux sensibles environnants (source : IGN) 71
Figure 3-39 : Types d'occupations du sol environnants de la ZIP (source : IGN, Corine Land Cover) 73
Figure 3-40 : Emprise de la ZIP au RNU (sources : IGN, geoportail-urbanisme.gouv.fr) 73
Figure 3-41 : Emprise cadastrale de la ZIP (source : IGN) 74
Figure 3-42 : Localisation de la ZIP par rapport aux servitudes d'utilité publique (sources : IGN, geoportail-urbanisme.gouv.fr) 74
Figure 3-43 : Infrastructures de transports environnantes de la ZIP (source : IGN) 75
Figure 3-44 : Répartition de la population par type d'activité (source : INSEE, 2020) 76
Figure 3-45 : Carte des sols de la zone d'étude de Magnant (source : Etude préalable agricole de la CA Aube/Haute-Marne) 77
Figure 3-46 : Composantes agricoles environnantes de la ZIP 78
Figure 3-47 : Localisation des sites industriels environnants de la ZIP (source : IGN, Géorisques) 80
Figure 3-48 : Localisation de la ZIP par rapport aux canalisations de transport de matières dangereuses (source : IGN, Géorisques) 81
Figure 3-49 : Concentrations en dioxyde d'azote (NO2) à l'échelle régionale en 2023 (source : Atmo Grand-Est, 2024) 82
Figure 3-50 : Concentrations en particules fines PM10 à l'échelle régionale en 2023 (source : Atmo Grand-Est, 2024) 82
Figure 3-51 : Concentrations en particules fines PM2,5 à l'échelle régionale en 2023 (source : Atmo Grand-Est, 2024) 83
Figure 3-52 : Localisation de la ZIP par rapport aux bruits stratégiques de l'autoroute A5 (source : IGN, DDT10) 84
Figure 3-53 : Définition des aires d'étude du projet (source : 2BR) 85
Figure 3-54 : Unités paysagères présentes aux alentours du site (Auteur : 2BR, Source : Atlas des paysages de l'Aube) 86
Figure 3-55 : Périmètre de la sous-UP du Barrois ouvert (Source : Atlas des paysages de l'Aube, modifié par 2BR) ... 87
Figure 3-56 : Périmètre de la sous-UP du Barrois viticole (Source : Atlas des paysages de l'Aube, modifié par 2BR) .. 87
Figure 3-57 : Périmètre de la sous-UP de la Champagne des étangs (Source : Atlas des paysages de l'Aube, modifié par 2BR) 88
Figure 3-58 : Composantes patrimoniales des alentours du site (Auteur : 2BR, Source : IGN et Ministère de la Culture) 89
Figure 3-59 : Contexte d'étude et localisation des vues au sein du site (Auteur : 2BR, Source : IGN) 91
Figure 3-60 : Vues A (Chemin d'exploitation au Sud) B, et C (Auteur : 2BR, Avril 2024) 92
Figure 3-61 : Vue D (Chemin d'exploitation à l'Ouest) et E (Auteur : 2BR, Avril 2024) 93
Figure 3-62 : Vue F (Route D63), G et H (Auteur : 2BR, Avril 2024) 94
Figure 3-63 : Vue A : Route D135 (Auteur : 2BR, Avril 2024) 95
Figure 3-64 : Localisation des visibilités dans un rayon de 1 km autour du site (Auteur : 2BR, Source : IGN) 95
Figure 3-65 : Vues B, C (Jardin du Gîte des Bois de Champagne), D et E (Source : 2BR Avril 2024 – Vue C : Google Maps, P. Schuddebeurs, Août 2023) 96
Figure 3-66 : Vues F, G (D63 au Sud de Magnant), H et I (Auteur : 2BR, Avril 2024) 97
Figure 3-67 : Vues J, K (Aire de repos de la D443), L et M (Auteur : 2BR, Avril 2024) 98
Figure 3-68 : Vues N, O (Entrée du chemin en lisière de bois au Nord du site), P et Q (Auteur : 2BR, Avril 2024) 99
Figure 3-69 : Vue A : Entrée du champ d'éoliennes au Sud-Ouest du projet (Auteur : 2BR, Avril 2024) 100
Figure 3-70 : Localisation des visibilités dans un rayon de 1 à 3 km autour du site (Auteur : 2BR, Source : IGN) 100
Figure 3-71 : Vues B, C (D443 en direction de l'unité de méthanisation), D et E (Auteur : 2BR, Avril 2024) 101
Figure 3-72 : Vues F, G (Chemin d'exploitation au Sud de Magnant), H et I (Auteur : 2BR, Avril 2024) 102
Figure 3-73 : Vues J et K (A5 en direction de Magnant) (Source : Google Street View, Octobre 2023) 103
Figure 3-74 : Vue A : Hauteurs de Thieffrain (Auteur : 2BR, Avril 2024) 104
Figure 3-75 : Localisation des visibilités dans un rayon de 3 à 5 km autour du site (Auteur : 2BR, Source : IGN) 104

Figure 3-76 : Vues B, C (A5 en direction de Magnant), D et E (Source : 2BR, Avril 2024 – Vue C :Google Street View, Octobre 2023)..... 105
Figure 5-1 : Exposition des populations aux risques climatiques en 2019 (source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire)..... 124
Figure 5-2 : Localisation des projets étudiés pour la mesure des effets cumulés (Auteur : 2BR, Source : MRAe et IGN) 135
Figure 9-1 : Schéma d'implantation et localisation des haies à créer (source : VNEI Envol Environnement)..... 149
Figure 9-2 : Plan de masse du projet au 1:4500e et localisation des mesures paysagères (Auteur : 2BR, Source : TSE) 151
Figure 9-3 : En haut : Coupe AA' au 1:1500e - En bas : Coupe BB' au 1:2000e (Auteur : 2BR, Source : TSE)..... 153
Figure 9-4 : Localisation du point de vue 1 bis (source : 2BR)..... 154
Figure 9-5 : Photographie du terrain existant depuis le point de vue 1 bis (Auteur : 2BR, Avril 2024)..... 154
Figure 9-6 : Insertion du projet sans mesures paysagères depuis le point de vue 1 bis (Auteur : 2BR)..... 154
Figure 9-7 : Insertion du projet avec mesures paysagères depuis le point de vue 1 bis (Auteur : 2BR)..... 154
Figure 9-8 : Localisation du point de vue 3 bis (source : 2BR)..... 155
Figure 9-9 : Photographie du terrain existant depuis le point de vue 3 bis (Auteur : 2BR, Avril 2024)..... 155
Figure 9-10 : Insertion du projet sans mesures paysagères depuis le point de vue 3 bis (Auteur : 2BR)..... 155
Figure 9-11 : Insertion du projet avec mesures paysagères depuis le point de vue 3 bis (Auteur : 2BR)..... 155
Figure 9-12 : Localisation du point de vue 4 bis (source : 2BR)..... 156
Figure 9-13 : Photographie du terrain existant depuis le point de vue 4 bis (Auteur : 2BR, Avril 2024)..... 156
Figure 9-14 : Insertion du projet sans mesures paysagères depuis le point de vue 4 bis (Auteur : 2BR)..... 156
Figure 9-15 : Insertion du projet avec mesures paysagères depuis le point de vue 4 bis (Auteur : 2BR)..... 156

1 Avant-propos

La réalisation de cette étude est à l'initiative de :

TSE
55, allée Pierre Ziller
06560 VALBONNE

1.1 Contexte réglementaire de l’étude d’impact

Selon l’article L.122-2 du Code de l’Environnement, seuls les projets de travaux, d’ouvrages ou d’aménagements mentionnés en annexe de cet article sont soumis à étude d’impact. La catégorie d’aménagements, d’ouvrages et de travaux n°30 de cette annexe concerne les « Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) ». La procédure de l’étude d’impact est applicable pour les installations « d’une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières ». La puissance du projet présenté ici étant supérieure à 1 MWc, son installation doit donc faire l’objet d’une procédure de permis de construire, d’étude d’impact et d’enquête publique.

L’étude d’impact a pour objet de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un outil d’aménagement et d’aide à la décision, elle permet d’éclairer le maître d’ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

Elle a aussi pour objectif d’éclairer l’autorité environnementale sur la nature et le contenu de la décision à prendre. L’étude d’impact aide l’autorité compétente à prendre une décision et, le cas échéant, à déterminer les conditions environnementales de l’autorisation du projet. Enfin, il s’agit d’un outil d’information et de communication à destination du public.

L’étude prend en compte les textes réglementaires suivants :

- Le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 à la modification des règles applicables à l’évaluation environnementale des projets, plans et programmes, réforme le contenu et le champ d’application des études d’impact sur l’environnement des projets de travaux, d’ouvrages ou d’aménagements. Désormais, seuls sont soumis à étude d’impact les projets mentionnés en annexe à l’article R. 122-2 du code de l’environnement. En fonction de seuils qu’il définit, le décret impose soit une étude d’impact obligatoire en toutes circonstances, soit une étude d’impact au cas par cas, après examen du projet par l’autorité de l’Etat compétente en matière d’environnement. Il définit également le contenu du « cadrage préalable » de l’étude d’impact, qui peut être demandé par le maître d’ouvrage à l’autorité administrative compétente pour autoriser les projets. La notice d’impact précédemment imposée pour certaines catégories de projets disparaît ;
- Le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l’autorisation environnementale des projets soumis à autorisation au titre de la législation sur l’eau ou de la législation des installations classées pour l’environnement ;
- Le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 relatif au procédures destinées à assurer l’information et la participation du public à l’élaboration de certaines décisions susceptibles d’avoir une incidence sur l’environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l’évaluation environnementale de certains projets, plans et programme. Ce décret prévoit les mesures réglementaires d'application de l'ordonnance n° 2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement, prise en application du 3° du I de l'article 106 de la loi n° 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques. Il modifie également diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale ou à la participation du public au sein de différents codes ;
- Le décret n°2022-970 du 1er juillet 2022 portant diverses dispositions relatives à l’évaluation environnementale des projets, plans et programmes, et notamment concernant les catégories de projet soumises à un examen au cas par cas ou une évaluation environnementale complète au titre de la rubrique n°30 de l’annexe à l’article R122-2 du code de l’environnement ;
- Le décret n°2023-1366 du 28 décembre 2023 précisant les conditions permettant à un projet photovoltaïque d’être considéré comme une réponse d’intérêt public majeur ;
- Le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 qui définit les modalités de prise en compte des installations de production d’énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d’espace et les critères d’implantation de ces projets ;
- L’arrêté du 29 décembre 2023 qui définit les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers ;
- Le décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers.

1.2 Contenu de l’étude d’impact

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

I. – Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.
Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :
1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une description du projet, y compris en particulier :
– une description de la localisation du projet ;
– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

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

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.
Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.
Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
g) Des technologies et des substances utilisées.
La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.
La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

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

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

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.
III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :
– une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
– une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
– une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;
– une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
– une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.
Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

IV. – Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II ou du code minier et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.

Pour les injections de gaz naturel ou de gaz de pétrole liquéfié (GPL) en nappe aquifère contenant de l'eau potable ou qui peut être rendue potable ou en contact avec celle-ci, l'étude d'impact démontre, notamment, que l'injection est effectuée de manière à éviter tout risque, présent ou futur, de détérioration de la qualité des eaux souterraines concernées.

V. – Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

VI. – Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété, en tant que de besoin, conformément aux dispositions du II de l'article D. 181-15-2 et de l'article R. 593-17.

VII. - Pour les actions ou opérations d'aménagement mentionnées à l'article L. 300-1-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend en outre :

1° Les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone ainsi qu'une description de la façon dont il en est tenu compte ;

2° Les conclusions de l'étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée ainsi qu'une description de la façon dont il en est tenu compte.

VIII. – Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;

b) Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;

c) L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;

d) Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.

1.3 Présentation du Maître d'Ouvrage

Tableau 1-1 : Informations sur le Maître d'Ouvrage

BUREAUX D'ÉTUDES	DOMAINES DE COMPÉTENCES
TSE 64b, rue de Sully 21000 DIJON **Contact :** Mélanie DI VIESTI, Chargée d'affaires environnementales	Conception, réalisation du projet

1.4 Présentation des bureaux d'études

Le montage du présent dossier a été réalisé par TAUW France, un Bureau d'Études et de Conseil, filiale française du groupe néerlandais TAUW. Le Groupe est spécialisé à l'échelle internationale dans le management et la préservation de l'Environnement et de l'Ingénierie civile. TAUW France est présent en France depuis plus de 25 ans et ses équipes sont réparties sur 5 sites : Bordeaux, Paris, Douai, Dijon et Lyon.

Il assiste et conseille les industriels, les pouvoirs publics, les investisseurs et les collectivités locales dans le développement durable de l'environnement et de l'aménagement du territoire. Ses principaux domaines d'intervention sont : les audits environnementaux, les études réglementaires, les études Sites et Sols pollués, l'hydrogéologie, les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, la gestion des écosystèmes et la surveillance des rejets.

TAUW France traite des sujets divers et variés, tels que le montage de dossiers réglementaires (Loi sur l'Eau, Études d'Impact, dossier ICPE, bilan de fonctionnement, mémoire de cessation d'activités, Études de Danger, Étude des Risques Sanitaires), les études hydrogéologiques (liées à la ressource ou aux impacts sur les eaux souterraines), les expertises en matière de sites et sols pollués (prélèvement, analyses et maîtrise d'œuvre complète), les études écologiques (inventaires faune/flore, incidence Natura 2000).

Tableau 1-2 : Informations sur les bureaux d'études

BUREAUX D'ÉTUDES	DOMAINES DE COMPÉTENCES
TAUW France Agence de Dijon Parc tertiaire de Mirande 14 D Rue Pierre de Coubertin 21000 Dijon T : +33 38 06 80 133 F: +33 38 06 80 144 E: info@TAUW.fr **Contacts :** Julie ESTIVAL, Cheffe de projets études environnementales et Agronomie Barbara LÉDÉE, Ingénieure d'études Gestion des eaux pluviales et Etudes environnementales	Volet généraliste de l'étude d'impact Montage global du dossier d'étude d'impact sur l'environnement
Etude paysagère **Agence 2BR** 582 Allée de la Sauvegarde 69009 LYON T : +334 78 83 61 87 E : agence.lyon@2br.fr **Contacts :** Xavier Pradel, Architecte DPLG Paysagiste	Analyse paysagère Réalisation des photomontages
Etude écologique **ENVOL Environnement** 9 Rue du Golf 21800 QUETIGNY **Contact :** Perrine BACK, Responsable de l'agence Bourgogne-Franche-Comté	Inventaires faune / flore / habitats et volet naturel de l'étude d'impact

1.5 Définition de l'agrivoltaïsme

D'après la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, l'agrivoltaïsme se définitif de la manière suivante :

I.-Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

II.-Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1. L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;
2. L'adaptation au changement climatique ;
3. La protection contre les aléas ;
4. L'amélioration du bien-être animal.

III.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.
IV.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

1. Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;
2. Elle n'est pas réversible.

Par ailleurs, la décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers complète le cadre de l'implantation des installations de production d'énergie photovoltaïque sur ce type de terrains et précise les termes des quatre services mentionnés dans la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 mentionnés ci-dessus :

- « Art. R. 314-110.-Le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques mentionné au II de l'article L. 314-36 consiste, d'une part, en une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autre part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local. Peut également être considérée comme améliorant le potentiel agronomique des sols toute installation qui permet une remise en activité agricole ou pastorale d'un terrain agricole inexploité depuis plus de cinq années.
- Art. R. 314-111.-Le service d'adaptation au changement climatique mentionné au II de l'article L. 314-36 consiste en une limitation des effets néfastes du changement climatique se traduisant par une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, à la réduction, voire au maintien, du taux de la réduction tendancielle du rendement qui est observée au niveau local, ou par une amélioration de la qualité de la production agricole. La limitation des effets néfastes du changement climatique s'apprécie notamment par l'observation de l'un des effets adaptatifs suivants :
  - 1° En termes d'impact thermique, par la fonction de régulation thermique de la structure en cas de canicule ou de gel précoce ou tardif ;
  - 2° En termes d'impact hydrique, par la limitation du stress hydrique des cultures ou des prairies, l'amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau par irrigation ou la diminution de l'évapotranspiration des plantes ou de l'évaporation des sols, et par un confort hydrique amélioré ;
  - 3° En termes d'impact radiatif, par la limitation des excès de rayonnement direct conduisant notamment à une protection contre les brûlures foliaires.
- Art. R. 314-112.-Le service de protection contre les aléas mentionnés au II de l'article L. 314-36 s'apprécie au regard de la protection apportée par les modules agrivoltaïques contre au moins une forme d'aléa météorologique, ponctuel et exogène à la conduite de l'exploitation et qui fait peser un risque sur la quantité ou la qualité de la production agricole, à l'exclusion des aléas strictement économiques et financiers.
- Art. R. 314-113.-Le service d'amélioration du bien-être animal mentionné au II de l'article L. 314-36 s'apprécie au regard de l'amélioration du confort thermique des animaux, démontrable par l'observation d'une diminution des températures dans les espaces accessibles aux animaux à l'abri des modules photovoltaïques et par l'apport de services ou de structures améliorant les conditions de vie des animaux. »

Par ailleurs le décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 stipule notamment que :

- « Art. R. 314-114.-I.-Pour l'ensemble des installations agrivoltaïques hors élevage, la production agricole est considérée comme significative, au sens du II de l'article L. 314-36, si la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 est supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office. […] »
- « II.-La zone témoin mentionné au I est une parcelle répondant aux conditions suivantes :
  - 1° Représenter une superficie d'au moins 5 % de la surface agrivoltaïque installée, dans une limite d'un hectare ;
  - 2° Être située à proximité de l'installation agrivoltaïque ;
  - 3° Ne comporter ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre ;
  - 4° Connaître des conditions pédoclimatiques équivalentes ;
  - 5° Être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque. »
- « Art. R. 314-118.-I.-Pour garantir que la production agricole est l'activité principale, conformément au 1° du IV de l'article L. 314-36, une installation agrivoltaïque doit satisfaire les deux conditions suivantes :
  - 1° La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque ;
  - 2° La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles.
- II.-Pour les installations de plus de 10 MW crête n'étant pas régies par l'arrêté mentionné au 3° de l'article R. 311-115, le taux de couverture défini à l'article R. 314-119 n'excède pas 40 %. »

2 Présentation du projet

2.1 Localisation géographique

Le projet d'ombrières agrivoltaïques se situe dans la région Grand-Est, dans le département de l'Aube, sur la commune de Magnant (10).

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est localisée sur la partie centrale du département, à environ 30 km au sud-est de Troyes.

Ses bordures sont occupées :

- Au nord, par la route départementale D135 ;
- A l'est, par des parcelles cultivées dont l'activité principale est la culture de céréales en rotation ;
- Au sud, par un chemin agricole en terre privé, permettant l'accès aux parcelles agricoles ainsi qu'aux éoliennes localisées au sud et à l'ouest de la ZIP ;
- Au nord-ouest, par une parcelle en jachère de plus de 6 ans considérée comme surface d'intérêt écologique ;
- Au sud-ouest, par une parcelle en culture d'orge.

La Figure 2-1 localise la ZIP.

2.2 Délimitation des aires d'études

Quatre aires d'étude sont définies pour la réalisation de l'étude d'impact :

- **Une Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)** qui correspond à l'emprise d'implantation du projet. Les investigations écologiques sont majoritairement réalisées au sein de ce périmètre ;
- **Une aire d'étude « immédiate » (AEI)** qui correspond à la ZIP, complétée d'une zone tampon de 100 à 2000 mètres en moyenne (**ici 200 mètres au vu des structures paysagères et des villages avoisinants**). L'Aire d'Etude Immédiate est à l'interface d'un paysage forestier et agricole ;
- **Une aire d'étude « rapprochée » (AER)**, élargie à la commune et aux communes limitrophes pour l'étude de l'environnement du site (milieu physique et milieu humain). En effet, les impacts du projet sur les milieux physiques (sol, hydrogéologie, hydrologie, climat, etc.) et humains (activités et loisirs, patrimoine culturel, etc.) doivent être appréciés à l'échelle de la commune, et étendus aux communes limitrophes. C'est également la zone utilisée pour l'analyse des enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité pour l'étude paysagère. Compte tenu de la nature du projet, un rayon de 5 km aux alentours du site a été retenu en première approche ;
- **Une aire d'étude éloignée (AEE)**, qui occupe un rayon de 10 km autour du site (réforme de l'étude d'impact), permet l'analyse des espaces naturels et de leurs enjeux fonctionnels en relation avec la zone du projet.

La délimitation de ces aires d'étude sert à faire un état des lieux complet de l'environnement dans l'état initial de cette étude. Ces aires d'études peuvent varier pour le volet naturel de l'étude d'impact (VNEI) et le volet paysager en raison de la spécificité des enjeux liés à ces thématiques (cf. paragraphes concernés).

La Figure 2-2 localise les aires d'études décrites ci-dessus.

Figure 2-1 : Localisation géographie de la Zone d'Implantation Potentielle (source : IGN)

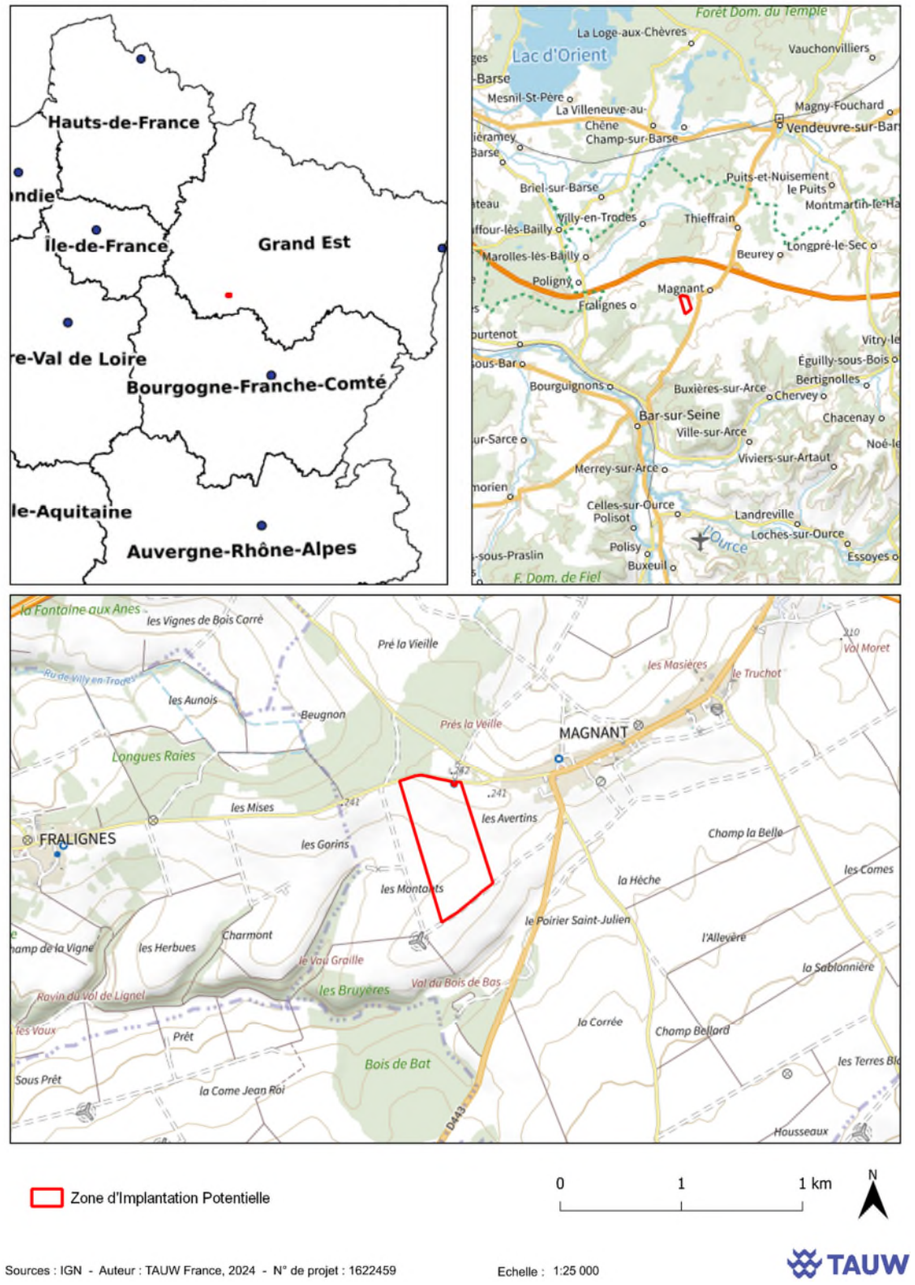
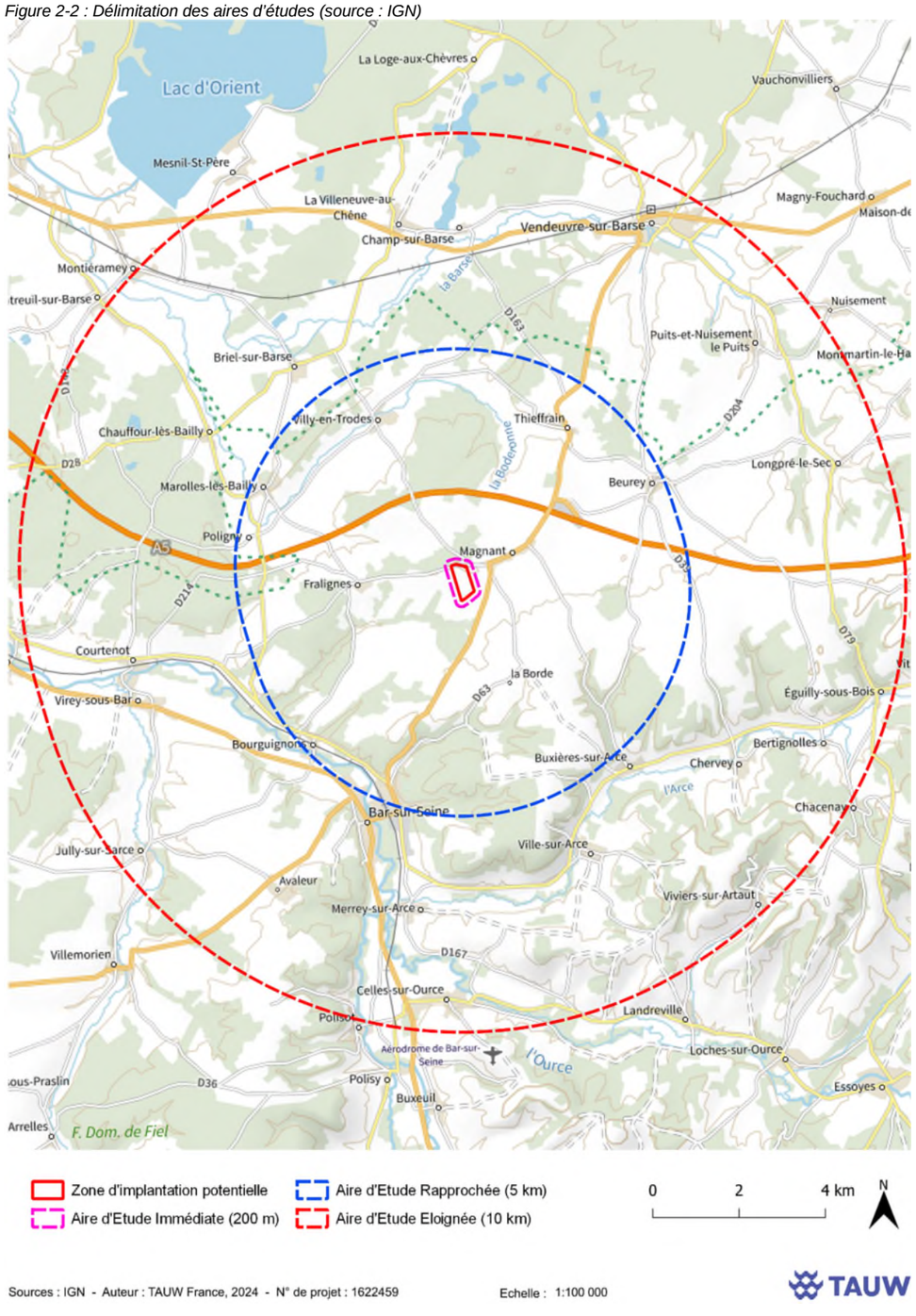


Figure 2-2 : Délimitation des aires d'études (source : IGN)



2.3 Historique du site

La zone d'étude occupe une surface totale de 25,7 ha.

Le site internet remonterletemps.ign.fr permet de retracer l'historique de l'emprise du projet d'aménagement par le biais de photographies aériennes. L'analyse de l'évolution de l'occupation des sols du site de projet et de son environnement présentés ci-après en a retenu plusieurs :

- 1948 : la ZIP est occupée par des parcelles exploitées pour l'agriculture. Ses bordures est et ouest le sont également. Au nord, la route départementale D135 longe la ZIP d'ouest en est et dessert le village-rue de Magnant. Sa limite sud est longée par un chemin agricole en terre ;
- 1977 : les activités agricoles présentes au droit de la ZIP sont toujours présentes. On note que des opérations de remembrement ont eu lieu : les parcelles se regroupent en éléments de plus grande taille. Les activités menées sur l'ensemble de ses bordures sont similaires à celles identifiées sur la photographie aérienne de 1948 ;
- 2004 : les activités agricoles présentes au droit de la ZIP sont toujours présentes, les opérations de remembrement se poursuivent. Un bosquet initialement présent sur la ZIP a disparu. Les activités menées sur l'ensemble de ses bordures sont similaires à celles identifiées sur les photographies aériennes de 1948 et 1977.

Actuellement, la ZIP est localisée au droit d'un ensemble de parcelles cultivées dont l'activité principale est la culture de céréales en rotation. Les activités menées sur l'ensemble de ses bordures sont similaires à celles identifiées sur les photographies aériennes de 1948, 1977 et 2004.

Depuis 1948, année présentant une première photographie aérienne de la zone, la ZIP n'a pas connu d'autres activités que l'exploitation agricole, et les activités menées sur ses bordures sont inchangées. Le village de Magnant ne semble pas avoir beaucoup évolué, en tout cas sur sa partie ouest.

Les Figure 2-3, Figure 2-4 et Figure 2-5 présentent l'occupation des sols observée durant ces périodes.

Figure 2-3 : Occupation des sols de l'environnement proche de la ZIP en 1948 (source : IGN)



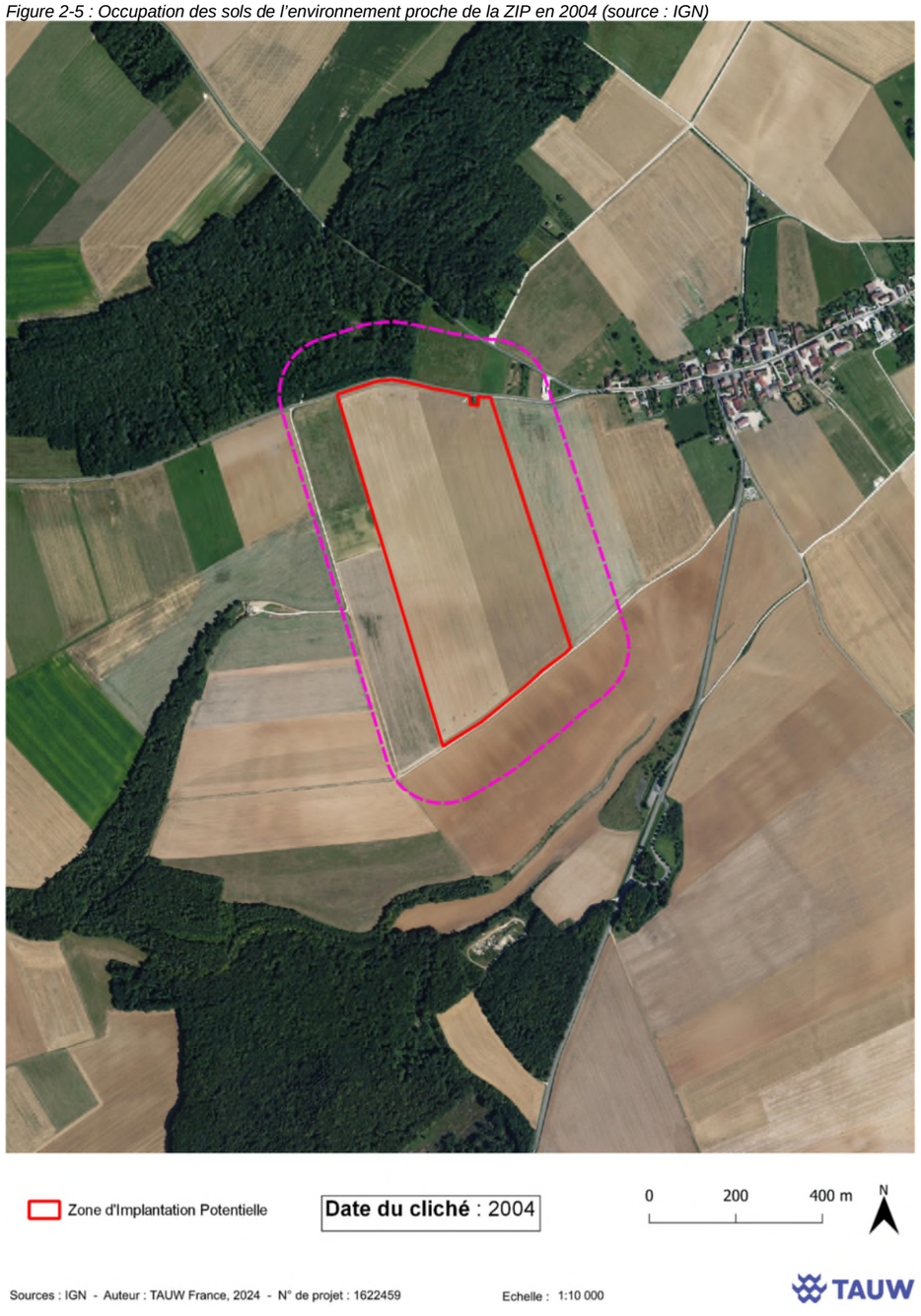
Sources : IGN - Auteur : TAUW France, 2024 - N° de projet : 1622459 Echelle : 1:10 000

Figure 2-4 : Occupation des sols de l'environnement proche de la ZIP en 1977 (source : IGN)



Sources : IGN - Auteur : TAUW France, 2024 - N° de projet : 1622459 Echelle : 1:10 000

Figure 2-5 : Occupation des sols de l'environnement proche de la ZIP en 2004 (source : IGN)



2.4 Présentation du porteur de projet - TSE

TSE a été créée en 2016 par deux entrepreneurs qui souhaitaient s'engager dans la lutte contre le changement climatique et œuvrer à la transition énergétique des territoires. TSE est une entreprise française indépendante et engagée, qui développe et exploite des centrales photovoltaïques et agrivoltaïques (puissance équivalente à la consommation électrique de 155 000 habitants). Grâce à ses 270 collaborateurs et ses 15 bureaux répartis sur l'ensemble du territoire français, TSE maîtrise l'ensemble de la chaîne de production de ses projets : choix du site, financement, construction, exploitation, maintenance, démantèlement et recyclage.

Dès 2019, TSE a décidé de développer uniquement des projets à haute valeur environnementale.

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

- L'utilisation du Global Biodiversity Score (GBS) pour mesurer à échéance régulière son empreinte sur la biodiversité.
- Eviter systématiquement les zones à enjeu écologique majeur (Parcs nationaux, Réserves naturelles, Réserves régionales, Natura 2000, Sites Ramsar, APPB, etc.) et avoir recours à des études environnementales de qualité menées par des prestataires reconnus. Elle demande des mesures de prospection élevées pour les inventaires naturalistes (études d'impacts, études préalables agricoles) et l'application de protocoles standardisés.
- Mettre en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation à forte plus-value, en concertation avec les bureaux d'études et les services instructeurs. L'entreprise assure aussi les suivis environnementaux pendant toute la phase d'exploitation de ses projets.
- Viser à ce que ses projets aient, à terme, un impact positif sur le milieu naturel. L'entreprise a recours à des solutions de génie écologique dès la phase de conception de ses projets. Elle s'adapte aux enjeux écologique locaux, optimise l'intégration paysagère et veille à la protection du milieu pendant toute la durée de vie du projet.
- Déployer des briques écologiques afin de dynamiser la réinstallation de la biodiversité : gestion différenciée de la végétation, corridors écologiques, gîtes à reptiles, haies bocagères, végétaux locaux et/ou mares.

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

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

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

En 2023, TSE a annoncé sa participation dans le consortium Holosolis qui a pour projet la construction d'une gigafactory en Moselle de production de panneaux photovoltaïques et ainsi disposer de panneaux français. Cette même année la direction biodiversité étend son champ de compétences aux domaines de la RSE afin d'intégrer, notamment, les actions d'adaptation au changement climatique et de réduction de nos émissions de gaz à effet de serre (GES), d'achats responsables ou encore de respect des droits de l'homme.

Aujourd'hui TSE, grâce à son expérience, ses engagements structurants, concrets et renouvelés en faveur de la biodiversité et de la lutte contre le réchauffement climatique, ses quatre démonstrateurs agrivoltaïques, est une entreprise référente sur le marché solaire français.

L'installation agrivoltaïque ici présentée est portée par une société de projet dédiée, Magnant PV (la pétitionnaire), créée et présidée par TSE.

2.5 Historique de communication du projet

❖ Etapes clefs

Les étapes clefs de l'historique du projet sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2-1 : Etapes clefs de l'historique de communication du projet

Dates	Etapes clef
2022-2023	Echanges et rencontres Isabelle DELVA et Valentin GUIBERT installé en 2023, gérants de l'EARL DELVA. Signature d'une promesse de bail.
26 juin 2023	Délibération favorable du conseil municipal vis-à-vis du projet d'ombrière de culture.
4 octobre 2024	Présentation du projet à la DDT 10 dans le cadre d'une réunion pré-pole ENR
18 décembre 2024	Comité de projet et permanence publique
25 mars 2024	Délibération du conseil municipal portant décision de ne définir aucune ZAER sur la commune
7 février 2025	Pôle ENR

❖ Comité de projet

La puissance de l'installation agrivoltaïque projetée sera d'environ 13 MWc et se situe hors d'une zone d'accélération définie par en application de l'article L. 141-5-3 du code de l'énergie. Conformément aux dispositions des articles L. 211-9 et R. 211-5 à R. 211-10 du code de l'énergie, un comité de projet a donc été organisé.
Dans ce cadre, les invitations de participation au comité ont été envoyées en novembre 2024 par lettre recommandée avec accusé de réception aux parties prenantes concernées par le projet :

- Monsieur le Président de la Communauté de communes du Barséquanais et Maire de la commune de Ville-sur-Arce ;
- Madame le Maire de Magnant ;
- Monsieur le Maire de Fralignes ;
- Monsieur le Maire de Bourguignons ;
- Madame le Maire de Thieffrain ;
- Madame le Maire Beurey ;
- Monsieur le Maire de Bar-sur-Seine ;
- Monsieur le Maire de Buxières-sur-Arce ;
- Monsieur le Maire de de Villy-en-Trodes.

Le comité de projet s'est tenu le 18 décembre 2024, à la Mairie de Magnant.
Lors de ce comité, les représentants de Magnant PV ont présenté le projet dans son ensemble et ont répondu aux interrogations que le projet a pu susciter (recyclage envisagé pour les panneaux, durée d'amortissement de la centrale, mise en place d'un financement participatif, autoconsommation collective …).
Magnant PV a ainsi respecté les obligations légales auxquelles l'installation agrivoltaïque projetée est soumise.

Il convient également de souligner qu'aucune observation négative n'a été formulée à l'égard du projet, ce qui révèle le soutien local dont il fait l'objet. En outre, la commune a délibéré favorablement au projet le 26 juin 2023.

❖ Permanence publique

Une permanence publique a été organisée le 18 décembre 2024. Les habitants de Magnant et des communes alentours ont à ce titre reçu un flyer dans leur boîte aux lettres. Cette permanence a été l'occasion pour les participants de poser leurs questions et émettre leurs remarques vis-à-vis du projet. Certaines craintes ont été exprimées mais aucune opposition au projet n'a été soulevée lors de cette permanence.

2.6 Justification du choix du site

❖ Démarche générale de recherche de sites

Le choix du site se base dans un premier temps sur la recherche d'une synergie avec l'activité agricole mais il repose aussi sur les ambitions d'un territoire en terme d'ENR et leur déclinaison au sein des politiques d'aménagement du territoire, ainsi que sur la faisabilité technique et environnementale du projet.

Le site du projet a également été sélectionné sur la base de critères pertinents et indispensables pour une activité de production solaire photovoltaïque, mais également sur la base des enjeux humains et environnementaux du territoire en termes de biodiversité, de préservation des paysages, et de la protection des biens et des personnes.

- Compatibilité avec le territoire : respect des stratégies et des enjeux locaux (politiques et réglementaires), recherche d'adéquation avec les ambitions territoriales en matière de production d'énergie photovoltaïque.
- Compatibilité agricole : Besoin de l'agriculteur pour améliorer la conduite de sa culture; terrains compatibles avec l'agrivoltaïsme et notamment avec les installations agrivoltaïques développées par TSE :
- Compatibilité environnementale et paysagère :
  - L'absence de zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels au droit du site : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale du réseau Natura 2000, Espace Naturel Sensible, Réserve Naturelle Régionale, Arrêté de Préfectoral de Protection de Biotope, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 ;
  - L'absence de zone forestière au droit du site ;
  - L'absence de zonages patrimoniaux (site classé et/ou inscrits, périmètre de protection de monument historique, site patrimonial remarquable). Un périmètre de protection aux abords d'un monument historique recoupe toutefois une faible partie de la parcelle du projet. Etant la parcelle la plus propice pour son intégration dans le contexte local et pour l'exploitant (en face de sa ferme), il a été décidé d'engager des mesures en conséquence, à la suite de discussions avec l'Architecte des Bâtiments de France.
- Compatibilité technique : sur les secteurs ainsi mis en évidence, des vérifications plus précises sont menées grâce à des recherches bibliographiques et/ou de terrain, telles que :
  - La possibilité de raccordement électrique sur un poste source existant à proximité des accès au projet ;

- L’absence de servitude non compatible avec l’implantation du projet ;
- L’absence de risques naturels et/ou technologiques non compatibles ;
- La présence d’une topographie favorable ;

La conception du projet est affinée de manière itérative au cours de l’avancement des études environnementales afin de définir un projet de moindre impact.

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

❖ Raisons du choix du site de Magnant

Le projet initialement discuté avec l’EARL DELVA était un projet d’ombrières photovoltaïque de type « canopée », reposant sur des poteaux espacés de 27 m et des modules photovoltaïques de type tracker, placés à 5 m de hauteur au plus bas et 8,5 m au plus haut. Dans le cadre du montage de ce projet avec l’EARL DELVA, plusieurs parcelles agricoles ont été étudiées. Le projet en canopée avait reçu un avis défavorable du conseil municipal, notamment en raison de l’impact visuel du projet en raison la hauteur de la canopée. Suite à cela, le projet a été retravaillé en ombrière avec l’agriculteur et a reçu un avis favorable du Conseil Municipal de la commune de Magnant.
Sur la parcelle retenue, l’exploitant se trouve aujourd’hui confronté à différentes problématiques, notamment :

- Un sol hydromorphe sujet au compactage ;
- Une sensibilité à l’excès d’eau et à la sécheresse ;
- Présence de 3 types de sols sur la même parcelle : sableux au nord, argileux au centre, argilo limoneux au sud ;
- Un rendement aléatoire et dégradé en cas d’humidité (ex : orge et lentille en 2024).

Ces problématiques compliquent la pratique agricole et ont contribué à retenir ce choix d’implantation plutôt qu’un autre site pour le projet.
Les différents sites étudiés dans le cadre de ce projet sont présentés dans la Figure 2-6 et l’analyse comparative de ces sites est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 2-2 : Analyse comparative des sites étudiés

Sites étudiés	Type de site	Surface projet	Urbanisme Servitudes	Paysage Patrimoine	Biodiversité	Agricole	Raison d'abandon du site
Magnant 2	Parcelle agricole	18 ha	Carte communale Parcelle traversée par une conduite de gaz.	-	La totalité de la zone potentielle est concernée par la ZICO « Barois et foret de Clairvaux »	Blé d'hiver (RPG 2023)	Parcelle traversée par une conduite de gaz et topographie incompatible avec le projet
Magnant 3	Parcelle agricole	21 ha	Carte communale	-	La totalité de la zone potentielle est concernée par la ZICO « Barois et foret de Clairvaux »	Blé d'hiver (RPG 2023)	Parcelle présentant un bon potentiel agronomique et sans
Magnant 1 (site retenu)	Parcelle agricole	25 ha	Carte communale - Znc Eolienne à 200m	En entrée de bourg mais impact visuel limité sur le bourg de Magnant	Parcelle en dehors de tout zonage d'inventaire ou de protection	Complexité de la pratique agricole du fait de la différence de sol. Parcelle à faible potentiel agronomique.	Raisons de choix du site : • Il s'agit de la parcelle présentant le plus faible potentiel agronomique de l'exploitation ; • Surface suffisante ; • Impact visuel limité sur le bourg de Magnant



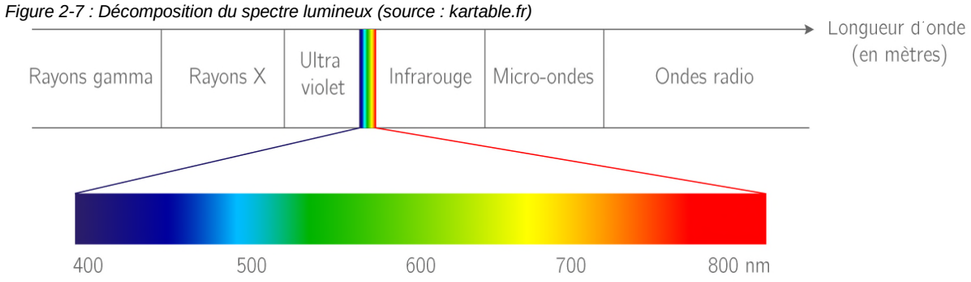
Figure 2-6 : Sites étudiés dans le cadre du projet de Magnant (source : TSE)

2.7 Généralités sur l'énergie solaire

2.7.1 Le rayonnement solaire, une énergie renouvelable à très long terme

L'énergie solaire a directement pour origine l'activité du soleil. Le soleil émet un rayonnement électromagnétique dans lequel on trouve notamment les rayons gamma, X, la lumière visible, l'infrarouge, les micro-ondes et les ondes radios en fonction de la fréquence d'émission.

Figure 2-7 : Décomposition du spectre lumineux (source : kartable.fr)



Tous ces rayonnements émettent de l'énergie. Sur la surface de la Terre, les types de rayonnements sont diffus, direct ou émis par une surface réfléchissante. L'irradiation solaire est la quantité d'énergie du soleil reçue par une surface donnée, exprimée couramment en kWh/m².

Le rayonnement solaire qui parvient sur la Terre en un an représente plus de 10 000 fois la consommation mondiale d'énergie annuelle, toutes formes et usages confondus. La durée de vie prévisible du soleil est de 5 milliards d'années.

Tous ces rayonnements émettent de l'énergie. Sur la surface de la Terre, les types de rayonnements sont diffus, directs ou émis par une surface réfléchissante. L'irradiation solaire est la quantité d'énergie du soleil reçue par une surface donnée, exprimée couramment en kWh/m². Le rayonnement solaire qui parvient sur la Terre en un an représente plus de 10 000 fois la consommation mondiale d'énergie annuelle, toutes formes et usages confondus. La durée de vie prévisible du soleil est de 5 milliards d'années.

Énergie renouvelable et Énergie propre

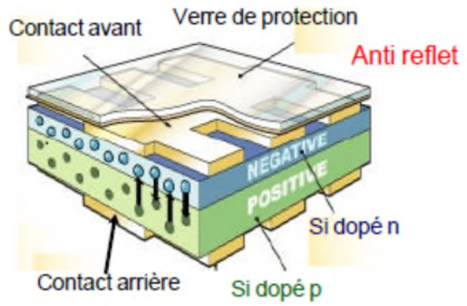
→ **Une énergie renouvelable** est une source d'énergie se renouvelant assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de temps humaine. Les énergies renouvelables sont issues de phénomènes naturels réguliers ou constants provoqués principalement par le soleil et la terre. Ce sont des énergies dites "flux" par opposition aux énergies "stock", elles-mêmes constituées de gisements limités de combustibles fossiles : pétrole, charbon, gaz, uranium.

→ **Une énergie propre ou énergie verte** est une source d'énergie primaire qui produit une quantité faible de polluants lorsqu'elle est transformée en énergie finale puis utilisée comme telle.

L'énergie solaire est considérée comme une énergie renouvelable et propre.

Le territoire français offre des niveaux variés d'irradiation globale qui restent plus intéressants que ceux identifiés en Allemagne, pourtant premier pays européen en puissance installée de parc photovoltaïque en 2024 (89 130 MWc). Cette même année, l'Allemagne a installé 14,5 GW contre 5 GW installés par la France.

Figure 2-8 : Cellule photovoltaïque (source : EPIA)



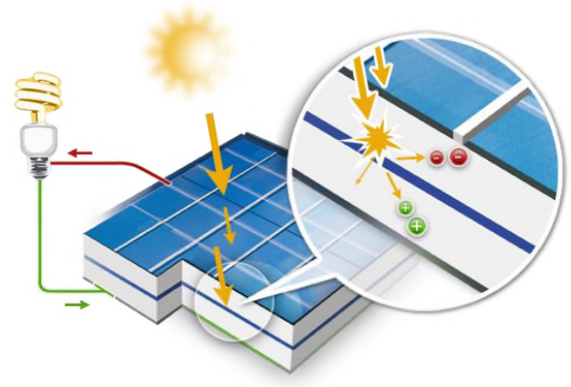
2.7.2 Energie solaire photovoltaïque

2.7.2.1 Définition

Le rayonnement solaire peut être utilisé pour produire soit de la chaleur (solaire thermique) soit de l'électricité (solaire photovoltaïque).

Le mot « photovoltaïque » est la combinaison de deux mots : « photo », mot d'origine grecque qui signifie lumière, et « voltaïque », qui vient de « volt », l'unité internationale utilisée pour mesurer le potentiel électrique.
L'effet photovoltaïque est obtenu par la transformation d'ondes lumineuses en courant électrique. Au cœur de ce principe se trouve un matériau semi-conducteur capable de libérer des électrons.

Figure 2-9 : Principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque (source : photovoltaïque.info)



Une cellule photovoltaïque est composée de deux couches de semi-conducteurs, l'une chargée positivement, l'autre négativement. Quand le semi-conducteur reçoit les photons du rayonnement solaire, celui-ci libère une partie des

électrons de sa structure : le champ électrique présent entre ses couches positives et négatives capte ces électrons libres, créant ainsi un courant électrique continu.

Plus le flux de lumière est important, plus forte est l'intensité du courant électrique généré.
Une cellule photovoltaïque ne génère qu'une petite quantité d'électricité. Assemblées en série, elles forment des modules qui permettent de fournir la puissance de sortie nécessaire à l'alimentation des équipements électriques de tensions standards.

Tension électrique

→ **La Tension électrique :** différence de potentiel entre deux points d'un appareil ou d'un circuit électrique. La tension se mesure en **Volt.**

→ **La Puissance :** quantité d'électricité consommée instantanément par un appareil ou délivrée instantanément par une source d'énergie, sous un courant et une tension électrique donnés. La puissance se mesure en **Watt**.

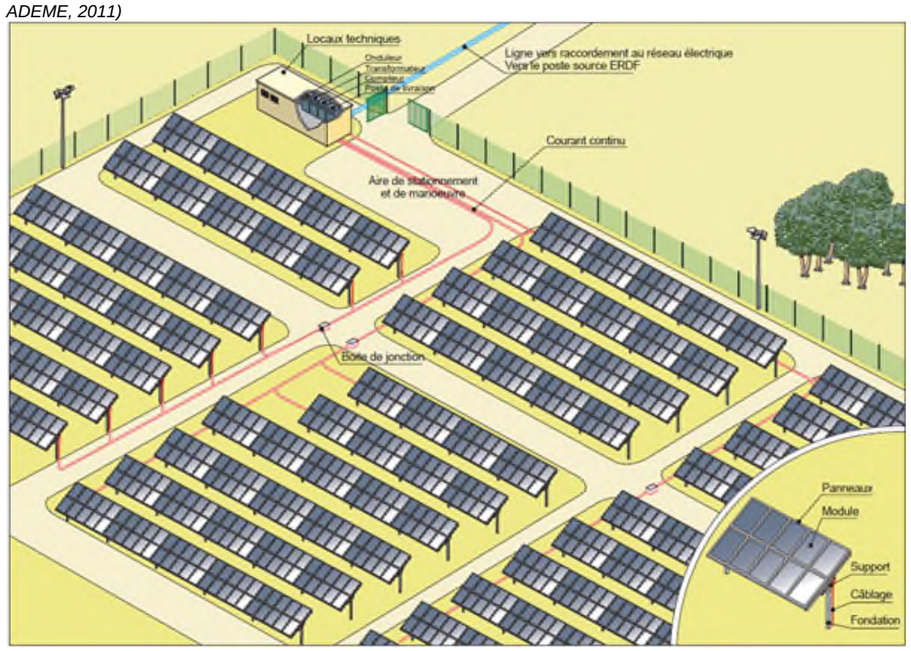
→ **Le Watt (W)** : unité internationale de mesure de la puissance, symbole (W). 1 Watt correspond à un courant de 1 Ampère sous une tension de 1 Volt. 1 000 W = 1 kW.

→ **Le Watt-crête (Wc)** mesure la puissance théorique maximale qu'un module ou qu'une installation peut produire dans des conditions standards d'ensoleillement (exposition perpendiculairement à un rayonnement solaire de 1 000 W/m²).

2.7.2.2 Fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol

Le rayonnement du soleil sur les modules photovoltaïques est transformé en courant électrique continu acheminé vers un onduleur.
L'onduleur convertit cette électricité en courant alternatif compatible avec le réseau. Un transformateur élève la tension avant l'injection de l'électricité par câble jusqu'au réseau public.

Figure 2-10 : Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque (source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact, ADEME, 2011)



En pratique, la puissance délivrée par un module varie en fonction de l'énergie solaire reçue qui dépend du jour, de l'heure, de la météo, de l'orientation du système et de sa température. La puissance-crête n'est que rarement atteinte par le module au cours de sa vie en fonctionnement.

L'implantation des panneaux solaires doit éviter les effets de masque qui peuvent limiter le rayonnement solaire.

La production photovoltaïque dépendra de l'irradiation reçue, de la puissance crête des modules et du rendement du système (prise en compte notamment des pertes câbles entre les modules et le point d'injection du courant alternatif).

2.7.2.3 Les technologies des modules photovoltaïques

Il existe actuellement trois grandes technologies de fabrication des modules photovoltaïques :

Les technologies cristallines qui utilisent des cellules plates extrêmement fines (150 à 200 µm, soit 0,15 à 0,2 mm), découpées dans un lingot obtenu par fusion et moulage, puis connectées en série les unes aux autres pour être finalement posées et collées sur la face arrière du verre de protection du module. La matière première est toujours le silicium (Semi-conducteur abondamment présent sur la croûte terrestre et dans le sable).

- Modules monocristallins (aspect uniforme gris bleuté ou noir), qui ont les meilleurs rendements de conversion de l'énergie (13 à 15 %) (source : European Photovoltaic Industry Association, EPIA),
- Modules polycristallins (plusieurs cristaux assemblés, généralement bleus, aspect d'une mosaïque), qui ont un rendement un peu moindre (environ 12 à 14 %) (source : EPIA),

- Les technologies "couches minces" qui consistent à déposer sous vide sur un substrat (verre, métal, plastique, …) une fine couche uniforme composée d'un ou plus souvent de plusieurs matériaux réduits en poudre.
  - Modules à silicium amorphe, qui affichent un rendement plus faible, de l'ordre de 6 à 9 %,

  - Modules réalisés à base de tellurure de cadmium ou d'alliages de cuivre - indium - galium - sélénium, qui offrent des rendements compris entre 6 et 10 %, soit 60 à 100 Wc par m², mais également des coûts au Wc inférieurs
- Les cellules à base de photovoltaïque organique, segment sur lequel la recherche s'intensifie dans la perspective de produire des cellules à très bas coût pour des applications nouvelles. Leur principe de fonctionnement est basé sur les cellules à colorant de Michaël Grätzel avec des variations sur le type de matériaux utilisés. Avec des rendements de l'ordre de 3 à 5 %, leur point faible reste aujourd'hui encore leur durée de vie limitée.

Les cellules à couche mince nécessitent moins de matériaux et consomment moins d'énergie lors de leur fabrication. Leurs rendements étant toutefois inférieurs à ceux des cellules en silicium cristallin, on leur a jusqu'à présent préféré des cellules solaires en silicium monocristallin ou polycristallin pour la réalisation d'installations photovoltaïques au sol.

Bien que plus ancienne, les cellules au silicium cristallin représentent encore 90 % des parts de marché du fait de sa robustesse et de ses performances (rendement modules allant de 12 à 20 % pour une durée de vie de 30 ans environ) ainsi que des investissements importants qui lui ont été destinés, que ce soit pour la transformation du silicium, l'élaboration des cellules ou l'assemblage des modules.

La répartition entre les différentes technologies est représentée sur le graphique suivant, avec 91 % de silicium cristallin (dont 56 % de polycristallin) et 9 % de couches minces (CdTe 4%, a-Si 1,6% et CI(G)S 3,5%), les autres technologies n'ayant pas atteint le stade de la production de masse.

La recherche et le développement de nouvelles technologies des cellules photovoltaïques est actuellement en plein essor. L'objectif est d'améliorer le rendement énergétique (notamment le problème de réflectance), de réduire les coûts de fabrication et d'éviter l'usage de métaux spéciaux. La recherche actuelle développe par exemple des projets à base de nanofils et nanoparticules.

2.7.2.4 Les avantages du solaire

Les principaux avantages de l'énergie solaire sont les suivants :

- L'énergie solaire photovoltaïque ne produit aucun rejet de gaz polluant dans l'atmosphère, ce qui répond aux objectifs de réduction des émissions de CO2 que s'est fixé la France,
- Le recours à l'énergie photovoltaïque permet d'éviter ou de réduire certains risques de pollution globale ou locale, parmi lesquels : émissions de gaz à effets de serre, émissions de poussières, de fumées ou d'odeurs, nuisances de trafic liées à l'approvisionnement de combustibles (accidents, pollutions), rejets de polluants dans le milieu aquatique, dégâts des pluies acides sur la faune, la flore ou le patrimoine, stockage des déchets, etc.
- L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable. Employée comme énergie de substitution, elle permet de lutter contre l'épuisement des ressources fossiles,
- L'énergie solaire photovoltaïque induit, sur le plan national, une indépendance énergétique vis-à-vis du gaz et du pétrole dont l'approvisionnement et les prix peuvent souvent fluctuer,
- A l'heure actuelle, avec l'envolée des prix du gaz et du pétrole, l'énergie photovoltaïque devient l'une des technologies les moins onéreuses pour la production d'électricité,
- Les parcs photovoltaïques ont des retombées fiscales pour les communes ou communautés de communes où ils se trouvent. Les parcs photovoltaïques participent à l'aménagement du territoire. Ils peuvent être source de richesses locales et favoriser le développement économique de la commune. Cette nouvelle activité économique est productrice d'emplois (construction, maintenance et entretien).

En France, l'association professionnelle de l'énergie solaire Enerplan a publié en février 2017 une étude prospective sur la compétitivité et l'emploi de la filière solaire française d'ici 2023. Si la France atteint l'objectif assigné au photovoltaïque dans la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), la filière devrait créer environ 10.000 emplois. En 2023, elle devrait alors comptabiliser 21.000 emplois. Le solaire thermique devrait lui aussi être en mesure de créer 10.000 emplois sur la même période, mais l'atteinte de l'objectif fixé par la PPE semble actuellement hors de portée.
Un rapport publié par l'Agence Internationale des Énergies Renouvelables (Irena) a permis de démontrer que le secteur des énergies renouvelables a employé 9,8 millions de personnes dans le monde en 2016. Une nette hausse par rapport à 2012, où sept millions de personnes étaient employées. Au cours des dernières années, le nombre d'emplois dans les secteurs photovoltaïques et éoliens a notamment plus que doublé. Le secteur photovoltaïque emploie à lui seul près de 3,1 millions de personnes, une augmentation de 12 % par rapport à 2015.
Le continent asiatique concentre 62 % des emplois. L'Union européenne fait figure de mauvais élève à côté car elle ne représente plus que 14 % des emplois mondiaux, contre 19 % en 2013, soit une baisse de 5 500 emplois.

Les analyses du cycle de vie (ACV) des centrales photovoltaïques montrent un temps de retour énergétique généralement compris entre 2 et 5 ans. Selon les travaux de l'école des Mines de Paris (étude Armines 2003), un système photovoltaïque produit entre 4 et 7 fois plus d'énergie primaire que la quantité consommée sur le cycle de vie. Donc, il devrait économiser 4 à 7 fois plus de CO2 que sa fabrication a nécessité. Ces travaux sont corroborés par un autre rapport de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE), groupe de travail PV-PS : « *Compared assessment of selected environmental indicators of photovoltaic electricity in OECD cities* » (2006) qui indique pour la France un temps de retour énergétique entre moins de 2 ans (modules en toiture à Nice) et un peu plus de 4 ans (modules en façade à Paris).

Il faut de plus noter que les améliorations technologiques constantes permettent une optimisation du gain énergétique de ce type de production.
Le gain environnemental de cette forme de production énergétique passe aussi dans le choix du type de panneau solaire.

Pour ses ombrières agrivoltaïques, TSE privilégie les panneaux au silicium cristallin. Outre le fait que ces panneaux ont un rendement intéressant et un coût de fabrication compétitif, ce sont aussi les critères environnementaux qui ont guidé ce choix :

- Le ratio puissance installée/surface occupée est maximisé ;
- En phase d'exploitation, les panneaux ne génèrent aucun effluent liquide ni aucune émission gazeuse ;
- Des tests effectués pour simuler des conditions accidentelles ont démontré que, même en cas de rupture accidentelle ou d'incendie des panneaux, aucun risque significatif de pollution susceptible de nuire à l'environnement ou à la santé n'est relevé ;
- Il s'agit d'une technologie recyclable avec un retour d'expérience important.

2.7.2.5 Les limites du solaire

Les principales limites de l'énergie solaire sont présentées ci-après :

- La puissance de l'énergie solaire photovoltaïque est inconstante, car la production d'énergie a lieu en fonction du rayonnement solaire, et non de la demande ;
- Certains procédés de fabrication peuvent être polluants s'ils ne sont pas bien gérés ;
- La contrainte principale est souvent liée à la concurrence avec l'usage du sol. Pour l'agrivoltaïsme néanmoins, il est recherché une synergie entre l'activité agricole et la production d'électricité.

Il n'en reste pas moins que son niveau d'impact sur l'environnement est nettement inférieur à bon nombre d'autres sources de production d'énergie telles que le charbon, le fuel et le gaz.

Tableau 2-3 : Emissions de CO2 par filières (source : documentation de la Base Carbone, ADEME, 2022 – 1 :estimation moyenne pour une centrale à charbon moderne – 2 : source étude ACV – DRD, 2010)

Modes de production pour 1 kWh	Hydraulique	Nucléaire	Eolien terrestre	Photovoltaïque	Centrale à gaz	Centrale à fuel-vapeur	Centrale à charbon
Émissions gCO_2/kWh	4	6	14,1	55	418	730	1 058

2.7.2.6 Ressources naturelles utilisées

La construction d'ombrières agrivoltaïques entrainera une utilisation des ressources naturelles. Ces utilisations sont présentées dans le tableau ci-après (estimation exhaustive).

Tableau 2-4 : Utilisations des ressources naturelles par un projet d'ombrières agrivoltaïques(source : encyclo-ecolo.com)

Résidus / Emissions attendus	Phase de travaux	Phase de fonctionnement
Eau	Pas de consommation d'eau potable (hors besoins physiques des travailleurs). Emission d'eau usée limitée et négligeable (toilettes de chantier).	Stockage d'eau pour la citerne à incendie (60 m^3)
Air	Pollution ponctuelle causée par la poussière engendrée lors des travaux. Pollution ponctuelle causée par l'augmentation des véhicules de chantier : gaz d'échappement (NOx, SO2, CO, COV, poussières). Emission de CO2 lors de la fabrication des modules	Aucune émission de poussières ou gaz
Sol / Sous-sol	Déplacement limité de terre, conservation des déblais sur site.	Aucune utilisation du sol ou du sous-sol.
Bruit	Bruit temporaire et limité lié au trafic des véhicules de chantier et à l'utilisation de machines en période diurne.	Aucune émission de bruit notable
Vibrations	Temporaire pendant la phase de travaux (utilisation des engins de chantiers)	Le projet ne sera pas source de vibrations
Lumière	L'éventuel recours à l'utilisation de lumières se fera pendant la période hivernale pour assurer la construction du projet en toute sécurité.	Le projet ne sera pas source de lumières
Chaleur	La phase travaux en elle-même ne sera pas émettrice de chaleur	Le projet en lui-même ne sera pas émetteur de chaleur
Radiations	La phase travaux en elle-même ne sera pas émettrice de radiations	Le projet en lui-même ne sera pas émetteur de radiations
Déchets	Pendant les travaux, les déchets seront récupérés et traités par les filières agrées. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux). L'entreprise chargée de cet aspect du chantier sera assujettie à une caution de propreté afin d'assurer la bonne exécution de cette mesure.	Aucun déchet ne sera produits lors du fonctionnement. Les déchets de type ménagers et les composants défectueux de la centrale seront évacués en filières spécialisées.

2.8 Situation actuelle

2.8.1 Situation européenne

En 2024, et pour la quatrième année consécutive, l'Union européenne(UE) a établi un nouveau record de raccordement annuel de capacité solaire photovoltaïque, avec une puissance nette additionnelle susceptible d'être livrée au réseau de près de 60 GW (59,7 GW en 2024), mieux que le record de 2023 (54 GW, chiffre révisé). Cette puissance supplémentaire, exprimée en courant alternatif, porte la puissance maximale nette cumulée des 27 États membres à plus de 300 GW fin 2024 (306,4 GW). (Eur'Observ'ER, avril 2025).

La rapidité de déploiement de la puissance solaire dans l'Union européenne s'explique par plusieurs facteurs, comme une bonne acceptation de l'énergie solaire de la part des populations et de leurs représentants politiques, mais également un coût du kWh produit compétitif et les nouvelles facilités accordées par l'UE pour l'obtention des permis de construire.

L'Allemagne est restée en 2024 le pays de l'Union européenne le plus actif sur le plan de la puissance PV installée, avec selon l'AGEE-Stat pas moins de 14,5 GW installés sur l'année, comparé à 13,5 GW installés en 2023.
L'Espagne a, selon le ministère de la Transition écologique et du Challenge démographique, ajouté 7,9 GWen 2024, mieux que les 5,7 GW supplémentaires de 2023. Cette puissance porte la puissance de parc espagnol à 37,4 GW.
En Italie, le marché photovoltaïque a affiché une de ses plus belles performances depuis plus d'une décennie. Selon le GSE (le gestionnaire des services énergétiques), la puissance cumulée du pays était estimée à 35,8 GW.

Selon SolarPower Europe, le taux de croissance annuel un peu plus faible que celui enregistré entre 2022 et 2023 s'explique par un ralentissement du marché des segments résidentiel et commercial, du fait de la baisse des prix de l'électricité et de la disparition progressive des dispositifs de soutien et des taux d'intérêt élevés. En revanche, les installations industrielles et de grande taille ont enregistré un record historique.
En France, la forte augmentation du prix de l'électricité après la levée progressive du bouclier tarifaire, a boosté les renouvelable, selon l'opérateur Ipto.

Selon Stelios Psomas, consultant dans le domaine de l'énergie, la perte cumulée aurait été de 900 GWh en 2024, soit 3,5 % de la production renouvelable du pays. Et la perte pourrait se monter à 1,5 TWh en 2025, selon Helapco, l'association grecque pour le photovoltaïque. Pour relever ce défi, le gouvernement grec a approuvé un règlement accordant 4,7 GW de capacité de connexion pour des projets de stockage d'ici 2030.

Figure 2-11 : Puissance solaire photovoltaïque installée et cumulée dans l'Union européenne fin 2024 (en MW) (Source : EurObserv'ER 2025)

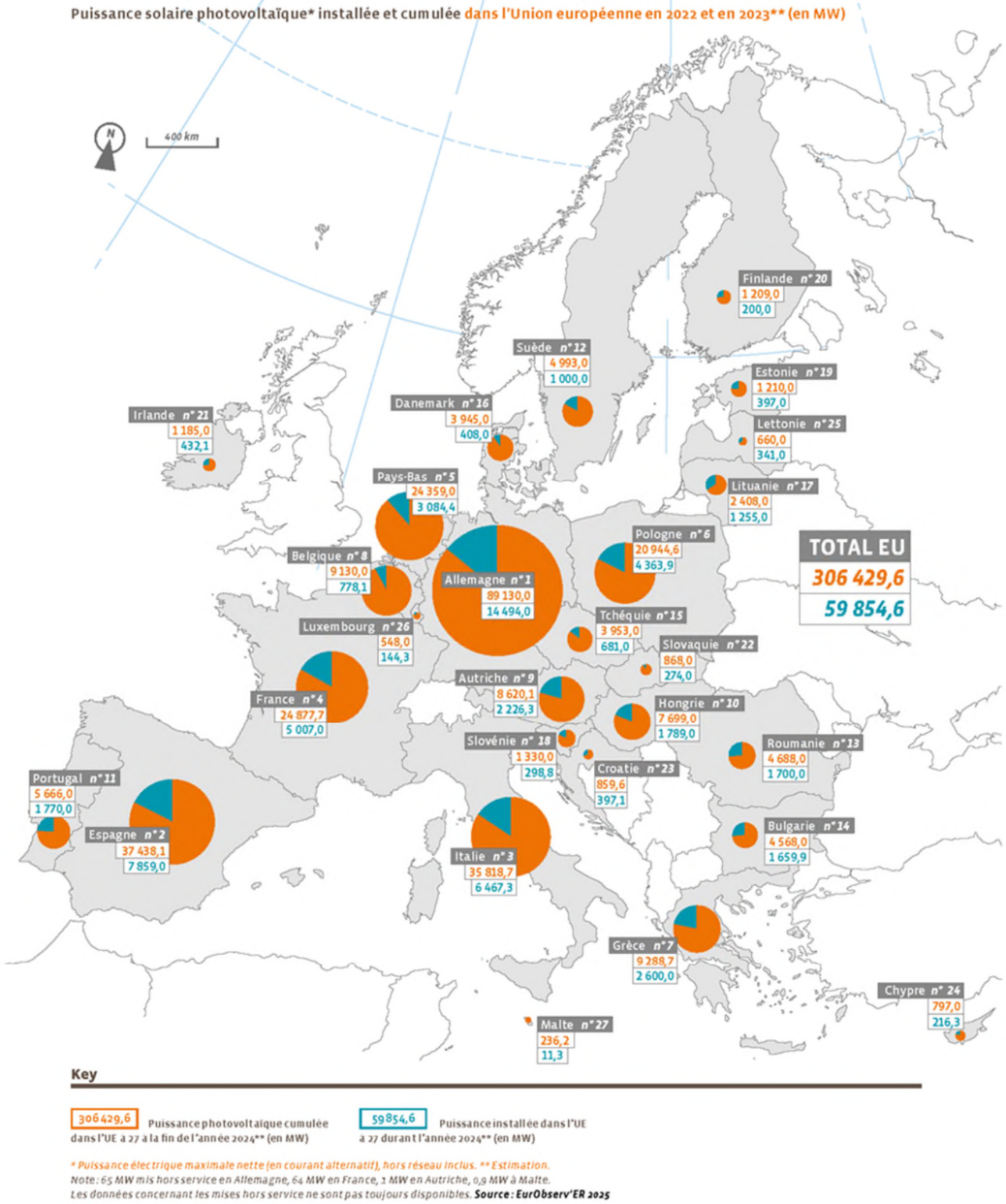


Figure 2-12 : Puissance solaire photovoltaïque installée et cumulée dans l'Union européenne fin 2023 et fin 2024 (en MW) (Source : EurObserv'ER 2025)

	2023	2024**	Installée durant l'année 2024
Allemagne	74701,0	89130,0	14494,0
Espagne	29579,1	37438,1	7859,0
Italie	29351,4	35818,7	6467,3
France	19934,7	24877,7	5007,0
Pays-Bas	21274,6	24359,0	3084,4
Pologne	16580,7	20944,6	4363,9
Grèce	6688,7	9288,7	2600,0
Belgique	8351,9	9130,0	778,1
Autriche	6394,8	8620,1	2226,3
Hongrie	5910,0	7699,0	1789,0
Portugal	3896,0	5666,0	1770,0
Suède	3993,0	4993,0	1000,0
Roumanie	2988,0	4688,0	1700,0
Bulgarie	2908,1	4568,0	1659,9
Tchéquie	3272,0	3953,0	681,0
Danemark	3537,0	3945,0	408,0
Lituanie	1153,0	2408,0	1255,0
Slovénie	1031,2	1330,0	298,8
Estonie	813,0	1210,0	397,0
Finlande	1009,0	1209,0	200,0
Irlande	752,9	1185,0	432,1
Slovaquie	594,0	868,0	274,0
Croatie	462,5	859,6	397,1
Chypre	580,7	797,0	216,3
Lettonie	319,0	660,0	341,0
Luxembourg	403,7	548,0	144,3
Malte	225,7	236,2	11,3
Total UE 27	246705,8	306429,6	59854,6

** Puissance électrique maximale nette (exprimée en courant alternatif), hors réseau inclus. ** Estimation. Note : 65 MW mis hors service en Allemagne, 64 MW en France, 1 MW en Autriche, 0,9 MW à Malte. Les données concernant les mises hors service ne sont pas toujours disponibles.* ***Source : EurObserv'ER 2025***

2.8.2 Situation en France

source :https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/tableau-de-bord-solaire-photovoltaique-premier-trimestre-2025-0

Au 31 mars 2025, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 26,8 GW.

Au premier trimestre 2025, 1,4 GW supplémentaires ont été raccordés, contre 1,1 GW sur la même période de 2024.

La production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 5,4 TWh au premier trimestre 2025, en hausse de 40 % par rapport au premier trimestre 2024.

Elle représente, hors autoconsommation, 3,8 % de la consommation électrique française sur cette période.

Figure 2-13 : Parcs photovoltaïques raccordés en France au 31 mars 2025 (source : SDES)

Principaux résultats

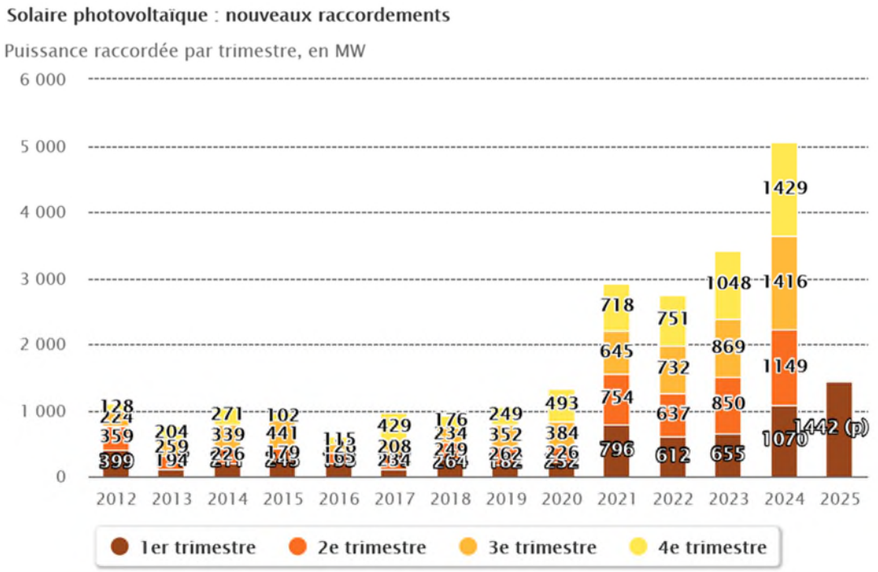
Solaire photovoltaïque	Nombre d'installations	Puissance (en MW)
Parc raccordé au 31/03/2025 (p)	**1 212 155**	**26 771**
Parc raccordé au 31/12/2024	1 169 159	26 066
Évolution (%)	*4*	*3*
Nouvelles installations du premier trimestre 2025 (p)	**57 754**	**1 442**
Nouvelles installations du premier trimestre 2024	61 706	1 070

(p) : ces premiers résultats sont provisoires et seront révisés les trimestres suivants (méthodologie). L'évolution du parc raccordé dépend des nouvelles installations mais aussi d'éventuels déclassements d'installations.
Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.
Champ : France
Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE

Au 31 mars 2025, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 26,8 GW, dont 25,9 GW en France continentale. La puissance nouvellement raccordée est de 1,4 GW sur le premier trimestre de l'année 2025, contre 1,1 GW sur la même période en 2024. Un quart (27%) de la nouvelle puissance raccordée correspond à des installations de plus de 500 kW, qui ne représentent que 0,2 % du nombre de nouveaux raccordements. Les installations de taille plus modeste, inférieure à 9 kW, représentent quant à elles 87 % du nombre d'unités nouvellement raccordées et 15 % de la nouvelle puissance.

La puissance des projets en file d'attente a augmenté de 7 % depuis le dernier trimestre de l'année 2024 pour s'établir à 34,4 GW, dont 8,6 GW avec une convention de raccordement signée.

Figure 2-14 : Nouveaux raccordements de 2012 à 2025 des solaires photovoltaïques (source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE)



2.8.3 Situation en région Grand-Est et dans le département de l'Aube

Le développement du parc solaire photovoltaïque se poursuit. Les régions Nouvelle-Aquitaine (5 900 MW), Occitanie (4 720 MW), Provence-Alpes-Côte d'Azur (2 681 MW), Auvergne-Rhône-Alpes (3 266 MW) et Grand Est (2 093 MW) totalisent ainsi 45% de la puissance nouvellement raccordée sur le territoire au cours du premier trimestre 2025.
Il s'agit des régions disposant des capacités installées les plus élevées, représentant 70% de la puissance totale en France au premier trimestre de 2025.

A la fin du premier trimestre 2025, le nombre d'installation photovoltaïque en Grand-Est s'élève à 88 581 (contre 53 689 au premier trimestre 2023), représentant une puissance de 2 093 MW dont 158 MW raccordés entre le 31/12/2024 et le 31/03/2025.

Pour le département de l'Aube, la puissance électrique installée atteint 165 MW au 31 mars 2025.

2.9 Eléments principaux du projet

Les ombrières agrivoltaïques au sol seront constituées de divers éléments : des tables (constituées de modules ou panneaux) photovoltaïques, des structures-supports fixées, des câblages de raccordement, des locaux techniques (postes de transformation équipés d'onduleurs et de protections électriques, et un poste de livraison servant à l'injection de l'électricité fournie par l'ombrière dans le réseau public), d'une clôture et de plusieurs accès autour de l'ombrière utilisant les pistes existantes.

2.9.1 Puissance et production électrique

L' ombrière agrivoltaïque aura une puissance totale maximale installée d'environ 13,44 MW. Ses principales caractéristiques sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-5 : Principales caractéristiques techniques du parc agrivoltaïque (source : TSE)

Caractéristiques générales	
Technologie des modules	Silicium cristallin
Puissance crête installée	13,48 MWc
Type d'implantation	Ombrières sur trackers
Emprise du projet	25,69 ha clôturés
Surface projetée des panneaux	5,64 ha
Equipements connexes	1 poste de livraison 3 postes de transformation 1 citernes incendie (60 m^3 [60 m^2])
Surveillance et sécurité	Clôture grillagée périphérique avec système de caméras de surveillance et potentiellement un système d'alarme anti-intrusion
Accès et voirie	Piste de circulation interne adaptée à la maintenance et l'accès des véhicules de secours

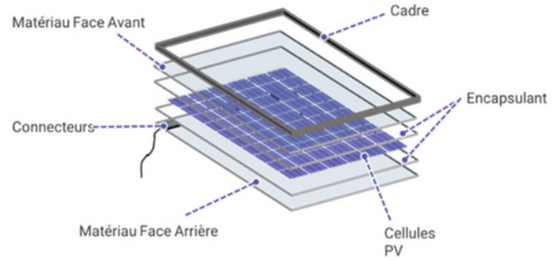
2.9.2 Les modules ou panneaux photovoltaïques

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

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

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

Figure 2-15 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin (source : TSE)



Les caractéristiques des modules sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2-6 : Caractéristiques générales des modules photovoltaïques (source : TSE)

Type de centrale	Ombrières agrivoltaïques au sol
Technologie utilisée	Silicium monocristallin biface
Nombre total de modules	20 904
Surface projetée au sol des modules (ha)	5,64
Puissance unitaire du module (Wc)	645
Dimensions d'un module (m)	2,382 x 1,134 soit 2,7 m^2

2.9.3 Les structures porteuses et fondations

Chaque structure métallique forme un support en acier galvanisé, composé de pieux centraux enfoncés dans le sol. L'ensemble des modules et support forme un bloc dénommé « table ». Les tables se composent de 2 modules de panneaux photovoltaïques consécutifs format portrait, on parle d'une configuration en 2V. La longueur des tables correspondra à un optimum de connexion électrique. Ainsi, les tables seront composées de 13 à 56 modules adjacents dans le sens de la longueur selon la technologie de module PV choisie.

Les tables suivront la courbe du soleil est-ouest grâce à la technologie Tracker permettant de capter un maximum de rayonnement solaire et de favoriser un ombrage tournant et une protection des cultures. Ce système de « tracking » permet aussi des manœuvres spécifiques de positionnement en fonction des besoins (position repos la nuit, inclinaison spécifique en fonction de certaines conditions de vent pour réduire les efforts sur la structure, position verticale lorsqu'il pleut pour irrigation du sol).

Les tables seront implantées avec un espacement entre deux rangées de 15 m entre les poteaux afin de permettre le passage des engins agricoles. En position horizontale, l'ensemble du projet couvre 32 % de la surface au sol. Le tout sera dimensionné de façon à résister aux charges de neige et de vents propres au site et sera adapté aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum les terrassements.

La hauteur maximale avoisine environ les 5 m en position verticale et 2,6 m en position horizontale. Le point bas sera donc de 50 cm au sol. Afin de s'ajuster à la hauteur des cultures et au travail agricole, un système de pilotage intelligent est intégré aux structures.

Concernant les fondations, si le sol le permet, la structure sera ancrée via l'intermédiaire de pieux métalliques battus dans le sol à l'aide d'un marteau hydraulique. Une étude géotechnique sera réalisée en phase d'études pré-construction afin de caractériser précisément les propriétés mécaniques du sol et pour définir la longueur des pieux métalliques ou un recours à un renforcement des pieux. La profondeur est généralement de 2 mètres (± 50 cm).

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

Les caractéristiques des structures porteuses sont présentées dans le tableau suivant :

Figure 2-16 : Caractéristiques générales des structures porteuses et fondations (source : TSE)

Caractéristiques des modules	
Type de supports	Tracker
Matériau des structures des supports	Acier galvanisé
Dimensions	Hauteur sommitale maximum : 5 m Hauteur minimale : 0.50 m
Inclinaison maximale	de +60° à -60°
Espacement prévu entre les modules	2 cm
Nombre total de structures	410 (394 tables 2V26 et 16 tables 2V13)
Espacement inter-rang (pieux à pieux)	15 m
Type d'ancrage	Pieux battus privilégiés (sinon : forés)
Profondeur d'ancrage	2m (+/- 50 cm)

Figure 2-17 : Schéma de principe de l'ombrière de culture 2V (source : TSE)

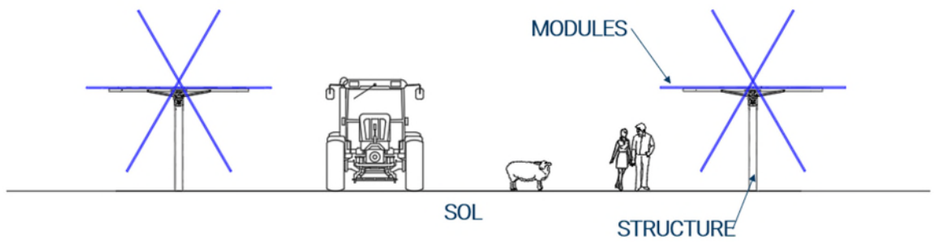


Figure 2-18 : Visuel 3D d'une ombrière agrivoltaïque (source : TSE)



2.9.4 Les onduleurs

Les onduleurs sont les éléments permettant de transformer le courant continu (DC) produit par les modules en courant alternatif (AC) acceptable par le réseau électrique donc à une fréquence de 50Hz.
Ils peuvent être de type centralisés ou décentralisés (strings). Les onduleurs centralisés sont des onduleurs de forte puissance permettant d'agréger plusieurs centaines (ou milliers) de kilowatts. Ils sont installés au sein du champ PV et occupent de la surface au sol.
Les onduleurs dits décentralisés sont des éléments de plus faible puissance qui sont installés à même les tables de modules. Pour une même puissance installée, le nombre d'onduleurs décentralisés sera plus important que l'équivalent en centralisé.

Figure 2-19 : Exemple d'onduleur accroché derrière les tables de modules (Source : TSE)



2.9.5 Le local technique de conversion d'énergie

Une centrale solaire nécessite systématiquement la mise en place de locaux techniques à l'intérieur desquels on trouve les appareillages électriques et leurs protections. On distingue deux types de postes : le poste de transformation PTR et le poste de livraison PDL.

Les postes de transformation (PTR) :

Ces postes seront équipés de TGBT (tableau général basse tension) et d'un transformateur BT/HTA adapté, de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique ENEDIS (21kV ou 33kV).
Les PTR sont les éléments qui permettent d'élever la tension de sortie des onduleurs au niveau de la tension du réseau au point de raccordement.
Dans le cas d'une configuration technique avec des onduleurs strings : les postes de transformation seront équipés de transformateurs et de TGBT qui centraliseront le raccordement des onduleurs au transformateur. Ces onduleurs strings permettront également de transformer le courant continu, arrivant des modules photovoltaïques, en courant alternatif compatible avec le réseau public de distribution d'ENEDIS (50Hz).
Les postes de transformation seront conformes à la réglementation NF C13-200 et C13-100.
De manière générale, les bâtiments seront en préfabriqué béton monobloc avec un toit plat étanche.
La fouille des postes sera réalisée pour atteindre un sol fini au niveau du TN afin de limiter les remontées d'eau dans le poste. Le poste doit être posé sur une assise stabilisée et aplanie, décaissée par rapport au terrain naturel. Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique. L'excédentaire de terre pourra être réétalée sur le site. Tous les matériaux utilisés n'imperméabiliseront pas les sols. Dans certains cas, les postes de transformation pourront se présenter sous la forme de container type container de transport au sein desquels l'intégralité des éléments constitutifs du poste seront intégrés en amont.

Le poste de livraison (PDL) :

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison. Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par l'ombrière de culture qui sera injectée dans le réseau public.
En termes d'aspect, il sera similaire aux postes de transformations béton. Le poste de livraison et les postes de transformation seront équipés des matériels nécessaires à la sécurité électrique de l'installation.
Un poste de livraison HTA est généralement équipé du matériel suivant :

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

De même que les postes de transformation, le poste de livraison doit être posé sur une assise stabilisée et aplanie, décaissée par rapport au terrain naturel. Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique.
L'installation photovoltaïque doit respecter les contraintes imposées par la convention de raccordement au niveau de poste de livraison (tension, fréquence, service à la tension via réactif et service à la fréquence potentiellement via énergie active).

Un Dispositif d'Échange d'Informations et d'Exploitation (DEIE) permettra à ENEDIS de contrôler l'installation photovoltaïque à distance depuis son centre d'exploitation du réseau de distribution.
Ce poste sera également équipé de tout le matériel standard de sécurité des personnes (EPI) et sera accessible par le personnel d'ENEDIS à toute heure.
Ce préfabriqué pourra être situé à proximité de l'entrée. Il sera en limite de clôture et sera raccordé en souterrain au réseau d'ENEDIS moyenne tension.

Figure 2-20 : Schéma de principe de l'assise d'un poste technique (source : TSE)

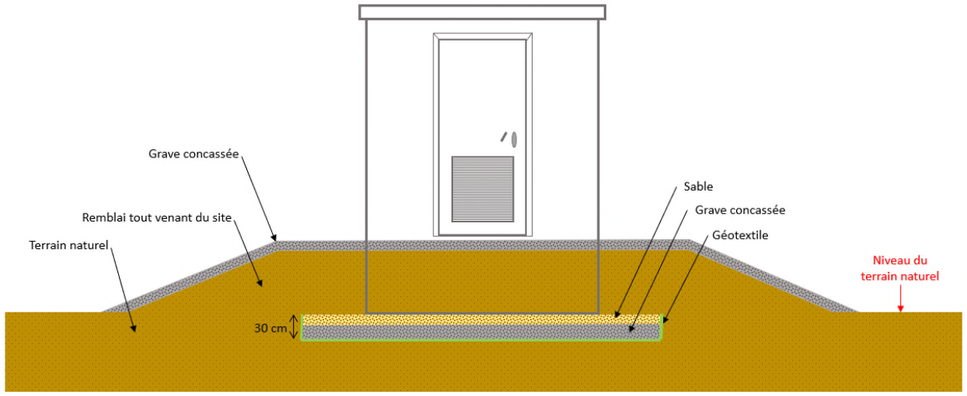
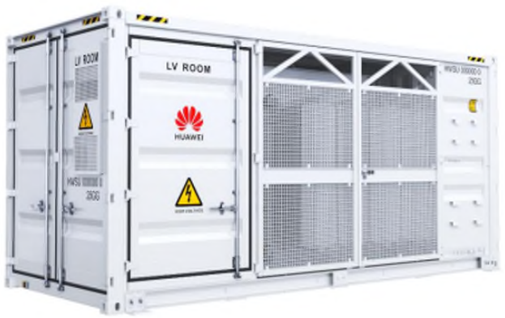


Figure 2-21 : Exemples de postes de transformation béton à gauche et métallique à droite (source : TSE)





Pour ce projet, sont nécessaires :

- 3 postes de transformation (36 m^2 chacun) ;
- 1 poste de livraison (36 m^2).

Le revêtement choisi pour les postes en termes de coloris pour faciliter la cohérence des bâtiments avec l'environnement et favoriser leur intégration dans le paysage sera déterminé par le bureau d'étude en charge de l'intégration paysagère du projet (2bR) et présenté dans les mesures paysagères.

2.9.6 Les pistes

Les pistes permettront d'accéder au site en phase de chantier et d'exploitation. Elles serviront pour la circulation interne des véhicules mais permettront aussi l'accès aux locaux techniques. Elles mesureront 5 m de large en accord avec les recommandations du SDIS et seront renforcée en grave concassée naturelle, n'induisant pas d'imperméabilisation des sols.

Environ 9 364 m² représentant 1 235 ml de piste en grave concassée seront aménagées au nord et à l'ouest du site. Au sud et à l'est les pistes périphériques seront « légères ». Au droit des pistes légères, le terrain est laissé en l'état naturel et exempt de culture. Celles-ci pourront éventuellement faire l'objet d'un renforcement si cela s'avère nécessaire selon les caractéristiques des terrains définies dans le cadre des études géotechniques.

Figure 2-22 : Exemple de pistes (source : TSE)



2.9.7 Accès, portail, clôtures et surveillance

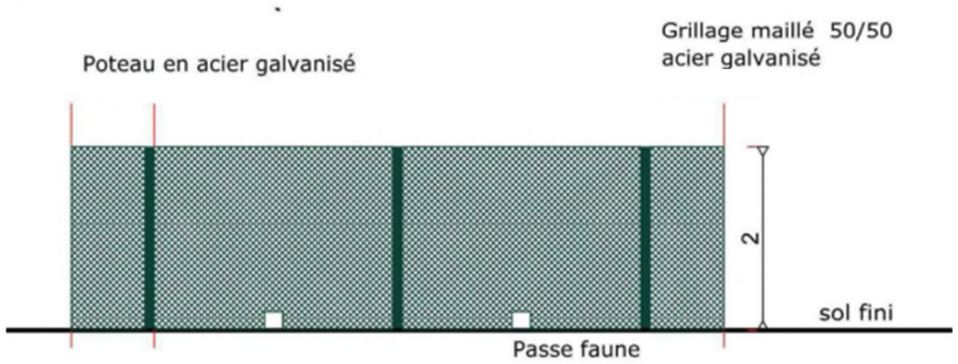
Afin d'éviter les vols, le vandalisme et les risques inhérents à une installation électrique, la future installation sera dotée de clôtures d'une hauteur d'environ 2 m pour un linéaire total de 2 299 m.
La clôture pourra être de type grillage souple simple torsion de maille 50x50mm en acier galvanisé ou en grillage souple soudé maille rectangle 100x50mm, des passages à faune seront créés selon le besoin. Les poteaux seront en acier galvanisé ou en bois.
Les clôtures seront de couleur vert olive (6003).
La surface d'emprise clôturée sera de 25,7 ha.

Deux portails seront implantés et constitueront des points d'entrée depuis le nord-est de la ZIP, à proximité du château d'eau pour l'entrée principale, et depuis l'angle sud-ouest.
Ces portails seront fermés à clé en permanence à l'aide d'un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).
Ils seront de même couleur que la clôture.
Des ajustements et portails supplémentaires (protégés de la même manière que le portail principal) pourront être ajoutés le long de la clôture afin de faciliter les opérations de maintenance et l'exploitation agricole.

Figure 2-23 : Exemples de clôtures - Grillage souple simple torsion, grillage souple mailles rectangles, piquets métalliques (source : TSE)



Figure 2-24 : Exemple de plan de coupe de la clôture (source : TSE)



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

2.9.8 Sécurité incendie

Selon la demande du SDIS une citerne souple de 60 m^3 (10m*5,92m*1,5m) sera implantée dans le parc, avec une accessibilité facile pour les moyens de secours. Elle sera posée sur une assise stabilisée et aplanie et sera implantée dans le nord-est de la ZIP à proximité de l'entrée principale, afin de faciliter l'accessibilité aux moyens de secours. Elles sont posées sur une assise stabilisée et aplanie. Les dimensions des citernes utilisées sont de 10m x 5,92m x 1,5m.

2.9.9 Construction du parc

Suivi environnemental :

Avant le début du chantier un rappel aux équipes travaux sera faite sur les enjeux environnementaux spécifiques au site et les mesures environnementales à mettre en œuvre.
Un suivi du respect des préconisations sera mis en place durant toute la phase travaux.

Planning prévisionnel du chantier :

Le délai de construction du parc est évalué entre 6 et 10 mois et prévoit plusieurs phases :

- La préparation du terrain (6 à 8 semaines) : semis de portance en amont si besoin, implantation base vie, pistes et chemins d'exploitation.
- L'installation de la clôture.
- Le terrassement des tranchées pour le passage des câbles et l'implantation des pieux d'ancrage des structures. Le linéaire et la largeur des tranchées seront optimisés autant que possible sur l'ensemble du projet
- Le montage de l'infrastructure photovoltaïque : système de support et fixation des panneaux (4 à 6 semaines)
- La pose et la connexion des câbles
- L'implantation des bâtiments techniques (PTR et PDL) (2 à 4 semaines) : Les bâtiments techniques sont pré-équipés et pré-câblés en usine (transformateurs et les cellules HTA) ;
- L'installation et le paramétrage des composants électriques (onduleurs)
- L'installation et le paramétrage du système de surveillance
- L'installation, la configuration et la connexion du poste de livraison
- Une fois la livraison des composants nécessaires à la construction du parc effectuée, les déplacements sur le chantier des équipes travaux seront quotidiens.

Une base de vie sera installée durant toute la durée des travaux et retirée dès la fin des travaux. Cette installation temporaire se compose de plusieurs modules installés sur une zone de chemin d'exploitation en grave concassée généralement à l'entrée du parc pour les besoins de base des ouvriers (sanitaires chimiques – absence de vidange et écoulement des eaux usées sur le site -, vestiaires, bureau de chantier, …) et de type conteneurs pour stocker le matériel de chantier.

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

Gestion des déchets :

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

Engins et véhicules utilises :

La phase chantier va engendrer la circulation de camions et d'engins de chantier. L'accès au site se fera via les pistes et chemins d'exploitation. La circulation des véhicules devrait générer peu de poussière.
Une période de pic aura lieu lors de l'acheminement des modules et structures sur site, durant environ 2 mois. Pour cela les trafics seront de l'ordre de :

- 36 camions de 35 à 44t pour l'acheminement des modules ;
- 20 camions de 35 à 44t pour l'acheminement des structures acier pour un projet de 10 MWc ;
- 1 camion de 50t par local technique (PTR, PDL et local maintenance), soit 4 camions pour ce projet.

En dehors de cette période, le trafic sera plus réduit et consistera en la circulation de véhicules légers et d'engins de chantier.

Les engins suivants seront utilisés pour :

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

Les engins de chantier possèdent des circuits de refroidissement, des circuits d'huile (hydraulique et de lubrification biodégradables) et de graisse. Ces produits ne seront pas stockés sur le site en phase de travaux. Les opérations de maintenance des engins ne seront pas réalisées sur le chantier mais au sein d'un établissement professionnel agréé.
L'alimentation en GNR (gazole non routier) sera réalisée par un camion-citerne venant périodiquement sur le chantier. Il n'y aura pas de stockage de carburant sur le site, le remplissage des réservoirs des engins sera réalisé en « bord à bord », au-dessus d'une aire étanche mobile ou d'une couverture absorbante.

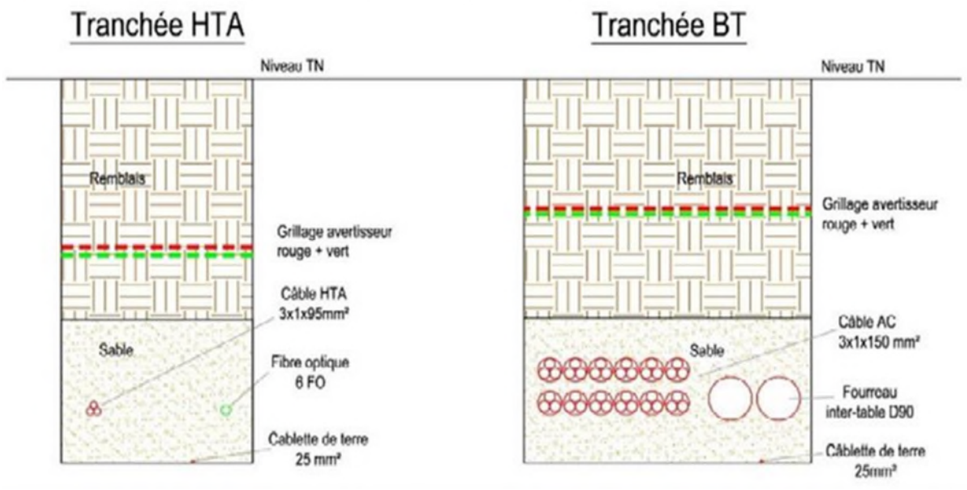
Limitation des nuisances :

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

Raccordement interne de l'installation :

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

Figure 2-25 : Coupe type d'une tranchée technique HTA/BT (source : TSE)



Raccordement de l'installation au réseau électrique :

Le raccordement au réseau électrique national depuis le poste de livraison de l'installation agrivoltaïque est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au réseau de distribution fait l'objet d'une demande de raccordement (demande de PTF - Proposition Technique et Financière) auprès du Gestionnaire du réseau public de distribution (généralement ENEDIS).

Le gestionnaire du réseau public de distribution réalisera les travaux de raccordement de l'ombrière agrivoltaïque. La nouvelle ligne HTA créée sera enterrée. Le financement de ces travaux restera à la charge du maître d'ouvrage et le raccordement final sera sous la responsabilité du gestionnaire du réseau public de distribution.

La PTF définira de manière précise la solution et les modalités de raccordement de l'installation solaire. L'arrêté du permis de construire doit être obtenu pour pouvoir faire cette demande de raccordement auprès d'ENEDIS.

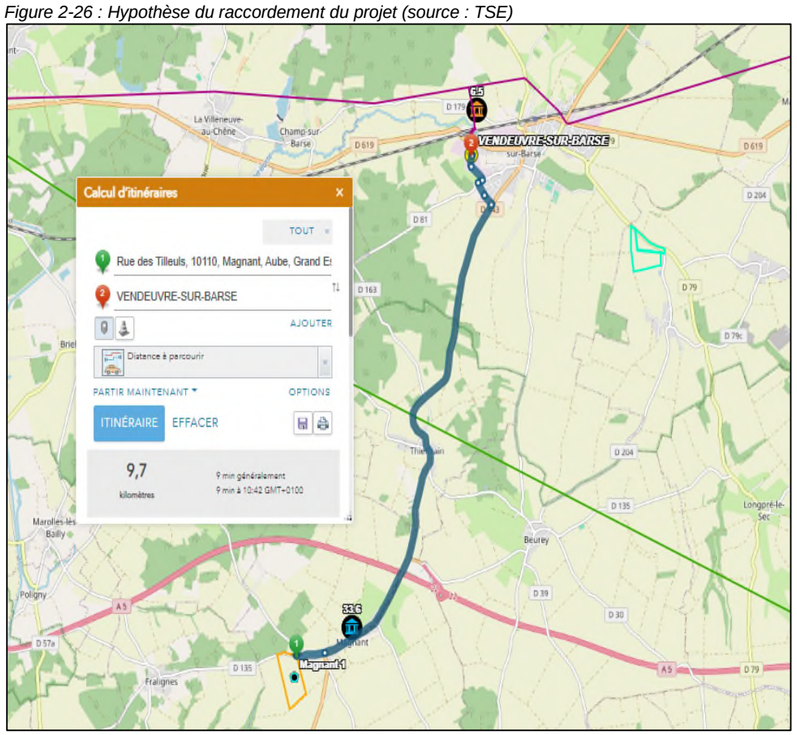
La solution de raccordement sera déterminée par le gestionnaire du réseau public de distribution selon la disponibilité du réseau. La capacité d'accueil dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui alimentent un poste source, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

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

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

A ce jour, les pré-études projettent un raccordement prévisionnel au poste source de Vendeuvre-Sur-Barse. Le raccordement pourrait se faire directement sur le poste source soit à une distance d'environ 10km.

Figure 2-26 : Hypothèse du raccordement du projet (source : TSE)



2.9.10 Exploitation, entretien du site, maintenance et supervision

Exploitation courante :

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

Les centrales sont réfléchies et aménagées afin d'éviter ou limiter au maximum tout changement dans les pratiques agricoles. Néanmoins, la section de la parcelle en rangées de panneaux nécessite à l'agriculteur une période d'adaptation.

En effet, l'objectif de l'implantation de la centrale et le choix de l'espace inter-table doit permettre à l'agriculteur de continuer à utiliser le matériel agricole qu'il a en sa possession. Cependant, pour toutes ces tâches, il devra être en relation avec l'équipe de pilotage de la centrale pour demander à verticaliser les tables au maximum possible pour pouvoir passer sans risque avec ses engins.

Entretien du site :

Une installation solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien de la végétation restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone. Typiquement, des fauches régulières seront opérées pour maintenir la végétation dans les zones non cultivées.

Les haies paysagères/bocagères devront être taillées une fois par an. Cet entretien est mécanisé, et sera organisé en concertation avec l'agriculteur.

Maintenance des installations :

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

Le programme de maintenance des équipements de production comprend :

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

Lorsque des manœuvres de maintenance sont prévues, il sera obligatoire de prévenir l'agriculteur.

Surveillance des installations :

Les locaux techniques (transformateurs et livraison) seront dotés de dispositifs de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités, etc.) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Chaque local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte.

Un système de coupure générale sera mis en place.

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

Par ailleurs, un système de vidéosurveillance sera mise en place de manière à pouvoir détecter toute intrusion et agir en conséquence.

La sécurisation du site peut être renforcée par un système d'alarme anti-intrusion, détectant notamment les atteintes au grillage des clôtures.

Astreintes :

Des astreintes 24h/24 permettront à des techniciens dûment habilités d'être en permanence, et à distance, informés de l'état de fonctionnement de l'installation. En fonction de leur nature, les dysfonctionnements seront gérés suivant des procédures prédéfinies.

En dehors des interventions de maintenance programmés ou correctives, aucun personnel n'est en permanence présent dans le site.

Bruits :

Le volume sonore généré par les installations est conforme aux normes en vigueur pour le respect des limitations et la détermination des valeurs à savoir les normes IEC 60076-10-1, IEC 62109, IEC 62477.

2.9.11 Démantèlement et remise en état du site

L'ombrière de culture a une durée de vie programmée de 40 ans minimum.

Un projet agrivoltaïque de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. L'installation est construite de telle manière que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site.

2.9.11.1 Démantèlement de l'ombrière de culture

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

Cet engagement de démantèlement sera pris à plusieurs titres : engagement foncier vis-à-vis des propriétaires du site, engagement dans le cadre du dossier de Permis de Construire et engagement vis-à-vis de la Commission de Régulation de l'Énergie dans le cadre des appels d'offres, si le site est effectivement lauréat.

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

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

Le démantèlement des éléments constituant l'ombrière de culture est intégré dans le plan de financement de l'exploitant de l'installation. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des connectiques, des postes de livraison, etc.

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

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

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

2.9.11.2 Recyclage des éléments

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs ;
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

Le démantèlement de l'installation donnera lieu à trois grands types de déchets :

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

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

Valorisation des déchets métalliques :

Les rails supports métalliques des tables, les pieux ou vis, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.
Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.
L'aluminium est donc considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R 541- 7 à R 541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

Recyclage des onduleurs et transformateurs :

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt du parc. Dans l'état actuel, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale D3E avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.
La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Recyclage des câbles électriques et gaines :

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

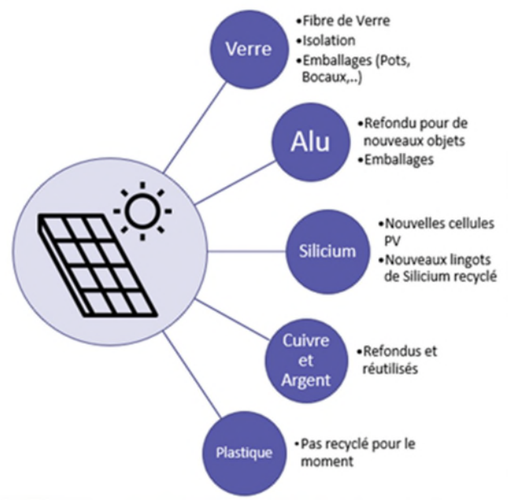
Recyclage des panneaux :

À la suite de la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.
A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).
Les modules photovoltaïques en fin de vie seront envoyés vers un prestataire agréé en France (type SOREN) pour démontage complet, séparation des éléments et recyclage maximum (verre, silicium).

Pour un module PV, le taux de valorisation en fin de vie est de 94,7% ce qui en fait un élément très bien recyclé (pour comparaison le textile est à 91% et l'automobile à 87%).
L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.

Notons que les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

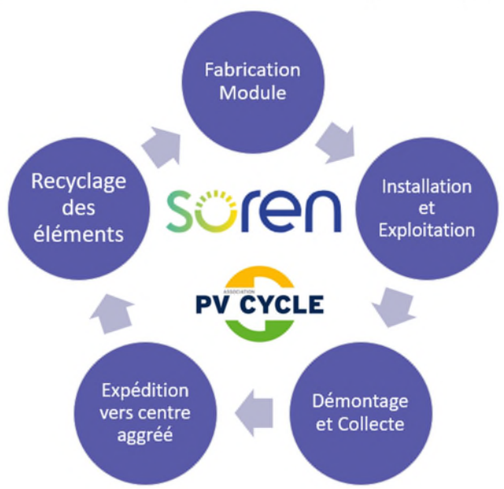
Figure 2-27 : Revalorisation des composants d'un module PV (source : TSE)



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

Le visuel ci-dessous présente le résumé du processus de recyclage des modules :

Figure 2-28 : Schéma du cycle de vie d'un module photovoltaïque (source : TSE)



2.9.11.3 La réhabilitation du site

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, l'exploitant s'engage à remettre le terrain en état. Bien que l'exploitation de l'ombrière de culture n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement.
Des traces sont visibles aussi sous les voies d'accès ou les locaux techniques, où la végétation n'aura pas pu se développer.
Les repousses naturelles de la végétation permettront au fur et à mesure de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur à l'ombrière. Il pourra également être proposé un réensemencement selon l'état des terrains.

2.10 Bilan carbone de l'installation

L'estimation du bilan carbone du projet sur toute sa durée de vie présenté ci-dessous provient d'une étude menée par TSE.

2.10.1 Méthodologie

L'électricité générée par la centrale photovoltaïque va se substituer à celle issue du mix électrique français et européen. Il est ainsi possible de déterminer les émissions évitées grâce à la production électrique du parc photovoltaïque :

$$Emissions\ évitées\ du\ mix\ électrique\ = Emissions_{mix} - Emissions_{centrale\ PV}$$

Avec : $Emissions = FE \times Production\ électrique\ \ de\ la\ centrale\ PV$

❖ Les facteurs d'émissions (FE) des mix électriques

Les facteurs d'émissions des mix électriques sont issus de la Base carbone V22 de l'ADEME publiée en 2022.

- FE mix électrique français : 56,9 g eq CO_2/kWh ;
- FE mix électrique Européen : 420 g eq CO_2/kWh

Le mix électrique français est moins carboné que le mix électrique européen car l'électricité française provient à 67% du nucléaire (peu émetteur de carbone).

❖ Les facteurs d'émissions (FE) d'une centrale PV

Le facteur d'émissions d'une centrale PV est calculé par la méthode Analyse de Cycle de Vie qui prend en compte :

- L'extraction des matières premières ;
- La fabrication des modules et autres composants et leur transport ;
- Le chantier de construction ;
- L'entretien et la maintenance durant la phase d'exploitation (pendant la phase d'utilisation des panneaux solaires, il n'y a aucun rejet de CO_2 lors de la production de l'électricité) ;
- Le démantèlement et le recyclage des matériaux.

Le FE centrale PV proposé par l'ADEME (base de données V22) diffère selon le lieu de production des panneaux (Chine : 43,9 g eq CO_2/kWh, Europe : 32,3 g eq CO_2/kWh, France : 25,2 g eq CO_2/kWh).
Ces FE proposés par l'ADEME sont surestimés : basés sur des données de 2005 de nombreuses évolutions technologiques n'ont pas été intégrées dans les modèles de calculs :

- La puissance, le rendement, la durée de vie et le poids des panneaux et des onduleurs ;
- Le type, le poids et le matériau des fixations des panneaux ;
- L'optimisation des procédés de confection (amélioration de la découpe engendrant moins de perte de matière, diminution de la consommation d'électricité).

Nous proposons d'utiliser le FE centrale PV issu du Projet INCER ACV et de sa plateforme web ouverte[1]. Cette étude, financée avec l'aide de l'ADEME, a permis de générer des modèles mathématiques simplifiés pour l'estimation des impacts environnementaux (dont les facteurs d'émission). Avec l'hypothèse majorante d'un lieu de fabrication des panneaux en Chine, le FE centrale PV est : 37.4 g eq CO_2/kWh.

❖ Importance de certains paramètres sur les impacts

D'après le Projet INCER-ACV, les paramètres ayant le plus d'impacts sur l'ACV correspondent à l'étape de production des panneaux, notamment la quantité d'électricité nécessaire à la production de lingots de silicium et le mix électrique utilisé.
En revanche, le transport a relativement peu d'impact. S'il reste bénéfique de limiter les impacts provenant du transport de modules PV, cet impact reste négligeable devant l'influence du mix électrique. Ainsi, un panneau importé de Chine aura des impacts environnementaux supérieurs à un panneau produit en Europe bien plus du fait de l'utilisation d'un mix électrique plus carboné que du fait du transport.
En ce qui concerne le recyclage, son influence est faible puisque les impacts proviennent très majoritairement de la production des modules plutôt que de leur recyclage. Même si les métaux sont intégralement recyclés, ils restent extraits de l'environnement et comptabilisés comme tel par l'indicateur. En revanche, leur recyclage permettra d'éviter à un autre consommateur d'extraire des métaux puisque ceux-ci pourront provenir du recyclage.

[1] INCER ACV - Impacts environnementaux de la filière photovoltaïque & évaluation des incertitudes

2.10.2 Résultats du bilan carbone pour le projet de Magnant

Le projet PV de Magnant d'une puissance estimée à 13,48 MWc est développé dans l'Aube sur un terrain de 25.69ha (surface clôturée).

Tableau 2-7 : Résultat des calculs de l'empreinte carbone du projet à l'échelle du mix énergétique français (source : TSE)

Mix électrique français	Par an (t eq $C0_2$)	Pour 25 ans (t eq $C0_2$)
Emissions CO_2 de la centrale PV	585	14 625
Emissions CO_2 du mix électrique français	907	22 680
Bilan des émissions CO_2 évitées par le projet PV	322	8 055

Tableau 2-8 : Résultat des calculs de l'empreinte carbone du projet à l'échelle du mix énergétique européen (source : TSE)

Mix électrique européen	Par an (t eq $C0_2$)	Pour 25 ans (t eq $C0_2$)
Emissions CO_2 de la centrale PV	585	14 625
Emissions CO_2 du mix électrique européen	6 509	164 234
Bilan des émissions CO_2 évitées par le projet PV	5 984	149 609

Sur 25 ans, la substitution de l'électricité produite par le projet agrivoltaïque de Magnant permet d'économiser :

- 8 055 t eq CO_2 par rapport au mix électrique français actuel
- 149 609 t eq CO_2 par rapport au mix électrique européen.

Cette différence s'explique par la part prédominante du nucléaire (peu émetteur de carbone) dans le mix électrique français.
Un projet photovoltaïque participe à la réduction de la dépendance à ce type d'énergie en plus d'une réduction des émissions carbone. A contrario, le mix européen étant essentiellement basé sur les énergies thermiques (gaz et charbon) les économies d'émission de carbone sont bien plus significatives.

2.10.3 Mesures d'atténuation de l'empreinte carbone d'un projet PV

Les mesures suivantes permettent de diminuer davantage l'empreinte carbone d'un projet PV :

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

2.11 Plan d'implantation

Figure 2-29 : Plan de masse du projet (source : TSE)



3 Etat initial de l'environnement du site

3.1 Milieu physique

3.1.1 Géomorphologie et topographie

Le département de l'Aube est constitué de plusieurs différents paysages :

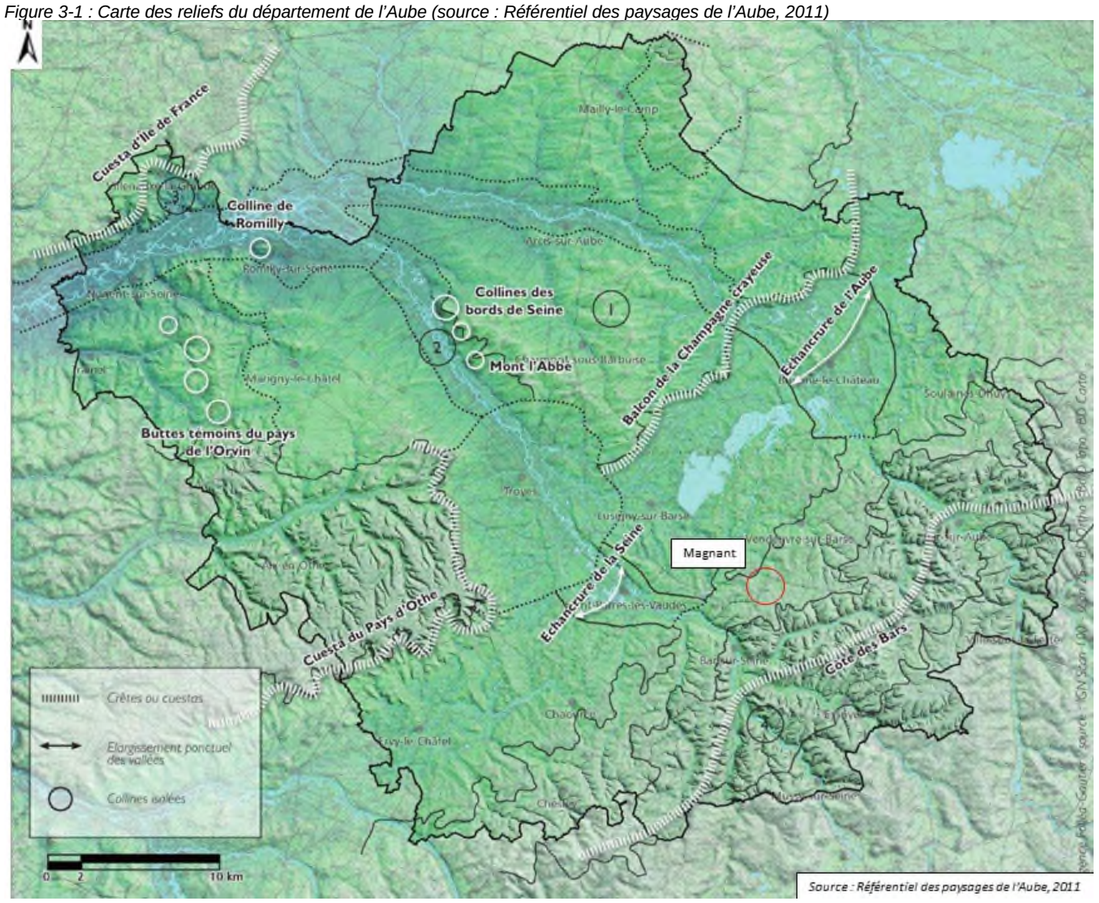
- La cuesta d'Île-de-France qui délimite clairement la vallée de la Seine des pentes de la cuesta ;
- La cuesta du Pays d'Othe qui distingue le Pays d'Othe du Pays d'Armance et de la vallée de la Seine ;
- Le balcon de la Champagne crayeuse qui souligne la différence entre la plaine bosselée de la Champagne crayeuse et de la Champagne des étangs au sud-est ;
- La Côte des Bars, qui correspond au Barrois viticole, séparant le Barrois ouvert du Barrois forestier et annonçant la dépression de Chaumont et la côte de Meuse, dans le département voisin de la Haute-Marne.

Quelques reliefs ponctuels comme les buttes témoins ou les collines des bords de Seine caractérisent les limites de passage de la vallée de la Seine ou le Pays d'Orvin.

Les vallées de la Seine et de l'Aube traversent successivement les mêmes types de passages : le Barrois, la Champagne humide et la Champagne crayeuse. Leurs profils s'en trouvent modifiés au fur et à mesure, passant de vallées profondes et entaillées dans le Barrois, à deux vallées très élargies et plates en Champagne humide, puis à deux vallées canalisées en Champagne crayeuse, avant de se réunirent en une très large vallée parcourue de nombreux bras dans la Bassée, après leur confluence.

De manière générale, le relief du département est doux. Il est formé en grande partie d'étendues plates ou ondulées comme la Champagne humide, large dépression irriguée de nombreux cours d'eau, ou la Champagne crayeuse formée de petits plateaux s'apparentant à de vastes plaines ouvertes et légèrement bosselées. Les vallées de la Seine et de l'Aube y ont creusé des sillons peu profonds, avec des coteaux à peine formés et arrondis par la nature tendre de la roche.
Seul coteau nord de la Bassée, la cuesta d'Île de France, se présente comme un véritable coteau qui surplombe la vallée de la Seine. Ce relief particulier est dû à une alternance de couches dures et de couches tendres dans le sous-sol, formant un profil dissymétrique qui montre son côté le plus abrupte au sud-est. C'est également le cas de la cuesta du Pays d'Othe, qui domine la Champagne humide, ainsi que du petit balcon de la Champagne crayeuse.
Des collines viennent animer le Barrois au sud-est et le Pays d'Othe au sud-ouest.
Les cours d'eau ont laissé dans le calcaire une empreinte plus profonde pour former des coteaux festonnés et des vallées encaissées. Un bon nombre d'entre elles sont des vallées sèches, l'eau ayant disparu en profondeur à travers la roche poreuse.

Figure 3-1 : Carte des reliefs du département de l'Aube (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011)



L'emprise de la ZIP est implantée au nord du relief de la Côte des Bars, et plus exactement dans le Barrois ouvert.

La topographie de la ZIP dispose d'une forme de thalweg et peut être considérée selon plusieurs zones :

- La partie nord de la ZIP est orientée nord-ouest – sud-est, avec une altimétrie comprise entre 242 et 224 m NGF, pour une pente moyenne d'environ 4 à 5 % ;
- La partie sud de la ZIP est orientée sud-est – nord-ouest, avec une altimétrie comprise entre 234 et 224 m NGF, pour une pente moyenne d'environ 3% ;
- Le point bas du site est localisé sur la bordure ouest de l'emprise de la ZIP, à environ 224 m NGF.

Au regard de ces éléments, les enjeux liés à la topographie sont faibles.

Figure 3-2 : Topographie du secteur du projet (source : IGN, Copernicus)

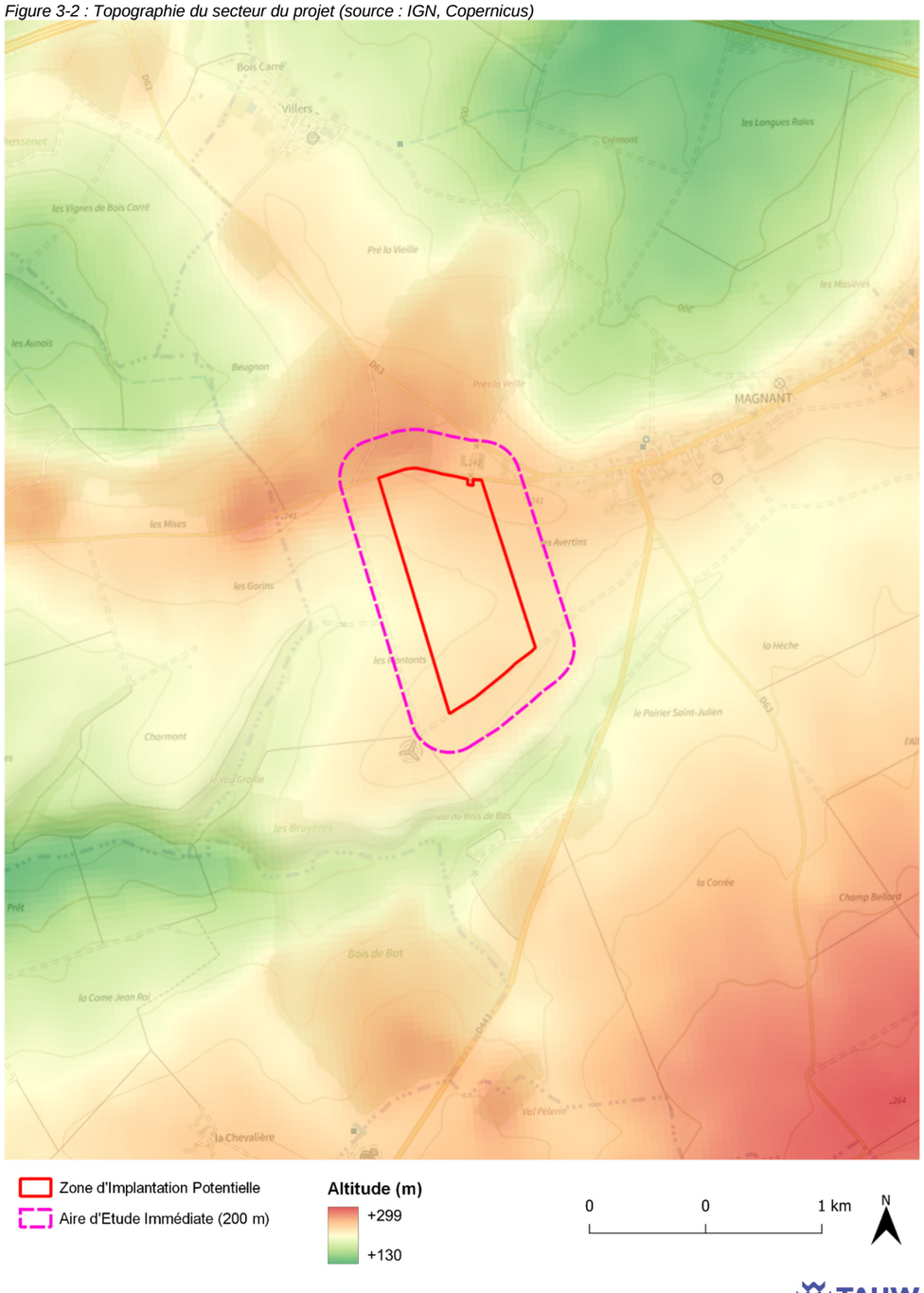
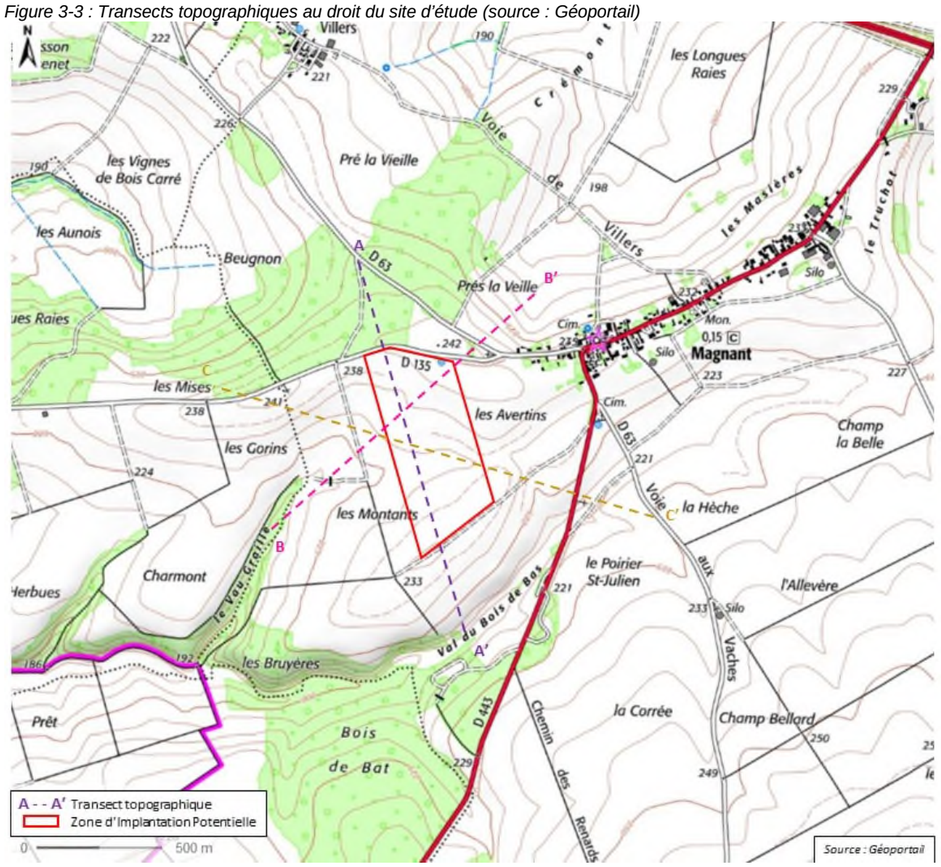


Figure 3-3 : Transects topographiques au droit du site d'étude (source : Géoportail)







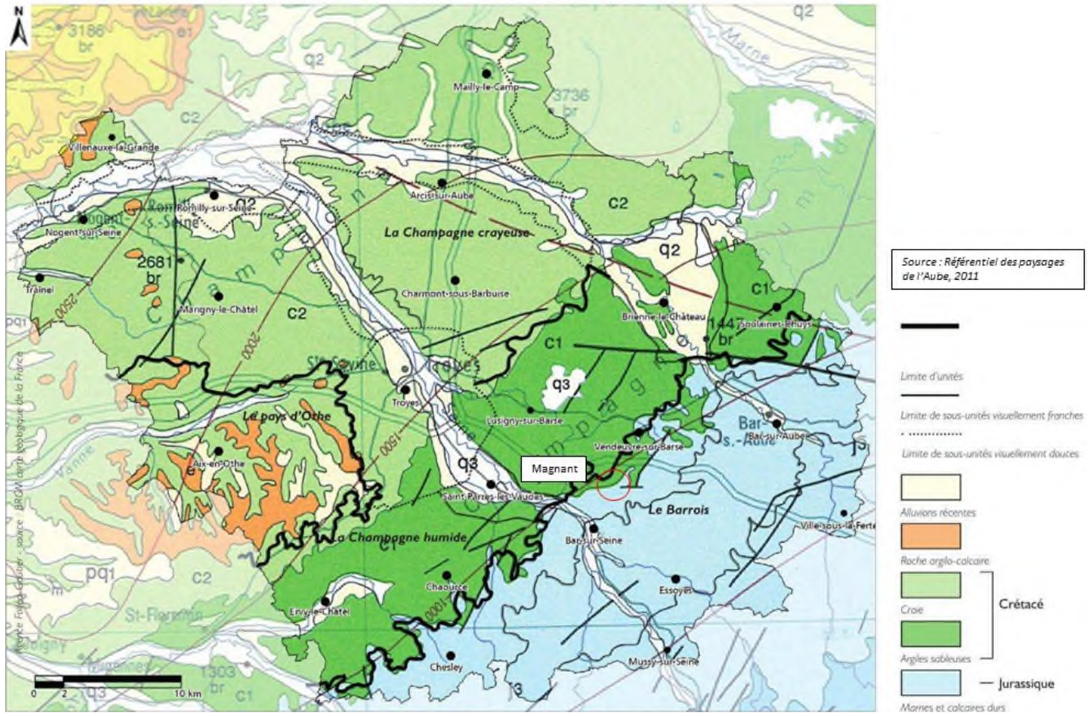


3.1.2 Contexte géologique

3.1.2.1 Contexte régional

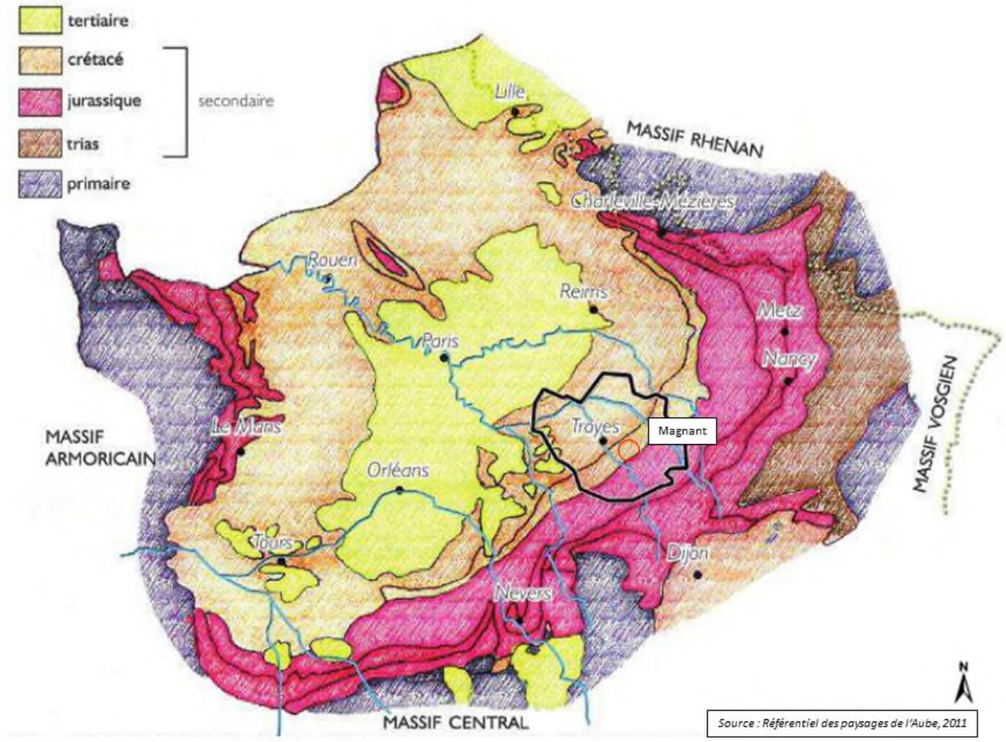
Le département de l'Aube présente plusieurs grandes unités de paysage que sont les Barrois, la Champagne humide, la Champagne crayeuse et la Pays d'Othe.

Figure 3-4 : Carte géologique du département de l'Aube (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011)



L'Aube s'inscrit entièrement dans les formations sédimentaires géologiques du Bassin Parisien. A la manière d'une pile d'assiettes, les formations les plus anciennes se situent en dessous et apparaissent à la périphérie, tandis que les plus jeunes se superposent en strates concentriques. Dans le département, les formations géologiques les plus anciennes sont des calcaires hérités du Jurassique, mais les plus répandues appartiennent au Crétacé, une longue période calme de sédimentation qui a duré 200 millions d'années. En limite ouest, ce sont les dépôts du Tertiaire qui affleurent et préfigurent le plateau de Brie, lisibles dans le département de la cuesta d'Île de France et les collines du Pas d'Othe.

Figure 3-5 : Répartition spatiale et temporelle de la géologie du Bassin Parisien et du département de l'Aube (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011)



De manière plus détaillée, la géologie du département se découpe en bandes parallèles obliques :

- Des marnes et calcaires durs du Jurassique dans le Barrois au sud-est ;
- Un vaste plateau de craie du Crétacé en Champagne crayeuse ;
- Une dépression d'argiles sableuses à la limite entre les deux, formant la Champagne humide.

Figure 3-6 : Coupe géologique du département de l'Aube, orientation nord-ouest – sud-est (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011)

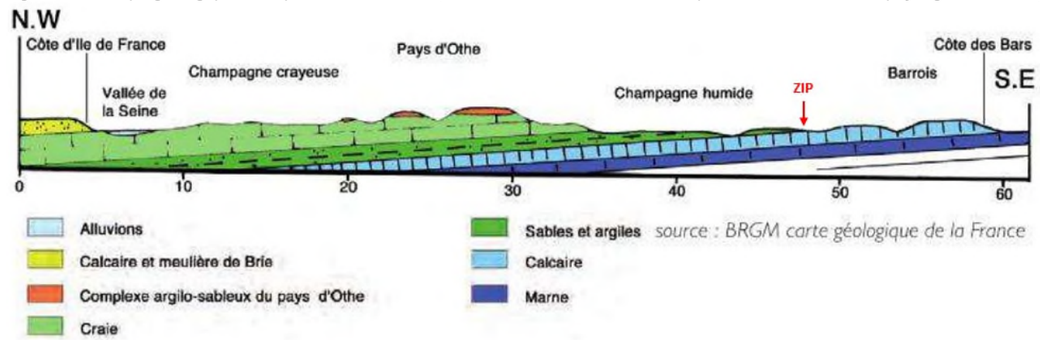


Figure 3-7 : Falaise de calcaire à Villemorien, à environ 15 km au sud-ouest de la ZIP, mise à nue par la construction (calcaire du Jurassique) (source : Référentiel des paysages de l'Aube, 2011)



3.1.2.2 Contexte local

La commune de Magnant est localisée sur la partie nord-ouest de la feuille géologique de Bar-sur-Seine (n°334).

eux types de couches géologiques sont retrouvées au droit de la ZIP :

- Le tiers nord est concerné par la couche géologique « Argiles, fer oolithique et grès (Crétacé inférieur - Barrémien supérieur) », notée n4b. Cette assise est essentiellement composée de dépôts continentaux représentés par des argiles et sables bigarrés avec une faible couche de minerai de fer oolithique rencontrée dans sa partie supérieure. Les argiles sont généralement de couleurs vives (rouge, jaune) disposées en taches ou veines sur un fond blanchâtre. Les sables, parfois en plaquettes et même transformés en grès, sont blancs ou bigarrés, assez fins. L'épaisseur de la formation est d'environ 15 m ;
- Les deux tiers sud sont concernés par la couche géologique « Argiles et calcaires marneux (Crétacé inférieur - Barrémien inférieur) », noté n4a. Les Argiles ostréennes forment une assise essentiellement argilo-marneuse avec des bancs de lumachelle calcaire et de calcaire marneux ; la couleur générale est grise. Cette assise mesure 15 m d'épaisseur.

Ces formations sont de nature plutôt imperméables.

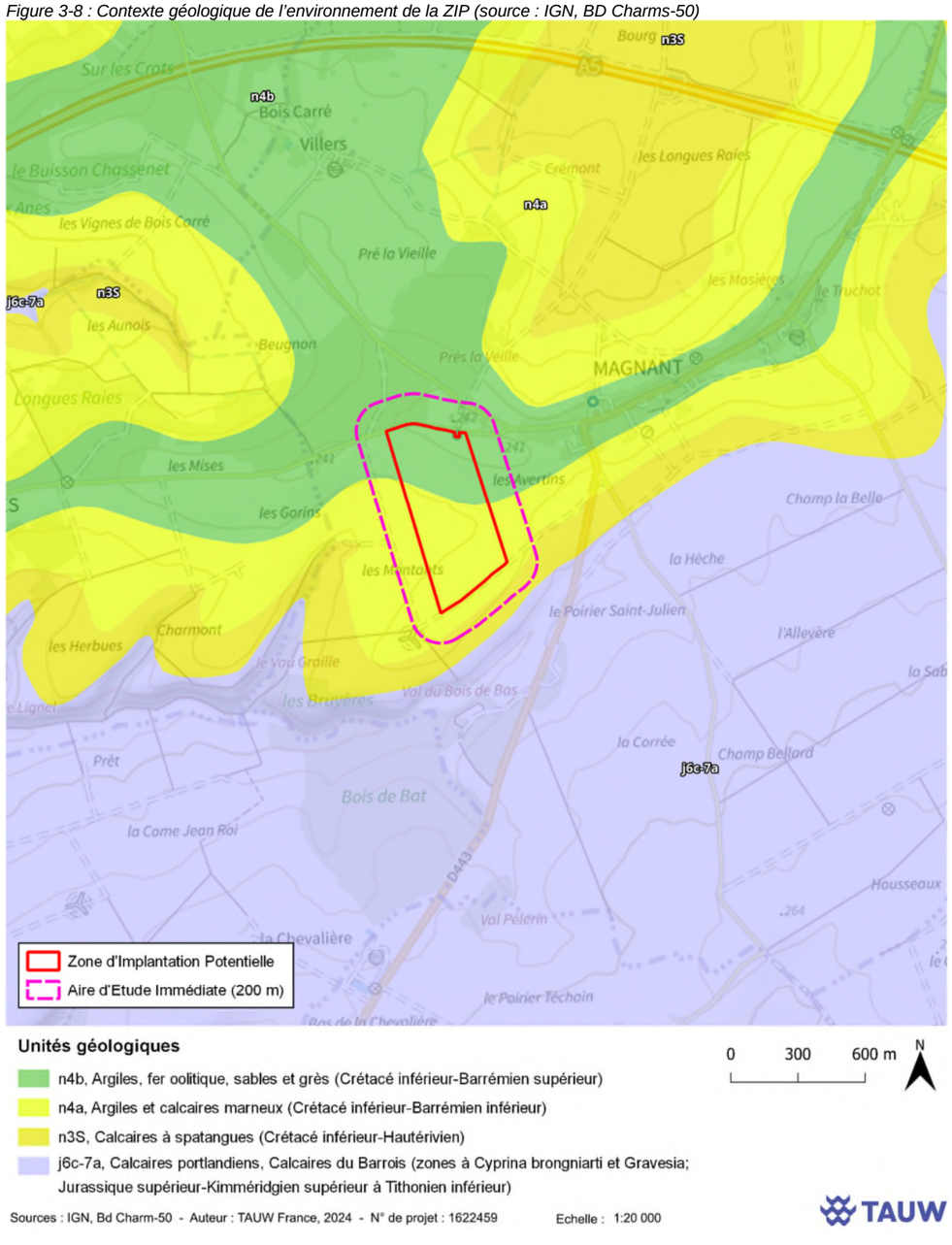
D'après la base de données du sous-sol (BSS) du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), les sondages de sol les plus proches de la ZIP et implantés sur des terrains similaires à ceux du site correspondent :

- Au puits BSS000YNSM, localisé à environ 300 m au nord-est de la ZIP au droit de la couche n4b « Argiles, fer oolithique et grès (Crétacé inférieur - Barrémien supérieur) » ;
- Au puits BSS000YNSL, localisé à environ 1,1 km au nord-est de la ZIP au droit de la couche n4b « Argiles, fer oolithique et grès (Crétacé inférieur - Barrémien supérieur) » ;
- Au puits BSS000YNQX, localisé à environ 1,4 km au nord-ouest de la ZIP au droit de la couche n4b « Argiles, fer oolithique et grès (Crétacé inférieur - Barrémien supérieur) ».

Aucun ouvrage de la BSS n'est présent au droit de la couche n4a « Argiles et calcaires marneux (Crétacé inférieur - Barrémien inférieur) ». Aucune information sur la structure lithologique présente au droit de ces ouvrages n'est disponible.

Enfin, l'emprise du projet n'est pas localisée au sein d'un géoparc.

Figure 3-8 : Contexte géologique de l'environnement de la ZIP (source : IGN, BD Charms-50)



La géologie recensée au droit du site est de type argileuse et calcaire. Les enjeux liés à la géologie sont faibles.

3.1.3 Les eaux souterraines

3.1.3.1 Contexte hydrogéologique

L'emprise de la ZIP est concernée par plusieurs niveaux de masses d'eau souterraine :

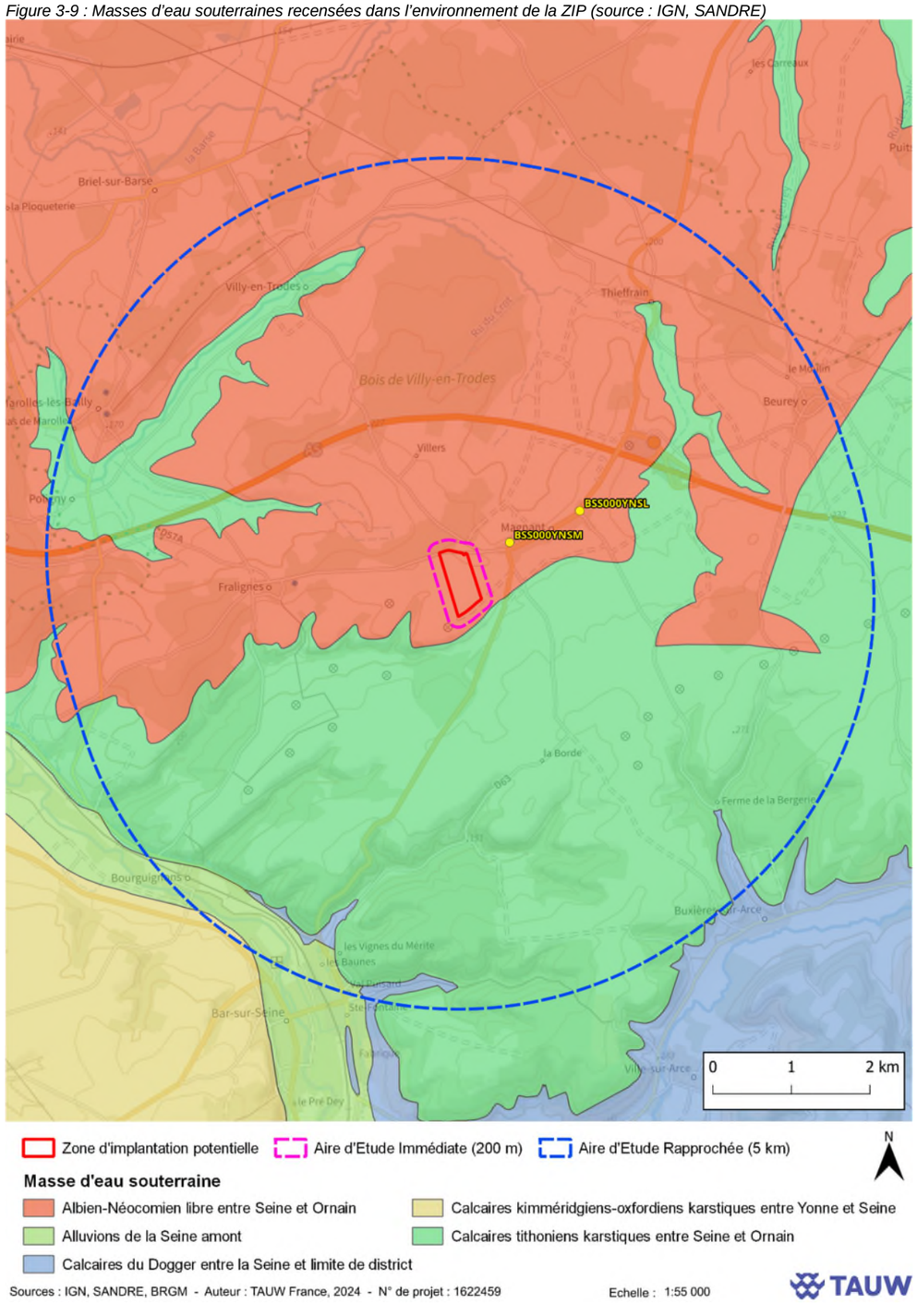
- Niveau 1 : « Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain » (FRHG215). Cette masse d'eau souterraine est composée de couches géologiques essentiellement du Crétacé, qui sont de plus en plus récentes en allant du sud-est vers le nord-ouest. Masse d'eau à dominante sédimentaire ayant un écoulement majoritairement libre, au sein de couches géologiques qui sont très faiblement inclinées vers le nord-ouest.
  La masse d'eau souterraine HG215 constitue la bordure sud-est affleurante des formations de l'Albien et du Néocomien (Crétacé inférieur) qui s'enfoncent vers l'ouest, en direction du centre du bassin parisien. Lorsque ces formations sont recouvertes par le Crétacé supérieur (HG209), elles constituent la vaste masse d'eau captive de l'Albien-Néocomien (FRHG218) d'enjeu stratégique. La masse d'eau souterraine HG215 s'étend de la Seine au sud-ouest à l'Ornain au nord-est, et comprend une partie sous recouvrement au nord. Dans sa partie est et sud-est, elle est bordée par les formations du Jurassique supérieur ; et au nord et sud-ouest par des formations de l'Albien-Néocomien ;

- Niveau 2 : « Calcaires du Tithonien karstique entre Seine et Ornain » (FRHG303). Cette masse d'eau souterraine est constituée des calcaires du Tithonien inférieur, également nommés calcaires du Barrois. Il s'agit d'un massif compact de grain très fin, fissuré dans sa partie supérieure (et karstique), et à intercalations marneuses à la base.
  A l'ouest, la masse d'eau souterraine HG303 (partie sous couverture) s'arrête au droit de la limite d'affleurement de la craie. Au droit de la partie sous couverture, les calcaires du Barrois sont recouverts par les formations de l'Albien-Néocomien (masse d'eau HG215). Au sud-est de Vitry-le-François, se surimpose une seconde masse d'eau, celle des alluvions du Perthois.
  La limite nord suit le tracé des cours d'eau de la Saulx et de l'Ornain et la limite sud suit le tracé de la Seine. La limite d'affleurement des calcaires du Barrois (Tithonien) signe la bordure orientale de la masse d'eau souterraine ;

- Au droit du site, il est recensé deux autres niveaux abritant des eaux souterraines profondes : les « Calcaires Kimmeridgien Oxfordien karstique entre Seine et Ornain » (FRHG306, niveau 3) et les « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district » (FRHG310, niveau 4).

Les ouvrages présentés en partie 3.1.2.2 et représentés sur la Figure 3-9 sont localisées au sein de la même masse d'eau et de la même couche géologique que le projet. Elles ne donnent néanmoins pas d'informations sur la profondeur de la nappe d'eau au droit du site.

Figure 3-9 : Masses d'eau souterraines recensées dans l'environnement de la ZIP (source : IGN, SANDRE)



3.1.3.2 Qualité et quantité des eaux souterraines

D'après les états des lieux menés par l'Agence de l'eau Seine-Normandie en 2019 et 2022, les états quantitatif et chimique des masses d'eau souterraine recensées au droit de la ZIP sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 3-1 : Etat de la masse d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

Masse d'eau	Etat quantitatif		Etat chimique		Indicateur cause de risque
	Etat 2019	Objectif de bon état	Etat 2022	Objectif de bon état	
Niveau 1 : « Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain » (FRHG215)	Bon depuis 2015	Maintien du bon état	Médiocre	Bon état en 2027	Nitrates, pesticides
Niveau 2 : « Calcaires Tithonien karstique entre Seine et Ornain » (FRHG303)	Bon depuis 2015	Maintien du bon état	Bon	Bon état en 2021	-

Figure 3-10 : Etat des lieux de l'état chimique des masses d'eau souterraine du bassin Seine – Normandie en 2022 (Source : SDAGE Seine Normandie 2022-2027)

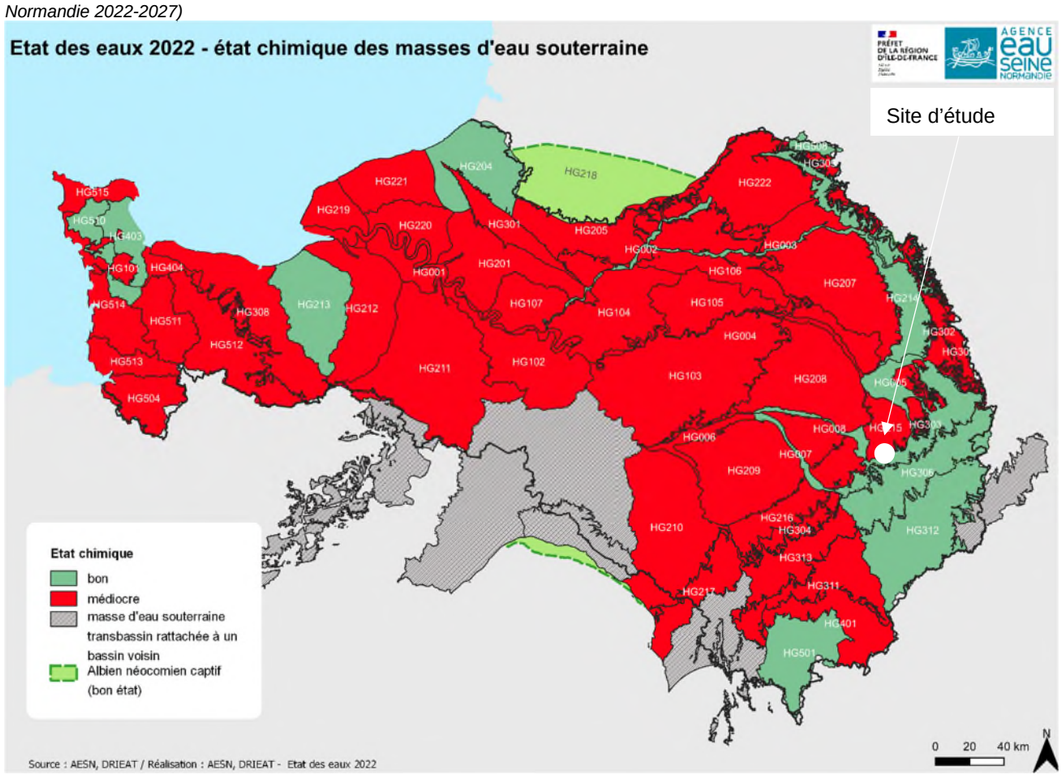
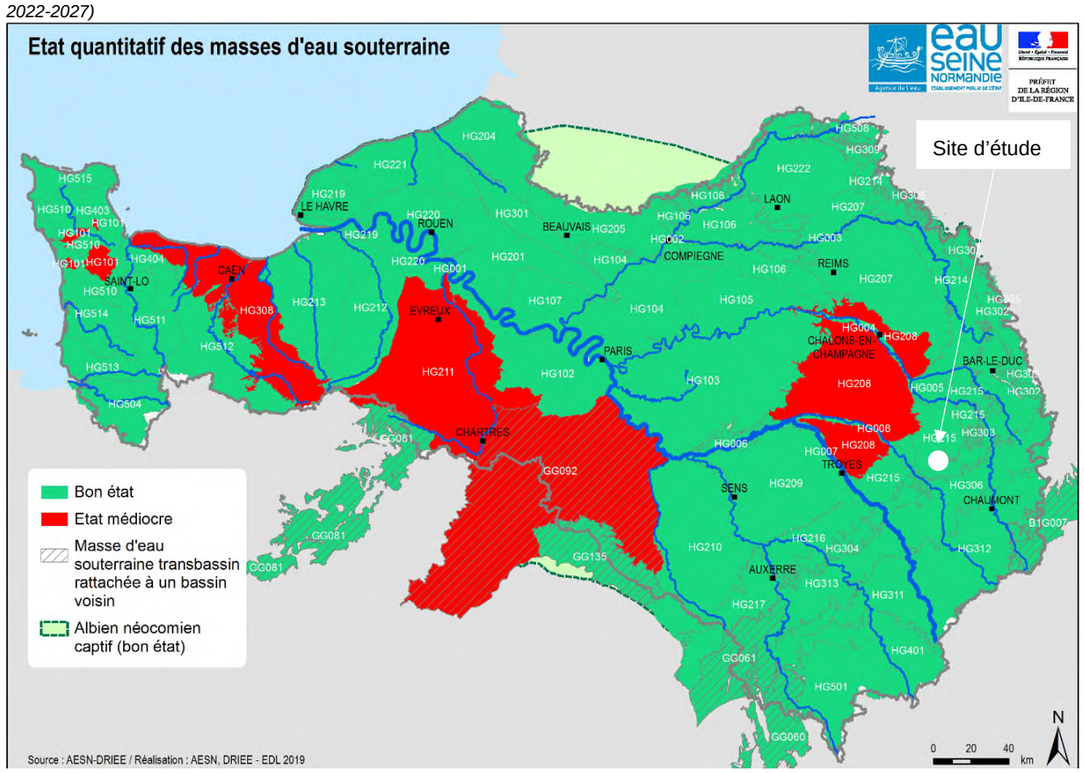


Figure 3-11 : Etat des lieux de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine du bassin Seine – Normandie (Source : SDAGE Seine Normandie 2022-2027)



La commune de Magnant ainsi que les communes alentours ne sont intégrées à aucun SAGE.

3.1.3.3 Usages des eaux souterraines

La ZIP n'est pas localisée au sein d'un périmètre de protection de captage AEP.

Plusieurs captages et périmètres de captages en eau potable sont présents au sein de l'AER du projet :

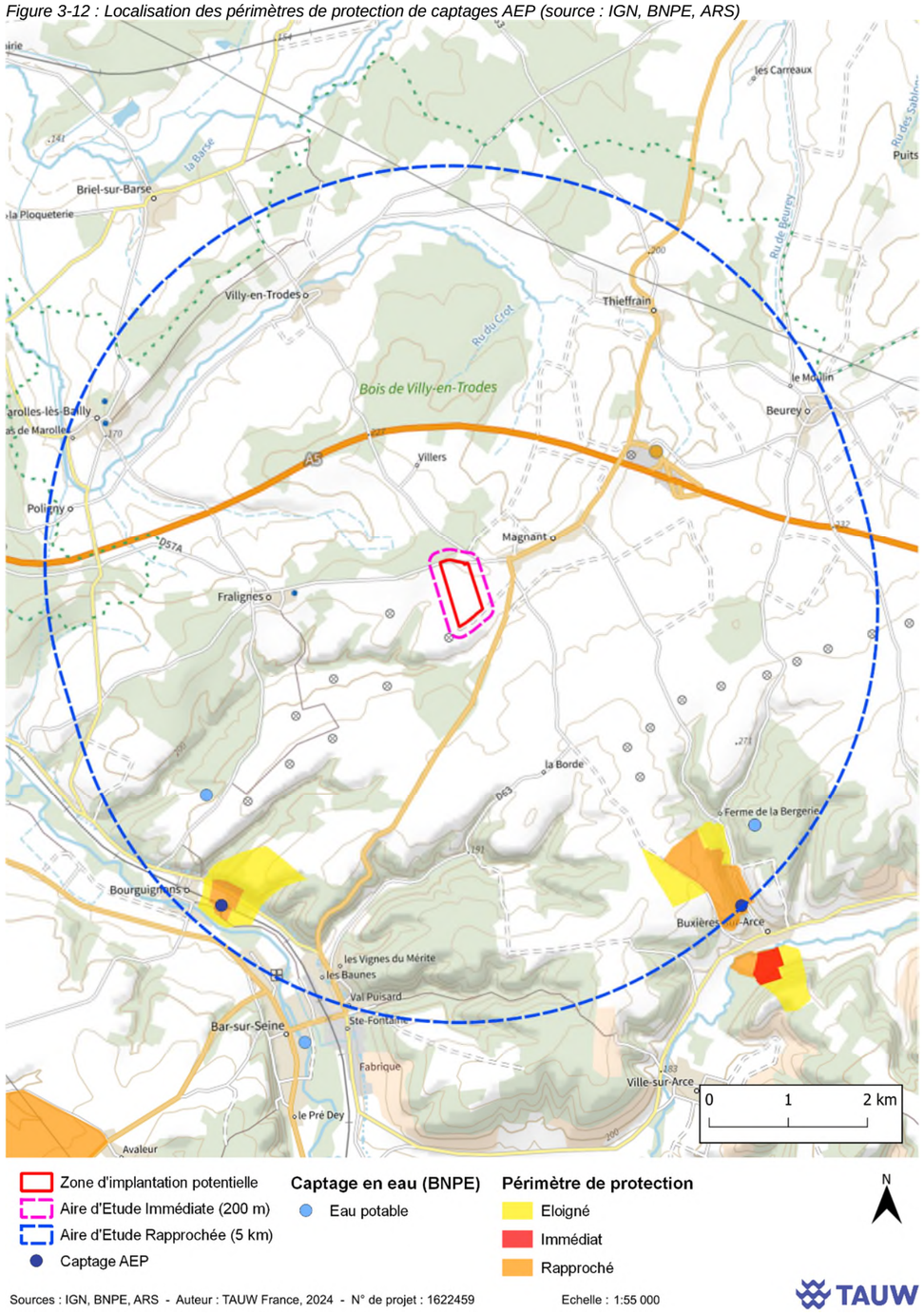
- Au sud-ouest :
  - Le captage en eau potable n°0100000000587 (n°PSV : Point de SurVeillance) et n°03345X0014 à la Banque du Sous-Sol (BSS), nommé « Bourguignons Puits », correspondant à une adduction collective publique active, et ses périmètres de captage rapproché et éloigné n°0100000000587 et n°0100000001477. Localisations respectives 4,9 km, 3,8 km et à 4,4 km sur la commune de Bourguignons ;
- Au sud-est :
  - Les périmètres de captage rapprochés n° 0100000000632 et n°0100000002608 (n°PSV). Localisations respectives à 4,2 et 4,3 km sur la commune de Buxières-sur-Arce ;
  - Le périmètre de captage éloigné n° 0100000001407 (n°PSV). Localisation à 4,1 km sur la commune de Buxières-sur-Arce.

Ces captages et périmètres de captages en eau potable ne sont pas localisés au sein des masses d'eau souterraine concernant la ZIP (cf. Figure 3-12).

D'après les données du Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE), la commune de Magnant n'exerce aucun prélèvement d'eau potable.

Le site d'étude est localisé au droit de la masse d'eau souterraine FRHR215 à dominante sédimentaire concernée par des pressions anthropiques liées aux nitrates et aux pesticides du fait de l'agriculture ; l'état chimique était médiocre en 2022. Le site d'étude n'est pas localisé au droit de périmètres de captage en eau potable.
Au regard de ces éléments, les enjeux liés aux eaux souterraines sont modérés, en raison d'un état chimique à ne pas dégrader.

Figure 3-12 : Localisation des périmètres de protection de captages AEP (source : IGN, BNPE, ARS)



3.1.4 Les eaux superficielles

3.1.4.1 Bassin-versant de la Seine

Le site est localisé dans l'unité hydrographique de la Seine Supérieure, géré par le Syndicat des eaux de l'Aube (SDDEA), en amont hydraulique de la jonction entre le fleuve la Seine et le canal de dérivation de la Seine au niveau des communes de Courtenot et de Virey-sous-Bar. Plus largement, la ZIP est localisée dans le bassin hydrographique Seine-Normandie.

La Seine est un fleuve qui prend sa source à Source-Seine en Côte d'Or sur le plateau de Langres, à 450 mètres d'altitude, et se jette 773 kilomètres plus loin dans la Manche entre Le Havre et Honfleur. Le bassin versant de la Seine couvre 75 000 km².
Les principaux affluents de la Seine sont l'Yonne, la Marne et l'Oise.

Le bassin-versant de la Seine est marqué par une faible densité de forêts, tandis que l'activité agricole et l'urbanisation sont fortement présentes autour des grands cours d'eau.
La vallée de la Seine constitue un pôle d'implantation et d'attraction industrielle majeur en France aussi bien pour les industries de transformation (pétrochimie, chimie de spécialités, papeteries) que pour les industries manufacturières (construction automobile, aéronautique, industrie mécanique), l'ensemble étant influencé par les filières aval.
L'estuaire de la Seine reçoit les rejets de 30 % de la population française (18,3 millions d'habitants), 40 % de l'industrie nationale, les pollutions diffuses de 25 % de l'agriculture nationale.
Plus de 2 500 stations d'épuration du bassin traitent les eaux usées de 18 millions d'habitants.

3.1.4.2 Réseau hydrographique local

La ZIP n'est pas concernée par la présence d'un cours d'eau.

La Direction Départementale des Territoires de l'Aube recense les cours d'eau du département. L'AER du site (rayon de 5 km autour du site) est concernée par :

- Au nord-est :
  - Un tronçon non considéré comme un cours d'eau à environ 1 km au nord-est, devenant le cours d'eau la Boderonne à environ 1,3 km au nord-est ;
  - Un tronçon non considéré comme un cours d'eau à environ 3,5 km au nord-est, devenant cours d'eau à 3,7 km au nord-est (Val Binet) et se rejetant dans le ravin de la Mouthe à environ 3,7 km au nord-est ;
  - Le ru du Crot à environ 2,2 km au nord-est, se rejetant dans la Boderonne à environ 3,5 km au nord-est ;

→ Ces cours d'eau ne s'écoulent pas sur le versant d'implantation de la ZIP.

- Au nord-ouest :
  - Un tronçon non considéré comme un cours d'eau à environ 750 m au nord-ouest ;

→ Ce cours d'eau ne s'écoule pas sur le versant d'implantation de la ZIP.

- A l'ouest :
  - Le canal de dérivation de la Seine à 5 km à l'ouest ;
- Au sud-ouest :
  - Le fleuve de la Seine à environ 4,8 km au sud-ouest (tronçon de la Seine du confluent de la Sarce au confluent de la Vienne) ;
- Au sud-est :
  - Un tronçon non considéré comme un cours d'eau à environ 4,4 km au sud-est, se rejetant dans un tronçon devenant cours d'eau à environ 5,1 km au sud-est.

→ Ce cours d'eau ne s'écoule pas sur le versant d'implantation de la ZIP.

La Figure 3-13 localise les cours d'eau présents dans l'environnement de la ZIP.

3.1.4.3 Contexte réglementaire

La zone d'étude n'est pas concernée par la présence d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ou d'un contrat de milieu.
Néanmoins, elle est concernée par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

3.1.4.4 Qualité des eaux superficielles

D'après le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027, les masses d'eau superficielle présentes et référencées dans l'AER présentent les caractéristiques suivantes :

Tableau 3-2 : Etat des masses d'eaux superficielles (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

Masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique	
	Etat 2019	Objectif de bon état	Etat 2015	Objectif de bon état
La Boderonne (FRHR11A-F0820600)	Moyen	Bon état en 2027	Bon sans ubiquistes	Sans ubiquistes : depuis 2015 Avec ubiquistes : 2033
Ru du Crot (FRHR11A-F0804000)	Moyen	Bon état en 2027	Bon sans ubiquistes	Sans ubiquistes : depuis 2015 Avec ubiquistes : depuis 2015
La Seine du confluent de la Sarce (exclu) au confluent de la Vienne (exclu) (FRHR7)	Moyen	Bon état en 2027	Bon sans ubiquistes	Sans ubiquistes : depuis 2015 Avec ubiquistes : depuis 2015

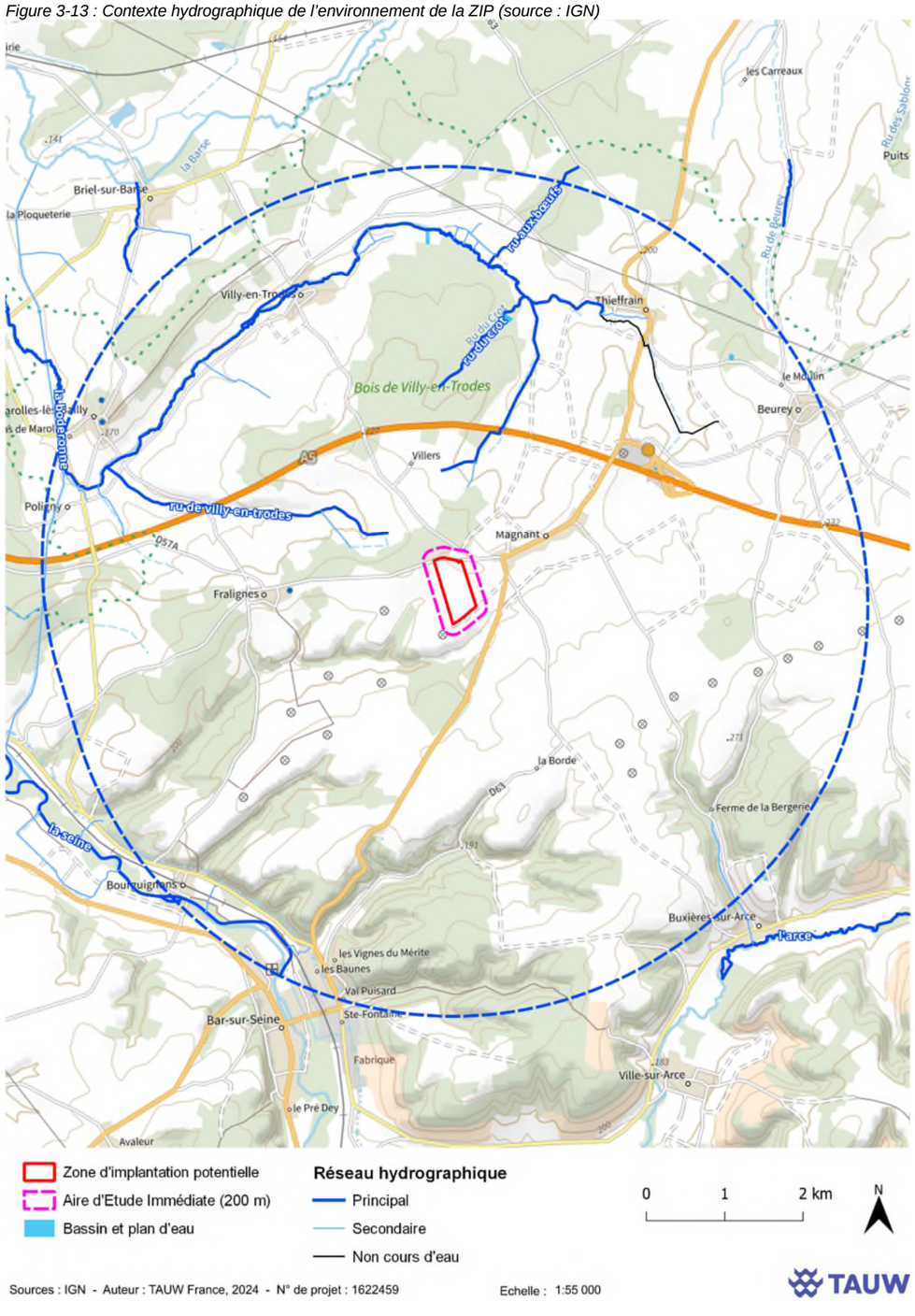
3.1.4.5 Usages de l'eau

D'après les données de la Fédération de Pêche de l'Aube :

- La Seine du confluent de la Sarce (exclu) au confluent de la Vienne (exclu) est définie en catégorie n°1 (groupe dominant de poissons groupe dominant constitué de salmonidés) ;
- Le canal de dérivation de la Seine est définie en catégorie n°2 (groupe dominant de poisson constitué de cyprinidés) ;
- Le ru du Crot et la Boderonne sont définis en catégorie n°2.

Au regard de la distance de la ZIP avec les cours d'eau recensés au sein de l'AER, **les enjeux liés aux eaux superficielles sont faibles.**

Figure 3-13 : Contexte hydrographique de l'environnement de la ZIP (source : IGN)



3.1.4.6 Contexte hydraulique au droit du site

Les eaux pluviales ruissellent sur la ZIP selon la pente et suivent un axe d'écoulement nord-est – sud-ouest pour la partie nord et sud-est – nord-ouest au niveau de la partie sud de la ZIP.

La route départementale D135 longeant la partie nord de la ZIP est équipée d'un fossé de collecte sur son flanc nord, qui permet de collecter les eaux de ruissellement provenant de l'amont. Toutefois les eaux de ruissellement d'une petite partie de la RD135 s'orientent vers la ZIP (linéaire d'environ 350 m).

Enfin, le chemin agricole en bordure sud de la ZIP oriente ses eaux de ruissellement vers le sud-est.

Figure 3-14 : Sens d'écoulement des eaux de ruissellement (source : Géoportail)

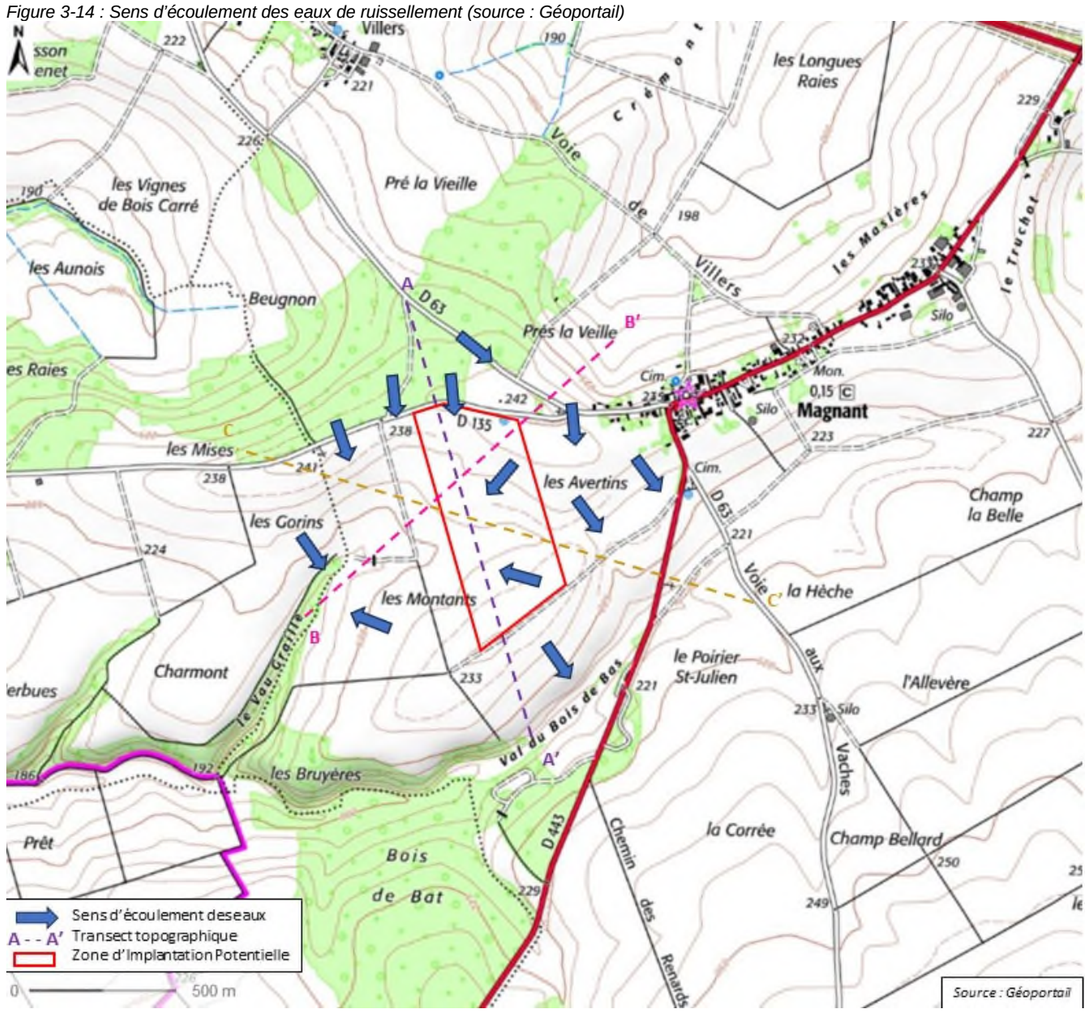
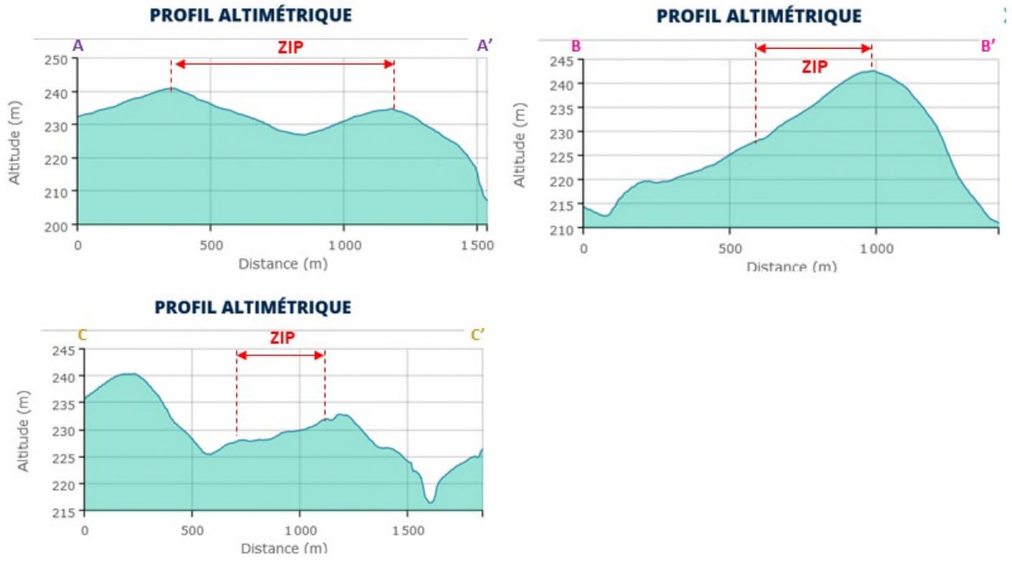


Figure 3-15 : Profils altimétriques de la ZIP du projet (source : Géoportail)



Les risques liés aux cavités souterraines et retrait-gonflement des argiles sont modérés. Les niveaux de risque sismique, liés aux mouvements de terrain et liés au radon sont jugés comme étant faibles.

Au regard de ces éléments, les enjeux liés au contexte hydraulique de la ZIP sont faibles.

3.1.5 Risques naturels

3.1.5.1 Risque sismique et géologique

La commune de Magnant est concernée par les risques suivants :

Tableau 3-3 : Résumé des risques naturels liés aux sols (source : Géorisques)

Risque	Niveau d'aléa	Commentaires
Séisme	Niveau 1 – Risque très faible	Pas de PPR sismique sur la commune.
Mouvements de terrain	Risque existant. Quatre mouvements de terrain enregistrés sur la commune de Magnant dont un situé à moins de 500 m de la ZIP enregistré en 1995.	Pas de PPR associé sur la commune.
Cavités souterraines	Modéré	Non recensée au droit du site. Plusieurs cavités souterraines recensées sur la commune, dont trois dans un rayon de 500 m autour du site. Présence de cavités non-localisées au sein de la commune. Pas de PPR associé sur la commune.
Radon	Potentiel de catégorie 1 - Faible	Pas de PPR associé sur la commune.
Retrait-gonflement des sols argileux	Aléa modéré sur la partie sud de la ZIP et aléa faible sur la partie nord.	Pas de PPR associé sur la commune.

Les Figure 3-16 et Figure 3-17 localisent la ZIP par rapport à ce risque.

Figure 3-16 : Localisation de la ZIP par rapport à la présence de cavités souterraines environnantes (source : IGN, Géorisques)

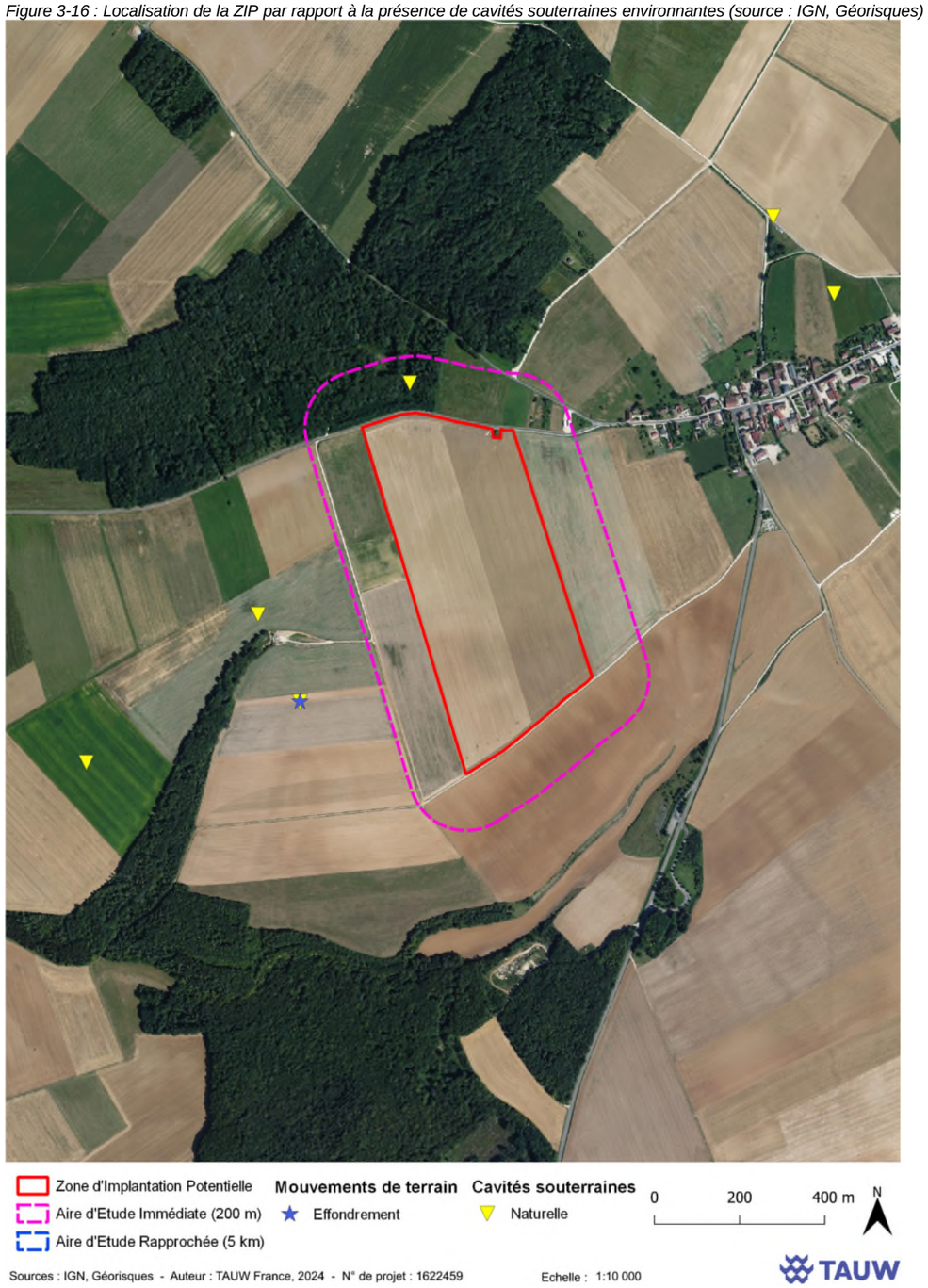
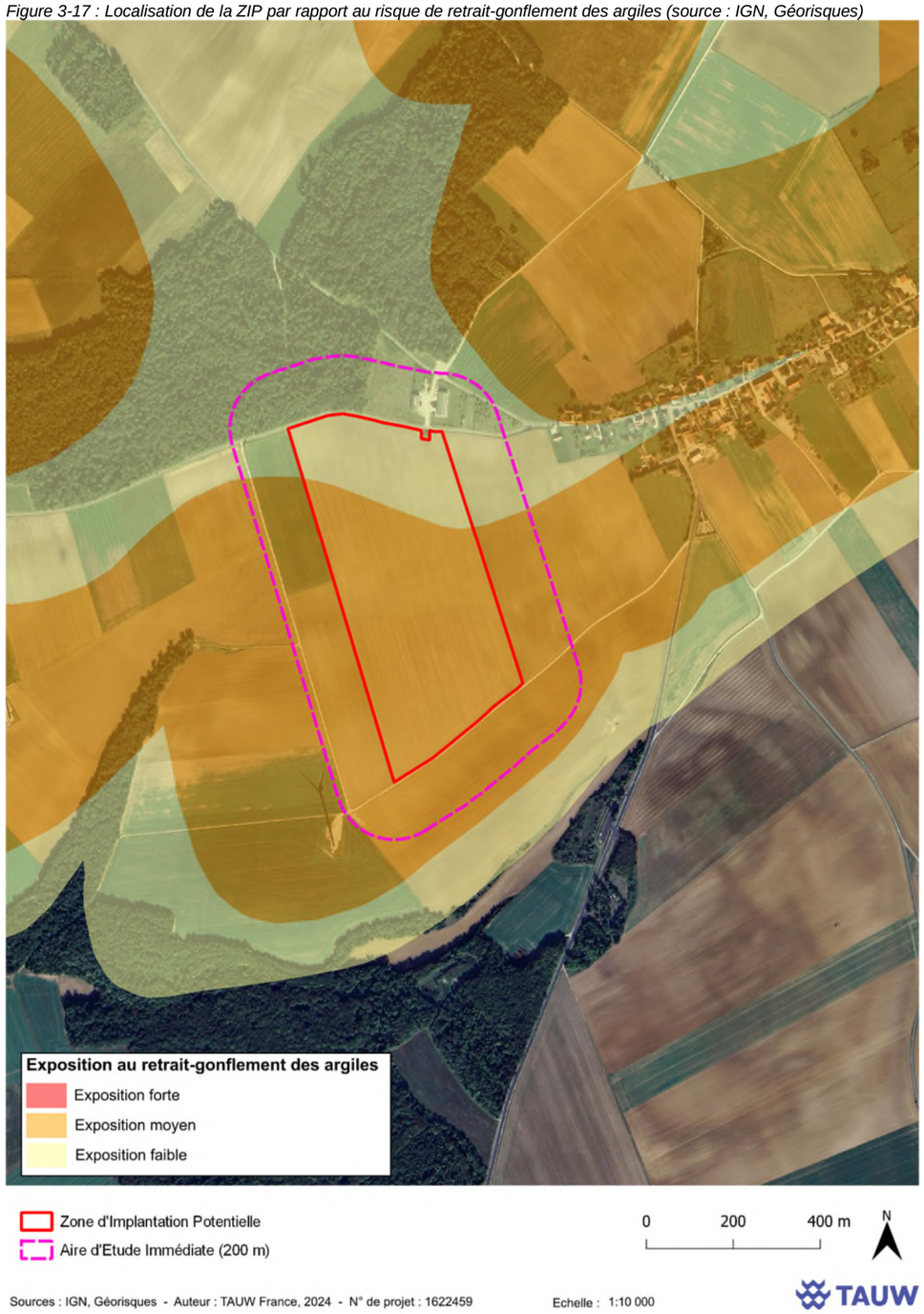


Figure 3-17 : Localisation de la ZIP par rapport au risque de retrait-gonflement des argiles (source : IGN, Géorisques)



3.1.5.2 Risque foudre et tempête

Un vent est estimé violent, donc dangereux, lorsque sa vitesse atteint 80 km/h en vent moyen et 100 km/h en rafale à l'intérieur des terres. Ce seuil varie selon les régions ; il est par exemple plus élevé pour les régions littorales ou la région sud-est. L'appellation « tempête » est réservée aux vents atteignant au moins 89 km/h.

Le tableau ci-dessous recense la valeur maximale des rafales de vent pour la station de Troyes-Barberey pour la période 1975-2023. Cette station est localisée à environ 30 km au nord-ouest du projet, à une altitude de 112 m, à l'intérieur des terres.

De manière générale, les rafales maximales de vent enregistrées sont supérieures à 90 km/h, avec des valeurs avoisinants les 130 km/h. Les mois durant lesquels les rafales de vent les plus importantes ont été enregistrées sont en janvier, février, juillet, octobre et décembre.

Tableau 3-4 : Rafales maximales de vent sur la station de Troyes-Barberey, 1975-2023 (source : InfoClimat)

Rafale maximale (km/h)	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
	118,8	129,5	103,5	94,6	94,5	92,5	118,8	100	94,5	108,4	100	137

La figure ci-contre recense les rafales maximales de vent et le nombre moyen de jours avec des rafales supérieures ou égales à 57 et 100 km/h à la station de Troyes-Barberey de 1975 à 2025.

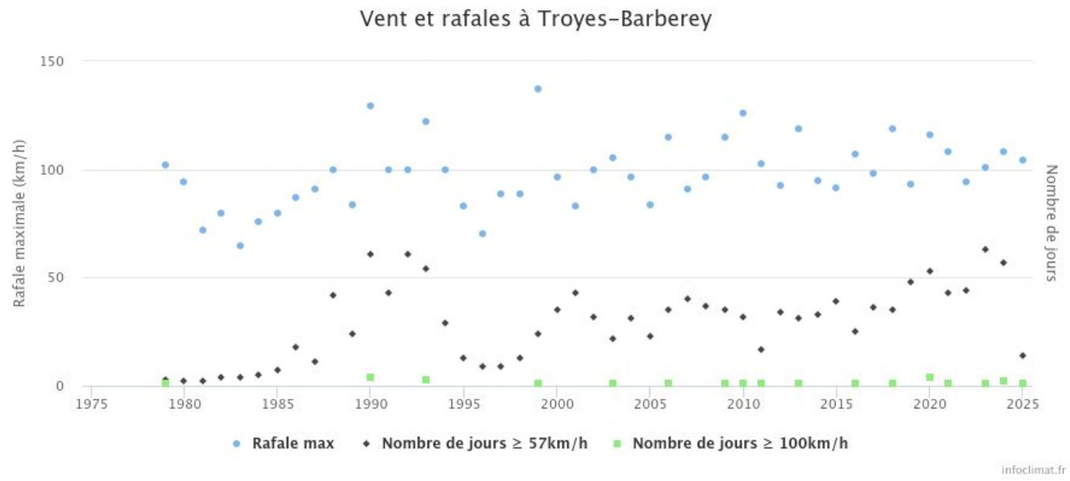


Figure 3-18 : Vents et rafales de vents pour la station de Troyes-Barberey de 1975 à 2025 (source : Infoclimat)

Ces données indiquent que sur la période 1979-2024 (2025 non pris en compte car année non achevée), 26 jours avec des rafales supérieures à 100 km/h ont été relevés. Cela met en évidence que la fréquence des tempêtes (rafales supérieures à 100 km/h) est faible avec en moyenne environ 1 rafale supérieure à 100 km/h tous les deux ans.

De plus, d'après le réseau Météorage, la densité de foudroiement sur la commune de Magnant est faible.

Les enjeux liés aux risques de foudre et de tempête sont faibles.

3.1.5.3 Phénomènes de tornade

Le département de l'Aube ne présente pas un caractère propice au développement de tornades. Aucune tornade n'a été recensée sur la commune de Magnant depuis 1784, première année d'enregistrement de ce type de données. Le cas avéré le plus proche répertorié par le bureau d'études spécialisé Keraunos, spécialisé dans la prévision et la gestion des phénomènes orageux, concerne la commune de Troyes, à environ 30 km au nord-ouest du site. Une tornade de classe EF1 (sur l'échelle de force de Fujita, échelle de EF0 à EF5) y a en effet été recensée le 21 mai 1893, pour des vents estimés entre 135 et 175 km/h.

Le risque de tornade au droit du site est jugé faible.

3.1.5.4 Risque feu de forêt

Le département de l'Aube n'est pas considéré comme propice à l'apparition de feux de forêts de par son climat océanique altéré. Aucun risque de feu de forêt n'est recensé sur la commune de Magnant.

Néanmoins, un espace boisé se localise sur la partie nord de la ZIP.

Au regard de ces éléments, le risque de feux de forêt est considéré comme modéré.

3.1.5.5 Risques d'inondation par débordement de cours d'eau

La commune de Magnant n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).

Les enjeux liés au risque inondation par débordement de cours d'eau sont faibles.

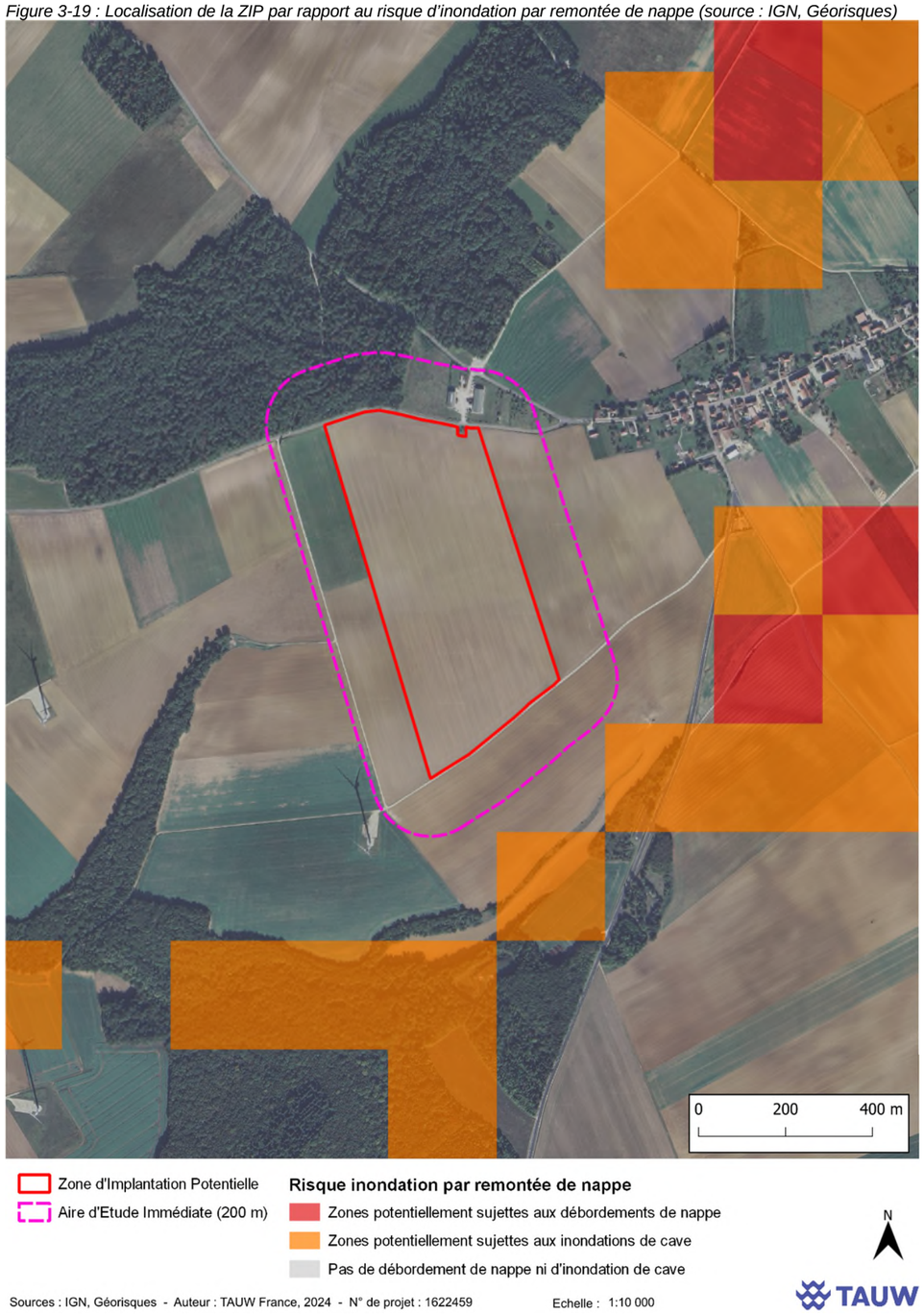
3.1.5.6 Risques d'inondation par remontée de nappe

Selon les données du BRGM, l'emprise du projet n'est pas soumise au risque d'inondation par remontée de nappe.

La Figure 3-19 localise la ZIP par rapport à ce risque.

Les enjeux liés au risque d'inondation par remontée de nappe sont faibles.

Figure 3-19 : Localisation de la ZIP par rapport au risque d'inondation par remontée de nappe (source : IGN, Géorisques)



3.1.6 Contexte climatique

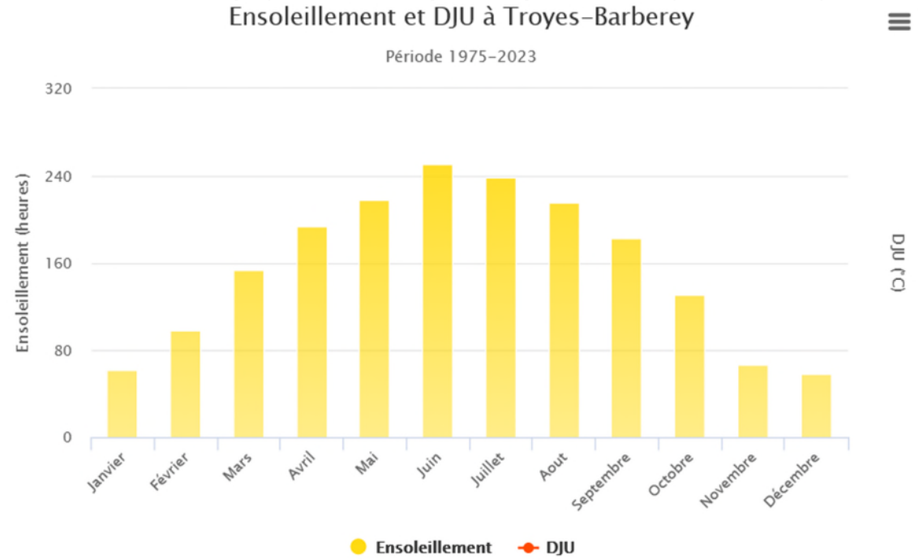
Le climat de la commune de Magnant est de type océanique altéré, qui est une zone de transition entre les climats océanique, de montagne et semi-continental. Les écarts de température entre hiver et été augmentent avec l'éloignement de la mer. La pluviométrie est plus faible qu'en bord de mer, sauf aux abords des reliefs.

La station météorologique la plus représentative du secteur et disposant d'une large période de relevés est celle de la station de Troyes-Barberey pour la période 1975-2023. Cette station est localisée à environ 30 km au nord-ouest du projet, à une altitude de 112 m.

3.1.6.1 Ensoleillement

La station de Troyes-Barberey indique que la moyenne d'ensoleillement pour la période 1975 et 2023 est d'environ 156 h/mois, soit environ 1 868 h/an.

Figure 3-20 : Ensoleillement mensuel moyen pour la station de Troyes-Barberey entre 1975-2023 (source : InfoClimat)



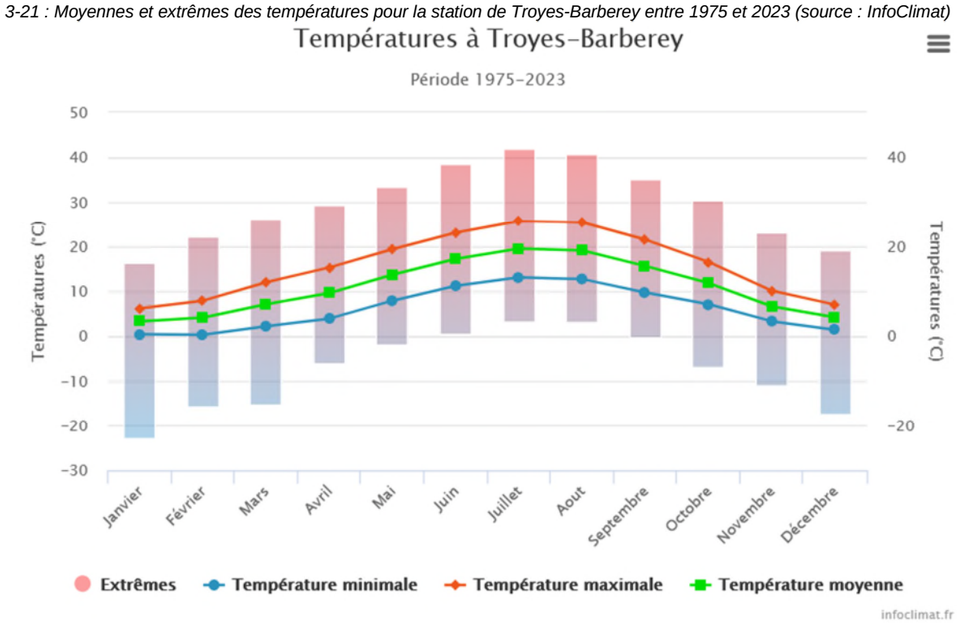
3.1.6.2 Températures

Le relevé mensuel des températures moyennes enregistrées entre 1975 et 2023 sur la station de Troyes-Barberey est présenté dans le tableau ci-dessous. La température moyenne annuelle est de 11°C.

Tableau 3-5 : Températures moyennes mensuelles pour la station de Troyes-Barberey, 1975-2023 (source : InfoClimat)

T° moyenne mensuelle (°C)	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
	3,3	4,1	7,1	9,6	13,7	17,2	19,5	19,1	15,6	11,8	6,6	4,2

Figure 3-21 : Moyennes et extrêmes des températures pour la station de Troyes-Barberey entre 1975 et 2023 (source : InfoClimat)



3.1.6.3 Précipitations

La moyenne des précipitations annuelles enregistrées sur la période 1975-2023 par la station de Troyes-Barberey est de 639 mm d'eau. De manière générale, le cumul de pluie mensuel est régulier, avec des pics en mai et en octobre. Les mois où ces cumuls sont moins importants sont les mois de février et d'avril.

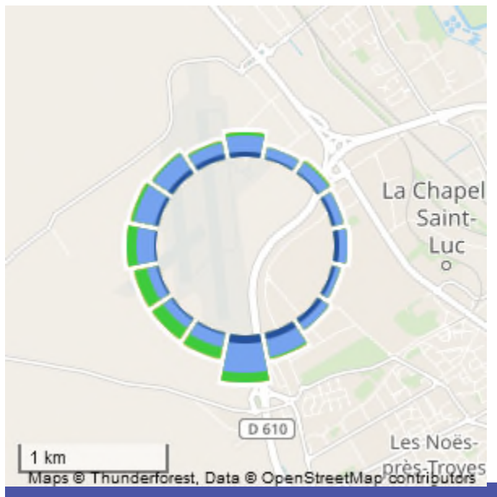
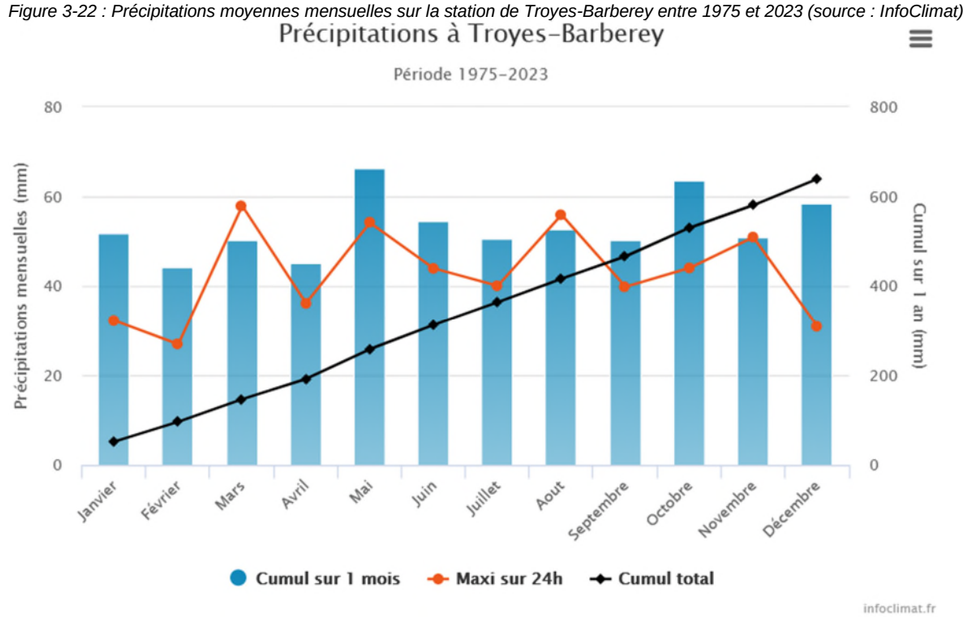


Tableau 3-6 : Précipitations mensuelles moyennes en mm pour la station de Troyes-Barberey, 1975-2023 (source : InfoClimat)

Cumul moyen précipitations (mm)	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
	51,7	44,3	50,3	45,2	66,5	54,4	50,7	52,8	50,2	63,6	50,8	58,4
Max en 24h	32,2	26,9	57,9	36,1	54,1	43,9	40	55,9	39,8	44	50,9	31

Figure 3-22 : Précipitations moyennes mensuelles sur la station de Troyes-Barberey entre 1975 et 2023 (source : InfoClimat)



3.1.6.4 Régime des vents

Les vents proviennent principalement du sud, du sud-ouest et de l'ouest.
Les vitesses de vent les plus souvent enregistrées sont comprise entre >1 km/h et 20 km/h.

Figure 3-23 : Rose des vents à la station de Troyes Barberey (source : Windfinder)

Légende :

0-2 km/h

2-13 km/h

13-41 km/h

3.1.6.5 Neige

Le nombre de jour de neige est de 14 jours / an, répartis entre les mois de novembre et de mars.

Les enjeux liés aux conditions climatiques sont faibles.

3.2 Milieu naturel

Les paragraphes suivants constituent des présentations synthétiques des différentes thématiques abordées dans le Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) rédigé par Envol Environnement et ne restituent pas les listes exhaustives d'espèces présentées dans le VNEI en Annexe 1.

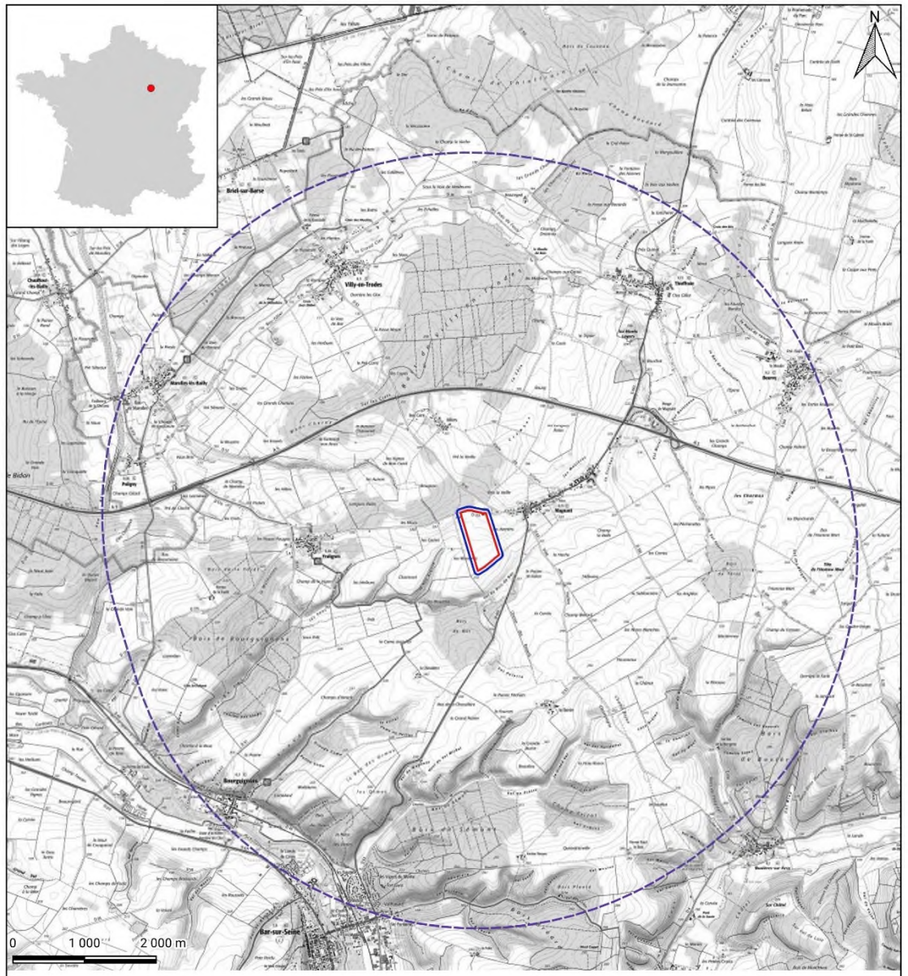
3.2.1 Définition des aires d'étude

Les aires d'étude fixées dans le cadre de la présente expertise se définissent ainsi :

La zone d'implantation potentielle (ZIP) :
Ce périmètre correspond au secteur au sein duquel les ombrières agrivoltaïques seront potentiellement aménagées. Elle est dessinée en respectant les différentes contraintes réglementaires et foncières. C'est au sein de ce périmètre que les expertises naturalistes les plus poussées et détaillées seront menées.

L'aire d'étude immédiate (AEI) :
Ce périmètre correspond à un tampon élargi de 50 mètres autour des limites de la zone d'implantation potentielle du projet. Des expertises naturalistes peuvent y être conduites, notamment pour étudier plus précisément des cas particuliers comme l'établissement d'itinéraires de transit des chiroptères ou l'étude de territoires vitaux pour l'avifaune. L'aire d'étude immédiate s'étend sur une surface de 37,6 hectares.

L'aire d'étude éloignée (AEE) :
Ce périmètre est support à une analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, principalement basée sur des recherches bibliographiques des informations disponibles à partir des zones naturelles remarquables dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet.
Les cartographies suivantes permettent d'apprécier la localisation des aires d'étude du projet.



3.2.2 Périmètres d'inventaires et de protection

❖ Périmètres de protection du patrimoine naturel

Quatre périmètres de protection du patrimoine naturel ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée (base INPN consultée le 26/01/2024), dont deux inclus dans le réseau Natura 2000 et deux hors réseau Natura 2000. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 3-7 : Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Réseau Natura 2000 (source : VNEI Envol Environnement)

Identifiant INPN de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle	Espèces déterminantes recensées	
ZPS (1 entité)				
FR2110001	LACS DE LA FORET D'ORIENT	4,0 km au nord-ouest	**Avifaune** Aigle botté Aigrette garzette Avocette élégante Balbuzard pêcheur Barge rousse Bernache nonnette Blongios nain Bondrée apivore Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-Martin Butor étoilé Chevalier sylvain Cigogne blanche Cigogne noire Combattant varié Cygne chanteur Cygne de Bewick Faucon émerillon Faucon pèlerin Fuligule nyroca	Grande Aigrette Grèbe esclavon Grue cendrée Guifette moustac Guifette noire Harle piette Héron pourpré Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Mouette mélanocéphale Mouette pygmée Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur Plongeon arctique Plongeon catmarin Plongeon imbrin Pluvier doré Pygargue à queue blanche Sterne pierregarin
ZSC (1 entité)				
FR2100251	PELOUSES ET FORETS DU BARSÉQUANAIS	4,3 km au sud-ouest	**Mammifères** Barbastelle d'Europe Grand Murin Grand Rhinolophe Murin à oreilles échancrées Petit Rhinolophe	**Invertébrés** *Euphydryas aurinia*

Tableau 3-8 : Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Hors Réseau Natura 2000 (source : Envol Environnement)

Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle
PNR (1 entité)		
FR8000013	PARC NATUREL REGIONAL FORET D'ORIENT	3,5 km à l'ouest
Zones conventionnelles Ramsar (1 entité)		
FR7200004	ETANGS DE LA CHAMPAGNE HUMIDE	0,9 km au nord-ouest

Ces espaces naturels sont représentés sur les cartographies pages suivantes.

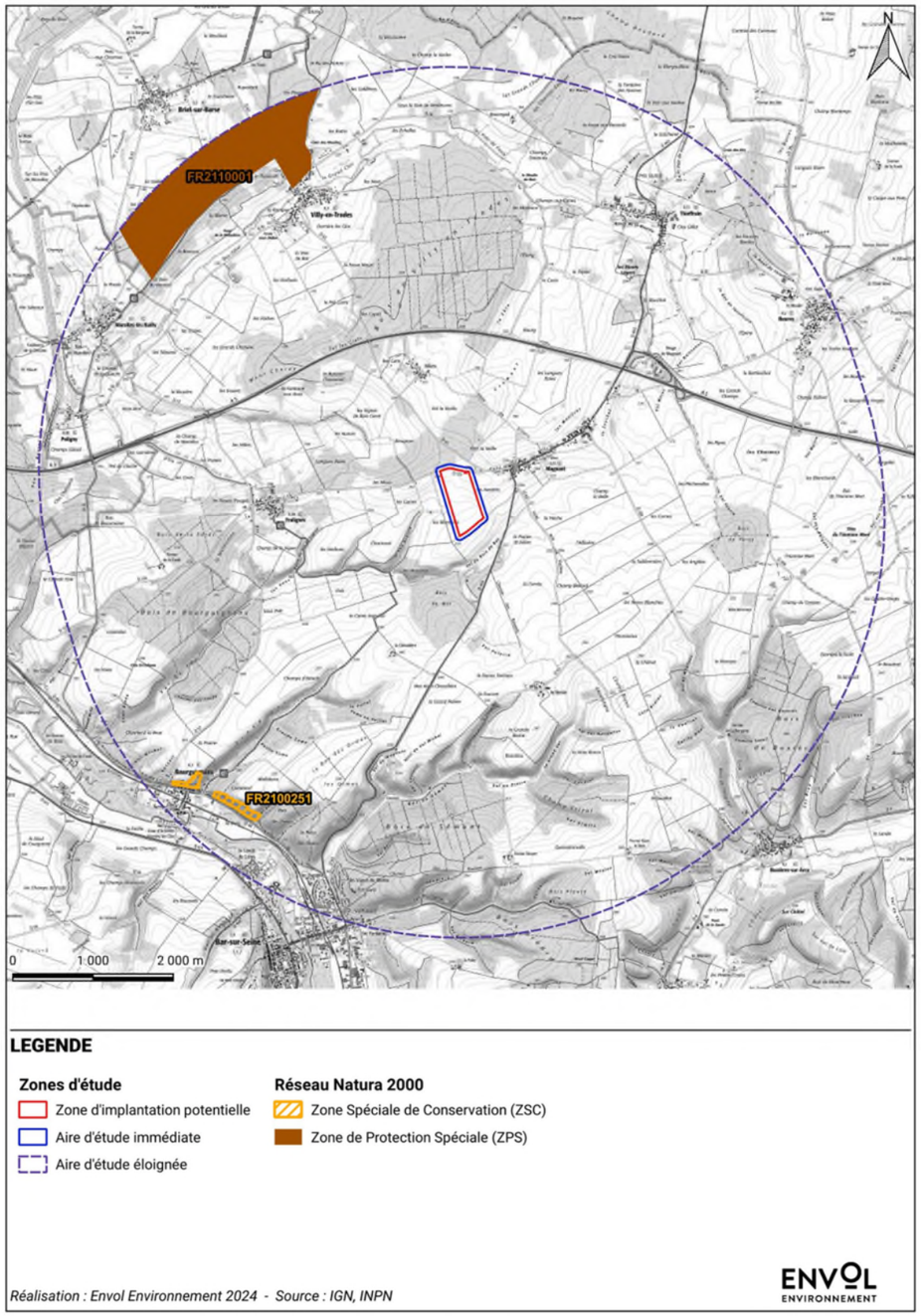


Figure 3-24 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Réseau Natura 2000 (source : VNEI Envol Environnement)

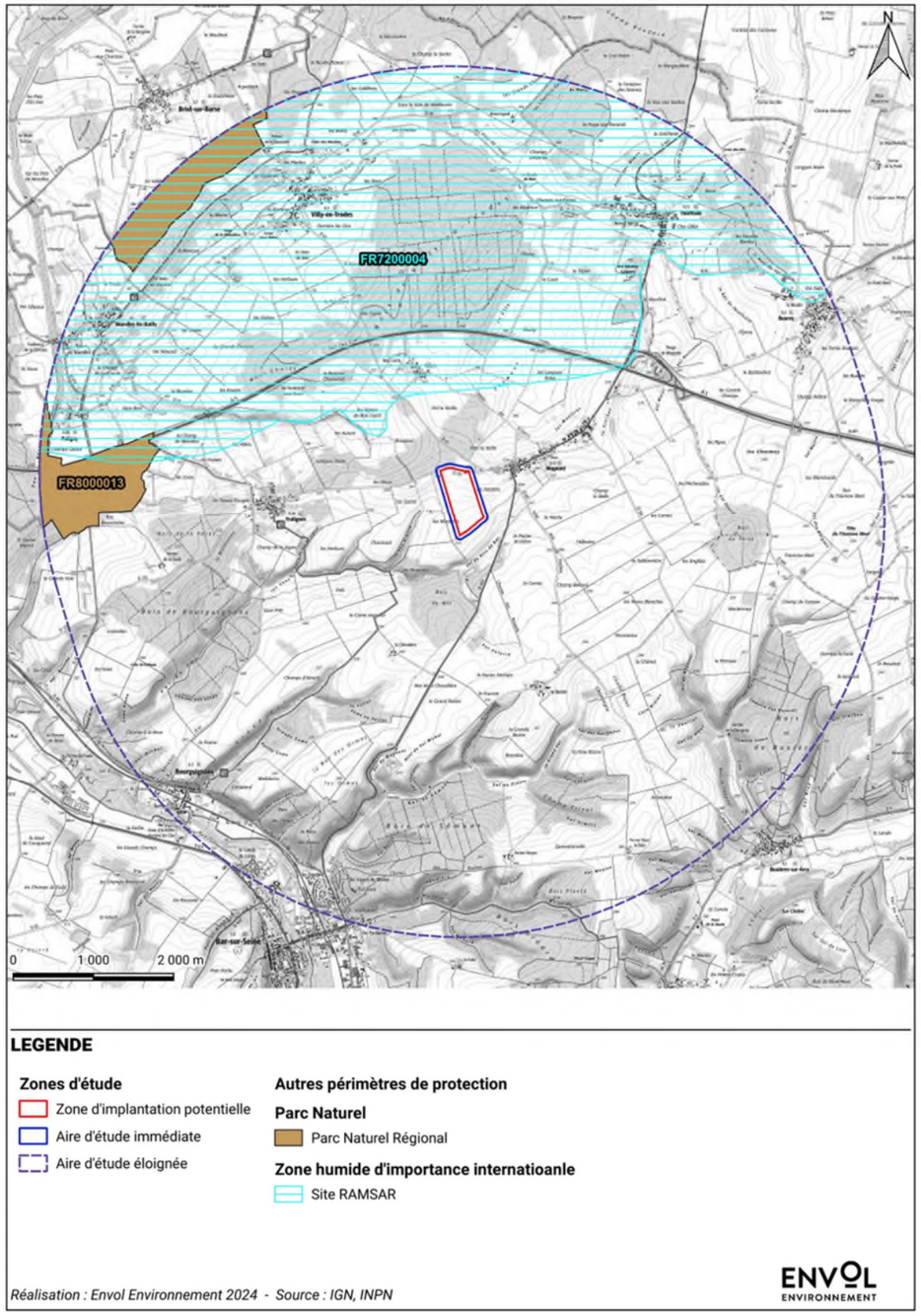


Figure 3-25 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Hors réseau Natura 2000 (source : VNEI Envol Environnement)

Synthèse des périmètres de protection du patrimoine naturel :
Protections nationales :

- Aucun Arrêté de Protection de Biotope (APB) n'est présent au sein de l'aire d'étude éloignée.

Protections régionales ou départementales :

- La zone d'implantation potentielle se situe à proximité du territoire du parc naturel régional (PNR) de la Forêt d'Orient (à 3,5 kilomètres).
- Aucune Réserve Naturelle Régionale (RNR) et Espace Naturel Sensible (ENS) n'est présent au sein de l'aire d'étude éloignée.

Engagements internationaux :

- La ZPS la plus proche se situe à 4 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Cette ZPS, nommée « Lacs de la Forêt d'Orient » est constituée de trois grands types de milieux : de grands massifs forestiers de feuillus et des forêts rivulaires et littorales, des secteurs agricoles en cultures et systèmes agripastoraux, et des zones humides avec les grands lacs et réservoirs, des étangs et des cours d'eau. Ces milieux variés attirent une grande diversité ornithologique.
- Une ZSC est située dans l'aire d'étude éloignée, à 4,3 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la ZSC « Pelouses et forêts du Barséquanais », constituée de pelouses sur sols calcaires et marneux exposés en versant sud. Ces milieux accueillent une grande diversité floristique, entomologique et herpétologique.
- Une zone d'application de la convention de RAMSAR est située à proximité la zone d'implantation potentielle, la zone nommée « Etangs de la Champagne humide » (0,9 kilomètre).

3.2.3 Etude de la flore et des habitats

L'étude de la flore et des habitats naturels s'est traduite par la réalisation de deux passages sur site par des intervenants d'Envol Environnement. Ces dates d'expertises ont été établies en s'inspirant de la phénologie des espèces végétales, comme résumé dans le tableau suivant. Plus de précisions sont présentées dans le VNEI en Annexe 1.

3.2.3.1 Inventaire complet de la flore

Les passages destinés à l'étude de la flore ont permis l'inventaire de 48 espèces végétales dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Celles-ci sont listées en Annexe 5 du VNEI.

Parmi celles-ci, une espèce végétale d'intérêt patrimonial a été observée dans l'aire d'étude immédiate, il s'agit de la saxifrage granulée (*saxifraga granulata*). Cette espèce croît dans les prairies calcaires ou alluviales, ou sur les murs.
34 individus ont été observés dans une prairie de fauche, au nord dans l'aire d'étude immédiate.

Une espèce exotique envahissante a été observée dans l'aire d'étude immédiate, le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), un arbre de la famille des Fabacées originaire d'Amérique du Nord. Il est présent dans des milieux souvent perturbés ou remaniés. Cette espèce a une croissance rapide et à tendance à drageonner et à rejeter des souches. De nombreux individus au stade arbustifs et arborés se situent dans le nord dans l'aire d'étude immédiate, et forment un boisement quasiment monospécifique.

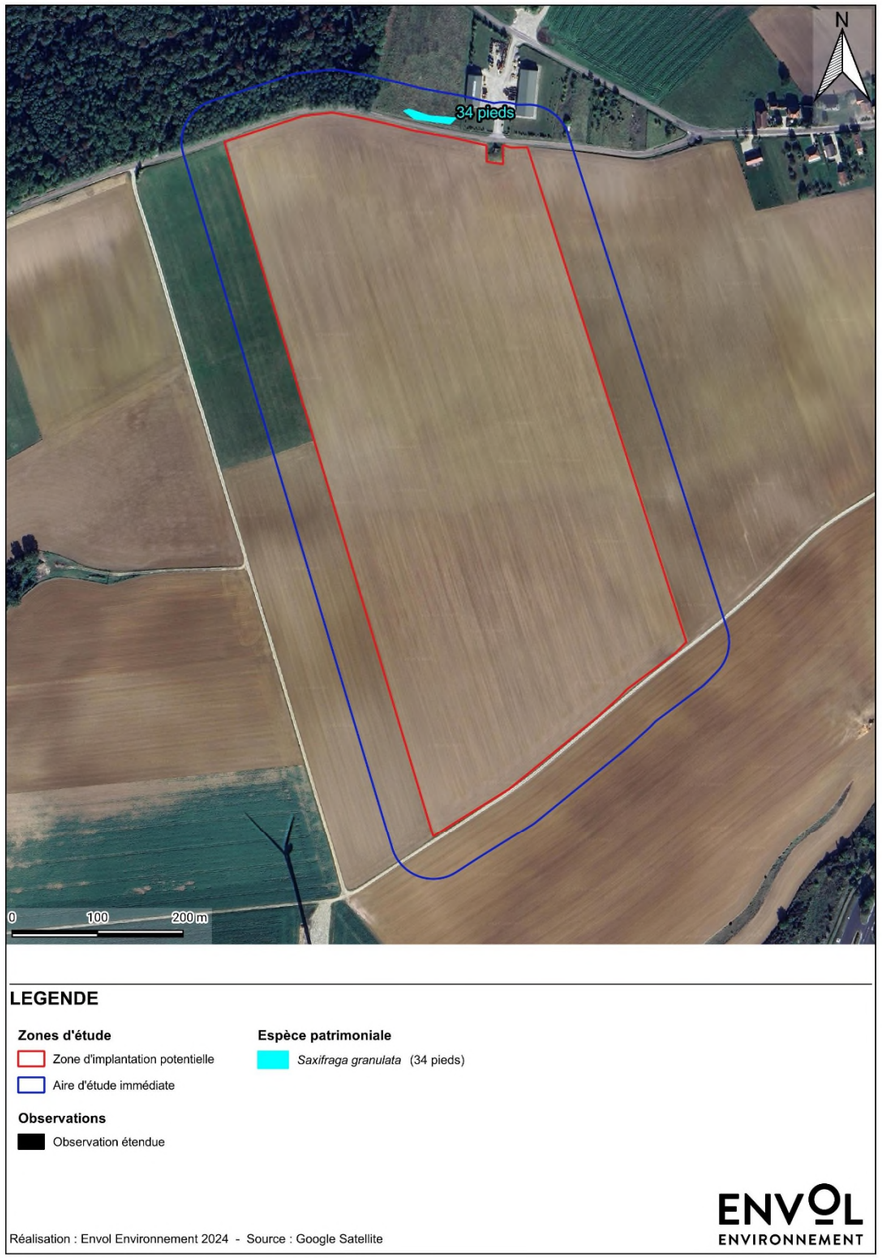


Figure 3-26 : Localisation de l'espèce végétale d'intérêt patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate (source : VNEI Envol Environnement)

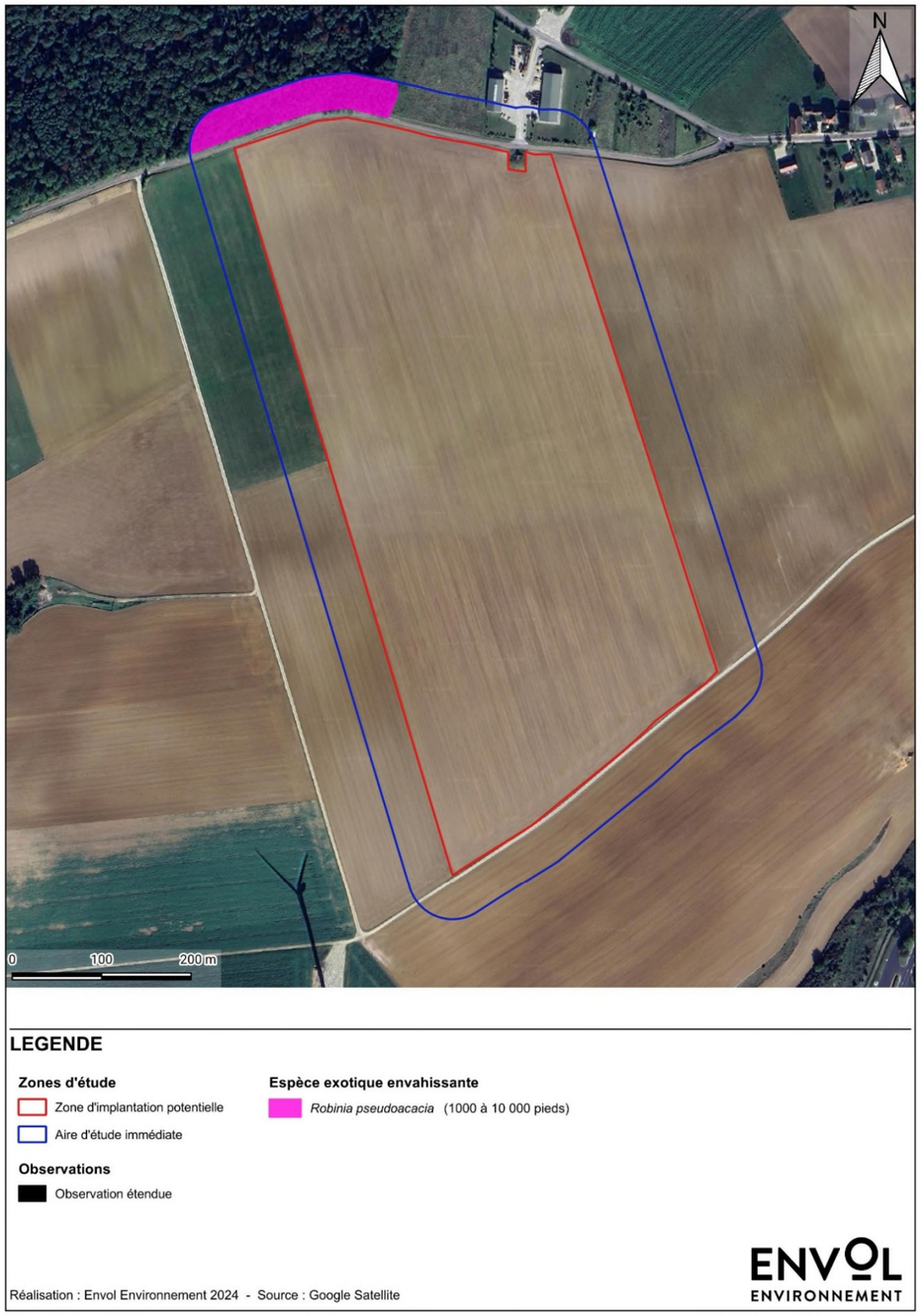


Figure 3-27 : Localisation de l'espèce végétale exotique envahissante dans l'aire d'étude immédiate (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.3.2 Description des habitats

Cette partie décrit les habitats présents dans l'aire d'étude immédiate. Ils sont dénommés selon la méthode précédemment décrite (typologie EUNIS complétée, le cas échéant, de la typologie des Natura 2000 des Cahiers d'Habitats).
La dénomination a parfois été modifiée afin d'apporter une précision, simplifiée, ou pour ne pas alourdir la légende. Le code EUNIS, bien sûr, reste inchangé. Cela permet ainsi de faire aisément le lien avec le référentiel.

<table>
<tr><th colspan="5">G1.C3 - Plantations de Robinia</th></tr>
<tr><th>EUNIS</th><th>Directive « Habitats »</th><th>Corine Biotope</th><th colspan="2">Écologie générale et intérêt floristique</th></tr>
<tr><td>G1.C3</td><td>-</td><td>83.324</td><td colspan="2" rowspan="2">Boisement de plus de 30 ans au nord dans l'aire d'étude immédiate. La strate arborée se compose de Robinia pseudoacacia, une espèce exotique envahissante. La strate herbacée est largement dominée par Anisantha sterilis. La diversité floristique est faible.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Caractéristique de zone humide</td><td>Non</td></tr>
<tr><td colspan="3">Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 25,81 ha)</td><td colspan="2">Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Réelle (hectares)</td><td>Relative (%)</td><td colspan="2" rowspan="2"><u>Strate arborée</u> : Robinia pseudoacacia
<u>Strate arbustive</u> : Carpinus betulus, Prunus spinosa, Corylus avellana
<u>Strate herbacée</u> : Anisantha sterilis, Hedera helix, Lamium album, Alliaria petiolata</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td><td>-</td></tr>
<tr><th colspan="3">Illustration de l'habitat</th><th colspan="2">Localisation de l'habitat</th></tr>
<tr><td colspan="3">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><th colspan="4">Atteintes identifiées</th><th>Enjeux sur site</th></tr>
<tr><td colspan="4">Boisement constitué en majorité par l'espèce exotique envahissante Robinia pseudoacacia. Faible diversité floristique.</td><td>Faible</td></tr>
</table>

G1.D - Vergers d'arbres fruitiers et d'arbres à noix			
EUNIS	**Directive « Habitats »**	**Corine Biotope**	**Écologie générale et intérêt floristique**
G1.D	-	83.1	Petit verger ancien au nord-est dans l'aire d'étude immédiate, avec des fruitiers de plus de 30 ans. La flore herbacée est commune et mésophile.
Caractéristique de zone humide		Non	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 25,81 ha)			**Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)**
Réelle (hectares)		**Relative (%)**	Strate herbacée : *Urtica dioica, Poa pratensis*
-		-	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
	

Atteintes identifiées	Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.	Faible

E2.22 - Prairies de fauches planitiaires subatlantiques			
EUNIS	**Directive « Habitats »**	**Corine Biotope**	**Écologie générale et intérêt floristique**
E2.22	-	38.22	Prairies de fauche à la diversité floristique moyenne, situées dans l'aire d'étude immédiate. La prairie située au nord présente une espèce classée vulnérable dans la liste rouge de la flore de Champagne-Ardenne : il s'agit de *Saxifraga granulata*. Les enjeux de cette prairie ont donc été considérés comme étant modérés.
Caractéristique de zone humide		Non	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 25,81 ha)			**Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)**
Réelle (hectares)		**Relative (%)**	Strate herbacée : *Poa pratensis, Carex flacca, Primula veris, Schedonorus arundinaceus, Centaurea jacea, Cruciata laevipes, Anthoxanthum odoratum, Veronica chamaedrys, Cerastium glomeratum, Cerastium fontanum, Sherardia arvensis, Ranunculus bulbosus, Carex spicata, Saxifraga granulata, Rumex acetosa, Silene latifolia, Valerianella locusta, Galium mollugo, Geranium pyrenaicum* Espèce patrimoniale : *Saxifraga granulata*
-		-	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
	

Atteintes identifiées	Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.	Modéré – prairie avec présence de *Saxifraga granulata*
	Faible

I1.1 - Monocultures intensives			
EUNIS	**Directive « Habitats »**	**Corine Biotope**	**Écologie générale et intérêt floristique**
I1.1	-	82.11	Il s'agit de l'unique habitat composant la zone d'implantation potentielle. Ce sont des cultures intensives de blé et d'orge, avec quelques espèces indigènes en bordure.
Caractéristique de zone humide		Non	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 25,81 ha)			**Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)**
Réelle (hectares)		**Relative (%)**	Strate herbacée : *Bromus hordeaceus, Avena sativa, Senecio vulgaris, Taraxacum officinale, Veronica persica, Cerastium glomeratum, Potentilla reptans, Trifolium repens, Poa annua, Alopecurus myosuroides*
25,81		100	
Illustration de l'habitat			**Localisation de l'habitat**





Atteintes identifiées	**Enjeux sur site**
Pas d'atteintes identifiées.	Très faible

J5.33 - Réservoirs de stockage d'eau			
EUNIS	**Directive « Habitats »**	**Corine Biotope**	**Écologie générale et intérêt floristique**
J5.33	-	89.2	Il s'agit d'un bâtiment correspondant à un réservoir d'eau, avec une flore herbacée commune recouvrant et entourant la structure.
Caractéristique de zone humide		Non	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 25,81 ha)			**Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)**
Réelle (hectares)		**Relative (%)**	Strate herbacée : *Poa pratensis, Anisantha sterilis, Ranunculus acris ; Schedonorus arundinaceus, Rubus* sp., *Plantago lanceolata, Dipsacus fullonum*
-		-	
Illustration de l'habitat			**Localisation de l'habitat**





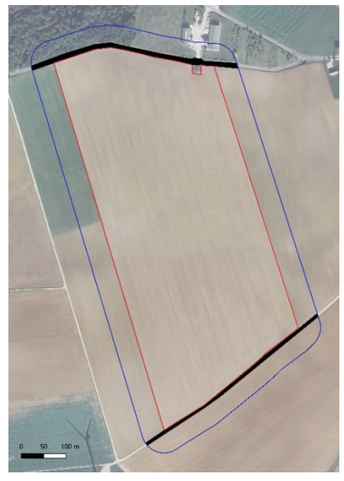
Atteintes identifiées	**Enjeux sur site**
Pas d'atteintes identifiées.	Faible

J2.4 - Constructions agricoles			
EUNIS	**Directive « Habitats »**	**Corine Biotope**	**Écologie générale et intérêt floristique**
J2.4	-	86.5	Un bâtiment agricole, avec un espace de stationnement ainsi que des environs herbacés avec des arbustes plantés concernent cet habitat.
Caractéristique de zone humide		Non	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 25,81 ha)			**Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)**
Réelle (hectares)		**Relative (%)**	-
-		-	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
	

Atteintes identifiées	Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.	Très faible

J4.2 - Réseaux routiers			
EUNIS	**Directive « Habitats »**	**Corine Biotope**	**Écologie générale et intérêt floristique**
J4.2	-	86	Un chemin agricole au sud et une route goudronnée au nord se situent dans l'aire d'étude immédiate. Les abords des routes présentent des espèces indigènes communes.
Caractéristique de zone humide		Non	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 25,81 ha)			**Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)**
Réelle (hectares)		**Relative (%)**	Strate herbacée : *Poa pratensis, Carex hirta, Bellis perennis, Daucus carota, Lamium purpureum, Schedonorus arundinaceus, Plantago lanceolata, Poa annua, Geranium pyrenaicum, Urtica dioica*
-		-	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
	

Atteintes identifiées	Enjeux sur site
	Très faible
Pas d'atteintes identifiées.	Nul (pour les routes goudronnées)

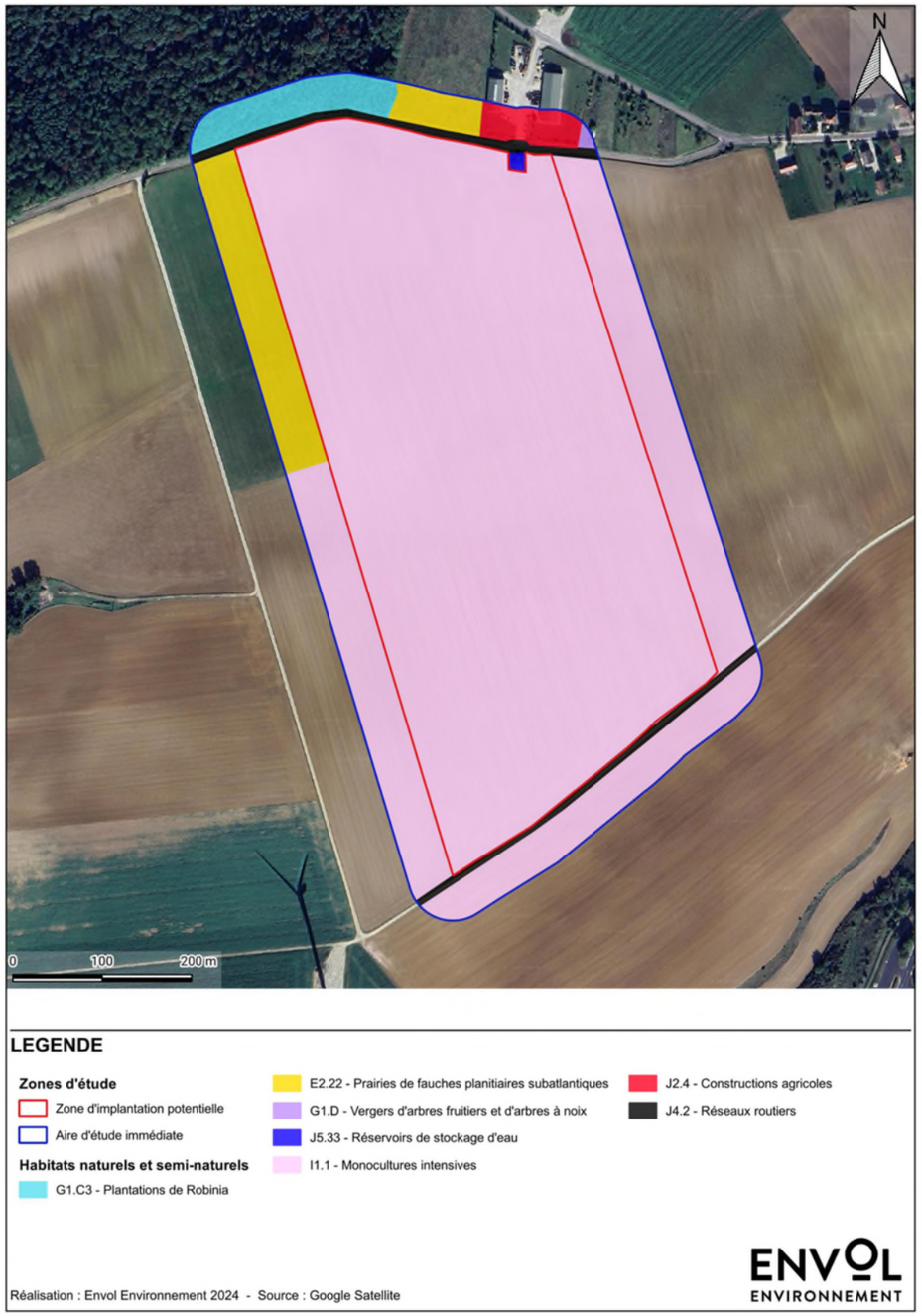


Figure 3-28 : Habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.3.3 Conclusion de l'étude de la flore et des habitats

Prédiagnostic relatif à la flore et aux habitats

- La zone d'implantation potentielle est exclusivement composée de parcelles agricoles de type cultures. Une zone de boisement et des parcelles en gel (jachères) sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.
- Quatre espèces patrimoniales ont été observées au sein de la commune de Magnant. Parmi elles, une est susceptible d'être retrouvée au sein de la zone d'implantation potentielle : Legousia speculum-veneris.

Résultats des expertises de terrain relatives à la flore et aux habitats

- Une espèce patrimoniale a été observée dans une prairie de fauche au nord dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de Saxifraga granulata, classée vulnérable sur la liste rouge des espèces menacées de Champagne-Ardenne. La prairie concernée a des enjeux considérés comme modérés.
- Une espèce végétale exotique envahissante a été observée dans la zone d'étude. Il s'agit de Robinia pseudoacacia, et compose un boisement arboré presque monospécifique au nord dans l'aire d'étude immédiate.
- La zone d'implantation potentielle est constituée uniquement de monocultures de blé et d'orge, avec une flore indigène peu présente et aux espèces communes.
- Dans l'aire d'étude immédiate, se situent au nord un boisement de Robinia pseudoacacia, un réservoir d'eau, une exploitation agricole, un verger et des prairies de fauche. Au sud se situent également des cultures. Enfin deux routes se situent au nord et au sud.
- Un enjeu faible a été défini pour les habitats comprenant une flore commune mais variée. Des enjeux très faibles ont été notifiés pour certains habitats anthropiques avec une faible et commune diversité spécifique. A noter qu'aucun enjeu n'a été notifié pour les routes goudronnées.

La Figure 3-29 présente les enjeux flore et habitat au sein de l'AEI.



Figure 3-29 : Enjeux « flore et habitat » dans l'aire d'étude immédiate (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.4 Etude de l'avifaune

3.2.4.1 Etude de l'avifaune en période hivernale

L'étude de l'avifaune, en période hivernale, a fait l'objet d'un unique passage sur site réalisé le 5 janvier 2024. Dans ce cadre, 32 espèces ont été inventoriées (pour 107 contacts en tout).
Les espèces les plus représentées numériquement en période hivernale sont :

- L'Alouette des champs (45 contacts) ;
- L'Étourneau sansonnet (8 contacts) ;
- Le Tarin des aulnes (6 contacts).

En période hivernale, neuf espèces patrimoniales ont été recensées.
Parmi elles, deux espèces sont spécifiées d'un niveau de patrimonialité modéré du fait de leur inscription à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».
Un mâle du Busard Saint-Martin a chassé au niveau des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate. Ces milieux sont propices à ce type de comportement pour l'espèce.
Quatre individus du Pluvier doré ont été observés en stationnement au sein des cultures de la zone d'implantation potentielle. Cette espèce de limicole hiverne sur le territoire et trouve sa nourriture au sein des zones ouvertes.
Le reste du cortège est complété par des espèces relativement communes en période hivernale.
Quarante-cinq individus de l'Alouette des champs ont été observés au sein des cultures de la zone d'implantation potentielle. Ces milieux sont également un territoire de chasse pour le Faucon crécerelle, dont un individu a été observé.
Un individu du Roitelet huppé a été contacté au niveau du boisements présent au nord de la zone d'implantation potentielle.
Enfin, le cortège est complété par quatre espèces de passereau observés en survol de la zone d'implantation potentielle, à savoir le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse.

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux ornithologiques en période hivernale, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Tableau 3-9 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période hivernale (source : VNEI Envol Environnement)

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Busard Saint-Martin :** utillise les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle comme secteur de chasse.
Faibles	• **Faucon crécerelle** : Territoire de chasse au sein des milieux ouverts. • **Pluvier doré** : Quatre individus en stationnement dans les cultures de la zone d'implantation potentielle. • Cortège de passereaux patrimoniaux communs en période hivernale : **Alouette des champs**, **Bruant jaune**, **Chardonneret élégant**, **Linotte mélodieuse**, **Pipit farlouse**, **Roitelet huppé.**
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

3.2.4.2 Etude de l'avifaune en période prénuptiale

L'étude de l'avifaune, en période prénuptiale, a fait l'objet d'un unique passage sur site réalisé le 4 avril 2024. Dans ce cadre, 17 espèces ont été inventoriées (pour 51 contacts au total).
Les espèces les plus représentées numériquement en période prénuptiale sont donc :

- L'Alouette des champs (15 contacts) ;
- L'Étourneau sansonnet (7 contacts) ;
- Le Corbeau freux (5 contacts) ;
- Le Pinson des arbres (5 contacts).

En période prénuptiale, deux espèces patrimoniales ont été recensées. Toutes les deux sont spécifiées par une faible patrimonialité.
En premier lieu, nous retrouvons l'Alouette des champs. Il s'agit d'une espèce considérée comme quasi-menacée en France. Quinze individus ont été observés en stationnement dans les cultures présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un petit passereau partiellement migrateur très abondant dans les plaines céréalières. Les observations peuvent donc correspondre à des individus en halte migratoire ou préparant la période de reproduction.
La seconde espèce est le Corbeau freux. Ce corvidé a été observé au nombre de cinq individus en stationnement dans les cultures de la zone d'étude. Cette espèce est sédentaire et grégaire, il n'est ainsi pas rare de l'observer en rassemblements de grands groupes. Ils utilisent principalement les milieux agricoles pour l'alimentation.

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux ornithologiques en période prénuptiale, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Tableau 3-10 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période prénuptiale (source : VNEI Envol Environnement)

Enjeux	Espèces
Faibles	• **Alouette des champs :** Espèce quasi-menacée en France – Stationnement dans les milieux ouverts (cultures) pour l'alimentation et le regroupement. • **Corbeau freux :** Espèce vulnérable en Europe – Stationnement dans les milieux ouverts (cultures) pour l'alimentation.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

3.2.4.3 Etude de l'avifaune en période nuptiale

L'étude de l'avifaune, en période nuptiale, a fait l'objet de deux passages diurnes et un passage nocturne réalisés respectivement le 2 mai 2024, le 26 juin 2024 et le 19 mars 2024. Dans ce cadre, 36 espèces ont été inventoriées. Lors de cette période, les effectifs correspondent aux effectifs maximums de chaque espèce.
Les espèces les plus représentées numériquement en période nuptiale sont donc :

- L'Alouette des champs (21 individus maximum) ;
- La Linotte mélodieuse (8 individus maximum) ;
- Le Pinson des arbres (8 individus maximum) ;
- La Bergeronnette printanière (8 individus maximum).

Lors de la période nuptiale, aucune espèce n'a été identifiée comme nicheuse certaine dans la zone d'étude. Seize espèces nichent probablement sur le site, et dix-sept y nichent possiblement.

En période nuptiale, treize espèces patrimoniales ont été recensées. Parmi elles, deux possèdent une patrimonialité forte. Elles apparaissent également toutes les deux sur l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».
Le Busard cendré est un rapace migrateur qui rejoint la France fin avril pour s'y reproduire. Il recherche des zones de végétation haute dans les cultures où il confectionne son nid au sol. Cette particularité fait de lui une espèce sensible et justifie son statut de conservation. Sur le site, un seul individu mâle, a été observé en vol de chasse. Aux vues de la date d'observation, il est plutôt probable que cette observation corresponde à un individu en migration plutôt qu'à un individu déjà cantonné pour la reproduction.
La Pie-grièche écorcheur est un passereau migrateur que l'on aperçoit dès le début de la période nuptiale. Il affectionne les zones boisées buissonnantes comme les haies où il se reproduit. Un individu a été observé lors du second passage dédié à la période nuptiale. Il fréquente les arbustes présents dans l'aire d'étude immédiate au niveau de la zone urbanisée.

Ensuite, six espèces possèdent une patrimonialité modérée.
On retrouve le Chardonneret élégant. Ce passereau fréquente les milieux semi-ouverts entourés de prairies ou de friches dans lequel il s'alimente. Il se reproduit dans des habitats arborés, et on le retrouve régulièrement proche des zones urbanisées. Deux individus ont été observés dans les zones à arbres isolés au niveau des hangars.
La Chevêche d'Athéna est un rapace nocturne qui a été enregistré au niveau des hangars de l'aire d'étude immédiate lors de la prospection de nuit. Elle fréquente en général les zones rurales et ses abords. L'espèce se reproduit dans les anciens bâtiments ou dans les vieux arbres. L'aire d'étude immédiate ne constitue pas un territoire de nidification mais l'espèce pourrait éventuellement l'utiliser pour la chasse.
La Linotte mélodieuse est une espèce typique des milieux semi-ouverts. Elle arpente les zones buissonnantes entourées de prairies, de friches ou de cultures dans lesquelles elle s'alimente. Six individus ont eux aussi été observés au niveau des arbustes juxtaposant le hangar. Plusieurs autres ont été observés en vol au-dessus du site. Enfin, quatre individus ont été aperçus en stationnement dans les cultures, en train de s'alimenter.
Un individu du Milan noir a été observé en chasse au-dessus du site. Ce rapace utilise les milieux ouverts comme les cultures ou les prairies pour la recherche de nourriture. Il se reproduit généralement dans de grands arbres ou en lisière de boisements. Aucun nid de l'espèce n'a été trouvé dans la zone d'étude.
Le Pipit farlouse est un petit passereau qu'on retrouve en groupe dans les milieux ouverts lors de ses périodes de migration et d'hivernage. Pour sa reproduction, il devient beaucoup plus discret et fréquente les zones herbacées humides très ouvertes. Sur le site, cinq individus ont été observés en stationnement ou vol local lors du premier passage (début mai). Ces observations correspondent très certainement à des individus en halte migratoire, car leur habitat de reproduction n'est pas présent sur le site.
Enfin, la Tourterelle des bois a été observée à une seule reprise, au niveau du boisement présent dans l'aire d'étude immédiate. Cette espèce fréquente, en générale, les milieux bocagers pourvus de grands arbres isolés et de haies. On la retrouve aussi parfois dans les boisements ouverts.
Les cinq dernières espèces patrimoniales possèdent une patrimonialité faible. On retrouve l'Alouette des champs, présente en effectif important au niveau des cultures, où plusieurs couples se reproduisent probablement. Trois contacts du Bruant zizi ont été enregistrés dans les zones ouvertes et semi-ouvertes au nord de la zone d'étude. Il utilise les cultures pour s'alimenter. Un Faucon crécerelle et une Hirondelle rustique ont été vus en chasse au niveau des zones ouvertes au nord-est du site. Un couple du Tarier pâtre a été observé à deux reprises au niveau des prairies et jachères présentent dans l'aire d'étude immédiate. Ils les utilisent pour s'alimenter. Il est probable que cette espèce se reproduise dans la zone d'étude.

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux ornithologiques en période nuptiale, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Tableau 3-11 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période nuptiale (source : VNEI Envol Environnement)

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Alouette des champs** : Espèce quasi-menacée – Plusieurs couples en reproduction probable dans les cultures de la zone d'implantation potentielle. • **Busard cendré** : Espèce d'intérêt communautaire, quasi-menacée en France et vulnérable en région – Un individu utilise le site pour la migration et la chasse. • **Chardonneret élégant** : Espèce vulnérable en France – Présent dans les milieux semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate et utilisation des milieux ouverts pour l'alimentation. • **Linotte mélodieuse** : Espèce vulnérable en France – Présent dans les milieux semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate et utilisation avérée des milieux ouverts pour l'alimentation. • **Pie-grièche écorcheur** : Espèce d'intérêt communautaire et vulnérable en région – Présence dans les zones semi-ouvertes de l'aire d'étude immédiate.
Faibles	• **Bruant zizi** : Espèce rare en région – Utilisation des zones semi-ouvertes de l'aire d'étude immédiate pour le stationnement et des cultures pour l'alimentation. • **Chevêche d'Athéna :** Espèce vulnérable en région – Ne se reproduit pas au niveau de l'aire d'étude mais chasse potentiellement dans les zones ouvertes. • **Faucon crécerelle** et **Hirondelle rustique** : Espèces quasi menacée en France – Utilisation des milieux ouverts pour la chasse. • **Milan noir** : Espèce d'intérêt communautaire et vulnérable en région – Un individu utilise les cultures de la zone d'implantation pour la chasse. • **Pipit farlouse :** Espèce vulnérable en France et en région – Utilisation du site pour la halte migratoire et l'alimentation. • **Tarier pâtre** : Espèce quasi-menacée en France – Utilisation des cultures et autres zones ouvertes pour l'alimentation. • **Tourterelle des bois** : Espèce vulnérable en Europe et en France – Présence au niveau du boisement de l'aire d'étude immédiate.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

3.2.4.4 Etude de l'avifaune en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune en période postnuptiale a fait l'objet d'un passage sur site le 7 octobre 2024. Trente-cinq espèces (pour 308 contacts) ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.
Les espèces les plus représentées numériquement en période postnuptiale sont :

- Le Pinson des arbres (58 contacts) ;
- L'Alouette des champs (48 contacts) ;
- Le Goéland leucophée (46 contacts) ;
- Le Pipit farlouse (32 contacts).

En période postnuptiale, dix espèces patrimoniales ont été recensées. Parmi elles, deux espèces se distinguent par un niveau de patrimonialité modéré en raison de leur inscription à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Par ailleurs, huit espèces présentent une faible patrimonialité en raison de statuts défavorables sur la liste rouge européenne ou sur la liste rouge française des oiseaux nicheurs.
Deux espèces de rapaces d'intérêt communautaire ont été observées : le Busard Saint-Martin et le Busard pâle.

Le Busard Saint-Martin est un rapace pouvant nicher dans une gamme variée de milieux en fonction du contexte local (cultures, coupes forestières, friches). Au cours de l'expertise, un individu a été observé en chasse au niveau des cultures au sud de la zone d'implantation potentielle. Notons qu'un mâle adulte avait été contacté lors de la période d'expertise hivernale. L'individu observé au cours de l'expertise postnuptiale, une femelle adulte, était probablement un migrateur en halte dans le secteur.
Quant à lui, le Busard pâle est une espèce particulièrement rare en région Grand Est qui niche de façon rarissime en France (quelques cas de reproductions recensés dans des cultures dans les Hauts-de-France). Au cours de l'expertise, un individu a été observé en vol migratoire au-dessus de l'aire d'étude. Notons que les zones de cultures sont propices aux activités de chasse des busards.
L'Hirondelle rustique est un passereau migrateur également abondant lors des épisodes migratoires. Les 13 contacts réalisés ont traité d'individus en vol local. Notons qu'un groupe de 5 individus a été aperçu en train de chasser des insectes au-dessus des cultures de la zone d'implantation potentielle. L'espèce n'hivernant pas en France, l'ensemble de ces contacts concernent des individus en halte migratoire dans le secteur.
L'Alouette des champs est une espèce typique des milieux ouverts. Au total, 46 individus ont été contactés au sein des zones de cultures de la zone d'implantation potentielle. Les individus observés peuvent tout autant être des migrateurs en halte que des individus locaux sédentaires. Notons le passage de deux individus en migration. Une autre espèce typique des milieux ouverts, le Corbeau freux a été contactée en vol migratoire à une reprise.
Un cortège diversifié de passereaux patrimoniaux typiques des milieux semi-ouverts a été inventorié. Ce cortège se compose du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse, du Tarier pâtre et du Verdier d'Europe. Les individus observés de ces espèces en stationnement peuvent être soit des migrateurs en halte ou des individus locaux ou en cantonnement dans le secteur pour l'hiver. Les milieux semi-ouverts, peu représentés, sont attractifs pour ces espèces qui y trouvent refuge et sources d'alimentation. Notons l'observation d'un groupe de 5 individus de la Linotte mélodieuse en migration.
Le Pipit farlouse est un passereau migrateur particulièrement abondant en période postnuptiale. Sur les 32 contacts réalisés, 8 ont traité d'individus en vol migratoire. Les autres individus peuvent tout autant être des migrateurs en halte dans le secteur que des individus en cantonnement dans le secteur pour l'hiver. Notons par ailleurs que des individus ont été contactés lors de l'expertise hivernale. Toute l'aire d'étude est propice à la halte du Pipit farlouse.

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux ornithologiques en période postnuptiale, identifiés pour les espèces.

Tableau 3-12 : Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux spécifiques – Période postnuptiale (source : Envol Environnement)

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Busard Saint-Martin** : Rapace d'intérêt communautaire observé en activité de chasse au sein des milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle.
Faibles	• **Alouette des champs** : Espèce abondante fréquentant les secteurs de cultures de la zone d'implantation potentielle. • **Busard pâle** : Rapace d'intérêt communautaire observé en migration au-dessus de la zone d'implantation potentielle. • **Corbeau freux** et **Hirondelle rustique** : Espèces typiques des milieux ouverts observés en migration et en vol local au-dessus de la zone d'implantation potentielle. • **Chardonneret élégant**, **Linotte mélodieuse**, **Tarier pâtre** et **Verdier d'Europe** : Passereaux typiques des milieux semi-ouverts présents en période postnuptiale - Intérêt des arbres, arbustes et haies au nord de l'aire d'étude immédiate. • **Pipit farlouse** : Passereau migrateur plutôt abondant observé à la fois en survol migratoire et en halte dans la zone d'implantation potentielle.

Enjeux	Espèces
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

3.2.4.5 Conclusion sur l'étude ornithologique

En période hivernale, le secteur d'étude est fréquenté par une trentaine d'espèces d'oiseaux. Beaucoup d'individus ont été observés au sein des cultures de la zone d'implantation potentielle, en stationnement comme l'Alouette des champs et le Pluvier doré, en chasse comme le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle ou en survol comme la Linotte mélodieuse. Les autres oiseaux ont été contactés au sein du boisement de l'aire d'étude immédiate, comme le Roitelet huppé.

En période de migration prénuptiale, le flux migratoire est très faible. On retrouve un cortège avifaunistique très commun, avec deux espèces patrimoniales : l'Alouette des champs et le Corbeau freux. Ils utilisent les milieux cultivés pour s'alimenter.

En période nuptiale, les milieux cultivés sont probablement utilisés par l'Alouette des champs pour la reproduction. Plusieurs couples sont répartis dans toute la zone d'implantation potentielle. Certaines espèces comme le Bruant zizi, le Tarier pâtre ou la Linotte mélodieuse utilisent ces zones pour l'alimentation. Les milieux semi-ouverts boisés, uniquement présents dans l'aire d'étude immédiate, sont fréquentés par des espèces comme le Chardonneret élégant et la Pie-grièche écorcheur. La Tourterelle des bois est quant à elle présente dans le boisement au nord. Certaines espèces comme le Faucon crécerelle, le Milan noir ou l'Hirondelle rustique ne font que survoler le site pendant leur activité de chasse.

En période de migration postnuptiale, le flux migratoire est faible et est marqué par une faible diversité spécifique. Remarquons toutefois le survol migratoire du Busard pâle. Un cortège avifaunistique relativement commun a été contacté avec la halte migratoire ou le cantonnement potentiel de quelques espèces patrimoniales : l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre, le Pipit farlouse ou encore le Verdier d'Europe. Notons également l'observation d'une femelle adulte du Busard Saint-Martin en train de chasser au-dessus des cultures de la zone d'implantation potentielle.



Figure 3-30 : Synthèse des enjeux ornithologiques (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.5 Etude chiroptérologique

L'ensemble de l'inventaire des espèces de chiroptères détectées au sol (écoute manuelle active et protocole « habitats ») est présenté en annexe 15 du VNEI. Cet inventaire, réalisé par Envol Environnement, s'appuie sur le nombre total de contacts bruts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Un contact brut correspond à un contact détecté par l'appareil d'écoute avec un chiroptère, avec un maximum d'un contact toutes les cinq secondes.

3.2.5.1 Résultats des expertises acoustiques en période des transits printaniers

Aucune espèce de chiroptère n'a été recensée par écoute active. Les espèces contactées par le détecteur Audiomoth lors de la nuit d'enregistrement sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 3-13 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits printaniers (source : Envol Environnement)

Espèces	Écoutes passives au sol (Audiomoth)	
	Culture (AM1)	
	Contacts bruts	Contacts / heure
Noctule de Leisler	1	0,4
Pipistrelle commune	2	0,8
Total	**3**	**1,2**
Diversité spécifique (hors groupe)	**2**	
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».		

Niveau d'activité : En vert : Activité faible.

En période des transits printaniers, deux espèces sont considérées comme patrimoniales (à partir du niveau faible) : Une espèce présente une patrimonialité modérée : La Noctule de Leisler : Vulnérable en région –Contactée de manière ponctuelle sur le site d'étude.

Une espèce présente une patrimonialité faible : La Pipistrelle commune : Quasi-menacée en France –Contactée de manière ponctuelle sur le site d'étude.

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux chiroptérologiques spécifiques pendant la période des transits printaniers au sein du secteur d'étude.

Tableau 3-14 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Transits printaniers (source : Envol Environnement)

Enjeux	Espèces
Faibles	• **Noctule de Leisler :** Contactée de manière occasionnelle − Transit en cultures.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

3.2.5.2 Résultats des expertises acoustiques en période de mise-bas

La période de mise-bas s'étend entre début juin et mi-août. A partir d'une session d'écoute ultrasonique réalisée en période de mise-bas (1h10 d'écoute), quatre espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine. Le cortège recensé est décrit dans le tableau dressé ci-dessous.

Tableau 3-15 : Inventaire des espèces détectées – Mise-bas (source : Envol Environnement)

Espèces	Contacts bruts	Contacts / heure
Murin à moustaches	3	2,6
Noctule commune	39	33,4
Pipistrelle commune	11	9,4
Sérotine commune	2	1,7

Niveau d'activité : En vert : Activité faible

Les espèces contactées par le détecteur Audiomoth lors de la session d'enregistrement sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 3-16 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Mise-bas (source : Envol Environnement)

Espèces	Écoutes passives au sol (Audiomoth)	
	Cultures (AM1)	
	Contacts bruts	Contacts / heure
Noctule commune	42	17,4
Pipistrelle commune	8	3,3
Total	**50**	**20,7**
Diversité spécifique (hors groupe)	**2**	

Niveau d'activité : En vert : Activité faible.

Les écoutes en continu ont été réalisées en cultures, au cœur de la ZIP. Elles ont permis de détecter deux espèces, la Noctule commune et la Pipistrelle commune, espèces également détectées lors des écoutes manuelles. La diversité spécifique et l'activité sont faibles.

Cependant, ont été repérées :

- une espèce présente une patrimonialité forte :Noctule commune : Vulnérable en France et en région – Activité modérée de chasse en cultures – Contactée de manière homogène sur le site d'étude.
- Deux espèces présentent une patrimonialité faible :
  - La Pipistrelle commune : Quasi-menacée en France – Activité forte ponctuelle de chasse en cultures – Contactée de manière ponctuelle sur le site d'étude.
  - La Sérotine commune : Quasi-menacée en France – Faible activité de chasse en lisière – Contactée de manière très ponctuelle sur le site d'étude.

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux chiroptérologiques spécifiques pendant la période de mise-bas au sein du secteur d'étude.

Tableau 3-17 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Mise-bas (source : Envol Environnement)

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Noctule commune** : Contactée de manière homogène sur le site – Activité modérée de chasse en cultures – Présence possible en gîte arboricole ou anthropophile à proximité.
Faibles	• **Pipistrelle commune** : Contacté ponctuellement - Activité ponctuelle forte de chasse en cultures –Présence possible en gîte dans les boisements et les communes à proximité. • **Sérotine commune** : Contactée très ponctuellement – Faible activité de chasse en lisière.
Très faibles	• **Murin à moustaches** : contacté ponctuellement en chasse

3.2.5.3 Résultats des expertises acoustiques en période des transits automnaux

La période des transits automnaux s'étend entre mi-août et fin octobre. A partir d'une session d'écoute ultrasonique réalisées en période des transits automnaux (1h10 d'écoute), deux espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine :

- La noctule commune avec 2 contacts bruts ;
- La pipistrelle commune avec 19 contacts bruts.

Les espèces contactées par le détecteur Audiomoth lors de la nuit d'enregistrement sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 3-18 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits automnaux (source : Envol Environnement)

Espèces	Écoutes passives au sol (Audiomoth)	
	Cultures (AM1)	
	Contacts bruts	Contacts / heure
Murin de Bechstein	1	0,4
Pipistrelle commune	10	4,3
Total	**11**	**4,7**
Diversité spécifique (hors groupe)	**2**	
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».		

Les écoutes en continu ont été réalisées en cultures, au cœur de la ZIP. Elles ont permis de détecter deux espèces, le Murin de Bechstein et la Pipistrelle commune. Le Murin de Bechstein n'avait pas été contacté lors des écoutes manuelles. La diversité spécifique et l'activité sont faibles. Au regard de leur faible activité, ces espèces semblent principalement transiter sur la zone.

Cependant, ont été repérées :

- Deux espèces présentent une patrimonialité forte :
  - Le Murin de Bechstein : Inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » – Vulnérable en Europe et en région – Contacté de manière très ponctuelle sur le site d'étude.
  - La Noctule commune : Vulnérable en France et en région – Activité faible de transit en cultures – Contactée de manière ponctuelle sur le site d'étude.
- Une espèce présente une patrimonialité faible : La Pipistrelle commune : Quasi-menacée en France – Activité forte ponctuelle de chasse en lisière – Activité de transit faible à modérée en cultures - Contactée de manière homogène sur le site d'étude.

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux chiroptérologiques spécifiques pendant la période de transits automnaux au sein du secteur d'étude.

Tableau 3-19 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Transits automnaux (source : Envol Environnement)

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Murin de Bechstein** : Contacté de manière très ponctuelle en transit sur le site.
Faibles	• **Noctule commune** : Contactée de manière ponctuelle sur le site – Activité faible de transit en cultures – Présence possible en gîte arboricole ou anthropophile à proximité. • **Pipistrelle commune** : Contacté de manière homogène sur le site - Activité ponctuelle forte de chasse en lisière – Activité de transit faible à modérée en cultures - Présence possible en gîte dans les boisements et les communes à proximité.

3.2.5.4 Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés et cartographiés ci-dessous.

Tableau 3-20 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques - Enjeux habitats (source : Envol Environnement)

Enjeux	Habitats
Modérés	• **Milieux fermés – Boisements, vergers :** Potentialités faibles de gîtes • **Lisière du boisement** (15 m) : secteur de chasse privilégié
Faibles	• **Milieux ouverts – Cultures, prairies :** Secteur de chasse et de transit pour les quelques espèces contactées.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment (zones bâties)



Figure 3-31 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.6 Etudes des mammifères « terrestres »

L'inventaire global des espèces de mammifères « terrestres » identifiées dans l'aire d'étude immédiate est dressé ci-après.

Figure 1 - Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » recensées dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
			Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
					Europe (2015)	France (2017)	Région (2007)	
Chat forestier	*Felis sylvestris*	Piège photographique	Art. 2	IV	-	-	**V**	Modéré
Blaireau européen	*Meles meles*	Piège photographique - Terrier	-	-	LC	LC	AS	Très faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	À vue – Empreintes – Piège photographique	-	-	LC	LC	-	Très faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	À vue	-	-	LC	LC	AS	Très faible
Martre des pins	*Martes martes*	Piège photographique	-	V	-	-	AS	Très faible
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	À vue	-	-	LC	LC	-	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	À vue – Piège photographique - Empreintes	-	-	LC	LC	-	Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*	Piège photographique	-	-	LC	LC	-	Très faible
En **gras**, les espèces sont patrimoniales. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».								

Les expertises ont permis de recenser huit espèces de mammifères « terrestres » au sein de l'aire d'étude immédiate. Le cortège observé est majoritairement composé d'espèces communes, dont une est protégée et patrimoniale.
Il s'agit du Chat forestier. Il est considéré comme vulnérable en ancienne région Champagne-Ardenne. Cette espèce est essentiellement forestière, mais il n'est pas impossible de l'observer dans les milieux ouverts à proximité des boisements, où elle chasse parfois. Au sein de l'aire d'étude immédiate, un individu a été observé grâce au piège photographique. Il est donc possible d'affirmer que l'espèce fréquente le boisement présent dans l'aire d'étude immédiate.
Globalement, les espèces de mammifères présentes sur le site fréquentent les milieux ouverts comme les cultures. C'est dans ces habitats qu'elles peuvent se nourrir, comme c'est le cas par exemple du Chevreuil européen, du Renard roux ou du Sanglier. Le Blaireau européen se reproduit dans le boisement, car on y recense de nombreux terriers.

Les enjeux aux niveau des boisements et de la prairie de fauche sont faibles en raison de la présence du chat forestier (secteur de refuge et de chasse). Pour le reste les enjeux sont très faibles.



Figure 3-32 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.7 Etude des amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée lors des expertises de terrain. Ceci est principalement dû à l'absence de mares, de fossés en eau ou d'ornières qui permettraient leur reproduction. Quelques zones inondées, mais très peu profondes, ont été constatées dans les cultures.
Les amphibiens utilisent cependant potentiellement le boisement pour le refuge.



Figure 3-33 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.8 Etude des reptiles

Aucune espèce de reptile n'a été retrouvée sur le site. L'absence de milieux semi-ouverts ne favorise pas leur présence, car ces espèces ne fréquentent pas les milieux ouverts trop à découverts. La lisière de boisement constitue néanmoins un secteur favorable à la thermorégulation et la chasse. Le boisement est un secteur de refuge, notamment pendant les périodes défavorables, pour les reptiles.



Figure 3-34 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.9 Etude de l'entomofaune

L'inventaire réalisé par Envol Environnement a permis de comptabiliser neuf espèces d'insectes. Parmi elles, six appartiennent aux lépidoptères rhopalocères (Fadet commun, Myrtil, Demi-deuil, Piéride du chou, Piéride du navet et Piéride de la rave), et trois aux orthoptères (Grillon champêtre, Criquet des pâtures et Grande Sauterelle verte). La diversité spécifique en insectes sur le site est très faible. Les espèces rencontrées sont très communes et aucune ne présente de statut de conservation défavorable. La diversité spécifique par habitat est sensiblement la même, avec un peu plus d'espèces rencontrées dans les prairies et les bandes enherbées.



Figure 3-35 : Synthèse des enjeux entomologiques (source : VNEI Envol Environnement)

3.2.10 Etude des zones humides

Les investigations de terrain pour la partie pédologie ont été réalisées le 25 octobre 2024. Elles ont consisté en la réalisation de 5 sondages (S01 à S05) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'Envol Environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.
Les sondages ont été réalisés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle du projet en orientation avec la présence de zones humides potentielles

Des investigations liées à la végétation ont également été menées.

3.2.10.1 Etude pédologique

Les caractéristiques des sondages sont présentées dans le VNEI.
Les sondages ont permis d'attester de l'absence de zones humides selon le critère pédologique.

3.2.10.2 Etude du critère végétation

Les listes des espèces et habitats mentionnés par l'arrêté de 2008 modifié en 2009 présentes sur la ZIP sont présentées dans le VNEI.
Sur le critère « végétation », aucune zone humide règlementaire n'a été identifiée sur l'AEI.

[2] INSEE : Institut National de la Statistique des Etudes Economiques

3.3 Milieu humain et santé

3.3.1 Population et répartition

Magnant est une commune rurale du Barrois, localisée à environ 30 km au sud-est de Troyes.

D'après les données de l'INSEE[2], la commune de Magnant comptait en 2021 un total de 162 habitants pour une superficie totale de 15,3 km^2 ; soit une densité de 10,6 habitants/km^2.

Selon les données de l'INSEE, la population totale de Magnant a couramment fluctué sur la période 1968 et 2020, avec :
- Une diminution démographique entre 1968 et 1982 ;
- Une augmentation entre 1982 et 1999 ;
- Une diminution depuis 1999.

Tableau 3-21 : Evolution de la population entre 1968 et 2020 (source : INSEE)

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2021
Population	202	186	149	185	190	178	169	162
Densité moyenne (hab/km²)	13,2	12,1	9,7	12,1	12,4	11,6	11,0	10,6

De manière générale, les chiffres présentent une population vieillissante à partir de la tranche d'âge des 45 à 59 ans, avec une partie de la population dont l'âge est inférieur à 19 ans.

Tableau 3-22 : Evolution de la population par grandes tranches d'âges entre 2009 et 2020 (source : INSEE)

Tranches d'âge	2009	%	2014	%	2021	%
Ensemble	178	**100,0**	169	**100,0**	162	**100,0**
0 à 14 ans	33	**18,4**	28	**16,4**	29	**17,6**
15 à 29 ans	23	**12,8**	20	**12,1**	22	**13,8**
30 à 44 ans	35	**19,6**	32	**18,8**	22	**13,8**
45 à 59 ans	39	**21,8**	38	**22,4**	41	**25,2**
60 à 74 ans	25	**14,0**	25	**14,5**	31	**18,9**
75 ans ou plus	24	**13,4**	27	**15,8**	17	**10,7**

Les enjeux liés à la population sont faibles.

3.3.2 Habitat

3.3.2.1 Evolution de l'urbanisme

Magnant est une commune rurale du département de l'Aube (10), intégrée à l'aire d'attraction de Troyes, et fait partie des communes peu ou très peu denses, au sens de la grille commune de densité de l'INSEE.

Majoritairement constituée de paysages constitués de légers reliefs qui annoncent le moutonnement du Barrois viticole, la commune s'apparente à un village-rue structuré le long des routes communales, notamment le long de la route départementale D443 traversant le bourg. Elle est également constituée des hameaux de Villers et de Val Moret.

Les recensements démographiques de 1968 à 2021 présentent de manière générale une dynamique de dépeuplement de la commune : l'habitat ne s'est ainsi pas développé.

3.3.2.2 Le bâti

De manière générale, le bâti du Barois ouvert est toujours ceinturé de végétation et de prairies qui rehaussent les silhouettes bâties au sein de l'espace agricole ouvert.

Les villages qui ponctuent cette campagne ont un aspect accueillant et soigné, où l'arbre et l'herbé ont leur place, même au sein des espaces publics.

Figure 3-36 : A gauche, village soigné de Ville-sur-Terre ; A droite, silhouette bâtie de Fresnay ceinturée de végétation. Vue depuis les reliefs du Barrois viticole (source : Atlas des paysages de l'Aube, 2011)



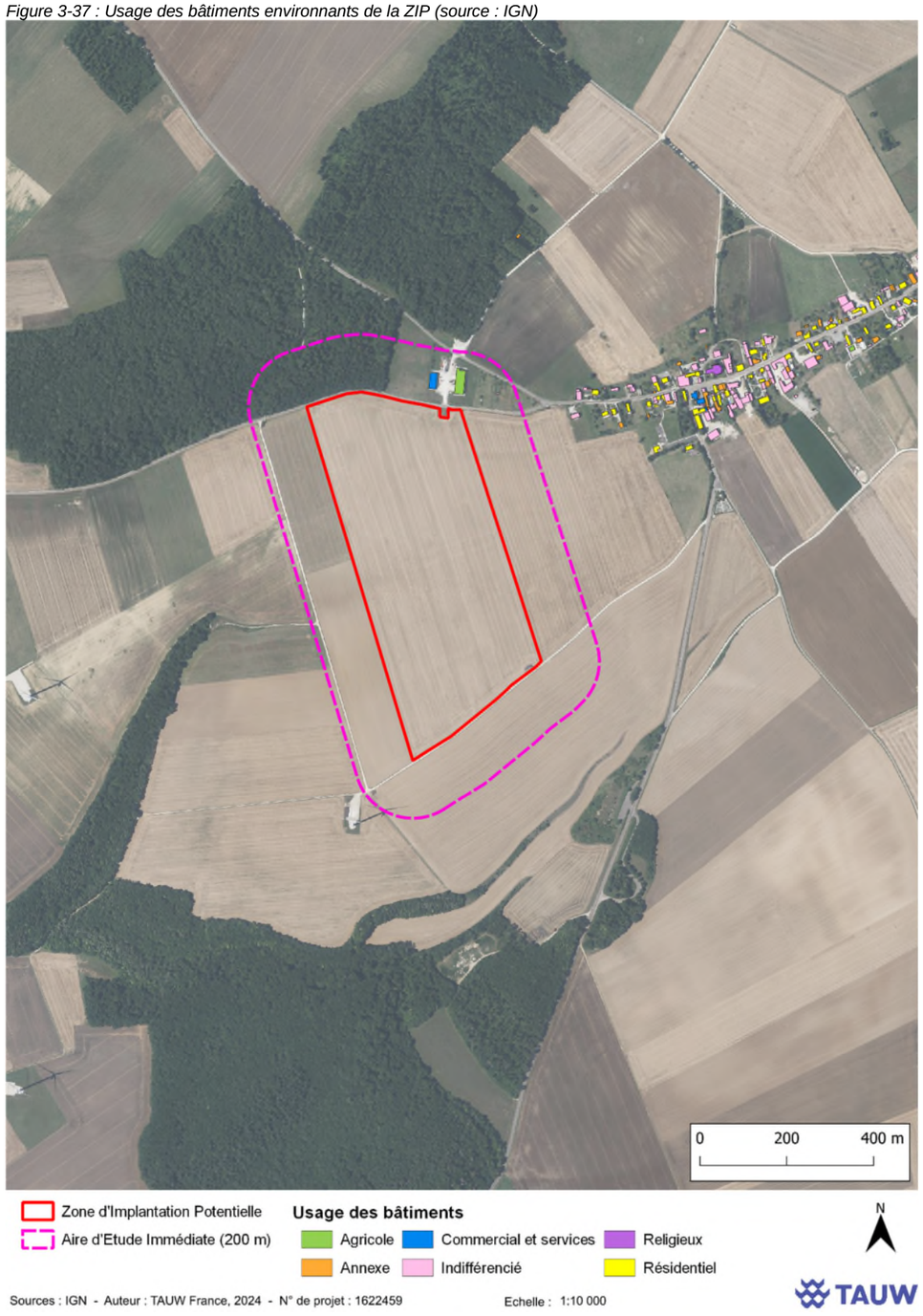
Les bâtiments environnants de la ZIP sont notamment à usages résidentiel et indifférencié.

Un bâtiment agricole et un bâtiment commercial et de services sont localisés sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate. Les premières habitations se trouvent à environ 300 m de la ZIP.

La Figure 3-37 localise les usages des bâtiments environnants de la zone d'implantation potentielle.

Les enjeux liés à l'habitat sont modérés en raison des habitations, proches de la zone d'étude.

Figure 3-37 : Usage des bâtiments environnants de la ZIP (source : IGN)



3.3.3 Lieux sensibles – Etablissements recevant du public

3.3.3.1 Etablissements scolaires

Plusieurs établissements scolaires sont enregistrés au sein de l'AER (rayon de 5 km autour de la ZIP) :

- Ecole maternelle publique Magnant, à 950 m à l'est de la ZIP ;
- Ecole élémentaire publique Villy-en-Trodes, à 3,8 km au nord-ouest de la ZIP ;
- Ecole élémentaire publique Marolles Les Bailly, à 4,6 km au nord-ouest de la ZIP ;
- Ecole élémentaire publique Beurey à 4,9 km nord-est de la ZIP.

Au sein de l'AEE, plusieurs autres écoles maternelles et élémentaires, ainsi que des collèges et un lycée sont présentes sur les communes suivantes :

- Au nord :
  - La Villeneuve-au-Chêne ;
  - Champ-sur-Barse ;
- Au nord-est :
  - Vendeuvre-sur-Barse ;
  - Beurey ;
- Au sud-est :
  - Chervey ;
  - Landreville ;
- Au sud :
  - Polisot ;
  - Bar-sur-Seine ;
- Au sud-ouest :
  - Virey-sous-Bar ;
- A l'ouest :
  - Fouchères ;
- Au nord-ouest :
  - Montiéramey ;
  - Briel-sur-Barse ;
  - Villy-en-Trodes.

3.3.3.2 Petite enfance

Aucune crèche n'est présente au sein de l'AER.

3.3.3.3 Accueil des seniors

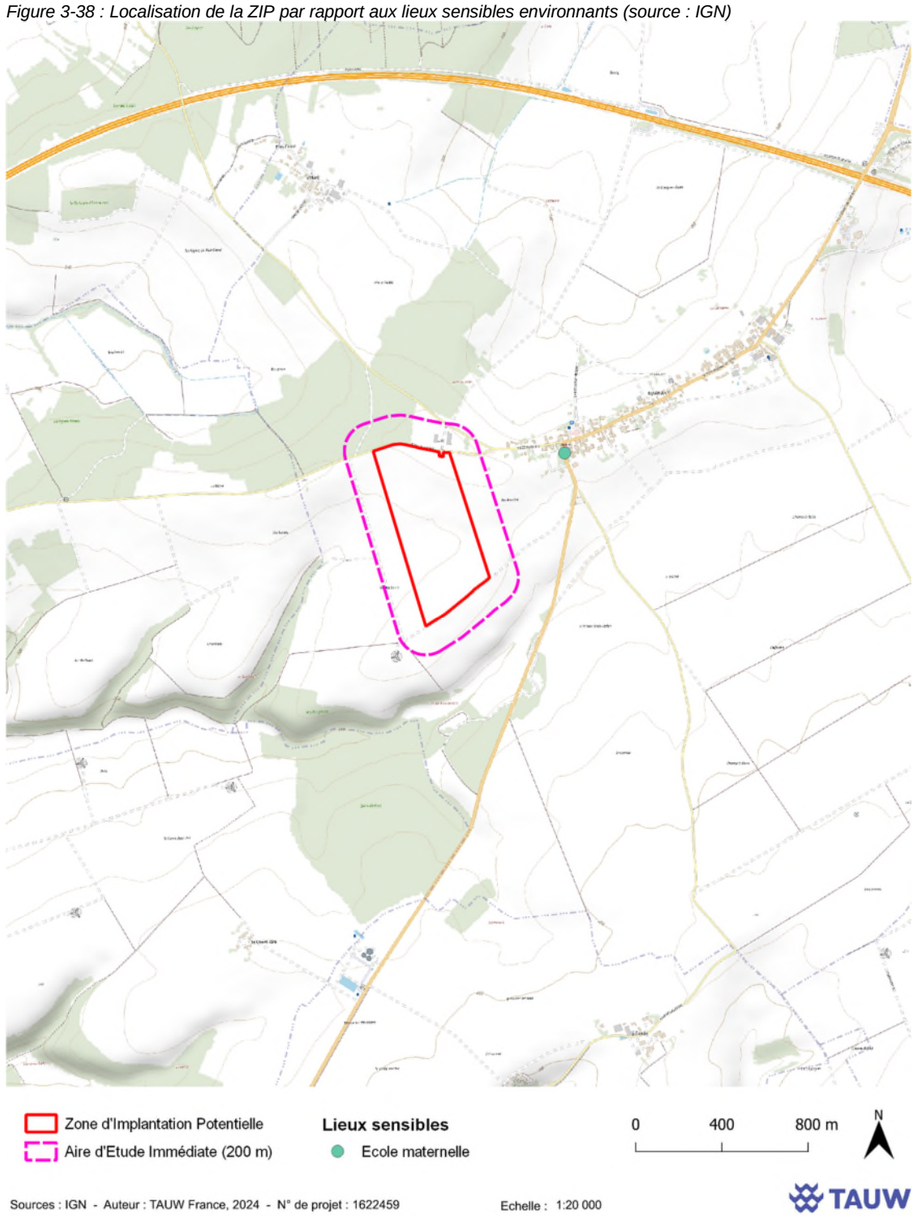
Plusieurs établissements d'accueil des seniors sont présents au sein de l'AEE, sur Vendeuvre-sur-Barse au nord-est et sur Bar-sur-Seine au sud-ouest.

3.3.3.4 Etablissements de santé

Plusieurs établissements de santé sont présents au sein de l'AEE, sur Vendeuvre-sur-Barse au nord-est et sur Bar-sur-Seine au sud-ouest.

Les enjeux liés aux lieux sensibles sont faibles.

Figure 3-38 : Localisation de la ZIP par rapport aux lieux sensibles environnants (source : IGN)



3.3.4 Urbanisme et propriété foncière

3.3.4.1 Occupation des sols

D'après les données de Corine Land Cover, la zone d'implantation potentielle est concernée par une occupation du sol de type « Terres arables hors périmètre d'irrigation » (code 211).

Son environnement est essentiellement occupée par le même type d'occupation du sol (« terres arables »), par des forêts de feuillus et des forêts mélangées, par des surfaces agricoles interrompues par des espaces naturels ou encore par un tissu urbain continu voire discontinu.

La Figure 3-39 présente les différents types d'occupations des sols recensés dans l'environnement de la ZIP.

3.3.4.2 Règlement d'urbanisme

La commune de Magnant dispose d'une carte communale approuvée le 8 février 2016, ainsi régie par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

L'ensemble de la ZIP est localisée au droit du zonage ZnC, ce qui correspond à une zone classée comme secteur non ouvert à la construction, sauf exceptions prévues par la loi (cf. Figure 3-40).

Le RNU constitue le cadre des règles applicables à défaut de document d'urbanisme en vigueur sur le territoire d'une commune. Ces règles portent sur :

- La localisation, l'implantation et la desserte des constructions et aménagements ;
- La densité et la reconstruction des constructions ;
- Les performances environnementales et énergétiques ;
- La réalisation d'aires de stationnement ;
- La préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial, paysager ou écologique ;
- La mixité sociale et fonctionnelle ;
- Le camping, l'aménagement des parcs résidentiels de loisirs, l'implantation des habitations légères de loisirs et installation des résidences mobiles de loisirs et des caravanes.

Par exception à l'inconstructibilité de principe des terrains naturels et agricoles, l'installation des centrales agrisolaires y est envisageable, sous conditions strictes de compatibilité avec la vocation des secteurs considérés.

3.3.4.3 Localisation cadastrale

L'emprise du projet, d'une surface totale de 257 468 m², soit 25,7 ha, est constituée des parcelles cadastrales suivantes (cf. Figure 3-41) :

Tableau 3-23 : Parcelles cadastrales de l'emprise du projet (source : Cadastre.gouv.fr)

Numéro de parcelle	Surface (m²)
YA37	175 711 m²
YA38	3 998
YA39	1 632 m²
YA40	25 121 m²
YA41	40 391 m²
YA42	10 615 m²

Les enjeux liés à l'urbanisme et à la propriété foncière sont faibles.

3.3.5 Servitudes d'utilité publique et réseaux

D'après le document communal recensant les servitudes d'utilité publique (SUP), la ZIP du projet n'est pas concernée par une SUP (cf. Figure 3-42)

Une SUP lié à la conservation du patrimoine et des monuments historiques est néanmoins présente sur la partie est de l'AEI. Il s'agit du périmètre de protection de l'église Saint-Julien localisée sur le centre de la commune de Magnant

Concernant les réseaux, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) a été réalisée dans le cadre du projet, les réponses des différents services indiquent qu'aucun réseau n'est localisé au droit du site d'étude. Cependant, certains réseaux se situent en périphérie immédiate à savoir :

- Une ligne électrique souterraine localisée le long de la rue de la justice, au nord de la parcelle et dont la gestion relève du conseil départemental de l'Aube,
- Une ligne électrique aérienne d'ENEDIS située au nord de l'angle nord-est de la parcelle, au niveau du réservoir d'eau,
- Une canalisation d'eau potable localisée le long de la rue de la justice, au nord de la parcelle et dont la gestion relève du syndicat des eaux de l'Aube,
- Un réseau de télécommunication orange localisé le long de la rue de la justice, au nord de la parcelle.

La localisation de ces réseaux sont présentées dans les DICT en Annexe 2.

Par ailleurs, il est à noter que la parcelle est drainée par des drains souterrains. L'agriculteur a prévu de refaire son réseau de drainage avant les travaux de construction de la centrale. Ainsi l'implantation du nouveau réseau de drainage prendra en compte la localisation des panneaux

Les enjeux liés aux servitudes d'utilités publiques sont considérés comme faibles.

Figure 3-39 : Types d'occupations du sol environnants de la ZIP (source : IGN, Corine Land Cover)

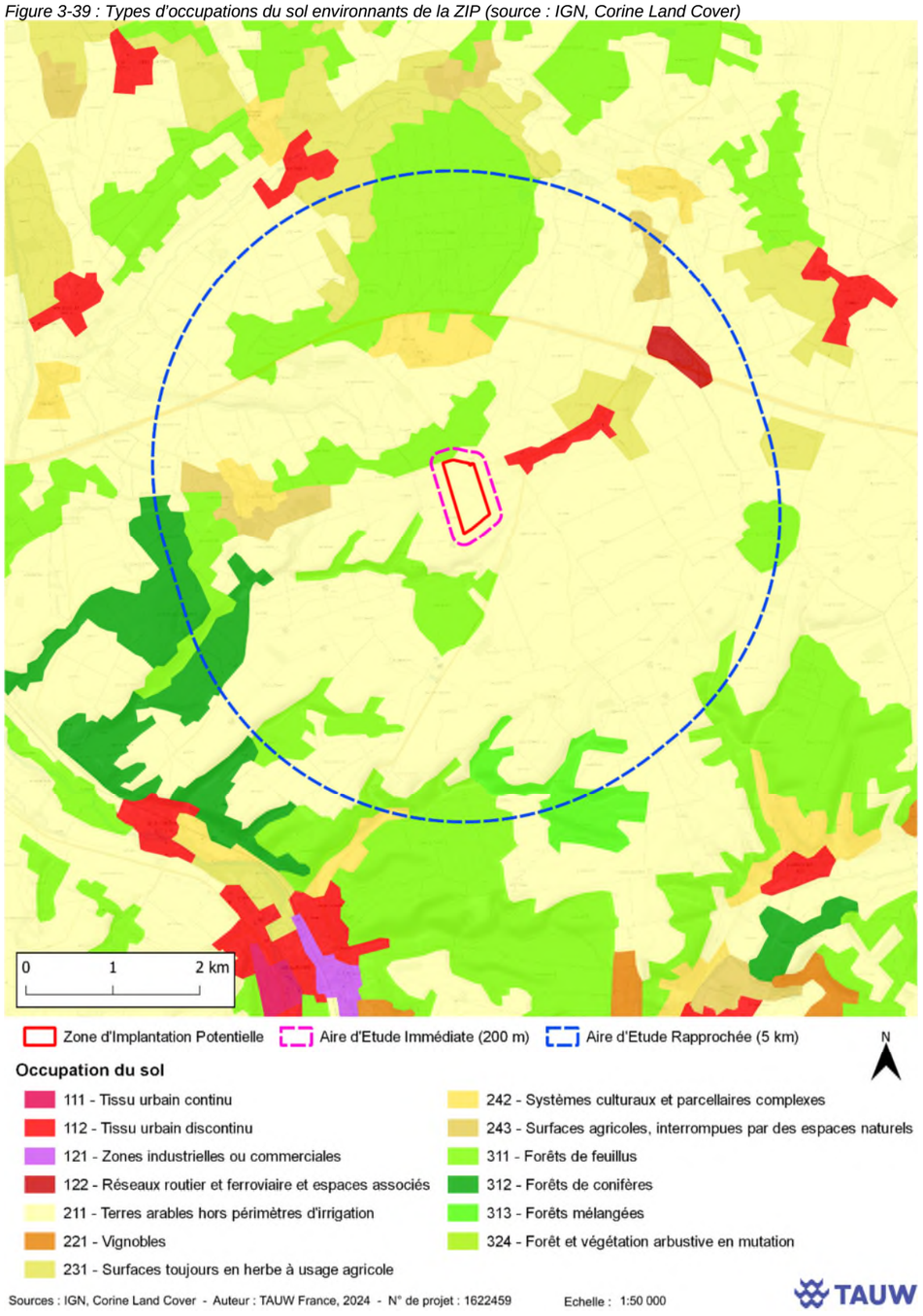


Figure 3-40 : Emprise de la ZIP au RNU (sources : IGN, geoportail-urbanisme.gouv.fr)

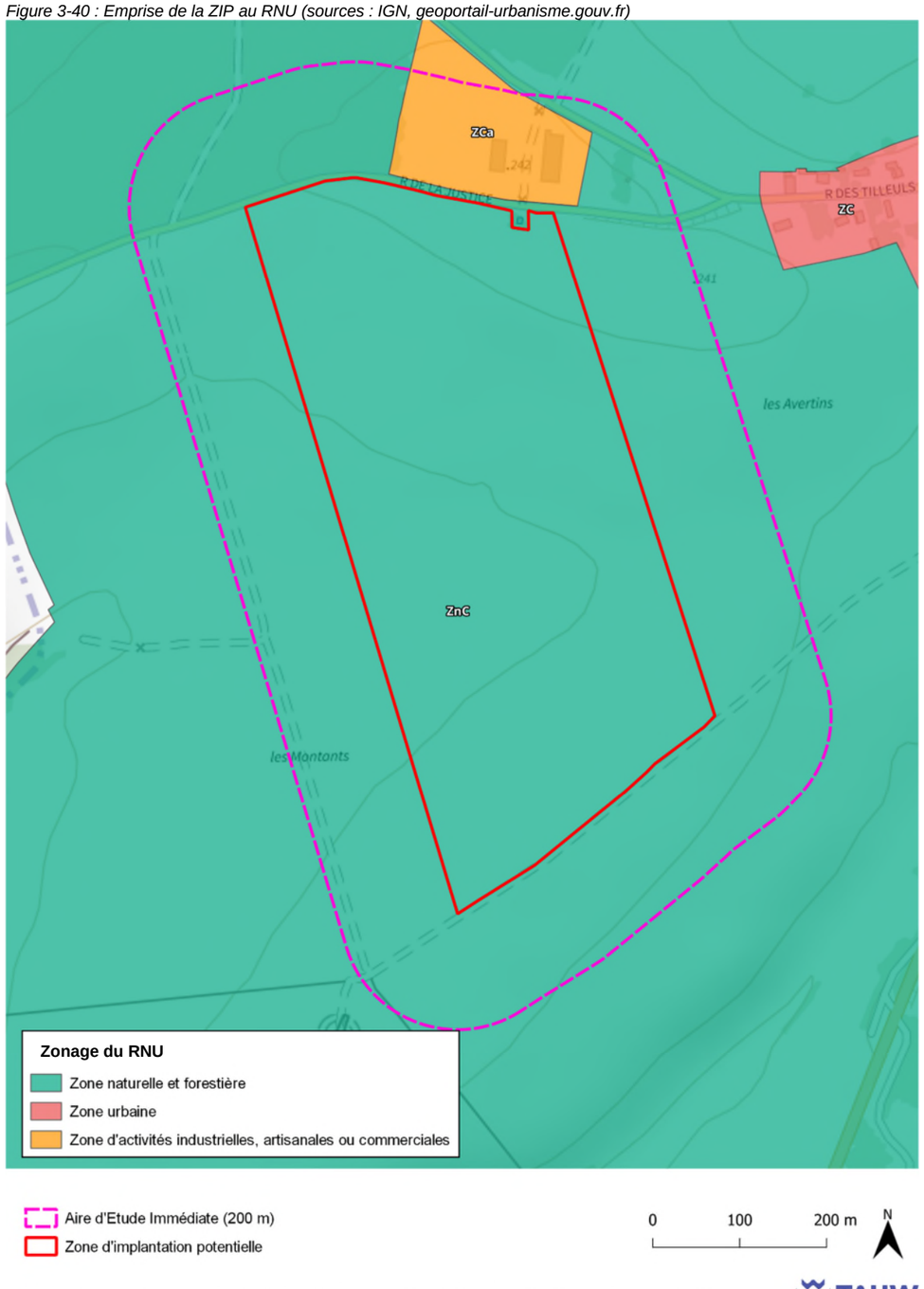


Figure 3-41 : Emprise cadastrale de la ZIP (source : IGN)

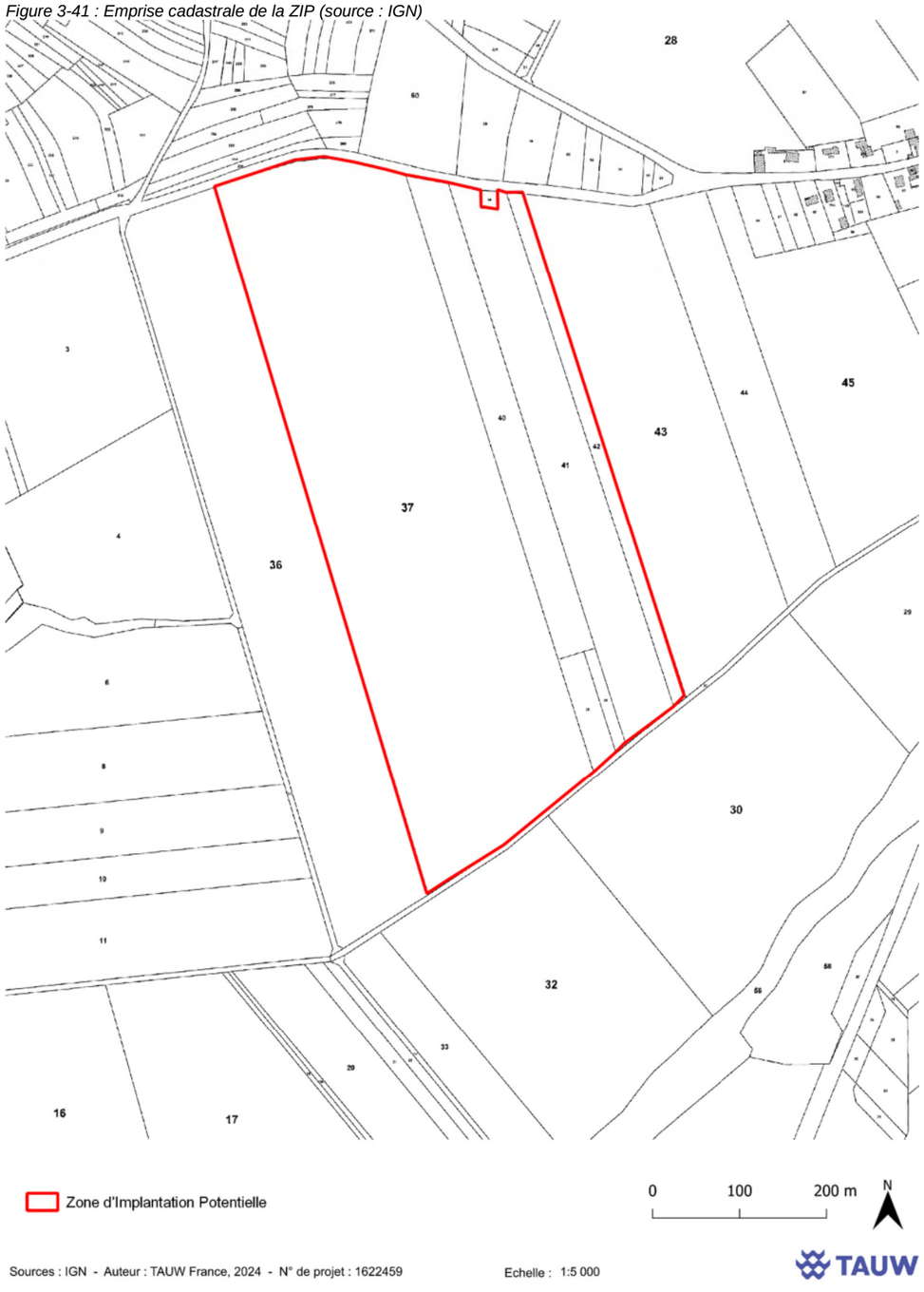
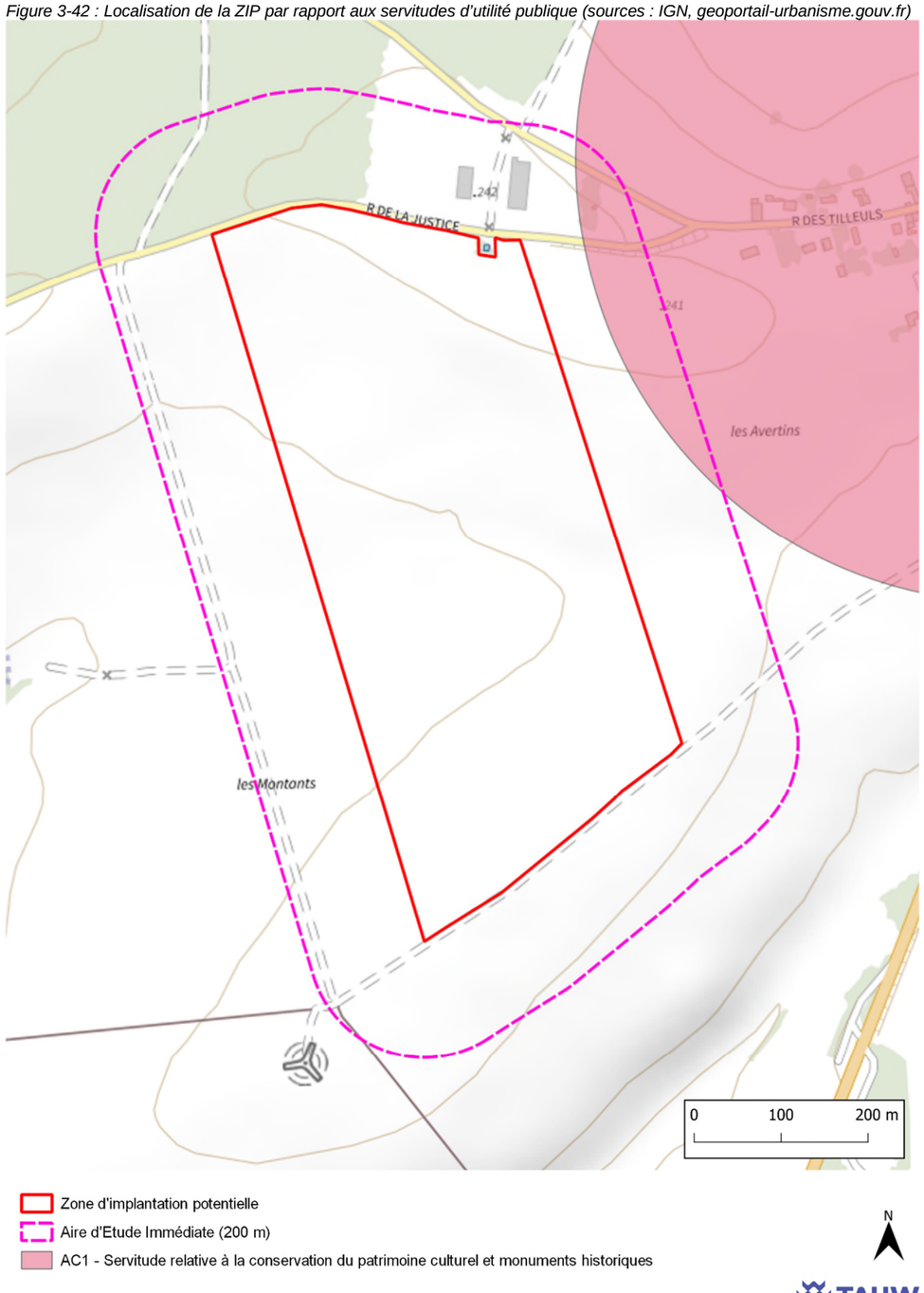


Figure 3-42 : Localisation de la ZIP par rapport aux servitudes d'utilité publique (sources : IGN, geoportail-urbanisme.gouv.fr)



3.3.6 Infrastructures et transports

3.3.6.1 Les axes routiers

L'accès au site d'étude se fait depuis la route départementale D135.

La commune de Magnant est traversée :

- de l'ouest vers l'est par :
  - l'autoroute A5 qui permet de relier la Francilienne au plateau de Langres ;
  - la route départementale D135 devenant la route départementale D443. Ces deux routes relient Courtenot à Vendeuvre-sur-Barse ;
- du nord vers le sud par la route départementale D63 sur la partie ouest de la commune. Cet axe relie Briel-sur-Barse à Bar-sur-Seine ;
- du sud vers le nord par :
  - la route départementale D443 reliant Bar-sur-Seine à Magnant ;
  - la route départementale D104 reliant Landreville à Magnant.

3.3.6.2 Les infrastructures ferroviaires

La commune de Magnant n'est pas desservie par des infrastructures ferroviaires.

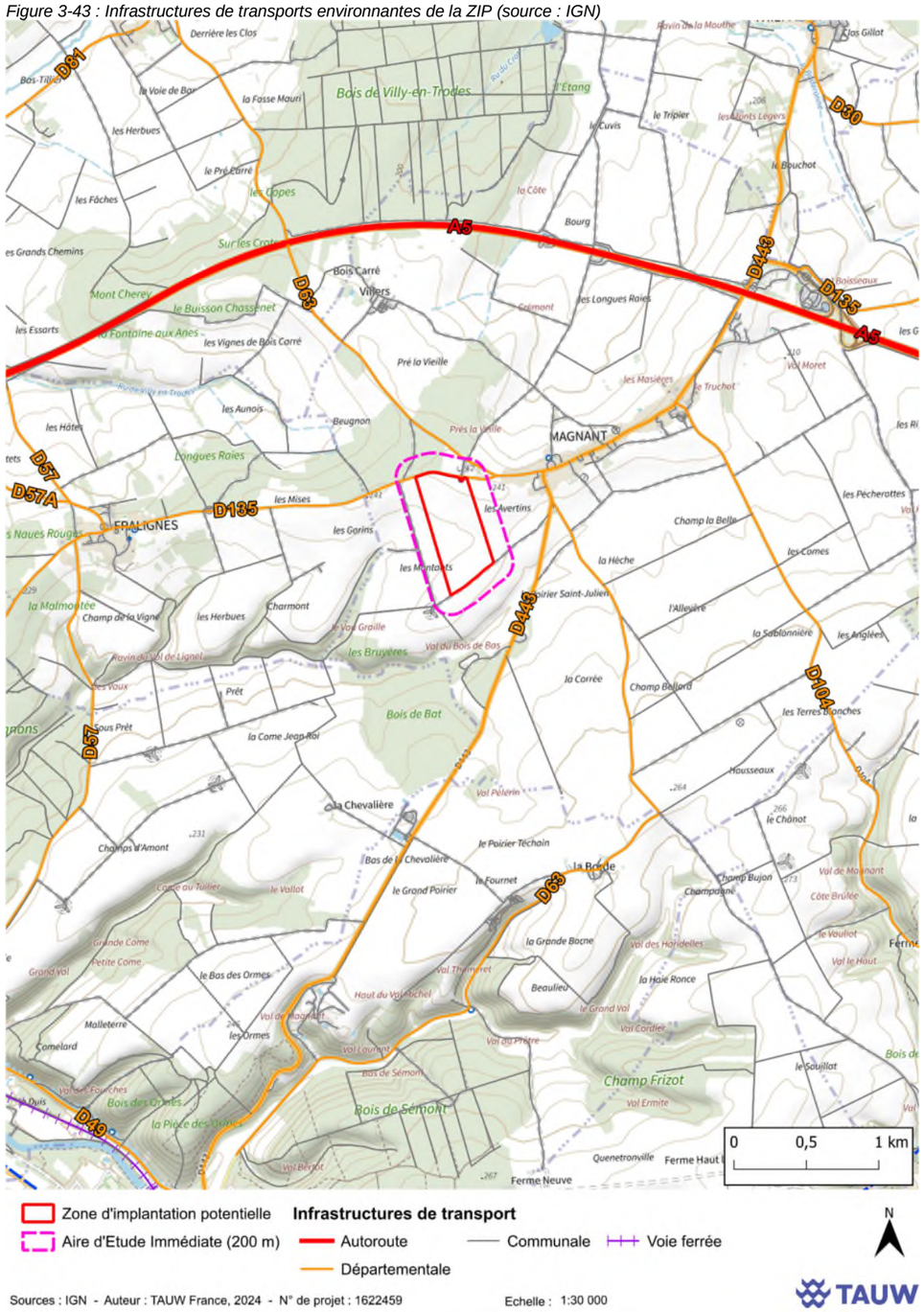
Les voies ferrées les plus proches de la ZIP sont localisées à environ 5,5 km au sud-ouest et à environ 7,5 km au nord.

3.3.6.3 Les aéroports et aérodromes

L'emprise de la ZIP est localisée à environ 11 km au nord des pistes de Celles-sur-Ource, et à environ 34 km au sud-est des pistes de l'aéroport de Troyes-Barberey.

Les infrastructures de transport constituent un enjeu faible pour le secteur d'étude.

Figure 3-43 : Infrastructures de transports environnantes de la ZIP (source : IGN)

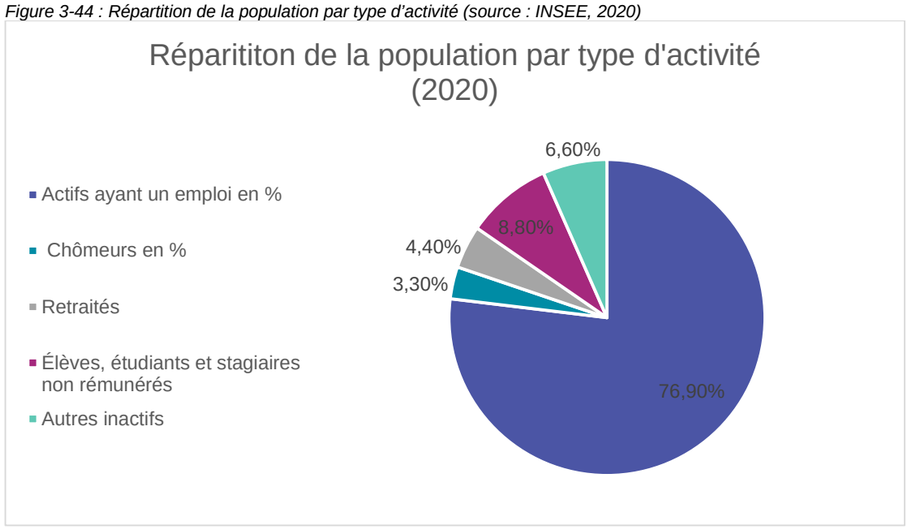


3.3.7 Activités économiques

3.3.7.1 Population active et emploi

La population active de la commune de Magnant est caractérisée par une forte part de la population en activité (80,2 % en 2020, dont 3,3% de chômeurs), de faibles parts de retraités (4,4 %) et de jeunes en étude ou en stage (8,8 %).

Figure 3-44 : Répartition de la population par type d'activité (source : INSEE, 2020)



D'après les données de l'INSEE de 2020, la part des salariés de la commune est de 90,6 % dont 35,3 % des postes sont occupés par des femmes et 16,7 % sont à temps partiel ; et 9,4 % sont des non-salariés.

3.3.7.2 Structure productive communale

La structure productive communale est constituée de différents domaines d'emplois, et majoritairement des secteurs de l'industrie manufacturière, des industries extractives et autres (4 établissements économiquement actifs en 2021), des activités immobilières (4 établissements), du commerce de gros et de détail, des transports, de l'hébergement et de la restauration (4 établissements), et des activités financières et d'assurance (3 établissements). Les secteurs de la construction (2 établissements) et des activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien (1 établissement) sont également présents.

Les enjeux liés aux activités économiques sont faibles.

3.3.8 Contexte agricole

Ce paragraphe constitue une présentation synthétique des différentes éléments abordés dans l'Etude Préalable Agricole (EPA) élaborée par les Chambres d'Agriculture de l'Aube et de la Haute-Marne disponible en Annexe 3.

❖ **Usage des parcelles**

Les parcelles sont exploitées par une société agricole et sont occupées en grandes cultures, par 25.75 ha de terres cultivées selon la rotation traditionnellement observée dans l'Aube à savoir : colza/blé/blé ou orge.
Le tableau ci-dessous donne la liste des rotations de 2017 à 2023 :

Tableau 3-24 : Rotation de 2017 à 2023 sur les parcelles du projet (source : Etude préalable agricole de la CA Aube/Haute-Marne)

Année	Cultures en place sur la parcelle
2017	Blé tendre d'hiver, colza d'hiver
2018	Blé tendre d'hiver, luzerne déshydratée, betterave non fourragère, surface agricole temporairement non exploitée
2019	Blé tendre d'hiver, Betterave non fourragère, luzerne déshydratée, Pomme de terre de consommation
2020	Blé tendre d'hiver, orge de printemps, luzerne déshydratée, colza d'hiver
2021	Luzerne déshydratée, tournesol, Pois d'hiver, blé tendre d'hiver
2022	Blé tendre d'hiver, orge d'hiver, luzerne déshydratée, orge de printemps
2023	Orge d'hiver, pomme de terre, luzerne, colza d'hiver, blé tendre d'hiver

❖ **Qualité des sols**

Le site du projet présente une diversité pédologique associée à une certaine hétérogénéité des sols.
Ces sols sont susceptibles de présenter des profondeurs élevées et des taux de pierrosité variables influençant la réserve hydrique du sol. Cette situation complexe ainsi que la variabilité potentielle des sols dans le secteur justifient la nécessité d'expertiser les sols du site par des relevés pédologiques.

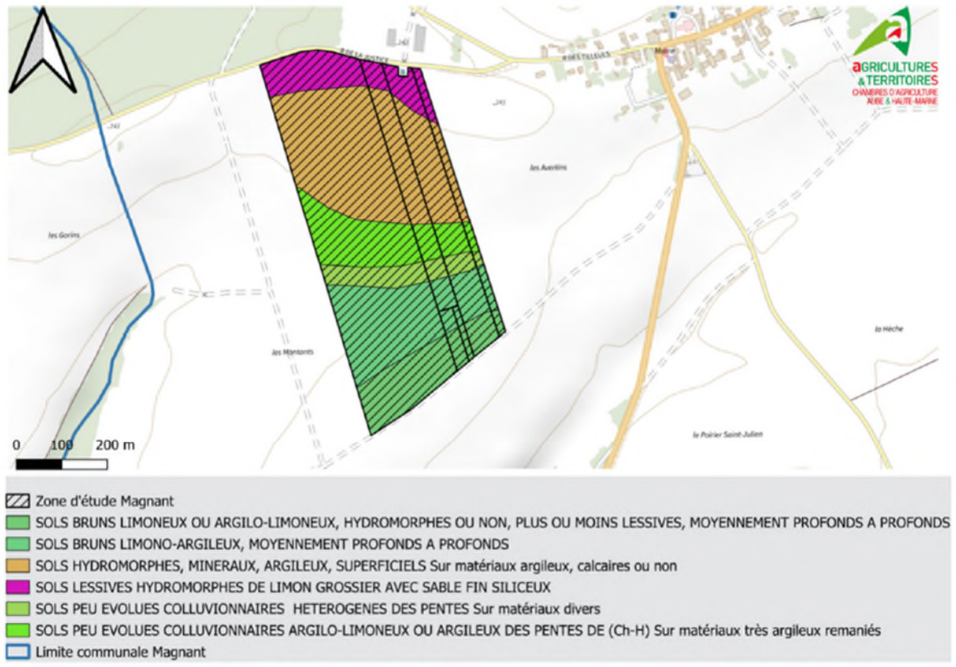


Figure 3-45 : Carte des sols de la zone d'étude de Magnant (source : Etude préalable agricole de la CA Aube/Haute-Marne)

Selon la carte des sols ci-dessus, le site concerné par le projet se localise sur des sols argilo-limoneux qui sont par principe des sols plutôt profonds avec une faible pierrosité.

La chambre d'agriculture a réalisé 11 sondages pédologiques ayant pour but de mesurer la profondeur moyenne des sols sur le site et le niveau de pierrosité, lequel a fait l'objet d'une appréciation selon 3 niveaux de densité (nul ou faible, moyen et élevé).
Ainsi, il a été observé :

- Des sols moyennement profonds à profonds,
- Des sols à la pierrosité quasi nulle,
- Des sols présentant des profondeurs supérieures à 30 cm dans 91% des cas
- Des sols majoritairement bruns mais dont certains tendent vers une couleur brun beige, notamment en profondeur avec des textures plus fines

Il a été effectué 2 prélèvements de terre aux points de maillage N°6 et 9, ces échantillons ont été expédiés au laboratoire AUREA.

Les analyses des prélèvements réalisés révèlent un taux d'argiles entre 27 et 30.4% et de limons de 37.3 à 53.8 %.
Les risques de battance sont faibles pour les 2 échantillons et montre des sols non dégradés. La battance est la tendance d'un sol à se désagréger et à former une croûte en surface. Elle témoigne d'un sol dégradé.
La teneur en phosphore est moyenne, le sol est riche en potasse, moyennement pourvu en magnésie et le niveau en matières organiques bien que dans la norme est plutôt faible.

En ce qui concerne le pH du sol, il apparaît légèrement basique ce qui peut amener à une assimilation difficile des nutriments.

L'analyse pédologique permet de constater que c'est un sol avec une bonne valeur agronomique, en effet une pierrosité quasi nulle, de bonnes profondeurs de sols, un rendement moyen avec une rotation type dans les valeurs du barrois et un sol riche limoneux qui a bon équilibre chimique mais qui peut nécessiter des apports en engrais de fond pour certaines cultures.
Ce sol argileux hydromorphe rend difficile sur la parcelle les semis au printemps. Sa texture argileuse complique les pratiques agricoles.

❖ Pérennité économique du projet agricole

Le projet agricole prévoit le maintien des parcelles en grande culture et donc des pratiques agricoles existantes de Mr Guibert d'environ 25.75 hectares équipés de trackers dont 24.16 hectares exploitable et une zone témoin de 1 ha sans trackers.

Tableau 3-25 : Données de l'observatoire CERFRANCE-Chambre d'agriculture Aube -Tous systèmes confondus (source : Etude préalable agricole de la CA Aube/Haute-Marne)

	2019	2020	2021	Moyenne
SAU - ha	*768*	*719*	*398*	
Produit végétal - €/ha	*1 275*	*1 162*	*1 466*	*1 301*
Produit animal - €/ha	*86*	*94*	*123*	*101*
dont lait €/ha	*49*	*56*	*67*	*51*
Aides PAC - €/ha	*268*	*266*	*273*	*269*
Autres produits - €/ha	*107*	*129*	*93*	*110*
PRODUCTION TOTALE - €/ha	**1 737**	**1 651**	**1 955**	**1 781**
Engrais - €/ha	*217*	*215*	*202*	*211*
Semences - €/ha	*116*	*120*	*108*	*115*
Phytosanitaires - €/ha	*166*	*150*	*130*	*149*
Aliments cheptel, produits veto.-€/ha.	*29*	*32*	*37*	*33*
Prestation sur animaux - €/ha	*4*	*4*	*4*	*4*
Assurance à la production - €/ha	*37*	*38*	*33*	*36*
Autres - €/ha	*7*	*9*	*7*	*8*
Taxes - €/ha	*11*	*10*	*10*	*10*
TOTAL CHARGES OPERATIONNELLES - €/ha	**587**	**577**	**532**	**565**
Carburants lubrifiants - €/ha	*69*	*54*	*74*	*66*
Eau, électricité...- €/ha	*21*	*22*	*19*	*21*
Entretiens et petits matériels -€/ha	*64*	*66*	*68*	*66*
ETA/CUMA... €/ha	*157*	*159*	*145*	*154*
TOTAL CHARGES DIRECTES - €/ha	**311**	**301**	**306**	**306**
Fermages - €/ha	*140*	*141*	*143*	*141*
Entretien du fonds + bâti - €/ha	*9*	*9*	*11*	*10*
Charges financières - €/ha	*19*	*17*	*18*	*18*
Amortissement - €/ha	*219*	*219*	*214*	*217*
Autres charges €/ha	*107*	*106*	*98*	*104*
CHARGES DE STRUCTURE - €/ha	**494**	**492**	**484**	**490**
Charges de main d'œuvre - €/ha	132	130	122	128
Valeur ajoutée - €/ha*	**592**	**527**	**876**	**665**

**selon les comptes intermédiaires de gestion publiés par l'observatoire CERFrance/Chambre d'agriculture*

Les données CERFRANCE-Aube permettent de calculer les pertes potentielles liés à l'installation agrivoltaïque.
Ci-dessous le tableau des impacts économiques avant et après projet :

Tableau 3-26 : Impacts économiques pour les exploitations (source : Etude préalable agricole de la CA Aube/Haute-Marne)

	Avant-projet	Après projet
PDT végétal	35 905,8	31 722,6
charges	34144,5	30153,2
Revenu potentiel	1761,3	1555,4

La production totale avant-projet (en tenant compte de la décote de 17 %) est de :(1301+269+110) *25.75*0.83 soit 35 905.8 euros
En déduisant les 3 hectares pris par le projet (délaissés, pistes et équipements, bandes enherbées de 50 cm de part et d'autre du pieu de 20 cm), Le produit végétal après projet est de 31 722.6 euros.
En tenant compte de toutes les charges (hors élevage et main-d'œuvre), avant-projet, nous avons 34 144.5 euros de charges, en déduisant les 3 hectares pris par le projet, nous avons 30 153.2 euros.
Ce qui nous donne une perte de revenu en tenant compte des pertes de produit végétal et des économies liées aux charges de : 205.9 euros pour la parcelle d'étude (1 761.3-1 555.4) soit 8 euros/ha (205.9/25.75)

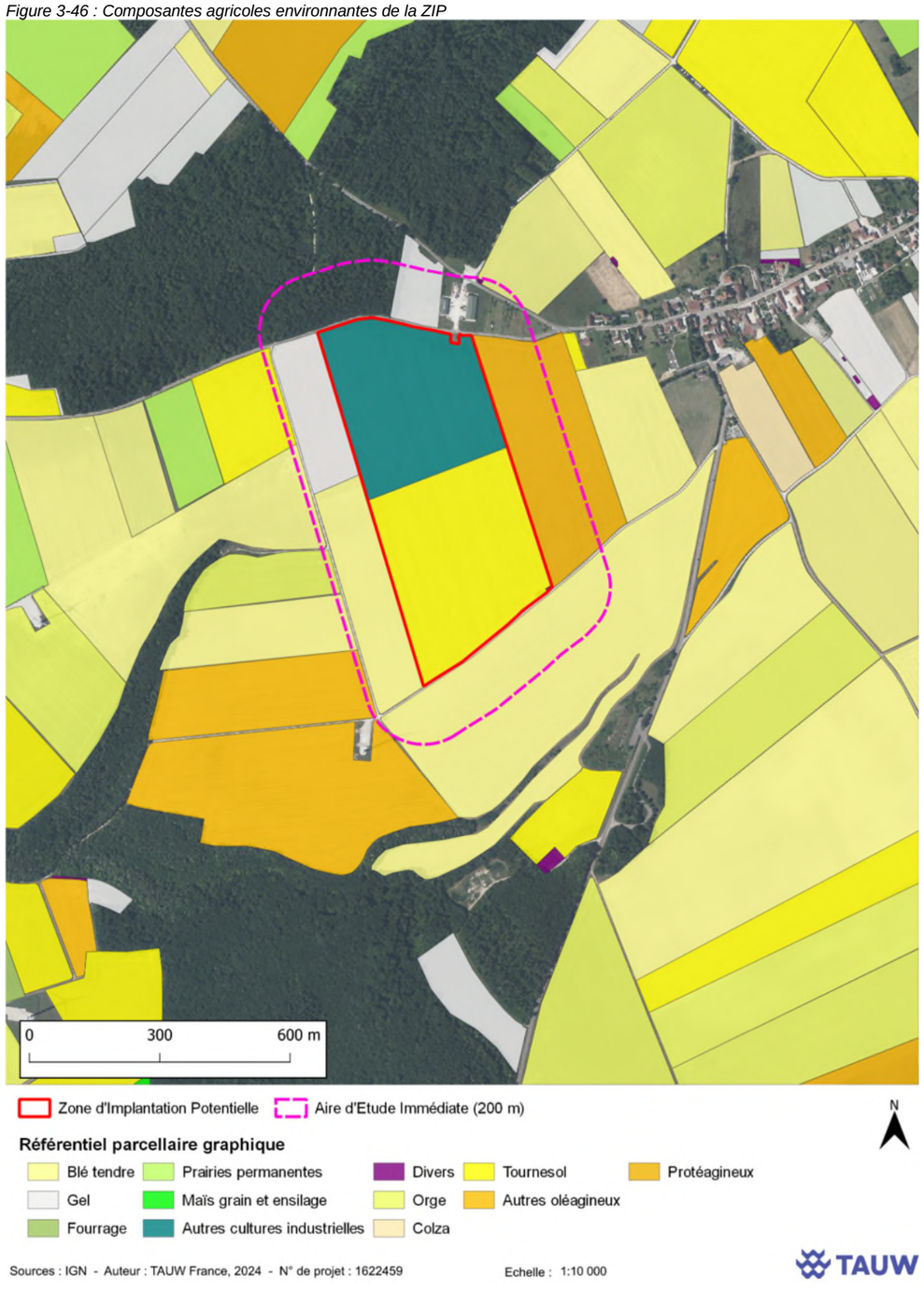
Il apparait que le revenu des exploitations devrait se trouver très peu impacté, le tableau ci-dessus établissant ces pertes à 205.9 € soit en moyenne 8 €/ha

❖ Sécurisation juridique de l'activité agricole

Les propriétaires actuels des parcelles du projet sont sa mère Isabelle DELVA et son grand-père Daniel DELVA. Valentin GUIBERT, âgé de 22 ans restera l'exploitant en place sur la parcelle en effet TSE prévoit de découper le bail rural en volumes pour ne louer que les volumes occupés par ses structures. Deux contrats seront conclus :

- un bail emphytéotique contracté entre l'opérateur, le propriétaire et l'exploitant porte sur les volumes correspondant à l'espace occupé par les ombrières auxquels s'ajoute l'emprise au sol des équipements électriques c'est-à-dire la surface des structures porteuses des ombrières et des équipements électriques (onduleurs, transformateur, armoire électrique et poste de livraison)
- un bail rural entre le propriétaire et l'exploitant, continuera de courir sur la parcelle support du projet, exception faite de l'emprise au sol du projet tel que décrit dans le paragraphe précédent.

Figure 3-46 : Composantes agricoles environnantes de la ZIP



3.3.9 Risques technologiques

Depuis 1948, année présentant une première photographie aérienne de la zone, la ZIP n'a pas connu d'autres activités que l'exploitation agricole, et les activités menées sur ses bordures sont inchangées. Le village de Magnant ne semble pas avoir beaucoup évolué, en tout cas sur sa partie ouest.

3.3.9.1 Plan de Prévention des Risques Technologiques

Les Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) sont des programmes qui organisent la cohabitation des sites industriels à risques et des zones riveraines. Ils ont vocation, par la mise en place de mesures préventives sur les zones habitées et sur les sites industriels, à protéger les vies humaines en cas d'accident. Les PPRT concernent les sites industriels à haut risques dits "SEVESO seuil haut " et ont pour objet de délimiter un périmètre d'exposition aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité des risques technologiques décrits dans les études de dangers et des mesures de prévention mises en œuvre.

La commune de Magnant n'est pas concernée par un PPRT.

Aucun zonage de PPRT n'est répertorié au sein de l'AER.

Les enjeux liés aux PPRT sont faibles.

3.3.9.2 Installations Classées pour l'Environnement

Une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) correspond à toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains. Elle est soumise à de nombreuses réglementations de prévention des risques environnementaux, notamment en termes d'autorisations.

La législation des installations classées vise à réduire les dangers ou inconvénients que peuvent présenter les ICPE soit :

- Pour la commodité du voisinage ;
- Pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques ;
- Pour l'agriculture ;
- Pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages ;
- Pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Les installations visées par la législation sur les ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime de classement adapté à l'importance des risques ou des inconvénients qu'elles peuvent engendrer.

D'après la base de données des ICPE (source : Géorisques, recense les ICPE à autorisation et enregistrement), aucune ICPE n'est présente sur la commune de Magnant.

Néanmoins, plusieurs ICPE sont recensées au sein de l'AER (cf. Figure 3-47) :

Tableau 3-27 : ICPE au sein de l'AER (source : Géorisques)

Commune	Localisation par rapport à la ZIP	Nom	Numéro d'établissement	Régime ICPE	Seveso
Thieffrain	4 km au nord-est	Clos Gillot	0051000208	Déclaration	Non
Thieffrain	3,4 km au nord-est	SARL de la Brebiotte	0100009517	Enregistrement	Non
Beurey	4 km au nord-est	Earl FRISON	0051000019	Déclaration	Non
Villy-en-Trodes	3,5 km au nord	ISDI Villy-en-Trodes	0005704998	Enregistrement	Non
Villy-en-Trodes	4,1 km au nord-ouest	GAEC Carel	0003015110	Déclaration	Non
Bourguignons	3,4 km au sud-ouest	Parc éolien du Valbin SNC	0005704412	Autorisation	Non
Bourguignons	4,9 km au sud-ouest	Carrières de Virey	0005700163	Autorisation	Non
Bar-sur-Seine	3,4 km au sud	Suez RV nord-est	0005702694	Autorisation	Non
Bar-sur-Seine	3,4 km au sud	SITA DECTRA ancien	0005702466	Autorisation	Non
Bar-sur-Seine	3,8 km au sud	ISDI Bar-sur-Seine	0003014887	Enregistrement	Non
Buxières-sur-Arce	4,9 km au sud-est	Boralex Energie Verte	0005704405	Autorisation	Non

Compte tenu de l'absence de d'ICPE au droit de la ZIP et de l'éloignement des ICPE recensées au sein de l'AER, les enjeux associés aux risques technologiques sont faibles.

3.3.9.3 Sites SEVESO

Un site classé SEVESO est un établissement industriel qui présente des risques d'incidents majeurs et des activités liées à la fabrication, la manipulation, le stockage ou l'usage de substances dangereuses.

Aucun site SEVESO n'est présent au sein de l'AER du projet.

Compte tenu de l'absence de sites SEVESO au droit de la ZIP ou au sein de l'AER, les enjeux associés aux risques technologiques sont faibles.

3.3.9.4 Sites et sols pollués répertoriés dans les bases de données du ministère de l'Écologie (CASIAS et SIS)

L'AEE n'est concernée par aucun SIS (Secteur d'Information sur les Sols) ou SUP (Servitudes d'Utilité Publique) associée à une pollution suspectée ou avérée.

Aucun site CASIAS ((carte des anciens sites industriels et activités de service) n'est recensé sur la commune de Magnant.

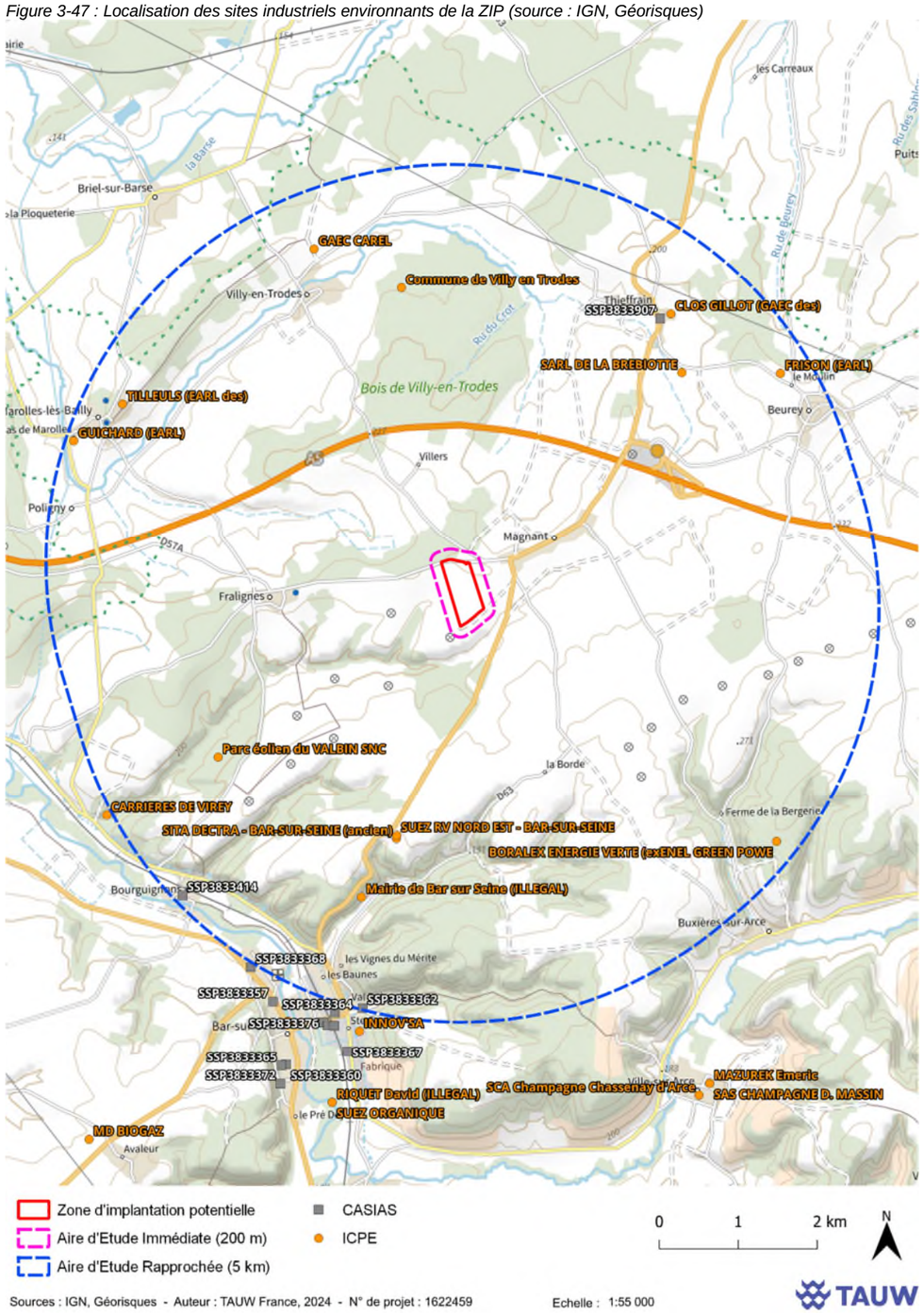
Plusieurs sites CASIAS sont localisés au sein de l'AER (cf. Figure 3-47) :

- Au nord-est :
  - Thieffrain : Ets BRETON Richard (SSP3833907) à environ 3,9 km ;
  - Beurey : Transports SISTERNAS S.A.R.L (SSP3833404) à environ 4,5 km ;
- A l'ouest :
  - Marolles-les-Bailly : SCETAUROUTE (SAPRR) (SSP3833757) à environ 3,8 km ;
  - Poligny : Ets BEUGNET (SSP3833755) à environ 4,2 km ;
  - Chauffour-lès-Bailly : RAZEL Frères (SSP3833756) à environ 4,5 km ;
- Au sud-ouest :

- Bar-sur-Seine : Dépôt communal d'ordures ménagères (SSP3833370) à environ 4,2 km ;
- Bourguignons : Ets Pichancourt Y , Ets Baudoux , Ets Pichancourt D. (SSP3833415) à environ 4,9 km.

Compte tenu de l'absence de CASIAS et de SIS au droit du site et de la distance entre les sites CASIAS présents au sein de l'AER et la ZIP, les enjeux associés à la pollution des sols sont faibles (cf. Figure 3-47).

Figure 3-47 : Localisation des sites industriels environnants de la ZIP (source : IGN, Géorisques)



3.3.9.5 Transport de Matières Dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses est lié au transport d'une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive. Ce transport peut se faire par la route, la voie ferrée ou les canalisations.

Une canalisation de transport de gaz naturel traverse la commune de Magnant dans le sens nord-est – sud-ouest. Son emprise se situe à environ 1,3 km au sud-est de la ZIP (cf. Figure 3-48).

Au regard de la distance du site avec l'emprise de cette canalisation, les enjeux liés au transport de matières dangereuses sont faibles.

3.3.9.6 Rupture de barrage

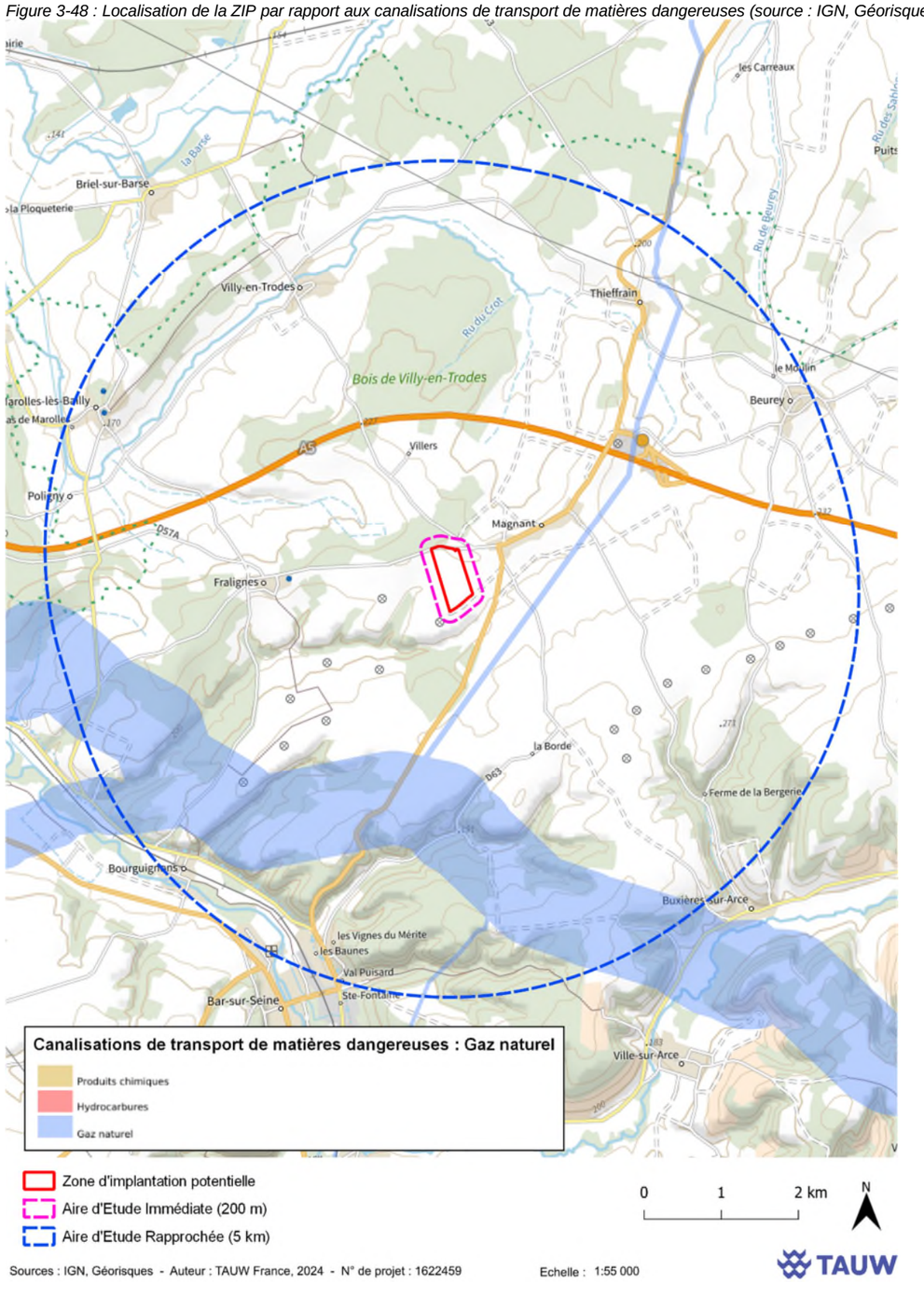
Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle (brèche, rupture de vanne) ou totale d'un barrage. Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

Chaque barrage de plus de 20 m de hauteur et de capacité supérieure à 15 millions de m^3 (décret 2005-1158 du 13 septembre 2005) fait l'objet d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI), qui précise les mesures destinées à donner l'alerte aux autorités et aux populations, l'organisation des secours et la mise en place de plans d'évacuation. Ce plan s'appuie sur la carte du risque et sur des dispositifs techniques de surveillance et d'alerte. Ce plan découpe la zone située en aval d'un barrage en trois zones suivant l'intensité de l'aléa :
La zone de proximité immédiate (ZPI) peut être submergée dans un délai ne permettant qu'une alerte directe ; la population doit l'évacuer dès l'alerte donnée.
La zone d'inondation spécifique (ZIS) : la submersion est plus importante que celle de la plus grande crue connue.
Dans la troisième zone, Zone d'Inondation (ZI), la submersion est généralement moins importante et comparable à une inondation naturelle.

La commune de Magnant n'est pas concernée par la présence d'un barrage.

Les enjeux liés au risque de rupture de barrage sont négligables.

Figure 3-48 : Localisation de la ZIP par rapport aux canalisations de transport de matières dangereuses (source : IGN, Géorisques)



3.3.10 Qualité de l'air

L'association Atmo Grand Est est agréée par le Ministère chargé de l'Environnement pour la mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air. Cette association est membre de la fédération ATMO qui regroupe les 19 Associations Agrées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

Le bilan de l'année 2022 établi par Atmo Grand-Est indique que :

- **Dioxyde d'azote** : les émissions de dioxyde d'azote se concentrent notamment dans les grandes agglomérations de la région, et au niveau des axes autoroutiers de la vallée rhénane et du Luxembourg Nancy. En 2022, une centaine de personnes habitent dans un secteur où la pollution en NO2 dépasse la valeur limite annuelle fixée à 40µg/m3, ce qui représente 0,002% du Grand Est. Cependant, 41 % de la population du Grand Est est exposée à un dépassement de la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle, fixée à 10 µg/m3 ;
- **Ozone** : Sur la période 2020-2022, le nombre de jours de dépassement de la valeur de protection de la santé (120 µg/m3, selon une moyenne glissante calculée sur 8 heures), reste quasiment constant par rapport à 2019-2021. En prenant en compte l'ensemble des mesures fixes, une moyenne de 17 jours de dépassement du seuil de 120 µg/m3 a été atteinte sur la période 2020-2022 contre 16 pour 2019-2021. C'est ainsi 7 % de la population du Grand Est qui est concernée par un dépassement de la valeur cible pour la santé en ozone sur la période 2020-2022, soit 25 jours de dépassement ;
- **Particules PM10** : En 2022, la totalité de la population du Grand Est habite dans un secteur où la valeur limite journalière (50 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année) et la valeur limite annuelle de 40 µg/m3 sont respectées. Cependant, 52 % se trouvent dans un secteur où la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle en PM10 (15 µg/m3) n'est pas respectée. Ce chiffre est en forte augmentation par rapport aux 19 % relevés en 2021. L'écart s'explique par un effet de seuil. Une partie du territoire se situait juste en dessous de la ligne directrice OMS en 2021. Les conditions plus propices à l'accumulation des particules PM10 en 2022 ont entraîné une légère augmentation des moyennes annuelles sur l'ensemble de la région.
- **Particules PM 2.5** : À l'instar des particules PM10, la répartition des moyennes annuelles en PM2,5 démontre une grande homogénéité spatiale. Toutefois, les concentrations sont plus faibles sur le massif vosgien et plus marquées dans les grandes agglomérations. En 2022, aucun habitant du Grand Est n'est exposé à un dépassement de valeur limite annuelle en PM2,5 (25 µg/m3). En revanche, l'ensemble du territoire est exposé au dépassement de la ligne directrice de l'OMS sur la moyenne annuelle, fixée à 5 µg/m3. Cette situation est similaire à l'année 2021.

La station de mesure la plus proche de la zone d'étude correspond à celle de Sainte-Savine, en périphérie de la ville de Troyes, à environ 30 km au nord-ouest de la ZIP. Les objectifs de qualité de l'air sont fixés par la directive n°2008/50/CE du 21 mai 2008. Le tableau ci-dessous présente les teneurs moyennes mesurées en 2022 au droit de cette station.

Tableau 3-28 : Concentrations atmosphériques mesurées en 2022 sur le secteur de Sainte-Savine (source : Atmo Grand Est)

Composé	Concentration moyenne annuelle	Valeurs cibles / Seuils d'informations-recommandations
Dioxyde d'azote (NO_2)	15,3 µg/m³	Valeur limite : 40 µg/ m³ Organisation Mondiale de la Santé : 25 µg/ m³ (24 h)
PM 10	15,5 µg/m³	Objectif qualité : 30 µg/m³ Valeur limite : 40 µg/m³ ou 50 µg/m³ + 35j/an Organisation Mondiale de la Santé : 45 µg/ m³ (24 h)
PM 2,5	8,5 µg/m³	Objectif qualité : 10 µg/m³ Valeur limite : 25 µg/m³ Organisation Mondiale de la Santé : 15 µg/ m³ (24 h)
Ozone (O_3)	50 µg/m3	Objectif qualité : 120 µg/m³/j sur 8 h + 25 j/an, moyenne sur 3 ans Valeur cible : 120 µg/m³/j sur 8 h Organisation Mondiale de la Santé : 100 µg/ m³ (8 h)

Ces données démontrent une qualité globalement correcte sur le secteur de Sainte-Savine, dont les concentrations affichées par les cartographies de qualité de l'air Atmo Grand-Est sont similaires à ce qui peut être observé sur la région de Magnant.
Les valeurs seuils de l'OMS sont également respectées.

Figure 3-49 : Concentrations en dioxyde d'azote (NO2) à l'échelle régionale en 2023 (source : Atmo Grand-Est, 2024)

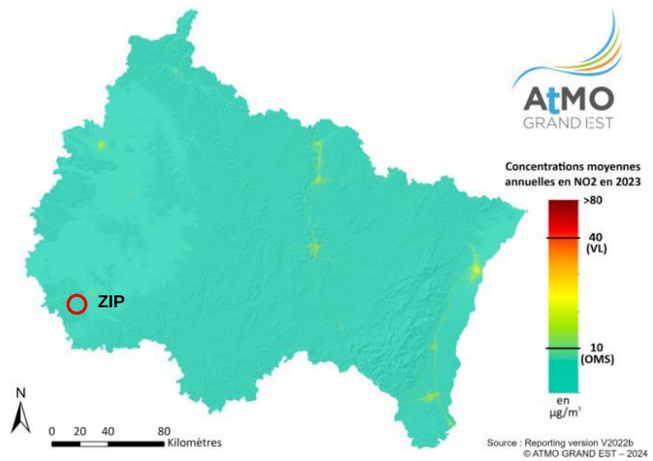


Figure 3-50 : Concentrations en particules fines PM10 à l'échelle régionale en 2023 (source : Atmo Grand-Est, 2024)

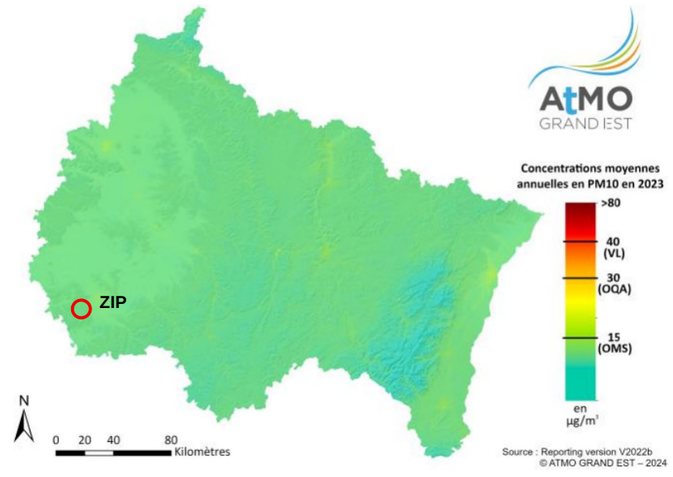
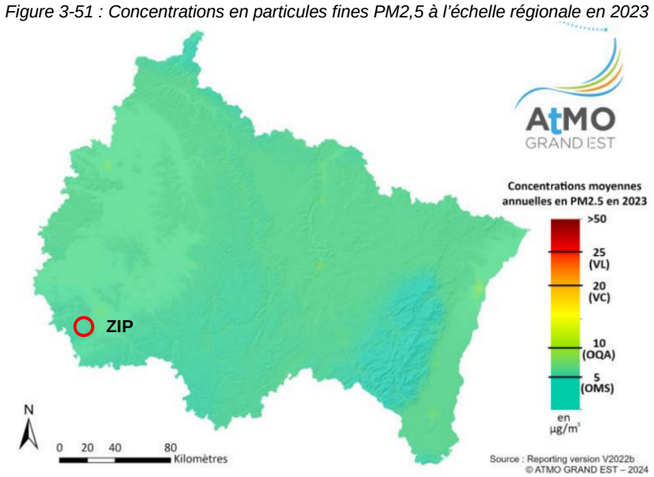


Figure 3-51 : Concentrations en particules fines PM2,5 à l'échelle régionale en 2023 (source : Atmo Grand-Est, 2024)



Les enjeux liés à la qualité de l'air sont faibles.

3.3.11 Ambiance sonore

En l'état actuel, l'emprise du projet n'est pas à l'origine d'émissions sonores.

La commune de Magnant est traversée par plusieurs routes départementales et une autoroute qui sont concernées par différents classements relatifs à la Loi bruit du 31 décembre 1992 (toute route nationale, départementale ou communale dont le trafic est supérieur à 5000 véhicules/jour est classée selon 5 catégories, la catégorie 1 étant la plus bruyante) :

- Les routes départementales traversant la commune n'y sont pas soumises ;
- L'autoroute A5 est soumise à la catégorie 1 de la Loi bruit (cf. Figure 3-52)

Les enjeux liés au bruit sont faibles.

3.3.12 Nuisances lumineuses

La zone d'implantation potentielle est située sur une localité rurale, bénéficiant d'un niveau de pollution lumineuse plutôt faible. A proximité, seul le village de Magnant émet de la lumière, avec un halo qui diffuse faiblement jusqu'à la ZIP.

Les enjeux liés aux nuisances lumineuses sont faibles.

3.3.13 Odeurs

Il n'y a aucune installation proche de la ZIP susceptible de générer des odeurs incommodantes.

Les enjeux liés aux odeurs sont faibles.

3.3.14 Déchets

Aucun déchet n'est généré en état initial.

Les enjeux liés aux déchets sont faibles.

3.3.15 Effets d'optique

Aucun effet d'optique n'est généré à l'état initial du fait de l'absence d'objets réfléchissants sur le site.

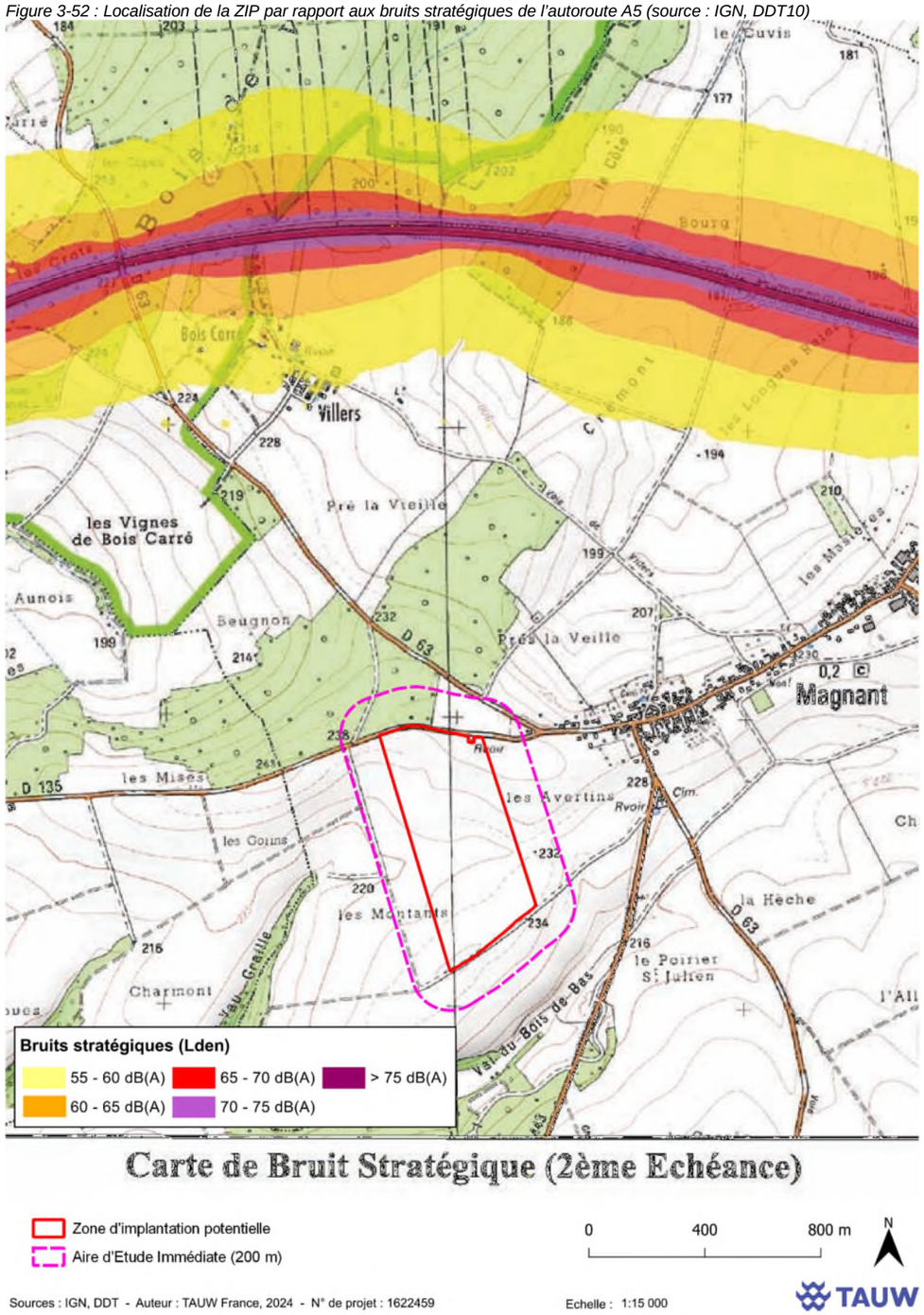
Les enjeux liés aux effets d'optique sont faibles.

3.3.16 Risques incendie et électrique

Aucuns risques incendie et électrique ne sont générés en état initial.

Les enjeux liés aux risques incendie et électrique sont faibles.

Figure 3-52 : Localisation de la ZIP par rapport aux bruits stratégiques de l'autoroute A5 (source : IGN, DDT10)



3.3.17 Tourisme

Aucun chemin de Grande Randonnée (GR) n'est localisé à proximité de la ZIP.

Aucun itinéraire de randonnée ne passe à proximité de la ZIP ni au sein de l'AEI.

Aucune autre activité et aucun site touristique ne sont recensés sur la commune.

La commune abrite un hôtel localisé à environ 1,9 km au nord-est et un gîte à environ 450 m à l'est de la ZIP du projet. Aucune visibilité n'est attendue : le projet se localise sur un zone où la pente décline vers l'ouest.

Enfin, deux restaurants sont ouverts sur la commune, à environ 1,9 km au nord-est de la ZIP du projet.

Les enjeux liés au tourisme sont faibles.

3.4 Patrimoine culturel et analyse paysagère

Les paragraphes suivants constituent des présentations synthétiques des différentes thématiques abordées dans le Volet Paysager de l'Etude d'Impact (VPEI) rédigée par 2BR et ne restituent pas l'ensemble des éléments abordés dans cette dernière présentée en Annexe 4.

L'implantation d'ombrières agrivoltaïques transforme le territoire et le paysage de la zone concernée, et modifie la perception que peuvent en avoir les usagers. L'intégration dans le paysage local est donc primordiale.

L'analyse paysagère se concentrera principalement sur un périmètre maximal de 5 km de rayon autour du site. Elle inclut l'ensemble des territoires dont les paysages sont susceptibles d'être affectés par les ombrières agrivoltaïques. Elle porte sur l'étude des perceptions visuelles, des visibilités, de la structure et de la composition du paysage, de l'occupation des sols ou encore des éléments patrimoniaux au sein de l'aire d'étude.

3.4.1 Définition des aires d'étude

Au vu des différentes caractéristiques du site et de l'étendue des unités paysagères, les aires d'étude ont été définies selon les reliefs, les zones urbaines, les axes de communication et les réseaux hydrographiques, ainsi que les éléments du patrimoine.

Aire d'étude immédiate : Elle correspond à la zone d'implantation de la centrale à prévoir. Le projet se situe sur la commune de Magnant et doit s'étendre sur une superficie totale d'environ 25 ha actuellement exploités pour la culture de blé. L'ensemble de ces parcelles s'inscrit près d'un réservoir de stockage d'eau et est également bordé au Nord par le passage de la D135 reliant Magnant à Fralignes et au Sud par un chemin d'exploitation qui permet d'accéder aux autres champs et à un parc éolien aménagé au bord du plateau.

Aire d'étude rapprochée : D'environ 1 km autour du projet, elle permet de prendre en considération les structures paysagères globales liées au site et à son fonctionnement, ainsi que les effets sur le paysage de proximité. La zone englobe ainsi la moitié du bourg de Magnant et ses bâtiments principaux (mairie, église Saint-Julien-l'Hospitalier...), qui peuvent présenter des enjeux vis-à-vis du projet en raison de leur proximité (un gîte, « Les Bois de Champagne », s'inscrit ainsi tout près en frange urbaine). Tout autour, l'aire s'ouvre sur d'autres parcelles agricoles, similaires avec

celle présente sur le site, dont elles font son prolongement. Nous y retrouvons également les bois entourant le village et le site (Bois de la Vieille au Nord et de Bat au Sud sur les premiers rebords de cuestas), ainsi que les premières éoliennes du grand parc s'étendant de Bourguignons à Magnant à seulement 200 m du projet. Au Nord, au-delà de la D135, des entrepôts de stockage de matériel agricole sont présents. A l'Est, nous retrouvons le passage de la D443 reliant Bar-sur-Seine à Vendreuve-sur-Barse, axe local majeur situé près du site et traversant le village de Magnant.

Aire d'étude moyenne : D'un rayon de 3 à 4 km autour du projet, cette aire vise à appréhender les composantes et les valeurs générales du paysage environnant. Une partie de la zone est barrée au Nord par le passage de l'A5. Au-delà, le bois de Villy-en-Trodes ferme le paysage et la zone. Une large portion de l'aire est caractérisée par ses paysages agricoles quasi-continus et très ouverts typiques de l'open-field, seulement entravées par quelques vallons boisés rejoignant la Seine en contrebas (Ravin du Val de Lignel à l'Ouest, grands vaux et des trois Come au Sud...) et les routes qui continuent leur cheminement (D135 ralliant le village de Fralignes sur lequel l'aire s'ouvre, D443, D63 et D104 drainant Bar-sur- Seine et Buxières-sur-Arce au Sud, D63 connectant le site à Villy-en-Trodes plus au Nord...). Les franges de la zone se referment ensuite au Sud sur de plus grands boisements (Bois de Bourguignons et de Sémont) au-delà desquels la baisse de l'altitude se fait plus marquée en direction du fleuve. La zone englobe enfin une bonne partie du champ d'éoliennes entre Magnant et Bourguignons et un morceau de celui démarrant à Buxières-sur-Arce.

Aire d'étude éloignée : D'un diamètre variant entre 10 et 14 km, cette aire permet d'étudier le fonctionnement global du territoire via les grandes lignes du paysage, la topographie ainsi que les unités paysagères. C'est dans ce périmètre que sont recherchés les effets cumulés. Ils sont particulièrement importants dans celle-ci, en raison de l'ouverture plus complète sur les parcs éoliens précédemment cités, devenus depuis leur installation des repères visuels dans un paysage principalement plat et agricole. L'aire s'ouvre aussi sur les principales zones urbaines (Bar-sur-Seine et Bourguignons au Sud, Poligny, Marolles, Villy, Thieffrain et Beurey au Nord) et naturelles (PNR et site Ramsar au Nord) avoisinant le site d'étude. L'aire est encadrée par le cours de la Seine en fond de vallée, les coteaux et rebords de plateaux boisés (Bois de Bourguignon, Sémont, Brérard et de Buxières) au Sud. A l'Est, elle est fermée par le passage du Canal d'amenée au Lac d'Orient reliant la Seine au lac homonyme au Nord inscrit dans le PNR de la Forêt d'Orient.
La figure ci-dessous présente les délimitations des différentes aires d'étude du projet.

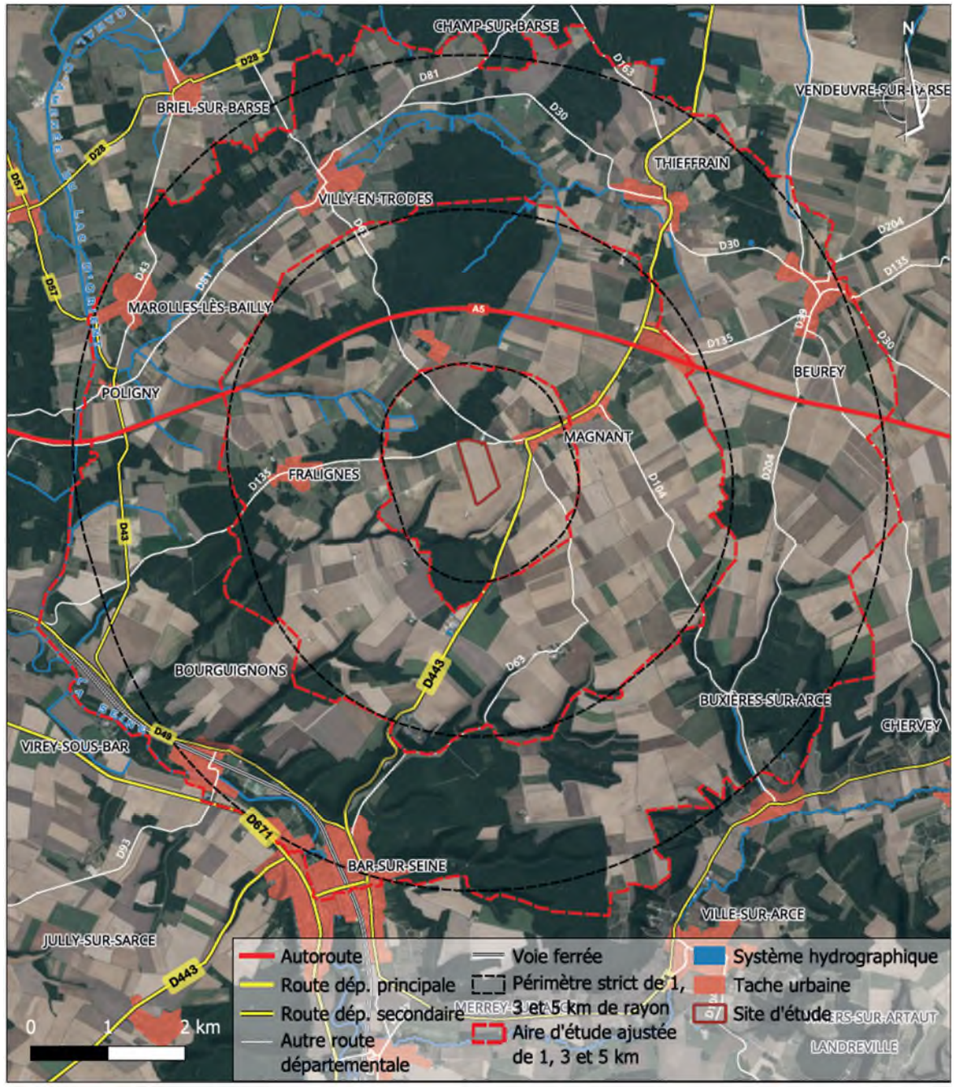


Figure 3-53 : Définition des aires d'étude du projet (source : 2BR)

3.4.2 Unités paysagères

D'après l'Atlas des paysages de l'Aube, le site pressenti s'inscrit dans l'unité paysagère du Barrois et plus particulièrement dans la sous-unité du Barrois ouvert. Autour, nous pouvons retrouver une autre sous-unité, le Barrois viticole, plus au Sud, et au Nord, l'unité paysagère de la Champagne humide et sa sous-unité, la Champagne des étangs. A l'Ouest, une langue de terre au-delà de la limite de l'aire d'étude éloignée, trahit la présence de l'unité paysagère des Vallées de la Seine et de l'Aube, ici incarnée par sa sous-unité de l'Échancrure de la Seine en Champagne humide.

L'unité paysagère du Barrois est un large espace de transition entre la Champagne au Nord et le Châtillonnais au Sud s'étendant sur la totalité de la bordure Sud-Est du département.
Cet ensemble paysager est caractérisé par son relief plus dentelé, détonant avec le reste du territoire aubois. Là où le Nord du département est matérialisé par des reliefs très doux à mesure que l'on se rapproche du Bassin parisien et de la Champagne, le Barrois, organisé autour des communes de Bar-sur-Seine et de Bar-sur-Aube, est marqué par son plateau calcaire veiné de vallons ravinés par les vallées de la Seine et de l'Aube et leurs affluents, même si l'ensemble reste assez plat. Le Barrois est subdivisé en trois sous-unités distinctes : le Barrois ouvert où se situe notre site d'étude, le Barrois viticole un peu plus au Sud et le Barrois forestier au-delà.

En insertion entre la Champagne crayeuse et le Barrois, l'unité paysagère de la champagne humide s'inscrit en dépression des reliefs alentours, ce pourquoi son territoire est très humide et d'où il tire son nom. En opposition à l'unité paysagère précédemment décrite, et malgré son relief relativement peu marqué, celle-ci est encore moins accidentée, seules quelques collines se distinguant dans son paysage au fond très plat avoisinant les 150 m d'altitude. L'eau y est donc omniprésente, même si elle est assez discrète, ce pourquoi le territoire est aujourd'hui occupé en grande partie par des forêts étendues et des prés d'élevage, les sols souvent détrempés n'autorisant que difficilement des cultures viticoles pérennes comme il se fait dans le reste de la région. La Champagne humide est subdivisée en trois sous-unités distinctes : le pays d'Armance fait d'alternances de collines douces et de fonds plats humides, la champagne des étangs occupée par les grands lacs du PNR de la Forêt d'Orient et la pays de soulaines structuré autour d'un bocage important.

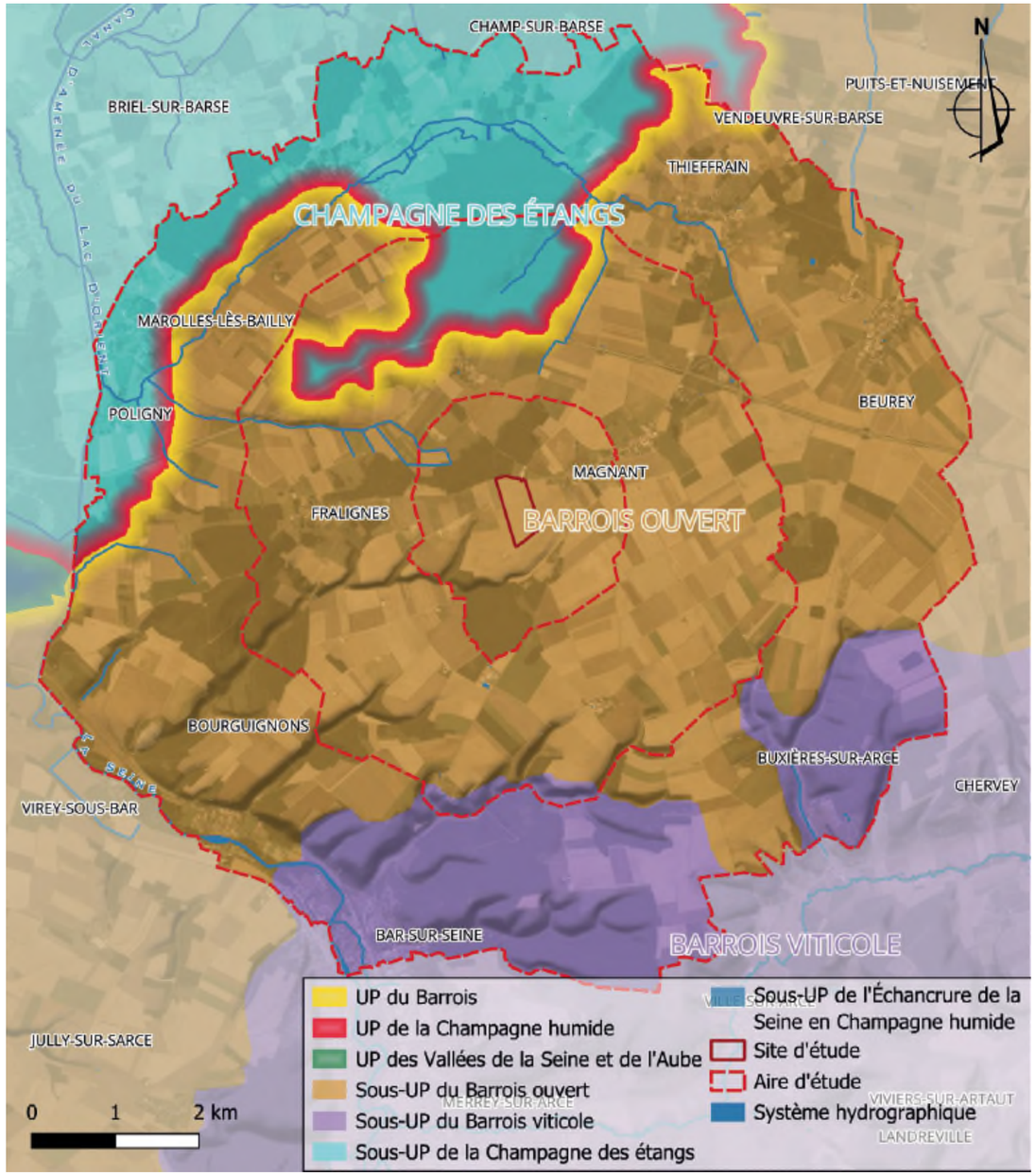


Figure 3-54 : Unités paysagères présentes aux alentours du site (Auteur : 2BR, Source : Atlas des paysages de l'Aube)

3.4.2.1 Le Barrois ouvert

La sous-unité du Barrois ouvert est caractérisée par sa succession de paysages aux occupations très marquées, en passant d'un territoire de très grandes parcelles agricoles offrant un paysage largement ouvert, encadré par la Champagne humide et les Barrois viticole et forestier beaucoup plus fermés en raison des grands boisements qui s'y implantent. Le tout forme une grande diagonale Nord-Est / Sud-Ouest faite de petites collines et plateaux cultivés entrecoupée des vallées de la Seine et de l'Aube. Les seuls témoins du végétal dans le paysage sont les quelques alignements d'arbres plantés le long des axes routiers et parfois des petits bois.

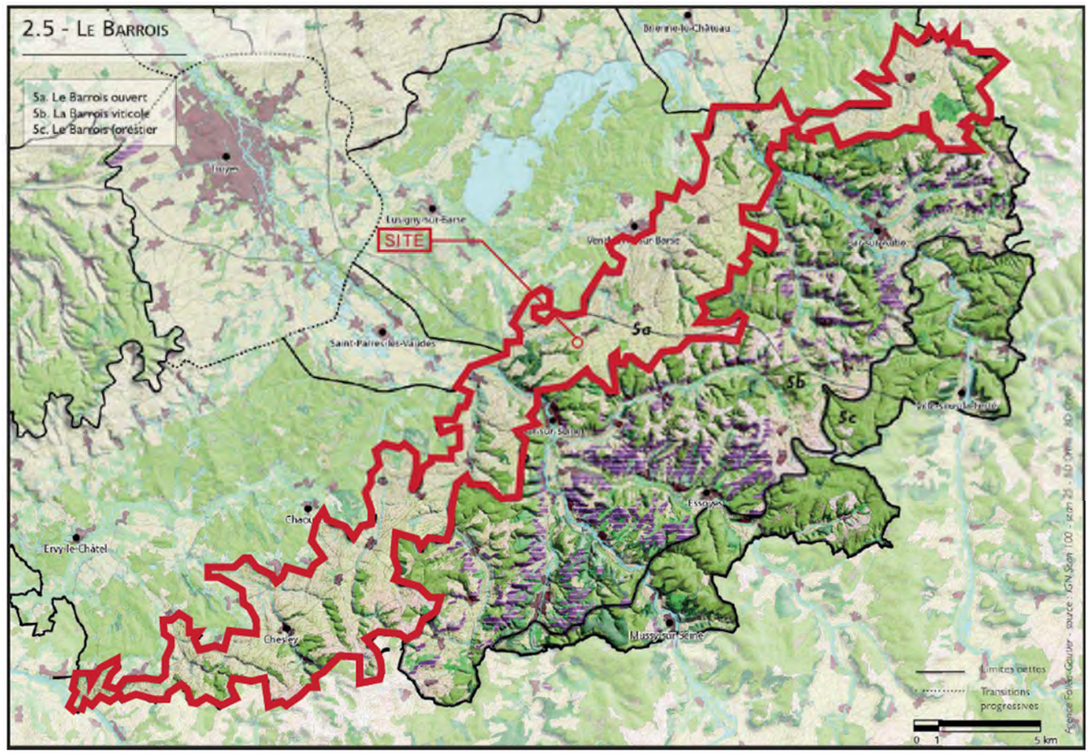


Figure 3-55 : Périmètre de la sous-UP du Barrois ouvert (Source : Atlas des paysages de l'Aube, modifié par 2BR)

3.4.2.2 Le Barrois viticole

Le Barrois viticole, implanté sur des coteaux le long de vallées fait la transition entre les Barrois ouvert et forestier, le paysage étant ainsi un entre-deux entre coteaux cultivés et bois qui se font plus prégnants. Le paysage y est globalement structuré autour de ces coteaux plantés de vignes, où leur sommet est occupé par des couronnes boisées sur les plateaux et leur pied s'ouvrant sur les plaines et vallées cultivées. Ces coteaux offrent une topographie particulière avec des falaises parfois abruptes et une multitude de vallons les drainant rejoignant les nombreux cours d'eau en contrebas (l'Arce, l'Ource, la Seine, l'Aube et le Landion plus au Nord-Est), se distinguant des unités paysagères plus septentrionales.

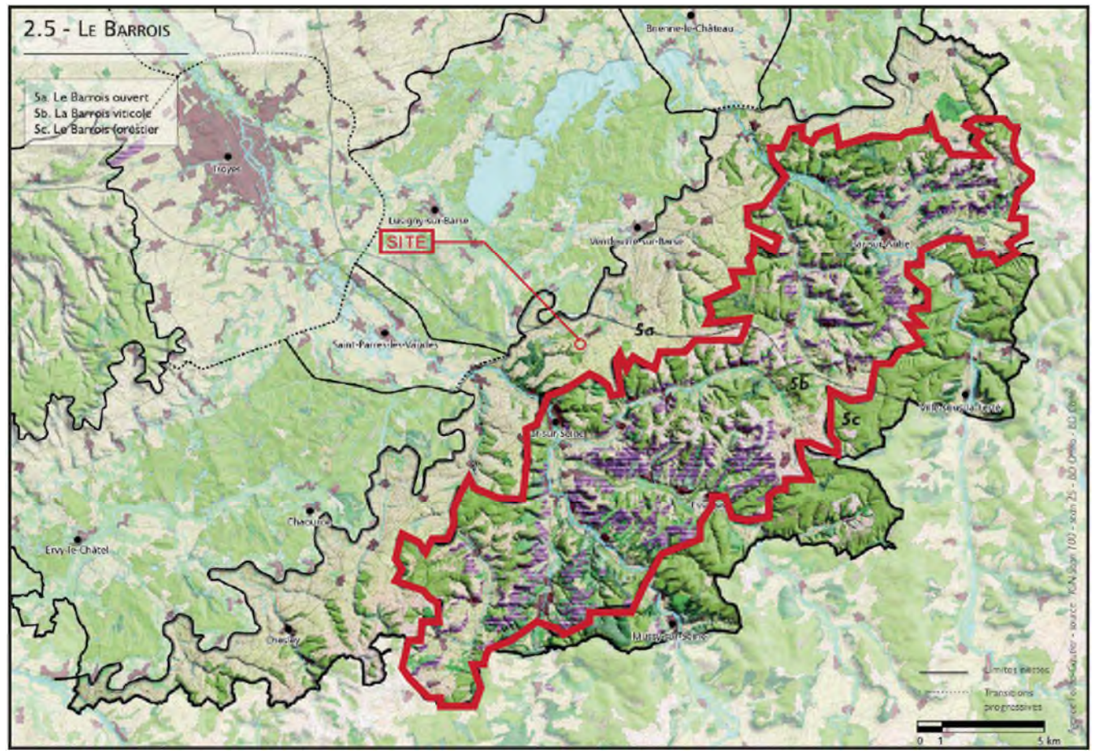


Figure 3-56 : Périmètre de la sous-UP du Barrois viticole (Source : Atlas des paysages de l'Aube, modifié par 2BR)

3.4.2.3 La Champagne des Etangs

Cette partie de la Champagne est particulièrement caractérisée par ses formations végétales, formant un îlot forestier au milieu du territoire. Au cœur des vastes forêts de feuillus, nous y retrouvons les grands lacs de la Forêt d'Orient (Lacs d'Orient et d'Auzon-Temple) qui ont été aménagés sur des terres déjà très humides afin de former des réservoirs d'alimentation et de dérivation de la Seine et de l'Aube en cas d'aléas météorologiques. Aujourd'hui, ceux-ci forment des espaces de biodiversité de qualité et de tourisme d'agrément.

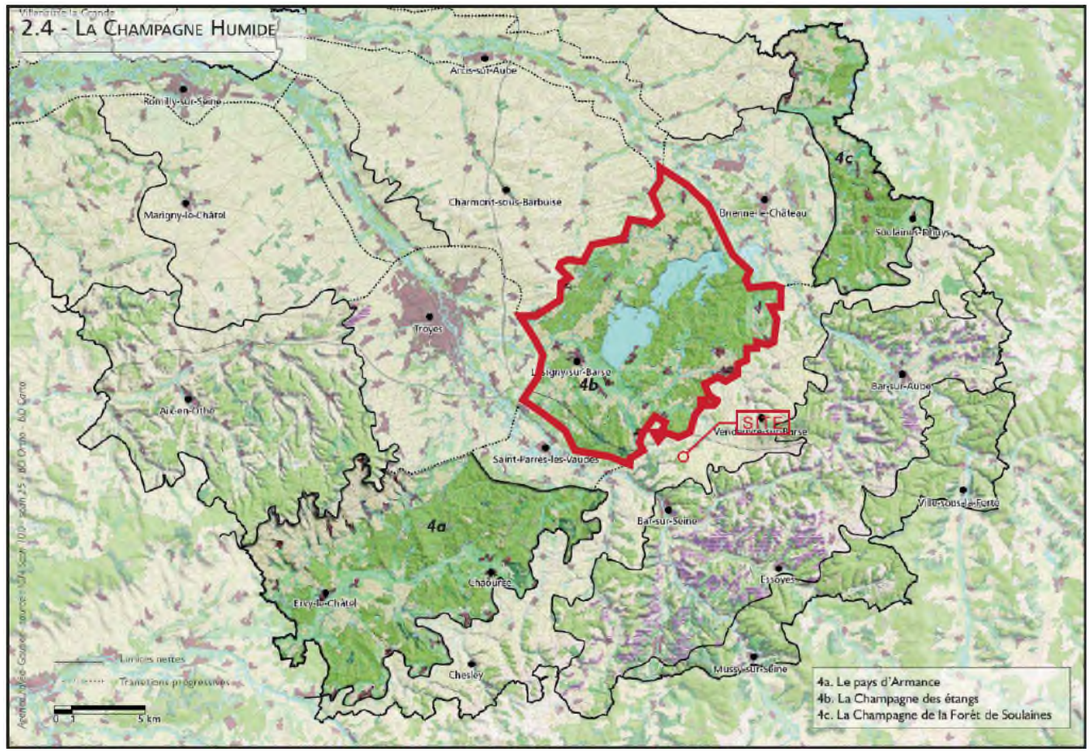


Figure 3-57 : Périmètre de la sous-UP de la Champagne des étangs (Source : Atlas des paysages de l'Aube, modifié par 2BR)

3.4.3 Eléments patrimoniaux

Les éléments patrimoniaux classés et/ou inscrits au titre des monuments historiques sont assez rares dans la zone. Ainsi, Le site devant accueillir le projet de centrale photovoltaïque ne se situe pas dans le périmètre des 500 m de protection de ces monuments, même s'il se trouve près d'une église protégée :

- église Saint-Julien l'hospitalier (inscrite, réf. : pA00078143), renfermant un patrimoine mobilier protégé (orfèvrerie, sculptures, peintures, vitraux, objets d'office et maçonneries, réf. : pm10001111 à pm10001119, pm10003172 à pm10003175, pm10004316à pm10004319, im10009135 à im10009139 et im10009141 à im10009147) : Église romane datant du XIIe s., typiquement champenoise avec son transept et son chœur remaniés aux XVe et XVIe s. Un clocher entièrement recouvert d'ardoises noires la coiffe. Malgré sa proximité avec le projet, il ne semble pas exister de covisibilités ;

Autrement, est à noter la présence d'un seul autre monument historique protégé au sein de la totalité de l'aire d'étude, situé en limite de celle-ci à près de 6 km de distance et incarné par :

- l'église Saint-Vallier (inscrite, réf. : pA00078055), renfermant un patrimoine mobilier protégé (orfèvrerie, sculptures, peintures, vitraux, objets d'office et ébénisteries, réf. : pm10000312, pm10000313, pm10004249 à pm10004251, pm10004972, pm10004973, im10008405 im10008448, im10008449 et im10008468 à im10008476) : Église également romane, construite à partir de la même période et reprenant les mêmes caractéristiques architecturales ;

Au-delà des monuments historiques, nous pouvons également préciser l'existence d'autres sites naturels et bâtis remarquables au Sud de la zone, incarnés par :

- site patrimonial remarquable de Bar-sur-Seine (spr60810) : Ensemble de la trame historique protégée pour ses qualités architecturales (maisons à colombage, église Saint-Étienne...) et urbaines (plan en damier et petites ruelles parallèles au cours de la Seine).
- Zone d'engagement Unesco « coteaux, maisons et caves de champagne » (n°1465) : Bien inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des paysages culturels et reconnu pour sa valeur universelle exceptionnelle, protégeant les lieux où fut développée la méthode d'élaboration des vins effervescents. Il est composé de trois ensembles distincts préservant les coteaux viticoles historiques, les unités de production (caves souterraines) et les espaces de commercialisation (les maisons et châteaux de Champagne). Sa zone tampon se trouve en bordure de l'aire d'étude rapprochée.

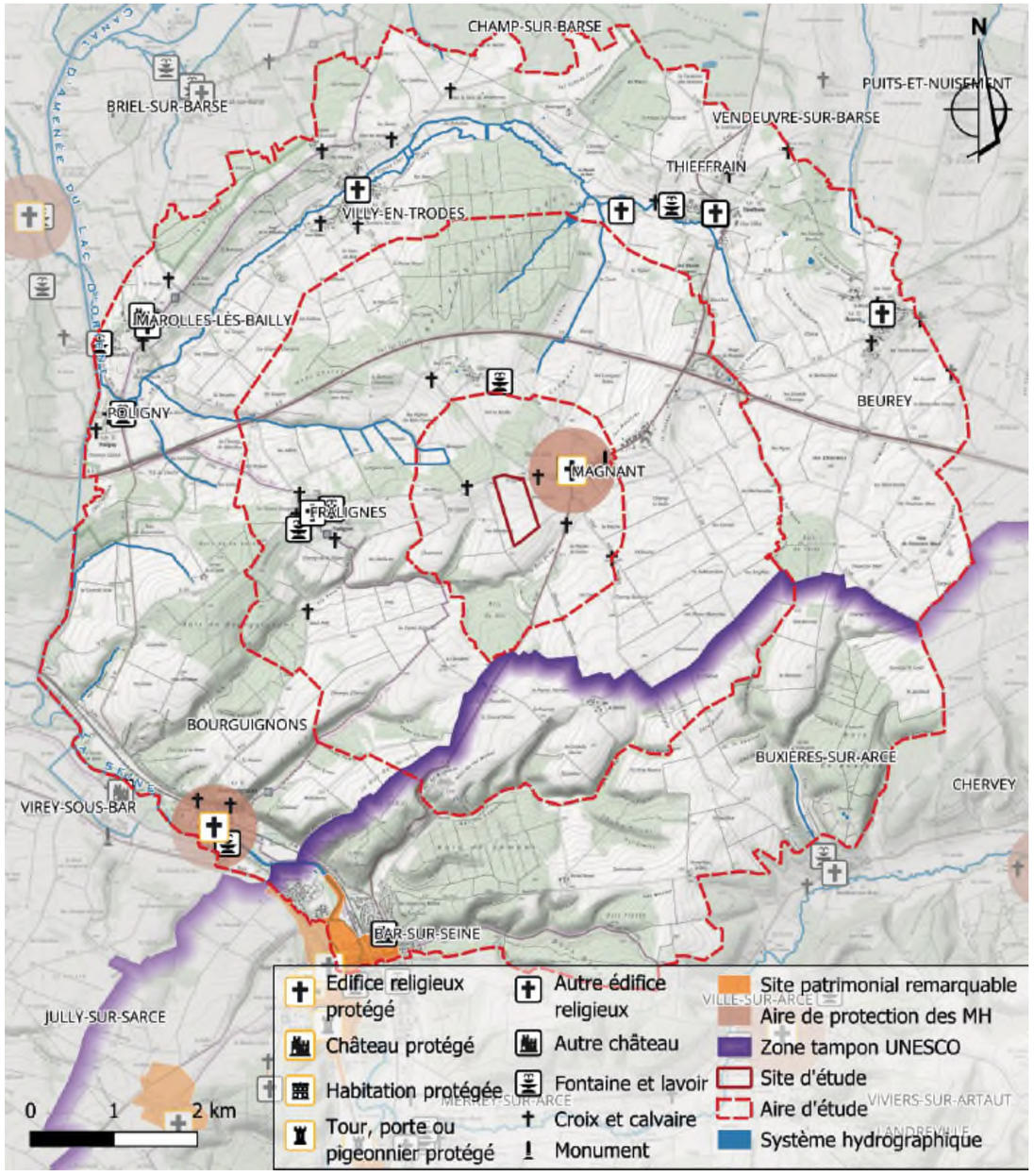


Figure 3-58 : Composantes patrimoniales des alentours du site (Auteur : 2BR, Source : IGN et Ministère de la Culture)

En plus de ces bâtiments protégés, le site d'étude présente un autre patrimoine plus discret qui revêt aussi son intérêt. Il est incarné par de nombreuses autres églises mais aussi de quelques châteaux néo-classiques qui s'organisent dans les villages alentours. Un ensemble de monuments forme enfin un petit patrimoine local composé d'une multitude de fontaines, croix et stèles au cœur des centres-bourg et en bord de route.

Enjeux :

- Le site ne se situe pas au sein de l'aire de protection des monuments historiques. Cependant, il se situe près d'une église protégée, dont le clocher se dévoile au-dessus du tissu bâti et s'offre en haut du plateau. Le reste de l'édifice est toutefois protégé en raison de la topographie et de la présence de bâtiments barrant les vues en direction du site. Attention toutefois à leur proximité qui n'est pas sans enjeux. Le projet devra alors veiller à s'intégrer au mieux dans son environnement en travaillant particulière son interface orientale ;
- Les autres monuments historiques sont plus éloignés et rares. Un petit patrimoine bâti et vernaculaire existe dans toute la zone (notamment des croix près du site), qu'il convient tout de même de prendre en considération lors de l'aménagement.
- Le projet se situe enfin près des coteaux, maisons et caves de Champagne inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO et notamment de leur zone d'engagement. N'étant cependant pas situé au sein de celle-ci (le projet est situé à plus de 1 km de sa limite et à plus de 5 km des coteaux en eux-même), l'aménagement ne doit pas nécessairement respecter la charte applicable aux projets photovoltaïques dans le cadre de la préservation des paysages, préconisant notamment une implantation discrète en lien avec le paysage existant, ou encore l'absence de covisibilités. Toutefois, sa relative proximité n'est pas neutre et une intégration harmonieuse dans le paysage est tout de même souhaitable afin que la future centrale ne soit pas visible depuis le cœur de la zone UNESCO.

3.4.4 Analyse paysagère de l'aire d'étude

3.4.4.1 Incidences liées à la perception visuelle

La perception visuelle d'un site dépend de :

- La topographie du site et le relief environnant : Dans le cadre de cette étude, le projet s'implante en lisière d'un massif boisé et s'implante sur un coteau surplombant la vallée. Le moindre élément de verticalité, qu'il soit bâti ou végétal, atténue voire obstrue les perceptions sur le projet. Les panoramas vers le projet peuvent exister mais se limitent à des vues lointaines vers le site d'étude depuis les quelques collines alentours au faible relief ;
- L'occupation du sol : Selon sa nature, elle ouvre les vues, fragmente les perspectives ou forme des écrans opaques (bâti, agriculture, végétation...). Dans les environs du projet, les zones agricoles et forestières sont la composante dominante, ponctuées par des hameaux. Malgré la position du site en limite du plateau agricole, les reliefs boisés qui l'entourent le rendent peu visible depuis les alentours. Sur les reliefs, les potentiels panoramas sont également fermés par le masque végétal. Lorsqu'ils se dégagent, ce n'est qu'à une distance relativement importante du site. Ils existent cependant à proximité immédiate du site, le plus souvent depuis les axes de communication ou les grands espaces agricoles ouverts.

3.4.4.2 Définitions

- covisibilité : La notion de « covisibilité » est à réserver aux monuments historiques et sites remarquables. Elle désigne deux éléments (projet et monument historique) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard). On parle donc de « covisibilité » lorsque l'aire d'étude est au moins en partie dans les abords d'un monument historique ou d'un paysage protégé et visible depuis lui ou en même temps que lui ;
- intervisibilité : Le terme d'« intervisibilité » s'applique au cas général de visibilité entre un projet et un élément du paysage : (site patrimonial, habitation, routes, chemins de randonnée, lieu touristique, point de vue remarquable…). Par conséquent la notion d'« intervisibilité » s'applique lorsque :
    - Le projet est visible depuis l'élément du paysage ;
    - L'élément du paysage est visible depuis le projet ;

- L'élément particulier du paysage et le projet sont visibles simultanément dans le même champ de vision (ce cas est étudié uniquement pour des éléments du patrimoine depuis des points de vue panoramiques).

3.4.4.3 Modalités de perception

Il est possible de définir deux types de visions :

- la vision statique depuis les habitations, les belvédères, les sites et monuments remarquables, les lieux touristiques...
- la vision dynamique depuis les voies de circulation, les chemins de randonnée, les pistes…

D'autre part, les effets diffèrent selon la nature des éléments depuis lesquels le projet est visible :

- visibilité / sensibilité forte : Depuis les centres urbains, les monuments historiques et les secteurs à forte fréquentation touristique.
- visibilité / sensibilité modérée : Depuis les secteurs périurbains, les hameaux, les routes principales et les vues panoramiques référencées.
- visibilité / sensibilité faible : Depuis les zones industrielles ou d'activités, les fermes isolées, les chemins de randonnée, et les routes secondaires.
- visibilité / sensibilité très faible : Boisements, champs ou chemins agricoles.

L'étude de perception visuelle est réalisée suivant cinq niveaux :

- les perceptions immédiates directement depuis le site et ses alentours ;
- les perceptions rapprochées dans un rayon d'environ 1 km et moins ;
- les perceptions moyennes définies dans un rayon entre 1 à 3 km autour du site ;
- les perceptions éloignées définies dans un rayon entre 3 et 5 km, en fonction des caractéristiques locales ;
- les perceptions exceptionnelles liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique

3.4.4.4 Visibilités potentielles

Les visibilités sont recherchées dans un rayon supérieur à 5 km à partir d'une carte d'intervisibilité réalisée à l'aide du Modèle Numérique de Terrain (MNT). Elle permet de déterminer les zones d'où le projet sera visible ou non du fait de la topographie. Sur la carte produite, les zones non visibles sont assombries et seules les zones de visibilité potentielle apparaissent. Afin de prendre en compte la marge d'erreur liée au MNT, la visibilité potentielle est majorée. Puis une recherche sur le terrain permet d'affiner les effets de perception visuelle en prenant en compte les masques bâtis ou végétaux. Ci-après, les cartes d'intervisibilité potentielles montrent les secteurs susceptibles de présenter une relation visuelle avec le terrain du projet.

3.4.4.5 Présentation du site et perceptions immédiates

Le site qui fait l'objet de notre étude se situe à l'Ouest de la commune de Magnant (1), le long de la D135 (2). Cette route, qui permet de relier Fralignes à l'Ouest et Magnant à l'Est, est assez peu fréquentée et forme ainsi un axe de petites liaisons locales, tout comme la D63 au Nord (3) ralliant Villy-en-Trodes. A l'Est, la D443 longe également la lisière du site (4) et se raccorde au reste des routes départementales au cœur du centre-bourg de Magnant. Beaucoup plus fréquentée, elle forme un véritable axe Nord-Sud aménagé en conséquence (largeur de voirie, rambardes, aires de repos (5)...) et un nœud de circulation entre Bar-sur-Seine au Sud et l'accès autoroutier de l'A5 au Nord-Est.

En bordure Sud du site, nous retrouvons enfin un chemin d'exploitation (6) qui rejoint la route D135 par une piste (7) permettant l'accès à une des éoliennes (8) du parc du Valbin, témoin de la diversification de l'activité dans la région, plus seulement dédié presqu'exclusivement à la production agricole mais désormais tourné vers la production énergétique depuis une dizaine d'années. Au Nord (9), dans les tampons boisés (10) et à l'Ouest (11), en direction des vallons menant à la Seine, le chemin se prolonge dans les massifs forestiers, formant ainsi autant de sentiers pédestres permettant d'arpenter le territoire agricole et naturel de la région.

Le périmètre d'étude s'étend sur une surface totale d'environ 25 ha sur des parcelles aux caractéristiques paysagères typiques de l'unité du Barrois ouvert dans laquelle il s'établit. Nous y retrouvons ainsi un relief de faible altitude aux pentes douces descendant légèrement de la D63 vers le Sud en direction de la Seine et des vallons perpendiculaires, occupé par de l'activité agricole intensive représentée par de vastes parcelles céréalières largement exploitées (12) et ouvertes sur le plateau en l'absence de barrières végétales, à l'exception de leurs périphéries.

Quelques témoins de l'occupation humaine ponctuent cependant ce paysage quasi exclusivement mono-spécifique. Le village de Magnant, dans sa petite taille et sa morphologie de village-rue accompagné de fermes de maisons de bourg en pierre, est un exemple typique des villages que l'on retrouve dans la région. Situé à l'écart du tissu villageois, le site de projet l'est également de ses bâtiments présentant le plus d'enjeux, comme l'église Saint-Julien-l'Hospitalier (13) ou les maisons d'hôte que l'on retrouve à l'entrée du village (14), desquelles les visibilités semblent limitées. Plus près du site, à proximité immédiate, nous retrouvons enfin une citerne d'eau à l'accès immergé (15) ainsi que deux hangars de stockage de matériel agricole (16) qui finissent de caractériser la destination agricole de l'aire d'étude.



Figure 3-59 : Contexte d'étude et localisation des vues au sein du site (Auteur : 2BR, Source : IGN)

Figure 3-60 : Vues A (Chemin d'exploitation au Sud) B, et C (Auteur : 2BR, Avril 2024)





Vue B : Chemin d'exploitation au Sud (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue C : Chemin d'exploitation au Sud (Auteur : 2BR, Avril 2024)

Figure 3-61 : Vue D (Chemin d'exploitation à l'Ouest) et E (Auteur : 2BR, Avril 2024)





Vue E : Chemin d'exploitation à l'Ouest (Auteur : 2BR, Avril 2024)

Figure 3-62 : Vue F (Route D63), G et H (Auteur : 2BR, Avril 2024)





Vue G : Bord de champ à l'Est (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue H : Citerne au bord de la D63 (Auteur : 2BR, Avril 2024)

3.4.4.6 Perceptions rapprochées

Les vues proches se limitent aux grandes parcelles de champs limitrophes, où elles ne sont barrées par aucun obstacle visuel, le plateau se découvrant de végétation dans cette partie de l'aire d'étude. Une grande partie de la centrale est ainsi perceptible depuis la route départementale en limite Nord du site (vues A , F , N et O), mais pas au-delà en raison de la présence de la forêt. Le reste du territoire alentour, étant seulement composé de parcelles de champs en open-field, le projet est intégralement visible depuis ces zones, sur un rayon d'environ 500 m, mais aucun enjeu majeur n'y est à signaler. Néanmoins, la configuration du territoire fait que l'on se retrouve avec des intervisibilités importantes entre le projet et de grandes infrastructures le ponctuant comme les champs d'éoliennes, comme c'est particulièrement le cas au Sud du site, où un mât est implanté à moins de 200 m (vue Q). Les effets cumulés induits y sont donc immanquables.

Dans tout le reste du territoire, seule la variation de la topographie permet de masquer partiellement ou totalement la centrale depuis les champs (vues E , F , H , J , M et P) et même depuis la D443 (vues I , K et L). C'est le cas aussi depuis le village de Magnant, et notamment depuis son cœur, où l'organisation du tissu urbain selon un croissant bloque aussi les potentielles vues dès la première maison (vue D). Dès lors, les éléments les plus à enjeu, comme l'église inscrite, sont protégés des vues potentielles, du moins lorsque l'on est à son pied (vue B). Même les habitations situées entre le cœur du village et le projet ne devraient pas avoir de vues majeures sur ce dernier, en raison d'une topographie favorable. Un doute peut toutefois subsister au sujet du clocher de l'église dépassant de la masse bâtie et s'ouvrant sur le plateau et aussi depuis certains lieux situés en frange urbaine comme le gîte « Les Bois de Champagne », où le projet peut être en partie visible depuis les jardins (vue C). Au-delà des abords immédiats, le plateau de cuesta remonte et les vues s'ouvrent dès lors plus vers le projet (vue G).

Figure 3-63 : Vue A : Route D135 (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Figure 3-64 : Localisation des visibilités dans un rayon de 1 km autour du site (Auteur : 2BR, Source : IGN)

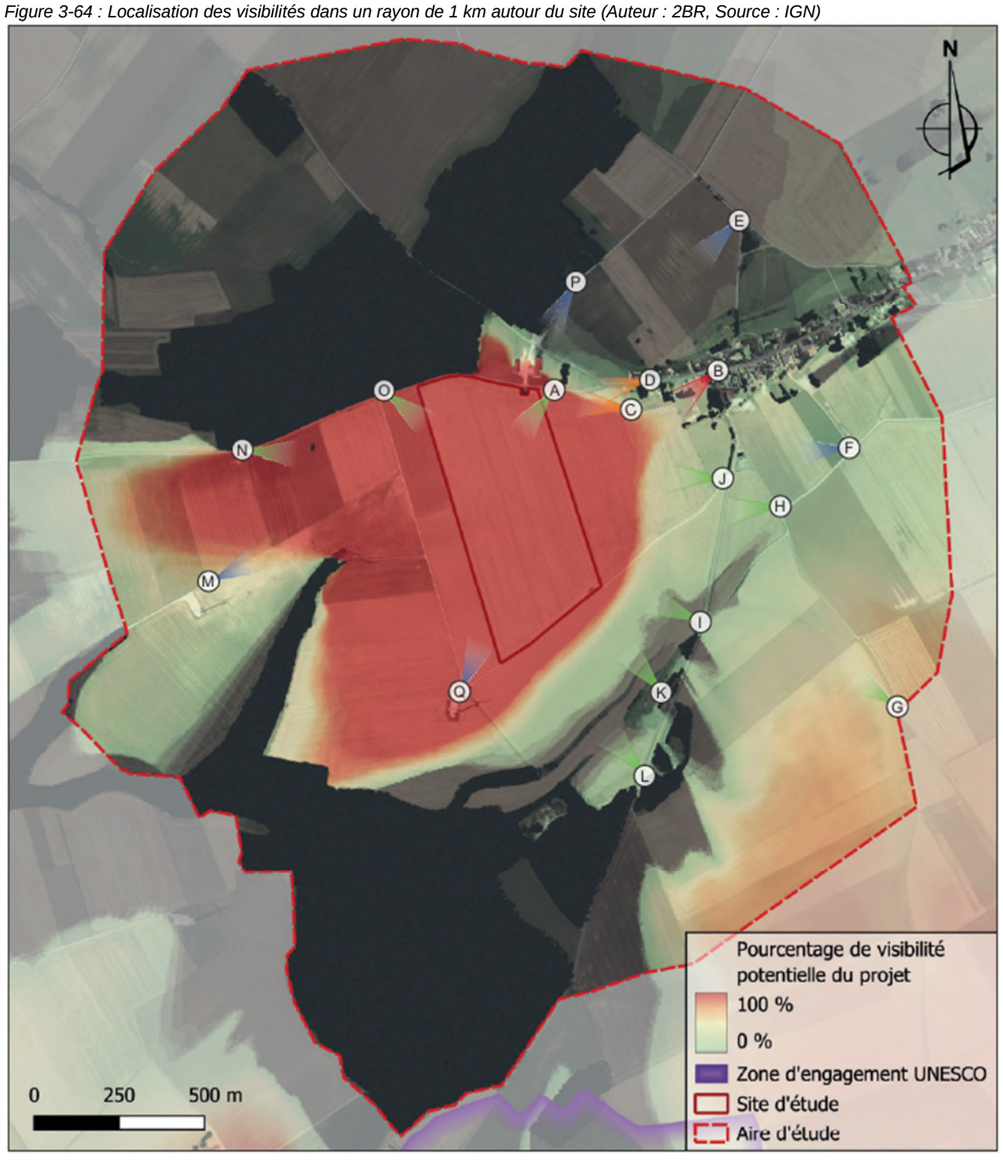
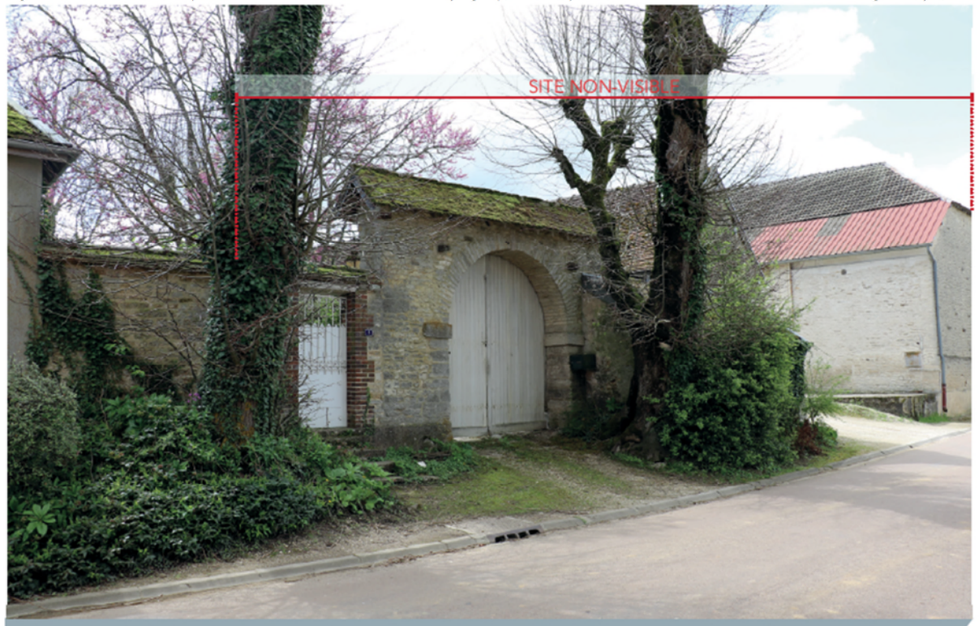


Figure 3-65 : Vues B, C (Jardin du Gîte des Bois de Champagne), D et E (Source : 2BR Avril 2024 – Vue C : Google Maps, P. Schuddebeurs, Août 2023)



Vue B : Pied de l'église et de la mairie de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue C : Chemin d'exploitation au Nord de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue D : Route D63 à l'entrée Ouest de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue E : Chemin d'exploitation au Nord de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)

Figure 3-66 : Vues F, G (D63 au Sud de Magnant), H et I (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue F : Chemin d'exploitation au Sud de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)





Vue H : Croisement de la D63 et d'un chemin au Sud de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)

Vue I : Croisement de la D443 et d'un chemin au Sud de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)

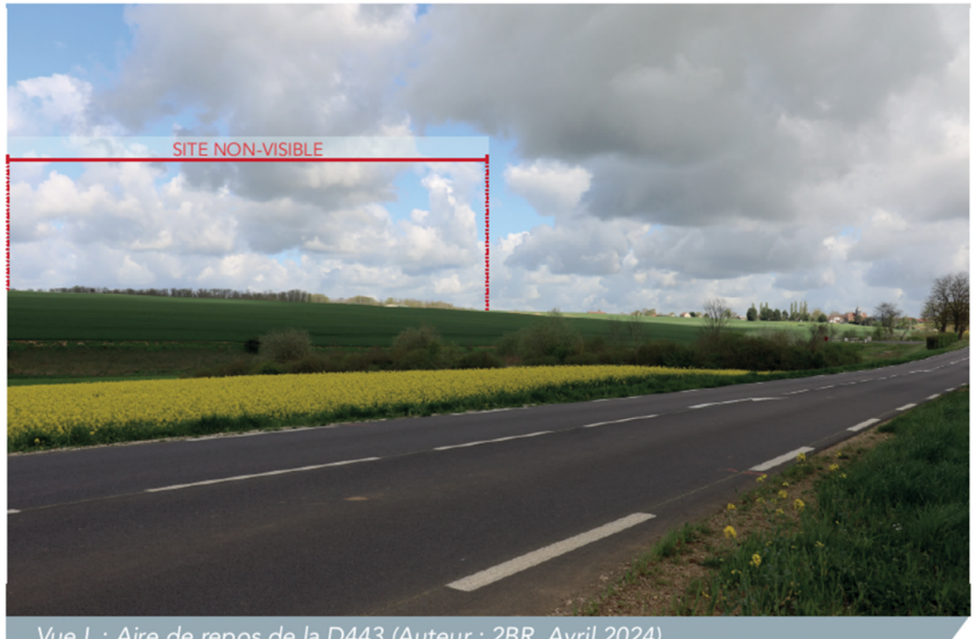


Figure 3-67 : Vues J, K (Aire de repos de la D443), L et M (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue J : Croisement de la D443 et d'un chemin au Sud de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)





Vue L : Aire de repos de la D443 (Auteur : 2BR, Avril 2024)

Vue M : Pied d'une éolienne à l'Ouest du projet (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Figure 3-68 : Vues N, O (Entrée du chemin en lisière de bois au Nord du site), P et Q (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue N : D135 à l'Ouest du projet (Source : Google Street View, Septembre 2023)



Vue Q : Pied de l'éolienne au Sud du projet (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue P : Chemin d'exploitation au Nord de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)



3.4.4.7 Perceptions moyennes

Dans l'aire d'étude moyenne, il devient évident que les visibilités se concentrent au sein des parcelles agricoles complètement dégagées d'obstacles visuels. Ainsi, une large partie du territoire à l'Est du projet, exclusivement caractérisé par ses grands champs en open-field, présente des visibilités sur la future centrale (vues E , F , G et I). Quelques boisements épars peuvent toutefois ponctuellement bloquer les panoramas (vue H). Les enjeux y sont globalement inexistants, sauf lorsque l'on pénètre dans la zone d'engagement UNESCO des coteaux de Champagne, où la remontée de cuesta forme des sommets ouverts sur le paysage alentour et donc en direction du projet (vue C). Cependant, les sensibilités visuelles sont à modérer, les vues ne s'offrant que depuis la zone d'engagement et non depuis les coteaux eux-mêmes.

La proximité avec le chemin GR 654 / GRP du Tour des Deux Bars au Sud-Ouest est également à questionner, ce qui peut poser des limites au niveau de l'intégration paysagère du projet et de sa visibilité (vues A et B). Le projet reste toutefois globalement imperceptible depuis les principales zones d'habitation, malgré le paysage ouvert, principalement en raison de la variation du relief et de la distance. Ainsi, l'existence à première vue de visibilités depuis des villages comme Fralignes est à nuancer (vue J), mais elles existent bel et bien depuis certains points hauts en limite de la zone d'engagement UNESCO (hameau de la Bordé, vue D).

L'autoroute A5 où le trafic est assez dense, peut également présenter des enjeux, mais elle est épargnée de vues potentielles (vue K), étant en partie aménagée en dévers et l'organisation topographique autour du projet lui étant favorable, de légères collines ou pentes s'interposant entre les deux sujets.

Figure 3-69 : Vue A : Entrée du champ d'éoliennes au Sud-Ouest du projet (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Figure 3-70 : Localisation des visibilités dans un rayon de 1 à 3 km autour du site (Auteur : 2BR, Source : IGN)

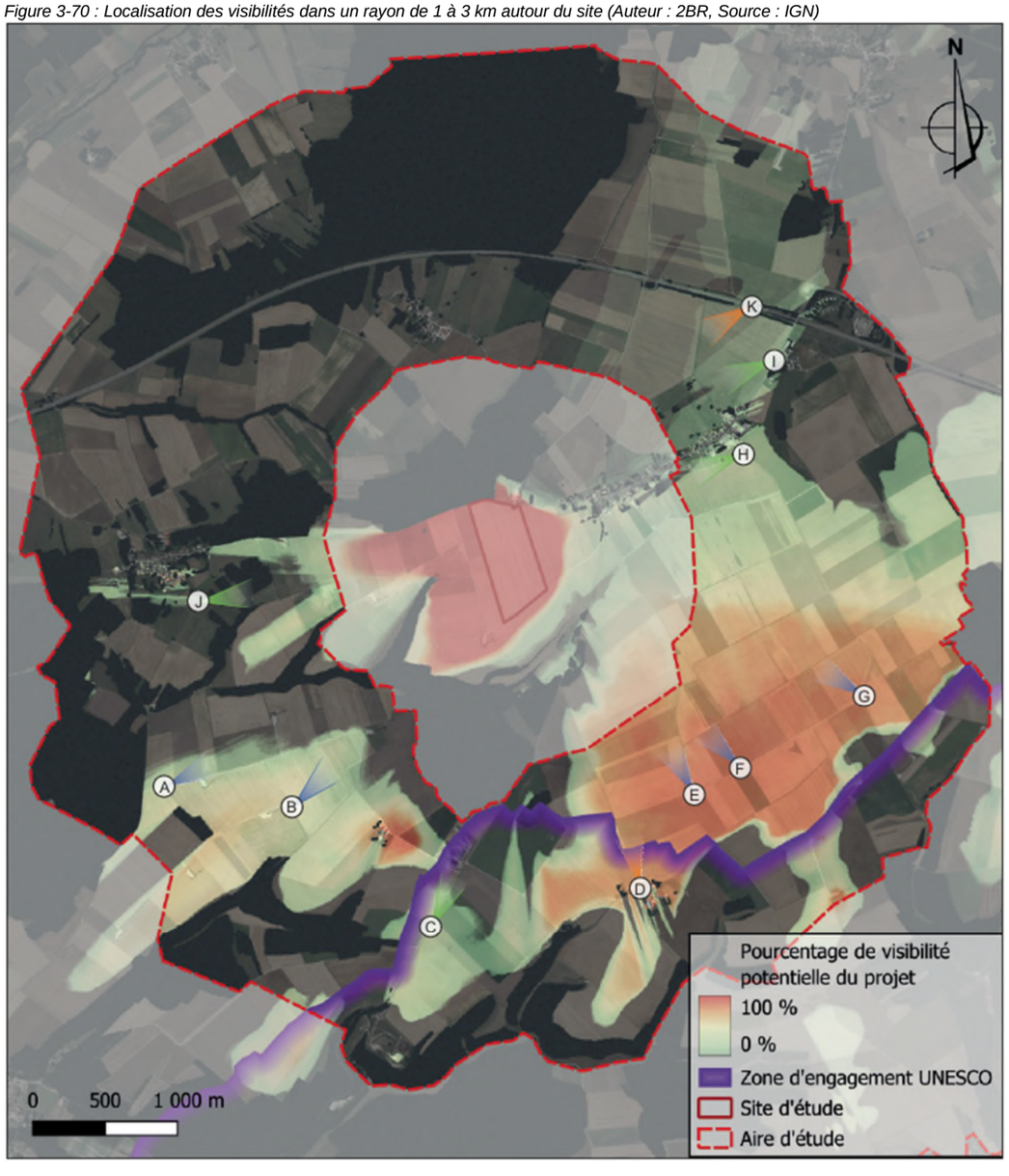


Figure 3-71 : Vues B, C (D443 en direction de l'unité de méthanisation), D et E (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue B : Champ d'éoliennes près des chemins GR (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue E : D63 au Sud de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue D : Hameau de la Bordé (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Figure 3-72 : Vues F, G (Chemin d'exploitation au Sud de Magnant), H et I (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Vue F : Chemin d'exploitation au Sud de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)





Vue H : Entrée de la D104 sur Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)

Vue I : D443 en direction de Magnant (Auteur : 2BR, Avril 2024)

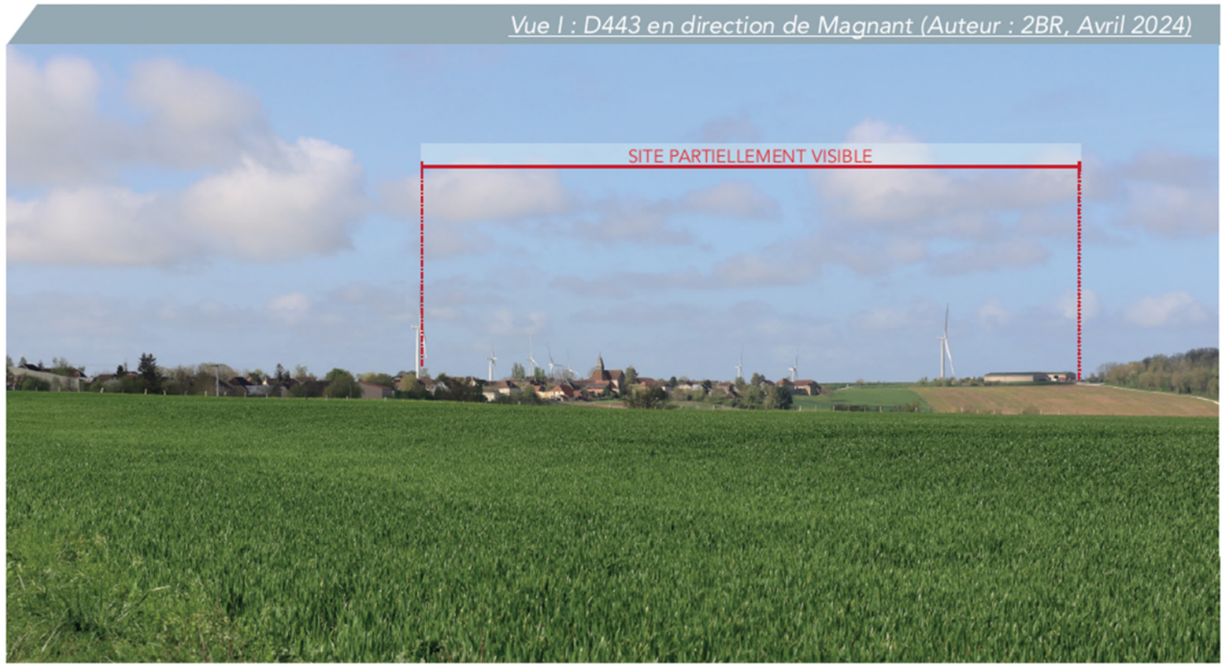


Figure 3-73 : Vues J et K (A5 en direction de Magnant) (Source : Google Street View, Octobre 2023)



Vue J : Chemin GR à la sortie de Fralignes (Auteur : 2BR, Avril 2024)



3.4.4.8 Perceptions lointaines

Dans l'aire d'étude éloignée, les vues potentielles localisées en direction du projet s'amenuisent grandement avec la distance et les variations du relief. Même si celles-ci restent assez faibles, elles permettent de masquer le projet depuis une grande partie du territoire, les tables prévues n'étant pas très hautes (vues A et B), alors que dans la partie Sud, le rebord du plateau descendant de plusieurs dizaine de mètres forme une barrière naturelle masquant logiquement le projet (vue E). La zone UNESCO des coteaux, caves et maisons de Champagne est ainsi protégée dans son cœur des vues en direction du site. Ailleurs, des masques végétaux, linéaires arborés et autres boisements, parent le paysage et forment des écrans supplémentaires au projet (vues C et D). Ainsi, une très grande majorité du territoire de l'aire lointaine ne présente pas de vues vers le projet, même partiellement.

Figure 3-74 : Vue A : Hauteurs de Thieffrain (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Figure 3-75 : Localisation des visibilités dans un rayon de 3 à 5 km autour du site (Auteur : 2BR, Source : IGN)

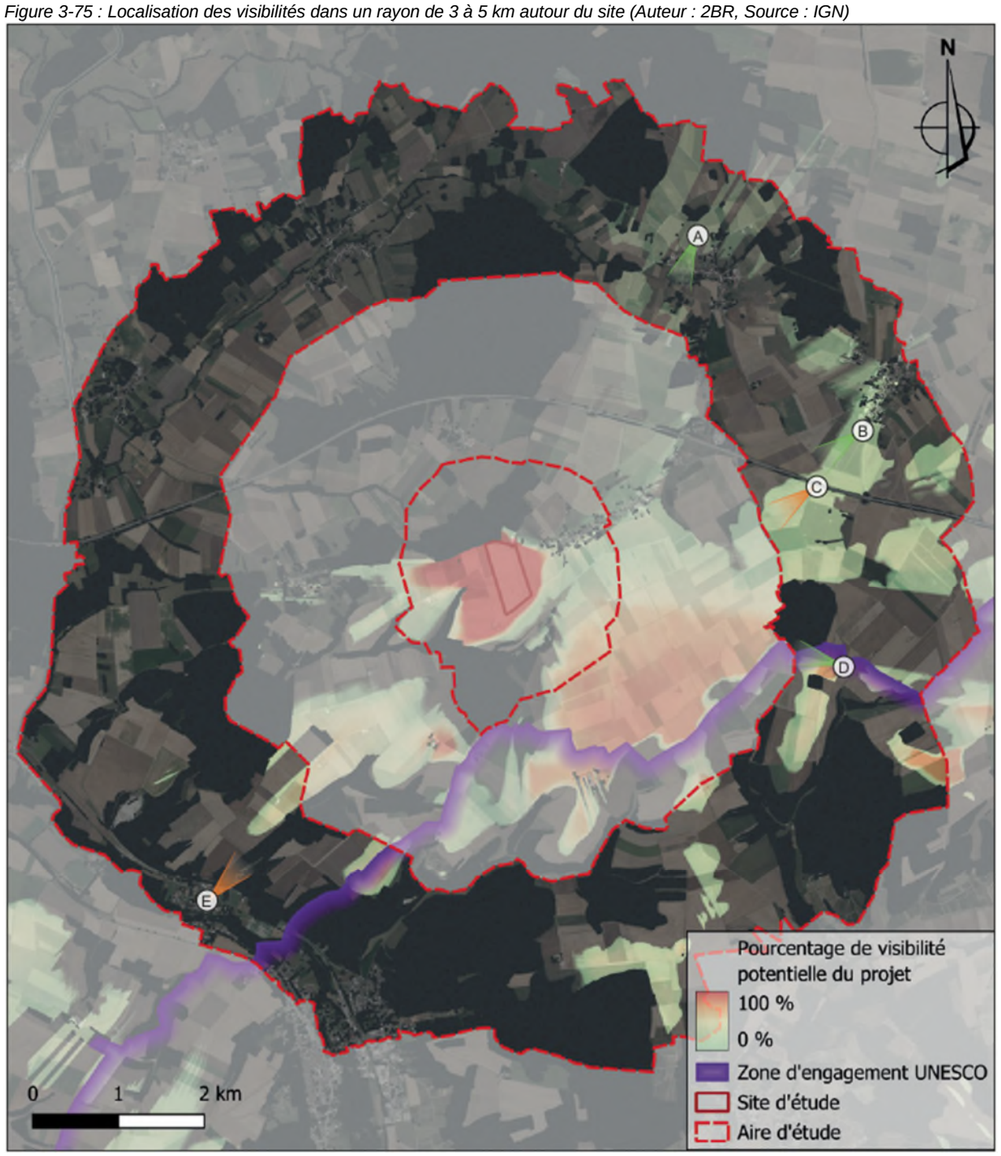


Figure 3-76 : Vues B, C (A5 en direction de Magnant), D et E (Source : 2BR, Avril 2024 – Vue C :Google Street View, Octobre 2023)



Vue B : Entrée de Beurey (Auteur : 2BR, Avril 2024)





Vue D : Route D204, au pied d'une éolienne (Auteur : 2BR, Avril 2024)

Vue E : Village de Bourguignons (Auteur : 2BR, Avril 2024)



3.4.4.9 Conclusion des incidences de visibilité

Les visibilités ne sont possibles vers le projet de manière substantielle que depuis des vues rapprochées, mais les enjeux sont globalement modérés en raison du caractère agricole du territoire. Dès que l'on prend de la distance, le relief et le couvert végétal bloquent ensuite la majorité des vues, mais elles existent toujours depuis quelques sommets. Le principal effort d'intégration paysagère lié aux incidences visuelles devra alors se concentrer sur ses abords Nord et Est afin de limiter la visibilité du site depuis les espaces proches, et notamment de la route et du village de Magnant et de son église. Un point d'honneur devra également être apporté à sa lisière Sud afin de limiter les vues potentielles disponibles depuis des points épars dans la zone d'engagement UNESCO. Cependant, la topographie du site d'implantation de la centrale ne permettra pas d'envisager une barrière végétale assez haute pour masquer sa partie sommitale

3.5 Synthèse des enjeux de l'état initial

Le tableau suivant reprend les enjeux identifiés dans le présent chapitre :

Echelle des enjeux :

Négligeable	Faible	Modéré	Fort

Tableau 3-29 : Synthèse des enjeux de l'état initial (source : TAUW France)

Thématiques	Etat initial de l'environnement	Qualification de l'enjeu
Milieu physique		
Géomorphologie et topographie	ZIP localisée au nord du relief de la Côte des Bars, au sein du Barrois ouvert. - Partie nord de la ZIP orientée nord-ouest – sud-est, avec une altimétrie comprise entre 242 et 224 m NGF, pour une pente moyenne d'environ 4 à 5 %. - Partie sud de la ZIP orientée sud-est – nord-ouest, avec une altimétrie comprise entre 234 et 224 m NGF, pour une pente moyenne d'environ 3%. - Point bas du site localisé sur la bordure ouest de l'emprise de la ZIP, à environ 224 m NGF.	Faible
Géologie	- Tiers nord de la ZIP concerné par la couche géologique « Argiles et sables bigarrés (Barrémien supérieur) », notée n4b (assise essentiellement composée de dépôts continentaux azoïques représentés par des argiles et sables bigarrés avec une faible couche de minerai de fer oolithique rencontrée dans sa partie supérieure). - Deux tiers sud concerné par la couche géologique « Marnes et argiles à intercalations calcaires (Barrémien inférieur) », noté n4a (argiles ostréennes forment une assise essentiellement argilo-marneuse avec des bancs de lumachelle calcaire et de calcaire marneux). Absence de géoparc.	Faible
Hydrogéologie et captage en eau potable	Plusieurs niveaux de nappes au droit du site, les 2 plus superficiels étant : - Niveau 1 : « Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain » (FRHG215). - Niveau 2 : « Calcaires Tithonien karstique entre Seine et Ornain » (FRHG303). Bons états quantitatifs en 2019 pour les deux masses d'eau, état chimique médiocre en 2022 pour FRHG215 et bon pour FRHG303. ZIP en dehors d'un périmètre de protection de captage.	Modéré
Hydrographie	Absence de cours d'eau au droit de la ZIP. Plusieurs cours d'eau et tronçons non considérés comme des cours d'eau sont présents au sein de l'AER. Bons états écologique et chimique des cours d'eau recensés au sein de l'AER.	Faible
Contexte hydraulique au droit du site	Axe d'écoulement nord-est – sud-ouest pour la partie nord et sud-est – nord-ouest au niveau de la partie sud de la ZIP. Route départementale D135 longeant la partie nord de la ZIP équipée d'un fossé de collecte sur son flanc nord : collecte des eaux de ruissellement provenant de l'amont. Toutefois les eaux de ruissellement d'une petite partie de la RD135 s'orientent vers la ZIP (linéaire d'environ 350 m). Chemin agricole en bordure sud de la ZIP orientant ses eaux de ruissellement vers le sud-est.	Faible
Sismicité	Niveau 1 de risque – Absence de PPR sismique.	Faible
Mouvements de terrain	Risque existant mais faible. Risque existant. Quatre mouvements de terrain enregistrés sur la commune de Magnant dont un situé à moins de 500 m de la ZIP enregistré en 1995.	Faible
Cavités souterraines	Non recensée au droit du site. Plusieurs cavités souterraines recensées sur la commune, dont trois dans un rayon de 500 m autour du site. Pas de PPR associé sur la commune.	Modéré
Radon	Potentiel de catégorie 1 – Faible.	Faible
Retraits et gonflement des argiles	Aléa modéré au droit de l'AEI.	Modéré
Foudre et tempête	Densité de foudroiement faible sur la commune de Magnant.	Faible
Phénomènes de tornade	Dernière tornade recensée le 21 mai 1893 sur la commune de Troyes. Classe EF1.	Faible
Risque feux de forêt	Aucun feu de forêt recensé sur la commune de Magnant. Département non considéré comme étant à risque. Présence d'un espace boisé au nord de la ZIP.	Modéré
Risque d'inondation par débordement de cours d'eau	Absence de PPRI sur la commune.	Faible
Risque d'inondation par remontée de nappe	ZIP non intégrée à une zone à risque de remontée de nappe.	Faible
Conditions climatiques	Climat océanique altéré. Ensoleillement d'environ 156 h/mois. Température moyenne annuelle de 11°C. Précipitations annuelles moyennes de 639 mm d'eau. Vents provenant du sud-ouest et de l'ouest. Environ 14 jours de neige par an.	Faible
Milieu naturel		
Flore/habitats	Espèce patrimoniale observée sur l'AEI, en dehors de la ZIP. Enjeu très faible sur la ZIP.	Nul à modéré
Avifaune	Présence du Busard Saint Martin et de quelques espèces patrimoniales : l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre, le Pipit farlouse ou encore le Verdier d'Europe. Enjeu faible sur l'ensemble de la ZIP.	Très faible à modéré
Chiroptères	Six espèces contactées sur l'AEI. Pas de réel intérêt de la ZIP pour les chiroptères. Enjeu faible sur l'ensemble de la ZIP	Très faible à modéré

Mammifères terrestres	Huit espèces identifiées dans l'AEI dont un chat forestier en dehors de la ZIP. Enjeu très faible sur la ZIP.	Très faible à faible
Amphibiens	Aucune espèce contactée, usage potentiel du boisement au nord de la ZIP comme refuge. Enjeu très faible sur la ZIP.	Très faible à faible
Reptiles	Aucune espèce contactée, usage potentiel du boisement au nord de la ZIP comme refuge. Enjeu très faible sur la ZIP.	Très faible à faible
Entomofaune	Six lépidoptères rhopalocères, et trois orthoptères identifiés dans l'AEI, principalement au droit des prairies. Enjeu très faible sur la ZIP.	Très faible à faible
Zones humides	Aucune zone humide identifiée sur l'AEI.	Très faible
Milieu humain		
Population et répartition	162 habitants en 2021 sur une superficie totale de 15,3 km². Densité de 10,6 habitants / km². Dynamique démographique régressive. Population généralement vieillissante.	Faible
Habitat	Construction d'habitations le long des routes communales structurantes en favorisant la densification des bourgs et des hameaux. Premières habitations proches de la ZIP (300 m) Ceinture de végétation. Importantes surfaces agricoles.	Modéré
Activités économiques	Forte part de la population en activité (80,2 % en 2020, dont 3,3 % de chômeurs), des faibles parts de retraités (4,4 %) et de jeunes en étude ou en stage (8,8%). Domaines d'activités majoritairement des secteurs de l'industrie manufacturière, industries extractives et autres et du de gros et de détail, transports, hébergement et restauration.	Faible
Activité agricole	Développement d'un projet sur une parcelle agricole.	Cf. EPA en Annexe 3
Lieux sensibles – Etablissements recevant du public	Quatre établissement scolaire, plusieurs établissements d'accueil des seniors et d'établissements de santé au sein de l'AER. Absences de crèches au sein de l'AER.	Faible
Urbanisme et propriété foncière	Localisation en zone ZnC « zone classée comme secteur non ouvert à la construction, sauf exceptions prévues par la loi. Projet implanté au droit des parcelles YA37, YA38, YA39, YA40, YA41 et YA42. Emprise du projet est de 251 838 m², soit 25,2 ha.	Faible
Servitudes d'utilité publique et réseaux	Absence de servitude au droit de la ZIP. Quelques réseaux à proximité de la ZIP et drainage en voie de réfection au droit de la parcelle.	Faible
Infrastructure de transport	Accès au site depuis la route départementale D135, en bordure nord de la ZIP. Plusieurs routes départementales au sein de l'AER. Autoroute A5 au nord du projet. Absence de desserte ferroviaire sur la commune. Aéroport les plus proches à environ 11 km au nord (Celles-sur-Ource) et à environ 34 km au sud-est (Troyes-Barberey).	Faible
Risques technologiques	ZIP non concernée par un PPRT, par la présence d'ICPE, de sites SEVESO, de sites CASIAS ou d'un SIS. Présence de plusieurs ICPE au sein de l'AER, distants d'un minimum de 3,4 km avec la ZIP. Canalisations de transport de gaz traversant la commune, et dont le tracé est localisé à environ 1,3 km au sud-est de la ZIP. Absence de risque de rupture de barrage.	Faible
Qualité de l'air	ZIP localisée en dehors de zones de concentrations de polluants.	Faible
Ambiance sonore	Routes localisées à proximité de l'emprise du projet non concernée par une classification liée au bruit.	Faible
Déchets	Aucun déchet n'est généré en état initial.	Faible
Effets d'optique	Aucun effet d'optique n'est généré à l'état initial.	Faible
Risques incendie et électrique	En état initial, absence de risques incendie et électrique sur l'emprise du site.	Faible
Tourisme	Absence de chemins de GR et d'itinéraires de randonnée à proximité du site. Aucune autre activité et aucun site touristique n'est recensée sur la commune. Deux hébergements et un restaurant sur la commune.	Faible
Patrimoine et paysage		
Eléments patrimoniaux	Le site ne se situe pas au sein de l'aire de protection des monuments historiques. Le projet se situe enfin près des coteaux, maisons et caves de Champagne inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO et notamment de leur zone d'engagement. N'étant cependant pas situé au sein de celle-ci (le projet est situé à plus de 1 km de sa limite et à plus de 5 km des coteaux en eux-même), l'aménagement ne doit pas nécessairement respecter la charte applicable aux projets photovoltaïques dans le cadre de la préservation des paysages, préconisant notamment une implantation discrète en lien avec le paysage	Cf. Etude paysagère en Annexe 4

	existant, ou encore l'absence de covisibilités. Toutefois, sa relative proximité n'est pas neutre et une intégration harmonieuse dans le paysage est tout de même souhaitable afin que la future centrale ne soit pas visible depuis le cœur de la zone UNESCO.	
Paysage	Visibilités vers depuis des vues rapprochées, mais les enjeux sont globalement modérés en raison du caractère agricole du territoire. Dès que l'on prend de la distance, le relief et le couvert végétal bloquent ensuite la majorité des vues, mais elles existent toujours depuis quelques sommets.	Modéré

4 Analyse des variantes du projet

Au regard des enjeux identifiés, un travail d'ajustement a été mené de manière itérative par le porteur du projet afin de définir la variante d'implantation finale de ce dernier.
Dans le but de minimiser les impacts bruts du projet sur l'environnement, plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place dans la conception du projet.
Le tableau suivant présente la démarche itérative appliquée à la conception du projet et les différentes versions de design associées.

4.1 Projet initial – V0a

<table>
<tr><th colspan="3">Design initial (V0a)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Données techniques</td><td>Puissance (MWc)</td><td>15.14</td></tr>
<tr><td>Surface clôturée (ha)</td><td>25.7</td></tr>
<tr><td>Surface projetée au sol des panneaux (ha)</td><td>6.92</td></tr>
<tr><td>Nombre de modules</td><td>22 260</td></tr>
<tr><td>Equivalent conso. Elec. annuelle (nbr de foyer)</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td><u>Critères technico-économiques</u>
● Scénario optimisant la production avant prise en compte des diverses contraintes techniques et sensibilités environnementales
● Piste en grave concassée tout autour du site
● Absence de PDL/PTR et de citernes
● Absence de clôture

<u>Milieu humain</u>
● Scénario présentant la plus grande production d'ENR
● Exclusion du château d'eau au nord de l'emprise
● Meilleures retombées économiques pour les collectivités
● Absence de recul vis-à-vis de la RD au nord

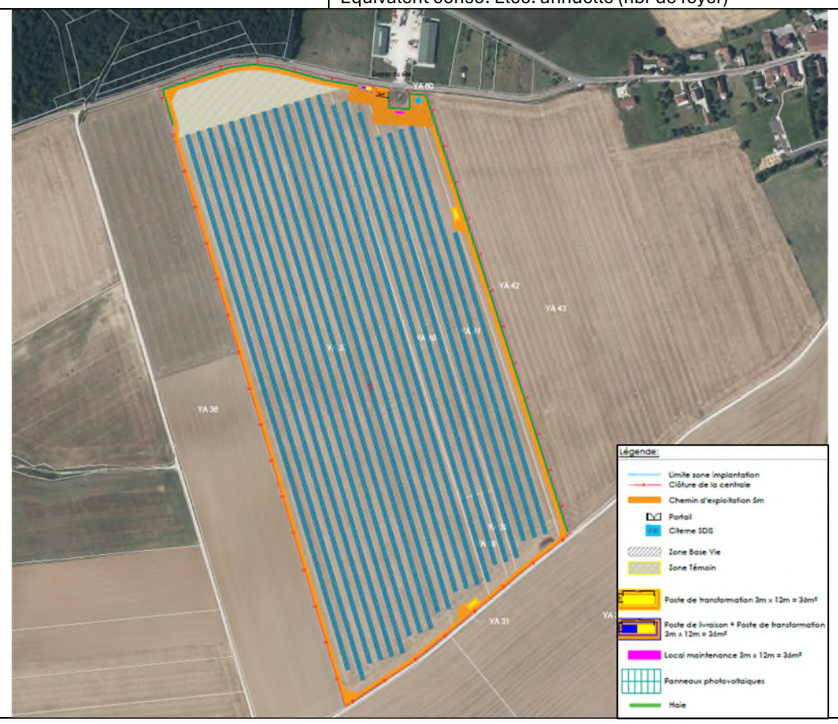
<u>Milieu physique / Pollution</u>
● Implantation des tales qui «épouse» la géométrie de la parcelle

<u>Milieu naturel</u>
● Recul, bien que limité, vis-à-vis du boisement au nord
● Plantation d'une haie au nord, et à l'est du site

<u>Paysage et patrimoine</u>
● Absence de recul vis-à-vis de la RD au nord
● Plantation d'une haie au nord, et à l'est du site
● Projet perceptible depuis les premières habitations à l'est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut)

<u>Agricole</u>
● Absence de zone témoin
● Un seul portail d'accès au site au nord</td></tr>
</table>

4.2 Projet intermédiaire : V0c

<table>
<tr><th colspan="3">Design intermédiaire (V00c)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Données techniques</td><td>Puissance (MWc)</td><td>14.13 ↘</td></tr>
<tr><td>Surface clôturée (ha)</td><td>25.7 =</td></tr>
<tr><td>Surface projetée au sol des panneaux (ha)</td><td>6.46 ↘</td></tr>
<tr><td>Nombre de modules</td><td>20 776 ↘</td></tr>
<tr><td>Equivalent conso. Elec. annuelle (nbr de foyer)</td><td>4 856</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td><u>Critères technico-économiques</u>
● Diminution de la puissance installée mais maximisation des tables installée après ajout de la zone témoin
● Piste en grave concassée tout autour du site
● Ajout d’un local de maintenance
● Ajout des PDL/PTR nécessaires au fonctionnement de la centrale
● Ajout de la clôture

<u>Milieu humain</u>
● Diminution de la production d’ENR
● Exclusion du château d’eau au nord de l’emprise
● Baisse des retombées économiques pour les collectivités
● Prise de recul vis-à-vis de la RD au nord par l’ajout de la zone témoin

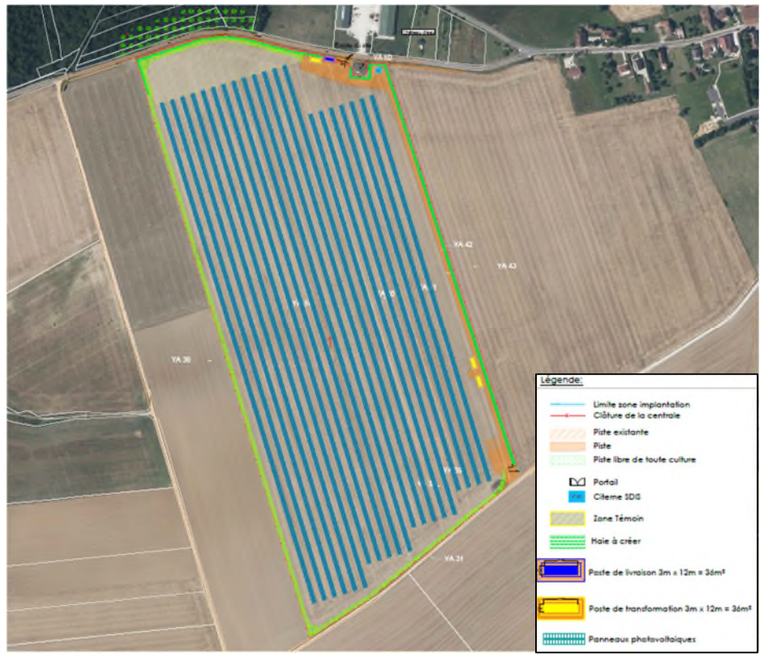
<u>Milieu physique</u>
● Implantation des tales qui «épouse» la géométrie de la parcelle après ajout de la zone témoin
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 10 123 t CO_2
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 188 008 t eq CO_2

<u>Milieu naturel</u>
● Augmentation du recul vis-à-vis du boisement au nord
● Plantation d’une haie au nord, et à l’est du site

<u>Paysage et patrimoine</u>
● Prise de recul vis-à-vis de la RD au nord par l’ajout de la zone témoin
● Plantation d’une haie au nord et à l’est du site
● Projet perceptible depuis les premières habitations à l’est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut)
● Pas de plantation de haie au sud et à l’ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l’éolienne du Valbin au Sud-Ouest

<u>Agricole</u>
● Ajout de la zone témoin
● Un seul portail d’accès au site au nord
● Elargissement des zones de retournement au nord</td></tr>
</table>

4.3 Projet intermédiaire : V1

<table>
<tr><th colspan="3">Design intermédiaire (V1)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Données techniques</td><td>Puissance (MWc)</td><td>14.04 ↘</td></tr>
<tr><td>Surface clôturée (ha)</td><td>25.7 =</td></tr>
<tr><td>Surface projetée au sol des panneaux (ha)</td><td>6.11 ↘</td></tr>
<tr><td>Nombre de modules</td><td>22 646 ↗</td></tr>
<tr><td>Equivalent conso. Elec. annuelle (nbr de foyer)</td><td>3 806 ↘</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td><u>Critères technico-économiques</u>
● Diminution de la puissance installée
● Passage de modules CSi - 680 Wc biface à des modules CSi - 620 Wc biface (plus petits)
● Suppression du local de maintenance
● Séparation du PDL/PTR en entrée de site : 2 postes au lieu d’un commun

<u>Milieu humain</u>
● Diminution de la production d’ENR
● Exclusion du château d’eau au nord de l’emprise
● Baisse des retombées économiques pour les collectivités
● Augmentation du recul vis-à-vis de la RD au nord

<u>Milieu physique</u>
● Pistes en graves uniquement au niveau de la zone base au nord vie et en bordure est
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 7 935t eq CO_2
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 147 374 t eq CO_2

<u>Milieu naturel</u>
● Augmentation du recul vis-à-vis du boisement au nord
● Plantation d’une haie au nord, et à l’est du site

<u>Paysage et patrimoine</u>
● Recul des tables au nord et augmentation du recul vis-à-vis de la RD
● Augmentation du recul à l’est par le retrait d’une ligne de table
● Plantation d’une haie au nord et à l’est du site
● Projet moins perceptible depuis les premières habitations à l’est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut)
● Pas de plantation de haie au sud et à l’ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l’éolienne du Valbin au Sud-Ouest

<u>Agricole</u>
● Agrandissement de la zone témoin
● Ajout d’un portail d’accès au sud est
● Elargissement des zones de retournement au nord et au sud</td></tr>
</table>

4.4 Projet intermédiaire : V1b

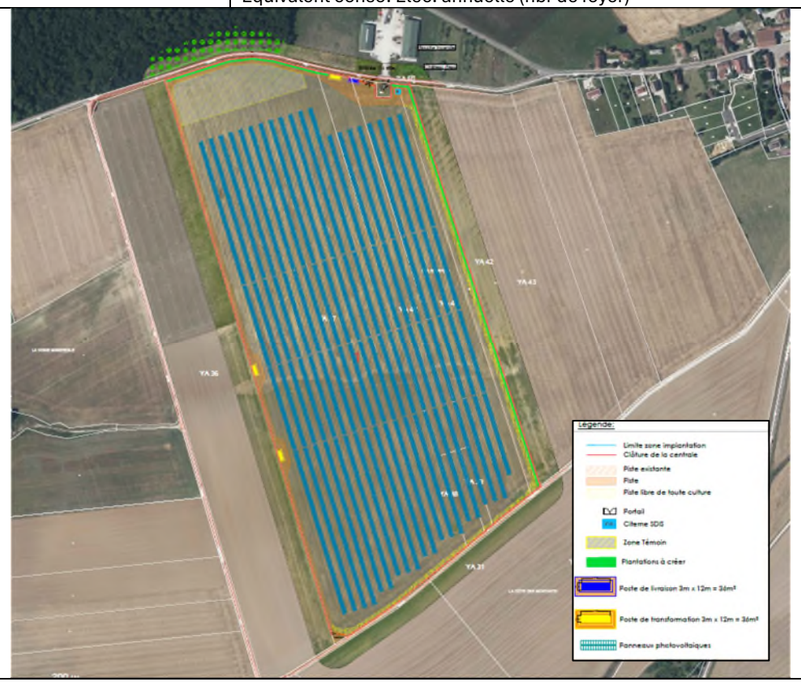
<table>
<tr><th colspan="3">Design intermédiaire (V1b)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Données techniques</td><td>Puissance (MWc)</td><td>13.27 ↘</td></tr>
<tr><td>Surface clôturée (ha)</td><td>25.7 =</td></tr>
<tr><td>Surface projetée au sol des panneaux (ha)</td><td>5.78 ↘</td></tr>
<tr><td>Nombre de modules</td><td>21 398 ↘</td></tr>
<tr><td>Equivalent conso. Elec. annuelle (nbr de foyer)</td><td>3 598 ↘</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td><u>Critères technico-économiques</u>
● Diminution de la puissance installée
● 3 postes de transformation 1 poste de livraison
● Déplacement des postes de transformation à l’ouest
● Ajout de couloirs entre les tables

<u>Milieu humain</u>
● Diminution de la production d’ENR
● Exclusion du château d’eau au nord de l’emprise
● Baisse des retombées économiques pour les collectivités

<u>Milieu physique</u>
● Pistes en graves uniquement au niveau de la zone base vie et en bordure ouest
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 7 500 t eq CO_2
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 139 292 t eq CO_2
<u>Milieu naturel</u>
● Recul vis-à-vis de la RD au nord ;
● Plantation d’une haie au nord, et à l’est du site
<u>Paysage et patrimoine</u>
● Recul des tables au nord vis-à-vis de la RD
● Plantation d’une haie au nord et à l’est du site
● Projet moins perceptible depuis les premières habitations à l’est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut)
● Pas de plantation de haie au sud et à l’ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l’éolienne du Valbin au Sud-Ouest

<u>Agricole</u>
● Déplacement du portail d’accès au sud-ouest</td></tr>
</table>

4.5 Projet intermédiaire : V1c

<table>
<tr><th colspan="3">Design intermédiaire (V1c)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Données techniques</td><td>Puissance (MWc)</td><td>13.44↗</td></tr>
<tr><td>Surface clôturée (ha)</td><td>25.7 =</td></tr>
<tr><td>Surface projetée au sol des panneaux (ha)</td><td>5.85 ↗</td></tr>
<tr><td>Nombre de modules</td><td>21 684 ↗</td></tr>
<tr><td>Equivalent conso. Elec. annuelle (nbr de foyer)</td><td>3 853 ↗</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"> 
</td><td><u>Critères technico-économiques</u>
● Légèrement augmentation de la puissance installée
● Projet présentant un équilibre économique satisfaisant au regard de la prise en compte des contrainte de visibilité
● 3 postes de transformation 1 poste de livraison
● Ajout d’une ligne de table à l’ouest pour compenser la perte au nord

<u>Milieu humain</u>
● Augmentation légère de la production d’ENR
● Exclusion du château d’eau au nord de l’emprise
● Meilleures retombées économiques pour les collectivités

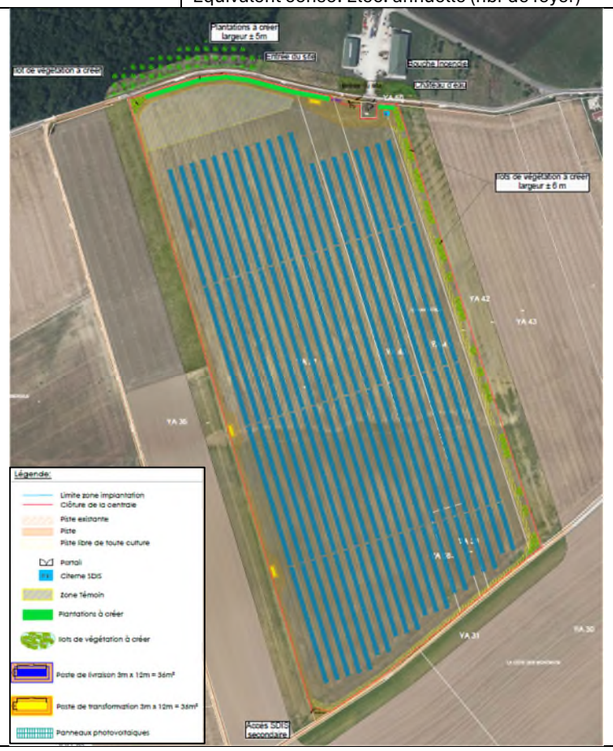
<u>Milieu physique / Pollution</u>
● Pistes en graves uniquement au niveau de la zone base vie et en bordure ouest
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 8 031 t eq CO_2
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 149 165 t eq CO_2

<u>Milieu naturel</u>
● Prise de recul supplémentaire vis-à-vis de la RD au nord ;
● Plantation d’une haie au nord, et à l’est du site

<u>Paysage et patrimoine</u>
● Recul supplémentaire des tables au nord vis-à-vis de la RD.
● Plantation d’une haie au nord et à l’est du site mais suppression du retour de haie au nord-ouest qui ne masquait que la zone témoin et de la portion de haie prévue à l’arrière du château d’eau
● Projet potentiellement perceptible depuis les premières habitations à l’est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut)
● Pas de plantation de haie au sud et à l’ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l’éolienne du Valbin au Sud-Ouest

<u>Agricole</u>
● Portail d’accès au sud-ouest
● Zone témoin et aires de retournement en bout de rangées suffisants</td></tr>
</table>

4.6 Projet retenu : V1d

<table>
<tr><th colspan="3">Design final (V1d)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Données techniques</td><td>Puissance (MWc)</td><td>13.48↗</td></tr>
<tr><td>Surface clôturée (ha)</td><td>25.7 =</td></tr>
<tr><td>Surface projetée au sol des panneaux (ha)</td><td>5.64 ↘</td></tr>
<tr><td>Nombre de modules</td><td>20 904↘</td></tr>
<tr><td>Equivalent conso. Elec. annuelle (nbr de foyer)</td><td>3 864 ↗</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td><u>Critères technico-économiques</u>
● Diminution du nombre de panneaux mais changement du modèle de modules plus performant permettant ainsi le maintien d’une puissance sensiblement identique
● Projet présentant un équilibre économique satisfaisant au regard de la prise en compte des contrainte de visibilité
● 3 postes de transformation 1 poste de livraison

<u>Milieu humain</u>
● Augmentation légère de la production d’ENR
● Exclusion du château d’eau au nord de l’emprise
● Meilleures retombées économiques pour les collectivités

<u>Milieu physique / Pollution</u>
● Pistes en graves uniquement au niveau de la zone base vie et en bordure ouest
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 8 055 t eq CO_2
● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 149 609 t eq CO_2

<u>Milieu naturel</u>
● Prise de recul supplémentaire vis-à-vis de la RD au nord ;
● Plantation au Nord et bosquets de végétation à l’Est

<u>Paysage et patrimoine</u>
● Recul des tables au nord vis-à-vis de la RD. La fourchette de distance entre les tables et la RD varie de 60 à 110 ml environ.
● Augmentation de la densité de plantation au nord (largeur pouvant aller jusqu’à 5m)
● Haie linéaire à l’est remplacée par l’aménagement d’ilots de végétation épars dont la densité diminue progressivement du nord au sud.
● Positionnement de l’un des PTR derrière la haie au nord
● Projet potentiellement perceptible depuis les premières habitations à l’est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut)
● Pas de plantation de haie au Sud et à l’Ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l’éolienne du Valbin au Sud-Ouest mais aménagement d’un bosquet dans l’angle sud-est

<u>Agricole</u>
● Portail d’accès au sud-ouest
● Zone témoin et aires de retournement en bout de rangées suffisants</td></tr>
</table>

4.7 Synthèse des variantes

Variante	Puissance (MWc)	Surface clôturée (ha)	Critères technico-économiques	Milieu humain	Milieu physique / Pollution	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Agricole	Synthèse
V0a	15,14	25,7	● Scénario optimisant la production avant prise en compte des diverses contraintes techniques et sensibilités environnementales ● Piste en grave concassée tout autour du site ● Absence de PDL/PTR et de citernes ● Absence de clôture	● Scénario présentant la plus grande production d'ENR ● Exclusion du château d'eau au nord de l'emprise ● Meilleures retombées économiques pour les collectivités ●Absence de recul vis-à-vis de la RD au nord	● Implantation des tales qui «épouse» la géométrie de la parcelle	● Recul, bien que limité, vis-à-vis du boisement au nord ● Plantation d'une haie au nord, et à l'est du site	● Absence de recul vis-à-vis de la RD au nord ● Plantation d'une haie au nord, et à l'est du site ●Projet perceptible depuis les premières habitations à l'est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut)	● Absence de zone témoin ● Un seul portail d'accès au site au nord	● 8 ● 6 ● 2
V0c	14,13 ↘	25,7 =	● **Diminution de la puissance installée mais maximisation des tables installée après ajout de la zone témoin** ● Piste en grave concassée tout autour du site ● **Ajout d'un local de maintenance** ● **Ajout des PDL/PTR nécessaires au fonctionnement de la centrale** ● **Ajout de la clôture**	● **Diminution de la production d'ENR** ● Exclusion du château d'eau au nord de l'emprise ● Baisse des retombées économiques pour les collectivités ● **Prise de recul vis-à-vis de la RD au nord par l'ajout de la zone témoin**	● Implantation des tales qui «épouse» la géométrie de la parcelle après ajout de la zone témoin ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 10 123 t CO_2 ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 188 008 t eq CO_2	● Augmentation du recul vis-à-vis du boisement au nord ● Plantation d'une haie au nord, et à l'est du site	● **Prise de recul vis-à-vis de la RD au nord par l'ajout de la zone témoin** ● Plantation d'une haie au nord et à l'est du site ● Projet perceptible depuis les premières habitations à l'est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut) ● Pas de plantation de haie au sud et à l'ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l'éolienne du Valbin au Sud-Ouest	● Ajout de la zone témoin ● Un seul portail d'accès au site au nord ● Elargissement des zones de retournement au nord	● 7 ● 12 ● 2
V1	14,04 ↘	25,7 =	● **Diminution de la puissance installée** ● **Passage de modules CSi - 680 Wc biface à des modules CSi - 620 Wc biface (plus petits)** ● **Suppression du local de maintenance** ● **Séparation du PDL/PTR en entrée de site : 2 postes au lieu d'un commun**	● **Diminution de la production d'ENR** ● Exclusion du château d'eau au nord de l'emprise ● Baisse des retombées économiques pour les collectivités ● **Augmentation du recul vis-à-vis de la RD au nord**	● **Pistes en graves uniquement au niveau de la zone base au nord vie et en bordure est** ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 7 935t eq CO_2 ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 147 374 t eq CO_2	● Augmentation du recul vis-à-vis du boisement au nord ● Plantation d'une haie au nord, et à l'est du site	● **Recul des tables au nord et augmentation du recul vis-à-vis de la RD** ● **Augmentation du recul à l'est par le retrait d'une ligne de table** ● Plantation d'une haie au nord et à l'est du site ● Projet moins perceptible depuis les premières habitations à l'est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut) ● Pas de plantation de haie au sud et à l'ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l'éolienne du Valbin au Sud-Ouest	● **Agrandissement de la zone témoin** ● Ajout d'un portail d'accès au sud est ● Elargissement des zones de retournement au nord et au sud	● 4 ● 16 ● 1
V1b	13,27 ↘	25,7 =	● **Diminution de la puissance installée** ● **3 postes de transformation 1 poste de livraison** ● **Déplacement des postes de transformation à l'ouest** ● **Ajout de couloirs entre les tables**	● **Diminution de la production d'ENR** ● Exclusion du château d'eau au nord de l'emprise ● Baisse des retombées économiques pour les collectivités	● **Pistes en graves uniquement au niveau de la zone base vie et en bordure ouest** ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 7 500 t eq CO_2 ●Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 139 292 t eq CO_2	● Recul vis-à-vis de la RD au nord ; ● Plantation d'une haie au nord, et à l'est du site	● **Recul des tables au nord vis-à-vis de la RD** ● Plantation d'une haie au nord et à l'est du site ● Projet moins perceptible depuis les premières habitations à l'est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut) ● Pas de plantation de haie au sud et à l'ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l'éolienne du Valbin au Sud-Ouest	● Déplacement du portail d'accès au sud-ouest	● 4 ● 10 ● 3
V1c	13,44 ↗	25,7 =	● **Légèrement augmentation de la puissance installée** ● **Projet présentant un équilibre économique satisfaisant au regard de la prise en compte des contrainte de visibilité** ● 3 postes de transformation 1 poste de livraison ● **Ajout d'une ligne de table à** l'ouest pour compenser la perte au nord	● **Augmentation légère de la production d'ENR** ● Exclusion du château d'eau au nord de l'emprise ● Meilleures retombées économiques pour les collectivités	● Pistes en graves uniquement au niveau de la zone base vie et en bordure ouest ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 8 031 t eq CO_2 ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 149 165 t eq CO_2	● Prise de recul supplémentaire vis-à-vis de la RD au nord ; ● Plantation d'une haie au nord, et à l'est du site	● **Recul supplémentaire des tables au nord vis-à-vis de la RD.** ● Plantation d'une haie au nord et à l'est du site mais suppression du retour de haie au nord-ouest qui ne masquait que la zone témoin et de la portion de haie prévue à l'arrière du château d'eau ● Projet potentiellement perceptible depuis les premières habitations à l'est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut)	● Portail d'accès au sud-ouest ● Zone témoin et aires de retournement en bout de rangées suffisants	● 1 ●14 ● 3

Variante	Puissance (MWc)	Surface clôturée (ha)	Critères technico-économiques	Milieu humain	Milieu physique / Pollution	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Agricole	Synthèse
							● Pas de plantation de haie au sud et à l'ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l'éolienne du Valbin au Sud-Ouest		
V1d	13,48 ↗	25,7 =	● **Diminution du nombre de panneaux mais changement du modèle de modules plus performant permettant ainsi le maintien d'une puissance sensiblement identique** ● **Projet présentant un équilibre économique satisfaisant au regard de la prise en compte des contrainte de visibilité** ● 3 postes de transformation 1 poste de livraison	● **Augmentation légère de la production d'ENR** ● Exclusion du château d'eau au nord de l'emprise ● Meilleures retombées économiques pour les collectivités	● Pistes en graves uniquement au niveau de la zone base vie et en bordure ouest ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans FR = 8 055 t eq CO_2 ● Emissions CO_2 évitées sur 25 ans EUR = 149 609 t eq CO_2	● Prise de recul supplémentaire vis-à-vis de la RD au nord ; ● Plantation au Nord et bosquets de végétation à l'Est	● **Recul des tables au nord vis-à-vis de la RD. La fourchette de distance entre les tables et la RD varie de 60 à 110 ml environ.** ● **Augmentation de la densité de plantation au nord (largeur pouvant aller jusqu'à 5m)** ● **Haie linéaire à l'est remplacée par l'aménagement d'ilots de végétation épars dont la densité diminue progressivement du nord au sud.** ● **Positionnement de l'un des PTR derrière la haie au nord** ● Projet potentiellement perceptible depuis les premières habitations à l'est de la commune (quand les panneaux seront à leur point le plus haut) ● Pas de plantation de haie au Sud et à l'Ouest pour ne pas créer de corridor écologique en raison de la proximité de l'éolienne du Valbin au Sud-Ouest mais aménagement d'un bosquet dans l'angle sud-est	● Portail d'accès au sud-ouest ● Zone témoin et aires de retournement en bout de rangées suffisants	● 1 ● 16 ● 2

5 Analyse des impacts

Le volet présente conformément au code de l'environnement (art R.122-5) une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur :

- La faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques ;
- La protection des biens et du patrimoine culturel ;
- La commodité du voisinage (bruit, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ;
- L'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique et sur la consommation énergétique ;
- Les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- L'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

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

Les impacts directs ou indirects peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, soit à court, moyen ou long terme. A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

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

A noter que les impacts temporaires peuvent être tout aussi importants que des impacts pérennes (la durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité). L'intensité d'un impact (forte, modérée, faible, négligeable, nulle) est appréciée selon les conséquences engendrées :

- Modification sur la qualité de l'environnement physique initial ;
- Perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socio-économique ;
- Perturbation sur la biodiversité du secteur ;
- Perturbation/incommodité pour les populations humaines dans le secteur d'étude.

Cette analyse des effets consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, intensité). Pour les impacts négatifs, cette analyse permet également de définir les besoins en matière d'atténuation, de compensation, et le cas échéant, de surveillance et de suivi des impacts.
Pour que l'évaluation des impacts du projet soit complète, il convient de s'intéresser à l'ensemble de la durée de vie de la centrale :

- Phase travaux ;
- Phase d'exploitation ;
- Phase de démantèlement.

La phase de démantèlement engendrera des impacts du même type, mais moins impactant, que ceux liés à la construction du parc agrivoltaïque. Ainsi, les impacts du démantèlement ne seront pas systématiquement détaillés. Le cas échéant, si des impacts supplémentaires sont prévisibles sur certaines composantes de l'environnement, ils seront détaillés dans un paragraphe spécifique.

Ces différents impacts sont étudiés en détail en phase travaux pour la construction de la centrale. La principale différence à terme proviendra de l'impact sur l'utilisation des sols et leur occupation : l'objectif sera de restituer un espace dans un état aussi proche que possible du milieu initial. Les impacts liés à la visibilité et l'artificialisation du site ainsi que ceux relatifs aux installations elles-mêmes (effets d'optique, échauffement, électromagnétisme, bruit) disparaîtront.

Les paragraphes suivants présentent les impacts bruts du projet, avant la mise en place des mesures de la séquence ERC.

5.1 Milieu physique

5.1.1 Impacts sur la topographie

5.1.1.1 Phase travaux

Les travaux nécessiteront la mise en œuvre de deux types de pistes :

- Une piste lourde de 5 m de largeur le long des bordures nord et ouest du parc ;
- Une piste légère de 5 m de largeur le long des bordures sud et est du parc.

Ces pistes seront conservées pour l'exploitation du site et seront dimensionnées selon les recommandations du SDIS pour servir d'accès aux engins de secours pendant l'exploitation. Un léger nivellement sera effectué afin d'uniformiser le relief au droit de ces pistes. Au droit des pistes légères, le terrain est laissé en l'état naturel. Celles-ci pourront éventuellement faire l'objet d'un renforcement si cela s'avère nécessaire selon les caractéristiques des terrains définies dans le cadre des études géotechniques.
De même les plateformes accueillant les postes de transformation et de livraison seront légèrement nivelées afin d'obtenir des surfaces planes.

Les travaux nécessiteront la mise en œuvre d'une piste interne périphérique à la ZIP qui sera conservée pour l'exploitation du site et sera dimensionnée pour servir d'accès pompiers pendant l'exploitation. Le projet l'implantation du site est présenté en Annexe 1. Le pistes desserviront notamment les différents postes électrotechniques. Ces travaux de surfaçage du sol resteront très légers.

Le terrain restant naturel sous les structures, la préparation du terrain dans le cadre de l'installation des tables sera minimale et le projet épousera la topographie du site. Aucun matériau autres que les GNT ne seront apportés.

Les tranchées nécessaires à l'enfouissement des réseaux seront remblayées par du sable puis par leurs propres déblais et compactées de manière identique à l'ensemble du sol du parc, de façon à ce qu'elles ne drainent pas les eaux d'infiltration.

Ainsi, le projet en phase travaux aura un impact faible, direct et permanent sur la topographie des sols.

5.1.1.2 Phase exploitation

Aucune modification de la topographie n'est attendue en phase d'exploitation.

En phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur la topographie des sols.

5.1.2 Impacts sur les sols

5.1.2.1 Phase travaux

Impact sur la qualité des sols

Les risques de pollution de manière générale sont liés aux travaux de réalisation durant la phase construction. Ces pollutions sont liées à la présence d'engins de chantier susceptibles de présenter des avaries entraînant une pollution accidentelle liée aux hydrocarbures notamment (plus de détails sont apportés au chapitre « Eaux superficielles »). Des mesures seront mises en place afin de limiter les risques de pollution (voir chapitre 9). Le maître d'œuvre mandaté par TSE imposera un cahier des charges Hygiène Sécurité et Environnement aux entrepreneurs.

Le risque d'impact sur la qualité des sols restera cependant faible, direct et temporaire, du point de vue de la pollution accidentelle.

Mouvements de terre :

Les principaux mouvements de terre seront effectués lors de :

- la mise en place des bâtiments techniques (excavation de sol de 30 cm de profondeur et d'emprise augmentée de 1 m) ;
- la création des pistes (nivellement léger, apport de matériaux) ;
- la réalisation des tranchées pour les câbles principaux (longeant les pistes). Les câblages internes principaux seront enterrés autour de 0,8 m de profondeur. Les câblages secondaires reliant les panneaux seront aériens.

Les déblais extraits seront utilisés pour recombler les tranchées, aussi aucun volume de terre ne sera exporté de la parcelle. L'excédent sera régalé de manière uniforme sur les parcelles. Ces travaux auront un impact globalement faible sur les sols (même si localement au droit des tranchées le profil pédologique sera perturbé).

Pour rappel, la parcelle est drainée et l'agriculteur a prévu de refaire son réseau de drainage avant les travaux de construction de la centrale. Ces travaux ne peuvent donc être associés au projet agrivoltaïque et n'ont, en ce sens, aucun impacts sur la structure des sols en phase travaux du projet. Toutefois, l'implantation du nouveau réseau de drainage prendra en compte la localisation des panneaux afin d'éviter tout incident lors de l'implantation des pieux/structures.

Les tables seront implantées de manière à respecter la topographie actuelle du site et ne seront pas à l'origine d'opérations de terrassement générant des mouvements de terre. Pour la mise en place des locaux techniques et citernes incendies, seul un léger surfaçage/aplanissement du sol avant leur installation sera effectué.

Une voie portante en GNT permettant l'accès à la base vie, aux postes de transformation et aux réserves incendie est prévue à l'intérieur de la ZIP. Le revêtement des pistes restera ainsi non bituminé, minimisant l'impact des voiries sur les propriétés des sols.
Les principaux mouvements de terre seront effectués lors de la réalisation des pistes de circulation, des tranchées et de la mise en place des bâtiments techniques.

En fin de chantier, les aménagements temporaires (base vie) seront retirés et le sol remis en état.

Risque de tassement et de modification du sol :

De légers tassements des sols sont attendus sur la totalité de l'emprise du chantier du fait du passage des engins sur les sols, notamment pour les opérations de préparation du terrain à l'aide des engins suivants : chargeurs, camions et pelles.

Le tassement sera également lié à l'empierrement de la base vie et de la piste d'accès pour supporter le poids des engins. L'empierrement se fera par ajout de matériaux naturels, de type graves non traitées, compactées par couches.
Les engins utilisés seront adaptés au terrain, relativement légers par rapport à d'autres chantiers, ce qui limitera ces phénomènes. Le transport des éléments de construction du parc ne nécessitera pas d'engins particuliers et sera effectué par des véhicules de transports lourds. De plus, la circulation des engins se fera principalement sur les voiries mises en place dans le cadre des travaux, ce qui réduira l'impact des engins sur les zones de sol restées nues.

La réalisation du projet nécessitera de fixer les panneaux solaires au sol. Les fixations ou fondations devront être adaptées aux caractéristiques des terrains afin de ne pas détériorer les sols en place, notamment par l'effondrement ou l'arrachage des structures.
Les pieds des tables seront fixés au sol, par l'intermédiaire de pieux battus, sous réserve des conclusions de l'étude géotechnique, sur une profondeur d'environ 2 m (± 50 cm).

Risque d'érosion :

La mise à nu partielle et temporaire du sol pendant la phase travaux entraîne un risque d'érosion des sols.

Le léger surfaçage du sol n'entraînera pas de modification de la structure profonde du sol. Le chantier aura un impact faible, direct et temporaire sur les sols.

5.1.2.2 Phase exploitation

Risque de tassement et de modification du sol :

La circulation en phase d'exploitation, liée à la maintenance des panneaux sur le site, sera uniquement réalisée par des véhicules légers, et ponctuelle. Le risque de tassement du sol est donc très faible par rapport aux passages des machines agricoles, historiquement utilisées sur le site.

En revanche, l'implantation de rangées de panneaux contraindra l'exploitant agricole à emprunter toujours exactement les mêmes tracés pour la réalisation des opérations culturales : aussi le tassement lié à la circulation des engins agricoles pourrait être un plus prononcé que dans la situation actuelle.

Risque d'érosion :

Concernant le risque d'érosion lié aux écoulements de l'eau, il est rappelé que bien que constituant une surface d'interception des eaux de ruissellement, les panneaux permettent de conserver, grâce à une structure à fondations de type pieux et des espacements inter pieux, une surface d'infiltration sensiblement égale à la surface d'origine. L'espacement de 2cm environ des lignes de modules permettra également un écoulement intermédiaire des eaux ruisselant sur les panneaux, limitant ainsi la concentration des écoulements en bas de table. De plus, les trackers solaires sont des structures mobiles évitant à nouveau l'accumulation d'eau en un même point.

Aucune nouvelle perturbation n'est à prévoir en phase d'exploitation par rapport à la situation actuelle.

L'impact en phase d'exploitation est considéré comme faible, permanent et direct.

5.1.3 Impacts sur les eaux souterraines

5.1.3.1 Phase travaux

Impacts qualitatifs :

Une « base vie » sera implantée sur le site du chantier, pour une durée estimée de 6 à 10 mois. Elle comportera notamment des bureaux et sanitaires préfabriqués et sera desservie en eau, en électricité basse tension (raccordée au réseau ou de manière autonome) et disposera de toilettes chimiques (pas de rejet d'eaux usées). Un système de collecte et de tri des déchets sera également mis en place. La base-vie pourra en outre servir de zone de stockage temporaire.

Les risques de pollution de manière plus générale sont liés aux travaux de réalisation durant la phase construction. Ces pollutions sont liées à la présence d'engins de chantier susceptibles de présenter des avaries entraînant une pollution accidentelle liée aux hydrocarbures notamment (plus de détails sont apportés au chapitre suivant « Eaux superficielles »). Des mesures seront mises en place afin de limiter les risques de pollution (voir chapitre 10 .1.2). Le maître d'œuvre mandaté par TSE imposera un cahier des charges Hygiène Sécurité et Environnement aux entrepreneurs.

L'ensemble des déchets de chantier seront triés puis évacués vers les filières appropriées les plus proches. Aucun rejet ne sera effectué dans le milieu naturel.

Le risque d'impact sur la qualité de la ressource en eau restera cependant faible, direct et temporaire, du point de vue de la pollution accidentelle.

Impacts quantitatifs :

Aucun prélèvement d'eau souterraine ou rejet dans les eaux souterraines ne sera réalisé en phase travaux.

Le risque d'impact sur la quantité de la ressource en eau souterraine sera direct, temporaire et faible.

5.1.3.2 Phase d'exploitation

Il est considéré qu'une centrale agrivoltaïque ne génère pas d'imperméabilisation des sols, grâce aux interstices présents entre les modules. En effet, d'après le Guide ministériel relatif à l'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol de 2020, les projets de centrale solaire au sol ne sont, sauf terrain d'implantation très spécifique, pas concernés par la nomenclature « loi sur l'eau » et les procédures d'autorisation ou de déclaration associées.

Les postes de livraison, les locaux techniques, et les citernes incendie (seules surfaces imperméabilisées prévues au projet) seront implantés sur divers points de la centrale et représentant une surface totale d'environ 204 m². Ainsi, il n'est pas attendu de modification des conditions de recharge des eaux souterraines au droit du site.

Les volumes en eaux pluviales générés par les surfaces actives du projet seront retenus puis s'infiltreront dans le sous-sol à hauteur de la capacité des sols à absorber l'eau. Au regard de la géologie en place constituée de calcaire, l'infiltration vers le sous-sol devrait être rapide.

Par ailleurs l'infiltration des eaux pluviales ne sera pas un facteur de migration d'éventuels polluants vers les sols sous-jacents ou les nappes d'eau souterraine :

- Très peu de passages de véhicules sont prévus sur le site en phase d'exploitation, seulement pour lors des phases d'entretien ou les opérations culturales, ce qui limite les risques de pollution chronique ;
- Les sols ainsi que les voiries en graves compactées permettront d'assurer une épuration naturelle des eaux pluviales.

Le projet ne s'inscrit pas dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

Le risque d'impact sur les eaux souterraines en phase exploitation sera faible, direct et permanent.

5.1.4 Impacts sur les eaux superficielles

5.1.4.1 Phase travaux

Réseau hydrographique :

Aucun cours d'eau classé au titre du code de l'environnement n'a été recensé sur la ZIP.

Le cheminement hydraulique actuel ne sera pas modifié.

Le chantier ne prévoit pas de prélèvements d'eau superficielle et de modification du réseau hydrographique.

La phase de travaux aura un impact négligeable sur le tracé du réseau hydrographique.

Impacts qualitatifs :

La phase de travaux peut entraîner un risque de pollution des sols ou des eaux en cas de déversement accidentel ou de ruissellement d'hydrocarbures, liquides d'entretien, huiles. Des précautions nécessaires (entretien des engins, dispositifs de rétention…) permettent toutefois d'éviter tout risque d'atteinte à l'environnement seront mises en place.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel dans les engins de chantier, les huiles et les liquides d'entretien (liquide de refroidissement) pour la maintenance courante des engins en quantité marginale (quelques litres). Il n'est pas prévu de stocker ce type de produit sur chantier, et ce afin d'éviter le risque de pollution.
Les opérations de chantier pourraient générer des risques de pollution accidentelle résultant d'un mauvais entretien des véhicules ou du matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, de circuits hydrauliques…), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier (eaux usées, laitance de béton…).
Pour limiter ces risques, TSE élaborera un cahier des charges Hygiène Sécurité et Environnement que les différentes entreprises travaillant sur le chantier s'engageront à respecter. Le chantier sera équipé de matériel tel que des kits anti-pollution afin de pouvoir réagir immédiatement en cas de pollution accidentelle.

Le caractère accidentel, ainsi que les faibles quantités de produits en cause, associent à ces événements une probabilité de survenue faible. Notons également que la présence humaine est permanente de jour) pendant le chantier, de ce fait tout accident serait rapidement détecté et des interventions seraient rapidement mises en œuvre pour réduire les impacts.

Le risque d'impact sur la qualité des cours d'eau en phase travaux est considéré comme faible, direct et temporaire compte-tenu du respect des mesures préventives et de réduction.

5.1.4.2 Phase d'exploitation

Réseau hydrographique :

Aucun réseau hydrographique ne sera modifié.

L'impact du projet sur le réseau hydrographique est considéré comme négligeable.

Risque de pollution :

Deux types de pollutions peuvent être retenues concernant les eaux superficielles en phase exploitation :

Les pollutions chroniques seraient liées à l'entretien du parc. En effet, de nombreux paramètres peuvent influencer la productivité d'un système photovoltaïque, et notamment l'état des panneaux. Ainsi, afin d'assurer un bon rendement du parc solaire, la surface des modules doit être maintenue propre des poussières, déjections d'oiseaux, mousses, etc. Généralement, il n'y a pas besoin de s'en préoccuper car la pluie nettoie suffisamment la surface des modules,. Une vérification ponctuelle restera nécessaire. En cas de besoin un nettoyage à l'eau claire sera effectué.
De par la nature du projet et la fréquence de la maintenance, le projet ne sera pas à l'origine de pollutions chroniques particulières.

Les pollutions d'origines accidentelles concernerait les autres pollutions potentielles des eaux de ruissellement. Les quantités de polluants présentes sur le site seront faibles. Leurs sources se limiteront aux transformateurs à huile dans les postes électriques et aux véhicules qui viendront occasionnellement pour la maintenance du site. Le risque de pollution accidentelle correspond essentiellement aux rejets dans le milieu de substances toxiques en provenance d'un véhicule accidenté ou des bâtiments suite à une détérioration de l'un d'eux. Les quantités de produit seront proches de 1 000 litres d'huile dans chaque poste de transformation (qui seront placés sur rétention) et de 80 litres maximum d'essence ou diesel dans les véhicules légers.
Vu les quantités mises en jeu et la très faible probabilité qu'un tel événement se produise, l'impact resterait très limité.

Le risque d'impact sur la qualité des cours d'eau en phase exploitation est considéré comme très faible, direct et permanent.

Eaux pluviales :

Les rangées de panneaux photovoltaïques installées pour ce projet présenteront un espacement minimal entre chaque rangée de panneaux de 10,2 m bord à bord. De plus, sur chaque table, les modules ne sont pas joints entre eux de manière étanche, un espacement de 2 centimètres assure la perméabilité hydraulique des rangées de panneaux. La transparence hydraulique n'est toutefois pas totale, puisque des gouttes d'eau ruissellent sur les panneaux, s'écoulent et tombent au sol le long de la tranche inférieure. Cependant, cela ne génère pas d'accélération ou de concentration des écoulements d'eaux pluviales au sol pour plusieurs raisons :

- Les panneaux qui sont des structures aériennes interceptent une grande partie de l'énergie mécanique des gouttes d'eaux, ce qui ralentit la vitesse d'écoulement des eaux ;
- Les interstices entre les panneaux impliquent que la « concentration » des écoulements d'eau est très minoritaire, et que les écoulements restent donc globalement diffus ;
- L'utilisation de panneaux de type trackers permettront de déverser les eaux pluviales d'un côté ou de l'autre des modules, et non d'un seul côté.

Lors d'épisodes pluvieux, les eaux pluviales se répandront naturellement sur les sols en périphérie et sous les modules. La pente naturelle du sol n'étant pas modifiée et la surface imperméabilisée créée étant très faible, il n'y aura pas de modification notoire des conditions d'écoulement des eaux pluviales au droit du site.
Les structures photovoltaïques n'empêchent ainsi aucun écoulement des eaux sur les parcelles.
Le coefficient d'imperméabilisation au niveau du projet ne sera pas sensiblement modifié.

L'impact du projet sur les eaux pluviales est considéré comme étant faible, direct et permanent.

5.1.5 Loi sur l'eau

Le tableau ci-après présente les rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau et vérifie la comptabilité du projet avec celles-ci.

Tableau 5-1 : Compatibilité du projet avec les rubriques de la Loi sur l'Eau

Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau Article R. 214-1 du code de l'environnement		Statut du projet et commentaires
Numéro	**Nom**	
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	Le projet ne prévoit pas la création de forages, de création de puits ou d'ouvrage souterrain en lien avec la surveillance, le prélèvement ou la consommation d'eau provenant de la nappe d'eau souterraine. **Il n'est ainsi pas soumis à la rubrique 1.1.1.0.**
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Le projet n'est pas de nature à perturber les écoulements des eaux pluviales de manière significative. Il ne produit pas de nouvelles surfaces imperméabilisées susceptibles de collecter des eaux pluviales de l'emprise du projet, et n'est pas à l'origine de rejet d'eau dans le milieu naturel. **Il n'est donc pas soumis à la rubrique : 2.1.5.0.**
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique :	Le projet ne s'implante pas dans le lit mineur du cours d'eau. **Il n'est donc pas soumis à la rubrique 3.1.1.0.**

Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau Article R. 214-1 du code de l'environnement		Statut du projet et commentaires
Numéro	**Nom**	
	a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.	
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2 (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2 (D). Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	L'emprise du projet n'est pas localisée au sein du lit majeur d'un cours d'eau. **Il n'est donc pas visé par la rubrique 3.2.2.0.**
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	L'emprise du projet est concernée par la présence de zones humides, cependant, son imperméabilisation est inférieure à 0,1 ha. **Il n'est donc pas visé par la rubrique 3.3.1.0.**

Le projet n'est soumis à aucune rubrique de la Loi sur l'Eau.

5.1.6 Risques naturels

Deux types de risques peuvent être identifiés lors du fonctionnement d'une centrale photovoltaïque peuvent être identifiés :

- **Risques induits** : Il s'agit du risque d'incendie lié à l'installation électrique. Cependant ce risque est très limité par l'utilisation de systèmes de sécurité appropriés dans les postes électriques du projet.
- **Risques subits** : Les parcs photovoltaïques, et particulièrement les panneaux, peuvent subir différents risques dits « subis » liés :
  - Aux conditions météorologiques (la grêle, la foudre, l'avalanche) ;
  - Au milieu naturel (séisme, mouvements de terrain, etc.) ;
  - Au vandalisme.

Ces risques sont potentiels mais peu probables au regard des précautions prises pour le projet : sécurité, maintenance, clôture.

5.1.6.1 Risque sismique et géologique

Risque sismique

La commune de Magnant est classée en zone de sismicité 1 (très faible).

Le projet n'implique pas la création de bâtiments susceptibles d'accueillir du public et / ou d'habitations. La présence humaine restera très ponctuelle dans le cadre des activités de maintenance.
De plus, aucune installation de grande envergure ne sera implantée sur le site, aussi même en cas de séisme, les impacts resteront cantonnés à de la perte de matériel, mais n'auront pas d'impact significatif sur l'environnement et les populations alentours.

Aucune exigence relative aux règles parasismiques n'est requise pour un aléa de niveau 1, en dehors des bâtiments nécessaire à la sécurité civile ou à la gestion de crise.

Que ce soit en phase travaux ou exploitation, les impacts sismiques sur le projet seront directs, permanents et négligeables.

Risque de mouvement de terrain

Un mouvement de terrain (effondrement) a été enregistré en 1995 à moins de 500 m de la ZIP. Cette dernière n'est cependant pas concernée par un tel risque.

Les impacts liés au risque mouvement de terrain sur le projet sont faibles.

Risque lié aux cavités souterraines

Au regard de la présence de cavités à proximité de la ZIP, de la présence de cavités non localisée au sein de la commune et de la géologie en partie calcaire de la parcelle, la mise au jour de cavité au droit du site au moment de la construction de l'ombrière ne peut pas être exclue, générant un risque pour les travailleurs sur le chantier.

Les impacts liés au risque de cavités souterraines sur le projet sont jugés modérés.

Risque lié au radon

La commune est concernée par un risque radon de catégorie 1, correspondant à un risque faible.

Les impacts liés au risque radon sont jugés directs, permanents et très faibles pour le personnel de maintenance.

Risque lié au retrait-gonflement des argiles

Le risque lié au retrait-gonflement des argiles est modéré sur plus des 2/3 de la surface du projet (partie sud) et faible sur une plus petite partie au nord.

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques. Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »).

Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments ou les structures localisés sur ces terrains. Les dommages potentiels sur le type d'infrastructures qu'implique une centrale agrivoltaïque sont assez légers et facilement réparables : il peut s'agir de déformation des pieux et structures acier, de fissuration des dalles béton (sans endommager les locaux techniques préfabriqués).

Les impacts liés au risque de retrait-gonflement des argiles seront directs, permanents et modérés.

5.1.6.2 Risque lié à la foudre

La densité de foudroiement est faible et inférieure à la moyenne française : malgré tout, ce phénomène peut être à l'origine d'un départ de feu.

Les locaux techniques seront équipés contre le risque foudre et les aménagements respecteront les normes en vigueur.

Le projet tient compte de ces éléments durant sa phase de conception : les impacts liés aux risques foudre sont directs, permanents et faibles.

5.1.6.3 Risque lié aux tempêtes

A l'occasion de vents forts, les aménagements pourraient être endommagés. La fréquence d'apparition d'une rafale supérieure à 100 km/h à la station météorologique de Troyes-Barberey est d'environ 0,56 rafale/an.

Le projet tient compte de ces éléments durant sa phase de conception : les impacts liés aux risques relatifs aux tempêtes sont directs, permanents et faibles.

5.1.6.4 Risque lié aux phénomènes de tornade

La zone d'étude n'est pas située dans un département à fort risques de tornades.

Les impacts liés aux risques de tornade sont faibles.

5.1.6.5 Risque de feu de forêt

D'après la Base de Données sur les Incendies de Forêt en France (BDIFF), aucun feu de forêt n'a été répertorié depuis 2006 (début de la construction de la base de données) sur la commune de Magnant, commune peu exposée au risques d'incendie de forêts.
Une forêt borde une partie de la limite nord de la ZIP mais une route départementale (environ 5 m de large) les sépare.

Les impacts liés au risque de feu de forêt sur le projet sont jugés faibles, directs et permanents.

5.1.6.6 Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

L'emprise de la ZIP n'est pas localisée au sein d'une zone à risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Les impacts sur le projet liés au risque inondation par débordement de cours d'eau sont jugés négligeables.

5.1.6.7 Risque d'inondation par remontée de nappe

Dans un rayon de 200 m autour de la ZIP, aucune zone à risque d'inondation par remontée de nappe n'est présente.

Les impacts liés au risque inondation par remontée de nappe sont jugés négligeables, directs et permanents.

5.1.7 Impacts sur le climat et la qualité de l'air

L'enjeu actuel majeur est de limiter les effets de l'activité humaine sur le climat.

5.1.7.1 Etat du climat

Au niveau national, la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe les objectifs de la transition énergétique. Les émissions de gaz à effet de serre devront être réduites de 40% à l'horizon 2030 et divisées par quatre d'ici 2050. La consommation énergétique finale sera divisée par deux en 2050 par rapport à 2012 et la part des énergies renouvelables sera portée à 32% en 2030.
La loi prévoit de multiplier par deux d'ici 2030 la part de la production d'énergies renouvelables pour diversifier les modes de production d'électricité et renforcer l'indépendance énergétique de la France.

Afin de décrire l'état du climat et ses impacts sur l'ensemble du territoire français, l'ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique) s'est doté d'indicateurs. Un indicateur est une information, associée à un phénomène, permettant d'en indiquer l'évolution dans le temps, de façon objective, et pouvant rendre compte des raisons de cette évolution.

L'exposition des populations aux risques climatiques est définie par un indice calculé pour chaque commune du territoire métropolitain. Il croise des données relatives à la densité de population de cette commune et au nombre de risques naturels prévisibles recensés dans la même commune (inondations, feux de forêts, tempêtes, avalanches et mouvements de terrain).

La figure suivante illustre le niveau d'exposition de la population française aux risques naturels liés au climat, datée de 2019 : inondations, avalanches, tempêtes, feux de forêt, mouvements de terrain. Plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatiques identifiés par commune est élevé, plus l'indice est fort.

Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques pourraient devenir plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses. Aussi, il est nécessaire de mettre en place des actions d'adaptation dans les territoires exposés pour limiter leur vulnérabilité aux risques climatiques.
Une analyse des données statistiques montre que 18 % des communes françaises métropolitaines représentant plus de 62% de la population française sont fortement ou très fortement exposées aux risques climatiques, 11 % des communes connaissent un risque moyen et 52 % un risque faible ou très faible.

Considérant la faible densité de population de la commune de Magnant, le niveau d'exposition au droit du site de projet est considéré comme faible à nul.

Les impacts liés aux conditions climatiques sont directs, permanents et négligeables.

Figure 5-1 : Exposition des populations aux risques climatiques en 2019 (source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire)



Indice d'exposition aux risques climatiques par commune métropolitaine, en 2019

- Fort
- Moyen
- Faible
- Nul

Éléments naturels jouant sur les aléas climatiques

- Fleuve
- Relief
- Littoral

Réalisation : ANCT pôle ADT - **Cartographie** 2020
Source : Ministère de la transition écologique et solidaire / SDES 2018 • Fond cartographique IGN

Exposition des populations aux risques climatiques

L'exposition des populations aux risques climatiques est un indicateur élaboré par le ministère de la Transition écologique et solidaire. Calculé à l'échelle des communes du territoire métropolitain, il correspond au croisement entre la densité de population de chaque commune et le nombre de risques naturels répertoriés, comme prévisibles, au sein de son territoire.

Les aléas pris en compte sont :
• les avalanches ;
• les feux de forêts ;
• les inondations ;
• les mouvements de terrains ;
• les tempêtes.

5.1.7.2 Phase travaux

Lors de la construction du projet, les trois principales sources de rejets atmosphériques associées à la phase de travaux correspondent à des émissions diffuses liées :

- Aux émissions de gaz d'échappement (NOx, SO2, CO, COV, poussières) liées au trafic :
  - Des camions de transport des matériaux, des grues de montage, etc. ;
  - Des différents intervenants sur le chantier.
- À l'envol et l'émission de poussières liés :
  - Au trafic sur les chemins d'accès ;
  - À l'excavation de la terre au niveau des fondations ;
  - Au percement et à la découpe des matériaux ;
  - À la réalisation du béton dans les camions toupies.
- Aux émissions de gaz de combustion (poussières, SO2, NOx, CO, COV, métaux) liées à l'utilisation au minimum d'un groupe électrogène pendant les travaux sur site fonctionnant a priori au fioul.

Pour rappel, le site est implanté dans un contexte rural. La qualité de l'air sur la zone d'étude est globalement considérée comme bonne, sauf pour l'ozone.

La phase de chantier va entraîner une circulation d'engins sur les parcelles pouvant ponctuellement (en conditions sèches) provoquer l'envol de poussières.
La phase de chantier durera environ 6 à 10 mois et engendrera peu de trafic. Ce trafic pendant la phase de chantier va provoquer une augmentation des gaz d'échappement dans le secteur par rapport à la situation actuelle (milieu rural) mais qui sera très ponctuelle.

L'impact sur le climat et sur la qualité de l'air des émissions atmosphériques générées par les travaux du projet est temporaire et réversible, inhérent à toute nouvelle construction, et peut donc être jugé comme très faible.

5.1.7.3 Phase d'exploitation

Le projet aura des effets sur le microclimat, à l'échelle du projet. La présence du parc photovoltaïque est en effet susceptible de générer (d'après « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques - l'exemple allemand », MEEDDAT, 2009) :

- le jour, une légère baisse de la température sous les modules, du fait de l'ombre portée ;
- le jour, une hausse des températures à quelques centimètres au-dessus des modules du fait de l'échauffement des cellules. La température peut atteindre 50 à 60°C, voire davantage lors des journées d'été très ensoleillées ;
- la formation d'îlots thermiques au-dessus des panneaux, l'air chaud ascendant occasionnant des courants de convexion et des tourbillonnements d'air ;
- la nuit, des températures en dessous des modules supérieurs de plusieurs degrés aux températures ambiantes.

Concernant la qualité de l'air, la production d'énergie solaire est reconnue comme une énergie non polluante en phase d'exploitation. Aucune émission n'est prévue en dehors du passage des véhicules de maintenance.

L'impact du projet sur le climat local sera faible sur l'AEI et négligeable au-delà. Il sera direct et permanent. L'impact sur le climat général sera positif et pérenne (pendant la durée d'exploitation de la centrale).

5.2 Milieu naturel

Les paragraphes suivants sont issus du VNEI réalisé par Envol Environnement et présenté en Annexe 1.

5.2.1 Étude de l'impact brut au regard de la biodiversité globale

Tableau 5-2 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la biodiversité globale (source : VNEI Envol Environnement)

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux / Exploitation	Direct, permanent / temporaire	Rupture de continuité écologique	Périmètres d'inventaires et de protection	La ZIP se situe en dehors des périmètres d'inventaires et de protection du patrimoine naturel. La zone naturelle remarquable la plus proche est la zone RAMSAR « Etangs de la Champagne humide », située à environ 900 m au nord de la ZIP. Au regard de l'occupation des sols de la ZIP (monocultures), de sa localisation en dehors des zones naturelles remarquable, de la vaste superficie et de la nature du périmètre le plus proche, les risques d'impacts du projet sur les périmètres d'inventaires et de protection sont jugés très faibles.
			TVB	La zone d'implantation potentielle est située en dehors de tout élément propre à la Trame Verte et Bleue. Le risque d'impact est jugé nul.
			Continuités écologiques locales	La zone d'implantation potentielle est exclusivement constituée de monocultures intensives. Aucun élément support des déplacements de la faune, tels que des lisières boisées ou des haies ne se trouvent en périphérie de la ZIP. La lisière boisée la plus proche est celle d'un boisement de robiniers faux acacia (espèce exotique envahissante) situé au nord-ouest et quelques haies entourent la ferme située au nord-est ; ces deux éléments sont séparés de la ZIP par une route. Le risque d'impact est ainsi jugé nul.

5.2.2 Étude de l'impact brut au regard de la flore et des habitats naturels

Tableau 5-3 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la flore et les habitats naturels (source : VNEI Envol Environnement)

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Destruction d'habitats et d'espèces	Monocultures intensives	La zone d'implantation potentielle est exclusivement constituée de monocultures intensives. Il s'agit d'un habitat agricole très peu diversifié. Les risques d'impacts liés à sa destruction sont jugés très faibles.
			Flore patrimoniale	Une station de Saxifrage granulée (*Saxifraga granulata*) a été inventoriée dans les prairies de fauche en dehors de la ZIP. Les risques d'impacts liés à la destruction de cette espèce patrimoniale sont donc jugés nuls.
			Zones humides	Aucune zone humide (critère végétation ou pédologique) n'a été identifiée au sein de la ZIP. Les risques d'impacts liés à la destruction des zones humides sont donc jugés nuls.
Exploitation	Direct, permanent	Evolution des habitats	Monocultures intensives	Au regard de la faible diversité de cet habitat le risque d'impact permanent est considéré comme très faible.
			Flore patrimoniale	Aucune flore patrimoniale n'a été inventoriée au sein de la ZIP. Le risque d'impact en phase d'exploitation est ainsi jugé nul.
			Zones humides	Aucune zone humide n'a été inventoriée au sein de la ZIP. Le risque d'impact en phase d'exploitation est ainsi jugé nul.

5.2.3 Étude de l'impact brut au regard de l'avifaune

Tableau 5-4 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune (source : VNEI Envol Environnement)

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Espèce patrimoniale potentiellement nicheuse sur la ZIP	L'**Alouette des champs** est une espèce typique des milieux ouverts. 21 individus ont été contactés durant la période nuptiale dans les cultures de la ZIP, dans lesquelles elle s'alimente et niche probablement. En cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale dans les cultures, le risque d'impact lié au dérangement et/ou à l'abandon / la destruction de nichées est considéré comme modéré.
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs sur l'AEI	Plusieurs espèces patrimoniales sont potentiellement nicheuses dans les milieux semi ouverts (**Bruant zizi, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse),** fermés (**Tourterelle des bois**) ou ouverts prairiaux (**Tarier pâtre**) situés en périphérie de l'aire d'étude immédiate. En cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale dans les cultures à proximité de ces habitats, le risque d'impact lié au dérangement et/ou à l'abandon / la destruction de nichées est considéré comme très faible.
			Espèces d'intérêt communautaire	Trois espèces d'intérêt communautaire ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate : le **Busard cendré** (1 individu en vol de chasse), **la Pie grièche-écorcheur** (1 individu dans les haies de la ferme au nord-est, hors ZIP) et le **Milan noir** (1 individu en chasse au-dessus de la ZIP). Aucune de ces espèces n'est nicheuse au sein de la ZIP, ou en périphérie ; les risques d'impact en lien avec la destruction ou l'abandon de nichées sont donc jugées nuls.
			Espèces patrimoniales s'alimentant sur la ZIP	Plusieurs espèces patrimoniales peuvent utiliser les cultures de la ZIP pour s'alimenter en période de nidification : **Busard cendré, Bruant zizi, Chevêche d'Athena, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Milan noir,** ainsi que les espèces d'intérêt communautaires précédemment citées. La réalisation du projet en période nuptiale peut être une source de dérangement ; le risque est jugé très faible en raison des nombreuses possibilités de report sur des secteurs similaires proches.
			Autres espèces présentes en période de reproduction	Le risque d'impact lié au de dérangement / à la destruction ou à l'abandon de nichées en période de reproduction est jugé globalement très faible pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement hors période de reproduction	Espèces d'intérêt communautaire en alimentation sur la ZIP	Le **Busard Saint-Martin**, le **Busard pâle** et le **Pluvier doré** ont été observés en survol de la zone ou en stationnement en faible effectif (1 à 4 individus) lors des périodes de migration et hivernale. Ils peuvent s'alimenter dans les milieux ouverts de la ZIP en dehors des périodes de reproduction. Le risque de dérangement hors période nuptiale est jugé très faible pour ces espèces en raison des nombreuses possibilités de report sur des secteurs similaires proches.
			Autres espèces présentes hors période de reproduction	Les risques d'impacts sont jugés très faibles, hors période de reproduction, pour les autres espèces qui fréquentent la ZIP et ses abords ou dont les fonctions écologiques sont réduites et qui pourront se déplacer en dehors des zones de travaux.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Espèce patrimoniale potentiellement nicheuse sur la ZIP : Alouette des champs	Le risque d'impact de perte d'habitats (cultures) est considéré comme faible (territoires d'alimentation et potentialité de reproduction) au regard des possibilités de report sur des milieux similaires proches et de la nature du projet.
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs sur l'AEI	Plusieurs espèces patrimoniales sont potentiellement nicheuses dans les milieux semi ouverts (**Bruant zizi, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse)** fermés (**Tourterelle des bois**) ou ouverts hors cultures (**Tarier pâtre**) situés en périphérie de l'aire d'étude immédiate. Ces habitats sont situés en dehors de la zone d'implantation et ne seront donc pas aménagés : le risque de perte d'habitat de nidification est ainsi jugé nul.

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
			Espèces d'intérêt communautaire	Aucune des trois espèces d'intérêt communautaire inventoriées (**Busard cendré, Milan noir et Pie grièche-écorcheur)** ne niche au sein de l'AEI. Le risque de perte d'habitat de nidification est ainsi jugé nul.
			Espèces patrimoniales s'alimentant sur la ZIP	Pour les oiseaux non nicheurs dans les habitats de la ZIP mais s'y alimentant, y compris les espèces d'intérêt communautaire, le risque d'impact lié à la perte d'habitat d'alimentation est jugé très faible (nature du projet et report possible sur les habitats similaires proches).
			Autres espèces	Risque d'impact très faible de perte d'habitats (alimentation).

5.2.4 Étude de l'impact brut au regard des chiroptères

Tableau 5-5 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères (source : VNEI Envol Environnement)

Phase	Impact				
	Nature	Type		Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement		Cortège d'espèces arboricoles (période de mise-bas)	Le boisement et le verger situés au nord, en dehors de la ZIP, de l'autre côté de la route, peuvent présenter de faibles potentialités de gîtes pour certains chiroptères inventoriés sur site (**Noctule commune, Murin à moustaches, Pipistrelle commune**). En raison de la distance à la zone de travaux (15m au plus proche) et des faibles potentialités de ces éléments boisés, le risque d'impact de dérangement est considéré comme très faible durant la période de mise-bas.
				Ensemble du cortège qui chasse ou transite au sein de la ZIP (en cas de travaux de nuit)	Risque faible de dérangement pour les quelques espèces recensées en chasse ou en transit au sein de la ZIP, en cas de réalisation des travaux de nuit.
				Cortège d'espèces arboricoles (hors période de mise bas)	Très faible risque de dérangement en cas de réalisation des travaux hors période de mise-bas.
		Destruction d' individus		Ensemble des espèces : chasse	Les risques de destruction d'individus sont jugés faibles pour l'ensemble des espèces qui transitent ou chassent au sein de la ZIP (milieux ouverts agricoles peu attractifs), en cas de réalisation des travaux la nuit.
				Ensemble des espèces : gîtes	Le risque de destruction d'individu en gîte est considéré comme nul, les habitats arborés étant situés en dehors de la ZIP.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat de gîte et de		Ensemble du cortège	Risque très faible de perte d'habitats de chasse, les milieux de cultures étant peu attractifs pour les chiroptères. Aucune perte d'habitats de gîtes.

5.2.5 Étude de l'impact brut au regard des mammifères « terrestres »

Tableau 5-6 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les mammifères « terrestres » (source : VNEI Envol Environnement)

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Le cortège des mammifères « terrestres » inventorié dans l'AEI est peu diversifié et composé d'espèces communes (Blaireau européen, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe, Martre des pins, Mulot sylvestre, Renard roux et Sanglier) ; le **Chat forestier** se distingue en tant qu'espèce protégée, inféodée aux habitats de boisements et de lisières, présents en dehors de la ZIP. Les impacts sont jugés très faibles vis-à-vis des risques de dérangement.
		Destruction d' individus	Ensemble du cortège	Risque d'impact très faible de destruction d'individus. Les populations concernées par une alimentation en milieu ouvert sont communes en région et pourront se déplacer lors des travaux vers des milieux non perturbés.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ensemble du cortège	Risque très faible de perte d'habitats d'alimentation (milieux ouverts).

5.2.6 Étude de l'impact brut au regard des amphibiens

Tableau 5-7 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les amphibiens (source : VNEI Envol Environnement)

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée lors des expertises de terrain. Par principe de précaution, le risque de dérangement est jugé très faible durant la période de reproduction (mars-juin).
		Destruction d' individus	Ensemble du cortège	Par principe de précaution, et bien que les monocultures de la ZIP ne soient pas favorables à ce groupe, les risques de destruction d'individus sont jugés très faibles.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ensemble du cortège	Le risque de perte d'habitats au sein de la ZIP est jugé nul (monocultures peu attractives pour les amphibiens, absence de points d'eau).

5.2.7 Étude de l'impact brut au regard des reptiles

Tableau 5-8 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les reptiles (source : VNEI Envol Environnement)

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Aucune espèce de reptile n'a été inventoriée sur le site, les cultures ne présentant que peu d'intérêt pour ce groupe. Par principe de précaution, les risques de dérangement sont jugés très faibles pendant la période d'activité principale du cortège, entre avril et août.
		Destruction d' individus	Ensemble du cortège	Par principe de précaution, les risques de destruction sont jugés très faibles pendant la période d'activité principale du cortège, entre avril et août.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ensemble du cortège	Le risque de perte d'habitats au sein de la ZIP est jugé nul (monocultures peu attractives pour les reptiles, pas d'éléments boisés favorables au refuge ou à la thermorégulation au sein de la ZIP).

5.2.8 Étude de l'impact brut au regard de l'Entomofaune

Tableau 5-9 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'entomofaune (source : VNEI Envol Environnement)

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	L'aire d'étude, composé quasi intégralement de cultures est peu favorable à l'entomofaune. Le cortège d'insectes inventorié est peu diversifié (9 espèces) et est composé d'espèces communes. Les impacts sont jugés très faibles vis-à-vis du risque de dérangement.
		Destruction d' individus	Ensemble du cortège	Risque d'impact très faible de destruction d'individus : les populations concernées sont très majoritairement communes en région et peu présentes dans les milieux de cultures.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ensemble du cortège	Risque d'impact très faible lié à la perte d'habitats d'alimentation et de reproduction.

5.3 Milieu humain

5.3.1 Retombées économiques et fiscales

5.3.1.1 Généralités

D'une façon générale, on estime que les emplois induits et indirects sont quatre fois plus nombreux que les emplois directs (notamment la maintenance).

La loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030. De plus, la loi d'accélération des énergies renouvelables promulguée le 10 mars 2023 vient souligner la volonté de développer les énergies renouvelables, de manière plus rapide et avec plus d'efficacité.
Ce développement permettra de créer de nombreux emplois et de soutenir et développer de manière pérenne le tissu industriel français.

Le secteur photovoltaïque est particulièrement porteur en termes de création d'emplois et de richesses au niveau local. Le secteur investit massivement dans la recherche et l'innovation technologique et génère dans une très large mesure de l'emploi qualifié et de bonne qualité. De plus, la structure décentralisée du secteur photovoltaïque et des énergies renouvelables permet la création d'emplois dans les zones moins industrialisées.

5.3.1.2 Phase travaux

En phase travaux, TSE mobilisera des entreprises locales pour réaliser certaines prestations : études géotechniques, génie civil, voiries et réseaux divers (VRD), mise en place d'aménagements paysagers, etc. Au total, ce seront plusieurs dizaines personnes qui travailleront sur le chantier, pendant une durée d'environ de 6 à 10 mois.
Ainsi en phase chantier, TSE portera à connaissance du tissu local des PME les différents marchés qui seront lancés en précisant les exigences, normes et niveau de qualité attendus le plus tôt possible pour que les entreprises puissent se préparer, s'associer et se positionner dans les meilleures conditions. TSE organisera des rencontres locales pour présenter ces marchés en se rapprochant des filières et structures économiques locales.
TSE pourra faire appel à des entreprises locales pour la réalisation de divers travaux tels que :

- terrassement et création de pistes ;
- travaux de clôture et portails ;
- plantations et aménagements écologiques ;
- géomètre ;
- huissier ;
- bureau de contrôle ;
- coordination SPS ;
- gardiennage du site ;
- vidéosurveillance.

La présence de ces équipes engendrera également de manière indirecte des gains pour les commerces et services de la commune et des communes alentours.

L'impact du projet est ainsi positif, direct et temporaire sur le contexte socio-économique durant la phase travaux.

5.3.1.3 Phase d'exploitation

Le projet apportera des taxes au bloc communal, au département et à la région dont le régime est la fiscalité additionnelle. Ces taxes proviendront notamment de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) dont le taux est, en décembre 2024, de 3,479 €/kWc/an pendant les 20 premières années, puis augmente à 8,36 €/kWc. Ce taux est susceptible d'évoluer au fil du temps et en général revu à la hausse. Ainsi, à titre indicatif, pour une ombrière de culture d'une puissance de 13 MWc, l'IFER peut être estimé à 40 000 € pour une année dont 8 000 € pour la commune de Magnant.

Tableau 5-10 : Répartition de l'IFER sur une année de fonctionnement de la centrale

Commune	Département	EPCI	Total
8 000 €	12 000 €	20 000 €	40 000 €
20%	30%	50%	

Ces montants sont donnés à titre indicatif et sont susceptibles d'évoluer en fonction des taux fixés par le Code général des impôts. Le tableau ci-dessous présente la taxe d'aménagement, versée en une seule fois :

Tableau 5-11 : Estimation de la répartition de la taxe d'aménagement

Commune	Département	Total
7 000 €	17 000 €	24 000 €

Les montants de taxe foncière et de CFE étant très faibles (dalles béton, base vie pour construction), les valeurs estimées de taxe foncière et de CFE sont estimées nulles. La CVAE n'est pas présentée car cette taxe disparaît dès 2027.

L'augmentation du produit des recettes fiscales permettra à la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général.
Le projet permettra également à l'agriculteur de bénéficier d'un revenu durable.

L'impact du projet est direct, positif et pérenne pendant toute la durée d'exploitation des installations.

5.3.2 Impacts sur la filière agricole

Pour rappel, les paragraphes suivants sont extraits de l'Etude Préalable Agricole réalisée par la Chambre d'Agriculture Aube-Haute-Marne et présentée en Annexe 3.

L'impact aux filières agricoles porte à la fois sur :

- la perte de valeur ajoutée à la production,
- la perte de valeur ajoutée par les fournisseurs des exploitants agricoles (intrants et services),
- la perte de valeur ajoutée par les acheteurs ou fournisseurs de services post production tels que les organismes de collecte, les transporteurs, les transformateurs locaux.

Plusieurs approches du calcul de cet impact sont proposées au sein du réseau des Chambres d'agriculture selon 2 grandes tendances :

- l'utilisation de données et références technico économiques pour le calcul des marges,
- l'évaluation de la valeur ajoutée au travers de l'approche des emplois générés par l'activité agricole à la production comme en amont et aval de cette production.

Comme des données technico-économiques sont disponibles et des assolements observés sur les communes et les intercommunalités concernées par le projet agrivoltaïque, le calcul de la perte de valeur ajoutée à la production se fera sur base du potentiel agronomique de la parcelle et du niveau de performance des exploitations agricoles en grandes cultures de l'Aube renseignées par l'observatoire du CER FRANCE-Chambres d'agriculture Aube/Haute-Marne.

L'impact en amont et en aval sera appréhendé à partir de références nationales observées sur les approvisionnements, les services ...

5.3.2.1 Les impacts sur la valeur ajoutée à la production

Les tableaux ci-après renseignent les données établies par l'observatoire CER France-Chambre d'agriculture pour les exploitations auboises en suivi sur les années 2019 à 2021. Il apparait que la valeur ajoutée moyenne est de 665 € par hectare et par an.
Dès lors il sera appliqué une décote de 17 % (décote déterminée lors du potentiel pédologique du sol) aux produits végétaux aubois de manière à tenir compte du moindre potentiel des sols concernés par le projet agrivoltaïque.

Tableau 5-12 : Données de l'observatoire CERFRANCE-Chambre d'agriculture - Aube - Tous systèmes confondus (source : EPA de la CA Aube-Haute-Marne)

	2019	2020	2021	Moyenne
SAU - ha	*768*	*719*	*398*	
Produit végétal - €/ha	*1 275*	*1 162*	*1 466*	*1 301*
Produit animal - €/ha	*86*	*94*	*123*	*101*
dont lait €/ha	*49*	*56*	*67*	*51*
Aides Pac - €/ha	*268*	*266*	*273*	*269*
Autres produits - €/ha	*107*	*129*	*93*	*110*
PRODUCTION TOTALE - €/ha	**1 737**	**1 651**	**1 955**	**1 781**
Engrais - €/ha	*217*	*215*	*202*	*211*
Semences - €/ha	*116*	*120*	*108*	*115*
Phytosanitaires - €/ha	*166*	*150*	*130*	*149*
Aliments cheptel, produits veto.-€/ha.	*29*	*32*	*37*	*33*
Prestation sur animaux - €/ha	*4*	*4*	*4*	*4*
Assurance à la production - €/ha	*37*	*38*	*33*	*36*
Autres - €/ha	*7*	*9*	*7*	*8*
Taxes - €/ha	*11*	*10*	*10*	*10*
TOTAL CHARGES OPERATIONNELLES - €/ha	**587**	**577**	**532**	**565**
Carburants lubrifiants - €/ha	*69*	*54*	*74*	*66*
Eau, électricité...- €/ha	*21*	*22*	*19*	*21*
Entretiens et petits matériels -€/ha	*64*	*66*	*68*	*66*
ETA/CUMA... €/ha	*157*	*159*	*145*	*154*
TOTAL CHARGES DIRECTES - €/ha	**311**	**301**	**306**	**306**
Fermages - €/ha	*140*	*141*	*143*	*141*
Entretien du fonds + bâti - €/ha	*9*	*9*	*11*	*10*
Charges financières - €/ha	*19*	*17*	*18*	*18*
Amortissement - €/ha	*219*	*219*	*214*	*217*
Autres charges €/ha	*107*	*106*	*98*	*104*
CHARGES DE STRUCTURE - €/ha	**494**	**492**	**484**	**490**
Charges de main d'œuvre - €/ha	132	130	122	128
Valeur ajoutée - €/ha*	**592**	**527**	**876**	**665**

**selon les comptes intermédiaires de gestion publiés par l'observatoire CERFrance/Chambre d'agriculture*

La valeur ajoutée à la production sur le site est celle des systèmes aubois corrigée d'une décote de 17 % sur le produit végétal soit 221.2 € de moins, elle est donc estimée à 443.83 € (665-221.17).

5.3.2.2 Les impacts en amont de la production

Les fournisseurs des exploitations agricoles réalisent une valeur ajoutée sur les intrants comme les prestations, en s'appuyant les taux d'abattement fiscaux des entreprises du commerce soumises au forfait BIC à savoir :

- 71 % pour l'achat-revente de marchandises,
- 50 % pour les services.

La valeur ajoutée sera considérée de :

- 29 % pour la fourniture d'intrants, carburants, petits matériels,
- 50 % pour les prestations (assurance, conseils, services aux cultures...)

Les propriétaires bailleurs ne sont pas considérés comme étant impactés, le fermage perçu étant remplacé par un loyer lié à la conclusion d'un bail emphytéotique par le développeur du parc photovoltaïque.
Dès lors la valeur ajoutée en amont de la production agricole est évaluée à 343.3 €/ha dont :

- **187.34 € soit 29 % des 671 € d'achats d'intrants** (211+115+149+8+66+21+66+10)
- **156 € soit 50 % des 312 € d'achats de services** (36+154+18+104).

5.3.2.3 Les impacts en aval de la production

Selon la fiche régionale Grand Est, édition 2021, relative aux indicateurs économiques des entreprises agroalimentaire publiée sur le site de l'AGRIA, le chiffre d'affaires des IAA de la région Grand Est se chiffre à 13 519 millions d'euros pour 37 743 salariés, ceci hors artisanat commercial et commerce de gros.

En 2018, en Grand-Est, le chiffre d'affaires des IAA représente 1,48 fois de celui de la production brute agricole établi à environ 9 102 millions d'euros (Etude Agreste Grand Est octobre 2020).

La marge sur la transformation des diverses denrées végétales apparait de :

- 38 % pour la valorisation du grain et des produits amylacés,
- 61 % pour la fabrication de graisses et huiles végétales.

Les oléagineux composant environ un tiers des cultures de vente et les céréales les 2 tiers nous retiendrons un coefficient de valeur ajoutée de 46 %pour la filière végétale AVAL dès lors, pour une production brute agricole (hors PAC) potentielle de 936.7 € euros (0.72 X 1 301), le chiffre d'affaires aval serait de 1 386.3 € avec une valeur ajoutée de 637.7 €/ha.

La valeur ajoutée en aval de la filière est donc estimée à 637.7 €/ha.

5.3.2.4 L'impact global

La perte totale sera de 1 202.2 € par hectare et par an dont :

- 221.2 € de pertes de valeur ajoutée à la production,
- 343.3 € de pertes en amont de la production,
- 637.7 € de pertes en aval de la production.

5.3.3 Servitudes d'utilité publique et réseaux

Les servitudes d'utilité publique présentes sur la commune de Magnant ou les communes alentours ne concernent pas la ZIP du projet.

Pour rappel, bien que celle-ci n'atteigne pas la ZIP une servitude d'utilité publique liée au périmètre de protection de l'église Saint-Julien de Magnant est localisée à proximité immédiate de la ZIP.

Les réseaux identifiés par les DICT ne sont pas localisé au sein de la ZIP mais en périphérie, en dehors de toute zone de travaux.

Pour rappel, le réseau de drainage en place sera remplacé avant le début des travaux du parc agrivoltaïque, cela permettra de mieux localiser les drains et prendre en compte le plan d'implantation des modules photovoltaïques lors de la réfection du drainage.

Aucun impact sur les servitudes d'utilité publique ainsi que sur les réseaux divers n'est attendu.

5.3.4 Infrastructures de transport

5.3.4.1 Phase travaux

Pour rappel, l'accès à la ZIP se fera directement par la route de la Justice (RD135) qui assure la liaison entre les communes de Magnant et Fralignes.
En phase travaux, la circulation des engins de chantier et des véhicules pourra occasionner quelques dégâts sur la bande enherbée entre la route et le portail d'accès de la ZIP, particulièrement si les opérations sont menées pendant des périodes de fortes précipitations.
Le respect d'une vitesse adaptée et l'utilisation d'engins de chantier relativement légers permettra de limiter les dégâts causés. En cas de besoin, cette zone sera remise en état à l'issue des travaux.

L'impact du projet sur les infrastructures de transport et zone d'accès au site est jugé faible en phase travaux, direct et temporaire.

5.3.4.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les véhicules liés aux opérations de maintenance seront légers et leur interventions sur site seront ponctuelles.

L'impact du projet sur les infrastructures de transport est jugé négligeable en phase d'exploitation.

5.3.5 Bruit

5.3.5.1 Phase travaux

Les travaux seront diurnes, aux horaires de nuisances sonores autorisées par la commune de Magnant.
Il ne se dérouleront que les jours ouvrables.

Pendant toute la durée des travaux de construction du parc photovoltaïque, le chantier génèrera des nuisances sonores, émises par les déplacements des véhicules de transport, les travaux de montage et les engins de construction, ainsi que des vibrations (par exemple lors du montage et de l'ancrage des structures porteuses).

Les engins utilisés seront conformes à la réglementation. Des valeurs d'émissions acoustiques de 70 à 80 dB(A) à 1 m de ces engins peuvent être prises comme base de calcul pour l'influence sonore.
On estime que la contribution des engins de chantiers serait inférieure à 40 dB(A) dès 50 m de distance.

Le passage des véhicules de transport pour le chantier pourrait être un élément perturbateur en termes de nuisances sonores. Aucune sirène ou alarme ne sera utilisée en dehors des situations d'urgence ou pour des raisons de sécurité.

Au regard de ces éléments, les impacts sonores seront directs, temporaires et faibles pour la population riveraine et modérés pour le personnel d'intervention et les employés de la plateforme de chantier. Les impacts sonores seront limités à la phase travaux.

5.3.5.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les niveaux sonores seront limités aux transformateurs, peu perceptibles au-delà de quelques mètres. Les premières habitations étant localisées à environ 300 m de la ZIP, les nuisances sonores résiduelles seront négligeables.

Dans le cas présent, le bruit généré par les postes présents restera très faible et ne sera pas de nature à augmenter les niveaux sonores actuellement perçus par le voisinage. Les impacts sonores du projet seront donc négligeables.

5.3.5.3 Phase de remise en état

Durant la phase de remise en état du site, les mêmes impacts qu'en phase travaux sont attendus.

Au regard de ces éléments, les impacts sonores seront directs, temporaires et faibles pour la population riveraine et modérés pour le personnel d'intervention et les employés de la plateforme de chantier. Les impacts sonores seront limités à la phase travaux.

5.3.6 Déchets

5.3.6.1 Phase travaux

Le chantier génèrera des déchets, parmi lesquels on distingue les déchets issus des emballages des modules et les déchets « ménagers » issus de la base-vie.

Aucune maintenance des engins de chantier ne sera autorisée sur site. Les produits dangereux (aérosols usagés, chiffons souillés, etc.) représenteront un volume négligeable (quelques kilos), et seront éliminés dans des filières agréées. Des bordereaux de suivi des déchets (formulaire Cerfa 12571*01) seront établis à chaque ramassage de déchet dangereux.

Les déchets seront entreposés dans des bennes étanches ou sur rétention, éventuellement fermées. En cas de mauvaise gestion des déchets, des pertes de produits liquides (déchets ou eaux de ruissellement sur ceux-ci) ou des fractions solides pourraient venir polluer le sol ou les eaux superficielles. L'aspect accidentel de ces événements réduit fortement la probabilité d'apparition d'un impact.

Les déchets entreposés sur le site peuvent être sources de nuisances olfactives et visuelles (stockage et envols). Compte tenu de la nature des déchets et de leur gestion (absence de fermentescibles, temps de séjour réduit), il n'y aura pas de gêne olfactive. Les bennes dédiées aux produits légers (sacs d'emballage, etc.) seront fermées, ce qui limitera le risque d'envol.

Les impacts liés aux déchets en phase travaux seront très faibles, directs et temporaires.

5.3.6.2 Phase d'exploitation

Il n'est pas prévu la production de déchets pendant la phase d'exploitation du parc en dehors du remplacement des installations défectueuses.

L'impact lié aux déchets en phase d'exploitation est permanent, direct et très faible.

5.3.6.3 Phase de remise en état

La plus grande partie des composants sera recyclée conformément aux législations en vigueur, dans des centres de traitement à proximité du site. Les matériaux récupérés (bois, béton, métaux) sont courants dans le domaine du BTP et les filières de retraitement sont bien développées. De même, il existe un marché de l'occasion pour les postes béton et transformateurs.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste généralement en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent généralement). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflets. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le procédé de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le procédé de fabrication des lingots de silicium.

Les technologies couche mince sont différentes les unes des autres et mettent en jeu des complexes déposés sur un substrat simple (verre ou feuille métallique). Les études réalisées sur le cadmium présent dans les couches minces sous la forme CdTe soulignent la grande stabilité de ce composé.

Les techniques sont les suivantes :

- Les différentes couches peuvent être séparées par des procédés mécaniques, puis subir divers traitements physiques, chimiques, électrochimiques ou hydrométallurgiques individuels ;
- L'ensemble d'une cellule, voire d'un module, peut également être broyé. Le verre et l'encapsulant sont alors séparés mécaniquement ou chimiquement. Les autres constituants sont ensuite triés, avant d'être récupérés puis traités.

Chaque traitement doit être choisi méthodiquement en fonction du type de cellule à recycler, notamment lorsque l'on traite des entités renfermant des éléments potentiellement toxiques pour l'Homme ou pour l'environnement (cas des cellules au CdTe).

Environ 90 % du verre et 95 % des semi-conducteurs qui composent une cellule à couches minces sont récupérables. Au final, le cadmium, le tellure, mais aussi le gallium et l'indium, sont remis sur le marché des matières premières.

La remise en état des surfaces accueillant les parcs photovoltaïques aura un impact très faible en raison du caractère recyclable des constituants de celui-ci.

5.3.7 Effets d'optique

D'après le guide diffusé par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol), les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine d'effets optiques :

- Miroitements : réflexion de la lumière solaire sur l'installation ;
- Reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée : polarisation de la lumière sur des surfaces lisses ou brillantes (eau, routes mouillées, etc.).

Seul un risque d'éblouissement par réflexion sur l'installation est soulevé (suite à l'effet miroitement).

La surface du panneau a des propriétés optiques comparables à celles d'une plaque de verre qui aurait subi un traitement antireflet ; ainsi le coefficient de réflexion en incidence normale est inférieur ou égal à 8%.

De manière similaire aux surfaces aquatiques, les réflexions augmentent en incidence rasante. Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, la personne devra regarder en direction du soleil).

Pour rappel, le projet se situe à environ 11 km de l'aérodrome le plus proche, et à environ 34 km de l'aéroport de Troyes-Barberey. Etant donné la distance entre le projet et ces aéroport et aérodromes, l'impact est jugé négligeable.

L'impact des effets d'optiques en phase d'exploitation sur les usagers des axes routiers voisins est considéré comme négligeable.

5.3.8 Risques incendie et électriques

Les installations électriques se présentent tantôt comme une nouvelle source d'ignition (arc électrique, défaut des installations, apparition de point chaud lors de travaux, etc.), tantôt comme une masse combustible susceptible de prendre feu au contact d'un évènement initiateur (foudre, incendie de végétation). Les départs de feu peuvent endommager les installations ou nuire à son fonctionnement en détériorant les installations électriques.

Toutefois, comme évoqué par le paragraphe sur les impacts liés aux risques naturels, le risque de porter atteinte à la population environnante est faible, puisque :

- Les matériaux constitutifs sont en majorité non combustibles ;
- Les installations sont munies de dispositif de sécurité et répondent à de nombreuses normes de sécurité électrique et de résistance au feu.

Dans le cas d'une éventuelle intrusion volontaire ou accidentelle d'une personne non habilitée à la maintenance électrique (malgré la fermeture sous clé des installations), le risque de blessure ou de brûlure ne peut être écarté mais reste faible.

Plusieurs actions seront appliquées durant la phase travaux :

Protection des équipements :

Afin de prévenir tout dysfonctionnement électrique résultant soit d'une cause naturelle (foudre) soit d'une cause technique, la conception des installations prévoit que :

- les réseaux de distribution soient enterrés et reliés aux locaux techniques équipés d'installations permettant leur isolation contre ce type de risque. Cette mesure participera ainsi à minimiser les effets directs de la foudre sur les installations électriques. Ces installations électriques seront conformes à la réglementation ;
- des parafoudres et paratonnerres permettront d'éviter d'altérer les installations. L'ensemble des éléments métalliques seront raccordés à un unique réseau de terre. Les panneaux et les éléments électriques seront ainsi dotés d'un système de protection contre la foudre et les surtensions conforme à la réglementation en vigueur.

Ces dispositions permettent de réduire fortement les conséquences d'un impact de foudre au niveau des installations et participent ainsi à la prévention du risque incendie.

Aucun surcoût n'est associé à cette mesure puisque cette dernière est intégrée dans le projet, dès sa conception. Ces éléments sont constitutifs du projet et ne sont pas considérés comme des mesures ERC.

Mise en défens du site :

Les locaux techniques ne seront pas accessibles aux personnes ne disposant pas d'une autorisation spécifique. Ils seront fermés à clef.
Un matériel et des consignes spécifiques de sécurité du personnel d'exploitation sont prévus en cas d'accident d'origine électrique, à l'intérieur des locaux techniques.

Lutte contre l'incendie :

Les éléments qui seront mis en place pour la lutte contre l'incendie sont les suivants :

- le respect des normes applicables ;
- les installations seront fermées à clef, ce qui permettra d'éviter l'accès et ainsi le risque de vandalisme ;
- les locaux techniques seront équipés d'un système d'arrêt d'urgence général, d'un extincteur à poudre ainsi que d'équipements de protection des personnes suivant la norme C13100 et C14100.

Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

Compte tenu des dispositifs de sécurité et de prévention en place, les risques incendie et électrique sont directs, permanents et faibles. Néanmoins des mesures seront mises en place afin de répondre aux besoins en cas d'incendie.

5.4 Patrimoine culturel et paysager

Les paragraphes suivants sont issus du Volet Paysager de l'Etude d'Impact (VPEI) rédigée par 2BR présentée en Annexe 4.

5.4.1 Nature des effets potentiels sur le paysage

L'installation photovoltaïque attire l'attention dans le paysage en raison de ses particularités techniques reconnaissables. Les modules se présentent comme des plans inclinés striés par les montants métalliques gris clair séparant des surfaces carrées bleu sombre. Les plans sont supportés par de fines structures métalliques. La composition de l'ensemble est très rigoureuse, régulière et présente une certaine harmonie à connotation industrielle. Les panneaux trackers présents sur le site seront orientés Nord-Est, face au soleil, et suivront la courbe du soleil d'Est en Ouest au cours de la journée. Ils pourront ponctuellement se mettre en position verticale afin de faciliter l'exploitation de la parcelle agricole.

Différents éléments composant le projet photovoltaïque sont susceptibles d'être visibles à plus ou moins grande distance. En vision éloignée, les capteurs solaires bleu grisé sombre, avec une surface lisse et peu réfléchissante seront les principaux éléments perçus. En vision proche, les détails seront visibles petit à petit avec les chemins d'accès, les systèmes d'ancrage et les armatures des supports, les postes de transformation et de livraison et enfin la clôture et le système de vidéosurveillance.

La visibilité de l'installation photovoltaïque dans le paysage dépend de plusieurs facteurs autres que les éléments en eux-mêmes. En effet, la situation du site, le relief environnant, l'occupation des sols, la météo (luminosité), l'heure de la journée... vont fortement influencer la perception du projet.

Enfin, les installations photovoltaïques ont un impact sur les différentes composantes du paysage pendant la phase d'exploitation de la centrale. Après le démantèlement des installations (démontage des panneaux, des structures porteuses, des clôtures et des bâtiments de fonctionnement) et la remise en état, aucun impact résiduel n'est à prévoir concernant le paysage. Quelques cicatrices témoigneront du projet pendant deux ou trois ans avant de disparaître totalement. Ainsi, les effets du projet sur le paysage sont réversibles. L'impact résiduel de l'installation sera inexistant hormis les traces de la reprise minime de la topographie éventuellement nécessaire au nivellement des pistes.

5.4.2 Effets sur la perception du projet

La perception d'un paysage ne peut pas être quantifiée de manière objective. Elle est fortement liée au ressenti et à la culture de l'observateur. La perception des projets photovoltaïques évolue en fonction de la compréhension et de la prise de conscience des enjeux de la filière. Ainsi, même si les centrales ne sont pas neutres sur le plan visuel, elles s'inscrivent dans une démarche de développement durable dans le cadre de l'accélération de la production des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique pour les projets agrivoltaïques, ceux-ci créant partiellement de l'ombre sur les cultures qu'elles recouvrent, les protégeant ainsi des trop fortes chaleurs. Elles sont à ce titre mieux acceptées que d'autres installations de même impact.

5.4.3 Effets sur l'ambiance paysagère

Le projet photovoltaïque va introduire sur un espace cultivé, une structure construite d'aspect industriel dont l'implantation rigoureuse et la volumétrie (jusqu'à 5 m de haut pour les panneaux en position verticale et 3,60 m pour les locaux techniques) peut affecter la composition du paysage en modifiant les ambiances et le caractère des lieux. L'implantation d'une centrale solaire induit une modification du contexte paysager local de par :

- La couleur ;
- La linéarité des infrastructures (effet « peigne ») ;
- La répétition des motifs ;
- La surface occupée dans le panorama ;
- L'artificialisation (changement d'occupation du sol) ;
- L'échelle de l'installation dans son contexte paysager et agricole.

A l'échelle du grand paysage :

Le projet se situe dans le Barrois près de la Seine, à l'Ouest du village de Magnant, dans une zone relativement préservée de l'urbanisation. Les paysages environnants restent globalement agricoles, l'urbanisation se contenant localement à de petites extensions en limite des hameaux agricoles et anciens villages existants. L'empreinte humaine sur son territoire y est donc assez limitée, à l'exception du corridor formé par le passage de l'A5, ou encore le long de la Seine par la voie ferrée et la D671 le long duquel se sont progressivement étendues des communes comme Bar-sur-Seine.

Dans cette structuration paysagère liée aux éléments naturels topographiques et anthropiques, le projet, implanté en surélévation d'une parcelle cultivée, ne tranchera pas de manière substantielle avec l'aspect du lieu même depuis les points de vue les plus ouverts sur celui-ci. L'implantation d'une végétalisation nouvelle entourant le site permettra d'accompagner son intégration paysagère, notamment depuis le Sud du territoire, assurant ainsi une visibilité limitée depuis la zone de protection UNESCO des coteaux de Champagne.

A l'échelle du site :

A l'échelle du site, même s'il s'inscrit dans une zone agricole, les composantes du projet n'attireront pas spécialement le regard puisque les alentours sont pentus et empêchent sa perception depuis certains points de vue, même proches. Les terrains sur lesquels s'inscrit le projet ne présentent pas d'enjeux majeurs. Seule sa proximité avec le village de Magnant et de son église implique des effets de visibilité, voire de covisibilité. Ainsi, et pour ce type de points de vue les plus ouverts sur le projet, présentant certains enjeux de visibilité et ne disposant d'aucun masque visuel, un traitement végétal spécifique pourra être envisagé.

Le projet, implanté sur une parcelle qui est aujourd'hui cultivée et exploitée, n'imposera pas d'artificialisation supplémentaire, hormis la pose des différents postes et la création des pistes internes respectant un principe de perméabilité de son revêtement. Les différents accès permettant son entretien et la continuation de l'activité agricole se feront enfin via les chemins périphériques existants. Le projet d'ombrières photovoltaïques permettra alors d'envisager la production d'une énergie décarbonnée sans pour autant présenter une superficie démesurée et un contraste d'apparence trop brutal, permettant ainsi une meilleure intégration paysagère. De par sa nature agrivoltaïque, il ne remettra ainsi pas non plus en cause la vocation agricole du lieu.

5.4.4 Intensité des effets

A proximité immédiate de l'installation, il existe toujours un effet dominant en raison de l'esthétique « high-tech » des panneaux. Les différents éléments de construction peuvent être identifiés individuellement. Les facteurs liés à l'installation tels que la couleur, ou encore la position du soleil ont ici peu d'influence sur le niveau d'impact. Dans le cadre du projet solaire, pour une perception frontale comme celles offertes depuis les chemins l'entourant et la route au Nord, le linéaire est perçu par les clôtures et les premières rangées de panneaux photovoltaïques. La répétition des

panneaux et le type de structures envisagées créent une confusion sur l'importance du projet. En effet, au-delà de quelques rangées, il n'est plus possible d'évaluer la taille du projet.

Plus l'éloignement augmente, plus les éléments individuels ou les rangées d'une installation fusionnent et deviennent indiscernables. L'installation prend alors la forme d'une surface colorée plus ou moins homogène qui se différencie de l'environnement naturel. La dissimulation de l'installation dépend du relief ou de la présence d'éléments du paysage spécifique (bosquets, forêts, bâtiments, etc.). Dans le cas présent, le prolongement du bois existant au Nord par une haie arbustive constituant un effet de lisière, tendent à insérer la centrale dans le paysage et à réduire les impacts visuels induits par la topographie défavorable.

Au-delà de 3 km, les éléments individuels et les structures d'une installation fusionnent pour devenir indiscernables à l'œil nu. L'installation prend la forme d'une surface plus ou moins homogène où les installations ne sont plus perçues que comme un élément linéaire, une « tâche » de couleur terne. Par sa taille relativement faible (environ 19 ha occupés par l'ensemble formé par les trackers) et sa structuration industrielle, le projet entretien un rapport d'échelle cohérent avec son environnement ce qui facilite sa bonne insertion dans le milieu. À très grande distance (supérieure à 5 km), les installations ne sont plus perçues que comme une tâche homogène, seulement perceptible par un léger contraste par rapport à l'environnement.

5.4.5 Effets cumulés

Méthode d'identification et de caractérisation des incidences :

Les incidences propres au projet peuvent s'additionner aux incidences d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet : on parle alors d'incidences cumulées. La caractérisation et l'évaluation de l'intensité des effets cumulés sont similaires à celles des incidences propres au projet. Il est toutefois possible de caractériser plus précisément ces incidences cumulées en les définissant de la manière suivante :

- Effet cumulé Additionnel : addition de plusieurs effets dans le temps ou dans l'espace ;
- Effet cumulé de fragmentation : action de morcellement dans le milieu concerné liée au cumul de plusieurs effets ;
- Effet cumulé synergique : action synergique liée au cumul de plusieurs effets ;
- Effet cumulé déclencheur : effet résultant du dépassement d'un seuil lié au cumul de plusieurs effets.

Méthode d'évaluation des incidences cumulées :

L'approche méthodologique utilisée, afin d'évaluer les impacts environnementaux cumulés, repose sur l'appréciation de leur intensité, de leur étendue, de leur instant d'apparition et de leur durée.

Cette approche permet aussi de définir les interactions possibles entre chaque impact, généré de manière indépendante par différents projets et d'évaluer leur capacité à inclure des effets globaux.

La combinaison entre la nature et les différents critères, cités précédemment, de chaque incidence cumulée permet de définir le niveau d'importance de l'effet global pouvant affecter une composante environnementale.

Critères d'évaluation de l'intensité des incidences :

Les critères d'évaluation des incidences cumulées utilisées dans ce chapitre sont les suivants :

- incidence nulle ou négligeable : incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème ;
- incidence faible : incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation optionnelles ;
- incidence modérée : incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles ;
- incidence forte : incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires ;
- incidence très forte : incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures obligatoires.

Identification des autres projets connus et des composantes environnementales concernées :

L'article R.122-5 du Code de l'environnement à l'alinéa 5°e définit les projets qui devront être considérés dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées. Ainsi, les projets existants ou approuvés à prendre en compte sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet « d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 » et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu publique.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. Sur la base des avis de l'Autorité Environnementale, les projets qui seront pris en compte dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées sont donc :

- Les projets en cours de procédure d'approbation ou approuvés qui ne sont pas encore en fonctionnement et situés dans la zone d'étude considérée, soit l'aire d'influence du projet ;
- Les projets existants si leurs caractéristiques sont susceptibles d'induire des incidences cumulées avec le projet considéré et situés dans sa zone d'étude, soit l'aire d'influence du projet.

Cette recherche des projets ou installations existantes se fait par consultations de différentes bases de données, dans lesquelles on retrouve les avis de l'autorité environnementale de la DREAL et du CGEDD, les listes et localisations des établissements ICPE émises par la DREAL et la base nationale des installations classées. Mais la recherche peut se faire également sur le terrain au niveau des activités existantes, situées aux abords du projet. Selon la distance séparant les projets retenus, l'ensemble des milieux physique, naturel, paysager et humain est susceptible d'être concerné par des incidences cumulées. Ces incidences seront d'intensités diverses et porteront sur des milieux différents en fonction du projet concerné.

Identification des infrastructures et sites industriels existants à proximité :

A une échelle locale, les effets cumulés sont fortement dépendants de la distance et de la variation altimétrique séparant les projets. Concernant le paysage, l'aire d'influence du projet est fortement corrélée à son aire de perception. Dans le cas présent, la distance de perception maximale identifiée ne peut être supérieure à 10 km en raison des obstacles visuels de type topographique, végétal ou urbain. À grande échelle, ils dépendent des composantes paysagères existantes corrélées à la topographie et l'aire d'influence des projets. Ils sont principalement de type « additionnel » mais aussi de type « fragmentation » par le ressenti de morcellement qu'ils induisent dans les entités paysagères.

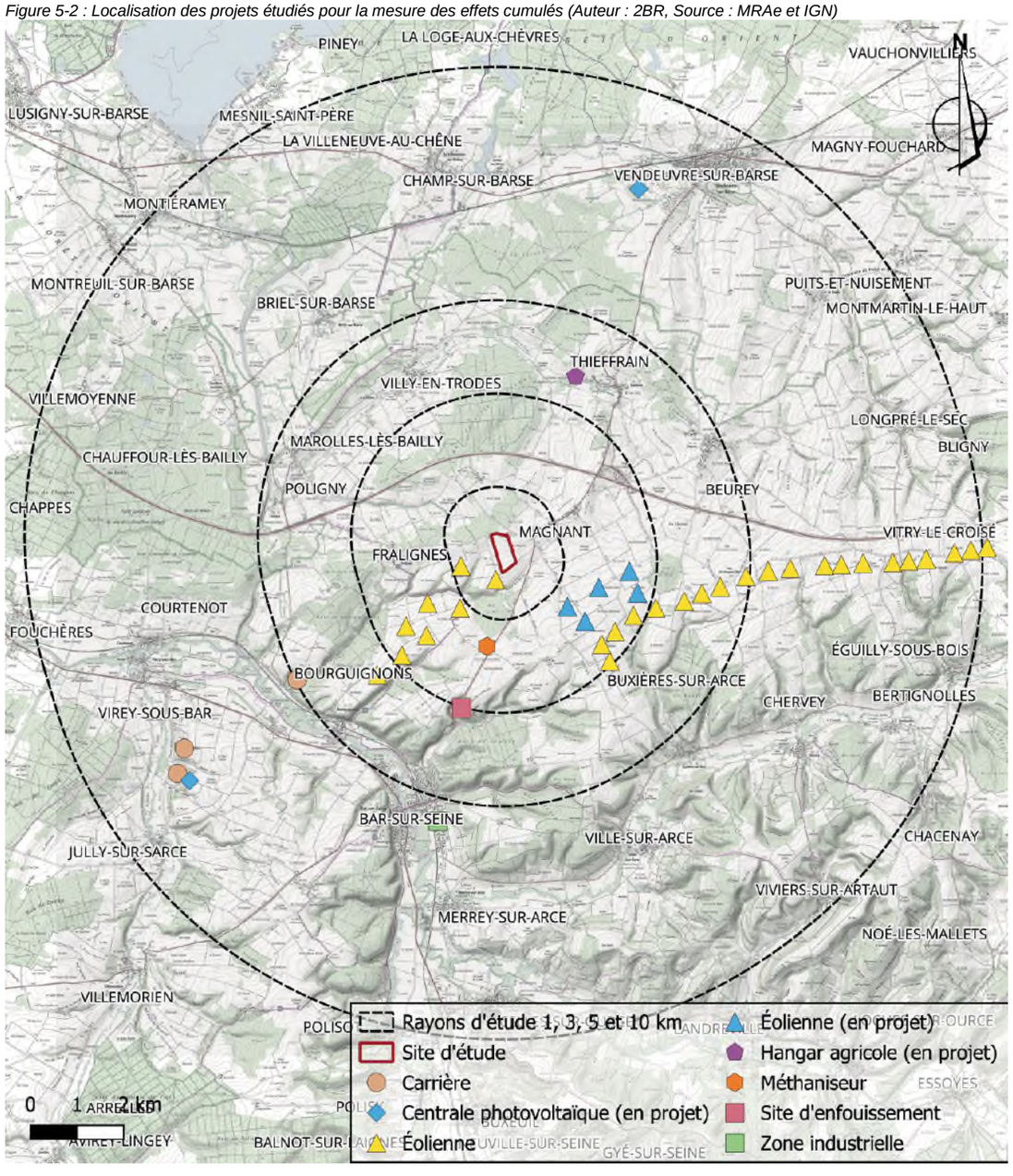
Dans le cadre de l'étude d'impact, 12 sites ont été répertoriés pour l'analyse des effets cumulés :

- Le parc éolien du Valbin CALYCÉ des communes de Magnant, Bourguignons et Fralignes (à 200 m) ;
- Le projet de parc éolien du Barrois CALYCÉ de la commune de Magnant (à 1,5 km) ;
- Le méthaniseur MD BIOGAZ de la commune de Bar-sur-Seine (à 1,5 km) ;
- Le parc éolien de la vallée de l'Arce BORALEX des communes de Buxières-sur-Arce, Beurey, Chervey, Bertignolles, Éguilly-sous-Bois et Vitry-le-Croisé (à 2,5 km) ;
- Le site d'enfouissement des déchets SUEZ de la commune de Bar-sur-Seine (à 3 km) ;

- Le projet de hangar d'élevage de volailles de chair MARISY de la commune de Thieffrain (à 4 km) ;
- La zone industrielle de la commune de Bar-sur-Seine (à 5 km) ;
- La carrière VIREY de la commune de Bourguignons (à 5 km) ;
- Le renouvellement des carrières AUBE CALCAIRES de la commune de Virey-sous-Bar (à 7,5 km) ;
- L'extension et le renouvellement des carrières CHAMPENOISES et le projet de centrale photovoltaïque de la commune de Jully-sur-Sarce (à 8 km) ;
- Le projet de centrale photovoltaïque KRONOS SOLAR de la commune de Vendeuvre-sur-Barse (à 8,5 km).

Pour la plupart de ces projets, il ne s'agit que d'impacts localisés, ne produisant pas d'effets synergiques compte tenu de l'ampleur limitée des surfaces concernées par les projets, de la distance les séparant de la future centrale et/ou de l'impossibilité de distinguer les différents projets en même temps depuis les points de vue référencés. Les incidences résiduelles sont donc d'une manière générale très faibles voire négligeables, à l'exception des parcs éoliens proches. Ceux-ci, en raison de leur proximité et de la taille des équipements, à la fois en hauteur et en superficie, ne passent pas inaperçus et les effets cumulés induits sont dès lors synergiques avec des incidences résiduelles modérées. Les mesures d'atténuation et d'intégration paysagères comme la plantation de haies, quoique souhaitables pour réduire ces effets, peuvent cependant être contraintes par la proximité même du projet et des éoliennes, en raison de l'impossibilité de créer d'éventuels nouveaux habitats aux oiseaux et chiroptères dans des zones de dangers potentiels pour ces espèces.

Figure 5-2 : Localisation des projets étudiés pour la mesure des effets cumulés (Auteur : 2BR, Source : MRAe et IGN)



5.5 Synthèse des impacts

Le tableau suivant reprend les impacts identifiés dans le présent chapitre :

Echelle des impacts :

Positif	Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 5-13 : Synthèse des impacts

Thématiques	Etat initial de l'environnement	Qualification de l'enjeu	Description des impacts potentiels	Niveau des impacts bruts
Milieu physique				
Géomorphologie et topographie	ZIP localisée au nord du relief de la Côte des Bars, au sein du Barrois ouvert. - Partie nord de la ZIP orientée nord-ouest – sud-est, avec une altimétrie comprise entre 242 et 224 m NGF, pour une pente moyenne d'environ 4 à 5 %. - Partie sud de la ZIP orientée sud-est – nord-ouest, avec une altimétrie comprise entre 234 et 224 m NGF, pour une pente moyenne d'environ 3%. - Point bas du site localisé sur la bordure ouest de l'emprise de la ZIP, à environ 224 m NGF.	Faible	Aménagement de pistes – pas de modification e la topographie générale	Faible
Sol et géologie	- Tiers nord de la ZIP concerné par la couche géologique « Argiles et sables bigarrés (Barrémien supérieur) », notée n4b (assise essentiellement composée de dépôts continentaux azoïques représentés par des argiles et sables bigarrés avec une faible couche de minerai de fer oolithique rencontrée dans sa partie supérieure). - Deux tiers sud concerné par la couche géologique « Marnes et argiles à intercalations calcaires (Barrémien inférieur) », noté n4a (argiles ostréennes forment une assise essentiellement argilo-marneuse avec des bancs de lumachelle calcaire et de calcaire marneux). Absence de géoparc.	Faible	Travaux de terrassement pour l'ouverture de tranchées, perturbant localement la structure des sols. Légers tassements des sols en phase travaux (circulation des engins de chantier) et en phase exploitation (engins agricoles en un passage unique). Faible risque d'érosion	Faible
Hydrogéologie et captage en eau potable	Plusieurs niveaux de nappes au droit du site, les 2 plus superficiels étant : - Niveau 1 : « Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain » (FRHG215). - Niveau 2 : « Calcaires Tithonien karstique entre Seine et Ornain » (FRHG303). Bons états quantitatifs en 2019 pour les deux masses d'eau, état chimique médiocre en 2022 pour FRHG215 et bon pour FRHG303. ZIP en dehors d'un périmètre de protection de captage.	Modéré	Risque de déversements accidentels de produits polluants pendant la phase travaux – Peu (pas) d'impact pendant la phase d'exploitation – Pas de modification des conditions de recharge de la nappe au droit du site, pas de prélèvements sur site.	Faible
Hydrographie	Absence de cours d'eau au droit de la ZIP. Plusieurs cours d'eau et tronçons non considérés comme des cours d'eau sont présents au sein de l'AER. Bons états écologique et chimique des cours d'eau recensés au sein de l'AER.	Faible	Peu (pas) de modification du fonctionnement hydraulique de la ZIP (surfaces imperméabilisées très faibles). Risque de déversements accidentels de produits polluants pendant la phase travaux principalement	Faible
Contexte hydraulique au droit du site	Axe d'écoulement nord-est – sud-ouest pour la partie nord et sud-est – nord-ouest au niveau de la partie sud de la ZIP. Route départementale D135 longeant la partie nord de la ZIP équipée d'un fossé de collecte sur son flanc nord : collecte des eaux de ruissellement provenant de l'amont. Toutefois les eaux de ruissellement d'une petite partie de la RD135 s'orientent vers la ZIP (linéaire d'environ 350 m). Chemin agricole en bordure sud de la ZIP orientant ses eaux de ruissellement vers le sud-est.	Faible	Peu (pas) de modification du fonctionnement hydraulique de la ZIP (surfaces imperméabilisées très faibles).	Faible
Sismicité	Niveau 1 de risque – Absence de PPR sismique.	Faible	Peu (pas) de risque subi	Négligeable
Mouvements de terrain	Risque existant mais faible. Risque existant. Quatre mouvements de terrain enregistrés sur la commune de Magnant dont un situé à moins de 500 m de la ZIP enregistré en 1995.	Faible	Risque subi faible	Faible
Cavités souterraines	Non recensée au droit du site. Plusieurs cavités souterraines recensées sur la commune, dont trois dans un rayon de 500 m autour du site. Pas de PPR associé sur la commune.	Modéré	Risque potentiel au droit de la ZIP.	Modéré
Radon	Potentiel de catégorie 1 – Faible.	Faible	Peu (pas) de risque subi	Négligeable
Retraits et gonflement des argiles	Aléa modéré au droit de l'AEI.	Modéré	Risque subi modéré	Modéré
Foudre et tempête	Densité de foudroiement faible sur la commune de Magnant.	Faible	Peu (pas) de risque subi	Faible
Phénomènes de tornade	Dernière tornade recensée le 21 mai 1893 sur la commune de Troyes. Classe EF1.	Faible	Peu (pas) de risque subi	Faible
Risque feux de forêt	Aucun feu de forêt recensé sur la commune de Magnant. Département non considéré comme étant à risque. Présence d'un espace boisé au nord de la ZIP.	Modéré	Peu (pas) de risque subi	Faible
Risque d'inondation par débordement de cours d'eau	Absence de PPRI sur la commune.	Faible	Peu (pas) de risque subi	Négligeable

Risque d'inondation par remontée de nappe	ZIP non intégrée à une zone à risque de remontée de nappe.	Faible	Peu (pas) de risque subi	Négligeable
Conditions climatiques	Climat océanique altéré. Ensoleillement d'environ 156 h/mois. Température moyenne annuelle de 11°C. Précipitations annuelles moyennes de 639 mm d'eau. Vents provenant du sud-ouest et de l'ouest. Environ 14 jours de neige par an.	Faible	Microclimat généré par les panneaux non sensible au-delà de quelques mètres. Effet positif sur le long terme.	Négligeable à positif
Milieu naturel				
Périmètres d'inventaires et de protection/ TVB / Continuité écologique	Présence de quatre périmètres de protection du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude éloignée, aucun au sein de la ZIP.	Nul à modéré	Impacts nuls à faibles	Nul à faible
Flore/habitats	Espèce patrimoniale observée sur l'AEI, en dehors de la ZIP. Enjeu très faible sur la ZIP.		Impacts nuls à très faibles	Nul à très faible
Avifaune	Présence du Busard Saint Martin et de quelques espèces patrimoniales : l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre, le Pipit farlouse ou encore le Verdier d'Europe. Enjeu faible sur l'ensemble de la ZIP.	Très faible à modéré	Présence d'alouette des champs. Impacts nuls à modérés.	Nul à modéré
Chiroptères	Six espèces contactées sur l'AEI. Pas de réel intérêt de la ZIP pour les chiroptères. Enjeu faible sur l'ensemble de la ZIP	Très faible à modéré	Impacts nuls à faibles	Nul à faible
Mammifères terrestres	Huit espèces identifiées dans l'AEI dont un chat forestier en dehors de la ZIP. Enjeu très faible sur la ZIP.	Très faible à faible	Impacts très faibles	Très faible
Amphibiens	Aucune espèce contactée, usage potentiel du boisement au nord de la ZIP comme refuge. Enjeu très faible sur la ZIP.	Très faible à faible	Impacts nuls à très faibles	Nul à très faible
Reptiles	Aucune espèce contactée, usage potentiel du boisement au nord de la ZIP comme refuge. Enjeu très faible sur la ZIP.	Très faible à faible	Impacts nuls à très faibles	Nul à très faible
Entomofaune	Six lépidoptères rhopalocères, et trois orthoptères identifiés dans l'AEI, principalement au droit des prairies. Enjeu très faible sur la ZIP.	Très faible à faible	Impacts très faibles	Très faible
Zones humides	Aucune zone humide identifiée sur l'AEI.	Très faible	Impacts nuls	Nuls
Milieu humain				
Population et répartition	162 habitants en 2021 sur une superficie totale de 15,3 km². Densité de 10,6 habitants / km². Dynamique démographique régressive. Population généralement vieillissante.	Faible	Pas d'impact sur la population	Négligeable
Habitat	Construction d'habitations le long des routes communales structurantes en favorisant la densification des bourgs et des hameaux. Premières habitations proches de la ZIP (300 m) Ceinture de végétation. Importantes surfaces agricoles.	Modéré	Impact sonore temporaire lors de la phase travaux du projet limité aux périodes diurnes. Première habitation localisée à environ 300 m de la ZIP.	Faible
Activités économiques	Forte part de la population en activité (80,2 % en 2020, dont 3,3 % de chômeurs), des faibles parts de retraités (4,4 %) et de jeunes en étude ou en stage (8,8%). Domaines d'activités majoritairement des secteurs de l'industrie manufacturière, industries extractives et autres et du de gros et de détail, transports, hébergement et restauration.	Faible	Mobilisation d'entreprises locale pour la réalisation des études et travaux. Retombées fiscales pour les collectivités	**Positif**
Activité agricole	Développement d'un projet sur une parcelle agricole.	Cf. EPA en Annexe 3	La perte totale liée au projet sera de 1 202.2 € par hectare et par an.	Cf. EPA en Annexe 3
Lieux sensibles – Etablissements recevant du public	Quatre établissements scolaires, plusieurs établissements d'accueil des seniors et d'établissements de santé au sein de l'AER. Absences de crèches au sein de l'AER.	Faible	Pas d'impact sur les ERP	Négligeable
Urbanisme et propriété foncière	Localisation en zone ZnC « zone classée comme secteur non ouvert à la construction, sauf exceptions prévues par la loi. Projet implanté au droit des parcelles YA37, YA38, YA39, YA40, YA41 et YA42. Emprise du projet est de 251 838 m², soit 25,2 ha.	Faible	Projet compatible d'un point de vue de l'urbanisme	Négligeable
Servitudes d'utilité publique	Absence de servitude au droit de la ZIP. Quelques réseaux à proximité de la ZIP et drainage en voie de réfection au droit de la parcelle.	Faible	Absence de servitude au droit de la ZIP. Quelques réseaux à proximité de la ZIP et drainage en voie de réfection au droit de la parcelle.	Négligeable
Infrastructure de transport	Accès au site depuis la route départementale D135, en bordure nord de la ZIP. Plusieurs routes départementales au sein de l'AER. Autoroute A5 au nord du projet. Absence de desserte ferroviaire sur la commune. Aéroport les plus proches à environ 11 km au nord (Celles-sur-Ource) et à environ 34 km au sud-est (Troyes-Barberey).	Faible	Possibilité de dégradations des chemins lors de la phase travaux	Faible
Risques technologiques	ZIP non concernée par un PPRT, par la présence d'ICPE, de sites SEVESO, de sites CASIAS ou d'un SIS. Présence de plusieurs ICPE au sein de l'AER, distants d'un minimum de 3,4 km avec la ZIP. Canalisations de transport de gaz traversant la commune, et dont le tracé est localisé à environ 1,3 km au sud-est de la ZIP.	Faible	Pas d'impact sur les risques technologiques et industriels	Négligeable

	Absence de risque de rupture de barrage.			
Qualité de l'air	ZIP localisée en dehors de zones de concentrations de polluants.	Faible	Emissions de gaz d'échappement et de poussière liées au fonctionnement des engins en phase travaux (impact temporaire), et à la circulation des véhicules en phase d'exploitation	Négligeable
Ambiance sonore	Routes localisées à proximité de l'emprise du projet non concernée par une classification liée au bruit.	Faible	Nuisances sonores générées par le projet en phase travaux uniquement	Faible
Déchets	Aucun déchet n'est généré en état initial.	Faible	Production de déchets liés à la construction du parc, remplacement des panneaux défectueux, au démantèlement des différents éléments constitutifs du parc - Envol potentiel de déchets	Très faible
Effets d'optique	Aucun effet d'optique n'est généré à l'état initial.	Faible	Pas (peu) de risque pour les usagers des différents axes routiers locaux. Pas de risque lié à l'aviation.	Négligeable
Risques incendie et électrique	En état initial, absence de risques incendie et électrique sur l'emprise du site.	Faible	Respect des normes applicables aux équipements électriques	Faible
Tourisme	Absence de chemins de GR et d'itinéraires de randonnée à proximité du site. Aucune autre activité et aucun site touristique n'est recensée sur la commune. Deux hébergements et un restaurant sur la commune.	Faible	Pas d'impact sur le toursime	Faible
Patrimoine et paysage				
Eléments patrimoniaux et covisibilité	Le site ne se situe pas au sein de l'aire de protection des monuments historiques. Le projet se situe enfin près des coteaux, maisons et caves de Champagne inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO et notamment de leur zone d'engagement. N'étant cependant pas situé au sein de celle-ci (le projet est situé à plus de 1 km de sa limite et à plus de 5 km des coteaux en eux-même), l'aménagement ne doit pas nécessaire-ment respecter la charte applicable aux projets photovoltaïques dans le cadre de la préservation des paysages, préconisant notamment une implantation discrète en lien avec le paysage existant, ou encore l'absence de covisibilités. Toutefois, sa relative proximité n'est pas neutre et une intégration harmonieuse dans le paysage est tout de même souhai-table afin que la future centrale ne soit pas visible depuis le cœur de la zone UNESCO.	Cf. Etude Paysagère en Annexe 4	Le projet ne se situe pas au sein de sites paysagers patrimoniaux, mais se trouve toutefois à une distance non-négligeable du bien UNESCO des caves, coteaux et maisons de Champagne. Depuis les limites de sa zone tampon protégée, le site est perceptible, mais pas suffisamment pour induire un fort effet de visibilité en raison principalement de la topographie et de la distance le séparant du cœur du bien. Le projet n'est pas situé dans une aire de protection des monuments historiques mais se situe tout de même près de l'un d'entre eux, l'église de Magnant, de laquelle le projet sera visible à son sommet. Des covisibilités existent également entre son clocher et le projet, surtout en point bas comme du côté de l'éolienne. Une incidence moyenne résultant de l'aménagement est ainsi à noter, toutefois à nuancer, l'église n'étant pas intégralement visible et le projet masqué lorsque l'on est à son pied.	Très faible à modéré
Paysage et intervisibilités	Visibilités vers depuis des vues rapprochées, mais les enjeux sont globalement modérés en raison du caractère agricole du territoire. Dès que l'on prend de la distance, le relief et le couvert végétal bloquent ensuite la majorité des vues, mais elles existent toujours depuis quelques sommets.	Modéré	Le projet ne dénaturera pas de manière substantielle l'ambiance paysagère dans laquelle il s'inscrit, le site étant implanté au sein d'un espace agricole cultivé et s'adaptant à celui-ci par le biais de l'agrivoltaïsme. Les occupations du sol et l'activité déjà présentes ne sont ainsi pas remises en cause par le projet et l'incidence est donc faible. Les mesures à apporter pour mieux intégrer le projet dans son environnement devront prendre en compte l'unité paysagère du Barrois dans laquelle le projet s'inscrit et sa nature plutôt ouverte et nue de végétation, faisant la part-belle aux grandes parcelles d'open-fields. Pour cette raison, les plantations de haies denses seront limitées afin de ne pas dénaturer le paysage environnant. Le projet n'est visible que depuis des points de vue ponctuels situés à une certaine distance de celui-ci et rarement dans son intégralité. Les visibilités offertes sont d'autant plus insignifiantes qu'elles le sont depuis des lieux souvent non-habités ou ne présentant pas d'enjeux paysagers particuliers. Elles peuvent également se révéler le long de certains axes routiers, mais seulement pendant un temps court en vision dynamique et également là où les incidences sont les plus faibles. L'incidence la plus forte se situe dans l'aire proche du projet, où il est nettement visible depuis ses abords agricoles mais pas intégralement depuis les zones à plus fort enjeu (zone habitée de Magnant notamment, située derrière une colline). L'incidence générale d'intervisibilité peut donc être qualifié de faible.	Faible

6 Vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures

Le tableau ci-dessous présente une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures en rapport avec le projet.
Des mesures d'atténuation sont mises en place dans le cadre du projet, elles sont également détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6-1 : Présentation des catastrophes majeures pouvant avoir lieu

Risques de catastrophes majeures	Nature des risques	Contexte du projet et incidences négatives	Mesure d'atténuation
Origine anthropique	Site industriel existant	Aucun site BASOL ni BASIAS sur l'emprise du projet. Aucun PPRT sur la commune de Magnant et ses environs : aucune incidence négative	Pas de mesure d'atténuation nécessaire
Origine naturelle	Séisme	Site en zone de sismicité très faible	Pas d'exigence en termes de dispositions constructives parasismiques
	Foudre	Risque d'incendie	Normes électriques en vigueur appliquées Création de pistes pour permettre l'accès en tout point du site aux services de secours et d'incendie Maintien de l'état débroussaillé des parcelles Mise en place de citernes incendie sur le site
	Crue	Site localisé en dehors de tout TRI / PPRI ZIP en dehors de toute zone inondable.	Pas de mesure d'atténuation nécessaire
	Neige	La présence de neige sur les panneaux limitera la productivité	Pas de mesure d'atténuation nécessaire
	Tornade et vents	Risque d'arrachage des panneaux	Pas de mesure d'atténuation nécessaire

7 Projets voisins en cours d'instruction – effets cumulés

Les impacts propres au projet peuvent également s'additionner aux impacts d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet, on parle alors d'impacts cumulés.

Le code de l'environnement stipule que l'étude d'impact doit contenir « *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : […] Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

La recherche des projets ou installations existantes se fait par consultation de différentes bases de données, dont la DREAL Grand-Est et les avis de la Mission Régionale de l'Autorité environnementale (MRAe) de la région Grand-Est depuis 2020 et dans un rayon de 5 km autour du site. Les communes concernées par un tel rayon sont : Magnant, Fralignes, Bourguignons, Courtenot, Marolles-lès-Bailly, Poligny, Chauffour-lès-Bailly, Villy-en-Trodes, Briel-sur-Barse, Thieffrain, Beurey, Buxières-sur-Arce, Ville-sur-Arce et Bar-sur-Seine.

Sur l'ensemble de ces communes, un seul projet susceptible d'entrainer des impacts cumulés avec ceux du projet agrivoltaïque de Magnant a été identifié, il s'agit du projet d'exploitation du parc éolien du Barrois à Magnant et dont l'éolienne la plus proche se situerait à 1,4 km de la ZIP du projet de parc agrivoltaïque.

L'avis de la MRAe concernant le parc éolien du Barrois à Magnant date du 15 novembre 2022. L'autorité environnementale souligne que les principaux enjeux identifiés sont relatifs à la biodiversité et au paysage, notamment en raison de :

- l'implantation du projet au sein d'une zone défavorable à l'éolien d'après le Schéma Régional de l'Éolien (SRE) Champagne-Ardenne ;
- son implantation au sein d'un couloir de migration principal pour les oiseaux ;
- la forte présence du Milan royal au niveau de la zone d'implantation potentielle (ZIP) et la présence d'un site de nidification de la Cigogne noire à moins de 10 km de la ZIP ;
- la forte mortalité de rapaces constatée au niveau des parcs éoliens voisins ;
- l'implantation en zone d'exclusion selon la Charte de la Mission pour le bien du patrimoine mondial de l'Unesco Coteaux, Maisons et Caves de Champagne ;
- la covisibilité entre les éoliennes du projet et des monuments historiques.

L'autorité environnementale recommande à la préfète « de ne pas autoriser le projet tant que le pétitionnaire n'aura pas reconsidéré sa localisation ».

D'un point de paysager, le positionnement du projet éolien et du parc agrivoltaïque au sein du paysage ainsi que les dimensions des structures ne sont pas similaires : il n'est donc pas attendu d'effet de saturation, ou d'autre effet cumulé.
D'un point de vue écologique, aucun projet existant ou approuvé, dont l'avis de l'autorité environnementale ou l'enquête publique a moins de trois ans, ne se trouve dans un rayon de moins de 5 km du projet d'ombrières de cultures de Magnant. Ainsi il n'est pas attendus d'effets cumulés.

8 Compatibilité du projet avec les différents plans, schémas et programmes

Tableau 8-1 : Compatibilité du projet avec les différents plans, schémas et programmes

Plans, schémas et programmes	Présentation du document	Détails et objectifs	Articulation du projet
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)	Depuis la loi sur l'eau de 1992, la France possède deux outils de planification dédiés à la gestion de la ressource en eau : les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Les SDAGE fixent pour chaque grand bassin hydrographique les orientations fondamentales pour favoriser une gestion équilibrée de la ressource en eau entre tous les usagers (citoyens, agriculteurs, industriels) Le SDAGE Seine-Normandie a été adopté par le comité de bassin le 23 mars 2022 (SDAGE 2022-2027). Le SDAGE transcrit un état des lieux de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant en abordant plusieurs aspects dont la quantité et la qualité de l'eau à différents niveaux. Les 5 orientations fondamentales s'appuient également sur les questions importantes qui ont été soumises à la consultation du public et des assemblées en 2018-2019.	Les 5 orientations fondamentales du SDAGE Seine-Normandie sont : • L'atteinte de rivières fonctionnelles, de milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ; • Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ; • Réduire les pressions ponctuelles ; • Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux changements climatiques ; • Protéger et restaurer la mer et le littoral.	Le projet de Magnant sera compatible avec le SDAGE Seine-Normandie pour les raisons suivantes : • Aucun produit chimique ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux ; • Précautions prises en phase construction pour limiter le risque de pollution ; • Enherbement du site et création de haies ; • Mise en place de passages à petite faune.
Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)	Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.	La commune de Magnant ainsi que les communes alentours ne sont intégrées à aucun SAGE.	Le projet de Magnant n'est pas localisé au sein d'une zone couverte par un SAGE.
Atlas des Zones Inondables (AZI)	L'Atlas des Zones Inondables (AZI) est un outil de connaissance et d'information sur les risques d'inondation. L'AZI vise à faciliter la connaissance des risques d'inondations par les collectivités territoriales, les services de l'État et le public. Les AZI sont élaborés par les services de l'Etat et portés à la connaissance des collectivités et établissements en charge de l'élaboration des documents d'urbanisme. Il ne s'agit pas d'un document réglementaire mais d'un outil d'information, qui aide à la décision et à l'intégration des risques dans l'aménagement du territoire (à l'échelle des documents d'urbanisme comme à celle de l'aménagement opérationnel).	La commune de Magnant n'est pas concernée par un AZI.	Le projet de Magnant n'est pas localisé au sein d'une zone inondable délimitée.
Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)	Le SRADDET répond à deux enjeux fondamentaux de simplification : • La clarification du rôle des collectivités territoriales, en octroyant à la Région un rôle majeur en matière d'aménagement du territoire, en la dotant d'un document d'aménagement prescriptif ; • La rationalisation du nombre de documents existants en prévoyant l'insertion au sein du SRADDET, de plusieurs schémas sectoriels, afin de permettre une meilleure transversalité du projet régional d'aménagement et une plus grande coordination des politiques publiques régionales concourant à l'aménagement du territoire.	Le SRADDET Grand-Est fixe 30 objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région pour 6 thématiques : • Choisir un modèle énergétique durable ; • Valoriser nos richesses naturelles et les intégrer dans notre développement ; • Vivre nos territoires autrement ; • Connecter les territoires au-delà des frontières ; • Solidariser et mobiliser les territoires ;	Le projet sera compatible avec le SRADDET pour les raisons suivantes : • Mise en place de passages à petite faune prévu dans les mesures naturalistes dans le linéaire de clôture autour du site favorisant le maintien de la biodiversité; • Création de haies ; • Réalisation d'inventaires faune flore habitats lors de la phase de conception : meilleure connaissance de la biodiversité ;

Plans, schémas et programmes	Présentation du document	Détails et objectifs	Articulation du projet
	Le SRADDET définit les objectifs que se donne la Région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, d'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets. Ce document remplace le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) et le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE). Le SRADDET Grand-Est a été adopté par le Conseil régional le 22 novembre 2019.	• Construire une région attractive dans sa diversité.	• Maintien de surfaces agricoles avec viabilisation / pérennisation de l'exploitation agricole tout en assurant la production d'énergie renouvelable ; • Projet bénéfique au changement climatique grâce à la réduction des émissions de CO_2 qu'il permet.
Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) vise à identifier, préserver et restaurer les continuités écologiques nécessaires au maintien de la biodiversité et à mettre en œuvre un réseau écologiquement cohérent, la Trame verte et bleue, permettant aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire et de se reposer. Le SRCE est élaboré conjointement par l'État et le Conseil régional. La loi Grenelle 2 a imposé l'élaboration d'un SRCE dans chaque région depuis fin 2012. Ces schémas visent à préserver, gérer et remettre en bon état les milieux naturels nécessaires aux continuités écologiques. La notion de continuité écologique s'applique d'une part aux espaces importants pour la préservation de la biodiversité (réservoirs de biodiversité richement dotés) et d'autre part à la qualité des espaces situés entre ces réservoirs, qui permettent de favoriser les échanges génétiques entre eux (corridors écologiques). Le SRCE favorisera la mise en œuvre d'une trame verte et bleue (TVB) sur le territoire régional.	Le SRCE Champagne-Ardenne a été adopté le 8 décembre 2015 par arrêté du préfet. Le plan d'action du SRCE a identifié 7 enjeux relatifs aux continuités écologiques à l'échelle du territoire : • Maintenir la diversité écologique régionale face à la simplification des milieux et des paysages ; • Maintenir et restaurer la diversité ainsi que la fonctionnalité des continuités aquatiques et des milieux humides ; • Favoriser une agriculture, une viticulture et une sylviculture diversifiée, supports de biodiversité et de continuités écologiques ; • Limiter la fragmentation par les infrastructures et assurer leur perméabilité ; • Développer un aménagement durable du territoire, pour freiner l'artificialisation des sols et assurer la perméabilité des espaces urbains ; • Prendre en compte les continuités interrégionales et nationales ; • Assurer l'articulation du SRCE avec les démarches locales ainsi que sa déclinaison et son amélioration.	Le projet sera compatible avec le SRCE pour les raisons suivantes : • Mise en place de passages à petite faune prévu dans les mesures naturalistes dans le linéaire de clôture autour du site favorisant la continuité de la Trame Verte ; • Aucun impact majeur n'est prévu sur les milieux naturels aquatiques et humides ; • Création de haies ; • Développement d'énergies renouvelables ; • Maintien de surfaces agricoles avec viabilisation / pérennisation de l'exploitation agricole.
Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnr)	Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnr) sont des documents produits par RTE dans le cadre de la loi « Grenelle II » permettant d'anticiper et d'organiser au mieux le développement des énergies renouvelables. La commune de Magnant est concernée par le S3REnr Grand-Est adopté en mai 2022.	Le projet de Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) identifie les évolutions à apporter aux réseaux électriques pour répondre aux orientations régionales de la transition énergétique et ainsi adapter le réseau électrique du Grand-Est à l'horizon 2030 pour accompagner la transition énergétique.	Le parc agrivoltaïque est raccordé au réseau électrique à partir du poste de livraison. Le poste de livraison sera raccordé au réseau ENEDIS suivant un tracé du raccordement qui suivra la voirie existante depuis le poste de livraison de la zone solarisée jusqu'au poste source choisi qui sera probablement celui de Vendeuvre-sur-Barse, localisé à environ 10 km de la ZIP. Le raccordement au poste source se fera le long des voiries existantes. Le tracé définitif sera fixé par ENEDIS.
Plan Climat-Air Énergie Territorial (PCAET)	Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique. Il a deux objectifs : • réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) pour atténuer le changement climatique, • adapter le territoire à ces effets du fait qu'ils ne pourront plus être intégralement évités. Il porte sur les activités de toute nature, et concerne tous les acteurs intervenant dès lors qu'ils génèrent des émissions de GES (ce qui est le cas de tous les habitants du Pays) ou peuvent	La commune de Magnant est intégrée à la Communauté de Communes du Barséquanais en Champagne qui regroupe moins de 20 000 habitants et n'est donc pas soumise à l'élaboration d'un PCAET.	Le projet de Magnant ne se situe pas sur un territoire concerné par un PCAET.

Plans, schémas et programmes	Présentation du document	Détails et objectifs	Articulation du projet
	subir des dommages liés au changement climatique. Il permet de mettre la question du changement climatique au centre des politiques publiques, de sensibiliser les citoyens et surtout de réduire les consommations d'énergie et les émissions de GES de son territoire à travers la mise en place d'actions concrètes. Aucun PCAET n'est mis en place sur l'EPCI du site d'étude (Barséquanais en Champagne)		
Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)	Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme institué par la loi de Solidarité Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000. C'est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles, notamment en matière d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, d'environnement et de paysage. Le projet fait partie du périmètre du SCoT des Territoires de l'Aube entré en vigueur le 29 juillet 2020.	Le SCoT des Territoires de l'Aube possède 9 orientations, chacune déclinée en plusieurs objectifs : • Conforter le maillage des villes, de bourgs et de villages qui structurent les territoires et soutenir les centralités ; • Agir pour diversifier l'offre d'habitat et réinvestir les logements anciens ; • Miser sur la qualité de l'urbanisme et la cohérence des tissus urbains et villageois ; • Préserver durablement les paysages et les patrimoines ; • Faire de la trame verte et bleue un outil multi-facettes de valorisation des territoires ; • Intégrer les enjeux agricoles et forestiers dans les réflexions d'aménagement ; • Réduire la vulnérabilité des territoires ; • Préserver les équilibres économiques et commerciaux ; • Travailler sur les solutions de mobilité.	Le développement du projet est en adéquation avec le SCOT pour les raisons suivantes : • Développement d'un projet associant énergies renouvelables et agriculture sur le territoire ; • Prise en compte de la Trame Verte et Bleue dans le développement du projet.
PLU/PLUi/POS/RNU	Le Plan Local d'Urbanisme (PLU), ou le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi), est le principal document de planification de l'urbanisme au niveau communal ou intercommunal. Un POS ou Plan d'Occupation des sols était un document d'urbanisme valable à l'échelle de la ville. Il est progressivement remplacé par le PLU. Le règlement national d'urbanisme (RNU) constitue le cadre des règles applicables à défaut de document d'urbanisme en vigueur sur le territoire d'une commune. Mais la plupart de ces règles s'applique aussi en présence d'un document d'urbanisme. La commune de Magnant dispose d'une Carte Communale dont la dernière procédure date du 8 février 2016.	La commune de Magnant est actuellement concernée par le Règlement National d'Urbanisme (RNU) et dispose d'une carte communale.	Par exception à l'inconstructibilité de principe des terrains naturels et agricoles, l'installation des centrales solaires y est envisageable, sous conditions strictes de compatibilité avec la vocation des secteurs considérés.

9 Qualification des mesures

Cette partie présente conformément au code de l'environnement (art R122-5), les mesures destinées à éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités, et si besoin compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine.

Les différentes études réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont dicté la géométrie du projet soumis à la demande de permis de construire.
Cette partie permet de présenter ces mesures de suppression, réduction et de compensation. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes, puisqu'elles ont été intégrées dans le développement du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement de l'installation.

Trois types de mesures peuvent être envisagés :

- Les **mesures d'évitement** : elles doivent être envisagées en amont et intégrées dans la conception du projet, aussi bien pour la phase de chantier que pour la phase d'exploitation et de démantèlement ;
- Les **mesures de réduction** : elles permettent de réparer les conséquences d'un dysfonctionnement ou d'un accident par exemple ;
- Les **mesures compensatoires** : sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Un recueil indiquera des règles de bonne conduite environnementale concernant en particulier la prévention des risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries et la remise en état des accès.

Des mises en pénalités financières seront prévues en cas de non-respect de ces exigences. Par ailleurs, une réunion de sensibilisation Environnement/Sécurité est systématiquement organisée à l'ouverture du chantier.

9.1 Mesures en faveur du milieu naturel

9.1.1 Mesures d'évitement

E	R	C	A	**ME1** : Evitement des Zones Naturelles Remarquables et de la Trame Verte et Bleue
Description de la mesure Le choix de la ZIP s'est orienté vers un évitement total des périmètres de protection (APB, Zones Natura 2000, …), des périmètres d'inventaires (ZNIEFF de type I et II, …) et des éléments de la Trame Verte et Bleue.				
Coût de la mesure Inclus dans la conception du projet.				

E	R	C	A	**ME2 :** Evitement des habitats naturels à enjeux
Description de la mesure La zone d'implantation potentielle a été définie de façon à éviter au maximum les habitats naturels ou semi-naturels pouvant présenter des enjeux notables en privilégiant les milieux agricoles : elle est ainsi intégralement composée de monocultures présentant un niveau d'enjeu très faible.				
Coût de la mesure Inclus dans la conception du projet.				

E	R	C	A	**ME3** : Evitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune
Description de la mesure Dès la définition de la ZIP, les éléments pouvant être les plus favorables à l'avifaune (boisements, haies et autres milieux semi-ouverts, prairies) ont été évités. Au final, les aménagements prennent exclusivement place dans des monocultures, milieux d'alimentation pour les rapaces et certains passereaux et de nidification pour l'Alouette des champs. L'évitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune est également favorable à l'autre faune (mammifères, amphibiens, reptiles, entomofaune).				
Coût de la mesure Inclus dans la conception du projet.				

E	R	C	A	**ME4** : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères

Description de la mesure

Dès la définition de la ZIP, les éléments pouvant être les plus favorables aux chiroptères (boisements, haies et autres milieux semi-ouverts) ont été évités.

Au final, les aménagements prennent exclusivement place dans des monocultures, milieux peu attractifs pour les chiroptères. Par ailleurs, ils s'éloignent d'au moins 15m du boisement présent au nord de la ZIP, de l'autre côté de la route, qui est l'habitat le plus favorable aux chiroptères au sein de l'AEI (potentialités faibles de gîtes et chasse en lisière).

L'évitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères est également favorable à l'autre faune (mammifères, amphibiens, reptiles, entomofaune).

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**ME5** : Éviter les perturbations nocturnes

Descriptif de la mesure

Afin d'éviter les perturbations nocturnes notamment vis-à-vis des chauves-souris, aucun éclairage ne sera mis en place durant la nuit au sein du projet. Aucun travail de nuit ne sera non plus réalisé.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

9.1.2 Mesures de réduction

E	R	C	A	**MR1** : Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP

Description de la mesure

Les aménagements du schéma d'implantation final occupent peu densément la surface de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, au sein de l'emprise clôturée :

- Une zone témoin d'environ 1 ha prend place au nord et ne sera pas aménagée,
- Les tables ont été positionnées en recul de la clôture, à une distance comprise entre 20 et 100 m en fonction des secteurs, créant une vaste surface périphérique, partiellement occupée par les accès (largeur de 5 m), les bâtiments électriques et les citernes incendies,
- Les rangées de tables sont espacées de 10 m de table à table, soit 15m de pieu à pieu ; leur ancrage au sol sera très faible.

Ainsi, l'intégralité de la ZIP est concernée par l'emprise clôturée, soit 25,8 ha, et la surface projetée au sol des tables est d'environ 6 ha ; les aménagements annexes (pistes en grave non imperméabilisées, citernes, bâtiments techniques) occupent une surface supplémentaire d'environ 1,5 ha, dont 0,5 ha de pistes légères en herbe.

Ces choix d'implantation peu denses permettent :

- Le maintien d'une activité agricole au sein du parc, avec la poursuite de l'activité de cultures,
- La reproduction et l'alimentation des espèces d'oiseaux inféodées aux milieux ouverts (Alouette des champs et rapaces notamment) ;
- Le déplacement de la faune « terrestre ».

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR2 :** Privilégier le recours à des systèmes d'ancrage des tables sans retournement du sol

Description de la mesure

Dans l'objectif d'éviter un retournement du sol trop conséquent, les terrassements profonds seront évités. Ainsi l'ancrage des tables photovoltaïques se fera dans la mesure du possible avec des solutions pénétrant dans le sol (pieux battus ou micropieux). Dans ce contexte, les habitats agricoles présents actuellement au sein de la zone d'aménagement du parc agrivoltaïque pourront être maintenus.



Exemple d'ancrage par pieux battus ou vissés (Source TSE)

Sous réserve des résultats des études géotechniques, les solutions de pieux battus ou pieux vissés sont privilégiées car elles permettent :

- D'être sans excavations du sous-sol.
- D'être sans impact sur l'environnement. En effet les pieux sont en acier galvanisé sans dégradation et passivation dans le temps.
- D'avoir un impact au sol réduit et donc de ne pas imperméabiliser les sols.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Les contraintes liées à la nature du sol peuvent potentiellement contraindre la réalisation de cette mesure, sa mise en œuvre est donc conditionnée par les résultats des d'études géotechniques.

Modalités de suivi envisageables

Le suivi écologique en phase chantier permettra de vérifier que la solution d'ancrage finalement retenue est la moins impactante au regard des caractéristiques réelles du sol déterminées par l'étude géotechnique.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR3** : Adaptation du calendrier de travaux

Description de la mesure

Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux les plus dérangeants (préparation du terrain, ancrage des structures porteuses des tables) pour la faune et la flore de façon à éviter les destructions d'individus et limiter au maximum les perturbations durant les phases les plus sensibles.

Le démarrage des travaux d'aménagement devra prendre en considération les points suivants :

- La période de mars à août est la plus sensible pour la reproduction de la faune en général et en particulier de l'avifaune nicheuse. Le démarrage des travaux devra donc éviter cette période de mars à août.
- Une fois les travaux démarrés, ceux-ci ne devront subir aucune interruption de plus de 10 jours de suite au sein de la période à risque de mars à août inclus.

Les autres travaux (tels que ceux liés au raccordement électrique, à la mise en place des structures, à l'installation des panneaux, aux essais de mise en service…) pourront être réalisés sans contrainte de période. Les travaux devront être réalisés en période diurne (proscrire les travaux du crépuscule à l'aube).

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux d'aménagement												

Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Aucune restriction particulière

Période défavorable pour le démarrage des travaux

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Dans le cas où le chantier est dans l'impossibilité de respecter ce phasage ou qu'il subit une interruption forcée de plus de 10 jours due à un imprévu, le redémarrage du chantier sera conditionné à l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR5). Celui-ci pourra réaliser un passage d'observation préalable sur site si cela s'avère nécessaire. L'écologue rédigera alors un rapport apportant les préconisations à adapter. Ces préconisations pourront aller de la simple protection de zones sensibles (autour des nichées par exemple) à l'aide d'un dispositif de protection jusqu'à un report localisé ou total des travaux.

Modalités de suivi envisageables

Le respect des préconisations liées au calendrier de travaux sera assuré par l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR5) selon les modalités précisées précédemment. Les éléments résultants des passages d'écologues pourront être fournis aux services de l'Etat s'ils en font la demande.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR4** : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles

Description de la mesure

Préalablement au démarrage des travaux, un passage d'observation par un écologue sera nécessaire pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemin d'accès, modules photovoltaïques…) et identifier les éventuelles zones sensibles. Il est également important de s'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'état initial et la réalisation des travaux.

Les zones sensibles (zones humides, nids, territoires de reproduction, …) éventuellement identifiées sur les secteurs d'emprise du projet seront précisément localisées et balisées, par exemple avec des clôtures de type Heras de façon à éviter la divagation des engins.

L'écologue en charge pourra formuler des recommandations compte tenu des éventuelles sensibilités identifiées et les adapter au fur et à mesure de l'avancée du chantier.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

- Rédiger des prescriptions pour un suivi respectueux de l'environnement.
- Identifier et baliser les éventuelles zones sensibles (secteur de nidification, zone humide…).

Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès du maître d'ouvrage et des entreprises de travaux via un rapport détaillé, délivré avant le début du chantier et reportant toutes les observations, les zones balisées, les zones sensibles et les préconisations à respecter. Si nécessaire, le calendrier des travaux sera adapté afin de limiter au maximum le dérangement.

Modalités de suivi envisageables

Vérification du respect du balisage durant la réalisation du suivi de chantier.

Coûts estimatifs de la mesure

Environ 2 500 € HT pour le passage d'un écologue avant le démarrage de chantier et la réalisation d'une note de synthèse. Selon le balisage à mettre en œuvre des frais supplémentaires pourront être nécessaires.

E	R	C	A	**MR5** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier

Descriptif de la mesure

Dans le cadre de la mise en place du suivi de chantier, un écologue veillera à la bonne mise en œuvre des engagements et de la réglementation sur les aspects écologiques. Ce suivi consistera à réaliser durant les travaux d'aménagement du projet une série de passages d'observation. Ces passages permettront de vérifier que les mesures environnementales sont bien respectées.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Vérification du respect des mesures permettant un chantier respectueux de l'environnement pour un écologue (assistance à maître d'ouvrage).

Appui au maître d'ouvrage pour la mise en œuvre des mesures d'adaptation du calendrier de travaux (MR3) et de balisage de chantier (MR4).

Modalités de suivi envisageables

- Suivi du phasage des travaux vis-à-vis du cycle biologique des espèces et des sensibilités identifiées (notamment sur l'avifaune nicheuse).
- Suivi de la mise en œuvre et du bon respect des prescriptions (tenue du chantier, conformité du cahier des charges, mise en œuvre de nouvelles mesures en cas d'identification de nouvelles sensibilités…).
- Visites de chantier afin de s'assurer au bon déroulement des travaux.
- Rédaction de comptes rendus de visites.

Les passages d'observations par un écologue seront prévus au cours du chantier du projet. Ces passages auront pour objectif de vérifier que le balisage utilisé est toujours en place (si un balisage a été nécessaire), de mettre en évidence d'éventuelles zones sensibles qui n'auraient pu être décelées avant le chantier et de s'assurer que les préconisations sont appliquées et respectées. Un passage sera réalisé en début de chantier. Des passages seront ensuite réalisés à chaque étape marquante du chantier (terrassement, pose des panneaux, mise en service). En cas de travaux durant la période de restriction, des passages supplémentaires seront réalisés (tous les 10 à 15 jours). Enfin, une visite de fin de chantier sera réalisée. En cas d'interruption de plus de 10 jours pendant la période de restriction, une visite avant reprise sera réalisée.
Modalités du suivi de chantier décrites ci-dessus :

- Planning de chantier prouvant un non-démarrage sur les périodes sensibles à éviter.
- Contrôle de la permanence sur site du balisage installé autour des zones sensibles identifiées (si présentes).
- Remontée des observations au porteur de projet par le bureau d'études en charge du suivi du chantier au fur et à mesure du déroulement du chantier (un rapport par mail après chaque passage sur site).
- Suivi du respect des mesures préconisées.
- Ces passages feront l'office d'un nouveau rapport à destination du maître d'ouvrage afin d'apporter des compléments de préconisations ou des remarques nécessaires à la poursuite du projet.

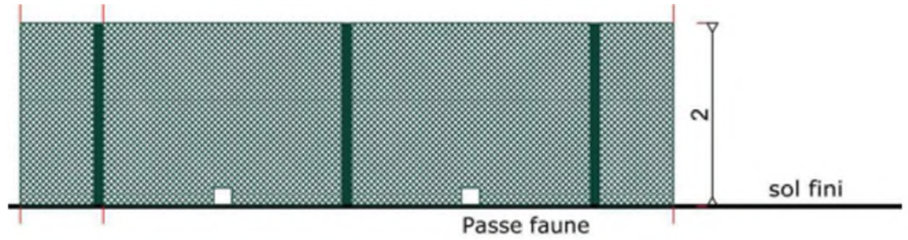
Coût de la mesure

Environ 8 000 Euros HT (pour l'ensemble du suivi de chantier, avec un minimum de 6 passages).

E	R	C	A	**MR6 :** Favoriser le déplacement de la faune

Description de la mesure

Une clôture grillagée de 2 m de hauteur sera établie en périphérie du parc, pour un linéaire total d'environ 2,2 km. L'exploitant prévoit la mise en place d'une clôture composée de grillage souple simple torsion de maille 50*50 mm ou de grillage souple maille rectangle 100*150 mm, avec des poteaux en acier galvanisé ou en bois. Afin de ne pas créer de ruptures des corridors écologiques utilisés par la petite faune à l'échelle locale, des passages seront aménagés. Le type de clôture installée pourra si nécessaire être adapté en fonction des contraintes techniques du site, tant qu'il comporte des ouvertures permettant le passage de la petite faune. Les clôtures devront par ailleurs être non impactantes pour la faune (pas de barbelés, de pic ou extrémités saillantes, de creux dans les poteaux, de zones fragiles pouvant être forcées par certaines espèces comme les sangliers).



Exemple de clôture facilitant la circulation de la petite faune – Source : TSE

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisageables

Vérification des mesures mises en place pour favoriser le déplacement de la faune « terrestre ».

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR7 :** Réduire les risques de fuite de polluants

Description de la mesure

Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuite de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents…) dans le milieu naturel sera évité. Pour la gestion du projet, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement seront employées. Pour lutter contre les risques de pollution accidentelle lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises et intégrées dans les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) des marchés de travaux :

- Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établie. Elle prévoira notamment, pour les hydrocarbures, la présence à proximité des engins en fonctionnement de dispositifs de confinement et de traitements des pollutions accidentelles (kit antipollution, boudins et feuillets absorbants). Par ailleurs, elle identifiera les éventuelles autres substances dangereuses utilisées et prévoira les précautions nécessaires (stockages sur cuve de rétention…).
- Pour l'approvisionnement en carburant, l'engin assigné au transport de ces substances dangereuses sera équipé conformément à la réglementation. Pour le déchargement du carburant, la pompe sera équipée d'un dispositif d'arrêt automatique.
- Lors de la phase de travaux, les engins stationneront sur les zones prévues à cet effet (pistes et secteur en grave concassée notamment). Aucune maintenance ou lavage d'engins n'aura lieu sur le site.
- Les déchets collectés seront évacués en filière agréée.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

La mise en œuvre de cette mesure peut être complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier. Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par des barrières de sécurité de type Heras.

Modalités de suivi envisageables

Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.

Cahier des charges environnemental intégré, contrôle régulier de la mise en œuvre des mesures par le conducteur de travaux du maître d'ouvrage ou, le cas échéant, de son maître d'œuvre.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR8** : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

Descriptif de la mesure

L'utilisation de produits phytosanitaires et pesticides est réservée aux usages strictement agricoles, elle sera exclue sur les abords des parcelles et pour l'entretien des accès et des plateformes (poste livraison, poste transformation…).

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisageables

Une vérification des produits utilisés pour l'entretien du projet agrivoltaïque en phase exploitation sera menée.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR9** : Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque

Descriptif de la mesure

Le démontage des installations est inscrit dans la section « Installations de production d'énergie photovoltaïque sur des terrains agricoles naturels et forestiers » du Code de l'urbanisme. L'article R111-63 prévoit notamment le démantèlement et la remise en état du site après exploitation. Il comprend le démantèlement des installations de production (y compris les fondations et les installations enterrées), la remise en état des terrains ainsi que la réutilisation, le recyclage, la valorisation ou l'élimination des déchets dans les filières autorisées à cet effet.

Lors du démantèlement, une phase chantier similaire à celle de l'implantation sera nécessaire, avec des effets identiques sur les milieux naturels. Il convient donc de respecter les mesures préconisées lors du chantier d'implantation du parc agrivoltaïque notamment en ce qui concerne la période de réalisation du démantèlement (MR3), l'identification des sensibilités (MR4) et le suivi écologique du chantier (MR5).

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisagées

Vérification de la bonne remise en état du site.

Coût de la mesure

Garanties financières.

9.1.3 Mesures d'accompagnement

Après déploiement des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sont considérés comme nuls à très faibles sur l'ensemble des thématiques naturalistes abordées, ainsi aucune mesure compensatoire ne sera nécessaire. Cependant, les mesures d'accompagnement suivantes sont proposées :

E	R	C	A	**MA1 :** Plantation de haies et d'ilots de végétation

Objectifs de la mesure :

Afin de renforcer localement la présence de milieux semi-ouverts qui pourront servir de zones d'alimentation et de nidification pour l'avifaune, des linéaires de haies seront mis en place au nord de la zone d'implantation potentielle, le long de la route. A l'est en bordure extérieure de la piste périphérique enherbée, ce sont plusieurs ilots de végétation qui seront créés. L'implantation de la végétation ainsi créée présentera une longueur d'environ 240 m au nord et d'un linéaire discontinu de 630 m à l'est. Ces éléments boisés seront aussi favorables au déplacement et au refuge d'autres taxons tels que les mammifères et les reptiles et renforceront ainsi les continuités écologiques locales (Trame Verte locale).

Description de la mesure :

Les espèces à planter doivent être des espèces indigènes non cultivées et dans la mesure du possible de même essence que celles qui sont déjà présentes aux alentours. Les essences arbustives suivantes pourront être proposées : Amélanchiers à feuilles ovales, Bourdaine, Chèvrefeuille des haies, Genévrier commun, Nerprun, Noisetier, Epine-vinette, Sureau noir, Cornouiller sanguin, Eglantier, Viorne, Fusain d'Europe, Prunellier, Troène commun. Concernant la strate arborée, les espèces suivantes peuvent être envisagées : Charme, Erable champêtre, Noyer commun, Pommier sauvage, Poirier sauvage, Alisier blanc, Tilleul, Orme.



Exemple d'une haie multi-strate

Conditions de mise en œuvre : Avant les plantations qui seront réalisées entre novembre et mars (hors gel), le sol devra être préparé à l'aide d'une herse rotative sur 1 à 1,50 m de large. La plantation des arbustes sera faite tous les 50 cm à 1m sur un rang et celle des arbres tous les 6 à 8 m pour la partie au nord. Pour la partie à l'est, les patchs seront définis en fonction des opportunités et contraintes. L'ensemble des plants seront protégés par des protections anti-gibiers.

Entretien : L'entretien se fera en fonction de la croissance des plants. La végétation devra atteindre au minimum 2m et l'épaisseur ne devra pas être inférieure à 1m de chaque côté du pied des plants. L'entretien devra se faire uniquement pendant la période de repos végétatif (absence de feuilles). En aucun cas, l'entretien ne devra être réalisé avec des produits phytosanitaires ou des outils fragilisant la santé des arbres (épareuses). Il sera conseillé d'utiliser des outils conventionnels tels que la tronçonneuse ou lamier à scie.

Les branches mortes devront être laissées autant que possible au pied de la haie afin d'apporter des habitats supplémentaires pour la faune et de créer des gîtes potentiels.

Les conditions de mise en œuvre et l'entretien pourront s'appuyer sur le guide « Haies : guide de plantation et d'entretien », rédigé par le syndicat DEPART et le Parc Naturel Régional des Forêt d'Orient pour le SCOT des territoires de l'Aube (juillet 2022).

Durée : La mesure sera appliquée durant toute la durée d'exploitation du parc.

Coût estimatif de la mesure

Entre 10 et 100 €/ml, en fonction des essences choisies, de la taille et du nombre des plants.

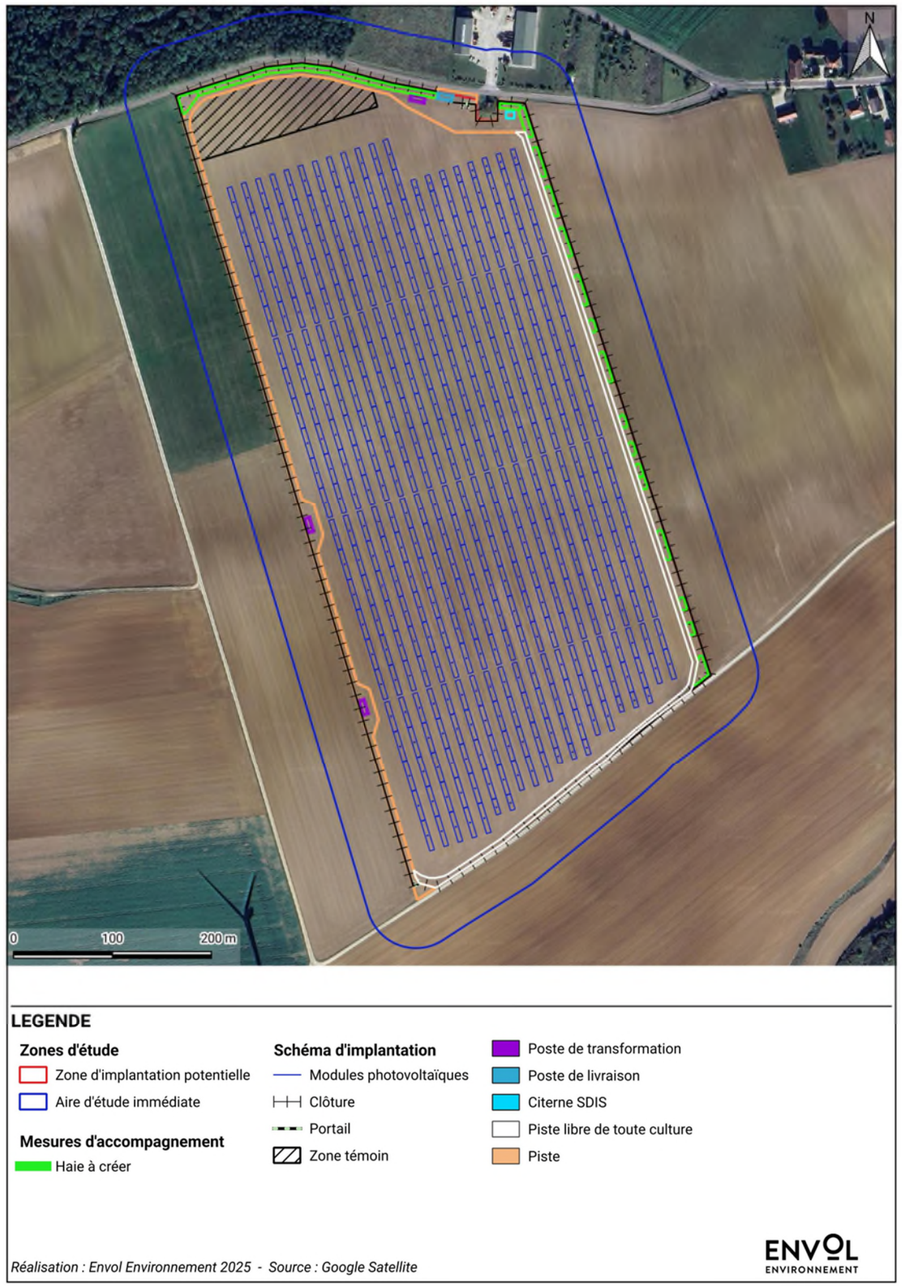


Figure 9-1 : Schéma d'implantation et localisation des haies à créer (source : VNEI Envol Environnement)

E	R	C	A	**MA2** : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes

Descriptif de la mesure

L'ensemble des aménagements du projet évite le boisement de *Robinia pseudoacacia*, espèce exotique envahissante (EEE), identifié en dehors de la ZIP. Cependant, les terrains remaniés peuvent être propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes. L'objectif de cette mesure est dans un premier temps de prévenir le développement d'espèces exotiques envahissantes puis de réaliser des actions curatives en cas de foyers.

Les actions préventives à mener :

- Nettoyage des engins de chantiers avant leur arrivée sur le site en travaux.
- Absence de déplacement de ces derniers de « travaux en travaux » ou à défaut, nettoyage systématique en entrée et sortie de site sur les aires prévues à cet effet.
- Choisir les zones de circulation, en dehors des foyers de plantes envahissantes qui devront être délimités.
- Vérification de l'origine des matériaux utilisés, détection la plus précoce possible des foyers d'installation.
- Gestion adaptée des déblais (respect des horizons du sol, protection de la « banque de graines » contre les apports éoliens).
- Il ne devra pas y avoir de terre décapée laissée à nu de plus de 10m². En cas de nécessité de décaper une telle surface, des dispositifs (hydroseeding par exemple ou bâchage préventif) spécifiques devront être mis en œuvre afin de s'assurer de la repousse d'une végétation prairiale.

Les actions curatives à mener :

- Arrachages manuels ou mécaniques.
- Traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés (épuisements des pieds par coupes répétées, interventions mécanisées, broyage et exportation hors site).

En cas de découverte fortuite d'une EEE sur le terrain, le plant devra être marqué, puis la zone devra être évitée le temps que l'écologue en charge du suivi du chantier décide du plan d'action à mener.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

9.1.4 Mesures de suivi

E	R	C	S	**MS1** : Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore

Descriptif de la mesure

Le suivi permet d'étudier l'impact réel du parc agrivoltaïque et d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place. La connaissance approfondie des effets des installations photovoltaïques au sol faisant encore défaut, un suivi de l'impact écologique est utile pour améliorer la pertinence des études d'impact ultérieures. Le contenu du suivi écologique doit être en relation avec l'intensité des impacts identifiés pour un projet donné et porter sur les principaux effets identifiés. Cette démarche consiste en :

- L'évaluation de l'efficacité et de l'efficience des mesures proposées dans l'étude d'impact ;
- Le suivi de la colonisation végétale du site ou le suivi de stations d'espèces végétales particulières ainsi que le suivi de la faune. L'objectif est d'aboutir à une comparaison des enjeux du site post-implantation avec l'état initial ;
- Le suivi du comportement de la faune volante à l'approche des panneaux photovoltaïques et éventuellement le recensement des collisions ;

La réalisation d'un suivi écologique nécessite, pour exploiter les résultats, l'établissement d'un protocole précis et la définition d'indicateurs. La durée du suivi est variable. En général, un minimum de cinq ans est requis pour pouvoir observer les premières étapes de la colonisation végétale d'un site. Afin de s'assurer de la qualité du suivi, il est recommandé que celui-ci soit conçu et réalisé par un écologue. Les résultats de ces suivis doivent être tenus à la disposition des services de l'État.

Modalités de suivi envisageables

Un suivi de la flore et de la faune sera mis en place durant la durée d'exploitation du parc soit 30 ans. Il permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées. Ce suivi se fera sur 5 années (N+1 / N+5 / N+10 / N+20 / N+30) et garantira quatre passages par année de suivi (2 passages avifaune en période nuptiale (IPA) / 1 passage mutualisé pour la faune / 1 passage flore).

Ce suivi devra permettre d'analyser la présence et la reproduction des espèces patrimoniales observées lors de l'état initial, d'analyser les évolutions annuelles, tout taxon confondu, et adapter la gestion des milieux en fonction des résultats.

Les investigations de terrain donneront lieu, au cours de chaque année concernée, à la rédaction d'un rapport de suivi, incluant une description des résultats obtenus et leur comparaison avec les espèces et habitats initialement présents sur le site.

Coût de la mesure

Le suivi sur une année est estimé à 5080 €/an HT. Sur la durée d'exploitation du projet, le coût total de cette mesure est estimé à 25 400 € HT.

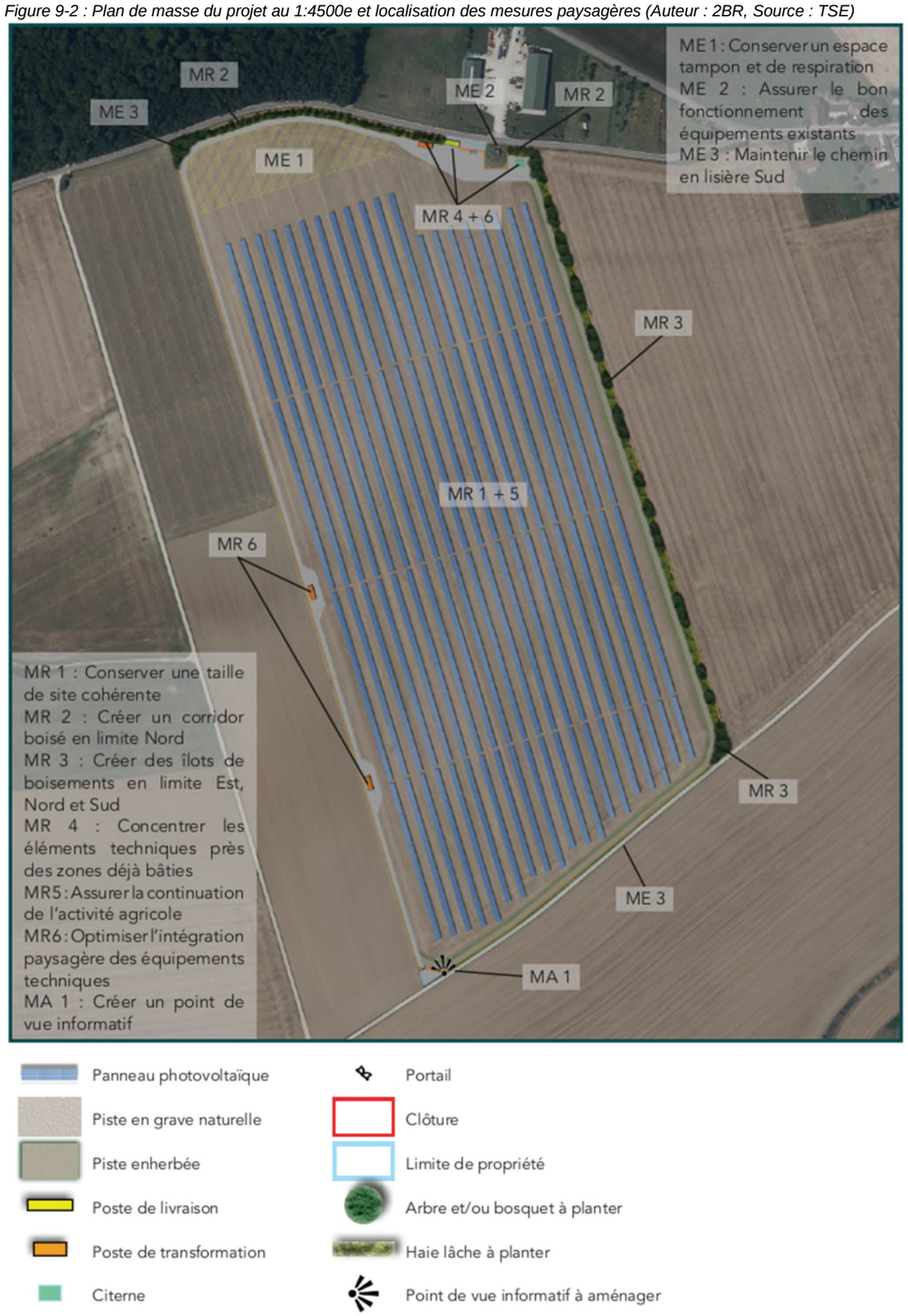
9.2 Mesures en faveur du patrimoine culturel et paysager

Tout comme pour le volet généraliste, ill existe différents types de mesures d'atténuation applicables à la mise en œuvre du projet afin de réduire son impact paysager. L'ordre de priorité d'application est le suivant :

- mesures d'évitement (ME) : elles permettent de limiter les impacts du projet dès sa conception, impliquant parfois une modification du projet initial comme par exemple la révision de la limite l'emprise. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'il y a un fort enjeu environnemental sur le site concerné ;
- mesures de réduction (MR) : elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Ces mesures interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables techniquement ou économiquement ;
- mesures de compensation (MC) : elles visent à compenser les incidences négatives du projet sur l'environnement. Elles ne doivent être envisagées qu'en dernier recours. Ces mesures ont pour objectif de fournir des compensations à des incidences notables liées à la réalisation d'un projet. Ces mesures peuvent être de différents types :
    - o Mesures techniques : gestion, réhabilitation, création de milieux naturels ;
    - o Mesures à caractère réglementaire : mise en place d'une Réserve Naturelle Régionale, d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope… avec pour chacun d'eux, une participation à la gestion des terrains protégés ;
    - o Mesures foncières et financières : acquisition des terrains, financement de la gestion des espaces naturels ;
    - o Mesures à caractère « études scientifiques/recherches » : mise en place d'un programme scientifique permettant d'apporter des compléments de connaissance sur la biologie d'une espèce, réalisation d'une étude spécifique à l'espèce (bilan de la population, cartographie de l'aire de répartition effective et potentielle) ;
- mesures d'accompagnement (MA) : elles sont proposées par le maître d'ouvrage et permettent l'acceptabilité du projet. Elles ne sont pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement mais ont pour vocation d'améliorer sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet (plus-value environnementale).

Concernant le paysage, des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement sont proposées ci-après. Ces mesures ne permettront pas de bloquer toutes les visibilités depuis des points de vue légèrement surplombants ou situés à proximité immédiate (sommets les plus hauts, chemin d'exploitation, route, etc...), mais vont intégrer le projet dans son environnement proche et depuis les zones à enjeux.

Figure 9-2 : Plan de masse du projet au 1:4500e et localisation des mesures paysagères (Auteur : 2BR, Source : TSE)



9.2.1 Mesures d'évitement

Afin d'intégrer au mieux la centrale dans son environnement naturel, l'essentiel des mesures est le maintien des masques végétaux existants, que ce soit dans leur hauteur ou leur épaisseur, permettant ainsi de conserver la philosophie de l'occupation végétale du lieu. Celui-ci devra s'appuyer sur les modelés du site nécessaires à son aménagement, en excluant tout terrassement conséquent. Les mesures d'évitement envisagées sont les suivantes :

- ME paysagère 1 : Conserver un espace tampon et de respiration entre la route départementale et l'implantation des premières tables photovoltaïques supérieur à 100 m de large au Nord afin de limiter l'effet de visibilité de la centrale trop imposant offert depuis la route et l'entrée du site ;
- ME paysagère 2 : Protéger les équipements existants à proximité du projet, comme le château d'eau et la bouche incendie à l'entrée Nord, et assurer leur bon fonctionnement en limitant l'interaction du projet sur leur intégrité ;
- ME paysagère 3 : Maintenir le chemin en lisière Sud du site servant pour l'exploitation agricole et la randonnée locale, dans son fonctionnement et son intégrité et limiter les interactions de la centrale sur celui-ci.

9.2.2 Mesures de réduction

Pour continuer dans l'optique de bonne incorporation du projet dans son environnement et de réduction des impacts potentiellement induits par la phase chantier et la réalisation finale de la centrale, des mesures de réduction sont à prévoir. Elles impliquent notamment un développement plus conséquent des haies existantes permettant l'intégration paysagère du projet et également de stratifier le paysage en vue lointaine et de recréer de la verticalité dans le paysage proche marqué par l'horizontalité des tables photovoltaïques :

- MR paysagère 1 : Implanter le projet sur un terrain à la taille similaire aux autres parcelles alentour, en cohérence avec le paysage agricole. En limitant l'importance de l'emprise du projet et des tables photovoltaïques, cette mesure participe de son intégration paysagère et territoriale et aide à briser l'homogénéité des éléments qui la constituent (modules photovoltaïques, piliers de tables, etc...) ;
- MR paysagère 2 : Créer un corridor boisé au Nord sous la forme d'une haie étoffée servant à intégrer au mieux le projet depuis la route départementale, créant ainsi un véritable écran végétal dense sur une longueur de 270 ml et une largeur de 5 à 10 m. Les conditions de développement de cette haie sont présentées dans la MA1 ;
- MR paysagère 3 : Créer des boisements discontinus le long de la limite Est et une bande enherbée sur une longueur de 600 ml et une largeur d'environ 8 m, sous forme d'îlots de végétation lâches écartés de maximum 50 m. Ce linéaire sera alors moins large et fourni qu'en lisière Nord, avec des jeux d'espacement et de hauteur plus ou moins importants entre les grands sujets d'arbres et d'arbustes afin de respecter l'esprit de l'unité paysagère du Barrois ouvert qui n'est pas caractérisé par ses occupations végétales denses. Les îlots boisés nouvellement formés privilégieront ainsi l'accueil de différents sujets mixtes d'arbres, de moyen à haut jet (Érable champêtre, Charme commun, etc... d'une hauteur variant de 10 à 20 m) et d'arbustes (Prunellier, Troène commun, Cornouiller mâle, Aubépine monogyne, Sureau noir, Noisetier, etc... d'une hauteur variant de 1 à 6 m). Les plantations pourront se faire le long de deux rangées en quinconce, en veillant à respecter un espacement de minimum 4 m sur chaque rang entre les plus grands sujets. Ce masque permettra de limiter la visibilité du projet depuis le village et depuis ses bâtiments les plus à enjeu comme les marges urbaines les plus proches, la maison d'hôtes et l'église inscrite monument historique. Aux extrémités Nord-Ouest et Sud-Est présentant le plus d'enjeux, les îlots devront être plus vastes ;
- MR paysagère 4 : Concentrer au maximum les éléments techniques nécessaires au fonctionnement de la centrale près des zones bâties déjà existantes (hangar agricole et château d'eau au Nord) pour éviter un mitage des constructions et équipements nécessaires au projet dans le paysage. Les postes en lisière Nord du site peuvent également être cachés derrière la haie afin d'être moins directement visibles ;
- MR paysagère 5 : Assurer la continuation de l'exploitation agricole sur l'ensemble du projet et en particulier sous les trackers photovoltaïques en réduisant la densité des ombrières sur un même espace restreint, afin que le projet ait un impact minimal sur les paysages et l'économie agraire locale ;
- MR paysagère 6 : Optimiser l'intégration paysagère des équipements techniques grâce au choix de matériaux aux teintes naturelles non criardes (RAL 6003 « vert olive »).

9.2.3 Mesures de compensation

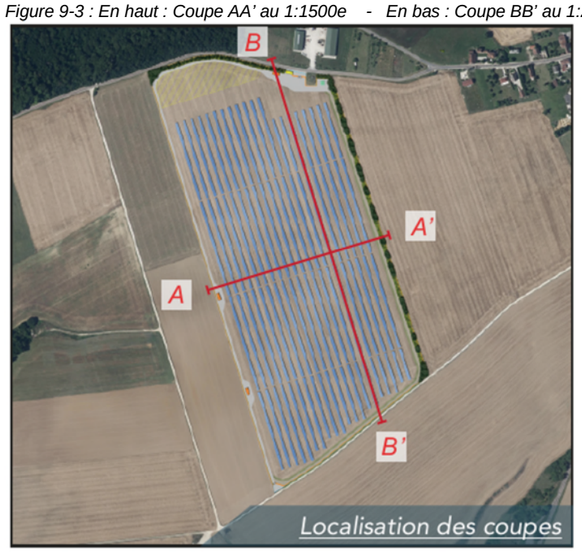
L'impact résiduel sur le paysage est considéré comme faible, compte-tenu des mesures préconisées tenant à insérer au mieux le projet dans le paysage. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

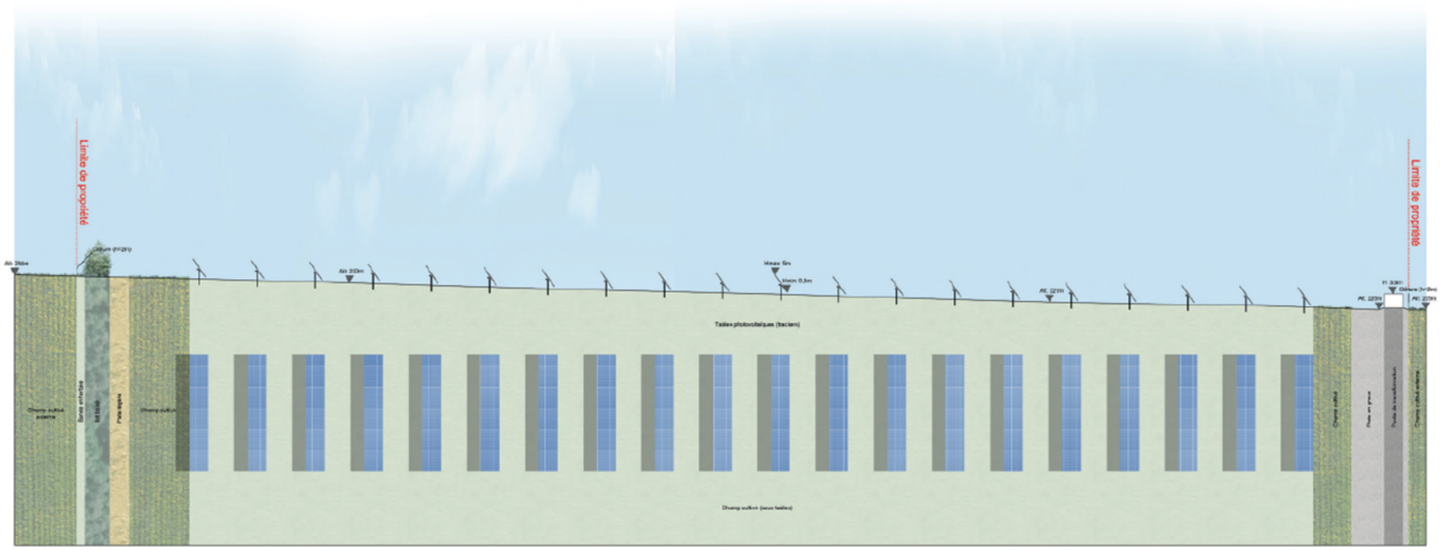
9.2.4 Mesures d'accompagnement

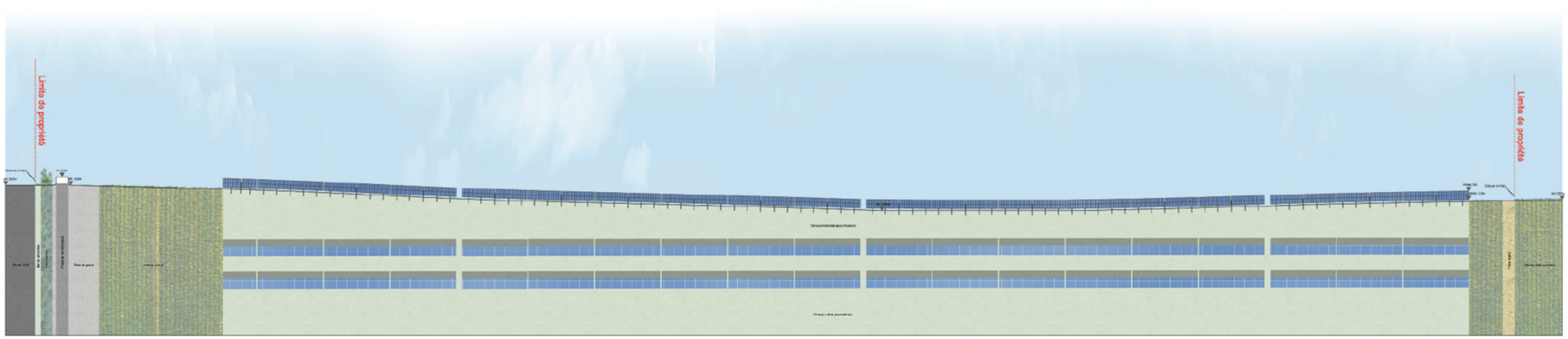
Compte tenu des activités récréatives programmées à proximité du projet (itinéraire pédestre et/ ou cyclable potentiel le long du chemin périphérique à l'Ouest et au Sud), une fenêtre offrant une perspective accompagnée de panneaux d'information didactiques pourrait être aménagée dans la clôture retraçant l'historique du site et la production d'énergie renouvelable solaire et éolienne (MA paysagère 1).

9.2.5 Coupes paysagères

Figure 9-3 : En haut : Coupe AA' au 1:1500e - En bas : Coupe BB' au 1:2000e (Auteur : 2BR, Source : TSE)







9.2.6 Insertion du projet dans l'environnement

Figure 9-4 : Localisation du point de vue 1 bis (source : 2BR)



Figure 9-5 : Photographie du terrain existant depuis le point de vue 1 bis (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Figure 9-6 : Insertion du projet sans mesures paysagères depuis le point de vue 1 bis (Auteur : 2BR)



Figure 9-7 : Insertion du projet avec mesures paysagères depuis le point de vue 1 bis (Auteur : 2BR)



Figure 9-8 : Localisation du point de vue 3 bis (source : 2BR)

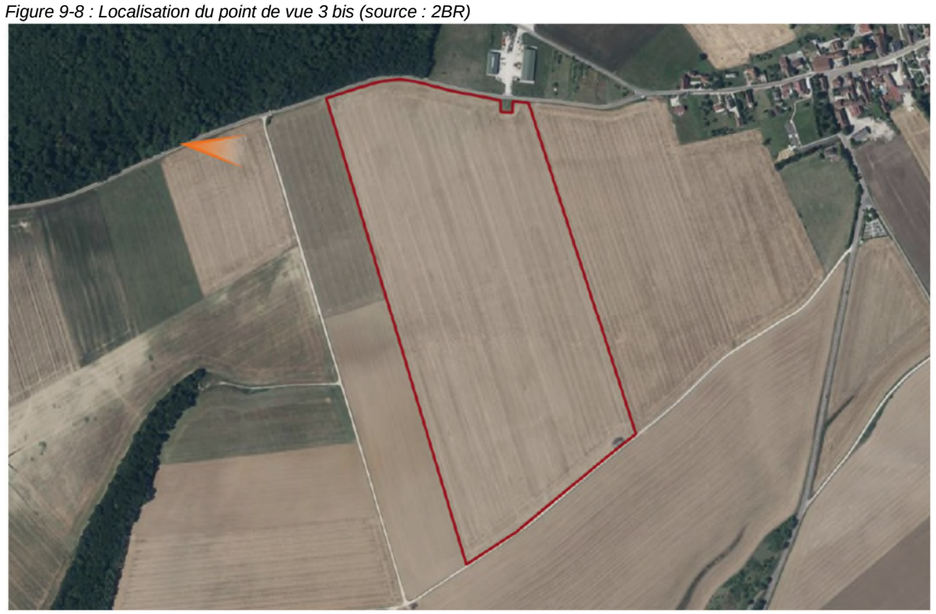


Figure 9-9 : Photographie du terrain existant depuis le point de vue 3 bis (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Figure 9-10 : Insertion du projet sans mesures paysagères depuis le point de vue 3 bis (Auteur : 2BR)



Figure 9-11 : Insertion du projet avec mesures paysagères depuis le point de vue 3 bis (Auteur : 2BR)



Figure 9-12 : Localisation du point de vue 4 bis (source : 2BR)



Figure 9-13 : Photographie du terrain existant depuis le point de vue 4 bis (Auteur : 2BR, Avril 2024)



Figure 9-14 : Insertion du projet sans mesures paysagères depuis le point de vue 4 bis (Auteur : 2BR)



Figure 9-15 : Insertion du projet avec mesures paysagères depuis le point de vue 4 bis (Auteur : 2BR)



9.3 Mesures en faveur du milieu physique

9.3.1 Conception du projet

Éléments techniques du projet

Les transformateurs contenus dans les postes de transformation seront installés sur des bacs de rétention de capacité supérieure à la quantité d'huile contenue, ce qui limite tout risque de fuite vers le milieu naturel.
Il n'y aura pas de stockage de produits chimiques pour la maintenance, les produits seront acheminés au gré des besoins constatés. Aucun produit de lavage spécifique ne servira pour le nettoyage des panneaux solaires. Ce nettoyage, si nécessaire, s'effectuera uniquement à l'eau.

La conception des transformateurs et les modalités d'entretien de la centrale photovoltaïque ne sont pas considérées comme des mesures ERC mais comme des composantes du projet, conçues pour réduire les impacts sur l'environnement.

9.3.2 Mesures de réduction

9.3.2.1 Phase de conception du projet

MR10 : Réalisation d'une étude géotechnique relative à l'aléa retrait-gonflement des argiles et à la présence potentielle de cavités souterraines

MR10	Conception	Réalisation d'une étude géotechnique
Objectif		**Précisions sur la localisation**
Définir les conditions techniques d'implantation du projet vis-à-vis des sols en place		Ensemble de la ZIP
Description		
Avant toute opération d'aménagement, une étude géotechnique G2 relative au risque de retrait-gonflement des argiles et à la présence de cavités souterraines devra être réalisée. Celle-ci permettra de définir la cohérence du projet (adéquation du mode de fondation des modules photovoltaïques et des installations annexes) avec les caractéristiques intrinsèques du sol au droit du projet et, le cas échéant, de déterminer des mesures à appliquer afin de sécuriser le projet. L'un des éléments particuliers à étudier sera la présence de cavités souterraines au sein de la ZIP qui est potentiellement sujette à la présence de telles cavités (présence de karsts et cavités à proximité de la ZIP). Par ailleurs, l'aléa de retrait / gonflement des argiles est qualifié de modéré sur la majeure partie de la ZIP : si cet aléa se confirme, l'ancrage des pieux battus devra aller chercher une couche lithologique plus stable (pieux plus profonds). Les recommandations issues de l'étude géotechnique seront prise en compte dans la conception du projet.		
Calendrier opérationnel		
En amont la phase de travaux		
Mise en œuvre et contrôle		**Évaluation et suivi**
- Opérateur : Entreprise de géotechnique - Contrôle : Maître d'œuvre		Rapport de l'étude géotechnique Intégration des recommandations au projet
- Suivi : Porteur de projet		

9.3.2.2 Phase travaux

Globalement, les actions préventives et curatives mises en place par la société en charge des travaux seront les suivantes :

- Respect du cahier des charges Environnement Santé Sécurité sous le contrôle du maître d'œuvre ;
- Organisation garantissant un chantier respectueux de l'environnement ;
- Délimitation rigoureuse des emprises de chantier et mise en place d'informations ;
- Dispositions et précautions générales pour l'utilisation de produits dangereux ;
- Gestion des carburants et des hydrocarbures ;
- Gestion des déchets.

Des détails sont apportés dans la mesure de réduction présentée ci-après et intitulée « Généralités de chantier, actions préventives et curatives relatives à la préservation de l'environnement » :

MR11 : Généralités de chantier, actions préventives et curatives relatives à la préservation de l'environnement

MR11	Chantier	Généralités de chantier, actions préventives et curatives relatives à la préservation de l'environnement
Objectif		**Précisions sur la localisation**
Préserver la qualité des sols, du sous-sol et des eaux superficielles		Applicable à toutes les opérations de la phase travaux, quelle que soit la localisation
Description		
Huiles, graisses et hydrocarbures : Les préconisations suivantes rappellent les moyens à mettre en œuvre au niveau d'un chantier pour prévenir tout risque de pollution de l'environnement : • maintenance préventive du matériel et des engins (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) ; • localisation des installations de chantier (mobil home pour le poste de contrôle, sanitaires et lieux de vie des ouvriers) à l'écart des zones sensibles ; • collecte et évacuation des déchets du chantier selon les filières agréées ; • dans la mesure du possible et afin d'éviter les actes malveillants : gardiennage du parc d'engins. En cas de fuite accidentelle de produits polluants identifiés précédemment (mauvaise manipulation, rupture de flexible sur les engins, etc.), le maître d'œuvre devra avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée, par exemple par la présence de kits d'absorbants dans les véhicules de chantier. Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra au maître d'œuvre d'en arrêter les modalités : • épandage de produits absorbants (sable) ; • raclage du sol en surface et transport des sols pollués (si tel est le cas) vers des sites de traitement agréés ; • utilisation d'huiles biodégradables ; • utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins. Le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par le fournisseur.		

Compte tenu de la taille réduite des contenants de produits, de la présence humaine lors des travaux, et des mesures de prévention et d'intervention, une éventuelle fuite ou déversement serait rapidement maîtrisée et l'impact sur le milieu physique serait ainsi de faible ampleur.

Gestion des eaux sanitaires :

La base vie sera desservie en eau, raccordée au réseau ou de manière autonome, et les sanitaires seront gérés par traitement chimique.

Gestion des déchets de chantier :

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur. Aucun stockage temporaire sur le site ne sera effectué. Les déchets seront entreposés dans des conteneurs adaptés. Ces mesures permettent d'écarter tout risque de transfert de pollution via le milieu physique vers le milieu naturel.
Afin de limiter l'envol des matières les plus légères stockées dans les bennes (notamment plastiques d'emballage) vers le milieu naturel, un bâchage des bennes pourra être envisagé.

Les entreprises sont responsables du tri et de l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier. Les entreprises doivent ainsi s'engager à :

- organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- conditionner hermétiquement ces déchets ;
- définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques, l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le Maître d'ouvrage), le collecteur-transporteur et le destinataire.

Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier :

Par ailleurs, au moment des travaux, il conviendra de veiller à :

- Éviter tout débordement des engins de chantier hors des zones de travaux ;
- Réduire au maximum les emprises des travaux et zones de passages des engins pour éviter toute dégradation inutile sur les sols.

La zone des travaux se limite à l'emprise du site clôturé. Les emprises du chantier devront se limiter au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace.

Calendrier opérationnel	
En continu pendant la phase de travaux	
Mise en œuvre et contrôle	**Évaluation et suivi**
- Opérateur : Entreprise de travaux - Contrôle : Maître d'œuvre - Suivi : pas de suivi	Compte rendus de chantier : vérification du respect des prescriptions

9.4 Mesures en faveur du milieu humain et de la santé

Les mesures de gestion présentées ci-après participent à la réduction des impacts sur le milieu humain en garantissant la non-dégradation des milieux et en assurant la sécurité du personnel et des usagers :

- coordination et pilotage du chantier ;
- réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier ;
- réduction des impacts sur le sol ;
- gestion des pollutions chroniques et accidentelles ;
- gestion des eaux sanitaires ;
- gestion des déchets de chantier.

9.4.1 Conception du projet

Prévention du risque électrique :

Protection des équipements :

Afin de prévenir tout dysfonctionnement électrique résultant soit d'une cause naturelle (foudre) soit d'une cause technique, la conception des installations prévoit le respect des normes en vigueur.
Cela permettra de réduire fortement les conséquences d'un impact de foudre au niveau des installations et participe ainsi à la prévention du risque incendie.

Concernant le risque foudre, des mesures préventives et de surveillance sont prévues dans le projet :

- 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 sont appliquées dans le cadre du projet :
  - Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques ;
  - NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension ;
  - NF C-13-100 relative aux installations HTA ;
  - Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.
  - l'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris bâtiments, structure de support, etc.) sera connecté à un réseau de terre unique.

Aucun surcoût n'est associé à cette mesure puisque cette dernière est intégrée dans le projet, dès sa conception.

Mise en défens du site :

L'ombrière agrivoltaïque sera clôturée à l'aide d'une clôture d'une hauteur d'environ 2 m. Des caméras de surveillance propres au site et une alarme seront installées. Un code d'accès/système de fermeture permettra d'entrer dans le site.
Un matériel et des consignes spécifiques de sécurité du personnel d'exploitation sont prévus en cas d'accident d'origine électrique, à l'intérieur des postes transformateurs ou de livraison.

Prévention du risque incendie :

Les éléments qui seront mis en place pour la lutte contre l'incendie sont les suivants :

- le respect des normes applicables ;

- des portails fermant à clef permettront d'éviter l'accès à l'ensemble du site et d'éviter ainsi le risque de vandalisme ;
- le local électrique (point de livraison, plateformes onduleur) sera équipé d'un système d'arrêt d'urgence général, d'un extincteur à poudre ainsi que d'équipements de protection des personnes suivant la norme C13100 et C14100 ;
- les transformateurs seront abrités à l'intérieur des locaux.

Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

Par ailleurs, le SDIS10 a été contacté par TSE, une liste de différentes préconisation a été transmise le 08/01/2024 à TSE. Ces préconisations, présentées ci-dessous ont été respectées, notamment avec la mise en place de citernes incendies, de portails adaptés aux normes SDIS, etc.

- Assurer la défense extérieure contre l'incendie par la mise en œuvre d'une réserve incendie de 60m3.
- Les réserves incendie doivent respecter les conditions de conformité du règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie (voir fiche technique du RDDECI) et notamment :
- Disposer en permanence de leur pleine capacité en eau,
- Posséder une plate-forme de mise en station conforme au RDDECI et accessible en toutes circonstances par une voie engin,
- Etre installée à une distance de 10 m minimum des bâtiments (plate-forme de mise en station comprise),
- Si la réserve est clôturée, Le système de fermeture du portail doit être manœuvrable par une polycoise ou une tricoise munie d'un triangle d'ouverture de 11 mm. (voir fiche technique n°20)
- Une signalétique doit être mise en place afin d'indiquer la localisation et la capacité de la réserve. (Arrêté préfectoral du 23 janvier 2018 fixant le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie (RDDECI)).
- Organiser, avant toute mise en service, une visite de réception du point d'eau incendie (PEI) en présence du propriétaire et du SDIS. (Arrêté préfectoral du 23 janvier 2018 fixant le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie (RDDECI)).
- Rendre le site accessible par les engins de secours par une desserte de 5 mètres de largeur minimum et doté d'un portail d'accès de 4 mètres de largeur minimum. Les voies d'exploitations internes auront une largeur minimale de 5 mètres.
- Assurer une aire périmétrale de 5 mètres de large minimum, sécurisée par un débroussaillement régulier.
- Concevoir les accès fermés par un portail de manière à permettre l'accès des services de secours en tout temps (système débrayable, carré de manœuvre, asservissement à détection automatique, triangle manœuvrable par une tricoise ou polycoise, …)
- Vérifier régulièrement l'état général de l'installation, des soudures, des câbles et des éléments de liaisons électriques.
- Procéder régulièrement aux essais de coupures d'urgence et aux vérifications des dispositifs de protection.
- Assurer une résistance au feu REI 120 pour les parois des postes de transformation ainsi que pour les autres locaux techniques abritant les onduleurs et les tableaux électriques.
- Implanter ces locaux dans des zones dépourvues de toute végétation sur un rayon de 5 mètres au moins.
- Mettre à disposition de chaque local technique un extincteur accessible depuis l'extérieur.
- Prévoir des dispositifs de coupure d'urgence côté courant alternatif et côté courant continu.
- Rendre facilement reconnaissable et accessible à hauteur d'homme les commandes des dispositifs de coupure (commande manuelle ou par l'intermédiaire d'une action télécommandée). Elles seront situées à proximité de l'onduleur.
- Regrouper les commandes des dispositifs de coupures d'urgence des secours à proximité de l'accès principal.
- Signaler l'ensemble des principaux composants de l'installation photovoltaïque avec des étiquettes conformes à l'UTE de manière visible et fixées de manière durable.
- Fournir au SDIS un plan d'implantation sous forme numérique avec les accès des secours, les différents points d'eau, le positionnement des coupures, et les contacts des personnes joignables en cas d'incident.
- Tenir sur site à disposition des services de secours un dossier technique ainsi qu'un plan actualisé de l'installation sur un support inaltérable et amovible. Ce dernier comprendra l'emplacement des différents organes de coupure, des locaux techniques et des moyens de secours, les différents cheminements internes et externes, les différentes appellations couramment utilisées sur le site pour désigner chaque partie du site.
- Entretenir régulièrement le site et ses abords de sorte que la végétation ne soit pas à proximité des panneaux photovoltaïques

En complément, une réunion d'échange et de présentation du projet a été organisée le 17/06/2024 en présence de TSE et du SDIS. L'objectif était de présenter le projet au SDIS et de recueillir d'éventuelles recommandations. Il en est ressorti les éléments suivants :

- Nécessité d'avoir une piste périphérique de 5m autour du projet (enherbée envisageable) tant que ce n'est pas en culture (permet de lutter contre la propagation des feux). Une piste périphérique autour des panneaux est nécessaire malgré la présence des pistes liées aux éoliennes.
- Réserve incendie à installer à plus de 10m d'un risque potentiel - à l'entrée du site (nord-est)

Au besoin, les pistes légères pourront éventuellement faire l'objet d'un renforcement si cela s'avère nécessaire selon les caractéristiques des terrains définies dans le cadre des études géotechniques.

Ces éléments sont constitutifs du projet et ne sont pas considérés comme des mesures ERC.

9.4.2 Mesures de réduction

9.4.2.1 Phase travaux

Sécurité du personnel de chantier :

Un Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) sera établi, il abordera :

- Les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours ;
- Les mesures générales d'hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, etc. ;
- Les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, modalités d'exécution du chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et conditions d'accès au chantier…
- Les éventuelles contraintes qui pourraient exister durant la phase travaux en raison de la proximité avec l'autoroute (sécurité, réseaux, etc.).

Sécurité des usagers et des locaux :

Il est recommandé au maître d'ouvrage de s'assurer de l'information du public de la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier dont le nombre, la forme et la disposition seront à définir par la maîtrise d'œuvre. Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'incident.

Collecte, tri et gestion des déchets en phase travaux :

Aucune maintenance des engins de chantier ne sera autorisée sur site. Les produits dangereux (aérosols usagés, chiffons souillés…) représenteront un volume négligeable (quelques kilos), et seront éliminés dans des filières agréées. Des bordereaux de suivi des déchets seront établis à chaque ramassage de déchets dangereux.

Hormis les terres excavées et les déchets verts, les déchets de chantier seront entreposés dans des bennes étanches ou sur rétention, éventuellement fermées.

9.4.2.2 Phase exploitation

Collecte, tri et gestion des déchets en phase d'exploitation :

En cas de remplacement d'une installation photovoltaïque ou de tout autre aménagement constitutif, les matériaux seront triés et envoyés en centre de tri agréé. Le recyclage des matériaux sera maximisé.

9.5 Mesures en faveur de la filière agricole

Pour rappel, ce paragraphe reprend des éléments abordés plus en détails dans l'Etude Préalable Agricole (EPA) élaborée par la Chambre d'Agriculture Aube- Haute-Marne disponible en Annexe 3.

9.5.1 Conception du projet

Le porteur de projet a travaillé avec l'exploitation afin de réduire l'impact du projet sur l'activité agricole.
Le maintien des cultures céréalières en place a entrainé une adaptation du projet à l'activité afin de réduire les impacts :

- Angles de giration de 15m en bout de piste,
- Adaptation des accès pour le passage des engins agricoles,
- Espaces inter-pieux de 15 mètres,
- Installations de panneaux rotatifs suivant la course du soleil d'est en ouest et maintien de l'activité agricole possible
- Le site en question porte sur une parcelle superficielle et représente une emprise non significative au regard de la SAU totale de l'exploitation

9.5.2 Mesures d'évitement et de réduction

Aucun mesure d'évitement et de réduction n'est présentée dans l'Etude Préalable Agricole.

9.5.3 Mesure de compensation collective agricole

Le projet impactera 25.75 ha de surfaces exploitables et sera consommateur de 3.07 ha dont :

- 0.78 ha de délaissés entre le recul et les haies,
- 1.09 ha de pistes,
- 0.02 ha d'équipements,
- 1.18 ha de bandes enherbées non récoltables.

La valeur ajoutée globale est estimée à 1 202.2 € par hectare et par an ainsi l'impact global sur 3.07 ha et sur 10 ans sera de 36 907€. A noter que lors des travaux, la parcelle ne sera pas cultivable ce qui conduit à une perte de valeur ajoutée de 221.2€/ha sur 25.75 hectares soit 5 695.9 €.

L'impact global aux filières agricoles est donc estimé être de 42 603.4 soit 42 603 €.

Le montant de cette compensation devra être provisionné par TSE ENERGY auprès du fonds de compensation des impacts aux filières agricoles de l'Aube dès l'obtention de toutes les autorisations permettant d'engager les travaux.

9.6 Synthèse des mesures

Le tableau suivant reprend les impacts identifiés dans le précédent chapitre avec les mesures associées :

Echelle des impacts :

Positif	Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 9-1 : Synthèse des impacts et mesures associées

Thématiques	Description des impacts potentiels	Niveau des impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Mesures compensatoires et de suivi
Milieu physique						
Géomorphologie et topographie	Aménagement de pistes – pas de modification e la topographie générale	Faible	-	Faible	-	-
Sol et géologie	Travaux de terrassement pour l'ouverture de tranchées, perturbant localement la structure des sols. Légers tassements des sols en phase travaux (circulation des engins de chantier) et en phase exploitation (engins agricoles en un passage unique). Faible risque d'érosion	Faible	-	Faible	-	-
Hydrogéologie et captage en eau potable	Risque de déversements accidentels de produits polluants pendant la phase travaux – Peu (pas) d'impact pendant la phase d'exploitation – Pas de modification des conditions de recharge de la nappe au droit du site, pas de prélèvements sur site.	Faible	MR11 : Généralités de chantier, actions préventives et curatives relatives à la préservation de l'environnement	Faible	-	-
Hydrographie	Peu (pas) de modification du fonctionnement hydraulique de la ZIP (surfaces imperméabilisées très faibles). Risque de déversements accidentels de produits polluants pendant la phase travaux principalement	Faible	MR11 : Généralités de chantier, actions préventives et curatives relatives à la préservation de l'environnement	Faible	-	-
Contexte hydraulique au droit du site	Peu (pas) de modification du fonctionnement hydraulique de la ZIP (surfaces imperméabilisées très faibles).	Faible	*Transformateurs placés sur des bacs de rétention de capacité supérieure à la quantité d'huile contenue. Pas de produit de lavage pour les panneaux. Espacement des rangées de tables. Variation des écoulements en raison de la technologie des panneaux : Trackers .*	Faible	-	-
Sismicité	Peu (pas) de risque subi	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Mouvements de terrain	Risque subi faible	Faible	-	Faible	-	-
Cavités souterraines	Risque potentiel au droit de la ZIP.	Modéré	MR10 : Réalisation d'une étude géotechnique relative à l'aléa retrait-gonflement des argiles et à la présence potentielle de cavités souterraines	Faible	-	-
Radon	Peu (pas) de risque subi	Négligeable		Négligeable	-	-
Retraits et gonflement des argiles	Risque subi modéré	Modéré	MR10 : Réalisation d'une étude géotechnique relative à l'aléa retrait-gonflement des argiles et à la présence potentielle de cavités souterraines	Faible	-	-
Foudre et tempête	Peu (pas) de risque subi	Faible	-	Faible	-	-
Phénomènes de tornade	Peu (pas) de risque subi	Faible	-	Faible	-	-
Risque feux de forêt	Peu (pas) de risque subi	Faible	-	Faible	-	-
Risque d'inondation par débordement de cours d'eau	Peu (pas) de risque subi	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Risque d'inondation par remontée de nappe	Peu (pas) de risque subi	Négligeable	-	Négligeable	-	-

Thématiques	Description des impacts potentiels	Niveau des impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Mesures compensatoires et de suivi
Conditions climatiques	Microclimat généré par les panneaux non sensible au-delà de quelques mètres.	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Milieu naturel						
Flore/habitats	Impacts nuls à très faibles	Nul à très faible	ME1 : Evitement des Zones Naturelles Remarquables et de la Trame Verte et Bleue ME2 : Evitement des habitats naturels à enjeux ME3 : Evitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères ME5 : Éviter les perturbations nocturnes MR1 : Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP MR2 : Privilégier le recours à des systèmes d'ancrage des tables sans retournement du sol MR3 : Adaptation du calendrier de travaux MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier MR6 : Favoriser le déplacement de la faune MR7 : Réduire les risques de fuite de polluants MR8 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires MR9 : Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque	Nul à très faible	MA1 : Plantation de haies et d'ilots de végétation MA2 : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes	MS1 : Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore
Avifaune	Présence d'alouette des champs. Impacts nuls à modérés.	Nul à modéré		Très faible		
Chiroptères	Impacts nuls à faibles	Nul à faible		Nul à très faible		
Mammifères terrestres	Impacts très faibles	Très faible		Très faible		
Amphibiens	Impacts nuls à très faibles	Nul à très faible		Nul à très faible		
Reptiles	Impacts nuls à très faibles	Nul à très faible		Nul à très faible		
Entomofaune	Impacts très faibles	Très faible		Très faible		
Zones humides	Impacts nuls	Nul		Nul		
Milieu humain						
Population et répartition	Pas d'impact sur la population	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Habitat	Impact sonore temporaire lors de la phase travaux du projet limité aux périodes diurnes. Première habitation localisée à environ 300 m de la ZIP.	Faible	-	Faible	-	-
Activités économiques	Mobilisation d'entreprises locale pour la réalisation des études et travaux. Retombées fiscales pour les collectivités	**Positif**	-	**Positif**	**-**	**-**
Activité agricole	La perte totale liée au projet sera de 1 202.2 € par hectare et par an.	Cf. EPA en Annexe 3	-	Cf. EPA en Annexe 3	-	MC Agri : Mesure compensatoire agricole
Lieux sensibles – Etablissements recevant du public	Pas d'impact sur les ERP	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Urbanisme et propriété foncière	Projet compatible d'un point de vue de l'urbanisme	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Servitudes d'utilité publique	Absence de servitude au droit de la ZIP	Négligeable	-	Négligeable	-	-

Thématiques	Description des impacts potentiels	Niveau des impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Mesures compensatoires et de suivi
Infrastructure de transport	Possibilité de dégradations des chemins lors de la phase travaux	Faible	*Réfection des chemins en cas de dégradation*	Négligeable	-	-
Risques technologiques	Pas d'impact sur les risques technologiques et industriels	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Qualité de l'air	Emissions de gaz d'échappement et de poussière liées au fonctionnement des engins en phase travaux (impact temporaire), et à la circulation des véhicules en phase d'exploitation	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Ambiance sonore	Nuisances sonores générées par le projet en phase travaux uniquement	Faible	*Déroulement des travaux période diurne pendant les jours ouvrables. Les engins utilisés seront conformes à la réglementation* *Aucune alarme / sirène ne sera installée sur la ZIP du projet* *Déroulement des travaux période diurne pendant les jours ouvrables. Les engins utilisés seront conformes à la réglementation*	Faible	-	-
Déchets	Production de déchets liés à la construction du parc, remplacement des panneaux défectueux, au démantèlement des différents éléments constitutifs du parc - Envol potentiel de déchets	Très faible	MR11 : Généralités de chantier, actions préventives et curatives relatives à la préservation de l'environnement *Recyclage des modules défectueux*	Très faible	-	-
Effets d'optique	Pas (peu) de risque pour les usagers des différents axes routiers locaux. Pas de risque lié à l'aviation.	Négligeable	-	Négligeable	-	-
Risques incendie et électrique	Respect des normes applicables aux équipements électriques	Faible	-	Faible	-	-
Patrimoine et paysage						
Eléments patrimoniaux et covisibilités	Le projet ne se situe pas au sein de sites paysagers patrimoniaux, mais se trouve toutefois à une distance non-négligeable du bien UNESCO des caves, coteaux et maisons de Champagne. Depuis les limites de sa zone tampon protégée, le site est perceptible, mais pas suffisamment pour induire un fort effet de visibilité en raison principalement de la topographie et de la distance le séparant du cœur du bien. Le projet n'est pas situé dans une aire de protection des monuments historiques mais se situe tout de même près de l'un d'entre eux, l'église de Magnant, de laquelle le projet sera visible à son sommet. Des covisibilités existent également entre son clocher et le projet, surtout en point bas comme du côté de l'éolienne. Une incidence moyenne résultant de l'aménagement est ainsi à noter, toutefois à nuancer, l'église n'étant pas intégralement visible et le projet masqué lorsque l'on est à son pied.	Très faible à modéré	ME paysagère 1 : Conserver un espace tampon et de respiration ME paysagère 2 : Assurer le bon fonctionnement des équipements existants ME paysagère 3 : Maintenir le chemin en lisière Sud MR paysagère 1 : Conserver une taille de site cohérente MR paysagère 2 : Créer un corridor boisé en limite Nord MR paysagère 3 : Créer une haie discontinue en limite Est et Sud MR paysagère 4 : Concentrer les éléments techniques près des zones déjà bâties MR paysagère 5 : Assurer la continuation de l'activité agricole MR paysagère 6 : Optimiser l'intégration paysagère des équipements techniques	Faible		
Paysage et intervisibilités	Le projet ne dénaturera pas de manière substantielle l'ambiance paysagère dans laquelle il s'inscrit, le site étant implanté au sein d'un espace agricole cultivé et s'adaptant à celui-ci par le biais de l'agrivoltaïsme. Les occupations du sol et l'activité déjà présentes ne sont ainsi pas remises en cause par le projet et l'incidence est donc faible. Les mesures à apporter pour mieux intégrer le projet dans son environnement devront prendre en compte l'unité paysagère du Barrois dans laquelle le projet s'inscrit et sa nature plutôt ouverte et nue de végétation, faisant la part-belle aux grandes parcelles d'open-fields. Pour cette raison, les plantations de haies denses seront limitées afin de ne pas dénaturer le paysage environnant.	Faible		Très faible	MA paysagère 1 : Créer un point de vue informatif	-

Thématiques	Description des impacts potentiels	Niveau des impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Mesures compensatoires et de suivi
	Le projet n'est visible que depuis des points de vue ponctuels situés à une certaine distance de celui-ci et rarement dans son intégralité. Les visibilités offertes sont d'autant plus insignifiantes qu'elles le sont depuis des lieux souvent non-habités ou ne présentant pas d'enjeux paysagers particuliers. Elles peuvent également se révéler le long de certains axes routiers, mais seulement pendant un temps court en vision dynamique et également là où les incidences sont les plus faibles. L'incidence la plus forte se situe dans l'aire proche du projet, où il est nettement visible depuis ses abords agricoles mais pas intégralement depuis les zones à plus fort enjeu (zone habitée de Magnant notamment, située derrière une colline). L'incidence générale d'intervisibilité peut donc être qualifié de faible.					

9.7 Mesures et coûts associés

Tableau 9-2 : Synthèse des mesures et des coûts associés

Mesure	Nom de la mesure	Coût HT
Mesures d'évitement		
ME1	Evitement des Zones Naturelles Remarquables et de la Trame Verte et Bleue	Intégré dans les coûts du projet
ME2	Evitement des habitats naturels à enjeux	Intégré dans les coûts du projet
ME3	Evitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune	Intégré dans les coûts du projet
ME4	Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères	Intégré dans les coûts du projet
ME5	Éviter les perturbations nocturnes	Intégré dans les coûts du projet
ME paysagère 1	Conserver un espace tampon et de respiration	Intégré dans les coûts du projet
ME paysagère 2	Assurer le bon fonctionnement des équipements existants	Intégré dans les coûts du projet
ME paysagère 3	Maintenir le chemin en lisière Sud	Intégré dans les coûts du projet
Mesures de réduction		
MR1	Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP	Intégré dans les coûts du projet
MR2	Privilégier le recours à des systèmes d'ancrage des tables sans retournement du sol	Intégré dans les coûts du projet
MR3	Adaptation du calendrier de travaux	Intégré dans les coûts du projet
MR4	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles	2 500 € HT
MR5	Mise en place d'un suivi écologique de chantier	8 000 € HT
MR6	Favoriser le déplacement de la faune	Intégré dans les coûts du projet
MR7	Réduire les risques de fuite de polluants	Intégré dans les coûts du projet
MR8	Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires	Intégré dans les coûts du projet
MR9	Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque	Garanties financières
MR10	Réalisation d'une étude géotechnique relative à l'aléa retrait-gonflement des argiles et à la présence potentielle de cavités souterraines	≈ 10 000 € HT
MR11	Généralités de chantier, actions préventives et curatives relatives à la préservation de l'environnement	Intégré dans les coûts du projet
MR paysagère 1	Conserver une taille de site cohérente	Intégré dans les coûts du projet
MR paysagère 2	Créer un corridor boisé en limite Nord	Intégré dans les coûts du projet
MR paysagère 3	Créer une haie discontinue en limite Est et Sud	Cf. MA1
MR paysagère 4	Concentrer les éléments techniques près des zones déjà bâties	Intégré dans les coûts du projet
MR paysagère 5	Assurer la continuation de l'activité agricole	Intégré dans les coûts du projet
MR paysagère 6	Optimiser l'intégration paysagère des équipements techniques	Intégré dans les coûts du projet
Mesures de compensation		
MC Agri 1	Mesure compensatoire agricole	42 603 € HT
Mesures d'accompagnement		
MA1	Plantation de haies	Entre 10 et 100 € du ml
MA2	Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes	Intégré dans les coûts du projet
MA paysagère 1	Créer un point de vue informatif	Intégré dans les coûts du projet
Mesures de suivi		
MS1	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore	25 400 € HT

10 Evolution probable du terrain en l'absence de mise en œuvre du projet

Le décret du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes indique une modification de l'article R. 122-5 du code de l'environnement qui précise que l'étude d'impact doit comporter « *un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ». Ce chapitre permet d'inclure au diagnostic écologique une composante temporelle et ainsi de le replacer dans la dynamique naturelle de son milieu.

L'analyse de l'évolution probable du terrain en absence de la mise en œuvre du projet provient de deux composantes :

- La nature du terrain d'accueil : il s'agit de terres arables dédiées à l'agriculture. Aucune autre activité notable n'est recensée au droit du site ;
- La possibilité d'installation d'autres projets ou d'autres usages : aucun autre projet n'est actuellement connu sur ce site.

La commune de Magnant ne dispose pas d'un plan local d'urbanisme (PLU). Elle répond au règlement national d'urbanisme (RNU) par l'intermédiaire d'une carte communale.

En cas d'absence de mise en œuvre du projet, les parcelles concernées seront toujours exploitées à des fins agricoles.

D'un point de vue écologique, l'évolution de l'aire d'étude en l'absence de projet est présentée dans le tableau ci-contre.

Tableau 10-1 : Evolution probable de la zone sans et avec le projet (source : VNEI Envol Environnement)

	Evolution probable sans le projet	Evolution probable avec le projet
Biodiversité globale	Zone d'étude en dehors des zones naturelles d'intérêt remarquable et des éléments de la Trame Verte et Bleue. Pas d'évolution attendue avec ou sans projet.	
Habitats	Maintien des parcelles en monocultures intensives, habitat peu diversifié présentant un enjeu très faible. Pas de zone humide ni de flore patrimoniale.	Maintien des parcelles en monocultures intensives, avec une faible perte de surface (ancrage, pistes et éléments annexes). Impacts résiduels très faibles.
Avifaune	Maintien des populations présentes : alimentation des oiseaux de milieux ouverts tout au long de l'année, nidification potentielle des oiseaux de milieux ouverts (Alouette des champs). Maintien des milieux semi-ouverts et fermés plus favorables de l'AEI et des populations inféodées.	Aménagements peu denses au sein de la ZIP : maintien des fonctionnalités pour l'avifaune en alimentation et nicheuse, avec tout de même une faible perte de surface (ancrages, pistes, bâtiments annexes, surface projetée par les panneaux pour les espèces en chasse). Impacts résiduels très faibles. Aucun aménagement des milieux semi-ouverts et fermés de l'AEI : maintien des populations inféodées. Impacts résiduels nuls.
Chiroptères	Les monocultures de la ZIP sont très peu attractives pour les chiroptères : la faible fonctionnalité de transit et de chasse occasionnelle sera maintenue. Pas d'évolution attendue concernant les éléments les plus favorables (boisements) de l'AEI.	Aménagements peu denses au sein d'un habitat peu attractif : maintien des fonctionnalités secondaires (transit/chasse) pour les chauves-souris avec tout de même une faible perte de surface (ancrage, pistes et bâtiments annexes). Aucun aménagement des milieux boisés de l'AEI les plus favorables à ce groupe. Impacts résiduels nuls.
Autre faune	Les monocultures de la ZIP sont très peu attractives pour l'autre faune (présence d'espèces communes, enjeu très faible). Aucune évolution n'est attendue.	Aménagements peu denses au sein d'un habitat peu attractif et création de passages à faune dans la clôture : maintien des fonctionnalités d'alimentation avec cependant une faible perte de surface (aménagements). Impacts résiduels très faibles.

11 Conclusion

TSE envisage l'installation d'un projet agrivoltaïque au sol sur la commune de Magnant.

Le projet, d'une surface clôturée de 25,69 ha, sera développé au droit d'une unique parcelle agricole actuellement en culture céréalière.
Dans le secteur de Magnant, les énergies renouvelables sont développées, avec notamment les projets de parcs éoliens sur les communes de Magnant, Bourguignons, Fralignes, Buxières-sur-Arce, Beurey, Chervey, Bertignolles, Éguilly-sous-Bois et Vitry-le-Croisé.

Le projet aura un impact positif en termes énergétique, sur le climat, sera source de retombées fiscales pour les collectivités et soutiendra l'activité économique notamment pour les entreprises locales.
TSE a réalisé une étude du bilan carbone du parc agrivoltaïque concluant que sur 25 ans, la substitution de l'électricité produite par le projet agrivoltaïque de Magnant permet d'économiser :

- 8 055 t eq CO_2 par rapport au mix électrique français actuel
- 149 609 t eq CO_2 par rapport au mix électrique européen.

Un projet photovoltaïque participe à la réduction de la dépendance à ce type d'énergie en plus d'une réduction des émissions carbone.

Les principaux impacts du projet seront principalement d'ordre écologiques et paysagers. Des mesures ont été prévues afin de limiter ces impacts, selon la séquence Eviter, Réduire, Compenser. Des mesures d'accompagnement pourront également mises en œuvre.

Parmi ces mesures on compte notamment de nombreuses mesures relatives à l'écologie et à la biodiversité comme l'adaptation de la période des travaux sur l'année et la création d'une clôture perméable à la petite faune.

Par ailleurs, le maintien de l'activité agricole actuelle de l'exploitant en tant que production primaire sur la parcelle permettra à l'économie agricole locale de rester stable et de pérenniser une exploitation. L'activité agricole actuelle de l'exploitation restera inchangée, toutefois, afin d'accompagner le changement de mode d'exploitation agrivoltaïque sur les parcelles du projet, des mesures de réduction et de compensation ont été mises en place pour préserver et faciliter le travail de l'agriculteur et compenser la perte de surface productive.

L'analyse des impacts du projet sur les autres compartiments de l'environnement a montré un impact nul à modéré.
Des mesures de réduction ont toutefois été prévues en particulier pour prévenir du risque de cavité souterraines et de retrait/gonflement des argiles, limiter les impacts potentiels sur l'environnement de la phase travaux, limiter l'impact visuel du projet depuis ses environs, à travers notamment la création d'une haie paysagère.

Les impacts identifiés pour le projet ont fait l'objet de mesures de réduction, de compensation et d'accompagnent. Compte tenu des mesures prescrites, le projet global n'aura pas d'impact résiduel notable sur son environnement humain, physique, agricole, paysager, écologique et énergétique.

12 Analyse des méthodes utilisées

12.1 Milieu physique

12.1.1 Géologie et topographie

Les aspects géologiques et topographiques ont été traités essentiellement par la consultation de la cartographie existante sur le secteur, qui est constituée par :

- les cartes géologique à l'échelle 1-50 000 du Bureau de Recherche Géologiques et Minières (BRGM) ;
- les cartes topographiques de l'IGN au 1-25 000 disponible sur le site cartographique Géoportail.

12.1.2 Hydrogéologie et captages AEP

Les données concernant la qualité des eaux sont issues de l'agence de l'eau, du SDAGE, de la banque de données du sous-sol (BSS) gérées par le BRGM, de l'agence régionale de santé (ARS) et de la Banque Nationale pour les Prélèvements d'Eau (BNPE). Les données concernant les captages AEP ont été obtenus auprès de l'ARS.

12.1.3 Hydraulique et hydrographie

Les documents concernant les cours d'eau et la qualité des eaux ont été fournis par l'agence de l'eau, le SDAGE, la Préfecture et l'ARS.

12.1.4 Risques naturels

Les données sur les risques naturels ont été récupérées grâce au site internet du ministère Géorisques ainsi que celui de la préfecture. Le site Keraunos a été consulté pour le risque relatif aux tornades.

12.1.5 Risques technologiques et industriels

Les données sont issues de la DREAL, du site Géorisques et des installations classées.

12.1.6 Climatologie

Les données climatologiques ont été fournies par les sites internet Infoclimat (station de Troyes-Barberey) et Météorage.

12.2 Milieu humain

12.2.1 Données socio-économiques

La plupart des caractéristiques communales actuelles ont été fournies par les données des recensements de population de l'Institut National des Statistiques et des Etudes Economiques (INSEE) ainsi que par des informations disponibles sur le site internet société.com pour les informations relatives aux entreprises.

12.2.2 Activités humaines

Les données relatives aux activités humaines et au tourisme proviennent de l'INSEE ainsi que divers sites internet listant les activités économiques du secteur.

12.2.3 Urbanisme et propriété foncière

Les informations sur l'urbanisme sont issues du cadastre, des données de l'IGN et par Géoportail de l'urbanisme.

12.2.4 Accessibilité

Les données relatives à l'accessibilité du site ont été obtenues à partir du site Géoportail et de l'IGN.

12.2.5 Qualité de l'air

Les données sur la qualité de l'air proviennent du réseau ATMO Grand-Est, une Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), agréée par le ministère de l'Écologie.

13 Bibliographie

Les sources listées ici sont celles utilisées pour les volets physique et humain, et pour l'assemblage de l'étude d'impact. Les sources spécifiquement utilisées pour les volets naturel et paysager sont précisées dans les études correspondantes.

SITES INTERNET	
Agence de l'eau Seine Normandie	www.agence.eau-seine-normandie.fr/
Agreste - La statistique, l'évaluation et la prospective agricole	agreste.agriculture.gouv.fr
Atlas des patrimoines	atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk
BRGM	infoterre.brgm.fr
Cadastre	www.cadastre.gouv.fr
Chemins de grandes randonnées	www.gr-info.com
Code de l'urbanisme	www.legifrance.gouv.fr
DREAL Grand-Est	www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/
European photovoltaïc industry association, EPIA	www.epia.org
European photovoltaic technology platform	www.eupvplatform.org
Géorisques	www.georisques.gouv.fr
IGN – Données cartographiques	www.geoportail.gouv.fr-accueil
Infoclimat	www.infoclimat.fr
INSEE	www.insee.fr
Keraunos	www.keraunos.org
PCAET	
Photovoltaic Geographical Information System	re.jrc.ec.europea.eu-pvgis
Météorage	www.meteorage.fr
Photovoltaïque info	www.photovoltaique.info
Préfecture de l'Aube	www.aube.gouv.fr
Prévention des risques et lutte contre les pollutions - Inspection des installations classées	www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr
Prévention du risque de remontée de nappes, crues, inondations, ruissellements, débordements	www.inondationsnappes.fr
PV Cycle	www.pvcycle.org
S3REnr	https://www.rte-france.com/projets/nos-projets/s3renr-raccordement-energies-renouvelables-grand-est
SRADDET	https://www.grandest.fr/politiques-publiques/sraddet/
Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS)	www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr
Syndicat des énergies renouvelables	www.enr.fr

Annexe 1 Volet Naturel de l’Etude d’Impact (VNEI)

Annexe 2 DICT relatives à l’environnement de la ZIP

Annexe 3 Etude préalable agricole

Annexe 4 Volet Paysager de l’Etude d’Impact