# Etude d'impact

## Projet de parc photovoltaïque

## Largillay-Marsonnay (39)

## Bourgogne Franche-Comté

**Maître d'Ouvrage :**
**SAS Centrales PV France**

**Adresse du Demandeur :**
**SAS Centrales PV France**
**Chez EDF Renouvelables France**
**Cœur Défense - Tour B**
**100, esplanade du Général de Gaulle**
**92932 Paris La Défense Cedex**

**Adresse de Correspondance :**
**EDF Renouvelables France – Marine CARTALAS**
**Agence de Paris**
**Cœur Défense - Tour B**
**100, esplanade du Général de Gaulle**
**92932 Paris La Défense Cedex**
**+33 (0) 1 40 90 50 44**
**marine.cartalas@edf-re.fr**

***Décembre 2022***

# SOMMAIRE

I. **INTRODUCTION ..... 10**

1. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET ..... 11
2. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS NOS ACTIVITES ..... 13
3. CADRE JURIDIQUE DU PROJET ..... 14
*3.1. Procédures environnementales ..... 14*
*3.2. Contenu de l'étude d'impact ..... 15*

II. **DESCRIPTION DU PROJET ..... 18**

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE ..... 19
2. LE CHOIX DE L'ENERGIE SOLAIRE ..... 22
*2.1. Lutter contre l'émission des gaz à effet de serre et le réchauffement climatique ..... 22*
*2.2. …un objectif inscrit dans la loi… ..... 22*
*2.3. …et défini par décret ..... 23*
*2.4. Le plan solaire d'EDF ..... 23*
3. UN PROJET INTEGRE DANS LES ENJEUX ENERGETIQUES REGIONAUX ET LOCAUX ..... 24
*3.1. Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) ..... 24*
*3.2. Le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) ..... 25*
*3.3. Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) ..... 25*
4. UN PROJET COMPATIBLE AVEC L'AFFECTATION DES SOL ET LES DOCUMENTS DE REFERENCES ..... 27
*4.1. Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) ..... 27*
*4.2. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) / Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) ..... 27*
*4.3. Carte communale et Règlement National d'Urbanisme ..... 27*
*4.4. Loi Montagne ..... 28*
*4.5. Loi Littoral ..... 28*
*4.6. Loi Barnier – Amendement Dupont ..... 29*
5. UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE PROPICE AU DEVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITE LOCALE ..... 30
*5.1. Un constat fait sur des centrales solaires en exploitation en Europe… ..... 30*
*5.2. …que les retours d'expérience d'EDF Renouvelables viennent confirmer ..... 30*
5.2.1. Dans des contextes environnementaux varies ..... 30
5.2.2. Cas particulier de centrales implantées en milieu humide ..... 32
6. LE CHOIX D'UN SITE APPROPRIE ..... 34
*6.1. Les préconisations nationales de développement d'une centrale solaire au sol ..... 34*
*6.2. L'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie ..... 34*
*6.3. Notre démarche générale pour sélectionner un site ..... 36*
7. LE CHOIX DU SITE DE LARGILLAY-MARSONNAY ..... 38
*7.1. Analyse à l'échelle de la communauté de communes ..... 38*
*7.2. La concertation et l'information locale ..... 38*
8. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET ..... 39
*8.1. Composition d'un parc photovoltaïque ..... 39*
*8.2. Le système photovoltaïque ..... 40*
8.2.1. Le panneau et sa structure ..... 40
8.2.2. Les fondations ..... 40
8.2.3. Les cellules photovoltaïques ..... 40
*8.3. Le raccordement électrique ..... 41*
8.3.1. Le raccordement électrique « interne » ..... 41
8.3.2. Le raccordement électrique « externe » ..... 43
*8.4. Les voies de circulation ..... 44*
*8.5. La sécurisation du site ..... 44*
8.5.1. La clôture et les portails ..... 44
8.5.2. Ouvrages de lutte contre les incendies ..... 44
8.5.3. Ouvrages de gestion des eaux ..... 45
*8.6. Bilan énergétique du projet ..... 46*
8.6.1. Energies consommées ..... 46
8.6.2. Temps de retour ..... 46
9. DESCRIPTION DES PHASES OPERATIONNELLES DU PROJET ..... 47
*9.1. La phase de chantier ..... 47*
9.1.1. Planning prévisionnel du chantier ..... 47
1.1.1.1 ..... 47
9.1.2. Préparation du site ..... 48
9.1.3. Montage des panneaux photovoltaïques ..... 50
9.1.4. Réalisation du raccordement ..... 50
9.1.5. Gestion environnementale du chantier ..... 51
*9.2. La phase d'exploitation ..... 52*
9.2.1. Supervision et maintenance du site ..... 52
9.2.2. Gestion environnementale du parc ..... 52
*9.3. La fin de vie du parc ..... 52*
9.3.1. Démantèlement ..... 52
9.3.2. Recyclage des matériaux ..... 53
*9.4. Estimation des types et quantités de résidus et déchets attendus ..... 53*
9.4.1. Durant les travaux ..... 54
9.4.2. Durant l'exploitation du parc ..... 54
9.4.3. Bilan carbone ..... 55
9.4.4. Conclusion sur le bilan carbone global du projet solaire de Largillay-Marsonnay ..... 56
10. SYNTHESE DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET ..... 57

III. **AUTEURS ET METHODOLOGIES UTILISEES ..... 58**

1. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ..... 59
2. DEMARCHE D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET ..... 60
3. METHODOLOGIE DES EXPERTISES ..... 61
*3.1. Milieu physique ..... 61*
*3.2. Biodiversité ..... 62*
3.2.1. Notions de patrimonialité et d'enjeux ..... 62
*3.3. Population et santé humaine ..... 68*
*3.4. Biens matériels, patrimoine culturel et paysage ..... 68*
4. CONCLUSION ..... 68

IV. **L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ..... 69**

1. PREAMBULE ..... 70
2. AIRES D'ETUDE ..... 70
3. MILIEU PHYSIQUE ..... 74
*3.1. Climat ..... 74*
3.1.1. Températures ..... 74
3.1.2. Précipitations, orages et grêle ..... 74
3.1.3. Ensoleillement ..... 75
3.1.4. Vent ..... 75
*3.2. Les terres et le sol ..... 77*
3.2.1. Topographie ..... 77
3.2.2. Géologie ..... 77
3.2.3. Occupation des sols ..... 84
3.2.4. Nature pédologique ..... 89
*3.3. L'eau ..... 90*

3.3.1. Hydrogéologie ... 90
3.3.2. Hydrologie ... 92
3.3.3. Usages liés à l'eau ... 99
3.3.4. Zonages réglementaires ... 100
3.3.5. Documents de gestion des eaux ... 102
*3.4. Synthèse des enjeux associés au milieu physique ... 104*
4. BIODIVERSITE ... 106
*4.1. Aire d'étude ... 106*
*4.2. Pré-diagnostic écologique ... 108*
4.2.1. Objectifs du pré diagnostic ... 108
4.2.2. Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate ... 108
4.2.3. Consultation du Schéma Régional de Cohérence Écologique ... 111
4.2.4. Consultation des zones naturelles d'intérêt reconnu ... 112
4.2.5. Pré-diagnostics taxonomiques ... 119
4.2.6. Points essentiels, enjeux présumés et recommandations ... 134
*4.3. Flore et habitats naturels // Expertises & enjeu ... 137*
4.3.1. Flore et Habitats naturels // Méthodologies d'expertise ... 137
4.3.2. Flore et habitat // Résultats & enjeux ... 138
*4.4. Zone humide // Expertises & enjeux ... 148*
4.4.1. Zones humides // Notions et définitions ... 148
4.4.2. Zone humide// Méthodologies d'expertise ... 150
4.4.3. Zone humide// Résultats & enjeux ... 151
*4.5. Avifaune // Expertises & enjeux ... 156*
4.5.1. Avifaune // Méthodologies d'expertise ... 156
4.5.2. Avifaune prénuptiale & nuptiale // Analyse des résultats ... 159
4.5.3. Avifaune migratrice postnuptiale // Analyse des résultats ... 162
4.5.4. Avifaune hivernante // Analyse des résultats ... 163
4.5.5. Synthèse des enjeux ornithologiques ... 165
*4.6. Chiroptères // Expertises & enjeux ... 166*
4.6.1. Chiroptères // Méthodologies d'expertise ... 166
4.6.2. Chiroptères // Résultat général des expertises ... 169
4.6.3. Analyse des résultats des expertises chiroptérologiques ... 172
4.6.4. Résumé des enjeux chiroptérologiques ... 173
*4.7. Amphibiens // Expertises & enjeux ... 175*
4.7.1. Note sur la biologie des amphibiens ... 175
4.7.2. Amphibiens // Méthodologies d'expertise ... 177
4.7.3. Amphibiens // Résultats & enjeux ... 178
*4.8. Reptiles // Expertises & enjeux ... 180*
4.8.1. Note sur la biologie des reptiles ... 180
4.8.2. Reptiles // Méthodologies d'expertise ... 181
4.8.3. Reptiles // Résultats & enjeux ... 182
*4.9. Mammifères // Expertises & enjeux ... 184*
4.9.1. Note sur la biologie les mammifères ... 184
4.9.2. Mammifères // Méthodologies d'expertise ... 184
*4.10. Entomofaune // Expertises & enjeux ... 187*
4.10.1. Note sur la biologie des insectes ... 187
4.10.2. Entomofaune // Méthodologies d'expertise ... 189
4.10.3. Entomofaune // Résultats & enjeux ... 189
*4.11. Synthèse des enjeux écologiques ... 194*
5. POPULATION ET SANTE HUMAINE ... 198
*5.1. Population ... 198*
5.1.1. Démographie ... 198
5.1.2. Caractéristiques de l'habitat ... 198
5.1.3. Activités humaines ... 199
*5.2. Qualité de L'air ... 206*
*5.3. Acoustique ... 206*
*5.4. Risques naturels ... 207*
5.4.1. Risque d'inondation ... 207
5.4.2. Risque de remontée de nappe ... 207
5.4.3. Risque mouvements de terrain ... 209
5.4.4. Risque sismique ... 209
*5.5. Risques technologiques ... 209*
5.5.1. Risque de transport de matières dangereuses ... 209
5.5.2. Risque de rupture de barrage ... 209
5.5.3. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ... 212
*5.6. Sites et sols pollués ... 212*
*5.7. Synthèse des enjeux associés à la population et santé humaine ... 214*
6. BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE ... 216
*6.1. Biens matériels ... 216*
6.1.1. Accessibilité et voies de communication ... 216
6.1.2. Champs électromagnétiques ... 216
6.1.3. Réseaux publics ... 216
*6.2. Patrimoine architectural ... 220*
6.2.1. Les monuments historiques ... 220
6.2.2. Les sites inscrits et classés ... 223
6.2.3. Les sites patrimoniaux remarquables ... 223
6.2.4. Le Patrimoine mondial de l'UNESCO ... 224
*6.3. Archéologie ... 224*
*6.4. Paysage ... 228*
6.4.1. Contexte général ... 228
6.4.2. Analyse des visibilités ... 234
*6.5. Synthèse des enjeux associés aux biens matériels, patrimoine culturel et paysage ... 244*
7. SYNTHESE DES ENJEUX ... 246

**V. JUSTIFICATION DU PROJET RETENU ... 248**

1. LE CHOIX DU SITE ET DE SON IMPLANTATION PAR L'EVITEMENT DES ENJEUX MAJEURS ... 249
*1.1. Solution initiale (Solution 0) ... 249*
*1.2. Prise en compte des enjeux liés au milieu naturel et redéfinition du projet (Solution 1) ... 249*
*1.3. Prise en compte des enjeux liés au milieu naturel et redéfinition du projet (Solution 2) ... 249*
*1.4. Solution retenue et raisons du choix effectué ... 253*
2. SCENARIO AVEC OU SANS PROJET ... 254
*2.1. Evolution du site sur le court terme ... 254*
*2.2. Evolution du site sur le moyen/long terme ... 254*

**VI. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ... 256**

1. PREAMBULE ... 257
2. RAPPEL DU PROJET RETENU ... 257
3. MILIEU PHYSIQUE ... 259
*3.1. Phase travaux ... 259*
3.1.1. Incidences brutes sur le climat ... 259
3.1.2. Incidences brutes sur les terres et le sol ... 259
3.1.3. Incidences brutes sur l'eau ... 260
3.1.4. Synthèse des mesures ... 261
*3.2. Phase exploitation ... 261*
3.2.1. Incidences brutes sur la climatologie ... 261
3.2.2. Incidences brutes sur les terres et le sol ... 261
3.2.3. Incidences brutes sur l'eau ... 263
3.2.4. Synthèse des mesures ... 264
*3.3. Phase démantèlement ... 264*
3.3.1. Incidences brutes sur la climatologie ... 264

3.3.2. Incidences brutes sur les terres et le sol ... 264
3.3.3. Incidences brutes sur l'eau ... 264
3.3.4. Synthèse des mesures ... 265
*3.4. Vulnérabilité du projet au changement climatique ... 265*
*3.5. Incidences du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ... 265*
4. BIODIVERSITE ... 267
*4.1. Phase travaux ... 268*
*4.1.1. Phase travaux et phase d'exploitation ... 268*
5. POPULATION ET SANTE HUMAINE ... 290
*5.1. Phase travaux ... 290*
5.1.1. Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique et socio-économique ... 290
5.1.2. Incidences brutes sur la qualité de l'air ... 290
5.1.3. Incidences brutes sur l'ambiance sonore ... 290
5.1.4. Incidences brutes sur les risques naturels ... 290
5.1.5. Incidences brutes sur les risques technologiques, les nuisances et les sites et sols pollués ... 290
5.1.6. Synthèse des mesures ... 290
*5.2. Phase exploitation ... 291*
5.2.1. Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique et socio-économique ... 291
5.2.2. Incidences brutes sur la qualité de l'air ... 291
5.2.3. Incidences brutes sur l'ambiance sonore ... 292
5.2.4. Incidences brutes sur les risques naturels ... 292
5.2.5. Incidences brutes sur les nuisances ... 292
5.2.6. Synthèse des mesures ... 293
*5.3. Phase de démantèlement ... 293*
5.3.1. Synthèse des mesures ... 293
6. BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE ... 295
*6.1. Phase travaux ... 295*
6.1.1. Incidences brutes sur les biens matériels ... 295
6.1.2. Incidences brutes sur le patrimoine architectural, archéologique et paysager ... 295
6.1.3. Synthèse des mesures ... 296
*6.2. Phase exploitation ... 296*
6.2.1. Incidences brutes sur les biens matériels ... 296
6.2.2. Incidences brutes sur le patrimoine architecturale, archéologique et paysager ... 296
6.2.3. Synthèse des mesures ... 303
*6.3. Phase démantèlement ... 303*
7. BILAN DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET (AVANT MESURES) ... 304

VII. **DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES ... 308**

1. PREAMBULE ... 309
2. MESURES D'EVITEMENT ... 310
3. MESURES DE REDUCTION ... 312
*3.1. Phase travaux ... 312*
*3.2. Phase exploitation ... 322*
*3.3. Phase démantèlement ... 328*
4. INCIDENCES RESIDUELLES ... 330
5. MESURE DE COMPENSATION ... 339
6. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ERC ... 342
*6.1. Modalités de suivi en phase travaux ... 342*
*6.2. Modalités de suivi en phase exploitation ... 342*
7. SYNTHESE GENERALE DES MESURES PRISES ... 344

VIII. **ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ... 348**

1. INVENTAIRE DES PROJETS CONNUS ... 349
2. EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 349
*2.1. Sur le milieu physique ... 349*
*2.2. Sur la biodiversité ... 349*
2.2.1. Définition et reglementation ... 349
2.2.2. Etude des effets cumulés ... 349

IX. **EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 ... 351**

1. DEFINITION ET OBJECTIFS ... 352
2. CONTEXTE NATURA 2000 & PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LARGILLAY-MARSONNAY ... 352
3. ÉVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LES SITES ETUDIES ... 353
4. ÉVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES SUR LA ZSC FR4301334 ... 353
*4.1. Présentation du site FR4301334 // PETITE MONTAGNE DU JURA (ZSC) ... 353*
*4.2. Evaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4301334 // PETITE MONTAGNE DU JURA (ZSC) ... 354*
5. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES SUR LA ZSC FR4301327 ... 358
*5.1. Présentation du site FR4301327 // ETIVAL-ASSENCIERE (ZSC) ... 358*
*5.2. Evaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4301327 // ETIVAL-ASSENCIERE (ZSC) 358*
6. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES SUR LA ZPS FR4312013 ... 360
*6.1. Présentation du site FR4312013// PETITE MONTAGNE DU JURA (ZPS) ... 360*
*6.2. Evaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4312013 // PETITE MONTAGNE DU JURA (ZPS) ... 360*
7. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES SUR LA ZPS FR4312022 ... 363
*7.1. Présentation du site FR4312022 // ETIVAL-ASSENCIERE (ZPS) ... 363*
*7.2. Evaluation des incidences potentielle ... 363*

X. **SYNTHESE ET CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT ... 365**

**ANNEXES ... 368**

# FIGURES

Figure 1 : Répartition de l'activité d'EDF Renouvelables dans le monde au 30 juin 2019 ..... 11
Figure 2 : EDF Renouvelables, un opérateur intégré ..... 12
Figure 3 : Implantations solaires d'EDF Renouvelables en France ..... 13
Figure 4: Localisation du projet ..... 20
Figure 5 : Présentation du projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay ..... 21
Figure 6 : Répartition des sources d'émissions des gaz à effet de serre en France en 2018 (© SDES 2021 Panorama des émissions françaises de gaz à effet de serre) ..... 22
Figure 8 : Puissance solaire raccordée par région au 30 juin 2021 ..... 24
Figure 9 : Schéma de synthèse illustrant les liens de compatibilité et de prise en compte entre les différents documents de planification (Source EDF Renouvelables) ..... 24
Figure 10 : Illustration du développement de la végétation sur un parc photovoltaïque d'EDF Renouvelables en 5 années ..... 30
Figure 11 : Fauche différenciée sur la centrale solaire de Narbonne (11) (photo du haut) et corridor écologique préservé en fin de chantier au sein de la centrale de Bouloc (31) (photo du bas) ..... 31
Figure 12 : Photographies prises au sein de la centrale solaire à Saint-Marcel-sur-Aude (11) illustrant la fréquentation du site par l'avifaune ..... 32
Figure 13 : Nid de Merle noir sous un panneau photovoltaïque à Blauvac (84) (photo n°1) – Installation de 9 nichoirs à Rollier d'Europe à proximité de la centrale solaire à Istres (13) (photos n°2 et 3) ..... 32
Figure 14 : Création de mares (photo n°1) et observation de Cistude d'Europe en insolation (photo n°2) à proximité de la centrale solaire de Gabardan (40) – Aristoloche pistoloche poussant sous les panneaux photovoltaïques (photo n°3) et observation de la Diane virevoltant au sein de la centrale solaire de Narbonne (11) (photo n°4) – Lézard ocellé observé dans la zone d'exclos de la centrale solaire de Puyloubier (13) (photo n°5) ..... 32
Figure 15 : photographies des Magnocariçaie à Laîche des rives sur le site de Hauterive en 2020 (issues des suivis écologiques) ..... 32
Figure 16 : Choix du site de Largillay-Marsonnay (source : EDF Renouvelables) ..... 38
Figure 17 : Schéma de principe d'un parc photovoltaïque ..... 39
Figure 18 : Schéma de principe d'une structure ..... 40
Figure 19 : Exemple de structures et fondations par pieux en acier ..... 40
Figure 20 : Modules photovoltaïques ..... 41
Figure 21 : Principe du raccordement électrique d'une installation photovoltaïque ..... 41
Figure 22 : Exemple d'un poste de transformation ..... 42
Figure 23 : Exemple d'un poste de livraison ..... 42
Figure 24 : Tracé du raccordement du projet au poste source, La Saisse, le plus proche ..... 43
Figure 25 : Exemple de piste périphérique (Source : EDF Renouvelables) ..... 44
Figure 26 : Exemples de clôture (gauche) et passe-faune (droite) (Source : EDF Renouvelables et IDE Environnement) ..... 44
Figure 27 : Exemple de portail (Source : EDF Renouvelables) ..... 44
Figure 28 : Exemple d'une citerne souple et d'une citerne en dur (Source : EDF Renouvelables) ..... 45
Figure 29 : Délimitation des trois bassins versants du projet considérées dans l'étude hydraulique ..... 45
**Figure 30 : Principe du temps de retour (©AMETEN)** ..... 46
Figure 32 : Signalétique et balisage de milieux naturels (Source : EDF Renouvelables) ..... 48
Figure 33 : Exemple de tracteur équipé d'un broyeur forestier ..... 48
Figure 34 : Carte des accès au site ..... 49
Figure 35 : Exemple de base vie (Source : EDF Renouvelables) ..... 50
Figure 36 : Pose des modules *(Source : EDF Renouvelables)* ..... 50
Figure 37 : Exemple de réalisation de tranchées du raccordement interne *(Source : EDF Renouvelables)* ..... 51
Figure 38 : Fouille préparée pour la pose d'un poste de conversion/transformation *(Source : EDF Renouvelables)* ..... 51
Figure 39 : Réalisation de tranchées du raccordement externe dans l'emprise des voies existantes *(Source : EDF Renouvelables)* ..... 51
Figure 40 : Procédés de recyclage des panneaux ..... 53
Figure 41 : Les modalités de recyclage des panneaux solaires ..... 53
**Figure 42 : Origine de l'électricité commercialisée en France en 2016** ..... 56
**Figure 43 : La démarche d'insertion environnementale du projet par EDF renouvelables** ..... 60
Figure 44 : Localisation de l'aire d'étude éloignée sur fond IGN -vue éloignée ..... 71
Figure 45 : Localisation de l'aire d'étude éloignée sur fond IGN -vue rapprochée ..... 72
Figure 46 : Localisation cadastrale de l'aire d'étude immédiate (orthophotographie) ..... 73
Figure 47 : Rose des vents de Barésia-sur-l'Ain - Source : Windfinder ..... 75
Figure 48 : Localisation des stations météorologiques les plus proches de l'aire d'étude éloignée ..... 76
Figure 49 : Schéma explicatif de la géomorphologie des rives du lac de Vouglans ..... 78
Figure 50 : Photographie du sol sableux présent au droit de la ZIP ..... 78
Figure 51 : Photographie d'un ravinement observé au droit de la ZIP ..... 78
Figure 52 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 79
Figure 53 : Topographie au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 80
Figure 54 : Localisation des profils altimétriques au droit de la zone d'implantation potentielle ..... 81
Figure 55 : Profil altimétrique Nord-Sud sur la zone d'implantation potentielle ..... 81
Figure 56 : Profil altimétriques Ouest-Est sur la zone d'implantation potentielle ..... 81
Figure 57 : Extrait de la carte au 1/50000 « Orgelet Le Bourget » au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 82
Figure 58 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 83
Figure 59 : Evolution de l'aire d'étude immédiate au cours du temps (périmètre rouge : ZIP) (IGN Remonter le temps) ..... 84
Figure 60 : Vues sur l'occupation du sol au droit de la ZIP (janvier 2022) ..... 86
Figure 61 : Occupation des sols au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 87
Figure 62 : Occupation des sols au droit de la zone d'implantation potentielle ..... 88
Figure 63 : Localisation des sondages réalisés par le bureau d'études Sciences Environnement en 2022 ..... 89
Figure 64 : Coupes des sondages relevés par Sciences Environnement ..... 89
Figure 65 : Bassins hydrographiques principaux ..... 90
Figure 66 : Localisation des masses d'eau souterraines au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 91
Figure 67 : Cours d'eau recensés par la DDT 39 ..... 92
Figure 68 : Localisation des masses d'eau superficielles au droit de l'aire d'étude éloignée d'après le SDAGE Rhône-Méditerranée ..... 93
Figure 69 : Localisation du lac de Vouglans au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 94
Figure 70 : Photographie du barrage et du lac de Vouglans – Source : IDE Environnement (janvier 2022) ..... 95
Figure 71 : L'Ain à Pont-de-Poitte en amont du lac de Vouglans - Source : IDE Environnement (janvier 2022) ..... 95
Figure 72 : Schéma du fonctionnement hydrologique et géologique du secteur – Source : Conservatoire du littoral, site naturel protégé Sous les Côtes ..... 96
Figure 73 : Prises de vue du site du projet ..... 97
Figure 74 : Localisation des prises de vue – Source : IDE Environnement ..... 97
Figure 75 : Fonctionnement hydraulique du site – Source : IDE Environnement d'après visite de site et relevé topographique ..... 98
Figure 76 : Captages présents au droit et aux alentours de la ZIP ..... 99
Figure 77 : Photographie du lac de Vouglans au droit de la plage du Surchauffant ..... 99
Figure 78 : Localisation des captages d'alimentation en eau potable au droit de l'aire d'étude immédia. 101
Figure 79 : Synthèse des enjeux liés au milieu physique ..... 105
Figure 80 : Localisation du projet et présentation des aires d'étude ..... 107

Figure 81 : Présentation de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (BDortho) ..... 107
Figure 82 : Occupation du sol - Typologie CORINE biotopes ..... 108
Figure 83 : 22 // Eaux douces stagnantes ..... 109
Figure 84 : 38 // Prairies mésophiles ..... 109
Figure 85 : 43 // Forêts mixtes ..... 109
Figure 86 : 53.1 // Roselières ..... 109
Figure 87 : 53.2 // Communautés à grandes Laîches ..... 109
Figure 88 : 81 // Prairies améliorées ..... 109
Figure 89 : 82 // Cultures ..... 109
Figure 90 : 84.2 // Bordures de haies ..... 109
Figure 91 : 87.1 // Terrains en friche ..... 109
Figure 92 : 86.5 // Serres et constructions agricoles ..... 109
Figure 93 : // Routes et chemins ..... 109
Figure 94 : Occupation du sol // Prise de vue générale sur la ZIP ..... 110
Figure 95 : SRCE // Sous-trames du SRCE régional ..... 111
Figure 96 : Protection contractuelle // Réseau Natura 2000 et APPB ..... 114
Figure 97 : Protection contractuelle // Parc Naturel du Haut-Jura ..... 114
Figure 98 : Inventaire patrimonial // ZNIEFF I & II ..... 118
Figure 99 : Carte 8. Zones humides // Données du SIG ..... 120
Figure 100 : Avifaune // Bécassine des marais & Pie-grièche grise ..... 123
Figure 101 : Avifaune // Pie-grièche écorcheur & Serin cini ..... 124
Figure 102 : Avifaune // Circaète Jean-le-Blanc ..... 124
Figure 103 : Avifaune // Chevalier guignette & Guêpier d'Europe ..... 124
Figure 104 : Enjeux écologiques potentiels à l'étape du pré-diagnostic ..... 136
Figure 105 : Illustration 14. Habitats naturels // Point de vue sur les principaux habitats de la ZIP ..... 139
Figure 106 : Habitats naturels // Typologie EUNIS ..... 141
Figure 107 : Carte 11. Habitats naturels // Enjeux ..... 141
Figure 108 : Flore // Epipactis des marais (Epipactis palustris) ..... 142
Figure 109 : Flore // Gymnadénie moucheron (Gymnadenia conopsea) ..... 142
Figure 110 : Flore // Station d'Epipactis des marais (Epipactis palustris) – Les individus sont pointés au premier plan, entourés en arrière-plan ..... 147
Figure 111 : Flore // Enjeux ..... 148
Figure 112 : Zones humides // Les zones humides et la biodiversité - Source : http://www.zones-humides.org/interets/fonctions/fonctions-ecologiques ..... 149
Figure 113 : Zones humides // Lacs et tourbières ..... 149
Figure 114 : Zones humides // Morphologie des différents types de sol hydromorphes - Source : SAGE Sèvre niortaise – Marais Poitevin (https://www.slideshare.net/AunisAtlantique17/prsentation-inventaire-des-zones-humides) ..... 150
Figure 115 : Zones humides // Échelle de détermination des sols indicateurs des zones humides selon l'Arr. 24 juin 2008 mod., annexe I. 1.1.1 ..... 150
Figure 116 : Zones humides // Carotte de sol ..... 150
Figure 117 : Zones humides // Carte de localisation des sondages pédologiques ..... 152
Figure 118 : Zones humides // Bassins et mares sur le site en 1989 ..... 152
Figure 119 : Zones humides // Recouvrements de la partie Sud par les Saules (Salix sp.). ..... 153
Figure 120 : Zones humides // Les habitats humides de la ZIP ..... 154
Figure 121 : Zones humides // Résultats ..... 155
Figure 122 : Réseau hydrique // Écoulement des eaux sur la ZIP ..... 155
Figure 123 : Avifaune // Protocoles d'expertise de l'avifaune diurne ..... 158
Figure 124 : Avifaune // Protocoles d'expertise de l'avifaune nocturne ..... 158
Figure 125 : Avifaune // Bécassine des marais ..... 160
Figure 126 : Avifaune // Rousserolle turdoïde ..... 160
Figure 127 : Avifaune // Prénuptiale & nuptiale – espèces à enjeu ..... 162
Figure 128 : Illustration 26. Avifaune // Chardonneret élégant ..... 163
Figure 129 : Avifaune // Bouvreuil pivoine & Verdier d'Europe ..... 164
Figure 130 : Avifaune // Enjeux ornithologiques ..... 165
Figure 131 : Chiroptères // Nocturne - Protocoles d'expertise ..... 167
Figure 132 : Chiroptères // Caractéristiques des gîtes d'hibernation (à gauche : tunnel sous-terrain et à droite : grotte, utilisés pour l'hibernation) ..... 168
Figure 133 : Chiroptères // Les étapes de calcul de l'activité chiroptérologique ..... 168
Figure 134 : Chiroptères // Activité moyenne par habitat en contacts/h corrigés ..... 169
Figure 135 : Chiroptères // Répartition de l'activité et de la diversité des espèces à enjeu ..... 171
Figure 136 : Chiroptères // Activité spécifique par saison ..... 172
Figure 137 : Chiroptères // Enjeux à l'échelle de la ZIP ..... 174
Figure 138 : Amphibiens // Pontes d'anoures ..... 175
Figure 139 : Amphibiens // Larves d'urodèles ..... 175
Figure 140 : Amphibiens // Schéma du cycle de vie ..... 176
Figure 141 : Amphibiens // Sonneur à ventre jaune & du Triton crêté ..... 176
Figure 142 : Amphibiens // Salamandre tachetée & du Pélodyte ponctué ..... 176
Figure 143 : Amphibiens // Sonneur à ventre jaune ..... 178
Figure 144 : Amphibiens // Résultats et Enjeux ..... 179
Figure 145 : Reptiles // Espèces de Testudines ..... 180
Figure 146 : Reptiles // Espèces de Squamates ..... 180
Figure 147 : Reptiles // Orvet fragile & Vipère aspic ..... 181
Figure 148 : Reptiles // Résultats et Enjeux ..... 183
Figure 149 : Mammifères // Chevreuil & Renard roux ..... 184
Figure 150 : Mammifères terrestres // Résultats et Enjeux ..... 186
Figure 151 : Entomofaune // Espèces de Coléoptères ..... 187
Figure 152 : Entomofaune // Espèces d'Odonates ..... 187
Figure 153 : Entomofaune // Espèces d'Orthoptères ..... 188
Figure 154 : Entomofaune // Espèces de Lépidoptères ..... 188
Figure 155 : Entomofaune // Plantes hôtes des Azurés du Serpolet et de la croisette ..... 192
Figure 156 : Entomofaune // Résultats et Enjeux ..... 192
Figure 157 : Population par grandes tranches d'âges à Largillay-Marsonnay ..... 198
Figure 158 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2016 à Largillay-Marsonnay ..... 199
Figure 159 : Prise de vue sur les habitations présentes en limite nord de la ZIP ..... 199
Figure 160 : Localisation des zones d'habitations autour de la ZIP ..... 200
Figure 161 : Prise de vue sur la fruitière à comté de la Saint-Christophe située à proximité immédiate au Nord de la ZIP ..... 201
Figure 162 : Registre parcellaire graphique au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 202
Figure 163 : Localisation du parcellaire des forêts publiques au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 203
Figure 164 : Localisation de l'itinéraire de Grande Randonnée de Pays (GRP) « Tour du lac de Vouglans » ..... 204
Figure 165 : Localisation des itinéraires de randonnée au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 205
Figure 166 : Risque de remontée de nappe au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 208
Figure 167: Extrait du PPR Mouvement de terrain « Vouglans Nord » au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 210
Figure 168 : Aléa retrait-gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 211
Figure 169 : Localisation des ICPE et des sites BASIAS à proximité de l'aire d'étude immédiate ..... 213
Figure 170 : Synthèse des enjeux liés à la population et santé humaine ..... 215
Figure 171 : Photographies du chemin d'accès au centre équestre situé dans le secteur ouest de la ZIP ..... 216
Figure 172 : Support électrique de la ligne 63 kV La Saisse-Vouglans localisé au droit de la ZIP ..... 216
Figure 173 : Localisation du réseau routier au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 217
Figure 174 : Localisation du réseau routier au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 218

Figure 175 : Localisation des réseaux publics au droit de la ZIP ..... 219
Figure 176 : Localisation des Monuments Historiques au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 222
Figure 177 : Localisation des sites du patrimoine culturel au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 225
Figure 178 : Localisation des zones de présomption de prescription archéologique au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 226
Figure 179 : Localisation des vestiges archéologiques autour de la ZIP ..... 227
Figure 180 : Localisation des formes d'occupation du sol et des ensembles paysagers de la région Bourgogne-Franche-Comté (source : DREAL BFC et Territoires & Paysages) ..... 229
Figure 181 : Localisation des unités paysagères au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 230
Figure 182 : Localisation des sous-unités paysagères au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 231
Figure 183 : Coupe topographique paysagère au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 232
Figure 184 : Bassin visuel théorique topographique de la zone d'implantation potentielle au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 234
Figure 185 : Ravinement au droit d'un écoulement situé dans le secteur ouest de la ZIP ..... 235
Figure 186 : Localisation des prises de vues au droit de l'aire d'étude immédiate ..... 236
Figure 187 : Localisation des prises de vues au droit du bassin théorique topographique de l'aire d'étude éloignée ..... 240
Figure 188 : Synthèse des enjeux associés aux biens matériels et au paysage à l'échelle de l'aire d'étude immédiate ..... 245
Figure 189 : Scénario d'implantation initial source : EDF Renouvelable, 2020 ..... 250
Figure 190 : Scénario d'implantation 1 source : EDF Renouvelable, 2021 ..... 251
Figure 191 : Scénario d'implantation 2 source : EDF Renouvelable, 2022 ..... 252
Figure 192 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille) ..... 259
Figure 193 : Localisation des sols imperméabilisés du projet ..... 262
Figure 194 : Délimitation des trois entités du projet considérées dans l'étude hydraulique ..... 263
Figure 195 : Plan de masse // Version finale ..... 267
Figure 196 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux écologiques globaux ..... 268
Figure 197 : Plan de masse final // Contextualisation avec les zones humides ..... 269
Figure 198 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux floristiques ..... 269
Figure 199 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux ornithologique ..... 272
Figure 200 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux chiroptérologiques ..... 277
Figure 201 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux liés aux amphibien ..... 280
Figure 202 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux liés aux reptiles ..... 283
Figure 203 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux liés aux mammifères ..... 285
Figure 204 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux liés à l'entomofaune ..... 287
Figure 205 : Localisation des photomontages réalisés dans le cadre du projet ..... 297
**Figure 206 : Le principe de l'absence de perte nette de biodiversité (CGDD, 2018)** ..... 309
Figure 207 : Mesure MR2 – Linéaire de balisage le long des lisières ..... 313
Figure 208 : Mesure MR2 – Illustration du balisage ..... 313
Figure 209 : Exemple de stockage sur bac étanche et de bassin de nettoyage avec géotextile drainant – Source : © IDE Environnement ..... 315
Figure 210 : Mesure MR3 – Clôture anti-retour ..... 317
Figure 211 : Illustration de la mesure MR3 ..... 317
Figure 212 : Ensemencement après travaux – Source : © IDE Environnement ..... 318
Figure 213 : Mesure MR4 – Création d'abris à reptiles ..... 324
Figure 214 : Illustration de la mesure MR4 ..... 325
Figure 215 : Les modalités de recyclage des panneaux solaires (*Source : Panneausolaire.com*) / Procédés de recyclage des panneaux (*Source : SOREN*) ..... 328
Figure 216 : Carte de synthèse des mesures d'évitement et de réduction ..... 347
Figure 217 : Protection contractuelle // Réseau Natura 2000 et APPB ..... 350
Figure 218 : Protection contractuelle // Réseau Natura 2000 et APPB ..... 352

# TABLEAUX

Tableau 1 : Renseignements administratifs ..... 11
Tableau 2 : Procédures administratives concernées par le projet ..... 15
Tableau 3 : Contenu du R122-5 du Code de l'Environnement ..... 17
Tableau 4 : Parcelles concernées par le projet (ZIP) ..... 19
Tableau 5 : Les objectifs de Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée (Source : décret n°2020-456) ..... 23
Tableau 6 : Les objectifs du SRADDET Bourgogne-Franche-Comté pour le photovoltaïque ..... 25
Tableau 7 : Quantité d'énergie pour chaque phase de production d'un système photovoltaïque (d'après Ernst & Young, 2010) ..... 46
Tableau 8 : Consommation d'énergie estimée du projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay ..... 46
Tableau 9 : Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus en phase de travaux et de d'exploitation ..... 54
Tableau 10 : Rejet de CO2 en France d'un système photovoltaïque suivant sa provenance géographique ..... 55
Tableau 11 : Bilan des émissions de CO2 du projet ..... 55
Tableau 12 : Balance carbone du projet ..... 56
Tableau 13 : Caractéristiques principales de la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay ..... 57
Tableau 14 : Auteurs de l'étude d'impact et de ses expertises ..... 59
Tableau 15 : Classe de patrimonialités spécifiques et méthodologie ..... 62
Tableau 16 : Méthode // Attribution des scores de patrimonialité par groupe ..... 62
Tableau 17 : Méthode // Attribution des patrimonialités par groupe ..... 62
Tableau 18 : Facteurs de précision et hiérarchisation de l'enjeu ..... 64
Tableau 19 : Textes législatifs et listes rouges utilisés ..... 65
Tableau 20 : Définition des articles et annexes réglementaires ..... 66
Tableau 21 : Définition des critères des listes rouges de l'UICN ..... 67
Tableau 22 : Grille de hiérarchisation des enjeux ..... 70
Tableau 23 : Températures moyennes maximales et minimales à la station de Lons-le-Saunier (1981-2010) ..... 74
Tableau 24 : Nombre de jours moyen par an concerné par un évènement climatique à la station de Lons-le-Saunier (1981 - 2010) ..... 74
Tableau 25 : Résultats des sondages Porchet réalisés au droit de l'aire d'étude par Sciences Environnement ..... 89
Tableau 26 : Objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau souterraines – Etat des lieux 2019 du SDAGE 2022-2027 ..... 90
Tableau 27 : Etat des lieux 2019 de la masse d'eau superficielle associée au Lac de Vouglans du SDAGE 2022-2027 ..... 92
Tableau 29 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet ..... 103
Tableau 30 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique ..... 104
Tableau 31 : Répartition superficielle (ha) des habitats naturels (CORINE biotopes) ..... 108
Tableau 32 : SRCE // Analyse des composants des sous-trames ..... 111
Tableau 33 : ZNIR // Types de zonages naturels consultés ..... 112
Tableau 34 : ZNIR // Présentation des zones du réseau Natura 2000 ..... 113
Tableau 35 : ZNIR // Présentation des zones réglementaires de protection du patrimoine naturel ..... 113
Tableau 36 : ZNIR // Présentation des Parcs Naturels Régionaux ..... 114

Tableau 37 : ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel ..... 118
Tableau 38 : Flore & habitats naturels // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels ..... 119
Tableau 39 : Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR ..... 122
Tableau 40 : Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels ..... 123
Tableau 41 : Chiroptères // Données chiroptérologiques des ZNIR ..... 125
Tableau 42 : Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels ..... 126
Tableau 43 : Herpétofaune // Données amphibiens des ZNIR ..... 127
Tableau 44 : Amphibiens // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels ..... 127
Tableau 45 : Herpétofaune // Données reptiles des ZNIR ..... 129
Tableau 46 : Reptiles // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels ..... 129
Tableau 47 : Mammifères// Données Mammifères non volants des ZNIR ..... 130
Tableau 48 : Mammifères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels ..... 130
Tableau 49 : Entomofaune// Données insectes des ZNIR ..... 132
Tableau 50 : Lépidoptères diurnes // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels ..... 133
Tableau 51 : Odonates // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels ..... 133
Tableau 52 : Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic ..... 135
Tableau 53 : Enjeux écologiques présumés par habitats naturels ..... 135
Tableau 54 : Flore // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques ..... 137
Tableau 55 : Flore // Tableau présentant les coefficients de Braun-blanquet ..... 137
Tableau 56 : Habitats naturels // Inventaire et dénomination des habitats selon CORINE biotopes et EUNIS associé à leur superficie ..... 138
Tableau 57 : Habitats naturels // Identifié et détermination des enjeux ..... 140
Tableau 58 : Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP ..... 146
Tableau 59 : Zones humides // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques ..... 150
Tableau 60 : Zones humides //Résultats des sondages pédologiques ..... 151
Tableau 61 : Zones humides // Enjeux ..... 153
Tableau 62 : Avifaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques ..... 156
Tableau 63 : Avifaune // Indices de nidification (Codes Atlas) ..... 157
Tableau 64 : Avifaune // Prénuptiale et nuptiale – Répartition spatiale et temporelle ..... 159
Tableau 65 : Avifaune // Prénuptiale et nuptiale - Enjeux ornithologiques ..... 161
Tableau 66 : Avifaune // Prénuptiale et nuptiale - Analyse des données spatiales ..... 161
Tableau 67 : Avifaune // Postnuptiale - Enjeux ornithologiques ..... 163
Tableau 68 : Avifaune // Hivernant - Enjeux ornithologiques ..... 164
Tableau 69 : Chiroptères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques ..... 166
Tableau 70 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce ..... 169
Tableau 71 : Chiroptères // Analyse de l'activité & détermination des enjeux chiroptérologiques ..... 171
Tableau 72 : Chiroptères // Analyse des données spatiales ..... 173
Tableau 73 : Amphibiens // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques ..... 177
Tableau 74 : Amphibiens // Résultats généraux de l'inventaire batracologique ..... 178
Tableau 75 : Amphibiens // Habitats humides fonctionnels pour les amphibiens ..... 179
Tableau 76 : Reptiles // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques ..... 181
Tableau 77 : Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire herpétologique ..... 182
Tableau 78 : Reptiles // Habitats humides fonctionnels pour les reptiles & Lézard vert ..... 183
Tableau 79 : Mammifères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques ..... 184
Tableau 80 : Mammifères// Résultats généraux de l'inventaire des mammifères ..... 185
Tableau 81 : Mammifères // Territoire possible du Lynx boréal & du Chamois ..... 186
Tableau 82 : Figure 1. Entomofaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques ..... 189
Tableau 83 : Lépidoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique ..... 190
Tableau 84 : Odonates // Résultats généraux de l'inventaire entomologique ..... 190
Tableau 85 : Orthoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique ..... 191
Tableau 86 : Entomofaune // Habitats humides fonctionnels pour les odonates ..... 193
Tableau 87 : Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude pour les habitats ..... 195
Tableau 88 : Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude pour les espèces ..... 196
Tableau 89 : Biodiversité // Enjeux écologiques du site d'étude ..... 197
Tableau 90 : Evolution de la population communale et de la densité entre 1968 et 2018 à Largillay-Marsonnay ..... 198
Tableau 91 : Indicateurs démographiques de la commune de Largillay-Marsonnay ..... 198
Tableau 92 : Caractéristiques de l'habitat au sein de la commune de la ZIP ..... 198
Tableau 93 : Caractéristiques de l'emploi sur la commune de Largillay-Marsonnay ..... 199
Tableau 94 : Nombre d'unités par secteur d'activité au 31 décembre 2019 ..... 199
Tableau 95 : Recensement agricole 2010 sur la commune de Largillay-Marsonnay ..... 201
Tableau 96 : Mesures de qualité de l'air sur la station de Belfort Octroi et Montbéliard sur les années 2019 et 2020 ..... 206
Tableau 97 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate ..... 207
Tableau 98 : Synthèse des enjeux associés à la population et santé humaine ..... 214
Tableau 99 : Monuments Historiques situés au droit de l'aire d'étude éloignée ..... 220
Tableau 100 : Zones de présomption de prescription archéologique recoupant l'aire d'étude éloignée ..... 224
Tableau 101 : Synthèse des enjeux associés aux biens matériels, patrimoine culturel et paysage ..... 244
Tableau 102 : Synthèse des enjeux de l'état actuel de l'Environnement ..... 247
Tableau 103 : Grille de hiérarchisation des incidences ..... 257
Tableau 104 : Les différents niveaux d'incidences possibles ..... 257
Tableau 105 :Grille de hiérarchisation des incidences ..... 265
Tableau 106 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les zones humides ..... 270
Tableau 107 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur la flore ..... 271
Tableau 108 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur l'avifaune ..... 276
Tableau 109 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les chiroptères ..... 279
Tableau 110 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les amphibiens ..... 282
Tableau 111 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les reptiles ..... 284
Tableau 112 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les mammifères ..... 286
Tableau 113 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur l'entomofaune ..... 288
Tableau 114 : Tableau de synthèse des incidences brutes du projet sur l'environnement ..... 307
Tableau 115 : Calendrier de travaux ..... 321
Tableau 116 : Synthèse des enjeux, incidences et mesures liés à la mise en place du projet ..... 338
Tableau 117 : Évaluation d'incidences Natura 2000 // Présentation des zones du réseau Natura 2000 ..... 352
Tableau 118 : Présentation de la ZSC FR4301334 ..... 353
Tableau 119 : Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4301334 ..... 357
Tableau 120 : Présentation de la ZSC FR4301327 ..... 358
Tableau 121 : Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4301327 ..... 359
Tableau 122 : Présentation de la ZPS FR4312013 ..... 360
Tableau 123 : Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4312013 ..... 362
Tableau 124 : Présentation de la ZPS FR4312022 ..... 363
Tableau 125 : Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4312022 ..... 364

# ANNEXES

Annexe 1 : Acronymes ..... 369
Annexe 2 : Glossaire ..... 370
Annexe 3 : Kbis ..... 371
Annexe 4 : Délibération du conseil municipal de Largillay-Marsonnay ..... 373
Annexe 5 : Etude hydraulique ..... 374
Annexe 6 : Note hydrogéologique ..... 417
Annexe 7 : Rapport hydrogéologique réglementaire ..... 439
Annexe 8 : Avis de l'Agence Régionale de Santé ..... 441
Annexe 9 : Glossaire des sigles et correspondances des pictogrammes du milieu naturel ..... 442
Annexe 10 : Références milieu naturel ..... 443
Annexe 11 : Fiche terrain des sondages pédologiques réalisés le 16 mars 2021 ..... 444
Annexe 12 : Analyse du risque sanitaire lié aux centrales photovoltaïques au sol – effet des champs électromagnétiques ..... 445
Annexe 13 : Étude de fonctionnalité zones humides – CD Eau Environnement - 2022 ..... 462

# I. INTRODUCTION

Le présent projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay est issu d'un travail approfondi mené avec les différentes parties prenantes (élus, administrations, bureaux d'études environnementaux…) depuis deux années. Il bénéficie notamment de l'expérience et du savoir-faire d'EDF Renouvelables dans le développement, la construction et la gestion technique et environnementale des nombreux parcs installés dans toute la France. Cette expérience a été mise au profit de la réalisation de la présente étude d'impact constituée conformément au R.122-5 du Code de l'environnement.

# 1. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET

Le demandeur est la SAS CENTRALES PV FRANCE, société par actions simplifiées au capital de 5 000,00 Euros et filiale détenue à 100% par EDF RENOUVELABLES France.

EDF RENOUVELABLES France est une société par actions simplifiée au capital de 100 500 000,00 Euros, filiale à 100% d'EDF Renouvelables, société anonyme au capital de 226 755 000,00 Euros, elle-même détenue à 100% par le Groupe EDF. Le groupe EDF est détenu à environ 83% par l'Etat.

| Renseignements administratifs[1] | Société exploitante | Société mère | Groupe |
|---|---|---|---|
| **Raison Sociale** | SAS CENTRALES PV FRANCE | EDF Renouvelables France | EDF Renouvelables |
| **Adresse siège social** | Cœur Défense<br>Tour B - 100, Esplanade du Général de Gaulle<br>92932 Paris La Défense Cedex | | |
| **Forme juridique** | Société par actions simplifiée | Société par actions simplifiée | Société anonyme |
| **Capital social** | 5 000,00 Euros | 100 500 000 Euros | 226 755 000 Euros |
| **Numéro d'inscription** | Numéro SIRET :<br>840 294 078 00018<br>Code NAF : 3511Z<br>(production d'électricité) | Numéro SIRET :<br>434 689 915 01378<br>Code NAF : 7112B<br>(Ingénierie, études techniques) | Numéro SIRET :<br>379 677 636 00092<br>Code NAF : 7010Z (activités des sièges sociaux) |

**Tableau 1 : Renseignements administratifs**

Spécialiste des énergies renouvelables, EDF Renouvelables est un acteur français de la production d'électricité verte qui agit au côté des territoires depuis plus de 20 ans.

EDF Renouvelables est actif dans 20 pays, principalement en Europe et en Amérique du Nord et plus récemment en Afrique, Proche et Moyen-Orient, Inde et Amérique du Sud.

D'envergure internationale, l'activité de production de la société représente au 30 décembre 2021, 15 577 MW bruts installés à travers le monde, 7 880 MW bruts en construction et 23,4 TWh d'électricité verte produite en 2020. 6,5 GW ont été développés, construits puis cédés et 13,8 GW sont actuellement en exploitation-maintenance.

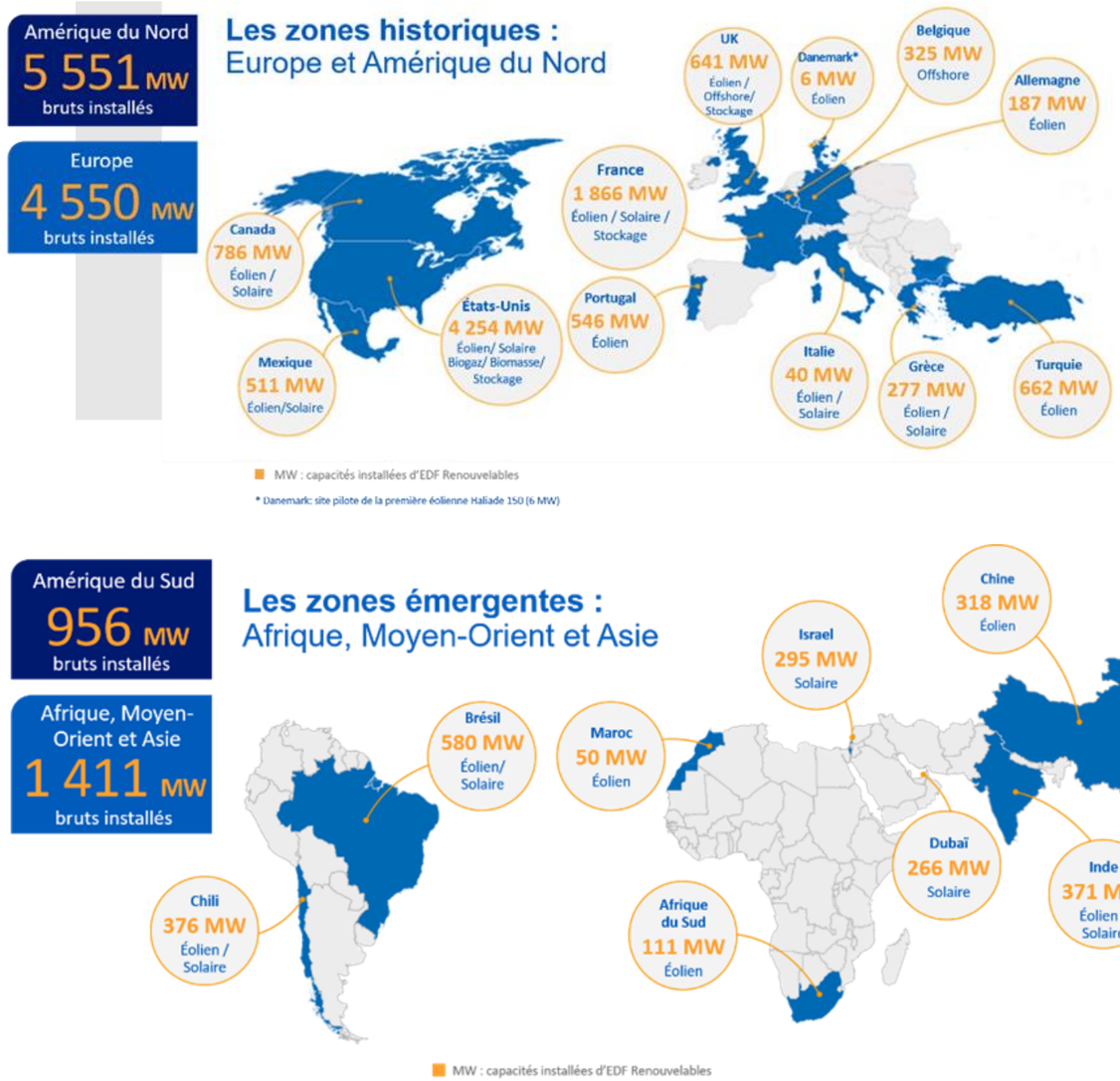



**Figure 1 : Répartition de l'activité d'EDF Renouvelables dans le monde au 30 juin 2019**

[1] Les extraits Kbis des sociétés EDF Renouvelables France et EDF Renouvelables sont joints en annexes du dossier.

EDF Renouvelables prouve depuis plusieurs années ses compétences dans le domaine du photovoltaïque avec aujourd'hui en France plus de 726 MWc bruts en service et en construction au 30 décembre 2021.

**Le photovoltaïque représente une part croissante des activités d'EDF Renouvelables, atteignant 23 % du total des capacités installées au 30 décembre 2021.**

C'est une filière prioritaire de développement de l'entreprise avec 3 562 MWc installés. EDF Renouvelables prouve depuis plusieurs années ses compétences dans le domaine du photovoltaïque avec aujourd'hui en France 378 MWc bruts en service et 348 MWc en construction.

Avec ses installations dans l'éolien et le solaire, l'entreprise est présente dans la quasi-totalité des régions françaises : Nouvelle-Aquitaine, Normandie, Bourgogne-Franche-Comté, Centre- Val de Loire, Corse, Grand Est, Occitanie, Hauts-de-France, Pays de la Loire, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Auvergne Rhône-Alpes, Départements et Collectivités d'Outre-mer.

Outre son siège à Paris La Défense, EDF Renouvelables est présent en France avec :

- 8 agences de développement à Aix-en-Provence, Béziers, Montpellier, Nantes, Lyon, Toulouse, Strasbourg et Bordeaux ;
- 6 centres régionaux de maintenance à Colombiers (Occitanie), Salles-Curan (Occitanie), Fresnay l'Evêque (Centre-Val de Loire), Toul-Rosières (Grand Est), Rouvroy (Hauts de France) et Rennes (Bretagne) ;
- 18 antennes de maintenance locales ;
- 1 centre européen d'exploitation-maintenance à Colombiers (Occitanie).

Du développement au démantèlement, toutes les phases d'un projet sont gérées par EDF Renouvelables. L'entreprise maîtrise ainsi la qualité de ses activités et accompagne ses partenaires sur le long terme, tout en garantissant, à tout moment, la santé et la sécurité de ses collaborateurs et prestataires.

**À l'écoute des territoires, EDF Renouvelables s'engage dans la dynamisation de l'économie locale. Pour la réalisation de nos centrales, nous faisons appel aux compétences de proximité et sommes attentifs à la création d'activité. Nous adaptons nos projets aux particularités locales et restons présents avec le territoire tout au long du cycle de vie des installations.**

**Figure 2 : EDF Renouvelables, un opérateur intégré**

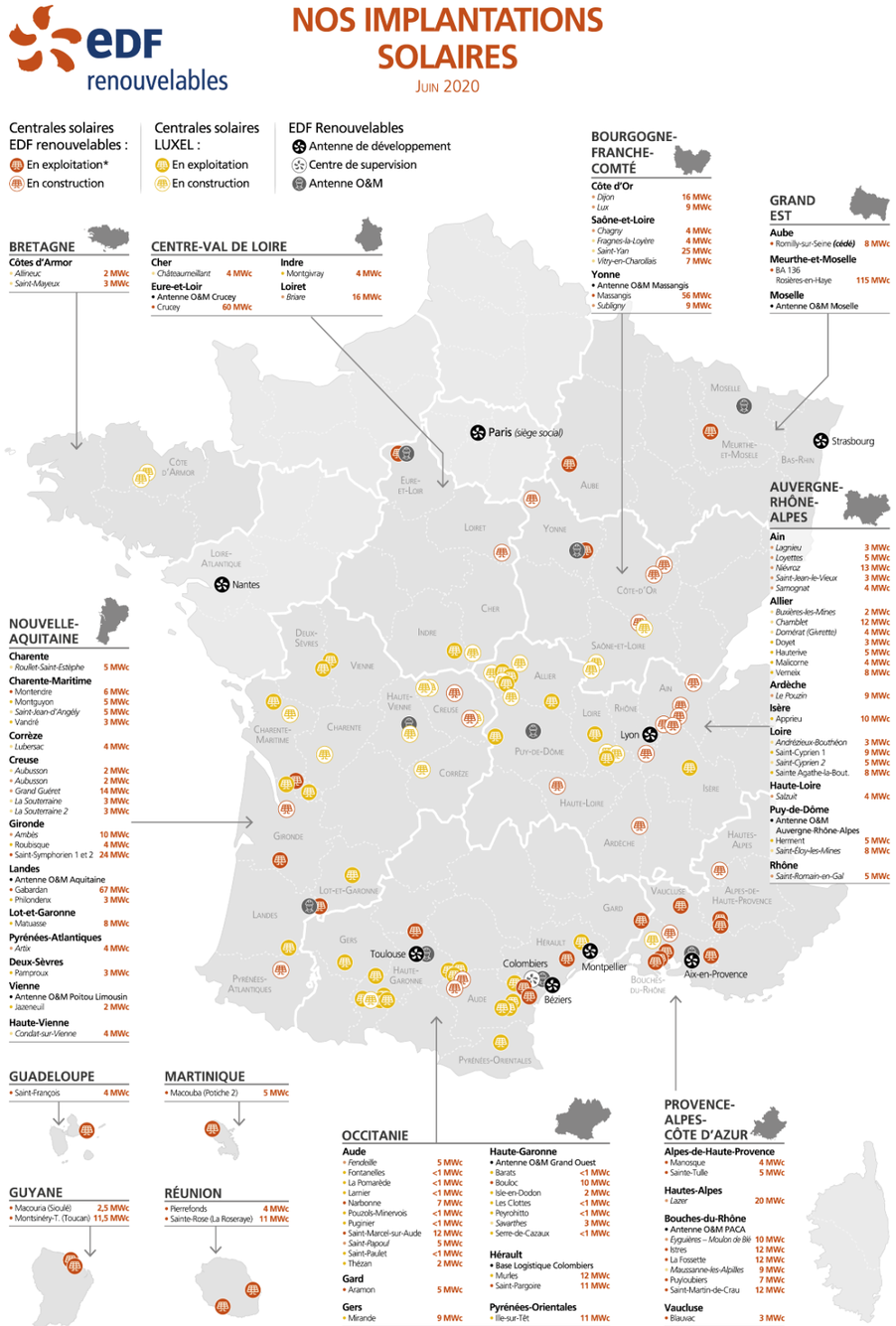



**Figure 3 : Implantations solaires d'EDF Renouvelables en France**

## 2. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS NOS ACTIVITES

Notre ambition est de concevoir des projets de manière responsable et durable, intégrés au mieux dans leur environnement naturel et humain, et contribuer ainsi à la lutte contre le changement climatique.

Pour accomplir cette ambition, dans une dynamique d'amélioration continue et à travers notre Système de Management Environnemental, nous pouvons bénéficier de l'expertise d'une fonction Environnement internalisée au Groupe EDF Renouvelables et présente depuis la sélection des sites, la réalisation des chantiers jusqu'à l'exploitation des installations solaires et leur démantèlement / remise en état.

Ainsi, rien qu'en France, plus d'une trentaine d'experts s'assurent du respect de nos engagements environnementaux à toutes les phases des projets.

Cette ambition repose également sur les conseils avisés d'experts externes indépendants (bureaux d'études, associations, chercheurs…) qui participent à la conception de nos projets.

Concrètement, EDF Renouvelables a mis en place différentes actions de maîtrise de l'environnement comme par exemple :

- L'enregistrement et le suivi tout au long de la vie du projet des mesures et engagements environnementaux pris par la société en concertation avec les différentes parties prenantes ;
- La réalisation de suivis environnementaux en phase «chantier» et «exploitation» par des naturalistes et bureaux d'études externes reconnus et indépendants ;
- La formation et la sensibilisation des salariés et des prestataires aux bonnes pratiques environnementales…

La qualité environnementale de nos projets est au centre de nos priorités. Dès la phase de construction d'un projet, nous provisionnons le montant nécessaire à la remise en état du site et au recyclage des panneaux. Par cet engagement, nous garantissons le démontage de l'ensemble des installations et la remise du site dans un état environnemental de qualité. Nos fournisseurs de panneaux photovoltaïques sont également engagés dans une démarche de valorisation et de recyclage des panneaux usagés.

De plus, EDF Renouvelables s'attache à identifier, comprendre, évaluer et maîtriser les enjeux de biodiversité liés à ses projets. La réalisation d'une étude d'impact environnemental complète permet d'identifier les enjeux et de définir les mesures appropriées à la préservation de la biodiversité des sites. La présence d'une centrale solaire peut également favoriser la biodiversité, notamment par la mise en place de mesures de protection de certaines espèces.

**Ainsi, nous pouvons nous appuyer sur l'expérience d'environ 42 parcs solaires en France métropolitaine (cf. figure ci-contre), de taille et d'environnement différents, mais aussi sur l'expérience acquise par la gestion environnementale de plus d'une centaine de parcs éoliens en France.**

Ci-après quelques photographies de parcs photovoltaïques réalisés par EDF Renouvelables France.

*Pastoralisme ovin à Bouloc (31)*

*Végétation de landes d'intérêt européen (dit communautaire) en développement spontané à Montendre (17)*

*Apparition spontanée de flore protégée dans l'enceinte de la centrale photovoltaïque de Toucan 1 à Montsinéry-Tonnegrande (Guyane)*

*Bande herbeuse avec présence de la Magicienne dentelée entre la clôture et les panneaux à Valensole (04)*

*Intégration paysagère à Istres (13)*

*Rollier d'Europe à l'affût depuis un panneau solaire à Saint-Marcel-sur-Aude (11)*

# 3. CADRE JURIDIQUE DU PROJET

## 3.1. PROCEDURES ENVIRONNEMENTALES

Supérieur à 1 MWc, le présent projet est soumis à :

- **Permis de construire** selon l'article R.421-1 du code de l'urbanisme ;
- Aux procédures **d'Evaluation environnementale** et **d'enquête publique** respectivement selon l'annexe du R.122-2 du Code de l'environnement et l'article R.123-1 du Code de l'environnement.

Selon les termes de l'article R.414-19 du Code de l'environnement, le projet étant soumis à évaluation environnementale, il fait également l'objet d'une **évaluation des incidences sur les sites Natura 2000**.

Par ailleurs, le projet est également concerné par la procédure suivante :

- **Déclaration au titre de la loi sur l'eau**, en application des articles L.214-1 à L.214-11 et R. 214-1 et suivants du Code de l'environnement.

Le présent projet de parc photovoltaïque est soumis aux procédures suivantes :

| Procédure | Références législatives et réglementaires | Situation du projet vis-à-vis de la procédure | |
|---|---|---|---|
| **Permis de construire** | Article R. 421-1 du Code de l'Urbanisme | La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 1 MW. | **Concerné** |
| **Evaluation environnementale comprenant l'étude d'impact** | Article R. 122-5 et annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement | La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 1 MW. | **Concerné** |
| **Enquête publique** | Article R. 123-1 et suivants du Code de l'Environnement | Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact. | **Concerné** |
| **Demande de défrichement** | Article L. 341-1 et suivants du Code Forestier | Le projet n'est pas concerné par une demande de défrichement. | **Non concerné** |
| **Evaluation des incidences Natura 2000** | Article R. 414-19 du Code de l'Environnement | Le projet est soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale | **Concerné** |
| **Dossier Loi sur l'Eau** | Article L. 214-1 du Code de l'Environnement | Le projet est soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. | **Concerné** |
| **Dossier de demande de dérogation relatif aux espèces protégées** | Articles L. 411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement | Le projet n'impacte pas de faune/flore protégée (destruction/perturbation individu) ni ne détruit ou n'altère d'habitat d'espèce protégée. | **Non concerné** |
| **Etude préalable agricole** | Article L. 112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime | Le projet n'est pas soumis à une étude préalable agricole | **Non concerné** |
| **Le Dossier d'Autorisation Environnementale** | Article L. 181-1 du Code de l'Environnement | Le projet n'est pas soumis à autorisation | **Non concerné** |

**Tableau 2 : Procédures administratives concernées par le projet**

## 3.2. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

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

Le contenu de l'étude d'impact est défini précisément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement (voir paragraphes ci-après). Les dernières évolutions en date ont été apportées par le décret n°2019-474 du 21 mai 2019 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programme.

Le guide méthodologique de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, réalisé par la Ministère en charge de l'environnement en 2011 permet aux acteurs de la filière photovoltaïque de concevoir des études d'impact de qualité.

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

Ce **principe de proportionnalité** a été rappelé par le Commissariat général au développement durable du Ministère en charge de l'environnement, à l'occasion du guide THEMA « Le principe de proportionnalité dans l'évaluation environnementale », d'Août 2019. Il s'applique à toutes les étapes de la démarche d'évaluation environnementale : de la réalisation des premières études, à l'évaluation des incidences potentielles jusqu'à la mise en place des mesures environnementales et de leur suivi. Ainsi, selon les enjeux du site concerné, certaines parties de l'étude d'impact pourront être particulièrement détaillées quand d'autres pourront être plus succinctes.

Le tableau suivant reprend les dispositions de l'article R.122-5 et fait la correspondance avec les parties du présent document d'étude d'impact.

| Article R.122-5 du Code de l'environnement | Partie correspondante dans le dossier |
|---|---|
| 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. | Le résumé non technique fait ici l'objet d'un document indépendant. |
| 2° Une description du projet, y compris en particulier :<br>— une description de la localisation du projet ;<br>— 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 ;<br>— 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 ;<br>—Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, | La description du projet est réalisée dans la **partie II** du présent document. |

| Article R.122-5 du Code de l'environnement | Partie correspondante dans le dossier |
|---|---|
| ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 CE, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 CE ;<br>- 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. | |
| 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "**scénario de référence**", 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 au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. | Il s'agit de la **partie IV du document** |
| 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. | Il s'agit de la **partie IV du document** |
| 5° **Une description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :<br>a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;<br>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 ;<br>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 ;<br>d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;<br>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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :<br>- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;<br>- 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. | Il s'agit de la **partie VI et de la partie VIII pour les effets cumulés** |

| Article R.122-5 du Code de l'environnement | Partie correspondante dans le dossier |
|---|---|
| Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 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 ;<br>f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;<br>g) Des technologies et des substances utilisées.<br>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. | Il s'agit de la **partie VI du document** |
| 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. | Il s'agit de la **partie V du document** |
| 8° Les **mesures prévues par le maître de l'ouvrage** pour :<br>— **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités ;<br>— **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.<br>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°. | Il s'agit de la **partie VII du document** |
| 9° Le cas échéant, les **modalités de suivi des mesures** d'évitement, de réduction et de compensation proposées. | Il s'agit de la **partie VII du document** |
| 10° Une **description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés** pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement. | Il s'agit de la **partie V du document** |
| 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. | Il s'agit de la **partie III du document** |

| Article R.122-5 du Code de l'environnement | Partie correspondante dans le dossier |
|---|---|
| 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. | Un projet de parc photovoltaïque n'est pas une installation nucléaire de base ni une installation classée pour la protection de l'environnement. |

**Tableau 3 : Contenu du R122-5 du Code de l'Environnement**

# II. DESCRIPTION DU PROJET

Le parti d'aménagement émane d'études approfondies portant à la fois sur des choix techniques, paysagers et environnementaux au regard de la technologie industrielle disponible au moment de la rédaction de la présente étude d'impact. Ce projet, conçu notamment dans le respect des enjeux paysagers et écologiques permettra de valoriser le gisement solaire et de concourir à satisfaire l'objectif national défini dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

# 1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE

Le projet photovoltaïque s'étend sur **5,2 ha (zone clôturée)** sur la commune de Largillay-Marsonnay, dans le département du Jura et la région Bourgogne-Franche-Comté. Il atteindra une puissance totale d'environ **4,44 MWc**, permettant d'alimenter la consommation électrique annuelle moyenne d'environ 2 529 habitants et de réduire l'émission de CO2 de 1 370 tonnes par an[2] selon la méthode de l'ADEME (Mix Grenelle).

Le site d'étude est situé dans le massif du Jura, sur les hauteurs du lac du Vouglans. Il s'agit d'une ancienne carrière de sables et/ou de graviers qui a été exploitée durant une grande partie du XXème siècle (au moins des années 1930 aux années 1990). Le site est situé en continuité du centre-bourg, au sud du village de Largillay, à environ 15 km de Lons le Saunier. La commune de Largillay-Marsonnay fait en outre partie de la Communauté de communes Terres d'Emeraude.

Plus précisément, le projet s'étend sur les parcelles ci-dessous référencées au cadastre (seulement de manière partielle sur certaines d'entre elles) :

| Commune | Section cadastrale | Numéro de parcelle | Propriétaire |
|---|---|---|---|
| Largillay-Marsonnay | B | 624 | Commune de Largillay-Marsonnay |
| | | 626 | |
| | | 627 | |
| | | 834 | |
| | | 881 | |
| | | 1041 | |

**Tableau 4 : Parcelles concernées par le projet (ZIP)**

[2] Le calcul est détaillé au chapitre 9 page 55

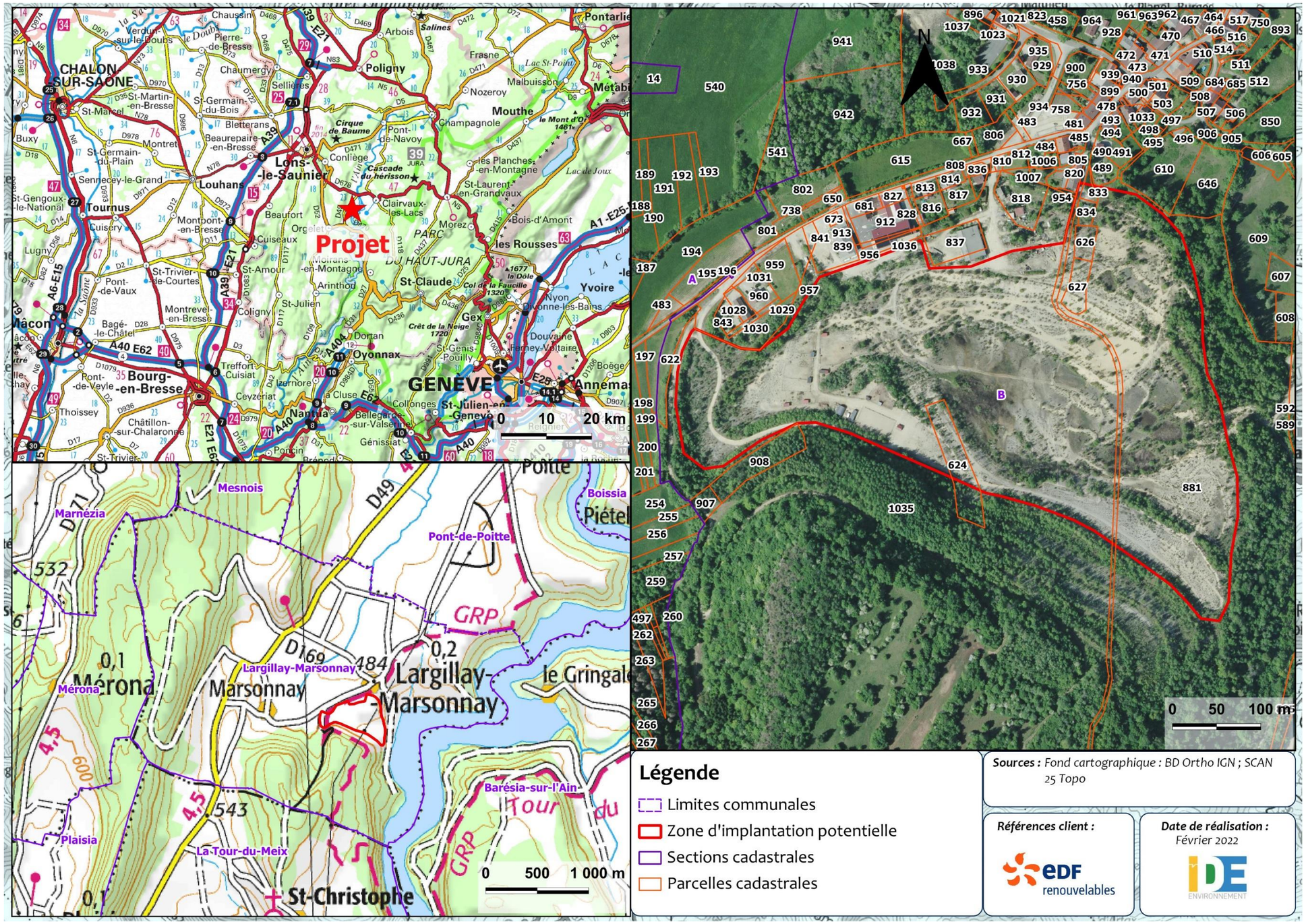



**Figure 4: Localisation du projet**

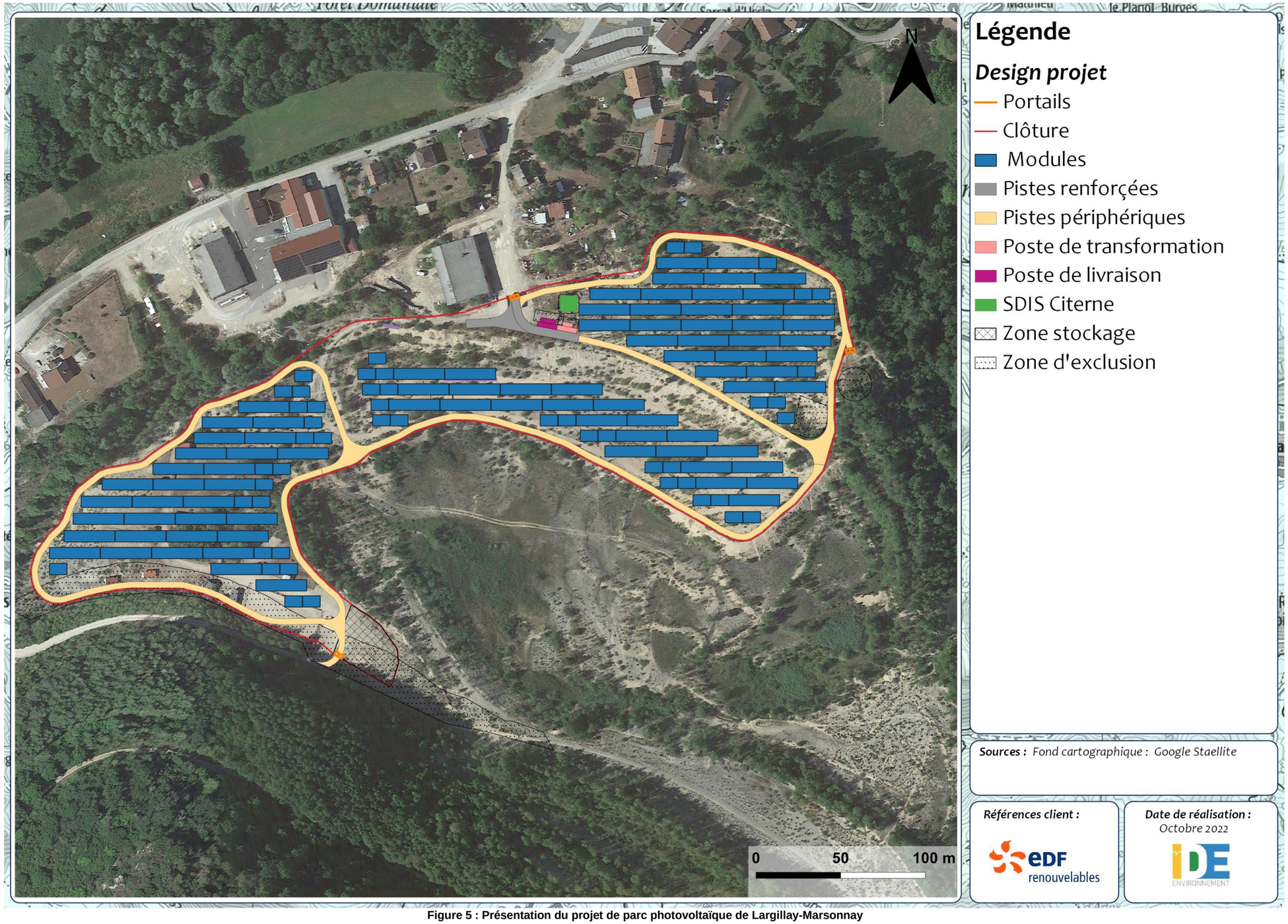



**Figure 5 : Présentation du projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay**

# 2. LE CHOIX DE L'ENERGIE SOLAIRE

## 2.1. LUTTER CONTRE L'EMISSION DES GAZ A EFFET DE SERRE ET LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE…

Ce projet s'inscrit dans un contexte mondial particulier : celui de la lutte contre les gaz à effet de serre. Les activités humaines à travers notamment le bâtiment (chauffage, climatisation, …), le transport (voiture, camion, avion, …), la combustion de sources d'énergie fossile (pétrole, charbon, gaz), l'agriculture, … émettent beaucoup de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. En France métropolitaine, la production d'énergie est responsable de 10 % des émissions de $CO_2$.

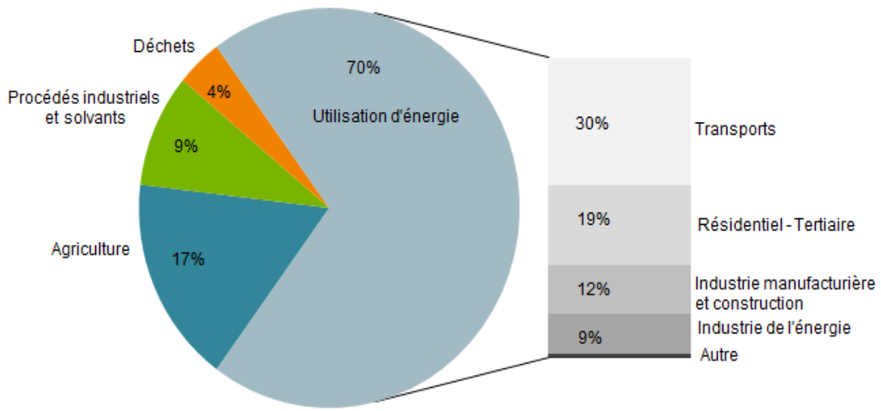



**Figure 6 : Répartition des sources d'émissions des gaz à effet de serre en France en 2018 (© SDES 2021 Panorama des émissions françaises de gaz à effet de serre)**

L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère est à l'origine du réchauffement climatique.

Les nouveaux résultats des nombreux programmes d'études et de recherches scientifiques visant à évaluer les incidences possibles des changements climatiques sur le territoire national rapportent que le réchauffement climatique en France métropolitaine au cours du XX$^{ème}$ siècle a été 50 % plus important que le réchauffement moyen sur le globe : la température moyenne annuelle a augmenté en France de 0,9°C, contre 0,6°C sur le globe. Le recul important de la totalité des glaciers de montagne en France est directement imputable au réchauffement du climat. De même, les rythmes naturels sont déjà fortement modifiés : avancée des dates de vendanges, croissance des peuplements forestiers, déplacement des espèces animales et végétales en sont les plus criantes illustrations. Passé et futur convergent : un réchauffement de + 2°C du globe se traduira par un réchauffement de 3°C en France ; un réchauffement de + 6°C sur le globe signifierait + 9°C en France.

L'augmentation déjà sensible des fréquences et de l'intensité des tempêtes, inondations et canicules illustre les changements climatiques en cours.

Il est indispensable de réduire ces émissions de gaz à effet de serre, notamment en agissant sur la source principale de production : la consommation des énergies fossiles. Aussi deux actions prioritaires doivent être menées de front :

- Réduire la demande en énergie ;
- Produire autrement l'énergie dont nous avons besoin.

Le rapport de RTE publiée en juin 2020[3] indique à cet égard que **« l'augmentation de la production éolienne et solaire en France se traduit par une réduction de l'utilisation des moyens de production thermiques (à gaz, au charbon et au fioul) ».**

En effet, les dernières centrales au fioul ont fermé en 2018 en France, les 4 dernières centrales à charbon de France fournissent encore 1,18 % de la consommation nationale d'électricité, mais elles génèrent environ 10 millions de tonnes de CO2, soit près de 30 % des émissions de gaz à effet de serre du secteur électrique. Leurs fermetures définitives sont programmées pour 2022 (la centrale du Havre a fermé le 31 mars 2020) grâce au développement des énergies renouvelables et notamment les projets photovoltaïques et éolien.

**L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est donc un des moyens d'action pour réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre.**

Le principe de base en est simple : il s'agit de capter l'énergie lumineuse du soleil et de la transformer en courant électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque. Cette énergie solaire est gratuite, prévisible à un lieu donné et durable dans le temps.

La production d'électricité à partir de l'énergie solaire engendre peu de déchets et n'induit que peu d'émissions polluantes. Par rapport à d'autres modes de production, l'énergie solaire photovoltaïque est qualifiée d'énergie propre et concourt à la protection de l'environnement.

De plus, elle participe à l'autonomie énergétique du territoire qui utilise ce moyen de production.

## 2.2. …UN OBJECTIF INSCRIT DANS LA LOI…

L'énergie consommée en France est majoritairement produite via la production nucléaire qui représente près de 80 % de la production nationale d'énergie primaire.

L'objectif national est d'équilibrer la production énergétique française en adossant au réseau centralisé des systèmes décentralisés permettant davantage d'autonomie tout en réduisant le contenu en carbone de l'offre énergétique française.

La Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV), publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, permet à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Sa mise en œuvre est déjà engagée.

Les objectifs de la loi sont les suivants :

- Diminuer de 40% les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4) ;
- Diminuer de 30% la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale brute d'énergie en 2030 et à 40% de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012, en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Diminuer de 50% les déchets mis en décharge à l'horizon 2025 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Concernant les énergies renouvelables, les objectifs fixés par la loi sont de :

- Multiplier par plus de deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans ;

[3] Notre : précisions sur les bilan CO2 établis dans le bilan prévisionnel et les études associées (RTE, 2020)

- Favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien.

**En France en 2021, l'électricité d'origine renouvelable a couvert 24,9 % des besoins. Le solaire photovoltaïque a couvert quant à lui 3 % de l'électricité consommée. L'énergie photovoltaïque fait ainsi partie des énergies dites vertes à développer en priorité sur le territoire national en participant à l'atteinte des objectifs fixés par la Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte.**

## 2.3. …ET DEFINI PAR DECRET

Afin de répondre à l'objectif de 40 % d'énergies renouvelables électriques dans la production nationale en 2030 de la LTECV, le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la **Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE),** publié au Journal officiel le **23 avril 2020,** vient récemment de définir les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental pour la période 2019-2028. Cette PPE prévoit les objectifs ci-dessous en termes de production d'électricité relative à l'énergie radiative du soleil.

| Échéance | Puissance installée |
|---|---|
| 31 décembre 2018 | 10 200 MW |
| 31 décembre 2023 | 20 100 MW |
| 31 décembre 2028 | Option basse : 35 100 MW<br>Option haute : 44 000 MW |

**Tableau 5 : Les objectifs de Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée (Source : décret n°2020-456)**

Avec une puissance installée de 13 067 MW au 31 décembre 2021 en France (RTE), les objectifs ne sont pas atteints :

- ✓ Objectifs nationaux 2023 atteint à 64,3%.

## 2.4. LE PLAN SOLAIRE D'EDF

En cohérence avec l'objectif gouvernemental d'augmenter la part des énergies nouvelles dans le mix énergétique français, le Groupe EDF accélère le développement de l'énergie solaire en France. Ce qui fait écho aux tendances mondiales puisque l'énergie solaire enregistre la plus forte croissance des capacités dans le monde.

En effet, le Groupe EDF s'est mobilisé pour lancer volontairement son **Plan Solaire** dès le 11 décembre 2017, dont l'objectif est d'atteindre **30 % de parts de marché dans le solaire en France à l'horizon 2035**. Ce plan, d'une ampleur sans précédent en France, représente à terme un quadruplement des capacités actuelles d'énergie solaire dans le pays.

Le Plan Solaire d'EDF s'inscrit pleinement dans le cadre de la stratégie CAP 2030 d'EDF qui prévoit de doubler les capacités renouvelables du Groupe à horizon 2030.

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, le Groupe EDF développera à la fois l'autoconsommation individuelle et collective, pour les entreprises, les collectivités et les particuliers, mais aussi des centrales solaires au sol de petites, moyennes et grandes superficies.

Le Plan Solaire sera déployé parallèlement à la poursuite au développement des énergies éoliennes, hydrauliques et nucléaires, complémentaires dans le cadre d'un mix énergétique diversifié, compétitif et décarboné.

Avec ce Plan Solaire, le groupe EDF Renouvelables tend jouer un rôle moteur dans le développement du solaire en France, dans un contexte favorable : impulsion forte des pouvoirs publics et compétitivité accrue de l'énergie solaire partout dans le monde. Il s'agit ici d'un tournant décisif dans ce marché encore peu développé en France par rapport aux autres pays européens. Cela bénéficiera en outre au dynamisme de l'ensemble de la filière solaire avec des milliers d'emplois créés à la clé.

# 3. UN PROJET INTEGRE DANS LES ENJEUX ENERGETIQUES REGIONAUX ET LOCAUX

Bénéficiant d'un niveau d'ensoleillement jusqu'à 35% supérieur aux régions de la moitié nord de la France, celles plus au sud regroupent 70% du parc solaire total de la France métropolitaine.

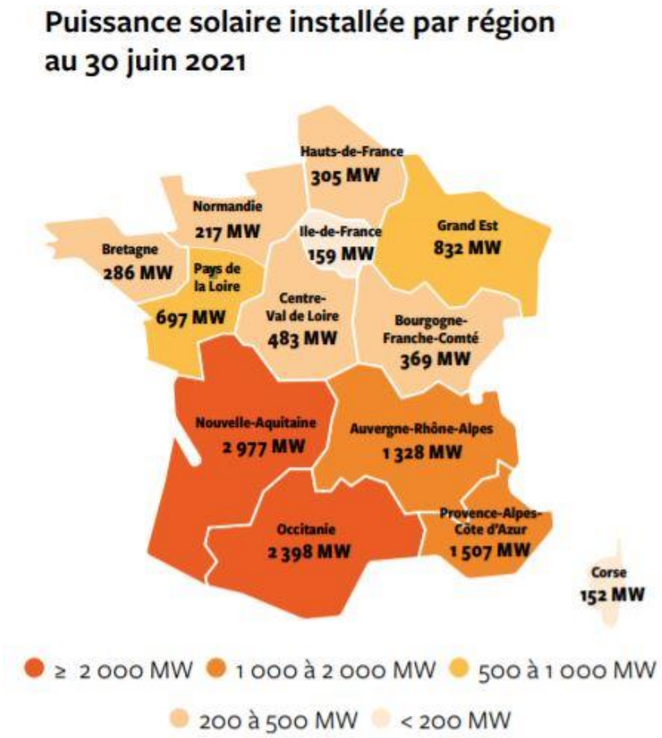



**Figure 7 : Puissance solaire raccordée par région au 30 juin 2021**

*Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 30 juin 2021, RTE/ERDF/SER/ADEeF*

Conscientes des ressources de leurs territoires, les collectivités territoriales ont décliné leurs politiques publiques en matière d'énergie renouvelable à différents échelons, au sein de documents de planification dans le cadre desquels vient s'inscrire le projet.

Ces documents entretiennent entre eux des liens de compatibilité et de prise en compte illustrés par le schéma ci-dessous :

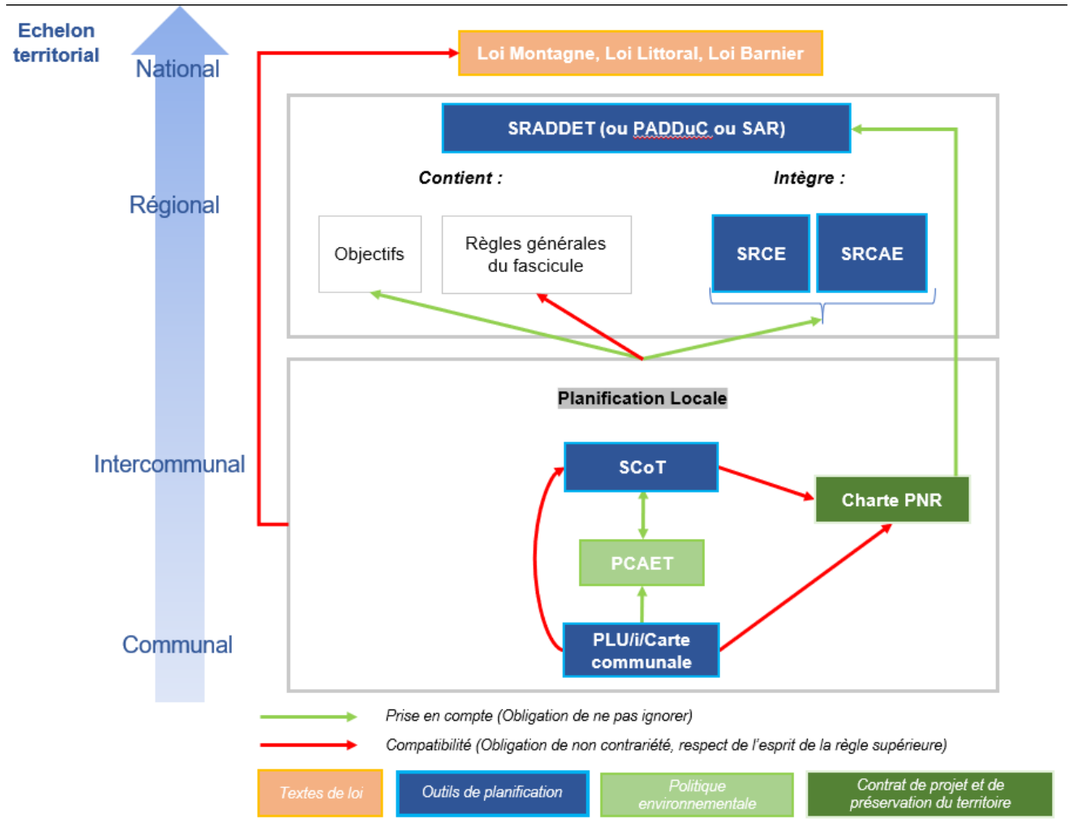



**Figure 8 : Schéma de synthèse illustrant les liens de compatibilité et de prise en compte entre les différents documents de planification (Source EDF Renouvelables)**

## 3.1. LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

Issu de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) visant à renforcer le rôle de la région, le SRADDET est un schéma régional de planification et d'aménagement du territoire qui fixe des objectifs sur les moyen et long termes en ce qui concerne notamment la maîtrise et la valorisation de l'énergie, la lutte contre le changement climatique ou encore la pollution de l'air. Selon l'article L4251-1 du Code Général des Collectivités Territoriales, la région est en charge d'élaborer ce schéma, à l'exception de la région d'Ile-de-France, des régions d'outre-mer et des collectivités territoriales à statut particulier exerçant les compétences d'une région. Le SRADDET fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants, à savoir :

- le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) ;
- le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) ;
- le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ;
- le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- le Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI).

- le Schéma Régional des infrastructures et des transports (SRIT).

Le SRADDET remplace désormais le SRADDT.

Le SRADDET est composé :

- D'un rapport présentant une synthèse de l'état des lieux, les enjeux dans les domaines du schéma et les objectifs, ceux-ci sont traduits dans une carte synthétique et illustrative au 1/150 000 e.
- D'un fascicule des règles générales accompagnés de documents graphiques et de propositions de mesures d'accompagnement destinées aux autres acteurs de l'aménagement et du développement durable ;
- Des annexes dont le rapport sur les incidences environnementales.

Les SCoT (à défaut Plan Local d'Urbanisme (intercommunal) PLU(i), cartes communales ou les documents en tenant lieu), PCAET et chartes de PNR doivent « prendre en compte » les objectifs du SRADDET et être « compatibles » avec les règles du SRADDET.

**Le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté :**

Le projet de SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté a été mis en œuvre après approbation par arrêté du 16 septembre 2020.

Celui-ci est désormais pleinement applicable et opposable aux documents de planification territoriaux infrarégionaux.

Document d'orientation à long terme (2050) pour le territoire régional, il constitue l'instrument privilégié d'expression de l'ambition politique pour le territoire régional de Bourgogne-Franche-Comté.

Il s'organise autour des axes et orientations suivants :

- Axe 1 : accompagner les transitions :
  - Travailler à une structuration robuste du territoire avec des outils adaptés ;
  - Préparer l'avenir en privilégiant la sobriété et l'économie des ressources ;
  - Redessiner les modèles existants avec et pour les citoyens ;
  - Conforter le capital de santé environnementale ;
- Axe 2 : organiser la réciprocité pour faire de la diversité des territoires une force pour la région :
  - Garantir un socle commun de services aux citoyens sur les territoires ;
  - Faire fonctionner les différences par la coopération et les complémentarités ;
- Axe 3 : construire des alliances et s'ouvrir sur l'extérieur :
  - Dynamiser les réseaux, les réciprocités et le rayonnement régional ;
  - Optimiser les connexions nationales et internationales.

Parmi les objectifs déclinés de l'orientation « Redessiner les modèles existants avec et pour les citoyens » (Axe 1), celui « *d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables en valorisation les ressources locales* » est évoqué. Pour atteindre cet objectif, « *les filières électriques telles le solaire photovoltaïque sont à développer* ».

En termes d'énergie solaire, les objectifs du SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté sont les suivants :

| PHOTOVOLTAIQUE | 2021 | 2026 | 2030 | 2050 |
|---|---|---|---|---|
| Puissance installée (MW) | 600 | 2 240 | 3 800 | 10 800 |
| Production annuelle (GWh) | 675 | 2 500 | 4 600 | 12 100 |

**Tableau 6 : Les objectifs du SRADDET Bourgogne-Franche-Comté pour le photovoltaïque**

## 3.2. LE PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

La Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) vient renforcer le rôle des collectivités territoriales dans la lutte contre le changement climatique par le biais des Plans Climat-Air-Energie Territoriaux, qui remplacent depuis le 28 juin 2016 les anciens Plans Climat-Energie Territoriaux (PCET) en y intégrant les enjeux de la qualité de l'air en France.

Obligatoire pour toute intercommunalité à fiscalité propre (EPCI) de plus de 20 000 habitants, il décline et met en œuvre à l'échelle de son territoire les objectifs internationaux, européens et nationaux en matière de qualité de l'air, d'énergie et de climat. Pour cela, il définit des objectifs stratégiques et opérationnels pour atténuer le changement climatique, le combattre efficacement et s'y adapter, notamment en développant les énergies renouvelables, en maîtrisant la consommation d'énergie, ainsi qu'en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et la dépendance énergétique.

Participatif, le PCAET est coconstruit par les décideurs, les services des collectivités territoriales et les acteurs du territoire (collectivités, acteurs socio-économiques, associations, entreprises, universités, habitants…). Il vise une cohérence entre les actions du territoire, en passant au filtre « climat-énergie » toutes les décisions et politiques, dans le but de passer d'initiatives éparses, en gagées au coup par coup, à une politique climat-énergie cohérente, concertée et ambitieuse.

Il comporte généralement :

- Un état des lieux (bilan carbone, empreinte énergétique, cadastre des émissions de gaz à effet de serre…) ;
- Un travail de prospective (tendances lourdes, phénomènes émergents) ;
- Des objectifs quantifiés dans le temps, basés au moins sur les objectifs nationaux et européens (Facteur 4 en 2050, « 3 x 20 » pour 2020) ;
- Un volet atténuation et un volet adaptation ;
- Des indicateurs (généralement d'état, pression et réponse) de suivi et d'évaluation à l'échelle du territoire considéré (national, régional, municipal, etc.).

**Dans le cadre du projet de Largillay-Marsonnay, aucun PCAET n'a été élaboré au droit de la communauté de communes Terres d'Emeraude. Un projet d'élaboration est à l'étude.**

## 3.3. LES SCHEMAS REGIONAUX DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES (S3REnR)

Le développement des énergies renouvelables (principalement porté par les filières éolienne et photovoltaïque) est amené à augmenter de manière significative dans les années à venir : la part des énergies renouvelables dans le mix de production électrique doit atteindre 40% à l'horizon 2030 (art. L.100-4 du Code de l'Energie). Cette transformation radicale du mix de production électrique devrait conduire progressivement à une évolution des flux, engendrant, dans certaines zones, des besoins d'évolution des réseaux publics d'électricité.

Pour accompagner ce développement des énergies renouvelables, la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « Loi Grenelle II », a confié à RTE en accord avec les gestionnaires de réseau de distribution l'élaboration des Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR).

Ces schémas ont pour objectif d'assurer :

- Une visibilité pérenne des capacités d'accueil des énergies renouvelables d'ici 2020 pour les schémas actuels et d'ici 2030 pour les futurs schémas révisés ;
- Une augmentation des capacités d'accueil des énergies renouvelables en optimisant les investissements nécessaires sur le réseau ;
- Une anticipation des créations et renforcements de réseau pour faciliter l'accueil des énergies renouvelables ;

- Une mutualisation des coûts favorisant l'émergence d'installations d'énergie renouvelable dans des zones où les coûts de raccordement seraient trop importants pour un seul porteur de projet.

Le S3REnR mentionne, pour chaque poste existant ou à créer, les capacités d'accueil de production et évalue le coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil de production permettant de réserver la capacité globale fixée pour le schéma. Pour chaque région, il comporte essentiellement :

- Les travaux d'investissement (détaillés par ouvrage) à réaliser pour atteindre les objectifs de développement des énergies renouvelables fixés au niveau régional, en distinguant les créations de nouveaux ouvrages et les renforcements d'ouvrages existants ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer et à renforcer (détaillé par ouvrage) ainsi que le financement par chacune des parties (gestionnaires de réseaux publics d'électricité, producteurs d'énergies renouvelables) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux ;
- Le bilan technique et financier du/des schéma(s) précédent(s).

Après validation du S3REnR, la capacité disponible sur chaque poste est consultable sur le site www.capareseau.fr. Ces capacités réservées sont mises à disposition au fur et à mesure de l'avancement de la mise en œuvre des projets d'adaptation des réseaux électriques définis dans le S3REnR.

**Le projet de Largillay-Marsonnay est concerné par le S3REnR de Bourgogne-Franche-Comté, actuellement en révision.**

La capacité d'accueil restante du poste de raccordement existant le plus proche (La Saisse) réservée aux énergies renouvelables est de 4,8 MWe. La centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay aura une puissance électrique de 3,44 MWe. Donc la capacité du poste de La Saisse est suffisante.

# 4. UN PROJET COMPATIBLE AVEC L'AFFECTATION DES SOL ET LES DOCUMENTS DE REFERENCES

## 4.1. LES SCHEMAS DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Les objectifs d'utilisation économe des espaces naturels, de préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et de protection des sites, des milieux et paysages naturels ont été renforcés par la loi ELAN n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique. Celle-ci consolide les dispositions de l'article L.101-2 du Code de l'Urbanisme concernant l'action des collectivité publiques en matière d'urbanisme dans un objectif de développement durable.

Pour ne pas porter atteinte à ces objectifs, l'ouverture de nouvelles zone urbanisées (U) et à urbaniser (AU) aux fins d'y implanter des centrales solaires doit être compatible avec les prévisions de consommation d'espace inscrites dans le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) ou le schéma de cohérence territoriale (SCoT). Il s'agit de viser la « zéro artificialisation nette » sur l'ensemble du territoire.

**Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), i**nstauré par la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, 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 dans le respect du principe de développement durable l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Le SCoT tient également compte des objectifs des Schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE) et Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) dans le but de définir un projet d'aménagement et de développement durable en cohérence avec ceux-ci.

Enfin, lorsque le SCoT et/ou un PLU comporte une étude spécifique, prévue à l'article L. 122-7 du Code de l'urbanisme, le principe d'urbanisation en continuité peut être écarté.

Concernant le projet de Largillay-Marsonnay, il est soumis au SCoT du Pays Lédonien, approuvé le 6 juillet 2021 par le Comité Syndical.

Le SCoT du pays Lédonien comporte 183 Communes. Le secteur occupé par le projet est situé sur la commune de Largillay-Marsonnay, au droit du lieu-dit « Sur la Lotte ».

Dans ce cadre, le SCoT du Pays Lédonien souhaite favoriser la production des énergies renouvelables locales dans la perspective de l'autonomie énergétique de son territoire. Le SCoT a désormais un rôle intégrateur concernant le développement des énergies renouvelables.

La traduction des enjeux énergie climat dans le SCoT du Pays Lédonien est évoqué avec un objectif de protéger les ressources en favorisant le mix énergétique. Cet objectif propose de porter « *la part des énergies renouvelables à 32% de cette consommation d'ici à 2030* », et précise que « *les installations photovoltaïques sont à orienter de façon prioritaire sur des secteurs sans enjeu agricole (anciennes carrières, sols non agricoles, friches, etc)* ».

**Le projet de parc solaire sur le site de Largillay-Marsonnay, situé sur une ancienne carrière, est ainsi compatible avec le SCOT du Pays Lédonien.**

## 4.2. LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) / PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUI)

Le plan local d'urbanisme définit le droit des sols applicable pour chaque terrain et détermine les orientations générales d'aménagement ainsi que les règles générales d'utilisation des sols. Il peut être communal ou intercommunal (PLUi).

Le plan local d'urbanisme respecte les dispositions inscrites aux articles L.151-1 et suivants et R.151-1 et suivants du Code de l'urbanisme.

L'ensemble des POS/PLU (Le POS constituait le document local de référence, à l'échelle communale, jusqu'à l'adoption de la loi SRU du 13 décembre 2000 qui a instauré les PLU) doit assurer un équilibre entre des objectifs multiples, tels que l'utilisation économe des espaces naturels, la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières ou encore la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables telles que les centrales photovoltaïques d'après l'article L. 101-2 du Code de l'Urbanisme.

Dans le plan local d'urbanisme, on retrouve le zonage qui détermine deux informations clés :

- Le détail des zones constructibles ou non dans une commune. C'est la partie graphique du PLU, avec des cartes de la commune.
- Les règles / droits à construire sur chaque zone (type de de bâtiment, mesures, etc.). C'est la partie règlement du PLU, avec des schémas et explications.

On retrouve donc dans un PLU les délimitations et règles d'utilisation des terrains, zones par zones :

- Zones urbaines (U) ;
- Zones à urbaniser (AU) ;
- Zones naturelles ou forestières (N) ;
- Zones agricoles (A).

A l''intérieur de chaque zone, les sous-secteurs peuvent revêtir des noms différents selon l'organisation souhaitée à l'échelle communale.

Le PLU peut ainsi définir des zones spécifiques dédiées au développement de l' énergie solaire. Il peut également interdire l'installation de centrales solaires dans certaines zones. Cependant, des dérogations sont applicables aux centrales photovoltaïques (comme pour les cartes communales). Celles-ci s'appliquent aux constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, (L.161-4 2° a) du Code de l'Urbanisme.), dès lors que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière (L.161-4, 2° avant-dernier alinéa du Code de l'Urbanisme). De plus, selon les mêmes articles, l'installation ne doit pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

La commune de Largillay-Marsonnay appartient à la communauté de communes Terre d'Emeraude, regroupant 92 communes.

Le PLUi du Pays des Lacs, réalisé à l'échelle de 27 communes dont celle de Largillay-Marsonnay (ancienne communauté de communes du Pays des Lacs), est en cours d'élaboration. Son approbation est actuellement prévue pour début 2023.

**Le projet de parc solaire sur le site de Largillay-Marsonnay devra être compatible avec le PLUi du Pays des Lacs.**

## 4.3. CARTE COMMUNALE ET REGLEMENT NATIONAL D'URBANISME

La carte communale (L. 160-1 et s. du Code de l'Urbanisme), est un document d'urbanisme simple pour les petites communes n'ayant pas élaboré de Plan Local d'Urbanisme. Elle permet principalement de délimiter, à l'échelle communale, les secteurs où les constructions sont autorisées et les secteurs où les constructions ne sont pas admises.

La carte communale respecte les principes énoncés aux articles L. 101-1 et L.101-2 du Code de l'urbanisme et notamment le paragraphe 7° du L.101-2 « *La lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables* ».

La carte communale comprend un rapport de présentation, un ou plusieurs documents graphiques et en annexe les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol.

Le ou les documents graphiques qui délimitent et localisent les différents secteurs et éléments sont opposables aux autorisations d'urbanisme, comme le permis de construire.

En revanche, la carte communale n'est pas un document d'urbanisme tenant lieu de PLU, du fait de l'absence de règlement écrit. Ce sont donc les dispositions du règlement national d'urbanisme (RNU) qui complètent les documents graphiques de la carte communale pour ce qui est de réglementer l'usage des sols (à l'exclusion de la constructibilité limitée).

Le règlement national d'urbanisme (RNU) constitue le cadre des règles applicables à défaut de document d'urbanisme applicable sur le territoire d'une commune. Mais la plupart de ces règles s'applique aussi en présence de tels documents, s'appliquant alors partiellement. Les règles portent sur la localisation, l'implantation et la desserte des constructions et aménagements, la préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial, paysager et écologique, la mixité sociale et fonctionnelle, etc.

**La commune de Largillay-Marsonnay au droit de laquelle s'implante le projet est soumise au RNU.**

**Le RNU instaure le principe de constructibilité limitée en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune en application de l'article L111-3 du code de l'urbanisme.**

**Or, la zone d'implantation potentielle du projet est située en continuité de l'urbanisation existante (cf. partie IV.5.1.2 de la présente étude). Le projet s'avère ainsi compatible avec le RNU en vigueur.**

## 4.4. Loi Montagne

L'urbanisation des zones de montagne en France est réglementée par la loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne dite « loi Montagne I », modifiée par la loi n° 2016-1888 du 28 décembre 2016 de modernisation, de développement et de protection des territoires de montagne dite « loi Montagne II ». La loi Montagne I et la loi Montagne II (ensemble, la « loi Montagne ») ont été codifiées aux articles L. 122-1 et suivants du Code de l'urbanisme, et précisées au niveau réglementaire par les articles R. 122-1 et suivants du même code. Les communes soumises aux dispositions de la loi Montagne sont listées en annexes du décret n°2004-69 du 16 janvier 2004 relatif à la délimitation des massifs.

Concernant les communes classées en Loi Montagne**, le principe est celui de la constructibilité en continuité de l'urbanisation existante (bourgs, villages, hameaux, groupe d'habitations), à l'exception notamment des installations ou équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées** (art. L. 122-5 C. urb.). Les projets photovoltaïques doivent donc être implantés en continuité de l'urbanisation existante. Cependant, un SCoT ou un PLU peut autoriser une urbanisation en discontinuité à certains endroits du territoire communal/intercommunal, mais cela doit être justifié par une étude soumise à l'avis de la CDNPS et annexée au PLU.

Concernant les espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard au titre de l'article L. 122-9 du Code de l'urbanisme, la constructibilité des projets photovoltaïques est possible mais en pratique difficile au vu de l'exigence de dispositions visant à préserver ces espaces.

Concernant les terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières au titre de l'article L. 122-10 du Code de l'Urbanisme, les projets photovoltaïques sont soumis à une inconstructibilité car ils n'entrent pas dans la liste limitative des construction autorisées selon l'article L. 122-11 du même Code.

Dans tous les cas de figures, **la Loi Montagne est opposable.**

Néanmoins, par exception, il est possible de réaliser ces projets dans les conditions définies à l'article L. 122-7 du code de l'urbanisme, sur la base d'une étude de discontinuité circonstanciée jointe au SCoT ou au PLU.

**Le projet de Largillay-Marsonnay n'est pas concerné par la Loi Montagne.**

## 4.5. Loi Littoral

L'urbanisation des zones littorales en France est encadrée par la loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral fixe un certain nombre de règles en matière de qualité des eaux, de gestion des domaines publics maritime et fluvial et de plages. Les dispositions de cette loi sont codifiées aux articles L.146-1 et suivants du code de l'urbanisme.

Concernant les communes classées en Loi littoral, **le principe est celui de la constructibilité en continuité avec les agglomérations et villages existants** selon l'article L.121-8 du Code de l'Urbanisme.

Concernant les espaces proches du rivage, le principe est que toute extension d'urbanisation doit être limitée, justifiée et motivée dans le PLU selon l'article L.121-13 du Code de l'Urbanisme.

A noter qu'en-dehors des espaces urbanisées des communes, les constructions sont interdites dans la bande de 100 mètres à compter de la limite haute du rivage. Le PLU peut élargir cette bande littorale lorsque les conditions le justifient selon l'article L. 121-19 du Code de l'urbanisme.

Concernant les projets de moins grande ampleur (petites îles par exemple), il existe une spécificité issue des dispositions de l'article L.121-5-1 du Code de l'Urbanisme aux termes duquel : « Dans les zones non interconnectées au réseau électrique métropolitain continental dont la largeur est inférieure à dix kilomètres au maximum, les ouvrages nécessaires à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables peuvent être autorisés par dérogation aux dispositions du présent chapitre, après accord du représentant de l'Etat dans la région. L'autorisation d'urbanisme est soumise pour avis à la commission départementale de la nature, des paysages et des sites ».

La Loi Littoral est **directement opposable** aux autorisations d'urbanisme.

Une proposition de loi datée du 22 février 2022 (adoptée par le Sénat), vise à permettre l'implantation de panneaux photovoltaïques en Loi Littoral, sur des friches. Il est mentionné ce qui suit :

- Le paragraphe 1 de la sous-section 2 de la section 1 du chapitre Ier du titre II du livre Ier du code de l'urbanisme est complété par un article L. 121-12-1 ainsi rédigé :
- « Art. L. 121-12-1. – À titre exceptionnel et par dérogation à l'article L. 121-8, des ouvrages nécessaires à la production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil peuvent être autorisés dans une friche par l'autorité administrative compétente de l'État, après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites. Le silence de l'autorité compétente vaut refus.
- « L'instruction de la demande d'autorisation mentionnée au premier alinéa du présent article s'appuie notamment sur une étude d'incidence, réalisée par le maître d'ouvrage, démontrant, d'une part, que son projet satisfait mieux l'intérêt public qu'un projet favorisant la renaturation du site et n'est pas de nature à porter atteinte à l'environnement, notamment à la biodiversité, ou aux paysages et, d'autre part, l'absence d'atteinte à la salubrité ou à la sécurité publiques, en situation normale comme en cas d'incident.
- « La liste des friches dans lesquelles ces autorisations peuvent être délivrées est fixée par décret pris après concertation avec le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres mentionné à l'article L. 322-1 du code de l'environnement. »

**Le projet de Largillay-Marsonnay est concerné par la Loi Littoral. Il est implanté à proximité immédiate du bourg de Largillay-Marsonnay, en continuité de l'urbanisation existante, sur un terrain en friche. A ce titre, il est donc compatible avec la Loi Littoral.**

D'autre part, le projet de Largillay-Marsonnay est concerné par la proposition de loi du 22 février 2022 citée ci-dessus car le site d'implantation se situe sur une friche. Il devra donc faire l'objet de l'autorisation de l'autorité administrative compétente de l'État, après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

## 4.6. LOI BARNIER – AMENDEMENT DUPONT

La loi n° 95-101 du 2 février 1995, dite loi Barnier, a introduit au sein du Code de l'Urbanisme, l'interdiction de construire dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la Voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

L'article L111-8 du Code de l'Urbanisme prévoit que « *Le plan local d'urbanisme, ou un document d'urbanisme en tenant lieu, peut fixer des règles d'implantation différentes de celles prévues par l'article L. 111-6 lorsqu'il comporte une étude justifiant, en fonction des spécificités locales, que ces règles sont compatibles avec la prise en compte des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages.* »

Cette étude présente dans un premier temps les caractéristiques du projet envisagé et du site sur lequel il s'implante. Il définit ensuite la prise en compte des impacts induits par le projet sur l'axe routier, et les impacts induits par l'axe routier sur le projet. Il prend en compte à la fois le contexte sonore, la qualité de l'air, la sécurité routière, la qualité architecturale et urbanistique, la qualité paysagère et le patrimoine.

L'objectif de cette étude est de justifier l'absence d'impact supplémentaire induit par le projet sur l'axe routier et ses usagers et réciproquement. Cela permet de justifier la possibilité de dérogation aux dispositions de la loi Barnier et des articles L111-6 à L111-10 du Code de l'Urbanisme.

Enfin le dossier propose les modifications à apporter au document d'urbanisme afin de permettre la constructibilité dans la bande réputée inconstructible de part et d'autre de l'axe routier.

**Le projet de Largillay-Marsonnay n'est pas concerné par la Loi Barnier.**

**Le projet de centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay répond ainsi aux objectifs nationaux, régionaux et locaux de développement des énergies renouvelables et devra être compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur.**

# 5. UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE PROPICE AU DEVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITE LOCALE

## 5.1. UN CONSTAT FAIT SUR DES CENTRALES SOLAIRES EN EXPLOITATION EN EUROPE…

L'étude de **l'Office franco-allemand pour la transition énergétique (OFATE)** parue début 2020 vient compiler les retours d'expériences de soixante-quinze centrales solaires en fonctionnement en Allemagne (*« Solarparks - Gewinne für die Biodiversität »*, OFATE DFBEW, Mars 2020).

D'après les résultats de cette étude, les centrales solaires peuvent avoir un impact positif sur la biodiversité, et certaines configurations, en particulier en fonction de l'espacement des rangs de modules et de l'entretien des espaces entre ces rangs, peuvent même renforcer la diversité écologique présente initialement. Ce constat est partagé par EDF Renouvelables au travers de ses parcs actuellement en exploitation sur le territoire français (voir ci-après).

Cette étude indique également une certaine tendance à la distinction de l'importance entre les petites centrales et celles de grande taille. Si les petites centrales font office de relais naturel, permettant ainsi de maintenir ou de rétablir des corridors de déplacement, les grandes centrales peuvent former des habitats suffisamment grands, si elles sont correctement entretenues, pour conserver ou constituer des populations d'espèces. Une centrale photovoltaïque va alors concourir à la sécurisation de l'espace et permettre ainsi une stabilité des habitats naturels sur toute la durée de vie du parc. Cette pérennité temporelle va être favorable aux espèces à long cycle de développement ou aux espèces dont les populations varient fortement naturellement, comme c'est le cas notamment pour certaines espèces d'insectes.

Concernant les oiseaux plus particulièrement, suivant la configuration des installations, on constate d'ailleurs une hausse de la diversité écologique pour presque 70% des sites et une abondance égale ou supérieure (densité d'oiseaux nicheurs) pour 85% d'entre eux. Outre la présence répandue au sein des centrales solaires d'espèces nicheuses, comme l'Alouette des champs et le Tarier pâtre, on a pu y observer une augmentation, voire une apparition d'espèces rares, telles que le Traquet motteux, la Huppe fasciée, l'Alouette lulu et le Cochevis huppé.

Plus particulièrement en France, l'**ADEME**, dans son rapport « État de l'art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d'évaluation de ces impacts », réalisée par Biotope et Deloitte développement durable en 2020, mentionne une très grande variabilité des résultats (en termes de nature et d'intensités d'impacts) et indique en conséquence que les effets positifs ou négatifs des projets photovoltaïques sur l'environnement sont très liés au contexte environnemental du site, au design et à la technologie retenus, aux pratiques de gestion mises en place…

## 5.2. …QUE LES RETOURS D'EXPERIENCE D'EDF RENOUVELABLES VIENNENT CONFIRMER

### 5.2.1. DANS DES CONTEXTES ENVIRONNEMENTAUX VARIES

EDF Renouvelables bénéficie de l'expérience de la gestion environnementale (faune, flore et milieux naturels) d'une vingtaine d'installations solaires réparties dans des contextes environnementaux différents en France métropolitaine et dans les territoires ultramarins.

**Reprise de la végétation :**

Sur l'ensemble des centrales suivies, nous observons un retour systématique du couvert végétal sur la centrale (la durée varie en fonction des travaux effectués et des milieux présents). De manière plus précise, sur 6 centrales où un suivi particulièrement précis de la dynamique de reprise de la végétation après les travaux a été réalisé, 4 ont été concernées par une augmentation de la diversité floristique et 2 sont restées similaires (alors même qu'il n'y avait pas eu de réensemencement) par rapport à l'existant :

**Figure 9 : Illustration du développement de la végétation sur un parc photovoltaïque d'EDF Renouvelables en 5 années**
Source : EDF Renouvelables

Des **plans de gestion de la végétation** (cf. chapitre n°9) sont systématiquement mis en place sur chaque centrale qui présentent des enjeux de biodiversité avérés, et sur la base de modalités qui sont adaptées pour chaque site, ce qui permet de :

- Maintenir voire favoriser le développement des espèces protégées/patrimoniales (respect des mises en défend et des périodes de fauche mécanique…) ainsi que la biodiversité plus ordinaires ;
- Faire de la centrale une zone d'accueil pour la biodiversité (gestion différenciée de la végétation dans le temps et dans l'espace, rare présence humaine en exploitation pour l'entretien du parc, pas d'éclairage…) ;
- Limiter l'expansion voire supprimer des espèces invasives et des espèces susceptibles d'altérer la production (les EEE pouvant engendrer des ombrages sur les panneaux, une gêne pour l'accès, etc.).

**Figure 10 : Fauche différenciée sur la centrale solaire de Narbonne (11) (photo du haut) et corridor écologique préservé en fin de chantier au sein de la centrale de Bouloc (31) (photo du bas)**
Source : EDF Renouvelables

**Recolonisation du site par la faune locale :**

Les suivis environnementaux réalisés par des experts naturalistes indépendants sur de nombreux actifs d'EDF Renouvelables à travers la France métropolitaine et l'Outre-Mer révèlent une recolonisation progressive des centrales solaires après travaux par la faune présente initialement sur le site ou provenant des environs.

Concernant l'avifaune, la présence des panneaux ne paraît gêner aucunement le déplacement des oiseaux, régulièrement observés survolant les sites d'implantation en migration ou les utilisant pour une recherche de nourriture. Cela concerne aussi bien les passereaux que les rapaces qui n'hésitent pas à utiliser la clôture, les panneaux, et les arbres conservés au sein des centrales pour chasser à l'affût et se reposer. Globalement, les différentes espèces inventoriées ont été observées chassant et se nourrissant dans l'enceinte et à proximité des installations, allant même jusqu'à poursuivre les insectes au raz des panneaux ou dans les inter-rangs. Les suivis réalisés font en outre état de nidifications d'espèces patrimoniales sous les panneaux ou à proximité (Alouette lulu, Fauvette mélanocéphale, etc.).

Certaines centrales photovoltaïques ont également fait l'objet de suivis spécifiques relatifs aux chiroptères, afin d'évaluer plus précisément l'impact de l'implantation des panneaux sur ce taxon. Ces observations ont pu mettre en lumière une augmentation globale de l'activité (plus de 100 données par nuit en moyenne par exemple sur un site dans le sud de la France) et de la diversité des espèces rencontrées sur les années de suivis, avec des nuances interannuelles et selon les conditions météorologiques. Les inventaires ont par ailleurs montré que de nombreuses espèces comme les *Murins sp.*, les *Sérotules*, les *Pipistrelles de Nathusius*/*Pispistrelles de Kuhl* ou encore les *Oreillards sp.* suivent les clôtures du parc pour transiter d'un milieu à un autre.

Dans le cadre des études d'impact, lorsque des espèces patrimoniales d'amphibiens ou de reptiles sont inventoriées sur la future zone d'implantation, des aménagements favorables à ces taxons peuvent être mis en place, tels que des mares temporaires ou permanentes, des zones d'exclos, des pierriers et autre hibernaculum. Ces mesures d'accompagnement ont démontré leur efficacité pour la faune herpétologique locale, notamment concernant la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) ou encore le Lézard ocellé (*Timon lepidus*), qui a vu sa population se maintenir après l'installation de nos centrales, voire augmenter. Les suivis environnementaux réalisés au fil des années ont ainsi montré que cette dynamique est liée au bon état écologique des milieux naturels jouxtant le parc, mais également à la présence d'éléments très favorables au maintien et à l'expansion du Lézard ocellé dans l'enceinte du parc (point d'eau, zones d'alimentation étendues et probablement en extension, réseau de gîtes renforcé) ainsi qu'à la gestion environnementale menée par EDF Renouvelables adaptée à chacun de ses sites.

L'entomofaune, à l'instar des amphibiens et des reptiles, fait aussi l'objet d'une prise en compte, au regard de sa capacité à constituer un véritable bio-indicateur de la qualité des milieux. De manière générale, les suivis écologiques révèlent qu'une importante diversité d'espèces d'insectes se retrouve au sein des centrales solaires. Cette augmentation de la diversité traduit la maturation des habitats présents, voire la patrimonialité de certaines espèces floristiques, et permet d'expliquer l'attractivité des sites pour la faune insectivore. Au nombre des espèces patrimoniales inventoriées sur les parcs solaires, on retrouve notamment le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*) qui demeure bien présent sur les sites équipés, profitant de la bonne disponibilité de fleurs et inflorescences pour butiner et de la présence en nombre de plantes-hôtes pour la ponte. Une dizaine de nids communautaires ont d'ailleurs été comptabilisés sur certains sites. Il en est de même pour le Fadet des Laîches (*Coenonympha oedippus*), dont une population locale a pu être préservée grâce à des mesures adaptées sur un parc dans l'ouest de la France. En outre, dans le sud de la France, de l'Aristoloche pistoloche a même été découverte poussant sous les panneaux, permettant ainsi à des espèces protégées comme la Diane (*Zerynthia polyxena*) et à la Proserpine (*Zerynthia rumina*), pour lesquelles elle constitue la plante-hôte, de se reproduire et prospérer.

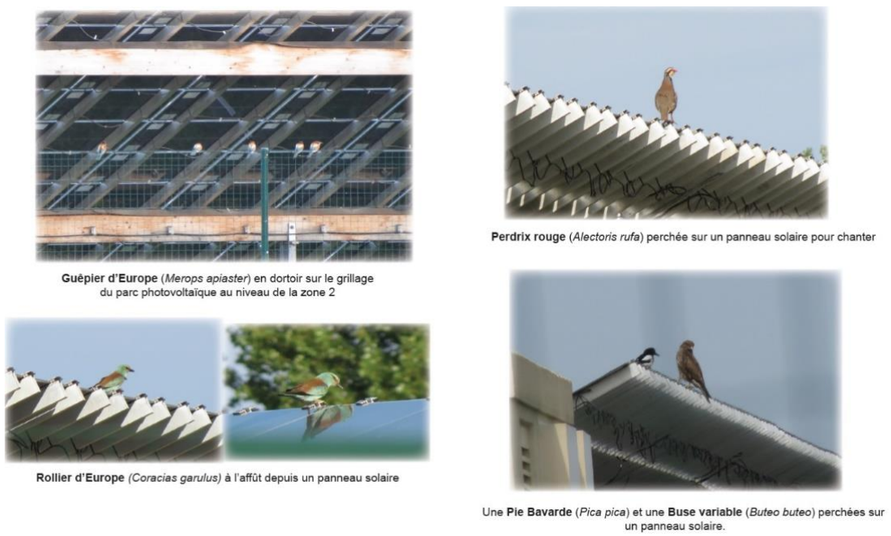



**Figure 11 : Photographies prises au sein de la centrale solaire à Saint-Marcel-sur-Aude (11) illustrant la fréquentation du site par l'avifaune**

**Figure 12 : Nid de Merle noir sous un panneau photovoltaïque à Blauvac (84) (photo n°1) – Installation de 9 nichoirs à Rollier d'Europe à proximité de la centrale solaire à Istres (13) (photos n°2 et 3)**

**Figure 13 : Création de mares (photo n°1) et observation de Cistude d'Europe en insolation (photo n°2) à proximité de la centrale solaire de Gabardan (40) – Aristoloche pistoloche poussant sous les panneaux photovoltaïques (photo n°3) et observation de la Diane virevoltant au sein de la centrale solaire de Narbonne (11) (photo n°4) – Lézard ocellé observé dans la zone d'exclos de la centrale solaire de Puyloubier (13) (photo n°5)**

### 5.2.2. CAS PARTICULIER DE CENTRALES IMPLANTEES EN MILIEU HUMIDE

**Retour d'expérience - Centrale solaire de Hauterive (03) – Luxel - Suivi écologique de 2020 (suivi par Cabinet Ectare)**

Les suivis écologiques réalisés en 2020 ont évalué l'impact du parc sur les milieux naturels et l'évolution de ces milieux par rapport à l'état initial.

Globalement sur le site, deux milieux se distinguaient :

- Une zone rudérale (mosaïque de friches plus ou moins pionnières),
- Une mosaïque de milieux hygrophiles à hautes herbes comprenant des végétations à laîche des rives, des mégaphorbiaies, et des prairies humides en cours de fermeture.

Le rapport de suivi écologique conclut que les différents milieux mis en évidence sur le site en 2012 sont encore globalement présents au sein du parc en 2020.

Les zones rudérales qui occupaient une partie du site prennent aujourd'hui la forme de friches herbacées pâturées. La mosaïque de zones humides qui était présente est encore présente en 2019 sur des surfaces assez similaires à celles observées en 2012. Les milieux ont évolué en prairies humides. Ceci s'explique par la mise en place d'un entretien régulier, d'abord par fauche/gyrobroyage au moment du chantier, puis par pâturage ovin, qui favorise le développement des milieux prairiaux au détriment des formations herbacées à strate plus haute. Les Magnocariçaies à laîche des rives se maintiennent sur le site, colonisant les secteurs à plus fort engorgement.

**Figure 14 : photographies des Magnocariçaie à Laîche des rives sur le site de Hauterive en 2020 (issues des suivis écologiques)**

**Retour d'expérience - Centrale solaire de Herment (63) – Luxel - Suivi écologique de 2020 – (suivi par CERA Environnement)**

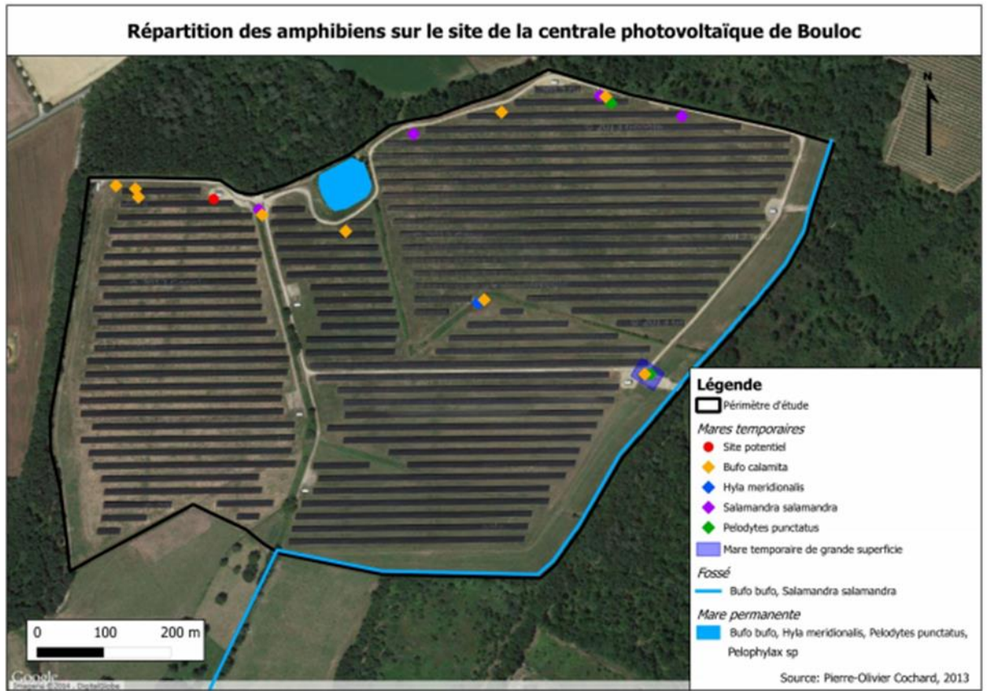
Le parc photovoltaïque d'Herment a été installé en grande partie dans des milieux humides, dont certains présentaient des intérêts notables. Les autres milieux étaient constitués principalement de friche.
On retrouve actuellement sur les deux tiers de l'enceinte du parc solaire une mosaïque de milieux humides (prairie landicole, prairie à Grands Joncs et prairie à Scirpe des bois). Sur le dernier tiers on retrouve des espèces rudérales ou caractéristiques de friches. Ce cortège pionnier laisse progressivement la place à un cortège de prairie mésophile. Sur la partie la plus humide du parc on note une prairie à Scirpe des bois, cet habitat pourrait évoluer vers une mégaphorbiaie d'intérêt communautaire.
On note très peu d'influence de la position du relevé sur la végétation. Le nombre d'espèces est relativement semblable, il y a également aucune différence sur le type biologique des espèces présentes. En revanche, le recouvrement de la végétation est légèrement supérieur entre les panneaux. Un meilleur ensoleillement peut expliquer cette différence.

**Retour d'expérience - Centrale solaire de Bouloc – EDF Renouvelables - Suivi écologique de 2015 (suivi par Pierre-Olivier Cochard, Consultant naturaliste)**

EDF Renouvelables dispose de retours d'expérience positifs concernant la colonisation des amphibiens sur ses centrales solaires. La mise en place de mesures d'évitement de secteurs de reproduction (mares et dépressions humides) ainsi qu'une gestion de la végétation adaptée, permettent de maintenir la fréquentation d'amphibiens sur site.

Par exemple, de nombreux amphibiens fréquentent la centrale solaire de Bouloc (31), en raison de la présence de plusieurs milieux humides (mares, dépressions…), qui ont été préservés dans le projet de centrale solaire. Cette centrale, qui s'étend sur 30 ha de prairies, a été mise en service au printemps 2011. Dans l'étude d'impact de celle-ci, le crapaud calamite, la salamandre tachetée, le crapaud commun et les grenouilles vertes Pelophylax spp avaient été identifiés. Seuls le crapaud calamite et la salamandre tachetée devaient faire l'objet de suivis, qui ont démarré en 2011.

L'année 2011 n'a pas été favorable aux amphibiens à cause d'une sécheresse, toutes les espèces connues n'ont pas été observées sur le site. En revanche, en 2013, les conditions météorologiques ayant permis le remplissage de nombreuses petites mares et flaques temporaires dans la centrale, la rainette méridionale et le pélodyte ponctué s'étaient ajoutés à la liste, tandis que les 4 autres espèces signalées initialement étaient retrouvées (voir carte suivante).




Deux espèces supplémentaires ont été observées sur cette centrale lors du suivi de 2015 : la grenouille agile et le triton palmé. Au total, 8 espèces colonisent cette centrale soit 4 de plus qu'identifiées dans l'étude d'impact. Ces espèces fréquentent régulièrement la centrale, et ont été identifiées en reproduction pour certaines (crapaud calamite, salamandre tachetée, crapaud commun, grenouilles vertes..) ou en déplacement/à l'écoute pour d'autres (rainette méridionale, pélodyte ponctué). Par ailleurs, des travaux d'amélioration des mares et dépressions humides sont régulièrement menés sur la centrale, afin de maintenir son attractivité pour les amphibiens.

Les suivis écologiques réalisés régulièrement depuis l'implantation de la centrale ainsi que les mesures de gestion, qui s'ajustent en permanence, permettent un maintien, voire ici une augmentation de la diversité spécifique d'amphibiens. On peut également affirmer que ces derniers sont en mesure de circuler au travers d'une centrale solaire et s'y adaptent.

**EDF Renouvelables a pris en compte ces informations dans l'élaboration de son design et le projet de centrale solaire aura, notamment :**

- une distance inter-rangées moyenne de plus de 2,7mètres, ce qui constitue un élément positif pour le maintien de la biodiversité sur le site ;
- un faible remaniement et terrassement du terrain au niveau des zones humides ;
- le choix d'une zone d'implantation au sein d'un site dégradé du fait de son activité passée et en continuité de l'urbanisation actuelle ;
- pas de covisibilité avec les points d'intérêt à proximité : lac de Vouglans, chemin de randonnée du Tour du lac de Vouglans.

# 6. LE CHOIX D'UN SITE APPROPRIE

EDF Renouvelables conçoit ses projets de parcs photovoltaïques comme de véritables projets d'aménagements du territoire associant notamment de nombreux acteurs concernés tels que les différents services de l'Etat (DDDT(M), DREAL, etc.), les collectivités (communes, intercommunalités, etc.), les chambres consulaires, les usagers du territoire et les riverains. Cette démarche vise à trouver le meilleur compromis entre la viabilité économique du projet, la valeur éventuellement agricole du site, la biodiversité, les paysages, le patrimoine et les usages.

La conduite d'un projet de parc photovoltaïque s'articule systématiquement autour d'une démarche environnementale approfondie.

A ce titre, et préalablement à la réalisation de l'étude d'impact environnementale, les équipes d'EDF renouvelables mènent des études de faisabilité afin de vérifier la faisabilité technique, foncière et environnementale des projets.

Les préconisations nationales et locales de développement d'un parc photovoltaïque au sol et le cadre réglementaire des Appels d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie (AO CRE) permettent à EDF Renouvelables France de hiérarchiser la typologie des sites à prospecter. Un ensemble de critères techniques, réglementaires, économiques et d'acceptabilité viennent ensuite valider la sélection de ces sites pour le développement d'un parc solaire.

## 6.1. LES PRECONISATIONS NATIONALES DE DEVELOPPEMENT D'UNE CENTRALE SOLAIRE AU SOL

D'après le guide 2020 « *L'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol* », rédigé par les Ministères de la transition écologique et solidaire et de la cohésion des territoires, les zones à privilégier pour l'implantation de tels projets sont les suivants :

- Friches industrielles ;
- Terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ou fortement artificialisés ;
- Anciennes carrières, mines ou sites miniers sans obligation de réhabilitation agricole, paysagère ou naturelle ;
- Anciennes décharges réhabilitées présentant des enjeux limités en termes de biodiversité ou de paysage ;
- Sites pollués ;
- Périmètre d'une ICPE ;
- Espaces ouverts en zone industrielle ou artisanale comme les parkings ;
- Délaissés routiers, ferroviaires et d'aérodromes ;
- Zones soumises à aléa technologique ;
- Plans d'eau artificialisés (« PV flottant ») sous réserve que l'étude d'impact démontre, entre autres, la compatibilité avec l'usage du plan d'eau et de la ou les activité(s) exercée(s) dessus.

**Il s'agit donc de privilégier les sites anthropisés, dégradés ou pollués.**

A l'inverse, en l'absence de terrains dégradés ou artificialisés, pour une implantation exceptionnelle en terrain agricole ou naturel selon ce même guide, l'implantation dans les espaces agricoles et naturels ne pourra être envisagée qu'aux conditions cumulatives suivantes :

- Proscrire le pastillage des zones A et N par des secteurs U et AU enclavés ;
- Respecter les conditions strictes de compatibilité entre l'installation et la vocation du terrain.

## 6.2. L'APPEL D'OFFRES DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE

Afin d'obtenir un tarif d'achat pour l'électricité que produira un parc solaire, celui-ci est proposé aux **Appels d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie (AO CRE)** portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « centrales au sol » publié le 22 novembre 2022.

Les projets qui peuvent être proposés à ces appels d'offres sont répartis par puissance **:**

i) Installations photovoltaïques au sol de Puissance comprises entre 500 kWc et 30 MWc pour les cas 1, cas 2 et cas 2 bis.

ii) Installations photovoltaïques au sol de Puissance strictement supérieure à 500 kWc pour les projets sur terrains correspondant au cas 3

L'opérateur peut présenter son projet de parc solaire à cet appel d'offres dès lors qu'il a obtenu un permis de construire accepté et aux périodes suivantes :

| Période de dépôt des offres | | | Puissance cumulée appelée (MWc) |
|---|---|---|---|
| **Période** | **Du :** | **Au : (date limite de dépôt des offres)** | |
| 1ère période | 13 décembre 2021 | 23 décembre 2021 à 14h | 700 |
| 2ème période | lundi 9 mai 2022 à 14h00 | vendredi 20 mai 2022 à 14h00 | 700 |
| 3ème période | lundi 5 décembre 2022 à 14h00 | vendredi 16 décembre 2022 à 14h00 | 925 |
| 4ème période | 2023 | 2023 (à préciser) | 925 |
| 5ème période | 2023 | 2023 (à préciser) | 925 |
| 6ème période | 2024 | 2024 (à préciser) | 925 |
| 7ème période | 2024 | 2024 (à préciser) | 925 |
| 8ème période | 2025 | 2025 (à préciser) | 925 |
| 9ème période | 2025 | 2025 (à préciser) | 925 |
| 10ème période | 2026 | 2026 (à préciser) | 925 |

Pour chaque période, un volume de 200 MWc est réservé en priorité aux projets de moins de 5 MWc.

Les critères de notation de cet Appel d'Offres sont les suivantes :

| Critères | Note maximale (la note minimale est 0) |
|---|---|
| Prix | 70 |
| Impact carbone | 16 |
| Pertinence environnementale | 9 |
| Gouvernance partagée (GP) – non cumulable avec FC | 5 |
| Ou Financement collectif (FC) – non cumulable avec GP | 2 |
| **TOTAL** | **100** |

Le critère « Prix » étant de loin le plus impactant dans la note finale du projet, il s'agit donc d'un Appel d'Offres national aux enchères inversées. Autrement dit, plus le tarif proposé est bas plus le projet aura de chance d'être lauréat. Les projets les mieux notés jusqu'à atteindre la puissance cumulée appelée sont lauréats et obtiennent leur tarif d'achat pour une durée de 20 ans.

Enfin, dans le cadre d'une réponse aux Appels d'Offres de la CRE, seules peuvent concourir les installations qui remplissent l'une des trois conditions de l'article 2.6. du Cahier des charges de l'AO PV :

- **Cas 1** – l'une des conditions suivantes est remplie :
  - sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi, le Terrain d'implantation se situe sur une zone urbanisée ou à urbaniser (zones « U » et « AU ») ou, dans le cas d'un POS, sur une zone « U » ou « NA » ;
  - sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le terrain n'est pas sur l'emprise d'une exploitation agricole, le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme et dispose, lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet, d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF). Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions c) et d) du cas 2 sont remplies.
- **Cas 2** – L'implantation de l'installation remplit les quatre conditions suivantes :
- a) le Terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle d'un PLU, d'un PLUi ou d'un POS portant une mention permettant un projet photovoltaïque, de type « projet d'intérêt collectif » « énergie renouvelable », « solaire », « photovoltaïque », « intérêt général »… (N-pv, Ne, Nz, N-enr, …), ou sur toute zone naturelle dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale, **ET** ;
- b) le projet n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le Terrain d'implantation. Cette condition est réputée vérifiée dès lors que le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme ; **ET**
- c) le Terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides, telles que définies au 1° du I de l'article L. 211-1 et l'article R211-108 du code de l'environnement. **ET**
- d) le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement, et le Terrain d'implantation n'a pas fait l'objet de défrichement au cours des cinq années précédant la Date limite de dépôt des offres.

**Cas 2 bis** – Le projet est situé :

- Sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi ou un POS, si le Terrain d'implantation se situe sur une zone agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou accueillant une activité d'élevage ;

Ou

- Sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le Terrain d'implantation est situé dans l'emprise d'une exploitation agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou accueillant une activité d'élevage.

Le projet doit disposer d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF), lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions b), c) et d) du cas 2 sont remplies.

- **Cas 3** - le Terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier, défini comme suit :

| Nature du site dégradé |
|---|
| Site pollué, pour lequel une action de dépollution est nécessaire |
| Le site est répertorié dans la base de données BASOL ou SIS (Secteurs d'Information sur les Sols) |
| Le site est un site orphelin administré dont l'ADEME a la charge de la mise en sécurité |
| Le site est une friche industrielle |
| Le site est une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans ou une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite ou une ancienne carrière sans document administratif |
| Ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité |
| Ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite |
| Ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite |
| Ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite |
| Ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite |
| Ancien aérodrome ou un délaissé d'aérodrome |
| Ancien aéroport ou délaissé d'aéroport |
| Le site est un délaissé fluvial, portuaire routier ou ferroviaire |
| Le site est situé à l'intérieur d'un ICPE soumis à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens |
| Le site est un plan d'eau (installation flottante) |
| Le site est en zone de danger SEVESO ou en zone d'aléa fort ou majeur d'un PPRT |
| Le site est un terrain militaire faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique |

L'Etat, via les Appels d'Offres de la CRE, encourage l'installation de centrales solaires sur des surfaces délaissées et artificialisées. En effet, si le site est éligible à ce dernier cas, il déclenche automatiquement les 9 points de pertinence environnementale.

**Remarque : l'Appel d'Offres de la CRE est national et, de ce fait, entraine une forte concurrence entre les projets. En effet, un projet situé au nord de la France, d'une puissance de 10 MWc pourra être en concurrence avec un projet d'une puissance de 30 MWc et situé dans le sud de la France, alors que le productible et les couts de construction de chaque projet peuvent ne pas être comparables.**

## 6.3. NOTRE DEMARCHE GENERALE POUR SELECTIONNER UN SITE

Dans le but de correspondre le plus justement possible à la doctrine nationale de développement d'un parc photovoltaïque au sol et au cadre réglementaire de l'Appel d'Offres de la CRE, EDF Renouvelables France priorise la recherche de site pour le développement d'installation solaire au sol de la manière suivante :

1. **L'ensemble des sites dégradés éligibles au cas 3 de l'AO CRE ;**
2. **Les délaissés de zones industrielles, commerciales ou artisanales ;**
3. **Terrains naturels communaux hors agricole et n'ayant pas fait l'objet de subventions ;**
4. **Terrains naturels privés hors agricole et n'ayant pas fait l'objet de subventions.**

Cette priorisation se traduit notamment dans les résultats des projets lauréats d'EDF Renouvelables France, par exemple à celui de l'AO CRE n°4 pour les périodes 1 à 6 :

| Nom de la centrale | AO de la CRE pour lequel le projet a été retenu | Puissance | Cas visé à l'AO de la CRE |
|---|---|---|---|
| **Moulon de Blé (13)** | AO CRE N°4 – période 1 | 10,36 MWc | Cas 3 – Ancienne carrière |
| **Aramon 1 (30)** | AO CRE N°4 – période 1 | 5 MWc | Cas 3 – Ancienne centrale thermique d'EDF |
| **Saint-Pargoire (34)** | AO CRE N°4 – période 2 | 11 MWc | Cas 2 - Site inexploité |
| **Ambès (33)** | AO CRE N°4 – période 3 | 9,5 MWc | Cas 3 – Ancienne centrale thermique d'EDF |
| **Artix (64)** | AO CRE N°4 – période 3 | 4,2 MWc | Cas 3– Ancienne centrale thermique d'EDF |
| **Lazer (05)** | AO CRE N°4 – période 4 | 19,1 MWc | Cas 3 – Retenue hydroélectrique d'EDF |
| **Fouesnant (29)** | AO CRE N°4 – période 5 | 4,4 MWc | Cas 3 – Site ICPE |
| **CET Dijon (21)** | AO CRE N°4 – période 5 | 15,9 MWc | Cas 3 – Ancien CET |
| **Lux (21)** | AO CRE N°4 – période 5 | 8,7 MWc | Cas 3 – Ancienne carrière puis Ancien CET |
| **Lagnieu (01)** | AO CRE N°4 – période 5 | 3,1 MWc | Cas 3 – Ancienne carrière |
| **Le Pouzin (07)** | AO CRE N°4 – période 5 | 8,5 MWc | Cas 3 – Délaissé de ZAC |
| **Samognat (01)** | AO CRE N°4 – période 5 | 3,8 MWc | Cas 3 – Ancienne carrière |
| **Briare (45)** | AO CRE N°4 – période 6 | 15,5 MWc | Cas 3 – Ancienne zone de remblais autoroutiers |
| **Nievroz (01)** | AO CRE N°4 – période 6 | 13,4 MWc | Cas 3 – Ancienne carrière |
| **Loyettes (01)** | AO CRE N°4 – période 6 | 4,8 MWc | Cas 3 – Ancienne carrière |
| **Fendeille (11)** | AO CRE N°4 – période 6 | 4,6 MWc | Cas 3 – Ancienne carrière |
| **Domérat (03)** | AO CRE N°4 – période 6 | 4,3 MWc | Cas 3 – Ancien CET |
| **Aubusson (23)** | AO CRE N°4 – période 6 | 2,1 MWc | Cas 3 – Ancienne décharge |
| **Saint Jean d'Angély (17)** | AO CRE N°4 – période 6 | 4,8 MWc | Cas 1 – Friche communale |
| **Saint-Yan 1&2 (71)** | AO CRE N°4 – période 6 | 19,9 MWc | Cas 3 – Délaissé aéroportuaire |
| **Fragnes (71)** | AO CRE N°4 – période 6 | 4,2 MWc | Cas 1 – Délaissé de zone industrielle |
| **Vitry en Charollais (71)** | AO CRE N°4 – période 6 | 6,6 MWc | Cas 3 – Friche industrielle |
| **Forges de la becque (42)** | AO CRE N°4 – période 6 | 5 MWc | Cas 3 – Friche industrielle |
| **Maussanes Paradou (13)** | AO CRE N°4 – période 6 | 8,4 MWc | Cas 3 – Ancienne décharge |

Sur les 6 premières périodes de l'AO CRE N°4, 24 projets portés par EDF Renouvelables France ont ainsi été désignés lauréats. Parmi ces projets, 21, soit **87,5 % des projets lauréats, sont situés sur des sites dégradés au titre du cas 3 de l'Appel d'Offres de la CRE.**

En complément des critères évoqués précédemment qui permettent de prioriser la recherche de site, l'implantation d'un parc photovoltaïque nécessite de répondre à un ensemble de critères techniques, économiques et réglementaires.

Les critères de faisabilité techniques et économiques sont notamment les suivants :

- **Une irradiation solaire maximale** → l'ensoleillement du site est inversement proportionnel au coût de revient de l'énergie électrique produit. Plus l'ensoleillement est élevé, plus le coût de revient de l'énergie électrique produit sera diminué et donc compétitif ;
- **Un terrain d'une superficie suffisante pour accueillir un parc photovoltaïque** → la superficie équipable du site est inversement proportionnelle au coût de revient de l'énergie électrique produite. Plus la superficie équipable est élevée plus le coût de revient de l'énergie électrique produit sera diminué et donc compétitif ;
- **Une topographie relativement plane avec une bonne exposition au Sud et une absence de masque** → En effet, la présence de relief, d'arbres, de bâtiments, … au Sud, à l'Ouest et à l'Est de chaque site fait diminuer la surface équipable ou encore le productible du site ;
- **La proximité d'un poste électrique et d'une ligne électrique à la capacité suffisante pour le raccordement du parc photovoltaïque** → le coût du raccordement est un élément central dans l'économie d'un projet. Il représente entre 20 et 40 % de l'investissement global d'un parc solaire. Le coût du raccordement est directement proportionnel à la distance entre la centrale solaire et le poste électrique. La distance au réseau acceptable économiquement est donc intrinsèquement liée à la puissance de la centrale et donc à sa surface**. L'ordre de grandeur** pour obtenir **une rentabilité économique** acceptable pour un projet solaire **est de ne pas dépasser 500 m de distance entre la centrale et le poste électrique par hectare équipé ou Mégawatt crête installé**. Grâce à l'évolution des panneaux solaires, il est possible maintenant d'installer **un Mégawatt crête par hectare équipé**.
- **La compatibilité aux appels d'offres de la CRE** → L'éligibilité aux appels d'offres de la CRE est étudiée car elle permet d'obtenir un complément de rémunération nécessaire dans certains cas pour assurer la rentabilité des projets photovoltaïques au sol.

En outre, l'aspect réglementaire d'un site est étudié en observant en particulier :

- **Les enjeux environnementaux** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des zonages réglementaires (Natura 2000 Directive Habitats, Natura 2000 Directive Oiseaux, …) ou des périmètres d'inventaire (ZNIEFF de type 1, ZNIEFF de type 2, …) éventuellement présents sur site ou à proximité ;
- **Les enjeux paysagers** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard d'éventuels sites classés et inscrits, site UNESCO, … présents sur le site ou à proximité ;
- **Les Plans de Préventions des Risques Naturels, Technologiques, des feux de forêts ou d'Inondations (PPRN, PPRT, PPRIF, PPRI) auxquels serait éventuellement soumis le site** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard de ces plans de prévention ;
- **La présence de servitudes sur le site** → vérification qu'aucune servitude grevant le site n'empêche la faisabilité d'un projet solaire ;
- **L'urbanisme** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des différents documents d'urbanisme applicables (SCOT, PLUi, PLU, ...), du zonage et du règlement écrit soumis sur ce site. Si le projet n'est pas compatible avec ces documents, il faut vérifier qu'une mise en compatibilité de ces documents d'urbanisme peut être réalisée ;

- **Loi Montagne / Loi Littoral** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des principes d'urbanisation en continuité de l'existant et d'inconstructibilité dans une bande des 100 mètres le long du rivage et dans les espaces proches du rivage.

Les deux derniers critères primordiaux pour initier un projet solaire sont :

- **La disponibilité foncière** → nécessité de l'accord du propriétaire des parcelles concernées par le projet ;
- **L'acceptabilité locale** → nécessité de l'acceptabilité du projet par les élus locaux, les riverains et les associations locales.

**Le choix final d'un site est ainsi issu du croisement de plusieurs critères d'analyse (technique, économique, réglementaire et foncier) assurant à la fois la faisabilité du projet et sa compatibilité avec les préconisations nationales et régionales évoquées précédemment.**

# 7. LE CHOIX DU SITE DE LARGILLAY-MARSONNAY

## 7.1. ANALYSE A L'ECHELLE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES

Conformément aux préconisations nationales et régionales exposées précédemment, la recherche de sites s'effectue prioritairement en espaces anthropisés et dégradés (voir carte ci-contre).

Le site de Largillay-Marsonnay est un site dégradé, cas 3, selon les conditions de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) avec une surface importante de 15 hectares et surtout une volonté forte de la commune de revaloriser ce site qui est l'ancienne carrière de la commune. Ce sont ces critères qui nous ont permis de sélectionner ce site. Le projet répond aux critères évoqués dans le chapitre 6. C'est un site dégradé répondant aux critères du cas 3 de la CRE. Sur la Figure 16 nous pouvons voir les autres sites dégradés sur le territoire de la communauté de communes de Terre d'Emeraude Communauté. La plupart des sites ont des surfaces trop faibles ou sont trop éloignés du poste de raccordement pour pouvoir y implanter une centrale photovoltaïque. Les sites intéressants restants sont étudiés.

## 7.2. LA CONCERTATION ET L'INFORMATION LOCALE

Le développement de la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay s'est mené conjointement avec la commune de Largillay-Marsonnay qui a toujours porté le projet ainsi qu'avec l'entier soutien de la communauté de communes Terres d'Emeraude et ceci durant toute la durée du développement du projet.

EDF Renouvelables a en effet été retenu par la commune de Largillay-Marsonnay parmi plusieurs opérateurs photovoltaïques afin de développer, construire et exploiter cette centrale photovoltaïque en séance du 13 novembre 2020 et après délibération du conseil municipal (voir Délibération du conseil municipal en Annexe 4).

Selon le maire, l'information de ce projet a été communiquée via le conseil municipal mais aussi via des rencontres informelles avec ses administrés et aucune opposition à ce projet ne s'est manifestée, bien au contraire, compte tenu de l'état dégradé de ce site.

Par la suite, EDF Renouvelables a rencontré la communauté de communes Terres d'Emeraude le 22 juillet 2021 et a obtenu le soutien de cette collectivité concernant ce projet de territoire.

La représentante du centre équestre, Mme JEANPROST a également été rencontrée sur site le 7 décembre 2021 afin d'échanger sur le devenir du centre équestre et de sa possibilité de trouver un autre terrain pour continuer son activité.

En février 2021, une réunion de pré cadrage a été réalisée avec la DDT 39 afin de présenter le projet photovoltaïque bien en amont et prendre en compte les remarques des différents services.

A la suite de la mise en place du pôle EnR au sein de la DDT du Jura, le projet photovoltaïque a également été présenté lors de cette instance le 9 février 2022 avec les résultats des études. Encore une fois, les remarques des services instructeurs ont été prises en compte et intégrées dans la construction du projet.

A la suite d'une thématique loi sur l'eau, la Police de l'eau de la DDT du Jura a également été rencontrée lors d'un point téléphonique en juin 2022 afin de bien cadrer les aspects relatifs à cette thématique et la bonne compensation des impacts sur le territoire.

Enfin, pendant la période d'instruction du projet, un dispositif d'information au grand public sera mis en place par EDF Renouvelables (mot dans bulletin municipal, création et diffusion d'une brochure, permanence publique…) afin de pouvoir échanger avec les riverains et communiquer plus largement sur le projet de centrale photovoltaïque avant l'enquête publique.

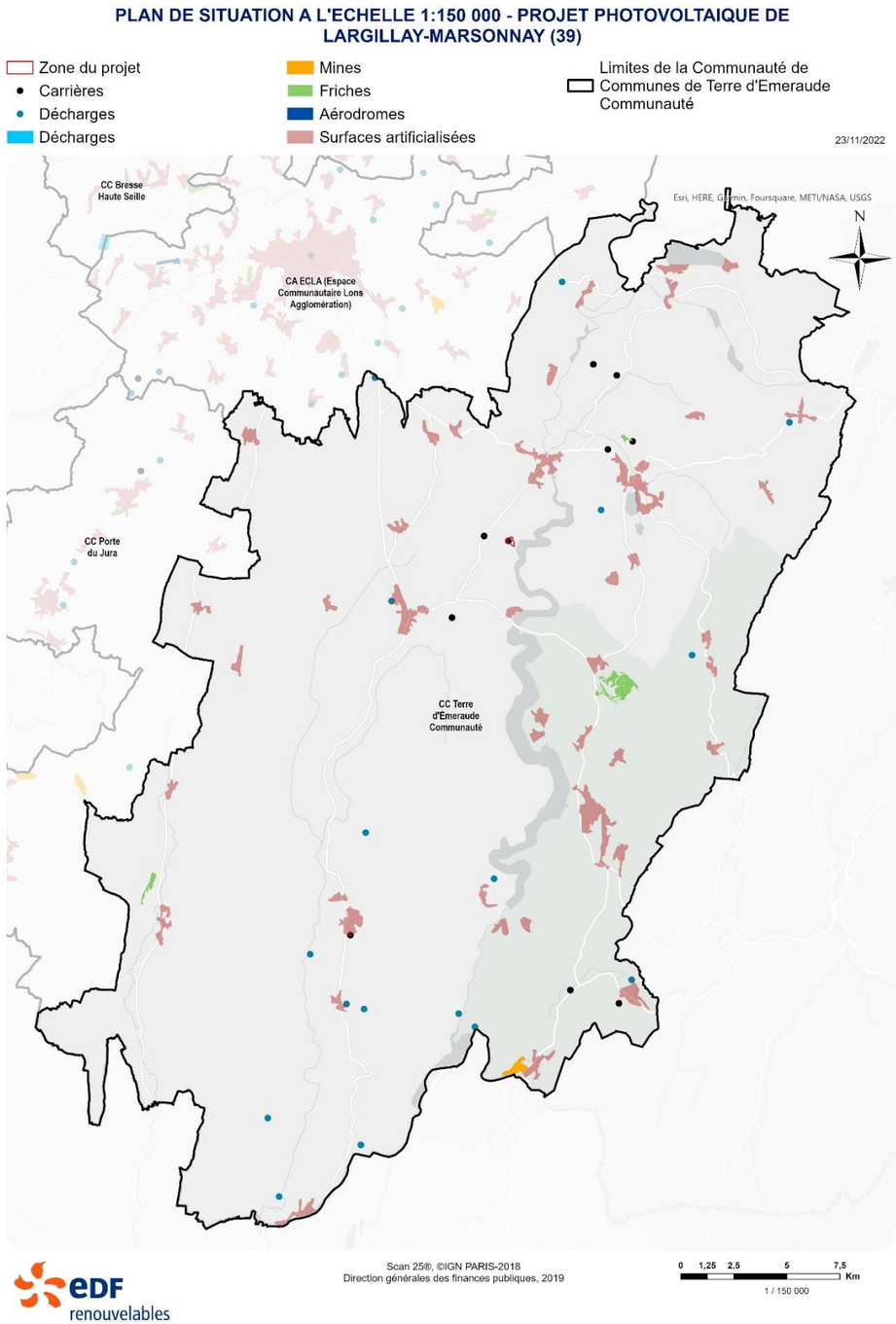



**Figure 15 : Choix du site de Largillay-Marsonnay (source : EDF Renouvelables)**

# 8. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET

## 8.1. COMPOSITION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Une installation photovoltaïque au sol est constituée de plusieurs éléments :

- Le système photovoltaïque (structure, fondation, module) ;
- Le raccordement électrique (câbles, onduleurs, postes de conversion/transformation, poste de livraison) ;
- Des équipements assurant la sécurité (clôture, ouvrages spécifiques) ;
- Des chemins d'accès et des moyens de communication à distance.

Elle permet de transformer l'énergie électromagnétique engendrée par la radiation solaire en énergie électrique, et d'injecter cette électricité sur le réseau de distribution. Plus la lumière est intense, plus le flux électrique produit est important.

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux, ni aucun fluide et n'émet pas de contaminant.

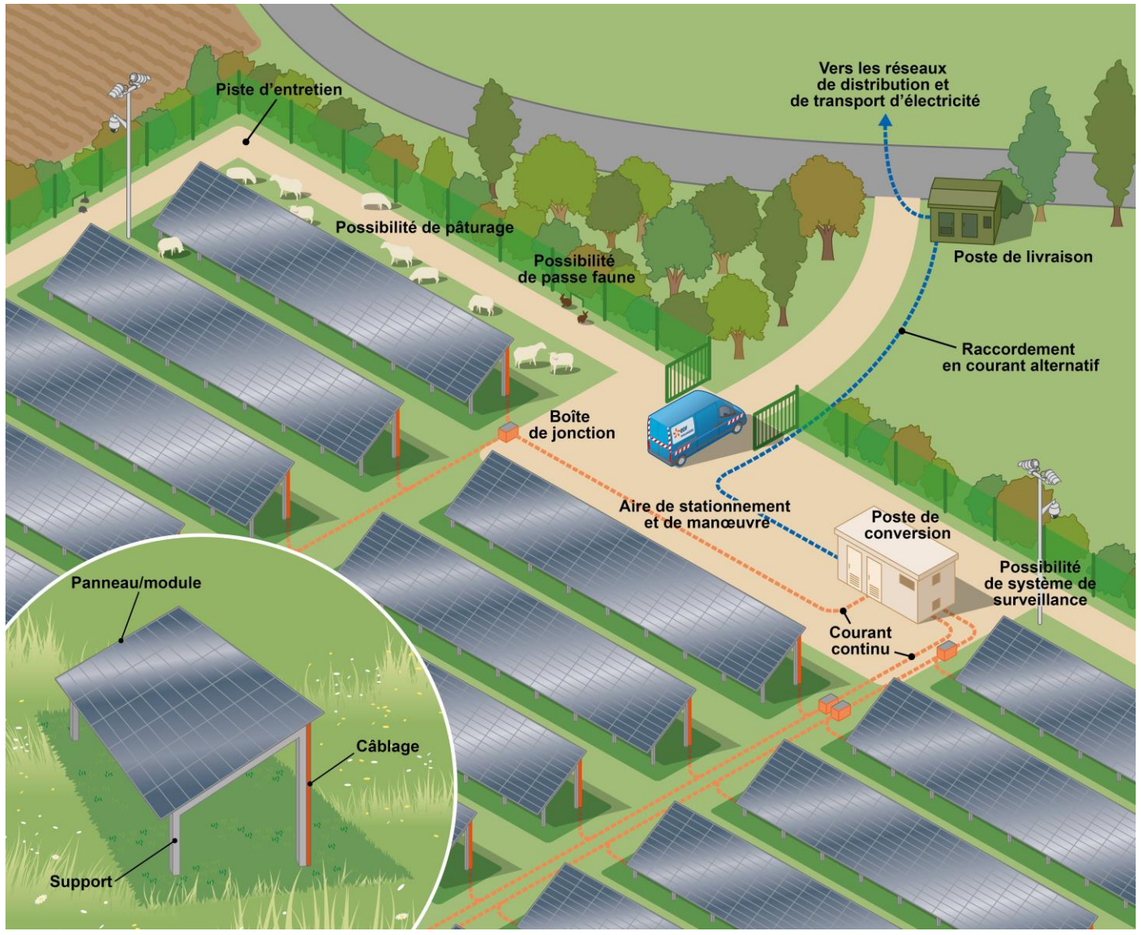



**Figure 16 : Schéma de principe d'un parc photovoltaïque**
Source : EDF Renouvelables

## 8.2. LE SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE

### 8.2.1. LE PANNEAU ET SA STRUCTURE

Les panneaux (aussi appelés modules) sont fixés sur des **structures** en acier galvanisé (aussi appelées tables). **Les tables sont alignées en rangées avec un espacement inter-rangées d'environ 2,7 m.** Plusieurs longueurs de tables seront utilisées pour s'adapter au mieux à la géométrie du site. La hauteur maximale du bord supérieur des tables sera de **2,8 m** et la hauteur minimale du bord inférieur sera de **1 m**. Cela permet de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation tout en assurant une ventilation naturelle des modules suffisante. La largeur de chaque table sera de **6,9 m.**

Les structures sont inclinées afin de positionner les modules de manière optimale par rapport aux rayons solaires. Pour ce projet, elles seront orientées vers le Sud et inclinées de 15°. A noter que les structures s'adaptent à la topographie du site, ce qui permet d'éviter les terrassements trop importants et accroit la capacité du parc solaire à suivre le relief du site. La flexibilité des rails de fixation assure en effet la compensation des irrégularités du sol jusqu'à une inclinaison de ±10° sur la longueur du support, ce qui permet une pose des modules d'emblée parallèle au sol. Cette adaptation à la morphologie du site permet de diminuer l'impact visuel à l'échelle du site, et du grand paysage.

Les structures sont prévues pour laisser un espace d'environ 13 à 21 mm entre chaque module afin de laisser passer la lumière et l'eau de pluie qui pourra alors s'écouler.

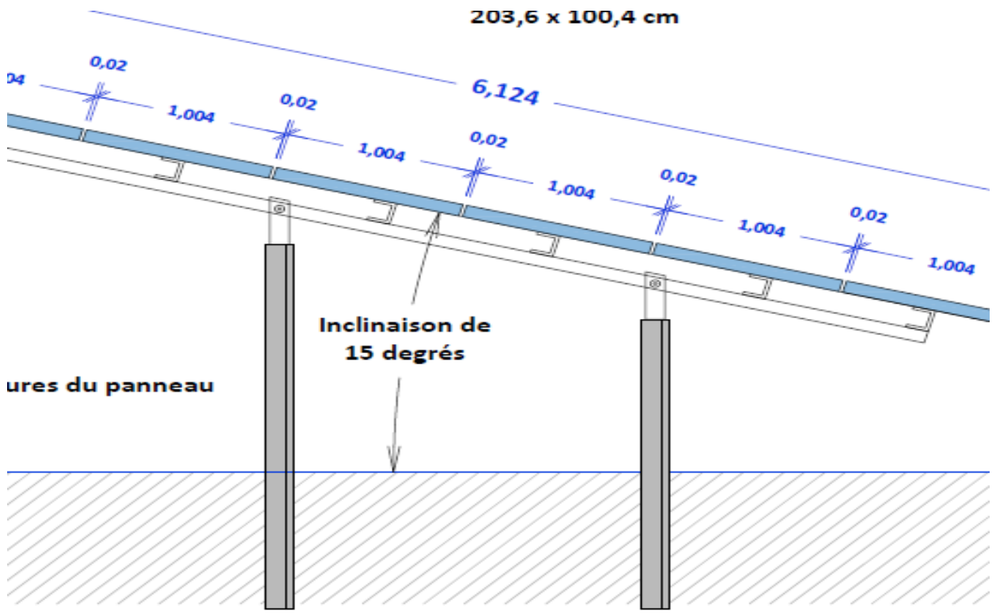



**Figure 17 : Schéma de principe d'une structure**

### 8.2.2. LES FONDATIONS

Les fondations permettent d'ancrer les structures dans le sol et sont dimensionnées pour reprendre les efforts dus au vent et à la neige appliqués aux structures photovoltaïques.

Le choix du type de fondation dépend des caractéristiques du site. Selon la qualité géotechnique des terrains ou encore les sensibilités environnementales du site, des fondations enterrées (pieux en acier battus ou vissés dans le sol) ou superficielles (longrines en béton ou gabions) seront mises en place.

**Figure 18 : Exemple de structures et fondations par pieux en acier**
Sources : EDF Renouvelables

La typologie des fondations est déterminée à la lumière des études géotechniques qui seront menées au démarrage du chantier de construction :

- Pour les fondations enterrées, ces études consistent en la réalisation d'essais dit « d'arrachement » afin de déterminer la résistance du sol. Il s'agit de battre des pieux dans le sol et de mesurer la charge qui permet de l'arracher.
- Pour des fondations superficielles, de tels essais ne sont pas nécessaires, les fondations sont dimensionnées par calcul.

Pour le projet de Largillay-Marsonnay, il est envisagé que les structures soient ancrées au sol par des **fondations enterrées** de type pieux en acier battus. Les pieux en acier seront mis en place dans le terrain par battage mécanique jusqu'à la profondeur nécessaire pour résister aux efforts appliqués à la structure. Selon notre expérience sur ce type de terrain, l'enfouissement des pieux sera d'environ 2 m de profondeur en moyenne (maximum 3,5 m). En fonction de la nature du sol, un préforage, ou un renforcement de la base des pieux par un plot de béton pourra être nécessaire. La profondeur sera validée par le bureau d'étude technique et l'entreprise suivant les préconisations de l'étude de sol qui sera réalisée avant les travaux.

Le battage mécanique de pieux n'entraîne pas d'excavations du sol et ne produit pas ou peu de matériaux en déblais.

### 8.2.3. LES CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES

Chaque panneau (ou module) est composé de plusieurs cellules photovoltaïques. Ces cellules sont conçues pour absorber et transformer les photons issus de l'énergie solaire en électrons.

Deux technologies de cellule photovoltaïque dominent actuellement le marché : les cellules en silicium cristallin et les cellules à couche mince.

- Les cellules en silicium cristallin : Ce type de cellule est constitué de fines plaques de silicium, un élément chimique très abondant et qui s'extrait notamment du sable ou du quartz. Le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux : on parle alors de cellules monocristallines ou multi cristallines. Les cellules en silicium cristallin sont d'un bon rendement (de 14 à 15% pour le multi cristallin et de près de 16 à 19% pour le monocristallin). Elles représentent environ de 90% du marché actuel.

- Les cellules en couches minces : Elles sont fabriquées en déposant une ou plusieurs couches semi-conductrices et photosensibles sur un support en verre, en plastique, en acier… Cette technologie permet de diminuer le coût de fabrication, mais son rendement est inférieur à celui des cellules en silicium cristallin (il est de l'ordre de 5 à 13%). Les cellules en couches minces les plus répandues sont en silicium amorphe, composées de silicium projeté sur un matériel souple. La technologie des cellules en couches minces connaît actuellement un fort développement, sa part de marché étant passée de 2%, il y a quelques années, à plus de 10% aujourd'hui.

Les panneaux photovoltaïques majoritairement mis sur le marché sont des panneaux avec cellules en silicium mono et polycristallin (90 %). Les cellules à couche mince représentent environ 10 % de part de marché. A ce stade des études, le choix de la technologie qui sera utilisée pour le projet n'est pas encore arrêté.

Tous les panneaux photovoltaïques sont équipés de **cellules « anti-reflet »**.

**Figure 19 : Modules photovoltaïques**

## 8.3. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique du parc photovoltaïque se décompose en deux parties distinctes :

- Le raccordement électrique interne au parc photovoltaïque jusqu'au poste de livraison ;
- Le raccordement électrique externe au parc photovoltaïque du poste de livraison jusqu'au réseau de distribution publique ou de transport d'électricité.

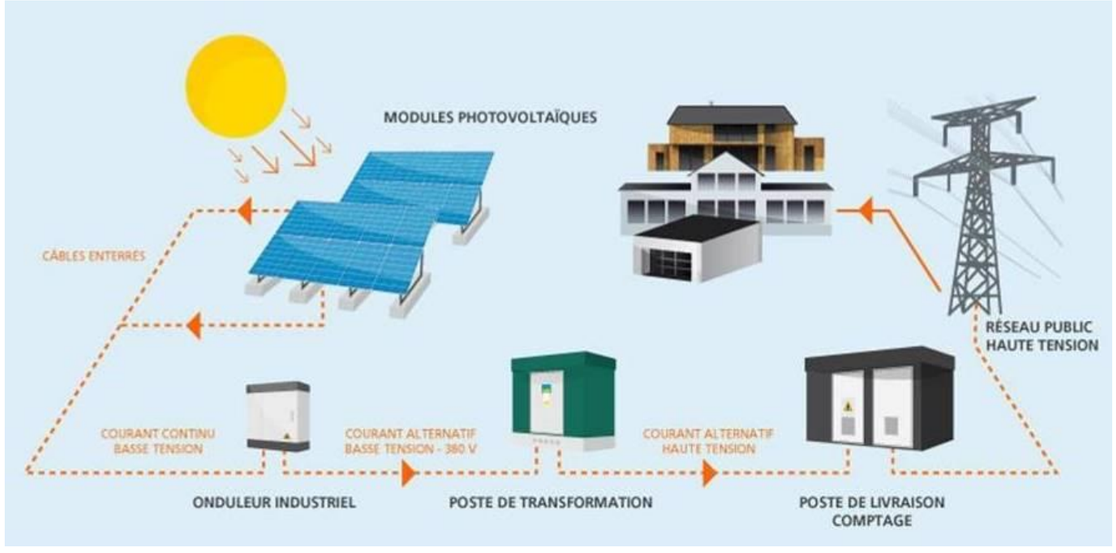



**Figure 20 : Principe du raccordement électrique d'une installation photovoltaïque**

### 8.3.1. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE « INTERNE »

Le réseau interne appartient au site de production et est géré par l'exploitant du site.

Un réseau basse tension (inférieur ou égal à 1500V) relie les câbles entre les modules et les onduleurs (ou postes de conversion) répartis sur le site sous les structures. Le courant qui circule dans ces câbles est un courant continu et devient du courant alternatif à la sortie de l'onduleur.

Les câbles partant des onduleurs sont ensuite dirigés vers les postes de transformation pour en élever la tension (20 000V voire 33 000V).

Le réseau haute tension relie les postes de transformation et le poste de livraison. Il est constitué de 3 câbles torsadés d'une tension de 20 000 V (ou 33 000 V).

Tous ces câbles sont généralement enterrés à 0,80 m de profondeur et 0,60 cm de largeur selon les normes en vigueur pour les installations de productions (NFC 15-100, NFC 13-100, NFC 13-200, etc.) même si des adaptations au cas par cas peuvent avoir lieu en fonction du nombre et du type de câble. Afin d'optimiser les travaux, le réseau de fibre optique permettant la supervision et le contrôle de la centrale à distance est inséré dans les travaux réalisés pour les réseaux électriques internes.

Voici une description des éléments précédemment mentionnés :

- Les **onduleurs** permettent la transformation du courant basse tension continu généré par les panneaux en courant basse tension alternatif. Leur nombre est proportionnel à la taille du projet. En fonction de la taille du projet, plusieurs systèmes peuvent être envisagés. La technologie dite « string » est privilégiée et consiste à positionner plusieurs onduleurs de faible puissance directement sous les structures. De ce fait, ils ne consomment pas d'espace.

- Le **transformateur** élève la tension en sortie de l'onduleur, entre 15 et 20 kV. La surface au sol d'un poste de transformation est d'environ **15,25 m²** et ses dimensions sont de :

  - Hauteur : 3,5 mètres ;

- Largeur : 2,5 mètres ;
- Longueur : 6,1  mètres.

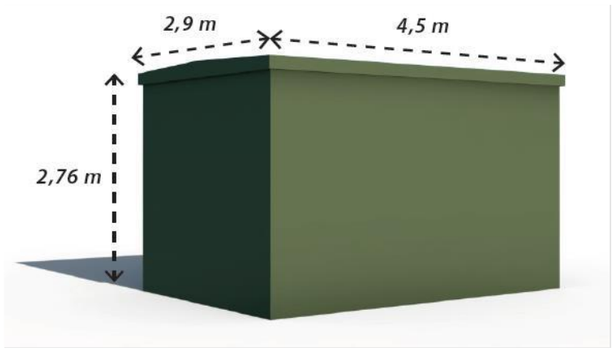


**Figure 21 : Exemple d'un poste de transformation**

Ce poste pourra être implanté au milieu des structures afin de limiter son impact visuel, sonore et limiter ainsi les longueurs de câbles électriques.

- Le **poste de livraison** fait lui aussi partie intégrante du réseau intérieur au site. Il sert de frontière avec le réseau de distribution publique (ENEDIS /Entreprise Locale de distribution ELD) ou de transport externe (RTE). Celui-ci est généralement situé en périphérie extérieure de la clôture du parc. Il se compose de deux ensembles :

  - Une partie « électrique de puissance » où l'électricité produite par les panneaux est livrée au réseau public d'électricité avec les qualités attendues (Tension, Fréquence, Harmonique), avec des dispositifs de sécurité du réseau permettant à son gestionnaire (ENEDIS/ELD/RTE) de déconnecter instantanément le parc en cas d'instabilité du réseau ;
  - Une partie supervision où l'ensemble des paramètres de contrôle du parc sont collectés dans une base de données, elle-même consultable par l'exploitant du parc.

  Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance jusqu'à 12 MW électriques (jusqu'à 17 MWe par dérogation) au réseau électrique. Compte tenu de la puissance maximale envisagée ici, un seul poste de livraison sera implanté pour évacuer l'électricité produite. Le poste sera accessible en véhicule pour la maintenance et l'entretien.

  Ses dimensions sont les suivantes :

  - Hauteur : 3,5 mètres ;
  - Largeur : 2,7 mètres ;
  - Longueur : 9,2 mètres.

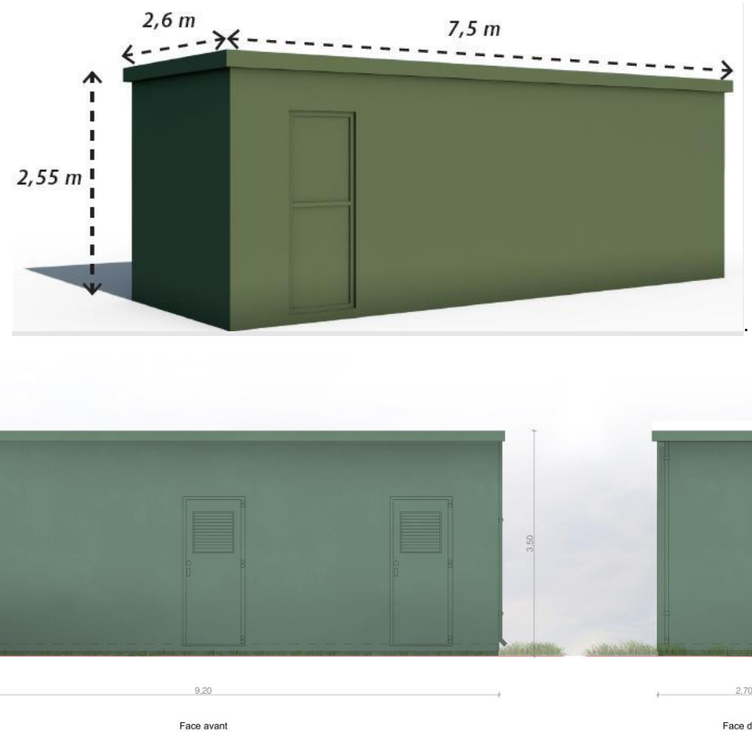



**Figure 22 : Exemple d'un poste de livraison**

Une attention particulière a été portée sur l'intégration paysagère du poste de livraison en fonction du contexte local (topographie, végétation, architecture des bâtis,…).

L'ensemble des postes sont également équipés de systèmes de protection de découplage très performants en cas de dysfonctionnement, mais aussi de bac de rétention dimensionnés pour récupérer l'ensemble des huiles en cas de fuite. Ils seront également équipés d'extincteurs conformément appropriés aux risques et aux normes en vigueur.

**La présente étude d'impact prend en compte le raccordement électrique interne ainsi que le point de livraison dans la description des impacts potentiels du projet.**

### 8.3.2. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE « EXTERNE »

Le **raccordement électrique externe** relie le poste de livraison, privé, au réseau public de transport d'électricité (ENEDIS) ou de transport d'électricité (RTE).

Conformément au décret[4] relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, les conditions de raccordement des installations de production d'électricité aux réseaux publics de distribution sont définies dans le document Enedis-PRO-RES_65E – Version 2 (24/10/2016) publié par Enedis.

Ainsi, le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau ENEDIS (ou RTE) qui en est le maître d'ouvrage et non la SAS Centrales PV France. Le câble souterrain qui relie la centrale photovoltaïque au poste source est ainsi la propriété du gestionnaire de réseau. C'est donc le gestionnaire de réseau qui choisit le tracé du raccordement selon des caractéristiques techniques et économiques qui lui sont propres.

Par ailleurs, le tracé du raccordement définitif au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet et qu'une fois l'élaboration de la convention de raccordement finalisée par ENEDIS/RTE (voir procédures de raccordement ENEDIS/RTE[5]).

Une demande de Proposition de Raccordement Avant Complétude Test a été envoyée à Enedis sans retour à ce jour. A priori le raccordement du projet se ferait en piquage au niveau d'une ligne électrique qui traverse la commune de Largillay-Marsonnay sous réserve qu'Enedis valide cette proposition. Les routes et chemins seront utilisés en priorité et le raccordement s'effectuera en souterrain le long des voies existantes.

L'autre solution est de se raccorder au poste source de La Saisse à 3,5 km.

**Figure 23 : Tracé du raccordement du projet au poste source, La Saisse, le plus proche**

[4] Décret n°2008-386 du 23 avril 2008
[5] http://clients.rte-france.com/lang/fr/clients_producteurs/mediatheque_client/dtr.jsp
http://www.enedis.fr/produire-de-lelectricite-en-bt-36-kva-hta

## 8.4. LES VOIES DE CIRCULATION

Pour permettre l'accès aux structures pour les équipes de maintenance, d'entretien et de secours, plusieurs types de pistes seront aménagés :

- Une piste vers le poste de transformation et livraison : d'une longueur d'environ 96 mètres et 4 à 5 m de largeur, elle conduira aux postes de transformation et de livraison, depuis le portail d'entrée. Elle sera renforcée pour permettre d'atteindre une portance suffisante pour le passage des véhicules de transport ;

- Les autres pistes plus légères (périphériques et internes) : d'une longueur d'environ 1 492 m et de 3,5 m de largeur, elle sera réalisée entre la clôture et les structures ;

**Figure 24 : Exemple de piste périphérique (Source : EDF Renouvelables)**

## 8.5. LA SECURISATION DU SITE

### 8.5.1. LA CLOTURE ET LES PORTAILS

Un parc photovoltaïque au sol n'est pas un site accessible librement, à la fois pour des raisons de sécurité des personnes, pour des raisons de valeur des équipements en place, et du fait qu'il s'agit d'un site de production, dont le flux doit être interrompu le moins souvent possible.

Il est donc indispensable d'en limiter l'accès, et d'assurer une surveillance en continu des éventuelles intrusions ou incidents. Ainsi, l'ensemble du périmètre est protégé par une clôture, garantissant la sécurité des équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site.

Un **système de surveillance à distance** (caméras infrarouges) permet de détecter les intrusions ou tentatives d'intrusions, et d'alerter en temps réel la société de surveillance.

Le site sera délimité par une **clôture grillagée** sur l'ensemble de son périmètre, afin d'éviter l'intrusion de personnes non habilitées et pour protéger les installations des dégradations. Cette clôture périphérique sera de 2 m de hauteur et de 1 422 m de longueur. Elle englobera l'ensemble des installations, y compris le poste de livraison.

La circulation de la petite faune sera permise par la réalisation de passe faune : insectes, reptiles, amphibiens, micromammifères.

La clôture sera ancrée dans le sol à faible profondeur à l'aide de poteaux de type à embase béton.

Le site sera accessible par trois **portails** à deux ventaux de 5 m de largeur par 2 m de hauteur, permettant l'accès aux véhicules nécessaires à la maintenance mais aussi aux véhicules d'intervention en cas d'accident ou d'incendie (pompiers…).

Le grillage, les poteaux et le portail seront de couleur verte pour une meilleure intégration paysagère.

**Figure 25 : Exemples de clôture (gauche) et passe-faune (droite) (Source : EDF Renouvelables et IDE Environnement)**

**Figure 26 : Exemple de portail (Source : EDF Renouvelables)**

### 8.5.2. OUVRAGES DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES

Conformément aux préconisations du SDIS consultés dans le cadre de ce projet, le parc sera doté de :

- Une citerne souple de capacité de 60 m³ ;
- Voie d'accès carrossable et entretenue ;
- Entretien des abords de l'installation en bon état de propreté ;
- Affichages des consignes sur des supports inaltérables indiquant le numéro d'appel des sapeurs-pompiers (18 ou 112), les dispositions à prendre en cas d'accident ou de sinistre et le numéro d'appel des services chargés de l'entretien et de l'exploitation de ces installations ;

**Figure 27 : Exemple d'une citerne souple et d'une citerne en dur (Source : EDF Renouvelables)**

### 8.5.3. OUVRAGES DE GESTION DES EAUX

#### LES EAUX USEES

Il n'est pas prévu de raccorder la centrale à un réseau d'eau potable ni au réseau d'eau usée. En effet, le site n'a pas vocation à recevoir régulièrement du personnel ou du public. En phase chantier, en l'absence de réseau, des sanitaires autonomes et toilettes chimiques seront mis en place pendant la totalité de la durée du chantier.

#### LES EAUX PLUVIALES

Concernant les eaux pluviales, une étude d'ouvrage hydraulique a été menée afin d'évaluer la nécessité d'en mettre en place pour gérer les eaux de pluie. Le projet de Largillay-Marsonnay a été découpé en trois bassins-versants tenant compte de la topographie du site.

Suite à la réalisation d'une étude hydraulique(Annexe 5), il apparaît qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention sur les bassins versants 1 et 2 : les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'à l'exutoire naturel du site à l'est de ce dernier ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement (l'infiltration mesurée est bonne sur le site). A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site du fait de sa localisation dans une cuvette et en amont du Lac de Vouglans, aucune habitation ou voirie ne se situe en aval.

Un captage est localisé en contrebas en bordure du lac mais celui-ci ne sera pas impacté par les ruissellements du site, et ceux-ci ne seront dans tous les cas pas pollués étant donnée l'activité prévue.

Par ailleurs, compte-tenu de la présence de zones humides sur une grande partie du site, il est important de conserver le même fonctionnement hydraulique qu'en l'état actuel afin de ne pas modifier ses fonctionnalités et son alimentation future par les eaux pluviales pour les bassins versants 1 et 2.

Néanmoins, il est envisagé l'implantation d'un bassin de rétention sur le bassin versant 3, celui-ci étant situé plus haut topographiquement, et les rejets se faisant directement sur la pente en amont du lac. Ce bassin permettra de faire tampon et de limiter les débits à l'exutoire. La localisation et le dimensionnement de ce bassin de rétention, si ce dernier s'avère nécessaire, seront étudiés lors de la construction du parc photovoltaïque.

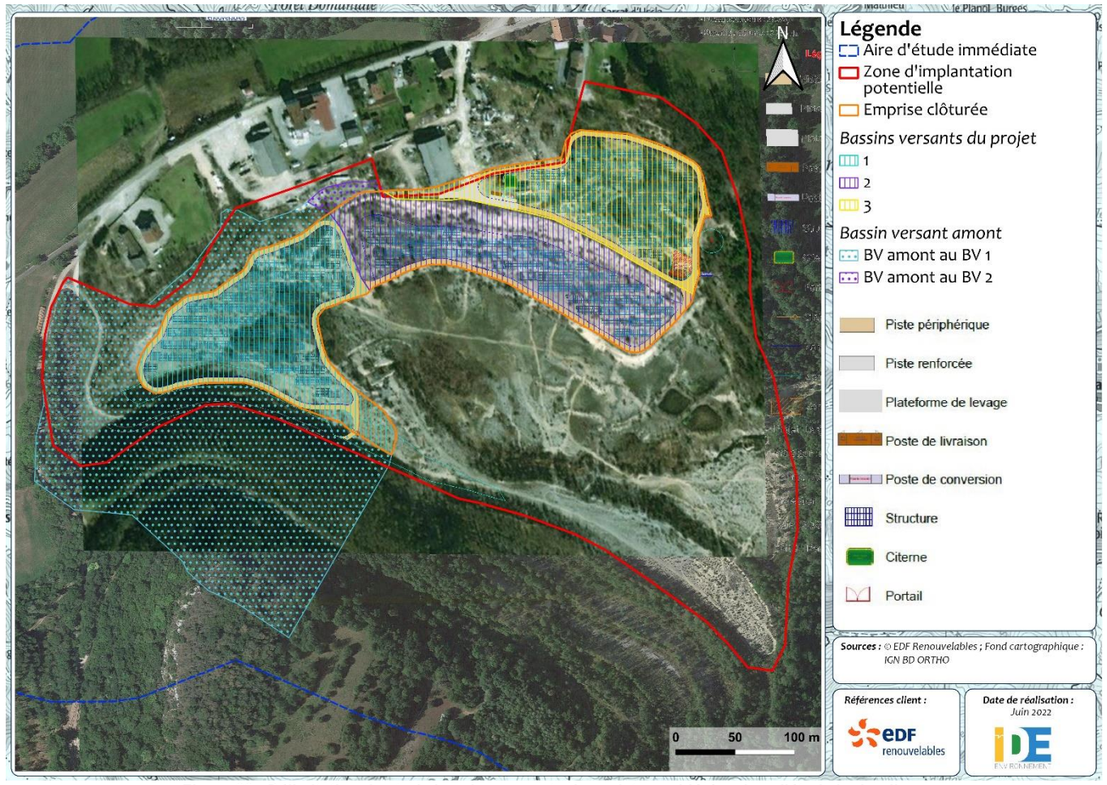



**Figure 28 : Délimitation des trois bassins versants du projet considérées dans l'étude hydraulique**

## 8.6. BILAN ENERGETIQUE DU PROJET

Le bilan énergétique correspond à la somme des énergies produites et consommées en un temps donné.

### 8.6.1. ENERGIES CONSOMMEES

- **Energie consommée pour produire la technologie :**

  La technologie utilisée dans le cadre du projet n'est pour l'heure pas connue. Il y a cependant une bonne probabilité qu'il s'agisse d'un système monocristallin, c'est pourquoi nous présentons cette technologie pour le calcul ci-dessous.

  D'après une étude du développement de l'énergie solaire, réalisée par Ernst & Young en décembre 2010, il faut **3382 kWh pour produire 1 kWc** d'un système monocristallin, décomposé de la façon suivante :

| Quantité d'énergie pour 1 kWc | Monocristallin |
|---|---|
| Silicium métallurgique | 349 |
| Wafers | 2365 |
| Cellule | 240 |
| Module | 51 |
| Structures, câbles | 212 |
| Onduleurs | 166 |
| Total kWh / kWc | 3382 |

**Tableau 7 : Quantité d'énergie pour chaque phase de production d'un système photovoltaïque (d'après Ernst & Young, 2010)**

- **Energie consommée pour le transport, l'installation et les travaux sur le site d'implantation :**

  D'après une étude publiée le 2 décembre 2008 dans le Wiley InterScience, « Energy Payback Time of Grid Connected PV Systems : Comparison Between Tracking and Fixed Systems », l'énergie nécessaire pour le transport du matériel et des composants depuis les sites de production a été calculée, en prenant pour hypothèse les distances suivantes : 850 km depuis le fabricant des structures, 500 km depuis le fabricant des modules et 100 km depuis les fournisseurs des câbles et du béton. Cette hypothèse peut être reprise ici, considérant qu'EDF Renouvelables travaille régulièrement avec des sociétés françaises ou européennes, même si au stade de l'étude d'impact, la provenance des matériaux n'est pas connue.

  Cette énergie représente 1037 MJ/kWc, soit **288 kWh/kWc.**

- **Energie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque :**

  L'énergie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque est liée au fonctionnement des installations électriques, représentant des consommations très faibles, et surtout par le déplacement des techniciens pour la maintenance régulière du site.

  L'énergie primaire calculée sur notre centrale photovoltaïque à Narbonne, sur une base de 22 km et une durée d'exploitation de 20 ans, est d'environ 132 MJ/kWc.

  Avec une durée de vie de maximum 30 ans pour notre projet, l'énergie primaire pour sa maintenance est de 198 MJ/kWc, soit **55 kWh/kWc.**

- **Energie consommée pour le démantèlement du parc photovoltaïque :**

  D'après une étude intitulée « Energy Pay-Back and Life Cycle CO2 Emissions of the BOS in an Optimized 3.5 MW PV Installation", publiée en 2006, un calcul d'estimation de l'énergie primaire dépensée pour le démantèlement et l'enlèvement des panneaux photovoltaïques est de 0,34 MJ/kg.

Avec une base d'environ 13 kg par mètre carré de module, cette énergie est d'environ 4,42 MJ/m². Avec un rendement de 150 Wc/m² pour des modules monocristallins, cela représente environ 29,5 MJ/kWc, **soit 8,2 kWh/kWc.**

| Elément calculé | Bilan pour 1 kWh | Projet de Largillay-Marsonnay (4,41 MWc) |
|---|---|---|
| Energie consommée pour produire la technologie | 3382 kWh/kWc | 14 914 MWh |
| Energie consommée pour le transport, l'installation et les travaux sur le site d'implantation | 288 kWh/kWc | 1 270 MWh |
| Energie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque | 55 kWh/kWc | 243 MWh |
| Energie pour le démantèlement du parc photovoltaïque | 8,2 kWh/kWc | 36 MWh |
| **Total** | **3733,2 kWh/kWc** | **16 463 MWh** |

**Tableau 8 : Consommation d'énergie estimée du projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay**

Le projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay engendre une consommation d'énergie estimée à 16 463 MWh.

### 8.6.2. TEMPS DE RETOUR

Le temps de retour permet de calculer la durée nécessaire pour que la centrale photovoltaïque compense l'énergie dépensée pour sa construction, son installation, son exploitation et son démantèlement.

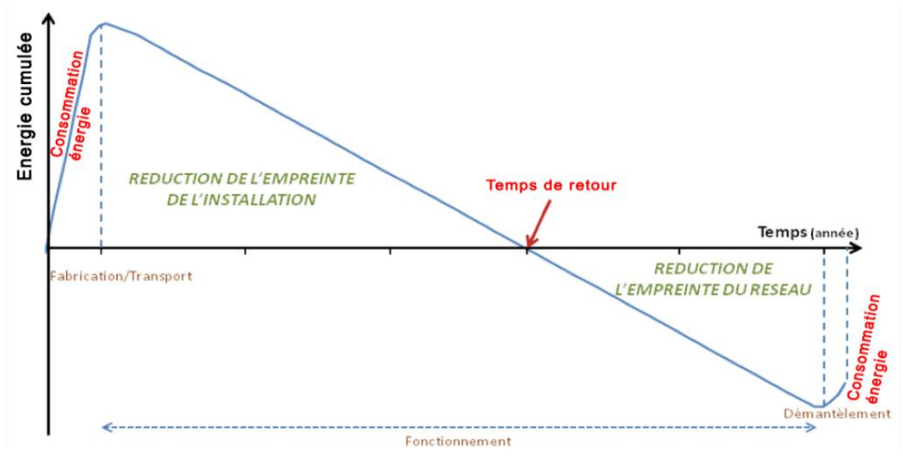



**Figure 29 : Principe du temps de retour (©AMETEN)**

Le productible annuel estimé pour la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay est de 4 960 MWh/an.

Avec une puissance crête installée de 4,41 MWc, le projet nécessite un fonctionnement de 3 ans et 3 mois pour équilibrer la balance énergétique nécessaire à sa construction, son installation, son activité et son démantèlement (cycle de vie).

**Considérant une durée de vie d'au maximum 30 ans, le bilan énergétique du projet est positif.**

# 9. DESCRIPTION DES PHASES OPERATIONNELLES DU PROJET

## 9.1. LA PHASE DE CHANTIER

Trois grandes phases se succèderont depuis la préparation du chantier jusqu'à la mise en service du parc :

- Une phase de préparation du site ;
- Une phase de montage des structures photovoltaïques ;
- Une phase de raccordement interne.

### 9.1.1. PLANNING PREVISIONNEL DU CHANTIER

Les travaux s'étendront sur une période d'environ 6 à 8 mois et les différentes phases de chantier respecteront un calendrier adapté au cycle de vie des espèces animales et végétales.

Par ailleurs, la construction d'une centrale photovoltaïque implique la réalisation de travaux faisant appel à différentes spécialités :

- Les entreprises de Voiries et Réseaux Divers (VRD) pour la réalisation de la préparation du terrain, des accès, de la clôture ;
- Les entreprises spécialisées dans la construction de centrales photovoltaïques pour la réalisation des fondations, la pose des structures/modules et le raccordement électrique ;
- Les entreprises spécialistes en environnement pour la mise en défens des zones à enjeux écologiques, le suivi de chantier, …

A noter qu'une moyenne de 5 camions pour 2 MW est nécessaire pour la construction d'un parc photovoltaïque. Ainsi, sur le présent projet, 11 camions viendront approvisionner le site. Entre 2 et 5 camions par jour pourront être nécessaires au maximum durant la livraison des modules.

**EDF Renouvelables France veillera à consulter des entreprises locales pour l'exécution des lots de préparation du terrain (terrassement, fondation, etc.) et les entreprises spécialisées en environnement.**

### 9.1.2. PREPARATION DU SITE

**Mise en défens des zones à enjeu écologique :**

En amont de toutes opérations, les secteurs où un enjeu écologique a été révélé lors de l'étude d'impact seront balisés afin d'être évités par les travaux. Le balisage mis en place sera adapté à la zone à conserver. La mise en défens pourra être souple ou rigide et plus ou moins haute. Elle sera accompagnée d'une signalétique permettant à chaque personne intervenant sur le chantier de bien l'identifier. Chaque entreprise intervenant sur le chantier aura été préalablement informée de la présence et de l'emplacement des zones à éviter.

**Figure 30 : Signalétique et balisage de milieux naturels (Source : EDF Renouvelables)**

**Déboisement, débroussaillage :**

Le site se situe sur une ancienne carrière en friche et n'est pas concerné par un boisement de plus de 30 ans/boisement. **Le site ne fait donc pas l'objet d'une demande d'autorisation de défrichement au titre du code forestier**.

Néanmoins, le site est en friche et comporte quelques arbres qui feront l'objet d'un déboisement. Les arbres seront enlevés au moyen d'engins spécifiques qui d'abord couperont les arbres au plus près du sol, puis enlèveront le cas échéant les souches avec l'aide de croque-souche pour les broyer ou les laisser sur place afin de limiter au maximum l'impact sur les sols.

Pour la végétation basse, un tracteur équipé d'un broyeur forestier débroussaillera le site au fur et à mesure de son avancée sur les terrains concernés par cette opération.

Un débroussaillage sera également réalisé à l'extérieur de la zone clôturée afin de maintenir les abords en bon état de propreté conformément aux recommandations du SDIS.

**Figure 31 : Exemple de tracteur équipé d'un broyeur forestier**
Source : Société forestière de la Durance, 2016

**Nivellement/dégagement des emprises :**

D'une manière générale, et sauf nécessité, le principe privilégié est de maintenir au maximum les sols en place afin de permettre à la végétation en place de se redéployer rapidement à l'issue du chantier.

Le cas échéant, des engins spécifiques interviendront ponctuellement pour aplanir les secteurs d'accidents topographiques – tout en conservant un équilibre global entre les déblais et les remblais et bénéficier de pentes inférieures à 10% - qui ne permettraient pas l'implantation des structures ou la bonne mise en œuvre de l'exploitation du site.

**Travaux de sécurisation (clôture, portails) :**

Une fois le terrain préparé, l'enceinte de la centrale photovoltaïque sera clôturée sur l'ensemble de son pourtour afin de sécuriser le chantier. Trois portails en permettront l'accès. Pour cela, des poteaux seront implantés dans le sol. Un engin de faible emprise pourra être mobilisé pour réaliser cette opération. Puis, la clôture sera installée manuellement par fixation sur les poteaux.

**Aménagements des accès :**

Les accès au site s'effectueront par la D169 puis la rue des Carrières et le chemins Les Chanois. Ces accès sont déjà existant et correctement dimensionnés pour permettre le passage des camions lors de la phase de travaux. Aucun chantier d'aménagement n'est à prévoir à l'extérieur du site.

Il y aura un second accès par le nord du site via la rue des Carrières depuis le bourg. C'est par cet accès que les camions passeront pour installer les postes techniques.

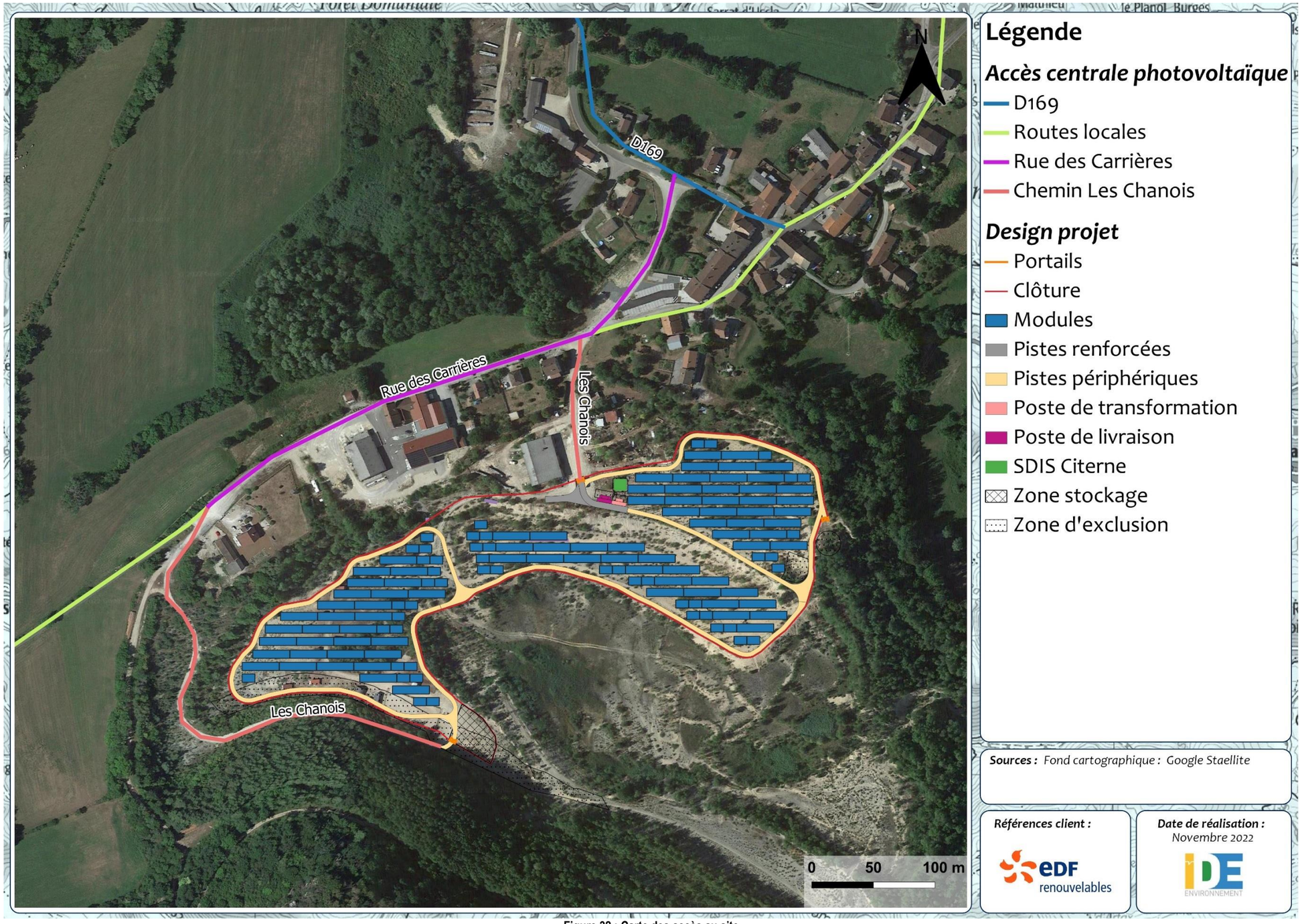



**Figure 32 : Carte des accès au site**

Pour permettre la circulation à l'intérieur du site, des pistes seront ensuite réalisées. Elles auront été nivelées au préalable, si nécessaire.

- **Pour les pistes d'accès aux postes électriques**, l'apport de matériaux est souvent nécessaire pour permettre d'atteindre la portance attendue (environ 80 Mpa[6]). Les travaux pour la création de ces pistes consistent dans un premier temps à décaper la terre végétale. De la Grave Non Traitée (GNT) dont la granulométrie est à définir est ensuite déposée et compactée. Une autre possibilité consiste à renforcer le sol en traitant le matériau existant avec un mélange chaux ciment. Cette solution a l'avantage d'éviter un apport de matériau de carrière et n'imperméabilise pas davantage le sol.
- **Concernant les autres pistes**, elles sont réalisées avec les matériaux présents sur place par simple compactage si les caractéristiques du sol le permettent. Pour des terrains naturels (avec une couche de terre végétale), il est cependant nécessaire d'appliquer la même méthodologie que pour les pistes d'accès aux postes électriques.

Une information préalable des riverains sera réalisée par le biais de panneaux (sur site et en mairie), il sera installé une signalisation (en bord de voirie) et l'accompagnement des convois exceptionnels sera systématiquement réalisé.

**Base vie :**

Un secteur appelé « base vie » est installé sur le site pour servir de base administrative et technique au chantier. Des préfabriqués sont installés pour abriter une salle de réunion, quelques bureaux, des vestiaires etc. Une zone de stationnement est également aménagée pour permettre aux intervenants de garer leurs véhicules, ainsi qu'une ou plusieurs zones de stockage, afin de permettre de stocker les éléments des structures photovoltaïques, de réseaux, ou simplement de parquer les engins de chantier.

Lorsqu'il n'est pas possible de connecter cette base vie aux réseaux d'eau et d'électricité, celle-ci est équipée d'un groupe électrogène et de toilettes reliées à une cuve de récupération des eaux usées régulièrement vidée tout au long du chantier et conformément à la réglementation en vigueur.

L'emplacement et la surface de ces installations temporaires tiennent compte des zones environnementales à éviter. Ces installations seront entièrement démantelées et leur emprise entièrement remise en état à la fin de la construction du parc. L'emplacement de la base vie n'est pas encore prévu avec certitude, 1 000 à 1 500 m² seront nécessaire pour la base vie. La zone de stockage est prévue sur la partie sud du site.

La signalétique relative au chantier sera également installée (les règlements relatifs au chantier, la déclaration d'autorisation environnementale, les panneaux de circulation…).

[6] 1 MPa = 10 kg/cm²

**Figure 33 : Exemple de base vie (Source : EDF Renouvelables)**

### 9.1.3. MONTAGE DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Une fois les fondations posées selon les modalités prévues dans l'étude géotechnique, les structures seront ensuite installées. Les éléments sont mis en place par un manitou puis ils sont fixés par des vis manuellement. Un système permet leur réglage et leur alignement.

Les modules sont ensuite mis en place sur les structures. Un guide permet de les positionner et un système de clampe permet de les fixer. Des vis viennent ensuite maintenir le tout.

**Figure 34 : Pose des modules** ***(Source : EDF Renouvelables)***

### 9.1.4. REALISATION DU RACCORDEMENT

La mise en place du réseau électrique interne de la centrale photovoltaïque permettra de raccorder les modules, les postes de conversion/transformation de l'énergie et le poste de livraison.

Les réseaux internes sont préférentiellement réalisés au droit ou en accotement des chemins d'accès. Pour cela, une trancheuse ou une pelle réalisera des saignées de 60 cm de large sur 80 cm de profondeur afin d'y placer les câbles électriques, certains dans des fourreaux, qui relieront l'ensemble des modules du site. Cette tranchée sera également l'occasion d'installer le réseau de fibre optique qui permettra la surveillance et la gestion du site lors de son exploitation.

Un système de protection des câbles (de type grillage avertisseur ou membrane) sera mis en place puis les tranchées seront rebouchées avec les matériaux extraits. Un petit rouleau viendra compacter ces tranchées. Les câbles chemineront jusqu'à l'emplacement des postes électriques pour y être raccordés.

Comme indiqué au chapitre 8.3,une solution en chemin de câble pourra être proposée.

**Figure 35 : Exemple de réalisation de tranchées du raccordement interne** ***(Source : EDF Renouvelables)***

Les **postes électriques** seront acheminés par camions et mis en place par grutage. Pour permettre ce grutage, devant chaque poste de conversion/transformation sera créé une aire de levage de 8 m x 12 m (96 m²). Les travaux pour réaliser ces aires de levage sont identiques à ceux réalisés pour les pistes plus lourdes. Une grande partie de ces aires de levage sont d'ailleurs compris dans les pistes plus lourdes qui seront créées (5 m * 14 m = 70 m²).

Une fouille aura été aménagée au préalable pour les recevoir. Pour cela, une zone aura été approfondie sur 50 cm environ et couverte de sable ou d'une dalle béton. Les câbles devant y être raccordés seront acheminés jusqu'à cette fouille pour connexion.

**Figure 36 : Fouille préparée pour la pose d'un poste de conversion/transformation** ***(Source : EDF Renouvelables)***

Enfin, RTE ou ENEDIS sera chargé de réaliser les travaux de raccordement électrique externe. Pour cela, une tranchée sera réalisée sur les accotements des routes. Les câbles et fourreaux y seront déposés et la tranchée sera rebouchée avec les matériaux extraits. Les connexions seront ensuite réalisées jusqu'au poste de livraison.

**Figure 37 : Réalisation de tranchées du raccordement externe dans l'emprise des voies existantes** ***(Source : EDF Renouvelables)***

En parallèle, ORANGE mettra en place la connexion du réseau de communication. Pour cela, soit des pylônes seront installés pour acheminer la fibre optique (ou du cuivre) en aérien du poste de livraison vers le réseau dédié, soit cette ligne sera enterrée.

A l'issue du chantier, l'ensemble des installations temporaires sera démonté et enlevé. Le chantier sera régulièrement nettoyé et les bennes à ordures seront acheminées vers la filière de traitement dédiée. Une phase de mise en service regroupant différents tests sera mise en œuvre pour valider le bon fonctionnement des équipements.

### 9.1.5. GESTION ENVIRONNEMENTALE DU CHANTIER

Dans le cadre de la Politique Environnementale et du Système de Management Environnemental du Groupe, les environnementalistes d'EDF Renouvelables missionnent un Bureau d'étude environnemental externe et local pour concevoir le cahier des charges environnemental spécifique au projet. Ce cahier de charge sera ensuite joint au dossier de consultation des entreprises (cf. Chapitre 6.1 Mesures de suivi en phase travaux.).

Dans le cadre du présent projet, ce cahier des charges portera une attention particulière à la gestion des ruissellements, de la biodiversité, des déchets et la prévention des pollutions pendant le chantier. Il comportera des prescriptions environnementales afin de garantir l'exécution des travaux dans le respect de l'environnement notamment naturel et aquatique (tri des déchets, mise en place de solutions de rétention pour le stockage de produits de chantier potentiellement polluants telles que les huiles, …) et afin de garantir la propreté du chantier. Il contiendra également l'ensemble des mesures ERC prévu dans la présente étude d'impact.

Des entreprises et/ou associations écologiques **locales** seront consultées.

## 9.2. LA PHASE D'EXPLOITATION

La technologie photovoltaïque est une technologie à faible maintenance. Ainsi les interventions sont réduites à l'entretien du site et à la petite maintenance. Ces prestations sont généralement assurées par les équipes d'EDF Renouvelables.

Pour maitriser les interventions sur le site et pour pouvoir assurer la meilleure intégration du projet dans son environnement, une attention particulière doit être apportée aux actions présentées ci-après.

### 9.2.1. SUPERVISION ET MAINTENANCE DU SITE

L'exploitation de ce parc est prévue pour une durée de 30 ans et nécessite deux types de qualification particulières :

- Un « Gestionnaire d'actif » qui assure la supervision et la conduite de l'installation : suivi du fonctionnement, des alertes, de la production, de l'entretien…
- Une équipe « Maintenance » qui réalise les opérations de maintenance (préventive ou curative) sur l'installation.

L'ensemble de la centrale photovoltaïque est en communication avec un serveur situé au poste de livraison de la centrale, lui-même en communication constante avec l'exploitant. Cette supervision à distance permet à l'exploitant de recevoir les messages d'alarme, de superviser, voire d'intervenir à distance sur la centrale. Une astreinte 24h sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an, est organisée au centre de gestion de l'exploitant pour recevoir et traiter ces alarmes.

Lorsqu'une information ne correspond pas à un fonctionnement « normal » des structures, un dispositif de coupure avec le réseau s'active et une alarme est envoyée au centre de supervision à distance qui analyse les données et porte un diagnostic :

- Pour les alarmes mineures (n'induisant pas de risque pour la sécurité des structures, des personnes et de l'environnement), le centre de supervision est en mesure d'intervenir et de redémarrer la centrale à distance ;
- Dans le cas contraire, ou lorsque le diagnostic conclut qu'un composant doit être remplacé, une équipe technique présente à proximité est envoyée sur site.

Les alarmes majeures associées à un arrêt automatique sans redémarrage à distance possible, correspondent à des situations de risque potentiel pour l'environnement, telle que la présence de fumée sur la centrale, etc. Dans ce cas une intervention sur site sera nécessaire afin de constater le défaut et de le résoudre rapidement. Pour cela, un réseau de centre de maintenance est déployé sur toute la France afin d'assurer une intervention rapide sur les sites en exploitation.

Par ailleurs, le photovoltaïque étant une technologie statique (sans pièce en mouvement), la maintenance et l'entretien des parcs concernent essentiellement les équipements électriques et la végétation :

- L'entretien des espaces verts situés à l'intérieur de la clôture sera assuré de façon mécanique. Toute utilisation de produits phytosanitaires à l'intérieur des centrales du groupe EDF Renouvelables est proscrite.
- Certains panneaux devront être remplacés tout au long de la vie de la centrale du fait de dysfonctionnements causés par un choc thermique, un choc mécanique ou une anomalie de fabrication. Il n'est généralement pas nécessaire de prévoir de nettoyage régulier des panneaux pour éviter les pertes de production dues aux salissures, les modules étant auto-nettoyants. Les panneaux remplacés seront expédiés vers les filières de recyclage adaptées.

Enfin, les consignes de sécurité seront affichées et devront être appliquées par le personnel de la société EDF Renouvelables mais aussi par le personnel extérieur à la société, présent sur le site pour intervention lors de travaux.

Les accès seront rigoureusement contrôlés. Seul le personnel autorisé entrera sur le site.

### 9.2.2. GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PARC

Comme au stade du Développement et de la Réalisation du chantier, des environnementalistes d'EDF Renouvelables assureront le suivi environnemental du parc jusqu'au démantèlement. Ils rédigeront là aussi des cahiers des charges à destinations d'entreprises ou associations environnementales locales afin d'**assurer la bonne mise en œuvre des mesures ERC** définies dans l'étude d'impact. Leur présence est régulière sur le terrain et ils accompagnent les écologues en charge du suivi environnemental en phase exploitation. Ils peuvent à tout moment redéfinir certaines mesures, le cas échéant en concertation avec les services de l'Etat, ou prendre des engagements supplémentaires si les résultats des mesures diffèrent des résultats attendus.

Cette équipe a également en charge le bon déroulement des **plans de gestion de la végétation** du parc. Ces plans de gestion, spécifique à chaque parc solaire d'EDF Renouvelables présentant des enjeux biodiversité, sont définis en fonction des préconisations établies dans l'étude d'impact et ajustés annuellement durant l'ensemble de la durée d'exploitation du parc. Ils permettent de définir les périodes d'entretien de la végétation dans le temps et dans l'espace (cf. mesure R2.1q).

**Ces modalités de suivis et de gestion représentent des initiatives volontaires d'EDF Renouvelables sur ses parcs.**

## 9.3. LA FIN DE VIE DU PARC

### 9.3.1. DEMANTELEMENT

La présente installation n'a pas de caractère permanent et définitif.

Le démantèlement de la centrale est une obligation encadrée contractuellement par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité (appel d'offre national de la Commission de Régulation de l'Energie) et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire.

La durée de vie des parcs solaires est supérieure à 25 ans. Le bail emphytéotique signé avec le propriétaire des terrains prévoit le démantèlement des installations en fin de bail. Un état des lieux réalisé par un huissier sera réalisé avant la construction de chaque parc photovoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement.

Le démantèlement de l'installation sera mis en œuvre dès la fin de son exploitation, la centrale ayant été construite de telle manière que l'ensemble des installations est démontable. Tous les éléments seront alors démantelés :

- Le démontage des tables de support y compris les structures et les fondations ;
- Le retrait des postes de conversion/transformation et du poste source ;
- L'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- Le démontage de la clôture périphérique et des équipements annexes.

Le délai nécessaire au démantèlement de l'installation est généralement de l'ordre de 6 à 9 mois.

Avant toute opération de remise en état, des études spécifiques seront menées pour s'assurer que le démantèlement de l'installation, et notamment les éléments enterrés, n'entrainent pas d'effets négatifs sur l'environnement.

Les éléments démontés seront évacués et transportés jusqu'à leurs usines de recyclage respectives.

Un cahier des charges environnemental sera fourni aux entreprises intervenant sur le chantier de démantèlement.

**D'une manière générale, les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues lors de la construction de la centrale seront appliquées au démantèlement et à la remise en état.**

### 9.3.2. RECYCLAGE DES MATERIAUX

Prévenir l'impact de nos activités sur tout leur cycle de vie (amont>aval) fait partie des trois engagements d'EDF Renouvelables France en matière de Développement Durable. Un recyclage performant de nos installations fait partie intégrante de cet engagement.

**Recyclage des modules :**

Le recyclage des panneaux est déjà organisé en France. En effet, le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est **obligatoire en France** depuis août 2014. La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE avec la directive 2012/19/UE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE ménagers.

L'opérateur de gestion de déchets peut traiter des DEEE notamment dans le cadre d'un contrat confié par un éco organisme agréé. L'opérateur de gestion des déchets (collecte et traitement) a pour mission d'éliminer les DEEE en **réduisant au minimum l'empreinte environnementale et en maximisant le réemploi**.

En France, la collecte et le transport des panneaux photovoltaïques en fin de vie vers les usines spécialisées dans la déconstruction et la réutilisation est assurée par **SOREN**, seul éco-organisme agrée. SOREN est un éco-organisme à but non lucratif. Ce coût est à la charge des fabricants et des distributeurs via une éco-participation répercutée par les fabricants dans le prix des panneaux.

L'entreprise Veolia a été choisi par SOREN pour traiter et valoriser les panneaux en fin de vie. Veolia a inauguré en 2018 la **première unité de traitement dédiée** dans les Bouches du Rhône.

En France, avec SOREN, le taux de valorisation d'un module photovoltaïque cristallin est de **94,7%.** Il est de **97 %** pour les technologies couches minces (Sources : SOREN). Le volume résiduel des matériaux est éliminé car il correspond à un mélange de toutes les fractions qui n'ont pu être séparées sur la ligne de traitement.

Les panneaux photovoltaïques sont constitués majoritairement de verre plat (80 %) et d'aluminium (15 %), de plastiques, de câbles, de métaux et semiconducteurs.

Les panneaux collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Cette organisation permet de réduire les déchets photovoltaïques, maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…) et réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux[7].

**Figure 39 : Les modalités de recyclage des panneaux solaires**
**Source : Panneausolaire.com**

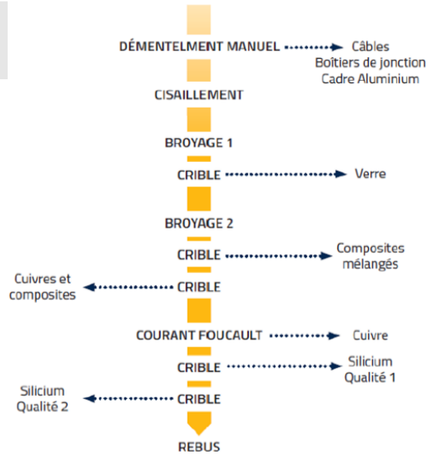



**Figure 38 : Procédés de recyclage des panneaux**
**Source : SOREN**

**Recyclage des onduleurs et transformateurs :**

D'après les mêmes dispositions que pour les modules, la directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, 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.

Ces équipements seront donc déposés, collectés puis recyclés par les fournisseurs. EDF Renouvelables France s'assurera que les fournisseurs choisis pour ces équipements respectent la législation et notamment vis-à-vis du recyclage.

**Recyclage des câbles électriques et gaines :**

Dans la mesure où leur dépose n'entraine pas de conséquences notables pour l'environnement, 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 autres constituants :**

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières classiques de recyclage. Les pièces métalliques, facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

## 9.4. ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET DECHETS ATTENDUS

Le tableau ci-après présente de façon qualitative (et quantitative lorsque cela est possible) les résidus et émissions attendues, en phases travaux et exploitation.

[7] Plus de précisions ici : https://pvcycle.fr/

| Type de résidus ou d'émission | Phase Chantier | Phase exploitation |
|---|---|---|
| Pollution de l'eau | Aucun (sauf déversement accidentel) | Aucun |
| Air | Rejet des engins motorisés<br>Poussières soulevées par temps sec | Aucun |
| Sol et sous-sol | Aucun (sauf déversement accidentel) | Aucun |
| Bruit | Opération de montage<br>Circulation des véhicules de chantier | L'électronique de puissance située dans les panneaux peut être à l'origine d'un léger sifflement lorsque le niveau de charge est important (i.e. lorsqu'il y a un fort ensoleillement) mais ce bruit n'est perceptible uniquement qu'aux abords très immédiats du poste de conversion/transformation. |
| Vibration | Opération de montage<br>Circulation des véhicules de chantier | Aucun |
| Lumière | Aucun | Réflectance des panneaux |
| Chaleur | Aucun | Modification très localisée des couches d'air autour des panneaux : températures plus importantes au-dessus des modules en été par journée chaude, moins importantes en-dessous des modules la journée mais supérieures la nuit. |
| Radiation | Aucun | Aucun |
| Déchets | Emballages liés aux fournitures (structures, postes électrique, câblage)<br>Déchets industriels banaux (DIB) | Aucun ou négligeables (hors remplacement éventuels d'éléments durant les opérations de maintenance) |

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

### 9.4.1. DURANT LES TRAVAUX

Il convient de noter que les **travaux seront uniquement réalisés en journée**. Tous les engins et véhicules utilisés seront conformes à la réglementation et aux normes en vigueur, régulièrement entretenus et vérifiés.

Le chantier sera par ailleurs doté d'une **organisation adaptée à chaque catégorie de déchets** : tri sélectif, déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le site transférés dans le centre de stockage d'inertes le plus proche (avec traçabilité de chaque rotation par bordereau), déchets verts exportés pour valorisation…

Les produits dangereux (aérosols usagés, chiffons souillés…) représenteront un volume négligeable (quelques kilos), et seront éliminés par chaque entreprise dans des filières agréées. Des bordereaux de suivi des déchets seront établis à chaque ramassage de déchets dangereux.

Un **plan de prévention et de gestion des déchets du chantier** sera réalisé et permettra d'apporter des solutions de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle, qui demeurent exceptionnelles. Ainsi, hormis les terres excavées et les déchets verts (non arborés), la majorité des déchets sera entreposée dans des bennes étanches ou sur rétention, qui sont couvertes pour éviter les 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.

Conformément au plan de prévention et de gestion des déchets du chantier, les entreprises retenues s'engageront 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.

Les **opérations d'entretien des engins de chantier** seront réalisées soit directement sur la base de chantier pour l'entretien d'appoint (approvisionnement carburant, huile, graissage), soit en dehors de la zone de chantier. Les stockages sur site d'huiles et de carburants pour les engins seront réalisés dans des bacs de rétention étanches, en général dans des containers de chantier. A noter qu'aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne sera réalisée sur le site.

Le **stockage de produit** pour l'entretien ou la maintenance des équipements sera strictement interdit dans l'enceinte de la centrale.

Les engins de terrassement ou à minima le véhicule du chef de chantier seront équipés de kits antipollution d'urgence permettant d'absorber d'éventuelles fuites d'huile accidentelles.

### 9.4.2. DURANT L'EXPLOITATION DU PARC

**Il n'y a pas de résidus et d'émissions durant la phase de fonctionnement**, sauf le cas échéant en cas de remplacement d'élément dans le cadre d'opération de maintenance. Il n'est toutefois pas possible d'estimer les quantités étant donné le caractère variable de ce type d'opération (fonction de la résistance des matériaux, des aléas climatiques, …).

Le nettoyage des poussières, pollen ou fientes accumulées sur les modules s'effectue généralement par les eaux de pluie sur les panneaux (de par l'inclinaison des panneaux).

### 9.4.3. BILAN CARBONE

Le fonctionnement de la centrale photovoltaïque participe à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique, en proposant une alternative aux énergies non renouvelables pour la production d'électricité.

D'ailleurs, dans le rapport de RTE, qui a analysé dans la « Note : précisions sur les bilans CO2 établis dans le bilan prévisionnel et les études associées » publiée en juin 2020, RTE précise que *« l'augmentation de la production éolienne et solaire en France se traduit par une réduction de l'utilisation des moyens de production thermiques (à gaz, au charbon et au fioul)* ». En effet, les dernières centrales au fioul ont bien fermé en 2018 en France. Il reste encore 2 centrales à charbon ouverte en France, dont la centrale à charbon de Saint-Avold fermée en mars 2022, et réouverte en novembre 2022 pour sécuriser l'approvisionnement en électricité du pays compte tenu de l'actualité.

Un bilan carbone simplifié peut être établi pour évaluer l'empreinte du projet concernant les gaz à effet de serre. Il se base sur le bilan énergétique calculé précédemment et sur des ratios obtenus dans la bibliographie.

Le raisonnement s'effectue de la même manière que le bilan énergétique exposé précédemment, il faut tout d'abord évaluer la quantité de CO2 produite par la construction de la technologie, son acheminement, son installation, son fonctionnement et son démantèlement, puis la comparer aux émissions de CO2 évités du fait de l'activité du parc photovoltaïque.

**CO2 émis par le projet :**

- **CO2 émis pour produire la technologie :**

  L'énergie nécessaire à la fabrication des modules est fonction du pays d'origine, compte tenu des techniques employées, des normes environnementales, etc. Dans l'étude du développement de l'énergie solaire (Ernst & Young, 2010), une estimation des émissions de CO2 a été réalisée selon l'origine. Il n'est pas compté le transport ni l'installation. Le rapport estime que la phase de production représente à elle seule 90% des rejets de CO2. L'hypothèse retenue est que le système photovoltaïque produira pendant 20 ans et que les onduleurs sont changés une fois durant cette période.

  Les données présentées concernent les systèmes monocristallins :

| | France | Europe | Chine | Etats-Unis |
|---|---|---|---|---|
| kg de $CO_2$ émis pour 1 kWc produit sortie d'usine | 284 | 1249 | 3548 | 580 |

**Tableau 10 : Rejet de CO2 en France d'un système photovoltaïque suivant sa provenance géographique**

  On retiendra les valeurs pour des productions françaises et européennes, à savoir respectivement **284 et 1249 kgCO2/kWc.**

- **CO2 émis pour le transport des matériaux :**

  Le bilan énergétique a permis d'évaluer à 288 kWh/kWc pour le transport des matériaux des sites de production. D'après l'ADEME, la quantité de CO2 émis par la combustion du gazole (en prenant pour hypothèse que tous les véhicules roulent au gazole) est de 0,271 kg par kWh fourni. On obtient alors une valeur de **78 kgCO2/kWc.**

- **CO2 émis durant l'exploitation du parc photovoltaïque :**

  Le bilan énergétique[8] a permis d'évaluer à 55 kWh/kWc l'énergie pour l'exploitation du parc photovoltaïque, majoritairement dû au déplacement des agents de maintenance, donc à l'énergie primaire des déplacements. En considérant qu'il s'agit de véhicules diésel, avec une quantité de CO2 émis de 0,271 kgCO2/kWh, on obtient alors une valeur de **14,9 kgCO2/kWc.**

- **CO2 émis pour le démantèlement du parc photovoltaïque :**

  Le bilan énergétique a permis d'évaluer à 8,2 kWh/kWc l'énergie nécessaire au démantèlement du parc photovoltaïque. En considérant que cette énergie est obtenue à partir de la consommation de gazole, avec une quantité de CO2 émis de 0,271 kgCO2/kWh, on obtient alors une valeur de **2,22 kgCO2/kWc.**

Synthèse des émissions de CO2 :

| Elément calculé | Bilan pour 1 kWh | Projet de Largillay-Marsonnay(4,41 MWc) |
|---|---|---|
| $CO_2$ émis pour produire la technologie | 284 à 1249 kg$CO_2$/kWc | 1 252 à 5 508 t$CO_2$ |
| $CO_2$ émis pour le transport des matériaux | 78 kg$CO_2$/kWc | 344 t$CO_2$ |
| $CO_2$ émis durant l'exploitation du parc photovoltaïque | 14,9 kg$CO_2$/kWc | 65,7 t$CO_2$ |
| $CO_2$ émis le démantèlement du parc photovoltaïque | 2,22 kg$CO_2$/kWc | 9,8 t$CO_2$ |
| **Total** | **379,1 à 1344 kg$CO_2$/kWc** | **1 671,5 à 5 927,5 t$CO_2$** |

**Tableau 11 : Bilan des émissions de CO2 du projet**

La quantité de CO2 émise durant le cycle de vie de la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay a été estimée à 1 671,5 tCO2 dans le cas où les matériaux ont été fabriqués en France, et 5 927,5 tCO2 dans le cas où ces derniers proviendraient d'ailleurs en Europe.

Afin d'évaluer la balance en matière d'émissions de CO2, il faut comparer ces valeurs en calculant la quantité de rejet de CO2 évité du fait du fonctionnement de l'installation.

**CO2 évité du fait du fonctionnement du parc photovoltaïque :**

D'après EDF, l'origine de l'électricité commercialisée en France est répartie de la façon suivante.

[8] Voir chapitre II-8-8.6.

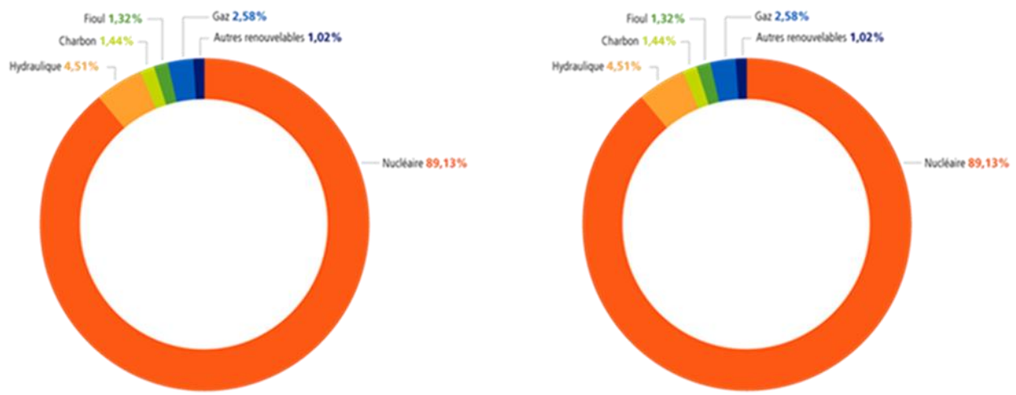



**Figure 40 : Origine de l'électricité commercialisée en France en 2016**
**Source : EDF**

La grande majorité de l'électricité consommée provient de la filière nucléaire (près de 90%).

D'après l'OCDE, la fourniture d'un kWh d'électricité en France induit une émission comprise entre 50 et 80 gCO2/kWh/an.

Avec une production de 4 960 MWh/an, on peut estimer un évitement de $CO_2$ de 1 370 tonnes par an, soit, pour un fonctionnement prévisionnel de 30 ans, un évitement de 38 810 tonnes de $CO_2$.

**Balance carbone du projet :**

| Emission de $CO_2$ | $CO_2$ évité |
|---|---|
| 1 671,5 à 5 927,5 tonnes | 38 810 tonnes |

**Tableau 12 : Balance carbone du projet**

### 9.4.4. CONCLUSION SUR LE BILAN CARBONE GLOBAL DU PROJET SOLAIRE DE LARGILLAY-MARSONNAY

**Le bilan carbone du projet solaire de Largillay-Marsonnay est donc positif. Il permettra d'éviter l'émission de 38 810 tonnes de CO2 pour 30 ans d'exploitation.**

# 10. SYNTHESE DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le choix d'implantation d'un parc photovoltaïque (nombre, hauteur et longueur des tables, garde au sol, matériel…) sont directement influencés par différents paramètres tels que les enjeux environnementaux, les contraintes du terrain, le voisinage et les enjeux paysagers et patrimoniaux, l'ensoleillement…

La puissance d'un parc photovoltaïque est directement proportionnelle au nombre de modules installés. Plusieurs facteurs peuvent affecter la production d'un site photovoltaïque :

- La localisation géographique : la production électrique d'un site dépend de son ensoleillement annuel ;
- L'implantation du système : son orientation et son inclinaison ;
- Les sources d'ombrages éventuelles (arbre, bâtiment, relief naturel, etc.).

Compte-tenu de l'ensemble de ses éléments, les principales caractéristiques de la centrale sont présentées dans le tableau suivant :

| | |
|---|---|
| **Puissance crête installée** | **4,41 MWc** |
| **Technologie des modules** | **Monocristallin** |
| **Surface du terrain d'implantation, emprise de la zone clôturée** | **5,2 ha** |
| **Longueur de clôture** | **1 422 m** |
| **Ensoleillement de référence** | **1 275,8 kWh/m²/an** |
| **Production annuelle estimée** | **4 960 MWh/an** |
| **Equivalent consommation électrique annuelle (en nombre d'habitants)** | **2 529** |
| **CO2 évité en tonnes / an** | **1 370** |
| **Hauteur maximale des structures** | **2,8** |
| **Inclinaison des structures** | **15** |
| **Distance entre deux lignes de structures** | **2,7** |
| **Nombre de poste de livraison** | **1** |
| **Nombre de postes de conversion/transformation** | **1** |
| **Surface déboisée le cas échéant en m²** | **6 725** |
| **Bilan énergétique (temps de retour)** | **3 ans et 3 mois** |
| **Durée des travaux** | **8 à 12 mois** |
| **Taux de recyclage des panneaux prévisibles** | **94%** |

**Tableau 13 : Caractéristiques principales de la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay**

A noter par ailleurs qu'en tant qu'entreprise (i) détenue, indirectement, majoritairement par l'Etat et (ii) producteur d'électricité, EDF Renouvelables France est une entité adjudicatrice soumise aux règles de la commande publique qui sont prévues dans le Code de la commande publique.

A ce titre, elle doit garantir le respect des principes d'égalité de traitement, de non-discrimination et de transparence lors de ses commandes de travaux, fournitures et services. Elle est actuellement soumise à la directive européenne 2014/25/UE.

Conformément à l'annexe n° 2 du Code de la commande publique, les seuils de passation de marchés formalisés pour les procédures lancées depuis le 1er janvier 2020 sont les suivants : 428 000 € HT pour les marchés de fournitures et de services et 5 350 000 € HT pour les marchés de travaux. Afin de garantir le principe de mise en concurrence des fabricants d'équipements de la centrale photovoltaïque, le projet doit pouvoir être réalisé avec des équipements de plusieurs fournisseurs, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement.

Afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts, dangers et inconvénients de l'installation, SAS Centrales PV France a choisi des modules dont les caractéristiques maximisent ces évaluations.

La présentation technique des installations est donc susceptible d'afficher de légers écarts avec les équipements qui seront effectivement mis en place. Ces écarts seront dans tous les cas mineurs et ne remettent pas en cause les analyses environnementales présentées dans la présente étude d'impact. En cas d'écarts significatifs, le demandeur portera à connaissance du préfet la nature de ces derniers.

# III. AUTEURS ET METHODOLOGIES UTILISEES

EDF Renouvelables a choisi de confier l'ensemble des études environnementales constituant la présente étude d'impact à des bureaux d'étude spécialisés reconnus et indépendants. Les méthodes et méthodologies utilisées respectent les différents guides ministériels et régionaux en vigueur. Elles ont permis d'obtenir des résultats fiables et représentatifs de la situation environnementale locale pour évaluer les enjeux et les incidences du projet sur l'environnement.

# 1. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Les experts suivants ont contribué à la réalisation de la présente étude d'impact :

| Experts | Contribution dans l'étude d'impact | Organisme / Logo |
|---|---|---|
| ESCAFFRE Cécile<br>Chef de projet<br><br>MUNDJIAN Sarah<br>Chargée d'étude<br><br>SEUREAU Lou<br>Chargée d'étude | Assemblier<br>Rédaction générale<br>Milieux physique, humain et paysage<br>Cartographie | IDE ENVIRONNEMENT |
| SITELECO | Milieu naturel | Siteléco |

**Tableau 14 : Auteurs de l'étude d'impact et de ses expertises**

**SOLER IDE :**

**ESCAFFRE Cécile**
**Chef de projet**

Ingénieure agronome spécialisée en environnement, Cécile ESCAFFRE est en charge du pilotage du projet et de la rédaction de l'étude d'impact généraliste. Elle assure également le rôle d'assemblier, d'intégration et de synthèse des différentes études au sein de l'étude d'impact sur l'environnement.

**MUNDJIAN Sarah**
**Chargée d'études**

Ingénieure spécialisée en environnement, Sarah MUNDJIAN est en charge de la rédaction de l'étude d'impact généraliste, notamment les volets relatifs au milieu physique, à la population et santé humaine et au patrimoine et paysage.

**SEUREAU Lou**
**Chargée d'études**

Chargée d'études spécialisée en environnement, Lou SEUREAU est en charge de la rédaction de l'étude d'impact généraliste, notamment les volets relatifs au milieu physique, à la population et santé humaine et au patrimoine et paysage.

**SITELECO :**

Bureau d'études & conseils en environnement chargé de la rédaction du diagnostic écologique du projet

# 2. DEMARCHE D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

La réalisation de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay s'est déroulée entre mars 2021 et décembre 2022. Elle a été menée parallèlement à l'avancement de la définition du projet par la maîtrise d'ouvrage et ses équipes.

La méthodologie consiste en une analyse détaillée de l'état initial du site et de son environnement, réalisée à plusieurs échelles, qui est ensuite confrontée aux caractéristiques des éléments du programme, des phases de chantier jusqu'à sa mise en œuvre effective.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a été réalisée à partir d'un recueil de données auprès des administrations, des organismes publics ainsi qu'auprès d'études spécifiques complémentaires et d'enquêtes de terrain récapitulées dans le tableau présenté ci-après.

De plus, des investigations de terrain ont permis de caractériser avec davantage de précisions l'état initial, notamment en ce qui concerne le contexte topographique, physique et paysager, le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude, le milieu naturel et l'environnement humain.

Les méthodologies spécifiques à l'étude des différentes thématiques sont présentées dans la partie suivante.

L'identification et l'évaluation des incidences positives et négatives, directes et indirectes, temporaires ou permanentes du projet ont été réalisées par confrontation entre les caractéristiques du projet (emprises, aménagements prévus…) et les enjeux de l'environnement identifiés lors de la définition de l'état initial du site (état actuel de l'environnement). Cette analyse des effets repose sur le « Guide de l'étude d'impact : installations photovoltaïques au sol » (2011) élaboré par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer ainsi que sur l'examen de projets similaires. De plus, a été envisagé l'ensemble des effets possibles avec les projets voisins connus. Des mesures afin d'éviter et réduire ces impacts ont alors pu être proposées en concertation avec la maîtrise d'ouvrage. Des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets ont enfin été définies.

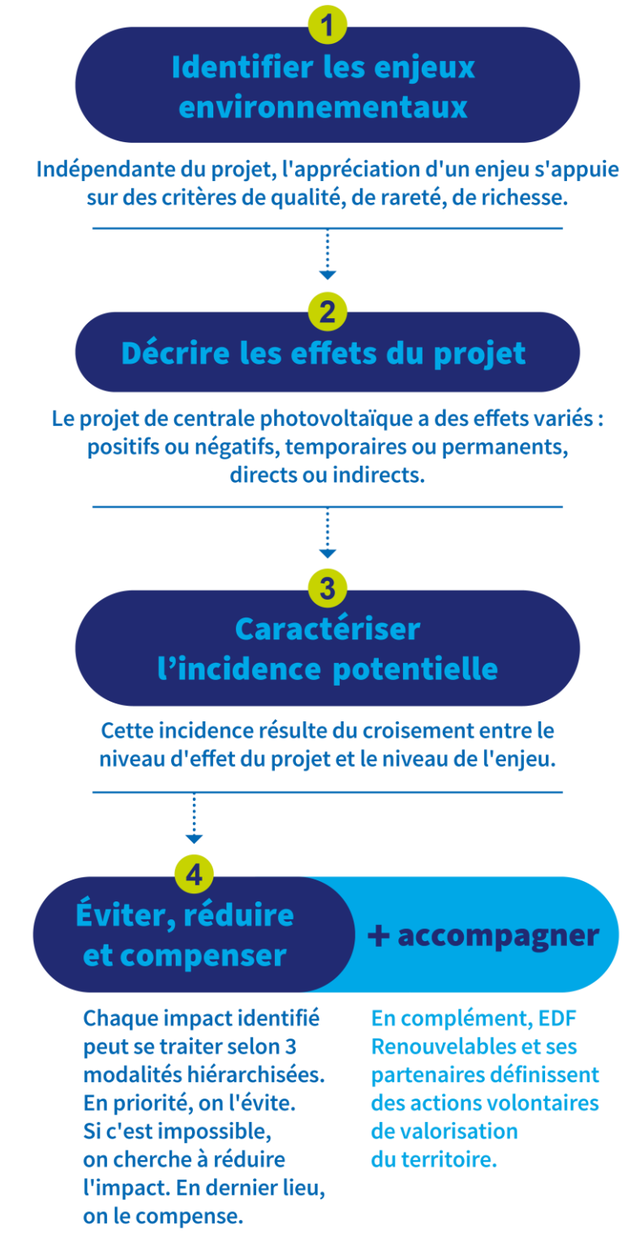



**Figure 41 : La démarche d'insertion environnementale du projet par EDF renouvelables**

Source : EDF Renouvelables

# 3. METHODOLOGIE DES EXPERTISES

## 3.1. MILIEU PHYSIQUE

| Thématique environnementale | | Méthode / Source |
|---|---|---|
| **Milieu physique** | Météorologie | Les données présentées sont issues de Météo France, de la base de donnée Météorage, de la base de données Keraunos, observatoire français des tornades et orages violents, et de la base de données Windfinder. |
| | Géomorphologie | Les données présentées sont issues du RGE Alti 5 m, de l'IGN Scan 25, de Géoportail et du BRGM. |
| | Eaux souterraines et superficielles | Les données sont issues de l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, du SDAGE Rhône-Méditerranée, du site internet Gest'Eau, de la base de données Banque Hydro, et de l'ARS Bourgogne-Franche-Comté. |
| | Risques naturels | Les données sont issues de Géorisques, du BRGM, du Dossier Départemental des Risques Majeurs de Charente-Maritime, de la DREAL Nouvelle-Aquitaine. |

## 3.2. BIODIVERSITE

### 3.2.1. NOTIONS DE PATRIMONIALITE ET D'ENJEUX

#### NOTION DE PATRIMONIALITE

La patrimonialité est une notion abordée dans le pré-diagnostic et qui se base uniquement sur les statuts de protection et conservation d'une espèce. Elle ne considère pas la fonctionnalité de ladite espèce avec la zone d'étude, nous évoquerons alors le terme d'enjeu.

La patrimonialité est définie à partir :

- Du statut réglementaire de l'espèce : protégée ou non, visée par les annexes des directives Habitats-Faune-Flore et Oiseaux, etc. ;
- De l'état de conservation actuel et prévisible de la population locale de l'espèce : statut des listes rouges nationales, listes locales, listes prioritaires pour la conservation des espèces etc. ;
- De la vulnérabilité biologique intrinsèque de l'espèce : production annuelle faible ou importante de l'espèce etc.

La patrimonialité est répartie en cinq catégories :

| Méthode d'attribution des scores de patrimonialité | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| La détermination de la patrimonialité spécifique se base sur un système de score établi à partir du statut règlementaire et de l'état de conservation (voir attribution des points ci-dessous). Ainsi une espèce protégée, NT en France, EN en région et Natura 2000 aura un score de 1 + 1 + 3,5 + 2 = 7,5. Elle sera classée dans la catégorie « Forte ».<br>L'ajustement des catégories se fait à dire d'expert en considérant la vulnérabilité biologique intrinsèque. Par défaut toutes les espèces d'intérêt communautaire sont au moins classées dans la catégorie modérée. L'espèce est ensuite classée dans l'une des cinq classes de patrimonialité. | | | | | | Très forte (TFo)<br>Forte (Fo)<br>Modérée (M)<br>Faible (F)<br>Très faible (TF) |
| Protection nationale/régionale | | Liste rouge nationale | | Liste rouge régionale | | Natura 2000 | |
| Espèce protégée | 1 | CR | 4 | CR | 4,5 | Espèce d'intérêt communautaire | 2 |
| Espèce non protégée | 0 | EN | 3 | EN | 3,5 | Espèce non d'intérêt communautaire | 0 |
| | | VU | 2 | VU | 2,5 | | |
| | | NT | 1 | NT | 1,5 | | |
| | | LC | 0 | LC | 0 | | |

**Tableau 15 : Classe de patrimonialités spécifiques et méthodologie**

Concrètement, une espèce Natura 2000, protégée, fortement menacée dont l'habitat naturel est rare, aura une patrimonialité forte à très forte. A contrario une espèce non protégée et commune dont l'habitat est tout à fait ordinaire aura une patrimonialité très faible.

| Liste | Modalité / article / statut | Score | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| Protection nationale | Espèce | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| | Espèce et biotope | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 3,5 | 2,5 | 3 |
| Protection régionale | Espèce et biotope | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Natura 2000 | DO I | 2 | - | - | - | - | - | - |
| | DH II | - | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | DH IV | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Liste rouge Nationale | NA | 0 | | | | | | |
| | DD | | | | | | | |
| | LC | | | | | | | |
| | NT | 1 | | | | | | |
| | VU | 2 | | | | | | |
| | EN | 3 | | | | | | |
| | CR | 4 | | | | | | |
| | RE | 5 | | | | | | |
| Liste rouge Régionale | NA | 0 | | | | | | |
| | DD | | | | | | | |
| | LC | | | | | | | |
| | NT | 1,5 | | | | | | |
| | VU | 2,5 | | | | | | |
| | EN | 3,5 | | | | | | |
| | CR | 4,5 | | | | | | |

**Tableau 16 : Méthode // Attribution des scores de patrimonialité par groupe**

| Patrimonialité | Score total | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| Nulle | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| Très Faible | 1 – 1,5 | 1 – 1,5 | 1 – 1,5 | 1 – 1,5 | 1 – 1,5 | 0 | 1 – 1,5 |
| Faible | 2 – 2,5 | 2 – 2,5 | 2 – 2,5 | 2 – 2,5 | 2 – 2,5 | 1 – 2,5 | 2 – 2,5 |
| Modérée | 3 – 5,5 | 3 – 4,5 | 3 – 6,5 | 3 – 5,5 | 3 – 6,5 | 3 – 6,5 | 3 – 6 |
| Forte | 6 – 8,5 | 5 – 6,5 | 7 – 8,5 | 6 – 8,5 | 7 – 8,5 | 7 – 8,5 | 6,5 – 8,5 |
| Très Forte | 9 et + | 7 – 8 | 9 et + | 9 et + | 9 et + | 9 et + | 9 et + |

**Tableau 17 : Méthode // Attribution des patrimonialités par groupe**

Pour les régions ou les groupes qui n'ont pas de liste rouge régionale nous considérons uniquement la liste rouge disponible et appliquons la patrimoniale au prorata.

# NOTION D'ENJEUX ECOLOGIQUES

## Réflexion sur la détermination des enjeux écologiques

**IMPORTANT : À l'étape du pré-diagnostic écologique les enjeux restent strictement potentiels, sur la base de l'étude bibliographique. Les enjeux finaux seront établis au terme du diagnostic écologique et des inventaires naturalistes.**

La détermination des enjeux est un des points essentiels de l'étude d'impact environnementale. En effet, les enjeux ont un intérêt majeur car ils vont notamment structurer et orienter le cahier de mesures « éviter, réduire, compenser ».

Un enjeu négligé peut entraîner des contraintes inopinées par rapport au développement du projet tandis qu'un enjeu surévalué risque de déstructurer la bonne répartition des mesures environnementales.

Il est important de signaler ici l'intérêt de conduire un pré-diagnostic et un diagnostic complet et rigoureux puisqu'ils vont directement influencer la qualité et la précision des enjeux écologiques.

La détermination des enjeux est un exercice délicat qui demande une certaine réflexion et la prise en compte de plusieurs facteurs dont :

- Les données bibliographiques du pré-diagnostic écologique ;
- L'analyse scientifique des données du diagnostic écologique ;
- Une prise en considération globale de l'ensemble des éléments (habitats, espèces, paysages, données bibliographiques, contexte écologique local et éloigné etc.) et des interactions écologiques existantes à l'échelle du site d'étude.

Le rôle de l'expert naturaliste est, ici, de considérer l'ensemble de ces éléments et de les assembler afin de conclure sur un enjeu représentatif.

## UN ENJEUX ECOLOGIQUE, C'EST QUOI ?

La notion d'enjeu peut être délicate à interpréter et confondue avec d'autres notions régulièrement employées telles que « patrimonialité ». Chez Siteléco nous avons décidé de faire simple et d'être clairs. Dans le contexte d'une étude d'impact écologique, l'enjeu est la donnée qui va directement influencer la conception du projet et structurer l'application de mesures ERC. Concrètement, plus un enjeu sera fort plus il aura d'influence sur la finalité du projet et, en cas d'impact significatif, sera prioritaire pour l'application de mesures ERC.

En conclusion, la formule de définition d'un enjeu est la suivante :

| **Patrimonialité** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nulle | Très faible | Faible | Modérée | Forte | Très forte |
| Statut réglementaire de l'espèce + état de conservation actuel et prévisible de la population locale de l'espèce + vulnérabilité biologique intrinsèque de l'espèce) – définie dans le pré-diagnostic | | | | | |

X

| **Fonctionnalité de la zone d'étude** |
|---|
| (Statut biologique de l'espèce sur le site, abondance et répartition de l'espèce sur le site) – définie dans le diagnostic |

=

| **Enjeu espèce et habitat** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nulle | Très faible | Faible | Modérée | Forte | Très forte |

## Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'espèce

Ci-après sont proposés deux exemples appliqués de définition des enjeux.

### *Exemple 1*

Si l'on prend l'exemple d'une espèce d'oiseaux d'intérêt communautaire, protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009, classée vulnérable sur la liste rouge national et en danger sur la liste rouge régionale. Cette espèce aura donc une patrimonialité forte.

Au cours du diagnostic écologique, l'espèce a été observée une seule fois lors d'un transit sans avoir aucune interaction avec les milieux naturels de la zone d'étude. La fonctionnalité du site pour l'espèce est donc très limitée. On aura ainsi une patrimonialité forte croisée à la fonctionnalité soit un enjeu faible.

| **Patrimonialité** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nulle | Très faible | Faible | Modérée | Forte | Très forte |
| DO I - Espèce protégée par l'article 3 - VU à l'échelle nationale - EN à l'échelle régionale | | | | | |

X

| **Fonctionnalité de la zone d'étude** |
|---|
| Transit ponctuel sans interaction avec les milieux naturels de la zone d'étude |

=

| **Enjeu espèce et habitat** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nulle | Très faible | Faible | Modérée | Forte | Très forte |

***Exemple 2***

Si l'on prend l'exemple d'une espèce d'oiseaux protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009, classée LC sur la liste rouge national et VU sur la liste rouge régionale. Cette espèce aura donc une patrimonialité modérée.

Au cours du diagnostic écologique, l'espèce a été observée en tant que nicheur certain avec 12 contacts. De plus les milieux naturels du site répondent parfaitement à ses exigences écologiques. La fonctionnalité du site pour l'espèce est donc vitale. On aura donc une patrimonialité modérée croisée à une fonctionnalité importante ainsi l'enjeu sera fort.

| **Patrimonialité** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nulle | Très faible | Faible | Modérée | Forte | Très forte |
| DO I - Espèce protégée par l'article 3 - VU à l'échelle nationale - EN à l'échelle régionale | | | | | Espèce protégée par l'article 3 - LC à l'échelle nationale - VU à l'échelle régionale |
| X | | | | | |
| **Fonctionnalité de la zone d'étude** | | | | | |
| Population significative - nicheur certain - milieux naturels vitaux | | | | | |
| = | | | | | |
| **Enjeu espèce et habitat** | | | | | |
| Nulle | Très faible | Faible | Modérée | Forte | Très forte |

**Précision et hiérarchisation de l'enjeu**

Nous nous appliquons à systématiquement localiser, préciser, temporaliser, argumenter et quantifier un enjeu car plus un enjeu sera précis plus les mesures seront efficaces et ciblées.

Les cinq classes utilisées pour la hiérarchisation des enjeux sont celles régies par le guide relatif à l'élaboration des études d'impact (Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact, 2011). Les degrés de précision et de classification des enjeux sont listés dans le tableau suivant. Le contenu n'est pas exhaustif mais offre un aperçu de notre réflexion pour la détermination des enjeux

| **Mise en relation de tous les facteurs de précision – détermination de l'enjeu à dire d'expert** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Identifier** | **Préciser** | **Localiser** | **Temporaliser** | **Quantifier** | **Argumenter** |
| L'enjeu concerne ?<br><br>Une espèce<br>Un habitat<br>Un corridor<br>Une unité paysagère<br>Etc. | Considérer la fonctionnalité du site pour l'enjeu :<br><br>Territoire de chasse, de transit<br>Reproduction<br>Hivernage<br>Etc. | Où se situe l'enjeu ?.<br><br>Point de contact<br>Délimiter l'habitat, le territoire<br>Localiser l'itinéraire de transit<br>Etc | Placer l'enjeu sur une échelle de temps :<br><br>Annuel<br>Saisonnier<br>Diurne<br>Nocturne<br>Tranche horaire<br>Etc. | Quelle est la valeur numéraire de l'enjeu ?<br><br>Nombre d'individu<br>Superficie<br>Etc. | Disposer des arguments scientifiques pour justifier l'enjeu appliqué (Statut, fonctionnalité, biologie) |
| Très forte (TFo) | | | | | |
| Forte (Fo) | | | | | |
| Modérée (M) | | | | | |
| Faible (F) | | | | | |
| Très faible (TF) | | | | | |

**Tableau 18 : Facteurs de précision et hiérarchisation de l'enjeu**

**Exemples appliqués d'enjeux écologiques // échelle de l'habitat support**

L'enjeu peut être attribué à une espèce, à un habitat naturel mais aussi à un habitat support qui ne présente pas d'enjeu en tant qu'habitat mais en tant que milieu support pour la biodiversité.

Pour donner un exemple, si l'on prend une haie, l'enjeu en tant qu'habitat naturel sera faible à très faible. En revanche si cette haie abrite un cortège d'oiseaux à enjeu modéré à fort comme l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur ou le Tarier des près alors son enjeu sera considéré comme modéré à fort selon les espèces qui l'utilisent. Cette haie peut aussi servir de corridor de transit et de chasse pour les chiroptères et l'entomofaune, ou de gîtes pour les reptiles. Dans ce cas elle présente un enjeu en tant qu'habitat support pour les groupes évoqués. À l'inverse si cette haie est peu fonctionnelle et abrite une biodiversité ordinaire alors son enjeu sera réduit.

## LISTES ET REGLEMENTATIONS UTILISEES

Ci-après sont détaillés les listes rouges ainsi que les textes réglementaires et législatifs utilisés tout au long du document.

| **Liste** | **Modalité / article / statut** | **Score** |
|---|---|---|
| | Liste rouge Nationale | Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) |
| | Liste rouge Régionale | Liste Rouge Régionale de Franche-Comté (2017) |
| | Réglementation nationale | Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection |
| | Liste rouge Nationale | Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017) |
| | Liste rouge Régionale | Liste rouge des chauves-souris menacées en Franche-Comté (validée par le CSRPN en 2008) |
| | Réglementation nationale | Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection |
| | Liste rouge Nationale | Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015) |
| | Liste rouge Régionale | Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Franche-Comté (2020) |
| | Réglementation nationale | Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection |
| | Liste rouge Nationale | Liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015) |
| | Liste rouge Régionale | Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Franche-Comté (2020) |
| | Réglementation nationale | Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection |

| | | |
|---|---|---|
| | Liste rouge Nationale | Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017) |
| | Liste rouge Régionale | Non disponible |
| | Réglementation nationale | Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection |
| | Liste rouge Nationale | Liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine (2012)<br>Liste rouge des libellules de France métropolitaine (2016) |
| | Liste rouge Régionale | Liste Rouge Régionale de Franche-Comté des Odonates, Orthoptères, Rhopalocères et Zygènes (2018) |
| | Réglementation nationale | Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection |
| | Liste rouge Nationale | Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (2018) |
| | Liste rouge Régionale | Liste rouge de la Flore vasculaire de Franche-Comté (2018) |
| | Réglementation nationale | Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire - Version consolidée au 24 octobre 2019 |
| Natura 2000 | | Directive « Oiseaux » - DIRECTIVE 2009/147/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages |
| | | DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages |

**Tableau 19 : Textes législatifs et listes rouges utilisés**

## DEFINITION DES ARTICLES ET ANNEXES REGLEMENTAIRES

Le tableau suivant présente les articles des Arrêtés fixant la protection des espèces et les Annexes de la Directive Oiseaux et la Directive Habitats-Faune-Flore que nous retenons pour la définition de la patrimonialité d'une espèce.

| **Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection** |
|---|
| **Article 3** |
| Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :<br>I. Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :<br>- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;<br>- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;<br>- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.<br>II. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.<br>III. Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés<br>- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après la date d'entrée en vigueur de l'interdiction de capture ou d'enlèvement concernant l'espèce à laquelle ils appartiennent ;<br>- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États de la directive du 2 avril 1979. |

| **Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection** |
|---|
| **Article 2** |
| Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :<br>I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.<br>II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.<br>III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :<br>- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;<br>- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. |

| **Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection** |
|---|
| **Article 2** |
| Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :<br>1° Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :<br>- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ;<br>- la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.<br>2° Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.<br>3° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :<br>- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;<br>- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. |
| **Article 3** |
| Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :<br>1° Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :<br>- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ; |

| |
|---|
| - la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.<br><br>2° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :<br><br>- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;<br><br>- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. |
| **Article 5** |
| I. - Des dérogations aux interdictions fixées aux articles 2, 3, 4 et 5 peuvent être accordées dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 et R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.<br><br>II. - Les dérogations aux interdictions de colportage, de mise en vente, de vente ou d'achat, d'utilisation commerciale de spécimens de Grenouille rousse (Rana temporaria) peuvent être accordées pour une période de trois années à des établissements pratiquant la pêche ou la capture de grenouilles, situés dans un ensemble de près et de bois propres à l'accomplissement de la partie aérienne du cycle biologique de l'espèce et présentant les caractéristiques minimales suivantes :<br><br>- présence d'installations de ponte et de grossissement des têtards adaptées aux besoins des animaux captifs ; les bacs de ponte et de grossissement doivent être agencés de façon à protéger les têtards contre les prédateurs naturels ;<br><br>- présence de plans d'eau permettant la préparation des jeunes grenouilles à la vie aérienne : la nature et la pente des berges doivent en particulier permettre aux grenouilles un accès facile au milieu terrestre ;<br><br>- tenue à jour d'un registre coté et paraphé par le préfet ou son délégué, sur lequel sont inscrits dans l'ordre chronologique, sans blanc ni rature, les quantités de grenouilles produites ou capturées et de grenouilles cédées, ainsi que les nom, qualité et adresse de leurs contractants |
| **Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection** |
| **Article 2** |
| Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :<br><br>I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.<br><br>II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.<br><br>III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :<br><br>- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;<br><br>- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. |
| **Article 3** |
| *Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :*<br><br>*I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.*<br><br>*II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :* |
| *- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;*<br><br>*- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.* |
| **Directive « Oiseaux » - DIRECTIVE 2009/147/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages** |
| **Annexe I** |
| Les 74 espèces classées en annexe I bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière. Les habitats concernés par le classement en ZPS sont surtout les zones humides et en particulier les zones humides d'importance internationale (ZHII - cf. convention de Ramsar). La liste des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base pour désigner les ZPS. |
| **Annexe II** |
| L'annexe II regroupe les espèces d'Oiseaux pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces. Elle est divisée en deux parties : les 24 espèces de la première partie peuvent être chassées dans la zone d'application de la directive oiseaux tandis que les 48 espèces de la deuxième partie ne peuvent être chassées que sur le territoire des États membres pour lesquels elles sont mentionnées. |
| **DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages** |
| **Annexe II** |
| L'annexe II regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). |
| **Annexe IV** |
| L'annexe IV liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés. |
| **Annexe V** |
| L'annexe V concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion. |

**Tableau 20 : Définition des articles et annexes réglementaires**

## CORRESPONDANCE DES CRITERES UICN

La figure suivante présente et définit les critères des listes rouges de l'UICN.

| | | |
|---|---|---|
| **Définition des statuts et critères UICN** | **EX** | Espèce éteinte au niveau mondial |
| | **RE** | Espèce disparue de France métropolitaine |
| | **CR** | En danger critique |
| | **EN** | En danger |
| | **VU** | Vulnérable |
| | **NT** | Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) |
| | **LC** | Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible) |
| | **DD** | Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) |
| | **NA** | Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500 ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale) |
| | **NE** | Non évaluée (espèce non confrontée aux critères de la Liste rouge mondiale) |

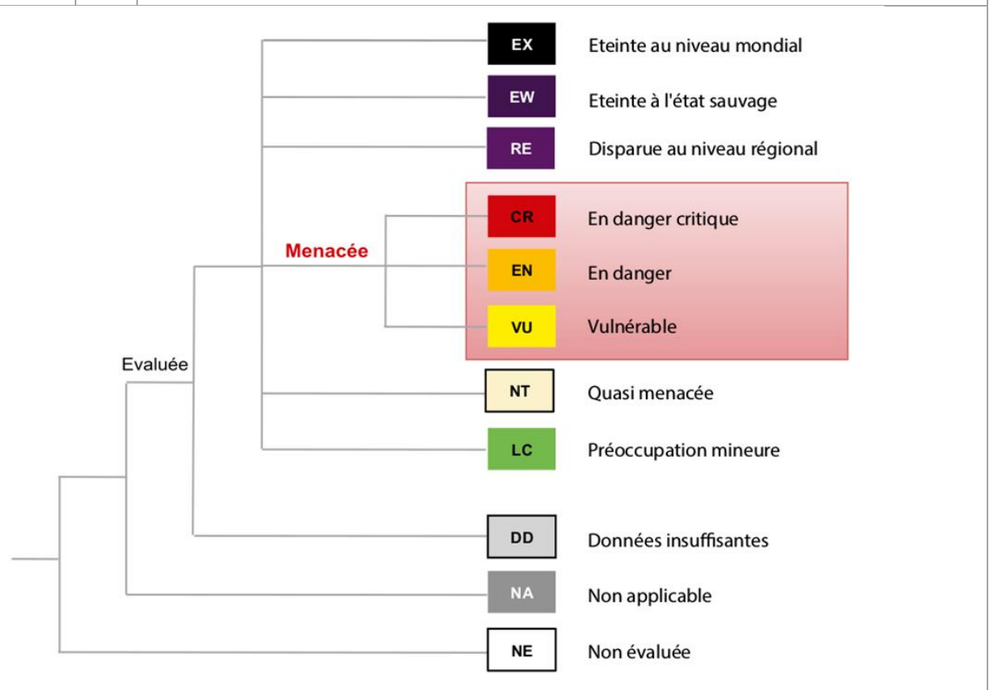



**Tableau 21 : Définition des critères des listes rouges de l'UICN**

### 3.3. POPULATION ET SANTE HUMAINE

| Thématique environnementale | | Méthode / Source |
|---|---|---|
| **Population et santé humaine** | Occupation des sols | Les données sont issues de la nomenclature Corine Land Cover 2018 et de l'étude de terrain. |
| | Contexte démographique et socio-économique | Les données sont issues de l'INSEE, de l'IGN, de l'Agreste, de l'INAO, de la DDT39, de l'Office de Tourisme, de la Fédération départementale de Chasse et de la Fédération départementale de Pêche. |
| | Ambiance sonore | Les données sont issues de l'analyse de terrain et de la préfecture du Jura. |
| | Accessibilité et voies de communication | Les données sont issues du Conseil Général du Jura. |
| | Risques technologiques et nuisances | Les données sont issues de Géorisques, de l'ANFR (CartoRadio), de RTE, et de la DDT du Jura. |
| | Sites et sols pollués | Les données sont issues des bases de données BASIAS et BASOL. |
| | Qualité de l'air | Les données sont issues de ATMO Bourgogne-Franche-Comté. |
| | Urbanisme et servitudes | Les données sont issues de Géoportail de l'Urbanisme et de la mairie de Largillay-Marsonnay. |

### 3.4. BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE

| Thématique environnementale | | Méthode / Source |
|---|---|---|
| **Patrimoine et paysage** | Patrimoine architectural, culturel et archéologique | Les données sont issues de l'Atlas des patrimoines et de la DRAC. |
| | Paysage | Les données sont issues de l'Atlas des paysages de Franche-Comté, de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, de la DDT39 et de l'analyse de terrain. |

## 4. CONCLUSION

Les différentes méthodologies ont été déterminées de manière proportionnée au contexte et au projet envisagé afin de définir un état actuel de l'environnement pertinent au même titre que l'évaluation des incidences. Les principales difficultés rencontrées sont elles aussi présentées en tout transparence.

# IV. L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre a pour objet de décrire l'état actuel du site du projet et de son environnement. Il s'agit du scénario de référence. L'objectif est de repérer les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet, afin de les intégrer dans la recherche de la meilleure insertion environnementale du projet. Cette description est proportionnée aux effets prévisibles du projet sur l'environnement. L'état actuel s'appuie sur un travail approfondi d'analyse de la bibliographie, d'inventaires scientifiques de terrain et de consultations de différents acteurs du territoire. Cette analyse permettra de hiérarchiser les différents niveaux d'enjeux à prendre en compte de manière proportionnée dans l'évaluation des incidences.

# 1. PREAMBULE

L'objectif est ici de disposer d'un état de référence de l'environnement du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les facteurs à analyser sont ceux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « **population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage** ».

La description de ces différents facteurs permettra ensuite de les hiérarchiser sous la forme d'enjeu.

Un enjeu est une « *valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé*. »[9]

**La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.**

Les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Très Faible | Faible | Moyen | Fort | Très Fort |

**Tableau 22 : Grille de hiérarchisation des enjeux**

# 2. AIRES D'ETUDE

La définition des aires d'études s'inspire des préconisations édictées dans le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (Ministère de l'écologie, du développement durable des transports et du logement, Avril 2011).

Les aires d'études sont un élément important à considérer dans l'étude d'impact, car elles délimitent le champ d'investigation spatial où seront réalisés des recherches documentaires, des inventaires de terrain, des mesures, des prélèvements, des enquêtes auprès de la population.

Elles ne se limitent pas à la stricte emprise des terrains sur lesquels les panneaux seront installés, puisque les effets fonctionnels peuvent s'étendre au-delà (effets sur le paysage, sur la faune, etc.).

Les aires d'étude sont établies selon des critères différents selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

On considèrera ici trois grandes aires d'étude :

- **La zone d'implantation potentielle (ZIP)** : d'une superficie d'environ 15,8 ha. Les différentes thématiques liées au milieu physique seront analysées à l'échelle de cette aire d'étude (géologie, pédologie, ressource en eau souterraine et superficielle, climatologie, risques naturels) ainsi que certaines thématiques liées au milieu humain (occupation des sols, contraintes urbanistiques, risques technologiques, nuisances et pollutions). Une première analyse des milieux naturels (inventaires de terrain) et des paysages sera également réalisée à cette échelle.
- **L'aire d'étude immédiate (AEI)** : d'un rayon de 200 m autour de la zone d'implantation potentielle, elle regroupe invariablement tout ou partie des éléments suivants : l'emprise des installations photovoltaïques au sol, les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement) et nécessaires au transport des matériaux ; les emprises nécessaires au raccordement des installations photovoltaïques au réseau électrique, les éventuelles OLD (Obligations Légales de Débroussaillement), la base vie, les zones de stockage de matériaux du chantier, etc.
- **L'aire d'étude éloignée (AEE) : rayon de 5 km.** Cette échelle permet d'appréhender le site dans son contexte environnemental, humain, physique… à distance du parc, ce sont souvent les unités physiques, géographiques, naturelles qui dimensionnent l'approche. Concernant le milieu humain, le découpage administratif détermine souvent l'échelle d'appréhension des facteurs.

**Les différentes aires d'études éloignées sont adaptées à chaque paramètre environnemental étudié. Elles sont présentées sur les cartes suivantes.**

[9] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, décembre 2016.

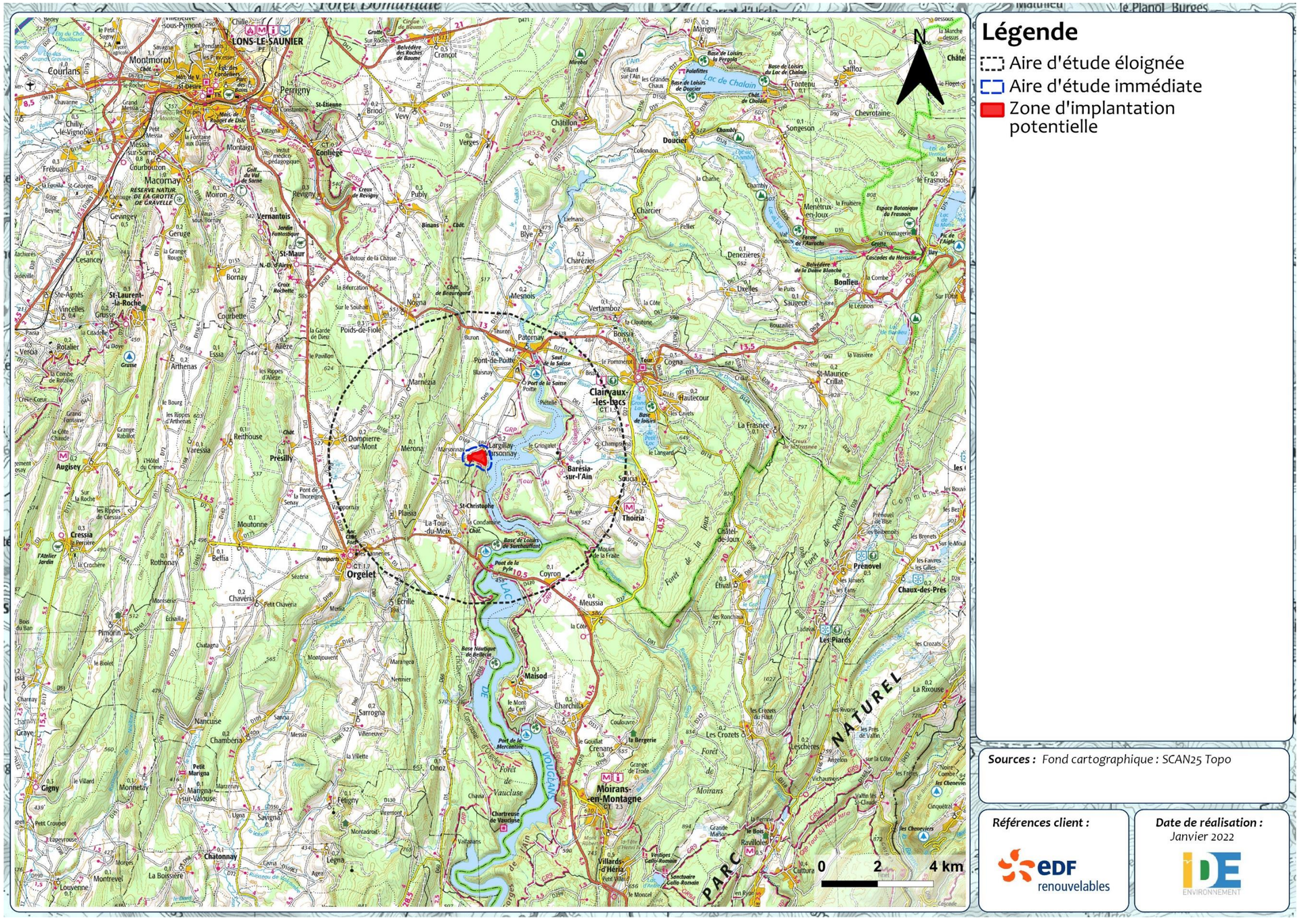



**Figure 42 : Localisation de l'aire d'étude éloignée sur fond IGN -vue éloignée**

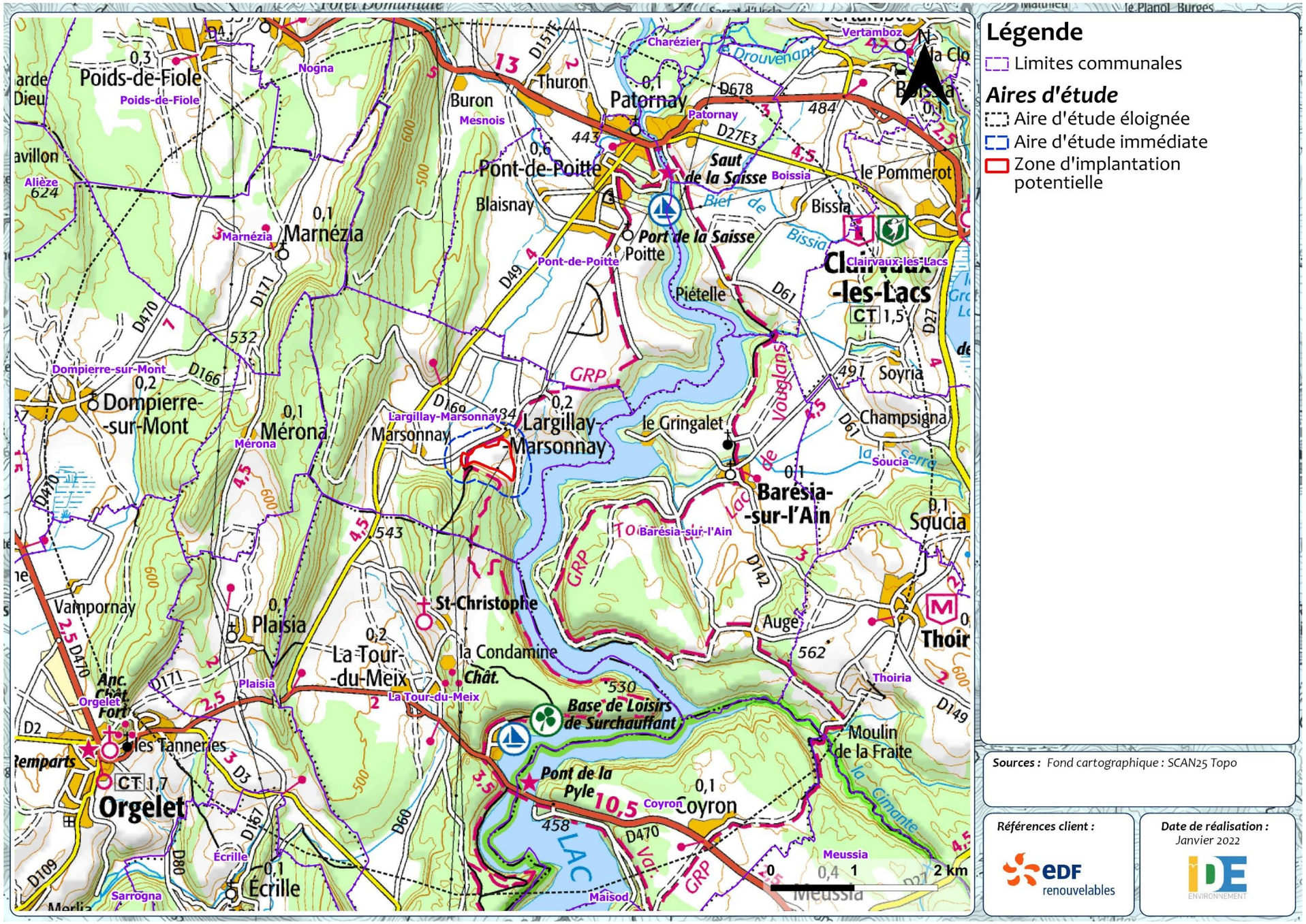



**Figure 43 : Localisation de l'aire d'étude éloignée sur fond IGN -vue rapprochée**

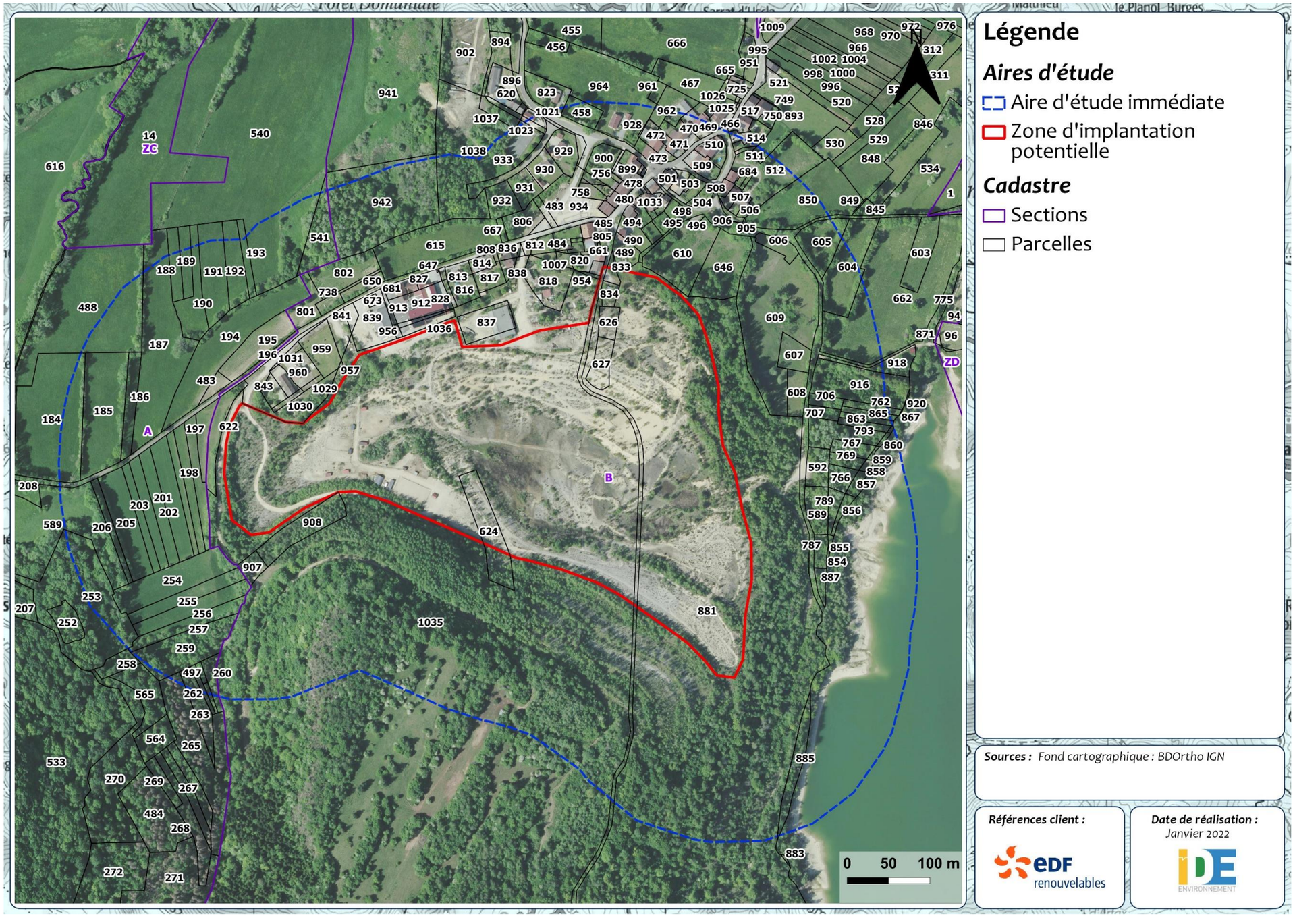



**Figure 44 : Localisation cadastrale de l'aire d'étude immédiate (orthophotographie)**

# 3. MILIEU PHYSIQUE

## 3.1. CLIMAT

Objectif :

L'analyse des données météorologiques et climatiques doit permettre d'appréhender les conditions climatiques « normales », mais également les conditions extrêmes auxquelles est soumise l'aire d'étude. La définition des conditions climatiques a pour objectif :

- de caractériser les lieux dans leur ensemble, le climat influençant le développement de la végétation et le régime des cours d'eau par exemple ;
- de caractériser la ressource solaire sur l'aire d'étude, base de la faisabilité technico-économique du projet ;
- d'étudier les phénomènes climatiques extrêmes pouvant entraîner des contraintes spécifiques pour la réalisation du projet et ainsi des adaptations constructives à mettre en œuvre (vents violents, orages, températures extrêmes, …)

Les données issues de Météo France proviennent de la station climatologique de Lons-le-Saunier, située à environ 19,2 km au Nord-Ouest de l'aire d'étude. La station de Barésia-sur-l'Ain située à proximité permet de mesurer le vent mais ne dispose pas de données pluviométriques ou sur les températures.

### 3.1.1. TEMPERATURES

Le climat du Jura est soumis à une double influence, océanique et continentale. Il peut être qualifié d'océanique dégradé car il est soumis aux perturbations véhiculées par les vents d'ouest voire de montagne.

Il est caractérisé par des épisodes pluvieux assez fréquents tout au long de l'année, des hivers froids et des étés où les températures dépassent les 25°C. Notons que dans le département, le climat en plaine est moins froid et moins pluvieux qu'en montagne.

Les températures moyennes relevées par Météo France à la station de Lons-le-Saunier, pour la période 1981-2010, sont présentées ci-dessous :

| | J | F | M | A | M | J | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Température minimale (en °C)** | -0,3 | 0,3 | 3,3 | 5,7 | 9,8 | 12,8 | 14,9 |
| **Température maximale (en °C)** | 5,4 | 7,1 | 11,7 | 15,2 | 19,5 | 23 | 25,6 |

| | A | S | O | N | D | Année |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Température minimale (en °C)** | 14,6 | 11,5 | 8,4 | 3,3 | 0,8 | **7,1** |
| **Température maximale (en °C)** | 25,2 | 20,9 | 16 | 9,6 | 6,1 | **15,5** |

**Tableau 23 : Températures moyennes maximales et minimales à la station de Lons-le-Saunier (1981-2010)**

Source : Météo France

L'aire d'étude immédiate présente une moyenne annuelle de températures minimales de 7,1°C et maximales de 15,5°C.

Les températures les plus élevées sont obtenues en juillet et août (14,9 et 14,6°C) et les températures minimales en janvier et février (-0,3 et 0,3°C). Les écarts thermiques sont peu importants.

Le nombre de jours de gel (température minimale inférieure à 0°C) est estimé à 60,7.

### 3.1.2. PRECIPITATIONS, ORAGES ET GRELE

Les hauteurs de précipitations communiquées par Météo France pour la station de Lons-le-Saunier, pour la période 1981-2010, sont présentées ci-dessous :

| | J | F | M | A | M | J | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hauteurs de précipitations (en mm)** | 84,9 | 79 | 82,6 | 99,9 | 122,7 | 97,7 | 95,9 |

| | A | S | O | N | D | Année |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hauteurs de précipitations (en mm)** | 91,4 | 105,8 | 115,4 | 114,1 | 100,1 | **1189,5** |

**Tableau 19 : Précipitations moyennes à la station de Lons-le-Saunier (1981 - 2010)**

Source : Météo France

Avec 1189,5 mm de précipitation par an, la station de Lons-le-Saunier se situe au-dessus de la moyenne nationale de 770 mm/an. La pluviométrie mensuelle varie de 79 mm en février à 122,7 mm en mai.

Le nombre de jours moyen par an présentant des précipitations est de 136,6.

Les orages, accompagnés généralement de vents violents, de fortes précipitations ou encore de foudre, peuvent affecter directement ou indirectement le chantier ou l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque.

Le nombre de jours moyen de brouillard, orage, grêle et neige relevé par Météo France à la station de Lons-le-Saunier, pour la période 1981-2010, sont présentées ci-dessous :

| Evènement climatique | Nombre moyen de jours par année |
|---|---|
| Brouillard | 31,2 |
| Orage | 29 |
| Grêle | 3,1 |
| Neige | 19,9 |

**Tableau 24 : Nombre de jours moyen par an concerné par un évènement climatique à la station de Lons-le-Saunier (1981 - 2010)**

Source : Météo France

La base de données de Keraunos ne recense aucun phénomène climatique récent (foudre, épisode de pluie intense, etc) sur la commune de Largillay-Marsonnay.

### 3.1.3. ENSOLEILLEMENT

La durée d'insolation mesure le temps pendant lequel un lieu est éclairé par le soleil.

Le rayonnement global exprime la quantité d'énergie reçue par le rayonnement solaire sur une surface donnée, c'est cette donnée qui permet de calculer la ressource solaire d'un site en vue d'une exploitation photovoltaïque.

Les données concernant la durée d'insolation sur la période 1991-2009 pour la station météorologique de Lons-le-Saunier sont présentées ci-dessous :

| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Année |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Durée d'insolation (en h)** | 72,5 | 96,4 | 155,1 | 183,9 | 217,8 | 242,1 | 259,7 | 243,4 | 184,4 | 122,3 | 77,1 | 55,7 | **1910,3** |

**Tableau 20 : Durée moyenne d'insolation et rayonnement global moyen à la station Lons-le-Saunier (1991-2009)**

Source : Météo France

Sur la station de Lons-le-Saunier, la durée d'insolation moyenne est de 1910,3 heures par an avec un maximum obtenu en juillet (259,7 h) et un minimum en décembre (55,7 h). De plus, le nombre de jours moyen avec un bon ensoleillement (fraction d'insolation ≥ 80%) est de 82,2 par an.

### 3.1.4. VENT

La station de mesure du vent la plus proche de l'aire d'étude immédiate est située à Barésia-sur-l'Ain, à environ 2,5 km à l'Est du site du projet. D'après la rose des vents ci-dessous, les vents prédominants proviennent du Nord, et sont plus importants de janvier à mai. La vitesse moyenne annuelle est de 0.51 m/s.

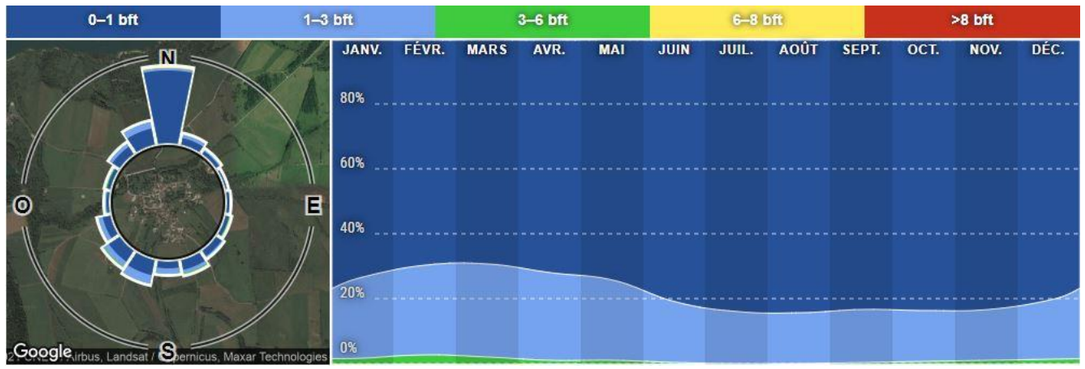



**Figure 45 : Rose des vents de Barésia-sur-l'Ain - Source : Windfinder**

Les structures de panneaux photovoltaïques sont dimensionnées pour résister à des vents jusqu'à 200 km/heure. Le vent n'atteindra jamais cette vitesse sur la zone du projet, les panneaux seront donc préservés de ce risque.

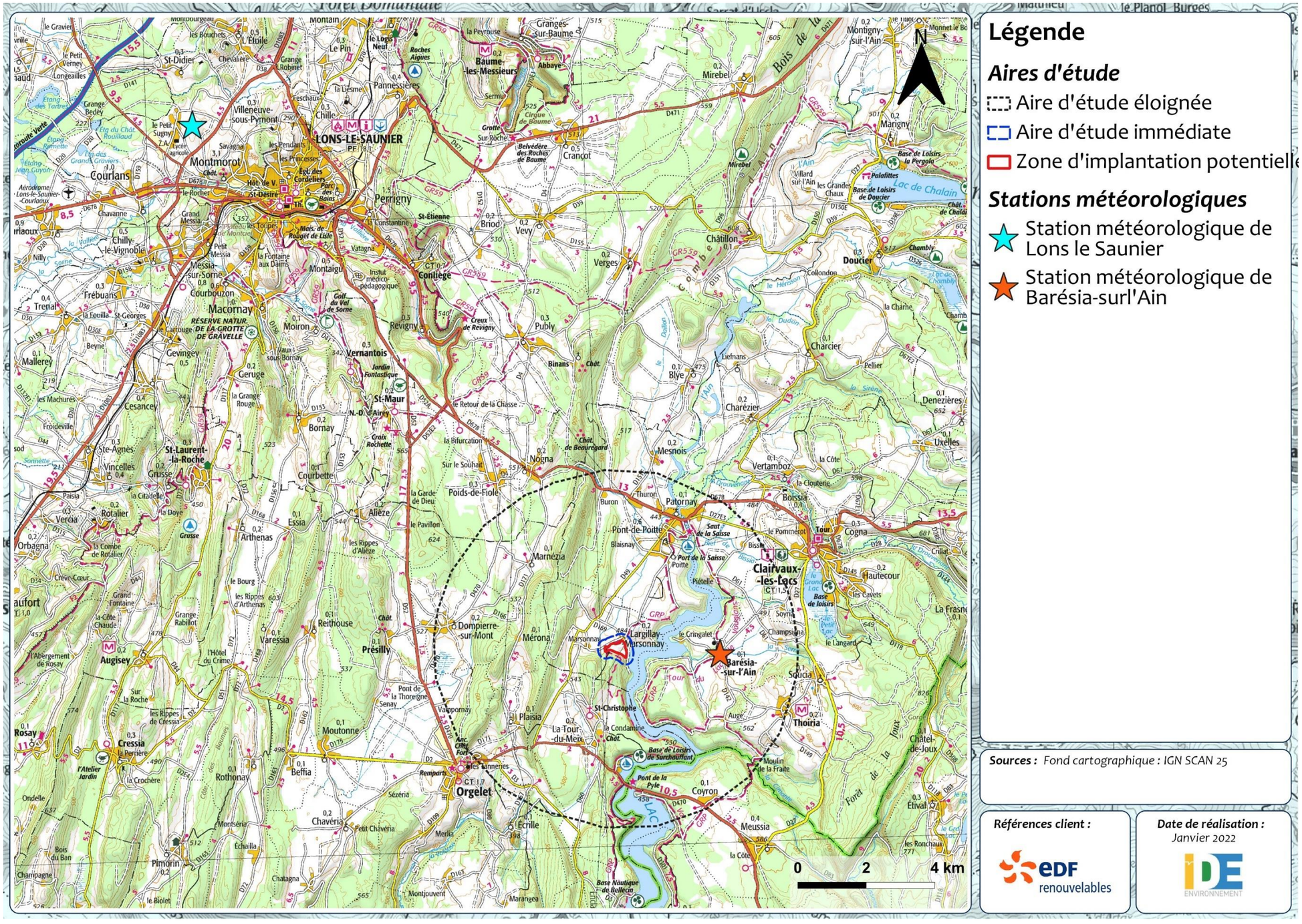



**Figure 46 : Localisation des stations météorologiques les plus proches de l'aire d'étude éloignée**

## 3.2. LES TERRES ET LE SOL

Objectif :

L'étude des terres et du sol permet de décrire l'évolution des formes du relief d'un territoire, basée sur l'analyse du contexte géologique et pédologique, sur la topographie et ses particularités locales, ainsi que sur des facteurs externes qui contribuent à l'évolution des territoires (érosion par les vents et par l'eau).

La compréhension de la géomorphologie locale est indispensable pour tendre vers la meilleure intégration possible du projet dans son environnement. Cette connaissance fonde également l'analyse des risques naturels, la lecture du paysage et le fonctionnement des milieux naturels (diversité des habitats, comportement de la faune, etc.) et les usages des sols (agriculture, sylviculture).

L'étude de la topographique de l'aire d'étude permet à la fois, d'inscrire les emprises du futur projet dans son contexte géomorphologique général (présence de reliefs, de vallées, détail des dénivelés, …), et de présenter en quoi les emprises du projet sont potentiellement favorables à l'exploitation de l'énergie solaire (dénivelés, orientation, exposition, …).

L'aire d'étude éloignée est située dans le domaine du Jura occidental ou externe, au droit d'un secteur constitué de lanières tectoniques, orientées N.NE-S.SW, formant un ensemble de plateaux séparés par des reliefs.

Au Nord de Largillay-Marsonnay - Barésia, la vallée est peu encaissée dans un complexe de formations glacio-lacustres et glaciaires […]. L'Ain y reçoit de nombreux affluents et surtout l'émissaire des lacs de Clairvaux.

Au Sud s'étend un large plateau (altitude 520-600 m) du Jurassique supérieur […], et l'Ain entaille ce plateau d'environ 200 m en une gorge que remplissent à mi-hauteur les eaux de la retenue du barrage de Vouglans, dont le niveau maximum est à 429 m d'altitude.

### 3.2.1. TOPOGRAPHIE

D'après la Figure 50, la topographie de l'aire d'étude éloignée est marquée par :

- Des reliefs orientés N.NE-S.SW, localisés dans la moitié ouest et au Sud de l'aire d'étude immédiate. L'altitude maximale atteint 570 m NGF ;
- La retenue du lac de Vouglans, qui constitue le minimum topographique du secteur d'étude, soit 429 m NGF.

Au droit de l'aire d'étude immédiate, les altitudes varient entre environ 420 et 575 m NGF, avec des altitudes minimales mesurées au droit de la retenue de Vouglans, et des altitudes maximales dans le secteur sud.

En effet, un talus est observé dans le secteur sud de l'aire d'étude immédiate, avec une pente vers le nord. Une pente vers l'Est, en direction de la retenue d'eau de Vouglans est également observée.

La zone d'implantation potentielle présente quant à elle des altitudes comprises entre 459 m NGF (limite est) et 493 m NGF (limite nord). Elle présente une topographie « en creux », liée à l'ancienne activité de carrière à ciel ouvert qui était présente au droit de celle-ci. Cette topographie est explicitée dans les Figure 51 à Figure 54 ci-après, et dans la Figure 73 (paragraphe 0).

### 3.2.2. GEOLOGIE

L'aire d'étude éloignée est située dans la partie orientale de la carte géologique au 1/50 000ème « Orgelet Le Bourget » (n°3227).

D'après cette dernière, l'aire d'étude immédiate est couverte par les 6 formations suivantes (cf. Figure 55) :

- **hydro** : Réseau hydrologique
- **E-S** : Eboulis, groise
- **Py** : Cône de déjection inactifs, graviers de pieds de monts, éboulis (Würm) ;
- **GyJ** : Moraines (à blocs) à éléments jurassiens (Würm) ;
- **GLy2** : Rythmites varvées glacio-lacustres (Würm) ;
- **j5c-6aS** : Calcaires graveleux plus ou moins crayeux (Oxfordien sup.-Kimmeridgien inf.).

A l'échelle de la zone d'implantation potentielle, seules les formations **Py** et **E** sont identifiées, et sont localisées respectivement au droit du secteur nord et sud du site.

Par ailleurs, le site du BRGM, Infoterre, a développé une carte d'« Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) ». Celle-ci renseigne sur la capacité d'infiltration ou de ruissellement des sols.

L'infiltration est un phénomène se produisant lorsque les sols sont perméables en surface, les eaux pluviales s'écoulent ainsi directement au droit des sols en place. Cela peut être également lié à une topographie plane. A l'inverse, du ruissellement peut se produire en surface lorsque les sols en place sont très peu perméables ou saturés en eau, et ce plus particulièrement sur des secteurs où la pente est importante.

D'après la carte de l'IDPR (cf. Figure 56), la ZIP est concernée par un indice relativement élevé (>1000) à très élevé dans le secteur sud-ouest, ce qui caractérise une tendance au ruissellement (saturation des terrains) sur le secteur d'étude. Cette hypothèse, valable à une échelle globale, est à vérifier à l'échelle locale grâce à une visite de terrain et éventuellement des tests de perméabilité in-situ.

La Figure 47 ci-après, réalisée par le Conservatoire du Littoral, présente schématiquement le fonctionnement du secteur ; elle a été prise au niveau du point de vue « Sous les Côtes » situé à environ 2,4 km au nord-est du site d'étude.

D'après celui-ci, « *les rives du lac sont constituées d'une alternance de deux types de matériaux issus de dépôts glacaires (cf. figure ci-dessous) :*

- *Une formations composée de galets et de graviers qui se déforme facilement ;*
- *Une formation argileuse plus compacte et imperméable.*

*La circulation de l'eau au sein de ce système de couches peut provoquer des instabilités : les matériaux, gorgés d'eau, se détachent et forment un petit glissement, appelé « loupe »* »

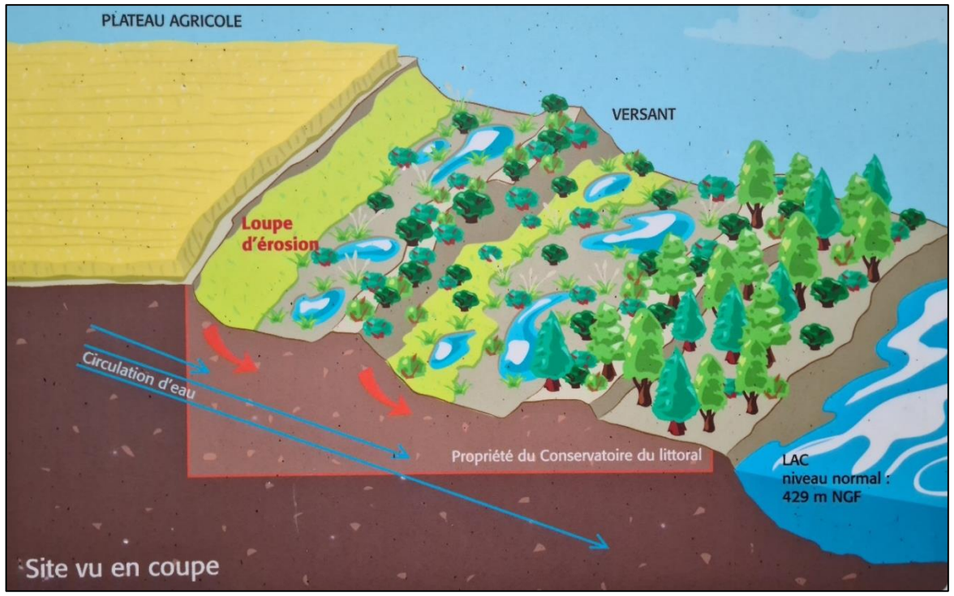



**Figure 47 : Schéma explicatif de la géomorphologie des rives du lac de Vouglans**

Source : Conservatoire du littoral

D'après la visite de terrain, réalisée les 18 et 19 janvier 2022 par IDE Environnement, les sols observés au droit de la zone d'implantation potentielle sont des sols meubles à sableux (cf. Figure 48), et ainsi facilement érodables. Des ravinements sont observés au droit des écoulements localisés sur la ZIP (cf. Figure 49). Des tests d'arrachement seront réalisés lors des travaux de construction afin d'évaluer la stabilité des sols.

**Figure 48 : Photographie du sol sableux présent au droit de la ZIP**

**Figure 49 : Photographie d'un ravinement observé au droit de la ZIP**

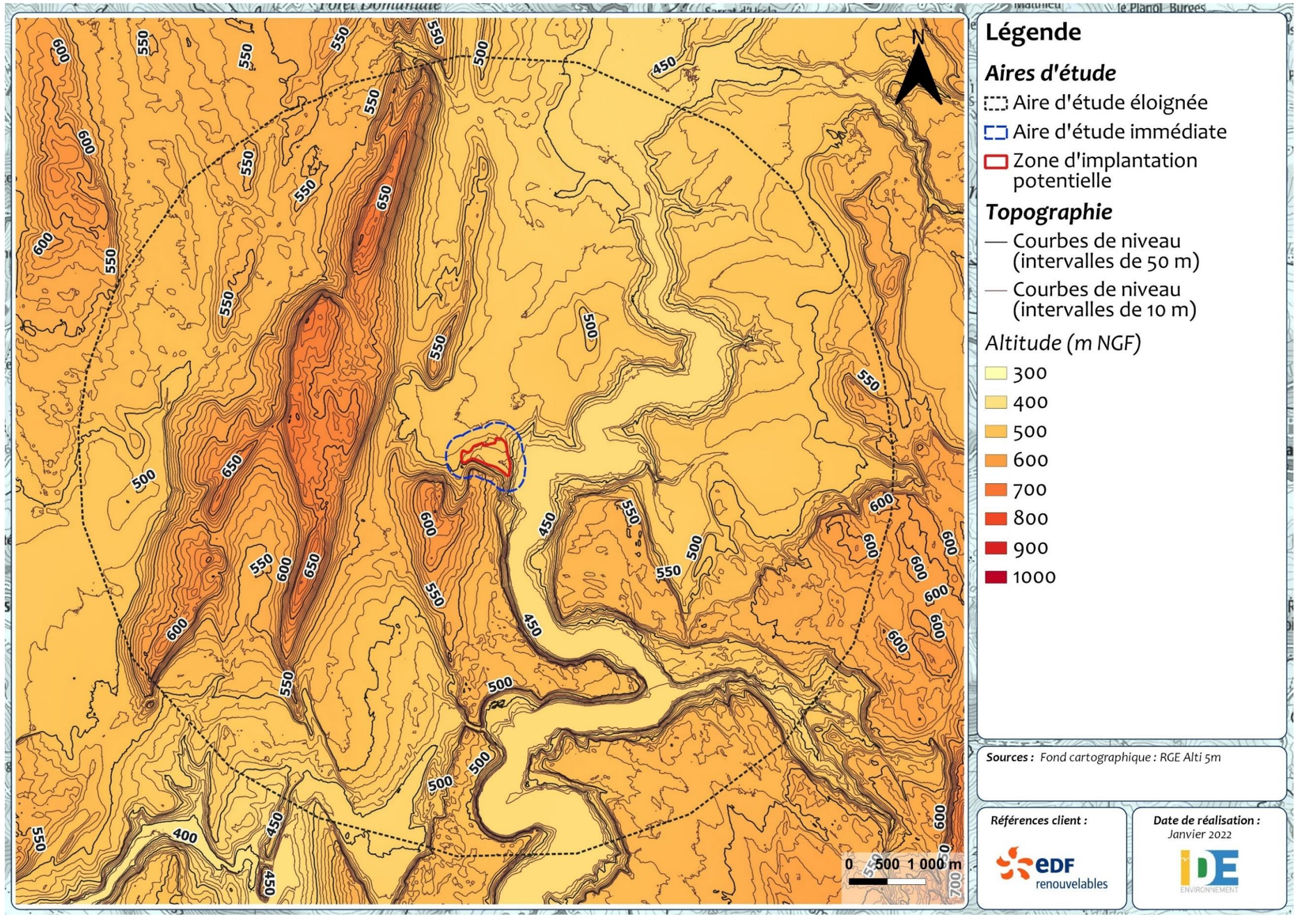



**Figure 50 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée**

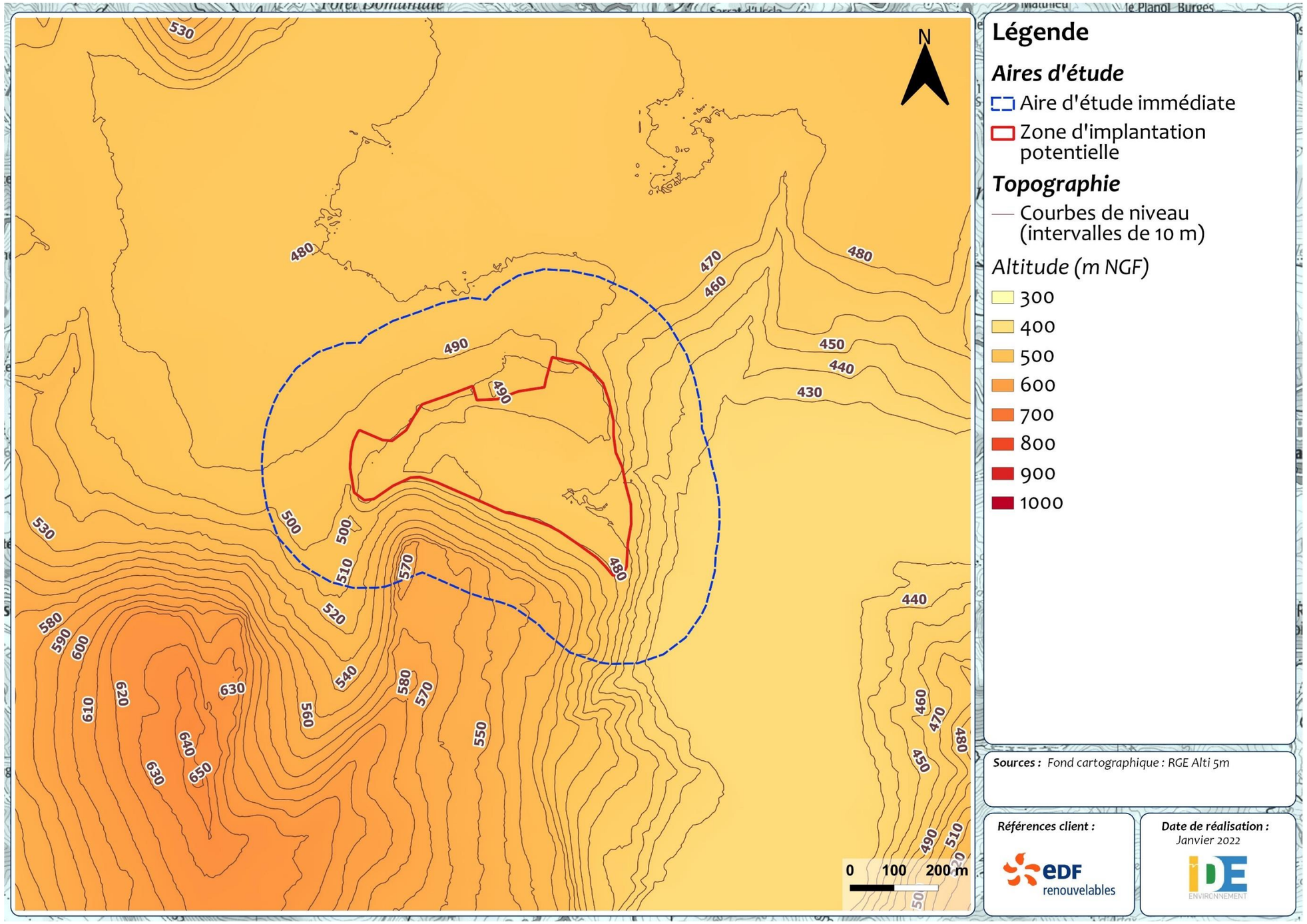



**Figure 51 : Topographie au droit de l'aire d'étude immédiate**

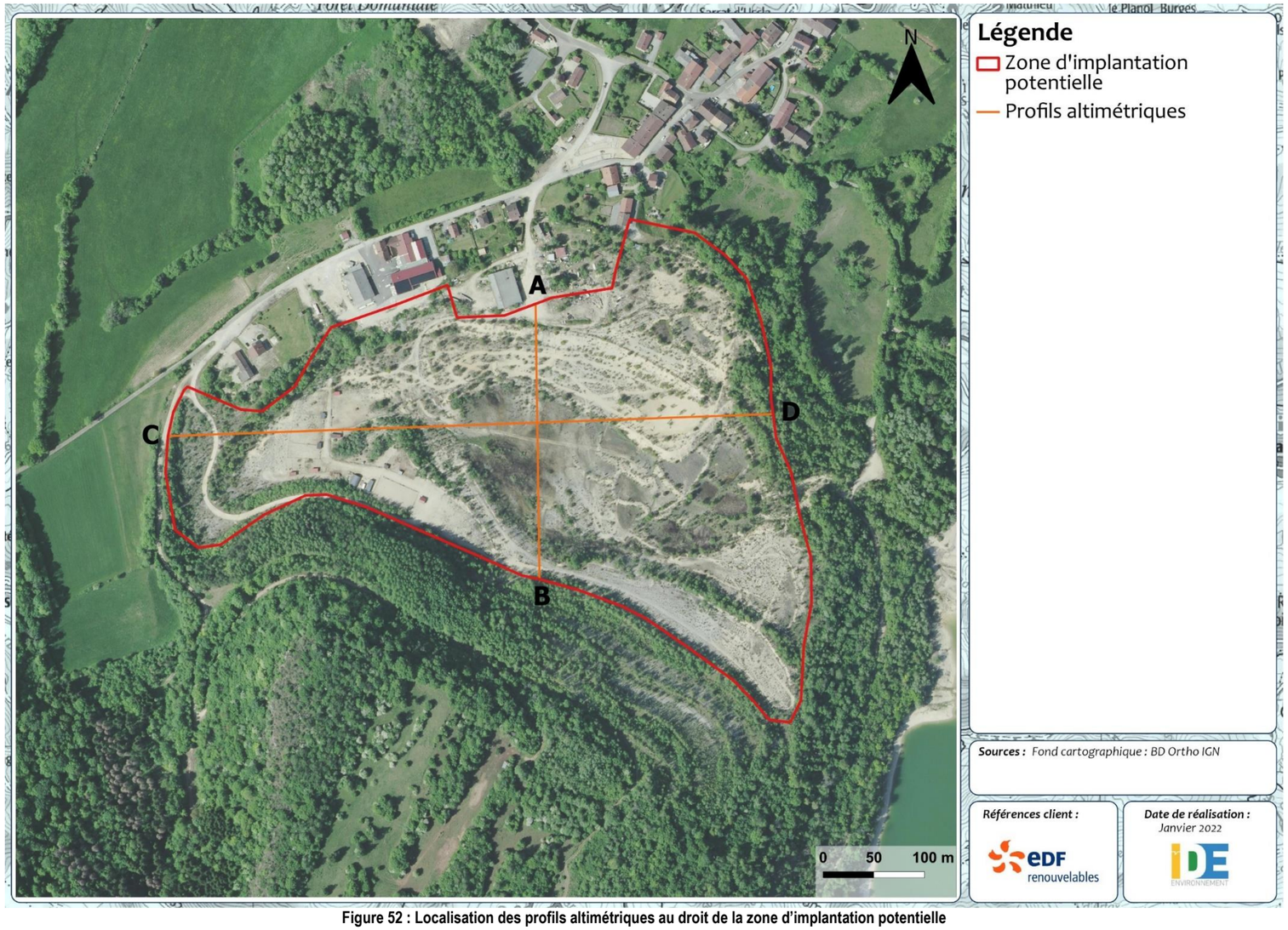



Figure 52 : Localisation des profils altimétriques au droit de la zone d'implantation potentielle

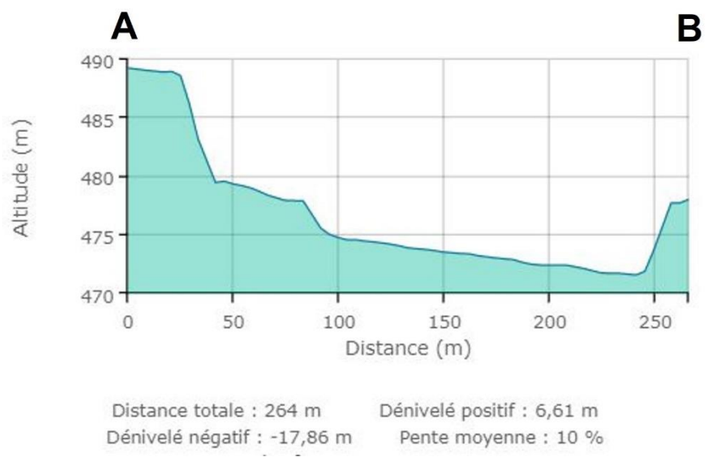



Figure 53 : Profil altimétrique Nord-Sud sur la zone d'implantation potentielle

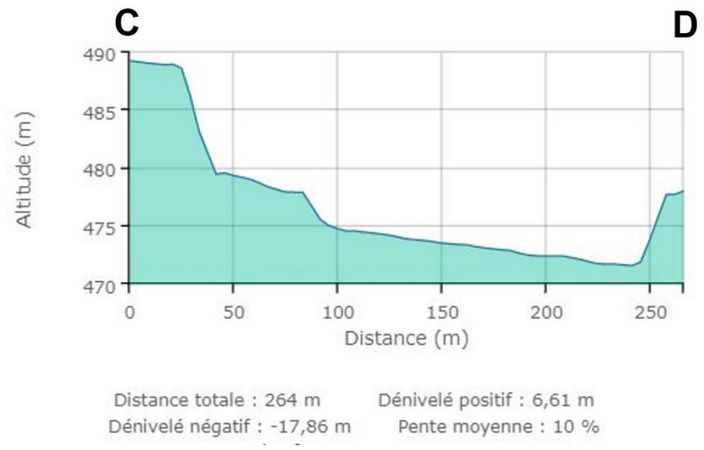



Figure 54 : Profil altimétriques Ouest-Est sur la zone d'implantation potentielle

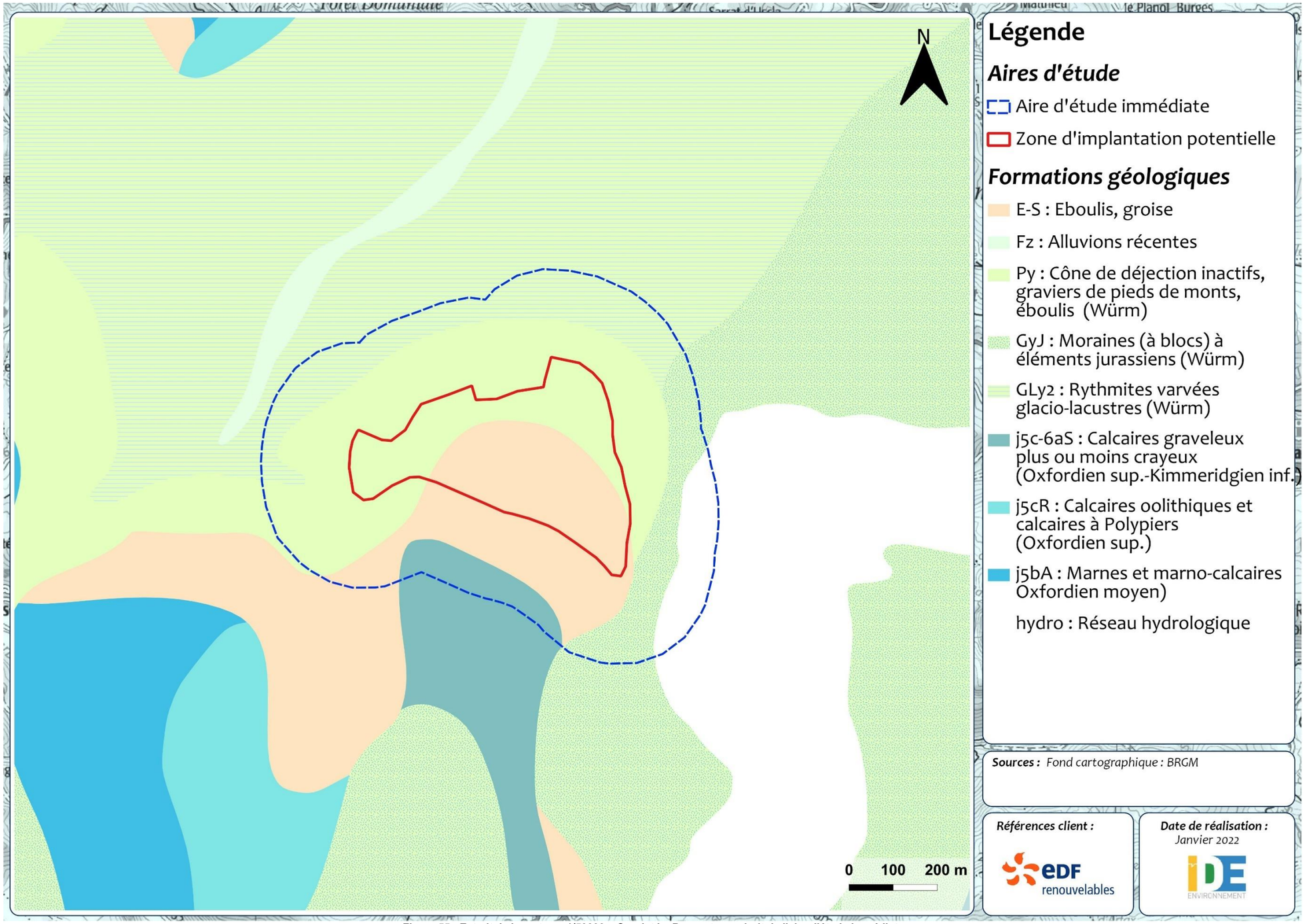



**Figure 55 : Extrait de la carte au 1/50000 « Orgelet Le Bourget » au droit de l'aire d'étude immédiate**

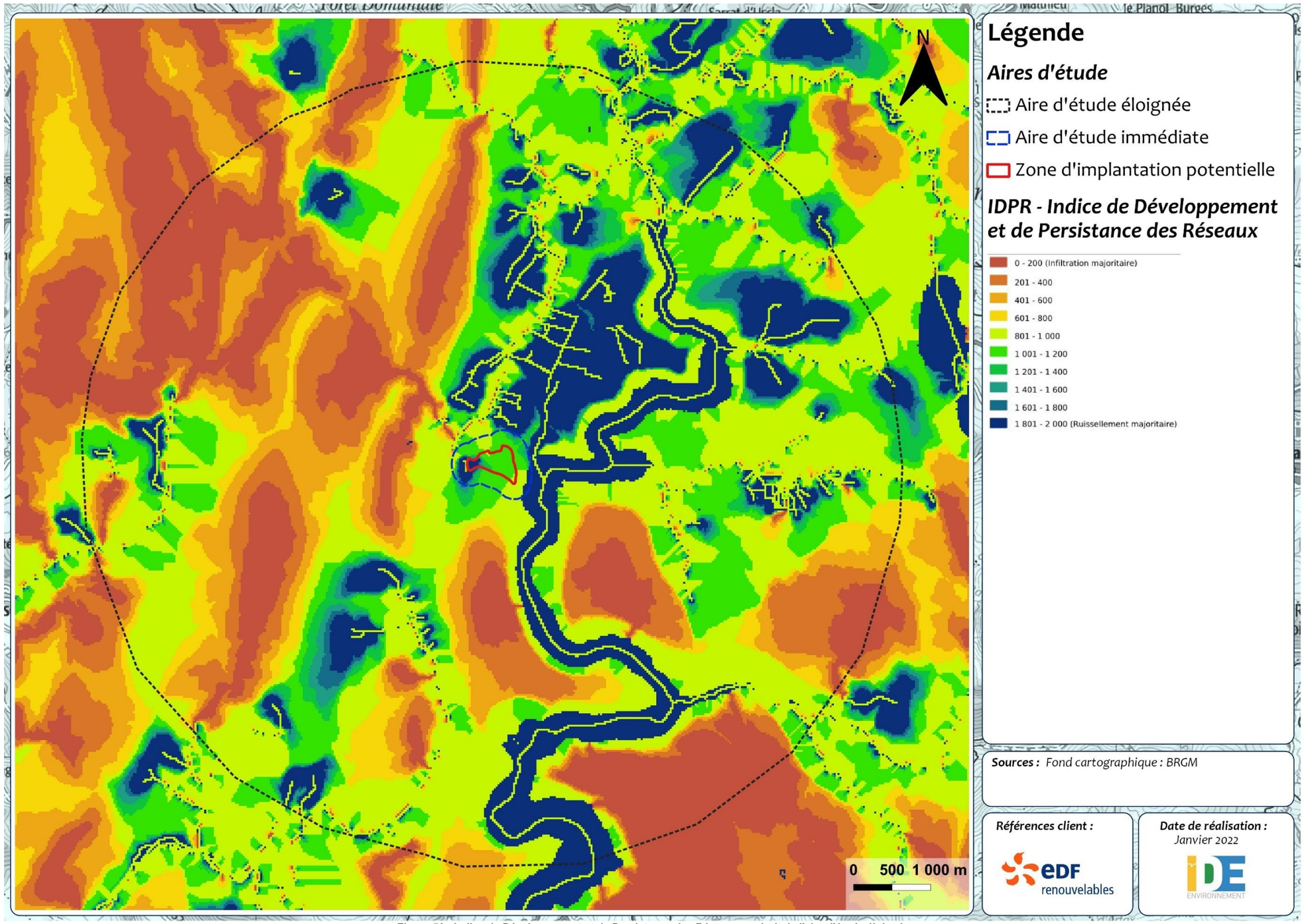



**Figure 56 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée**

### 3.2.3. OCCUPATION DES SOLS

#### HISTORIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS

L'application « Remonter le temps » disponible sur le site Internet Géoportail recense des photos aériennes anciennes, disponibles depuis 1935 sur les terrains du projet. L'historique du site a ainsi pu être retracé.

De fait, la figure suivante présente les vues aériennes de la zone d'implantation potentielle. Il apparaît ainsi que sur le site étudié, le sol a été remanié entre 1953 et 1969.

Par arrêté préfectoral n°352 du 14 février 1973 et 96 du 26 janvier 1978, une activité de carrière menée par la société ORSA GRANULATS FRANCHE-COMTE a été autorisée au droit de la ZIP.

La cessation d'activité et de remise en état de la carrière a été déclarée par transmission du 31 juillet 1998, et la remise en état a été jugée satisfaisante.

Aucun document concernant le plan de réaménagement de la carrière n'est disponible.

Ces photographies aériennes mettent également en évidence le changement de morphologie du cours d'eau de l'Ain (cf. photo de 1953), suite à la mise en service du barrage de Vouglans en 1969 (cf. photo de 1969).

La retenue du Vouglans ainsi formée a progressé vers l'Ouest par rapport à l'Ain, en direction de la ZIP.

**Photographie aérienne de la ZIP en 1953**

**Photographie aérienne de la ZIP en 1969**

**Photographie aérienne de la ZIP en 1981**

**Photographie aérienne de la ZIP en 2001**

**Photographie aérienne de la ZIP en 2020**

**Figure 57 : Evolution de l'aire d'étude immédiate au cours du temps (périmètre rouge : ZIP) (IGN Remonter le temps)**

## OCCUPATION ACTUELLE DU SOL

Selon la nomenclature Corine Land Cover (2018), l'aire d'étude éloignée présente les occupations du sol suivantes :

- **Tissu urbain discontinu (Code Corine Land Cover 112**), qui couvre 2,2% de l'aire d'étude éloignée : ce sont des espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables ;
- **Equipements sportifs et de loisirs (Code Corine Land Cover 142)**, qui couvre 0,3% de l'aire d'étude éloignée : ces espaces accueillent des infrastructures des terrains de camping, des terrains de sport, des parcs de loisirs, des golfs, des hippodromes... y compris les parcs aménagés non inclus dans le tissu urbain ;
- **Terres arables hors périmètre d'irrigation (Code Corine Land Cover 211)**, qui couvre 27,7% de l'aire d'étude éloignée : ces espaces accueillent des activités culturales telles des céréales, des légumineuses de plein champ, des cultures fourragères, des plantes sarclées mais également des jachères. Y sont inclus enfin les cultures florales, forestières (pépinières) et légumières (maraîchage) de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. Les prairies ne sont pas comprises dans cette nomenclature ;
- **Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole (Code Corine Land Cover 231)**, qui couvre 16,4% de l'aire d'étude éloignée : ce type de milieux concernent des surfaces enherbées denses de composition floristique constituée principalement de graminées, non incluses dans un assolement. Ces zones sont principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement. Elles comprennent également des zones avec haies (bocages) ;
- **Systèmes culturaux et parcellaires complexes (Code Corine Land Cover 242)**, qui couvre 2,6% de l'aire d'étude éloignée : ces milieux sont constitués d'une juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes complexe ;
- **Surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants (Code Corine Land Cover 243)**, qui couvre 1,7% de l'aire d'étude éloignée : ce type de milieu concerne des surfaces essentiellement agricoles, interrompues par de la végétation naturelle ;
- **Forêt de feuillus (Code Corine Land Cover 311)**, qui couvre 17,8% de l'aire d'étude éloignée : ces formations végétales sont principalement constituées d'arbres, mais aussi de buissons et arbustes en sous-étage, où dominent les espèces forestières feuillues ;
- **Forêts de conifères (Code CLC 312),** qui couvre 7% de l'aire d'étude éloignée : il s'agit de formations végétales principalement constituées par des arbres mais aussi par des buissons et des arbustes, où dominent les espèces forestières de conifères ;
- **Forêts mélangées (Code Corine Land Cover 313)**, qui couvre 14,9% de l'aire d'étude éloignée : il s'agit de formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons ; et arbustes, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent ;
- **Pelouses et pâturages naturels (Code Corine Land Cover 321)**, qui couvre 0,1% de l'aire d'étude éloignée : ces milieux sont constitués d'herbages de faible productivité. Souvent situés dans des zones accidentées, ils peuvent comporter des surfaces rocheuses, des ronces et des broussailles ;
- **Landes et broussailles (Code Corine Land Cover 322)**, qui couvre 2,6% de l'aire d'étude éloignée : il s'agit de formations végétales basses et fermées, composées principalement de buissons, d'arbustes et de plantes herbacées (bruyères, ronces, genêts, ajoncs, cytises, etc.) ;
- **Forêts et végétation arbustive en mutation (Code Corine Land Cover 324)**, qui couvre 0,3% de l'aire d'étude éloignée : ces milieux sont caractérisée par une végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Ces formations peuvent résulter de la dégradation de la forêt ou d'une re-colonisation / régénération par la forêt ;
- **Plans d'eau (Code Corine Land Cover 512)**, qui couvre 6,2% de l'aire d'étude éloignée : il s'agit d'étendues d'eau, naturelles ou artificielles, de plus de 25 hectares.

L'aire d'étude éloignée est ainsi majoritairement occupée par des espaces agricoles et des forêts.

La zone d'implantation potentielle est quant à elle uniquement occupée par des landes et broussailles (code Corine Land Cover 322).

La visite de terrain réalisée les 18 et 19 janvier 2022 a permis de décrire l'occupation actuelle du sol au droit de la ZIP (cf. photographies suivantes).

Ainsi, le site est constitué d'une friche qui s'est formée suite la reprise naturelle de la végétation depuis la fin de l'activité de carrière. Dans le secteur nord-est, des déchets divers (gravats, carcasses de voitures, bois, tôle, etc) ont été déposés ; tandis que le secteur nord-ouest est occupé par un centre équestre constitué de boxes en bois accueillant des chevaux et poneys.

Vue sur le secteur sud-est de la ZIP

Vue sur le secteur sud-est de la ZIP

Vue sur le secteur nord-est de la ZIP

Vue sur le centre équestre situé dans le secteur ouest de la ZIP

**Figure 58 : Vues sur l'occupation du sol au droit de la ZIP (janvier 2022)**

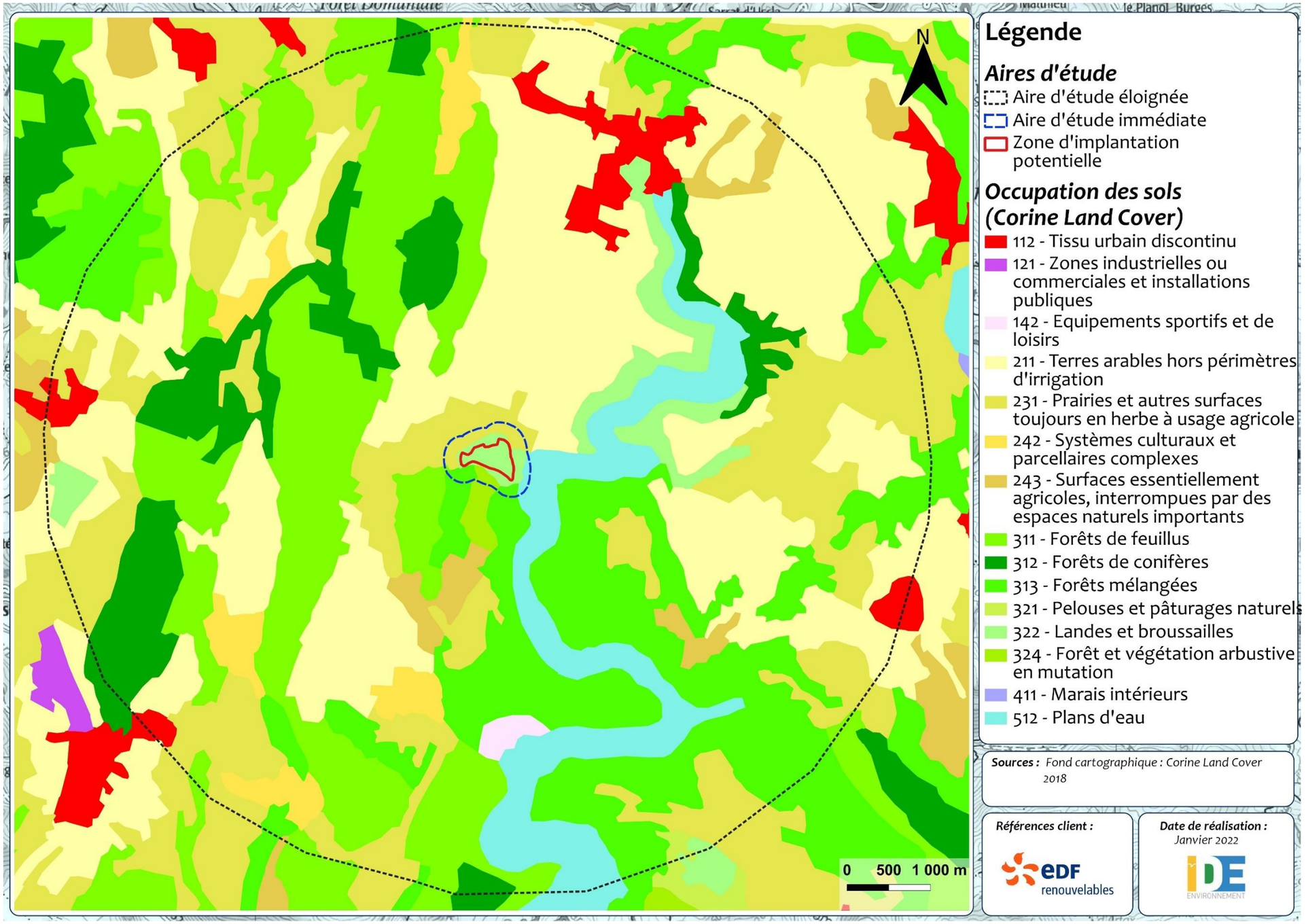



**Figure 59 : Occupation des sols au droit de l'aire d'étude éloignée**

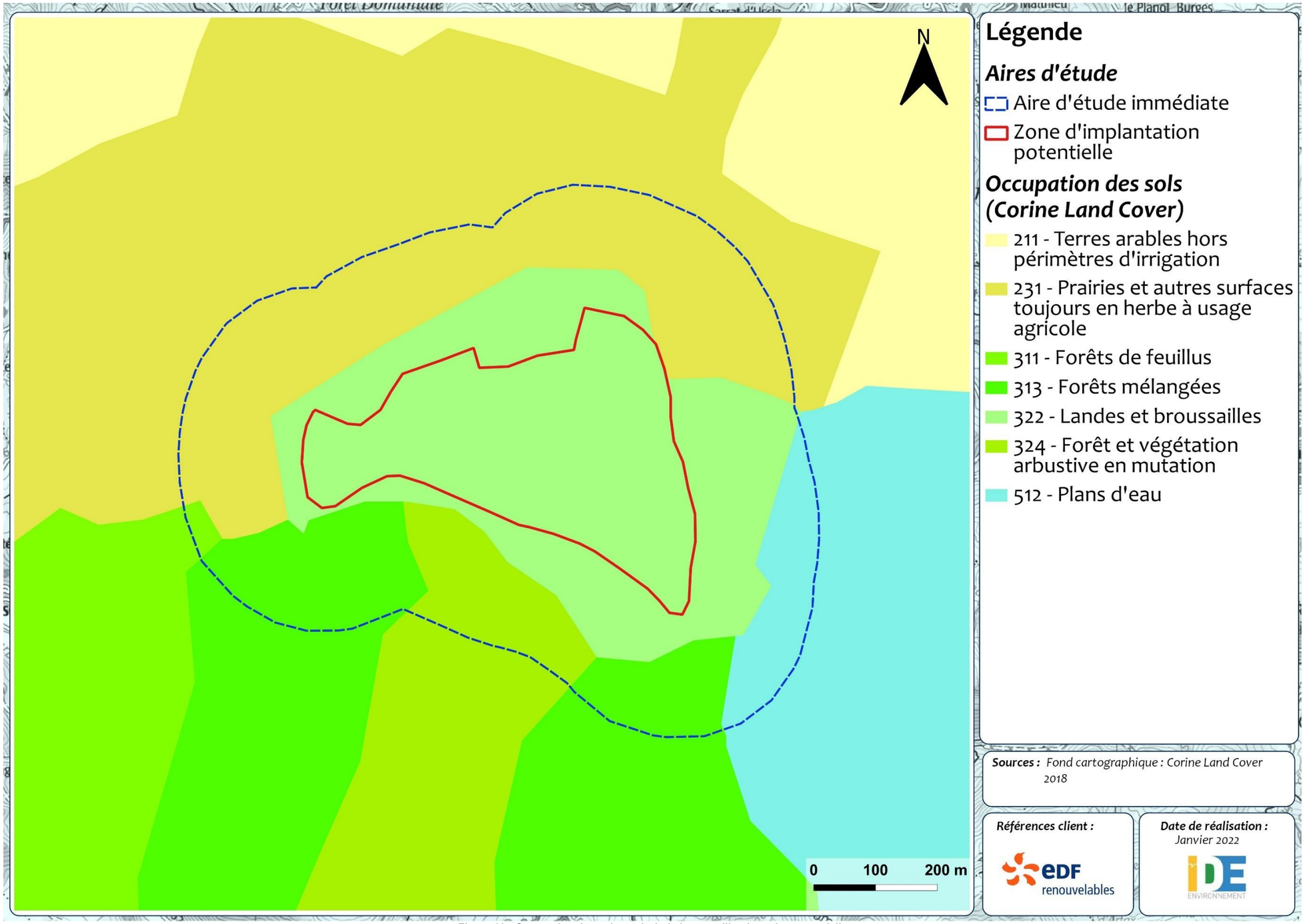



**Figure 60 : Occupation des sols au droit de la zone d'implantation potentielle**

### 3.2.4. NATURE PEDOLOGIQUE

Des études géotechniques seront réalisées avant la mise en œuvre du projet et viendront compléter la caractérisation des sols sur le site du projet.

D'après le diagnostic zones humides réalisé par SITELECO au droit du site d'étude, il semblerait donc que la structure du sol se décompose en deux horizons du point de vue hygrologique : un premier horizon, très drainant, se ressuyant assez vite après une pluie, donc sec durant une partie de l'année. Un deuxième horizon est quant à lui beaucoup plus humide, avec une arrivée souterraine d'eau qui doit ruisseler sur une couche imperméable (couche d'argile par exemple).

Les sondages réalisés par SITELECO n'ont cependant révélé que des horizons superficiels constitués de sables et cailloux. L'humidité des sols varie entre frais et saturé.

Par ailleurs, une étude hydrogéologique a été réalisée par le bureau d'études Sciences Environnement (Annexe 6). D'après les sondages pédologiques réalisés par celui-ci, les sols superficiels sont recoupés de sables et galets. De plus, d'après les échanges réalisés entre Sciences Environnement et la commune, un niveau d'argile a été recoupé lors de l'exploitation de la carrière.

Les observations permettent de supposer la présence de lentilles d'argiles discontinues dans les formations géologiques au droit du site.

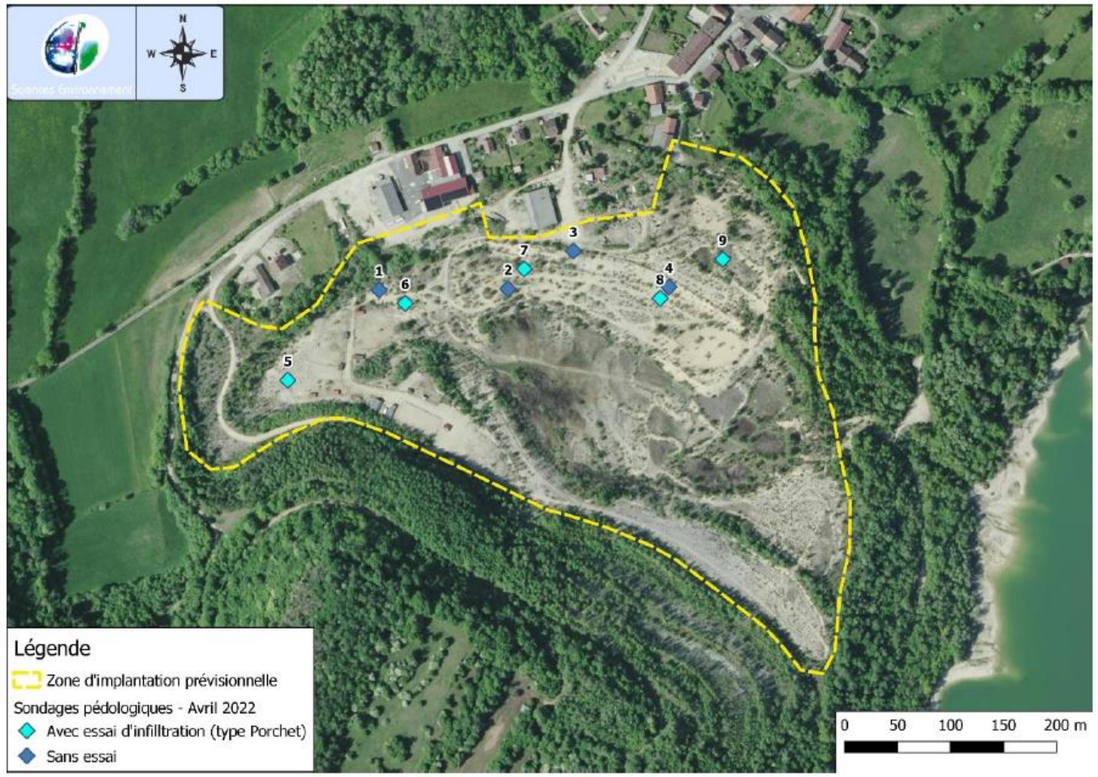



**Figure 61 : Localisation des sondages réalisés par le bureau d'études Sciences Environnement en 2022**

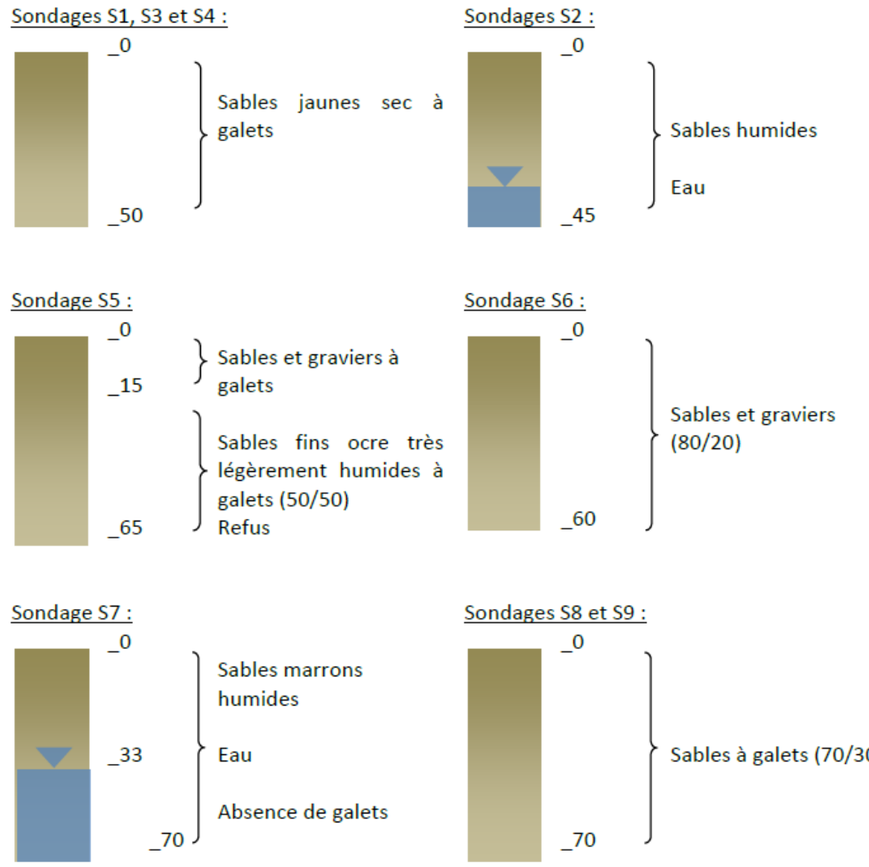



**Figure 62 : Coupes des sondages relevés par Sciences Environnement**

Par ailleurs, des tests de perméabilité ont été réalisés par Sciences Environnement dans le cadre de l'étude hydrogéologique, sur 5 sondages, à des profondeurs comprises entre 45 et 70 cm. D'après ces derniers, l'infiltration est en générale très bonne, à l'exception du sondage 9 où aucune infiltration n'a été constatée.

| Sondage | Résultats des essais Porchet | | |
|---|---|---|---|
| | n°1 | n°2 | n°3 |
| S5 | 129 mm/h | 129 mm/h | 115,4 mm/h |
| S6 | 132,4 mm/h | 132,4 mm/h | 132,4 mm/h |
| S7 | 101,9 mm/h | - | - |
| S8 | 101,9 mm/h | - | - |
| S9 | Aucune infiltration | - | - |

**Tableau 25 : Résultats des sondages Porchet réalisés au droit de l'aire d'étude par Sciences Environnement**

D'après la classification ci-dessus, ces coefficients de perméabilité sont cohérents avec les caractéristiques des formations de sol à dominante sableuse rencontrée et donc de bonne perméabilité. L'absence d'infiltration dans le sondage 9 malgré une granulométrie favorable peut s'expliquer par la présence d'un sol humide déjà saturé en eau.

## 3.3. L'EAU

Objectif :

L'étude des eaux souterraines et superficielles vise à comprendre le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique de l'aire d'étude et à évaluer la vulnérabilité de la ressource en eau. Cette connaissance est utile en particulier pour déterminer les effets possibles du projet sur le ruissellement, les écoulements surfaciques et souterrains, ainsi que sur la qualité de la ressource en eau. Le risque de pollution accidentelle est à prendre en compte pendant tout le cycle de vie du projet, notamment si le projet est situé à proximité d'un périmètre de protection d'un captage destiné à l'alimentation en eau potable. La connaissance de cet enjeu permettra de privilégier une stratégie d'évitement et d'adaptation des zones les plus vulnérables de manière à ne pas remettre en cause ni les usages de la ressource en eau ni l'atteinte du bon état des masses d'eau fixée par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

### 3.3.1. HYDROGEOLOGIE

D'après l'Agence Française de Biodiversité (ex-ONEMA), le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux.

En France, on distingue 6 bassins hydrographiques principaux. Les communes de l'aire d'étude sont situées sur le bassin Rhône-Méditerranée.

**Figure 63 : Bassins hydrographiques principaux**

Source : SDAGE Seine-Normandie

L'aire d'étude éloignée est concernée par :

- L'unité aquifère de niveau 1 « Formations secondaires essentiellement calcaires et tertiaires du Jura » (515) ;
- L'unité aquifère de niveau 2 « Calcaires jurassiques et crétacés du plateau de Champagnole » (515AI) ;
- L'unité aquifère de niveau 3 « Complément de l'entité NV2 : Calcaires jurassiques et crétacés du plateau de Champagnole » (515AI00).

Deux masses d'eau souterraines de niveau 1 sont identifiées au droit de l'aire d'étude éloignée :

- **Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône** (FRDG149) : il s'agit d'une nappe à dominante sédimentaire non alluviale, à écoulement libre. **La zone d'implantation potentielle est concernée par cette nappe** ;
- **Calcaires jurassiques chaîne du Jura 1er plateau** (FRDG140) : il s'agit d'une nappe à dominante sédimentaire non alluviale, à écoulement libre.

Par ailleurs, le SDAGE 2022-2027 a été adopté en mars 2022. Un nouvel état des lieux des masses d'eau a été réalisé et adopté par le comité de bassin Rhône-Méditerranée du 6 décembre 2019 et approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 20 décembre 2019.

D'après celui-ci, l'état 2019 des masses d'eau précédentes est le suivant :

| Masse d'eau souterraine | Etat de la masse d'eau | |
|---|---|---|
| | Etat quantitatif | Etat chimique |
| **Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône (FRDG149)** | **Bon** | **Bon** |
| **Calcaires jurassiques chaîne du Jura 1er plateau (FRDG140)** | **Bon** | **Bon** |

**Tableau 26 : Objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau souterraines – Etat des lieux 2019 du SDAGE 2022-2027**

L'état chimique et quantitatif des masses d'eau souterraines de niveau 1 sont évalués comme bons au sein du SDAGE 2022-2027, il est à noter que cet état ne s'est donc pas dégradé depuis l'évaluation de l'état des lieux de l'ancien SDAGE 2016-2021.

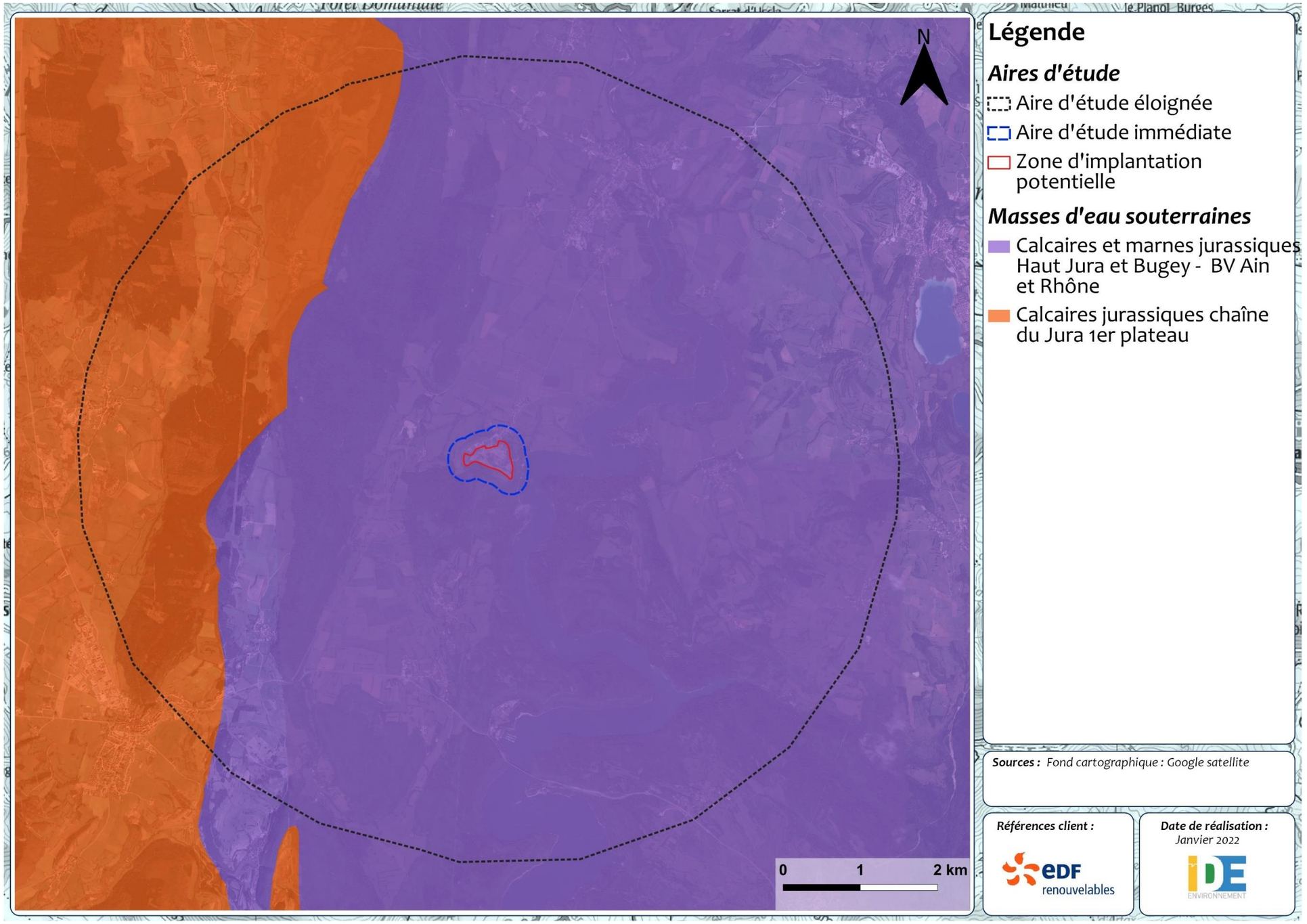



**Figure 64 : Localisation des masses d'eau souterraines au droit de l'aire d'étude éloignée**

### 3.3.2. HYDROLOGIE

#### CONTEXTE LOCAL

La ZIP est localisée au droit :

- De l'hydro-éco région « Jura - Préalpes Nord » ;
- De la commission territoriale « Rhône – Isère » ;
- De la sous-unité « Haut Rhône » ;
- Du sous-bassin versant « Haute vallée de l'Ain ».

La ZIP est située à environ 110 m à l'Ouest de la masse d'eau superficielle « Lac de Vouglans » (FRDL16). Cette retenue d'eau artificielle s'est formée suite à la construction du barrage hydroélectrique de Vouglans au droit des gorges de l'Ain, sur la commune de Lect. Cette retenue s'étend sur une superficie de 15,93 km², et a une profondeur moyenne de 37,8 m. Mis en service en 1968, le barrage de Vouglans est l'ouvrage le plus amont de la chaîne des cinq barrages sur le cours de l'Ain. Ce dernier est un affluent en rive droite du Rhône ; il prend sa source en contrebas du plateau de Nozeroy, dans le département du Jura, et s'écoule sur près de 190 km. L'Ain draine à ce niveau un bassin topographique de l'ordre de 1120 km², retenue comprise.

Le tableau ci-dessous indique l'état de la masse d'eau superficielle précédente inscrit au sein de l'état des lieux du SDAGE 2022-2027 :

| Masse d'eau superficielle | Etat écologique (état des lieux 2019) | Etat chimique (état des lieux 2019) |
|---|---|---|
| **Lac de Vouglans (FRDL16)** | Bon | Bon |

**Tableau 27 : Etat des lieux 2019 de la masse d'eau superficielle associée au Lac de Vouglans du SDAGE 2022-2027**

De fait, là encore, les états chimique et écologique de la masse d'eau superficielle associée au Lac de Vouglans ne se sont pas dégradés depuis l'évaluation du SDAGE 2016-2021.

Aucun cours d'eau n'est recensé par la DDT du Jura au sein de la ZIP. Un cours d'eau discontinu et ponctuel est cependant recensé dans l'AEI à l'ouest de la ZIP, mais celui-ci n'a pas de lien direct avec la ZIP.

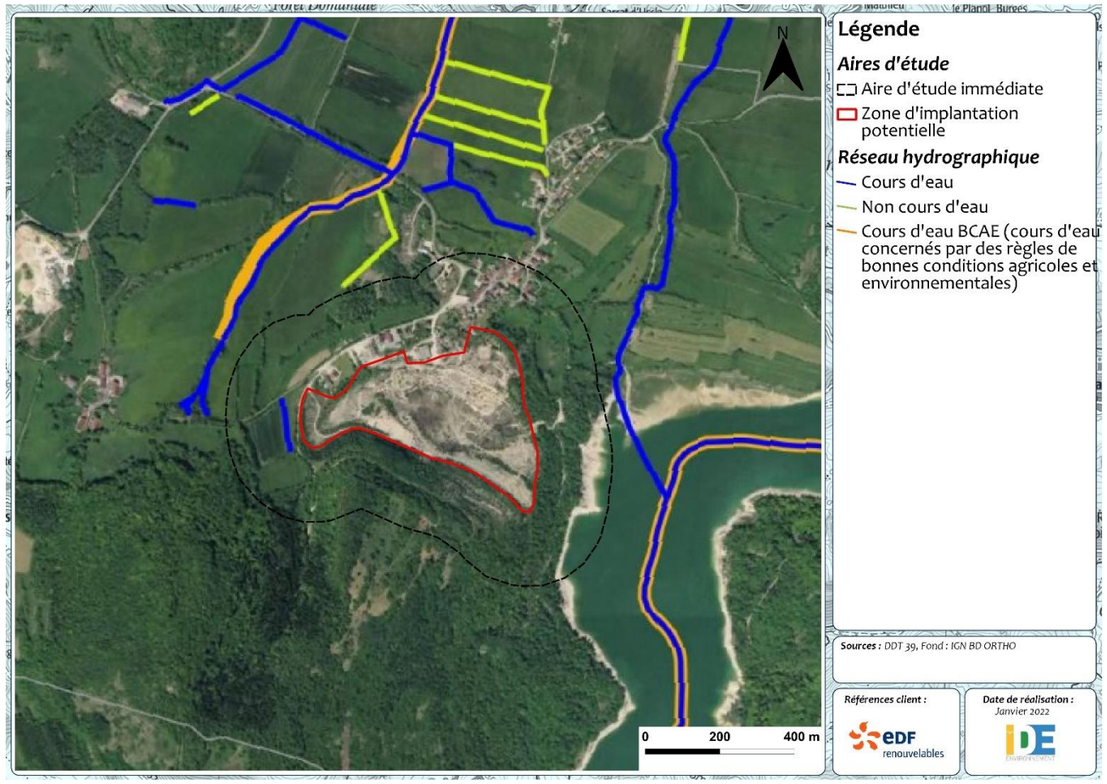



**Figure 65 : Cours d'eau recensés par la DDT 39**

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le réseau hydrographique est essentiellement représenté par le lac de Vouglans. En amont, le secteur nord est recoupé par la masse d'eau superficielle « L'Ain de la retenue de Blye jusqu'à l'amont de Vouglans » (FRDR501) et ses affluents : « le Ruisseau du Buronnet » (FRDR10293) et le « Drouvenant » (FRDR502).

Dans le secteur sud-est de l'aire d'étude éloignée, « le Ruisseau La Cimante » (FRDR12084) alimente le lac de Vouglans. Enfin, les cours d'eau « Le Valouson et la Thoreigne » (FRDR493b) et « Ruisseau de Merlue » (FRDR10573) situés dans le secteur sud se jettent dans la masse d'eau rivière « la Valouse du Valouson à l'Ain ». Cette masse d'eau est un affluent rive droite de l'Ain.

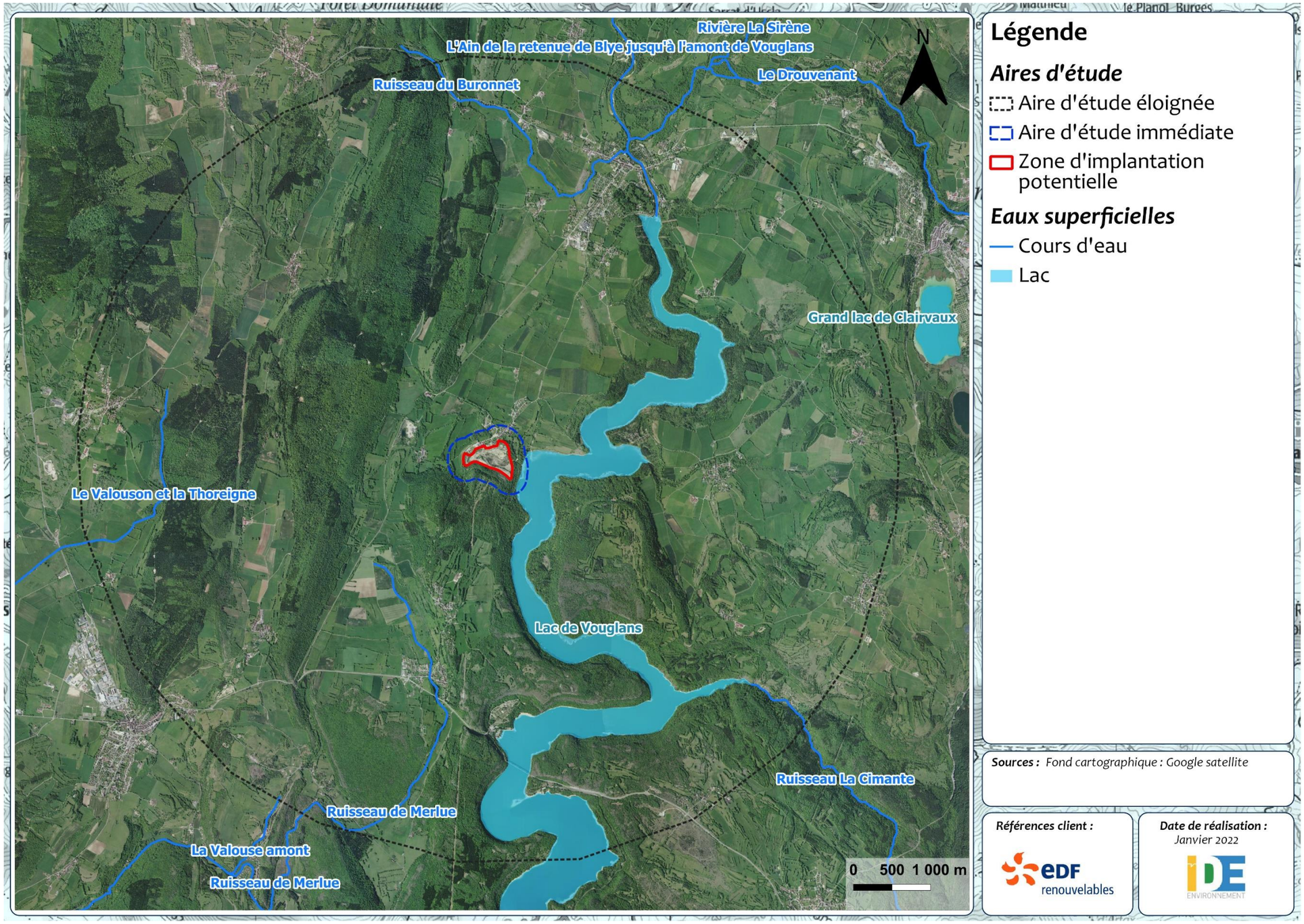



**Figure 66 : Localisation des masses d'eau superficielles au droit de l'aire d'étude éloignée d'après le SDAGE Rhône-Méditerranée**

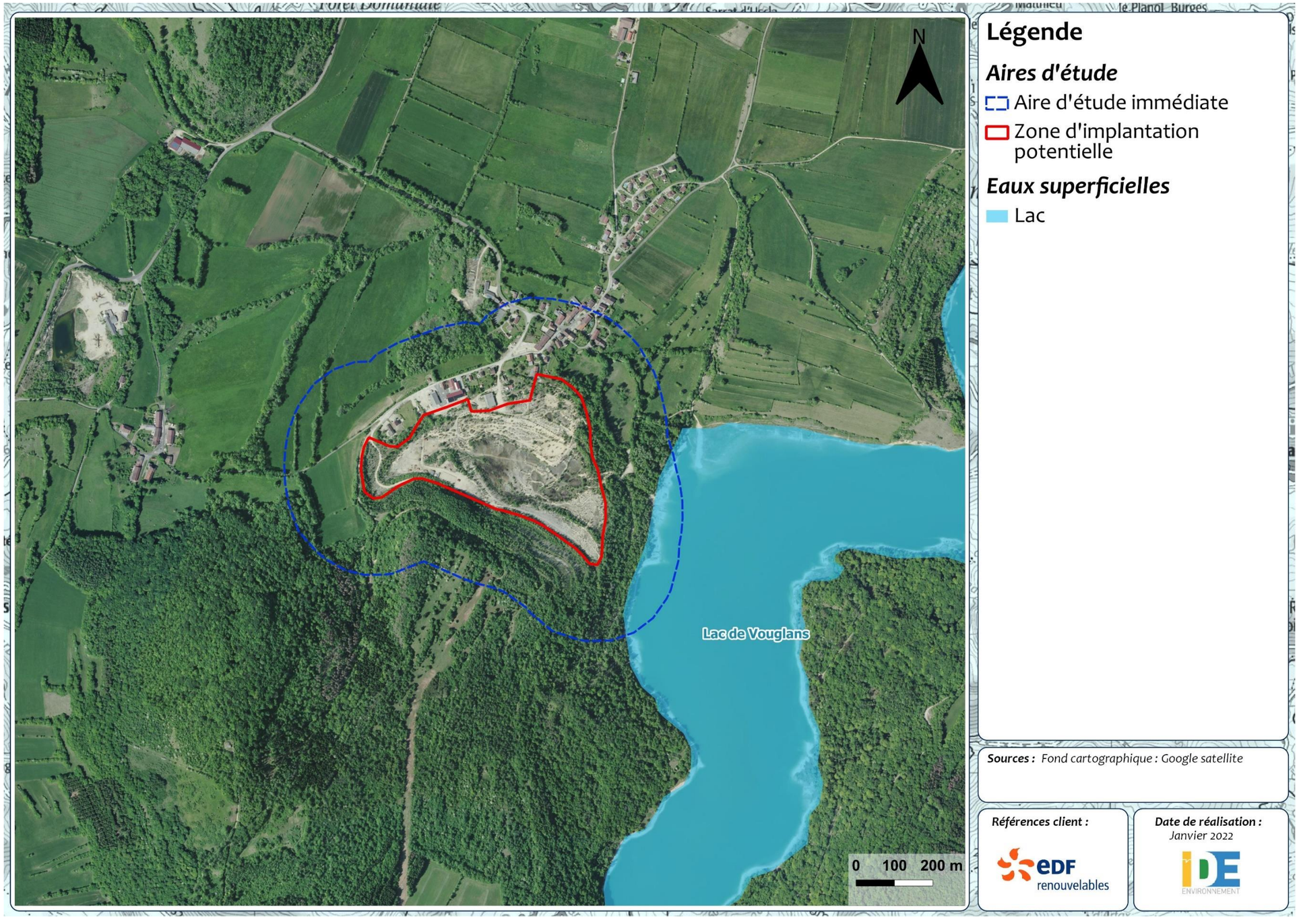



**Figure 67 : Localisation du lac de Vouglans au droit de l'aire d'étude immédiate**

**Figure 68 : Photographie du barrage et du lac de Vouglans – Source : IDE Environnement (janvier 2022)**

**Figure 69 : L'Ain à Pont-de-Poitte en amont du lac de Vouglans - Source : IDE Environnement (janvier 2022)**

## FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE

La carte présentant le fonctionnement hydraulique de la zone d'implantation potentielle est présentée ci-après.

Le fonctionnement hydraulique du site, de par sa topographie particulière, est assez complexe. Plusieurs points peuvent être soulevés :

- la topographie du site est hétérogène du fait du creusement lié à l'ancienne activité de carrière : on y retrouve donc plusieurs « plateaux » et des talus pentus présentant jusqu'à 10 m de différence topographique ;
- le plateau le plus bas recueille la majorité des eaux de ruissellement qui y transitent, on y retrouve donc des zones humides (le jour de la visite réalisée par IDE Environnement le 19 janvier 2022, le plateau le plus bas était presque totalement recouvert d'eau) ;
- ce plateau bas semble également alimenté en partie par la nappe superficielle, étant proche du niveau du terrain naturel en période de hautes eaux, comme en témoigne le puits toujours présent sur le site, qui débordait le jour de la visite en janvier 2022 ;
- l'eau en sortie de cet ancien forage s'écoule également au sein de la zone humide et contribue vraisemblablement de manière importante à son alimentation : une résurgence constante semble en effet présente au droit de celui-ci ;
- un bassin versant amont s'écoule très probablement jusqu'au plateau bas de la zone d'implantation potentielle : celui-ci se situe au sud-est sur toute la périphérie du site étudié, et représente une surface d'environ 8 ha. Un dénivelé d'environ 70 m s'étend en effet à ce niveau depuis un plateau et s'étend ensuite de part et d'autre, dont une partie vers le lac de Vouglans et une partie vers le site d'étude ;
- en ce qui concerne les habitations localisées au nord-ouest de la ZIP, celles-ci disposent de leur propre système de collecte des eaux pluviales (gouttières et rétention enterrée). Ces habitations sont de plus situées sur un plateau. Une partie des eaux peut potentiellement s'écouler vers le site en cas de saturation des sols en place mais elles s'écoulent potentiellement également en partie vers le nord ;
- le site présente de nombreuses ravines, témoins du passage de l'eau au fil du temps et de l'érosion du sol : celui-ci est en effet sableux et instable, les plateaux ne sont donc pas « lisses » mais sont creusés de sillons plus ou moins profonds et plus ou moins espacés. Les abords de l'ancien pompage présentent plus particulièrement de nombreuses ravines ;
- il n'y a pas de fossés ou de cours d'eau à proprement parler sur le site d'étude, néanmoins, un écoulement plus prononcé a pu être déterminé : celui-ci s'étend de l'ancien pompage qui déborde en période de hautes eaux, traverse la zone humide en longeant un talus au sud, puis s'écoule à l'est avant de trouver son exutoire hors du site à l'est et de se jeter dans le lac de Vouglans à environ 150 m à l'est de la ZIP. L'exutoire de cet écoulement s'apparente à un ruisseau, les écoulements étant plus concentrés et la topographie présentant une pente plus importante à ce niveau. L'écoulement de l'eau au fil du temps a creusé les matériaux en place sur cet exutoire et l'érosion a formé un léger « canyon ». Une buse est présente au niveau du chemin en contre-bas du site ;
- une partie des eaux s'infiltre également potentiellement au sein des sols en place, ceux-ci étant très sableux et perméables. L'infiltration ne parait cependant possible qu'au niveau des plateaux non saturés en eau, donc les plus hauts du site. Le plateau bas étant en partie soumis à la remontée de la nappe superficielle, les eaux rencontrent des difficultés à s'infiltrer, notamment en hiver, et stagnent donc sur place, ce qui est vraisemblablement en partie à l'origine de la présence de la vaste zone humide.

**Il est donc difficile d'établir un sens d'écoulement général sur la ZIP, néanmoins, le plateau bas constitué de zones humides semble recueillir la majorité des eaux du site et du bassin versant amont, et les eaux finissent soit par s'infiltrer au sein des sols sableux, soit par ruisseler jusqu'à l'exutoire à l'Est et rejoindre le lac de Vouglans. Les eaux qui s'infiltrent rejoignent également ce lac par gravité au sein des sols sableux.**

Les prises de vue ci-après illustrent par ailleurs les différents points d'attention relevés précédemment.

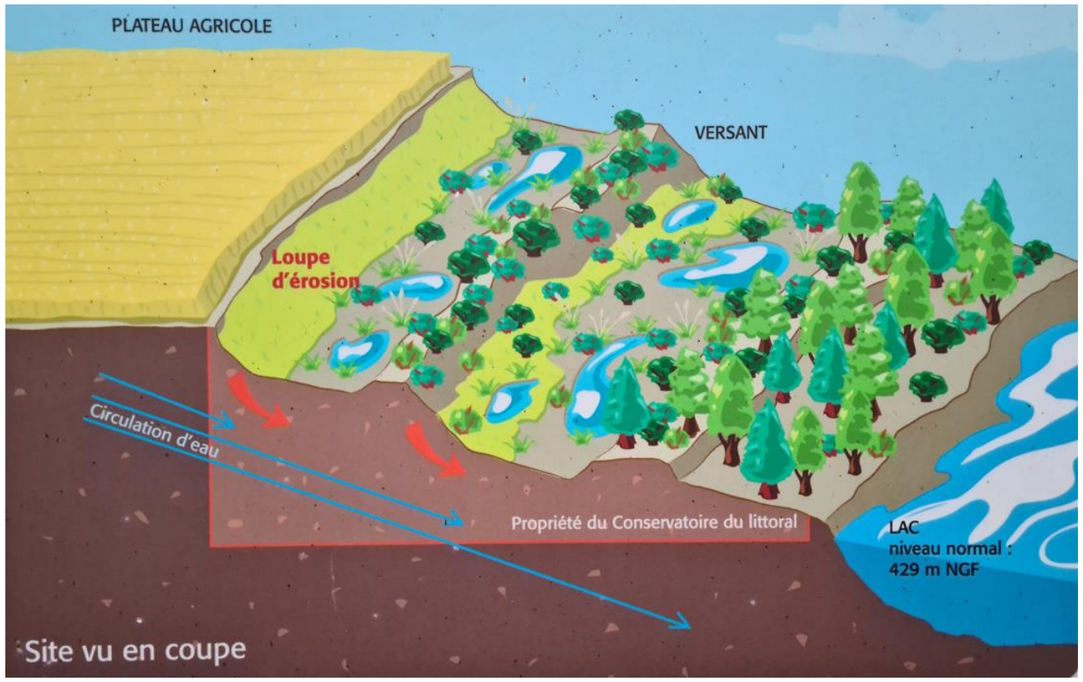



**Figure 70 : Schéma du fonctionnement hydrologique et géologique du secteur – Source : Conservatoire du littoral, site naturel protégé Sous les Côtes**

Le bureau d'étude SITELECO reprend ces observations également : « *Ces ruissellements de profondeur ressortent à certains endroits du site, formant des mares plus ou moins temporaires. Une source est présente, probablement alimentée par cette eau, en contrebas du centre équestre. Cette source, ou résurgence, est à l'origine de la présence d'un ruisseau sur le site d'étude. Ce ruisseau se déverse en partie dans la zone centrale du site, puis est alimenté par cette même zone et alimente un peu plus loin des mares permanentes où se développent des roselières. Enfin, il sort du site à l'Est par une gorge assez profonde et coule en direction du Lac de Vouglans où il se déverse. La zone centrale, semble également alimentée par une résurgence située au Nord de cette même zone, où une mare temporaire est présente.* »

*1-Topographie du site : plateau bas, talus, plateau plus haut*

*2-Talus sur site*

*3-Plateau bas et zone humide en eau*

*4-Ravine*

*5-Ecoulement en sortie de site, ravine creusée très érodée*

*6-Exutoire du site, au niveau du busage relevé en aval du site*

*7-Sortie du busage précédent, avant rejet au lac de Vouglans*

*8-Ancien captage sur site et remontée d'eau associée*

**Figure 71 : Prises de vue du site du projet**
Source : IDE Environnement, 18 et 19 janvier 2022

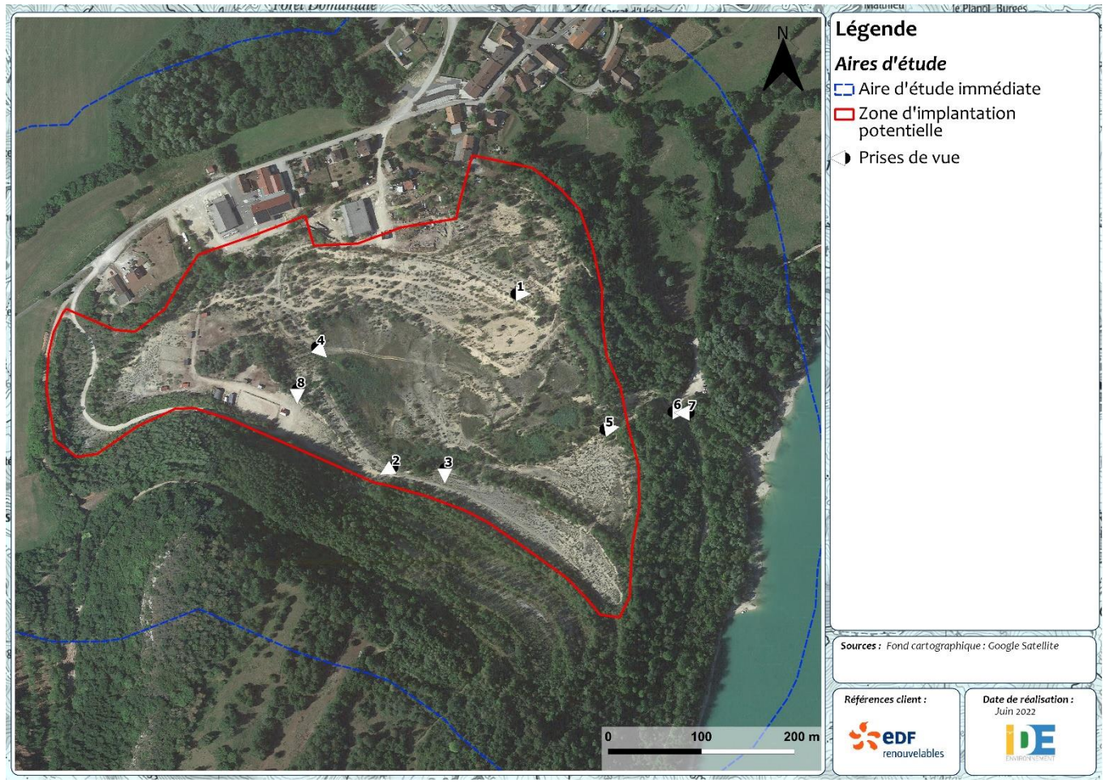



**Figure 72 : Localisation des prises de vue – Source : IDE Environnement**

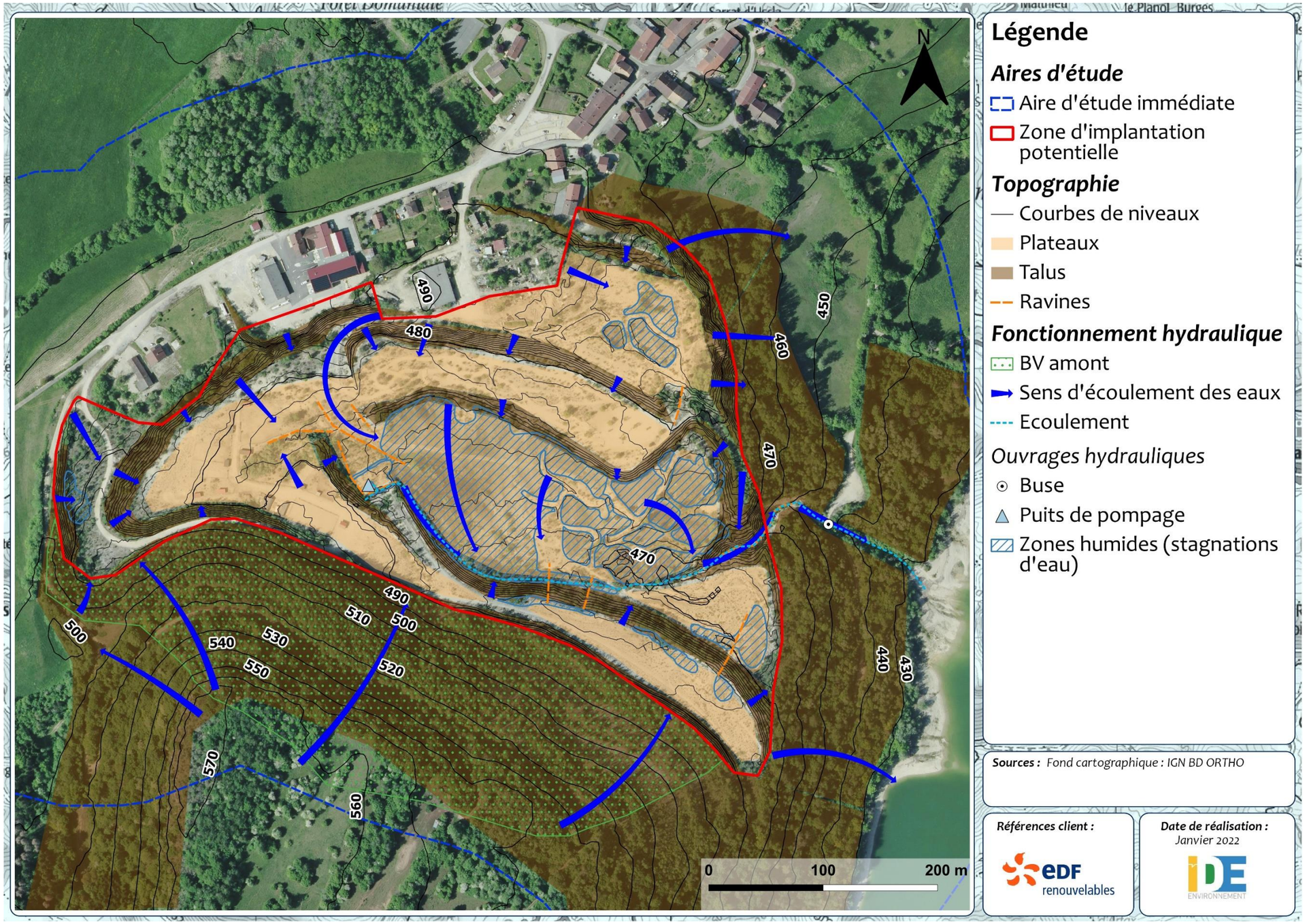



**Figure 73 : Fonctionnement hydraulique du site – Source : IDE Environnement d'après visite de site et relevé topographique**

### 3.3.3. USAGES LIES A L'EAU

#### CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

D'après le courriel du 5 mai 2021 de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Bourgogne Franche-Comté, un puits abandonné à usage d'alimentation en eau potable est localisé au droit de la ZIP. Celui-ci présentait des écoulements le jour de la visite de terrain et il semblait alimenter en partie l'écurie présente sur la partie ouest du site. Ce forage privé n'est donc pas fermé et condamné aujourd'hui mais présente une résurgence. D'après l'étude hydrogéologique réalisée par Sciences Environnement (Annexe 6), il s'agit du puis sur la Lotte, il a été abandonné en 2008 et l'équipement du puits a été retiré.

La ZIP est également concernée par le périmètre de protection éloignée du captage « Sous le Molard », localisé à environ 255 m au Nord-Est de la ZIP, sur la commune de Largillay-Marsonnay. La procédure de déclaration d'utilité publique de ce captage est actuellement en cours. Notons que le périmètre de protection rapprochée du captage « Sous le Molard » est situé en limite nord-est de la ZIP. Parallèlement à la procédure de déclaration d'utilité publique, l'ARS de Bourgogne-Franche-Comté a mandaté un hydrogéologue agréé qui a rendu un avis concernant ce captage (Annexe 7).

L'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique (DUP) n'est, à ce jour (mai 2022), pas encore signé mais une délimitation des périmètres de protection a été proposée dans l'avis de l'hydrogéologue agréé (Annexe 7). La zone de protection de la source Sous le Molard est organisée autour de 3 zones de protections avec des prescriptions qui leur sont associées :

- Zone de protection immédiate, de faible emprise, elle vise à protéger physiquement la zone de captage. Toutes les activités sont interdites à l'exceptions des activités de service.
- Zone de protection rapprochée où diverses activités (épandages, activités de loisir, …) sont interdites. Ce périmètre concerne principalement les terrains situés dans le vallon sec localisé à l'amont de la zone.
- Zone de protection éloignée, qui s'étend sur la zone du projet photovoltaïque et qui vise à constituer une zone de vigilance vis à vis des activités susceptibles de porter atteinte à la productivité ou à la qualité de la ressource.

Ces périmètres de protection sont, à ce jour, non réglementaires.

Les prescriptions énoncées dans l'avis de l'hydrogéologue agréé (Annexe 7) n'interdisent pas l'implantation de nouvelles activités dans le périmètre de protection éloignée. Néanmoins, il est précisé qu'une attention particulière de la part des services de l'Etat sur la conformité des projets avec la réglementation puis un contrôle des travaux réalisés devront être faits.

Ces deux ouvrages sont localisés sur la carte ci-après.

*Puits privé présent au sein de la ZIP*

*Captage AEP « Sous le Molard »*

**Figure 74 : Captages présents au droit et aux alentours de la ZIP**
Source : IDE Environnement, janvier 2022

Précisons qu'une étude hydrogéologique (Annexe 6) a été menée dans le cadre du projet, conformément à l'avis de l'ARS (Annexe 8). Le bureau d'études Sciences Environnement a réalisé celle-ci, et les impacts potentiels seront repris dans la partie incidences et mesures de l'étude d'impact du projet.

#### 3.3.3.1. LOISIRS

Le lac de Vouglans situé à proximité de la ZIP constitue un lieu de loisirs variés : pêche, sports nautiques, baignades, croisières, zones portuaires, etc. La zone d'activités la plus proche est la base de loisirs du Surchauffant, localisée à environ 3,2 km au Sud de la ZIP.

**Figure 75 : Photographie du lac de Vouglans au droit de la plage du Surchauffant**

Source : Communauté de communes de la région d'Orgelet

### 3.3.4. ZONAGES REGLEMENTAIRES

La ZIP, et plus largement la commune de Largillay-Marsonnay, ne sont pas classées en zone sensible à l'eutrophisation. L'eutrophisation correspond à une pollution de certains écosystèmes aquatiques qui se produit lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues (phosphore et azote) et que celles-ci prolifèrent.

De plus, elles ne sont pas classées en zone vulnérable aux nitrates, classement réalisé en raison de teneurs excessives en nitrates dans les eaux superficielles et/ou souterraines (mise à jour du classement en 2017).

Elles ne sont enfin pas classées en Zone de Répartition des Eaux (ZRE), zone caractérisée par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

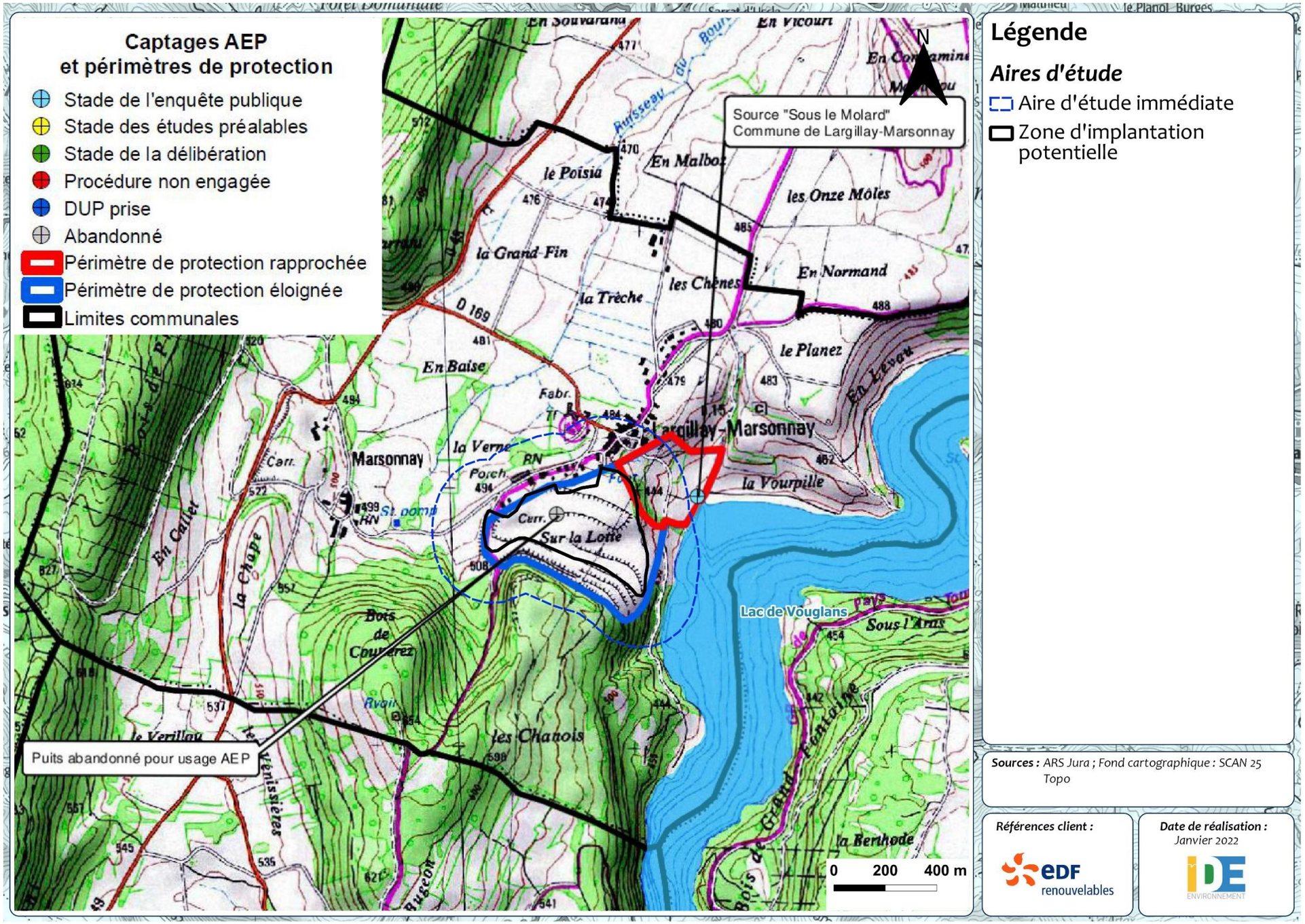



**Figure 76 : Localisation des captages d'alimentation en eau potable au droit de l'aire d'étude immédia**

### 3.3.5. DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX

### LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L.212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, approuvé par arrêté préfectoral le 4 avril 2022, comprend 9 orientations fondamentales traitant les grands enjeux de la gestion de l'eau. Elles visent à économiser l'eau et à s'adapter au changement climatique, réduire les pollutions et protéger notre santé, préserver la qualité de nos rivières et de la Méditerranée, restaurer les cours d'eau en intégrant la prévention des inondations, préserver les zones humides et la biodiversité. :

- OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique
- OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- OF 3 Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
- OF 4 Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
- OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
    - OF 5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
    - OF 5B Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
    - OF 5C Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
    - OF 5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
    - OF 5E Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
    - OF 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
    - OF 6B Préserver, restaurer et gérer les zones humides
    - OF 6C Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- OF 7 Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

L'aire d'étude éloignée se situe dans la sous-unité territoriale n°10 Côtiers Languedoc Roussillon.

Les grandes orientations et dispositions applicables au projet de centrale photovoltaïque sont reprises dans le tableau ci-après :

| | |
|---|---|
| **Orientation n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques** | |
| Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser »,<br><br>Evaluer et suivre les impacts des projets,<br><br>Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de milieu.<br><br>Sensibiliser les maîtres d'ouvrages en amont des procédures réglementaires sur les enjeux environnementaux à prendre en compte | ➢ Le projet devra appliquer la séquence ERC aux milieux aquatiques, humides et à la biodiversité locale. Une mesure d'accompagnement en phase chantier devra être mise en place afin de former et d'informer le personnel de chantier des enjeux environnementaux du site. Une mesure de suivi devra être mise en place durant la durée d'exploitation du projet. |
| **Orientation n°5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé** | |
| **N°5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle**<br>Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux<br><br>**N°5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles**<br>Engager des actions en zones non agricoles (réduction voire suppression du recours aux produits phytosanitaires pour la gestion des espaces) | ➢ Durant sa phase travaux, le projet veillera à éviter les émissions de substances dangereuses dans le milieu aquatique.<br><br>➢ En phase d'exploitation, le projet ne sera pas à l'origine d'une imperméabilisation significative et la gestion des espaces devra se faire sans l'utilisation de produits phytosanitaires. |
| **Orientation n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides** | |

| | |
|---|---|
| **N°6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides**<br><br>Préserver, restaurer, gérer les zones humides et mettre en œuvre des plans de gestion stratégique des zones humides dans les territoires pertinents<br><br>Mobiliser les documents de planification, les outils financiers, fonciers et environnementaux en faveur des zones humides<br><br>Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets<br><br>**N°6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau**<br><br>Organiser une gestion préventive et raisonnée des espèces exotiques envahissantes, adaptée à leur stade de colonisation et aux caractéristiques des milieux aquatiques et humides | ➢ La préservation des zones humides rencontrées le cas échéant dans le secteur du projet est à privilégier.<br><br>➢ Le projet devra veiller à limiter la propagation d'espèces invasives dans le cadre du chantier, ainsi que d'assurer un suivi en phase d'exploitation si nécessaire. |
| **Orientation n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques** | |
| Éviter les remblais en zones inondables<br><br>Limiter le ruissellement à la source | ➢ En phase d'exploitation, le projet ne sera pas à l'origine d'une imperméabilisation significative. De plus, le projet sera localisé en dehors de zones inondables. |

**Tableau 28 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet**

Source : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée

**Ainsi, le projet devra veiller à respecter les défis et orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée en vigueur.**

## AUTRES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX

**Aucun Schéma d'Aménagement et de gestion des Eaux (SAGE) ou contrat de milieu ne concerne la commune de Largillay-Marsonnay.**

## 3.4. SYNTHESE DES ENJEUX ASSOCIES AU MILIEU PHYSIQUE

| Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet | | Enjeu retenu | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|
| **Milieu physique** | | | |
| **Climat** | **Températures**<br>**Précipitations, orages et grêle**<br>**Ensoleillement**<br>**Vent** | - Climat du Jura soumis à une double influence, océanique et continentale ;<br>- Hivers froids et étés doux avec une température moyenne annuelle minimale de 7,1°C, et maximale de 15,5°C ;<br>- Précipitations au-dessus de la moyenne nationale et relativement constantes tout au long de l'année ;<br>- Durée d'insolation moyenne de 1910,3 heures par an avec un maximum obtenu en octobre ;<br>- Vents dominants venant du Nord, avec une vitesse plus importante de janvier à mai. | **Faible** |
| **Terres et sols** | **Géomorphologie**<br>**Occupation des sols** | - Aire d'étude éloignée caractérisée par des altitudes comprises entre environ 429 et 570 m NGF ;<br>- ZIP présentant une topographie « en creux », avec des altitudes comprises entre 459 m NGF (limite est) et 493 m NGF (limite nord);<br>- Deux formations géologiques sédimentaires de types éboulis sont identifiées au droit de l'aire d'étude immédiate ;<br>- Sol meuble facilement érodable dont la stabilité devra être étudiée préalablement aux travaux ;<br>- Ruissellement potentiel au droit de la ZIP d'après l'IDPR ;<br>- La ZIP est occupée par des « landes et broussailles » d'après la base de données Corine Land Cover 2018. | **Moyen** |
| **Eau** | **Hydrogéologie**<br>**Hydrologie**<br>**Usages liés à l'eau**<br>**Zonages réglementaires**<br>**Documents de gestion des eaux** | - Une masse d'eau souterraine avec un bon état quantitatif et un bon état qualitatif (SDAGE) ;<br>- La ZIP appartient au sous-bassin versant « Haute vallée de l'Ain » ;<br>- Aucun cours d'eau recensé par la DDT n'est présent au droit de la ZIP, plusieurs sont situés à proximité ;<br>- Une masse d'eau superficielle est identifiée au droit de l'aire d'étude immédiate : « le lac de Vouglans », présentant un bon état chimique et un bon état écologique ;<br>- Aucun système particulier de gestion des eaux pluviales n'est présent au droit de la ZIP;<br>- Un ancien puits présent sur la ZIP est utilisé par le centre équestre et constitue actuellement une résurgence alimentant des écoulements superficiels ;<br>- La ZIP appartient au périmètre de protection éloignée du captage AEP « Sous le Molard » ;<br>- ZIP non classée en zone vulnérable aux nitrates, en zone sensible à l'eutrophisation, et en zone de répartition des eaux ;<br>- Projet concerné par le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027. | **Faible** |

**Tableau 29 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique**

| Très Faible | Faible | Moyen | Fort | Très Fort |
|---|---|---|---|---|

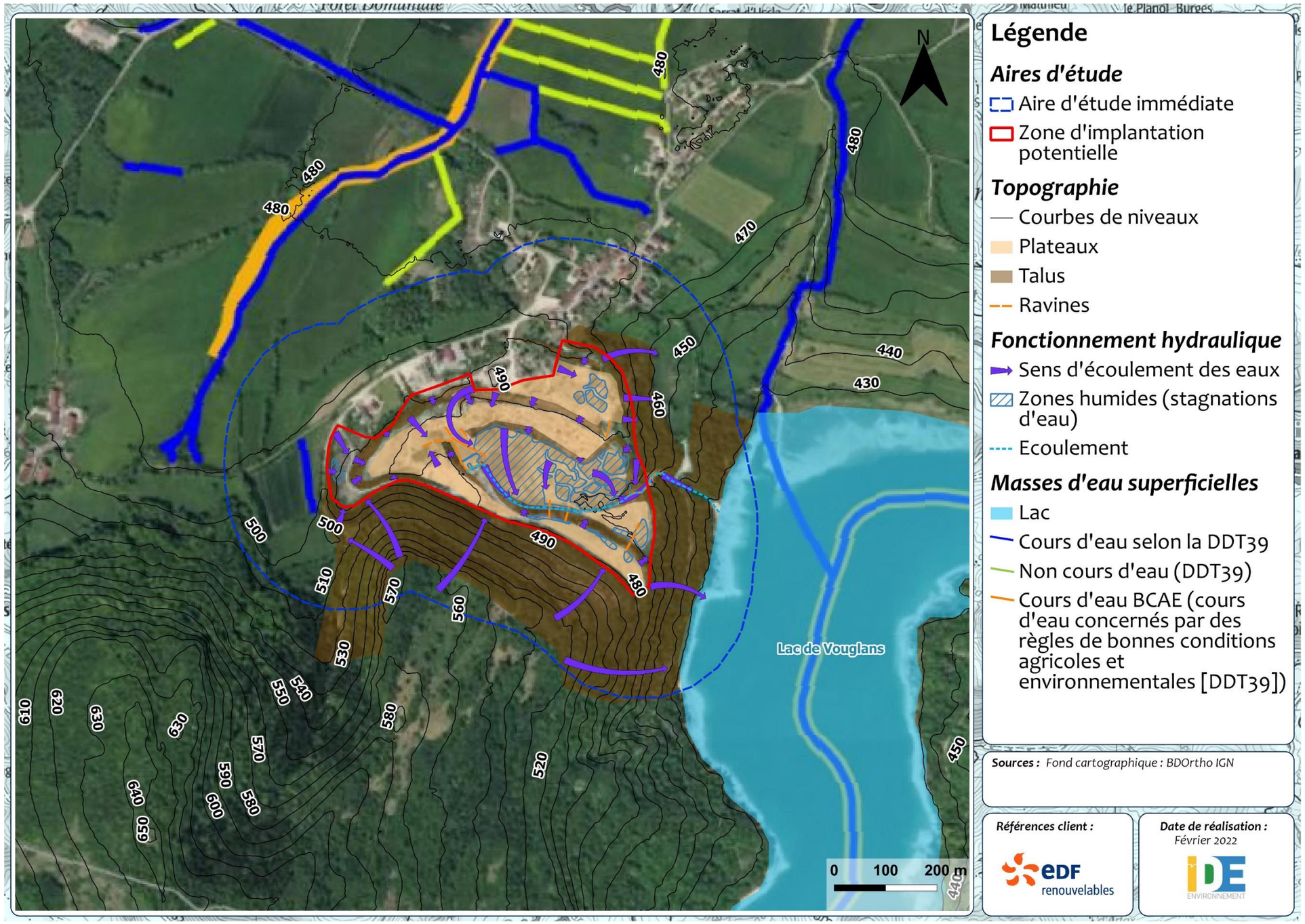



**Figure 77 : Synthèse des enjeux liés au milieu physique**

# 4. BIODIVERSITE

## 4.1. AIRE D'ETUDE

Trois aires d'étude sont utilisées dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet. Elles sont définies ci-après.

**La Zone d'implantation potentielle** : La zone d'implantation potentielle (ZIP) a été dessinée par le maître d'ouvrage. Ce secteur concerne la zone d'emprise du projet. Elle a été déterminée par des critères techniques (législation, foncier, contraintes techniques et environnementales). C'est au sein de la ZIP que les investigations environnementales les plus poussées seront réalisées, en vue d'optimiser le projet retenu. La ZIP du projet de Largillay-Marsonnay concerne un territoire d'une superficie totale de 15,8 hectares d'un seul tenant.

**L'aire d'étude immédiate :** Elle inclut la ZIP et correspond à une zone tampon de 200 mètres autour de celle-ci. Elle intègre tous les secteurs susceptibles d'être directement impactés par les travaux d'aménagement du parc. Des expertises naturalistes pourront y être menées pour récolter des données spécifiques et mieux comprendre la fonctionnalité écologique des habitats.

**L'aire d'étude éloignée :** L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 10 kilomètres. Elle a été délimitée de manière à considérer les enjeux potentiels, à donner une connaissance quasi-exhaustive du territoire et à mieux évaluer les impacts potentiels. L'aire d'étude éloignée est notamment utilisée comme périmètre pour étudier les impacts cumulés d'un projet et la répartition des zones naturelles d'intérêt reconnu. Les deux cartographies suivantes permettent d'apprécier la localisation géographique du projet et des aires d'étude.

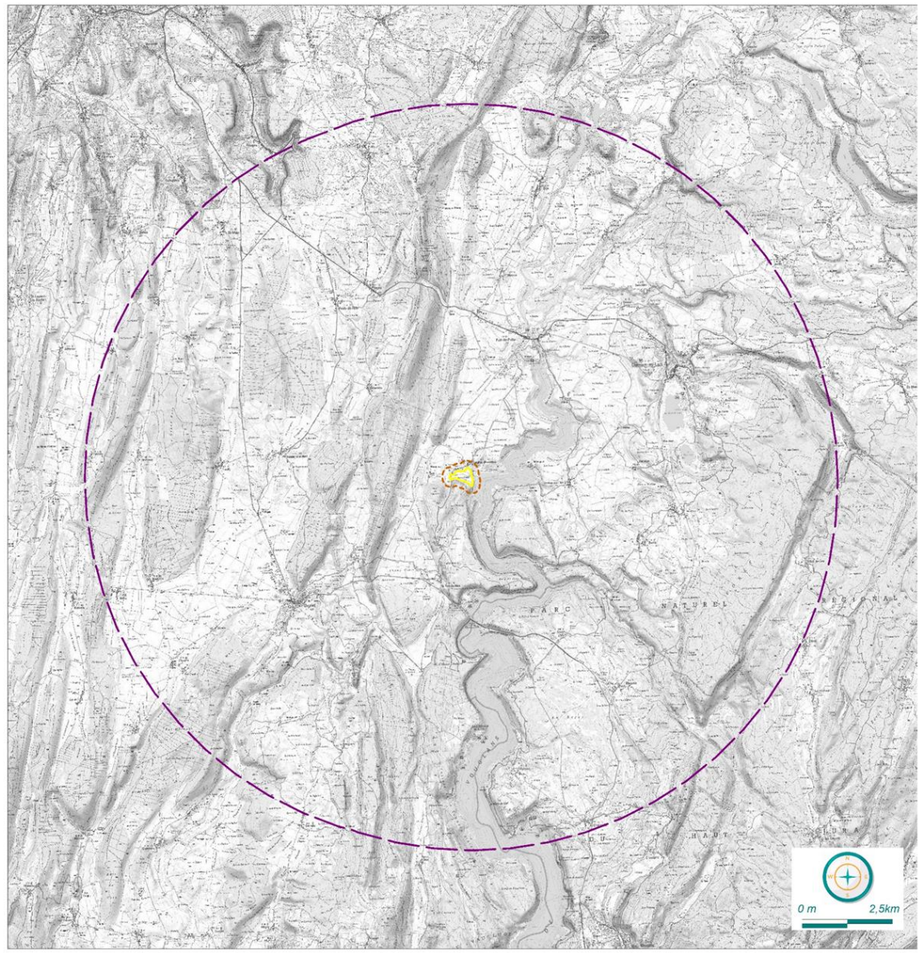



**Figure 78 : Localisation du projet et présentation des aires d'étude**

**Figure 79 : Présentation de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (BDortho)**

## 4.2. PRE-DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

### 4.2.1. OBJECTIFS DU PRE DIAGNOSTIC

Le pré-diagnostic est une étude bibliographique qui donne une vision globale du contexte écologique au sein duquel le projet est envisagé. Il doit permettre, en amont des expertises, d'anticiper les contraintes, les enjeux et les sensibilités. Le pré-diagnostic intègre l'ensemble des documents scientifiques relatif aux thématiques et à la réglementation environnementale. Il permet également de déterminer des protocoles d'expertise adaptés au contexte de votre projet (pression d'expertise, calendrier, protocole spécifique).

Le pré-diagnostic se structure de la manière suivante ;

- Analyse et cartographie de l'occupation du sol (typologie CORINE biotopes) ;
- Intégration des documents cadres et contextualisation ;
- Intégration des zones naturelles d'intérêt reconnu et contextualisation ;
- Inventaire des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels.

### 4.2.2. OCCUPATION DU SOL DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

À l'échelle de la ZIP, l'habitat prédominant reste la friche, issue de l'arrêt de l'exploitation de la carrière dans les années 1990. Ces zones nues sont colonisées petit à petit par une végétation essentiellement arbustive qui arrive à puiser l'eau en profondeur. Cette colonisation par la végétation est inégale en fonction des zones, allant des sols nus, piétinés, à des zones de petits bosquets. À l'Ouest de la ZIP, la végétation est plus rare, en raison de la présence du centre équestre et du piétinement des chevaux dans les paddocks.

Certaines zones, notamment en fond de carrière, plus tassées et donc imperméabilisées retiennent l'eau suffisamment longtemps pour permettre l'installation de communautés végétales de zones humides (roselières et cariçaies).

Concernant l'aire d'étude immédiate, la forêt mixte est l'habitat dominant suivi des prairies améliorées qui forment, avec leurs haies limitrophes, un paysage bocager propice à la biodiversité. Enfin, le village de Largillay-Marsonnay est inclus en grande partie dans cette aire d'étude immédiate.

Les différents types d'habitats naturels composant l'aire d'étude immédiate sont listés dans le tableau suivant, puis cartographiés et illustrés.

| Typologie CORINE biotopes | Surface en hectare | Pourcentage |
|---|---|---|
| 43 // Forêts mixtes | 22,42 ha | 33,73 % |
| 87.1 // Terrains en friche | 13,12 ha | 19,74 % |
| 81 // Prairies améliorées | 10,07 ha | 15,15 % |
| 86.2 // Villages | 8,13 ha | 12,23 % |
| 22 // Eaux douces stagnantes | 3,43 ha | 5,16 % |
| 82 //Cultures | 2,28 ha | 3,43 % |
| 53.2 // Communautés à grandes Laîches | 1,86 ha | 2,80 % |
| 82.7 // Zones rudérales (pistes et voiries) | 1,82 ha | 2,74 % |
| 84.2 // Bordures de haies | 1,29 ha | 1,94 % |
| 84.3 // Petits bois, bosquets | 1,11 ha | 1,67 % |
| 53.1 // Roselières | 0,84 ha | 1,26 % |
| 38 // Prairies mésophiles | 0,06 ha | 0,09 % |
| 86.5 // Serres et constructions agricoles | 0,03 ha | 0,05 % |
| Superficie totale de l'aire d'étude immédiate | 66,45 ha | 100% |

**Tableau 30 : Répartition superficielle (ha) des habitats naturels (CORINE biotopes)**

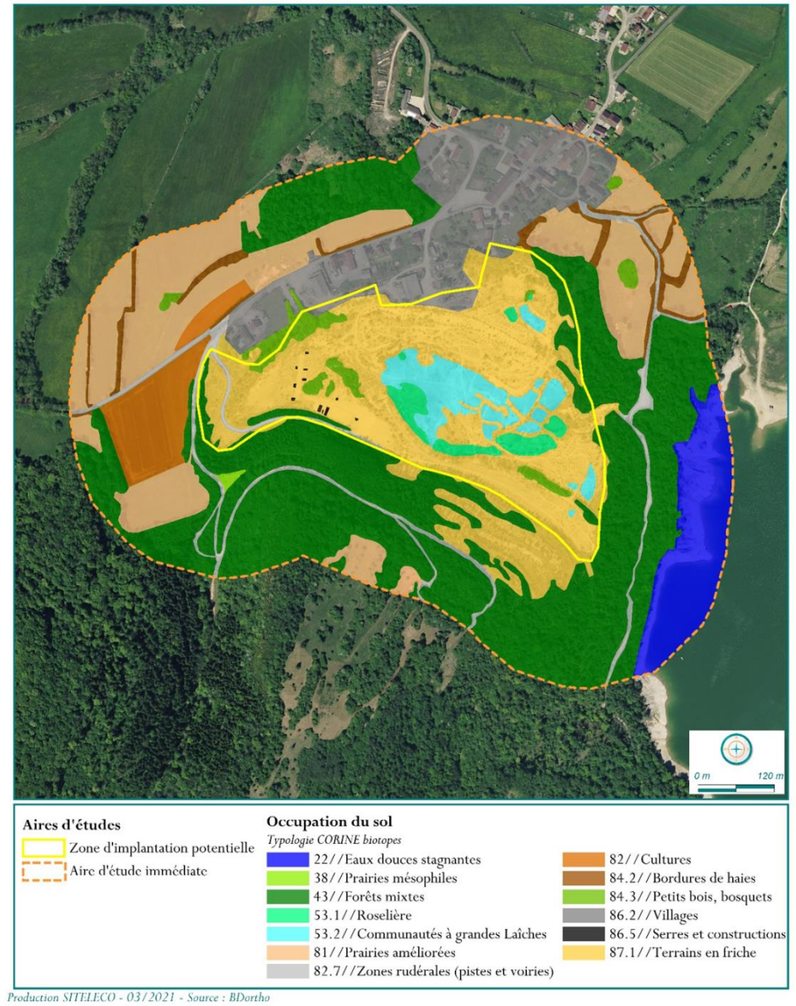



**Figure 80 : Occupation du sol - Typologie CORINE biotopes**

Figure 81 : 22 // Eaux douces stagnantes

Il s'agit du lac de Vouglans qui se trouve immédiatement à l'Est de la ZIP. C'est un lac de barrage et son marnage est important.

Figure 83 : 43 // Forêts mixtes

La forêt mixte est l'habitat dominant au sud de la ZIP, elle sépare également l'ancienne carrière du Lac de Vouglans.

Figure 85 : 53.2 // Communautés à grandes Laîches

Dans le même principe que pour les roselières, les eaux retenues prisonnières en surface et dans les premiers cm du sol permettent l'installation de communautés de laîches

Figure 82 : 38 // Prairies mésophiles

Les espaces herbacés ont localement tendance à se refermer progressivement au profit des fourrés sur sol fertile. Ces milieux tendent vers la forêt.

Figure 84 : 53.1 // Roselières

Le substrat tassé, imperméabilisé, empêche l'eau de s'infiltrer dans le sol et a permis l'installation d'une roselière

Figure 86 : 81 // Prairies améliorées

Ces prairies, majoritaires dans le paysage agricole environnant, sont amendées pour augmenter leur productivité.

Figure 87 : 82 // Cultures

Deux champs à proximité de la ZIP semblent être cultivés. Ils sont peu favorables à la biodiversité.

Figure 89 : 87.1 // Terrains en friche

Une grande partie de l'ancienne carrière a laissé place à une friche, à des états plus ou moins avancés de recolonisation par la végétation (essentiellement des arbustes).

Figure 91 : // Routes et chemins

Une route et des chemins agricoles et forestiers sont présents dans la zone d'étude rapprochée et un chemin d'accès ainsi qu'un réseau dense de chemins d'exploitation sont encore visibles dans la ZIP même s'ils tendent à disparaître.

Figure 88 : 84.2 // Bordures de haies

Les prairies environnantes sont pour la plupart entourées de haies, formant un réseau bocager propice à la biodiversité.

Figure 90 : 86.5 // Serres et constructions agricoles

Quelques hangars ont été mis en place par le centre équestre présent sur la ZIP.

**Figure 92 : Occupation du sol // Prise de vue générale sur la ZIP**

### 4.2.3. CONSULTATION DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ÉCOLOGIQUE

Nous intégrons ici les éléments des documents directeurs à l'échelle régionale qui peuvent donner des informations sur la zone du projet et son contexte.

Dans le cadre du présent pré-diagnostic les éléments suivants ont été consultés de manière à intégrer les grandes composantes paysagères et fonctionnelles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée :

- Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de la région Bourgogne – Franche-Comté (DREAL Bourgogne – Franche-Comté : http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/9/TVB2.map).

Les cartographies suivantes sont extraites du SRCE de Bourgogne – Franche-Comté et des données SIG de la DREAL régionale. Elles présentent les éléments composants fonctionnels de la Trame Verte et de la Trame Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Les cartes se déclinent de la manière suivante :

- Composants de la sous-trame mosaïque paysagère ;
- Composants de la sous-trame milieux aquatiques ;
- Composants de la sous-trame milieux herbacés ;
- Composants de la sous-trame milieux humides ;
- Composants de la sous-trame forêt ;
- Composants de la sous-trame milieux xériques.

| Sous trame | Analyse |
|---|---|
| Sous-trame mosaïque paysagere | Les forêts et pelouses présentes autour de la ZIP au Sud font directement partie de cette sous-trame en tant que milieux supports et corridors écologiques (Sud et Est) ou milieux supports et réservoirs complémentaires (Nord et Ouest). Les réseaux constitués par cette sous-trame sont modérément denses au sein de l'aire d'étude éloignée. |
| Sous-trame milieux aquatique | La ZIP n'est pas directement concernée par cette sous-trame. Cependant, l'aire d'étude immédiate comprend des réservoirs surfaciques, des corridors surfaciques à préserver et un milieu support au Nord-ouest et à l'Est (lac de Vouglans). Les réseaux constitués par cette trame sont très denses au sein de l'aire d'étude éloignée. |
| Sous-trame milieux herbaces | La ZIP n'est pas directement affectée par cette sous-trame. L'aire d'étude immédiate est en revanche concernée par un réservoir complémentaire. Les parties Ouest à Sud-ouest de l'aire d'étude éloignée comportent un réseau dense de cette trame. |
| Sous-trame milieux humides | La ZIP est directement concernée par la présence d'un corridor écologique ainsi que d'un réservoir complémentaire dans sa moitié Ouest. L'aire d'étude immédiate, au Nord-ouest de la ZIP, est également concernée par un réservoir complémentaire et un corridor. Des milieux supports sont également présents dans la partie Est de l'aire d'étude immédiate. |
| Sous-trame forêt | Les boisements de feuillus entourant la ZIP s'inscrivent dans le milieu support et réservoir complémentaire de la sous-trame forestière. Cette trame est très dense dans l'aire d'étude éloignée, en particulier au Sud et à l'Ouest de la ZIP où sont présents de nombreux réservoirs complémentaires. |
| Sous -trame milieux xeriques | Il est à noter la présence de réservoirs complémentaires de cette sous-trame au Sud de la ZIP, en partie au sein de l'aire d'étude immédiate. Cette trame est dense au sein de l'aire d'étude éloignée au Sud et au Nord-est de la ZIP. |

**Tableau 31 : SRCE // Analyse des composants des sous-trames**

L'essentiel :

La ZIP s'inscrit dans une zone concernée par les différentes sous-trames du SRCE. Les plus importantes étant la sous-trame « mosaïque paysagère », qui concerne directement les bordures de la ZIP de par la présence de bosquets et de pelouses, ainsi que la sous-trame « milieux humides » concernant directement la moitié Ouest de la ZIP. Il est également à noter la présence d'éléments des sous-trames « milieux xériques », « milieux aquatiques », « milieux herbacés » et « milieux forestiers » non loin de la ZIP.

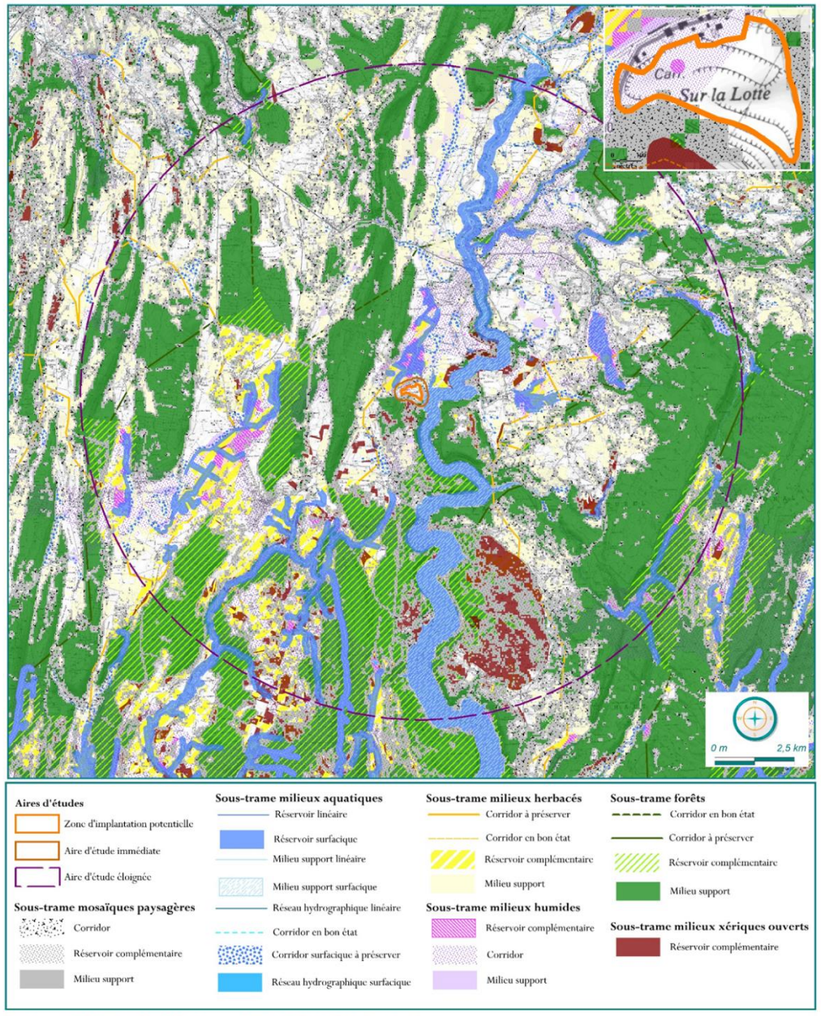



**Figure 93 : SRCE // Sous-trames du SRCE régional**

### 4.2.4. CONSULTATION DES ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU

#### DEFINITION DES ZONAGES CONSULTES

**Réseau Natura 2000**

| SIC | ZSC | ZPS |
|---|---|---|
| Site d'Intérêt Communautaire | Zone Spéciale de Conservation | Zone de Protection Spéciale |
| Elles visent la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive européenne "Habitats naturels-faune-flore" (92/43 CEE) du 21/05/1992. | | Elles visent la conservation des oiseaux sauvages figurant en annexe I de la Directive européenne « Oiseaux sauvages » (79/409/CEE du 25/04/1979 modifiée du 30/11/2009 n°2009/147/CE). |

⚠ La proximité d'un projet à un site Natura 2000 est susceptible d'impliquer une évaluation d'incidence Natura 2000.

**Tableau 32 : ZNIR // Types de zonages naturels consultés**

**Zonage réglementaire de protection du patrimoine naturel**

| | | |
|---|---|---|
| Parc national | Réserve naturelle | Arrêté de protection de Biotope |
| Ils ont pour but de protéger des milieux naturels de grande qualité. Leurs zones cœur (« zones de protection ») font l'objet d'un statut de protection réglementaire strict à l'inverse des zones d'adhésion dont le fonctionnement se rapproche des parcs naturels régionaux. | Les réserves naturelles ont pour but la préservation de la faune, de la flore et des milieux naturels qui présentent une importance particulière. Toute action susceptible de nuire au développement de la flore ou de la faune ou entraînant la dégradation des milieux naturels est interdite ou réglementée au sein des réserves naturelles. | Ils concordent à la préservation des habitats naturels nécessaires à la survie des espèces végétales et animales menacées. Ils fixent les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes. |

**Autres zonages à statuts**

| Parc naturel régional | Réserve de chasse et de faune sauvage | Site RAMSAR | Espace Naturel Sensible |
|---|---|---|---|
| L'objectif des PNR est de permettre un développement durable dans des zones au patrimoine naturel et culturel riche, mais fragile. Une charte définit les grandes orientations de gestion du parc. | Les réserves de chasse et de faune sauvage (arrêté départemental) et les réserves nationales de chasse et de faune sauvage (arrêté ministériel) ont pour but de préserver la quiétude et les habitats du gibier et de la faune sauvage en général. | Un site Ramsar est la désignation d'une « zone humide d'importance internationale » inscrite sur la liste établie par la Convention de Ramsar par un État partie. Un site Ramsar doit répondre à un ensemble de critères, tels que la présence d'espèces vulnérables de poissons et d'oiseaux d'eau. | Un espace naturel sensible (ENS) est un espace « dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent ». |

**Zonage d'inventaire du patrimoine naturel**

| ZNIEFF 1 & 2 | ZICO |
|---|---|
| L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique ou floristique (ZNIEFF) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares ou menacées. On distingue : les ZNIEFF de type I, qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante ; et les ZNIEFF de type II, qui regroupent de grands ensembles plus vastes. | Les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) sont des inventaires européens mis en œuvre dans le cadre de la Directive Européenne pour la Conservation des<br>Oiseaux Sauvages. Cet inventaire, sans valeur juridique, recense les espaces indispensables aux espèces d'oiseaux menacés. |

## CONTEXTUALISATION DU PROJET ET DES ZONAGES NATURELS

Cette partie permet de dresser le contexte écologique au sein duquel le projet s'insère et de vérifier si ce dernier est directement concerné par une zone naturelle d'intérêt reconnu. Pour cela, nous établissons une liste exhaustive et des cartographies des ZNIR présentes dans l'aire d'étude éloignée.

Pour chaque ZNIR, nous indiquons la localisation par rapport à la ZIP du projet (distance et orientation) ainsi que ses intérêts naturalistes. Les contenus naturalistes sont détaillés dans les volets spécifiques.

| |
|---|
| ZSC<br>PETITE MONTAGNE DU JURA (FR4301334) – 1,3 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZSC<br>ÉTIVAL - ASSENCIÈRE (FR4301327) – 8,5 km au Sud-est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZPS<br>PETITE MONTAGNE DU JURA (FR4312013) – 1,3 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZPS<br>ÉTIVAL - ASSENCIÈRE (FR4312022) – 8,5 km au Sud-est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |

**Tableau 33 : ZNIR // Présentation des zones du réseau Natura 2000**

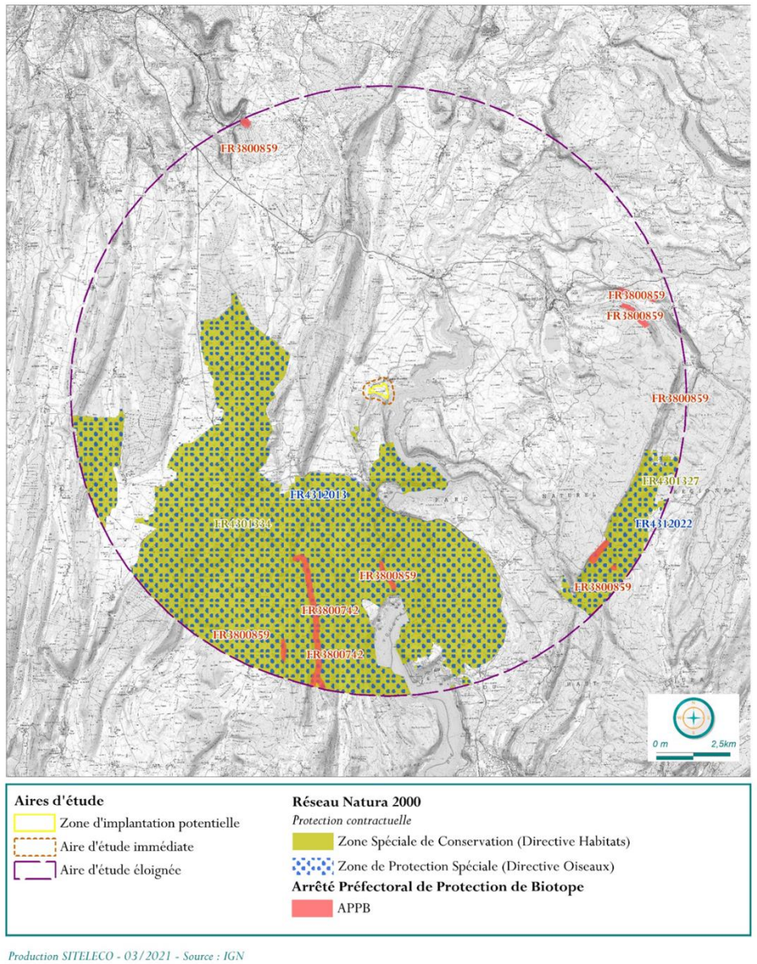
| APPB |
|---|
| EN MUSIA (FR3800859) – 5,5 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| APPB<br>BIEF D'ENFER (FR3800742) – 5,9 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br>*crustacés* |

| |
|---|
| APPB<br>BIEF D'ENFER - PERIMETRE 20 M (FR3800742) – 5,9 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br>*crustacés* |
| APPB<br>ROCHER DE GARGANTUA (FR3800859) – 8,3 km à l'Est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| APPB<br>COTE AUX BOURGEOIS (FR3800859) – 8,3 km à l'Est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| APPB<br>LE PONT DE L'ASSENCIERE (FR3800859) – 8,6 km au Sud-est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| APPB<br>NERMIER (FR3800859) – 8,7 km au Sud-ouest<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| APPB<br>CREUX DE REVIGNY (FR3800859) – 9,6 km au Nord-ouest<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| APPB<br>LA FRASNEE (FR3800859) – 9,9 km à l'Est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |

**Tableau 34 : ZNIR // Présentation des zones réglementaires de protection du patrimoine naturel**

| PNR |
| --- |
| HAUT-JURA (FR8000015) – 3,31 km au Sud-est<br>*Intérêts naturalistes* |

**Tableau 35 : ZNIR // Présentation des Parcs Naturels Régionaux**




*Production SITELECO - 03/2021 - Source : IGN*

**Figure 94 : Protection contractuelle // Réseau Natura 2000 et APPB**

*Production SITELECO - 03/2021 - Source : IGN*

**Figure 95 : Protection contractuelle // Parc Naturel du Haut-Jura**

ZNIEFF de type I

LES CHANOIS (430020348) – directement au Sud

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

EN LEVAU ET LA VOURPILLE (430020347) – directement à l'Est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

EN COUTHEREY (430020176) – 0,7 km au Sud

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

BOCAGE SUR LE MONT (430020498) – 1 km au Sud-est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PELOUSES ET FRICHES DE SOUS LES COTES ET EN CONDAMINE (430015568) – 1,5 km au Nord-ouest

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PELOUSES DE SOUS FRANCE (430015569) – 1,6 km à l'Est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

SUR SIGNOGE (430020499) – 2,5 km au Sud-est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

SOUS LES CARRES (430007759) – 2,7 km à l'Est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PRAIRIES HUMIDES DE L'ACHAPT (430015567) – 2,8 km à l'Est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PELOUSE DE LA VIE D'ORGELET (430020177) – 3,2 km au Sud

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

SUR LES ROCHES (430020500) – 3,4 km au Sud-est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PELOUSES DE L'ÉCHAUD (430030045) – 3,4 km au Nord-est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PONT DE LA PYLE (430030061) – 3,5 km au Sud

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

SUR LA GRANDE ROCHE (430020502) – 3,7 km au Sud

*Intérêts naturalistes*

| | |
|---|---|
| ZNIEFF de type I<br>PELOUSE EN RONDE (430020180) – 4,2 km au Sud-ouest<br>*Intérêts naturalistes*<br> | ZNIEFF de type I<br>COMBE DE PRESILLY (430002191) – 5,4 km à l'Ouest<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZNIEFF de type I<br>EN CHAMARANDE (430020408) – 4,3 km à l'Ouest<br>*Intérêts naturalistes*<br> | ZNIEFF de type I<br>FRICHES ET PELOUSES DE BELLECIN (430002209) – 5,7 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZNIEFF de type I<br>CONFLUENCE DE L'AIN, DU DROUVENANT ET DE LA SIRÈNE (430007758) – 4,3 km au Nord<br>*Intérêts naturalistes*<br> | ZNIEFF de type I<br>EN VILLARET (430020451) – 5,8 km au Sud-est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZNIEFF de type I<br>FRICHES ET PELOUSES DE MAISOD (430015586) – 4,3 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br> | ZNIEFF de type I<br>BIEF D'ENFER (430020253) – 6 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZNIEFF de type I<br>HAUTE VALOUSE (430020386) – 4,8 km au Sud-ouest<br>*Intérêts naturalistes*<br> | ZNIEFF de type I<br>MARAIS AU BRESSOT ET ILE VUILLOT (430007760) – 6,2 km au Nord-est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZNIEFF de type I<br>PELOUSE EN BÉRIAT (430020501) – 5,2 km au Nord-est<br>*Intérêts naturalistes*<br> | ZNIEFF de type I<br>PÂTURE DE CHEVRONNET ET AFFLUENT DU CHANOIS (430020179) – 6,5 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes*<br> |
| ZNIEFF de type I<br>LACS DE CLAIRVAUX (430002237) – 5,3 km à l'Est<br>*Intérêts naturalistes*<br> | ZNIEFF de type I<br>PELOUSES ET FORETS DE COGNA ET VERTAMBOZ (430010970) – 6,6 km au Nord-est<br>*Intérêts naturalistes*<br> |

ZNIEFF de type I

AUX LÈVRES ET SUR LE MOULIN (430020400) – 7,1 km au Sud-ouest

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

AU LISIGNEY ET LES FEUILLÉES (430020496) – 7,4 km au Sud-est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

LES COTES VERS NANS (430020494) – 7,8 km au Nord-est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PELOUSES DE LA CREUSE ET AU PESON (430015580) – 7,8 km au Sud-ouest

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

LAC D'ONOZ (430007769) – 7,9 km au Sud

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PELOUSES EN RIGNON, SUR GOURDAINE ET LES NAISAUDS (430010965) – 8,1 km au Nord-est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

COURS SUPÉRIEUR DU DROUVENANT EN AVAL DE LA FRASNÉE (430007735) – 8,1 km à l'Est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

LAC DE L'ASSENCIERE ET FORET DU GIRON (430002235) – 8,4 km au Sud-est

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

RECULEE DE REVIGNY (430009471) – 8,6 km au Nord-ouest

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

AU BUISSON ET PRÉ DU CHÊNE (430020389) – 8,6 km au Sud-ouest

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

PELOUSE SOUS LA VIGNETTE ET LA COMBE AUX LARONS (430010966) – 8,6 km au Nord

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

SUR LE DÉVIAN (430020397) – 8,8 km au Sud-ouest

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

AUX ESSARTS ET COMBE DU SIRIER (430020183) – 9,2 km au Sud

*Intérêts naturalistes*

ZNIEFF de type I

MARESCHES LONGUES (430020520) – 9,7 km au Sud-est

*Intérêts naturalistes*

| |
|---|
| ZNIEFF de type I<br>COTE DES BIEFS (430020495) – 9,8 km à l'Est<br>*Intérêts naturalistes* |
| ZNIEFF de type I<br>ZONES HUMIDES D'ETIVAL AUX CROZETS (430002233) – 9,9 km au Sud-est<br>*Intérêts naturalistes* |
| ZNIEFF de type II<br>LA COMBE D'AIN (430010963) – ZIP incluse dans la ZNIEFF<br>*Intérêts naturalistes* |
| ZNIEFF de type II<br>PELOUSES, FORETS ET PRAIRIES DE LA PETITE MONTAGNE (430010979) – 2,8 km au Sud<br>*Intérêts naturalistes* |

**Tableau 36 : ZNIR // Présentation des zonages d'inventaire du patrimoine naturel**

L'essentiel :

La ZIP est située à proximité de deux zones Natura 2000 (Directives « habitat-faune-flore » & « oiseaux »), dont la plus proche, située à 1,3 km est « La petite montagne du Jura ».

44 ZNIEFF de type I sont situées au sein de l'aire d'étude éloignée, dont les plus proches de la ZIP sont « Les Chanois » et « En Levau et la Vourpille ». La ZIP est incluse dans la ZNIEFF de type II « La Combe d'Ain » et à 2,9 km des « Pelouses, forêts et prairies de la petite montagne », autre ZNIEFF de type II.

Enfin, il est à noter la proximité (3,3 km) du PNR du Haut-Jura qui abrite une faune et une flore remarquables.

Les données naturalistes disponibles à l'échelle de ces zonages, montrent une grande diversité de groupes taxonomiques représentés, avec la présence d'un nombre important d'espèces d'insectes et de plantes d'intérêt.

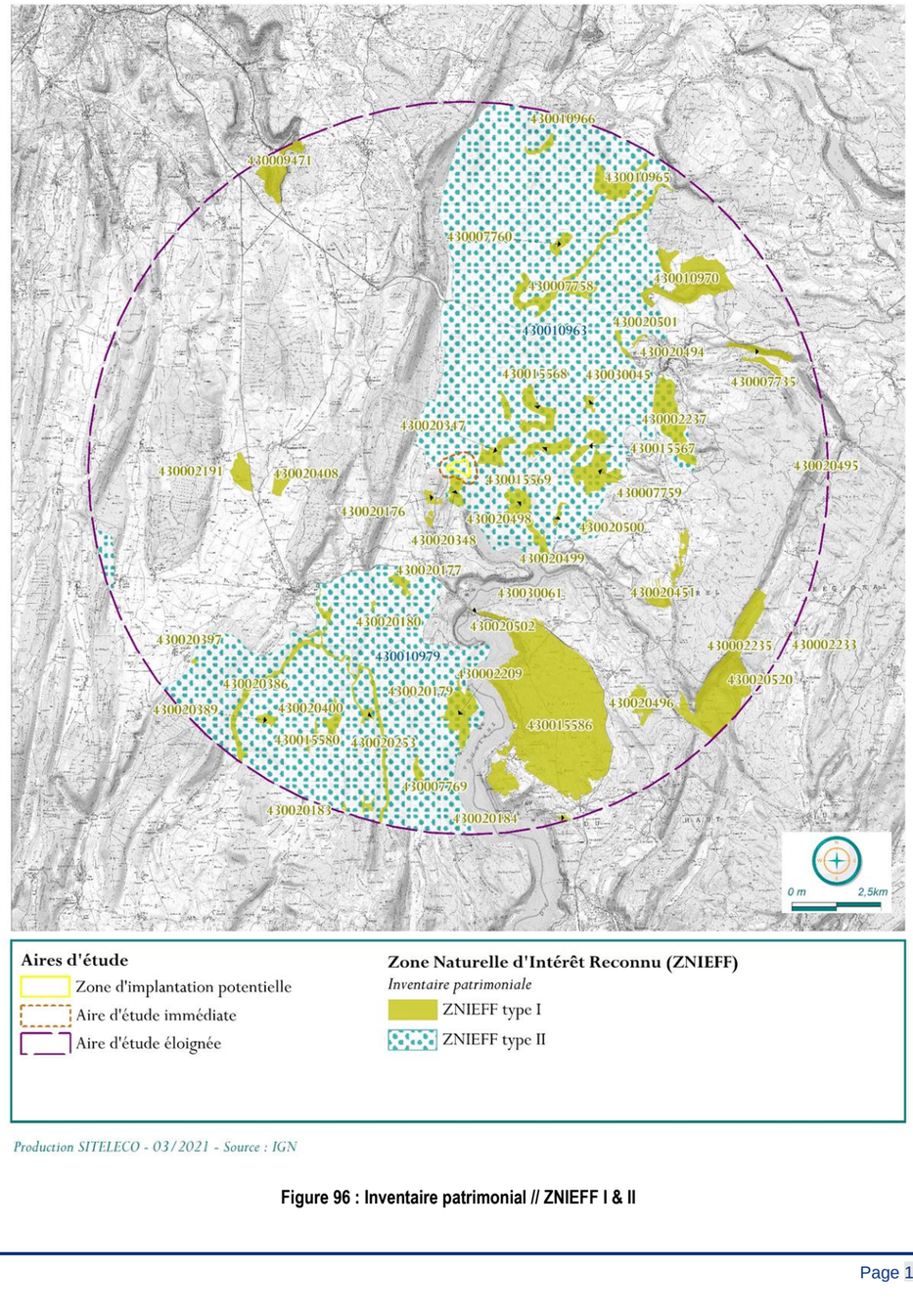



**Figure 96 : Inventaire patrimonial // ZNIEFF I & II**

### 4.2.5. PRE-DIAGNOSTICS TAXONOMIQUES

#### VOLET FLORE & HABITATS NATURELS

Le pré-diagnostic « flore & habitats naturels » consiste à interroger les bases de données naturalistes dans l'objectif d'en extraire les espèces protégées, déterminantes et menacées potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Pour cela nous consultons :

- Les données du Conservatoire Botanique National ;
- Les données du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (https://www.inpn.fr) ;
- Les données du réseau en ligne TelaBotanic (https://www.tela-botanica.org) ;
- Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (2019) ;
- L'extraction des données flore et habitats naturels des ZNIR de l'aire d'étude éloignée (contenu non détaillé).

L'analyse de l'occupation du sol de l'aire d'étude immédiate a également été utilisée pour dresser la liste des habitats naturels d'intérêt potentiellement présents.

La liste des espèces végétales patrimoniales susceptibles d'être rencontrées sur le site d'étude est proposée ci-après.

| | Nom | | PN | PR | N2000 (Annexe) | LR N | LR R | ZNIEFF | Patrimonialité | Probabilité de présence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Vernaculaire** | **Scientifique** | | | | | | | | |
| | Aspérule des teinturiers | *Asperula tinctoria* | - | Art. 1 | - | NT | NT | ✓ | TFo | ⊕ |
| | Trinie glauque | *Trinia glauca* | - | Art. 1 | - | LC | EN | ✓ | Fo | ⊕ |
| | Laîche faux souchet | *Carex pseudocyperus* | - | Art.1 | - | LC | NT | ✓ | Fo | ⊕⊕ |
| | Grand Polycnème | *Polycnemum majus* | - | - | - | LC | EN | ✓ | Fo | ⊕ |
| | Passerine | *Thymelaea passerina* | - | - | - | LC | NT | ✓ | M | ⊕ |
| | Trèfle strié | *Trifolium striatum* | - | Art.1 | - | LC | NT | ✓ | M | ⊕⊕ |
| | Anémone pulsatille | *Anemone pulsatilla* | - | - | - | LC | NT | ✓ | M | ⊕⊕ |

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕ = *Probable*

**PN** = protection nationale // **PR** = protection régionale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale // ✓ = espèce déterminante ZNIEFF // **EN** = En danger, **NT** = quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

**Tableau 37 : Flore & habitats naturels // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

L'essentiel :

L'attention sera portée en priorité sur la possible présence de quatre espèces protégées en Franche-Comté que sont l'Aspérule des teinturiers (Asperula tinctoria) qui fait l'objet d'un plan régional d'action, la Trinie glauque (Trinia glauca), la Laîche faux souchet (Carex pseudocyperus) et le Trèfle strié (Trifolium striatum). Le Grand Polycnème (Polycnemum majus), espèce très rare et récemment contactée en Franche-Comté sera également recherchée avec attention.

#### VOLET ZONES HUMIDES

**Démarche d'analyse**

À l'étape du pré-diagnostic nous consultons les données cartographiques des zones humides sur le site - http://sig.reseau-zones-humides.org/ selon la structuration suivante :

| **Inventaires et prélocalisations** | |
|---|---|
| ↪ | Inventaires zones humides et plans d'eau |
| ↪ | *Zones humides – Plans d'eau – Baies, bassins, estuaires, traicts* |
| ↪ | Prélocalisation zones humides |
| ↪ | *Milieux potentiellement humides* |

Nous concluons sur la présence ou l'absence de zones humides potentielles. L'objectif est de contextualiser l'aire d'étude immédiate au sein du réseau « zones humides » afin de mettre en évidence d'éventuelles sensibilités. Les résultats permettront notamment d'orienter la nécessité de réaliser des sondages pédologiques.

**Résultats de la consultation du SIG zones humides**

La consultation du système d'information géographique du réseau zones humides indique l'absence de zone humide potentielle au sein de la ZIP.

La cartographie suivante contextualise l'aire d'étude immédiate au sein des données du SIG « zones humides ».

L'essentiel :

D'après les données du SIG « zones humides » la ZIP n'est pas concernée par des milieux hydromorphes. La probabilité de présence de zone humide est en revanche élevée dans l'aire d'étude rapprochée, à l'Est et au Nord-ouest de la ZIP en particulier au niveau des berges du lac de Vouglans.

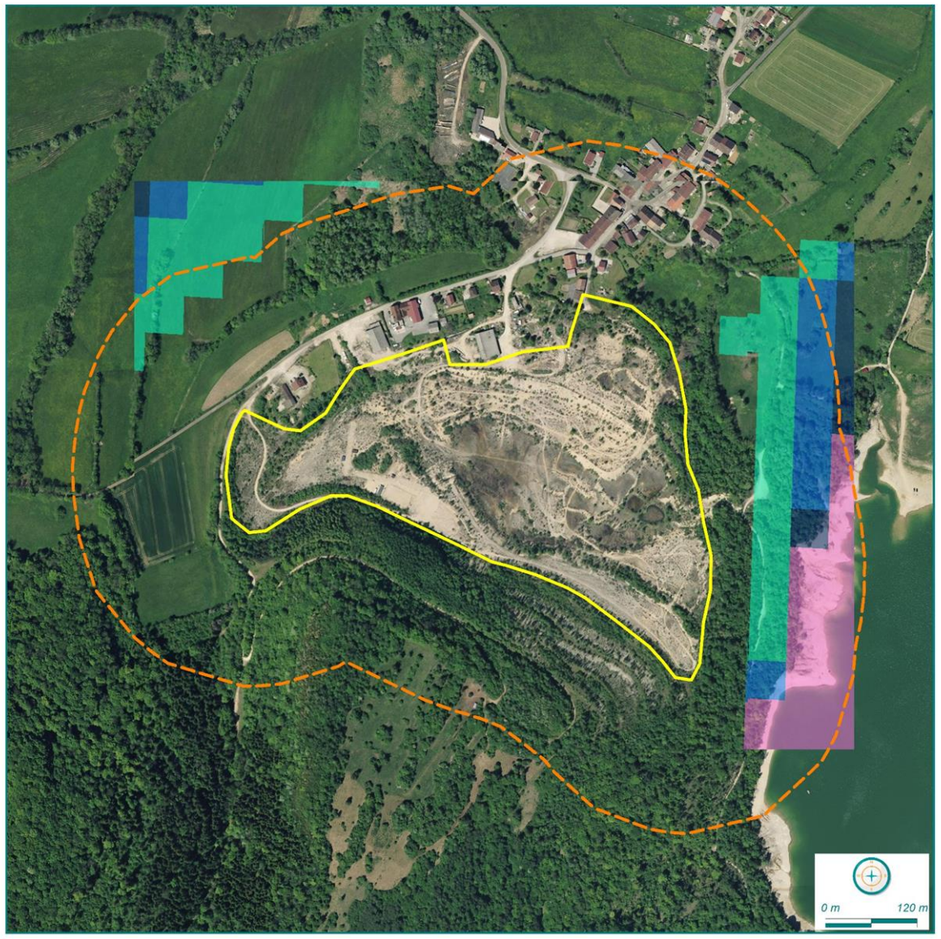



**Figure 97 : Carte 8. Zones humides // Données du SIG**

## VOLET AVIFAUNE

La présente partie se concentre sur le volet ornithologique. Sur la base des données bibliographiques, l'objectif est d'appréhender les espèces potentiellement présentes au sein de la ZIP en période de reproduction. Nous évaluons également les enjeux potentiels au cours des autres phases du cycle biologique des oiseaux : migrations, hivernage.

Cette démarche permet d'orienter les protocoles de terrain en cas de présence possible d'espèces à forte patrimonialité, de mieux intégrer les territoires vitaux et secondaires et d'anticiper d'éventuelles contraintes.

Pour cela nous consultons les associations naturalistes, les données des ZNIR, l'ensemble des autres documents (atlas, documents cadres). Nous intégrons également nos connaissances des territoires et de leurs enjeux.

### Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic ornithologique nous avons consulté avec attention :

- Les données de la LPO via le réseau faune Franche-Comté (http://franche-comte.lpo.fr/) ;
- Les données du géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté SIGOGNE (https://www.sigogne.org/index.php) ;
- Les données communales de l'INPN à l'échelle de la commune de Largillay-Marsonnay (https://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/39278/tab/especes) ;
- L'Atlas des oiseaux de France métropolitaine, nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris (2015).

### Extraction des données des ZNIR

Les zones naturelles d'intérêt reconnu sont généralement des zones de quiétude à fort intérêt ornithologique. Les données qui y sont recensées sont précises et actualisées. Toutes les ZNIR identifiées dans l'aire d'étude éloignée ont été consultées pour en extraire les données relatives à l'avifaune. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

| Zonage réglementaire de protection contractuelle |
|---|
| **Site NATURA 2000 // ZPS** |
| **PETITE MONTAGNE DU JURA** (FR4312013) – 1,3 km au Sud<br>*Grande Aigrette – Cigogne noire –Cigogne blanche – Fuligule nyroca – Bondrée apivore – Milan noir – Milan royal – Pygargue à queue blanche – Circaète Jean-le-Blanc – Busard cendré – Busard des roseaux – Busard Saint-Martin – Aigle botté – Faucon émerillon – Faucon pèlerin – Gélinotte des bois – Grue cendrée – Œdicnème criard – Sterne pierregarin – Hibou Grand-duc – Engoulevent d'Europe – Martin-pêcheur d'Europe – Pic cendré – Pic noir – Pic mar – Alouette lulu – Pie-grièche écorcheur* |
| **ÉTIVAL - ASSENCIÈRE** (FR4312022) – 8,5 km au Sud-est<br>*Bondrée apivore – Milan noir – Milan royal – Circaète Jean-le-Blanc – Faucon pèlerin – Gélinotte des bois – Chevêchette d'Europe – Chouette de Tengmalm – Martin-pêcheur d'Europe – Pic noir – Alouette lulu – Pie-grièche écorcheur* |
| **APPB** |
| **EN MUSIA** (FR3800859) – 5,5 km au Sud |
| **ROCHER DE GARGANTUA** (FR3800859) – 8,3 km à l'Est |
| **COTE AUX BOURGEOIS** (FR3800859) – 8,3 km à l'Est |
| **LE PONT DE L'ASSENCIERE** (FR3800859) – 8,6 km au Sud-est |
| **NERMIER** (FR3800859) – 8,7 km au Sud-ouest |
| **CREUX DE REVIGNY** (FR3800859) – 9,6 km au Nord-ouest |
| **LA FRASNEE** (FR3800859) – 9,9 km à l'Est |
| *Grand-duc d'Europe – Grand Corbeau – Choucas des Tours – Hirondelle de fenêtre – Faucon pèlerin – Faucon crécerelle – Harle bièvre – Hirondelle de rochers – Martinet à ventre blanc* |
| **PNR** |
| **HAUT-JURA** (FR8000015) – 3,31 km au Sud-est<br>*Liste complète disponible sur le site de l'INPN → https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR8000015/tab/especes* |
| **Zonage d'inventaire du patrimoine naturel** |
| **ZNIEFF de type I** |
| **PELOUSES ET FRICHES DE SOUS LES COTES ET EN CONDAMINE** (430015568) – 1,5 km au Nord-ouest<br>*Alouette lulu – Milan royal* |
| **PELOUSES DE SOUS FRANCE** (430015569) – 1,6 km à l'Est<br>*Torcol fourmilier* |
| **SUR LA GRANDE ROCHE** (430020502) – 3,7 km au Sud<br>*Faucon pèlerin* |
| **EN CHAMARANDE** (430020408) – 4,3 km à l'Ouest<br>*Pie-grièche grise* |
| **FRICHES ET PELOUSES DE MAISOD** (430015586) – 4,3 km au Sud<br>*Engoulevent d'Europe – Torcol fourmilier – Alouette lulu – Milan royal* |
| **COMBE DE PRESILLY** (430002191) – 5,4 km à l'Ouest<br>*Pie-grièche grise* |
| **FRICHES ET PELOUSES DE BELLECIN** (430002209) – 5,7 km au Sud<br>*Faucon pèlerin – Linotte mélodieuse – Alouette lulu* |
| **LES COTES VERS NANS** (430020494) – 7,8 km au Nord-est<br>*Faucon pèlerin* |
| **PELOUSES EN RIGNON, SUR GOURDAINE ET LES NAISAUDS** (430010965) – 8,1 km au Nord-est<br>*Pie-grièche grise – Alouette lulu* |
| **LAC DE L'ASSENCIERE ET FORET DU GIRON** (430002235) – 8,4 km au Sud-est<br>*Faucon pèlerin* |
| **RECULEE DE REVIGNY** (430009471) – 8,6 km au Nord-ouest<br>*Grand-duc d'Europe – Faucon pèlerin* |
| **AU BUISSON ET PRÉ DU CHÊNE** (430020389) – 8,6 km au Sud-ouest |

| |
|---|
| *Alouette lulu – Torcol fourmilier* |
| **PELOUSE SOUS LA VIGNETTE ET LA COMBE AUX LARONS** (430010966) – 8,6 km au Nord<br>*Torcol fourmilier – Pie-grièche grise – Alouette lulu* |
| **COTE DES BIEFS** (430020495) – 9,8 km à l'Est<br>*Faucon pèlerin* |
| **ZNIEFF de type II** |
| **LA COMBE D'AIN** (430010963) – ZIP incluse dans la ZNIEFF<br>*Rousserolle verderolle – Grand-duc d'Europe – Pic noir – Faucon pèlerin – Torcol fourmilier – Pie-grièche grise – Alouette lulu – Guêpier d'Europe – Milan noir – Hirondelle de rivage – Huppe fasciée* |
| **PELOUSES, FORETS ET PRAIRIES DE LA PETITE MONTAGNE** (430010979) – 2,8 km au Sud<br>*Grand-duc d'Europe – Engoulevent d'Europe – Verdier d'Europe – Cincle plongeur – Circaète Jean-le-Blanc – Pic noir – Faucon pèlerin – Torcol fourmilier – Linotte mélodieuse – Alouette lulu – Harle bièvre – Guêpier d'Europe – Pic cendré – Hirondelle de rochers – Hirondelle de rivage – Tarier pâtre – Tourterelle des bois – Martinet à ventre blanc – Tichodrome échelette – Troglodyte mignon* |

**Tableau 38 : Avifaune // Données ornithologiques des ZNIR**

L'essentiel :

La ZIP se trouve à proximité immédiate de la ZPS de la « Petite montagne du Jura ». Ce site Natura 2000 abrite des espèces d'intérêt qui peuvent fréquenter le périmètre de la zone d'étude en période nuptiale. Citons l'Alouette lulu, la Bondrée apivore ou la Pie-grièche écorcheur. La zone d'étude est aussi incluse à la ZNIEFF II de « La Combe d'Ain ». Cet espace d'intérêt abrite notamment le Grand-duc d'Europe, le Faucon pèlerin, la Pie-grièche grise et le Guêpier d'Europe. Ces oiseaux patrimoniaux pourraient éventuellement fréquenter l'ancienne carrière de la ZIP.

**Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

Le tableau suivant dresse la liste des espèces patrimoniales susceptibles de nicher au sein de l'aire d'étude immédiate, ou d'avoir des interactions directes avec celle-ci en période de reproduction (territoire vital, territoire secondaire, transit).

Seules les espèces d'intérêt communautaire et/ou présentant un statut de conservation défavorable sont listées ici. Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

| Nom | | PN | N2000 (Annexe) | LR N | LR R | Patrimonialité | Probabilité de présence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vernaculaire** | **Scientifique** | | | | | | |
| Bécassine des marais | *Gallinago gallinago* | - | Annexe II et III | CR | CR | TFo | + |
| Pie-grièche grise | *Lanius excubitor* | Art.3 | - | EN | CR | TFo | ++ |
| Chevalier guignette | *Actitis hypoleucos* | Art.3 | - | NT | CR | Fo | + |
| Circaète Jean-le-Blanc | *Circaetus gallicus* | Art.3 | DO I | LC | EN | Fo | + |
| Milan royal | *Milvus milvus* | Art.3 | DO I | VU | VU | Fo | + |
| Moineau friquet | *Passer montanus* | Art.3 | - | EN | EN | Fo | + |
| Œdicnème criard | *Burhinus oedicnemus* | Art.3 | DO I | LC | CR | Fo | + |
| Pie-grièche écorcheur | *Lanius collurio* | Art.3 | DO I | NT | VU | Fo | ++ |
| Pipit farlouse | *Anthus pratensis* | Art.3 | - | VU | EN | Fo | ++ |
| Serin cini | *Serinus serinus* | Art.3 | - | VU | EN | Fo | +++ |
| Alouette lulu | *Lullula arborea* | Art.3 | DO I | LC | NT | M | +++ |
| Bondrée apivore | *Pernis apivorus* | Art.3 | DO I | LC | LC | M | ++ |
| Bouvreuil pivoine | *Pyrrhula pyrrhula* | Art.3 | - | VU | DD | M | +++ |
| Bruant des roseaux | *Emberiza schoeniclus* | Art.3 | - | EN | DD | M | + |
| Bruant fou | *Emberiza cia* | Art.3 | - | LC | CR | M | + |
| Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | Art.3 | - | VU | NT | M | +++ |
| Chardonneret élégant | *Carduelis carduelis* | Art.3 | - | VU | VU | M | +++ |
| Engoulevent d'Europe | *Caprimulgus europaeus* | Art.3 | DO I | LC | VU | M | ++ |
| Faucon pèlerin | *Falco peregrinus* | Art.3 | DO I | LC | VU | M | + |
| Grand-duc d'Europe | *Bubo bubo* | Art.3 | DO I | LC | VU | M | + |
| Hirondelle de fenêtre | *Delichon urbica* | Art.3 | - | NT | NT | M | +++ |
| Hirondelle de rivage | *Riparia riparia* | Art.3 | - | LC | EN | M | + |
| Hirondelle rustique | *Hirundo rustica* | Art.3 | - | NT | NT | M | +++ |
| Linotte mélodieuse | *Carduelis cannabina* | Art.3 | - | VU | VU | M | +++ |
| Milan noir | *Milvus migrans* | Art.3 | DO I | LC | LC | M | ++ |
| Pic épeichette | *Dendrocopos minor* | Art.3 | - | VU | DD | M | ++ |
| Pic mar | *Dendrocopos medius* | Art.3 | DO I | LC | LC | M | ++ |
| Pic noir | *Dryocopus martius* | Art.3 | DO I | LC | LC | M | ++ |
| Roitelet huppé | *Regulus regulus* | Art.3 | - | NT | NT | M | ++ |
| Tarier des prés | *Saxicola rubetra* | Art.3 | - | VU | VU | M | ++ |
| Tourterelle des bois | *Streptopelia turtur* | - | DO II | VU | VU | M | +++ |
| Verdier d'Europe | *Carduelis chloris* | Art.3 | - | VU | LC | M | +++ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alouette des champs | *Alauda arvensis* | - | DO II | NT | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | Art.3 | - | NT | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| Fauvette des jardins | *Sylvia borin* | Art.3 | - | NT | LC | F | ⊕⊕ |
| Gobemouche gris | *Muscicapa striata* | Art.3 | - | NT | DD | F | ⊕⊕ |
| Guêpier d'Europe | *Merops apiaster* | Art.3 | - | LC | NT | F | ⊕⊕ |
| Martinet noir | *Apus apus* | Art.3 | - | NT | DD | F | ⊕⊕⊕ |
| Pouillot fitis | *Phylloscopus trochilus* | Art.3 | - | NT | DD | F | ⊕⊕⊕ |
| Pouillot siffleur | *Phylloscopus sibilatrix* | Art.3 | - | NT | DD | F | ⊕⊕ |
| Tarier pâtre | *Saxicola torquata* | Art.3 | - | NT | DD | F | ⊕⊕⊕ |

⊕ = *Peu probable* ⊕⊕ = *Possible* ⊕⊕⊕= *Probable*

**PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, DO = Directive « Oiseaux » & Annexe // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale //

**CR** = En danger critique, **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure, **DD** = Données insuffisantes

**Tableau 39 : Avifaune // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

L'établissement de la liste des espèces patrimoniales potentiellement présentes en période de reproduction fait ressortir 41 espèces dont 2 présentant une patrimonialité très forte et 8 espèces à forte patrimonialité.

Bien qu'elle ne soit pas protégée par la réglementation nationale, la Bécassine des marais présente une patrimonialité très forte. Les populations nationale et régionale sont en danger critique d'extinction. Il sera très peu probable de contacter cet oiseau lors des inventaires en période nuptiale mais un couple pourrait toutefois fréquenter les zones d'eau en fond de carrière. La Pie-grièche grise, en revanche, niche dans le département du Jura. Au regard de l'occupation du sol du périmètre d'étude il est possible de contacter cette espèce en danger en France et en danger critique en région Franche-Comté au cours de la période nuptiale.

Parmi les espèces à patrimonialité forte, le Serin cini pourra être contacté. Ce passereau au ton jaune éclatant apprécie les milieux semi-ouverts riches en fourrés et arbres isolés. Le Moineau friquet, la Pie-grièche écorcheur et le Pipit farlouse pourront aussi être observés au cours de la période nuptiale notamment dans les milieux ouverts et semi-ouverts. Deux espèces de rapaces sont listées dans cette catégorie à savoir le Circaète Jean-le-Blanc et le Milan royal. Il est peu probable que ces oiseaux se cantonnent dans le périmètre de la ZIP mais celle-ci peut en revanche faire partie de leur territoire de chasse. Le contexte d'ancienne carrière potentiellement riche en reptiles est particulièrement favorable au Circaète Jean-le-Blanc. Enfin, les plans d'eau à l'Est de la ZIP peuvent accueillir le Chevalier guignette, petit limicole en danger critique en région. Les zones ouvertes rudéralisées peuvent correspondre aux exigences de l'Œdicnème criard autre limicole menacé.

Sur les 22 espèces à patrimonialité modérée, 9 pourront probablement contactées lors des inventaires. L'Alouette lulu, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, au sein des espaces ouverts - le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse dans les milieux semi-ouverts et le Bouvreuil pivoine, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe dans les milieux forestiers. À noter en outre la présence possible du Bruant fou et du Grand-duc d'Europe.

Enfin la catégorie des patrimonialités « faibles » comprend des oiseaux dont la statut de conservation est moins préoccupant. Parmi les espèces listées nous pouvons citer le Guêpier d'Europe, le Gobemouche gris ou encore le Tarier pâtre.

Cette liste exhaustive permettra d'orienter les protocoles de terrain en priorité vers les oiseaux présentant une patrimonialité supérieure.

L'essentiel :

L'occupation du sol de la ZIP et son contexte environnemental, notamment la proximité immédiate de la rivière Ain et du lac de Vouglans, concourent à la présence d'un cortège diversifié d'oiseaux. L'attention sera en priorité portée sur la présence possible de la Pie-grièche grise et de la Bécassine des marais, bien qu'il soit peu probable d'identifier cette dernière sur le site en période de nidification. Parmi les espèces à patrimonialité forte, la Pie-grièche écorcheur, le Pipit farlouse et le Serin cini sont pressentis. Il est moins probable d'observer le Chevalier guignette, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan royal, le Moineau friquet et l'Œdicnème criard. Enfin le contexte de carrière peut prétendre à la présence d'oiseaux remarquables comme le Guêpier d'Europe, le Grand-duc d'Europe ou l'Hirondelle de rivage.

**Figure 98 : Avifaune // Bécassine des marais & Pie-grièche grise**

La Bécassine des marais (à gauche) et la Pie-grièche grise (à droite) sont deux espèces en danger critique d'extinction en région. La Pie-grièche grise pourrait être présente sur la ZIP en période nuptiale ce qui est moins probable pour la Bécassine. © G. WRONA (Pie-grièche grise) & photo en licence libre (Bécassine des marais).

**Figure 99 : Avifaune // Pie-grièche écorcheur & Serin cini**

Les populations de la Pie-grièche écorcheur (à gauche) sont en régression aux échelles nationale et régionale. Quant au Serin cini (à droite), il est en danger en région Franche-Comté. © G. WRONA.



**Figure 100 : Avifaune // Circaète Jean-le-Blanc**

Le Circaète Jean-le-Blanc pourrait être observé en période nuptiale notamment lors de comportement de chasse. © G. WRONA.

**Figure 101 : Avifaune // Chevalier guignette & Guêpier d'Europe**

Les anciennes carrières proches de cours d'eau sont généralement appréciées par le Chevalier guignette (à gauche) et le Guêpier d'Europe (à droite). © G. WRONA.

## VOLET CHIROPTERES

La présente partie se concentre sur le volet chiroptères. Sur la base des données bibliographiques, l'objectif est d'appréhender les espèces potentiellement présentes au sein de la ZIP en périodes de transit et de mise-bas. Le pré-diagnostic doit conclure à un intérêt potentiel des habitats naturels du site pour l'activité et la diversité chiroptérologiques.

Pour cela, nous consultons les associations naturalistes, les données des ZNIR, l'ensemble des autres documents (atlas, documents cadres). Nous intégrons également nos connaissances des territoires et de leurs enjeux.

### Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic chiroptérologique nous avons consulté avec attention les données :

- De la CPEPESC de Franche-Comté (https://cpepesc.org/)
- De l'association LPO Franche-Comté (https://www.franche-compte.lpo.fr/) ;
- Du géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté SIGOGNE (https://www.sigogne.org/index.php) ;
- De l'ouvrage « Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Deuxième édition ». Laurent Arthur, et Michèle Lemaire. Biotope Éditions/MNHN, Paris (2015).

### Extraction des données des ZNIR

Les zones naturelles d'intérêt reconnu sont généralement des zones fonctionnelles pour les chiroptères. Les données qui y sont recensées sont précises et actualisées.

Toutes les ZNIR identifiées dans l'aire d'étude éloignée ont été consultées pour en extraire les données relatives aux chauves-souris.

Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

| **Réseau Natura 2000** |
|---|
| **ZSC** |
| **PETITE MONTAGNE DU JURA** (FR4301334) – 1,3 km au Sud<br>*Grand Murin – Petit Rhinolophe – Grand Rhinolophe – Rhinolophe euryale – Barbastelle d'Europe – Minioptère de Schreibers – Murin à oreilles échancrées* |
| **Autres zonages** |
| **PNR** |
| **HAUT-JURA** (FR8000015) – 3,31 km au Sud-est<br>*Barbastelle d'Europe – Sérotine de Nilson – Sérotine commune – Sérotine bicolore – Minioptère de Schreibers – Murin d'Alcathoe – Murin de Bechstein – Murin de Brandt – Murin de Daubenton – Murin à oreilles échancrées – Grand Murin – Murin à moustaches – Murin de Natterer – Noctule de Leisler – Noctule commune – Pipistrelle de Kuhl – Pipistrelle de Nathusius – Pipistrelle commune – Pipistrelle pygmée – Oreillard roux – Oreillard gris – Rhinolophe euryale – Grand Rhinolophe – Petit Rhinolophe – Molosse de Cestoni* |
| **Zonage d'inventaire du patrimoine naturel** |
| **ZNIEFF de type I** |
| **PONT DE LA PYLE** (430030061) – 3,5 km au Sud<br>*Petit Rhinolophe* |
| **RECULEE DE REVIGNY** (430009471) – 8,6 km au Nord-ouest<br>*Barbastelle d'Europe – Minioptère de Schreibers – Grand Murin – Murin de Natterer – Grand Rhinolophe* |
| **ZNIEFF de type II** |
| **PELOUSES, FORETS ET PRAIRIES DE LA PETITE MONTAGNE** (430010979) – 2,8 km au Sud<br>*Barbastelle d'Europe – Minioptère de Schreibers – Murin de Bechstein – Petit Murin – Murin à oreilles échancrées – Grand Murin – Murin de Natterer – Rhinolophe euryale – Grand Rhinolophe – Petit Rhinolophe* |

**Tableau 40 : Chiroptères // Données chiroptérologiques des ZNIR**

L'essentiel :

L'extraction des données chiroptérologiques des ZNIR montre que de nombreuses espèces patrimoniales sont recensées dans des sites proches de l'aire d'étude immédiate du projet.

À seulement 1,3 kilomètre de la ZIP se trouve la ZSC « Petite montagne du Jura » où sont inventoriés le Grand Murin, le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées. La ZIP est à proximité du Parc Naturel Régional du Haut-Jura où sont répertoriées 25 espèces de chauves-souris. L'aire d'étude éloignée du projet présente donc des enjeux chiroptérologiques importants avec la présence d'espèces à forte et très forte patrimonialités à proximité de la ZIP.

### Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la liste des espèces patrimoniales susceptibles de gîter au sein de l'aire d'étude immédiate, ou d'avoir des interactions directes avec celle-ci en période d'activité (territoires de chasse, zones de transit, swarming).

En fin de tableau sont abordés les enjeux potentiels liés aux habitats vis-à-vis des chiroptères.

Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

| **Nom** | | **PN** | **N2000 (Annexe)** | **LR N** | **LR R** | **Patrimonialité** | **Probabilité de présence** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vernaculaire** | **Scientifique** | | | | | | |
| Minioptère de Schreibers | *Miniopterus schreibersii* | Art.2 | DH II/IV | VU | VU | TFo | ⊕⊕ |
| Petit Murin | *Myotis blythii* | Art.2 | DH II/IV | NT | CR | TFo | ⊕⊕ |
| Rhinolophe euryale | *Rhinolophus euryale* | Art.2 | DH II/IV | LC | CR | TFo | ⊕⊕ |
| Murin de Bechstein | *Myotis bechsteinii* | Art.2 | DH II/IV | NT | VU | Fo | ⊕ |
| Grand Rhinolophe | *Rhinolophus ferrumequinum* | Art.2 | DH II/IV | LC | EN | Fo | ⊕⊕⊕ |
| Grand Murin | *Myotis myotis* | Art.2 | DH II/IV | LC | VU | Fo | ⊕⊕⊕ |
| Murin à oreilles échancrées | *Myotis emarginatus* | Art.2 | DH II/IV | LC | VU | Fo | ⊕⊕⊕ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Petit Rhinolophe | *Rhinolophus hipposideros* | Art.2 | DH II/IV | LC | VU | Fo | ⊕⊕⊕ |
| Barbastelle d'Europe | *Barbastella barbastellus* | Art.2 | DH II/IV | LC | NT | M | ⊕⊕⊕ |
| Molosse de Cestoni | *Tadarida teniotis* | Art. 2 | DH IV | NT | NT | M | ⊕⊕ |
| Murin d'Alcathoe | *Myotis alcathoe* | Art.2 | DH IV | LC | VU | M | ⊕⊕ |
| Murin de Brandt | *Myotis brandtii* | Art.2 | DH IV | LC | VU | M | ⊕ |
| Murin de Natterer | *Myotis nattereri* | Art.2 | DH IV | LC | VU | M | ⊕⊕ |
| Noctule commune | *Nyctalus noctula* | Art.2 | DH IV | VU | LC | M | ⊕⊕ |
| Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus nathusii* | Art.2 | DH IV | NT | NT | M | ⊕⊕ |
| Vespère de Savi | *Hypsugo savii* | Art.2 | DH IV | NT | VU | M | ⊕⊕ |
| Noctule de Leisler | *Nyctalus leisleri* | Art.2 | DH IV | NT | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | Art.2 | DH IV | NT | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| Sérotine commune | *Eptesocus serotinus* | Art.2 | DH IV | NT | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| Enjeux potentiels des habitats<br>Chasse d'espèces patrimoniales le long des lisières et des haies ;<br>Chasse d'espèces patrimoniales au niveau de zones aquatiques ou humides ;<br>Chasse et transits ponctuels d'espèces patrimoniales en milieux ouverts ;<br>Gîtage possible d'espèces arboricoles en boisements et dans les arbres isolés. | | | | | | | |
| ⊕= *Peu probable* | | ⊕⊕ = *Possible* | | | ⊕⊕⊕= *Très probable* | | |
| **PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, intérêt communautaire // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale // | | | | | | | |
| **CR** = En danger critique, **VU** = Vulnérable, **NT** = quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure | | | | | | | |

**Tableau 41 : Chiroptères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

Les lisières, les haies et les allées forestières constituent des corridors très potentiels à la chasse et au transit des chauves-souris. Au sein de la ZIP, les habitats ouverts de type friches, roselières ou prairies sont nombreux. Ils sont riches en insectes et peuvent ainsi servir de territoire de chasse pour de nombreuses espèces telles que le Grand Rhinolophe ou les noctules. Notons également la présence de grands boisements à proximité de la ZIP, le site sera sous doute utilisé par des espèces cavernicoles chassant en lisières.

On compte 27 espèces potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet. Parmi elles, 19 présentent une patrimonialité faible à très forte.

Trois espèces se démarquent par une patrimonialité jugée très forte : le Minioptère de Schreibers, le Petit Murin et le Rhinolophe euryale. Le Minioptère de Schreibers étant présent dans des ZNIR à proximité immédiate du site, sera probablement contacté dans l'aire d'étude immédiate.

Cinq espèces présentent une patrimonialité forte mais seulement 4 parmi elles avec une potentialité de présence importante sur le site : le Grand Rhinolophe, le Grand Murin, le Petit Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées.

Le niveau de patrimonialité modérée rassemble des espèces à l'état de conservation assez préoccupant en France et/ou en région, ainsi que des chiroptères d'intérêt communautaire. Ce niveau de patrimonialité concerne 8 espèces dont une qui sera probablement contactée sur le site : la Barbastelle d'Europe chassant et/ou gîtant en boisements et en lisières.

Enfin, trois espèces en déclin, mais qui restent plutôt communes, pourront être contactées sur le site dont probablement la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

Les boisements de l'aire d'étude immédiate présentent un intérêt pour le gîtage potentiel d'espèces arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius ainsi que certaines espèces de Myotis.

L'essentiel :

L'essentiel des enjeux chiroptérologiques potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate est localisé au niveau des boisements et des linéaires boisés (haies et lisières) qui sont les principales zones de chasse et de transit des chiroptères. Les espaces ouverts de types prairies, friches ou zones humides peuvent constituer des zones de chasse active et des espaces de transit. La présence possible de trois espèces à patrimonialité très forte et d'espèces à patrimonialité forte sera à considérer avec attention lors des inventaires de terrain.

## VOLET AMPHIBIENS

Le présent volet se concentre, de manière commune, sur les amphibiens. Nous suivons la même démarche que pour les volets précédents en consultant finement l'ensemble des bases de données disponible afin d'établir une liste des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels.

### Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic herpétologique, nous avons consulté avec attention :

- Les bases de données associatives au niveau de la commune de Largillay-Marsonnay et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la LPO ( http://franche-comte.lpo.fr/)
- Du géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté SIGOGNE (https://www.sigogne.org/index.php) ;
- L'Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; MNHN, Paris ;
- Les données naturalistes contenues dans les fiches des ZNIR de l'aire d'étude éloignée ;
- La Liste Rouge Régionale des Amphibiens et Reptiles de Franche-Comté (2020).

### Extraction des données des ZNIR

Pour la faune non volante nous présentons le contenu de toutes les ZNIR identifiées dans un rayon de 10 kilomètres autour de la ZIP. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

| **Réseau Natura 2000** |
|---|
| ZSC |
| PETITE MONTAGNE DU JURA (FR4301334) – 1,3 km au Sud<br>Triton crêté – Sonneur à ventre jaune |
| ÉTIVAL - ASSENCIÈRE (FR4301327) – 8,5 km au Sud-est<br>Sonneur à ventre jaune |
| **Parc naturel** |
| PNR |
| HAUT-JURA (FR8000015) – 3,31 km au Sud-est<br>Alyte accoucheur – Sonneur à ventre jaune – Crapaud commun – Rainette verte – Triton palmé – Grenouille verte – Grenouille agile – Grenouille rousse – Salamandre tachetée – Triton crêté – Triton alpestre |
| **Zone d'inventaire du patrimoine naturel** |
| ZNIEFF de type I |
| HAUTE VALOUSE (430020386) – 4,8 km au Sud-ouest<br>Sonneur à ventre jaune |
| BIEF D'ENFER (430020253) – 6 km au Sud<br>Sonneur à ventre jaune |
| PELOUSES EN RIGNON, SUR GOURDAINE ET LES NAISAUDS (430010965) – 8,1 km au Nord-est<br>Alyte accoucheur |
| ZNIEFF de type II |
| LA COMBE D'AIN (430010963) – ZIP incluse dans la ZNIEFF<br>Alyte accoucheur |
| PELOUSES, FORETS ET PRAIRIES DE LA PETITE MONTAGNE (430010979) – 2,8 km au Sud<br>Crapaud accoucheur – Sonneur à ventre jaune – Crapaud calamite – Grenouille agile – Triton crêté |

**Tableau 42 : Herpétofaune // Données amphibiens des ZNIR**

L'essentiel :

L'extraction des données des ZNIR fait référence à des espèces patrimoniales comme le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, l'Alyte accoucheur et le Triton crêté. Le contexte d'ancienne carrière avec des points d'eau est très favorable aux espèces pionnières que sont le Sonner à ventre jaune, le Crapaud calamite et l'Alyte accoucheur.

### Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la liste des espèces patrimoniales susceptibles d'être inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Seules les espèces protégées, d'intérêt communautaire et/ou présentant un statut de conservation défavorable sont listées ici. Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

| **Nom** | | **PN** | **N2000** | **LR N** | **LR R** | **Patrimonialité** | **Probabilité de présence** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vernaculaire** | **Scientifique** | | **(Annexe)** | | | | |
| Triton crêté | *Triturus cristatus* | Art.2 | DHII;DHIV | NT | VU | Fo | ⊕⊕ |
| Triton ponctué | *Lissotriton vulgaris* | Art.3 | - | NT | VU | M | ⊕ |
| Salamandre tachetée | *Salamandra salamandra* | Art.3 | - | LC | LC | F | ⊕ |
| Triton alpestre | *Ichthyosaura alpestris* | Art.3 | - | LC | LC | F | ⊕ |
| Triton palmé | *Lissotriton helveticus* | Art.3 | - | LC | LC | F | ⊕⊕ |
| Sonneur à ventre jaune | *Bombina variegata* | Art.2 | DHII;DHIV | VU | NT | Fo | ⊕⊕⊕ |
| Crapaud calamite | *Epidalea calamita* | Art.2 | DHIV | LC | EN | Fo | ⊕⊕⊕ |
| Alyte accoucheur | *Alytes obstetricans* | Art.2 | DHIV | LC | NT | M | ⊕⊕⊕ |
| Grenouille agile | *Rana dalmatina* | Art.2 | DHIV | LC | NT | M | ⊕ |
| Crapaud commun | *Bufo bufo* | Art.3 | - | LC | LC | F | ⊕⊕ |
| ⊕ *= Peu probable* | | ⊕⊕ *= Possible* | | | | ⊕⊕⊕ *= Probable* | |

**PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale // **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

**Tableau 43 : Amphibiens // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

La ZIP semble comporter de nombreux points d'eau temporaires, principalement dans la partie centrale. Ces points d'eau sont très favorables aux amphibiens. De plus, la présence de milieux humides proches du site favorise la colonisation par des espèces pionnières. Ainsi, il sera très probable de rencontrer des espèces patrimoniales comme le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite ou l'Alyte accoucheur. D'autres espèces, en particulier d'urodèles, comme le Triton crêté, pourraient également être présentes mais les habitats semblent moins propices. Les recherches porteront en priorité vers les espèces à forte patrimonialité.

L'essentiel :

Peu d'espèces d'amphibiens sont recensées aux alentours de la ZIP. Le site, très favorable, pourrait malgré tout abriter des espèces patrimoniales comme le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, l'Alyte accoucheur ou le Triton crêté. Les recherches porteront en priorité vers ces espèces.

## VOLET REPTILES

Le présent volet se concentre, de manière commune, sur les reptiles. Nous suivons la même démarche que pour les volets précédents en consultant finement l'ensemble des bases de données disponible afin d'établir une liste des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels.

### Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic herpétologique, nous avons consulté avec attention :

- Les bases de données associatives au niveau de la commune de Largillay-Marsonnay et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la LPO (http://franche-comte.lpo.fr/) ;
- Du géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté SIGOGNE (https://www.sigogne.org/index.php) ;
- L'Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; MNHN, Paris ;
- Les données naturalistes contenues dans les fiches des ZNIR de l'aire d'étude éloignée ;
- La Liste Rouge Régionale des Amphibiens et reptiles de Franche-Comté (2020).

### Extraction des données des ZNIR

Pour la faune non volante nous présentons le contenu de toutes les ZNIR identifiées dans un rayon de 10 kilomètres autour de la ZIP. Les résultats sont présentés dans la figure suivante

| **Parc naturel** |
|---|
| PNR |
| HAUT-JURA (FR8000015) – 3,31 km au Sud-est |
| Orvet fragile – Coronelle lisse – Couleuvre verte et jaune – Lézard des souches – Lézard vert – Couleuvre à collier – Couleuvre vipérine – Lézard des murailles – Couleuvre d'esculape – Vipère aspic – Vipère péliade – Lézard vivipare |
| **Zone d'inventaire du patrimoine naturel** |
| ZNIEFF de type I |
| PELOUSES DE SOUS FRANCE (430015569) – 1,6 km à l'Est |
| Lézard vert |
| FRICHES ET PELOUSES DE MAISOD (430015586) – 4,3 km au Sud |
| Coronelle lisse – Couleuvre vipérine – Vipère aspic |
| ZNIEFF de type II |
| LA COMBE D'AIN (430010963) – ZIP incluse dans la ZNIEFF |
| Lézard vert – Vipère aspic – Lézard vivipare |
| PELOUSES, FORETS ET PRAIRIES DE LA PETITE MONTAGNE (430010979) – 2,8 km au Sud |
| Coronelle lisse – Couleuvre vipérine – Vipère aspic |

**Tableau 44 : Herpétofaune // Données reptiles des ZNIR**

L'essentiel :

Les données relatives aux reptiles évoquent des espèces patrimoniales, telles que le Lézard vert, la Couleuvre vipérine, la Vipère aspic et la Coronelle lisse. Les milieux présents sur la ZIP sont favorables à ces trois espèces, il sera ainsi possible de les contacter.

### Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la liste des espèces patrimoniales susceptibles d'être inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Seules les espèces protégées, d'intérêt communautaire et/ou présentant un statut de conservation défavorable sont listées ici. Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

| **Nom** | | **PN** | **N2000** | **LR N** | **LR R** | **Patrimonialité** | **Probabilité de présence** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vernaculaire** | **Scientifique** | | **(Annexe)** | | | | |
| Lézard des souches | *Lacerta agilis agilis* | art.2 | DHIV | NT | NT | Fo | ⊕⊕ |
| Lézard vert occidental | *Lacerta bilineata* | art.2 | DHIV | LC | VU | Fo | ⊕⊕⊕ |
| Lézard des murailles | *Podarcis muralis muralis* | art.2 | DHIV | LC | LC | M | ⊕⊕⊕ |
| Lézard vivipare | *Zootoca vivipara* | art.3 | - | LC | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| Orvet fragile | *Anguis fragilis* | art.3 | - | LC | NT | F | ⊕⊕ |
| Couleuvre vipérine | *Natrix maura* | art.3 | - | NT | EN | Fo | ⊕⊕⊕ |
| Coronelle lisse | *Coronella austriaca* | art.2 | DHIV | LC | NT | M | ⊕⊕ |
| Couleuvre à collier | *Natrix helvetica* | art.2 | - | LC | NT | M | ⊕⊕⊕ |
| Vipère aspic | *Vipera aspis* | art.2 | - | LC | NT | M | ⊕⊕ |
| ⊕ *= Peu probable* | | ⊕⊕ *= Possible* | | | | ⊕⊕⊕ *= Probable* | |

**PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale // **LR N** = liste rouge régionale // **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

**Tableau 45 : Reptiles // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

Les lisières et bosquets ainsi que les zones ouvertes et points d'eau présents sur la ZIP sont des milieux favorables aux reptiles. Ainsi, il sera probable de rencontrer des espèces comme le Lézard des murailles, le Lézard des souches ou le Lézard vert. La Couleuvre vipérine, espèce à forte patrimonialité, pourra être contactée tout comme la Coronelle lisse, la Couleuvre à collier et la Vipère aspic. Les recherches porteront en priorité vers ces espèces.

L'essentiel :

La ZIP présente une mosaïque de milieux favorables aux reptiles. Ainsi, il sera probable de rencontrer plusieurs espèces à forte patrimonialité comme le Lézard des souches, le Lézard vert et la Couleuvre vipérine. Les recherches porteront en priorité vers ces espèces, mais aussi vers celles à patrimonialité modérée comme le Lézard des murailles, la Coronelle lisse, la Couleuvre à collier et la Vipère aspic.

## VOLET MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Le présent volet se concentre sur les mammifères autres que les chiroptères. Nous suivons la même démarche que pour les volets précédents en consultant finement l'ensemble des bases de données disponible afin d'établir une liste des espèces patrimoniales et des enjeux potentiels.

### Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic mammalogique, nous avons consulté avec attention :

- Les bases de données associatives au niveau de la commune de Largillay-Marsonnay et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la LPO (http://franche-comte.lpo.fr/) ;
- Du géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté SIGOGNE (https://www.sigogne.org/index.php) ;
- Les données naturalistes contenues dans les fiches des ZNIR de l'aire d'étude éloignée.

### Extraction des données des ZNIR

Pour la faune non volante nous présentons le contenu de toutes les ZNIR identifiées dans un rayon de 10 kilomètres. Les ZNIR plus éloignées ont été simplement consultées. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

| **Réseau Natura 2000** |
|---|
| ZSC |
| PETITE MONTAGNE DU JURA (FR4301334) – 1,3 km au Sud |
| Castor d'Europe – Lynx boréal |
| ÉTIVAL - ASSENCIÈRE (FR4301327) – 8,5 km au Sud-est |
| Lynx boréal |
| **Parc naturel** |
| PNR |
| HAUT-JURA (FR8000015) – 3,31 km au Sud-est |
| Loup gris – Castor d'Europe – Chat forestier – Lynx boréal – Loutre d'Europe |
| **Zone d'inventaire du patrimoine naturel** |
| ZNIEFF de type I |
| FRICHES ET PELOUSES DE MAISOD (430015586) – 4,3 km au Sud |
| Lynx boréal |
| LAC DE L'ASSENCIERE ET FORET DU GIRON (430002235) – 8,4 km au Sud-est |
| Lynx boréal |
| ZNIEFF de type II |
| PELOUSES, FORETS ET PRAIRIES DE LA PETITE MONTAGNE (430010979) – 2,8 km au Sud |
| Castor d'Europe – Lynx boréal - |

**Tableau 46 : Mammifères// Données Mammifères non volants des ZNIR**

L'essentiel :

L'extraction des données des mammifères des ZNIR fait référence à des espèces patrimoniales comme le Castor d'Europe, le Loup gris et surtout le Lynx boréal. Le site est peu propice à la rencontre du Castor d'Europe du fait de son éloignement du lac de retenue. Le Loup gris semble également peu probable, au contraire du Lynx boréal, dont la plus importante population nationale est présente dans le Jura.

### Espèces patrimoniales et enjeux potentiels

Le tableau suivant dresse la liste des espèces patrimoniales susceptibles d'être inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Seules les espèces protégées, d'intérêt communautaire et/ou présentant un statut de conservation défavorable sont listées ici.

Cette liste a été établie en intégrant l'ensemble des bases de données évoqué précédemment.

| **Nom** | | **PN** | **N2000** | **LR N** | **Patrimonialité** | **Probabilité de présence** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vernaculaire** | **Scientifique** | | **(Annexe)** | | | |
| Lynx boréal | *Lynx lynx* | art. 2 | DHII;DHIV | EN | Fo | ⊕⊕ |
| Loup gris | *Canis lupus* | art. 2 | DHII;DHIV;DHV | VU | Fo | ⊕ |
| Chat sauvage | *Felis silvestris* | art. 2 | DHIV | LC | M | ⊕⊕⊕ |
| Musaraigne aquatique | *Neomys fodiens* | art. 2 | - | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| Hérisson d'Europe | *Erinaceus europaeus* | art. 2 | - | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| Ecureuil roux | *Sciurus vulgaris* | art. 2 | - | LC | F | ⊕⊕⊕ |
| ⊕= *Peu probable* | | ⊕⊕= *Possible* | | ⊕⊕⊕= *Probable* | | |
| **PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale // **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **LC** = Préoccupation mineure | | | | | | |

**Tableau 47 : Mammifères // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

Il semble très probable de rencontrer des espèces patrimoniales sur le site. Le Chat forestier, très présent dans les grandes forêts et à patrimonialité modérée, sera potentiellement observé lors des inventaires. Il sera également possible de contacter le Lynx boréal, espèce emblématique dans le Jura et protégée. Les recherches porteront en priorité vers ces deux félins. Il sera également possible de rencontrer d'autres espèces à plus faible patrimonialité, mais néanmoins protégées, comme le Hérisson d'Europe, l'Ecureuil roux et la Musaraigne aquatique.

L'essentiel :

Les enjeux potentiels du site sont considérés relativement forts au sein du groupe des mammifères non-volants. Ils sont argumentés par la présence possible deux espèces de félins présentes naturellement dans le département du Jura : le Chat forestier, à patrimonialité modérée, et le Lynx boréal, à forte patrimonialité. Les recherches s'axeront en priorité vers ces deux espèces.

## VOLET ENTOMOFAUNE

Le présent volet se concentre sur l'évaluation des potentialités relatives aux insectes patrimoniaux. Nous suivons la même démarche que pour les volets précédents en consultant finement l'ensemble des bases de données disponibles afin d'établir une liste des espèces patrimoniales.

### Extraction des données associatives

Les bases de données mises à disposition en ligne sont très riches et apportent de précieuses informations sur la biodiversité locale. Dans le cadre de l'élaboration du pré-diagnostic entomologique, nous avons consulté avec attention :

- Les bases de données associatives au niveau de la commune de Largillay-Marsonnay et des communes adjacentes – données du système d'information géré par la (http://franche-comte.lpo.fr/) ;
- Du géo-services biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté SIGOGNE (https://www.sigogne.org/index.php) ;
- Les données naturalistes contenues dans les fiches des ZNIR de l'aire d'étude éloignée ;
- La Liste Rouge Régionale de Franche-Comté des Odonates, Orthoptères, Rhopalocères et Zygènes (2018).

### Extraction des données des ZNIR

Pour la petite faune nous présentons le contenu de toutes les ZNIR identifiées dans un rayon de 10 kilomètres. Les ZNIR plus éloignées ont été simplement consultées. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

| |
|---|
| **Réseau Natura 2000** |
| **ZSC** |
| **PETITE MONTAGNE DU JURA** (FR4301334) – 1,3 km au Sud |
| *Coenagrion mercuriale – Lycaena dispar – Euphydryas aurinia – Phengaris nausithous – Lucanus cervus* |
| **ÉTIVAL - ASSENCIÈRE** (FR4301327) – 8,5 km au Sud-est |
| *Euphydryas aurinia* |
| **Parc naturel** |
| **PNR** |
| **HAUT-JURA** (FR8000015) – 3,31 km au Sud-est |
| *Coenagrion mercuriale – Coenonymha tullia – Colias palaeno – Eriogaster catax – Euhydryas aurinia – Leucorrhinia pectoralis – lopinga achne – Lycaena dispar – Lycaena helle – Parnassius apollo – Phengaris alcon – Phengaris arion – Phengaris nausithous – Phengaris teleius – Rosalia alpina* |
| **Zone d'inventaire du patrimoine naturel** |
| **ZNIEFF de type I** |
| **LES CHANOIS** (430020348) – directement au Sud |
| *Hesperia comma – Lopinga achine – Phengaris alcon – Plebejus argyrognomon – Spialia sertorius* |
| **EN LEVAU ET LA VOURPILLE** (430020347) – directement à l'Est |
| *Apatura ilia – Apatura iris – Phengaris alcon – Phengaris arion – Plebejus argyrognomon* |
| **EN COUTHEREY** (430020176) – 0,7 km au Sud |
| *Coenonympha glycerion – Erebia medusa – Hesperia comma – Lopinga achine – Phengaris alcon – Plebejus idas* |
| **BOCAGE SUR LE MONT** (430020498) – 1 km au Sud-est |
| *Apatura iris – Coenonympha glycerion – Lopinga achine – Phengaris alcon – Pyrgus alveus – Pyrgus malvae* |
| **PELOUSES ET FRICHES DE SOUS LES COTES ET EN CONDAMINE** (430015568) – 1,5 km au Nord-ouest |
| *Coenonympha glycrion – Lopinga achine – Phengaris alcon – Phengaris arion – Plebejus argyrognomon – Pyrgus alveus* |
| **PELOUSES DE SOUS FRANCE** (430015569) – 1,6 km à l'Est |
| *Lopinga achine – Plebejus argyrognomon* |
| **SUR SIGNOGE** (430020499) – 2,5 km au Sud-est |
| *Coenonympha glycerion – Lopinga achine – Phengaris alcon – Plebejus argyrognomon – Pyrgus malvae* |
| **SOUS LES CARRES** (430007759) – 2,7 km à l'Est |
| *Coenonympha mercuriale – Cordulegaster boltonii – Hesperia comma – Lycaena dispar* |
| **PRAIRIES HUMIDES DE L'ACHAPT** (430015567) – 2,8 km à l'Est |
| *Coenonympha glycerion – Euphydryas aurinia – Hesperia comma – Minois dryas* |
| **PELOUSE DE LA VIE D'ORGELET** (430020177) – 3,2 km au Sud |
| *Coenonympha glycerion – Phengaris alcon* |
| **SUR LES ROCHES** (430020500) – 3,4 km au Sud-est |
| *Coenonympha glycerion – Lopinga achine – Pyrgus malvae – Satyrium pruni* |
| **PELOUSES DE L'ÉCHAUD** (430030045) – 3,4 km au Nord-est |
| *Coenonympha glycerion – Ischnura pumilio – Minois dryas – Orthetrum brunneum – Phengaris alcon* |
| **SUR LA GRANDE ROCHE** (430020502) – 3,7 km au Sud |
| *Calliptamus barbarus – Lopinga achine – Minois dryas – Oedipoda germanica – Parnassius apollo – Satyrium acaciae – Satyrium pruni* |
| **PELOUSE EN RONDE** (430020180) – 4,2 km au Sud-ouest |
| *Coenonympha glycerion – Phengaris alcon – Plebejus argyrognomon – Plebejus idas* |
| **EN CHAMARANDE** (430020408) – 4,3 km à l'Ouest |
| *Lycaena dispar* |
| **FRICHES ET PELOUSES DE MAISOD** (430015586) – 4,3 km au Sud |
| *Coenonympha glycerion – Erebia medusa – Euphydryas aurinia – Glaucopsyche alexis – Hipparchia fagi – Hyles euporbiae – Lopinga achine – Parnassius apollo – Phengaris alcon – Phengaris arion – Plebejus argyrognomon – Plebejus idas – Pseudophilotes baton – Pyrgus malvae – Spialia sertorius* |
| **HAUTE VALOUSE** (430020386) – 4,8 km au Sud-ouest |
| *Coenagrion mercuriale* |
| **PELOUSE EN BÉRIAT** (430020501) – 5,2 km au Nord-est |
| *Coenonympha glycerion – Erebia medusa – Plebejus argyrognomon – Satyrium acaciae* |
| **LACS DE CLAIRVAUX** (430002237) – 5,3 km à l'Est |

| |
|---|
| *Aeshna grandis – Aeshna juncea – Seriagrion tenellum – Coenonympha glycerion – Cordulegaster boltonii – Epitheca bimaculata – Erebia medusa – Somatochlora metallica – Thymelicus acteon* |
| **FRICHES ET PELOUSES DE BELLECIN** (430002209) – 5,7 km au Sud |
| *Coenonympha glycerion – Erebia medusa – Glaucopsyche alexis – Lopinga achine – Phengaris alcon – Plebejus argyrognomon* |
| **EN VILLARET** (430020451) – 5,8 km au Sud-est |
| *Coenonympha glycerion – Cordulegaster boltonii – Erebia medusa – Euphydryas aurinia – Hesperia comma – Lopinga achine – Minois dryas – Phengaris alcon – Phengaris arion – Plebejus argyrognomon – Plebejus idas – Pseudophilotes baton – Pyrgus malvae* |
| **AUX LÈVRES ET SUR LE MOULIN** (430020400) – 7,1 km au Sud-ouest |
| *Euphydryas aurinia – Lopinga achine* |
| **AU LISIGNEY ET LES FEUILLÉES** (430020496) – 7,4 km au Sud-est |
| *Lopinga achine – Minois dryas – Pyrgus alveus* |
| **PELOUSES DE LA CREUSE ET AU PESON** (430015580) – 7,8 km au Sud-ouest |
| *Euphydryas aurinia* |
| **LAC DE L'ASSENCIERE ET FORET DU GIRON** (430002235) – 8,4 km au Sud-est |
| *Aeshna grandis – Aeshna juncea – Coenagrion hastulatum – Coenagrion pulchellum – Coenonympha glycerion – Cordulegaster boltonii – Erebia medusa – Euphydryas aurinia – Limenitis populi – Lopinga achine – Lycaena hippothoe – Minois dryas – Somatochlora arctica – Sympetrum danae* |
| **SUR LE DÉVIAN** (430020397) – 8,8 km au Sud-ouest |
| *Lopinga achine* |
| **AUX ESSARTS ET COMBE DU SIRIER** (430020183) – 9,2 km au Sud |
| *Coenonympha glycerion – Erebia medusa – Lopinga achine – Phengaris alcon – Phengaris arion – Satyrium pruni* |
| **MARESCHES LONGUES** (430020520) – 9,7 km au Sud-est |
| *Coenonympha glycerion – Erebia medusa – Glaucupsyche alexis – Hesperia comma – Limenitis populi – Plebejus idas – Pyrgus alveus* |
| **ZONES HUMIDES D'ETIVAL AUX CROZETS** (430002233) – 9,9 km au Sud-est |
| *Coenagrion hastulatum – Coenonymoha glycerion – coenonympha tullia – Erebia medusa – Fabriciana niobe – Hesperia comma – Lycaena hippothoe – Phengaris alcon – Phengaris arion – Pyrgus alveus – Pyrgus malvae* |
| **ZNIEFF de type II** |
| **LA COMBE D'AIN** (430010963) – ZIP incluse dans la ZNIEFF |
| *Aeschna grandis – Aeshna juncea – Apatura ilia – Apatura iris – Boyeria irene – Ceriagrion tenellum – Coenagrion mercuriale – Coenagrion pulchellum – Coeno,ympha glycerion – Conocephalus dorsalis – Cordulegaster bidentata  Cordulegaster boltonii – Decticus verrucivorus – Epitheca bimaculata – Erebia medusa – Euphydryas aurinia – Gomphus vulgatissimus – Hesperia comma – Hipparchia fagi – Ischnura pumilio – Lopinga achine – Lycaena dispar – Lycaena hyppothoe – Minois dryas – Ophogomphus cecilia – Orthetrum brunneum – Orthetrum coerulescens – Parnassius apollo – Phengaris alcon – Phengaris arion – Plebejus argyrognomon – Pseudochortippus montanus – Pyrgus alveus – Pyrgus malvae – Satyrium acaciae – Satyrium pruni – Somatochlora metallica – Spialia sertorius – Thymelicus actaeon* |
| **PELOUSES, FORETS ET PRAIRIES DE LA PETITE MONTAGNE** (430010979) – 2,8 km au Sud |
| *Apatura ilia – Apatura iris – Boyeria irene – Ceriagrion tenellum – Coenagrion mercuriale – Coenonympha glycerion – Cordulegaster bidentata – Cordulegaster boltonii – Cyaniris semiargus – Erebia medusa – Euphydryas aurinia – Glaucupsyche alexis – Gomphus vulgatissimus – Hesperia comma – Hipparchia semele – Limenitis populi – Lopinga achine – Lycaena dispar – Metrioptera brachyptera – Minois dryas – Parnassius apollo – Phengaris alcon – Phengaris arion – Plebejus argyrognomon – Plebejus idas – Pseudophilotes baton – Pyrgus alveus – Pyrgus malvae – Satyrium acaciae – Satyrium pruni – Satyrium spini – Spialia sertorius – Stauroderus scalaris – Tessellana tessellata – Thymelicus acteon – Thymelicus lineola – Vanessa atalanta – Zygaena ephialtes* |

**Tableau 48 : Entomofaune// Données insectes des ZNIR**

**Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

Le tableau suivant dresse la liste des insectes patrimoniaux susceptibles d'être inventoriés au sein de l'aire d'étude immédiate. Seules les espèces protégées, d'intérêt communautaire et/ou présentant un statut de conservation défavorable sont listées ici.

| Famille | Nom | | PN | N2000 (Annexe) | LRN | LRR | Patrimonialité | Probabilité de présence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vernaculaire | Scientifique | | | | | | |
| Lycaenidae | Azuré des paluds | *Phengaris nausithous* | art. 2 | DHII;DHIV | VU | CR | TFo | ++ |
| Lycaenidae | Azuré de la Pulmonaire | *Phengaris alcon* écotype *alcon* | art. 3 | | NT | EN | Fo | ++ |
| Lycaenidae | Cuivré des marais | *Lycaena dispar* | art. 2 | DHII;DHIV | LC | NT | Fo | +++ |
| Lycaenidae | Cuivré de la Bistorte | *Lycaena helle* | art. 2 | | NT | VU | Fo | + |
| Lycaenidae | Azuré du serpolet | *Phengaris arion* | art. 2 | DHIV | LC | VU | Fo | +++ |
| Lycaenidae | Azuré de la croisette | *Phengaris alcon* écotype *rebeli* | art. 3 | | NT | VU | M | +++ |
| Lycaenidae | Azuré du thym | *Pseudophilotes baton* | | | LC | EN | M | +++ |
| Nymphalidae | Mélibée | *Coenonympha hero* | art. 2 | DHIV | CR | CR | TFo | ++ |
| Nymphalidae | Fadet des tourbières | *Coenonympha tullia* | art. 3 | | EN | EN | Fo | + |
| Nymphalidae | Bacchante | *Lopinga achine* | art. 2 | DHIV | NT | VU | Fo | +++ |
| Nymphalidae | Damier de la succise | *Euphydryas aurinia* | art. 3 | DHII | LC | NT | M | +++ |
| Nymphalidae | Agreste | *Hipparchia semele* | | | LC | EN | M | + |
| Nymphalidae | Grand Sylvain | *Limenitis populi* | | | NT | VU | M | + |
| Papilionidae | Apollon | *Parnassius apollo* | art. 2 | DHIV | EN | VU | Fo | +++ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pieridae | Solitaire | *Colias palaeno* | art. 3 | | LC | VU | M | + |

| | | |
|---|---|---|
| + = *Peu probable* | ++ = *Possible* | +++ = *Probable* |

**PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale. // **LR R** = liste rouge régionale //

**CR** = En danger critique, **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

**Tableau 49 : Lépidoptères diurnes // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

| Famille | Nom | | PN | N2000 (Annexe) | LR N | LR R | Patrimonialité | Probabilité de présence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vernaculaire | Scientifique | | | | | | |
| Aeshnidae | Aeschne des joncs | *Aeshna juncea* | | | NT(7) | NT | F | + |
| Corduliidae | Cordulie à corps fin | *Oxygastra curtisii* | art. 2 | DHII;DHIV | VU(6) | VU | Fo | + |
| Corduliidae | Cordulie à deux tâches | *Epitheca bimaculata* | | | VU(2) | VU | M | ++ |
| Corduliidae | Cordulie arctique | *Somatochlora arctica* | | | VU(3) | VU | M | + |
| Coenagrionidae | Agrion de Mercure | *Coenagrion mercuriale* | art. 3 | DHII | NT(5) | NT | M | +++ |
| Coenagrionidae | Agrion hasté | *Coenagrion hastulatum* | | | VU(3) | NT | M | ++ |

| | | |
|---|---|---|
| + = *Peu probable* | ++ = *Possible* | +++ = *Probable* |

**PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, Directive « Habitats-Faune-Flore » // **LR N** = liste rouge nationale. Chiffres : état de conservation, le plus petit étant le plus défavorable, le plus grand le meilleur (de 1 à 10)// **LR R** = liste rouge régionale // **VU** = Vulnérable, **NT** = quasi menacée

**Tableau 50 : Odonates // Espèces patrimoniales et enjeux potentiels**

La mosaïque de milieux présente sur le site est très favorable à l'entomofaune. Ainsi, il est très probable, aux vues des espèces recensées non loin de la ZIP, de contacter plusieurs insectes à forte patrimonialité. Parmi ceux-là, il sera probable de rencontrer Phengaris alcon et Phengaris arion, deux azurés myrmécophiles, mais aussi Parnassius apollo, potentiellement présent sur les pelouses pionnières, et Lopinga achine, affectionnant les lisières de forêt de conifères. Il sera également possible de rencontrer des espèces à très forte patrimonialité comme Phengaris nausithous et Coenonympha hero. D'autres espèces, à patrimonialité plus modérée mais néanmoins protégées seront également probables sur le site, comme Euphydryas aurinia, Pseudophilotes baton ou Coenagrion mercuriale. Les recherches porteront en priorité vers ces espèces.

L'essentiel :

De nombreuses espèces ont auparavant (données bibliographiques) été inventoriées à proximité de la ZIP, dont 14 sont protégées en France, et d'autres sont patrimoniales. La mosaïque d'habitats présente sur le site est favorable à la présence de nombreuses de ces espèces, en particulier Phengaris alcon, Phangaris arion, Lopinga achine, Parnassius apollo, Euphydryas aurinia et Coenonympha mercuriale, vers lesquelles se porteront en priorité les recherches.

### 4.2.6. POINTS ESSENTIELS, ENJEUX PRESUMES ET RECOMMANDATIONS

#### SYNTHESE DES POINTS ESSENTIELS ET RECOMMANDATIONS

| Thèmes | Points essentiels | Préconisations |
|---|---|---|
| SRCE<br>SRCAE<br>TVB<br>ZNIR | La ZIP s'inscrit dans une zone concernée par les différentes sous-trames du SRCE. Les plus importantes étant la sous-trame « mosaïque paysagère », qui concerne directement les bordures de la ZIP de par la présence de bosquets et de pelouses, ainsi que la sous-trame « milieux humides » concernant directement la moitié Ouest de la ZIP. Il est également à noter la présence d'éléments des sous-trames « milieux xériques », « milieux aquatiques », « milieux herbacés » et « milieux forestiers » non loin de la ZIP.<br><br>La ZIP est située à proximité de deux zones Natura 2000 (Directives « habitat-faune-flore » & « oiseaux »), dont la plus proche, située à 1,3 km est « La petite montagne du Jura ».<br><br>La ZIP est située à proximité de 44 ZNIEFF de type I, dont les plus proches sont « Les Chanois » et « En Levau et la Vourpille ». Elle est aussi incluse dans la ZNIEFF de type II « La Combe d'Ain » et proche des « Pelouses, forêts et prairies de la petite montagne », autre ZNIEFF de type II.<br><br>Enfin, il est à noter la proximité (3,3 km) du PNR du Haut-Jura qui abrite une faune et une flore remarquables.<br><br>Les données naturalistes disponibles à l'échelle de ces zonages, montrent une grande diversité de groupes taxonomiques représentés, avec la présence d'un nombre important d'espèces d'insectes et de plantes d'intérêt. | Réaliser une étude fine des fonctionnalités écologiques à l'échelle immédiate. |
| | La ZIP se trouve à proximité immédiate de la ZPS de la « Petite montagne du Jura ». Ce site Natura 2000 abrite des espèces d'intérêt qui peuvent fréquenter le périmètre de la zone d'étude en période nuptiale. Citons l'Alouette lulu, la Bondrée apivore ou la Pie-grièche écorcheur. La zone d'étude est aussi incluse à la ZNIEFF II de « La Combe d'Ain ». Cet espace d'intérêt abrite notamment le Grand-duc d'Europe, le Faucon pèlerin, la Pie-grièche grise et le Guêpier d'Europe. Ces oiseaux patrimoniaux pourraient éventuellement fréquenter l'ancienne carrière de la ZIP.<br><br>L'occupation du sol de la ZIP et son contexte environnemental, notamment la proximité immédiate de la rivière Ain et du lac de Vouglans, concourent à la présence d'un cortège diversifié d'oiseaux. L'attention sera en priorité portée sur la présence possible de la Pie-grièche grise et de la Bécassine des marais, bien qu'il soit peu probable d'identifier cette dernière sur le site. Parmi les espèces à patrimonialité forte, la Pie-grièche écorcheur, le Pipit farlouse et le Serin cini sont pressentis. Il est moins probable d'observer le Chevalier guignette, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan royal, le Moineau friquet et l'Œdicnème criard. Enfin le contexte de carrière peut prétendre à la présence d'oiseaux remarquables comme le Guêpier d'Europe, le Grand-duc d'Europe ou l'Hirondelle de rivage. | Axer les expertises sur la période nuptiale et être attentif aux contacts possibles des espèces à patrimonialité supérieure. |
| | L'extraction des données chiroptérologiques des ZNIR montre que de nombreuses espèces patrimoniales sont recensées dans des sites proches de l'aire d'étude immédiate du projet.<br><br>À seulement 1,3 kilomètre de la ZIP se trouve la ZSC « Petite montagne du Jura » où sont inventoriés le Grand Murin, le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées. La ZIP est à proximité du Parc Naturel Régional du Haut-Jura où sont répertoriées 25 espèces de chauves-souris. L'aire d'étude éloignée du projet présente donc des enjeux chiroptérologiques importants avec la présence d'espèces à forte et très forte patrimonialités à proximité de la ZIP. L'essentiel des enjeux chiroptérologiques potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate est localisé au niveau des boisements et des linéaires boisés (haies et lisières) de l'aire d'étude immédiate qui sont les principales zones de chasse et de transit des chiroptères. Les espaces ouverts de types prairies, friches ou zones humides peuvent constituer des zones de chasse active et des espaces de transit. La présence possible de trois espèces à patrimonialité très forte et d'espèces à patrimonialité forte sera à considérer avec attention lors des inventaires de terrain. | Privilégier les écoutes en continu en milieux ouverts afin de quantifier l'activité et la diversité.<br><br>Étudier attentivement la répartition de l'activité par rapport aux lisières.<br><br>Etudier les arbres à gites potentiels au sein de la ZIP et aux abords immédiats. |
| | L'extraction des données des ZNIR fait référence à des espèces patrimoniales comme le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, l'Alyte accoucheur et le Triton crêté. Le contexte d'ancienne carrière avec des points d'eau est très favorable aux espèces pionnières que sont le Sonner à ventre jaune, le Crapaud calamite et l'Alyte accoucheur.<br><br>Peu d'espèces d'amphibiens sont recensées aux alentours de la ZIP. Le site, très favorable, pourrait malgré tout abriter des espèces patrimoniales comme le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, l'Alyte accoucheur ou le Triton crêté. Les recherches porteront en priorité vers ces espèces. | Protocole standard axé sur les espèces pionnières susceptibles de fréquenter les plans d'eau. |
| | Les données relatives aux reptiles évoquent des espèces patrimoniales, telles que le Lézard vert, la Couleuvre vipérine, la Vipère aspic et la Coronelle lisse. Les milieux présents sur la ZIP sont favorables à ces trois espèces, il sera ainsi possible de les contacter.<br><br>La ZIP présente une mosaïque de milieux favorables aux reptiles. Ainsi, il sera probable de rencontrer plusieurs espèces à forte patrimonialité comme le Lézard des souches, le Lézard vert et la Couleuvre vipérine. Les recherches porteront en priorité vers ces espèces, mais aussi vers celles à patrimonialité modérée comme le Lézard des murailles, la Coronelle lisse, la Couleuvre à collier et la Vipère aspic. | Protocole standard axé sur les reptiles au niveau des lisières et des friches. |
| | L'extraction des données des mammifères des ZNIR fait référence à des espèces patrimoniales comme le Castor d'Europe, le Loup gris et surtout le Lynx boréal. Le site est peu propice à la rencontre du Castor d'Europe du fait de son éloignement du lac de retenue. Le Loup gris semble également peu probable, au contraire du Lynx boréal, dont la plus importante population nationale est présente dans le Jura.<br><br>Les enjeux potentiels du site, relativement forts, sont argumentés par la présence possible de deux espèces de félins présentes naturellement dans le département du Jura : le Chat forestier, à | Expertise axée sur le Lynx boréal via la pose d'un piège photographique. |

| | | |
|---|---|---|
| | patrimonialité modérée, et le Lynx boréal, à forte patrimonialité. Les recherches s'axeront en priorité vers ces deux espèces. | |
| | De nombreuses espèces ont auparavant (données bibliographiques) été inventoriées proche de la ZIP, dont 14 sont protégées en France, et d'autres sont patrimoniales. La mosaïque d'habitats présente sur le site permet la présence de nombreuses de ces espèces, en particulier Phengaris alcon, Phangaris arion, Lopinga achine, Parnassius apollo, Euphydryas aurinia et Coenonympha mercuriale, vers lesquelles se porteront en priorité les recherches. | Protocole standard axé sur les espèces protégées et à patrimonialité supérieure. |
| | L'attention sera portée en priorité sur la possible présence de quatre espèces protégées en Franche-Comté que sont Asperula tinctoria (qui fait l'objet d'un plan régional d'action), Trinia glauca, Carex pseudocyperus et Trifolium striatum. Polycnemum majus, espèce très rare et récemment contactée en Franche-Comté sera également recherchée avec attention. | Protocole standard axé sur les espèces protégées et à patrimonialité supérieure. |
| | D'après les données du SIG « zones humides » la ZIP n'est pas concernée par des milieux hydromorphes. La probabilité de présence de zone humide est en revanche élevée dans l'aire d'étude rapprochée, à l'Est et au Nord-ouest de la ZIP en particulier au niveau des berges du lac de Vouglans. | Réalisation de sondages pédologiques pour confirmer l'absence de zone humide. Appliquer également le critère flore. |

**Tableau 51 : Synthèse générale des points essentiels du pré-diagnostic**

## CARTOGRAPHIE DES ENJEUX POTENTIELS A L'ETAPE DU PRE-DIAGNOSTIC

En conclusion du pré-diagnostic écologique nous proposons une cartographie des enjeux potentiels à l'échelle de chaque habitat naturel. Les enjeux appliqués s'appuient sur l'ensemble des éléments présentés dans le présent pré-diagnostic et ne constituent en rien une cartographie des enjeux finaux.

| Typologie CORINE biotopes | Enjeux présumés | |
|---|---|---|
| 43 // Forêts mixtes | M | Possible territoire d'oiseaux patrimoniaux (picidés) ;<br>Possible territoire de chasse et de transit (lisières) pour les chiroptères – gîtage potentiel ;<br>Possible zone de refuge et d'hivernage pour les amphibiens ;<br>Possible territoire pour les reptiles (lisières) ;<br>Possible territoire du Lynx boréal et du Chat sauvage ;<br>Possible territoire pour des insectes à enjeu (lisières). |
| 87.1 // Terrains en friche | F<br>à<br>M | Possible territoire d'oiseaux patrimoniaux (pies-grièches, alouettes, bruants) ;<br>Possible zone de chasse pour les chiroptères ;<br>Possible territoire vital pour l'Alyte accoucheur et le Crapaud calamite ;<br>Possible territoire vital pour des reptiles patrimoniaux ;<br>Possible territoire de chasse ou de transit du Lynx boréal et du Chat sauvage ; |
| | | Présence possible d'une flore patrimoniale. |
| 81 // Prairies améliorées | F | Milieux agricoles de nature ordinaire. |
| 86.2 // Villages | TF | Milieux anthropiques de nature ordinaire. |
| 22 // Eaux douces stagnantes | F | Milieux d'origines anthropiques de nature ordinaire. |
| 82 //Cultures | F | Milieux agricoles de nature ordinaire. |
| 53.2 // Communautés à grandes Laîches | Fo | Possible territoire de la Bécassine des marais et du Chevalier guignette ;<br>Possible territoire vital pour l'Alyte accoucheur et le Crapaud calamite ;<br>Possible territoire de la Couleuvre vipérine et du Lézard des souches ;<br>Possible territoire pour des odonates à enjeu ;<br>Présence possible d'une flore patrimoniale ;<br>Zones humides potentielles (critère flore). |
| 82.7 // Zones rudérales (pistes et voiries) | TF | Milieux anthropiques de nature ordinaire. |
| 84.2 // Bordures de haies | M | Possible territoire et éléments relais pour des oiseaux patrimoniaux (Moineau friquet, pies-grièches) ; |
| 84.3 // Petits bois, bosquets | M | Possible territoire de chasse et de transit (lisières) pour les chiroptères – gîtage potentiel ;<br>Possible zone de refuge pour la faune terrestre. |
| 53.1 // Roselières | Fo | Possible territoire de la Bécassine des marais et de passereaux paludicoles ;<br>Possible territoire vital pour les amphibiens ;<br>Possible territoire de la Couleuvre vipérine et du Lézard des souches ;<br>Possible territoire pour des odonates à enjeu ;<br>Présence possible d'une flore patrimoniale ;<br>Zones humides potentielles (critère flore). |
| 38 // Prairies mésophiles | F | Milieux agricoles de nature ordinaire. |
| 86.5 // Serres et constructions agricoles | TF | Milieux anthropiques de nature ordinaire. |

**Tableau 52 : Enjeux écologiques présumés par habitats naturels**

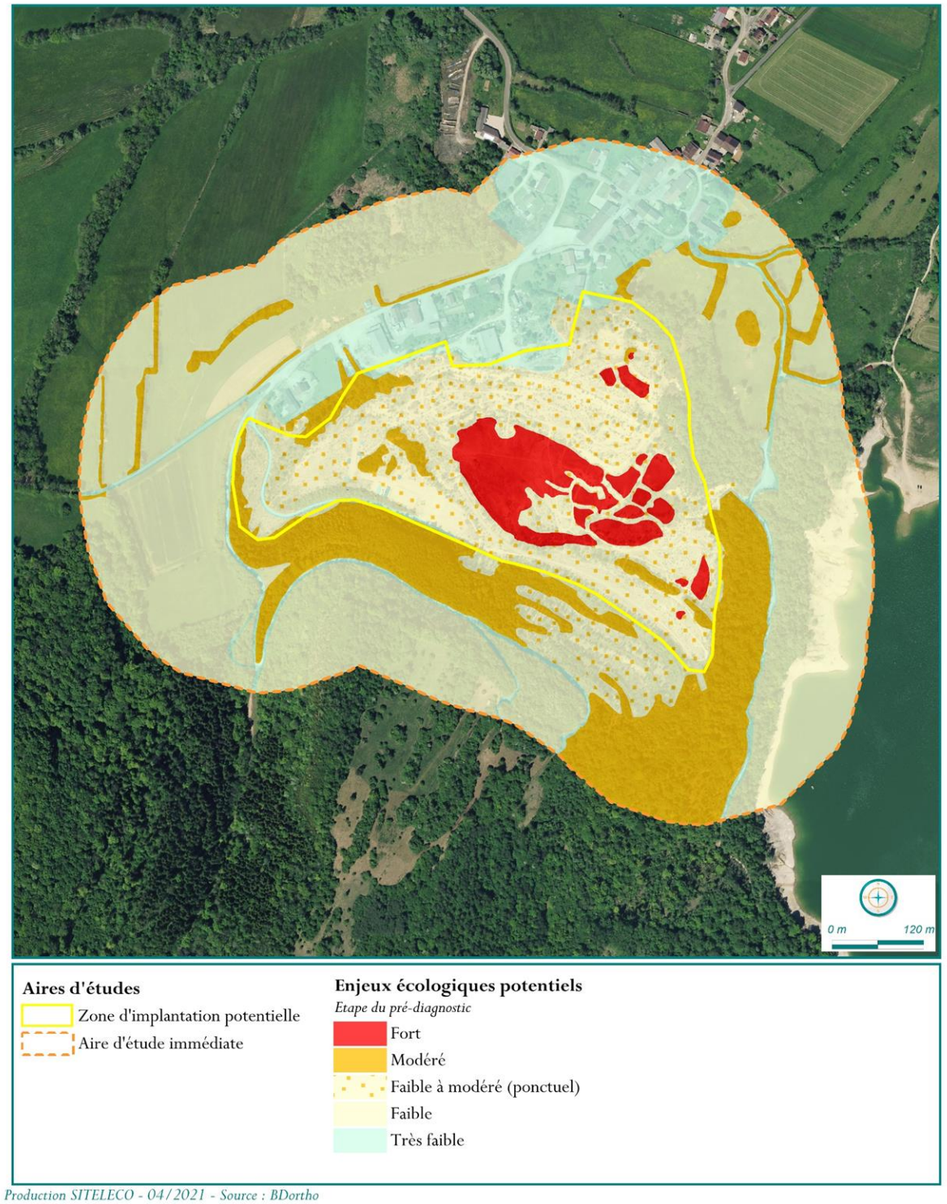



**Figure 102 : Enjeux écologiques potentiels à l'étape du pré-diagnostic**

## 4.3. FLORE ET HABITATS NATURELS // EXPERTISES & ENJEU

La présente partie se concentre sur le volet « Flore & Habitats naturels ». Elle se décline de la manière suivante :

- Méthodologies et protocoles d'expertise utilisés dans le cadre des diagnostics ;
- Analyse des données récoltées, présentation des résultats - chaque habitat naturel est décrit et associé à l'inventaire botanique réalisé sur ce dernier ;
- Détermination des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels.

### 4.3.1. FLORE ET HABITATS NATURELS // METHODOLOGIES D'EXPERTISE

#### CALENDRIER, INTERVENANTS ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Le tableau suivant présente les périodes échantillonnées, les dates de sorties réalisées, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

| Saisons | Dates et horaires | Conditions météorologiques | | Experts | Protocoles |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Expertises printanières & estivale | 20 mai 2021 | Ciel nuageux - Vent nul 19°C | | Gabriel GONIN | Recherche à pied sur le site de jour. Méthode des quadrats et parcours pédestres. |
| | 12 juillet 2021 | Ciel couvert – Vent nul 24°C | | | |
| | 18 août 2021 | Ciel nuageux – Vent nul 23°C | | | |

**Tableau 53 : Flore // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques**

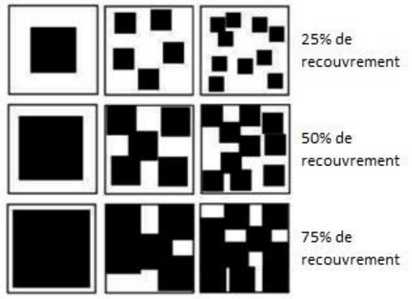
Au regard de l'occupation du sol et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative de la diversité végétale et des habitats naturels.

#### METHODOLOGIE

Le diagnostic botanique et des habitats naturels doit couvrir la période de printemps et de milieu d'été afin d'identifier l'ensemble des plantes structurant la communauté végétale du site. Afin de décrire les communautés végétales à une échelle fine nous réalisons ce diagnostic en 2 phases terrain.

#### PHASE TERRAIN 1 // METHODE DES QUADRATS

Cette phase permet d'identifier l'habitat en réalisant un quadrat de 5 m de côté afin d'identifier les plantes les plus communes et structurantes. Un quadrat est réalisé pour chaque habitat différent. La majorité des plantes est identifiée sur le site, les plantes nécessitant une identification plus fine sont prélevées et déterminées en phase bureau. Un coefficient de dominance est associé à chaque plante afin de permettre l'identification de l'habitat. Ce coefficient utilisé est celui de Braun-Blanquet, le plus couramment utilisé par les botanistes en France (Figure suivante).




| coefficient | taux de recouvrement |
|---|---|
| r | espèce très rare et recouvrement très faible |
| + | espèce rare et recouvrement < 1% |
| 1 | 1 - 5% |
| 2 | 5 - 25% |
| 3 | 25 - 50% |
| 4 | 50 - 75% |
| 5 | > 75% |

**Tableau 54 : Flore // Tableau présentant les coefficients de Braun-blanquet**

#### PHASE TERRAIN 2 // METHODE DE DETECTION DES ESPECES MOINS COMMUNES

1.4. Phase terrain 2 // Méthode de détection des espèces moins communes

Durant cette phase l'expert botaniste parcourt l'ensemble du site afin de détecter les espèces non contactées durant la première phase. Cette phase permet aussi de géolocaliser les plantes et de délimiter les habitats à enjeux.

#### PHASE REDACTIONNELLE

L'ensemble des données récoltées sur le site est numérisé afin de créer les cartes et les listes d'espèces par habitats. Ces listes sont ensuite utilisées pour la détermination de l'habitat selon les codifications suivantes :

- CORINE biotopes : un référentiel hiérarchisé européen qui propose une classification des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen ;
- EUNIS : un référentiel hiérarchisé de l'Union Européenne qui propose une classification des habitats naturels et semi-naturels.

Nous utilisons en parallèle les différents guides associés.

À la suite de cette analyse des résultats, nous définissons les enjeux associés à la flore et aux habitats naturels

### 4.3.2. FLORE ET HABITAT // RESULTATS & ENJEUX

#### HABITATS NATURELS // INVENTAIRE ET DENOMINATION

Ci-après sont listés les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'implantation potentielle. Les milieux sont cités sous la typologie CORINE biotopes et la typologie EUNIS. La surface et le pourcentage de recouvrement sont présentés pour chaque habitat déterminé.

| Habitat en codification EUNIS | Habitat en codification CORINE biotopes | Superficie en Ha | % recouvrement |
|---|---|---|---|
| J3.3//Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | 86.41//Carrières | 10,33 | 65,46 |
| D5.21//Communautés de grands Carex (magnocariçaies) | 53.21//Peuplements de grandes Laîches (magnocariçaies) | 1,48 | 9,38 |
| G1.91//Boulaies des terrains non marécageux x G3.42//Pinèdes à Pinus sylvestris médio-européennes | 41.B1//Bois de Bouleaux de plaine et de colline x 42.5//Forêt de Pins sylvestres | 1,06 | 6,72 |
| C3.211//Phragmitaies inondées | 53.111//Phragmitaies inondées | 1,06 | 6,72 |
| G1.91//Boulaies des terrains non marécageux | 41.B1//Bois de Bouleaux de plaine et de colline | 0,60 | 3,80 |
| -//Chemins à surface non dure | 87.2//Zones rudérales | 0,57 | 3,61 |
| J2//Constructions à faible densité | 86.2//Villages | 0,41 | 2,60 |
| D5.11//Phragmitaies normalement sans eau libre | 53.112//Phragmitaies sèches | 0,14 | 0,89 |
| C3.247//Communautés à Prêle des eaux | 53.147//Communautés de Prêles d'eau | 0,11 | 0,70 |
| J2.42//Bâtiments agricoles isolés | 86.5//Serres et constructions agricoles | 0,03 | 0,19 |
| | | 15,78 ha | 100 % |

**Tableau 55 : Habitats naturels // Inventaire et dénomination des habitats selon CORINE biotopes et EUNIS associé à leur superficie**

Le site d'étude est situé dans le massif du Jura, sur les hauteurs du lac du Vouglans. Il s'agit d'une ancienne carrière de sables et/ou de graviers qui a été exploitée durant une grande partie du XXème siècle (au moins des années 1930 aux années 1990). Cette exploitation a permis la création de milieux pionniers au substrat très drainant (texture sableuse) mais aussi humide avec des arrivées d'eau souterraine sur le site. À noter que l'intégralité de la surface de la ZIP a été exploitée.

Dix habitats principaux ont été recensés au cours des inventaires de terrain. La très grande majorité de la ZIP est occupée par des zones de surface abandonnées après la fin des extractions (plus de 65 % de la surface de la ZIP). Cet habitat, très perturbé durant de longues années et encore dérangé par son utilisation par un centre équestre, est un mélange de plusieurs habitats selon les conditions pédologiques (substrat plus ou moins tassé, plus ou moins imperméable, humide, etc.) et les perturbations (dates d'arrêt de l'exploitation, usage actuel, etc.).

Plusieurs habitats, présents de manière assez dégradée et pouvant être plus ou moins mélangés, peuvent ainsi être identifiés : des saussaies, des pelouses calcaires méso-xérophiles (avec par exemple le thym, Thymus pulegioides, les Polygales, Polygala sp.) des peuplements pionniers à Bouleux et Pins, des végétations rases et clairsemées à annuelles par exemple. Ces habitats, dispersés et dégradés ne peuvent donc être rigoureusement identifiés ni précisément délimités. Au fur et à mesure du temps et de l'évolution du site, ces milieux se développeront ou disparaîtront laissant place à des habitats plus stables et plus définis.

Les communautés de grands Carex recouvrent environ un hectare et demi soit un peu plus de 9 % de la surface de la ZIP. C'est l'habitat intermédiaire entre les roselières et les milieux plus mésiques (voire méso-xérophiles) à végétation rase et parsemée. Ils correspondent à des mares plus ou moins temporaires ici, donc des milieux humides mais qui peuvent avoir un niveau d'eau variable. Par exemple, la zone centrale en cariçaie, alimentée en permanence reste humide tout au long de l'année mais n'est pas inondée durant l'été en absence de pluie.

Les cariçaies, plus limitées, au Sud et Sud-est de la ZIP, se ressuient plus vite. La densité en Carex y est plus faible. Elles sont présentes grâce à une couche imperméable à faible profondeur qui retient les eaux de pluie notamment. Cette couche couvre toute la zone puisque ces cariçaies sont présentes dans chaque micro-dépressions du secteur (jusque dans les traces creusées par le passage de moto-cross). Les autres habitats humides sont les roselières, de deux types ici : les phragmitaies inondées et les phragmitaies sèches. Les phragmitaies sèches (moins de 1 % de la surface de la ZIP), se développent dans des mares temporaires, mais plus étendues et un peu plus stables. Les phragmitaies inondées (qui s'étendent sur un peu plus d'un hectare soit 6,72 % du recouvrement de la ZIP) se développent le long du ruisseau qui parcourt la ZIP ainsi que dans les mares permanentes présentes. Ces dernières sont alimentées par le ruisseau qui se déverse dans des zones légèrement plus basses mais également par des résurgences sans eau courante. Elles sont présentes dans la partie haute du site, au Nord et au Nord-est de la zone d'étude, en contrebas du cross du centre équestre. Cette résurgence alimente une petite roselière mais également une partie de la cariçaie centrale. Ces roselières, contrairement à leurs homologues sèches sont très denses, hautes (plus de 2,5 mètres) avec une dominance très importante de Phragmites australis. Toujours dans les zones humides, deux petits bassins temporaires sont très largement dominés par des prêles (Equisetum fluviatile et Equisetum hyemale (dominant)) et forment des communautés à Prêles des eaux (0,11 ha ou 0,70 % de la ZIP).

Des zones boisées, souvent moyennement denses sont également présentes (1,06 ha soit 6,72 % de la surface de la ZIP). Elles correspondent à une végétation ligneuse pionnière de milieux frais à humides. Ces milieux sont composés principalement de Bouleaux (Betula pendula), de Pins (Pinus sylvestris) et de Saules (Salix sp.). Localement, le genêt poilu (Genista pilosa) est également bien représenté dans la strate herbacée.

Enfin, des zones anthropisées sont présentes, que ce soient les surfaces utilisées par le centre équestre (chemins, paddocks, hangars, box) ou des zones agricoles (cours de fermes) ou des jardins particuliers.

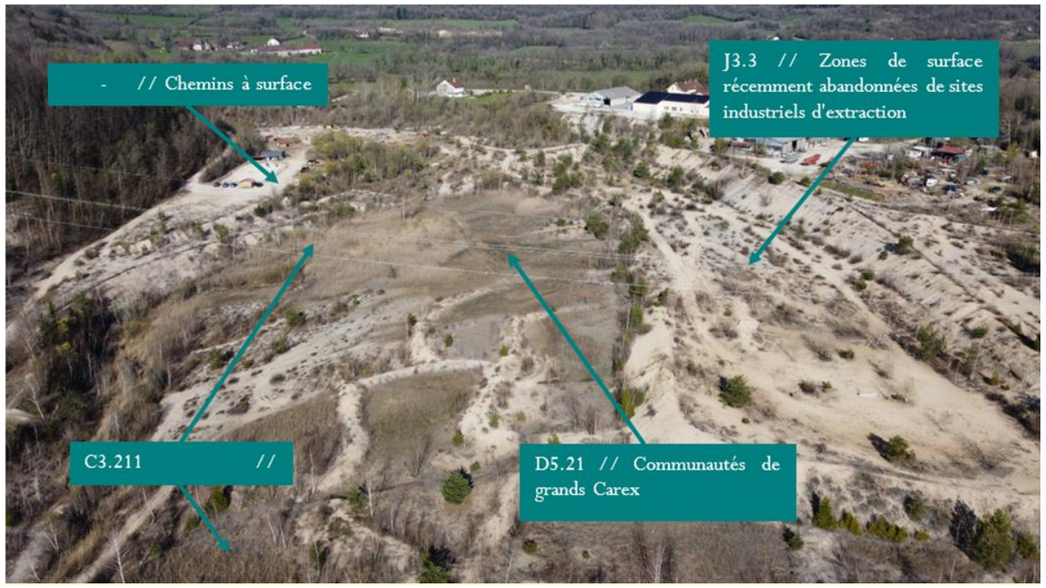



**Figure 103 : Illustration 14. Habitats naturels // Point de vue sur les principaux habitats de la ZIP**

## FICHE D'IDENTITE DES HABITATS NATURELS

Ci-après sont proposées des fiches d'identité pour chaque habitat naturel identifié.

Ces fiches incluent :

- Une définition de l'habitat ;
- Une liste de plantes caractéristiques ;
- Un enjeu écologique.

| Typologie EUNIS | Définition | Plantes caractéristiques (listées dans Eunis et présentes sur la ZIP) | Illustration | Enjeux |
|---|---|---|---|---|
| J3.3//Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | Anciennes carrières ou mines à ciel ouvert abandonnées de l'unité J3.2. | - | | F |
| D5.21//Communautés de grands Carex (magnocariçaies) | Communautés de Laîches sociales du genre Carex, généralement dominées par une espèce, qui peut former des touradons ou des nappes. Elles sont classées en fonction de l'espèce dominante. Les espèces Carex acutiformis, Carex appropinquata, Carex elata, Carex paniculata, Carex lasiocarpa sont présentes. Végétation de l'alliance Magnocaricion elatae. | Carex acutiformis Brot., 1804<br>Carex appropinquata Schumach., 1801<br>Carex elata All., 1785<br>Carex lasiocarpa Ehrh., 1784<br>Carex paniculata L., 1755<br>Carex L., 1753 | | F |
| C3.211//Phragmitaies inondées | Phragmitaies à Phragmites australis des bords des lacs, des mers intérieures, des anses marines, des cours d'eau et des ruisseaux, des marais et marécages de la région paléarctique, inondées en permanence ou pendant de longues périodes de l'année. | Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840 | | F |
| G1.91//Boulaies des terrains non marécageux | Bois et fourrés dominés par Betula pendula, Betula pubescens, leurs alliés, ou d'autres espèces arborescentes du genre Betula, sur des terrains non marécageux. Molinia arundinacea peut dominer. | Betula pendula Roth, 1788<br>Betula pubescens Ehrh., 1791<br>Betula L., 1753<br>Molinia arundinacea Schrank, 1789 | - | F |

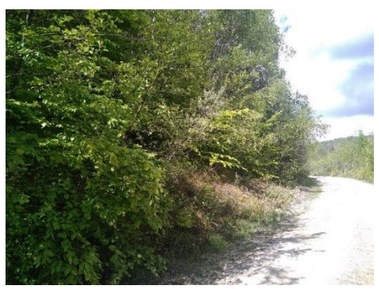
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| D5.11//Phragmitaies normalement sans eau libre | Phragmitaies de la région paléarctique, sèches pendant une grande partie de l'année au moins, souvent envahies par d'autres espèces. | Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840 | | F |
| J2//Constructions à faible densité | Bâtiments en zone de construction ou en zone rurale, où les constructions, les infrastructures routières et toutes autres surfaces imperméables sont à faible densité. Ils occupent habituellement moins de 30% du sol. Sont exclues les constructions agricoles où la surface construite dépasse 1 ha (J1.4). | - | - | TF |
| G1.91//Boulaies des terrains non marécageux x G3.42//Pinèdes à Pinus sylvestris médio-européennes | Voir ci-dessus x Forêts indigènes de Pinus sylvestris des plaines de l'Europe némorale, au sud du domaine planitiaire naturel principal, boréal et boréonémoral, non-alpigène, de Picea abies, des zones steppiques boisées adjacentes, et des sols siliceux des étages montagnards ou collinéens des massifs hercyniens d'Europe centrale et du système alpin oriental. Forêts mixtes acidophiles avec végétation de l'alliance du Dicrano-Pinion et Festuca ovina dominant dans la strate herbacée. | Festuca ovina L., 1753<br>Picea abies (L.) H.Karst., 1881<br>Pinus sylvestris L., 1753 |  | TF |
| -//Chemins à surface non dure | - | - | | TF |
| J2.42//Bâtiments agricoles isolés | - | - | | TF |

**Tableau 56 : Habitats naturels // Identifié et détermination des enjeux**

La cartographie des habitats naturels est proposée ci-après selon la typologie EUNIS. Certains de ces habitats peuvent être également présents dans l'AEI.

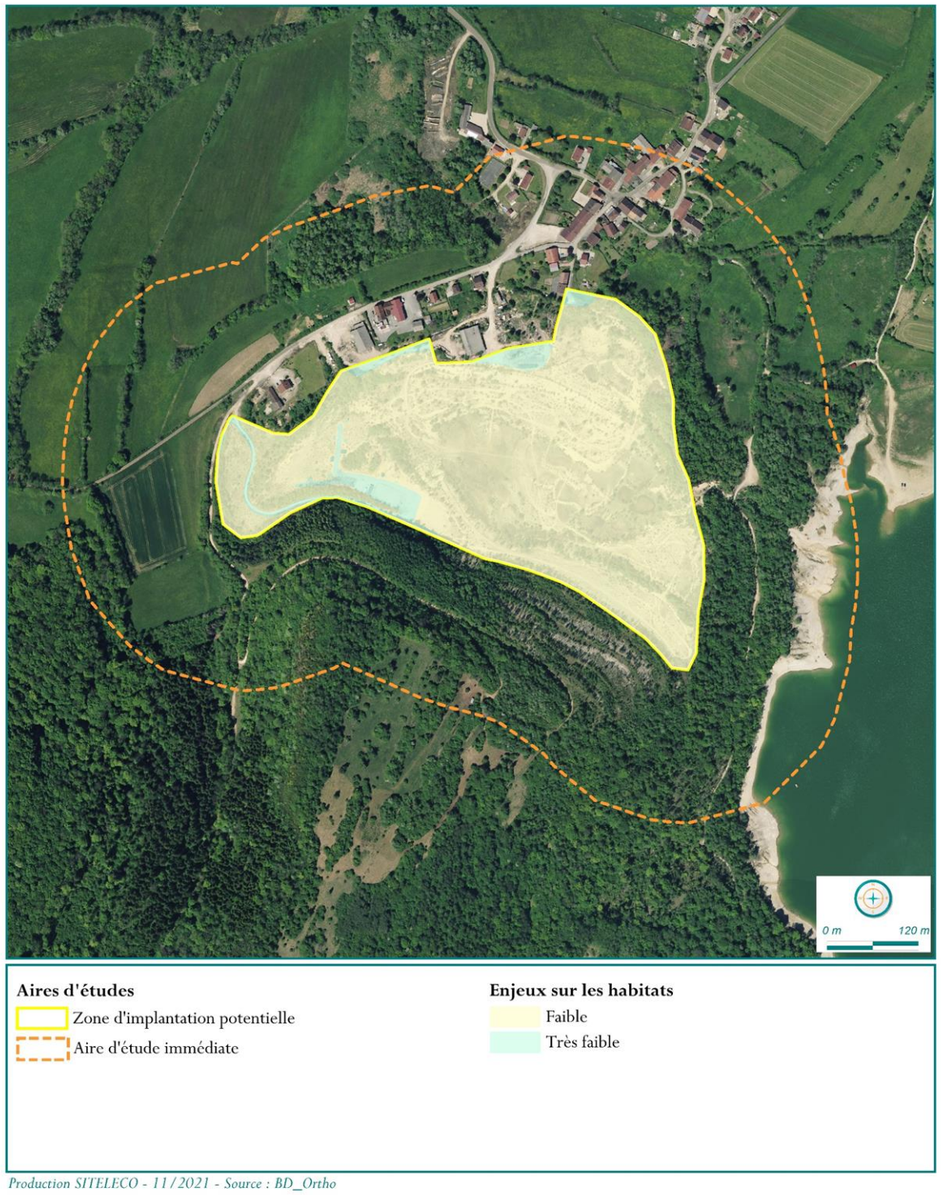



Figure 104 : Habitats naturels // Typologie EUNIS

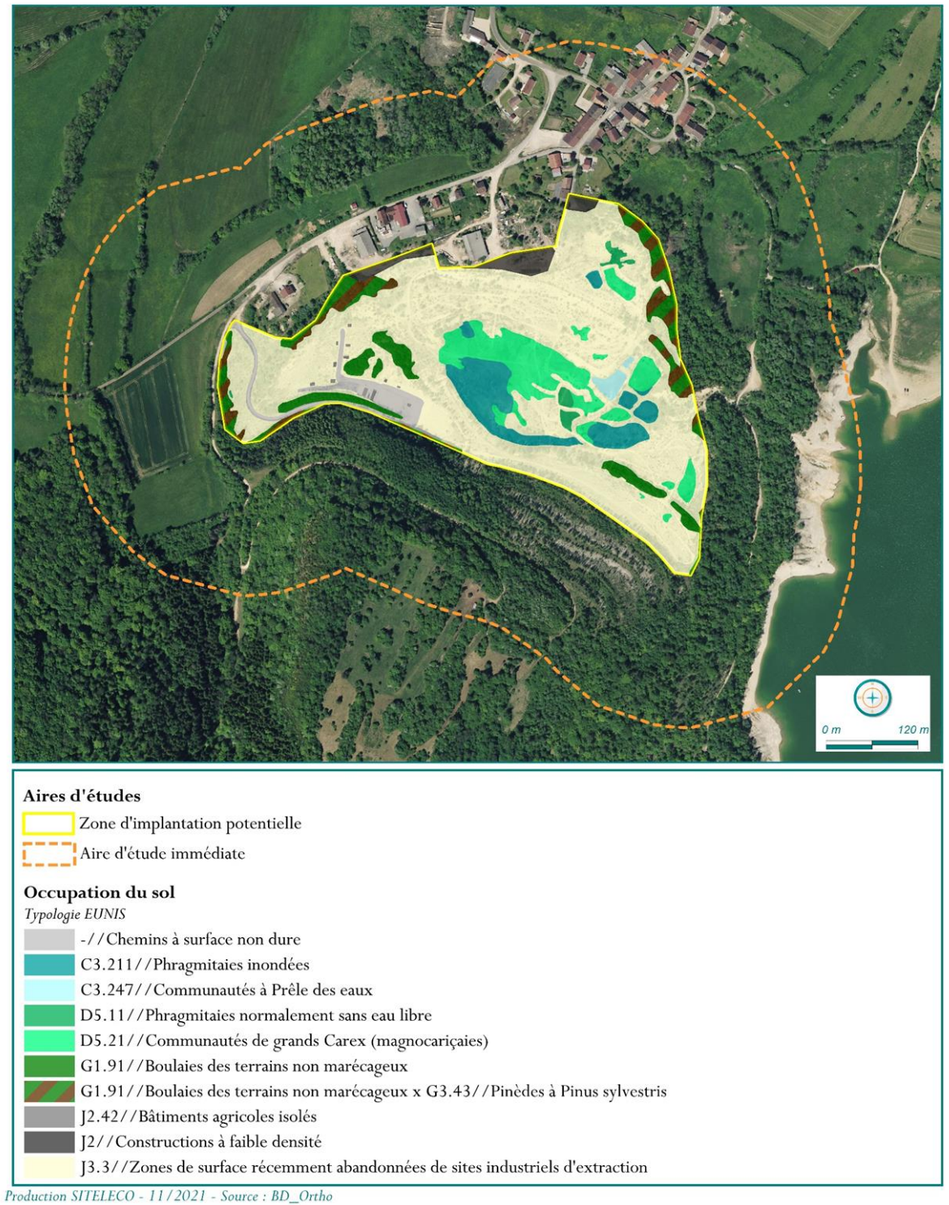



Figure 105 : Carte 11. Habitats naturels // Enjeux

## FLORE // RESULTATS DES INVENTAIRES & ENJEUX

**Cortège floristique associé aux habitats naturels**

Les résultats exhaustifs des expertises botaniques sont présentés, par habitat naturel, dans les figures suivantes. Le statut de conservation et réglementaire de chaque espèce est présenté ainsi que l'enjeu lié à l'habitat.

Définition des critères liste rouge et statut réglementaire :

PN ou PR // protection nationale ou régionale

PV1 // Article 1er - Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire

RV26 // Article 1 - Liste des espèces végétales protégées en région

N2000 // Directive « Habitats » (Annexe I, II et plus)

CDH5 // Annexe V - Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)

LR Fr // Liste rouge de France métropolitaine

LR Ré // Liste rouge régionale Pat. = Patrimonialité

N // Nulle - TF // Très faible - F // Faible - M // Modérée - Fo // Forte.

Lors des inventaires de terrain, un total de 195 espèces végétales a été recensé. Aucune espèce protégée n'a été inventoriée. Cinq espèces ont un statut de conservation défavorable, 3 avec un statut régional quasi-menacé (NT) : la Porcelle à feuilles tachées (Hypocaeris maculata), le Polygale du calcaire (Polygala calcarea) et le Choin noirâtre (Schoenus nigricans). Une espèce, la Sagine noueuse (Sagina nodosa) a un statut NT à l'échelle nationale et une espèce, l'Epipactis des marais (Epipactis palustris), est quasi-menacée nationalement et régionalement en Franche-Comté. Deux espèces, bien que ne présentant pas un statut défavorable sont néanmoins déterminantes ZNIEFF, il s'agit de la Digitale à grandes fleurs (Digitalis grandiflora) et de la Céphalanthère rouge (Cephalanthera rubra). A noter que l'Epipactis des marais (Epipactis palustris) est déterminante ZNIEFF également. Les autres espèces sont pour la grande majorité avec un statut UICN en « Préoccupation Mineure » (LC) aux niveaux national et régional et ont donc un enjeu très faible (TF).

Peu d'espèces introduites sont présentes (9 espèces soit 4,64% des espèces). Ce sont des espèces horticoles (comme le Cotoneaster ou le Thuya (Thuja plicata) ou encore rudérales (la Vergerette annuelle (Erigeron annuus), la Solidage du Canada (Solidago canadensis) par exemple). Ces espèces ont donc un enjeu nul (N).

28 espèces déterminantes de la présence de zones humides (au titre de l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides) ont été relevées soit 14,36 % du total des espèces.

La liste des espèces relevées est présentée dans le tableau ci-dessous.

**Cas des espèces exotiques envahissantes**

Deux espèces exotiques envahissantes (EEE) ont été identifiées au sein de la ZIP. Ces espèces sont :

Le Robinier faux acacia (Robinia pseudoacacia) :

- Potentiel invasif en Bourgogne selon l'échelle de Lavergne : 5/5 ;
- Espèce invasive à distribution large, dominante dans le milieu colonisé et ayant un impact sur l'abondance et la richesse des communautés végétales envahies ;
- Espèce colonisant rapidement les milieux anthropiques.

La solidage du Canada (Solidago canadensis) :

- Potentiel invasif en Bourgogne selon l'échelle de Lavergne : 2+/5 ;
- Espèce invasive dont la gestion est considérée comme prioritaire
- Peut créer des populations à forte densité
- Existence de sites Natura 2000 à proximité sensibles à la colonisation par cette espèce, qui serait facilitée par la création d'une métapopulation sur la ZIP

Dans le contexte du site et des travaux qui doivent être réalisés, Robinia pseudoacacia et Solidago canadensis peuvent être favorisées par les actions menées. Ces espèces sont localisées sur la carte des enjeux floristiques. Leur vitesse de propagation étant rapide un balisage avant travaux sera à réaliser afin de voir leur évolution.

**Figure 106 : Flore // Epipactis des marais (Epipactis palustris)**

**Figure 107 : Flore // Gymnadénie moucheron (Gymnadenia conopsea)**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nom scientifique** | **Nom vernaculaire** | **PN** | **PR** | **EEE** | **N2000** | **LR Fr** | **LR Ré** | **ZH** | **Enjeux** |
| *Cephalanthera rubra* | Céphalanthère rouge | - | - | - | OUI | LC | LC | - | F |
| *Epipactis palustris* | Epipactis des marais | - | - | - | OUI | NT | NT | OUI | Fo |
| *Digitalis grandiflora* | Digitale à grandes fleurs | - | - | - | OUI | LC | LC | - | F |
| *Hypochaeris maculata* | Porcelle à feuilles tachées | - | - | - | - | LC | NT | - | F |
| *Polygala calcarea* | Polygale du calcaire | - | - | - | - | LC | NT | - | F |
| *Sagina nodosa* | Sagine noueuse | - | - | - | - | NT | LC | OUI | F |
| *Schoenus nigricans* | Choin noirâtre | - | - | - | - | LC | NT | - | F |
| *Robinia pseudoacacia* | Robinier faux-acacia | - | - | OUI | - | NA | NA | - | N |
| *Solidago canadensis* | Solidage du Canada | - | - | OUI | - | NA | - | - | N |
| *Erigeron annuus* | Vergerette annuelle | - | - | - | - | NA | NA | - | N |
| *Oenothera glazioviana* | Onagre de Glaziou | - | - | - | - | NA | - | - | N |
| *Onobrychis viciifolia* | Sainfoin | - | - | - | - | LC | NA | - | N |
| *Thuja plicata* | Thuya géant | - | - | - | - | NA | - | - | N |
| *Vicia sativa* | Vesce cultivée | - | - | - | - | NA | - | - | N |
| *Abies alba* | Sapin pectiné | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Acer campestre* | Erable champêtre | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Acer pseudoplatanus* | Erable sycomore | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Achillea millefolium* | Achillée millefeuille | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Agrimonia eupatoria* | Aigremoine eupatoire | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Agrostis stolonifera* | Agrostis stolonifère | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Alnus cordata* | Aulne à feuilles en cœur | - | - | - | - | LC | - | OUI | TF |
| *Alnus glutinosa* | Aulne glutineux | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Anacamptis pyramidalis* | Orchis pyramidal | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Angelica sylvestris* | Angélique sauvage | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Anisantha sterilis* | Brome stérile | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Anisantha sterilis* | Brome stérile | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Anthyllis vulneraria* | Vulnéraire | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Arabis hirsuta* | Arabette poilue | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Arenaria serpyllifolia* | Sabline à feuilles de serpolet | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Artemisia vulgaris* | Herbe de feu | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Asperula cynanchica* | Aspérule des sables | - | - | - | - | LC | - | - | TF |
| *Asplenium trichomanes* | Capillaire des murailles | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Betula pendula* | Bouleau verruqueux | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Briza media* | Amourette commune | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Bromus hordeaceus* | Brome mou | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Calamagrostis epigejos* | Roseau des bois | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Campanula rapunculoides* | Campanule fausse-raiponce | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Campanula rotundifolia* | Campanule à feuilles rondes | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Capsella bursa-pastoris* | Capselle bourse-à-pasteur | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Carex acutiformis* | Laîche des marais | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Carex flacca* | Laîche glauque | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Carex viridula* | Laîche tardive | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Carlina vulgaris* | Chardon doré | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Carpinus betulus* | Charme | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Centaurea jacea* | Centaurée jacée | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Centaurea nigra* | Centaurée noire | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Cerastium arvense* | Céraiste des champs | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Cerastium fontanum* | Céraiste commune | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Cerastium glomeratum* | Céraiste aggloméré | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Cichorium intybus* | Barbe-de-Capucin | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Cirsium acaulon* | Cirse sans tige | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Cirsium palustre* | Bâton du Diable | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cirsium tuberosum* | Cirse tubéreux | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Clematis vitalba* | Herbe aux gueux | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Clinopodium vulgare* | Grand Basilic | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Convolvulus sepium* | Liseron des haies | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Cornus sanguinea* | Cornouiller sanguin | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Corylus avellana* | Noisetier | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Cotoneaster coriaceus* | Cotoneaster coriaceus (pas de nom français) | - | - | - | - | NA | - | - | TF |
| *Crataegus laevigata* | Aubépine à deux styles | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Crataegus monogyna* | Aubépine à un style | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Dactylis glomerata* | Dactyle aggloméré | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Dactylorhiza fuchsii* | Orchis tacheté des bois | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Daucus carota* | Carotte sauvage | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Digitaria sanguinalis* | Digitaire sanguine | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Echium vulgare* | Vipérine vulgaire | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Epilobium dodonaei* | Epilobe à feuilles de romarin | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Epipactis helleborine* | Epipactis à larges feuilles | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Equisetum fluviatile* | Prêle des eaux | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Equisetum hyemale* | Prêle d'hiver | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Equisetum pratense* | Prêle des prés | - | - | - | - | - | - | - | TF |
| *Equisetum telmateia* | Grande prêle | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Eriophorum angustifolium* | Linaigrette à feuilles étroites | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Eupatorium cannabinum* | Eupatoire à feuille de chanvre | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Euphorbia cyparissias* | Euphorbe petit-cyprès | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Fagus sylvatica* | Hêtre commun | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Festuca ovina* | Fétuque ovine | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Festuca rubra* | Fétuque rouge | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Fragaria vesca* | Fraisier des bois | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Frangula alnus* | Bourdaine | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Fraxinus excelsior* | Frêne commun | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Galium mollugo* | Gaillet commun | - | - | - | - | LC | - | - | TF |
| *Galium odoratum* | Aspérule odorante | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Genista pilosa* | Genêt poilu | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Gentiana lutea* | Gentiane jaune | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Geranium molle* | Géranium mou | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Geum urbanum* | Benoîte commune | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Glyceria notata* | Glycérie pliée | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Gymnadenia conopsea* | Gymnadénie moucheron | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Hedera helix* | Lierre grimpant | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Helianthemum nummularium* | Hélianthème jaune | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Helleborus foetidus* | Pied-de-Griffon | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Hieracium murorum* | Epervière des murs | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Hippocrepis comosa* | Fer-à-cheval | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Holcus lanatus* | Houlque laineuse | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Hypericum perforatum* | Millepertuis perforé | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Hypericum tetrapterum* | Millepertuis à quatre ailes | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Jacobea vulgaris* | Séneçon jacobée | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Juncus articulatus* | Jonc à fruits luisants | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Juncus inflexus* | Jonc glauque | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Juniperus communis* | Genévrier commun | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Knautia arvensis* | Oreille d'âne | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Laburnum anagyroides* | Cytise | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Lapsana communis* | Lampsane commune | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Larix decidua* | Mélèze commun | - | - | - | - | LC | - | - | TF |
| *Leontodon hispidus* | Liondent hispidus | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Lolium perenne* | Ivraie vivace | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Lonicera xylosteum* | Chevrefeuille des haies | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Lotus corniculatus* | Pied de poule | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Lysimachia arvensis* | Mouron des champs | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Lysimachia vulgaris* | Grande lysimaque | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Lythrum salicaria* | Salicaire commune | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Malva alcea* | Mauve alcée | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Medicago lupulina* | Luzerne lupuline | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Medicago minima* | Luzerne naine | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Melica uniflora* | Mélique à une fleur | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Melilotus albus* | Mélilot blanc | - | - | - | - | LC | - | - | TF |
| *Mentha aquatica* | Bonhomme de rivière | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Milium effusus* | Millet diffus | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Minuartia hybrida* | Alsine à feuilles étroites | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Neottia ovata* | Grande Listère | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Odontites vernus* | Euphraise rouge | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Ononis spinosa subsp. procurens* | Arrête-bœuf | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Orchis militaris* | Orchis militaire | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Origanum vulgare* | Origan | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Orobanche gracilis* | Orobanche à odeur de Girofle | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Orobanche hederae* | Orobanche du lierre | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Papaver rhoeas* | Coquelicot | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Petrorhagia prolifera* | Œillet prolifère | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Phleum pratense* | Fléole des près | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Phragmites australis* | Roseau commun | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Picea abies* | Epicéa commun | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Picris hieracioides* | Herbe aux vermisseaux | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Pilosella officinarum* | Piloselle | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Pinus sylvestris* | Pin sylvestre | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Plantago lanceolata* | Plantain lancéolé | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Plantago major* | Grand plantain | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Platanthera bifolia* | Platanthère à deux feuilles | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Poa annua* | Pâturin annuel | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Polygala amarella* | Polygata amer | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Polygala vulgaris* | Polygale commun | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Polygonum aviculare* | Renouée des oiseaux | - | - | - | - | LC | - | - | TF |
| *Populus alba* | Peuplier blanc | - | - | - | - | LC | - | OUI | TF |
| *Populus nigra* | Peuplier noir | - | - | - | - | LC | - | OUI | TF |
| *Populus tremula* | Tremble | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Potentilla reptans* | Potentille rampante | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Poterium sanguisorba* | Petite pimprenelle | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Primula veris* | Coucou | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Prunella vulgaris* | Brunelle commune | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Prunus spinosa* | Prunellier | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Quercus robur* | Chêne pédonculé | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Ranunculus bulbosus* | Renoncule bulbeuse | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Reseda lutea* | Réséda jaune | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Rhamnus catharticus* | Nerprun purgatif | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Rosa canina* | Rosier des chiens | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Rubus idaeus* | Framboisier | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Rubus sp* | Ronce | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Rumex acetosa* | Oseille des prés | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Rumex crispus* | Patience crépue | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Rumex obtusifolius* | Patience sauvage | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Salix alba* | Saule blanc | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Salix caprea* | Saule marsault | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Salix eleagnos* | Saule drapé | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Salix purpurea* | Osier pourpre | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Salix viminalis* | Osier blanc | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Salvia pratensis* | Sauge des près | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Saponaria ocymoides* | Saponaire faux-basilic | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Scabiosa columbaria* | Scabieuse colombaire | - | - | - | - | LC | - | - | TF |
| *Sedum acre* | Orpin acre | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Sedum album* | Orpin blanc | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Silene nutans* | Silène penché | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Silene vulgaris* | Silène enflé | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Stachys recta* | Epiaire droite | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Taraxacum sp* | Pissenlit | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Teucrium chamaedrys* | Germandrée petit-chêne | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Teucrium montanum* | Germandrée des montagnes | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Thymus pulegioides* | Serpolet faux pouliot | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Tilia cordata* | Tilleul des bois | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Tilia platyphyllos* | Tilleul à grandes feuilles | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Trifolium dubium* | Trèfle douteux | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Trifolium pratense* | Trèfle des prés | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Trifolium repens* | Trèfle blanc | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Tussilago farfara* | Tussilage | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Typha latifolia* | Massette à larges feuilles | - | - | - | - | LC | LC | OUI | TF |
| *Urtica dioica* | Ortie dioïque | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Verbascum nigrum* | Cierge maudit | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Verbascum thapsus* | Molène bouillon-blanc | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Veronica chamaedrys* | Véronique petit chêne | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Veronica polita* | Véronique luisante | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Viburnum lantana* | Viorne lantane | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Vicia cracca* | Jarosse | - | - | - | - | LC | - | - | TF |
| *Vincetoxicum hirundinaria* | Dompte-venin | - | - | - | - | LC | LC | - | TF |
| *Euphrasia sp.* | Euphraise | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Rhinanthus angustifolius* | Rhinanthe à grandes fleurs | - | - | - | - | LC | DD | - | - |
| *Rhinanthus minor* | Petit rhinanthe | - | - | - | - | LC | - | - | - |

LR Fr = liste rouge nationale // LR Ré = liste rouge régionale //

NT = quasi menacée, LC = Préoccupation mineure, DD = Données insuffisantes, NA = Non applicable //

Fo = Fort // M = Modérée

TF = Très faible // F = Faible

N = Nul

**Tableau 57 : Flore // Résultats d'inventaires sur l'ensemble de la ZIP**

**Analyse des enjeux liés aux plantes et habitats**

Le contexte de la ZIP, avec un substrat drainant et une humidité présente plus profondément, est propice à la cohabitation d'espèces caractéristiques de zones sèches et de zones humides, parfois dans les mêmes habitats. La ZIP présente une richesse spécifique assez importante (près de 200 espèces recensées) compte tenu de ses conditions stationnelles.

Le site est particulièrement riche en Orchidées, que ce soit en nombre d'espèces (8 espèces : Orchis pyramidal (Anacamptis pyramidalis), Orchis tacheté des bois (Dactylorhiza fuchsii), Epipactis à larges feuilles (Epipactis helleborine), Epipactis des marais (Epipactis palustris), Gymnadénie moucheron (Gymnadenia conopsea), Grande Listère (Neottia ovata), Orchis militaire (Orchis militaris), Platanthère à deux feuilles (Platanthera bifolia)) qu'en nombre d'individus. En effet, ces espèces sont présentes sous forme de stations bien développées, notamment l'Epipactis des marais (Epipactis palustris), qui, quasi-menacée aux niveaux national et régional est présente ici de manière très importante avec un nombre d'individus remarquables dans les mares temporaires où elle se développe. L'enjeu de conservation de ces zones localisées au Sud-Est de la ZIP est donc fort au regard des stations observées. Toujours dans les milieux humides, le Choin noirâtre (Schoenus nigricans) est bien présent dans le secteur central avec de plus une belle population en périphérie de la roselière humide du Nord de ce secteur.

Les milieux ouverts, classés en habitat « zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction » abritent les populations d'espèces quasi-menacées comme la Céphalanthère rouge (Cephalanthera rubra) ou encore le Polygale du calcaire (Polygala calcarea), mais aussi des espèces potentiellement à enjeux vis-à-vis de la faune comme le Thym (Thymus pulegioides) et l'Origan (Origanum vulgare), plantes hôtes de l'Azuré du Serpolet, ou la Gentiane jaune (Gentiana lutea), plante hôte de l'Azuré de la croisette. Les milieux boisés au Sud-ouest de la ZIP particulièrement abritent des espèces comme la Digitale à grandes fleurs (Digitalis grandiflora).

De plus, sur la ZIP, l'alternance de milieux ouverts et fermés, de hauteurs de strates différentes, humides, secs, frais, permettent la mise en place d'une mosaïque d'habitats propice au développement d'une faune et d'une flore diversifiées.

Cette importante richesse spécifique d'espèces à enjeu faible à très faible, avec une remarquable diversité d'orchidées, dans un contexte d'habitats fonctionnels diversifiés, entraine l'attribution d'un enjeu faible à modéré sur une grande partie des espaces ouverts.

**Figure 108 : Flore // Station d'Epipactis des marais (Epipactis palustris) – Les individus sont pointés au premier plan, entourés en arrière-plan**

L'essentiel :

La ZIP est un milieu longtemps perturbé et profondément transformé par l'activité humaine. Encore partiellement utilisés, les milieux ne sont pas stabilisés, avec un sol qui n'est pas encore formé et donc un substrat encore mobile, et une nature complexe de l'hydrographie avec des premiers centimètres drainants et secs l'été alors que plus en profondeur, des nappes d'eaux doivent se retrouver prisonnières d'une couche imperméable, favorisant la pousse d'espèces arborescentes de milieux humides.

Aucune espèce protégée n'a été retrouvé.

Les habitats de la ZIP avec la présence de populations importantes d'Epipactis des marais (Epipactis palustris), présentent un enjeu fort pour cette espèce quasi-menacée au niveau national et régional et déterminante ZNIEFF. Une diversité importante d'espèces à enjeux faibles a été relevée, réparties dans la plupart des milieux.

Deux espèces envahissantes ont été retrouvées sur le site : le Robinier faux-acacia (14 stations) et la Solidage du Canada (1 pied).

Les zones à enjeux liées à la flore sont cartographiées sur la carte suivante.

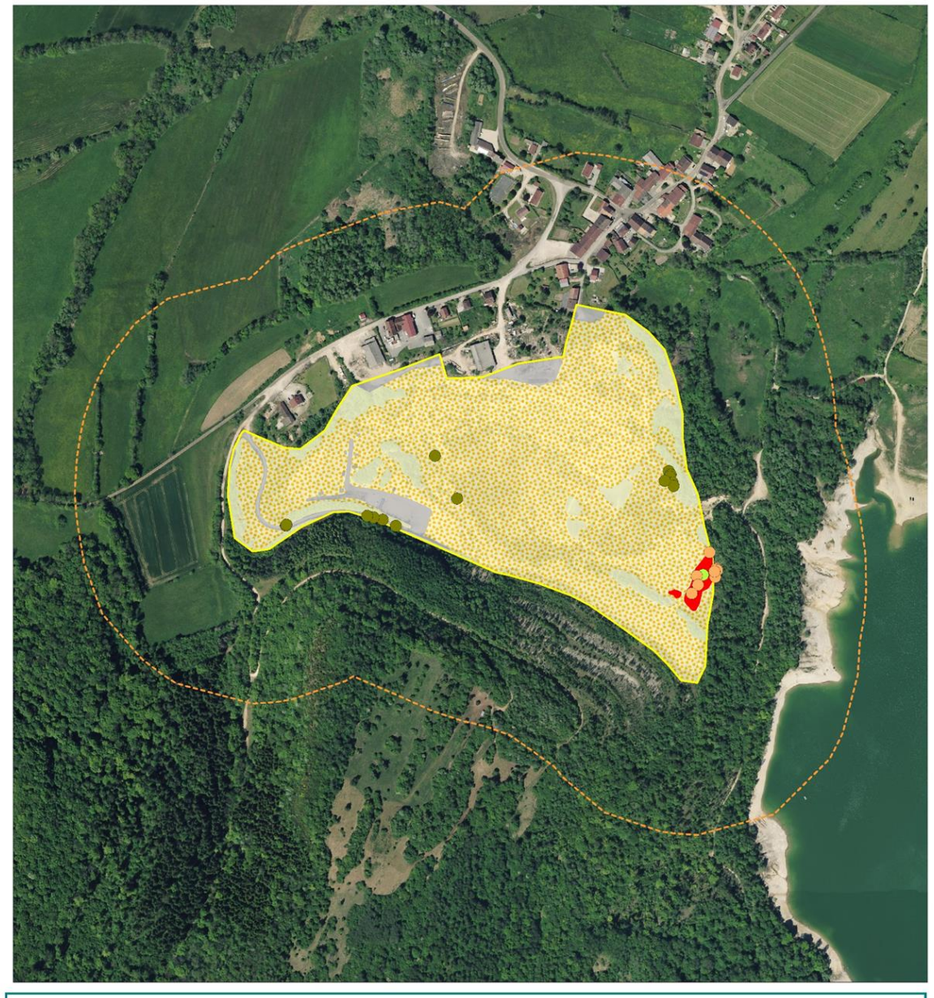



**Figure 109 : Flore // Enjeux**

## 4.4. ZONE HUMIDE // EXPERTISES & ENJEUX

La présente partie se concentre sur le volet zones humides. Elle se décline de la manière suivante :

- Méthodologies et protocoles d'expertise utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des données récoltées, présentation des résultats ;
- Détermination des enjeux liés aux zones humides.

### 4.4.1. ZONES HUMIDES // NOTIONS ET DEFINITIONS

#### LE ROLE DES ZONES HUMIDES

Les zones humides sont d'importants réservoirs de biodiversité et ont un pouvoir d'épuration important, filtrant les polluants. Elles contribuent également au renouvellement des nappes phréatiques et stockent naturellement le carbone, contribuant à limiter l'impact des activités humaines émettrices de CO2. Par ailleurs, elles réduisent l'érosion, en particulier sur le littoral, et protègent des crues comme des sécheresses par leur capacité à accumuler l'eau et à la restituer en période sèche.

Ces espaces naturels ou semi-naturels ont ainsi des fonctionnalités essentielles parmi lesquelles :

- Une ressource en eau ;
- La prévention des risques naturels (inondations, sécheresses…) ;
- La lutte contre le changement climatique ;
- La production de ressources biologiques : production agricole (herbages, pâturages, élevages, rizières, cressonnières, exploitation forestière, roseaux...), piscicole (pêches, pisciculture), conchylicole (moules, huîtres...). 25 % de l'alimentation mondiale en dépend ;
- Des valeurs culturelles, touristiques, éducatives, scientifiques et patrimoniales (patrimoine naturel, paysager et culturel, support d'activités touristiques ou récréatives).

Depuis le début du XXe siècle, 67 % de la surface des zones humides a disparu sous la conjonction de trois facteurs : intensification des pratiques agricoles, aménagements hydrauliques inadaptés, pression de l'urbanisation et des infrastructures de transport. Malgré un ralentissement de leur régression depuis le début des années 1990, lié à une prise de conscience collective de leur intérêt socio-économique, les zones humides sont parmi les milieux les plus dégradés et les plus menacés (en surface et en état de conservation).

Dans les cas où elles présentent une végétation hygrophile, les zones humides sont de véritables milieux supports pour la biodiversité plus particulièrement pour l'avifaune, les amphibiens, la flore et l'entomofaune. Ainsi, 50% des oiseaux et 30% des espèces végétales menacées dépendant des milieux humides (source : http://www.zones-humides.org/interets/fonctions/fonctions-ecologiques).

**Figure 110 : Zones humides // Les zones humides et la biodiversité - Source : http://www.zones-humides.org/interets/fonctions/fonctions-ecologiques**

**Figure 111 : Zones humides // Lacs et tourbières**

Certaines zones humides comme ce lac sont d'origine animale. Le Castor crée ainsi des zones inondables propices à toute la biodiversité. © Siteléco

## LES DIFFERENTS TYPES DE SOLS HYDROMORPHES

Les sols hydromorphes se déclinent en trois types de morphologies appelés « horizon ».

**Les horizons rédoxiques :**

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrants plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale. Les traits rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis re-précipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.

**Les horizons réductiques :**

Les horizons réductiques résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre. Attention, la coloration bleuâtre/verdâtre disparaît à l'air (par ré-oxydation) en quelques heures sur un échantillon prélevé et en plusieurs semaines dans une fosse. Les horizons réductiques sont parfois (mais pas toujours) reconnaissables à leur odeur de soufre (dégagement d'H2S avec l'acide chlorhydrique). Il est également possible de mettre en évidence la présence de fer ferreux par un test spécifique à l'aide de réactifs colorés. Les termes traits réductiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxiques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc plus d'un trait en tant quel tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

**Les horizons histiques :**

Les horizons histiques sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou sub-aquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

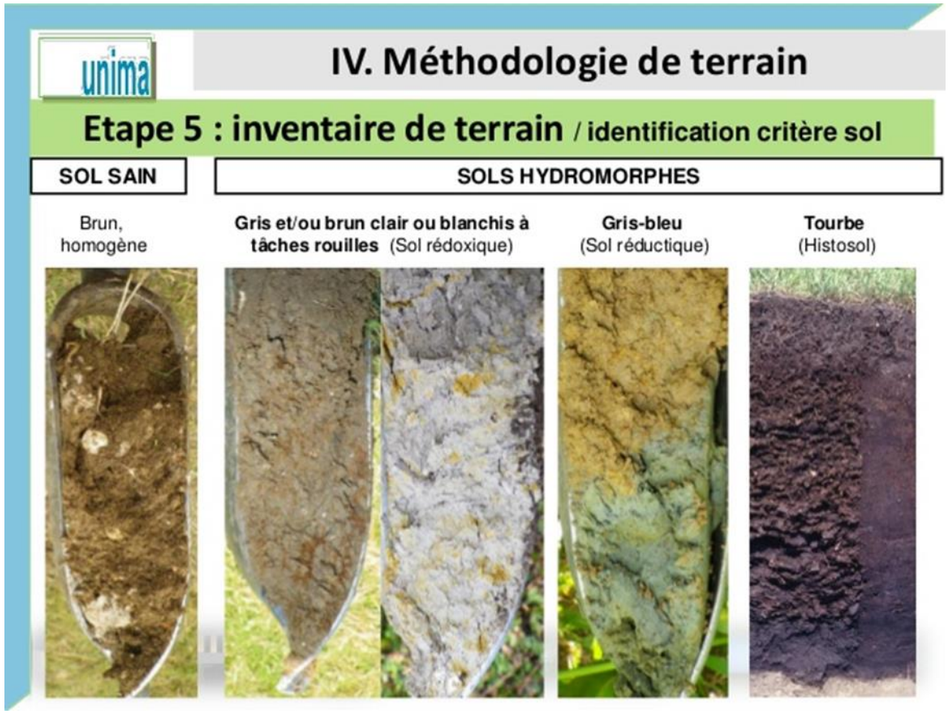



**Figure 112 : Zones humides // Morphologie des différents types de sol hydromorphes - Source : SAGE Sèvre niortaise – Marais Poitevin (https://www.slideshare.net/AunisAtlantique17/prsentation-inventaire-des-zones-humides)**

## 4.4.2. ZONE HUMIDE// METHODOLOGIES D'EXPERTISE

### CALENDRIER INTERVENANTS ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires des expertises, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

| Saisons | Dates et horaires | Experts | Protocoles |
|---|---|---|---|
| Expertise printanière | 16 mars 2021<br>1 journée | Gabriel GONIN | Sondages pédologiques et applications sur critères flore |

**Tableau 58 : Zones humides // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques**

### METHODOLOGIE

Une première analyse sur orthophotographie est réalisée, afin de prédéfinir l'emplacement des sondages à réaliser. Dans la continuité, lors de la phase de terrain, l'emplacement des sondages est ajusté en fonction des observations (morphologie, flore etc.).

Les sondages sont réalisés, chaque sondage est numéroté et géolocalisé. Les sondages sont effectués sur une profondeur maximale de 1,20 mètres, à l'aide d'une tarière manuelle. Durant ces carottages, la nature ainsi que la texture du sol sont décrites. Les traces éventuelles d'oxydo-réduction sont mesurées. Grâce à ces données nous pouvons ensuite identifier les sols hydromorphes selon la typologie des sols décrite dans l'Arr. 24 juin 2008 mod., annexe I. 1.1.1. (Voir figure suivante).

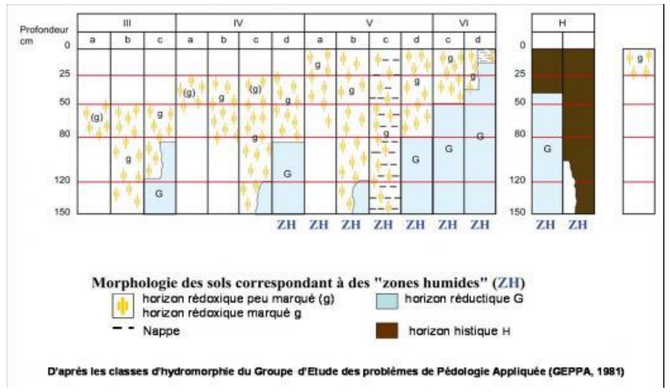



**Figure 113 : Zones humides // Échelle de détermination des sols indicateurs des zones humides selon l'Arr. 24 juin 2008 mod., annexe I. 1.1.1**

**Figure 114 : Zones humides // Carotte de sol**

### 4.4.3. ZONE HUMIDE// RESULTATS & ENJEUX

#### ANALYSE HISTORIQUE DU SITE D'ETUDE

Le site est une ancienne gravière abandonnée depuis environ une vingtaine d'années. Intensément utilisée, avec un substrat très mobile à l'arrêt de son exploitation, la végétation a encore du mal à se maintenir et se développer dans plusieurs secteurs, le sol y est donc absent. Cependant, dans des milieux un peu plus stables, pentes partiellement boisées ou milieux inondés de manière permanente ou temporaire, une épaisseur fine de sol a pu se développer.

#### COMPLEXITE DE LA DETERMINATION DES ZONES HUMIDES

La détermination des zones humides peut se faire de deux manières, par l'analyse des caractéristiques du sol ou de la végétation. Dans les deux cas, ici, la détermination n'est pas aisée pour ce site. En effet, concernant le critère :

- Pédologique : les sondages n'atteignent pas pour certain des profondeurs suffisantes pour évaluer les caractéristiques hydromorphes de la carotte. Ceci est dû à la nature du substrat, sableuse avec de nombreux éléments grossiers, tassés, ne permettent en effet pas de creuser suffisamment profondément. Ainsi, les résultats de certains sondages ne peuvent pas être déterminés. De plus, les premiers centimètres de sol, bien que très humides une partie de l'année se ressuient très vite du fait de la texture sableuse, donc très drainante du substrat. Ils ne présentent donc pas de traits d'oxydation du sol. Ceux-ci, si présents, doivent se trouver plus en profondeur.
- Floristique : comme décris précédemment, la végétation ne s'est pas développée partout. Certaines zones ont encore un recouvrement végétal très faible avec très peu d'espèces présentes, rendant une expertise botanique plus complexe.

#### RESULTATS DU PROTOCOLE D'EXPERTISE DES ZONES HUMIDES

**Résultats du protocole des sondages pédologiques**

L'analyse du sol n'a pas mis en évidence la présence de sol hydromorphe mais des zones humides ont été définies par le critère « flore ». En effet, une zone humide est définie comme telle ici grâce à deux critères : la nature de l'habitat et les caractéristiques structurelles de la végétation présente.

Le résultat des sondages pédologiques est présenté dans la figure ci-dessous, et les fiches terrains sont disponibles dans l'Annexe 11.

| N° de relevé | Profondeur atteinte | Nature obstacle | État d'humidité | Trait hydromorphie | Profondeur d'apparition des traits | Résultat du sondage (positif, négatif, indéterminé) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20 cm | Cailloux | Humide | NON | - | Indéterminé |
| 2 | 30 cm | Cailloux | Saturé | NON | - | **Négatif** |
| 3 | 25 cm | Cailloux | Ressuyé | NON | - | **Négatif** |
| 4 | 20 cm | Cailloux | Humide | NON | - | Indéterminé |
| 5 | 25 cm | Cailloux | Ressuyé à humide | NON | - | **Négatif** |
| 6 | 20 cm | Cailloux | Ressuyé | NON | - | Indéterminé |
| 7 | 20 cm | Cailloux | Saturé | NON | - | Indéterminé |
| 8 | 40 cm | Cailloux | Ressuyé | NON | - | **Négatif** |
| 9 | 15 cm | Cailloux | Saturé | NON | - | Indéterminé |
| 10 | 30 cm | Cailloux | Ressuyé | NON | - | **Négatif** |
| 11 | 35 cm | Cailloux | Frais | NON | - | **Négatif** |
| 12 | 40 cm | Cailloux | Saturé | NON | - | **Négatif** |
| 13 | 45 cm | Cailloux | Humide à saturé | NON | - | **Négatif** |
| 14 | 25 cm | Cailloux | Humide à saturé | NON | - | **Négatif** |
| 15 | 30 cm | Cailloux | Saturé | NON | - | **Négatif** |
| 16 | 35 cm | Cailloux | Frais | NON | - | **Négatif** |
| 17 | 35 cm | Cailloux | Frais | NON | - | **Négatif** |
| 18 | 35 cm | Cailloux | Saturé | NON | - | **Négatif** |
| 19 | 35 cm | Cailloux | Humide à saturé | NON | - | **Négatif** |
| 20 | 40 cm | Cailloux | Humide à saturé | NON | - | **Négatif** |

**Tableau 59 : Zones humides //Résultats des sondages pédologiques**

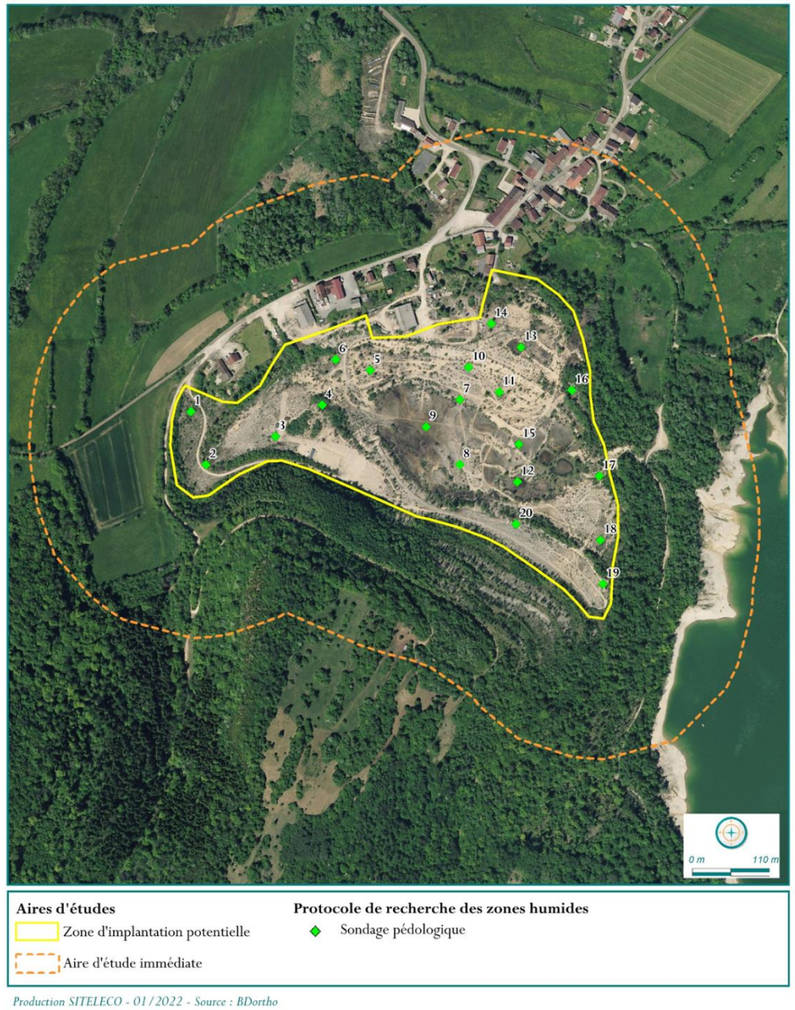



**Figure 115 : Zones humides // Carte de localisation des sondages pédologiques**

**Résultats du protocole « végétation »**

Plusieurs habitats caractéristiques des zones humides (Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides) sont présents : les roselières et les cariçaies. Ces habitats sont situés en grande partie dans le fond du site, mais aussi dans d'autres zones plates, plus réduites, à l'Ouest, au Nord-est et au Sud-est de la ZIP. Ces milieux, souvent inondés durant l'automne, l'hiver et le début du printemps, se sont formés avec la présence probable de petites résurgences apparaissant suite à l'exploitation du site. Ces zones humides sont déjà bien visibles en 1989, pendant l'exploitation de la gravière (voir illustration suivante – zones humides entourées en rouge).

**Figure 116 : Zones humides // Bassins et mares sur le site en 1989**

Pour les autres secteurs, le critère relatif à la végétation définit une zone humide à partir d'une végétation dont les espèces dominantes sont représentées à plus de 50% par des espèces caractéristiques de zones humides (définies dans l'Annexe II, table A de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'analyse de la végétation montre la prédominance de Saules (Salix sp. : les plus fréquents Salix alba et Salix purpurea), inscrits sur la liste des espèces caractéristiques de zones humides.

Même dans certains secteurs à faible recouvrement de végétation, cette structure est bien visible, illustrée dans le Sud de la ZIP sur l'illustration suivante.

**Figure 117 : Zones humides // Recouvrements de la partie Sud par les Saules (Salix sp).**

Cependant, sauf dans les zones où les habitats sont caractéristiques de zones humides, la végétation herbacée prédominante est une végétation plutôt xérophile. Les racines s'enfonçant moins profondément dans le sol, elles ne doivent pas atteindre les couches humides potentiellement présentes contrairement aux espèces ligneuses arbustives ou arborescentes comme les Saules, les Bouleaux ou les Pins qui s'accommodent bien de cette humidité. Il semblerait donc que la structure du sol se décompose en deux horizons du point de vue hygrologique : un premier horizon, très drainant, se ressuyant assez vite après une pluie, donc sec durant une partie de l'année. Un deuxième horizon est quant à lui beaucoup plus humide, avec une arrivée souterraine d'eau qui doit ruisseler sur une couche imperméable (couche d'argile par exemple). Cette eau permet l'installation d'une flore arbustive ou arborescente de zones humides comme les Saules ou tolérante comme les Bouleaux ou le Pin sylvestre.

Ces ruissellements de profondeur ressortent à certains endroits du site, formant des mares plus ou moins temporaires. Une source est présente, probablement alimentée par cette eau, en contrebas du centre équestre. Cette source, ou résurgence, est à l'origine de la présence d'un ruisseau sur le site d'étude. Ce ruisseau se déverse en partie dans la zone centrale du site, puis est alimenté par cette même zone et alimente un peu plus loin des mares permanentes où se développent des roselières. Enfin, il sort du site à l'Est par une gorge assez profonde et coule en direction du Lac de Vouglans où il se déverse. La zone centrale, semble également alimentée par une résurgence située au Nord de cette même zone, où une mare temporaire est présente.

De plus, la zone des paddocks, très fortement piétinée et broutée est très peu végétalisée. Le critère flore ne peut s'appliquer ici. Dans des conditions similaires, la zones de cross, fortement piétinée ne présente pas une végétation suffisamment stable pour en déduire rigoureusement la qualité humide ou non du milieu.

## ENJEUX LIES AUX ZONES HUMIDES

En conclusion, via les critères relatifs à la végétation, une grande partie de la ZIP peut être considérée comme humide, avec des zones de mares temporaires, notamment l'ensemble de la partie centrale, et de mares permanentes, au Sud de la partie centrale, le long de cours d'eau et dans les bassins à l'Est de la ZIP. Ces mares permanentes sont essentiellement colonisées par des roselières. Sur les 15,78 ha de la ZIP :

- 3,23 ha sont des milieux de roselières, cariçaies et autres habitats hygrophiles
- 6,54 ha sont classés en zone humide via le critère floristique.
- 3,5 ha sont indéterminés avec des sondages, réalisés jusqu'à 30 cm, négatifs et le critère floristique non applicable du fait du piétinement.
- 2,6 ha ne sont pas considérés comme zone humide.

Les enjeux attribués aux zones humides sont présentés dans la figure suivante.

| | Zones humides | Critères | Surface | Enjeux |
|---|---|---|---|---|
| | OUI | Roselières, cariçaies et autres habitats hygrophiles | 3,23 ha | Fo |
| | OUI | Autres critères de végétation | 6,54 ha | Fo |
| | Indéterminé | Sondages négatifs (réalisés jusqu'à 30 cm) et critère flore non applicable (piétinement) | 3,5 ha | N |
| | NON | Zones non humides | 2,6 ha | N |

**Tableau 60 : Zones humides // Enjeux**

L'essentiel :

Grâce aux critères relatifs à la végétation, 9,77 ha sur les 15,78 que représente la ZIP peuvent être considérés comme humides, avec des zones de mares temporaires, notamment l'ensemble de la partie centrale, et de mares permanentes au Sud de la partie centrale, le long de cours d'eau, et dans les bassins à l'Est de la ZIP. Ces mares permanentes sont essentiellement colonisées par des roselières. Les Périmètres de protection règlementaire : Parc national, Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), Forêt de protection, Espace boisé classé (EBC), Réserves naturelles régionales (RNR) ou nationales (RNN).

Figure 118 : Zones humides // Les habitats humides de la ZIP

Ces photographies illustrent le fossé créé par l'écoulement de l'eau dans l'Est de la ZIP (photo en haut à gauche) ainsi que les bassins et les roselières (photos en haut à droite et en bas).

Les deux cartographies suivantes présentent les zones définies comme humide et la fonctionnalité hydrologique de la zone d'étude.

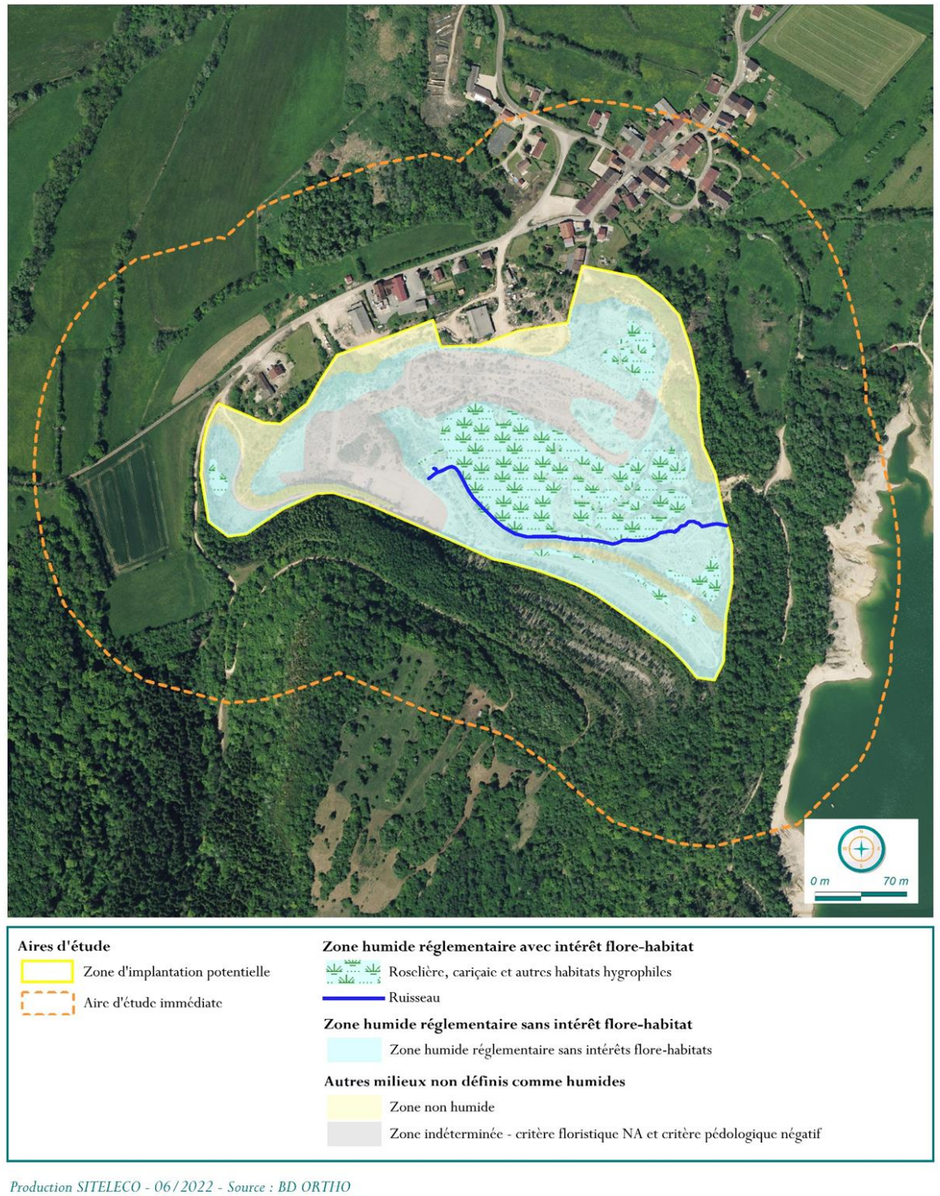



**Figure 119 : Zones humides // Résultats**

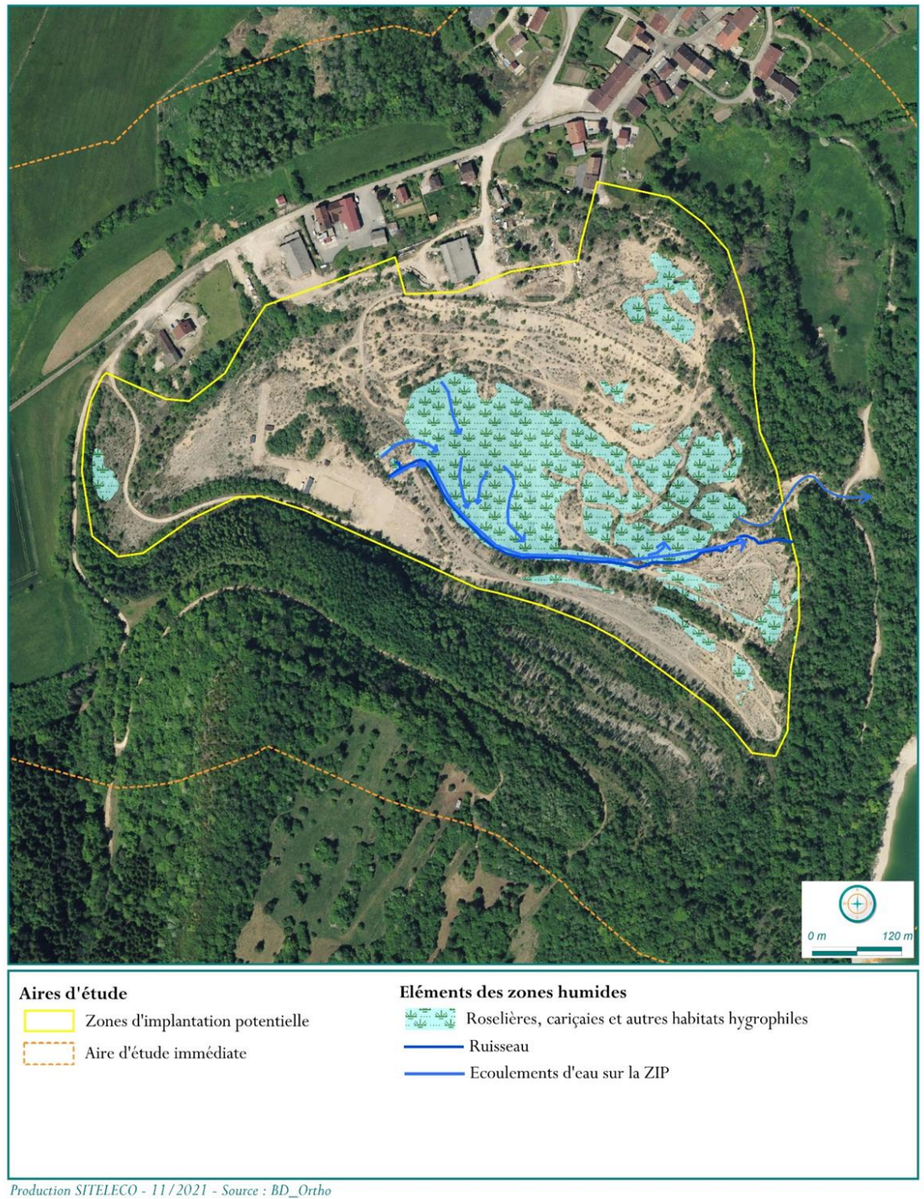



**Figure 120 : Réseau hydrique // Écoulement des eaux sur la ZIP**

## 4.5. AVIFAUNE // EXPERTISES & ENJEUX

### 4.5.1. AVIFAUNE // METHODOLOGIES D'EXPERTISE

#### MATERIEL UTILISE

Pour réaliser nos expertises, nous utilisons un véhicule hybride all grip, une tablette tactile, des jumelles Kite Ibis 10 x 42, une longue vue Kite SP ED 82 oculaire 25-50x WA, les bandes sons du protocole rapaces LPO et une enceinte Bluetooth 20 Watts. Nous disposons d'une bibliothèque de guides naturalistes et des atlas ornithologiques nationaux et régionaux.

#### CALENDRIER, INTERVENANTS ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

En ce qui concerne les conditions météorologiques, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes conditions saisonnières de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul, avec un ciel dégagé et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses ou nuageuses peuvent être tolérées.

Le tableau suivant présente les périodes échantillonnées, les dates et les horaires des sorties réalisées, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

| Saisons | Dates et horaires | Conditions météorologiques | Experts | Protocoles |
|---|---|---|---|---|
| Expertise prénuptiale | 01/04/2021<br>7h30 – 11h05 | Ensoleillé – Vent nul<br>2 à 5°C | Guillaume WRONA | Points fixes d'observation répartis à travers l'aire d'étude immédiate<br>Nombre de points = 10<br>Durée des points = 20 minutes |
| Expertise nuptiale | 21/05/2021<br>6h45 – 11h45 | Pluvieux – Vent faible<br>10°C | Elise ANDRE | Points fixes d'observation répartis à travers l'aire d'étude immédiate<br>Nombre de points = 10<br>Durée des points = 30 minutes |
| | 14/06/2021<br>6h30 – 11h30 | Ensoleillé – Vent nul<br>14 à 24°C | Guillaume WRONA | |
| Expertise nocturne | 10/06/2021<br>20h30 – 23h30 | Pluie faible – Vent nul<br>18°C | Anna-Gaëlle WRONA | Protocole officiel LPO (repasse - observatoire rapaces) à travers l'aire d'étude immédiate.<br>Nombre de points = 16<br>Durée des points = 10 minutes |
| Expertise postnuptiale | 17/09/2021<br>7h45 – 10h45 | Brouillard - Vent nul<br>11 à 18°C | Guillaume WRONA | Points fixes d'observation répartis à travers l'aire d'étude immédiate<br>Nombre de points = 10<br>Durée des points = 20 minutes |
| Expertise hivernale | 03/12/2021<br>8h – 12h | Ensoleillé – vent nul<br>-2° à 2°C | Louis JOLIVOT | Points fixes d'observation répartis à travers l'aire d'étude immédiate<br>Nombre de points = 10<br>Durée des points = 20 minutes |

**Tableau 61 : Avifaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques**

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

#### PRENUPTIALE & POSTNUPTIALE - METHODOLOGIE

Les expertises en période de migration se sont déroulées au cours du printemps et de l'automne 2021 (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »).

Le passage d'expertise a été réalisé dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces migratrices et nicheuses précoces ;
- Identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune migratrice.

**Dix points d'écoute et d'observation de 20 minutes** ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Application de la **méthode des IPA**.

#### HIVERNANT - METHODOLOGIE

Les expertises en période hivernale se sont déroulées au cours de l'hiver 2021-2022 (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »).

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces sédentaires et hivernantes ;
- Identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune hivernante.

**Dix points d'écoute et d'observation de 20 minutes** ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Application de la **méthode des IPA**.

La cartographie suivante présente la répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune toutes saisons confondues.

## NUPTIALE - METHODOLOGIE

Les expertises en période nuptiale se sont déroulées au cours de la période estivale 2021 (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »).

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces nicheuses précoces et tardives ;
- Identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune nicheuse.

**Dix points d'écoute et d'observation de 30 minutes** ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. Application de la **méthode des IPA**.

## DEFINITION DE LA METHODE DES IPA

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) permet notamment d'obtenir une bonne représentativité du cortège avifaunistique. Développée par Blondel (1975), celui-ci consiste en un échantillonnage ponctuel semi-quantitatif de 20 minutes (ou 10 minutes). Il est admis qu'une dizaine de points par type d'habitat donne une bonne description de son avifaune. Les espèces contactées seront notées par tranches de 5 minutes. Au cours de cet échantillon de temps, tous les contacts visuels et auditifs avec l'avifaune sans limite de distance sont répertoriés.

### PRESENTATION DES INDICES DE NIDIFICATION APPLIQUES

La détermination de la probabilité de nichage d'une espèce est basée sur la recherche d'indices de nidification via l'écoute et l'observation du comportement des individus. Ainsi, le classement d'une espèce en nicheuse possible, probable ou certaine est effectué à l'aide des codes Atlas attribués aux indices de nidification, tels que présentés dans le tableau suivant.

| Probabilité de nichage | Code Atlas | Description |
|---|---|---|
| Nicheur possible | 2 | Présence dans son habitat durant sa période de nidification. |
| | 3 | Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade. |
| Nicheur probable | 4 | Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification. |
| | 5 | Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle. |
| | 6 | Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes. |
| | 7 | Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos. |
| | 8 | Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours. |
| | 9 | Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main. |
| | 10 | Transport de matériel ou construction d'un nid; forage d'une cavité (pics). |
| Nicheur certain | 11 | Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc. |
| | 12 | Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison. |
| | 13 | Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances. |
| | 14 | Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité). |
| | 15 | Adulte transportant un sac fécal. |
| | 16 | Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification. |
| | 17 | Coquilles d'œufs éclos. |
| | 18 | Nid vu avec un adulte couvant. |
| | 19 | Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus). |

**Tableau 62 : Avifaune // Indices de nidification (Codes Atlas)**

## NOCTURNE - METHODOLOGIE

Les expertises de l'avifaune nocturne se sont déroulées au cours de la période estivale 2021 (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »).

Le passage d'expertise a été réalisé dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces nicheuses nocturnes de rapaces et autres espèces ;
- Identifier les zones de rassemblement et les habitats d'intérêt pour l'avifaune nocturne.

**Seize points d'écoute de 10 minutes dont deux points de repasse** ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate. La bande son AM_2 (milieux bocages, prairies, boisements) du protocole rapace nocturne de la LPO a été appliquée.

Les cartographies suivantes présentent les protocoles appliqués.

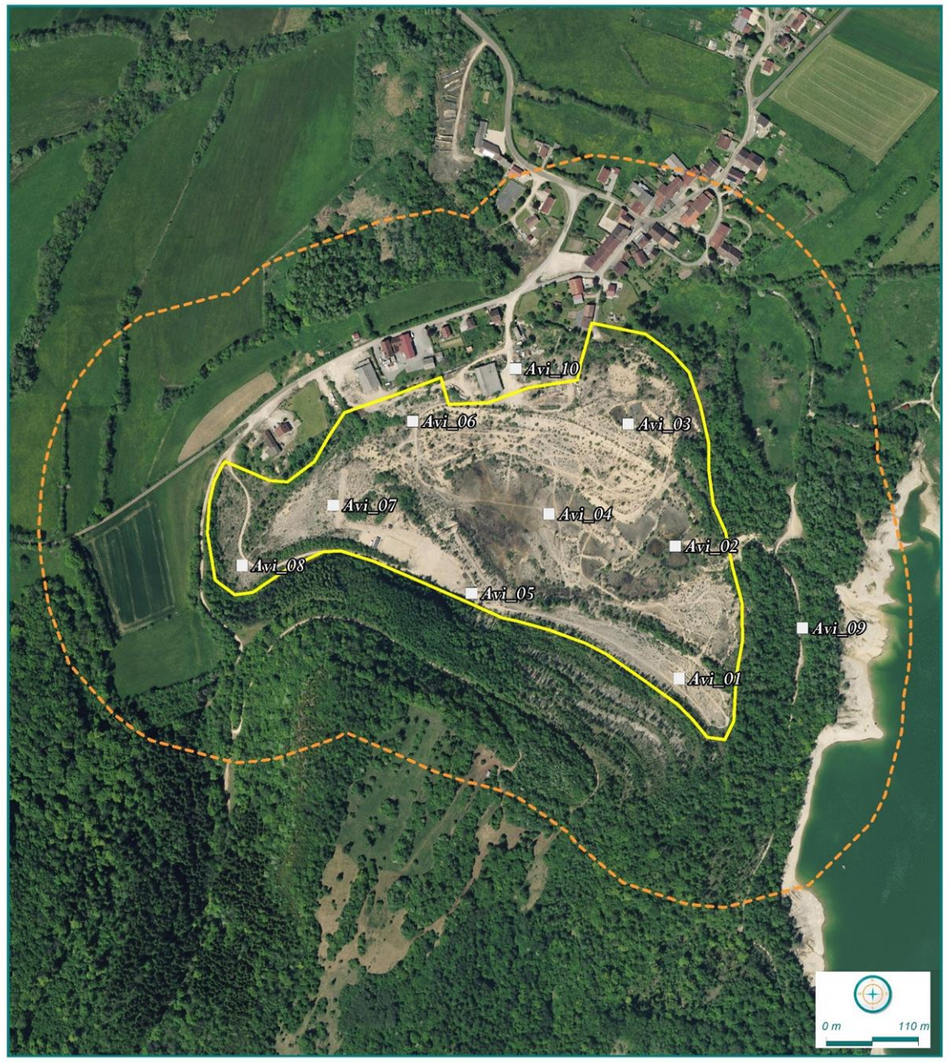



Figure 121 : Avifaune // Protocoles d'expertise de l'avifaune diurne

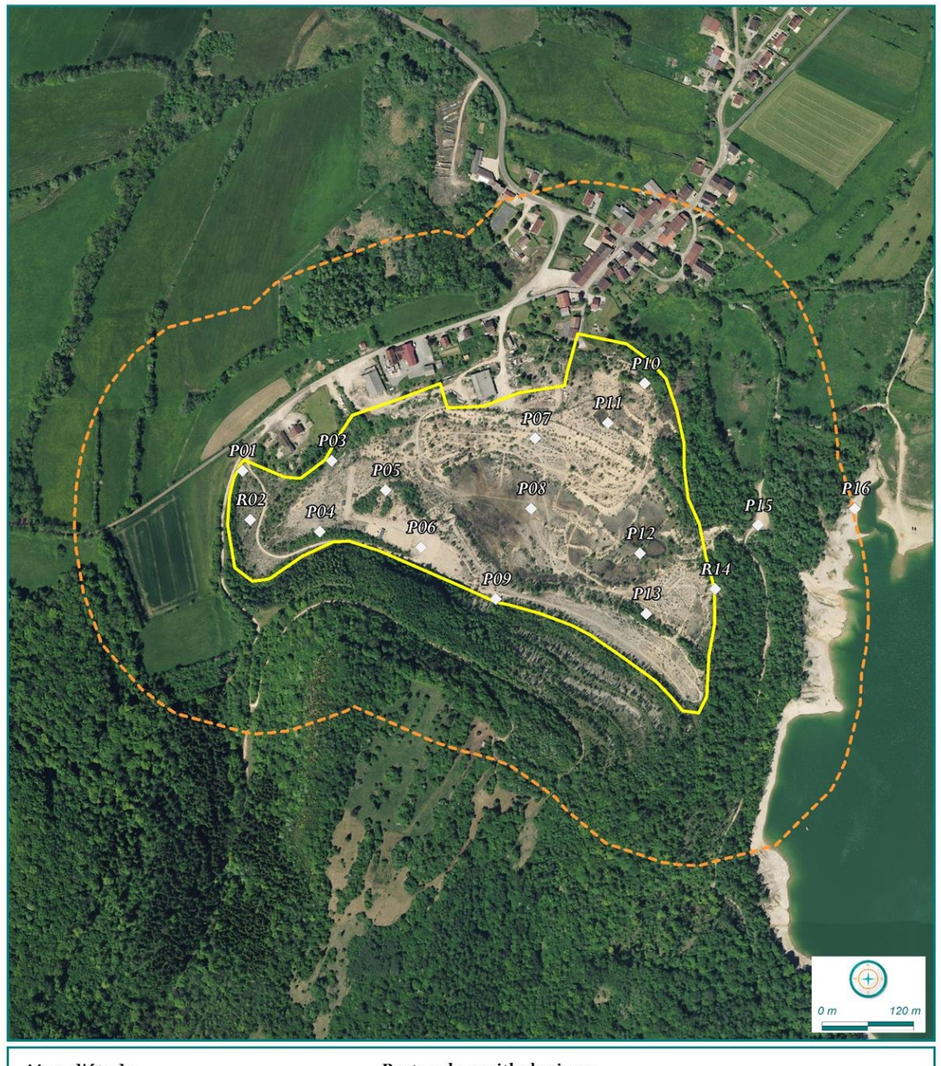



Figure 122 : Avifaune // Protocoles d'expertise de l'avifaune nocturne

### 4.5.2. AVIFAUNE PRENUPTIALE & NUPTIALE // ANALYSE DES RESULTATS

L'analyse des résultats en période prénuptiale et nuptiale se décline selon les axes suivants :

- Analyse de la répartition temporelle de l'avifaune (quand ?) ;
- Évaluation des enjeux spécifiques et spatiaux (où ?) sur les périodes étudiées.

In fine, l'objectif est de dresser une liste des enjeux spécifiques en intégrant le facteur temps et le facteur géographique.

#### REPARTITION TEMPORELLE // AVIFAUNE PRENUPTIALE ET NUPTIALE

Le tableau suivant dresse le nombre d'individus observés par espèce selon la date d'expertise. Le code couleur « jaunâtre » met en évidence les éléments remarquables en lien avec la période nuptiale. Il s'agit par exemple d'espèces patrimoniales ou d'espèces présentant des populations importantes.

| | 01/04/2021 | 21/05/2021 | 14/06/2021 | 10/06/2021 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|
| Accenteur mouchet | 1 | | | | 1 |
| Bécassine des marais | 1 | | | | 1 |
| Bouvreuil pivoine | | 1 | 1 | | 2 |
| Bruant zizi | 1 | | | | 1 |
| Chouette hulotte | | | | 1 | 1 |
| Corneille noire | | 7 | 3 | | 10 |
| Coucou gris | | 3 | | | 3 |
| Épervier d'Europe | 1 | | | | 1 |
| Faisan de Colchide | | 1 | | | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 | 7 | 8 | | 17 |
| Geai des chênes | 3 | | | | 3 |
| Grimpereau des jardins | | 1 | | | 1 |
| Grive draine | 1 | | | | 1 |
| Grive musicienne | 6 | 1 | 1 | | 8 |
| Héron cendré | 1 | 1 | | | 2 |
| Hirondelle rustique | | 11 | | | 11 |
| Linotte mélodieuse | | | 1 | | 1 |
| Loriot d'Europe | | 1 | | | 1 |
| Merle noir | 4 | 13 | 4 | | 21 |
| Mésange bleue | 3 | | 6 | | 9 |
| Mésange charbonnière | 6 | 16 | 2 | | 24 |
| Mésange noire | 2 | | | | 2 |
| Mésange nonnette | 3 | | 1 | | 4 |
| Milan noir | 1 | | 6 | | 7 |
| Moineau domestique | | 3 | 3 | | 6 |
| Pic épeiche | 1 | | 3 | | 4 |
| Pic mar | | | 1 | | 1 |
| Pic noir | 1 | | 1 | | 2 |
| Pic vert | 2 | | 1 | | 3 |
| Pie-grièche écorcheur | | | 1 | | 1 |
| Pigeon ramier | 2 | 5 | 2 | | 9 |
| Pinson des arbres | | 1 | 3 | | 4 |
| Pouillot de Bonelli | | | 7 | | 7 |
| Pouillot fitis | 5 | 19 | 4 | | 28 |
| Pouillot véloce | 5 | 1 | 6 | | 12 |
| Roitelet à triple bandeau | | | 3 | | 3 |
| Rossignol philomèle | | 1 | | | 1 |
| Rougegorge familier | 12 | 3 | 3 | | 18 |
| Rougequeue noir | 6 | 2 | 2 | | 10 |
| Rousserolle effarvatte | | | 1 | | 1 |
| Rousserolle turdoïde | 1 | | | | 1 |
| Serin cini | | | 2 | | 2 |
| Sittelle torchepot | | | 1 | | 1 |
| Tourterelle des bois | | | 1 | | 1 |
| Tourterelle turque | 1 | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 2 | 1 | 2 | | 5 |
| **Total général (individus)** | **74** | **99** | **80** | **1** | **254** |
| **Diversité spécifique** | **26** | **21** | **29** | **1** | **46** |

**Tableau 63 : Avifaune // Prénuptiale et nuptiale – Répartition spatiale et temporelle**

**Analyse des données en périodes prénuptiale et nuptiale**

Quarante-six espèces ont été inventoriées au cours des quatre passages d'expertise réalisés en période prénuptiale et nuptiale. Cette diversité demeure appréciable au regard de l'occupation du sol relativement homogène. Le cortège reste globalement commun et représentatif de la diversité à laquelle s'attendre dans ce type de paysage. On remarque plusieurs éléments remarquables faisant référence à des espèces patrimoniales ou à des populations importantes d'oiseaux nicheurs.

Plusieurs espèces de passereaux menacés ont été recensées en période de reproduction notamment l'Hirondelle rustique, le Loriot d'Europe, le Bouvreuil Pivoine, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Serin cini. Notons également la présence de deux picidés à enjeu, le Pic noir et le Pic mar ainsi que d'un rapace, le Milan Noir. En ce qui concerne la Bécassine des marais et la Rousserolle turdoïde nous concluons sur une nidification possible au regard de la période d'observation (le 01/04/2021). La Bécassine des marais occupe son site de nidification à partir de fin mars. La Rousserolle turdoïde est plus tardive (ponte à partir de mi-mai) mais la date d'observation pourrait correspondre à un premier cantonnement.

**Figure 123 : Avifaune // Bécassine des marais**

La Bécassine des marais a été contactée à une reprise depuis la zone humide située au cœur de l'entité centrale de la ZIP. (Bécassine des marais // Photo en licence libre & Habitats // © SITELECO).

**Figure 124 : Avifaune // Rousserolle turdoïde**

## ENJEUX // AVIFAUNE PRENUPTIALE ET NUPTIALE

La méthodologie de détermination des enjeux est détaillée dans la partie « Notion d'enjeux écologiques » du « Cadrage préalable ».

Les analyses réalisées sur la répartition spatiale et temporelle de l'avifaune permettent d'identifier les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude pour les oiseaux. Cette notion de fonctionnalité, couplée à la patrimonialité, permet de conclure sur un enjeu écologique.

**Les espèces patrimoniales**

Parmi les espèces recensées, certaines présentent un intérêt patrimonial dû à leur rareté, ou l'état de conservation défavorable de leurs populations à l'échelle nationale ou régionale. Les espèces sont dites « patrimoniales » si elles répondent à l'un des trois critères suivants :

- Être inscrites sur la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire de 2009 ;
- Être inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux de 2009 dressant la liste des espèces communautaires à l'échelon européen ;
- Figurer sur la liste rouge des oiseaux menacés en France métropolitaine de 2016 (statut de conservation : « Quasi-menacé », « Vulnérable », « En danger » ou « En danger critique ») ;
- Présenter un statut défavorable sur la « Liste rouge régionale de Franche-Comté » de 2017, élaborée par la LPO Franche-Comté.

Sur l'ensemble des espèces recensées sur le site, une espèce présente une patrimonialité très forte. Il s'agit de la Bécassine des marais. Quatre autres espèces présentent une patrimonialité forte : la Pie-grièche écorcheur, la Rousserole Turdoïde, le Serin cini et la Linotte mélodieuse. La Tourterelle des bois, l'Hirondelle rustique, la Loriot d'Europe, le Bouvreuil pivoine, le Milan noir, le Pic mar et le Pic noir présentent une patrimonialité modérée, tandis que les autres espèces ont une patrimonialité faible ou très faible.

L'ensemble des enjeux ornithologiques spécifiques définis en période prénuptiale et nuptiale est présenté et détaillé dans le tableau ci-dessous. Les espèces qui ne sont pas listées dans ce tableau présentent un enjeu faible à très faible.

| **ENJEUX SPECIFIQUES…** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Espèces** | **PN** | **N2000 (Annexe)** | **LR N** | **LR R** | **∑** | **Pat.** | **Fct.** | **Code nidif.** | **Enjeux** |
| Bécassine des marais | - | DO II - III | CR | CR | 1 | TFo | Territoire de transit et de nourrissage ponctuel, Nicheur possible dans les roselières | 2 | M |
| Pie-grièche écorcheur | Art. 3 | DO I | NT | VU | 1 | Fo | Nicheur possible dans les bosquets | 2 | M |
| Rousserolle turdoïde | Art. 3 | - | VU | EN | 1 | Fo | Transit migratoire et/ou nicheur possible dans les roselières | 2 | M |
| Serin cini | Art. 3 | - | VU | EN | 2 | Fo | Nicheur possible dans les haies et boisements | 3 | M |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Linotte mélodieuse | Art. 3 | - | VU | VU | 1 | Fo | Nicheur possible dans les haies | 3 | M |
| Tourterelle des bois | - | DO II | VU | VU | 1 | M | Nicheur possible dans les boisements | 3 | M |
| Hirondelle rustique | Art. 3 | - | NT | NT | 11 | M | Nicheur certain sur constructions et territoire de chasse | 14 | M |
| Loriot d'Europe | Art. 3 | - | LC | VU | 1 | M | Nicheur possible dans les boisements | 3 | M |
| Bouvreuil pivoine | Art. 3 | - | VU | DD | 2 | M | Nicheur probable dans les haies et boisements | 5 | M |
| Milan noir | Art. 3 | DO I | LC | LC | 7 | M | Nicheur probable dans les boisements sur les contreforts du site | 6, 7, 8 | M |
| Pic mar | Art. 3 | DO I | LC | LC | 1 | M | Nicheur probable dans les boisements | 8 | M |
| Pic noir | Art. 3 | DO I | LC | LC | 2 | M | Nicheur probable dans les boisements | 8 | M |
| Pouillot fitis | Art. 3 | - | NT | DD | 28 | F | Nicheur probable dans les haies et boisements | 4 | M |

∑ = nombre d'individus

**PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, DO = Directive « Oiseaux » & Annexe // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale //

**CR** = En danger critique, **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure, **DD** = Données insuffisantes

**Fct.** = Fonctionnalités des habitats naturels pour l'espèce

**Pat**. = Patrimonialité

**Fo** = Fort **// M** = Modérée // **TF** = Très faible // **F** = Faible // **N** = Nulle

**Tableau 64 : Avifaune // Prénuptiale et nuptiale - Enjeux ornithologiques**

La figure suivante répartit l'analyse des résultats par grande catégorie d'habitat naturel

| Typologie CORINE biotopes | Enjeux liés à l'habitat | Analyse |
|---|---|---|
| | **Milieux humides** | |
| 22 // Eaux douces stagnantes<br>53.2 // Communautés à grandes Laîches<br>53.1 // Roselières | **Fort**<br>(Habitat sensible d'espèces à forte et très forte patrimonialité) | Zones d'activité et de reproduction possible à probable de la Rousserolle effarvatte, de la **Rousserolle turdoïde**, et de la **Bécassine des marais** ;<br>Zones de transit et de nourrissage de la Rousserolle effarvatte et de la **Bécassine des marais.** |
| | **Milieux ouverts** | |
| 87.1 // Terrains en friche | Faible | Zones d'activité et de reproduction possible à probable du Faisan de Colchide ; |
| 81 // Prairies améliorées<br>82 //Cultures<br>38 // Prairies mésophiles | | Zones de transit et de nourrissage du Pinson des arbres - du Rougequeue noir ;<br>Zone de chasse potentielle du Milan noir et de l'Épervier d'Europe. |
| | **Milieux semi-ouverts & fermés** | |
| 43 // Forêts mixtes<br>84.2 // Bordures de haies<br>84.3 // Petits bois, bosquets | **Modéré** | Zones d'activité et de reproduction possible à probable du **Bouvreuil pivoine** – de la **Linotte mélodieuse** – du **Loriot d'Europe** – du **Pic noir** – du **Pic mar** – de la **Pie-grièche écorcheur** – du **Pouillot fitis** – du **Serin cini** – de la **Tourterelle des bois** – de l'Accenteur mouchet –du Bruant zizi – de la Chouette hulotte – de la Corneille noire – du Coucou gris – de l'Epervier d'Europe – de la Fauvette à tête noire – du Geai des chênes– du Grimpereau des jardins – de la Grive draine – de la Grive musicienne –du Merle noir – des mésanges – du Pic épeiche –du Pic vert –du Pinson des arbres – du Pouillot de Bonelli –du Pouillot véloce – du Roitelet à triple bandeau – du Rossignol philomèle – du Rougegorge familier – du Rougequeue noir –de la Sittelle torchepot –de la Tourterelle turque – du Troglodyte mignon. |
| | **Milieux rudéralisés** | |
| 86.2 // Villages<br>82.7 // Zones rudérales (pistes et voiries)<br>86.5 // Serres et constructions agricoles | **Très faible** | Diversité représentée par le Moineau domestique, l'Hirondelle rustique, le Rougequeue noir et la Tourterelle turque. |
| | **Survols et transits** | |
| | | Activité de vol assez faible ;<br>Vols en transit local de la Corneille noire – de l'Épervier d'Europe – du Héron cendré – de l'Hirondelle rustique – du **Milan noir** – du Pic vert – du Pigeon ramier. |

**Tableau 65 : Avifaune // Prénuptiale et nuptiale - Analyse des données spatiales**

L'essentiel :

Les enjeux en périodes prénuptiale et nuptiale restent cantonnés à un niveau modéré et au niveau des milieux semi-ouverts à fermés. La plupart des enjeux sont justifiés par la nidification possible de passereaux à patrimonialité modérée à forte. La Rousserolle turdoïde (contactée en bordure au Sud-ouest de la ZIP), la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Serin cini nichent potentiellement dans les haies et les bosquets. La Tourterelle des bois, le Loriot d'Europe, le Bouvreuil pivoine, le Milan noir, le Pic mar et le Pic noir (contacté hors de la ZIP) restent liés aux milieux forestiers. D'une manière générale les milieux semi-ouverts et fermés présentent un enjeu supérieur. Les zones ouvertes non humides ont un enjeu faible en raison notamment de l'activité de chasse du Milan noir et de l'Epervier d'Europe dans cet habitat.

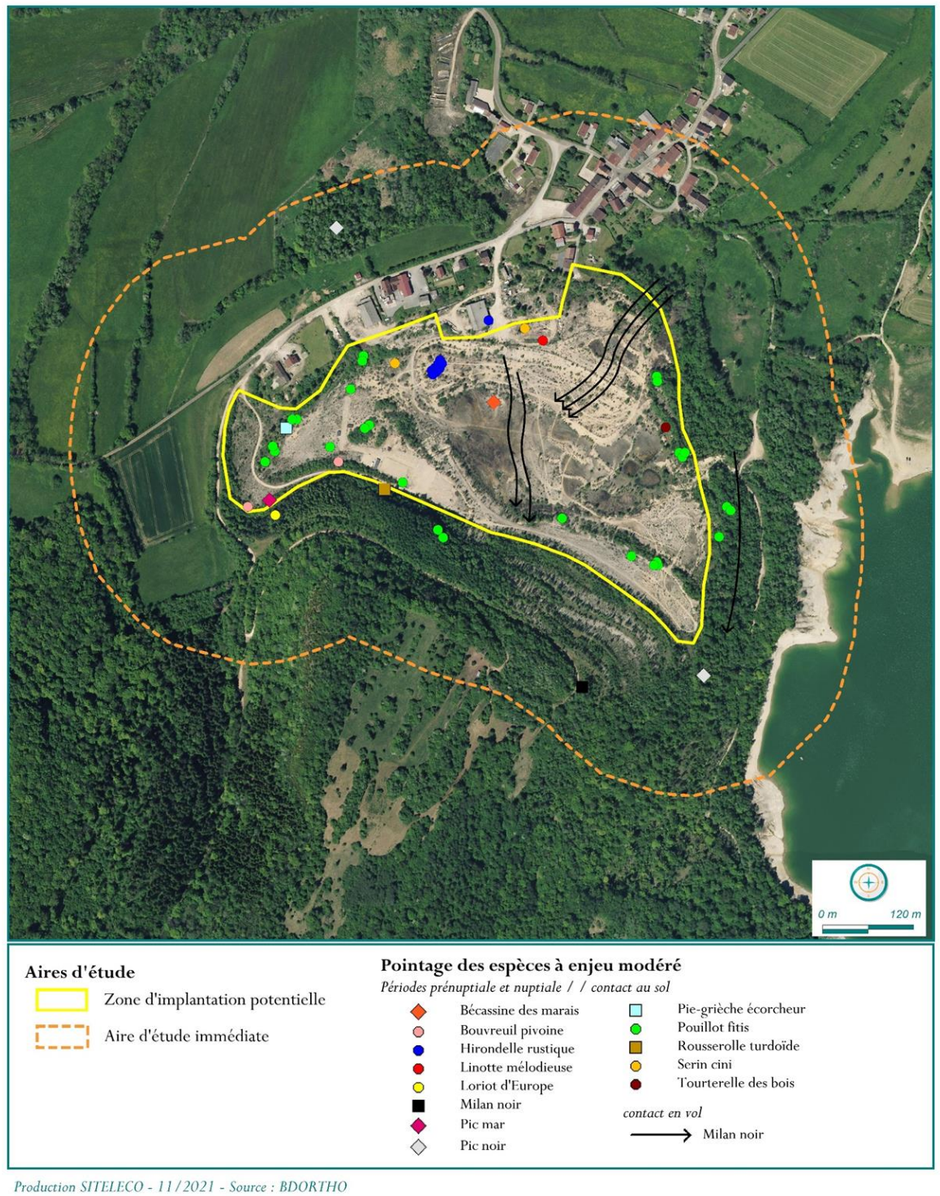



**Figure 125 : Avifaune // Prénuptiale & nuptiale – espèces à enjeu**

### 4.5.3. AVIFAUNE MIGRATRICE POSTNUPTIALE // ANALYSE DES RESULTATS

Les expertises réalisées en période postnuptiale ont permis d'identifier les fonctionnalités du site pour les oiseaux sédentaires et en migration.

#### BILAN DES EXPERTISES EN PERIODE POSTNUPTIALE

Lors du passage postnuptial du 17 septembre 2021, ce sont 19 espèces qui ont été recensées sur la ZIP.

Les principaux points à retenir sont les suivants :

- Chardonneret élégant // 2 individus ont été contactés sur des buissons au Nord de l'entité centrale de la ZIP ;
- Contact d'un cortège d'oiseaux communs migrateurs partiels et/ou sédentaires // Mésange à longue queue, Pinson des arbres, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pouillot véloce, Mésange charbonnière etc.

En somme, hormis une espèce à patrimonialité modérée citée ci-dessus, qui présente cependant un enjeu faible vu son utilisation du site, le cortège se compose d'espèces communes et ubiquistes.

### ENJEUX // AVIFAUNE POSTNUPTIALE

Ci-après sont évalués les enjeux liés à la période postnuptiale.

| ENJEUX SPECIFIQUES… | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Espèces** | **PN** | **N2000 (Annexe)** | **LRN** | **LRR** | **∑** | **Pat.** | **Fct.** | **Enjeux** |
| Chardonneret élégant | Art. 3 | - | VU | VU | 2 | M | Espèce migratrice partielle – Alimentation, transit et halte en milieux ouverts et semi-ouverts | F |
| Cortège d'oiseaux protégés migrateurs partiels et/ou sédentaires Mésange à longue queue, Pinson des arbres, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pouillot véloce, Mésange charbonnière etc. | Se référer au tableau général | | | | | | Alimentation, transit et halte | F |
| Cortège des oiseaux communs non protégés migrateurs partiels et/ou sédentaires Corneille noire, Geai des chênes, Merle noir etc. | | | | | | | | TF |
| PN = protection nationale // N2000 = Natura 2000, DO = Directive « Oiseaux » & Annexe // LR N = liste rouge nationale // LR R = liste rouge régionale //<br>CR = En danger critique, EN = En danger, VU = Vulnérable, NT = quasi menacée, LC = Préoccupation mineure, DD = Données insuffisantes | | | | | | | | |
| Somme = nombre d'individus<br>Fct. = Fonctionnalités des habitats naturels pour l'espèce<br>Pat. = Patrimonialité | | | | | | | Fo = Fort // M = Modérée<br>TF = Très faible // F = Faible<br>N = Nulle | |

**Tableau 66 : Avifaune // Postnuptiale - Enjeux ornithologiques**

**Figure 126 : Illustration 26. Avifaune // Chardonneret élégant**

Deux individus de Chardonneret élégant ont été contactés au Nord de l'entité centrale de la ZIP. Photo en licence libre.

## 4.5.4. AVIFAUNE HIVERNANTE // ANALYSE DES RESULTATS

Les expertises réalisées en période hivernale ont permis d'identifier les fonctionnalités du site pour les oiseaux sédentaires et hivernant.

### BILAN DES EXPERTISES EN PERIODE HIVERNALE

Lors du passage hivernal du 03 décembre 2021, ce sont 31 espèces qui ont été recensées sur la ZIP.

Les principaux points à retenir sont les suivants :

- Bécassine des marais // Sept individus ont été comptabilisés au total. Ils stationnaient dans la zone de roselière et le bas marais – cela indique que le site constitue une zone d'hivernage pour cette bécassine à très forte patrimonialité ;
- Bouvreuil pivoine // Sept individus ont été recensés via des cris et des vols – le Bouvreuil pivoine fréquente les boisements, le site constitue une zone d'hivernage pour ce passereau ;
- Milan royal // Deux contacts ont eu lieu en début et fin de matinée – les rapaces ont pratiqué des vols de transit et l'un d'eux a cerclé au-dessus de la ZIP ;
- Verdier d'Europe // Ce passereau est sédentaire sur la ZIP, 5 contacts ont eu lieu depuis les zones de conifères ;
- Cortège d'oiseaux hivernants // Plusieurs espèces dont la Grive draine, la Grive mauvis, le Pinson du Nord, le Pipit farlouse et le Tarin des aulnes utilisent le site comme zone de halte ou d'hivernage.

Les autres espèces sédentaires sont plutôt communes et sans enjeu particulier. On notera la Bergeronnette printanière, l'Épervier d'Europe, le Grand Corbeau ou encore la Mésange nonnette.

## ENJEUX // AVIFAUNE HIVERNANTE

Ci-après sont évalués les enjeux liés à la période hivernale

| ENJEUX SPECIFIQUES… | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Espèces** | **PN** | **N2000 (Annexe)** | **LR N** | **LR R** | **∑** | **Pat.** | **Fct.** | **Enjeux** |
| Bécassine des marais | - | DO II III | CR | CR | 7 | TFo | Stationnement, hivernage dans les zones humides | M |
| Milan royal | Art. 3 | DO I | VU | VU | 2 | Fo | Transit local | F |
| Bouvreuil pivoine | Art. 3 | - | VU | DD | 5 | M | Hivernage | F |
| Verdier d'Europe | Art. 3 | - | VU | LC | 5 | M | Hivernage | F |
| Cortège d'oiseaux hivernants sur le site : Grive draine, la Grive mauvis, le Pinson du Nord, le Pipit farlouse et le Tarin des aulnes | Se référer au tableau général | | | | | | Alimentation, transit et hivernage | F |

**PN** = protection nationale // **N2000** = Natura 2000, DO = Directive « Oiseaux » & Annexe // **LR N** = liste rouge nationale // **LR R** = liste rouge régionale //

**CR** = En danger critique, **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure, **DD** = Données insuffisantes

| | |
|---|---|
| **Somme** = nombre d'individus | **Fo** = Fort **// M** = Modérée |
| **Fct.** = Fonctionnalités des habitats naturels pour l'espèce | **TF** = Très faible // **F** = Faible |
| **Pat**. = Patrimonialité | **N** = Nulle |

**Tableau 67 : Avifaune // Hivernant - Enjeux ornithologiques**

**Figure 127 : Avifaune // Bouvreuil pivoine & Verdier d'Europe**

Le Bouvreuil pivoine (à gauche) et le Verdier d'Europe (à droite) hivernant sur la ZIP. © G. WRONA.

### 4.5.5. SYNTHESE DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES

Ci-après sont cartographiées les zones à enjeu pour l'avifaune identifiées sur la ZIP au cours des saisons expertisées. Certains des habitats et enjeux qui y sont associés peuvent être également présents dans l'AEI.

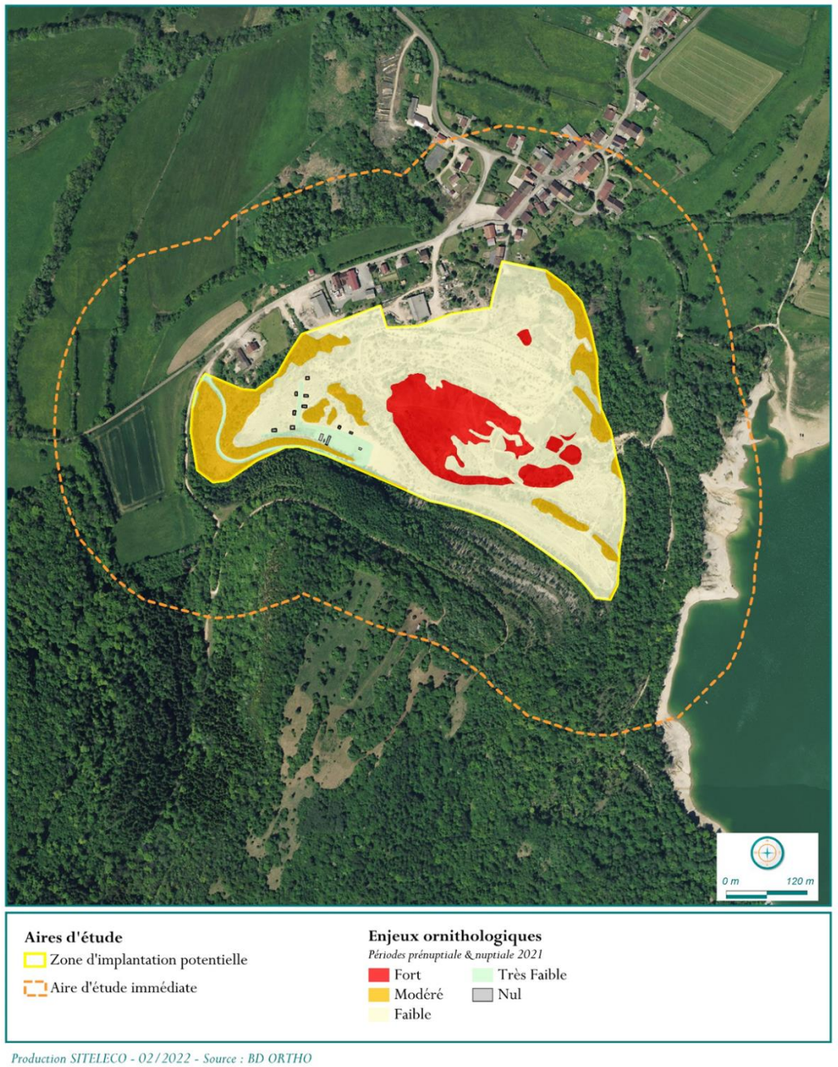



**Figure 128 : Avifaune // Enjeux ornithologiques**

## 4.6. CHIROPTERES // EXPERTISES & ENJEUX

La présente partie se concentre sur le volet chiroptérologique. Elle se décline de la manière suivante :

- Méthodologies et protocoles d'expertise utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des données récoltées, présentation des résultats ;
- Détermination des enjeux chiroptérologiques.

### 4.6.1. CHIROPTERES // METHODOLOGIES D'EXPERTISE

#### MATERIEL UTILISE

Pour réaliser nos expertises, nous utilisons un détecteur Pettersson D240X (protocole actif) couplé à un enregistreur audio MP3, des appareils d'écoute acoustique en continu de type Song Meter Mini Bat FS et Sm4bat Full Spectrum (protocole passif) couplés à un microphone acoustique SMM-U2, une lampe torche FENIX et une lampe frontale. Pour les analyses sonores en phase bureau nous utilisons les logiciels Kaleidoscope, Batsound et Sonochiro. Enfin nous disposons d'une bibliothèque de guides naturalistes, de l'écologie acoustique des chiroptères d'Europe et de l'atlas des Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

#### CALENDRIER, INTERVENANTS ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

En ce qui concerne les conditions météorologiques, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes conditions saisonnières de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses peuvent être tolérées.

Le tableau suivant présente les périodes échantillonnées, les dates et les horaires des sorties réalisées, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

| Saisons | Dates et horaires | Conditions météorologiques | Experts | Protocoles |
|---|---|---|---|---|
| Transit printanier | 23 avril 2021<br>Écoutes actives :<br>21h30-00h37<br>Écoutes passives : 20h34-23h59 | Dégagé – Vent nul à faible<br>14°C à 8°C | Anna-Gaëlle BENSA | Points fixes d'écoute active et passive répartis à travers l'aire d'étude immédiate.<br>Nombre de points actifs = 14<br>Durée des points = 10 mins<br>Nombre de points passifs = 2<br>Durée des points = de 2h08 à 3h52 |
| Mise-bas | 10 juin 2021<br>Écoutes actives :<br>22h30-01h42<br>Écoutes passives : 22h10-00h50 | Dégagé – Humide – Vent nul<br>18°C à 16°C | Anna-Gaëlle BENSA | |
| | 22 juillet 2021<br>Écoutes actives :<br>21h48-00h32<br>Écoutes passives : 21h33-00h45 | Dégagé – Vent nul<br>23°C à 17°C | Charlène VERBEKE | |
| Transit automnal | 22 septembre 2021<br>Écoutes actives :<br>20h13-00h10<br>Écoutes passives : 19h15-23h27 | Dégagé – Vent nul<br>13°C à 11°C | Roxane BAUDARD | |
| Gîtes d'hibernation | 04 novembre 2021<br>1 journée | Pluvieux – Vent faible<br>3°C | Fleure LUCET | Recherche et prospection de cavités arboricoles et rocheuses favorables au gîtage d'hibernation. Recherche d'indices de présence (guano) et évaluation des potentialités de gîtage. Prospections orientées vers les milieux forestiers et le front de taille dans la zone d'implantation potentielle. |

**Tableau 68 : Chiroptères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques**

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

#### METHODOLOGIE DES ECOUTES NOCTURNES

Les expertises chiroptérologiques se sont déroulées durant le transit printanier, la mise-bas et le transit automnal de l'année 2021 (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »).

Afin de récolter des données précises et d'optimiser le temps passé sur site, plusieurs protocoles ont été simultanément appliqués.

Ce « mix protocolaire » permet de répondre aux objectifs suivants ;

- Bio-évaluer les habitats fréquentés ;
- Expertiser l'ensemble des habitats naturels de la zone d'implantation ;
- Approcher l'exhaustivité en termes de cortège d'espèces ;
- Étudier les comportements individuels (chasse, transit actif, transit passif) ;
- Quantifier l'activité chiroptérologique par habitat et par période ;
- Identifier les habitats naturels à enjeu et leur rôle pour les chiroptères (chasse, transit, gîtage).

Chacun des protocoles employés dans le cadre de l'expertise chiroptérologique est présenté ci-après

**Protocole d'écoute manuelle au sol - Pettersson D240X**

Ce protocole présente l'avantage d'être mobile et de pouvoir rapidement expertiser un habitat donné. Il est davantage qualitatif que quantitatif et permet de mieux qualifier le comportement spécifique d'un individu (chasse, transit).

Dans le cadre du protocole d'écoute manuelle, l'expert utilise un appareil d'enregistrement ultrasonore type Pettersson D240X. Quatorze points fixes d'enregistrement de 10 minutes ont été placés afin d'étudier l'ensemble des habitats naturels du site d'étude. La majorité des points est localisée dans des secteurs stratégiques où l'activité et la diversité sont supposées supérieures (lisières, haies) mais également au niveau des milieux ouverts et boisements. Les écoutes manuelles au sol débutent au crépuscule, de manière à capter les premiers transits et comportements de chasse. Ce protocole dure en moyenne entre 3 heures et 4 heures.

En pratique, dès lors qu'un individu se présente à proximité, l'expert enregistre le cri émis et tente de déterminer l'espèce directement sur le terrain grâce au signal en expansion de temps et en hétérodyne (dans la mesure du possible). Dans le cas où cela n'a pas été possible, les signaux sont analysés au bureau à l'aide de logiciels d'analyse ultrasonique tels que Batsound et Kaléidoscope Pro.

Le protocole d'écoute manuelle au sol permet :

- D'échantillonner la diversité spécifique d'un habitat ;
- D'échantillonner l'activité au niveau d'un habitat ;
- D'étudier le comportement des individus.

**Écoutes en continu ponctuelles – SM4 Full spectrum, SM3Bat et Song Meter Mini Bat FS**

En complément des écoutes ponctuelles via un détecteur D240X, nous disposons à des emplacements stratégiques des appareils d'écoute en continu de type SM3Bat, SM4 Full Spectrum et Song Meter Mini Bat FS. Ce protocole permet d'expertiser un habitat donné sur l'ensemble d'une période d'activité (ici le temps du protocole d'écoute actif, soit les deux à quatre premières heures de la nuit).

Deux appareils ont été systématiquement déposés au cours des nuits d'expertise. Ils ont permis d'échantillonner un terrain en friche ainsi qu'une lisière de boisement.

Le protocole d'écoute en continu ponctuelle permet :

- D'analyser la diversité spécifique d'un habitat ;
- D'échantillonner un habitat donné sur plusieurs heures ;

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Réaliser un inventaire quasi-exhaustif des espèces de chiroptères ;
- Caractériser les espèces migratrices, de passage et résidentes ;
- Identifier la fonctionnalité des habitats pour les chiroptères.

**Quatorze points d'écoute active de 10 minutes** ont été répartis à travers l'aire d'étude immédiate ainsi que **deux points d'écoute passive en continu**.

La cartographie suivante présente la répartition des points d'écoute active et passive des chiroptères.

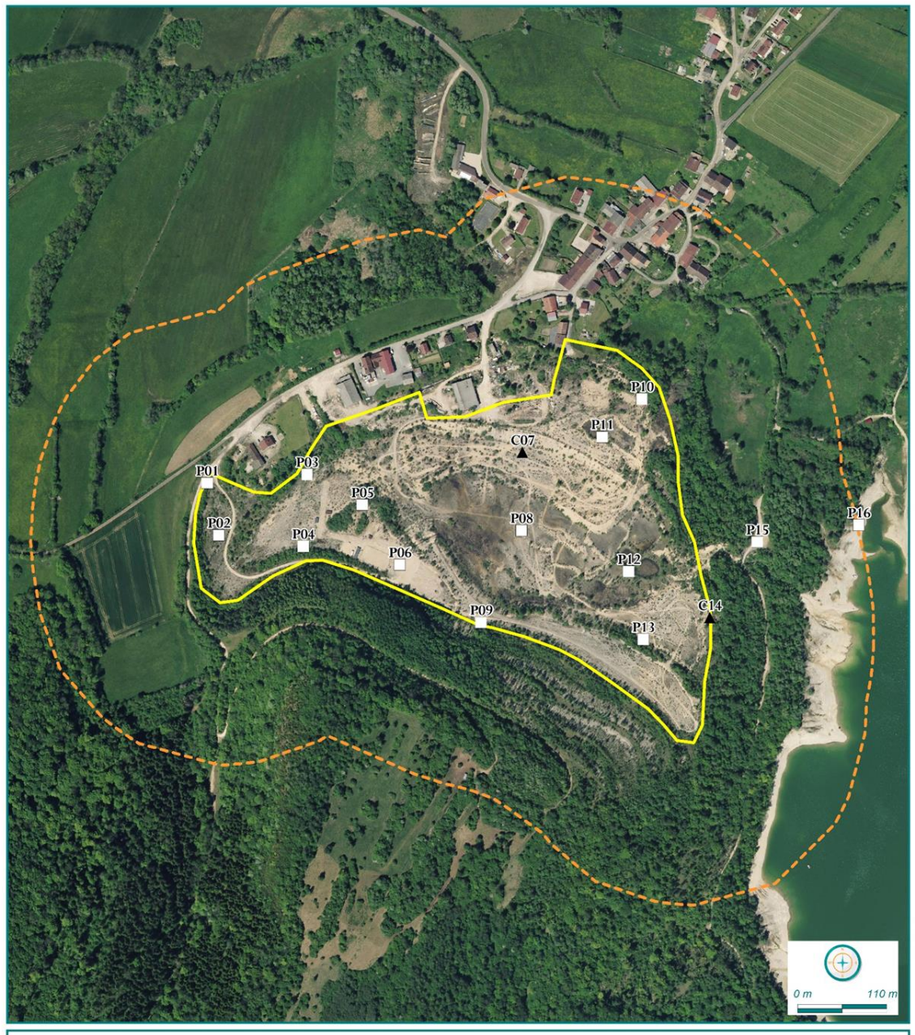



**Figure 129 : Chiroptères // Nocturne - Protocoles d'expertise**

## METHODOLOGIE DE RECHERCHE DES GITES D'HIBERNATION

À partir du mois de novembre, à l'approche de l'hiver, lorsque la température baisse et que les ressources alimentaires se raréfient, les chauves-souris ne migrant pas, entament leur transit vers un gîte d'hibernation.

Les gîtes recherchés doivent présenter des caractéristiques assez précises. Pour passer l'hiver les chiroptères s'abritent dans des lieux calmes, sans lumière, à l'abri du gel, à température constante entre 4 et 11°C, à humidité élevée (environ 70%) et sans courant d'air. Les gîtes les plus appréciés sont les caves, les souterrains, les ponts en pierres, les anciennes carrières mais également des arbres à cavités profondes (utilisés par les espèces aux mœurs forestières comme les noctules ou la Pipistrelle de Nathusius). Une fois le lieu idéal trouvé, les chauves-souris vivent alors au ralenti pendant quatre ou cinq mois, entre novembre et mars. Elles peuvent hiberner en groupe ou en solitaire.

**Figure 130 : Chiroptères // Caractéristiques des gîtes d'hibernation (à gauche : tunnel sous-terrain et à droite : grotte, utilisés pour l'hibernation)**

Le 04 novembre 2021, une recherche de gîtes d'hibernation en milieux rocheux et forestiers a été réalisée afin de donner une potentialité d'accueil en période hivernale, mais aussi en période estivale, aux boisements et aux fronts de taille de l'ancienne carrière dans la ZIP. Pour cela, les boisements ont été parcourus et les linéaires et arbres isolés observés à l'œil nu, ou à l'aide de jumelles, afin de repérer les arbres avec une importante couverture de lierre ou avec des cavités, telles que des trous de pic ou des fentes naturelles. Ces arbres sont localisés par GPS. Une potentialité d'accueil pour le gîtage a ensuite été attribuée à l'ensemble des boisements. Le même protocole a été appliqué pour la recherche de gîtes en milieux rocailleux à la différence que la recherche s'est orientée vers des cavités ou des fissures rocheuses.

## METHODE DE CALCUL DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE

Un contact correspond à l'occurrence de signaux d'une espèce de chiroptères, captés en hétérodyne ou en division de fréquence, par tranche de 5 secondes. Le nombre de contacts bruts est déterminé par l'expert sur le terrain.

En phase de bureau, les contacts bruts ainsi obtenus sont convertis en indices d'activité. Ces derniers se mesurent en nombre de contacts par unité de temps, dans notre cas en contacts par heure. Ainsi, la somme des contacts obtenus pour une espèce lors de trois passages d'écoute au niveau d'un point d'écoute de 10 minutes est multipliée par deux afin d'obtenir le nombre de contacts par heure (nous avons 3 points de 10 minutes soit 30 minutes d'écoute au total. Nous multiplions par 2 afin de convertir les 30 minutes en une heure).

Afin de réduire les biais liés aux différences d'intensité des émissions pour chaque espèce, l'ultime étape consiste à intégrer le coefficient de détectabilité. Ce coefficient est fonction de l'espèce et de l'habitat de détection (milieu ouvert – semi-ouvert – fermé). Nous obtenons ainsi un indice d'activité par heure corrigé représentatif de l'activité des espèces comme si chacune émettait avec la même intensité que la Pipistrelle commune. Le biais de la distance de détection est ainsi pallié, nous permettant de comparer l'activité des différentes espèces entre elles.

La figure suivante synthétise les étapes de conversion des contacts bruts vers des contacts par heure corrigés.

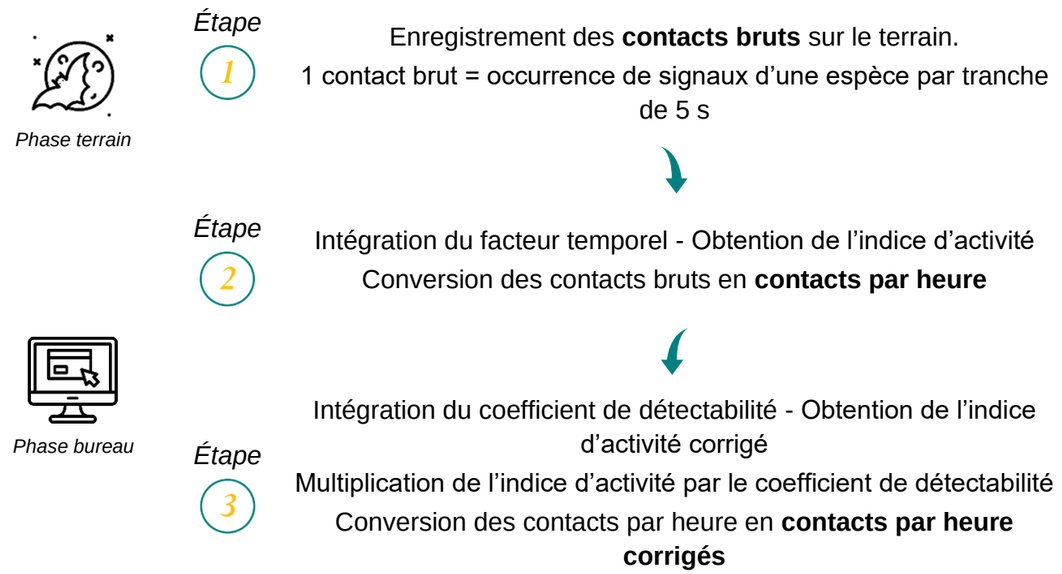



**Figure 131 : Chiroptères // Les étapes de calcul de l'activité chiroptérologique**

L'évaluation de l'intensité d'activité des chiroptères se base sur le tableau suivant, provenant du document « Prise en compte des chiroptères dans les études d'impacts des projets éoliens - exigences minimales en Bourgogne, version d'avril 2014 - DREAL Bourgogne ». Étant donné que le calcul du nombre de contact par heure corrigé calculé précédemment permet de prendre en compte les différences d'intensité d'émission entre espèces, les intensités d'activité définies dans notre document correspondent à celle d'une espèce à intensité d'émission moyenne, puisque le coefficient correcteur des Pipistrelles est de 1. Lorsque les résultats d'activité sont proches de la limite d'un niveau d'activité, le niveau peut être ajusté à dire d'expert.

| Intensité d'émission de l'espèce | Intensité d'activité (nombre de contact / heure) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 | 70-80 | 80-90 | 90-100 | 100-110 | 110-120 | >120 |
| Faible1 | | | | | | | | | | | | | |
| Moyenne2 | Faible activité | | | Activité modérée | | | Forte activité | | | | | | |
| Forte3 | | | | | | | | | | | | | |

1 audible à moins de 10 m : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus et Barbastellus.

2 audible jusqu'à 30 m : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin

3 audible jusqu'à 100 m : Espèces du genre Sérotine et Noctule

**Tableau 69 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce**

### 4.6.2. CHIROPTERES // RESULTAT GENERAL DES EXPERTISES

Afin de porter une analyse globale sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats chiroptérologiques. Une analyse synthétique de ces données est proposée en considérant trois éléments.

**La diversité chiroptérologique générale**

Douze espèces de chiroptères ont été recensées au total au cours des quatre passages sur le site et des écoutes en continu ponctuelles sachant que vingt-huit espèces sont présentes en Franche-Comté. Cette diversité s'explique par le contexte forestier et humide dans lequel s'inscrit le site avec la présence de haies, de boisements et d'un lac à proximité. On retrouve ainsi à la fois des espèces forestières telles que la Barbastelle d'Europe, des espèces de haut vol chassant en milieux ouverts telles que la Noctule commune ou la Sérotine commune, des espèces plus ubiquistes telles que le Grand Murin ou la Pipistrelle commune et des espèces liées aux milieux aquatiques comme le Murin de Daubenton.

**L'activité chiroptérologique générale**

L'activité chiroptérologique se concentre principalement au niveau des lisières en transit printanier, et plus secondairement au niveau des haies, des terrains en friche et des zones humides. En mise-bas, elle se concentre au niveau du lac et plus secondairement au niveau des lisières puis des haies. On y observe du transit et/ou de la chasse. Lors des transits automnaux, l'activité est faible dans tous les habitats expertisés. Les allées en boisement présentent, quant à elles, une activité faible en toute saison correspondant principalement à du transit.

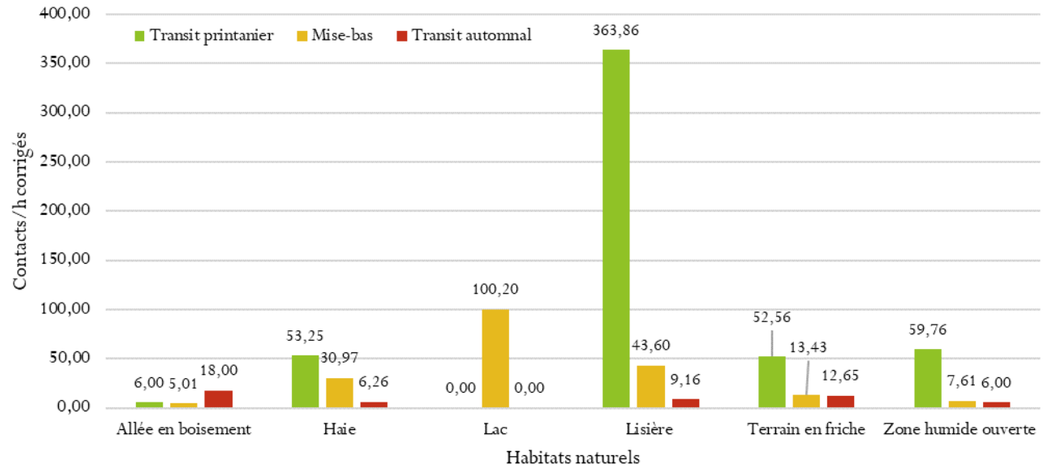



**Figure 132 : Chiroptères // Activité moyenne par habitat en contacts/h corrigés**

**Les espèces patrimoniales**

Parmi les espèces recensées, certaines présentent un intérêt patrimonial dû à leur rareté, ou l'état de conservation défavorable de leurs populations à l'échelle nationale ou régionale. Les espèces sont dites « patrimoniales » si elles répondent à l'un des trois critères suivants :

- Être inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat Faune Flore de 1992 dressant la liste des espèces communautaires à l'échelon européen ;
- Figurer sur la liste rouge des chiroptères menacés en France de 2017 (statut de conservation : « Quasi-menacé », « Vulnérable », « En danger » ou « En danger critique ») ;
- Présenter un statut défavorable sur la « Liste rouge régionale des chiroptères de Franche-Comté » de 2011, élaborée par le CPEPESC de Franche-Comté.

Sur les 12 espèces recensées sur le site, une présente une très forte patrimonialité. Il s'agit du Minioptère de Schreibers. Deux autres espèces présentent une patrimonialité forte. Il s'agit du Grand Rhinolophe et du Grand Murin. La Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius présentent une patrimonialité modérée tandis que les autres espèces présentent une patrimonialité faible ou très faible.

Notons que toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France. Le tableau suivant expose les résultats des expertises de terrain chiroptérologique. Il présente :

- Les espèces inventoriées tout au long de l'étude, avec leur patrimonialité et leur statut de conservation ;
- Le comportement principal et le degré d'activité (en contacts par heure corrigés) des espèces par habitat ;
- Le statut de l'espèce vis-à-vis du site (résidente, de passage, migratrice) ;
- Les fonctionnalités des habitats de la ZIP pour chaque espèce ;
- L'enjeu attribué à chaque espèce selon l'habitat considéré.

| Espèces | | | | Allée en boisement (P15) | Lac (P16) | Haie (P03, P04, P05, P13) | Lisière (P01, P02, P09, P10, C14) | Terrain en friche (P06, C07) | Zone humide ouverte (P08, P11, P12) | Statut de l'espèce | Fonctionnalité des habitats de la ZIP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom vernaculaire | Patrimonialité | | | | | | | | | | |
| | A | N | R | | | | | | | | |
| Minioptère de Schreibers | Très forte | | | - | - | - | T | - | - | De passage | Transit |
| | II/IV | VU | VU | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Nul | Nul | Nul | Modéré | Nul | Nul | | |
| Grand Rhinolophe | Forte | | | - | - | T | - | - | - | De passage | Transit |
| | II/IV | LC | EN | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Nul | Nul | Modéré | Nul | Nul | Nul | | |
| Grand Murin | Forte | | | - | - | Chasse | - | T | T | De passage | Territoire de chasse secondaire |
| | II/IV | LC | VU | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Nul | Nul | Modéré | Nul | Modéré | Modéré | | |
| Barbastelle d'Europe | Modérée | | | - | - | T | Chasse | T | - | Résidente | Domaine vital – Territoire de chasse en mise-bas |
| | II/IV | LC | NT | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Nul | Nul | Faible | Fort | Faible | Nul | | |
| Noctule commune | Modérée | | | - | - | T | T | T | - | De passage en mise-bas | Transit |
| | IV | VU | LC | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Nul | Nul | Faible | Faible | Faible | Nul | | |
| Pipistrelle de Nathusius | Modérée | | | T | - | Chasse | T | T | T | Résidente | Domaine vital – Territoire de chasse au printemps |
| | IV | NT | NT | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Faible | Nul | Fort | Faible | Faible | Faible | | |
| Noctule de Leisler | Faible | | | - | - | - | T | T | T | Résidente | Transit |
| | IV | NT | LC | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Nul | Nul | Nul | Très faible | Très faible | Très faible | | |
| Pipistrelle commune | Faible | | | T | - | Chasse | Chasse | Chasse | T | Résidente | Domaine vital en tant que territoire de chasse |
| | IV | NT | LC | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Très faible | Nul | Modéré | Modéré | Modéré | Très faible | | |
| Sérotine commune | Faible | | | - | - | T | - | T | T | De passage en mise-bas | Transit |
| | IV | NT | LC | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Nul | Nul | Très faible | Nul | Très faible | Très faible | | |
| Murin de Daubenton | Très faible | | | T | Chasse | T | Chasse | T | T | Résidente | Domaine vital en tant que territoire de chasse |
| | IV | LC | LC | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Très faible | Modéré | Très faible | Faible | Très faible | Faible | | |
| Sérotine bicolore | Très faible | | | - | - | - | - | T | - | De passage en transit printanier | Transit |
| | IV | DD | LC | | | | | | | | |
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | | | | Nul | Nul | Nul | Nul | Très faible | Nul | | |
| Oreillard gris | Très faible | | | - | - | - | T | T | - | De passage | Transit |
| | IV | LC | LC | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENJEUX de l'espèce dans l'habitat concerné | Nul | Nul | Nul | Très faible | Très faible | Nul | | |
| Patrimonialité : **A** : Annexe de la Directive Faune-Flore-Habitat / **N** : liste rouge nationale / **R** : liste rouge / Activité en contacts par heure corrigés : Nulle / Faible / Modérée / Forte T : Transit | | | | | | | | |

**Tableau 70 : Chiroptères // Analyse de l'activité & détermination des enjeux chiroptérologiques**

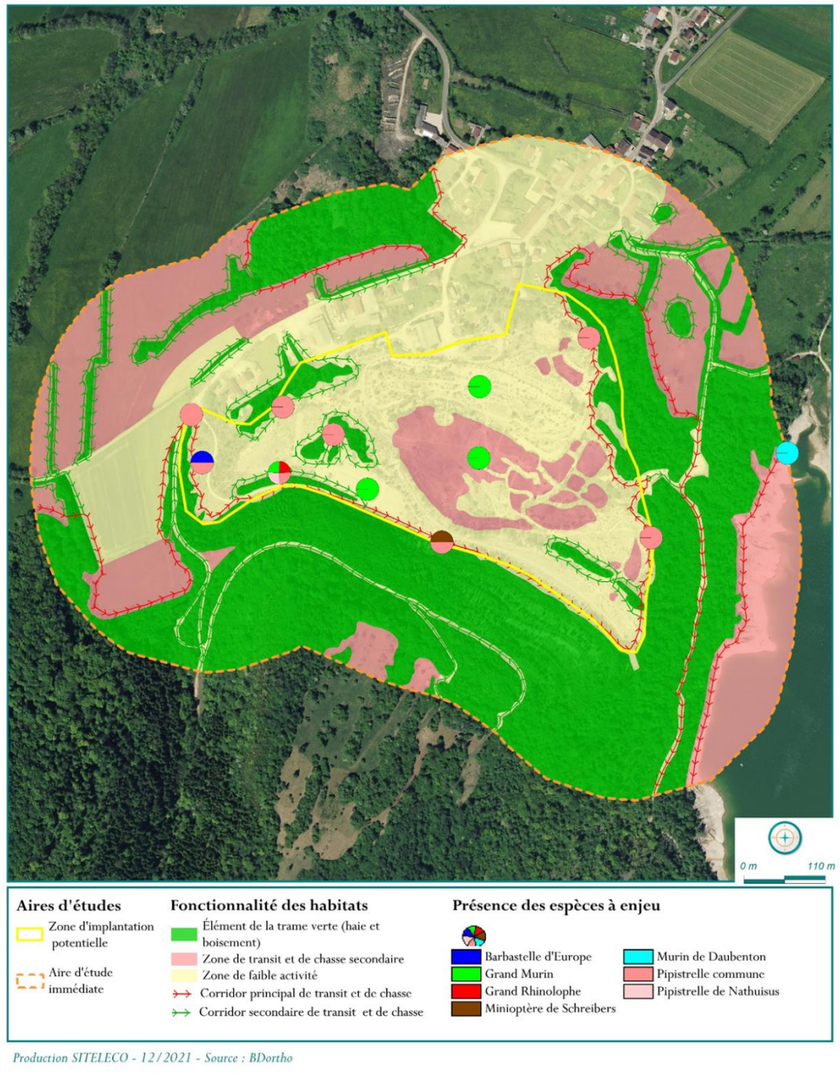



**Figure 133 : Chiroptères // Répartition de l'activité et de la diversité des espèces à enjeu**

### 4.6.3. ANALYSE DES RESULTATS DES EXPERTISES CHIROPTEROLOGIQUES

L'analyse qui suit se décline selon les axes suivants :

- Analyse de la répartition temporelle des chiroptères (quand ?) ;
- Analyse de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique (où ?) ;
- Analyse des enjeux spécifiques par habitat sur les périodes étudiées (croisement patrimonialité & conditions d'utilisation du site d'étude).

In fine, l'objectif est de dresser une liste des enjeux spécifiques en intégrant le facteur temps et le facteur géographique.

#### REPARTITION TEMPORELLE

Parmi les espèces à enjeu fort ou modéré, 4 sont résidentes à proximité de l'aire d'étude immédiate en mise-bas. En effet, elles fréquentent régulièrement le site puisqu'elles ont été contactées à chacun de nos passages et sont donc probablement présentes durant toute leur saison d'activité. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle commune et du Murin de Daubenton. Notons que la Noctule de Leisler est également résidente sur la zone du projet. Cependant son enjeu est moindre étant donné sa patrimonialité et son utilisation du site (transit uniquement).

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude ne sont que de passage dans la zone d'implantation potentielle et leur activité y reste faible.

L'histogramme suivant présente l'activité spécifique en contacts par heure corrigé par saison.

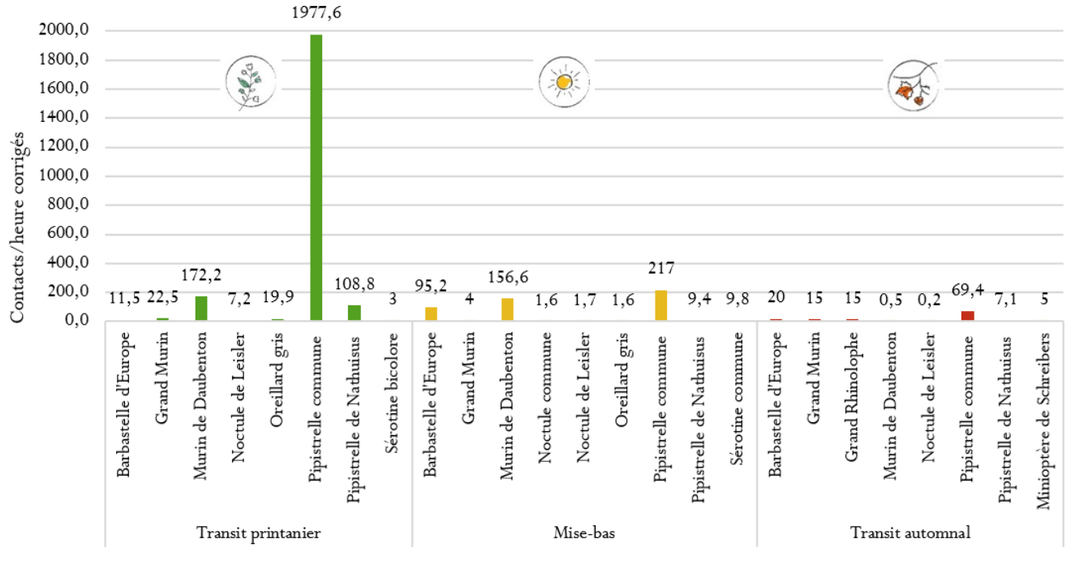



**Figure 134 : Chiroptères // Activité spécifique par saison**

#### REPARTITION SPATIALE DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE

L'activité chiroptérologique est supérieure au niveau des lisières et des haies, c'est-à-dire en bordure des éléments de la trame verte. Ce sont les principales zones de transit et de chasse des chiroptères à l'échelle du site. Elles appartiennent au domaine vital de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle de Nathusius, du Murin de Daubenton et de la Pipistrelle commune en tant que territoire de chasse et zone de transit. Ce sont, de plus, des territoires de chasse secondaire pour le Grand Murin. Ces habitats sont également essentiels au transit des espèces liées aux éléments arborés.

L'activité au sein des terrains en friche et des zone humides ouvertes au printemps est modérée et principalement représentée par du transit cependant c'est aussi un territoire de chasse de la Pipistrelle commune.

L'activité au niveau du lac est forte en mise-bas et exclusivement représentée par de la chasse du Murin de Daubenton.

L'activité chiroptérologique est faible au niveau des allées forestières où on observe quelques transits ponctuels.

La figure suivante répartit l'analyse des résultats par grandes catégories d'habitats naturels et présente les enjeux qui leur correspondent.

| Habitat | Analyse | Enjeu lié à l'habitat |
|---|---|---|
| | **Milieux ouverts** | |
| Terrain en friche | Domaine vital en tant que territoire de chasse de la Pipistrelle commune ;<br>Transits ponctuels d'une diversité importante d'espèces dont le Grand Murin (espèce à forte patrimonialité). | M |
| Zone humide ouverte | Transits d'espèces patrimoniales (Grand Murin) et plus communes. | M |
| Lac | Domaine vital en tant que territoire de chasse du Murin de Daubenton ;<br>Faible diversité spécifique. | M |
| Centre équestre | Zone sans végétation dû au piétinement et à l'activité anthropique. | TF |
| | **Milieux semi-ouverts** | |
| Lisières | Domaine vital en tant que territoire de chasse de la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe ;<br>Territoire de chasse secondaire du Murin de Daubenton ;<br>Transit du Minioptère de Schreibers, espèce à très forte patrimonialité ;<br>Principale zone de chasse et de transit des chiroptères à l'échelle du site. | Fo |
| Allée en boisement | Faible diversité spécifique ;<br>Corridors de transit des chiroptères. | F |
| Haies | Domaine vital de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius en tant que territoire de chasse ; | Fo |

| | | |
|---|---|---|
| | Territoire de chasse secondaire du Grand Murin ;<br>Principale zone de chasse et de transit des chiroptères à l'échelle de la ZIP et de l'AEI. | |

**Tableau 71 : Chiroptères // Analyse des données spatiales**

### RESULTATS DES RECHERCHES DE GITES CHIROPTEROLOGIQUES EN MILIEUX FORESTIERS ET ROCHEUX

Les boisements compris dans la ZIP sont peu potentiels au gîtage car pauvres en arbres favorables à l'accueil de chiroptères en gîtage, toutes saisons confondues, du fait de l'absence d'arbres à gros diamètres pouvant présenter des trous de pic ou des fissures.

En ce qui concerne le front de taille, celui-ci aussi est peu potentiel à l'accueil des chiroptères en période d'hibernation. En effet, aucune fissure ou cavité n'a été trouvée lors de nos prospections.

Exemple de milieux rocheux peu potentiel à l'accueil des chiroptères en gîtage.

Exemple de boisement peu potentiel à l'accueil des chiroptères en gîtage.

L'essentiel :

Les milieux forestiers et rocheux de la ZIP sont peu potentiels aux gîtages des chiroptères en période d'hibernation comme en période estivale

### 4.6.4. RESUME DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES

La méthodologie de détermination des enjeux est détaillée dans la partie « Notion d'enjeux écologiques » du « Cadrage préalable ».

Les analyses réalisées sur la répartition spatiale et temporelle des chiroptères permettent d'identifier les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude pour ce groupe. Cette notion de fonctionnalité couplée à la patrimonialité permet de conclure sur un enjeu écologique. L'ensemble des enjeux chiroptérologiques définis précédemment et la cartographie des enjeux sont présentés et détaillés ci-dessous.

Un enjeu fort est attribué aux lisières et aux haies qui sont les principales zones de chasse et de transit des chiroptères. Ces habitats font partie du domaine vital de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius en tant que territoire de chasse. Ce sont également des territoires de transit et de chasse secondaire.

Un enjeu modéré est attribué aux terrains en friche et aux zones humides qui sont des territoires de chasse et de transit des chiroptères. Afin d'inclure les enjeux globaux des habitats adjacents à la ZIP, certaines zones remarquables ont été étudiées ; ainsi un enjeu modéré est attribué au lac présent dans l'AEI, qui est un territoire de chasse du Murin de Daubenton.

Un enjeu faible est attribué aux boisements où on observe une faible activité de transit d'espèces de chiroptères, ils présentent une faible potentialité d'accueil au gîtage des chiroptères néanmoins, ils sont importants par leur rôle de corridors au niveau de leurs lisières.

La carte suivante présente les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

L'essentiel :

Les principaux enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate se situent au niveau des milieux semi-ouverts de type lisières et haies où l'on observe une activité modérée à forte de chasse et de transit. Ces habitats font partie du domaine vital de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius. Un enjeu modéré est attribué aux terrains en friche et aux zones humides qui sont des territoires de chasse et de transit.

Les haies et les lisières permettent le déplacement d'espèces patrimoniales fortement liées aux corridors, tels que les Rhinolophes, tandis que les allées en boisement ne présentent pas un grand intérêt chiroptérologique.

Le nombre de sorties et les protocoles appliqués sont suffisants pour déterminer l'activité et la diversité des

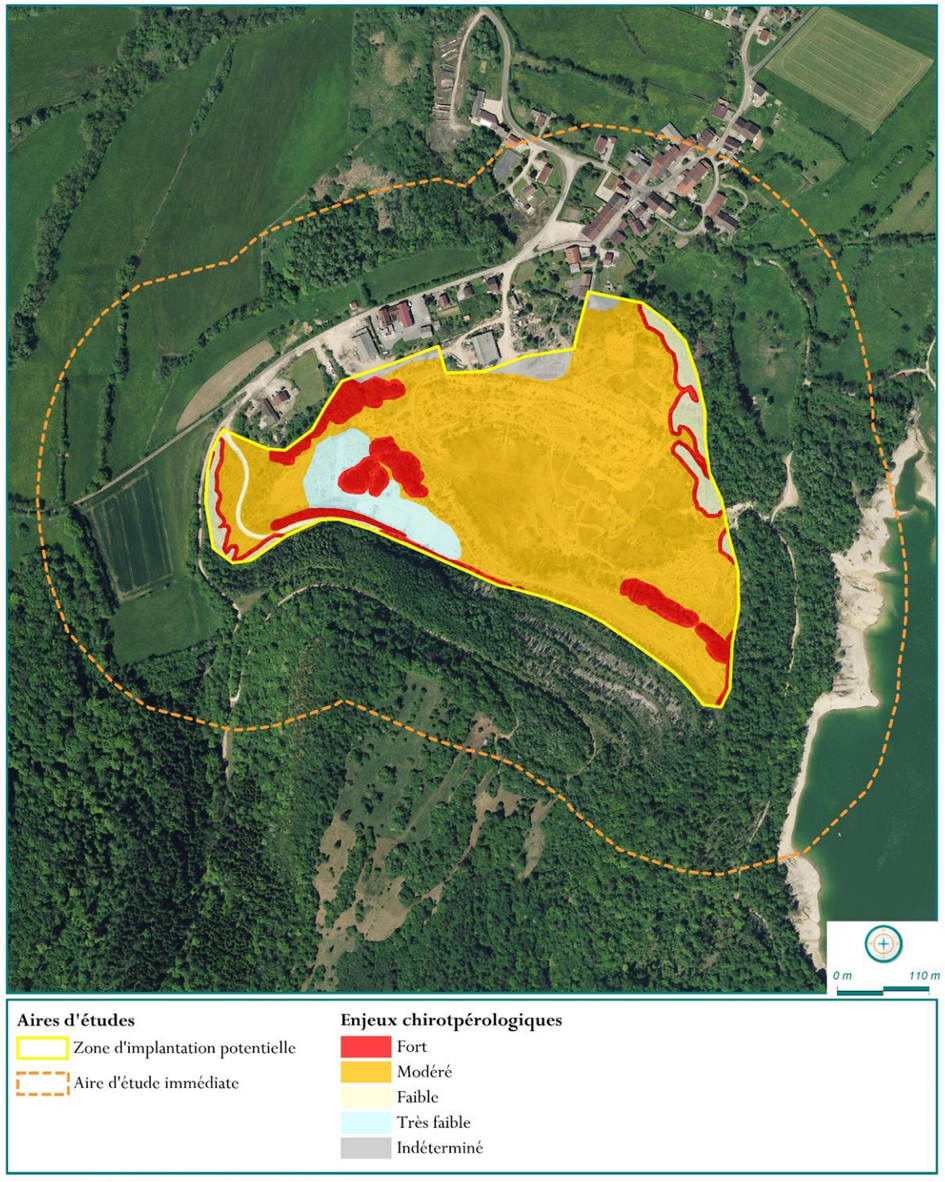



**Figure 135 : Chiroptères // Enjeux à l'échelle de la ZIP**

## 4.7. AMPHIBIENS // EXPERTISES & ENJEUX

La présente partie se concentre sur le volet amphibiens. Elle se décline de la manière suivante :

- Note sur la biologie des amphibiens ;
- Méthodologies et protocoles d'expertise utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des données récoltées, présentation des résultats ;
- Détermination des enjeux batracologiques saisonniers.

### 4.7.1. NOTE SUR LA BIOLOGIE DES AMPHIBIENS

Littéralement, les amphibiens sont des animaux ayant deux (amphi) vies (bios). Il est possible de considérer cette définition de deux manières : la première, séparant une vie larvaire d'une vie adulte, dans chacune desquelles les animaux ont une forme particulière, avec passage de l'une à l'autre grâce à une métamorphose ; la deuxième, car ces animaux ont, pour la plupart, une vie aquatique et une vie terrestre, avec souvent des passages réguliers (tous les ans) d'un milieu à l'autre.

La vie des amphibiens commence généralement dans un œuf, chaque espèce pond d'une manière particulière, ce qui permet d'identifier les espèces présentes dès le stade embryonnaire (Illustration ci-dessous).

**Figure 136 : Amphibiens // Pontes d'anoures**

Ponte de Crapaud commun, Bufo bufo, très reconnaissable aux deux lignes d'œufs la composant

©Florian RÉVEILLION

Ponte de Sonneur à ventre jaune, Bombina variegata

À l'éclosion, naissent des larves, ou têtards. Chez les urodèles – les tritons et salamandres – ils sont carnivores tandis qu'ils sont herbivores chez les anoures – les grenouilles, rainettes et crapauds. Tous les têtards sont pourvus de branchies leur permettant de respirer sous l'eau, en plus de leur respiration cutanée, elles sont très visibles et externes chez les urodèles, mais internes, et donc cachées chez les anoures.

Avec le développement des larves, les branchies vont commencer à régresser, laissant la place aux poumons, la mâchoire se modifie, leur permettant de changer de régime alimentaire. Les pattes se développent, permettant alors une sortie de l'eau, et le début de leur nouvelle vie terrestre.

**Figure 137 : Amphibiens // Larves d'urodèles**

Larves de Salamandre, Salamandra salamandra terrestris, et têtards de Crapaud commun, Bufo bufo

Jeune larve de Triton palmé, Lissotriton helveticus

©Florian RÉVEILLION

Les jeunes passent alors quelques années hors de l'eau, jusqu'au stade adulte. Ils vivront durant ce temps dans des zones plus sèches telle que la litière forestière où ils pourront se cacher sous toutes sortes d'abris (mousses, pierres, souches etc.). Ils trouveront alors une nouvelle source de nourriture à travers différents invertébrés : insectes, cloportes, vers de terre deviennent alors les ressources alimentaires privilégiées. Lors de cette phase de croissance, l'eau n'est souvent plus nécessaire aux amphibiens, ils peuvent même, en l'absence de support leur permettant d'en sortir facilement, s'y noyer. Un milieu humide leur est en revanche indispensable pour s'hydrater.

Devenus adultes, les amphibiens chercheront, au printemps, des milieux aquatiques pour retourner s'y reproduire, les accouplements se passeront alors dans l'eau, où ils laisseront leurs pontes.

L'illustration proposée ci-après permet de visualiser le cycle biologique des amphibiens depuis le stade d'œuf jusqu'au stade adulte.

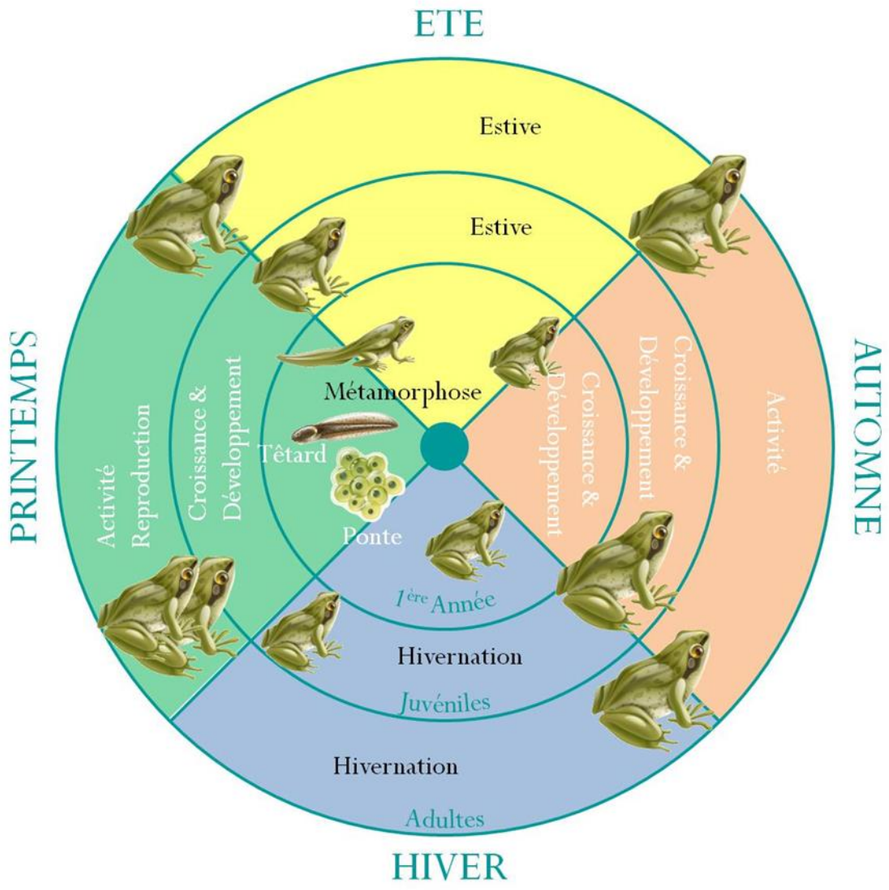



**Figure 138 : Amphibiens // Schéma du cycle de vie**

Cycle de vie d'un amphibien, le stade juvénile durant généralement plusieurs années et le stade adulte se poursuivant le reste de la vie de l'animal, pouvant durer plus de 20 ans.

© Siteléco

**Figure 139 : Amphibiens // Sonneur à ventre jaune & du Triton crêté**

Sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*

Triton crêté, *Triturus cristatus*

©Florian RÉVEILLION

On peut noter dans ce cycle quelques cas particuliers chez nos espèces métropolitaines : chez la salamandre, beaucoup plus terrestre, la reproduction se passe à terre, les larves se développent in utero, les femelles les laisseront l'année suivante dans les ruisseaux ou mares forestières, voire même, dans le cas de certaines populations, naitront des jeunes déjà métamorphosés.

**Figure 140 : Amphibiens // Salamandre tachetée & du Pélodyte ponctué**

Salamandre, *Salamandra salamandra terrestris*, « accouchant » dans un ruisseau

Pélodyte ponctué, *Pelodytes punctatus*

©Florian RÉVEILLION

Chez l'Alyte accoucheur également, un comportement particulier est observé, les mâles portent les pontes et les protègent, jusqu'à trouver un point d'eau où les têtards pourront se développer.

Ce besoin constant d'humidité et d'eau fait que les amphibiens se trouvent rarement dans les zones trop sèches, il arrive cependant qu'ils les traversent, allant ainsi d'un milieu de vie à un autre ; c'est ainsi que des milliers de crapauds communs peuvent être vus, traversant les champs, les pelouses et prairies sèches et les routes. Au printemps, lors de leur migration prénuptiale, ils se déplacent alors du milieu forestier dans lequel ils passent l'hiver, vers les ruisseaux, mares ou torrents dans lesquels ils se reproduisent.

Du fait de leur mœurs essentiellement nocturnes, il est rare de rencontrer des amphibiens lorsqu'on ne les cherche pas, bien que certaines espèces puissent être entendues de loin. Ce n'est pas pour autant que leur présence est peu probable, en effet, ils sont représentés dans quasiment tous les milieux, à condition qu'un point d'eau, même temporaire, leur permette de se reproduire.

### 4.7.2. AMPHIBIENS // METHODOLOGIES D'EXPERTISE

#### CALENDRIER, INTERVENANTS ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

En ce qui concerne les conditions météorologiques, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes conditions saisonnières de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul et une température de saison. Selon la saison, des conditions plus venteuses peuvent être tolérées.

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires de la sortie réalisée, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

| Saisons | Dates et horaires | Conditions météorologiques | | Experts | Protocoles |
|---|---|---|---|---|---|
| Expertise printanière | 19 avril 2021<br>1 nuit | Ciel dégagé - Vent nul | 10°C à 15°C | Florian REVEILLION | Recherche à pied sur le site de jour et de nuit, en particulier au niveau des points d'eau durant la période de reproduction et de croissance des larves<br>Points d'écoute afin d'identifier les chants d'anoures durant la période de reproduction |
| | 27 mai 2021<br>1 nuit | Ciel dégagé - Vent nul | 15°C à 20°C | | |
| Pour la faune terrestre, toutes les données inopinées ici des autres groupes sont considérées. | | | | | |

**Tableau 72 : Amphibiens // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques**

Au regard de l'activité et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

**Méthodologie**

Les expertises se sont déroulées au cours du printemps (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »), période à laquelle les amphibiens se regroupent dans les mares et cours d'eau pour se reproduire. Il s'agit de la meilleure période pour effectuer les inventaires, la quasi-totalité des espèces présente est réunie au(x) même(s) endroit(s), ce qui permet un inventaire quasi exhaustif de la diversité. Pour les espèces qui ne seraient pas inventoriées, comme la Salamandre tachetée, des larves sont recherchées, dans les ornières et ruisseaux.

L'inventaire, qui a lieu si possible après des journées pluvieuses, favorables aux amphibiens pour rejoindre les points d'eau, se réalise en deux temps :

- Tout d'abord un passage de jour, afin d'une part de repérer tous les points d'eau du site, ou proches du site, et d'autre part de réaliser des points d'écoute pour identifier les espèces présentes grâce à leur chant. Les points d'écoute permettent également de repérer des zones humides ne figurant pas sur les cartes, et dissimulées dans la végétation ;
- Ensuite après le coucher du soleil, l'inventaire se poursuit, à l'aide d'une lampe frontale, afin d'identifier les espèces présentes dans les points d'eau. En effet, bien que les anoures se fassent entendre en plein jour, la plupart des espèces d'amphibiens sont nocturnes. Ainsi, il sera bien plus aisé d'observer les tritons, salamandres et crapauds de nuit, il n'est alors souvent pas nécessaire de les capturer pour les identifier. Les anoures sont également plus actifs, et bien moins craintifs la nuit. Les grenouilles, qui se jettent à l'eau avant même d'être détectées la journée, peuvent longuement se laisser observer la nuit. Le travail d'inventaire le plus important est donc réalisé durant la nuit.

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des amphibiens

#### MATERIEL UTILISE

Hormis une bonne lampe frontale, permettant les inventaires de nuit, nous utilisons régulièrement bottes et waders afin de parcourir les mares, ainsi qu'éventuellement une petite épuisette, permettant la capture (soumise à autorisation préfectorale) des individus sur lesquels subsiste un doute sur l'identification. Ces individus sont identifiés sur place et directement relâchés. Afin d'éviter tout problème de contamination par le Chytride, champignon parasite de la peau des amphibiens, et causant la disparition de nombreuses populations chaque année, tout le matériel en contact avec l'eau est désinfecté entre chaque mare.

Afin d'identifier les individus présents, nous utilisons nombre de références bibliographiques, tels que le « Guide des Amphibiens d'Europe (Delachaux et Niestlé) », les « Urodèles du Monde (Jean Raffaëlli, Penclen) » ainsi que des guides régionaux comme le « Guide des Amphibiens et Reptiles de Bourgogne (Bourgogne nature) ». Les identifications se font grâce aux clés d'identification présentes dans ces ouvrages, ou, plus généralement, de clés internes à Siteléco, plus pratiques sur le terrain, que nous maintenons à jours en fonction des avancées scientifiques.

### 4.7.3. AMPHIBIENS // RESULTATS & ENJEUX

Afin de porter une analyse globale sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats batrachologues. Une analyse de ces données est ensuite proposée en considérant trois éléments :

- La diversité générale ;
- L'activité générale ;
- Les espèces patrimoniales.

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de l'expertise des amphibiens.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Enjeux |
| **Nom vernaculaire** | **Nom scientifique** | **Nombre d'individus** | **Stade biologique** | **Habitat** | **PN** | **N2000** | **LR Fr** | **LR Ré** | |
| Sonneur à ventre jaune | *Bombina variegata* | >40 | Œufs<br>Larves<br>Adultes | Flaques | art.2 | DHII;DHIV | VU | NT | Fo |
| Grenouille de Lessona | *Pelophylax lessonae* | 26 | Adultes | Flaques | art.2 | DHIV | NT | DD | M |
| Alyte accoucheur | *Alytes obstetricans obstetricans* | 1 | Têtards<br>Chants | Ruisseau | art.2 | DHIV | LC | NT | M |
| Grenouille rousse ou agile | *Rana sp* | >50 | Têtards | Ornières | art.2 | DHIV | LC | NT | M |
| Grenouille commune (verte) | *Pelophylax* kl. *esculentus* | 7 | Adultes<br>Têtards | Ornières | art.5 | DHV | NT | LC | F |
| Grenouille rieuse | *Pelophylax ridibundus* | 3 | Adultes | Source | art.3 | DHV | LC | NA | F |
| Triton alpestre | *Ichthyosaura alpestris* | 3 | Adultes | Ruisseau | art.3 | - | LC | LC | F |
| Triton palmé | *Lissotriton helveticus* | 36 | Adultes | Ruisseau | art.3 | - | LC | LC | F |
| **Total général (individus)** | | **90** | | | | | | | |
| **Diversité spécifique (espèces)** | | **7** | | | | | | | |

***PN** = protection nationale (Article)*
***N2000** = Directive Oiseaux (DO Annexe I, II et plus)*
***LR Fr** = Liste rouge de France métropolitaine*
***LR Ré** = Liste rouge régionale*

***N** = Nul // **TF** = Très faible*
***F** = Faible // **M** = Modéré*
***Fo** = Fort // **TFo** = Très Fort*

**Tableau 73 : Amphibiens // Résultats généraux de l'inventaire batracologique**

**Analyse des enjeux liés aux Amphibiens**

Au moins sept espèces d'amphibiens, représentant plus de 90 individus, ont été inventoriées sur le site. Parmi celles-ci se trouvent des espèces à enjeux forts ou modérés :

- Enjeu fort // Le Sonneur à ventre jaune est une espèce vivante et se reproduisant dans de petites flaques ou mares peu profondes, dans lesquelles la température augmente fortement en été. Ce type de milieu est majoritairement présent directement sur le site, seule une unique flaque correspond aux besoins du Sonneur à proximité de la ZIP. Le site d'étude est donc d'un grand intérêt pour la conservation de la population de Sonneur à ventre jaune présente sur le site ;
- Enjeu modéré // La Grenouille de Lessona se raréfie de plus en plus en France dû à l'hybridation qu'elle subit avec la Grenouille rieuse. Les Grenouilles vertes (hybrides) et rieuses ayant besoin de points d'eau conséquents, les Grenouilles de Lessona, plus petites, se rencontrent majoritairement dans les petits points d'eau. De même que pour le Sonneur à ventre jaune, ce type d'habitat est très présent sur la ZIP, mais quasiment absent des alentours. La ZIP est ainsi importante pour la conservation de cette grenouille menacée.
- Enjeu modéré // L'Alyte accoucheur, à enjeu modéré, est quant à lui présent dans le ruisseau traversant la ZIP. Bien que l'adulte apprécie les milieux secs, les têtards ne se métamorphosent qu'une fois leur premier hiver passé. Ils sont ainsi totalement dépendant des points d'eau qui ne gèlent pas. Ici encore, compte tenu de l'altitude du site, seul le ruisseau de la ZIP peut répondre aux besoins de cette espèce. Ce ruisseau est donc d'une importance majeure au maintien à long terme de la population locale de l'Alyte accoucheur ;
- Enjeu modéré // Le couple Grenouille rousse/Grenouille agile, présente aussi un enjeu modéré. Ces grenouilles quasi-menacées en France et protégées se reproduisent dans les ornières en eau situées dans le centre de la ZIP. Des têtards ont été observés dans cet habitat vital pour le maintien de la population locale.

D'autres espèces, présentant des enjeux de conservation moins importants, toutefois protégées, sont également présentes sur le site. Notons plus particulièrement le Triton alpestre et le Triton palmé qui sont présents dans la zone humide centrale. En phase terrestre, les tritons sont en mesure de franchir des obstacles et donc de transiter sur toute la ZIP.

Ainsi, les points d'eau présents, de par les espèces patrimoniales qu'ils hébergent ainsi que la diversité importante d'amphibiens s'y reproduisant, représentent des enjeux forts pour la conservation de ces animaux.

La cartographie suivante présente les points de contact et les zones à enjeux liées aux amphibiens.

L'essentiel :

De nombreuses espèces sont présentes sur le site, dont une, le Sonneur à ventre jaune, présente un enjeu fort. Les points d'eau de la ZIP comportent ainsi des enjeux forts pour la conservation de ces espèces, plus particulièrement le Sonneur à ventre jaune, la Grenouille de Lessona et l'Alyte accoucheur.

**Figure 141 : Amphibiens // Sonneur à ventre jaune**

© G. WRONA

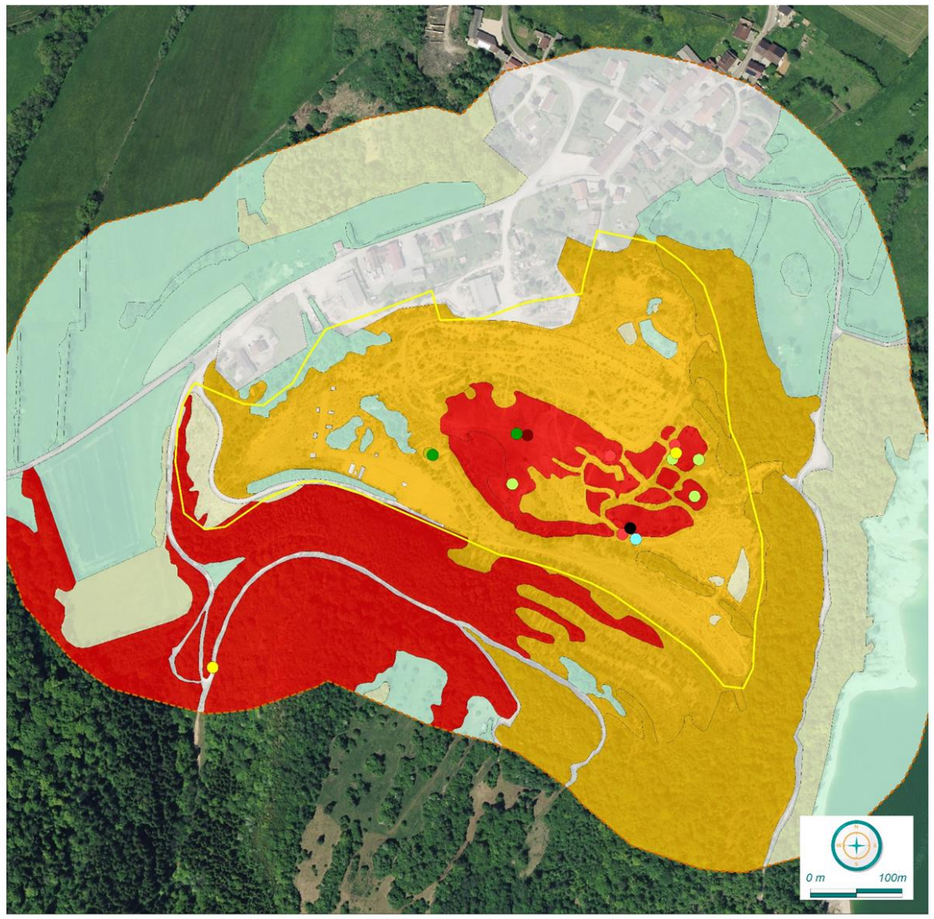



**Figure 142 : Amphibiens // Résultats et Enjeux**

Les roselières et prairies humides sont favorables au Sonneur à ventre jaune.

Les ornières en eau sont propices aux urodèles et au Sonneur à ventre jaune.

**Tableau 74 : Amphibiens // Habitats humides fonctionnels pour les amphibiens**

## 4.8. REPTILES // EXPERTISES & ENJEUX

La présente partie se concentre sur le volet Reptiles. Elle se décline de la manière suivante :

- Méthodologies et protocoles d'expertise utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des données récoltées, présentation des résultats ;
- Détermination des enjeux liés aux reptiles et à leurs habitats.

### 4.8.1. NOTE SUR LA BIOLOGIE DES REPTILES

Les reptiles sont définis comme étant des animaux vertébrés portant des écailles soudées. Du point de vue phylogénétique (leur histoire évolutive), ils comportent nombre de groupes, dont le plus récent est celui des oiseaux actuels, en cela, les reptiles constituent un groupe paraphylétique.

Les reptiles sont des animaux très discrets, ce qui explique qu'ils ne soient que peu connus. Cependant, ils sont très présents partout sur le territoire, dans quasiment tous les milieux.

Les reptiles sont représentés par trois grands clades :

- Les Testudines (anciennement Chéloniens) ;
- Les Squamates ;
- Les Crocodiliens.

Ce dernier groupe n'est pas présent à l'état naturel en France métropolitaine mais uniquement en région de la Guyane. Par conséquent ils ne seront pas traités dans la suite de ce dossier.

**Les Testudines**

Les tortues sont très peu représentées en France métropolitaine, on y trouve uniquement trois espèces endémiques : L'Emyde lépreuse et la Cistude d'Europe, toutes deux aquatiques, ainsi que la Tortue d'Hermann, terrestre. La Tortue grecque, espèce protégée, est également présente de manière introduite. À l'exception de la Cistude d'Europe, qui remonte jusque dans le Bassin parisien, les autres tortues ne sont présentes que dans le sud de la France. Toutes ces espèces, protégées, sont ovipares et longévives. Elles sont présentes dans les mares ou étangs pour les espèces aquatiques, dans lesquels elles vivent et hibernent durant l'hiver. On peut les observer en pleine journée prendre le soleil sur des troncs ou des pierres émergeant de l'eau. Dans le cas des espèces terrestres, elles sont présentes en garrigues, où elles trouvent leurs ressources.

**Figure 143 : Reptiles // Espèces de Testudines**

Tortue grecque, Testudo graeca ©Florian RÉVEILLION

Cistude d'Europe, Emys orbicularis

**Les Squamates**

Ils regroupent les Sauriens (groupe paraphylétique) et les Ophidiens (groupe monophylétique).

On trouve des espèces de ce clade dans quasiment tous les milieux, certaines affectionnant les milieux secs de rocailles ou garrigues comme le Lézard ocellé ou la Vipère aspic (pour ne citer qu'eux), d'autres, comme le Lézard vivipare ou l'Orvet fragile préférant les milieux forestiers humides. Enfin, certaines espèces vivent proches de l'eau (Couleuvre à collier), voire même passent le plus clair de leur vie dans l'eau (Couleuvre vipérine). On y trouve aussi bien des espèces ovipares, qui vont pondre dans des nids, en prenant soin des œufs ou non, que des espèces vivipares. Les jeunes sont libres et partent du nid dès leur naissance, ils ont alors les mêmes comportements que des adultes.

**Figure 144 : Reptiles // Espèces de Squamates**

Lézard des murailles, Podarcis muralis ©Florian RÉVEILLION

Lézard vert, Lacerta bilineata

Les reptiles, contrairement à leurs cousins les oiseaux, sont des animaux ectothermes, i.e. qu'ils ont besoin de thermoréguler, en prenant le soleil, afin d'assurer leurs fonctions vitales, en particulier la digestion. Il est ainsi

relativement simple d'observer les reptiles en journée, à bonne température, lorsqu'ils sont au soleil, sous des pierres chaudes ou plaques (souvent des objets d'origine anthropique, peu épais et chauffant rapidement au soleil, par exemple une tôle ondulée, un morceau de tapis de transport…) leur permettant d'assurer cachette et bonne température.

**Figure 145 : Reptiles // Orvet fragile & Vipère aspic**

Orvet fragile, Anguis fragilis, espèce de lézard apode — Vipère aspic, Vipera aspis

©Florian RÉVEILLION

### 4.8.2. REPTILES // METHODOLOGIES D'EXPERTISE

#### CALENDRIER, INTERVENANTS ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

En ce qui concerne les conditions météorologiques, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes conditions saisonnières de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée, elles ont eu lieu lors de journées ensoleillées et, dans la mesure du possible, sous un vent nul.

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires de la sortie réalisée, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

| Saisons | Dates et horaires | Conditions météorologiques | | Experts | Protocoles |
|---|---|---|---|---|---|
| Expertise printanière | 19 avril 2021<br>1 journée | Ciel dégagé - Vent nul | 15°C à 20°C | Florian REVEILLION | Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul, sur les zones favorables aux reptiles |
| Expertise estivale | 30 juillet 2021<br>1 journée | Ciel dégagé - Vent nul | 25°C à 30°C | | |
| Pour la faune terrestre, toutes les données inopinées des autres groupes sont considérées ici. | | | | | |

**Tableau 75 : Reptiles // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques**

Au regard de l'activité et de la diversité recensées lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

#### METHODOLOGIE

Les expertises se sont déroulées au cours du printemps et de l'été (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »), période à laquelle les reptiles sont actifs, cherchent leur nourriture, thermorégulent et se reproduisent. Il s'agit de la meilleure période pour effectuer les inventaires. Les expertises sont réalisées en priorité dans les zones ouvertes et bien ensoleillées : éboulis, garrigues, landes, pelouses…

L'inventaire, qui a lieu lors de journées ensoleillées favorables aux reptiles, se réalise en un ou plusieurs passage(s), où les milieux les plus favorables sont attentivement scrutés afin de localiser le plus précisément possible les animaux présents. Les principales cachettes favorables (pierres, souches, plaques etc.) sont soulevées afin d'y observer les individus qui n'auraient pas été comptabilisés au préalable. Elles sont immédiatement remises en place afin de ne pas perturber le milieu. Bien que peu d'espèces françaises soient agressives et que très peu soient venimeuses, nous utilisons, par mesure de sécurité, un crochet à reptiles pour soulever les cachettes potentielles. Lorsqu'un reptile est découvert sous un abri, nous attendons qu'il parte pour remettre en place ledit abri afin de ne pas risquer de l'écraser.

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des reptiles.

#### MATERIEL UTILISE

Très peu de matériel est nécessaire lors des inventaires reptiles. Comme évoqué auparavant, par mesure de sécurité, nous utilisons un crochet à reptile afin de soulever les abris. Le port du pantalon et d'une bonne paire de chaussure est également indispensable en cas de tentative de morsure et pour cheminer dans les éboulis.

Afin d'identifier les individus présents, nous utilisons nombre de références bibliographiques, telles que le « Guide herpeto (Delachaux et Niestlé) », ainsi que des guides régionaux souvent proposés par les associations locales. Les identifications se font grâce aux clés d'identification présentes dans ces ouvrages, ou, plus généralement, de clés internes à Siteléco, plus pratiques sur le terrain, que nous maintenons à jours en fonction des avancées scientifiques.

### 4.8.3. REPTILES // RESULTATS & ENJEUX

Afin de porter une analyse globale sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats herpétologiques. Une analyse de ces données est ensuite proposée en considérant trois éléments :

- La diversité générale ;
- L'activité générale ;
- Les espèces patrimoniales.

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de l'expertise des reptiles.

| | | | | | | | | Enjeux |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nom vernaculaire** | **Nom scientifique** | **Nombre d'individus** | **Stade biologique** | **PN** | **N2000** | **LR Fr** | **LR Ré** | |
| Lézard vert occidental | *Lacerta bilineata bilineata* | 5 | Adultes | art.2 | DHIV | LC | VU | M |
| Lézard des murailles | *Podarcis muralis muralis* | 5 | Adultes | art.2 | DHIV | LC | LC | M |
| Lézard vivipare | *Zootoca vivipara* | 3 | Adultes | art.3 | - | LC | LC | F |
| **Total général (individus)** | | **11** | | | | | | |
| **Diversité spécifique (espèces)** | | **3** | | | | | | |

| | |
|---|---|
| ***PN** = protection nationale (Article)* | ***Pat**. = Patrimonialité* |
| ***N2000** = Directive Oiseaux (DO Annexe I, II et plus)* | ***N** = Nul // **TF** = Très faible* |
| ***LR Fr** = Liste rouge de France métropolitaine* | ***F** = Faible // **M** = Modéré* |
| ***LR Ré** = Liste rouge régionale* | ***Fo** = Fort // **TFo** = Très Fort* |

**Tableau 76 : Reptiles // Résultats généraux de l'inventaire herpétologique**

**Analyse des enjeux liés aux reptiles**

Bien que seulement trois espèces de reptiles aient été détectées, de nombreuses parties du site leurs sont favorables. En effet, les milieux ouverts présentent divers abris permettant aux animaux d'effectuer tout leur cycle de vie au même endroit. Les sols sablonneux sont propices à la ponte ainsi que la réalisation d'abris pour la saison hivernale, les zones ouvertes offrent des spots de thermorégulation durant les phases d'activité, et les nombreux obstacles, troncs et rochers des caches pour la période estivale.

De plus, le site, constitué à la fois de milieux humides et très secs, permet à des espèces très hétéroclites de s'y implanter : le Lézard des murailles et le Lézard vert, vivant généralement en milieux secs sont présents sur le site, mais également le Lézard vivipare, préférant les milieux humides. Notons qu'il est peu fréquent de rencontrer ces trois espèces aux mêmes endroits.

Enfin, bien qu'ils n'aient pas été contactés lors de nos inventaires, il est fort probable que des espèces d'ophidiens patrimoniales soient également présentes sur le site, comme la Couleuvre à collier, la Couleuvre verte et jaune ou la Couleuvre d'Esculape.

Pour ces raisons, le site comporte, à l'exception des mares, des enjeux modérés pour la conservation des espèces de reptiles.

La cartographie suivante présente les points de contact et les zones à enjeux liées aux reptiles.

L'essentiel :

Le site comporte une mosaïque de milieux humides et secs très favorables aux reptiles. Ainsi, bien que seulement trois espèces aient pu être inventoriées, certaines comportent des enjeux modérés, et les spécificités du site rendent le cortège présent relativement rare. Pour ces raisons, la ZIP comporte des enjeux modérés pour la conservation des reptiles.

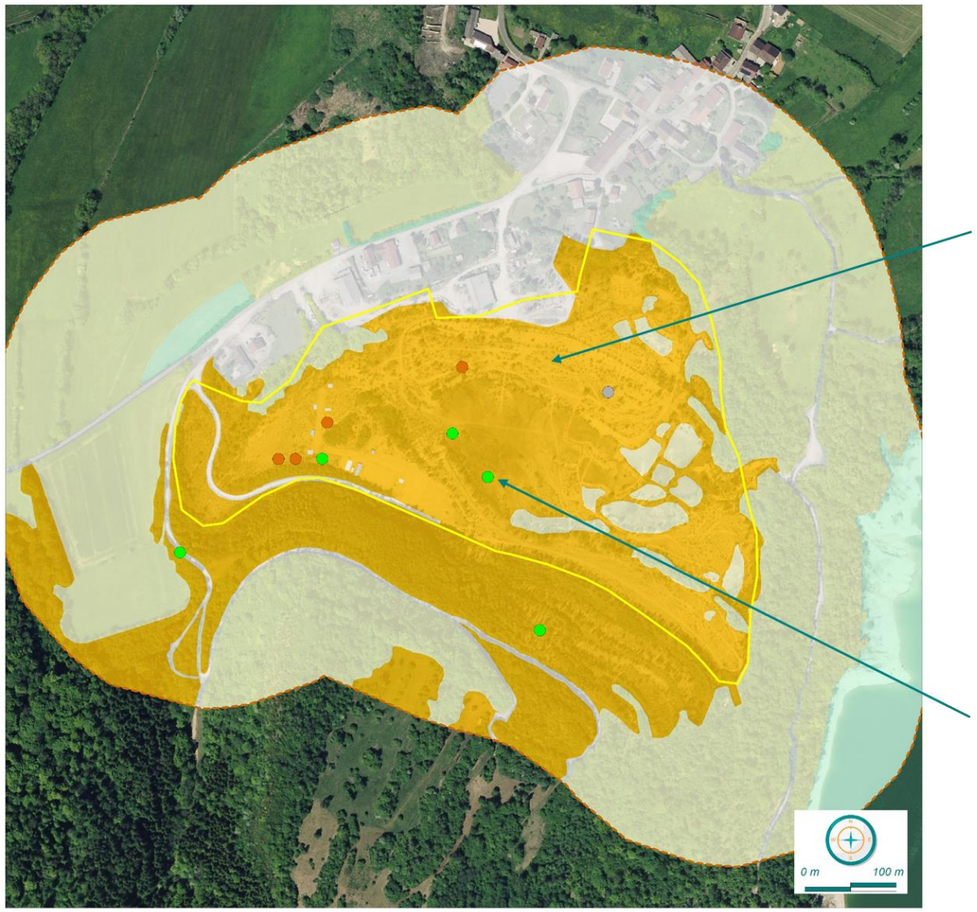



**Figure 146 : Reptiles // Résultats et Enjeux**

Les zones sèches sont très favorables aux reptiles en particulier aux Lézard vert et au Lézard des murailles.

Le Lézard vert, vulnérable en région, présente un enjeu modéré sur le site. L'espèce et son habitat sont protégés. © G. WRONA.

**Tableau 77 : Reptiles // Habitats humides fonctionnels pour les reptiles & Lézard vert**

## 4.9. MAMMIFERES // EXPERTISES & ENJEUX

La présente partie se concentre sur le volet mammifère. Elle se décline de la manière suivante :

- Méthodologies et protocoles d'expertise utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des données récoltées, présentation des résultats ;
- Détermination des enjeux mammalogiques.

### 4.9.1. NOTE SUR LA BIOLOGIE LES MAMMIFERES

Les mammifères constituent un groupe de vertébrés peu diversifié en comparaison des autres classes. Ils n'en demeurent pas moins un groupe très diversifié du point de vue des fonctionnalités écologiques. Ainsi, on trouve dans ce clade des animaux allant des herbivores prairiaux de toute taille, régulant les populations végétales, aux grands et petits carnivores, régulant les herbivores. Chaque espèce de mammifère va avoir un impact important sur son environnement et tout le cortège vivant l'accompagnant. Ainsi, il a par exemple été montré que le retour du Loup dans le parc national du Yellowstone aux États-Unis avait permis une diversification des milieux et le retour de nombreuses espèces, y compris des amphibiens (Les grands prédateurs ayant régulé les populations de grands herbivores, les forêts sont réapparues, permettant ainsi le retour d'autres mammifères comme les castors qui, modifiant leurs milieux et créant des zones humides grâce à leurs barrages, ont ensuite permis le retour d'espèces d'amphibiens).

Bien que peu d'espèces de mammifères soient protégées, voire au contraire, beaucoup étant encore aujourd'hui considérées comme « nuisible », la plupart ont un rôle essentiel dans notre environnement. Ainsi, il est important de s'assurer des cortèges présents sur un site, de manière à en éviter la perturbation ou pouvoir en tirer d'importants atouts (une population de chevreuil aide à la régulation des arbres et arbustes par exemple).

**Figure 147 : Mammifères // Chevreuil & Renard roux**

Renardeau, Vulpes vulpes
©Florian RÉVEILLION

Chevreuil européen, Capreolus capreolus

### 4.9.2. MAMMIFERES // METHODOLOGIES D'EXPERTISE

#### CALENDRIER, INTERVENANTS ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

En ce qui concerne les conditions météorologiques, nous avons réalisé nos sorties dans de bonnes conditions saisonnières de manière à optimiser la récolte de données. Nos sorties sont représentatives de la saison expertisée et ont eu lieu, dans la mesure du possible, sous un vent nul et une température de saison.

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires de la sortie réalisée, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

| Saisons | Dates et horaires | Conditions météorologiques | Experts | Protocoles |
|---|---|---|---|---|
| Expertise printanière | 19 avril 2021<br>1 journée | Ciel dégagé - Vent nul<br>15°C à 20°C | Florian REVEILLION | Recherche à pied sur le site de jour et de nuit, en particulier au niveau des points d'eau pour la recherche de traces, ainsi que sur le site à la recherche de fèces |
| Expertise estivale | 30 juillet 2021<br>1 journée | Ciel dégagé - Vent nul<br>25°C à 30°C | | |
| Pour la faune terrestre, toutes les données inopinées des autres groupes sont considérées ici. | | | | |

**Tableau 78 : Mammifères // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques**

Au regard de l'activité et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que les conditions météorologiques, ainsi que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative.

#### METHODOLOGIE

Les expertises se sont déroulées au cours du printemps (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »), période à laquelle les mammifères sont les plus actifs.

L'inventaire a lieu si possible lors de journées avec un vent faible, ce qui permet un meilleur repérage des mammifères terrestres :

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des mammifères.

## MATERIEL UTILISE

Hormis une bonne lampe frontale, permettant les inventaires de nuit, nous utilisons des jumelles afin de mieux observer certaines espèces et, pour les plus craintifs et discrets, un piège photo de type RECONYX HC600 placé dans un passage et permettant des observations d'une grande partie de la diversité mammalogique. Dans le cas présent nous avons placé un piège photo du 23 avril 2021 au 11 juin 2021 dans les boisements sur le talus au Sud de la ZIP.

Afin d'identifier les individus présents, nous utilisons nombre de référence bibliographiques, tel que Mammifères des Alpes (Biotope) ou Les traces d'animaux (livre de poche). Les identifications se font grâce aux clés d'identification présentes dans ces ouvrages, ou, plus généralement, de clés internes à Siteléco, plus pratiques sur le terrain, que nous maintenons à jours en fonction des avancées scientifiques.

3. Mammifères // Résultats & enjeux

Afin de porter une analyse globale sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats mammalogiques. Une analyse de ces données est ensuite proposée en considérant trois éléments :

- La diversité générale ;
- L'activité générale ;
- Les espèces patrimoniales.

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de l'expertise des Mammifères.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | **Enjeux** |
| **Nom vernaculaire** | **Nom scientifique** | **Nombre d'individus** | **Observation** | **PN** | **N2000** | **LR Fr** | |
| Lynx boréal | *Lynx lynx* | 1 suspecté | Observation probable de nuit sur la ZIP (incertaine) | art. 2 | DHII ; DHIV | EN | Fo *(possible)* |
| Lapin de garenne | *Oryctolagus cuniculus* | 1 | Adulte | - | - | NT | TF |
| Chevreuil | *Capreolus capreolus* | - | Trace | - | - | LC | N |
| Lièvre d'Europe | *Lepus europaeus* | 1 | Adulte | - | - | LC | N |
| Chamois | *Rupicapra rupicapra* | 1 | Piège photo | - | DHV | LC | N |
| Renard roux | *Vulpes vulpes* | 1 | Adulte | - | - | LC | N |
| **Total général** (individus) | | **≥ 4** | | | | | |
| **Diversité spécifique** (espèces) | | **5** | | | | | |
| ***PN** = protection nationale (Article)* | | | ***Pat**. = Patrimonialité* | | | | |
| ***N2000** = Directive Oiseaux (DO Annexe I, II et plus)* | | | ***N** = Nul // **TF** = Très faible* | | | | |
| ***LR Fr** = Liste rouge de France métropolitaine* | | | ***F** = Faible // **M** = Modéré* | | | | |
| ***LR Ré** = Liste rouge régionale* | | | ***Fo** = Fort // **TFo** = Très Fort* | | | | |

**Tableau 79 : Mammifères// Résultats généraux de l'inventaire des mammifères**

**Analyse des enjeux liés aux Mammifères**

La principale donnée concerne l'observation possible d'un Lynx boréal. En effet, lors du protocole nocturne des yeux réfléchissant la lumière de la lampe torche ont été observés dans le Sud de la ZIP. La hauteur par rapport au sol, le comportement du spécimen, qui est resté tapis dans les arbustes, ainsi que les déplacements extrêmement silencieux de l'animal laissent penser qu'il pourrait s'agir d'un grand félin. De plus, plusieurs observations de Lynx ont été réalisées sur la commune ces dernières années, étayant cette hypothèse. Pour ces raisons, les forêts adjacentes au site, favorables au Lynx, montrent un fort enjeu, ainsi que les bosquets présents sur la ZIP. À noter également l'observation des proies du félin à savoir le Chevreuil et le Chamois. Le reste de la ZIP, où l'animal peut être de passage ou venant chasser les divers mammifères présents montre un enjeu modéré. Cet enjeu modéré se justifie également par le cortège de grands mammifères présent sur la ZIP, qui montre son intérêt fonctionnel au moins en tant que lieu de passage puisque la ZIP est à l'interface entre le contrefort forestier et le lac présent dans l'AEI. De plus, les zones humides de la ZIP peuvent aussi constituer une zone d'abreuvage pour les mammifères non-volants.

L'essentiel :

Aucune espèce à fort enjeu n'a pu être identifiée avec certitude sur le site. Cependant, il est possible qu'un Lynx ait été contacté. Cela s'appuie sur une observation nocturne dont les indices tendent vers un grand félin.

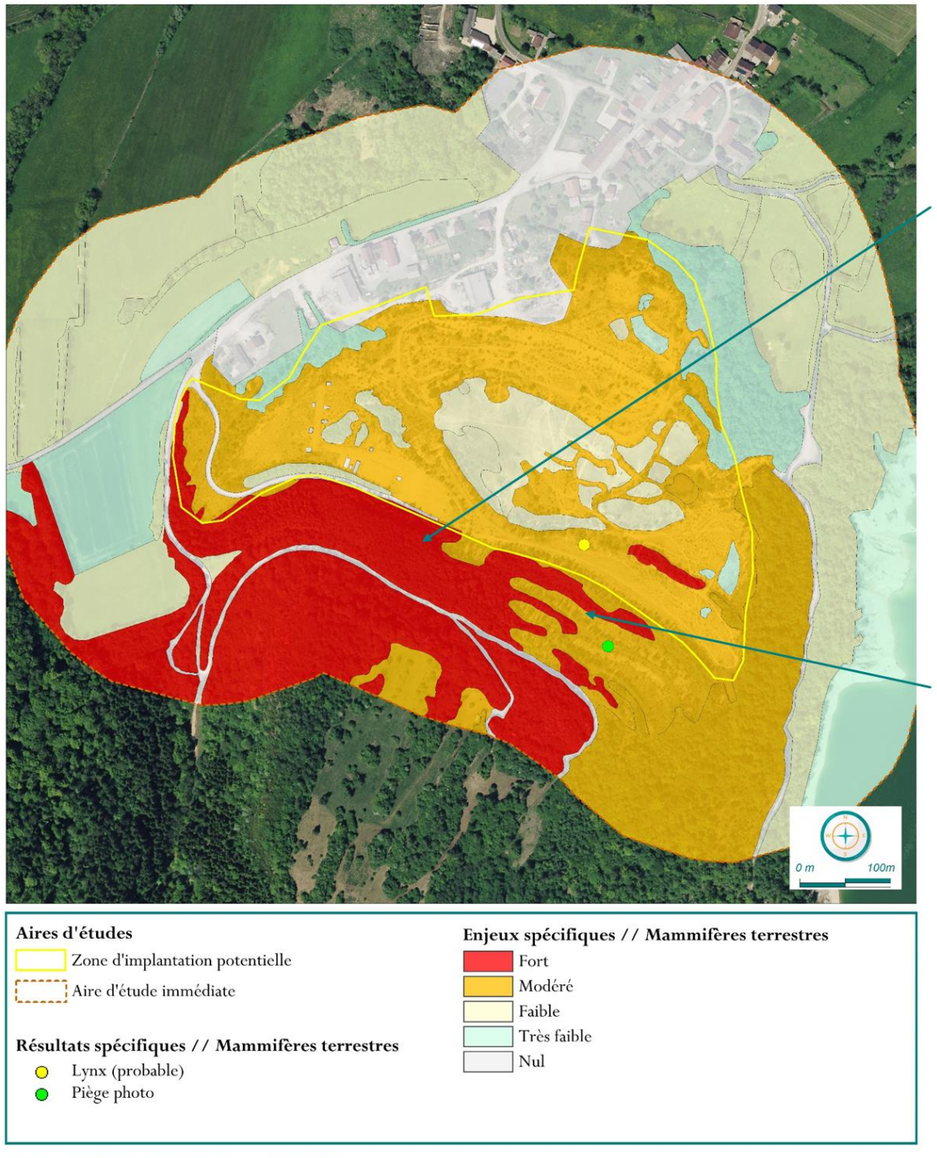



**Figure 148 : Mammifères terrestres // Résultats et Enjeux**

Le vaste plateau forestier situé au Sud de la ZIP répond parfaitement aux exigences écologiques du Lynx boréal.

Ce Chamois observé par le piège photographique constitue une proie potentielle du Lynx boréal. © Siteléco

**Tableau 80 : Mammifères // Territoire possible du Lynx boréal & du Chamois**

## 4.10. ENTOMOFAUNE // EXPERTISES & ENJEUX

La présente partie se concentre sur le volet Entomofaune. Elle se décline de la manière suivante :

- Méthodologies et protocoles d'expertise utilisés dans le cadre du diagnostic ;
- Analyse des données récoltées, présentation des résultats ;
- Détermination des enjeux saisonniers liés à l'entomofaune.

### 4.10.1. NOTE SUR LA BIOLOGIE DES INSECTES

Les insectes constituent le groupe le plus diversifié sur Terre, parmi lesquels nombre sont de très bons indicateurs de la qualité écologique d'un milieu.

Nous ne nous attarderons ici que sur quelques groupes : les Lépidoptères, les Odonates et les Orthoptères, groupes recherchés en priorité lors de nos inventaires. Mais tout d'abord quelques mots sur des espèces du plus important groupe d'insectes : les Coléoptères.

**Les Coléoptères**

Ils comportent plus de 300 000 espèces, dont certaines sont protégées au niveau national ou européen. C'est notamment le cas de certains Cerambycidae comme le Grand Capricorne (Cerambyx cerdo) ou la Rosalie des Alpes (Rosalia alpina), qui tous deux sont indicateurs d'un milieu relativement riche. Autre espèce importante, bien que beaucoup plus discrète et moins colorée : le Pique prune (Osmoderma eremita). Ce coléoptère, de la famille des cétoines, vit dans les (très) vieux troncs d'arbres creux, dans lesquels se forme un riche humus de feuilles et bois morts. Les larves s'en délectent jusqu'à leur métamorphose. L'adulte y passera également le plus clair de sa vie, consacrée à sa reproduction. Les arbres dans lesquels sont trouvés les Piques prunes abritent le plus souvent une faune extrêmement diversifiée, ils sont d'excellents abris pour les Chiroptères et autres rapaces nocturnes, mais également prisés par nombre d'espèces d'insectes peu communes, dont de nombreux Cérambycides ou Buprestes. De fait, le Pique prune sert d'espèce parapluie, i.e. que sa protection, et surtout celle de son milieu de vie, permet de protéger un biotope extrêmement riche. Il convient alors, en plus des autres groupes, d'axer au maximum les recherches sur cette espèce, protégée en France et en Europe, dès que le milieu lui est particulièrement favorable.

**Figure 149 : Entomofaune // Espèces de Coléoptères**

Osmoderma eremita, le Pique prune

Rosalia alpina, La Rosalie des alpes

**Les Odonates**

Ils font partie des plus anciens insectes. Les espèces, carnivores, de ce clade vivent à proximité de l'eau, dans laquelle se développent les larves. À la fin de la croissance larvaire, ponctuée de plusieurs mues, la larve sort de l'eau et se fixe sur une tige ou un rocher, là, elle effectue sa mue imaginale, donnant ainsi naissance à l'adulte ailé, la métamorphose, ne s'effectuant pas par un stade nymphal, est alors dite incomplète. Les exuvies peuvent alors être utilisées afin d'identifier les espèces présentes, mais, plus généralement, à cause de leur rapide dégradation, il est préférable d'identifier les adultes, soit lorsqu'ils sont posés, soit après capture au filet à papillons. Les inventaires d'Odonates se font généralement aux mois de juin-juillet.

**Figure 150 : Entomofaune // Espèces d'Odonates**

Accouplement de Cordulies à corps fin (Oxygastra curtisii)

Orthétrum réticul (Orthetrum cancellatum)

©Florian RÉVEILLION

**Les Orthoptères**

Comme leurs cousins les Odonates, les Orthoptères sont des insectes à métamorphose incomplète. Le cycle larvaire débouche donc directement sur un animal adulte, sans nymphose. La plupart des espèces ne sont visibles, adultes, qu'une fois par an (généralement en été), la diapause s'effectuant souvent au stade embryonnaire. Chez d'autres espèces, au contraire, il est possible de rencontrer des adultes au printemps et en été, en 2 générations distinctes.

Bien que peu d'espèces d'orthoptères soient protégées, beaucoup sont en nette voie de raréfaction et constituent de bons marqueurs environnementaux. Ainsi, il est important de considérer les orthoptères lors des expertises naturalistes.

**Figure 151 : Entomofaune // Espèces d'Orthoptères**

*Saga pedo*, la magicienne dentelée

©Florian RÉVEILLION

*Decticus albifrons*¸ Dectique à front blanc

**Les Lépidoptères**

Les papillons sont des insectes dont les ailes sont recouvertes d'écailles (lépidos en grec) leur donnant leur couleur. Leur cycle, bien que souvent annuel, peut, en fonction des espèces, comporter 2 générations en une seule année (première génération au printemps, et seconde à la fin de l'été). Dans ce cas, il est fréquent que les individus de chacune des générations diffèrent morphologiquement. Cependant, d'autres espèces réalisent leur cycle complet en plusieurs années, c'est par exemple le cas de l'Azuré du Serpolet, dont la chenille se développe durant 2 années, dont une partie hébergée chez des fourmis.

**Figure 152 : Entomofaune // Espèces de Lépidoptères**

Azuré du serpolet (Phengaris arion)

©Florian Réveillion

Nid de chenilles de Damier de la Succise, Euphydryas aurinia

Contrairement aux deux ordres précédents, dont les adultes vivent jusqu'à plusieurs mois, les Lépidoptères, ne vivent souvent à l'âge adulte que quelques semaines. C'est pourquoi il est indispensable, lors de la réalisation d'inventaire, d'être attentif tout au long du printemps et de l'été, afin de ne pas manquer une espèce.

## 4.10.2. ENTOMOFAUNE // METHODOLOGIES D'EXPERTISE

### CALENDRIER, INTERVENANTS ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

En ce qui concerne les conditions météorologiques, nous avons été très vigilants quant à la qualité des conditions météorologiques et des dates de sortie. Nos expertises sont représentatives de la saison expertisée, elles ont eu lieu lors de journées ensoleillées et, dans la mesure du possible, sous un vent nul.

Le tableau suivant présente la période échantillonnée, la date et les horaires de la sortie réalisée, les conditions météorologiques, les protocoles utilisés et l'expert de terrain.

| Saisons | Dates et horaires | Conditions météorologiques | Experts | Protocoles |
|---|---|---|---|---|
| Expertise printanière | 27 mai 2021<br>1 journée | Ciel dégagé - Vent nul<br>20°C à 25°C | Florian REVEILLION | Recherche à pied sur le site de jour, au soleil par vent nul. |
| Expertise estivale | 5 juillet 2021<br>1 journée | Ciel dégagé - Vent nul<br>20°C à 25°C | | |

**Tableau 81 : Figure 1. Entomofaune // Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques**

Au regard de l'activité et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative. En revanche, il est à noter que les conditions météorologiques du printemps 2021 n'étaient pas optimales pour l'émergence de certaines espèces. Dans ce contexte, certaines espèces ont été considérées comme présentes sur le site même si elles n'y ont pas été observées, du fait de la présence de leur plante hôte et parce qu'elles sont recensées dans les bases de données bibliographiques comme présentes à proximité du site.

### METHODOLOGIE

Les expertises se sont déroulées au cours du printemps et de l'été (se référer à la figure « Calendrier, Intervenants & Conditions météorologiques »), période à laquelle les insectes sont actifs, adultes, cherchent leur nourriture, et se reproduisent. Il s'agit de la meilleure période pour effectuer les inventaires. Les inventaires sont réalisés en priorité dans les zones ouvertes et bien ensoleillées : garrigues, landes, pelouses, lisière de forêt, bords de points d'eau, mais aussi sur les chemins forestiers et clairières qu'affectionnent certaines espèces de lépidoptères.

L'inventaire, qui a lieu lors de journées ensoleillées favorables aux insectes, se réalise en un ou plusieurs passage(s), où les milieux les plus favorables sont attentivement scrutés afin de localiser le plus précisément les animaux présents. Lorsqu'il n'est pas possible d'identifier un spécimen directement, il est capturé grâce à un filet à papillons afin d'être identifié. La « chasse » aux orthoptères se pratique aussi grâce à un parapluie japonais, permettant de détecter les insectes présents dans les buissons.

Des points d'écoute peuvent également être réalisés afin d'identifier certaines espèces grâce à leur chant.

Les passages d'expertise ont été réalisés dans l'objectif de :

- Caractériser les espèces présentes ;
- Identifier les habitats d'intérêt pour le cycle biologique (territoires vitaux, territoires secondaires) des insectes.

### MATERIEL UTILISE

Très peu de matériel est nécessaire lors des inventaires entomologiques. Comme évoqué auparavant, l'utilisation d'un filet à papillons ainsi que d'un parapluie japonais peut être nécessaire. Dans certain cas, la conservation du spécimen est également nécessaire pour une identification plus fiable réalisée par la suite. Afin d'identifier les individus présents, nous utilisons nombre de référence bibliographiques, telles que le Guide des papillons d'Europe (Tristan Lafranchis), les cahiers d'identification (biotope) pour les Odonates et Orthoptères, ainsi que des guides régionaux. Les identifications se font grâce aux clés d'identification présentes dans ces ouvrages, ou, plus généralement, de clés internes à Siteléco, plus pratiques sur le terrain, que nous maintenons à jours en fonction des avancées scientifiques.

## 4.10.3. ENTOMOFAUNE // RESULTATS & ENJEUX

Afin de porter une analyse globale sur l'ensemble des saisons biologiques expertisées, nous proposons, ci-après, un tableau général des résultats herpétologiques. Une analyse de ces données est ensuite proposée en considérant trois éléments :

- La diversité générale ;
- L'activité générale ;
- Les espèces patrimoniales.

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de l'expertise entomologique.

| | | | | | | | | | Enjeux |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Famille | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Nombre d'individus | Stade biologique | PN | N2000 | LR Fr | LR Ré | |
| Lycaenidae | Azuré du Serpolet | *Phengaris arion* | 0 | Présence très probable sur le site | art. 2 | DHIV | LC | VU | Fo *(possible)* |
| Lycaenidae | Azuré de la croisette | *Phengaris alcon* écotype *rebeli* | 0 (1 hors ZIP) | Présence très probable sur le site | art. 3 | | NT | VU | M *(possible)* |
| Lycaenidae | Bel-Argus | *Lysandra bellargus* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Lycaenidae | Azuré bleu | *Polyommatus icarus* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Paon-du-jour | *Aglais io* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Petite Tortue | *Aglais urticae* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nymphalidae | Tabac d'Espagne | *Argynnis paphia* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Nacré de la ronce | *Brenthis daphne* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Céphale | *Coenonympha arcania* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Procris | *Coenonympha pamphilus* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Myrtil | *Maniola jurtina* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Demi-deuil | *Melanargia galathea* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Amaryllis | *Pyronia tithonus* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Nymphalidae | Vulcain | *Vanessa atalanta* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Papilionidae | Flambé | *Iphiclides podalirius* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Pieridae | Citron | *Gonepteryx rhamni* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| Pieridae | Piéride de la moutarde | *Leptidea sinapis* | >1 | Adultes | - | - | LC | LC | N |
| | **Total général (individus d'espèces patrimoniales)** | | **>15** | | | | | | |
| | **Diversité spécifique (espèces)** | | **15 + 2 ?** | | | | | | |

***PN** = protection nationale (Article)*
***N2000** = Directive Oiseaux (DO Annexe I, II et plus)*
***LR Fr** = Liste rouge de France métropolitaine*
***LR Ré** = Liste rouge régionale*
***N** = Nul // **TF** = Très faible*
***F** = Faible // **M** = Modéré*
***Fo** = Fort // **TFo** = Très Fort*

**Tableau 82 : Lépidoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique**

A noter : *Au regard de l'activité et de la diversité recensée lors des expertises nous estimons que le nombre et le calendrier des sorties, ont été satisfaisants pour porter une analyse scientifique représentative. Néanmoins, les conditions météorologiques du printemps 2021 n'étaient pas optimales pour l'émergence de certaines espèces. Dans ce contexte, l'Azuré du Serpolet (Phengaris arion) et l'Azuré de la Croisette (Phengaris alcon) ne peuvent être considérés comme absents de manière certaine de la ZIP même si ils n'y ont pas été observées, du fait de la présence de leur plante hôte (l'Origan (Origanum vulgare) et le Serpolet faux pouliot (Thymus pulegioides) pour l'Azuré du Serpolet et la Gentiane jaune (Gentiana lutea) pour l'Azuré de la croisette) et parce qu'ils sont recensés dans les bases de données bibliographiques comme présents à proximité du site (les deux espèces sont présentes dans la ZNIEFF II « La combe d'Ain » dans laquelle est incluse la ZIP). De plus, l'Azuré de la croisette a été contacté dans l'AEI.*

| | | | | | | | | | Enjeux |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Famille** | **Nom vernaculaire** | **Nom scientifique** | **Nombre d'individus** | **Stade biologique** | **PN** | **N2000** | **LR Fr** | **LR Ré** | |
| Aeshnidae | Anax empereur | *Anax imperator* | >1 | Adultes | - | - | LC (9) | LC | N |
| Libellulidae | Orthétrum bleuissant | *Orthetrum coerulescens* | >1 | Adultes | - | - | LC (7) | LC | N |
| Libellulidae | Sympetrum rouge sang | *Sympetrum sanguineum* | >1 | Adultes | - | - | LC (7) | LC | N |
| Coenagrionidae | Agrion de Mercure | *Coenagrion mercuriale* | 3 | Adultes | art. 3 | DHII | NT (5) | NT | M |
| Coenagrionidae | Agrion mignon | *Coenagrion scitulum* | >1 | Adultes | - | - | NT (5) | NT | F |
| Coenagrionidae | Agrion jouvencelle | *Coenagrion puella* | >1 | Adultes | - | - | LC (10) | LC | N |
| Coenagrionidae | Petite nymphe au corps de feu | *Pyrrhosoma nymphula* | >1 | Adultes | - | - | LC (9) | LC | N |
| | **Total général** (individus d'espèces patrimoniales) | | **>9** | | | | | | |
| | **Diversité spécifique** (espèces) | | **7** | | | | | | |

***PN** = protection nationale (Article)*
***N2000** = Directive Oiseaux (DO Annexe I, II et plus)*
***LR Fr** = Liste rouge de France métropolitaine*
***LR Ré** = Liste rouge régionale*
***N** = Nul // **TF** = Très faible*
***F** = Faible // **M** = Modéré*
***Fo** = Fort // **TFo** = Très Fort*

**Tableau 83 : Odonates // Résultats généraux de l'inventaire entomologique**

| | | | | | | | | | Enjeux |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Famille** | **Nom vernaculaire** | **Nom scientifique** | **Nombre d'individus** | **Stade biologique** | **PN** | **N2000** | **LR Fr** | **LR Ré** | |
| Acrididae | Œdipode turquoise | *Oedipoda caerulescens caerulescens* | >1 | Adultes | - | - | 4 | LC | N |
| Acrididae | Criquet ensanglanté | *Stethophyma grossum* | >1 | Adultes | - | - | 4 | LC | N |
| Gryllotalpidae | Courtilière commune | *Gryllotalpa gryllotalpa* | >1 | Adultes | - | - | 4 | DD | N |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Total général** (individus d'espèces patrimoniales) | **>3** | |
| | **Diversité spécifique** (espèces) | **3** | |

| | |
|---|---|
| ***PN*** *= protection nationale (Article)* | ***N*** *= Nul //* ***TF*** *= Très faible* |
| ***N2000*** *= Directive Oiseaux (DO Annexe I, II et plus)* | ***F*** *= Faible //* ***M*** *= Modéré* |
| ***LR Fr*** *= Liste rouge de France métropolitaine* | ***Fo*** *= Fort //* ***TFo*** *= Très Fort* |
| ***LR Ré*** *= Liste rouge régionale* | |

**Tableau 84 : Orthoptères // Résultats généraux de l'inventaire entomologique**

**Analyse des enjeux liés aux insectes**

Vingt-cinq espèces ont pu être identifiées au sein même de la ZIP, ce qui, aux vues de la faible diversité de plantes hôtes, constitue une forte diversité entomique. De plus, des espèces comportant des enjeux ont été inventoriées sur ou à proximité du site. Ainsi, l'Agrion de mercure est présent sur la ZIP. Cette espèce se reproduit dans les petits points d'eau peu profonds parcourant le site. L'Azuré de la Croisette (Phengaris alcon) a été inventorié au sein de l'AEI lors des inventaires, dans les ZNIEFF présentes directement au Sud de la ZIP. Cette population a la particularité de pondre sur des Gentianes jaunes, plante également présente sur le site. Ainsi, bien que l'espèce n'ait pas pu être contactée directement sur la ZIP, il est fortement probable qu'elle y soit de passage. Enfin, l'Azuré du Serpolet, non contacté cette année est lui aussi potentiellement présent sur le site. En effet, les biotopes présents sont très favorables à cette espèce (présence de la plante hôte en grand nombre ainsi que de fourmis qui participent à son cycle de reproduction). La ZIP comporte ainsi de nombreux enjeux pour la conservation des populations entomiques locales : Forts en ce qui concerne les deux Phengaris éventuellement présents, et modérés dans le cas de l'Agrion de Mercure dont la présence est certaine.

L'essentiel :

Le site est très favorable à l'entomofaune, en plus de la forte diversité présente, une espèce protégée y a été inventoriée, l'Agrion de Mercure. Deux autres espèces y sont potentiellement présentes, les Azurés du Serpolet et de la Croisette. Ainsi, le site représente des enjeux modérés pour la conservation de ces espèces, qui pourraient se révéler forts dans le cas de la présence avérée des espèces d'Azurés susmentionnées.

Les cartographies suivantes présentent la localisation des plantes hôtes des Azurés du Serpolet et de la croisette au sein de la ZIP, ainsi que les enjeux liés à l'entomofaune.

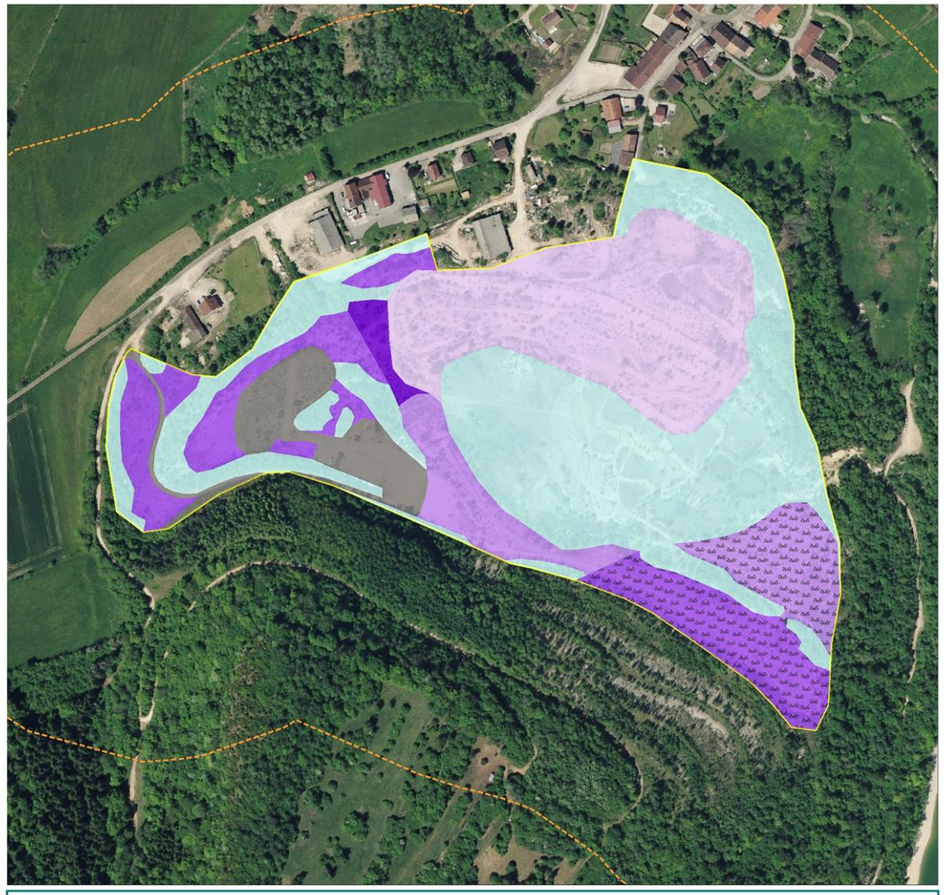



**Figure 153 : Entomofaune // Plantes hôtes des Azurés du Serpolet et de la croisette**

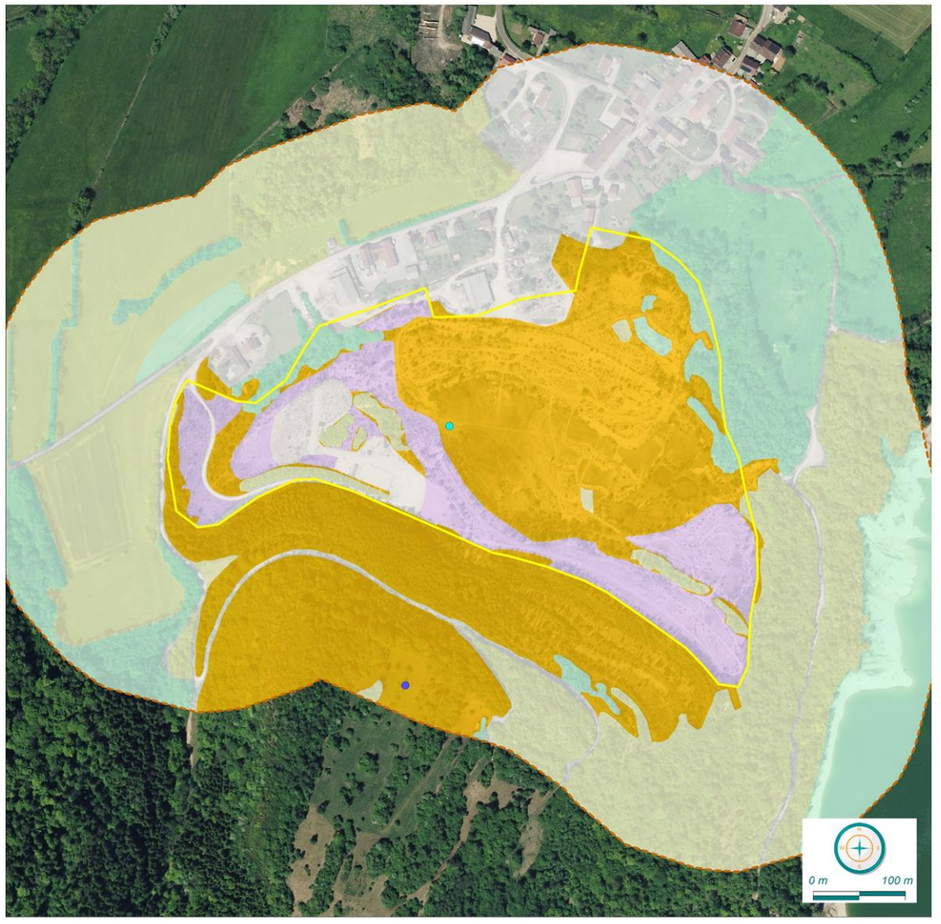



**Figure 154 : Entomofaune // Résultats et Enjeux**

Les prairies humides sont très favorables à l'Agrion de mercure.

Les milieux humides et frais du site sont très favorables aux odonates comme ce couple d'Agrion jouvencelle.

© G. WRONA.

**Tableau 85 : Entomofaune // Habitats humides fonctionnels pour les odonates**

## 4.11. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Les inventaires de terrain réalisés par nos experts ont permis d'identifier la biodiversité présente au sein de la zone expertisée et les différents points d'intérêt écologique. La patrimonialité spécifique croisée aux conditions d'utilisation des habitats naturels de la zone d'étude a permis de déterminer un enjeu pour chacune des espèces identifiées ainsi que leur territoire vital et secondaire.

Une carte d'enjeu a été établie pour chaque groupe étudié. De sorte à pouvoir orienter le projet vers les zones les moins sensibles nous proposons une cartographie de synthèse (ci-après). Cette cartographie est dessinée en considérant l'ensemble des principaux enjeux identifiés au terme du diagnostic écologique. Les enjeux s'appuient sur l'espèce en elle-même mais aussi sur son habitat et sur la fonctionnalité de la zone d'étude pour ladite espèce.

Le tableau ci-dessous synthétise les principaux enjeux recensés dans le cadre du diagnostic naturaliste. Les enjeux listés, en particulier les enjeux supérieurs ou égaux à forts, orienteront de manière significative les mesures « Eviter, Réduire, Compenser, Accompagner » proposées et contribueront à orienter le projet final.

Pour rappel, la méthodologie utilisée pour la détermination et la classification des enjeux est présentée dans la partie « *Cadrage préalable* » au point « *Notion d'enjeux écologiques* ».

| **ENJEUX HABITATS** | | | |
|---|---|---|---|
| **Groupe d'habitat** | **Désignation de l'habitat** | **Conditions** | **Enjeux** |
| Habitats naturels | J3.3//Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | 10,33 ha | F |
| | D5.21//Communautés de grands Carex (magnocariçaies) | 1,48 ha | |
| | C3.211//Phragmitaies inondées | 1,06 ha | |
| | G1.91//Boulaies des terrains non marécageux | 0,60 ha | |
| | D5.11//Phragmitaies normalement sans eau libre | 0,14 ha | |
| Zones humides | Zones humides | 9,77 ha | Fo |
| Habitats avifaune | 22 // Eaux douces stagnantes | • Zones d'activité et de reproduction possible à probable de la Rousserolle effarvatte, de la Rousserolle turdoïde, et de la Bécassine des marais ;<br>• Zones de transit et de nourrissage de la Rousserolle effarvatte et de la Bécassine des marais. | Fo |
| | 53.2 // Communautés à grandes Laîches | | |
| | 53.1 // Roselières | | |
| | 43 // Forêts mixtes | • Zones d'activité et de reproduction possible à probable du Bouvreuil pivoine – de la Linotte mélodieuse – du Loriot d'Europe – du Pic noir – du Pic mar – de la Pie-grièche écorcheur – du Pouillot fitis – du Serin cini – de la Tourterelle des bois – de l'Accenteur mouchet –du Bruant zizi – de la Chouette hulotte – de la Corneille noire – du Coucou gris – de l'Epervier d'Europe – de la Fauvette à tête noire – du Geai des chênes– du Grimpereau des jardins – de la Grive draine – de la Grive musicienne –du Merle noir – des mésanges – du Pic épeiche –du Pic vert –du Pinson des arbres – du Pouillot de Bonelli –du Pouillot véloce – du Roitelet à triple bandeau – du Rossignol philomèle – du Rougegorge familier – du Rougequeue noir –de la Sittelle torchepot –de la Tourterelle turque – du Troglodyte mignon. | M |
| | 84.2 // Bordures de haies | | |
| | 84.3 // Petits bois, bosquets | | |
| | 87.1 // Terrains en friche | • Zones d'activité et de reproduction possible à probable du Faisan de Colchide ;<br>• Zones de transit et de nourrissage du Pinson des arbres - du Rougequeue noir ;<br>• Zone de chasse potentielle du Milan noir et de l'Épervier d'Europe. | F |
| | 81 // Prairies améliorées | | |
| | 82 //Cultures | | |
| | 38 // Prairies mésophiles | | |
| | Lisières | • Domaine vital en tant que territoire de chasse de la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe ;<br>• Territoire de chasse secondaire du Murin de Daubenton ; | Fo |

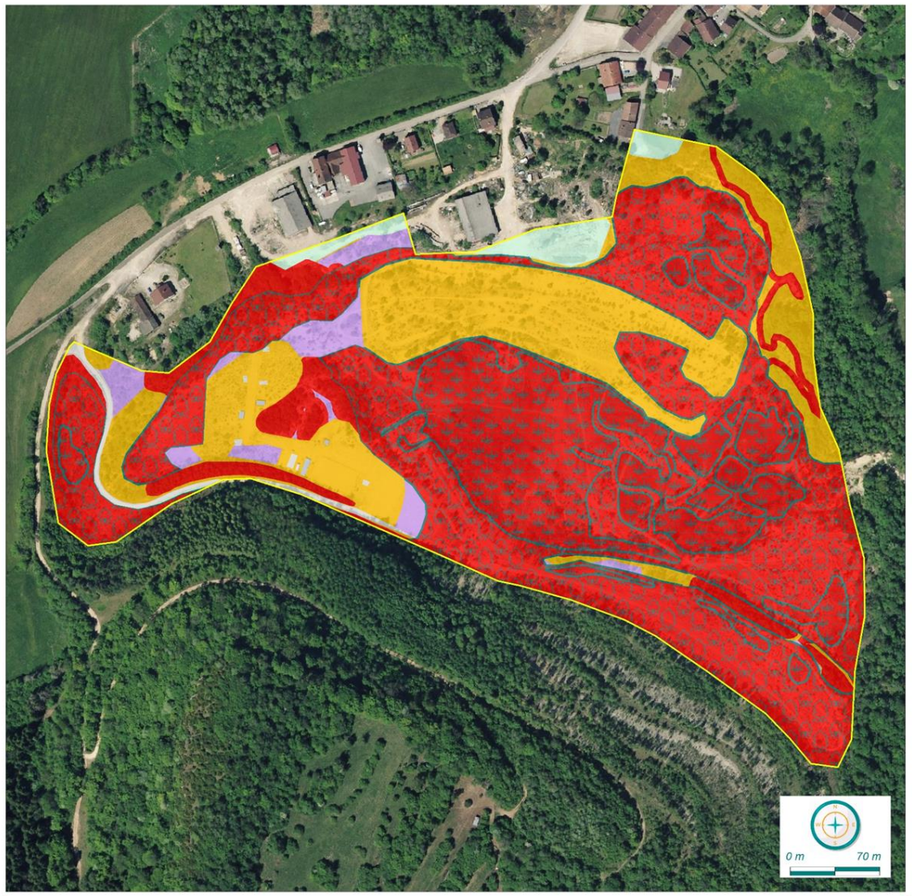
| | | | |
|---|---|---|---|
| Habitats chiroptères | | • Transit du Minioptère de Schreibers, espèce à très forte patrimonialité ;<br>• Principale zone de chasse et de transit des chiroptères à l'échelle du site. | |
| | Haies | • Domaine vital de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius en tant que territoire de chasse ;<br>• Territoire de chasse secondaire du Grand Murin ;<br>• Principale zone de chasse et de transit des chiroptères à l'échelle de la ZIP et de l'AEI. | |
| | Terrain en friche | • Domaine vital en tant que territoire de chasse de la Pipistrelle commune ;<br>• Transits ponctuels d'une diversité importante d'espèces dont le Grand Murin (espèce à forte patrimonialité). | M |
| | Zone humide ouverte | • Transits d'espèces patrimoniales (Grand Murin) et plus communes. | |
| | Lac | • Domaine vital en tant que territoire de chasse du Murin de Daubenton ;<br>• Faible diversité spécifique. | |
| | Allée en boisement | • Faible diversité spécifique ;<br>• Corridors de transit des chiroptères. | F |

**Tableau 86 : Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude pour les habitats**

| ENJEUX SPECIFIQUES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Groupe d'espèces** | **Espèces** | **Eff.** | **Conditions** | **Enjeux** |
| Flore vasculaire | Epipactis palustris | Recouvrement dense localement | D5.21//Communautés de grands Carex (magnocariçaies) (principale) J3.3//Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction (secondaire) | Fo |
| | Digitalis grandiflora | - | D5.21//Communautés de grands Carex (magnocariçaies) | F |
| | Hypochaeris maculata | - | J3.3//Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | F |
| | Polygala calcarea | - | J3.3//Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction | F |
| | Sagina nodosa | - | D5.21//Communautés de grands Carex (magnocariçaies) | F |
| | Schoenus nigricans | - | D5.21//Communautés de grands Carex (magnocariçaies | F |
| Avifaune prénuptiale, nuptiale, nocturne | Bécassine des marais | 1 | Territoire de transit et de nourrissage ponctuel, Nicheur possible dans les roselières | M |
| | Pie-grièche écorcheur | 1 | Nicheur possible dans les bosquets | M |
| | Rousserolle turdoïde | 1 | Transit migratoire et/ou nicheur possible dans les roselières | M |
| | Serin cini | 2 | Nicheur possible dans les haies et boisements | M |
| | Linotte mélodieuse | 1 | Nicheur possible dans les haies | M |
| | Tourterelle des bois | 1 | Nicheur possible dans les boisements | M |
| | Hirondelle rustique | 11 | Un nicheur certain sur constructions et territoire de chasse | M |
| | Loriot d'Europe | 1 | Nicheur possible dans les boisements | M |
| | Bouvreuil pivoine | 2 | Nicheur probable dans les haies et boisements | M |
| | Milan noir | 7 | Nicheur probable dans les boisements sur les contreforts du site | M |
| | Pic mar | 1 | Nicheur probable dans les boisements | M |
| | Pic noir | 2 | Nicheur probable dans les boisements | M |
| | Pouillot fitis | 28 | Nicheur probable dans les haies et boisements | M |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Avifaune hivernale | Bécassine des marais | 7 | Stationnement, hivernage dans les zones humides | M |
| Chiroptères | Minioptère de Schreibers | Lisière // Transit | | M |
| | Grand Rhinolophe | Haie // Transit | | M |
| | Grand Murin | Haie // Chasse | | M |
| | | Terrain en friche // Transit | | M |
| | | Zone humide ouverte // Transit | | M |
| | Barbastelle d'Europe | Lisière // Chasse | | Fo |
| | Pipistrelle de Nathusius | Haie // Chasse | | Fo |
| | Pipistrelle commune | Haie // Chasse | | M |
| | | Lisière // Chasse | | M |
| | | Terrain en friche // Chasse | | M |
| | Murin de Daubenton | Lac // Chasse | | M |
| Amphibiens | Sonneur à ventre jaune | >40 | Œufs, Larves, Adultes /// flaques | Fo |
| | Grenouille de Lessona | 26 | Adultes // flaques | M |
| | Alyte accoucheur | 1 | Têtards, Chants // Ruisseau | M |
| | Grenouille rousse ou agile | >50 | Têtards // Ornières | M |
| | Grenouille commune (verte) | 7 | Adultes, Têtards // Ornières | F |
| | Grenouille rieuse | 3 | Adultes // Source | F |
| | Triton alpestre | 3 | Adultes // Ruisseau | F |
| | Triton palmé | 36 | Adultes // Ruisseau | F |
| Reptiles | Lézard vert occidental | 5 | Adultes | M |
| | Lézard des murailles | 5 | Adultes | M |
| | Lézard vivipare | 3 | Adultes | F |
| Mammifères (hors chiroptères) | Lynx boréal | 1 suspecté | Présence très probable sur le site | Fo (possible) |
| Entomofaune | Azuré du serpolet | Présence très probable sur le site | Présence très probable sur le site | Fo (possible) |
| | Azuré de la croisette | Présence très probable sur le site | Adultes dans AEI<br>(Présence très probable sur le site) | M (possible) |
| | Agrion de Mercure | 3 adultes | Adultes | M |
| | Agrion mignon | >1 adulte | Adultes | F |

**Tableau 87 : Biodiversité // Principaux enjeux écologiques de la zone d'étude pour les espèces**




*Production SITELECO - août 2022 - Source : BD ORTHO*

**Tableau 88 : Biodiversité // Enjeux écologiques du site d'étude**

# 5. POPULATION ET SANTE HUMAINE

## 5.1. POPULATION

### 5.1.1. DEMOGRAPHIE

Objectifs :

L'analyse de l'environnement démographique et socio-économique vise à identifier le contexte humain local tant en terme de démographie, d'habitat, d'activités économiques que d'usages du territoire (activités aéronautiques, chasse...). Il s'agit de mettre en évidence les atouts ou les contraintes pour l'implantation du projet.

La commune de Largillay-Marsonnay présente une population communale de 148 habitants en 2018 pour une superficie de 6,98 km², soit une densité de population de 21,2 hab/km². Le taux de variation annuelle de la population atteint 4% de 1999 à 2008. Il est négatif depuis 2008.

| | 1968 | 1975 | 1982 | 1990 | 1999 | 2008 | 2013 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Population (hab)** | 146 | 140 | 129 | 121 | 134 | 191 | 184 | 148 |
| **Densité (hab/km²)** | 20,9 | 20,1 | 18,5 | 17,3 | 19,2 | 27,4 | 26,4 | 21,2 |

**Tableau 89 : Evolution de la population communale et de la densité entre 1968 et 2018 à Largillay-Marsonnay**

Source : INSEE

| | De 1968 à 1975 | De 1975 à 1982 | De 1982 à 1990 | De 1990 à 1999 | De 1999 à 2008 | De 2008 à 2013 | De 2013 à 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variation annuelle moyenne de la population en %** | –0,6 | –1,2 | –0,8 | 1,1 | 4,0 | –0,7 | –4,3 |
| **Taux de natalité (‰)** | 17,0 | 17,9 | 10,0 | 11,4 | 9,2 | 8,5 | 8,3 |
| **Taux de mortalité (‰)** | 12,0 | 6,3 | 12,9 | 5,3 | 5,6 | 2,1 | 8,3 |

**Tableau 90 : Indicateurs démographiques de la commune de Largillay-Marsonnay**

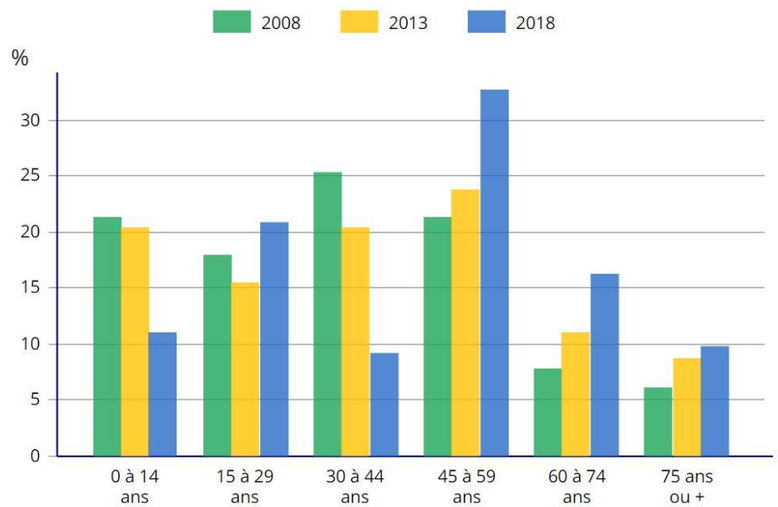



**Figure 155 : Population par grandes tranches d'âges à Largillay-Marsonnay**

Source : INSEE, RP2008, RP2013 et RP2018

À Largillay-Marsonnay, la classe d'âge des 45-59 ans est la plus représentée en 2018 (32,7 % de la population communale), suivie par celle des 15-29 ans (20,9 % de la population).

### 5.1.2. CARACTERISTIQUES DE L'HABITAT

La commune de Largillay-Marsonnay compte 72 ménages pour 92 logements en 2018.

15 de ces logements (soit 16,4%) sont des résidences secondaires ou logements occasionnels, et 5 (soit 5,5%) sont des logements vacants.

| Commune | Logements de type « maison » | Résidences principales de 5 pièces ou plus |
|---|---|---|
| **Largillay-Marsonnay** | 75 (81,9%) | 30 (41,9%) |

**Tableau 91 : Caractéristiques de l'habitat au sein de la commune de la ZIP**

L'ancienneté des emménagements de la population de Largillay-Marsonnay est représentée sur le graphique suivant.

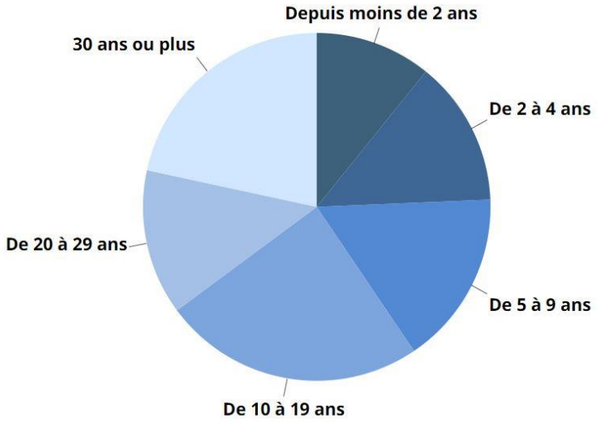



**Figure 156 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2016 à Largillay-Marsonnay**

D'après la visite de terrain effectué les 18 et 19 janvier 2022, des habitations et une fruitière à comté (cf. paragraphe suivant) sont présentes à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. Elles sont localisées en limite nord de cette dernière (cf. figure suivante), sur la commune de Largillay-Marsonnay.

**Figure 157 : Prise de vue sur les habitations présentes en limite nord de la ZIP**

### 5.1.3. ACTIVITES HUMAINES

La commune de Largillay-Marsonnay compte 20 emplois, et la part d'emploi salarié est élevée (75,5%). Notons que le nombre d'emploi est en hausse entre 2013 et 2018.

| Commune | Nombre d'emplois | Part emploi salarié (%) | Variation emploi entre 2013 et 2018 |
|---|---|---|---|
| **Largillay-Marsonnay** | 20 | 75,5 | +42,86% |

**Tableau 92 : Caractéristiques de l'emploi sur la commune de Largillay-Marsonnay**

La commune de Largillay-Marsonnay dispose de 9 établissements actifs au 31 décembre 2019. La répartition par secteur d'activité est présentée dans le tableau suivant.

| | Nombre | % |
|---|---|---|
| **Ensemble** | **9** | **100,0** |
| Industrie manufacturière, industries extractives et autres | 2 | 22,2 |
| Construction | 0 | 0,0 |
| Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration | 4 | 44,4 |
| Information et communication | 0 | 0,0 |
| Activités financières et d'assurance | 0 | 0,0 |
| Activités immobilières | 0 | 0,0 |
| Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien | 1 | 11,1 |
| Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale | 2 | 22,2 |
| Autres activités de services | 0 | 0,0 |

**Tableau 93 : Nombre d'unités par secteur d'activité au 31 décembre 2019**

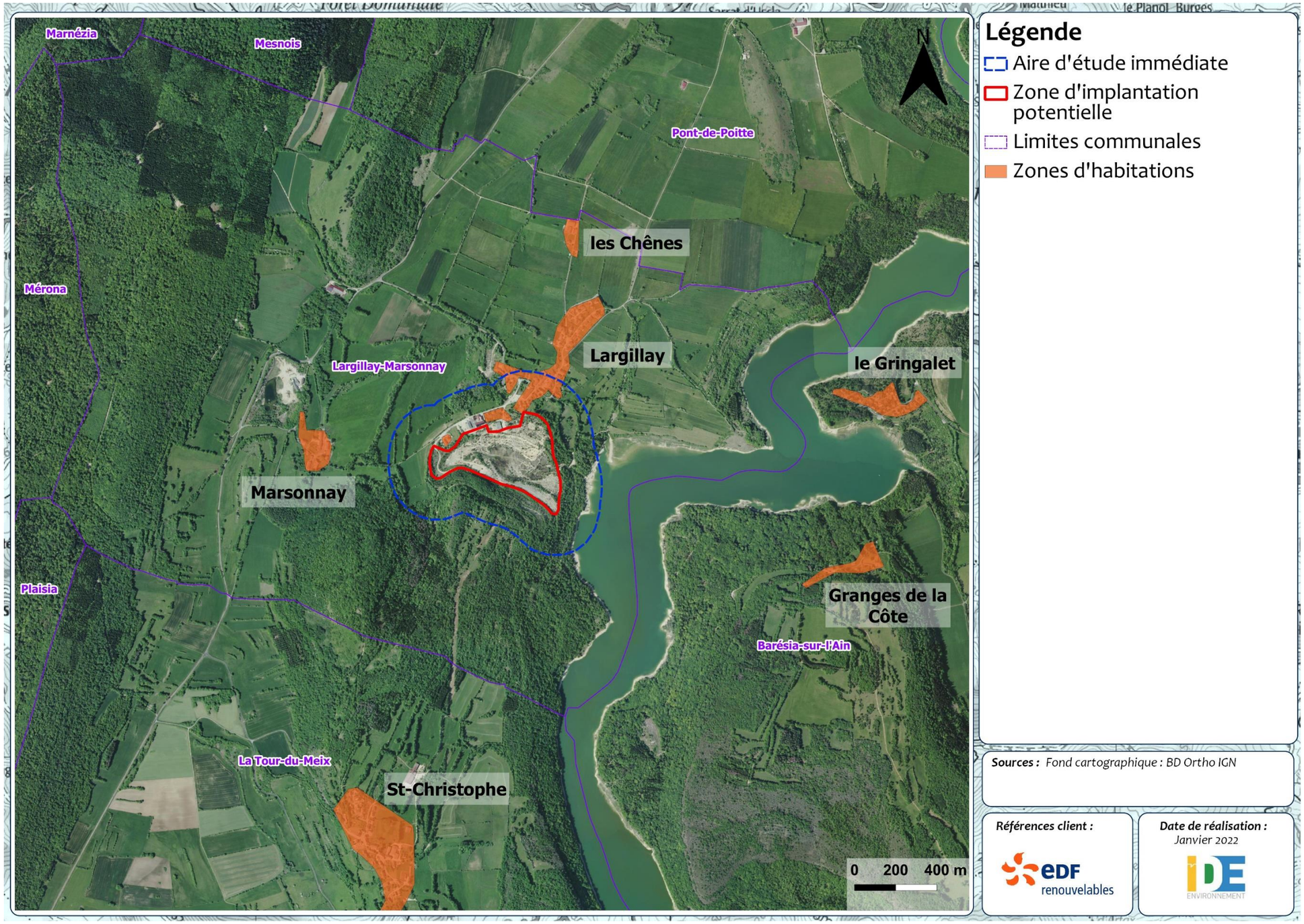



**Figure 158 : Localisation des zones d'habitations autour de la ZIP**

## L'ACTIVITE AGRICOLE

L'activité agricole présente sur la commune de Largillay-Marsonnay est principalement orientée sur l'élevage de bovins à lait. D'après le recensement agricole 2020 (données provisoires) réalisé par l'Agreste, le nombre d'exploitations sur la commune en 2020 est porté à 3. La surface agricole utile s'élève à 129 ha, soit une baisse de 23,1 ha entre 2010 et 2020.

Les données du recensement agricole 2010 sont présentées dans le tableau suivant :

| Indicateurs | 1988 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|
| **Nombre d'exploitations** | 9 | 5 | 3 |
| **Nombre total d'actif sur les exploitations (en UTA, équivalent temps plein)** | 16 | 6 | 3 |
| **Superficie agricole utilisée** | 515 | 272 | 198 |
| **Cheptel (en unité de gros bétail, tous aliments)** | 745 | 246 | 169 |
| **Orientation technico-économique de la commune** | / | Bovins lait | Bovins lait |
| **Superficie en terres labourables (en hectares)** | 165 | 117 | / |
| **Superficie en cultures permanentes (en hectare)** | 0 | 0 | 0 |
| **Superficie toujours en herbe (en hectare)** | 349 | 155 | 128 |

**Tableau 94 : Recensement agricole 2010 sur la commune de Largillay-Marsonnay**

D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2020, la ZIP est concernée par une parcelle agricole de type « divers ». Toutefois, lors de la visite de site du 18 et 19 janvier 2022, aucune activité agricole n'a été identifiée au droit de la ZIP.

Au droit de l'aire d'étude immédiate, une parcelle de prairie temporaire et quelques parcelles de prairies permanentes sont recensées (cf. figure suivante).

La consultation du site Internet de l'Institut National de l'Origine et de la Qualité a révélé que la commune de Largillay-Marsonnay est concernée par/

- Une Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) : Bois du Jura ;
- 2 Appellations d'Origine Contrôlée/Appellations d'Origine Protégée (AOC/AOP) : Comté et Morbier ;
- 96 Indication Géographique Protégée (IGP) : Cancoillotte, Emmental français Est-Central (IG/54/94), Franche-Comté (90 appellations), Gruyère, Porc de Franche-Comté (IG/24/95), Saucisse de Montbéliard et Saucisse de Morteau ou Jésus de Morteau (IG/11/00).

Une coopérative agricole, la fruitière à comté de la Saint-Christophe, est localisée à proximité immédiate au Nord de la ZIP (cf. figure suivante).

**Figure 159 : Prise de vue sur la fruitière à comté de la Saint-Christophe située à proximité immédiate au Nord de la ZIP**

## L'ACTIVITE SYLVICOLE

D'après le retour par courriel de l'agence territoriale du Jura de l'Office National des Forêts (ONF) en date du 4 janvier 2022, les forêts publiques recensées au droit de l'aire d'étude éloignée sont localisées sur la Figure 161.

L'analyse suivante a été réalisée par l'ONF au droit de l'aire d'étude immédiate, couvrant une surface de 66 ha :

« *L'aire est intégralement intégrée au territoire communal de Largillay-Marsonnay. Les surfaces relevant du régime forestier au sein de cette aire couvrent approximativement 1 ha et sont situées en périphérie sud-ouest. Il s'agit de la parcelle forestière n°34 pour partie de la forêt communale de Largillay-Marsonnay qui concerne les parcelles cadastrales 0A 0253, 0259, 0260, 0262, 0263, 0265 et 0498. La forêt communale de Largillay-Marsonnay est affectée prioritairement à la fonction de production ligneuse et à la fonction écologique, tout en assurant sa fonction sociale et de protection physique dans le cadre d'une gestion durable multifonctionnelle. La forêt est constituée à 63% d'essences feuillues (majoritairement de chêne sessile et hêtre) et à 37% d'essences résineuses (essentiellement de sapin pectiné).* »

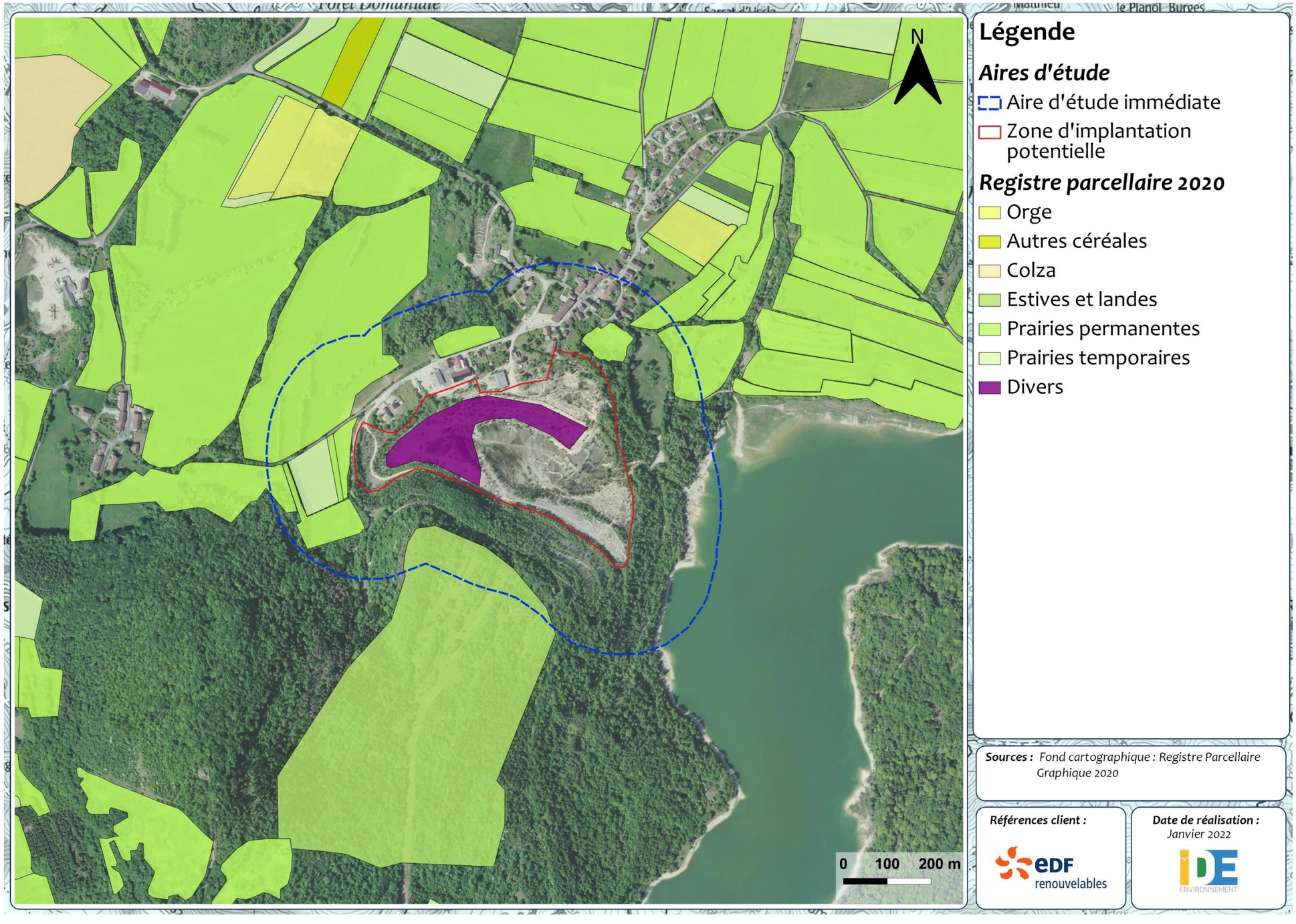



**Figure 160 : Registre parcellaire graphique au droit de l'aire d'étude immédiate**

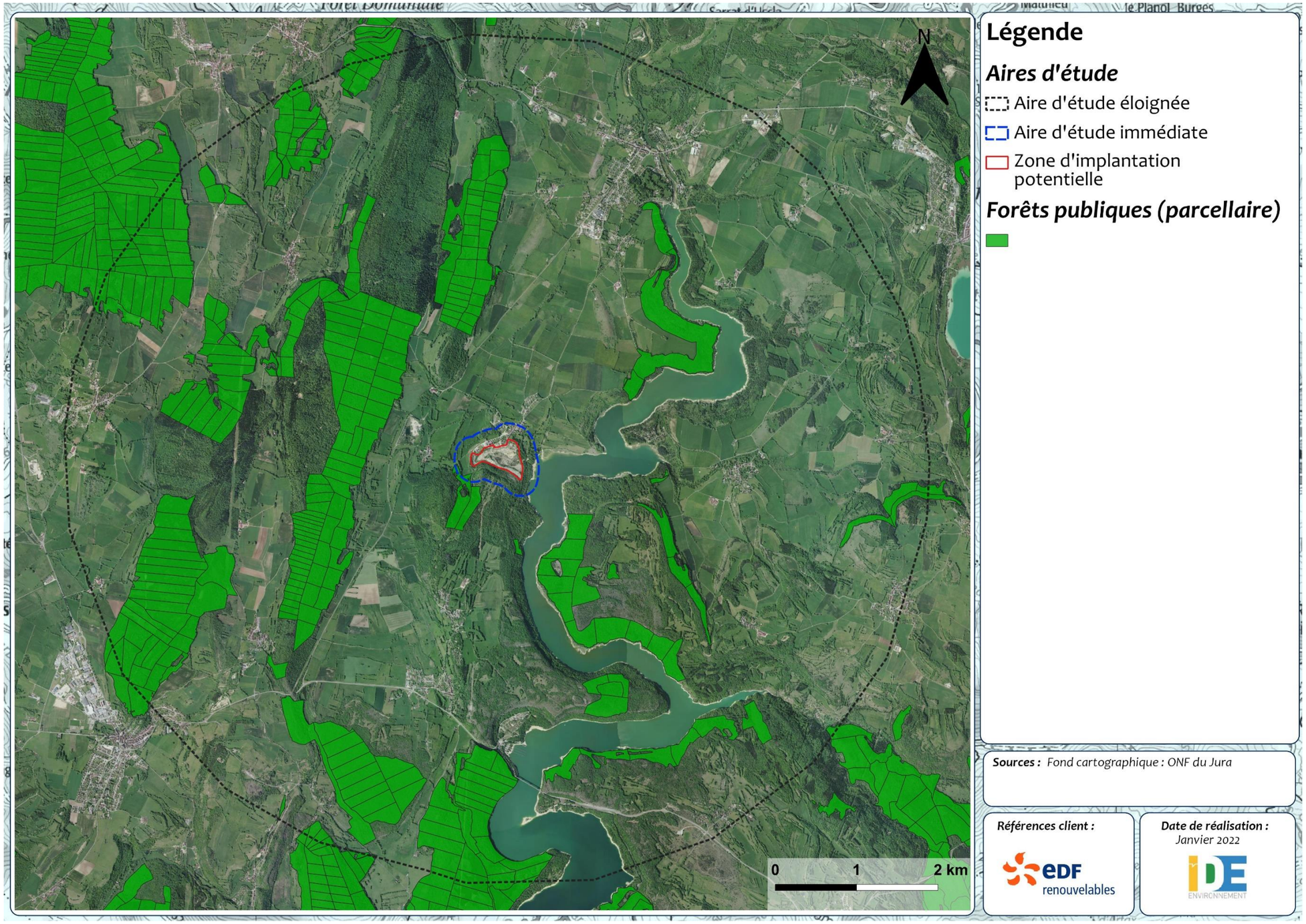



**Figure 161 : Localisation du parcellaire des forêts publiques au droit de l'aire d'étude éloignée**

## L'ACTIVITE TOURISTIQUE

L'offre touristique du secteur est centrée sur le lac de Vouglans. Ce dernier accueille une offre importantes d'activités estivales : baignade, pêche, pédalo, kayak, ski nautique, canyoning, escalade, croisières, etc. Pour la baignade, trois plages ont été aménagées : la plage de la Mercantine, la plage de Bellecin et la plage de Surchauffant.

Les hébergements touristiques sont bien développés, avec de nombreux campings (1850 emplacements), des gîtes à louer, ainsi que des hôtels et chambres d'hôtes. L'office de tourisme de Claivaux-les-Lacs comptabilise 25 000 visiteurs par an.

Autour de Largillay-Marsonnay, les activités pratiquées sont axées sur la pêche. Cette partie du lac de Vouglans est très fréquentée, et compte également des activités de randonnée pédestre et VTT. Malgré l'absence d'aménagement, les baigneurs fréquentent également les rives du lac au droit de la commune. Un centre équestre (les Crinières du lac) est également localisé au droit de la commune, dans le secteur ouest de la ZIP.

Un itinéraire de Grande Randonnée de Pays (GRP) nommé « Tour du lac de Vouglans », au cœur duquel est située la ZIP, est présenté en figures suivantes.

## L'ACTIVITE CYNEGETIQUE

La Fédération des Chasseurs du Jura compte 8200 adhérents. Le territoire est découpé en unités de gestion, et la commune de Largillay-Marsonnay appartient à l'unité n°20.

Un schéma départemental de gestion cynégétique du Jura 2019-2025 a été approuvé le 9 juillet 2019.

La ZIP n'est pas située dans une réserve nationale de chasse (RNCFS, RRI). Aucune information concernant l'activité de chasse au droit du secteur d'étude n'est disponible à la consultation.

## L'ACTIVITE DE PECHE

La fédération de pêche du Jura regroupe 32 AAPPMA et compte plus de 12 000 pêcheurs.

Notons que le département est concerné par :

- Environ 2100 km de rivières classées en 1ère et 2ème catégorie ;
- 1000 ha de lacs naturels ;
- Plus de 2100 ha de lacs artificiels sur la rivière d'Ain, dont 1600 pour le lac de Vouglans.

L'aire d'étude immédiate est concernée par l'AAPPMA « Ain – Pays des Lacs ».

L'activité de pêche est concentrée sur le lac de Vouglans, classé en 2ème catégorie piscicole. Au droit de cette retenue, le « parcours de pêche de la carpe de nuit de Vouglans », s'étend sur 1,2 km, et concerne l'aire d'étude immédiate.

Le peuplement piscicole riche recensé sur cette retenue d'eau compte les espèces suivantes : gardon, brême bordelière, ablette, carpe, truite, corégone, perche, sandre (abondant depuis quelques années), brochet, et silure.

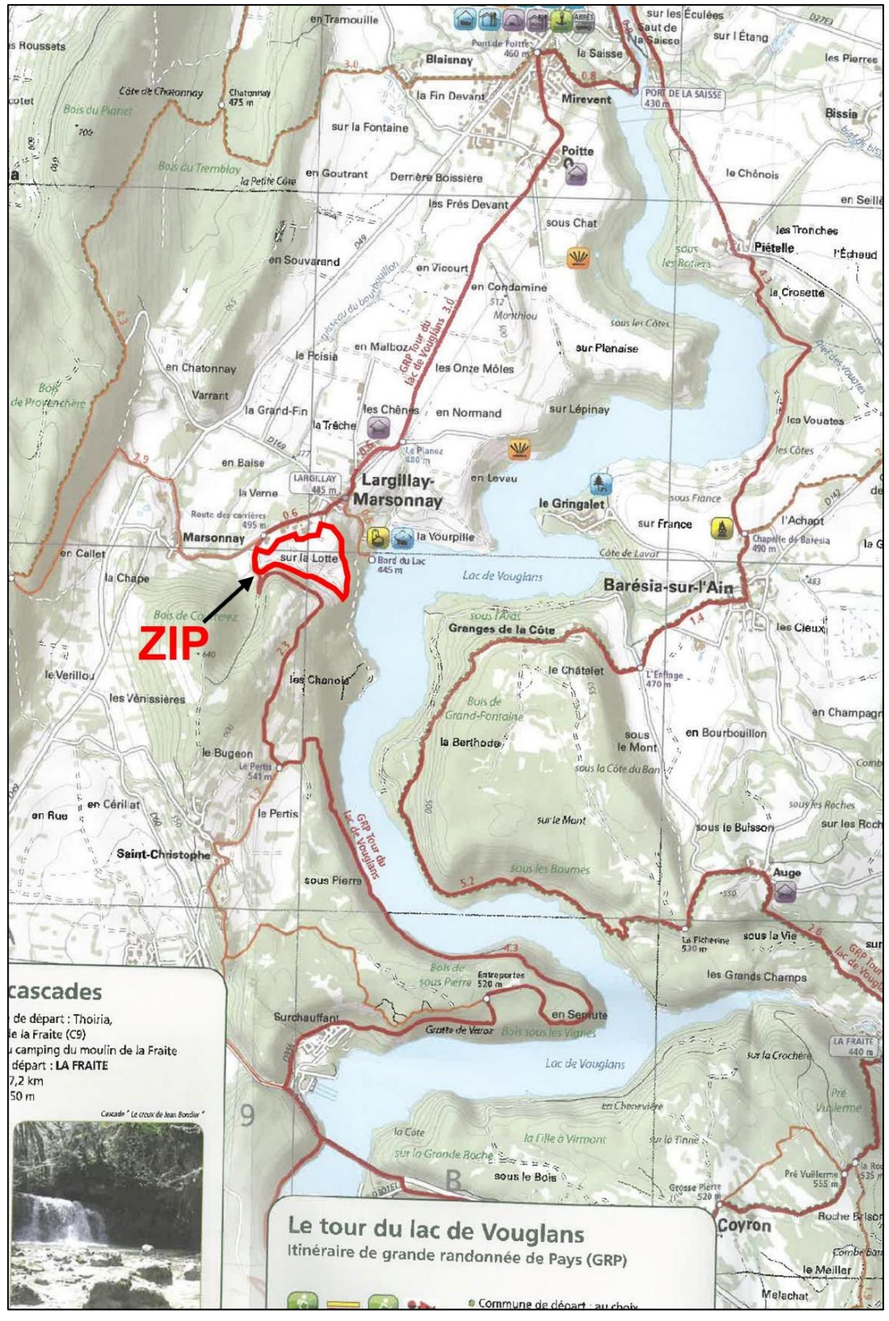



**Figure 162 : Localisation de l'itinéraire de Grande Randonnée de Pays (GRP) « Tour du lac de Vouglans »**

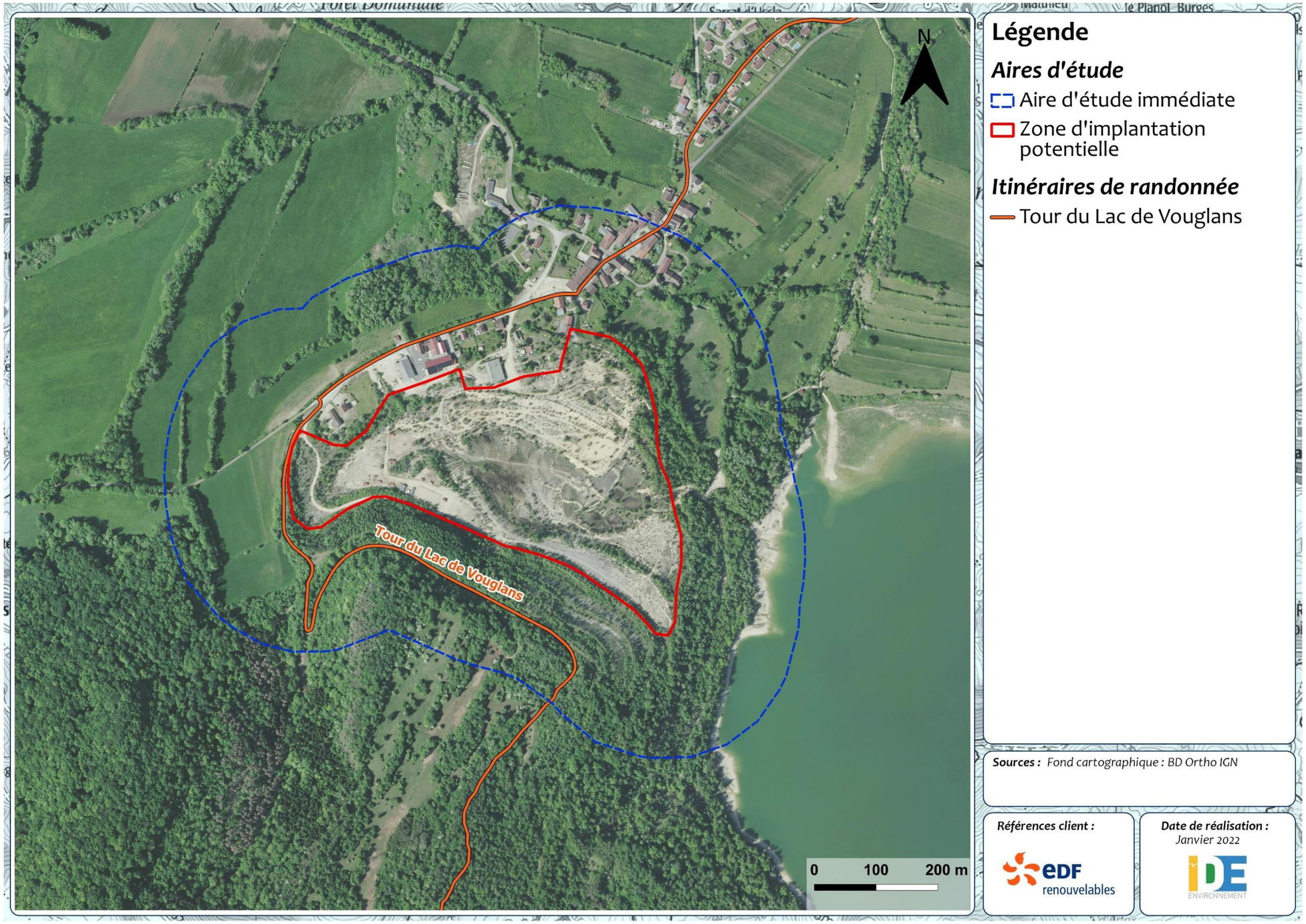



**Figure 163 : Localisation des itinéraires de randonnée au droit de l'aire d'étude immédiate**

## 5.2. QUALITE DE L'AIR

Objectifs :

Les éventuelles sources émettrices de polluants atmosphériques sont étroitement liées aux activités anthropiques (activité industrielle éventuelle, trafic routier…). La qualité de l'air ambiant fait partie du cadre de vie des riverains. Pour tout projet d'aménagement du territoire, l'objectif est de respecter le contexte local, notamment en période de chantier (limiter autant que possible l'augmentation ponctuelle du trafic routier, l'envol des poussières, etc.).

La mesure de la qualité de l'air est effectuée par ATMO en Bourgogne-Franche-Comté, qui gère un parc de 29 stations réparties sur la région. Ces stations assurent une mesure continue des pollutions atmosphériques réglementées.

La station urbaine de Lons-le-Saunier, localisée à environ 15,7 km au Nord-Ouest de la ZIP, est la plus proche de celle-ci. Les données disponibles sont les relevés relatifs à l'ozone ($O_3$), et particules fines PM10 et PM2,5.

Les données sur le dioxyde d'azote ($NO_2$) proviennent de la station urbaine de Dole Centre, localisée à environ 62 km au Nord-Ouest du site.

Le tableau ci-après présente les résultats des mesures réalisées aux stations de Lons-le-Saunier et Dole Centre pour les années 2019 et 2020.

| Station de mesure fixe | Paramètre | Valeur moyenne 2019 | Valeur moyenne 2020 (jusqu'en septembre) | Valeurs limites et objectifs de qualité pour la santé humaine |
|---|---|---|---|---|
| **Station de Lons-le-Saunier** | **Ozone $O_3$** | 60 | 62 µg/m³ | **Valeur cible (protection de la santé) :** 120 µg/m³ en maximum journalier sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, moyenne sur 3 ans **Objectif de qualité :** 120 µg/m³ en maximum journalier de la moyenne sur 8 h |
| | **Particules en suspension PM10** | 13 µg/m³ | 12 µg/m³ | **Valeur limite pour la santé humaine :** 40 µg/m³/an **Objectif de qualité pour la santé humaine : 3**0 µg/m³/an |
| | **Particules en suspension PM2,5** | 6 µg/m³ | 5,9 µg/m³ | **Valeur limite pour la santé humaine :** 25 µg/m³/an **Objectif de qualité pour la santé humaine :** 10 µg/m³/an |
| **Station Dole Centre** | **Dioxyde d'azote $NO_2$** | 13 µg/m³ | 12 µg/m³ | **Valeur limite :** 40 µg/m³ en moyenne annuelle |
| | | | | 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 h/an |

**Tableau 95 : Mesures de qualité de l'air sur la station de Belfort Octroi et Montbéliard sur les années 2019 et 2020**

Source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté

Ainsi, les mesures réalisées au droit de ces stations fixes témoignent d'une bonne qualité de l'air sur le territoire.

Aucune donnée à l'échelle de la commune n'est disponible à la consultation.

## 5.3. ACOUSTIQUE

Objectifs :

L'objectif est de caractériser l'ambiance sonore existante, c'est-à-dire le bruit de fond ou bruit résiduel, de l'aire d'étude, en identifiant notamment les riverains les plus proches susceptibles d'être gênés par la phase de travaux. Le niveau acoustique est fonction, d'une part, des éléments naturels (reliefs, agitation dans la végétation, conditions aérologiques et météorologiques, selon les saisons…) et d'autre part, des activités anthropiques (circulation routière, activités économiques ou de loisirs…). L'ambiance sonore fait partie intégrante du cadre de vie.

D'après la visite de site réalisé les 18 et 19 janvier 2022, aucune source significative de bruit n'est identifiée au droit de la ZIP. L'ambiance sonore correspond à un secteur rural calme.

Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres constitue le volet préventif de la politique nationale de lutte contre le bruit des transports terrestres, mis en place par la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Il se traduit par la classification du réseau routier en tronçons auxquels est affectée une catégorie sonore, ainsi que par la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit » dans lesquels les bâtiments à construire doivent présenter une isolation acoustique renforcée.

D'après les cartes stratégiques de bruit des infrastructures arrêtées par arrêté préfectoral du 14 décembre 2018, aucun axe routier situé au droit de l'aire d'étude éloignée n'est concerné par un secteur affecté par le bruit.

## 5.4. RISQUES NATURELS

Objectifs :

L'analyse des risques naturels au droit du site doit permettre :

- d'appréhender les contraintes spécifiques à prendre en compte dans le choix d'implantation du projet ;
- de prévoir des modalités constructives adaptées ;
- de prendre en compte les différentes infrastructures associées à la lutte contre les risques naturels pour assurer à la fois leur pérennité mais aussi afin de ne pas accentuer les risques existants.

D'après la base de données Géorisques (BRGM) et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Jura, les risques naturels recensés sur la commune de Largillay-Marsonnay sont les suivants :

- Glissement de terrain ;
- Séisme ;
- Risque météorologique.

Elle a été soumise aux arrêtés de catastrophes naturelles suivants :

| Commune | Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain | Inondations et coulées de boue | Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse |
|---|---|---|---|
| **Largillay-Marsonnay** | 1 arrêté en 1999 | 1 arrêté en 1983 | 1 arrêté en 2019 |

**Tableau 96 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate**

Source : Géorisques

### 5.4.1. RISQUE D'INONDATION

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone habituellement hors d'eau, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau ou à une concentration des ruissellements provoquée par des pluies importantes en durée ou en intensité.

La commune de Largillay-Marsonnay n'est pas soumise à un Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI).

Elle n'est également pas soumise à un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI), ni à un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI).

### 5.4.2. RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE

L'inondation par « remontée de nappe » se produit lorsque, dans certains aquifères, les précipitations excèdent d'année en année les prélèvements et les sorties par les exutoires naturels, le niveau de la nappe s'élève. Ce niveau peut atteindre et dépasser le niveau du sol, provoquant alors une inondation.

Cette inondation peut survenir par transmission de l'onde de crue du fleuve à la nappe alluviale, en lien hydraulique avec le cours d'eau. L'inondation se produit alors au niveau des points topographiques les plus bas de la plaine alluviale. De plus, lors des épisodes longs de fortes précipitations, la recharge directe de la nappe peut contribuer aux débordements du cours d'eau principal drainant la nappe.

D'après le site du BRGM, Géorisques, le risque de remontée de nappe est représenté en trois classes :

- Les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT (Modèle Numérique de Terrain) et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- Les « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- Les zones où il n'y a « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

D'après les données du BRGM, la ZIP n'est pas concernée par un risque de remontée de nappe.

Lors de la visite de site, des écoulements ont été constatés depuis l'ancien puits présent au droit du site (cf. paragraphe 4.3.3.3). Ce débordement indique la présence d'une nappe souterraine à proximité immédiate de la surface. Précisons qu'une étude hydrogéologique sera menée conformément à la recommandation de l'ARS (cf. partie 4.3.3.3), et pourra ainsi compléter cette analyse.

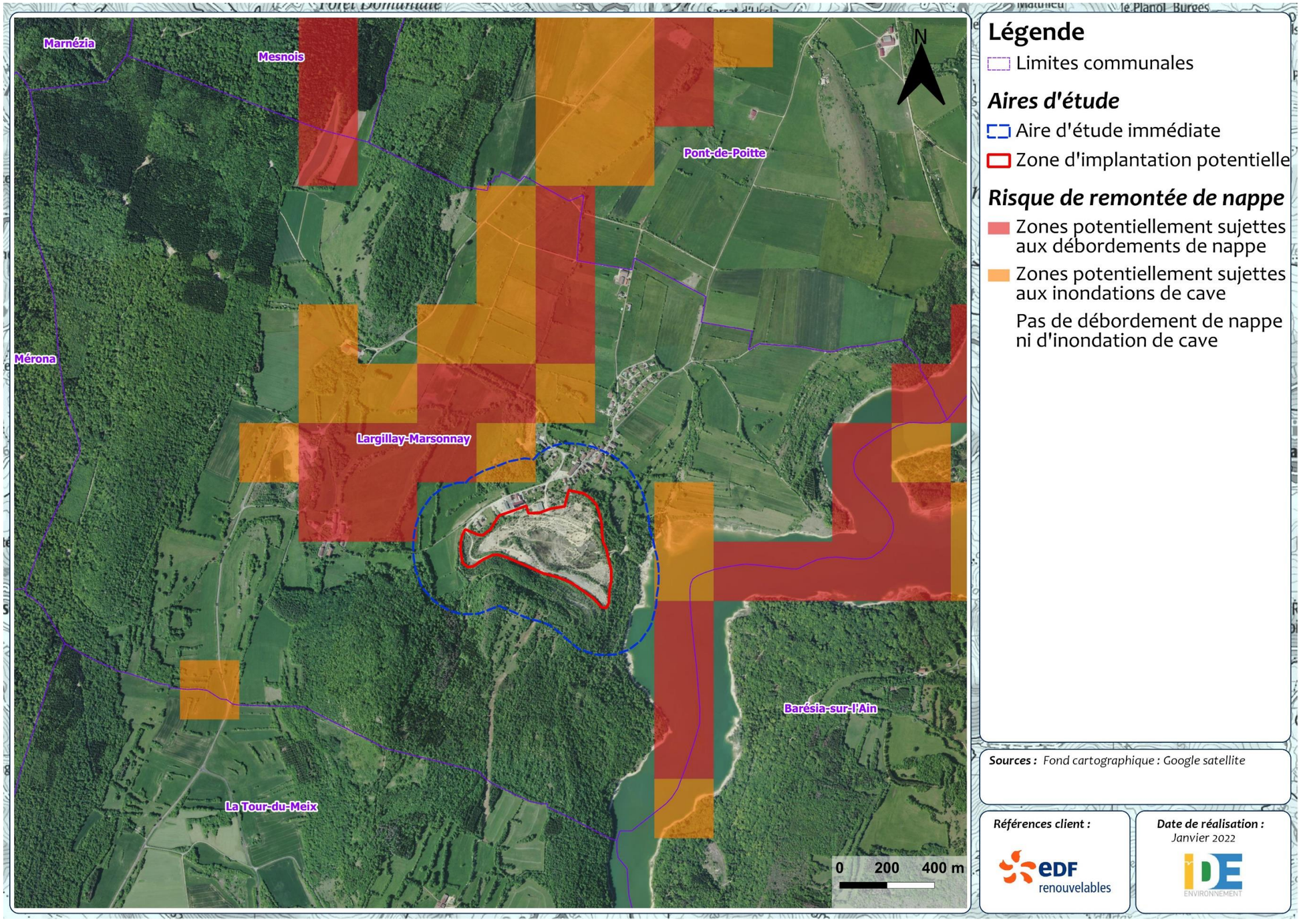



**Figure 164 : Risque de remontée de nappe au droit de l'aire d'étude immédiate**

### 5.4.3. RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, …) ou anthropique (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux, …). Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques et est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Les mouvements de terrain sont difficilement prévisibles et constituent un danger pour les vies humaines en raison de leur intensité, de leur soudaineté et du caractère dynamique de leur déclenchement.

Les mouvements de terrain peuvent être de différentes natures :

- Mouvements lents : tassements, affaissements, glissements de terrain, retrait-gonflement des argiles ;
- Mouvements rapides : effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles, chutes de pierres ou de blocs, éboulements rocheux, coulées boueuses et torrentielles.

La commune de Largillay-Marsonnay est soumise au Plan de Prévention du Risque de mouvements de terrain « Vouglans Nord », approuvé le 12 février 2001.

D'après le plan de zonage associé à ce PPR, la ZIP est concernée par un risque faible à négligeable (zone 3), et n'est donc soumise à aucune condition particulière concernant la prévention des risques.

De plus, aucun mouvement de terrain ou cavité souterraine n'a été recensée au droit de la ZIP.

Précisons cependant que des instabilités liées à la nature du sol sableux pourraient survenir, et sont explicitées dans le paragraphe 3.2.2.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles désigne des mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et la réhydratation des sols. Ce qu'on appelle aussi le risque « subsidence » touche surtout les régions d'assise argileuse. Ces sols se comportent comme une éponge en gonflant lorsqu'ils s'humidifient et en se tassant pendant une période sèche.

Selon la cartographie du BRGM (cf. Figure 166), une grande partie de la ZIP est soumise à un aléa moyen de retrait-gonflement des argiles.

### 5.4.4. RISQUE SISMIQUE

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Largillay-Marsonnay est située en zone de sismicité 3, soit une sismicité modérée.

## 5.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Objectifs :

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

De même que pour les risque naturels, la connaissance des risques technologique sur l'aire d'étude doit permettre d'appréhender les contraintes, d'adapter éventuellement la conception et de prendre en compte les éventuels ouvrages liés à la maîtrise du risque technologique.

### 5.5.1. RISQUE DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

La commune de Largillay-Marsonnay est concernée par le risque de transport de marchandises dangereuses (TMD). Ce risque est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.

Les accidents de TMD peuvent se produire pratiquement n'importe où dans les communes de l'aire d'étude, puisqu'elles sont traversées par de nombreux axes routiers. Toutefois, les probabilités de risques sont plus importantes sur les principaux axes supportant les plus grands flux de TMD, comme les départementales D49 et D169, localisées au Nord-Ouest de la ZIP.

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses n'est localisée au droit de la commune de Largillay-Marsonnay.

### 5.5.2. RISQUE DE RUPTURE DE 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. Le phénomène de rupture de barrage dépend des caractéristiques propres du barrage. Il peut être progressif ou brutal.

La commune de Largillay-Marsonnay n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.

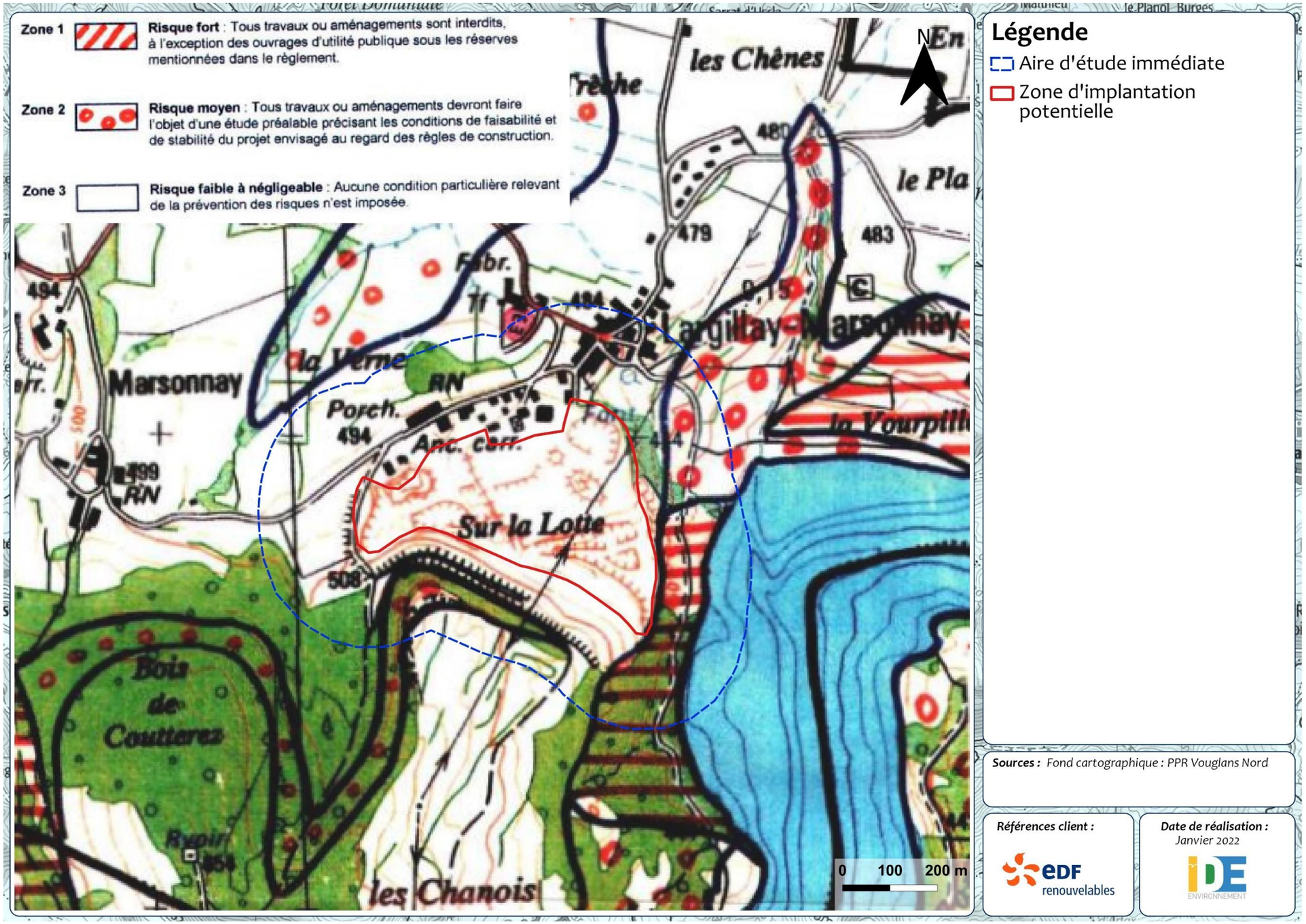



**Figure 165: Extrait du PPR Mouvement de terrain « Vouglans Nord » au droit de l'aire d'étude immédiate**

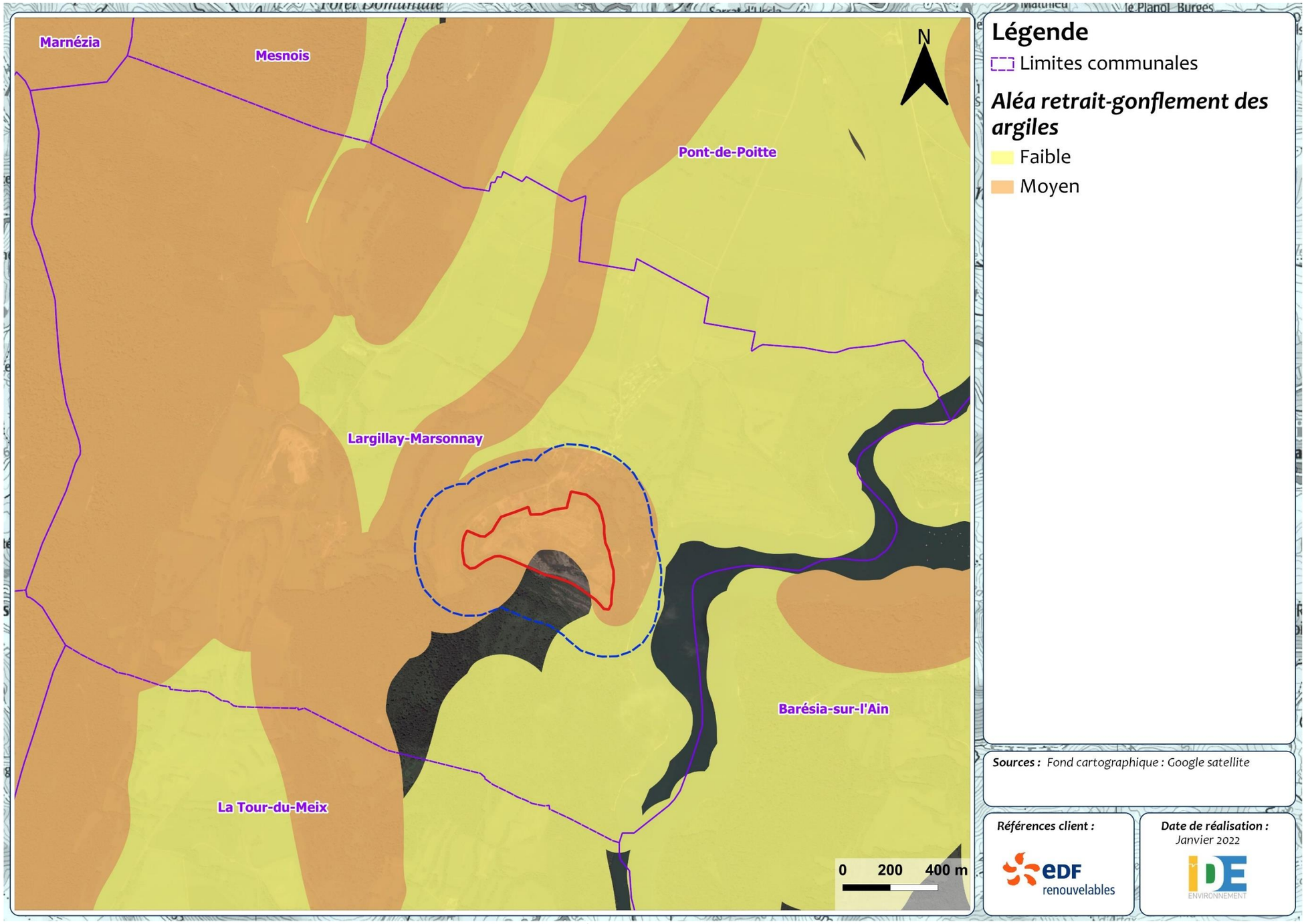



**Figure 166 : Aléa retrait-gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude immédiate**

### 5.5.3. INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

De par leur nature et leurs conséquences sur les populations, l'environnement et les biens, les risques industriels peuvent être les suivants :

- L'incendie après l'inflammation d'un produit au contact d'autres produits ou d'une source de chaleur, entraînant des flux thermiques importants ;
- L'explosion correspondant à la production d'un flux mécanique qui se propage sous forme de déflagration ou de détonation ;
- Les effets induits par la dispersion de substances toxiques entrainant un dysfonctionnement ou des lésions de l'organisme. Les voies de pénétrations peuvent être l'inhalation, le contact cutané ou oculaire et l'ingestion ;
- La pollution des écosystèmes, par le déversement incontrôlé dans le milieu naturel de substances toxiques.

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) n'est située au droit de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate.

La plus proche est localisée à environ 3 km au Nord-Est de la ZIP, et il s'agit d'une usine non Seveso de la société « EUROSTAT SA », spécialisée dans la fabrication d'emballages en matières plastiques (cf. Figure 167).

## 5.6. SITES ET SOLS POLLUES

Objectifs :

L'objectif est de vérifier qu'il n'y ait pas de sites ayant pu engendrer une pollution des sols ; le risque étant qu'une mobilisation des terres durant les travaux puisse mettre à la surface ou dans l'eau des éléments polluants qui nécessiterait alors de prendre des mesures adaptées.

La base de données BASIAS (BRGM) recense les sites industriels et les activités de service, anciens ou actuels, dont l'activité est potentiellement polluante. L'objectif de cet inventaire est de regrouper les connaissances à propos de la qualité du sol à destination des propriétaires de terrains, exploitants de sites et collectivités. Cette source d'information, permet de prévenir les risques de pollution que pourraient occasionner la modification d'usage d'un terrain pollué.

Un site BASIAS est recensé au droit de la ZIP, et présenté dans le tableau suivant. Deux autres sites BASIAS situés au droit de l'aire d'étude immédiate sont également identifiés.

D'après la définition du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, la base de données BASOL regroupe les sites et sols polluées (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Aucun site BASOL n'est localisé au droit de l'aire d'étude éloignée.

| Commune | Raison sociale | Code Basias | Etat d'activité | Activité | Localisation vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate |
|---|---|---|---|---|---|
| **Largillay-Marsonnay** | ORSA Granulats Franche-Comté | FRC3900618 | Activité terminée | Carrière de sable et gravier | Au sein de la ZIP |
| | Coopérative agricole fromagère "la Saint-Christophe" | FRC3903089 | En fonctionnement | Coopérative agricole, entrepôt de produits agricoles stockage de phytosanitaires, pesticides, ...)\| | Environ 55 m au Nord |
| | Station d'épuration | FRC3903088 | Activité terminée | Collecte et traitement des eaux usées (station d'épuration)\| | Environ 80 m au Nord |

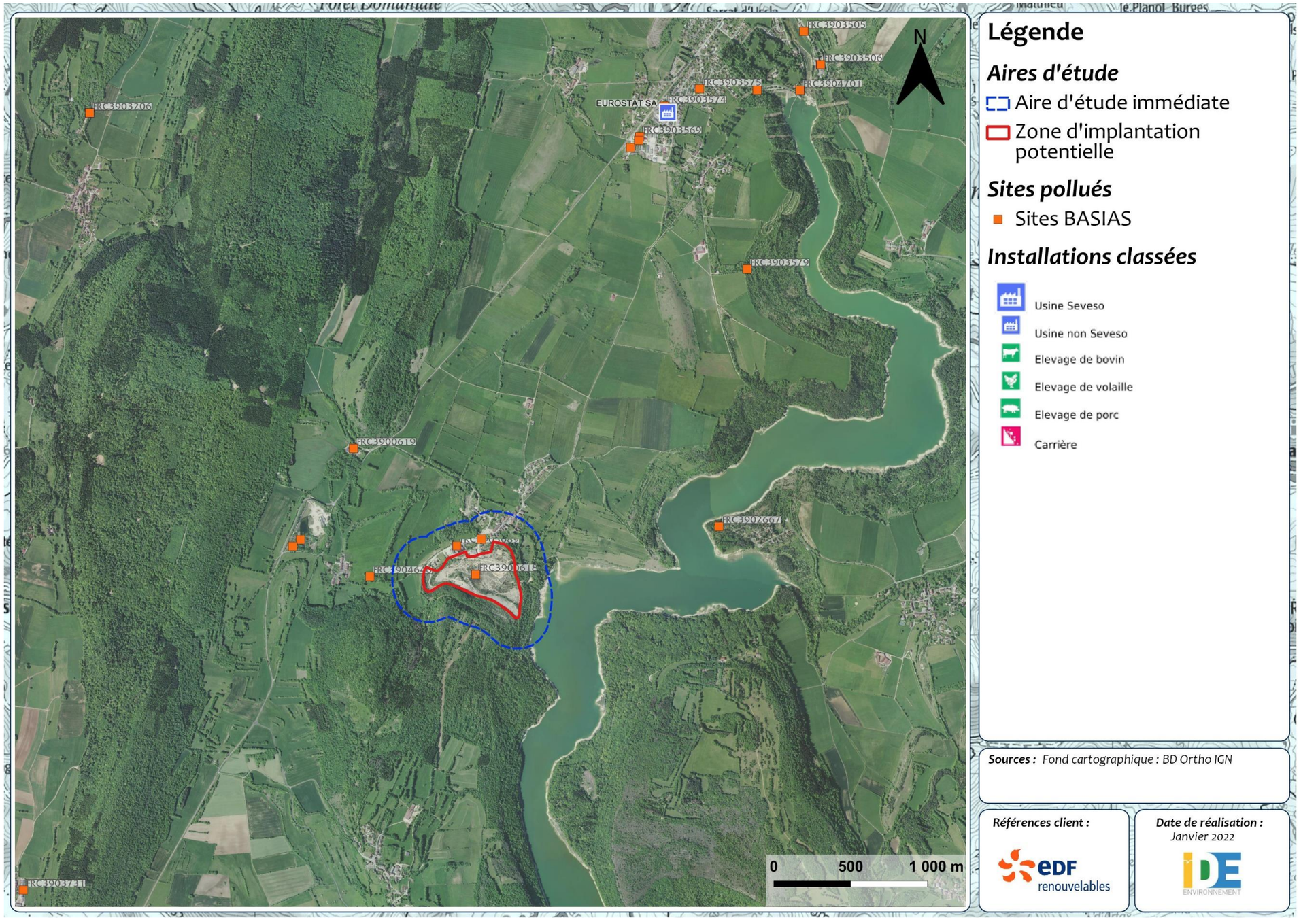



**Figure 167 : Localisation des ICPE et des sites BASIAS à proximité de l'aire d'étude immédiate**

## 5.7. SYNTHESE DES ENJEUX ASSOCIES A LA POPULATION ET SANTE HUMAINE

| Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet | | Enjeu retenu | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|
| **Population et santé humaine** | | | |
| **Population** | **Contexte démographique et socio-économique** | - Le projet est situé sur la commune de Largillay-Marsonnay comptant 148 habitants en 2018 ;<br>- La population est en diminution depuis 2008 ;<br>- La ZIP est située à proximité immédiate (limite sud) d'habitations et d'une fruitière à comté ;<br>- La production agricole de la commune est tournée vers les « bovins à lait » ;<br>- La surface agricole utile est en baisse depuis 2000 ;<br>- L'activité touristique est centrée sur le lac de Vouglans (baignade, activités nautiques), et ses abords (itinéraires de randonnée et de VTT) ;<br>- Activité de pêche existante au droit de l'aire d'étude immédiate, au droit du lac de Vouglans. | **Faible** |
| **Qualité de l'air** | | - Qualité de l'air considérée comme bonne dans le secteur d'étude. | **Très faible** |
| **Acoustique** | | - Ambiance sonore de la ZIP caractéristique d'un secteur rural calme : aucune source significative de bruit ;<br>- Aucune route n'est classée au titre du bruit sur l'aire d'étude éloignée ; | **Faible** |
| **Risques** | **Risque d'inondation** | - La commune de Largillay-Marsonnay n'est pas concernée par un PPRI ;<br>- Présence d'une nappe souterraine affleurante au droit de la résurgence (ancien puits) présente sur la ZIP ;<br>- La commune est soumise au PPR Mouvements de terrain « Vouglans Nord », mais aucun zonage ne concerne la ZIP ;<br>- Aléa de retrait-gonflement des argiles majoritairement moyen sur la ZIP; pas de cavités souterraines ou de mouvements de terrain recensés ;<br>- La commune est située en zone de sismicité modérée. | **Faible** |
| | **Risque de mouvement de terrain** | | |
| | **Risque sismique** | | |
| **Risques** | **Risque de transport de matières dangereuses** | - Aucun risque de transport de matières dangereuses identifié ou risque de rupture de barrage ;<br>- Aucune ICPE n'est située à moins de 3 km de la ZIP. | **Très faible** |
| | **Risque de rupture de barrage** | | |
| | **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement** | | |
| **Sites** | **Sites BASIAS et BASOL** | - Aucun site BASOL n'est localisé au droit de l'aire d'étude éloignée ;<br>- Un site BASIAS (ancienne activité ORSA Granulats) est identifié au sein de la ZIP ;<br>- Deux sites BASIAS, dont l'un en fonctionnement (fruitière à comté), sont identifiés au droit de l'aire d'étude immédiate. | **Faible** |

**Tableau 97 : Synthèse des enjeux associés à la population et santé humaine**

| Très Faible | Faible | Moyen | Fort | Très Fort |
|---|---|---|---|---|

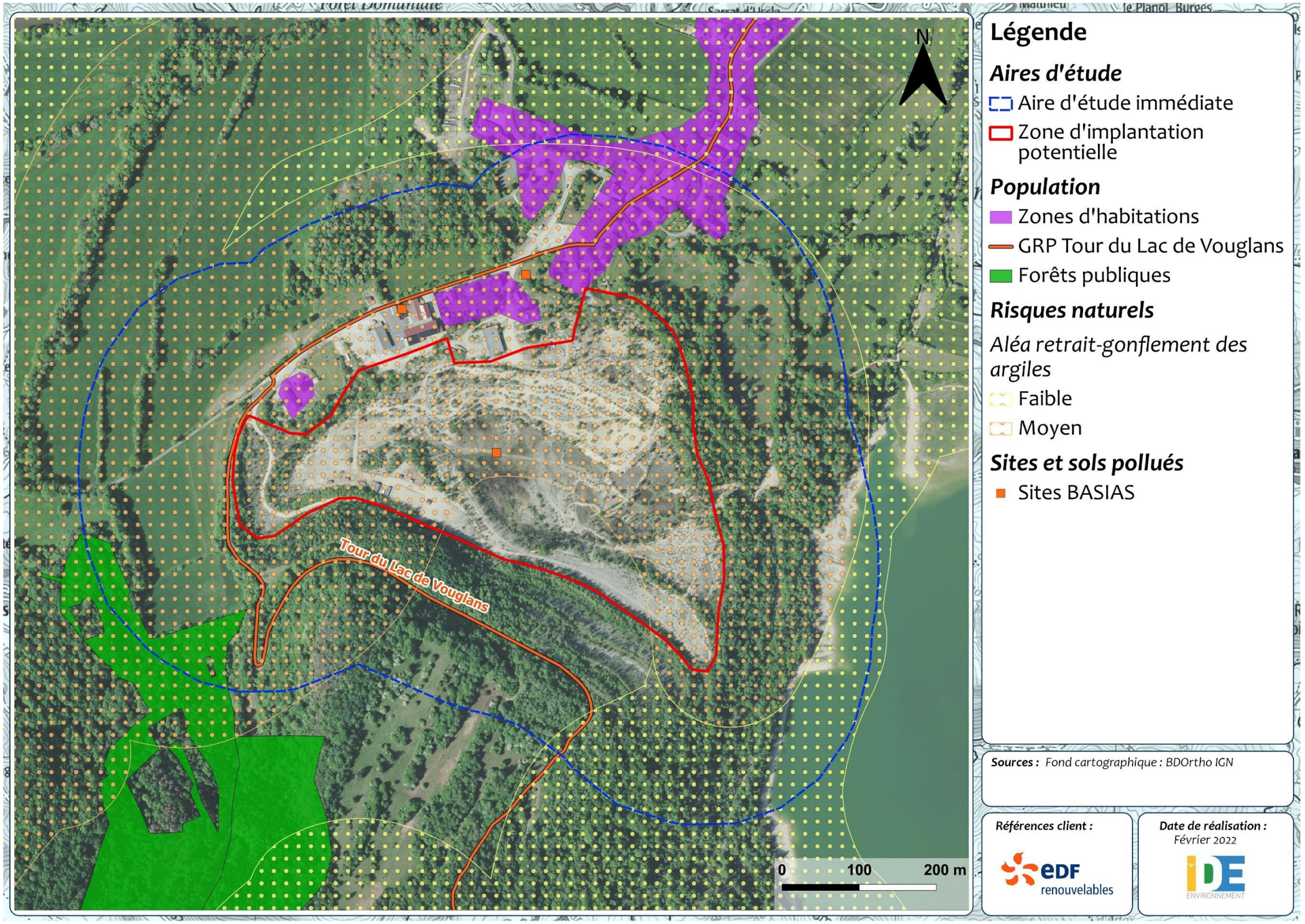



**Figure 168 : Synthèse des enjeux liés à la population et santé humaine**

# 6. BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE

Objectifs :

L'objectif est d'inventorier l'ensemble des biens, équipements, infrastructures, bâtis situés sur les emprises du projet et à proximité immédiate.

La connaissance du patrimoine archéologique et paysager existant en covisibilité avec le projet doit permettre d'identifier les éventuelles contraintes réglementaires opposables au projet mais également de garantir la prise en compte exhaustive des enjeux patrimoniaux et paysager à prendre en compte.

L'analyse des enjeux archéologiques permet d'anticiper la nécessité de consulter les services régionaux en charge des affaires culturelles et de demander le cas échéant la réalisation d'un diagnostic archéologique.

Le paysage est issu de la géomorphologie du territoire, de l'occupation des sols alternant milieux naturels et activités anthropiques (hameaux, villages, agriculture, centrales photovoltaïques existantes…) et de leurs interrelations. Les paysages sont continuellement façonnés par l'homme et évoluent au fil du temps.

L'étude du paysage a pour objectif de caractériser les perceptions sur le site et d'identifier les enjeux paysagers et patrimoniaux existants. La connaissance du paysage permettra d'évaluer in fine la capacité de celui-ci à évoluer et accueillir les spécificités, nouvelles ou d'ores et déjà présentes, du projet.

## 6.1. BIENS MATERIELS

### 6.1.1. ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION

L'aire d'étude immédiate est accessible via la route départementale RD 49 puis via la RD 169 ou des liaisons communales.

La zone d'implantation potentielle est desservie via une voie communale (route des carrières) puis un chemin carrossable menant au centre équestre « Les crinières du lac », situé dans le secteur ouest de celle-ci (cf. figure suivante).

**Figure 169 : Photographies du chemin d'accès au centre équestre situé dans le secteur ouest de la ZIP**

### 6.1.2. CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

La base de données Cartoradio de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) permet d'identifier l'emplacement d'antennes radioélectriques, implantées sur des supports, et d'obtenir des informations sur les services qu'elles portent.

Les antennes permettent de transporter, de diffuser, d'émettre et/ou de recevoir des signaux radioélectriques. En fonction du type de signal radioélectrique et de son usage, des catégories de services portés par les antennes peuvent être définies.

Six catégories de services sont distinguées sur Cartoradio : la téléphonie mobile, les réseaux de radio mobiles professionnels ou PMR en anglais (sociétés d'ambulances, de taxis,…), la diffusion de télévision, la diffusion de radio, le transport de signaux par faisceaux hertziens et les "autres installations".

D'après Cartoradio, aucun support d'antennes radioélectriques ne se situe au droit de la commune de Largillay-Marsonnay et ainsi de la zone d'implantation potentielle. Les plus proches sont situés à environ 3 km au Sud-Ouest de la ZIP, sur la commune de La Tour-du-Meix.

### 6.1.3. RESEAUX PUBLICS

Une demande de Déclaration de Travaux (DT) a été réalisée par EDF Renouvelables, afin de localiser les réseaux présents au droit de la zone d'implantation potentielle. Le plan de situation des réseaux est présenté en Figure 173.

Notons ainsi la présence d'une canalisation d'eau potable souterraine située à environ 17 m à l'Ouest de la ZIP, et d'une ligne électrique haute tension aérienne, recoupant le site d'étude dans le secteur sud-est. Il s'agit de la ligne 63 kV La Saisse-Vouglans.

**Figure 170 : Support électrique de la ligne 63 kV La Saisse-Vouglans localisé au droit de la ZIP**

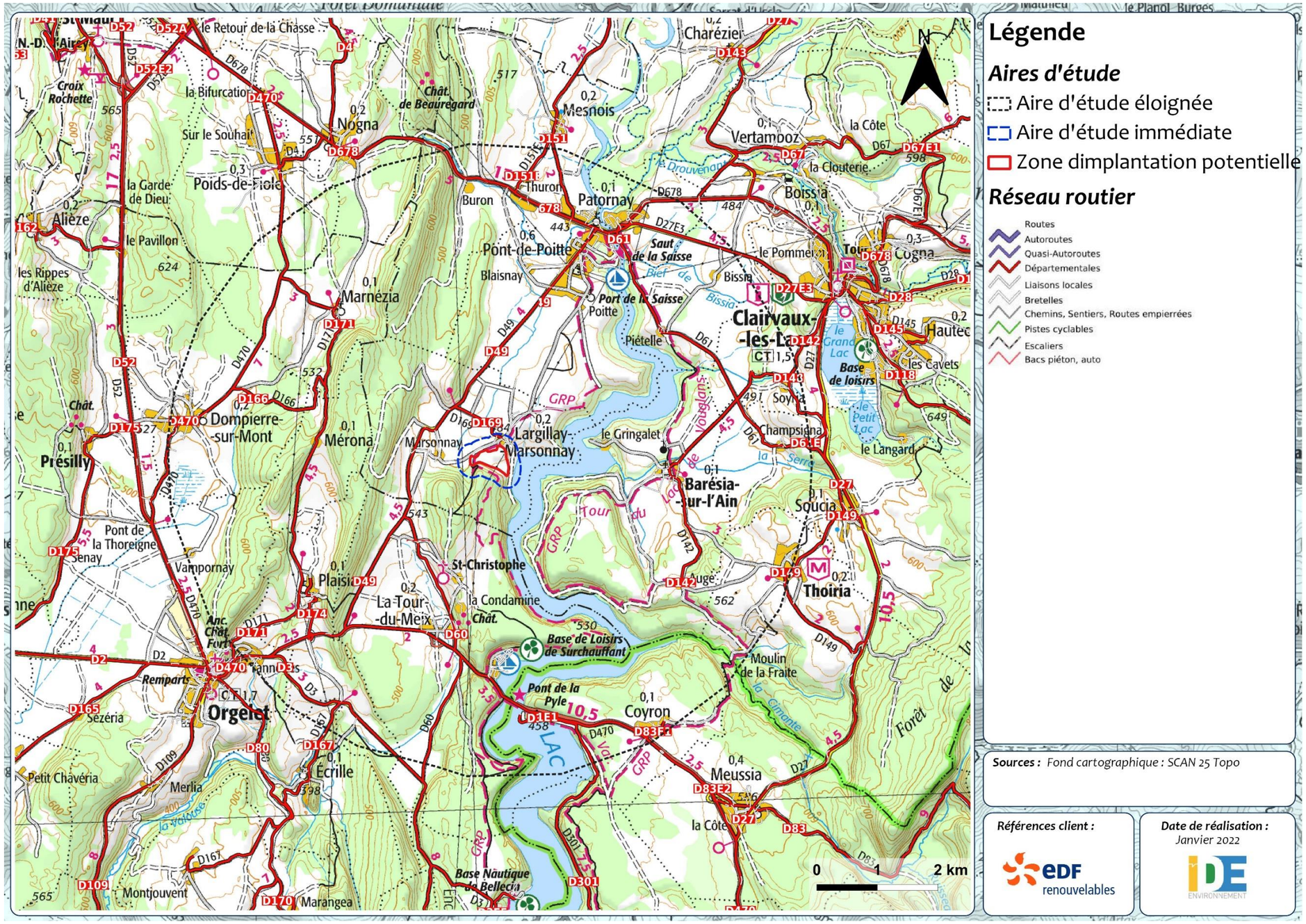



**Figure 171 : Localisation du réseau routier au droit de l'aire d'étude éloignée**

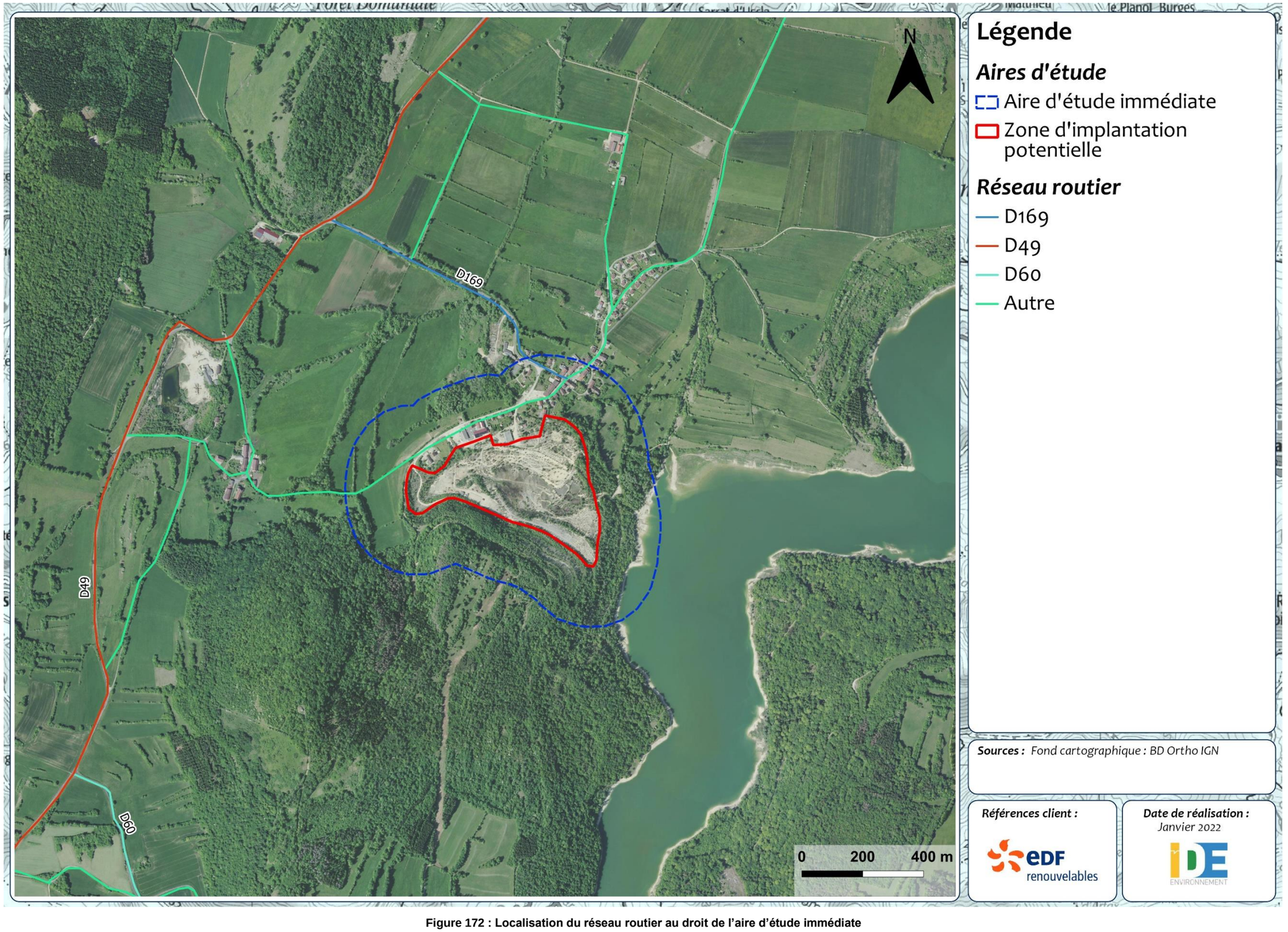



**Figure 172 : Localisation du réseau routier au droit de l'aire d'étude immédiate**

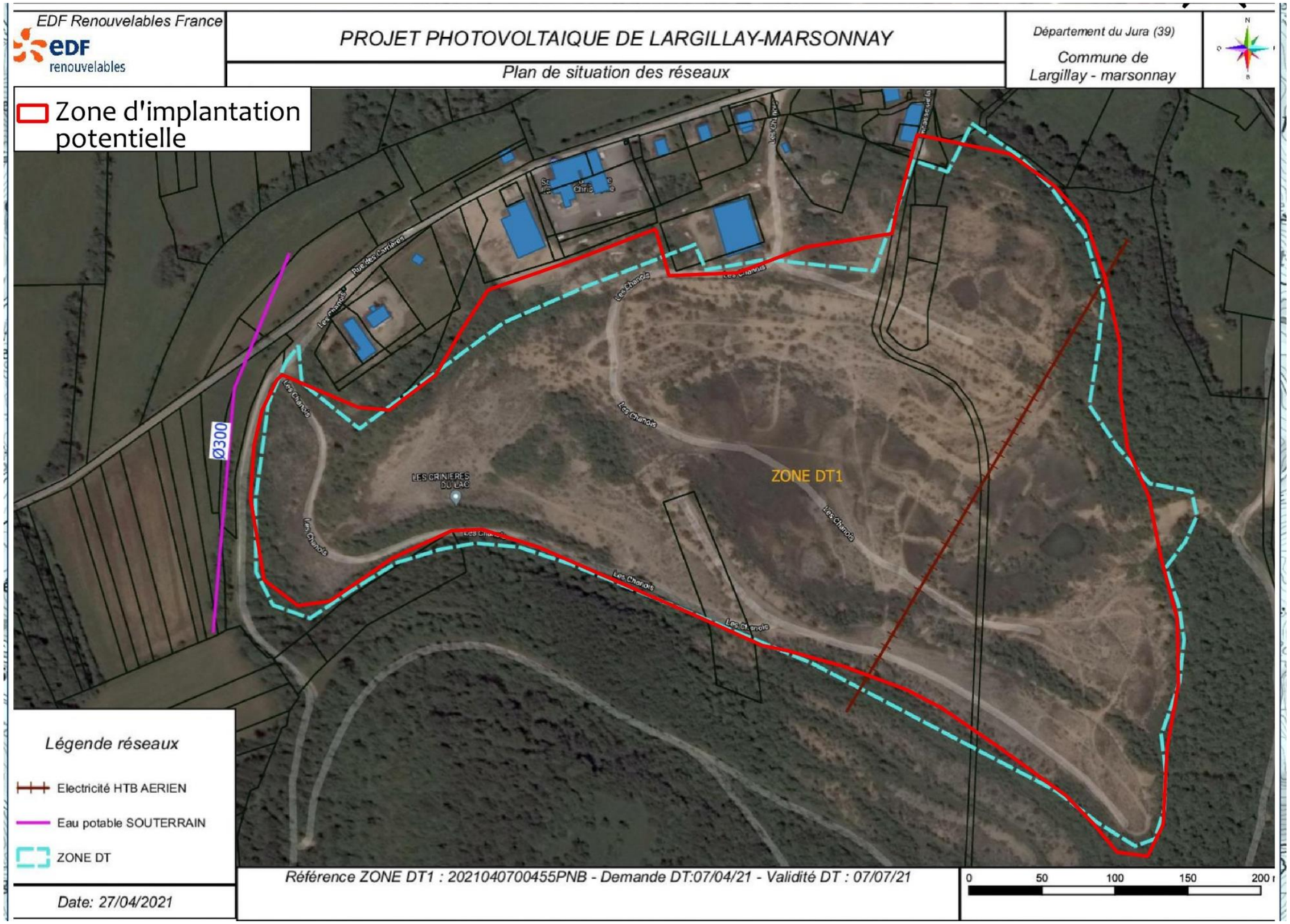



**Figure 173 : Localisation des réseaux publics au droit de la ZIP**

## 6.2. PATRIMOINE ARCHITECTURAL

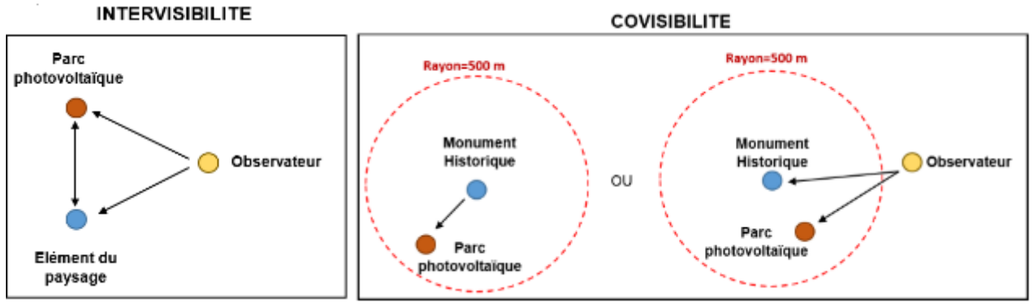
***Définitions :*** *L'analyse du patrimoine et du paysage nécessite de différencier les concepts de visibilité, covisibilité et intervisibilité.*

***Visibilité :*** *Caractère de ce qui est perceptible par la vue, sensible à l'œil humain.*

***Intervisibilité :*** *De manière générale l'« intervisibilité» s'établit entre le parc photovoltaïque et tout autre élément de paysage (village, forêt, point d'appel, arbre isolé, château d'eau, etc.), quelles que soient les distances d'éloignement de ces éléments de paysage et des points de vue. Le terme d'« intervisibilité » s'applique également au cas général de visibilité entre un parc photovoltaïque et un site patrimonial.*

*En conséquence, une intervisibilité intervient lorsque :*
*- le parc photovoltaïque est visible depuis l'élément de paysage ou le site patrimonial ;*
*- l'élément de paysage ou le site patrimonial est visible depuis le parc photovoltaïque ;*
*- l'élément de paysage (ou le site patrimonial) et le parc photovoltaïque sont visibles simultanément, dans le même champ de vision.*

***Covisibilité :*** *La notion de « covisibilité » correspond à une « intervisibilité » spécifique, réservée aux monuments historiques. Dès que l'on est en présence d'un monument historique protégé s'applique la notion de « covisibilité ». En effet, des périmètres de protection réglementaire sont créés autour des monuments historiques (500 mètres). On parle de « covisibilité » ou de « champ de visibilité » lorsqu'un édifice est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.*




### 6.2.1. LES MONUMENTS HISTORIQUES

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique.

La protection au titre des monuments historiques, telle que prévue par le livre VI du code du patrimoine, reprenant notamment les dispositions de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, constitue une servitude de droit public. Il existe deux régimes distincts de protection au titre des monuments historiques :

- Le classement : il concerne des immeubles dont la conservation présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art ;
- L'inscription : il concerne des immeubles dont la préservation présente un intérêt d'histoire ou d'art suffisant.

Un périmètre de protection de 500 mètres est délimité aux abords des monuments historiques. Il s'agit d'une servitude d'utilité publique qui s'applique autour de chaque édifice inscrit ou classé au titre des monuments historiques : «Lorsqu'un immeuble est situé dans le champ de visibilité d'un édifice classé au titre des monuments historiques ou inscrit, il ne peut faire l'objet, tant de la part des propriétaires privés que des collectivités et établissements publics, d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable.» art. L. 621-31 du code de l'Urbanisme.

L'Architecte des Bâtiments de France est appelé à donner son avis sur tous les projets (constructions, réhabilitations, aménagements extérieurs) à l'intérieur des périmètres de protection. Selon la protection de l'espace (inscrit ou classé) et le type de travaux, il s'agit en effet d'un avis simple ou d'un avis conforme. Dans le périmètre des 500 m d'un monument historique, il s'agit d'un avis conforme.

L'aire d'étude éloignée comprend 4 monuments historiques, présentés dans le tableau ci-dessous et sur les photographies suivantes. Ils sont localisés en Figure 174. Aucun monument historique ni périmètre de protection ne recoupe l'aire d'étude immédiate et à fortiori la ZIP.

| Commune | Dénomination | Protection | Date de protection | Distance par rapport à la zone d'implantation potentielle | Visibilité sur la ZIP depuis le monument historique |
|---|---|---|---|---|---|
| **Barésia-sur-l'Ain** | Chapelle du cimetière désaffecté (ancienne) | Classement | 10/06/1943 | 2,6 km à l'Est | Intervisibilité nulle |
| **La Tour-du-Meix** | Eglise du hameau de Saint-Christophe | Inscription | 19/11/1946 | 1,8 km au Sud-Ouest | Intervisibilité nulle |
| | Château (restes du) | Classement | 28/09/1926 | 2,5 km au Sud | Intervisibilité nulle |
| **Plaisia** | Eglise | Inscription | 08/03/1982 | 3,5 km au Sud-Ouest | Intervisibilité nulle |

**Tableau 98 : Monuments Historiques situés au droit de l'aire d'étude éloignée**

**Château de la Tour-du-Meix : intervisibilité nulle**

Source : IDE Environnement, janvier 2022

**Chapelle du cimetière désaffecté : intervisibilité nulle**

Source : IDE Environnement, janvier 2022

**Eglise du hameau de Saint-Christophe : intervisibilité nulle**

Source : IDE Environnement, janvier 2022

**Eglise de Plaisia : intervisibilité nulle**

Source : IDE Environnement, janvier 2022

**Aucun monument historique ou périmètre de protection de monument historique n'intercepte la zone d'implantation potentielle. De plus, il n'existe aucune covisibilité entre les monuments historiques identifiés ci-dessus et la ZIP en raison de la distance et de la présence de masques paysagers.**

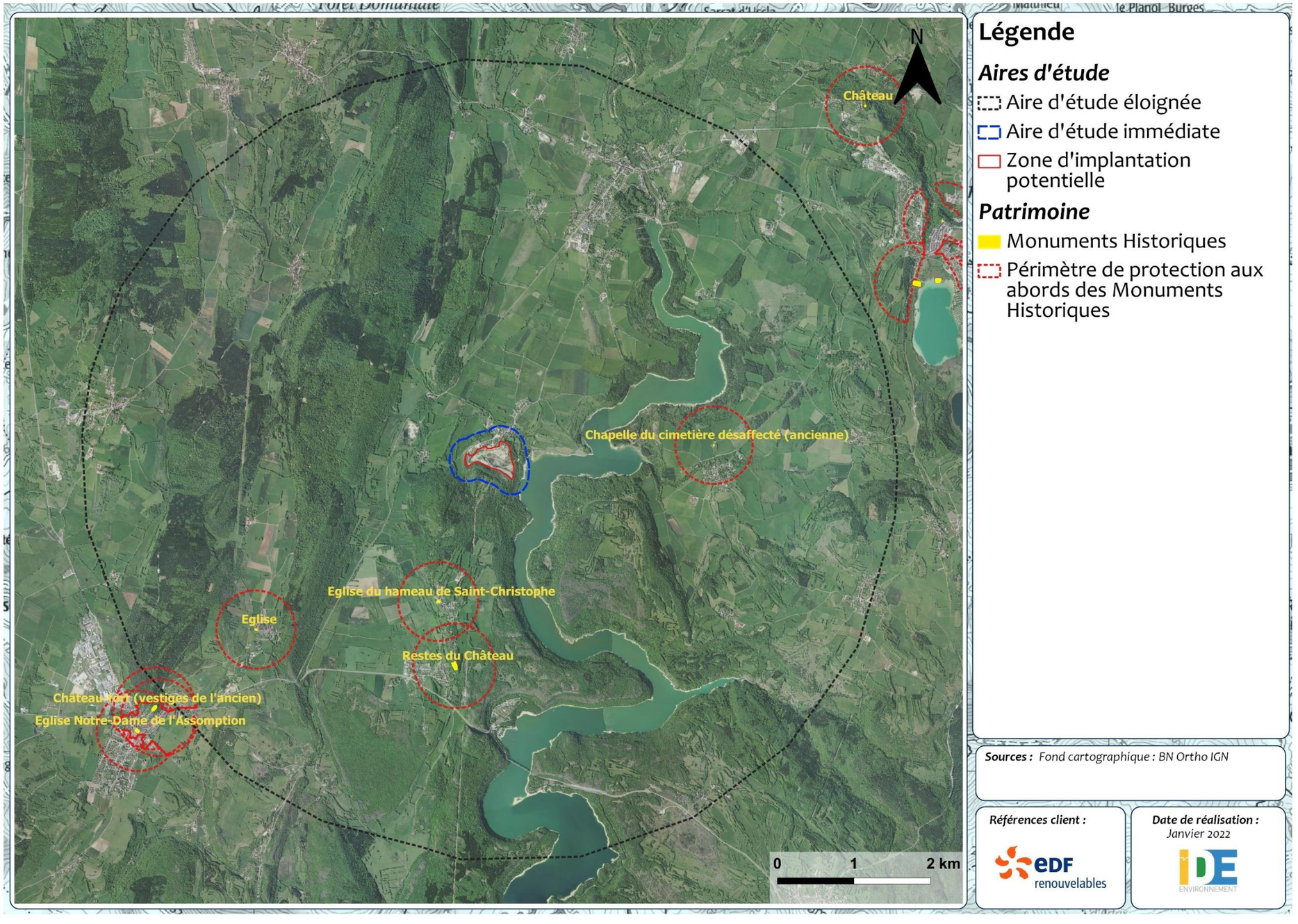



**Figure 174 : Localisation des Monuments Historiques au droit de l'aire d'étude éloignée**

### 6.2.2. LES SITES INSCRITS ET CLASSES

Issue de la loi du 2 mai 1930, la protection des sites a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général. Il existe deux niveaux de protection : le classement et l'inscription.

Le classement est réservé aux sites les plus remarquables qui doivent être rigoureusement préservés. Les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux y sont soumis selon leur importance à autorisation préalable du préfet ou du ministre en charge des sites. Dans ce dernier cas, l'avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites est obligatoire.

L'inscription est proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de très près. Les travaux y sont soumis à déclaration auprès de l'Architecte des Bâtiments de France. Celui-ci dispose d'un simple avis consultatif sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme. Il ne s'agit pas d'interdire d'aménager ou de bâtir, mais de veiller à l'intégration des aménagements dans leur environnement et éventuellement d'améliorer la qualité du projet.

Au droit de l'aire d'étude éloignée, seul un site inscrit est recensé, localisé à environ 4,8 km au Sud-Ouest de la ZIP. Il s'agit de l'hospice d'Orgelet, inscrit le 14 janvier 1944 (cf. Figure 175).

**Ce site ne présente pas de covisibilité avec la ZIP en raison de la distance et de la présence de masques paysagers.** Les prises de vues depuis ce site sont présentées en suivant.

**Hospice d'Orgelet : intervisibilité nulle**

Source : IDE Environnement, janvier 2022

### 6.2.3. LES SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires.

Les sites patrimoniaux remarquables sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. »

Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent être classés au même titre. Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés pour clarifier la protection en faveur du patrimoine urbain et paysager. Le dispositif permet d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre deux formes :

- Soit un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ;
- Soit un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Chacun d'eux constitue un facteur de lisibilité pour les porteurs de projets et les habitants.

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection : secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Ces derniers ont été automatiquement transformés par la loi en sites patrimoniaux remarquables.

L'aire d'étude éloignée comprend pour partie un site patrimonial remarquable, il s'agit du Site Patrimonial Remarquable d'Orgelet, localisé à 4,7 km au Sud-Ouest de la ZIP (cf. Figure 175).

Ce site de près de 59,4 ha, créé par arrêté préfectoral du 23 février 2006 (ancienne ZPPAUP), vise à englober l'ensemble des protections patrimoniales, en préservant les sites archéologiques sensibles, les monuments historiques, les immeubles d'intérêt architectural, les ensembles urbains homogènes et les espaces naturels d'Orgelet.

Ce site ne présente pas de covisibilité avec l'aire d'étude immédiate du fait de la distance et de la présence de masques paysagers. Les prises de vues depuis ce site sont présentées en suivant.

**Site patrimonial remarquable d'Orgelet : intervisibilité nulle**

Sources : **1** : IDE Environnement, janvier 2022 ; **2** : http://orgelet.agestis.com/

### 6.2.4. LE PATRIMOINE MONDIAL DE L'UNESCO

Le patrimoine mondial de l'UNESCO désigne un ensemble de biens culturels et naturels présentant un intérêt exceptionnel pour l'héritage commun de l'humanité.

Aucun site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est présent au droit de l'aire d'étude éloignée.

Notons cependant la présence du bien « Sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes », situé à environ 5,6 km au Nord-Est de la ZIP, sur la commune de Clairvaux-les-Lacs (cf. Figure 175).

Ce site, classé au patrimoine mondial de l'UNESCO le 8 février 2011, couvre une emprise de 15,2 ha, et possède une zone tampon de 103,05 ha.

D'après le site de l'UNESCO : « *Ce bien en série regroupe 111 sites où se trouvent des vestiges d'établissements préhistoriques palafittiques (sur pilotis) dans et autour des Alpes. Datant d'environ 5 000 à environ 500 av. J.-C., ils sont situés sur les bords de lacs, de rivières ou de terres marécageuses. Seul un petit nombre ont été fouillés mais ils ont fourni des éléments qui donnent un aperçu de la vie quotidienne dans l'Europe alpine du Néolithique et de l'Age de bronze, ainsi que des informations sur la façon dont les communautés interagissaient avec leur environnement.* »

## 6.3. ARCHEOLOGIE

Les zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) sont des zones dans lesquelles les travaux d'aménagement soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, permis de démolir) et les zones d'aménagement concertées (ZAC) de moins de trois hectares peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive. Hors des ZPPA, la liste des dossiers d'aménagement qui peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive est définie par le code du patrimoine (ex. les dossiers d'étude d'impact). Ces dossiers sont transmis à la DRAC pour instruction au titre de l'archéologie préventive. Les ZPPA ne sont pas une servitude d'urbanisme mais elles figurent dans le porter à connaissance réalisé par les services de l'État pour la conception des documents de planification du territoire (PLU, SCOT).

L'aire d'étude éloignée recoupe 4 Zones de présomption de prescription archéologique, présentées en Figure 176. Ces zones incluent l'ensemble des territoires communaux cités dans le tableau suivant.

| N° | Commune | Distance par rapport à l'aire d'étude immédiate |
|---|---|---|
| 1 | **Barésia-sur-l'Ain** | 345 m au Sud-Est |
| 2 | **Soucia** | 3,3 km à l'Est |
| 3 | **Clairvaux-les-Lacs** | 3,4 km au Nord-Est |
| 4 | **Orgelet** | 3,5 km au Sud-Ouest |

**Tableau 99 : Zones de présomption de prescription archéologique recoupant l'aire d'étude éloignée**

Aucune ZPPA ne concerne la zone d'implantation potentielle.

Par ailleurs, les services de la DRAC Bourgogne-Franche-Comté ont été contactés le 26 mars 2021 pour connaître les sensibilités archéologiques du secteur. Dans le courrier de réponse en date du 21 mai 2021, les vestiges archéologiques connus à ce jour autour de la ZIP ont été localisés (cf. Figure 177).

Ainsi, aucun vestige n'est localisé au sein de l'aire d'étude immédiate. Les plus proches sont situés à environ 670 m au Nord-Ouest (référence : 39 278 0011), et 735 m au Sud-Ouest de la ZIP (référence : 39 278 0003).

La DRAC précise dans son courrier en réponse que des vestiges archéologiques sont susceptibles d'exister au droit de l'aire d'étude immédiate, mais en dehors du périmètre de l'ancienne carrière du lieu-dit « Sur la lotte » (c'est-à-dire en-dehors de la ZIP).

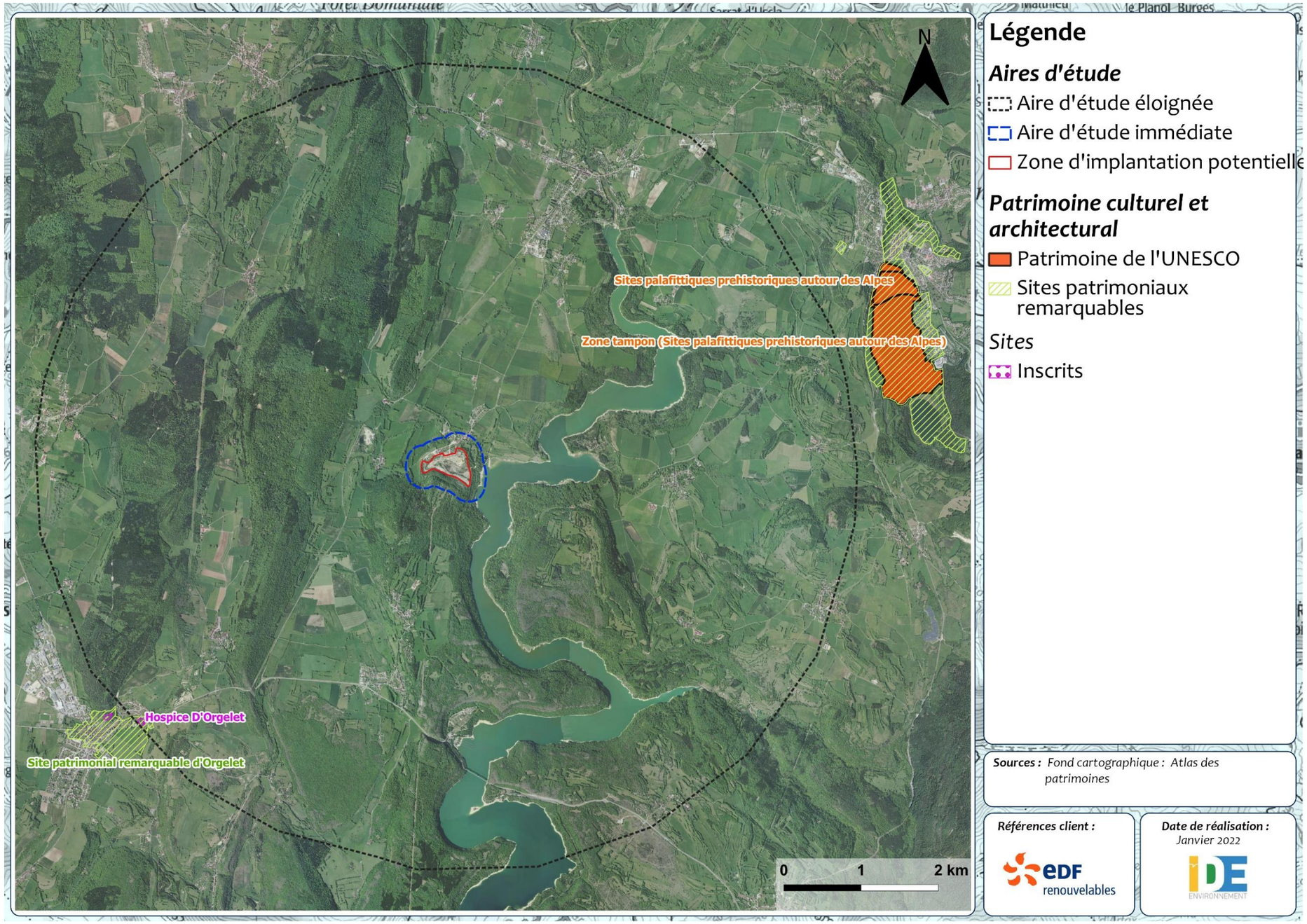



**Figure 175 : Localisation des sites du patrimoine culturel au droit de l'aire d'étude éloignée**

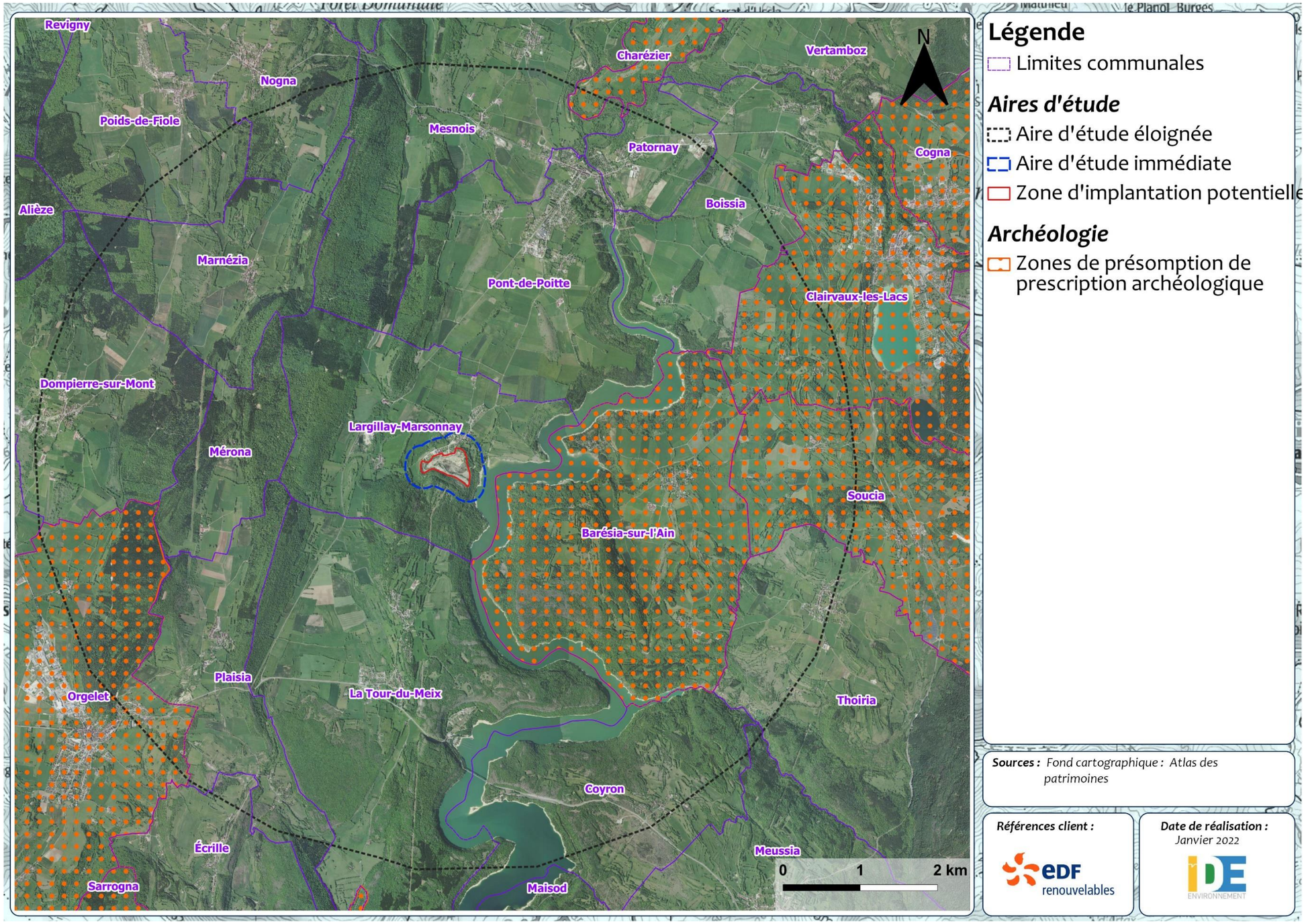



**Figure 176 : Localisation des zones de présomption de prescription archéologique au droit de l'aire d'étude éloignée**

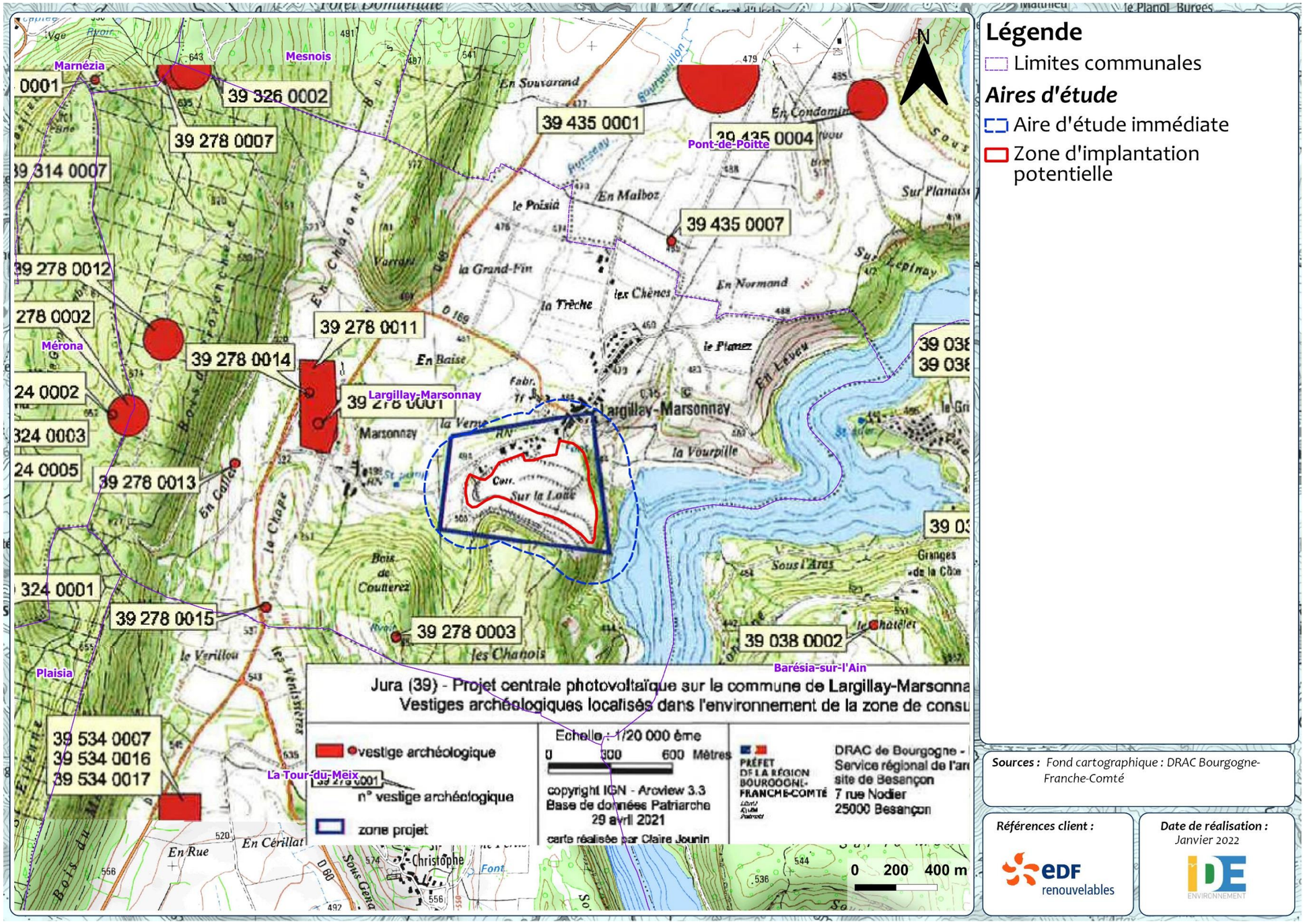



**Figure 177 : Localisation des vestiges archéologiques autour de la ZIP**

## 6.4. PAYSAGE

### 6.4.1. CONTEXTE GENERAL

Le contexte paysager général est réalisé à l'échelle des entités paysagères et de l'aire d'étude éloignée. Cette aire constitue la zone d'impact potentiel maximum du projet. Son analyse permet de localiser le projet dans son environnement global. Il s'agit de présenter les éléments structurants du paysage (relief, réseau hydrographique, végétation et activités humaines) et d'identifier les lignes de force du paysage, ainsi que l'organisation et la fréquentation concernant les espaces habités et les zones de passage (tourisme et infrastructures). Une attention doit aussi être portée en termes de qualité paysagère (espaces touristiques, patrimoniaux et protégés).

#### LE PAYSAGE EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE

La région Bourgogne-Franche-Comté se distingue par sa diversité paysagère (cf. Figure 178). Ce territoire est composé de 5 grands types de relief initiant la structure paysagère régionale :

- Les paysages plissés des montagnes situés sur la partie Est du socle régional ainsi que le cœur du Morvan :
  - Ce socle plissé, dont les altitudes varient entre 900 m et 1 500 m, est caractérisé par une forte couverture forestière, et un important développement d'habitations pavillonnaires en discontinuité des centres-bourgs ;
- Les paysages collinaires autour du Morvan :
  - Situés sur la partie ouest de la région, ces vallons présentent une altitude moyenne de 600 m, et sont structurés par des bocages ;
- Les paysages des grands plateaux, qui s'étendent de part et d'autre du val de Saône :
  - Ces vastes couches horizontales sont creusées par les cours d'eau ;
- Les paysages des côtes :
  - ils constituent une incise dans le paysage, avec des pentes tournées vers l'est, en lien avec l'effondrement du fossé bressan lors du soulèvement alpin. Ces paysages à dominante viticole tendent à se détériorer à cause de la progression des zones d'activités et pavillonnaires ;
- Les paysages bas et étendus de la grande plaine de Saône :
  - Situés en partie centrale à l'échelle régionale, ils forment un large couloir Nord-Sud accueillant une diversité paysagère. Ils constituent une vaste mosaïque agraire, forestière et humide, gagnée par l'étalement de l'urbanisation.

#### CONTEXTE LOCAL

D'après l'atlas des paysages de Franche-Comté, la zone d'implantation potentielle appartient à la sous-unité paysagère « la Combe d'Ain », elle-même incluse dans l'unité paysagère « le Second Plateau » (cf. figures suivantes) :

**Unité paysagère « le Second Plateau »**

Ce territoire est formé de dépressions accueillant des lacs, des collines et des gorges.

*« Bien épanoui au nord, cet ensemble se resserre et se complique progressivement vers le sud par la combe puis la vallée de l'Ain qui s'inscrivent en dépression relative dans le plateau. Par ailleurs, d'autres éléments se différencient. Le plateau de Nozeroy présente un horizon largement dégagé en raison de sa topographie massive et d'une déforestation importante inscrite dans l'histoire. Cette physionomie épurée tranche avec la zone des lacs plus au sud où l'action passée des glaciers a façonné le modelé et laissé sur place des témoignages sous forme de dépôts et de plans d'eau résiduels. Des rivières pittoresques et une couverture forestière abondante renforcent la part de nature qui entre ici dans la composition des paysages. Entre ces deux morceaux du plateau, prend place le « faisceau de Syam », secteur géologiquement complexe dont les couches, cassées et ployées, se résolvent en une suite d'éléments de relief orientés nord-sud ».*

**Sous-unité paysagère « la Combe d'Ain »**

Ce territoire, qui s'étend entre deux plateaux situés de part et d'autre de l'Ain, a été façonné par l'enchevêtrement de terrasses et dépôts d'origine glaciaire (majoritairement de la période Quaternaire). L'occupation des sols regroupe essentiellement des cultures et prairies qui donnent un paysage très ouvert. L'urbanisation s'y est développée parallèlement aux courbes de niveau, selon un axe nord-est / sud-ouest. A proximité de l'Ain, le bâti est orienté vers la rivière.

#### ORGANISATION DU PAYSAGE AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

**Topographie**

La topographie conditionne la perception d'un site, pouvant créer des vues plongeantes (depuis un point haut), rasantes (sur des secteurs ouverts et plans) ou frontales (de coteaux à coteaux par exemple).

Cette thématique a déjà été traitée plus en détail dans la partie 3.2.1.

L'aire d'étude éloignée s'inscrit au droit d'une zone de plateaux présentant ponctuellement des reliefs boisés orientés Nord/Nord-Est-Sud/Sud-Ouest. La retenue de Vouglans constitue le minimum topographique du secteur.

**Une coupe topographique paysagère à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est présentée en Figure 181.**

**Occupation du sol et activités humaines**

L'occupation du sol et les activités humaines ont déjà été traitées plus en détail respectivement dans les parties 3.2.3 et 5.1.3.

L'aire d'étude éloignée est principalement composée d'espaces boisés et de parcelles agricoles de types prairies. Elle est également marquée par la présence de la retenue du Vouglans, qui accueille la plupart des activités touristiques et de loisirs.

**Réseau hydrographique**

Le réseau hydrographique a déjà été traité plus en détail dans la partie 3.3.2.

Il est structuré par la présence de l'Ain, qui draine les massifs du Jura au Sud et à l'Est, et au droit duquel ont été aménagés des barrages, créant ainsi des retenues telles que le lac de Vouglans jouxtant le site d'implantation du projet.

# LES FORMES D'OCCUPATION DU SOL ET LES ENSEMBLES PAYSAGERS RÉGIONAUX

Cette carte présente les ensembles paysagers de la région Bourgogne-Franche-Comté. Chaque ensemble paysager est affiné par une analyse croisée du socle géomorphologique et de l'occupation du sol. Il en résulte des expressions cohérentes permettant de dessiner les limites de chaque ensemble paysager. Ces limites s'appuient sur le découpage des unités paysagères des atlas départementaux. Elles ne sont pas à percevoir comme des frontières strictes mais comme des espaces de transitions entre des paysages limitrophes.

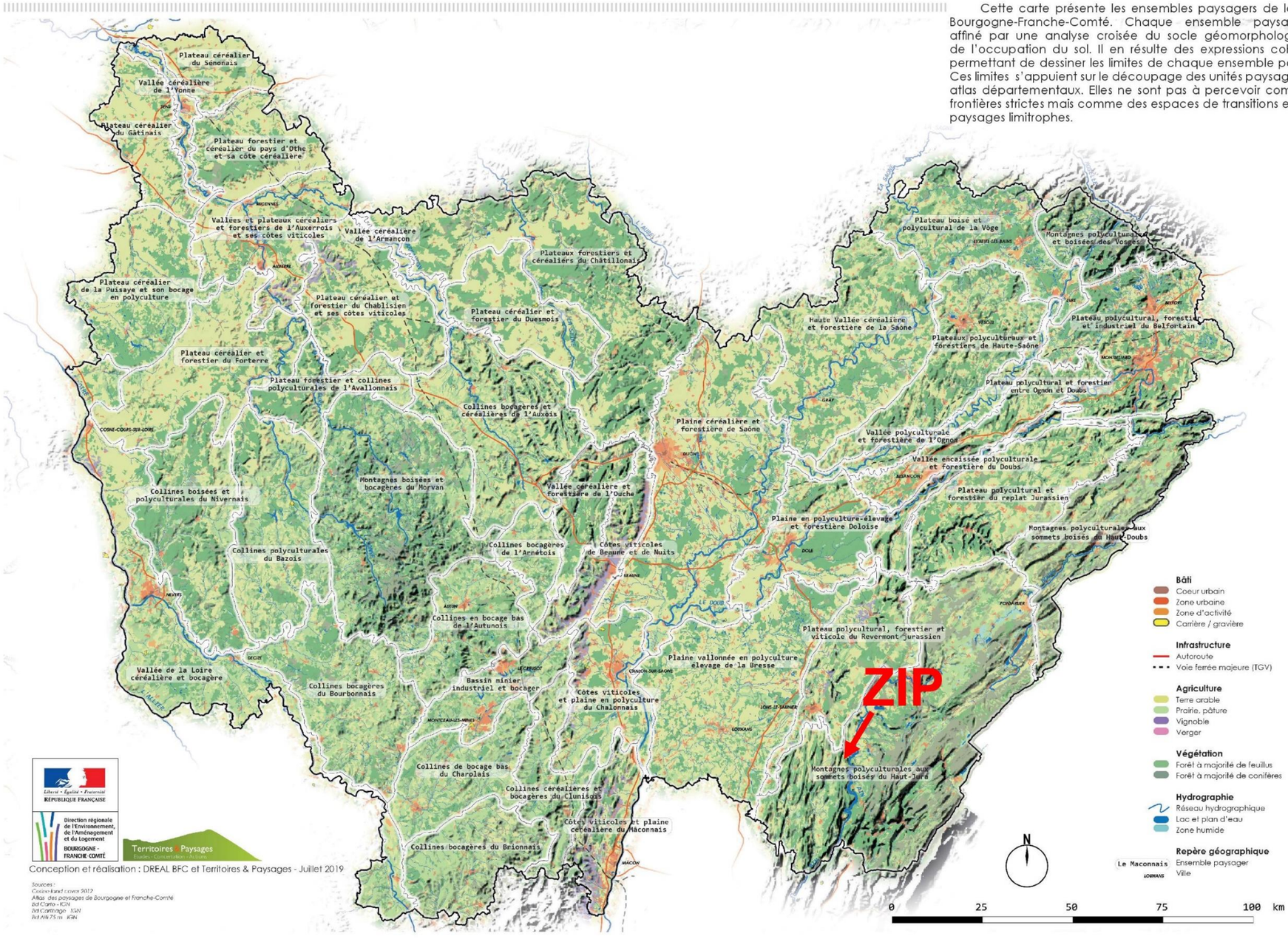



**Figure 178 : Localisation des formes d'occupation du sol et des ensembles paysagers de la région Bourgogne-Franche-Comté (source : DREAL BFC et Territoires & Paysages)**

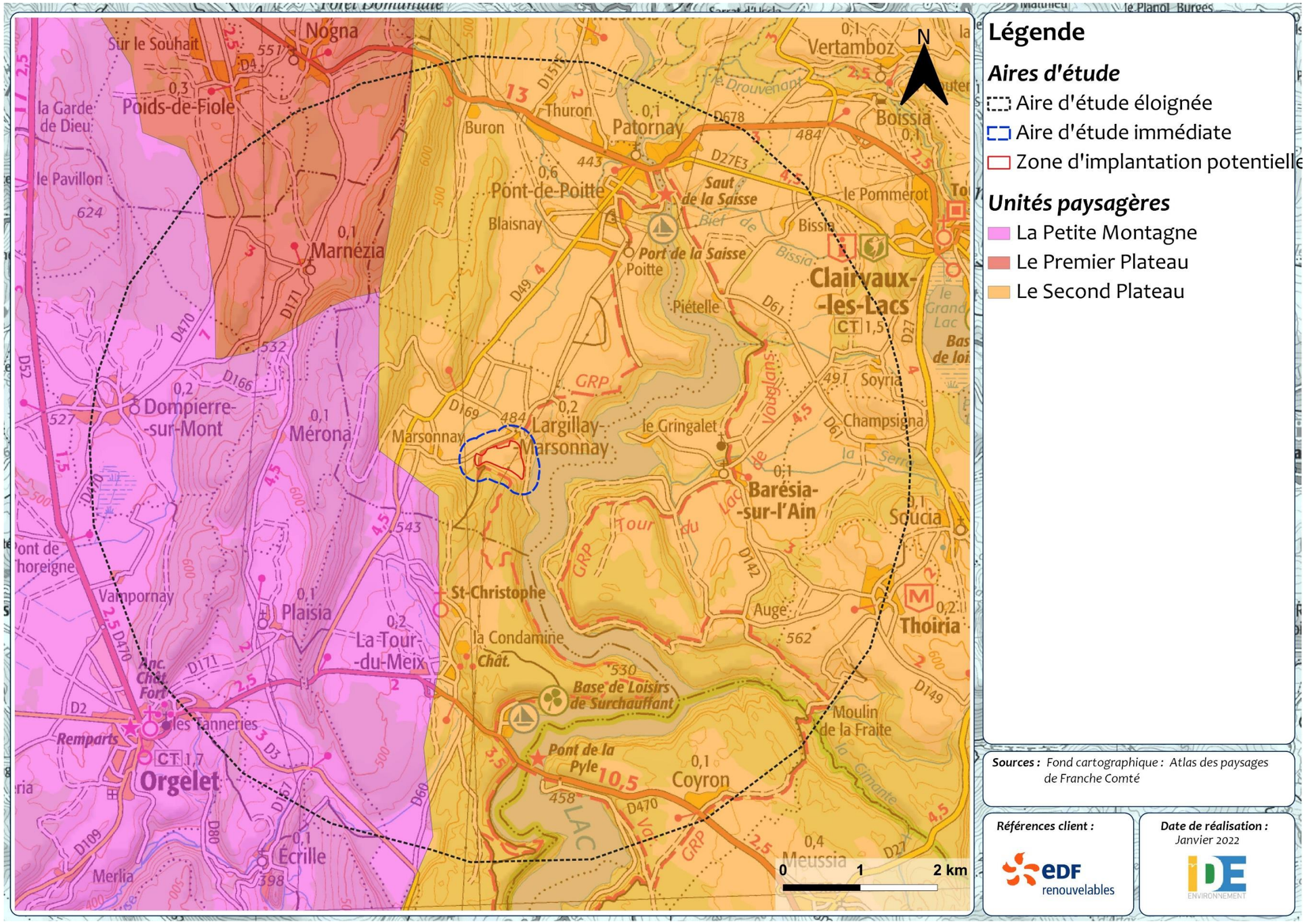



**Figure 179 : Localisation des unités paysagères au droit de l'aire d'étude éloignée**

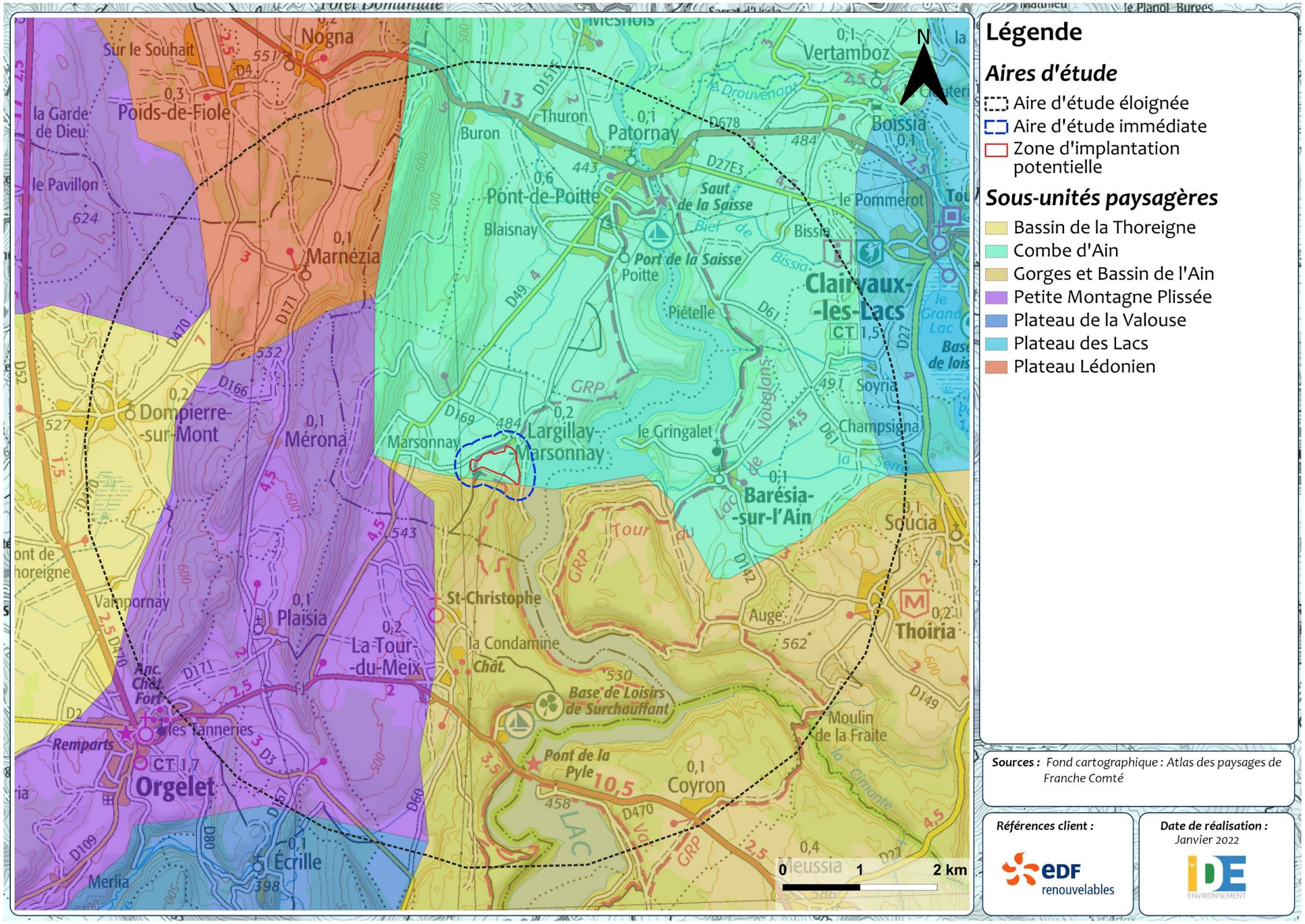



**Figure 180 : Localisation des sous-unités paysagères au droit de l'aire d'étude éloignée**

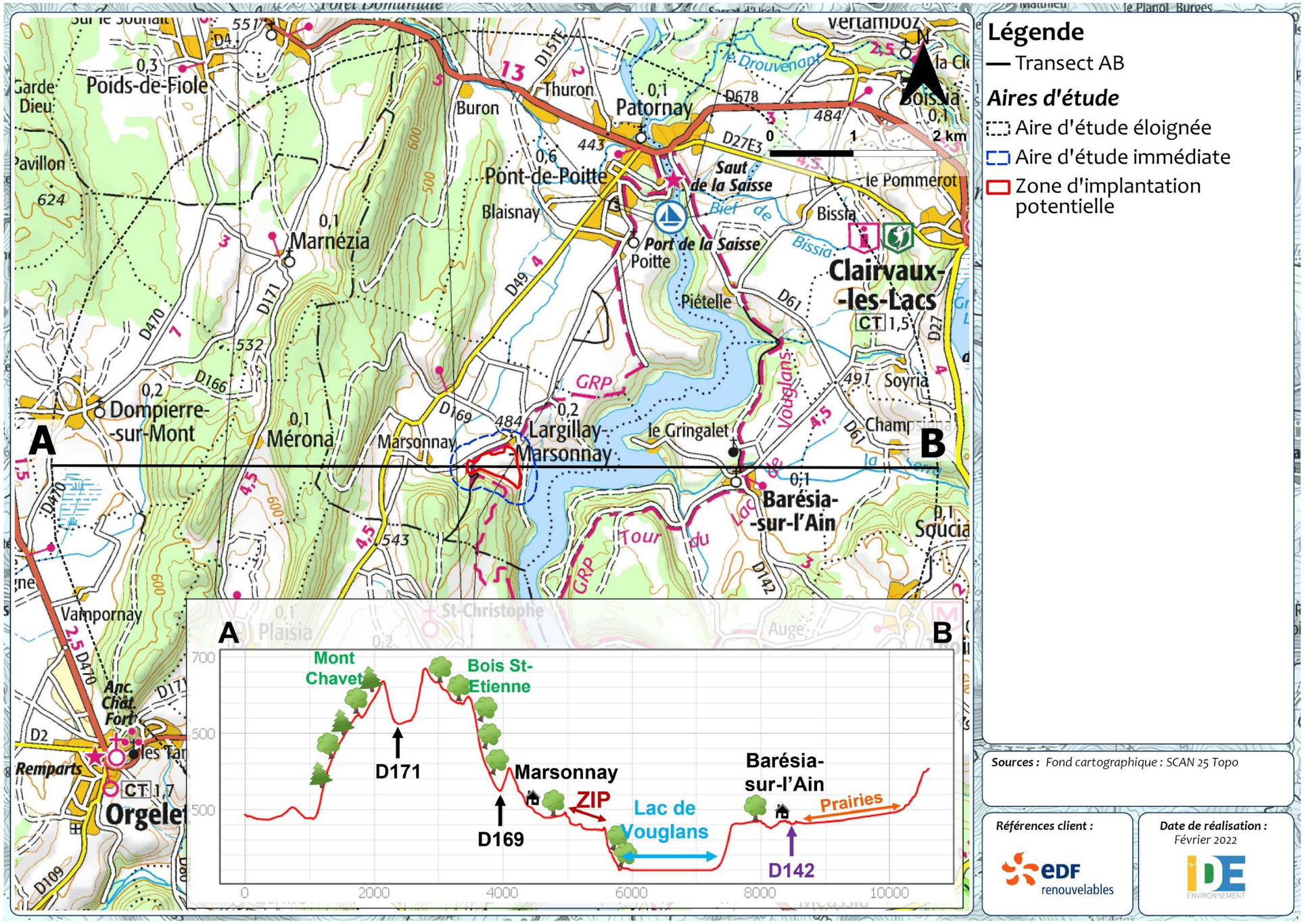



**Figure 181 : Coupe topographique paysagère au droit de l'aire d'étude éloignée**

**Infrastructures de transport**

Les infrastructures de transport ont déjà été traitées plus en détail dans la partie 6.1.1.

Les axes routiers constituent des points de vue dynamiques dans l'étude du paysage. L'aire d'étude éloignée est traversée par de nombreuses routes départementales dont des routes nationales : la RD 470 et la RD 678, situées respectivement dans les secteurs sud et nord de l'aire d'étude éloignée.

Ces infrastructures de transport offrent ponctuellement des vues dégagées lorsque ces axes ne sont pas accompagnés de hautes haies. Toutefois, la topographie et les boisements de l'aire d'étude éloignée permet de limiter les perceptions lointaines.

Pour le reste des infrastructures, l'organisation du territoire s'effectue en deux grandes typologies de voies :

- Les infrastructures routières secondaires : permettant de relier les centres-bourg et certains hameaux ;
- Les routes de dessertes habitantes, agricoles ou forestières : permettant l'accès aux hameaux et aux diverses parcelles agricoles ou boisements.

**Villes, bourgs et hameaux**

L'habitat a déjà été traité plus en détail dans la partie 5.1.2.

L'aire d'étude éloignée est concernée par des villes de faible envergure telles que La-Tour-de-Meix, Pont-de-Poitte ou encore Dompierre-sur-Mont. Les vues depuis ces villes et hameaux, situés en dehors de l'aire d'étude immédiate, sont limitées de par leur distance avec l'aire d'étude et par la présence de masques urbains et/ou paysagers.

Une attention particulière devra néanmoins être portée aux habitations des hameaux les plus proches.

**Patrimoine**

Le patrimoine a déjà été traité plus en détail dans la partie 1.4.1.

L'aire d'étude éloignée regroupe 4 immeubles classés au titre des monuments historiques : 2 églises, une chapelle et des ruines de château. De par la topographie, les masques paysagers (boisements), et leur distance avec l'aire d'étude, aucun de ces édifices ne possède de visibilité sur le site du projet.

Les églises sont généralement situées au cœur des bourgs et sont donc entourées de masques urbains.

**Tourisme et loisirs**

Les activités touristiques et de loisirs ont déjà été traitées plus en détail dans la partie 0.

L'aire d'étude éloignée est attractive grâce à la présence du lac de Vouglans, qui constitue un secteur touristique et de loisirs grâce aux activités nautiques et aux chemins de randonnées pédestres (GRP Tour du lac de Vouglans) et de VTT.

L'offre d'hébergement est principalement assurée par des campings et gîtes.

L'activité de pêche est très présente au droit de la retenue, et notamment sur les rives situées en contre-bas de la zone d'implantation potentielle.

## CONCLUSION SUR L'AMBIANCE PAYSAGERE AUTOUR DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

L'ambiance paysagère du territoire est marquée par des plateaux à dominante forestière et agricole, situés de part et d'autre de la retenue de Vouglans.

Des points de vue potentiels se dégagent du fait de la topographie au niveau des points hauts sur les rives du lac de Vouglans situé à proximité immédiate.

Quelques habitations appartenant à la commune de Largillay-Marsonnay sont situées en limite nord du site d'étude, et sont susceptibles d'avoir des visibilités directes sur les parcelles du projet.

Les enjeux paysagers vis-à-vis des zones urbanisées, des éléments du patrimoine et des axes de transport sont à prendre en compte dans la conception du projet, notamment pour les éléments à proximité de l'aire d'étude.

Les enjeux paysagers vis-à-vis des zones urbanisées, des éléments du patrimoine et des axes de transports sont à prendre en compte dans la conception du projet, notamment pour les éléments à proximité de l'aire d'étude.

*Une analyse de terrain est nécessaire afin de déterminer les réelles visibilités entre le secteur de projet et les différentes zones à enjeux ainsi que la présence de masques urbains et/ou paysagers permettant de limiter les visibilités.*

### 6.4.2. ANALYSE DES VISIBILITES

Comme le précise le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, l'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km. Au-delà de ce rayon, leur perception est celle d'un « motif en gris ». Ainsi un périmètre maximal de 5 km a été établi, au-delà duquel le parc photovoltaïque n'est plus considéré comme visuellement impactant dans le paysage. Ces aires d'étude sont à affiner en fonction des caractéristiques du paysage (relief, occupation du sol, …).

Dans le cadre du paysage, la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate (200 m) constituent l'interface directe du projet avec ses abords. Ces aires permettent d'analyser les composantes paysagères propres du site ainsi que de prendre en compte les perceptions proches depuis les habitations et infrastructures situées à proximité immédiate des terrains du projet. Cette analyse paysagère dans un contexte rapproché permet aussi de caractériser les vues vers et depuis le projet, en rapport à son paysage et ainsi d'identifier des cônes de visibilité statiques ou dynamiques, une saturation visuelle, etc.

Dans le cadre de ce projet, la zone d'implantation potentielle se situe sur une ancienne carrière à ciel ouvert. Ces terrains présentent une topographie « en creux », avec des altitudes inférieures au terrain naturel, en lien avec cette exploitation passée.

Par ailleurs, comme déjà évoqué précédemment, le site s'inscrit dans un contexte plutôt rural, où l'urbanisation attenante est peu dense, et où la présence de boisements alentour permet de limiter les vues vers le site d'étude. Toutes ces caractéristiques induisent donc des visibilités limitées sur la ZIP et ses abords.

Néanmoins, par mesure de précaution, l'analyse des visibilités sera réalisée sur l'aire d'étude éloignée de 5 km, notamment pour les secteurs à enjeux (axes routiers, habitations, espaces de loisirs et de tourismes, éléments du patrimoine…).

#### ANALYSE DE LA VISIBILITE THEORIQUE

L'analyse de visibilité théorique s'appuie sur :

- Le modèle numérique de terrain (MNT) BDALTIV2 de l'IGN. Sa résolution est de 5 m.
- L'emprise de la zone d'implantation potentielle, représentée par 9 points « observateurs », dont 8 points de 3 m de haut en limite de la ZIP et un point de 3 m de haut au centre de celle-ci (hauteur maximale potentielle des installations pour le projet photovoltaïque). Les résultats sont donc maximisants, il ne s'agit pas d'une analyse des vues sur le projet final.

**Les résultats ne prennent pas en compte les masques visuels urbains et la végétation, pour maximiser volontairement les visibilités : seule l'altimétrie est prise en compte dans cette analyse théorique.**

Ainsi cette analyse théorique montre que :

- Sans la prise en compte des masques visuels (boisements, haies, habitations), le bassin visuel de la zone d'implantation potentielle concerne les abords du lac de Vouglans, et suit un axe globalement ouest-est au niveau de la ZIP.
- Les zones fréquentées concernées par ces visibilités théoriques sont :
    - Quelques portions de la RD 142 ;
    - Les routes départementales D61, D49, et D169, ainsi que des voies locales longeant les deux rives du lac de Vouglans, dont le chemin d'accès à la zone d'implantation potentielle (route des carrières) ;
    - Plusieurs hameaux et communes longeant les axes routiers précités, dont Barésia-sur-l'Ain ;
    - Le GRP « Tour du lac de Vouglans » ;
    - Le monument historique « Chapelle du cimetière désaffecté ».

L'enjeu paysager depuis ces secteurs est faible à modéré.

L'analyse théorique montre que les visibilités sur la zone d'implantation potentielle sont présentes mais limitées aux abords du lac de Vouglans avec notamment des vues potentielles d'une rive à l'autre, en ne tenant compte que de la topographie et sans considérer les masques visuels (boisements, bâti…). L'aire d'étude immédiate sera potentiellement visible dans le paysage et les visibilités seront donc conditionnées par les potentiels masques urbains et paysagers du territoire. Le chapitre suivant présente l'analyse qualitative de ces potentiels points de vue au droit de l'aire d'étude éloignée et des secteurs à enjeux.

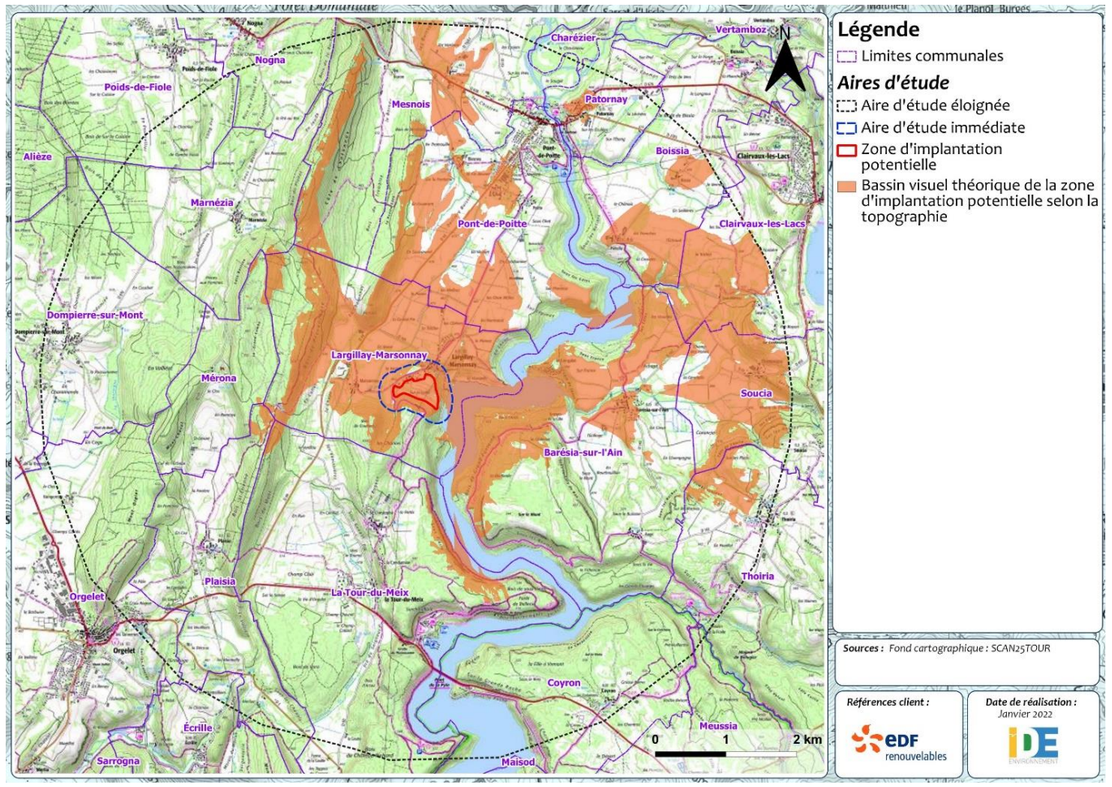



**Figure 182 : Bassin visuel théorique topographique de la zone d'implantation potentielle au droit de l'aire d'étude éloignée**

## ANALYSE PAYSAGERE DE LA ZONE D'IMPLANTATION DU PROJET ET DE SES ABORDS

### Les composantes paysagères de la zone d'implantation potentielle et ses abords

Les parcelles concernées par le projet sont situées sur les terrains d'une ancienne exploitation de carrière. La végétation a spontanément repris, formant localement des fourrés.

Un projet au sein d'un paysage rural

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le paysage est partagé entre les nombreuses parcelles agricoles, le lac de Vouglans, et les espaces naturels boisés.

Les parcelles agricoles réparties sur les plaines sont dominées par des prairies, parfois délimitées par des haies relictuelles.

Le lac de Vouglans présente une morphologie caractérisée par de larges méandres. Ses rives sont souvent boisées, et ponctuellement aménagées pour accueillir des activités de tourisme.

Enfin, des boisements denses, principalement localisés dans le secteur ouest de l'aire d'étude éloignée, s'étendent selon un axe globalement nord-est – sud-ouest.

Un site en bordure du lac de Vouglans

Ce site est localisé sur la rive ouest du lac de Vouglans, à plus d'une trentaine de mètres au-dessus du niveau du lac. En effet, un talus boisé situé en limite sud-est de la ZIP, et présentant une pente moyenne de l'ordre de 30%, permet de rejoindre les rives du lac en contre-bas.

Un site à la topographie hétérogène

Comme détaillé dans le paragraphe relatif à la topographie (3.2.1), le site présente une topographie hétérogène, liée à l'exploitation de l'ancienne carrière à ciel ouvert. Le terrain naturel du site a ainsi été creusé, atteignant son altitude minimale en partie centrale (fond de fouille).

Le sol meuble à sableux de la ZIP est sujet à des phénomènes d'érosion de surface, et crée localement des ravinements au droit des écoulements superficiels, comme le monte la figure ci-après.

**Figure 183 : Ravinement au droit d'un écoulement situé dans le secteur ouest de la ZIP**

### Perception visuelle proche

Les prises de vues, réalisées par le bureau d'étude IDE Environnement les 18 et 19 janvier 2022, permettent :

- D'identifier les masques paysagers et/ou urbains à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle ;
- De déterminer les intervisibilités entre le site du projet et ses abords immédiats.

Les prises de vue sont localisées (cf. Figure 184) :

- En limite de la ZIP ;
- Au droit des habitations et bâtiments situés à proximité immédiate des terrains du projet ;
- Au droit des axes routiers situés à proximité immédiate, qui permettront l'accès au site.

Les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont visibles depuis le chemin d'accès au centre équestre et depuis certaines habitations situées en limite nord du site.

Par ailleurs, il est à noter que les prises de vues ont été réalisées en hiver, en l'absence de feuilles sur les arbres, et donc en période où la visibilité sur le site est maximale.

Les différentes perceptions visuelles vers la zone d'implantation potentielle sont présentées ci-après.

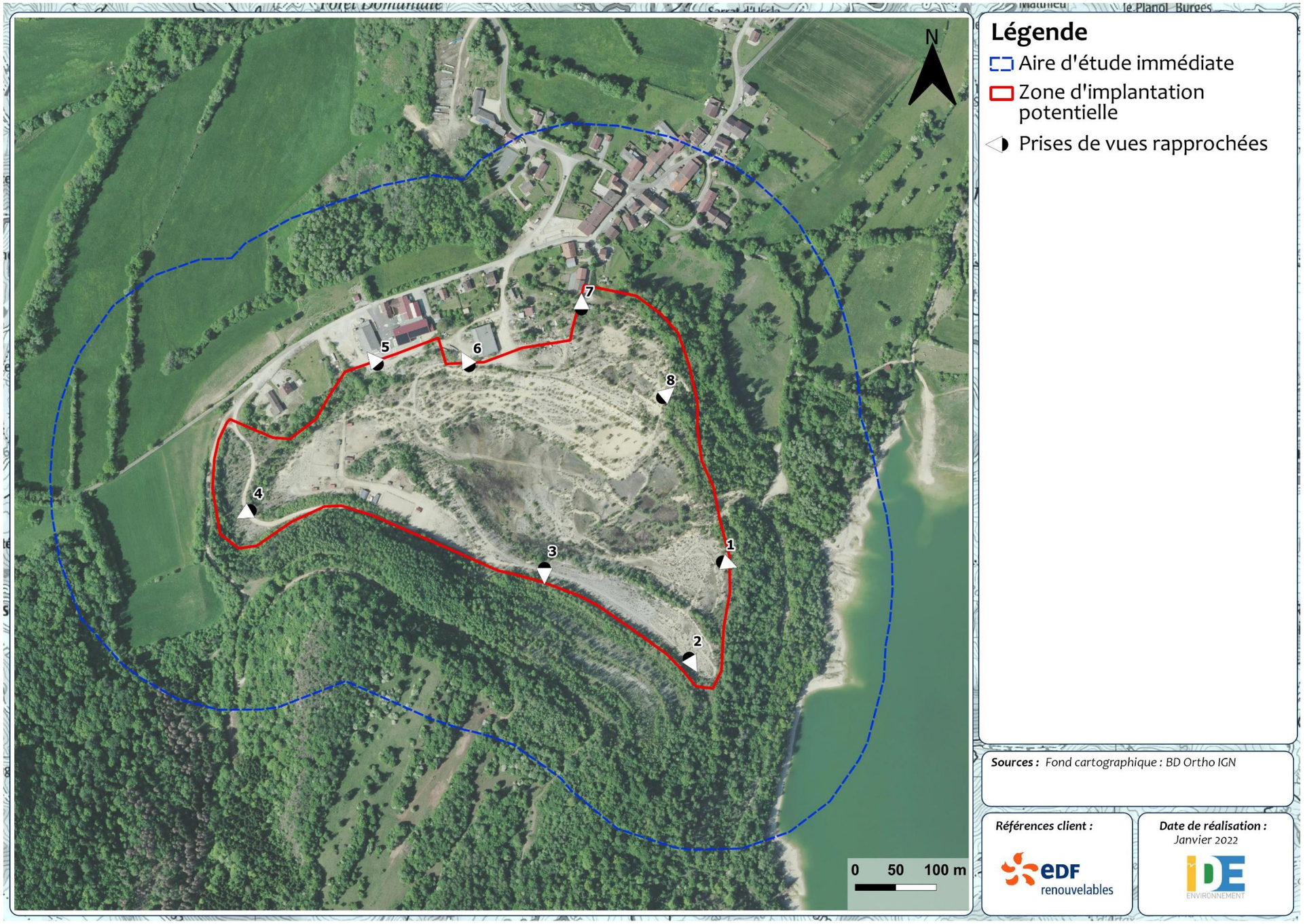



**Figure 184 : Localisation des prises de vues au droit de l'aire d'étude immédiate**

*Vue depuis la limite sud-est de la ZIP : **intervisibilité totale***

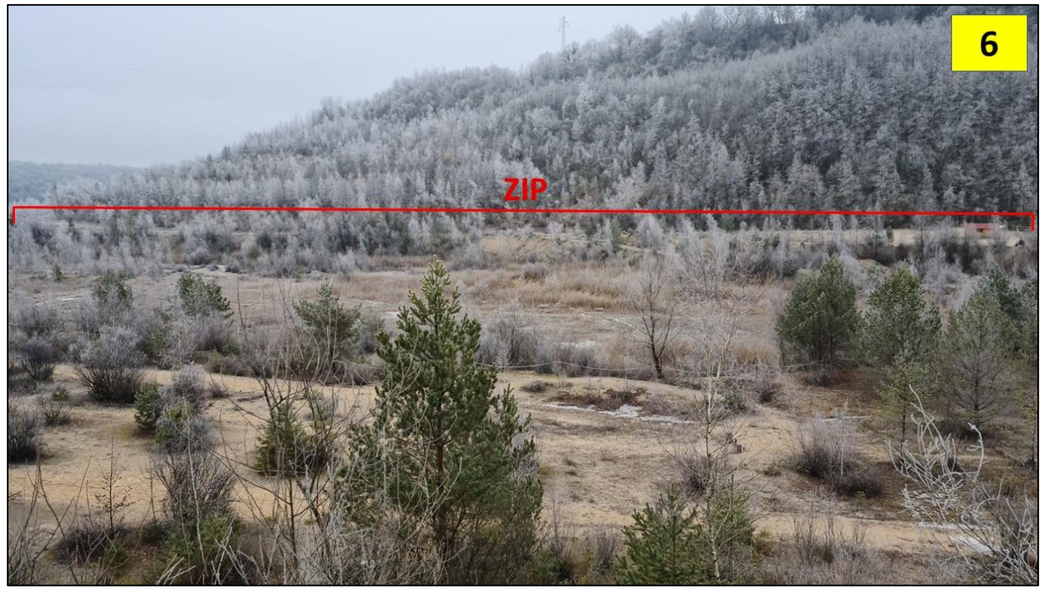
*Vue depuis l'extrémité sud-est de la ZIP : **intervisibilité totale***

*Vue depuis la limite sud de la ZIP : **intervisibilité totale***

*Vue depuis le chemin d'accès situé en limite sud-ouest de la ZIP : **intervisibilité totale***

Depuis ce chemin situé au droit de la ZIP, quelques trouées à travers la végétation permettent d'apercevoir les aménagements du centre équestre « les Crinières du lac ».

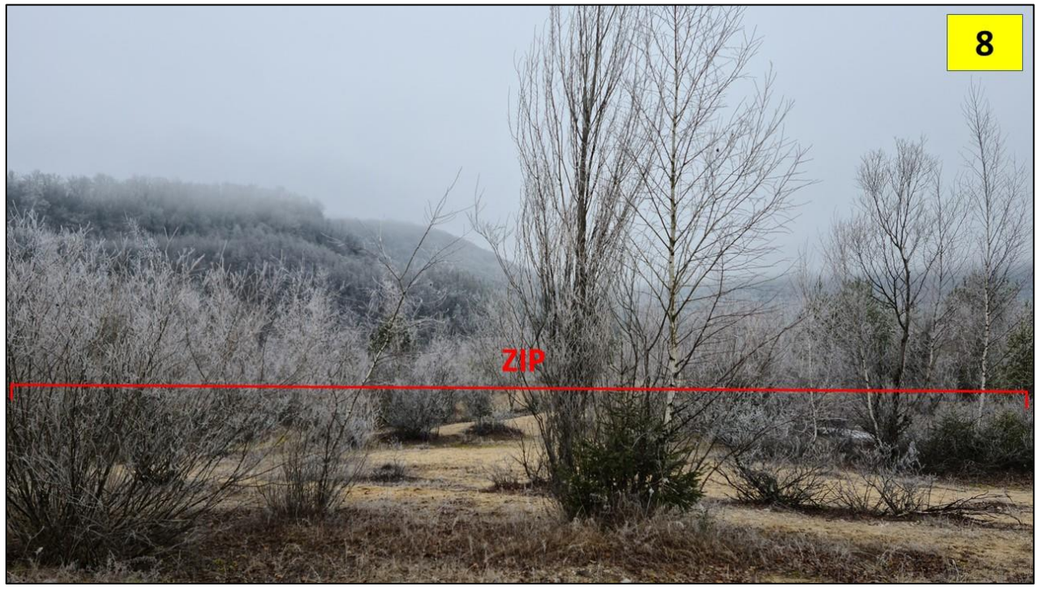
*Vue depuis un hangar situé en limite nord de la ZIP : **intervisibilité totale***




*Vue depuis un sentier situé en limite nord de la ZIP : **intervisibilité totale***

Ce sentier situé en limite nord permet de rejoindre des habitations et la fruitière à comté de la Saint-Christophe surplombant la ZIP.

*Vue depuis une habitation située en limite nord-est de la ZIP : **intervisibilité totale***




*Vue depuis le support électrique de la ligne 63 kV La Saisse-Vouglans situé en limite nord-est de la ZIP : **intervisibilité totale***

## ANALYSE DES CONES DE VISIBILITE DEPUIS LES ZONES A ENJEUX

Les prises de vues, réalisées par le bureau d'étude IDE Environnement les 18 et 19 janvier 2022 permettent de déterminer s'il existe une intervisibilité entre la zone d'implantation potentielle et :

- Les zones d'habitations les plus proches (hameaux), offrant une visibilité statique ;
- Les axes routiers les plus proches, offrant une visibilité dynamique ;
- Les éléments du patrimoine les plus proches, offrant une visibilité statique ;
- Les points de vue et sentiers de loisirs, offrant une visibilité statique et/ou dynamique.

Il a été démontré dans le paragraphe 6.2 que les monuments historiques localisés au sein de l'aire d'étude éloignée, ne présentent pas de covisibilités avec la ZIP du fait de leur distance par rapport au site, et/ou de la présence de masque paysager et urbain.

Les prises de vue sont localisées au droit de l'aire d'étude éloignée (cf. figure suivante).

Notons que des boisements bordent le Sud et l'Est de la zone d'implantation potentielle, et constituent ainsi un masque paysager pour les terrains du projet depuis les rives du lac de Vouglans. Les intervisibilités depuis les berges de l'Ain sont donc nulles.

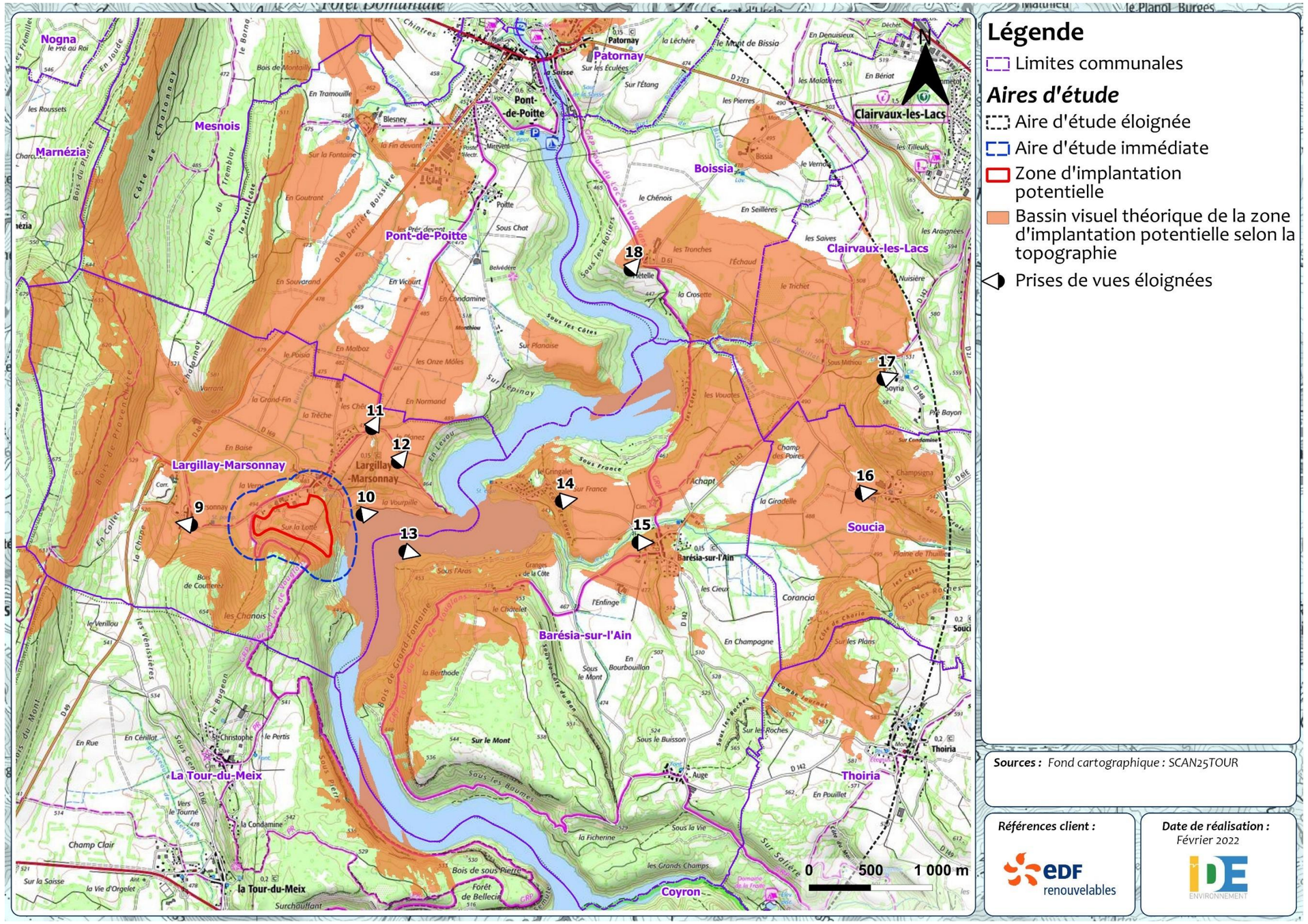
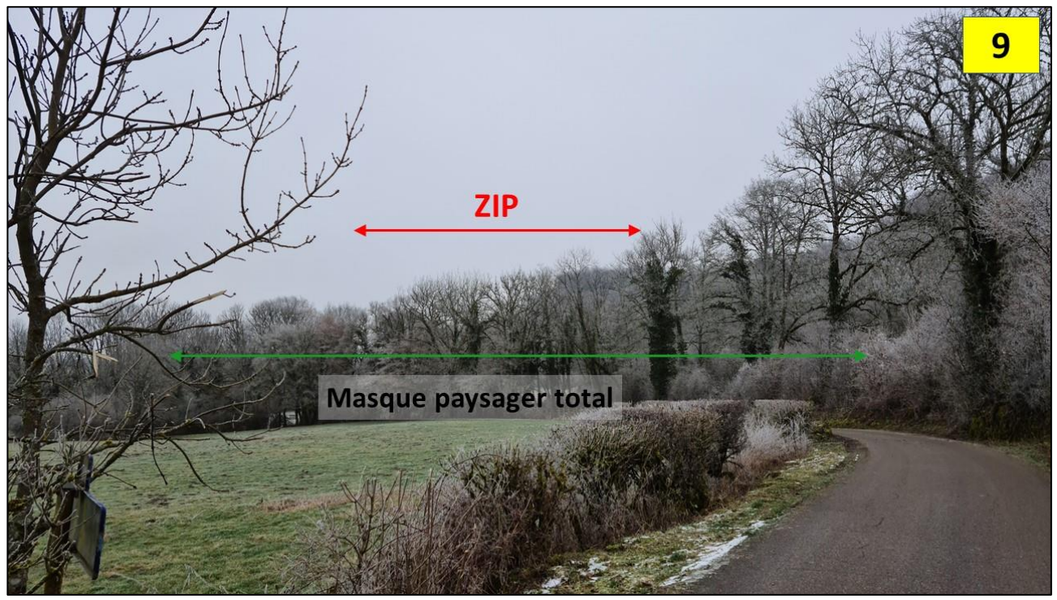
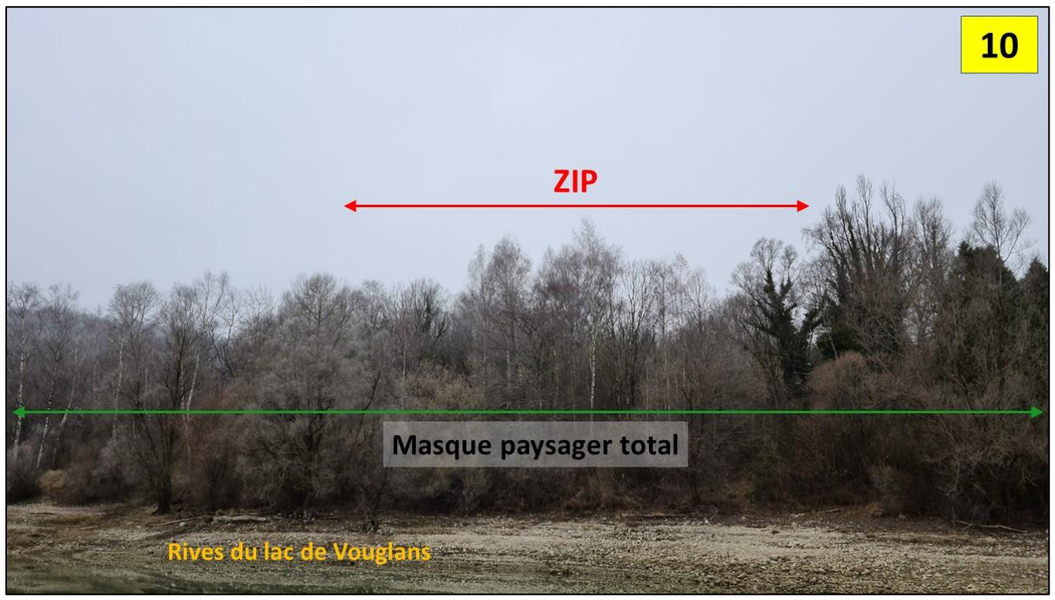



**Figure 185 : Localisation des prises de vues au droit du bassin théorique topographique de l'aire d'étude éloignée**

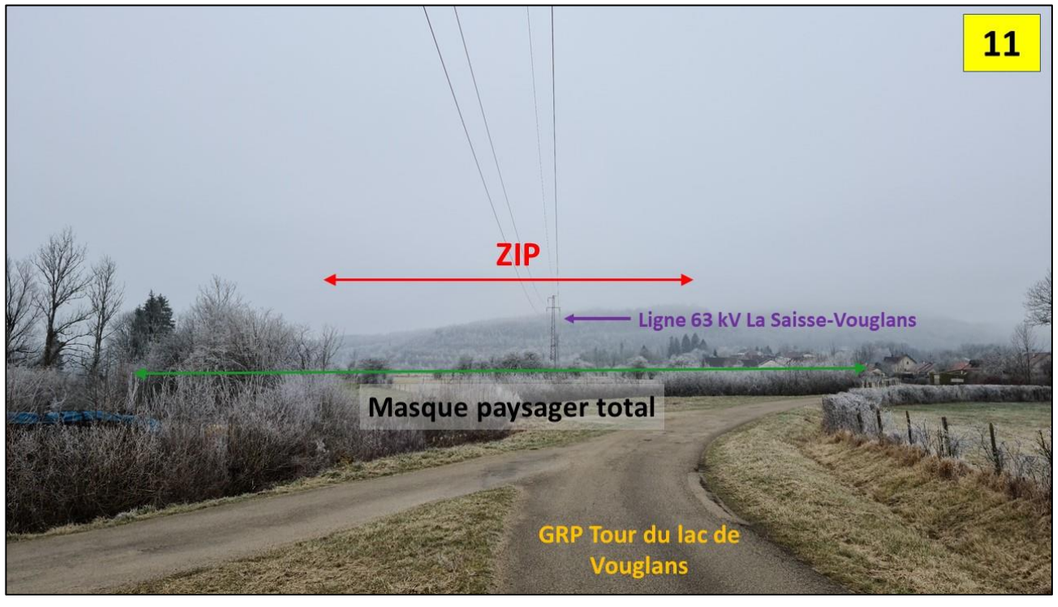



*Vue depuis les abords du lieu-dit « Marsonnay » : **intervisibilité nulle***



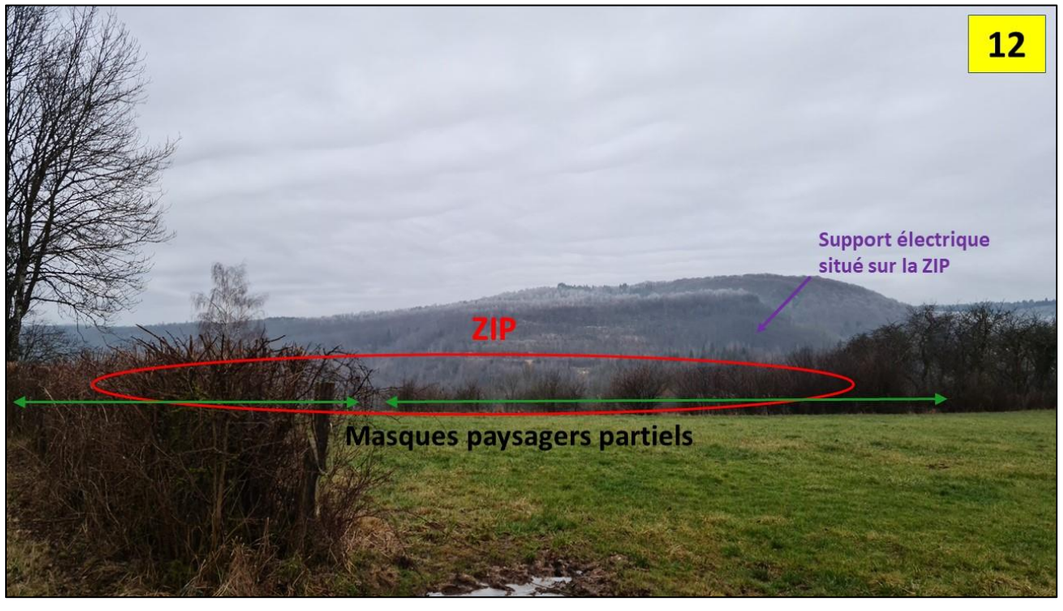

*Vue depuis la rive droite du lac de Vouglans en contre-bas de la ZIP : **intervisibilité nulle***

La prise de vue a été réalisée au droit d'une zone de mise à l'eau sur les rives du lac de Vouglans, utilisée par les pêcheurs de l'AAPMA Ain – Pays des Lacs. Elle est située en contre-bas au Sud-Est de la ZIP.

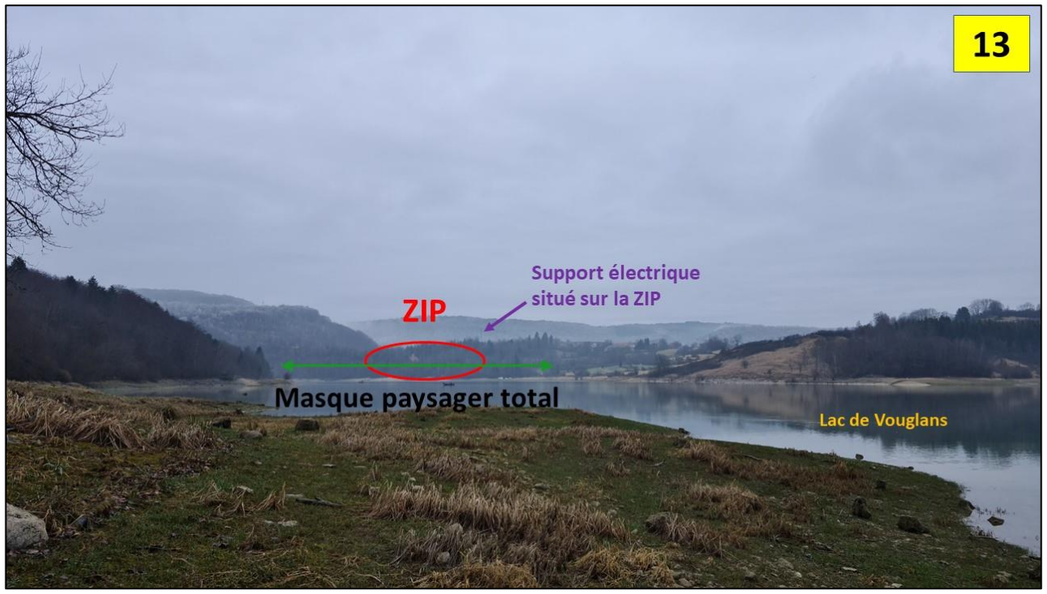



*Vue depuis la limite nord de la commune de Largillay-Marsonnay : **intervisibilité nulle***

La prise de vue a été réalisée depuis une route communale empruntée par le GRP Tour du lac de Vouglans.

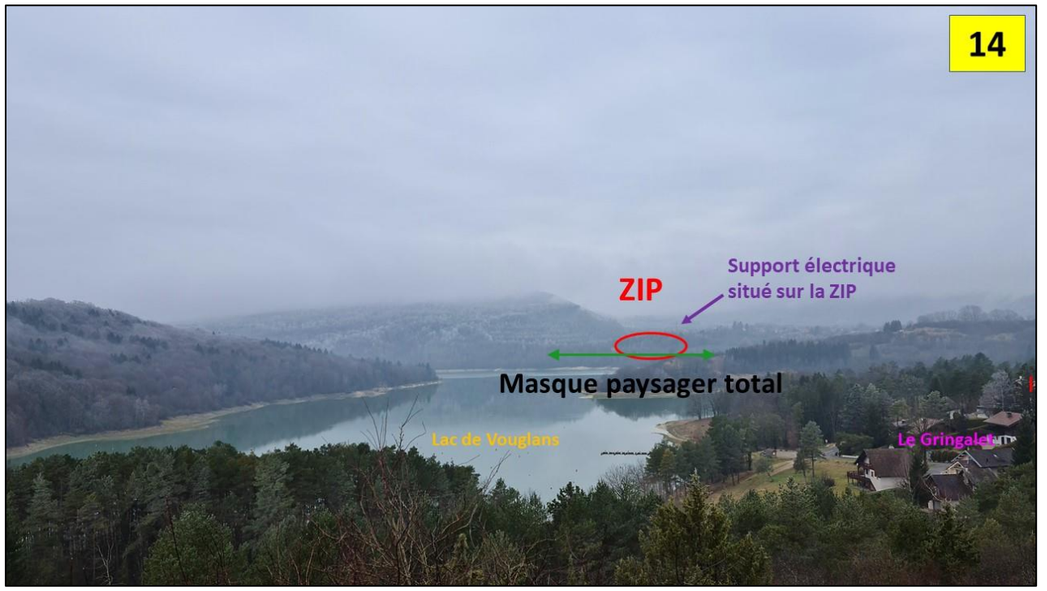



*Vue depuis une route communale de Largillay-Marsonnay située au Nord-Est de la ZIP : **intervisibilité partielle***



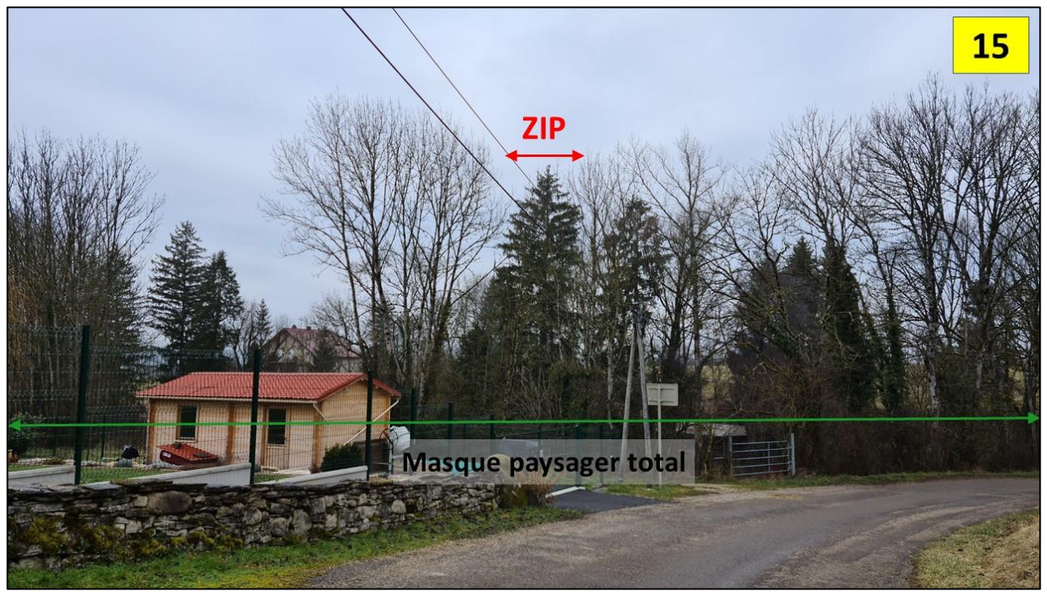

*Vue depuis la rive gauche du lac de Vouglans (lieu-dit « Sous l'Aras ») :* ***intervisibilité nulle***

Depuis ce point de vue, on aperçoit les boisements situés en limite est de la ZIP, ainsi que le support électrique situé au droit de celle-ci.



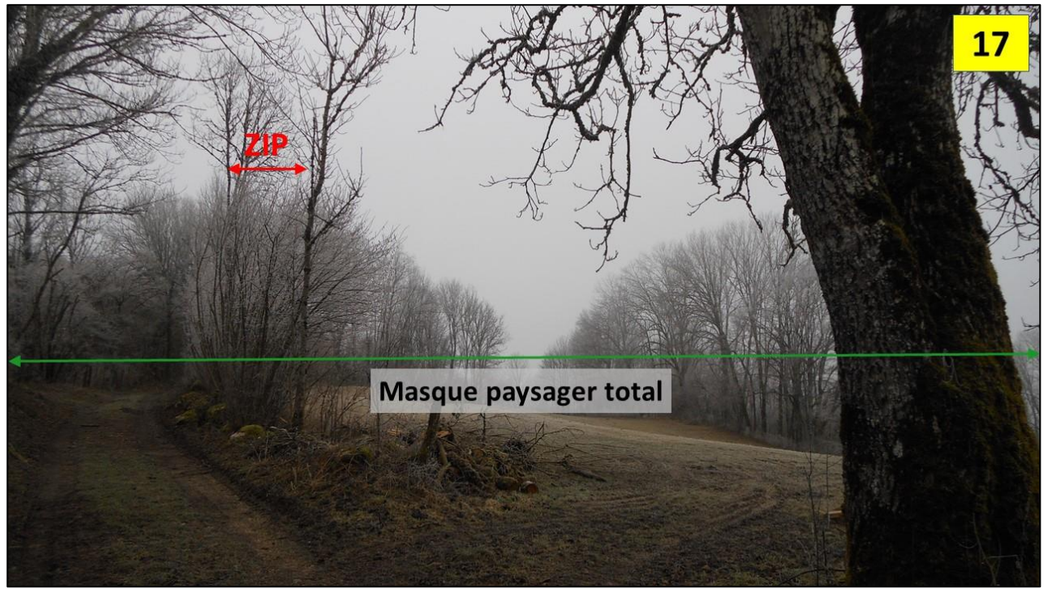

*Vue depuis le point de vue du Gringalet situé sur la rive est du lac de Vouglans :* ***intervisibilité nulle***

Depuis ce point de vue, on aperçoit les boisements situés en limite est de la ZIP, ainsi que le support électrique situé au droit de celle-ci.

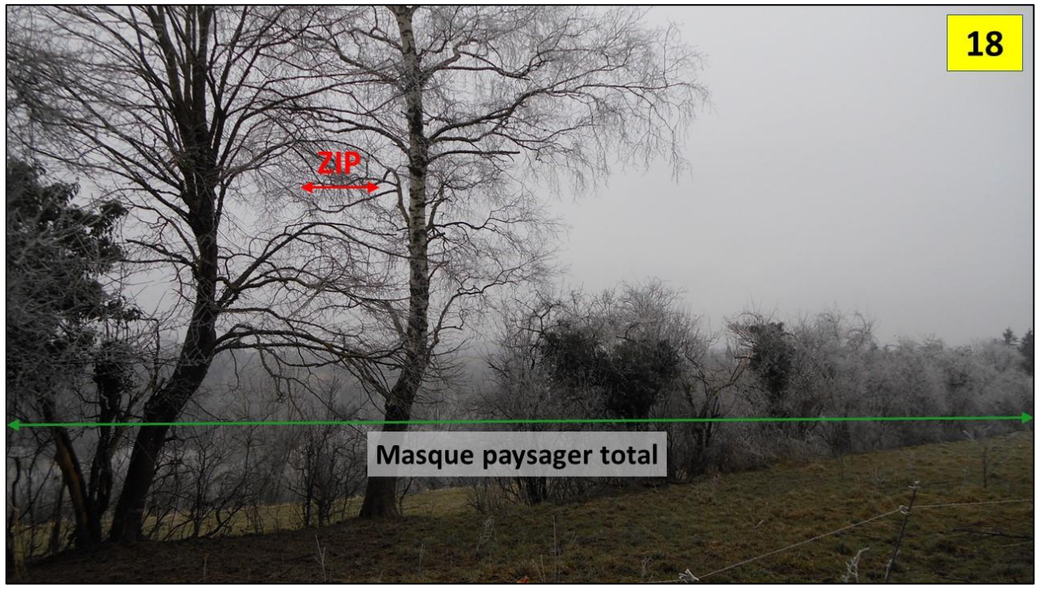



*Vue depuis la commune de Barésia-sur-l'Ain :* ***intervisibilité nulle***

*Vue depuis le lieu-dit « Champsigna » situé sur la commune de Soucia :* ***intervisibilité nulle***




*Vue depuis le lieu-dit « Soyria » situé sur la commune de Clairvaux-les-Lacs : **intervisibilité nulle***




*Vue depuis le lieu-dit « Piételle » situé sur la commune de Boissia : **intervisibilité nulle***

## 6.5. SYNTHESE DES ENJEUX ASSOCIES AUX BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE

| Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet | | Enjeu retenu | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|
| **Biens matériels et patrimoine culturel** | | | |
| **Biens matériels** | **Accessibilité et voies de communication**<br>**Champs électromagnétiques**<br>**Réseaux publics** | - L'aire d'étude éloignée est desservie par un réseau routier constitué de nombreuses routes départementales ;<br>- La ZIP est accessible par un chemin carrossable menant au centre équestre depuis la voie communale « route des carrières » ;<br>- Aucun support d'antenne radioélectrique n'est situé à moins de 3 km de la ZIP ;<br>- Une ligne électrique à haute tension (ligne 63 kV La Saisse-Vouglans) traverse la ZIP ;<br>- Aucun réseau souterrain n'est identifié au droit de la ZIP, le plus proche étant une canalisation d'eau potable située à environ 17 m à l'Ouest. | **Faible** |
| **Patrimoine architectural et archéologie** | **Monuments historiques**<br>**Sites inscrits et sites classés**<br>**Archéologie** | - Aucun monument historique ou périmètre de protection ne concerne la ZIP ;<br>- Quatre monuments historiques sont recensés sur l'aire d'étude éloignée : aucune co-visibilité avec la ZIP ;<br>- Un site inscrit (Hospice d'Orgelet) est identifié sur l'aide d'étude éloignée, à environ 4,8 km de la ZIP : aucune co-visibilité avec la ZIP ;<br>- Le site patrimonial remarquable d'Orgelet est localisé à environ 4,7 km de la ZIP : aucune co-visibilité avec la ZIP<br>- Un courrier de la DRAC du 21 mai 2021 identifie des vestiges archéologiques situés au plus près à environ 670 m de la ZIP. | **Très faible** |
| **Paysage** | | | |
| **Paysage** | **Paysages de l'aire d'étude paysagère**<br>**Analyse paysagère de la ZIP**<br>**Analyse paysagère de la ZIP** | - L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un paysage de plateaux occupés par des prairies et des espaces boisés, ponctués de quelques reliefs orientés Nord/Nord-Est-Sud/Sud-Ouest. Le lac de Vouglans, situé au droit de l'aire d'étude immédiate, incise le paysage en formant de larges méandres ;<br>- D'après l'atlas des paysages de Franche-Comté, la ZIP appartient à l'unité paysagère « le Second Plateau », et la sous-unité « la Combe d'Ain » , caractérisée par des lignes de vue très ouvertes (cultures et prairies) et une urbanisation parallèle aux courbes de niveau ;<br>- Le bassin visuel théorique topographique de la ZIP a été modélisé : des points de vue statiques et dynamiques ont ainsi été déterminés au droit de celui-ci ;<br>- Concernant les vues rapprochées : des intervisibilités totales sont identifiées depuis le hameau habité situé en limite nord de la ZIP, appartenant à la commune de Largillay-Marsonnay ;<br>- Concernant les vues éloignées : la seule intervisibilité identifiée est partielle et dynamique, au droit d'une route communale ne desservant pas d'habitations ou lieu d'intérêt ;<br>- L'absence de visibilité de la ZIP depuis les rives du lac de Vouglans est liée à la présence de boisements en limites de la ZIP, qui constituent des masques paysagers. | **Moyen** |

**Tableau 100 : Synthèse des enjeux associés aux biens matériels, patrimoine culturel et paysage**

| Très Faible | Faible | Moyen | Fort | Très Fort |
|---|---|---|---|---|

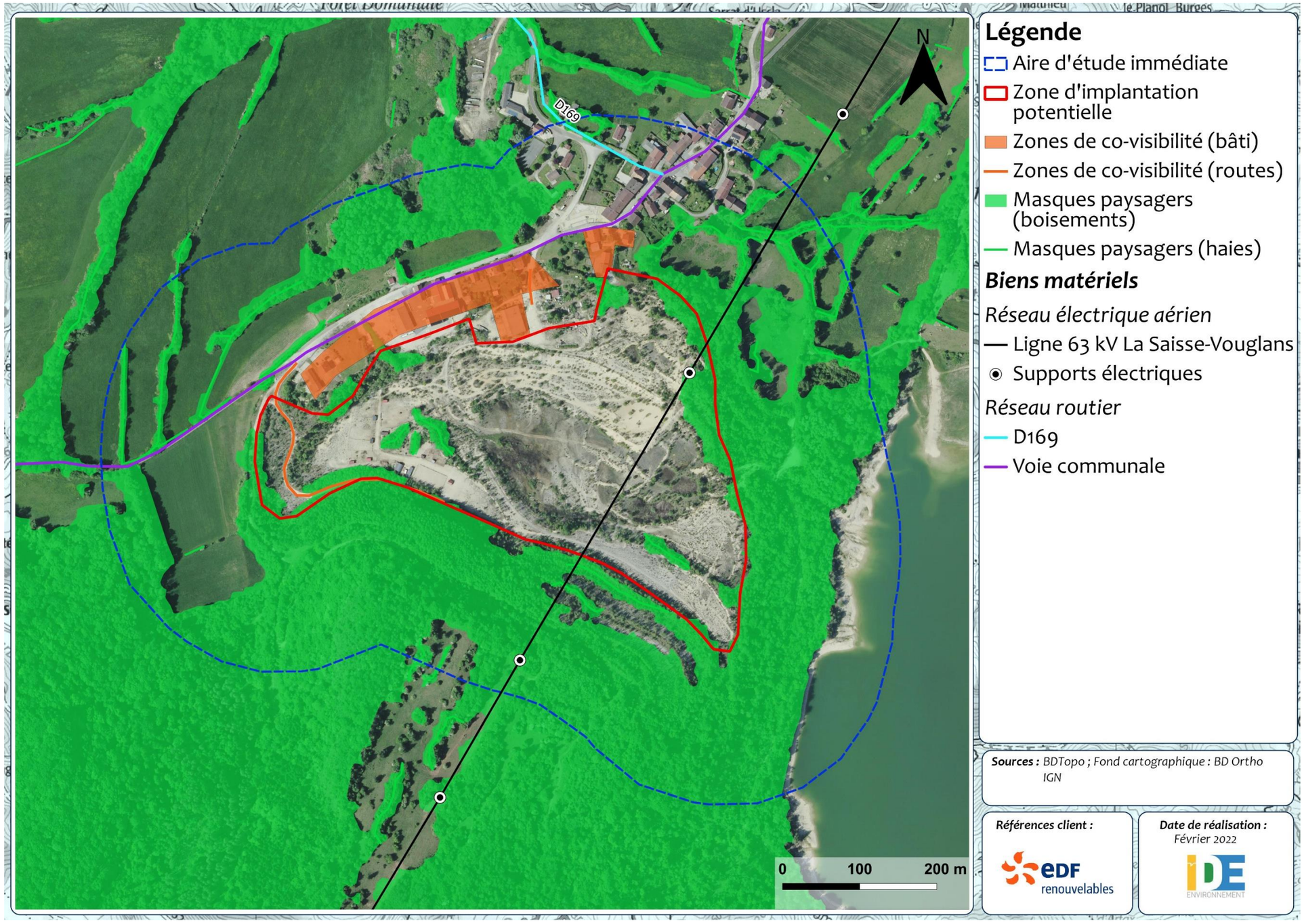



**Figure 186 : Synthèse des enjeux associés aux biens matériels et au paysage à l'échelle de l'aire d'étude immédiate**

# 7. SYNTHESE DES ENJEUX

| Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet | | Enjeu retenu | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|
| **Milieu physique** | | | |
| **Climat** | **Températures**<br>**Précipitations, orages et grêle**<br>**Ensoleillement**<br>**Vent** | - Climat du Jura soumis à une double influence, océanique et continentale ;<br>- Hivers froids et étés doux avec une température moyenne annuelle minimale de 7,1°C, et maximale de 15,5°C ;<br>- Précipitations au-dessus de la moyenne nationale et relativement constantes tout au long de l'année ;<br>- Durée d'insolation moyenne de 1910,3 heures par an avec un maximum obtenu en octobre ;<br>- Vents dominants venant du Nord, avec une vitesse plus importante de janvier à mai. | **Faible** |
| **Terres et sols** | **Géomorphologie**<br>**Occupation des sols** | - Aire d'étude éloignée caractérisée par des altitudes comprises entre environ 429 et 570 m NGF ;<br>- ZIP présentant une topographie « en creux », avec des altitudes comprises entre 459 m NGF (limite est) et 493 m NGF (limite nord);<br>- Deux formations géologiques sédimentaires de types éboulis sont identifiées au droit de l'aire d'étude immédiate ;<br>- Sol meuble facilement érodable dont la stabilité devra être étudiée ;<br>- Ruissellement potentiel au droit de la ZIP d'après l'IDPR ;<br>- La ZIP est occupée par des « landes et broussailles » d'après la base de données Corine Land Cover 2018. | **Moyen** |
| **Eau** | **Hydrogéologie**<br>**Hydrologie**<br>**Usages liés à l'eau**<br>**Zonages réglementaires**<br>**Documents de gestion des eaux** | - Une masse d'eau souterraine avec un bon état quantitatif et un bon état qualitatif (SDAGE) ;<br>- La ZIP appartient au sous-bassin versant « Haute vallée de l'Ain » ;<br>- Aucun cours d'eau recensé par la DDT n'est présent au droit de la ZIP, plusieurs sont situés à proximité ;<br>- Une masse d'eau superficielle est identifiée au droit de l'aire d'étude immédiate : « le lac de Vouglans », présentant un bon état chimique et un bon état écologique ;<br>- Aucun système particulier de gestion des eaux pluviales n'est présent au droit de la ZIP ;<br>- Un ancien puits présent sur la ZIP est utilisé par le centre équestre et constitue actuellement une résurgence alimentant des écoulements superficiels ;<br>- La ZIP appartient au périmètre de protection éloignée du captage AEP « Sous le Molard » ;<br>- ZIP non classée en zone vulnérable aux nitrates, en zone sensible à l'eutrophisation, et en zone de répartition des eaux ;<br>- Projet concerné par le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021. | **Faible** |
| **Population et santé humaine** | | | |
| **Population** | **Contexte démographique et socio-économique** | - Le projet est situé sur la commune de Largillay-Marsonnay comptant 148 habitants en 2018 ; la population est en diminution depuis 2008 ;<br>- La ZIP est située à proximité immédiate (limite sud) d'habitations et d'une fruitière à comté ;<br>- La production agricole de la commune est tournée vers les « bovins à lait » ; la surface agricole utile est en baisse depuis 2000 ;<br>- L'activité touristique est centrée sur le lac de Vouglans (baignade, activités nautiques), et ses abords (itinéraires de randonnée et de VTT) ;<br>- Activité de pêche existante au droit de l'aire d'étude immédiate, au droit du lac de Vouglans. | **Faible** |
| **Qualité de l'air** | | - Qualité de l'air considérée comme bonne dans le secteur d'étude. | **Très faible** |
| **Acoustique** | | - Ambiance sonore de la ZIP caractéristique d'un secteur rural calme : aucune source significative de bruit ;<br>- Aucune route n'est classée au titre du bruit sur l'aire d'étude éloignée ; | **Faible** |
| **Risques naturels** | **Risque d'inondation**<br>**Risque de mouvement de terrain**<br>**Risque sismique** | - La commune de Largillay-Marsonnay n'est pas concernée par un PPRI<br>- Présence d'une nappe souterraine affleurante au droit de la résurgence (ancien puits) présente sur la ZIP;<br>- La commune est soumise au PPR Mouvements de terrain « Vouglans Nord », mais aucun zonage ne concerne la ZIP ;<br>- Aléa de retrait-gonflement des argiles majoritairement moyen sur la ZIP; pas de cavités souterraines ou de mouvements de terrain recensés ;<br>- La commune est située en zone de sismicité modérée. | **Faible** |
| **Risques technologiques** | **Risque de transport de matières dangereuses** | - Aucun risque de transport de matières dangereuses identifié ou risque de rupture de barrage ;<br>- Aucune ICPE n'est située à moins de 3 km de la ZIP. | **Très faible** |

| Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet | | Enjeu retenu | Niveau d'enjeu |
|---|---|---|---|
| | **Risque de rupture de barrage** | | |
| | **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement** | | |
| **Sites et sols pollués** | **Sites BASIAS et BASOL** | - Aucun site BASOL n'est localisé au droit de l'aire d'étude éloignée ;<br>- Un site BASIAS (ancienne activité ORSA Granulats) est identifié au sein de la ZIP ;<br>- Deux sites BASIAS, dont l'un en fonctionnement (fruitière à comté), sont identifiés au droit de l'aire d'étude immédiate. | **Faible** |
| **Biens matériels et patrimoine culturel** | | | |
| **Biens matériels** | **Accessibilité et voies de communication** | - L'aire d'étude éloignée est desservie par un réseau routier constitué de nombreuses routes départementales ;<br>- La ZIP est accessible par un chemin carrossable menant au centre équestre depuis la voie communale « route des carrières » ;<br>- Aucun support d'antenne radioélectrique n'est située à moins de 3 km de la ZIP ;<br>- Une ligne électrique à haute tension (ligne 63 kV La Saisse-Vouglans) traverse la ZIP ;<br>- Aucun réseau souterrain n'est identifié au droit de la ZIP, le plus proche étant une canalisation d'eau potable située à environ 17 m à l'Ouest. | **Faible** |
| | **Champs électromagnétiques** | | |
| | **Réseaux publics** | | |
| **Patrimoine architectural et archéologie** | **Monuments historiques** | - Aucun monument historique ou périmètre de protection ne concerne la ZIP ;<br>- Quatre monuments historiques sont recensés sur l'aire d'étude éloignée : aucune co-visibilité avec la ZIP ;<br>- Un site inscrit (Hospice d'Orgelet) est identifié sur l'aide d'étude éloignée, à environ 4,8 km de la ZIP : aucune co-visibilité avec la ZIP ;<br>- Le site patrimonial remarquable d'Orgelet est localisé à environ 4,7 km de la ZIP : aucune co-visibilité avec la ZIP<br>- Un courrier de la DRAC du 21 mai 2021 identifie des vestiges archéologiques situés au plus près à environ 670 m de la ZIP. | **Très faible** |
| | **Sites inscrits et sites classés** | | |
| | **Archéologie** | | |
| **Paysage** | | | |
| **Paysage** | **Paysages de l'aire d'étude paysagère** | - L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un paysage de plateaux occupés par des prairies et des espaces boisés, ponctués de quelques reliefs orientés Nord/Nord-Est-Sud/Sud-Ouest. Le lac de Vouglans, situé au droit de l'aire d'étude immédiate, incise le paysage en formant de larges méandres ;<br>- D'après l'atlas des paysages de Franche-Comté, la ZIP appartient à l'unité paysagère « le Second Plateau », et la sous-unité « la Combe d'Ain » , caractérisée par des lignes de vue très ouvertes (cultures et prairies) et une urbanisation parallèle aux courbes de niveau ;<br>- Le bassin visuel théorique topographique de la ZIP a été modélisé : des points de vue statiques et dynamiques ont ainsi été déterminés au droit de celui-ci ;<br>- Concernant les vues rapprochées : des intervisibilités totales sont identifiées depuis le hameau habité situé en limite nord de la ZIP, appartenant à la commune de Largillay-Marsonnay ;<br>- Concernant les vues éloignées : la seule intervisibilité identifiée est partielle et dynamique, au droit d'une route communale ne desservant pas d'habitations ou lieu d'intérêt ;<br>- L'absence de visibilité de la ZIP depuis les rives du lac de Vouglans est liée à la présence de boisements en limites de la ZIP, qui constituent des masques paysagers. | **Moyen** |
| | **Analyse paysagère de la ZIP** | | |

**Tableau 101 : Synthèse des enjeux de l'état actuel de l'Environnement**

| Très Faible | Faible | Moyen | Fort | Très Fort |
|---|---|---|---|---|

# V. JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

Ce chapitre expose la démarche d'intégration environnementale qu'EDF Renouvelables France a mené tout au long de la conception du projet, depuis le choix du site jusqu'à sa conception finale.

# 1. LE CHOIX DU SITE ET DE SON IMPLANTATION PAR L'EVITEMENT DES ENJEUX MAJEURS

EDF Renouvelables France s'attache à mettre en œuvre la stratégie Eviter-Réduire-Compenser (ERC) tout au long du développement de ses projets, y compris au plus tôt lors de la phase amont de prospection qui aboutit au choix du site d'implantation.

La méthodologie appliquée par EDF Renouvelables France est basée sur la prise en compte des préconisations nationales et locales puis sur une analyse territoriale couplée à une analyse multicritères. Celle-ci est décrite au Chapitre II.5 de la présente Etude d'impact.

Le site de Largillay-Marsonnay a ainsi été rigoureusement sélectionné suite à une démarche visant à :

- identifier prioritairement des sites dégradés ou anthropisés ;
- rechercher un site présentant à la fois les conditions réunies à la faisabilité technique d'une centrale photovoltaïque et de moindre enjeu environnemental grâce à une analyse multicritères : contraintes techniques et faisabilité du raccordement électrique, contraintes topographiques, analyse des zonages environnementaux, analyse des enjeux paysagers et analyse de l'occupation du sol.

Cette démarche de sélection du site de Largillay-Marsonnay est présentée au Chapitre II.6 de la présente Etude d'impact.

**D'après le Guide Théma d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018), cette réflexion concernant le choix du site d'implantation peut être assimilée à une mesure d'évitement. Il s'agit en effet d'une « Mesure prévue avant la détermination de la version du projet telle que présenté dans le dossier de demande » ou Mesure d'évitement « Amont ». La mesure d'évitement amont du projet de Largillay-Marsonnay est présentée au Chapitre VII.**

Suite au choix du site, EDF Renouvelables France propose un projet initial d'aménagement de parc photovoltaïque prenant en compte principalement les critères techniques. Cette première version d'implantation est ainsi généralement maximisante.

Dans une logique de moindre impact, une démarche itérative est ensuite mise en place suite à la présentation des résultats de l'état initial de l'environnement des différentes expertises menées et de la synthèse des enjeux.

Cette démarche itérative, menée en concertation étroite avec les bureaux d'étude ou experts indépendants, permet d'adapter les caractéristiques du projet, notamment de son plan de masse, et de rechercher des solutions d'évitement et de réduction des impacts sur les principaux enjeux mis en évidence tout au long de la conception du projet.

**D'après le Guide Théma d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018), l'adaptation de la solution retenue en fonction des enjeux identifiés constitue également une mesure d'évitement (géographique, technique ou temporelle). Les mesures d'évitement géographiques, techniques ou temporelles du projet de Largillay-Marsonnay sont présentées au Chapitre VII.**

La démarche itérative qui a permis d'aboutir à la solution retenue est présentée dans les chapitres ci-après.

## 1.1. SOLUTION INITIALE (SOLUTION 0)

- Implantation des structures photovoltaïques au sol maximisante sur la totalité de la zone disponible, soit 9,2 ha pour une puissance de 12,18 MWc ;
- 1 poste de livraison, 2 postes de transformation et 1 citerne souple ;
- Pistes périphériques lourdes, dont une portion au sein de la zone humide et piste légère traversant la zone humide ;
- 1 seul accès au niveau du centre équestre ;
- Evitement du centre équestre ;
- Pas d'évitement des enjeux liés au milieu naturel (zones humides, stations d'Epipactis palustris, habitats de la Bécassine des marais et la Rousserolle turdoïde, etc).

## 1.2. PRISE EN COMPTE DES ENJEUX LIES AU MILIEU NATUREL ET REDEFINITION DU PROJET (SOLUTION 1)

- Redéfinition de l'implantation des structures photovoltaïques au sol sur les zones nord et sud-est de la zone disponible, soit 13,9 ha pour une puissance de 8,02 MWc, afin d'éviter les impacts ;
- 1 poste de livraison, 2 postes de transformation et 1 citerne souple ;
- Pistes périphériques lourdes, dont une portion au sein de la zone humide et piste légère traversant la zone humide ;
- Pas d'évitement du centre équestre ;
- Limitation de l'imperméabilisation des zones humides ;
- Evitement d'une partie des enjeux liés au milieu naturel (zones humides, , habitats de la Bécassine des marais, de la Rousserolle turdoïde, de la Pie-grièche écorcheur, habitats des chiroptères ).
- Pas d'évitement des stations d'Epipactis palustris.

## 1.3. PRISE EN COMPTE DES ENJEUX LIES AU MILIEU NATUREL ET REDEFINITION DU PROJET (SOLUTION 2)

- Redéfinition de l'implantation des structures photovoltaïques au sol afin d'éviter les impacts ;
- Implantation des structures photovoltaïques uniquement sur 5,2 ha pour une puissance de 4,4 MWc ;
- Optimisation de la localisation du poste de livraison, du poste de conversion et de la citerne à l'entrée nord du site (regroupement de ces éléments) en dehors des zones humides ;
- Diminution de la surface de pistes renforcées et pistes périphériques légères ;
- Optimisation des accès dont un au nord, un au sud-ouest et un à l'est du site;
- Pas d'évitement du centre équestre ;
- Limitation de l'imperméabilisation de la zone humide (surface impactée = 1,90 ha) ;
- Evitement d'une partie des enjeux liés au milieu naturel :
    - 100% des stations d'Epipactis palustris ;
    - 98 % des lisières et 79 % des haies favorables aux chiroptères ;
    - 92 % de la roselière, cariçaie et autres habitats hygrophiles : habitats de la Bécassine des marais, de la Rousserolle turdoïde et de l'Agrion de Mercure ;
    - 90 % des habitats boisés (haies et bosquets) favorables à la Pie-grièche écorcheur et au Pouillot fitis ;
    - 80,5 % de la zone humide .

Les trois variantes sont présentées en pages suivantes.

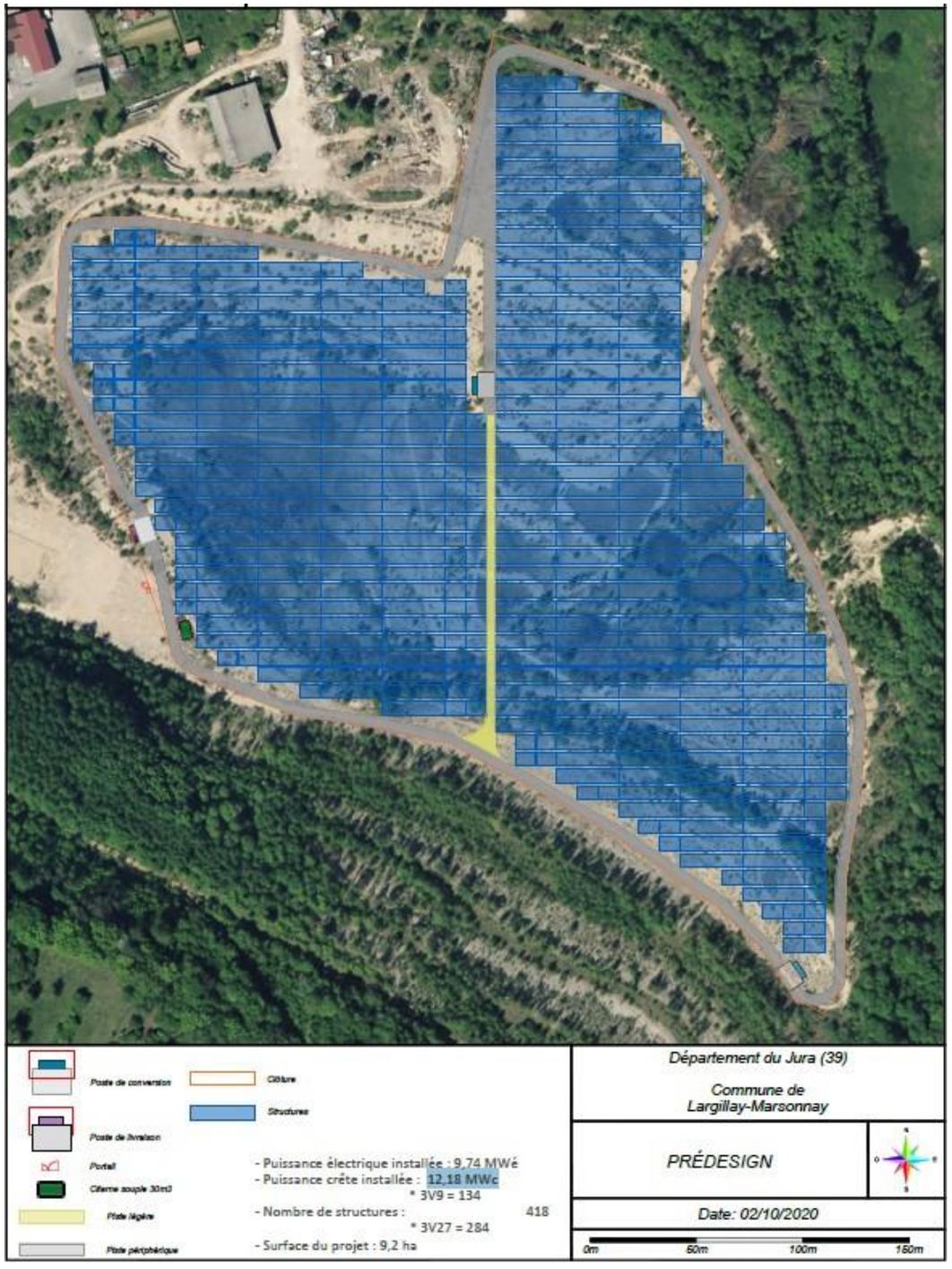



**Figure 187 : Scénario d'implantation initial source : EDF Renouvelable, 2020**

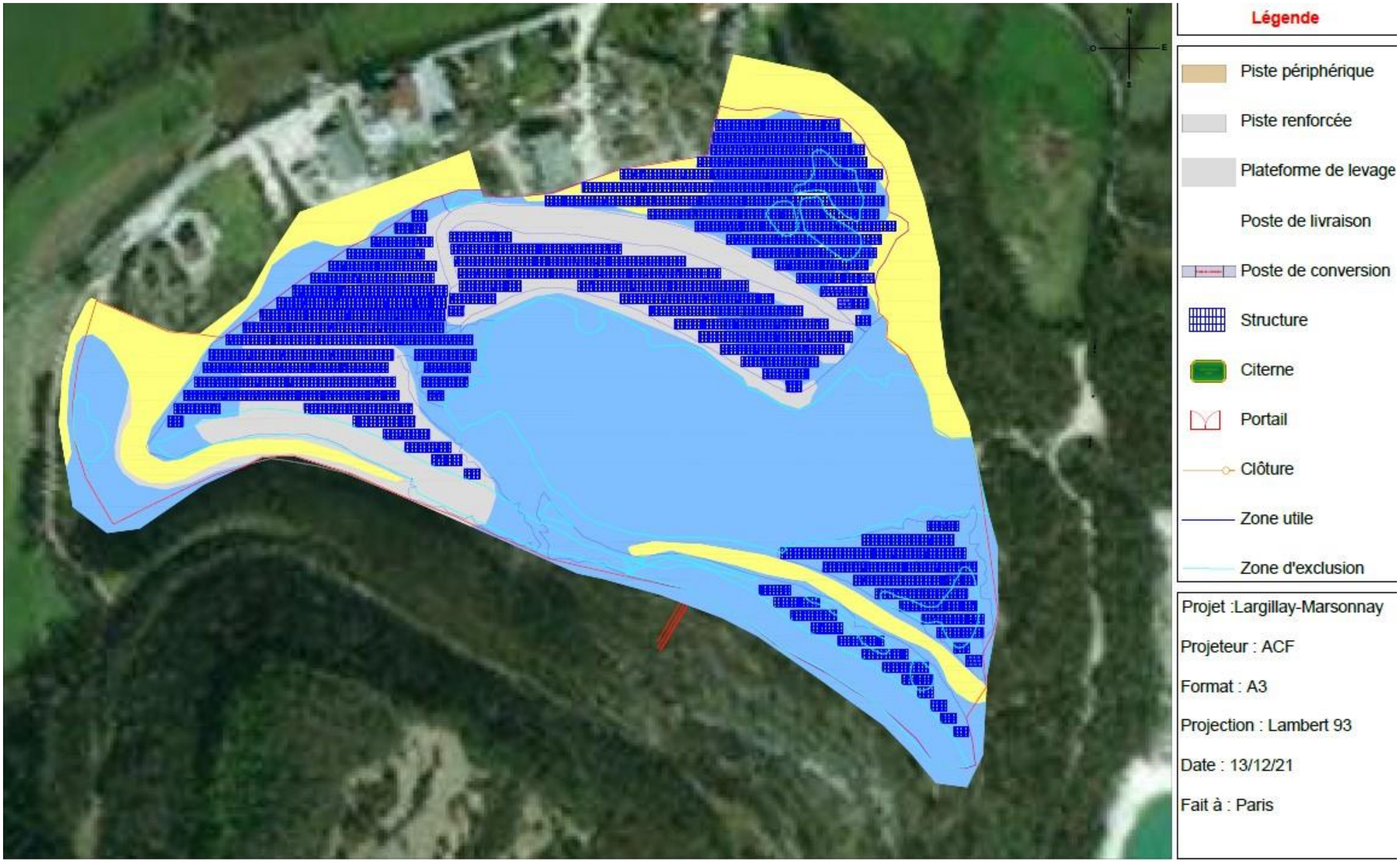



**Figure 188 : Scénario d'implantation 1 source : EDF Renouvelable, 2021**

**Figure 189 : Scénario d'implantation 2 source : EDF Renouvelable, 2022**

## 1.4. SOLUTION RETENUE ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

La solution finale a été conçue de façon à exclure la quasi-totalité des secteurs sensibles mis en évidence lors de l'état initial du site, en particulier concernant le milieu naturel. Elle reprend les précédentes zones d'évitement, en intégrant également les zones sensibles écologiques identifiées. Cette solution finale représente une emprise globale moins importante et moins impactante que la surface d'implantation envisagée lors des premières solutions. Elle évite ainsi la quasi-totalité des zones sensibles sur les plans floristiques, faunistiques et zones humides. De plus, le projet optimise l'implantation des pistes et des postes en dehors des zones humides afin d'éviter leur imperméabilisation : moins de 20 % des zones humides de l'aire d'étude sont impactées par le projet (1,90 ha sont impactés).

Ainsi, la solution retenue est la solution 2 pour les raisons suivantes :

- Elle évite les zones à enjeux écologiques (zones humides, stations d'Epipactis palustris, habitats de la Bécassine des marais, de la Rousserolle turdoïde et de la Pie-grièche écorcheur, habitats de l'Agrion de Mercure, habitats des chiroptères,…etc) ;
- Elle limite l'imperméabilisation, en réduisant le nombre de postes de livraison et de conversion, de citernes et en limitant la surface des pistes renforcées ;
- Elle assure l'intégration paysagère de la centrale en préservant les lisières et créant une haie en limite nord.

| Thème | Solution 0 | Solution 1 | Solution 2 (solution retenue) |
|---|---|---|---|
| **Critères techniques** | | | |
| **Production d'électricité** | 12,18 MWc | 8,02 MWc | 4,44 MWc |
| **Facilité d'accès, pistes à créer** | Portail d'accès au niveau du centre équestre actuel au sud-ouest. Pistes légères et renforcées sur zone humide | Portail d'accès au niveau du centre équestre. Linéaire de pistes légères et renforcées moindre par rapport à la solution 0 | Portail d'accès au niveau du centre équestre actuel au sud-ouest, au nord et à l'est. Linéaire de pistes légères et renforcées moindre par rapport à la solution 1 |
| **Utilisation du foncier** | Utilisation quasi-totale du foncier disponible (9,2 ha) | Moins de foncier utilisé par rapport au foncier disponible (évitement des zones à enjeu écologique) mais plus de foncier utilisé que la solution 0 (13,9 ha) | Moins de foncier utilisé par rapport au foncier disponible (évitement des zones à enjeu écologique) (5,2 ha) |
| **Surface de panneaux** | / | Moindre par rapport à la solution 0 | Moindre par rapport à la solution 1<br>1,93 ha |
| **Contraintes techniques / réglementaires (servitudes, etc.…)** | / | / | / |

| Thème | Solution 0 | Solution 1 | Solution 2 (solution retenue) |
|---|---|---|---|
| **Critères environnementaux et humains** | | | |
| **Milieu physique** | Imperméabilisation supplémentaire du fait de la piste lourde et des postes au niveau de la zone humide | Ecoulement des eaux préservés | Ruisseau préservé et écoulement des eaux préservés en partie |
| **Milieu naturel** | Pas d'évitement des enjeux liés au milieu naturel (impact des zones à forts enjeux : zones humides, haies, bosquets, station de flore patrimoniale) | Evitement d'une partie des enjeux liés au milieu naturel (zones humides, , habitats de la Bécassine des marais, de la Rousserolle turdoïde, de la Pie-grièche écorcheur, habitats des chiroptères ). Impact sur zone humide réduit par rapport à la solution 0 | Evitement d'une partie des enjeux liés au milieu naturel (zones humides, , habitats de la Bécassine des marais, de la Rousserolle turdoïde, de la Pie-grièche écorcheur, habitats des chiroptères, habitat de l'Agrion de Mercure, station d'Epipactis palustris ). Impact sur zone humide réduit par rapport à la solution 1 |
| **Milieu humain** | / | / | / |
| **Patrimoine et paysage** | Conservation des masques paysagers existants notamment les lisières des boisements | Conservation des masques paysagers existants notamment les haies et les lisères des boisements | Conservation des masques paysagers existants notamment les haies et les lisères des boisements. Création d'une haie en limite nord. |
| **Critères socio-économiques** | | | |
| **Nombre d'habitant équivalent en consommation d'électricité (chauffage inclus)** | 6 937 | 4 568 | 2 529 |
| **Concurrence avec les usages actuels du site** | Evitement du centre équestre | Pas d'évitement du centre équestre | Pas d'évitement du centre équestre |
| **Synthèse** | | | **Solution plus favorable** |

# 2. SCENARIO AVEC OU SANS PROJET

Selon l'article R. 122-5, II, 3° du Code de l'Environnement, « *L'étude d'impact comporte une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet et 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 disponible****s* ».

## 2.1. EVOLUTION DU SITE SUR LE COURT TERME

Le projet de parc photovoltaïque pourra être mis en place à partir de 2026 et pour 30 années, il est donc étudié ici l'évolution probable de l'environnement en l'absence de projet au même horizon. L'état initial prend en compte le terrain actuel qui n'est pas censé évoluer d'ici 30 années.

## 2.2. EVOLUTION DU SITE SUR LE MOYEN/LONG TERME

Il est ici étudié (dans les grandes lignes) les effets de la mise en œuvre d'un projet de centrale solaire sur un site occupé par une ancienne carrière de sables et/ou de graviers, dans une zone compatible avec le RNU en vigueur puisque se trouvant en continuité de l'urbanisation existante.

Les scénarios décrits ci-après correspondent aux scénarios les plus probables d'évolution de l'état actuel de l'environnement jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'exploitation du projet (30 ans). Les scénarios tiennent compte de l'ensemble des informations disponibles sur le secteur d'étude, comme :

- Les tendances d'évolution pressenties sur le territoire compte tenu des orientations d'aménagement définies à l'échelle locale et des études réalisées dans le cadre du projet (étude paysagère, étude du milieu naturel) ;
- Des connaissances scientifiques notamment en matière d'évolution des milieux.

L'évolution probable de l'environnement est étudiée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Les principaux facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés par le projet sont :

- le milieu physique (écoulement des eaux et imperméabilisation des sols) ;
- le milieu naturel ;
- le contexte démographique et socio-économique ;
- l'occupation du sol ;
- le trafic routier ;
- les nuisances sonores,
- la qualité de l'air ;
- le paysage.

| Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet | Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence du projet | Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence du projet avec la mise en œuvre du projet |
|---|---|---|
| *La population* | Si l'évolution continue de même, la diminution de la population devrait continuer sur la commune. | Les retombées économiques du projet engendreront des apports financiers supplémentaires aux collectivités, leur permettant de développer les activités du territoire. |
| *La santé humaine* | Le niveau de bruit (secteur rural calme) restera similaire à l'état actuel. | Une centrale photovoltaïque n'émet aucune nuisance sonore. Aucun impact n'est à redouter sur l'ambiance sonore.<br>Le niveau sonore reste identique à celui actuel. |
| *La biodiversité* | Les milieux naturels en friche auront tendance à se refermer et les zones humides se maintiendront.<br>Il y aura donc un maintien global de la biodiversité sur le site inféodée aux milieux boisés et humides. Les cariçaies et les phragmitaies sont les habitats pionniers du site. Ils sont bien installés dans les parties les plus humides. 9 espèces, parmi celles aux plus hautes valeurs patrimoniales du site, sont liées aux milieux pionniers sans couvert arbustif telles que les cariçaies, les phragmitaies sèches ou inondées et les herbiers à prêles. En l'absence de gestion, ces secteurs sont colonisés par les bouleaux, les saules et aulnes et une transition vers des milieux arbustifs est attendue (perte d'attrait de ces secteurs pour des espèces comme la bécassine des marais ou la rousserole turdoïde).<br>Développement des espèces exotiques envahissantes (robinier faux-accacia) | En application de la démarche ERC prévue par la réglementation, le pétitionnaire a, dès la phase de conception du projet, tenu à éviter autant que possible les effets du projet sur les enjeux écologiques les plus importants identifiés dans le cadre de l'analyse de l'état initial.<br>Le projet a été défini de manière à impacter le moins possible le milieu naturel présentant les plus forts enjeux du secteur.<br>La clôture entourant le site sera perméable à la petite faune, qui pourra continuer à l'utiliser comme à l'état actuel.<br>Les boisements, haies et zones humides évités situés à proximité du projet évolueront naturellement et continueront d'héberger la faune locale patrimoniale et commune, tandis que les milieux ouverts à semi-ouverts à proximité continueront à héberger les espèces de leur cortège.<br>De manière générale, la gestion appliquée aux espaces végétalisés de l'emprise clôturée sera favorable à la faune patrimoniale et/ou protégée et mise en œuvre sur toute la durée du projet.<br>La mesure compensatoire prévue dans le cadre du projet photovoltaïque aura deux objectifs : limiter le développement de ligneux (qui sinon fermeraient la zone humide centrale) pour maintenir la mosaïque d'habitats actuels favorables aux espèces patrimoniales et améliorer la rétention des écoulements en restaurant les merlons dégradés. Des mares seront créés pour créer un réseau de petites pièces d'eau favorables aux amphibiens et odonates. |
| *Les terres* | Les caractère humide ou partiellement humide devraient se maintenir. Le réseau de merlons qui participe à la rétention de l'eau et donc à la constitution de zones humides est parsemé de brèches qui en réduisent la fonctionnalité. | Le projet impacte en petite partie une zone humide composée de roselière. Des mesures seront mises en place afin de ne pas dégrader la qualité des zones humides évitées et une mesure de compensation sera mise en œuvre afin de compenser l'impact du projet . |
| *Le sol* | Le site a déjà vu son occupation du sol changer depuis de nombreuses années passant d'une carrière de graviers et/ou sables à un site abandonné colonisé par la végétation. Il est probable qu'en l'absence de projet, le site restera en l'état actuel, avec une densification de la végétation. | Le projet s'inscrit dans une démarche de réversibilité des terres occupées. Néanmoins, le projet nécessite des modifications sur certaines zones des niveaux topographiques à l'aide de déblais/remblais. La topographie générale du site sera maintenue. |
| *L'eau* | Les écoulements seront maintenus comme à l'actuel. | Le projet ne représente pas un obstacle hydraulique.<br>Les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'à la zone humide centrale puis l'exutoire situé à l'est pour rejoindre le lac de Vouglans. Sauf la zone nord, où les eaux pluviales rejoindront un bassin de rétention avant de rejoindre l'exutoire et le lac.<br>Le débit de ruissellement engendré par le projet augmente peu significativement par rapport à la situation initiale et le schéma existant d'écoulement des eaux pluviales n'est pas modifié. |
| *L'air* | Il n'est pas attendu d'évolution notable de la qualité de l'air au droit du site du projet. | |
| *Le climat* | L'évolution du site tiendra compte de sa vulnérabilité face au changement climatique : risques de retrait-gonflement des argiles, sécheresse, fortes précipitations | Le projet permettra la production d'électricité d'origine renouvelable afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre et ainsi lutter contre le changement climatique. |
| *Les biens matériels* | Il n'est pas attendu d'évolution du trafic à proximité du site du projet. | Peu de véhicules accèderont au site durant la période d'exploitation de la centrale photovoltaïque. Les agents de maintenance passeront à intervalle régulier mais espacés (plusieurs fois par an) pour entretenir et contrôler le site. De plus, ces passages se feront avec des véhicules légers.<br>L'impact du projet sur l'augmentation du trafic est négligeable. |
| *La patrimoine culturel* | Le site restera en l'état actuel, il n'y aura pas de modifications. | Aucune covisibilité entre le projet et le patrimoine culturel n'est à prévoir.<br>Aucune intervisibilité entre le projet et les berges de l'Ain |
| *Le paysage* | Il n'est pas attendu d'évolution du paysage au droit du site du projet. | La centrale photovoltaïque s'implante dans un contexte forestier et rural. La présence de talus tout autour de la centrale permettra à la centrale de ne pas engendrer de modification paysagère depuis les environs du site. Les bords du site déjà végétalisés masquent le site depuis les habitations les plus proches et depuis les berges de l'Ain. |

# VI. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre décrit avec précision, pour chacun des thèmes environnementaux analysés à l'état initial, les effets et incidences potentiellement positifs ou négatifs que le projet est susceptible d'engendrer sur l'environnement et indique les réponses et mesures qu'EDF Renouvelables s'engage à mettre en place pour éviter, réduire ou compenser ceux qui lui sont défavorables.

Il décrit alors comment la prise en compte des enjeux techniques, réglementaires et environnementaux a permis d'aboutir à un aménagement optimal adapté au contexte local.

© Thierry Montford/ EDF EN

# 1. PREAMBULE

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences, positives ou négatives, que le projet peut engendrer sur l'environnement.

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- Un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, le projet engendrera la destruction de 0,1 ha de forêt.
- L'**incidence** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence du projet sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeu. L'incidence est parfois remplacé par le terme « impact ». Se sont ici des synonymes.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

**ENJEU x EFFET = INCIDENCE**

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues seront citées – elles seront détaillées précisément dans le chapitre VII Description détaillée des mesures.

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Positif | Nul | Très Faible | Faible | Moyen | Fort | Très Fort |

**Tableau 102 : Grille de hiérarchisation des incidences**

Les niveaux d'incidence sont directement proportionnés à l'intensité de l'effet et au niveau de l'enjeu de l'état initial selon le principe suivant :

| Intensité de l'effet | Niveau d'enjeu | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Très fort** | **Fort** | **Modéré** | **Faible** | **Très faible** | **Nul** |
| **Fort** | Très fort | Fort | Fort | Modéré | Faible | Faible |
| **Modéré** | Fort | Fort | Modéré | Faible | Faible | Très faible |
| **Faible** | Modéré | Modéré | Faible | Faible | Très faible | Nul |
| **Nul** | Nul | Nul | Nul | Nul | Nul | Nul |

**Tableau 103 : Les différents niveaux d'incidences possibles**

Cette grille de hiérarchisation pourra ponctuellement être adaptée, à dire d'expert.

Afin de faciliter la compréhension du lecteur, sont rappelées ici les définitions des termes utilisés pour la caractérisation des incidences, en effet un projet peut engendrer deux types d'incidences :

- **Des incidences directes** : elles se définissent par une interaction directe entre une activité, un usage (….) et un habitat naturel, une espèce végétale ou animale… et dont les conséquences peuvent être négatives ou positives ;
- **Des incidences indirectes** : elles se définissent comme les conséquences secondaires liées aux incidences directes du projet et peuvent également se révéler négatives ou positives.

Qu'elles soient directes ou indirectes, des incidences peuvent intervenir successivement ou de manière concomitante et se révéler soit à court terme (phase travaux), moyen termes (premières années d'exploitation) ou long terme (au-delà de quelques années d'exploitation).

A cela s'ajoute le fait qu'une incidence peut se révéler temporaire ou permanente :

- **Elle est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
- **Elle est permanente** ou **pérenne** dès lors qu'elle persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

La durée d'expression d'une incidence n'est en rien liée à son intensité : des incidences temporaires pouvant être tout aussi importants que des incidences pérennes.

L'analyse des incidences distingue les différentes phases du projet de parc photovoltaïque :

- **Les phases de chantiers** qui comprennent **les chantiers de construction** et le **chantier de démantèlement**. L'emprise chantier est temporaire et concerne l'ensemble des zones sur lesquelles le chantier est susceptible de se dérouler, soit les zones de travaux (travaux de sol, débroussaillement…) et les zones de circulation des engins.
- **La phase d'exploitation** du parc photovoltaïque, qui s'étend sur une **période pouvant aller jusqu'à 30 ans**. L'emprise du parc durant cette phase est permanente et se limite aux éléments du parc photovoltaïque tels que les tables d'assemblage avec les modules solaires, les postes techniques et les chemins d'accès.

# 2. RAPPEL DU PROJET RETENU

L'état initial du site décrit au chapitre IV ainsi que l'ensemble des éléments décrits lors du chapitre V nous ont permis de définir le projet décrit au chapitre II.

Ce projet photovoltaïque de Largillay-Marsonnay s'étendra sur 5,2 ha (zone clôturée) et atteindra une puissance totale d'environ 4,44 MWc avec une surface projetée au sol d'environ 1,93 ha.

Il a permis d'éviter les principales zones à enjeux identifiés, de par le choix du site en dehors des zonages de protection de la biodiversité et du patrimoine.

**L'évaluation des incidences brutes menée dans les chapitres suivants prend en compte l'évitement amont et l'évitement géographique menés.**

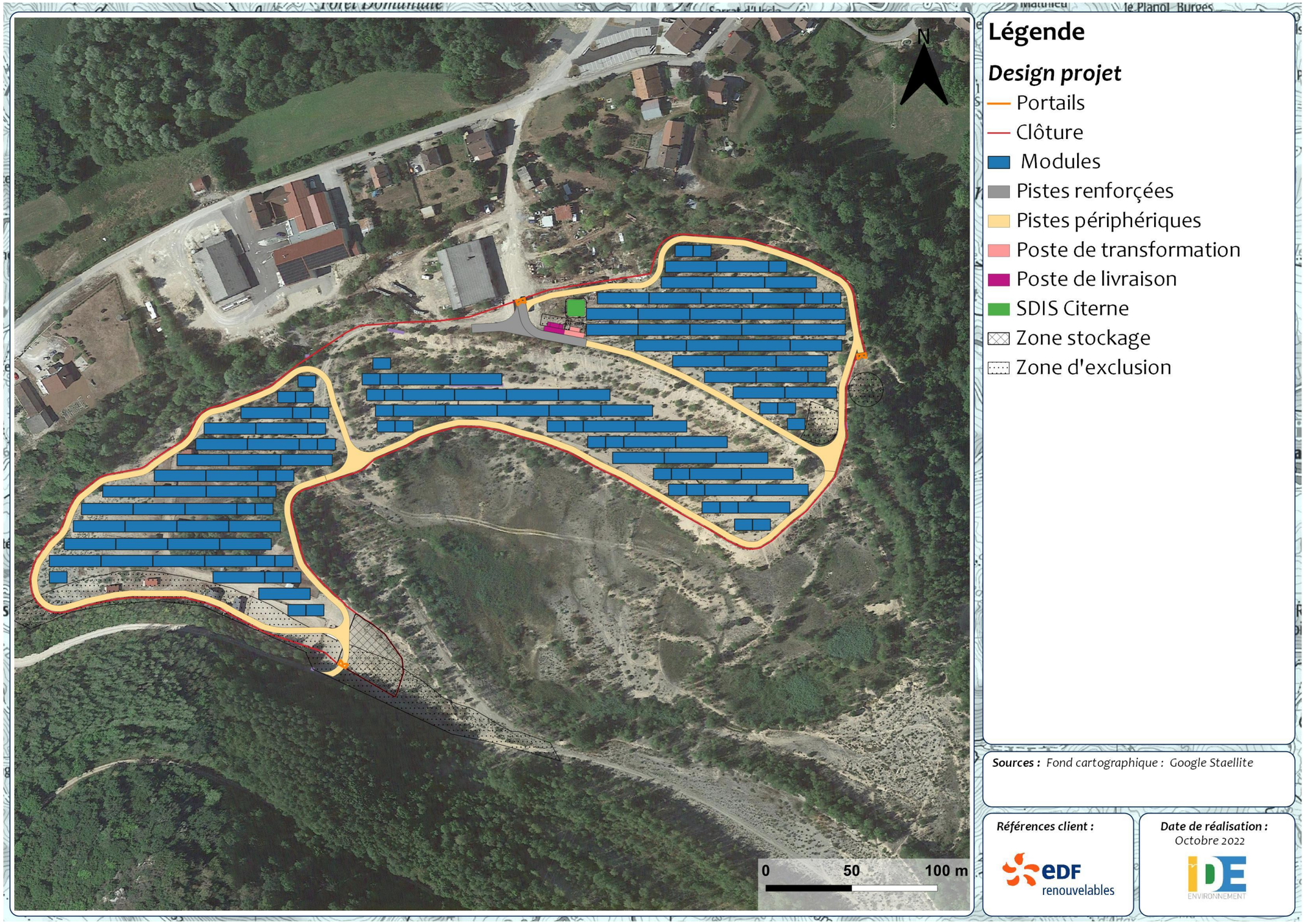



**Figure 104 : Présentation du projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay**

# 3. MILIEU PHYSIQUE

## 3.1. PHASE TRAVAUX

### 3.1.1. INCIDENCES BRUTES SUR LE CLIMAT

Les effets d'un projet sur le climat sont à prendre en compte sur le long terme. La phase de chantier, bien que génératrice d'émissions de poussières ou de gaz d'échappement, reste très limitée dans le temps (entre 6 à 8 mois) et fait l'objet de mesures permettant de réduire toutes les incidences inhérentes à un chantier de construction.

**Les effets du projet sur le climat en phase de chantier sont faibles.**

### 3.1.2. INCIDENCES BRUTES SUR LES TERRES ET LE SOL

- **Stabilité du sol**

Le site présente une topographie complétement artificielle et remaniée au fil du temps du fait de son activité passée (carrière). Ainsi, les terrains d'implantation correspondent à une surface parfois accidentée au niveau topographique et avec des microreliefs importants à certains endroits. Ainsi, dans le cadre des travaux de construction du parc photovoltaïque, des terrassements sont envisagés afin de niveler les terrains où la topographie actuelle ne permet pas d'implanter des structures.

Par ailleurs, les travaux de construction du parc photovoltaïque vont engendrer une légère modification de l'état de la couche superficielle du sol en raison principalement de la circulation des engins de travaux. Cependant, les engins de chantier lourds ne circuleront que sur les pistes balisées et aménagées.

De plus, les travaux de pose de systèmes d'ancrage des panneaux solaires devront être évités en période de pluie afin de garantir la stabilité du sol.

De plus, des terrassements sont aussi envisagés concernant la construction des locaux techniques (un poste de transformation et un poste de livraison) qui seront sur vide sanitaire et le terrassement des accès au site par la départementale D169, la rue des Carrières et le chemin Les Chanois au nord. Un terrassement est prévu au niveau de certaines zones où la topographie ne permet pas aujourd'hui d'implanter des structures en raison des pentes trop importantes.

La réutilisation des déblais en remblais sur le site sera privilégiée. Les déblais non réutilisés sur le site seront évacués vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées après diagnostic de pollution des sols et évacués régulièrement, pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des crues d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part.

**Ainsi, l'impact brut sur la stabilité du sol en phase chantier est faible.**

- **Erosion du sol**

L'érosion est définie par l'entraînement des particules du sol par l'action mécanique de l'eau, du vent ou de la glace. En général, l'érosion est causée par le dénudement des sols et l'intensification du ruissellement dû à la croissance des surfaces imperméables. Les causes de l'érosion les plus spécifiques de la construction sont :

- L'exposition du sol dénudé aux précipitations et aux vents ;
- La modification du relief (profil et du niveau du sol) ;
- La modification du patron naturel de drainage des terrains.

La circulation des engins et la création d'aires et de pistes stabilisées sont également de nature à éroder la couche superficielle du sol par la mise à nu du sol et la formation de rigoles. Or, la piste renforcée a une faible superficie (480 m²), limitant ainsi son impact.

Les terrains concernés par le projet se situent sur des terrains d'une ancienne carrière comportant des sols meubles à sableux. On y retrouve des zones humides (au centre et à l'est de la ZIP) et des plateaux enfrichés. Un débroussaillage des emprises sera nécessaire en phase chantier, notamment sur les zones de plateaux.

Les terrains mis à nu seront donc susceptibles de connaître un phénomène d'érosion. Les terrains mis à nu pendant le chantier seront, à terme, spontanément recouverts par de la végétation herbacée, ce qui limitera le risque d'érosion des sols. Un ensemencement à partir d'espèces locales pourra toutefois être envisagé si la reconstitution spontanée du couvert herbacé s'avère trop difficile.

**Ainsi, l'impact brut sur l'érosion des sols en phase chantier est faible.**

- **Imperméabilisation des sols**

Les opérations réalisées lors de la phase de chantier sont souvent à l'origine de la formation d'ornières suite au passage des engins, et d'érosion des sols.

A l'heure actuelle, des chemins sont localisés sur le site du projet, notamment au nord du site reliés à la D169 et traversant le site vers la zone sud (Chemin les Chanois) . Ceux situés au nord seront en partie requalifiés en pistes lourdes et permettront alors la circulation de véhicules de chantier.

Néanmoins, des déplacements supplémentaires auront lieu pour la pose des panneaux au niveau des plateaux enfrichés aujourd'hui situés au nord. Les pistes périphériques légères seront cependant réalisées au début du chantier, et permettront également la circulation des engins de chantier (5 222 m²). Des mesures devront tout de même être prises en phase de chantier pour réduire l'impact sur les ruissellements in situ (dispositifs d'assainissement provisoire par exemple).

**Figure 190 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille)**
**Source : SOLER IDE**

De fait, afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont délimitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises.

La conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit des différents secteurs identifiés le cas échéant.

Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Si des terrassements doivent avoir lieu, ils seront réalisés en dehors des périodes pluvieuses rendant les terrains impraticables.

Par ailleurs, la reprise naturelle de la végétation sous les panneaux permettra de réduire les phénomènes de ruissellement.

Les travaux seront de plus autant que possible réalisés hors période pluvieuse.

Ainsi, la phase chantier pourra induire une imperméabilisation des sols supplémentaire par tassement suite au passage de véhicules de chantier. Cependant, une attention particulière sera portée par la maîtrise d'ouvrage à limiter les phénomènes d'érosion et de tassement des sols en limitant notamment les passages des engins.

**L'impact brut du projet en phase chantier sur l'imperméabilisation des sols est faible.**

### 3.1.3. INCIDENCES BRUTES SUR L'EAU

- **Eaux souterraines**

Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire pour les besoins du parc photovoltaïque. Les fondations à envisager sont des fondations semi-profondes (pieux battus ou micro-pieux) sans impact sur les écoulements de la nappe superficielle.

Le seul impact à envisager est l'infiltration d'eau de pluie qui pourrait entraîner vers la nappe superficielle d'éventuels produits polluants déversés accidentellement en surface. Notons cependant que le chantier ne nécessitera pas l'intervention d'engins dont les réservoirs dépasseront les 600L, et qu'ils seront regroupés sur une aire de stationnement dédiée. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines.

Des mesures d'organisation et de gestion du chantier sont donc à prévoir pour réduire cet impact temporaire :

- Stockage :

  Le stockage des matériaux et des déchets inertes, des huiles et carburants dans les zones de forte sensibilité vis-à-vis du milieu naturel sera interdit. La localisation de ces stockages devra être présentée au maître d'ouvrage ou à son représentant et validée par celui-ci. Les hydrocarbures seront contenus dans des cuves à doubles enveloppes. Les produits polluants seront stockés sur des aires étanches prévues à cet effet et abritées de la pluie ;

  Le stockage de déchets dangereux et non dangereux devra être effectué dans des containers ou bennes spécifiques couverts ;

  Les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées afin d'éviter toute dispersion d'éléments polluants vers le milieu naturel.

- Les prélèvements d'eau pour les besoins du chantier sont interdits ;

- Limitation du ruissellement : les travaux ne demandent pas de décapage préalable du terrain. Seuls d'éventuels travaux de terrassement conduiront à décaper de manière ponctuelle le site ;

- Installations de chantier et centrales de fabrication : les installations de chantier et les centrales de fabrication (béton) seront placées le plus loin possible des espaces en eaux de l'aire d'étude immédiate (zones humides) et des zones d'écoulements longeant la zone humide centrale vers l'exutoire et de préférence sur des terrains plats. Une fosse de lavage étanche pour les bennes et les toupies à béton sera créée. **Aucun rejet direct des eaux et laitance dans le milieu naturel ne sera toléré ;**

- Mise en œuvre d'un kit antipollution dans la base de vie et dans les engins de chantier.

Un Schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation des matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.) sera également élaboré.

Notons par ailleurs que la centrale photovoltaïque est située en quasi-totalité au sein du périmètre de protection éloigné du captage d'Alimentation en Eau Potable de la source « Sous le Molard » exploité par la commune de Largillay-Marsonnay. Néanmoins, un avis favorable a été rendu par l'hydrogéologue désigné par l'ARS le 2 septembre 2022 dans son rapport hydrogéologique réglementaire, sous réserve du respect de toutes les mesures mentionnées dans le rapport (Annexe 7). Il conclut que « Les connaissances hydrogéologiques, relatives au secteur concerné par ce projet, sont insuffisantes pour confirmer ou infirmer les relations souterraines entre le site et le captage du Molard et que les mesures proposées sont bien adaptées à un chantier situé dans un PPR ». L'ARS a donné un avis favorable à ce projet, sous réserve de la mise en œuvre de toutes les mesures de précautions du rapport mentionnées ci-dessus, le 5 septembre 2022 (Annexe 8).

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les eaux souterraines en phase de chantier est faible.**

- **Eaux superficielles**

  - **Impacts quantitatifs**

Aucun prélèvement dans les cours d'eau n'est nécessaire pour les besoins du chantier. Aucun impact quantitatif n'est donc à attendre sur les eaux superficielles en phase chantier.

De fait, la phase chantier pourra induire une imperméabilisation des sols supplémentaire par tassement suite au passage de véhicules de chantier.

Cependant, une attention particulière sera portée par la maîtrise d'ouvrage à limiter les phénomènes d'érosion et de tassement des sols en limitant notamment les passages des engins, et un système d'assainissement des eaux pluviales provisoire sera mis en place si besoin.

**Le projet n'aura qu'un impact brut faible sur les ruissellements en phase chantier, qui seront maintenus comme à l'état actuel.**

  - **Impacts qualitatifs**

Les impacts qualitatifs sur l'eau en phase de chantier concernent des pollutions accidentelles associées au risque de déversements de produits polluants.

Les zones à risque de pollutions accidentelles sont donc localisées principalement au niveau des aires de stockage des fluides types hydrocarbures, huiles, etc. Elles seront également situées au sein des aires de trempage des transformateurs.

Enfin, aucune modification du régime hydraulique des terrains du projet n'est à attendre en phase de chantier.

Ainsi, l'impact du projet sur la qualité de l'eau en phase chantier est jugé potentiel car il dépend d'une situation accidentelle. Des mesures organisationnelles de chantier seront prévues pour tenir compte du risque de pollution et de la nature des terres de terrassement.

Les zones humides du projet sont en partie alimentées par les écoulements superficiels et souterrains des terrains du projet. Une partie de ces écoulements ne seront pas modifiés ou impactés pendant les travaux, le réseau hydrographique sera pratiquement maintenu en l'état ; les impacts de la phase chantier sur les eaux superficielles sont donc réduits.

Des mesures de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux seront mises en place par la maîtrise d'ouvrage en phase de chantier :

- Stockage :

  - Le stockage des matériaux et des déchets inertes, des huiles et carburants dans les zones de forte sensibilité vis-à-vis du milieu naturel sera interdit. La localisation de ces stockages devra être présentée au maître d'ouvrage ou à son représentant et validée par celui-ci. Les hydrocarbures seront contenus dans des cuves à double-enveloppe. Les produits polluants seront stockés sur des aires étanches prévues à cet effet et abritées de la pluie ;

  - Le stockage de déchets dangereux et non dangereux devra être effectué dans des containers ou bennes spécifiques couverts ;

  - Les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées afin d'éviter toute dispersion d'éléments polluants vers le milieu naturel ;

• Les prélèvements d'eau pour les besoins du chantier sont interdits ;

• Limitation du ruissellement : les travaux nécessitent des travaux de terrassement qui conduiront à décaper de manière ponctuelle le site. La reprise naturelle de la végétation permettra de limiter les effets du ruissellement ;

• Installations de chantier et centrales de fabrication : les installations de chantier et les centrales de fabrication (béton) seront placées le plus loin possible des zones humides, et de préférence sur des terrains peu inclinés. Une fosse de lavage des bennes et toupies à béton étanche sera créée. Aucun rejet direct des eaux et laitance dans le milieu naturel ne sera toléré ;

• Mise en œuvre d'un kit antipollution dans la base de vie et dans les engins de chantier.

Un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation des matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.) sera également élaboré.

Les mesures adéquates seront prises en phase chantier pour éviter tout risque de pollution des sols et des eaux. De fait, **le chantier induira des impacts bruts faibles.**

### 3.1.4. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones humides» ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ».**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1c « Optimisation de la gestion des matériaux » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
  - **R2.1e « Dispositif de lutte contre l'érosion des sols » ;**
  - **R2.1f « Dispositifs de lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1q « Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu » ;**
  - **R2.1t « Limiter le risque incendie en phase chantier » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».**

- **Des mesures d'accompagnement**
  - **A6.1a « Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant ».**

## 3.2. PHASE EXPLOITATION

### 3.2.1. INCIDENCES BRUTES SUR LA CLIMATOLOGIE

Le projet, en phase d'exploitation, est à l'origine d'effets sur le climat local par création de microclimats en surface et sous les panneaux.

D'une part, la présence des panneaux engendrera un ombrage qui créera de nouvelles micro-conditions sous les panneaux. Cependant, l'agencement des panneaux (espaces intermodules et espacement des rangées, environ 2,8 m) et la hauteur des tables d'assemblage (1 m minimum et 2,8 maximum environ) sont tels que le rayonnement solaire atteindra partiellement le sol (en fonction du moment de la journée et de l'année).

D'autre part, la production électrique par les panneaux provoque un dégagement de chaleur en surface. Les surfaces modulaires sont également sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures.

Cependant, les terrains du projet présentent une topographie plane et sont situés dans une zone paysagère semi-ouverte, bénéficiant ainsi d'une bonne ventilation et aération naturelle. Ils sont par conséquent bien aérés et on peut juger que le brassage de l'air régulera naturellement cette augmentation locale de température.

Par ailleurs, en menant la réflexion à plus grande échelle, le projet aura un impact positif sur le changement climatique. En effet, le projet permettra une production d'énergie renouvelable, n'entraînant aucune émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et permettant l'évitement de l'émission d'environ 1 370 tonnes de $CO_2$ par an.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur le climat sera positif.**

### 3.2.2. INCIDENCES BRUTES SUR LES TERRES ET LE SOL

- **Stabilité du sol**

La construction des différents éléments de la centrale photovoltaïque (disposition des modules sur un support, mise en place des locaux électriques) ne pose pas de problème majeur d'équilibre structural du sol et du sous-sol.

L'aménagement de la centrale photovoltaïque nécessite de légers remaniements du sol. Néanmoins, celui-ci sera assuré en phase chantier comme explicité précédemment et les sols seront remis en état à la fin du chantier. La phase d'exploitation ne sera pas à l'origine d'un remaniement supplémentaire.

Les structures porteuses seront ancrées au sol à l'aide de pieux battus, solution peu impactante pour le sol. Une étude géotechnique sera réalisée en amont de la réalisation du projet et le type de fondation sera choisi en lien avec les contraintes techniques du site.

**Ainsi, aucun impact n'est à attendre sur la stabilité du sol en phase d'exploitation.**

- **Erosion du sol**

Les écoulements d'eaux pluviales sur la surface des modules photovoltaïques sont conduits vers le sol par une chute de l'eau sur une hauteur maximale de 2,8 m environ (hauteur maximale des structures terrestres en bout de pente). Cette chute peut être à l'origine d'une érosion surfacique du sol par déplacement de particules d'une part mais aussi d'autre part par tassement local du sol lorsque le terrain n'est pas plat ou en l'absence de couvert végétal. Suivant le contexte, cela peut conduire à une dégradation de la structure du sol et un phénomène de battance.

Ces effets ne seront que temporaires et localisés. En effet, la végétation au pied des modules protège le sol de cette érosion superficielle et localisée.

De plus, la reprise naturelle de la végétation sur le site du projet sera privilégiée. Ainsi, la végétation qui recolonisera petit à petit le pied des structures protégera le sol de cette érosion superficielle et localisée. Un ensemencement à partir d'espèces locales pourra toutefois être envisagé si la reconstitution spontanée du couvert herbacé s'avère trop difficile.

De plus, les structures choisies supportant des panneaux disjoints permettent de diminuer la création de zones préférentielles soumises à l'érosion. En effet, toute la pluie qui tombe sur un panneau ne ruissèle pas au bas des panneaux, mais est segmentée.

Compte tenu de la résorption naturelle de cet effet du projet, on peut considérer **que l'impact brut sur l'érosion du sol en phase d'exploitation sera faible**.

- **Imperméabilisation du sol**

Le guide ministériel cadrant la gestion des eaux pluviales dans les projets d'installation photovoltaïques au sol a été actualisé en 2020 stipulant p 72-73 que « *Les fondations des panneaux peuvent entraîner une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfoncés ou vissés dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement* ***négligeables*** ».

Dans le cas du projet photovoltaïque présenté ici, **les fondations par pieux battus ou micropieux béton seront privilégiées** mais seule l'étude de sol réalisée dans le cadre du développement du projet pourra statuer de manière définitive sur le type de fondation utilisé localement.

Plus spécifiquement à la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay, les éléments constitutifs d'une centrale photovoltaïque qui entraînent une imperméabilisation du sol sont les suivants :

- Le poste de livraison et poste de transformation, ainsi que leurs aires de levage juxtaposées à ces derniers :
  - Un poste de livraison occupe une surface de 121 m² (plateforme incluse) ;
  - Un poste de transformation occupe une surface de 111 m² (plateforme incluse) ;
  - Une citerne occupe une surface de 76 m².
- Les pistes renforcées composées de grave compactée d'une largeur de 5 m pour une surface totale de 480 m² ici.
- Les fondations des structures photovoltaïques : elles sont prévues ici sous forme de micro-pieux (l'étude géotechnique qui sera réalisée préalablement aux travaux permettra de valider cette solution).

En dehors de ces éléments, les panneaux photovoltaïques eux-mêmes ne sont en général pas des facteurs d'imperméabilisation supplémentaire, étant donné qu'ils sont surélevés, espacés entre eux et que le sol sera conservé végétalisé en-dessous.

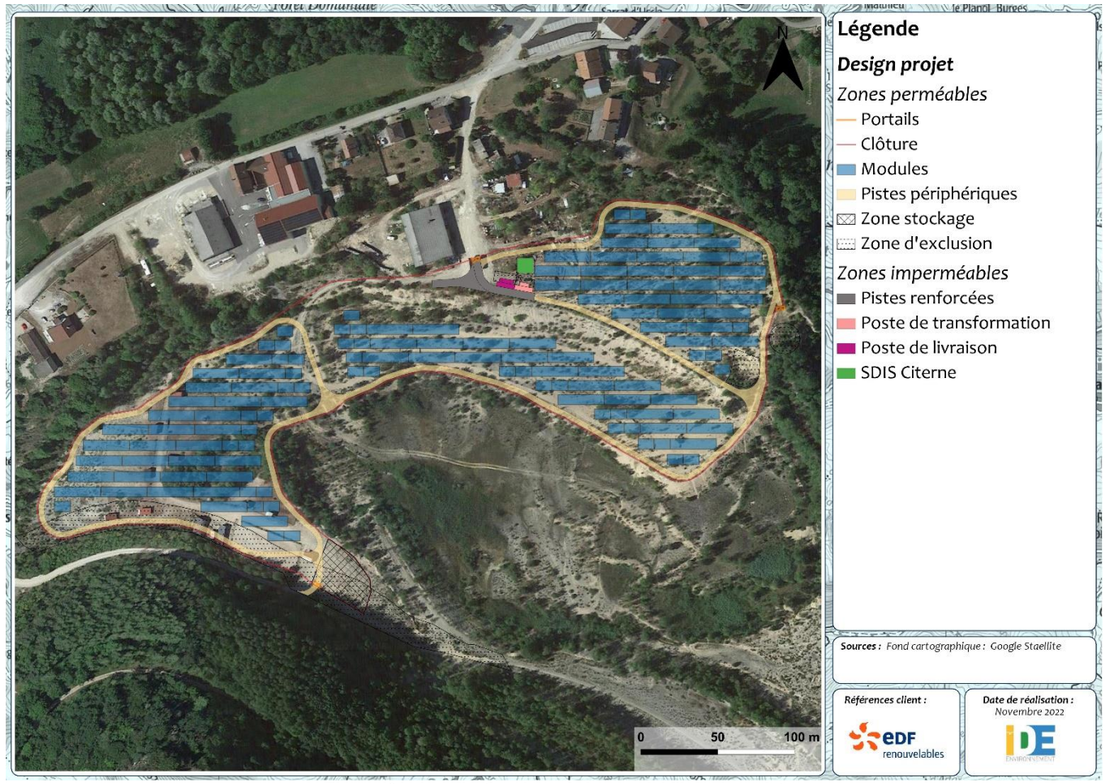



**Figure 191 : Localisation des sols imperméabilisés du projet**

Le site du projet présente une topographie hétérogène liée à l'activité passée du site : des étagements demeurent et présentent de fait des talus.

Le site sera remodelé pour les besoins du projet, afin d'aplanir les parcelles. La réutilisation des déblais en remblais sur le site sera privilégiée. Par ailleurs, les remaniements de terre au droit de station d'EEE devront être préalablement traités. Il s'agira de couper/arracher les EEE incluses dans l'emprise des sols remaniés et d'exporter les résidus vers des filières adaptées. .

Hormis les talus vestiges de l'activité passée, le site du projet présente une topographie globalement plane, avec des pentes faibles et aucun enjeu hydraulique (voirie, habitation… en aval), les eaux s'écoulant vers les zones humides et le lac de Vouglans. Les panneaux photovoltaïques et les espaces végétalisés interstitiels ont donc été pris en compte avec un coefficient de ruissellement adapté, ne prenant pas en compte une aggravation de la situation initiale sauf pour la parcelle la plus au nord.

Il est à noter que le chemin d'accès existant aujourd'hui au nord sera conservé et requalifié en piste lourde renforcée sur une superficie d'environ 480 m². Les écoulements de ce dernier seront répartis comme aujourd'hui de part et d'autre de cette piste en direction des parcelles aval.

De fait, le projet photovoltaïque établi par EDF Renouvelables a été conçu pour prendre en compte ces occupations et usages des sols.

### 3.2.3. INCIDENCES BRUTES SUR L'EAU

- **Eaux souterraines**

Les fondations des structures photovoltaïques étant semi-profondes, aucune modification d'alimentation des systèmes aquifères n'est à attendre durant la phase d'exploitation.

Des pollutions accidentelles peuvent survenir dans le cadre des opérations de maintenance. Des mesures seront prises pour tenir compte de ce risque, avec notamment la mise à disposition en permanence d'un kit anti-pollution pour les employés intervenant sur site. De plus, le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants.

Par ailleurs, tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, et aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts, puisqu'il sera réalisé de manière mécanique. Il n'est donc pas à attendre de pollution des eaux souterraines en phase d'exploitation.

**Ainsi, l'impact du projet sur les eaux souterraines en phase d'exploitation sera très faible.**

- **Eaux superficielles**

➢ **Impacts quantitatifs**

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau régulière. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissures des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans la pratique, l'expérience montre que les installations photovoltaïques au sol n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure (consommation d'eau réduite). Le cas échéant et de façon exceptionnelle, un nettoyage à l'eau non potable pourrait être pratiqué. La périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux.

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion. De plus, les panneaux étant surélevés (2,8 m au maximum entre les panneaux et le sol, et au minimum 1 mètre en point bas), une couverture végétale peut être maintenue en dessous.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont très perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion, peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

De fait, les mesures de conception des structures photovoltaïques en elles-mêmes : pose préférentiellement de fondations par pieux battus ou micro-pieux, et non longrines superficielles, espacement entre les lignes de structures, et interstices de plusieurs centimètres entre les panneaux installés sur une même structure, hauteur importante des panneaux par rapport au sol permettent de limiter l'imperméabilisation des sols.

Les pistes lourdes, minoritaires, sont des pistes réalisées avec des graves concassées. Elles ne sont donc pas considérées comme étant perméables. Elles représentent ici sur l'ensemble du site environ 480 m². La citerne, et les plateformes accueillant le poste de conversion et le poste de livraison seront imperméabilisées. Ces surfaces seront donc limitées : environ 308 m². Les surfaces imperméabilisées s'élèveront ainsi au total à près de 788 m², ce qui représente environ 0,5 % du site d'implantation total du projet. Cette surface est donc négligeable à l'échelle de l'ensemble du site.

De plus, pour rappel, la piste périphérique, représentant une surface de 5 222 m², sera autant que possible une piste légère, libre de tout aménagement et perméable à l'eau.

Comme présenté dans l'étude hydraulique en annexe 5, le projet a été découpé en 3 bassins versants en lien avec la topographie. La réalisation du projet photovoltaïque ne modifiera pas significativement les débits concernant les bassins versants 1 et 2, mais engendrera potentiellement des débits supérieurs à la situation actuelle dans le bassin versant 3. Cette augmentation est liée principalement aux pistes et postes de transformation et livraison, et à la citerne.

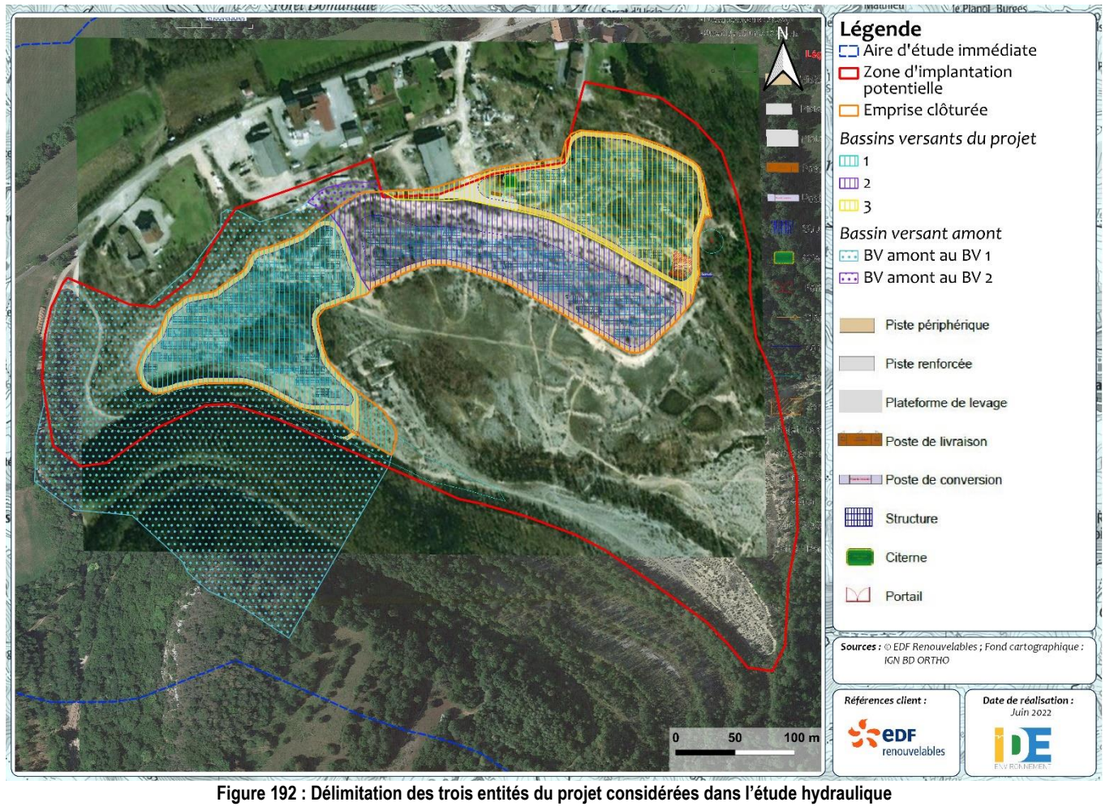



**Figure 192 : Délimitation des trois entités du projet considérées dans l'étude hydraulique**

**Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention sur les bassins versants 1 et 2 : les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'à l'exutoire naturel du site à l'est de ce dernier ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement (l'infiltration mesurée est bonne sur le site). A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site du fait de sa localisation dans une cuvette et en amont du Lac de Vouglans, aucune habitation ou voirie ne se situe en aval.**

**Un captage est localisé en contrebas en bordure du lac mais celui-ci ne sera pas impacté par les ruissellements du site, et ceux-ci ne seront dans tous les cas pas pollués étant donnée l'activité prévue.**

**Par ailleurs, compte-tenu de la présence de zones humides sur une grande partie du site, il est important de conserver le même fonctionnement hydraulique qu'en l'état actuel afin de ne pas modifier ses fonctionnalités et son alimentation future par les eaux pluviales pour les bassins versants 1 et 2.**

**Néanmoins, il est envisagé l'implantation d'un bassin de rétention sur le bassin versant 3, celui-ci étant situé plus haut topographiquement, et les rejets se faisant directement sur la pente en amont du lac. Ce bassin permettra de faire tampon et de limiter les débits à l'exutoire.**

Comme décrit précédemment, de par la disposition des modules et des tables d'assemblage, les eaux de pluie rejoindront la zone humide dans leur ensemble ou le bassin de rétention pour le plateau le plus au nord. Même si

une micro-modification de l'écoulement existe puisque celles-ci ne rejoignent pas directement le sol, on s'attend à ce que les eaux s'écoulent exactement de la même façon qu'elles le font actuellement. Aucune régulation des eaux pluviales n'existe à l'heure actuelle sur les terrains du projet.

Les eaux pluviales s'écouleront de la même manière qu'aujourd'hui en direction de la zone humide et de l'exutoire vers le lac. A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site du fait de sa localisation hors zone urbanisée.

**L'impact quantitatif du projet sur les eaux superficielles est donc faible.**

**Au vu de ces éléments, le projet aura un impact brut faible sur les ruissellements, qui seront maintenus comme à l'état actuel, sauf sur la zone la plus au nord, dont les écoulements d'eau pluviale seront récupérés dans un bassin de rétention avant rejet au milieu naturel.**

➢ **Impacts qualitatifs**

Les installations prévues font l'objet d'exigences technologiques sans risque de fuite de polluants :

- Les modules sont composés de silicium cristallin (C-Si) et sont étanches ;
- Les structures de montage au sol sont en aluminium anodisé, non corrosif à l'eau ;
- Les postes de conversion et livraison sont disposés à l'intérieur de coffrets et disposent de leur rétention réglementaire.

Les éventuels risques de pollution accidentelle sont principalement liés aux interventions de maintenance et de contrôle, c'est-à-dire au déplacement et stationnement de véhicules légers (fuites d'hydrocarbures, d'huile de moteur, etc.). Les agents polluants à risque sont alors :

- Les gasoils et essences utilisés comme carburant par les véhicules ;
- Les huiles de moteur.

L'impact direct ou indirect d'un tel événement est totalement imprévisible, mais il reste néanmoins particulièrement négligeable compte-tenu du type d'activité et du degré de maintenance nécessaire à l'entretien du matériel.

Les mesures suivantes seront mises en place et permettront de limiter les impacts sur la qualité de l'eau, notamment de ruissellement :

**Évitement :**

- Tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux ;
- Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts.

**Réduction :**

- Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle ;
- Les postes de livraison reposeront sur un bac étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur la qualité de l'eau en phase d'exploitation est très faible.**

#### 3.2.4. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones humides» ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu » ;**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.1e « Dispositif de lutte contre l'érosion des sols » ;**
  - **R2.1q « Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu » ;**
  - **R2.2q « Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes » ;**
  - **R2.2o «Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet» ;**
  - **R2.2r « Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie ».**

- **Des mesures d'accompagnement**
  - **A4.1b « Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant ».**

### 3.3. PHASE DEMANTELEMENT

#### 3.3.1. INCIDENCES BRUTES SUR LA CLIMATOLOGIE

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, des émissions locales de poussières et gaz d'échappement seront émis lors de la circulation des engins et le démontage des équipements de la centrale.

**Les impacts bruts du projet sur le climat en phase de démantèlement seront temporaires et négligeables.**

#### 3.3.2. INCIDENCES BRUTES SUR LES TERRES ET LE SOL

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourra créer un impact sur le sol de type tassement.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement. Dans le premier cas, les impacts de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation (**impacts faibles identiques à l'état initial**).

Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation. En effet, la surface au droit des pistes et des aires stabilisées sera travaillée de façon à restituer un sol « naturel ». Un ensemencement pourra éventuellement être réalisé à l'issue de la phase de démantèlement, sur l'ensemble des surfaces où le sol sera nu.

**Les impacts bruts du projet sur le sol en phase de démantèlement seront temporaires et négligeables.**

#### 3.3.3. INCIDENCES BRUTES SUR L'EAU

- **Eaux souterraines**

Lors de la phase démantèlement, les opérations de transport de matériel (évacuation) ainsi que le démontage des structures nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions, ...). De la même manière que pour la construction de la centrale photovoltaïque, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures (limité à la capacité des réservoirs et des carters).

Des précautions identiques à celles de la phase travaux seront mises en place (zone de parking dédiée aux engins de chantier, kits antipollution...).

La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins très faible. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les eaux souterraines en phase de démantèlement est faible.**

- **Eaux superficielles**

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase d'installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, etc.). Les mêmes mesures qu'en phase chantier seront appliquées pour limiter l'impact sur les eaux superficielles.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les eaux superficielles en phase de démantèlement sera faible.**

### 3.3.4. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ».**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1t « Limiter le risque incendie en phase chantier » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».**

## 3.4. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Compte-tenu de la nature du projet (implantation d'une centrale photovoltaïque au sol), le projet n'est pas de nature à impacter négativement le climat et les microclimats locaux, bien au contraire.

Concernant la vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique, quelques hypothèses peuvent être formulées eu égard aux scénarios d'évolution du climat envisagés à moyen et long terme en Bourgogne-Franche-Comté.

- Risques :

  - o Amplification des épisodes de sécheresse engendrant une diminution du niveau des nappes, et de fait une réduction du risque de remontées de nappes ;

  - o Augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles via ces mêmes épisodes de sécheresse ;

  - o Augmentation du risque incendie avec l'amplification éventuelle des épisodes de sécheresse et des orages secs. La prise en compte des prescriptions du SDIS permet toutefois d'anticiper cette vulnérabilité et de limiter les phénomènes de propagation d'incendie aux abords du site d'implantation de la centrale photovoltaïque ;

  - o Augmentation des fréquences des épisodes de fortes précipitations.

- Air : l'exploitation d'une centrale photovoltaïque s'inscrit pleinement dans une démarche de développement durable ciblant la prise en compte des effets du changement climatique. En participant à la limitation des émissions de gaz à effet de serre dans le processus de production d'énergie, il vise en lui-même à limiter l'impact des activités anthropiques sur le changement climatique.

En outre, la productivité d'une centrale photovoltaïque est uniquement dépendante de la durée et de l'intensité de l'ensoleillement. Dans un contexte de changement climatique, des phénomènes météorologiques extrêmes pourraient devenir plus fréquents. Cependant, ces phénomènes n'impactent pas de façon significative ce type de centrale photovoltaïque.

Dans les cas les plus défavorables, une hypothèse d'augmentation de la nébulosité pourrait limiter la productivité de la centrale photovoltaïque. Il n'est pas toutefois attendu qu'une modification significative des conditions moyennes de nébulosité survienne durant les 30 années d'exploitation de celle-ci. Si la nébulosité augmentait tout de même significativement, seule la rentabilité de la centrale serait impactée.

**En conclusion, le projet n'est pas considéré comme vulnérable au changement climatique. Au contraire, en fonctionnement normal, il permet de produire une électricité d'origine renouvelable, afin de lutter contre le changement climatique.**

## 3.5. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

### a) Vulnérabilité face aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- Une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;

- Une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Une échelle de gravité des dommages a été établie par le ministère de l'environnement. Le tableau ci-après classe les événements naturels en six classes, de l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

| Classe | | Dommages humains | Dommages matériels (€) |
|---|---|---|---|
| 0 | Incident | Aucun blessé | Moins de 0,3 M€ |
| 1 | Accident | Un ou plusieurs blessés | Entre 0,3 M€ et 3 M€ |
| 2 | Accident grave | 1 à 9 morts | Entre 3 M€ et 30 M€ |
| 3 | Accident très grave | 10 à 99 morts | Entre 30 M€ et 300 M€ |
| 4 | Catastrophe | 100 à 999 morts | Entre 300 M€ et 3 000 M€ |
| 5 | Catastrophe majeure | 1 000 morts et plus | 3 000 M€ et plus |

**Tableau 104 :Grille de hiérarchisation des incidences**

Les catastrophes majeures peuvent être de plusieurs natures : catastrophe naturelle de grande ampleur (séisme de grande magnitude), risque technologique majeur, rupture de digue, …

Au sein de l'aire d'étude immédiate, la vulnérabilité qui peut être définie en termes de « risques d'accidents et de catastrophes majeurs » est essentiellement liée au retrait-gonflement des argiles et au risque sismique (modéré). Néanmoins, ces risques ont été pris en compte dans la conception du projet.

Notons qu'il n'existe aucune activité voisine de nature à engendrer des accidents ou catastrophes majeures. En effet, aucun établissement SEVESO ni ICPE n'est recensé dans un rayon de 3 km autour du projet.

**Le projet de centrale photovoltaïque ne présente ainsi pas une vulnérabilité plus accrue que les espaces environnants aux risques définis ci-avant.**

### b) Incidences et mesures relatives à ces risques

Les centrales photovoltaïques ne nécessitent aucune présence permanente de personnel. Tout au plus, des opérations de maintenance peuvent être nécessaires de manière très ponctuelle.

De plus, malgré la présence d'habitations voisines, aucune habitation ne se situe au sein même de la ZIP. Elles sont localisées en limite nord de cette dernière, sur la commune de Largillay-Marsonnay.

Dans l'hypothèse où un incident majeur surviendrait à proximité de la centrale photovoltaïque, très peu de dégâts seraient occasionnés du fait de la nature même des installations :

- Atteinte possible des panneaux solaires, sans danger pour l'environnement et les personnes ;
- Pas d'atteinte du personnel (sauf éventuellement si une opération de maintenance était en cours) ;
- Pas de risque significatif d'incendie, et aucun risque d'explosion ou d'écoulement de produits polluants.

Parmi les mesures permettant d'éviter et de réduire les incidences négatives notables de ces évènements sur l'environnement, on peut citer :

- Le dimensionnement du projet (études spécifiques réalisées telles qu'une étude hydraulique pour le risque inondation) et l'emploi de matériaux homologués pour résister à des conditions météorologiques extrêmes (hautes et basses températures, rafales de vent, foudre etc.) ;
- La surveillance en continu et la possibilité d'arrêt de la production d'énergie en cas d'atteinte sur les postes de conversion ;
- Le respect des normes constructives et des prescriptions des services experts consultés (SDIS notamment).

**Le projet n'est donc pas considéré comme vulnérable en cas d'accident ou de catastrophe majeure. Les impacts bruts engendrés par le projet dans ce cas seraient très limitées et localisées. Des mesures adaptées d'évitement et de réduction sont mises en œuvre pour en maîtriser les impacts**.

# 4. BIODIVERSITE

Le plan de masse final est le résultat du travail de concertation avec le maître d'ouvrage de sorte à tendre vers un projet de moindre impact écologique.

Les cartographies suivantes présentent le plan de masse final et le plan de masse final contextualisé avec les enjeux écologiques globaux. Seuls les enjeux liés aux habitats naturels ne sont pas représentés puisqu'ils sont seulement de niveau faible et très faible et que les impacts qui en découlent sont également faibles à très faibles.

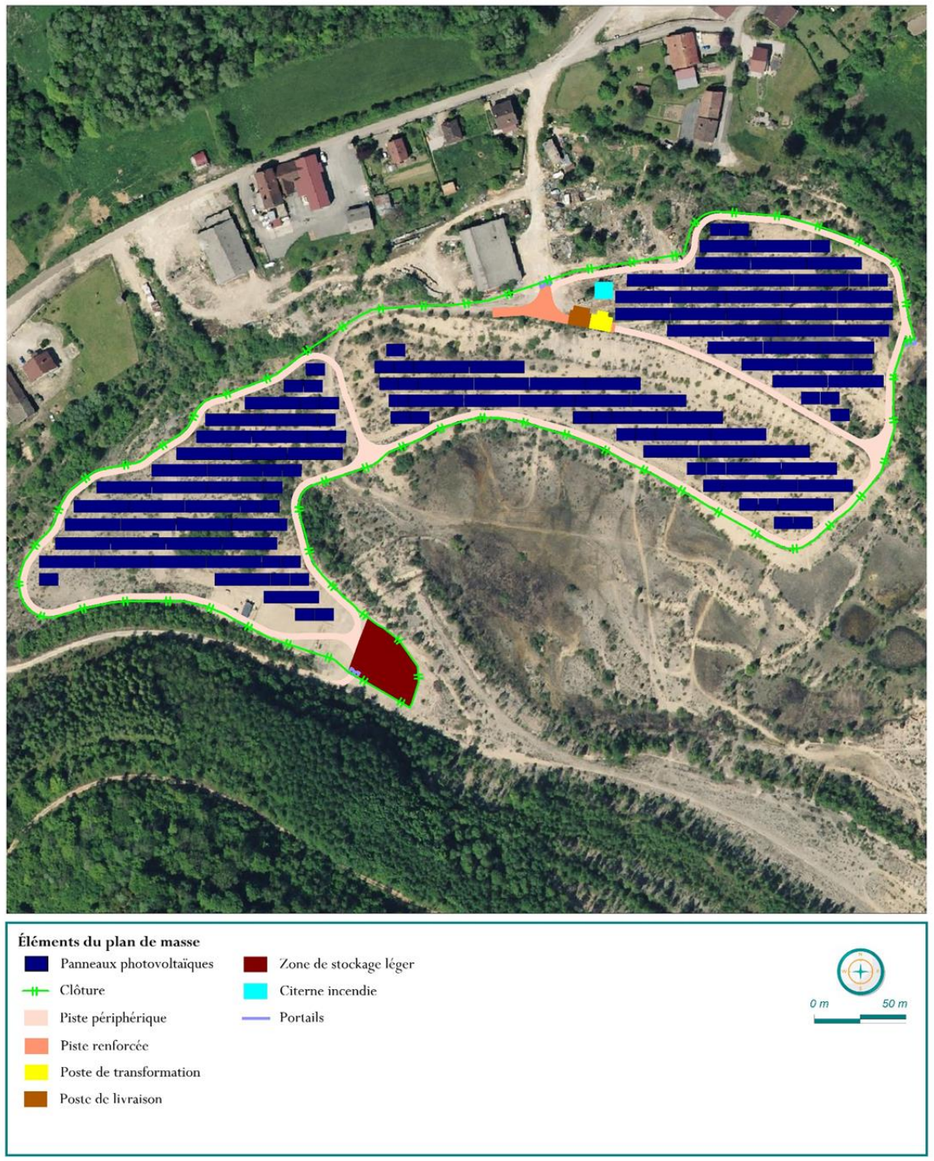



**Figure 193 : Plan de masse // Version finale**

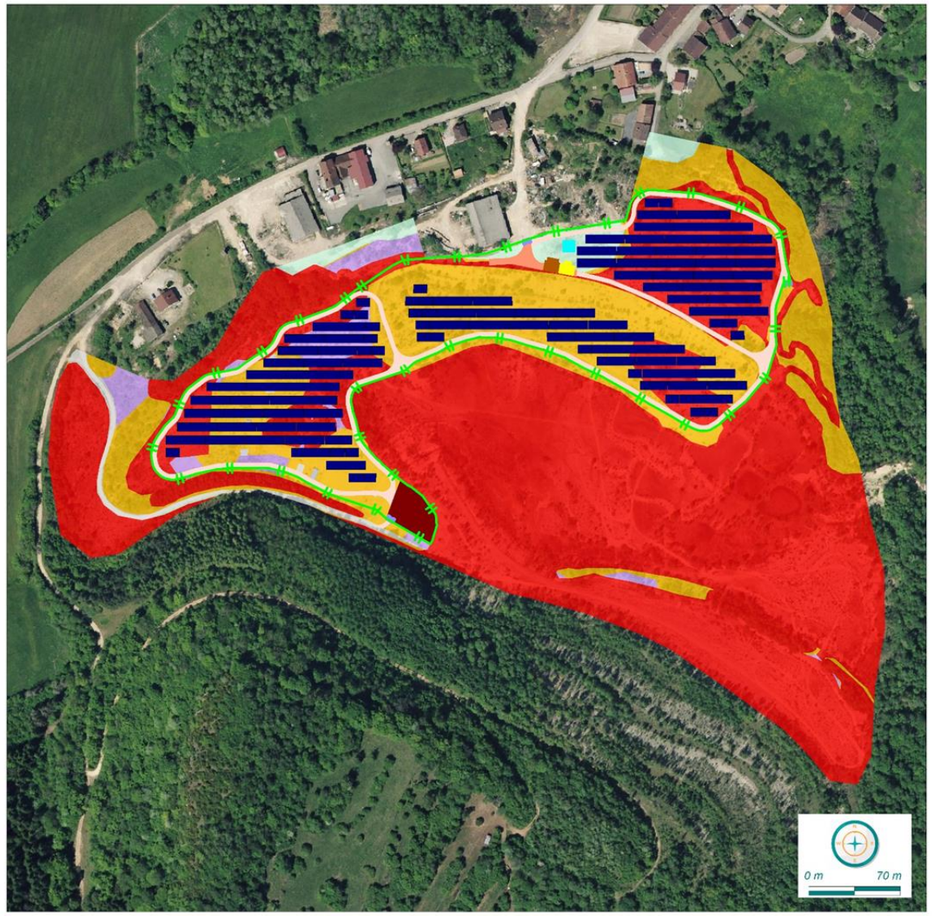



**Figure 194 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux écologiques globaux**

## 4.1. PHASE TRAVAUX

Les impacts bruts potentiels du projet définitif sur la biodiversité sont déterminés dans les tableaux suivants et illustrés par des cartes. La détermination des impacts bruts se décline pour chaque espèce/thématique présentant un enjeu « modéré », « fort » ou « très fort ». Les espèces/thématiques dont l'enjeu est inférieur à « modéré » ne sont pas catégorisées étant donné que le produit « enjeu » × « effet » aboutit à des impacts bruts au maximum « faibles ».

### 4.1.1. PHASE TRAVAUX ET PHASE D'EXPLOITATION

Les cartes suivantes présentent la variante retenue superposée aux enjeux zones humides puis aux enjeux floristiques.

La variante de moindre impact retenue évite un peu plus de 3 ha de l'habitat roselière, cariçaie et autres habitats hygrophiles, ce qui représente un évitement de plus de 92% de la surface total de cet habitat au sein de la ZIP. Elle évite également en totalité le ruisseau qui parcourt la ZIP. Cette variante évite 7,88 ha de zone humide soit près de 80,5% de la surface de cet habitat observée sur la ZIP. Elle impacte ainsi 1,90 ha de zone humide dont 0,23 ha de roselière, cariçaie et autres habitats hygrophiles.

La variante de moindre impact évite tous les secteurs à enjeu floristique fort qui correspondent à des stations d'Epipactis palustris.

Les tableaux suivants les cartes présentent les impacts bruts de la variante de moindre impact sur les zones humides et la flore après l'évitement géographique.

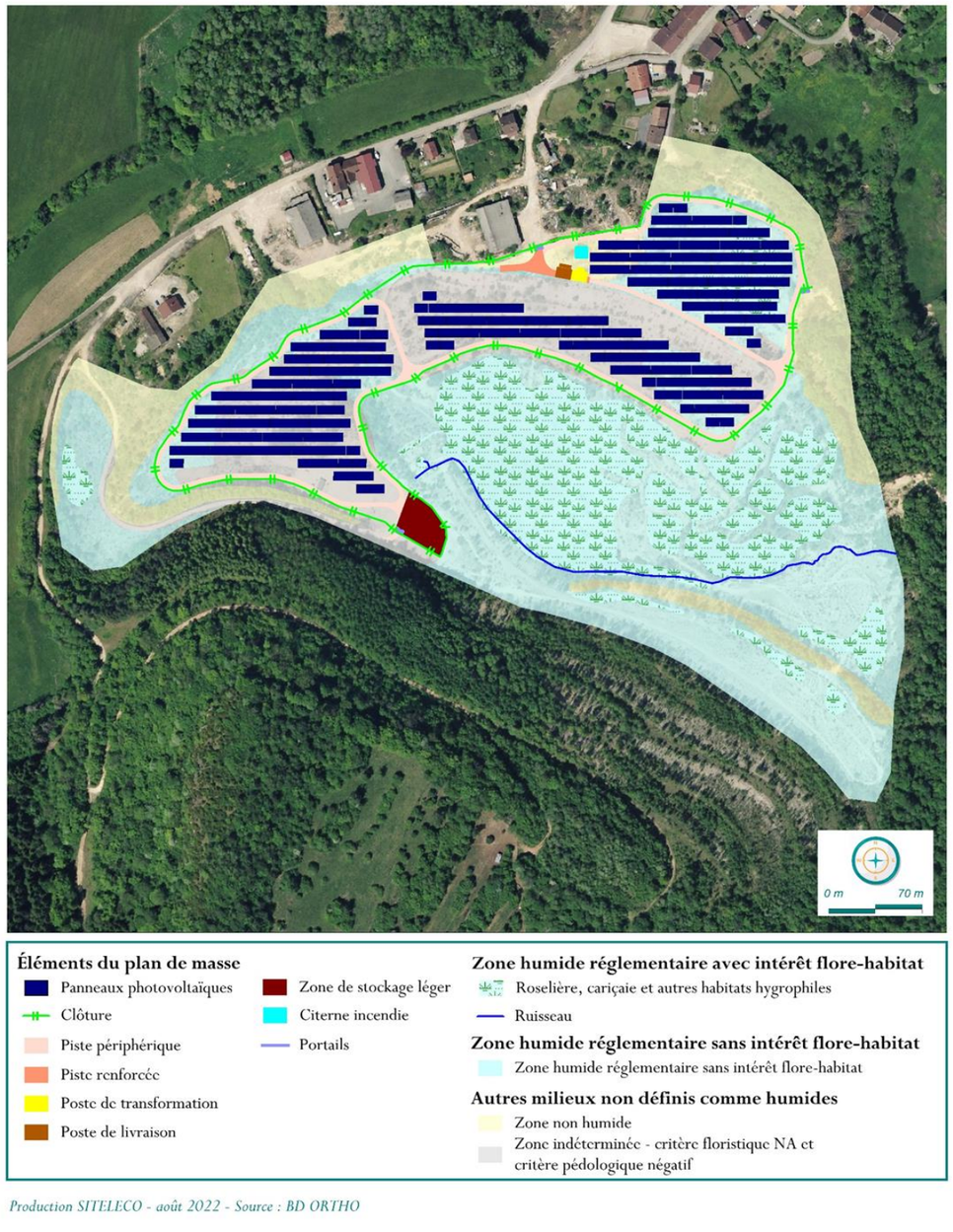



Figure 195 : Plan de masse final // Contextualisation avec les zones humides

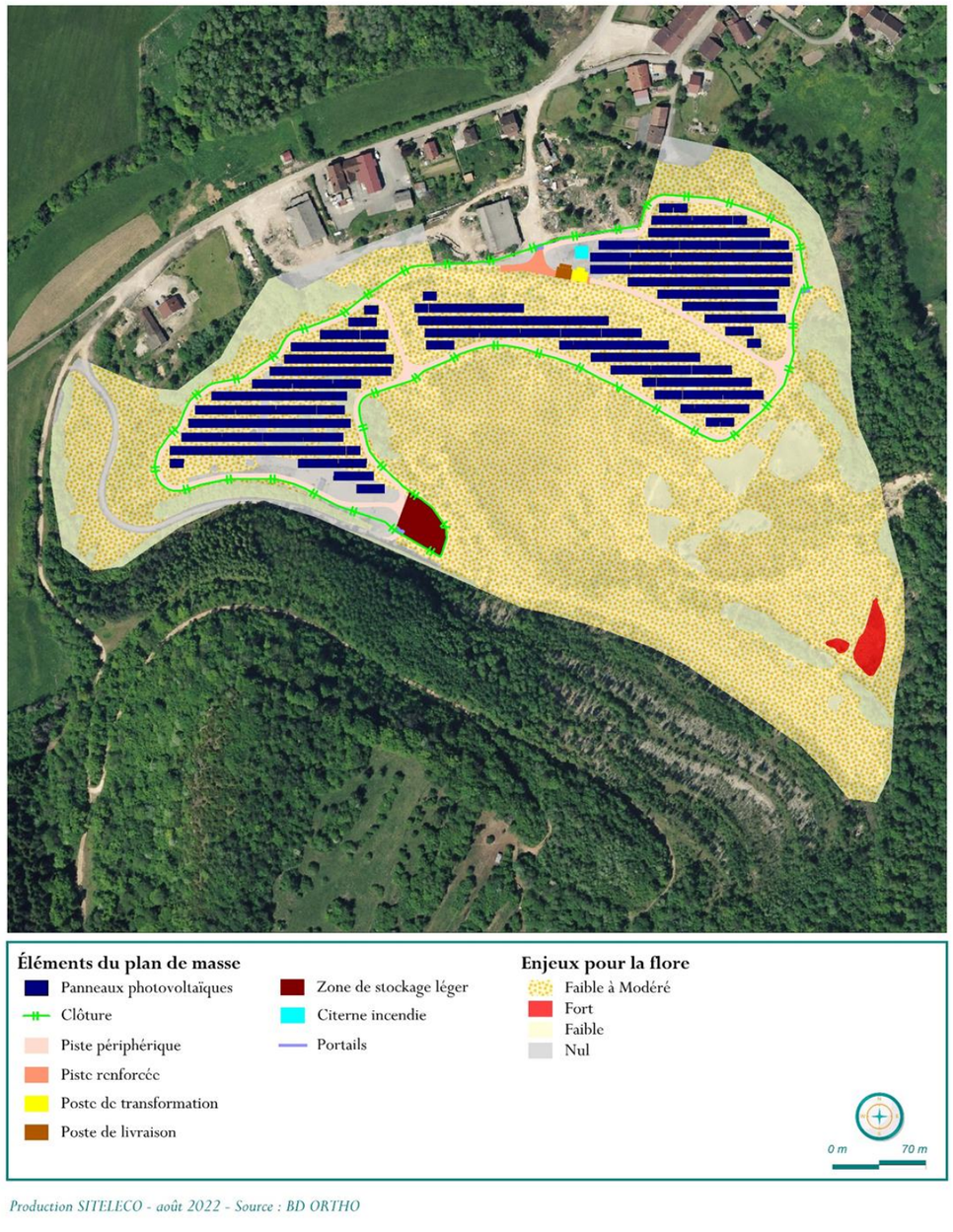



Figure 196 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux floristiques

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| **Zones humides** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zones humides | Fo | 9,77 ha | Phase travaux // Destruction de zones humides | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | Faible | La majorité des zones humides, qui réunissent l'essentiel des enjeux écologiques, présentes sur la ZIP ont été évitées en phase de conception du projet. Une partie de la zone d'emprise est localisée sur la zone humide réglementaire identifiée, sur 1,90 ha, dont 0,67 ha seront détruits (comprenant les surfaces affectées par le terrassement, les fondations et les pistes). Ces 6725 m² portent le plus souvent sur des zones humides qui ont été difficiles à caractériser, étant donné l'absence d'horizons pédologiques et une végétation éparse colonisant les délaissés sableux de la carrière. Leur localisation sur les terrasses les plus hautes du site, leur probable aridité une partie de l'année expliquent leurs fonctions et leurs enjeux écologiques réduits. |
| TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré/Moyen, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tableau 105 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les zones humides**

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| **Flore vasculaire** | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| *Epipactis palustris* | Fo | D5.21 // Communautés de grands Carex (magnocariçaies) (principale)<br>J3.3 // Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction (secondaire) | Phase travaux // Destruction de stations et/ou d'habitats favorables | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | TF | Les zones à enjeu fort, où *Epipactis palustris* a été observée, ont été évitées en phase de conception du projet. L'impact brut est estimé très faible. |
| TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré/Moyen, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tableau 106 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur la flore**

La carte suivante présente la variante retenue superposée aux enjeux ornithologiques.

La variante de moindre impact retenue évite un peu plus de 3 ha de l'habitat roselière, cariçaie et autres habitats hygrophiles, qui sont des habitats favorables à la Bécassine des marais et la Rousserolle turdoïde et qui présentent un enjeu ornithologique fort. Cette variante impacte 0,23 ha de ces habitats soit environ 7,1% de la surface qu'ils représentent au sein de la ZIP.

Cette variante évite plus de 90 % de la surface des zones à enjeu ornithologique modéré représentées principalement par les haies et les bosquets. Elle impacte 0,17 ha de haies et de bosquets sur les 1,66 ha présent au sein de la ZIP. Ces habitats représentent un intérêt fonctionnel pour la Pie-grièche écorcheur, le Serin cini, la Linotte mélodieuse, le Bouvreuil pivoine et le Pouillot fitis.

Le tableau suivant la carte présente les impacts bruts de la variante de moindre impact sur les enjeux ornithologiques après l'évitement géographique.

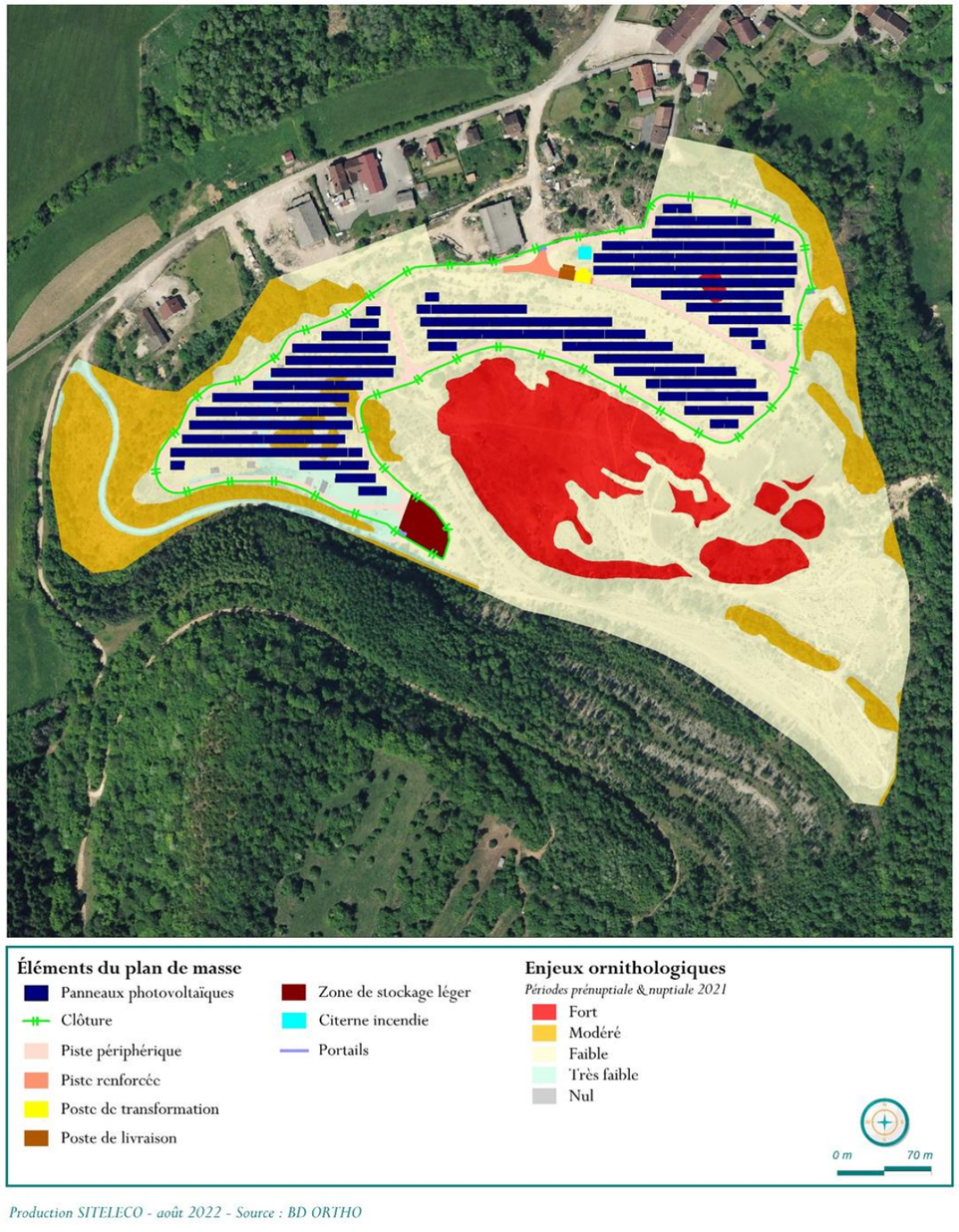
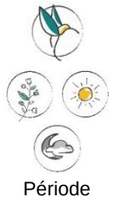



**Figure 197 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux ornithologique**

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| **Avifaune** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bécassine des marais Rousserolle turdoïde<br>Période prénuptiale, nuptiale, nocturne | M | <u>Bécassine des marais</u> : Territoire de transit et de nourrissage ponctuel, nicheur possible dans les roselières // 1 contact<br><u>Rousserolle turdoïde :</u> Transit migratoire et/ou nicheur possible dans les roselières // 1 contact | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | Fo | La destruction d'individus de ces espèces en période prénuptiale et nuptiale aurait un impact fort sur le maintien de leur population. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | Fo | Le dérangement ou l'effarouchement d'individus en période prénuptiale et nuptiale pourrait entraîner l'échec de nichées et aurait un impact fort sur le maintien de leur population. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La majorité des habitats favorables à ces espèces a été évité en phase de conception du projet (près de 93%). L'aménagement du projet impactera une partie des roselières favorables à ces espèces sur 0,23 ha, générant un impact faible. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La majorité des habitats favorables à ces espèces a été évité en phase de conception du projet (près de 93%). Les habitats de roselières favorables à ces espèces seront impactés par l'emprise du projet sur 0,23 ha, générant un impact faible. |
| Pie-grièche écorcheur Serin cini Linotte mélodieuse Bouvreuil pivoine Pouillot fitis | M | <u>Pie-grièche écorcheur</u> : Nicheur possible dans les bosquets // 1 contact<br><u>Serin cini</u> : Nidification possible dans les haies et boisements // 2 contacts<br><u>Linotte mélodieuse</u> : Nicheur possible dans les haies // 1 contact<br><u>Bouvreuil pivoine :</u> Nicheur probable dans les haies et boisements // 2 contacts | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | Fo | Les habitats favorables à la nidification de ces espèces ont été majoritairement évités (près de 90 %) en phase de conception. 0,17 ha de haies et bosquets seront cependant débroussaillés dans le cadre de l'aménagement du projet soit 10,2% de ces habitats. La destruction d'individus en période prénuptiale et nuptiale aurait un impact fort sur le maintien de la population locale. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | Fo | Le dérangement ou l'effarouchement d'individus en période prénuptiale et nuptiale pourrait entraîner l'échec de nichées et aurait un impact fort sur le maintien de la population. |

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | |
| Période prénuptiale, nuptiale, nocturne | | Pouillot fitis : Nicheur probable dans les haies et boisements // 28 contacts | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | F | Les habitats favorables à ces espèces ont été majoritairement évités en phase de conception. 0,17 ha de haies et bosquets favorables à ces espèces seront débroussaillés dans le cadre de l'aménagement du projet, générant un impact brut faible. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | F | Les habitats favorables à ces espèces ont été majoritairement évités (près de 90%) en phase de conception. La suppression de 0,17 ha de haies et bosquets, soit 10,2% de ces habitats, entrainera une perte de fonctionnalité faible de la zone pour ces espèces. |
| Hirondelle rustique<br>Milan noir<br>  <br>Période prénuptiale, nuptiale, nocturne | M | Hirondelle rustique : Nicheur certain sur constructions ; territoire de chasse // 11 contacts<br>Milan noir : Nicheur probable dans les boisements sur les contreforts du site // 7 contacts | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | TF | L'Hirondelle rustique niche au niveau de bâtiments localisés hors de la zone d'emprise, et chasse au sein de la zone d'emprise. De même le Milan noir niche hors de la zone d'emprise, et chasse au sein de la zone d'emprise. L'impact brut correspondant au risque de destruction d'un adulte ou d'un jeune est donc très faible tandis qu'il est nul pour un nid. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | TF | L'Hirondelle rustique niche au niveau de bâtiments localisés hors de la zone d'emprise, et chasse au sein de la zone d'emprise. De même le Milan noir niche hors de la zone d'emprise, et chasse au sein de la zone d'emprise. L'impact brut correspondant au risque de dérangement est donc très faible et ne concerne que des individus en chasse ou en transit. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | F | L'aménagement du projet pourrait altérer le territoire de chasse de l'Hirondelle rustique et du Milan noir, avec un impact brut faible. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | F | L'aménagement du projet pourrait entraîner une diminution de la ressource en insectes disponible pour l'alimentation de l'Hirondelle rustique et altérer le territoire de chasse du Milan noir, avec un impact brut faible. |

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| Tourterelle des bois<br>Loriot d'Europe<br>Pic mar<br>Pic noir<br>Période prénuptiale, nuptiale, nocturne | M | <u>Tourterelle des bois</u> : Nicheur possible dans les boisements // 1 contact<br><u>Loriot d'Europe</u> : Nicheur possible dans les boisements // 1 contact<br><u>Pic mar</u> : Nicheur probable dans les boisements // 1 contact<br><u>Pic noir</u> : Nicheur probable dans les boisements // 2 contacts | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | N | Les habitats favorables à ces espèces et à leur nidification sont localisés en dehors et à distance de la zone d'emprise. L'impact brut correspondant au risque de destruction directe d'individus est donc nul. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | N | Les habitats favorables à ces espèces et à leur nidification sont localisés en dehors et à distance de la zone d'emprise. L'impact brut correspondant au risque de dérangement est donc nul. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | N | Les habitats favorables à ces espèces et à leur nidification sont localisés en dehors de la zone d'emprise et ne seront pas impactés par le projet. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | N | Les habitats favorables à ces espèces et à leur nidification sont localisés en dehors de la zone d'emprise et ne seront pas impactés par le projet. |
| Bécassine des marais<br>Période hivernale | M | Stationnement, hivernage dans les zones humides // 7 contacts | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | Fo | La destruction d'individus de Bécassine des marais en période hivernale aurait un impact fort sur le maintien de la population. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement en période hivernale | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | M | Le dérangement ou l'effarouchement d'individus en période hivernale pourrait obliger les individus à abandonner un site propice à l'hivernage ce qui aurait un impact potentiellement modéré sur le maintien de la population. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | Les habitats favorables à la Bécassine des marais ont été majoritairement évités en phase de conception (près de 93%). L'aménagement du projet impactera 0,23 ha de roselière favorables à la Bécassine des marais, générant un impact faible. |

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | F | Les habitats de roselière favorables à la Bécassine des marais seront impactés par l'emprise du projet sur 0,23 ha, soit 7,1% de l'habitat, générant un impact faible sur la fonctionnalité de la zone pour cette espèce. A noter que la roselière centrale, qui est la plus fonctionnelle pour cette espèce dans la ZIP, a été évitée. |
| TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré/Moyen, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tableau 107 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur l'avifaune**

La carte suivante présente la variante retenue superposée aux enjeux chiroptérologiques.

La variante de moindre impact retenue évite une importante partie des zones à enjeu chiroptérologique fort (98% des lisières et 79% des haies). Cependant elle impacte 0,35 ha de haies et de bosquets sur les 1,66 ha présent au sein de la ZIP. De même 2,4 ha soit 28% des friches sont impactées par cette variante. Ces habitats représentent un intérêt fonctionnel fort pour les chiroptères.

Le tableau suivant la carte présente les impacts bruts de la variante de moindre impact sur les enjeux chiroptérologiques après l'évitement géographique

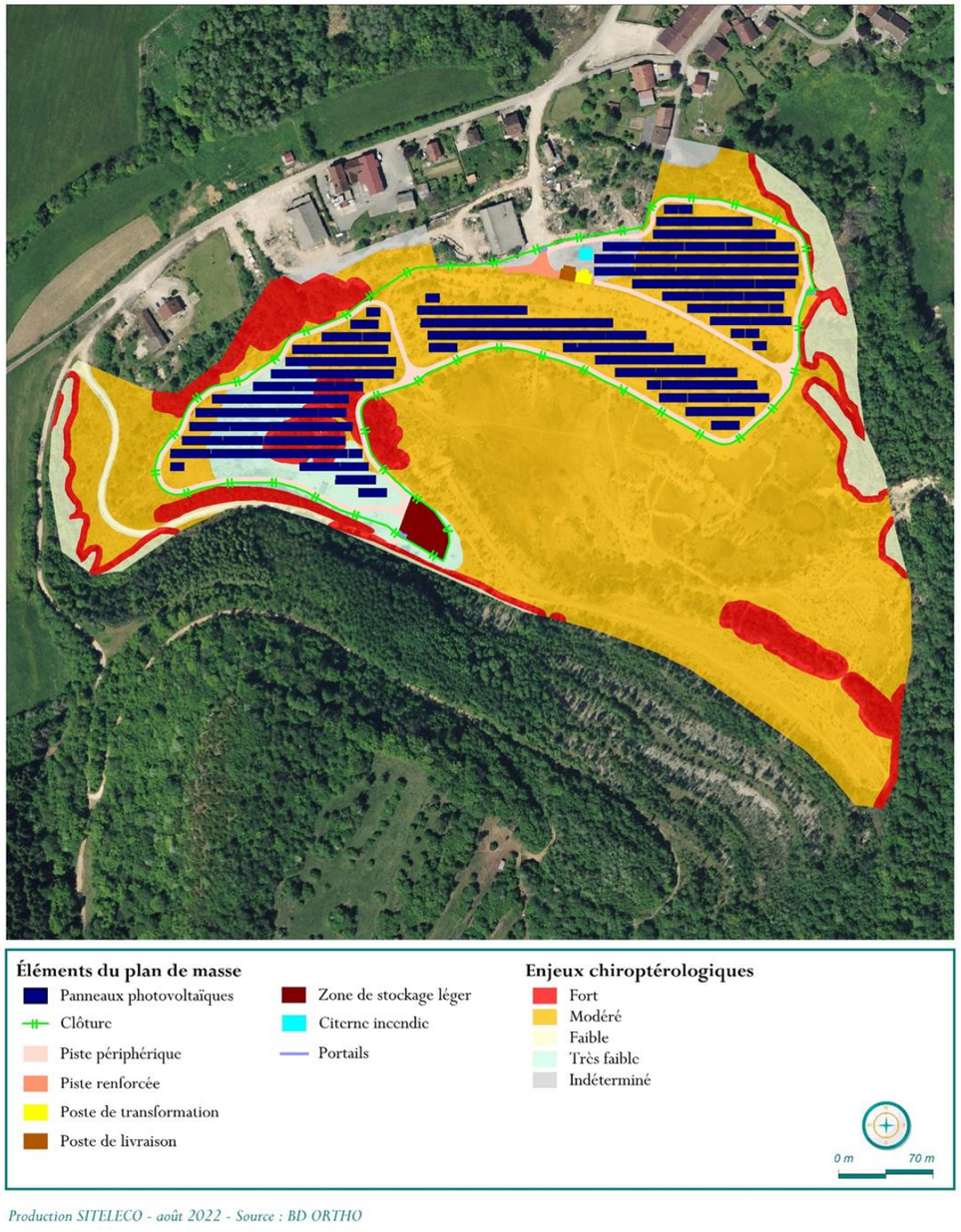



**Figure 198 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux chiroptérologiques**

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| **Chiroptères** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Minioptère de Schreibers<br>Pipistrelle commune | M | Minioptère de Schreibers : Lisière // Transit<br>Pipistrelle commune : Lisière // Chasse | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | TF | La grande majorité des lisières a été évitée en phase de conception du projet (plus de 98%). Seuls 0,01 ha de lisière sera impacté par l'aménagement du projet, avec un impact brut estimé très faible sur ces deux espèces. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | TF | La fonctionnalité des lisières utilisées par le Minioptère de Schreibers en transit et la Pipistrelle commune en chasse sera maintenue suite à l'aménagement du projet. |
| Grand Rhinolophe<br>Grand Murin<br>Pipistrelle commune | M | Grand Rhinolophe : Haie // Transit<br>Grand Murin, Pipistrelle commune : Haie // Chasse | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La majorité des haies a été évitée en phase de conception (79%). 0,35 ha de haies utilisés par ces espèces sera débroussaillé dans le cadre de l'aménagement du projet, avec un impact faible sur ces espèces. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La majorité des haies a été évitée en phase de conception (79%). Malgré le débroussaillage de 0,35 ha de haies utilisées par ces espèces en chasse ou en transit, la fonctionnalité de la zone pour ces espèces sera maintenue. |
| Grand Murin | M | Terrain en friche // Transit | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | L'aménagement du projet impactera une partie des terrains en friche utilisés par le Grand Murin (2,4 ha soit 28%), avec un impact brut faible pour cette espèce. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La fonctionnalité des terrains en friche utilisés par le Grand Murin en transit devrait être maintenue suite à l'aménagement du projet. |
| | M | Zones humides ouvertes // Transit | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | L'aménagement du projet impactera une partie des zones humides utilisées par le Grand Murin (7,1%), avec un impact brut faible pour cette espèce. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La fonctionnalité des zones humides utilisées par le Grand Murin en transit devrait être maintenue suite à l'aménagement du projet. |

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| Barbastelle d'Europe | Fo | Lisière // Chasse | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La grande majorité des lisières a été évitée en phase de conception du projet (plus de 98%). Seul 0,01 ha de lisière sera impacté par l'aménagement du projet, avec un impact brut estimé faible sur la Barbastelle d'Europe. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La fonctionnalité des lisières utilisées par la Barbastelle d'Europe en chasse sera maintenue suite à l'aménagement du projet. |
| Pipistrelle de Nathusius | Fo | Haie // Chasse | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La majorité des haies a été évitée en phase de conception (79%). 0,35 ha de haies utilisés par la Pipistrelle de Nathusius sera débroussaillé dans le cadre de l'aménagement du projet, avec un impact faible sur cette espèce. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | La majorité des haies a été évitée en phase de conception (79%). Malgré le débroussaillage de 0,35 ha de haies utilisées par la Pipistrelle de Nathusius en chasse, la fonctionnalité de la zone pour cette espèce sera maintenue. |
| Pipistrelle commune | M | Terrain en friche // Chasse | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | M | L'aménagement du projet impactera une partie des terrains en friche utilisés comme territoire de chasse par la Pipistrelle commune (2,4 ha soit 28% de la surface totale), avec un impact brut modéré pour cette espèce. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | M | La fonctionnalité de 28% des terrains en friche utilisés comme territoire de chasse par la Pipistrelle commune pourrait être compromise suite à l'aménagement du projet, avec un impact brut modéré sur cette espèce. |
| Murin de Daubenton | M | Lac // Chasse | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | N | Le lac est localisé en dehors de la zone d'emprise. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | N | Le lac utilisé par le Murin de Daubenton en chasse est localisé en dehors de la zone d'emprise. |

TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré/Moyen, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif

**Tableau 108 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les chiroptères**

La carte suivante présente la variante retenue superposée aux enjeux liés aux amphibiens.

La variante de moindre impact retenue évite la totalité des zones à enjeu fort. Elle s'implante sur des zones à enjeux très faibles et modérés où du transit d'espèces patrimoniales est possible. Les points d'eau temporaires pouvant se former dans ces zones sont également des habitats potentiels pour certaines espèces.

Le tableau suivant la carte présente les impacts bruts de la variante de moindre impact sur les enjeux liés aux amphibiens après l'évitement géographique

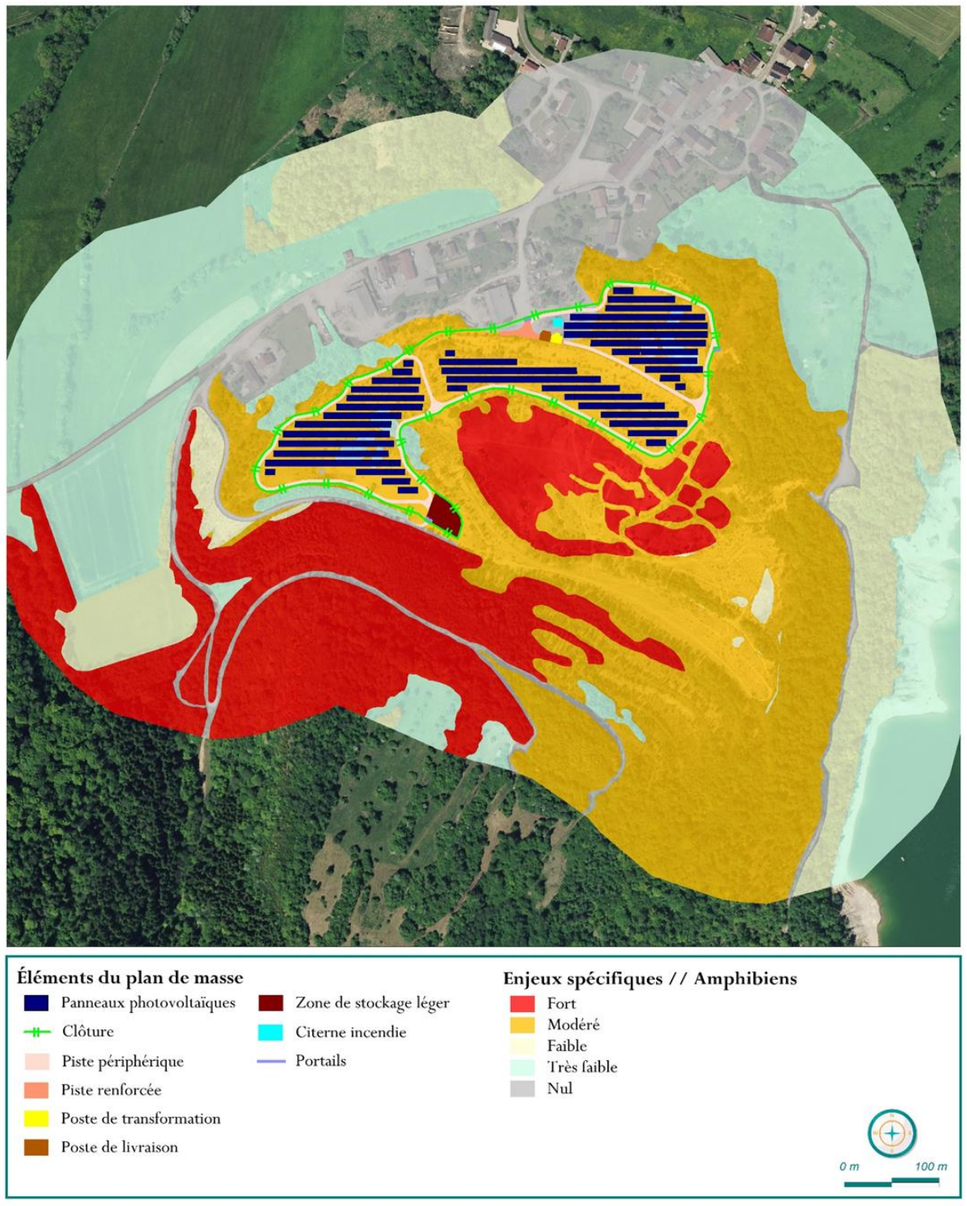



**Figure 199 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux liés aux amphibien**

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| **Amphibiens** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sonneur à ventre jaune | Fo | Œufs, larves, adultes ; >40 contacts // Flaques | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | Fo | Les habitats à enjeu fort pour les amphibiens ont été évités en phase de conception du projet. L'ensemble de la zone d'emprise est néanmoins favorable à la présence du Sonneur à ventre jaune, notamment pour les migrations entre les sites de reproduction et d'hivernage. La destruction d'individus aurait un impact brut fort. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | F | Le dérangement du Sonneur à ventre jaune aurait un impact brut faible. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | Les habitats de la zone d'emprise modérément favorables aux amphibiens seront peu impactés par l'aménagement du projet. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | N | Les habitats de la zone d'emprise resteront fonctionnels pour le transit du Sonneur à ventre jaune. |
| Grenouille de Lessona Alyte accoucheur Grenouille rousse ou agile | M | Grenouille de Lessona : Adultes ; 26 contacts // Flaques Alyte accoucheur : Têtards, chants // Ruisseau Grenouille rousse ou agile : Têtards >50 // Ornières | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | M | Les habitats à enjeu fort pour les amphibiens ont été évités en phase de conception du projet. L'ensemble de la zone d'emprise est néanmoins favorable à la présence de la Grenouille de Lessona, à l'Alyte accoucheur et à la Grenouille rousse ou agile, notamment pour les migrations entre les sites de reproduction et d'hivernage. La destruction d'individus aurait un impact brut modéré. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | F | Le dérangement de ces espèces aurait un impact brut faible. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | Les habitats de la zone d'emprise modérément favorables aux amphibiens seront peu impactés par l'aménagement du projet. |

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | N | Les habitats de la zone d'emprise resteront fonctionnels pour le transit de ces espèces. |
| TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré/Moyen, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tableau 109 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les amphibiens**

La carte suivante présente la variante retenue superposée aux enjeux liés aux reptiles.

La variante de moindre impact retenue s'implante sur les zones à enjeu très faible et sur des zones à enjeu modéré qui sont des habitats favorables au Lézard vert occidental et au Lézard des murailles.

Le tableau suivant la carte présente les impacts bruts de la variante de moindre impact sur les enjeux liés aux reptiles après l'évitement géographique

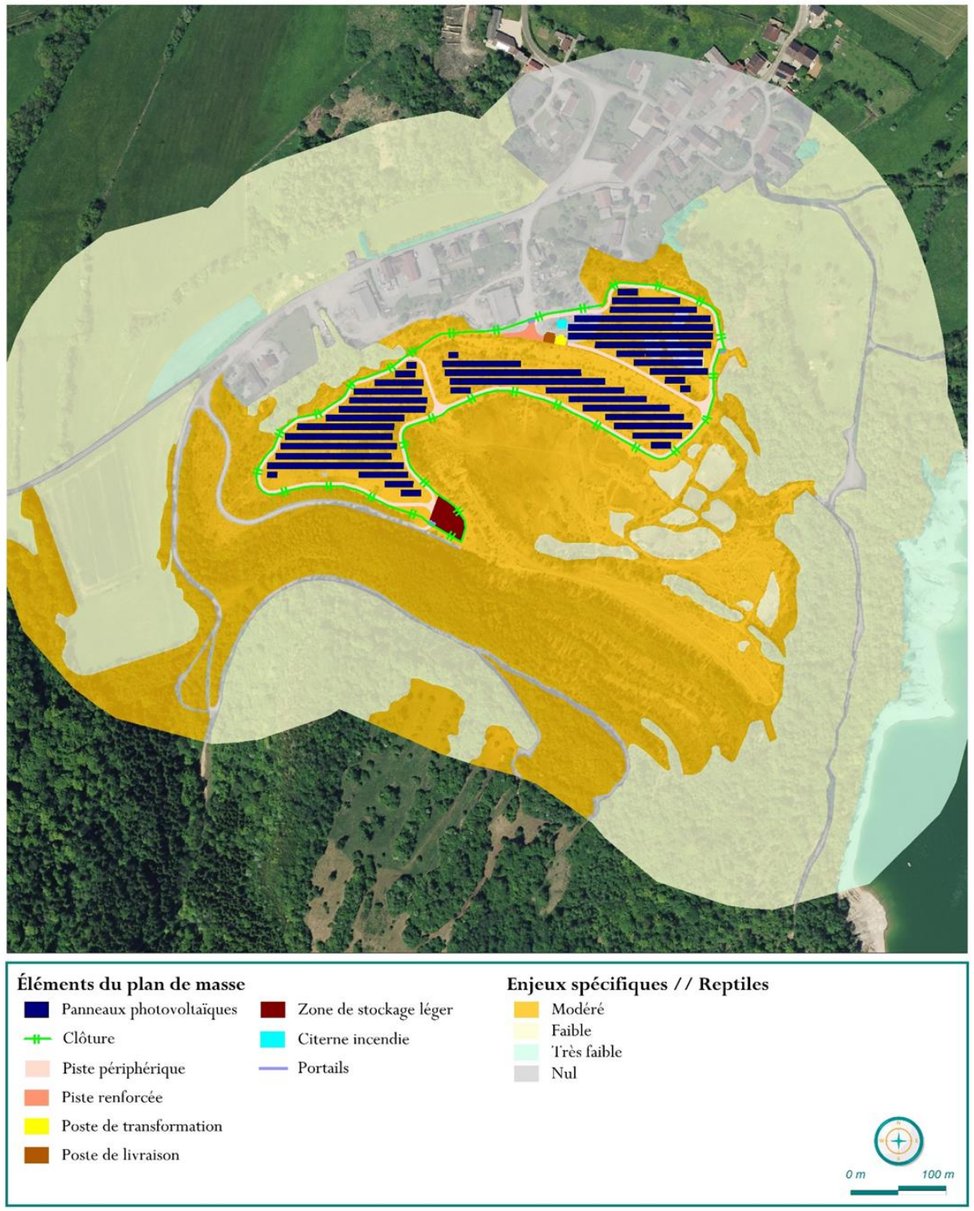



**Figure 200 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux liés aux reptiles**

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| **Reptiles** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lézard vert occidental Lézard des murailles | M | Adultes // 5 contacts | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (œufs, juvéniles, adultes) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | Fo | L'aménagement du projet sur les habitats favorables au Lézard vert occidental et au Lézard des murailles entrainera un risque de destruction d'individus, avec un impact brut sur la population estimé fort. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | M | Le dérangement de ces deux espèces en période de travaux aura un impact brut modéré. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | Fo | Les travaux d'aménagement du projet modifieront fortement les habitats favorables à ces espèces. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | Fo | L'aménagement du projet entrainera une diminution de l'ensoleillement au sol, réduisant ainsi les surfaces favorables à ces espèces. |
| TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré/Moyen, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tableau 110 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les reptiles**

La carte suivante présente la variante retenue superposée aux enjeux liés aux mammifères.

La variante de moindre impact retenue évite la totalité des zones à enjeu fort. Elle impacte des zones à enjeu modéré qui présentent une diversité intéressante d'espèces communes et forment un corridor entre des habitats très fonctionnels pour les mammifères.

Le tableau suivant la carte présente les impacts bruts de la variante de moindre impact sur les enjeux liés aux mammifères après l'évitement géographique

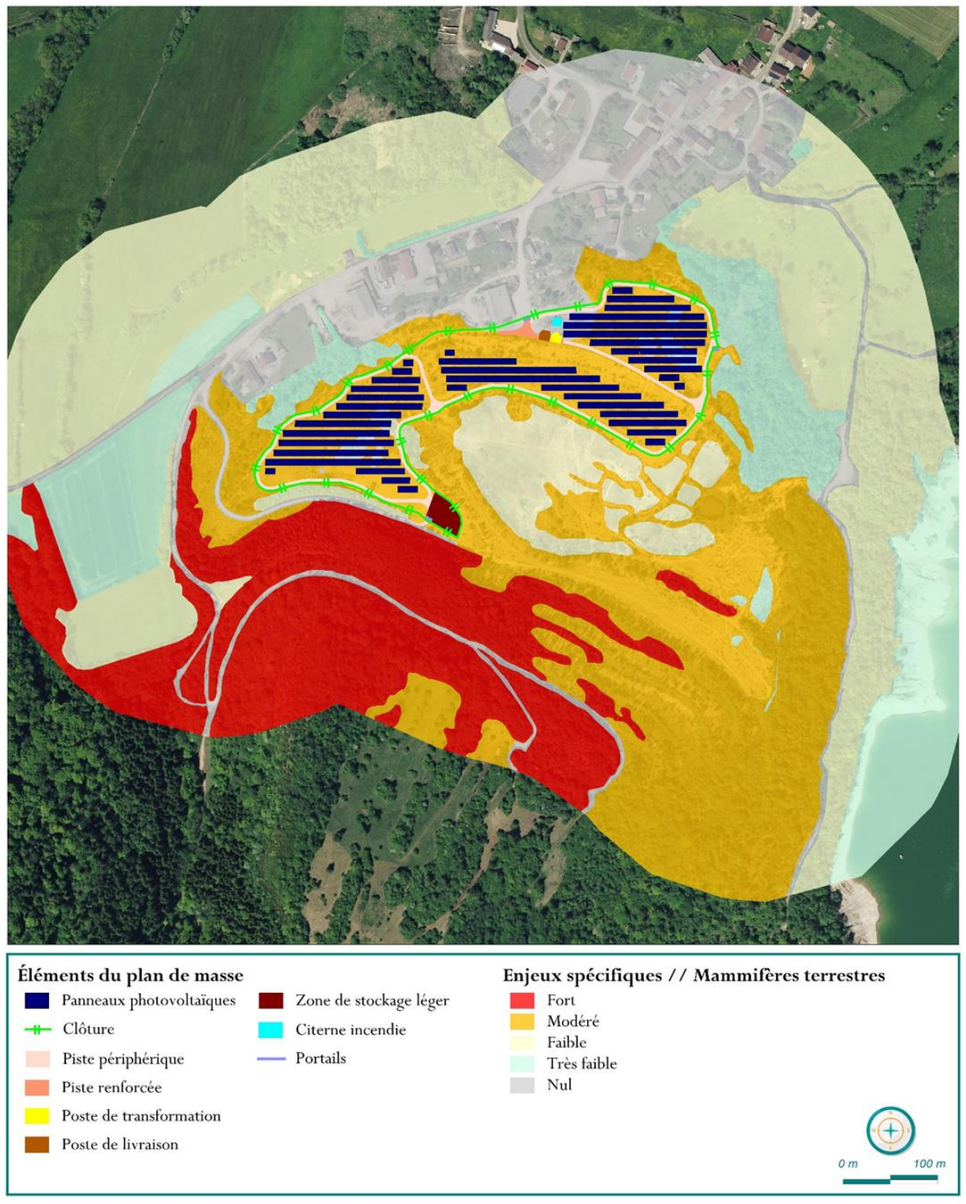



**Figure 201 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux liés aux mammifères**

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| **Mammifères (hors chiroptères)** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lynx boréal | Fo | 1 suspecté ; enjeu = possible | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (juvéniles, adultes) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | TF | Les habitats les plus favorables au Lynx boréal ne sont pas présents sur la zone d'emprise. Le risque de destruction d'individus est très faible. |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | TF | Le dérangement/effarouchement du Lynx boréal sur la zone de chantier aurait un impact très faible. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | TF | Les travaux d'aménagement du projet impacteront très faiblement les habitats favorables au transit du Lynx boréal. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | M | Bien que forestière, cette espèce apprécie les milieux ouverts pour la chasse. La présence d'une clôture autour de l'enceinte du parc photovoltaïque impactera la fonctionnalité du site en tant que lieu de passage pour le Lynx boréal. |
| TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré/Moyen, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tableau 111 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur les mammifères**

La carte suivante présente la variante retenue superposée aux enjeux entomologiques.

La variante de moindre impact retenue s'implante en priorité sur les zones à enjeux faibles et très faibles. Elle impacte également des zones à enjeu modéré qui appartiennent à des habitats fonctionnels pour l'Agrion de Mercure mais évite la presque totalité (plus de 92%) des zones de reproduction de l'espèce correspondant aux zones humides.

Le tableau suivant la carte présente les impacts bruts de la variante de moindre impact sur les enjeux entomologiques après l'évitement géographique

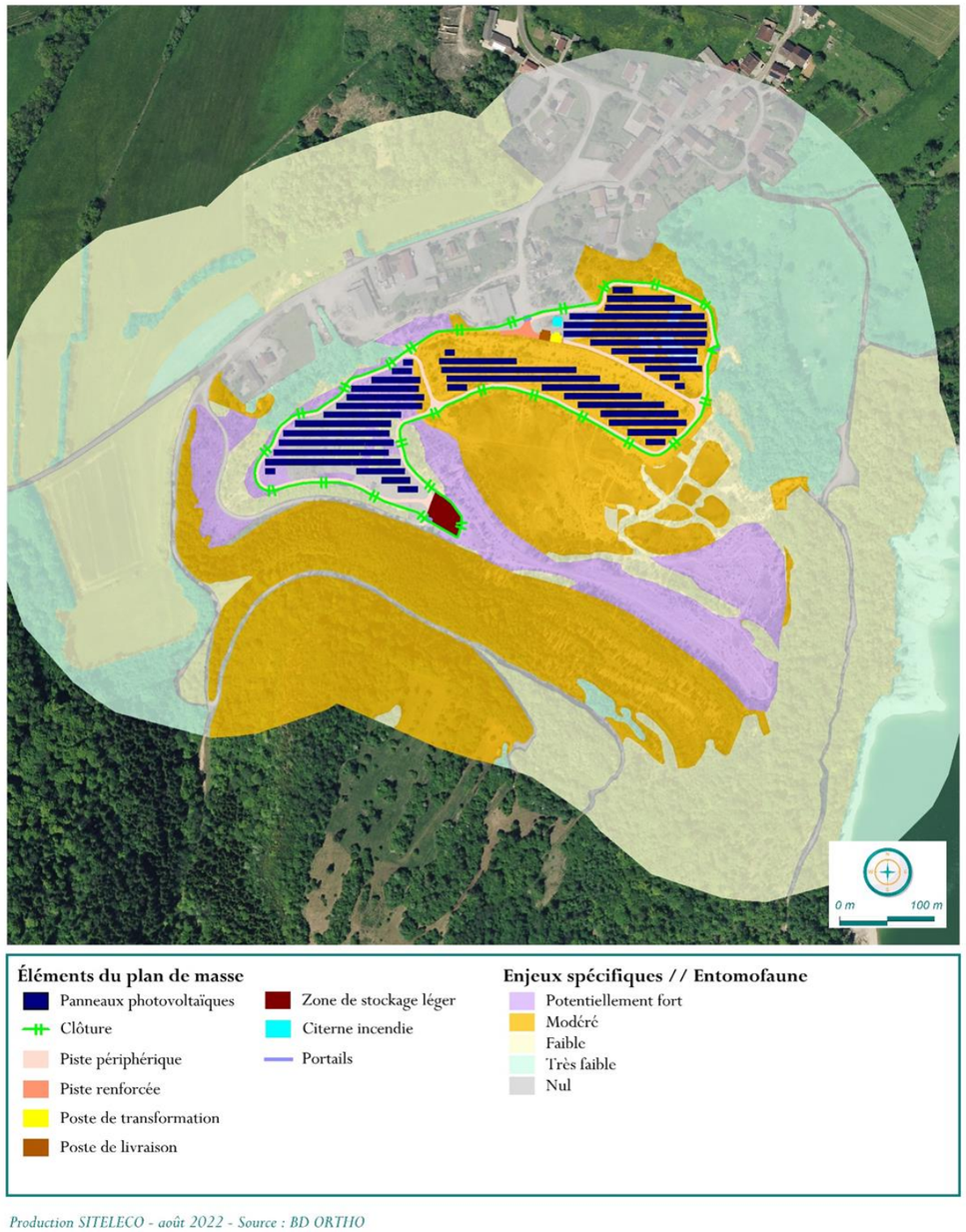



**Figure 202 : Plan de masse final // Contextualisation avec les enjeux liés à l'entomofaune**

| Espèce // Thématique | Enjeu | Condition | Effet | Phase | | Caractérisation de l'impact | | | | | | | | | | Impact brut | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Temporalité d'occurrence | | | Interaction | | Conséquences | | Durée des conséquences | | | | |
| | | | | Travaux | Exploit. | Court terme | Moyen terme | Long terme | Directe | Indirecte | Pos. | Nég. | Temporaire | Permanente | | | |
| **Entomofaune** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrion de Mercure | M | Adultes // 3 contacts | Phase travaux de construction et démantèlement // Destruction directe d'individus (œufs, larves, imagos) | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | TF | Le risque de destruction d'individus de l'Agrion de Mercure est très faible car son territoire vital est en grande partie évité (évitement de 3 ha de roselière soit 93% de son territoire vital). |
| | | | Phase travaux de construction et démantèlement // Dérangement, effarouchement | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | TF | Le dérangement lié aux travaux aura un impact brut très faible sur l'Agrion de Mercure étant donné que 93% de son habitat, correspondant à la roselière ayant le meilleur état de conservation, est évité. |
| | | | Phase travaux // Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | Les habitats humides favorables à l'Agrion de Mercure ont été partiellement évités en phase de conception du projet (93%) . L'altération de ces habitats lors des travaux aura un impact brut faible sur l'espèce. |
| | | | Phase d'exploitation // Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | F | Les habitats humides favorables à l'Agrion de Mercure ont été partiellement évités en phase de conception du projet (93%). L'aménagement des tables sur les habitats humides favorables pourrait entrainer une modification des conditions abiotiques du milieu et donc une perte d'habitat fonctionnel pour l'espèce. La fonctionnalité du site sera globalement maintenue, l'impact brut du projet sur l'Agrion de Mercure sera faible. |
| TFo = Très fort, Fo = Fort, M = Modéré/Moyen, F = Faible, TF = Très Faible, N = Nul // Exploit. = Exploitation // Pos. = Positif, Nég = Négatif | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tableau 112 : Impacts bruts // Évaluation des impacts bruts sur l'entomofaune**

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII** Description détaillée des mesures**) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a // Evitement des principales zones à enjeux du site ;**
  - **E3.2a // Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1c // Mise en défens des lisières et de la flore patrimoniale ;**
  - **R2.1f // Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions curatives) ;**
  - **R2.1i // Isolement d'espèces protégées en exclos ;**
  - **R2.2j // Création de passages à faune sur le bas des clôtures ;**
  - **R2.2k // Plantation d'une haie ;**
  - **R2.2l // Création d'abris à reptiles ;**
  - **R2.2o // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts ;**
  - **R2.2t // Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement ;**
  - **R3.1a-R3.1b // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité ;**
- **Des mesures compensatoires :**
  - **C1.1a // Création ou remise en état d'une zone humide**
- **Des mesures d'accompagnement**
  - **A6.1a // Suivi écologique du chantier ;**
  - **A4.1b // Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant ;**
  - **A9 : // Suivis spécifiques de l'Azuré de Serpolet et de sa plante hôte**

# 5. POPULATION ET SANTE HUMAINE

## 5.1. PHASE TRAVAUX

### 5.1.1. INCIDENCES BRUTES SUR L'OCCUPATION DU SOL ET LE CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

Le chantier est prévu sur une durée d'environ 6 à 8 mois. Durant cette période, les ouvriers employés pour réaliser les travaux constitueront une clientèle potentielle pour les commerces et les établissements des communes environnantes. De plus, les terrains concernés par le projet ne font l'objet d'aucune activité agricole. En effet, le site correspond à une ancienne carrière actuellement en friche. Néanmoins, un centre équestre se trouve sur une partie du site au sud-ouest : cette activité ne pourra être maintenue par la suite mais un autre terrain a été trouvé pour cette activité en dehors de l'aire d'étude immédiate.

**Ainsi, il n'y aura aucun impact sur la démographie locale et sur l'agriculture. Il s'agit d'un impact faible du projet sur l'occupation du sol.**

### 5.1.2. INCIDENCES BRUTES SUR LA QUALITE DE L'AIR

La phase de chantier est susceptible de générer des impacts au niveau de la qualité de l'air. En effet, la circulation des poids lourds et des engins de chantier est source d'émissions de gaz d'échappement et de particules.

**Cet impact sera cependant temporaire et de faible envergure, il est donc jugé faible**.

### 5.1.3. INCIDENCES BRUTES SUR L'AMBIANCE SONORE

La phase de chantier est susceptible de générer du bruit, essentiellement dues à la circulation d'engins de chantier et à la réalisation d'opérations de travaux et d'assemblage des équipements internes à l'installation.

Les habitations voisines situées au nord de la ZIP sont susceptibles d'être gênées par le bruit engendré. Les plus proches sont localisées à environ 50 m au nord du site d'implantation de la centrale, et sont séparées de l'emprise de la ZIP par un talus et quelques arbres et arbustes. Par ailleurs, précisons que l'impact lié au bruit sera limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés. De plus, il sera temporaire.

**Ainsi, il est possible de considérer que les impacts bruts sur le bruit en phase chantier seront faibles.**

### 5.1.4. INCIDENCES BRUTES SUR LES RISQUES NATURELS

- **Risque d'inondation et de remontée de nappe**

Rappelons que l'aire d'étude immédiate du projet est localisée à proximité immédiate du lac de Vouglans. Néanmoins, la commune de Largillay-Marsonnay n'est pas concernée par un PPRI.

Concernant le risque d'inondation par remontée de nappe, le site du projet n'est pas concerné par ce risque. Néanmoins, l'étude hydrogéologique permettra de s'assurer de la présence ou non d'une nappe souterraine à proximité immédiate de la surface (Annexe 6). Toutefois, la nature du chantier n'est pas en mesure d'augmenter ce risque, puisqu'aucun-travaux en sous-face ne sont prévus.

**Ainsi, le projet en phase de chantier aura un impact très faible sur le risque inondation.**

- **Risque de mouvement de terrain**

La zone d'implantation de la centrale se situe intégralement en zone d'aléa moyen concernant le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Toutefois, la nature du chantier n'est pas en mesure d'augmenter ce phénomène au droit de cette zone. En effet, aucun travaux en sous-face ne sont prévus.

Par ailleurs, ce risque sera pris en compte dans la conception du projet et une étude géotechnique sera réalisée avant la construction afin de définir les modalités de fondation des structures.

**Ainsi, le projet en phase de chantier n'aura aucun impact sur le risque de retrait-gonflement des argiles.**

- **Risque sismique**

**La nature du chantier n'est pas en mesure d'augmenter le risque sismique au droit du terrain du projet.**

- **Risque d'incendie**

La commune du projet n'est pas concernée par le risque feu de forêt. Néanmoins, des boisements sont localisés en périphérie de la ZIP à l'Ouest et à l'Est.

L'impact pourrait ainsi être indirect en phase de chantier en raison de la présence du personnel de chantier (feu de camp, mégot de cigarettes…). Ce risque reste néanmoins faible et des mesures de précautions seront prises : feu interdit et zones spécifiques aménagées pour fumer au niveau de la base vie avec extincteur à proximité.

**Ainsi, le projet en phase de chantier aura un impact brut temporaire très faible sur le risque incendie.**

- **Risque de tempête**

Une veille relative aux prévisions météorologiques en phase de chantier sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuels risques climatiques et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.

### 5.1.5. INCIDENCES BRUTES SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES, LES NUISANCES ET LES SITES ET SOLS POLLUES

Les éventuels impacts négatifs du chantier concernant les nuisances concernent des pollutions accidentelles associées au risque de déversements de produits polluants. Les zones à risque de pollutions accidentelles sont localisées principalement au niveau des aires de stockages des fluides types hydrocarbures, huiles… Des mesures organisationnelles de chantier seront toutefois prévues pour tenir compte du risque de pollution. Au plus, cela concernera les premiers centimètres du sol. Une intervention rapide empêchera toute infiltration et toute pollution du sol. Les résidus de pollution devront faire l'objet d'une élimination scrupuleuse.

De plus, le chantier est susceptible d'être source de nuisance (génération de poussière, d'odeur…). Seuls les riverains des habitations situées à proximité sont susceptibles d'être impactés par ces nuisances. Toutefois, précisons que le chantier sera temporaire et limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés.

Par ailleurs, aucun effet n'est à attendre sur les réseaux. Le chantier n'impactera aucun réseau souterrain ni aérien.

**Ainsi, les impacts bruts du chantier sur les nuisances sont considérés comme faibles.**

### 5.1.6. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones humides » ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque ».**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**

- **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
- **R2.1q « Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu » ;**
- **R2.1t « Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre » ;**
- **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier » ;**
- **R2.1v « Sensibilisation environnementale du personnel ».**

- **Des mesures d'accompagnement**
  - **A6.1a « Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant ».**

## 5.2. PHASE EXPLOITATION

### 5.2.1. INCIDENCES BRUTES SUR L'OCCUPATION DU SOL ET LE CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

En premier lieu, il convient de préciser que l'énergie photovoltaïque est plutôt bien perçue des Français. Un quart des interrogés estime en effet avoir une très bonne image de cette énergie, et ce particulièrement parmi les personnes ayant remarqué ce type d'installations sur leur commune.

Le photovoltaïque jouit d'une forte notoriété étant donné que 96% des personnes connaissent cette énergie. D'une manière générale, plus d'un français sur trois estime que le développement des énergies renouvelables est un thème prioritaire, cette vision étant plus majoritairement portée par les plus jeunes. De fait, le développement d'un parc photovoltaïque aura un impact positif sur la vision de ce projet par les habitants du secteur.

Aucune habitation ne se situe au sein de la ZIP. Il n'y a par conséquent aucun impact à redouter sur l'habitat humain. La centrale se développe sur un site dégradé et un accord à l'amiable a été trouvé avec le propriétaire du centre équestre pour que celui-ci délocalise son activité. Ainsi, la construction de la centrale photovoltaïque engendrera un impact faible sur l'occupation du sol.

Ainsi, concernant le contexte socio-économique, le projet présente des sensibilités plutôt positives, qui sont :

- Reconversion d'un terrain délaissé (ancienne carrière) ;
- La production locale d'énergie renouvelable ;
- L'emploi local pour la phase chantier et la maintenance de la centrale ;
- Les retombées économiques directes et indirectes.

- **Incidences positives directes et indirectes sur les collectivités locales**

➢ **Apport pour les propriétaires**

Les surfaces occupées par les panneaux et leurs infrastructures sont louées aux propriétaires fonciers pendant 22 ans, durée de location du bail emphytéotique, renouvelable pour quatre périodes de 5 ans. Le propriétaire des terrains, à savoir la commune de Largillay-Marsonnay, percevra donc un loyer de la part d'EDF Renouvelables.

➢ **Apport pour les collectivités**

Exploiter l'énergie solaire constitue une activité industrielle, soumise de fait à la fiscalité. Des retombées économiques sont ainsi versées aux collectivités concernées par les installations.

La loi de Finances 2010 a instauré la création d'un système de remplacement de la taxe professionnelle composé des deux taxes suivantes :

- Une Contribution Economique Territoriale (CET) comprenant :
  - La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) qui concerne les communes et ou les intercommunalités ;
  - La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), basée sur la valeur ajoutée à destination des communes ou intercommunalités, du département et de la région.
- Une taxe dite sectorielle qui constitue un second volet d'imposition. Elle est appelée Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) et s'élève à 7 400 €/MW au 1er janvier 2017 (article 1519 F du code général des impôts).

Par ailleurs, les sociétés qui exploitent une centrale photovoltaïque sont soumises au versement de la taxe foncière pendant toute sa durée d'exploitation. L'estimation du coût de cette taxe est liée à la valeur foncière locative du projet qui dépend du coût associé au volume de béton utilisé et au terrassement réalisé.

La durée du contrat d'achat de l'électricité réglementairement établi avec EDF OA est de 20 ans. Le fonctionnement de la centrale solaire est prévu pour au moins 20 ans, en prévoyant un an de construction et un an pour le démantèlement. Les retombées économiques pour les collectivités permettent donc d'envisager des aménagements propres à consolider le cadre de vie des personnes habitant ou travaillant sur le territoire.

- **Incidences sur les habitations**

Pour rappel, des habitations et une fruitière sont présentes à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. Elles sont localisées en limite nord de cette dernière, sur la commune de Largillay-Marsonnay.

Des mesures ont été prises afin de limiter l'impact de la centrale photovoltaïque sur ces habitations. En effet, les locaux électriques (postes de livraison et de conversion) ont été positionnés à plus de 50 m des habitations, de manière à garantir l'absence de nuisance sonore**.**

Enfin, afin de favoriser une insertion harmonieuse du parc dans son environnement et de garantir l'absence de gêne visuelle depuis les habitations, des haies arbustives seront plantées en limite nord de la ZIP.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les habitations est faible.**

- **Incidences sur l'agriculture**

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion, même faible, de polluants : le silicium est présent sous forme cristallisée insoluble, inséré entre une plaque de verre et un fond en matière plastique, et protégé par un cadre en aluminium.

D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2020, la ZIP est concernée par une parcelle agricole de type « divers ». Toutefois, lors de la visite de site du 18 et 19 janvier 2022, aucune activité agricole n'a été identifiée au droit de la ZIP.

**Ainsi, en phase d'exploitation du parc photovoltaïque, aucun impact n'est attendu sur l'agriculture, que ce soit à l'échelle du site ou vis-à-vis des parcelles agricoles voisines.**

- **Incidences sur le tourisme**

Pour rappel, un itinéraire de Grande Randonnée de Pays (GRP) nommé « Tour du lac de Vouglans », longe l'ouest et le nord de la ZIP.

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet, les boisements entourant la ZIP seront conservés. Ces masques paysagers permettront de masquer efficacement la centrale depuis le sentier de randonnée à l'ouest. De plus, une haie arbustive sera plantée à la limite nord, afin de garantir l'absence de gêne visuelle pour les promeneurs empruntant le sentier.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur le tourisme sera faible.**

### 5.2.2. INCIDENCES BRUTES SUR LA QUALITE DE L'AIR

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique et l'électricité

produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique.

La réflexion à plus grande échelle ramène à l'objet de la politique nationale en matière de développement du parc photovoltaïque : l'énergie solaire permet de réduire le recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre et participe à la lutte globale contre le réchauffement climatique.

La puissance du projet est de 4,41 MWc avec une production électrique de 4 960 MWh/an. La production d'électricité photovoltaïque du projet de centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay permettra ainsi une réduction de l'ordre de 1370 tonnes de $CO_2$ par an.

**Ainsi, les effets du projet sur le climat en phase d'exploitation sont globalement positifs.**

### 5.2.3. INCIDENCES BRUTES SUR L'AMBIANCE SONORE

Le fonctionnement des modules photovoltaïques est silencieux et ne s'accompagne d'aucune vibration. L'unique source de bruit à envisager dans le cadre de ce projet concerne les appareils électriques nécessaires pour raccorder la centrale au réseau public d'électricité (onduleurs, poste de livraison…).

Le niveau sonore émis par ces appareils est constant pendant leur fonctionnement, il est perceptible uniquement aux abords de ces locaux et ne dépasse pas la norme ISO 7779 relative au bruit des installations (< 53 dB(A)). Généralement, ces équipements ne produisent pas de nuisances audibles au-delà de 10 m.

Dans le cadre du présent projet, les locaux électriques ont été positionnés à plus de 50 m des premières habitations de manière à garantir l'absence de nuisance. Le projet respectera donc les objectifs réglementaires en matière de santé publique au regard du bruit (< 60 dB(A)).Ainsi, cette centrale photovoltaïque n'émettra aucune nuisance sonore pour les riverains.

**Les impacts du projet sur l'ambiance sonore en phase d'exploitation seront permanents et nuls.**

### 5.2.4. INCIDENCES BRUTES SUR LES RISQUES NATURELS

- **Risque d'inondation et de remontée de nappe**

Rappelons que l'aire d'étude immédiate du projet est localisée à proximité immédiate du lac de Vouglans et que des zones humides sont localisées au sein de la ZIP. Néanmoins, la commune de Largillay-Marsonnay n'est pas concernée par un PPRI. De plus, la ZIP n'est pas concernée par le risque d'inondation par remontée de nappe.

Les terrains situés en zones humides ont été en partie évités dans le cadre du projet. De plus, le projet assurera une transparence hydraulique des écoulements (cf étude hydraulique, annexe 5).

Le projet ne prévoit aucun aménagement en sous-face, et n'est donc pas en mesure d'augmenter le risque d'inondation par remontée de nappe au droit des terrains du projet.

**Ainsi, le projet en phase exploitation aura un impact permanent très faible sur le risque inondation.**

- **Risque de mouvement de terrain**

La zone d'implantation de la centrale est concernée par un aléa moyen du risque de retrait-gonflement des argiles. Cependant, les fondations des structures seront superficielles et n'auront pas d'impact sur le risque de retrait-gonflement des argiles.

Par ailleurs, le projet ne présentera pas de vulnérabilité vis-à-vis de ce risque en phase d'exploitation. En effet, ce risque sera pris en compte dans la conception du projet et une étude géotechnique sera réalisée avant la construction afin de définir les modalités de fondation des structures.

**Ainsi, le projet en phase exploitation aura un impact permanent nul sur le risque de mouvement de terrain.**

- **Risque sismique**

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Largillay-Marsonnay est située en zone de sismicité de niveau 3, soit une sismicité modérée.

Les bâtiments techniques du projet respectent les règles de construction en vigueur.

**Ainsi, le projet aura un impact brut faible sur le risque sismique en phase exploitation.**

- **Risque d'incendie**

La commune du projet n'est pas concernée par le risque feu de forêt. Néanmoins, des boisements sont localisés en périphérie de la ZIP à l'Ouest et à l'Est.

Par ailleurs, les centrales photovoltaïques, installations électriques, sont sujettes au risque incendie avec extension possible au milieu environnant (haies arborées, boisements). Les installations seront néanmoins conformes aux règlementations en vigueur et seront régulièrement contrôlées.

D'autre part, un autre impact indirect sur le risque de feux de forêts pourrait être lié à l'attrait du parc pour les visiteurs (feu de camp, mégot de cigarettes…). La centrale photovoltaïque sera intégralement entourée de grillage et inaccessible au public. Ce risque reste donc très faible.

**Ainsi, le projet aura un impact brut faible sur le risque incendie en phase exploitation.**

- **Risque de tempête**

Les systèmes photovoltaïques sont fiables : aucune pièce employée n'est en mouvement. Les matériaux utilisés (silicium, verre, aluminium), résistent aux conditions météorologiques extrêmes. Des « Essais à l'Arrachement des Fondations » sont réalisés pour tenir compte de ce risque et valider les préconisations des études géotechniques de conception.

**L'impact brut associée à un épisode météorologique exceptionnel est donc faible.**

### 5.2.5. INCIDENCES BRUTES SUR LES NUISANCES

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion, même faible, de polluants : le silicium est présent sous forme cristallisée insoluble, inséré entre une plaque de verre et un fond en matière plastique, et protégé par un cadre en aluminium.

- **Effet sur la consommation énergétique**

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable, le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie. Le « temps de retour énergétique » (TRE) correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement. Le TRE d'un panneau solaire se situe entre 1 et 3 (en fonction de l'insolation et de la technologie utilisée).

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes photovoltaïques peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules, ...).

La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, **la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie**.

- **Effets des champs électromagnétiques sur la santé**

Les annexes contiennent une synthèse bibliographique sur l'état actuel des connaissances en matière de risques sanitaires liés à l'ensemble des champs électromagnétiques rencontrés dans la vie courante, avec un détail sur les différentes composantes d'une centrale de production d'électricité photovoltaïque au sol (Annexe12).

Il en ressort que les champs électromagnétiques sont négligeables pour toutes les composantes du projet, sauf dans deux secteurs :

- A l'intérieur des postes de conversion ;
- A proximité immédiate d'une éventuelle ligne aérienne moyenne tension raccordant le projet (poste de livraison) au réseau général (poste source).

Dans un cas comme dans l'autre, les champs sont estimés comme étant très largement inférieurs au seuil de précaution en matière de protection de la santé.

Cette approche documentaire permet d'écarter tout excès de risque significatif d'origine électromagnétique pour toutes les catégories de personnes en interaction directe ou indirecte avec l'installation photovoltaïque :

- Personnel (possédant l'habilitation électrique) chargé de la maintenance des équipements à l'intérieur des postes ;
- Riverains de l'éventuelle ligne aérienne raccordant le projet au réseau ;
- Personnel intervenant à l'intérieur du parc (hors postes) et visiteurs ;
- Personnel de l'exploitation agricole voisine ;
- Promeneurs et riverains.

**Ainsi, l'impact du projet sur les champs électromagnétiques sera très faible en phase exploitation.**

- **Effets d'optique / éblouissement**

Les installations photovoltaïques peuvent créer les trois types d'effets d'optique suivants :

- Effet de miroitement : réflexions de la lumière sur les panneaux solaires ;
- Effet de reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes ;
- Effet de polarisation de la lumière : formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes (surface de l'eau, route mouillée, ...).

En ce qui concerne le milieu humain, seul un éblouissement par réflexion sur les panneaux solaires est susceptible d'avoir un impact, suite à l'effet de miroitement (cf. guide du MEEDDAT sur "la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol" qui s'inspire sur l'exemple allemand en la matière, paru en janvier 2009).

Un éblouissement induit par des panneaux est chose très rare. En effet, les effets réfléchissants des panneaux solaires doivent être évités pour améliorer le rendement énergétique, comme il est proportionnel au taux de rayonnement "absorbé". Les cellules photovoltaïques sont donc conçues pour capter le maximum du rayonnement solaire. La quantité de lumière réfléchie est donc très limitée (5 à 8 %). On le considère d'autant plus inhabituel que ce phénomène est inexistant au sud des installations photovoltaïques. Par-ailleurs, à faible distance des modules, les risques d'éblouissement sont atténués par la diffusion de la lumière.

En France l'effet de réflexion pour les voisinages immédiats des parcs est très réduit et correspond à des conditions météorologiques particulières (aube et soir dans les azimuts plein est et ouest soit quelques jours de l'année en septembre et mars).

Concernant le projet de centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay, aucun éblouissement n'est à prévoir depuis les habitations les plus proches du site situées au nord. En effet, les habitations les plus proches seront isolées de la centrale par des arbres et une haie qui sera plantée. Aucun impact n'est non plus à prévoir depuis le chemin d'accès au site localisé au Sud-Est. De plus, les panneaux photovoltaïques seront orientés vers le sud et seront non-réfléchissants.

Les randonneurs, empruntant le Tour du Lac de Vouglans longeant le sud-ouest de la centrale sont susceptibles d'être concernés par d'éventuels éblouissements. Néanmoins, les panneaux étant très peu réfléchissants, cet impact sera très limité. De plus, le boisement situé entre la centrale et le chemin de randonnée sera conservé et masquera la centrale photovoltaïque.

Par ailleurs, des parcelles agricoles se trouvent à proximité des terrains du projet, à l'ouest et à l'est. Les agriculteurs présents sur les parcelles sont donc également susceptibles de subit cet effet. Néanmoins, la fréquence d'intervention des agriculteurs sur les parcelles agricoles est limitée. De plus, le boisement existant à l'ouest et à l'est de la centrale permettra de la masquer.

Concernant la gêne visuelle potentielle pour les activités aéronautiques, aucune servitude ne concerne l'aire d'étude immédiate, et l'aérodrome le plus proche est éloigné de plus de 10 km de cette dernière.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les effets d'éblouissement sera très faible.**

### 5.2.6. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones humides » ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque ».**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2k « Plantations diverses : mise en valeur des paysages »**
  - **R2.2q « Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes».**
  - **R2.2s « Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre »**

## 5.3. PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront des impacts temporaires similaires à la phase de chantier concernant la population et santé humaine. Ceux-ci sont présentés en partie VI.5.1.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement.

### 5.3.1. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures de réduction :**

- **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
- **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
- **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
- **R2.1t « Limiter le risque incendie en phase chantier » ;**
- **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».**

# 6. BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE

## 6.1. PHASE TRAVAUX

### 6.1.1. INCIDENCES BRUTES SUR LES BIENS MATERIELS

- **Accessibilité et voies de communication**

La phase de construction de la centrale photovoltaïque est prévue sur environ 6 à 8 mois. Sa mise en œuvre nécessite l'approvisionnement régulier de matériel (modules, structures, matériaux divers, locaux préfabriqués…). Ce transport se fera en camions semi-remorques.

Le trafic généré sera de courte durée et utilisera les axes routiers existants permettant la circulation des poids lourds. **Cet impact est donc jugé temporaire et faible.**

### 6.1.2. INCIDENCES BRUTES SUR LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL, ARCHEOLOGIQUE ET PAYSAGER

Cette partie permet de prendre en compte les impacts paysagers et visuels précis du projet retenu. Elle s'appuie sur les conclusions de l'état initial paysager et sur l'analyse de photomontages.

- **Patrimoine architectural et archéologique**

Aucun monument historique ou périmètre de protection de monument historique n'intercepte la zone d'implantation potentielle. De plus, il n'existe aucune covisibilité entre les monuments historiques identifiés et la ZIP en raison de la distance et de la présence de masques paysagers.

L'aire d'étude éloignée comprend un site inscrit, localisé à environ 4,8 km au Sud-Ouest de la ZIP. Il s'agit de l'hospice d'Orgelet, inscrit le 14 janvier 1944. Ce site ne présente pas de covisibilité avec la ZIP en raison de la distance et de la présence de masques paysagers.

Enfin, aucun site patrimonial remarquable n'est situé au droit de l'aire d'étude éloignée.

D'autre part, la réalisation de travaux de génie civil, et notamment les activités de terrassement, peuvent induire la découverte de vestiges archéologiques d'intérêt variable témoignant de l'ancienneté de l'occupation humaine et des territoires traversés.

Les zones de travaux pourraient présenter un « potentiel archéologique » inconnu et sans mesure préventive, les effets potentiels sur ce patrimoine sont :

- La destruction de vestiges ou de traces attestant du mode d'occupation du territoire et du type d'organisation des sociétés anciennes ;
- La destruction de sites, édifices et vestiges touchant aux cultes, croyances et pratiques funéraires;
- La destruction d'objets témoignant du savoir-faire artisanal des sociétés disparues.

Comme décrit dans le chapitre de l'état initial, la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par un arrêté de zonage archéologique.

**Ainsi, le projet n'est pas de nature à générer des effets sur le patrimoine culturel en phase de chantier. De même, l'impact du projet sur le patrimoine archéologique est très faible.**

- **Patrimoine paysager**

La réalisation du projet nécessite la mise en place temporaire de surfaces chantier servant au stockage et à la logistique des travaux. Concernant les effets paysagers, ces surfaces comprennent des stockages de matériaux et d'équipements, des engins, des déchets, …. L'impact concerne le paysage local, la qualité de l'unité paysagère globale dans laquelle se situe le projet ne sera pas altérée.

Les impacts visuels des zones de travaux sont donc essentiellement liés à leur étendue. Ainsi, les installations de chantier, mais également le déplacement des engins au sein et à l'extérieur de la zone de chantier peuvent entraîner une modification temporaire de la perception et de l'ambiance du site. Le paysage sera davantage artificialisé par la présence de ces ouvrages provisoires, d'engins de chantier, de divers stockages et de pistes de chantier.

Malgré des masques de visibilité existants et la topographie locale du site, des mesures de limitation des nuisances de chantier seront prises pour limiter l'impact visuel du chantier, notamment sur le hameau au nord.

Les surfaces chantier ne présentent pas de grandes hauteurs susceptibles de s'imposer dans le paysage et d'être visibles au-delà des secteurs proches de l'aire d'étude. Au vu de la localisation des terrains du projet, les éléments de chantier ne seront visibles que si l'observateur se place à proximité immédiate.

Les terrassements envisagés n'engendreront pas de modification notable sur le paysage local. En effet, les mouvements de terres prévus ne seront perceptibles qu'au droit du site lui-même et ne modifieront la topographie locale du site que de quelques mètres. toutefois, ils ne remettent pas en cause les grandes lignes paysagères locales.

La mise à nu éventuelle du sol pendant la phase de chantier sera limitée aux pistes, base vie et fondations et représente un impact temporaire sur le paysage.

Après la mise à nu des terrains en phase de chantier, l'évolution naturelle du terrain sera privilégiée, pour que la flore en place se redéveloppe naturellement. Ainsi, la perception du couvert végétal sera relativement homogène, étant attendu qu'elle ne concerne que certains points de vue autour du projet, plutôt rapprochés.

Quant à la circulation des camions ainsi qu'au fonctionnement des engins de chantier, ils sont susceptibles de produire des dégagements de poussières, dont les émissions peuvent s'élever suffisamment haut pour être visibles depuis les alentours proches à éloignés selon les quantités émises. L'effet visuel est alors globalement faible : dégagement de poussières, ajout d'infrastructures visibles. De plus ces travaux sont limités dans le temps et dans l'espace, ce qui réduit l'impact visuel de la phase de chantier.

La construction nécessite peu d'engins ou alors des véhicules légers (mise en place des ancrages, montage de structures et pose des panneaux), sauf pour la pose des postes électriques effectuée avec une grue dont la taille relativement imposante constituera le principal impact visuel de cette phase du chantier ; toutefois, cet impact sera très limité dans le temps. Cette étape engendrera moins de mouvements sur les terrains donc aucun dégagement de poussière conséquent.

La mise en service n'engendrera aucun effet visuel, car cette phase consistera à effectuer manuellement les branchements électriques des appareils déjà en place. Aucun engin ne sera nécessaire et aucune infrastructure visible ne sera ajoutée.

Concernant le projet photovoltaïque de Largillay-Marsonnay, les travaux d'implantation de la centrale solaire auront un impact visuel faible car :

- Ils sont limités dans le temps et dans l'espace ;
- Le projet est entouré de talus (ancienne carrière) et de végétation plus ou moins dense qui limitent les visibilités depuis les abords. A noter que les talus et les boisements alentours seront conservés dans le cadre du projet.

Ainsi, dans le paysage éloigné et le périmètre immédiat de la ZIP, l'impact paysager du chantier de construction sera temporaire et principalement lié à la circulation des camions et engins. Très peu de lignes de vue sur le chantier seront observées.

**L'impact brut du chantier sur le paysage est considéré comme faible et temporaire.**

### 6.1.3. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1e « Dispositif de lutte contre l'érosion des sols » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1q « Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier » ;**
  - **R2.1v « Sensibilisation environnementale du personnel ».**

## 6.2. PHASE EXPLOITATION

### 6.2.1. INCIDENCES BRUTES SUR LES BIENS MATERIELS

- **Accessibilité et voies de communication**

La phase d'exploitation ne nécessite que peu d'intervention humaine. Par conséquent, peu de véhicules accèderont au site durant cette période. Les agents de maintenance passeront à intervalle régulier mais espacés (plusieurs fois par an) pour entretenir et contrôler le site. De plus, ces passages se feront avec des véhicules légers.

**Par conséquent, l'impact du projet sur le trafic en phase d'exploitation sera permanent et négligeable.**

### 6.2.2. INCIDENCES BRUTES SUR LE PATRIMOINE ARCHITECTURALE, ARCHEOLOGIQUE ET PAYSAGER

- **Patrimoine architecturale et archéologique**

Le parc est suffisamment éloigné des lieux emblématiques, comme le site inscrit de l'hospice d'Orgelet, localisé sur la commune d'Orgelet, ou les Monuments Historiques situés sur les communes de Barésia-sur-l'Ain, La Tour-du-Meix et de Plaisia pour amener un risque de co-visibilité nul en phase exploitation. Cette absence de risque est également confortée par la topographie du site et la présence de boisements masquant le site qui restreignent très fortement la possibilité d'avoir un visuel simultané sur ces éléments.

**L'exploitation du parc n'implique aucun impact sur le patrimoine archéologique.**

- **Patrimoine paysager**

La création d'une centrale photovoltaïque peut engendrer une modification du paysage local. Elle forme un ensemble assez homogène et continu qui peut attirer le regard. Avec une hauteur maximale des panneaux de 2,8 m par rapport au terrain naturel et des postes de conversion/ livraison d'une hauteur maximale de 3,5 m, les composantes du parc s'élèvent modérément dans le paysage local boisé. A noter que la qualité de l'unité paysagère globale dans laquelle se situe le projet ne sera pas altérée.

L'analyse de l'état actuel a donc mis en évidence que les perceptions visuelles du projet sont limitées. Les boisements et la topographie du site offrent une barrière visuelle significative. La perception paysagère éloignée du site depuis les zones de co-visibilités constitue un enjeu d'intégration qui reste assez faible. Les masques paysagers seront donc intégralement conservés voire renforcés.

Concernant les visibilités depuis le sentier de randonnée à l'ouest et des habitations, la conservation des boisements à l'ouest de la centrale permettront de maintenir un écran visuel et la plantation d'une haie en limite nord de favoriser une insertion plus harmonieuse du parc au sein de son environnement. De plus, les intervisibilités depuis les berges de l'Ain sont nulles du fait des masques paysagers existants et qui seront conservés pour le projet.

A noter que des parcelles agricoles sont implantées à proximité directe de la centrale, à l'ouest. Cependant, le boisement existant en bordure ouest de la centrale constitue un masque paysager, qui sera conservé. Celui-ci permettra de diminuer la gêne visuelle pour le ou les agriculteurs lorsqu'ils sont présents sur les parcelles.

Ainsi, tous les masques paysagers seront préservés et par endroit crées pour assurer une intégration paysagère harmonieuse du projet.

Par ailleurs, le poste de livraison et transformation localisés à l'entrée du site seront habillés d'une enveloppe commune peinte en vert mousse, conformément à l'ambiance naturelle du site, pour une meilleure insertion paysagère. Les clôtures, les portails et la citerne seront également peints en vert mousse et se fondront dans le paysage. Ils n'attireront pas le regard.

Les terrains mis à nu pendant le chantier pourront être, au besoin ensemencés. Ainsi, les couleurs seront uniformes permettant des perceptions éloignées non rompues.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur le paysage en phase d'exploitation est faible.**

- **Analyse des photomontages**

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Largillay-Marsonnay, cinq photomontages ont été réalisés par la société 3D Vision. Ils sont localisés et présentés en pages suivantes.

Ces photomontages prennent en compte les coloris définis lors de la conception du projet : piste renforcée de couleur grise, panneaux de couleur bleue, et clôture/portails de couleur vert mousse et locaux techniques de couleur vert mousse.

Ils permettent de visualiser l'incidence paysagère que pourrait avoir le projet depuis ces points de vue et de rendre compte de l'insertion du projet dans le paysage rapproché ou immédiat une fois ces dernières réalisées.

Trois photomontages sont réalisés sur la périphérie de la zone d'implantation potentielle, un autre au niveau du lieu-dit « Sous l'Aras » situé en face de la ZIP sur la rive opposée et le dernier a été réalisé depuis le point de vue du Gringalet.

La carte ci-après localise les 5 photomontages réalisés :

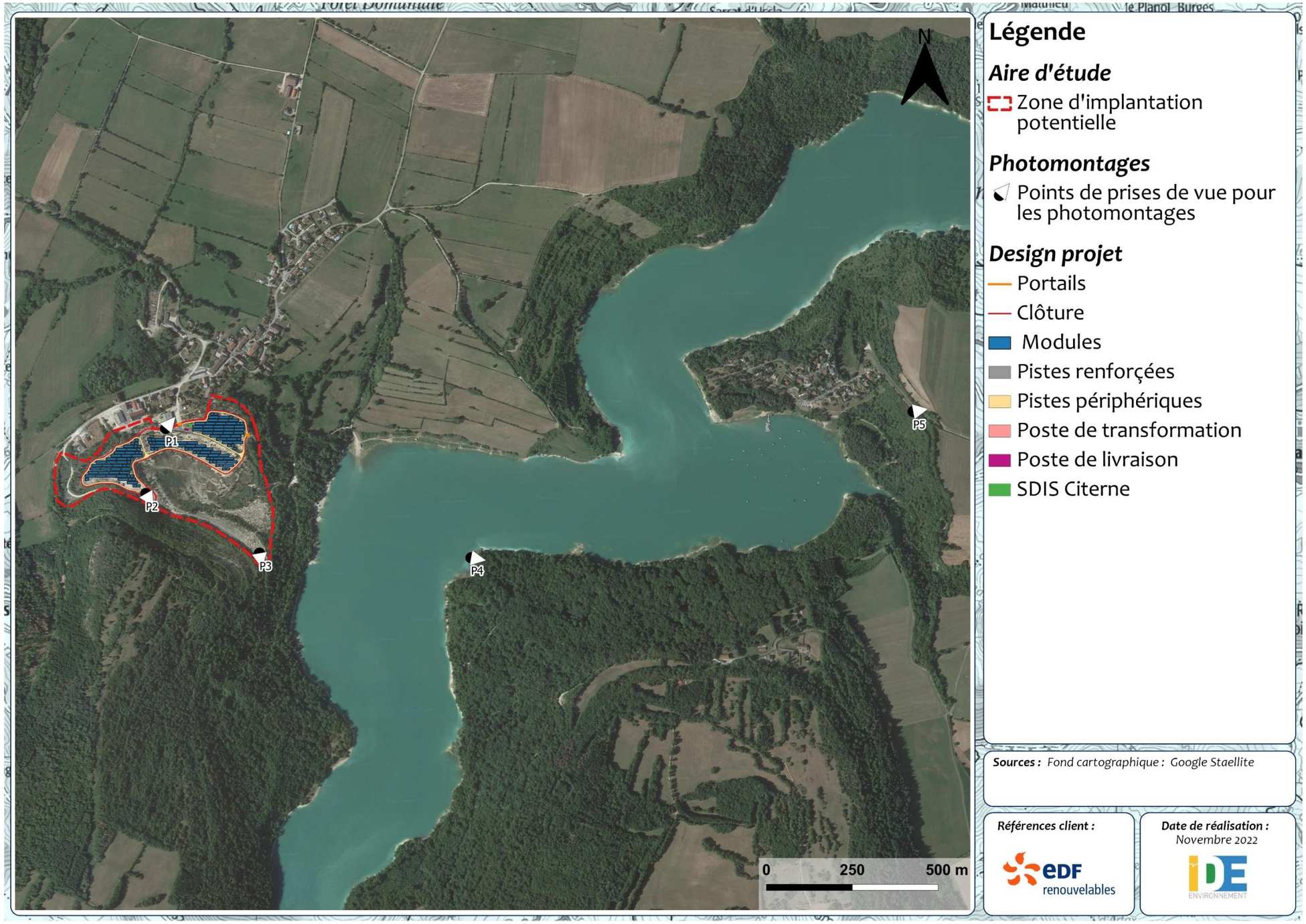



**Figure 203 : Localisation des photomontages réalisés dans le cadre du projet**

| PM 1 – Vue depuis le sentier nord en direction du secteur ouest | |
|---|---|
| **ETAT ACTUEL** | **ETAT PROJETE** |
| | |
| Ce point de vue se situe sur le sentier au nord du site, au niveau du hangar désaffecté en direction du secteur ouest (vers le centre équestre).<br><br>Le photomontage montre qu'en l'absence de haie, les panneaux photovoltaïques surélevés sont visibles depuis le sentier, mais côté nord des panneaux. Les arbres actuellement présents sur le talus et densifié avec la haie au niveau du talus, permettra de masquer totalement la vue sur les panneaux.<br><br>Une attention particulière a été portée à l'intégration paysagère de la clôture. Elle est de couleur vert mousse pour s'intégrer au mieux à l'ambiance naturelle du site.<br><br>De plus, cet axe est peu fréquenté et la visibilité sur le parc reste limitée. | |

| PM 2 – Vue depuis l'entrée du centre équestre en direction du Nord-Ouest | |
|---|---|
| ETAT ACTUEL | ETAT PROJETE |
| | |
| Ce point de vue se situe à l'entrée du centre équestre au sud-ouest du projet en direction du nord-ouest.<br><br>Le photomontage montre que les panneaux photovoltaïques au sol surélevés sont visibles depuis cet d'accès. Toutefois, cet axe sera peu fréquenté car le centre équestre n'existera plus.<br><br>Une attention particulière a été portée à l'intégration paysagère de la clôture. Elle est de couleur vert mousse pour s'intégrer au mieux à l'ambiance naturelle du site. | |

**PM 3– Vue depuis la limite sud-est de la ZIP en direction des panneaux**

**ETAT ACTUEL**

**ETAT PROJETE**

Ce point de vue se situe en limite sud-est de la ZIP, en direction ouest vers les panneaux côté sud.

Le photomontage montre une visibilité partielle sur une partie du parc photovoltaïque (en rouge sont identifiées les structures photovoltaïques masquées par la végétation et donc non visible). La végétation présente est conservée et permet de cacher partiellement les panneaux. Néanmoins, cet axe est peu fréquenté et la visibilité sur le parc reste limitée.

**PM 4– Vue depuis le lieu-dit "Sous l'Aras" situé en face de ZIP sur la rive opposée**

**ETAT ACTUEL**

**ETAT PROJETE**

Ce point de vue se situe au lieu-dit « Sous-l'Aras » sur la rive opposée à la centrale photovoltaïque, à l'extérieur de l'emprise clôturée du site.

Le photomontage montre que les panneaux photovoltaïques (en rouge ici pour une meilleure compréhension) ne sont pas visibles depuis la berge de l'Ain puisque le boisement qui est conservé sert de masque paysager.

| PM 5– Vue depuis le point de vue du Gringalet | |
|---|---|
| ETAT ACTUEL | ETAT PROJETE |
| | |
| Ce point de vue se situe sur la rive opposée à la centrale photovoltaïque, à l'extérieur de l'emprise clôturée du site, au niveau du point de vue du Gringalet<br><br>Le photomontage montre que les panneaux photovoltaïques (en rouge ici pour une meilleure compréhension) ne sont pas visibles depuis ce point de vue puisque le boisement qui est conservé sert de masque paysager. | |

### 6.2.3. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet » ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.2b « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère des éléments de structure du parc photovoltaïque (poste de livraison, panneaux photovoltaïques et clôtures) et préservation des talus périphériques ».**
  - **R2.2k « Plantations diverses : mise en valeur des paysages »**

## 6.3. PHASE DEMANTELEMENT

La centrale solaire a une durée de vie programmée d'environ 30 ans. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet on peut supposer que l'exploitation de la centrale photovoltaïque se poursuivra encore quelques années car les installations seront amorties. A l'échéance de la période d'exploitation, la centrale sera démontée entièrement et les parcelles revégétalisées. Il est à noter que des moyens similaires à ceux liés à la phase de travaux du parc photovoltaïque seront mis en œuvre : présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchets, etc…

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront des impacts temporaires similaires à la phase de chantier concernant les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage. Ceux-ci sont présentés en partie VI.6.1.

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

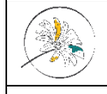
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier » ;**
  - **R2.2u « Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux ».**

# 7. BILAN DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET (AVANT MESURES)

| Positif | Nul | Très Faible | Faible | Moyen | Fort | Très Fort |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Description des incidences potentielles | | | Niveau d'incidence brute |
|---|---|---|---|
| **INCIDENCES EN PHASE DE CONSTRUCTION** | | | |
| Génération de poussières et gaz d'échappement | | | **Faible** |
| Modification du climat local : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux | | | **Nul** |
| Erosion et altération de la stabilité du sol | | | **Faible** |
| Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins | | | **Faible** |
| Risque de pollution des eaux et des sols par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex) | | | **Faible** |
| Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes | | | **Positif** |
| Conflit d'usage des sols | | | **Faible** |
| Augmentation du trafic pendant le chantier (notamment poids lourds) | | | **Faible** |
| Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs) | | | **Moyen** |
| Accentuation du risque inondation : création d'obstacle à l'écoulement | | | **Très Faible** |
| Accentuation du risque d'incendie | | | **Très Faible** |
| Génération de déchets pendant la phase chantier | | | **Faible** |
| Visibilité du chantier de construction depuis les abords immédiats du site | | | **Faible** |
| Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin) | | | **Très Faible** |
| | Zones humides | Destruction de zones humides | **Faible** |
| | *Epipactis palustris* | Destruction de stations et/ou d'habitats favorables | **Faible** |
| | Bécassine des marais, Pie-grièche écorcheur, Rousserole turdoïde, Serin cini, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Pouillot fitis | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | **Fort** |
| | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | **Fort** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Bécassine des marais | Dérangement, effarouchement en période hivernale | **Moyen** |
| | Tourterelle des bois, Loriot d'Europe, Pic mar, Pic noir, | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | **Nul** |
| | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | **Nul** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Nul** |
| | Hirondelle rustique, Milan noir | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | **Très Faible** |
| | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | **Très Faible** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Minioptères de Schreibers, Pipistrelle commune // Lisières | Destruction, altération d'habitats | **Très Faible** |
| | Grand rhinolophe, Pipistrelle commune, Grand Murin, Pipistrelle de Nathusius // Haie | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Grand Murin // Terrain en friche, Zones humides ouvertes | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Barbastelle d'Europe // Lisière | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Pipistrelle commune // Terrain en friche | Destruction, altération d'habitats | **Moyen** |

| Description des incidences potentielles | | | Niveau d'incidence brute |
|---|---|---|---|
| | Murin de Daubenton // Lac | Destruction, altération d'habitats | Nul |
| | Sonneur à ventre jaune | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | Fort |
| | | Dérangement, effarouchement | Faible |
| | | Destruction, altération d'habitats | Faible |
| | Grenouille de Lessona, Alyte accoucheur, Grenouille rousse ou agile | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | Moyen |
| | | Dérangement, effarouchement | Faible |
| | | Destruction, altération d'habitats | Faible |
| | Lézard vert occidental, Lézard des murailles | Destruction directe d'individus (œufs, juvéniles, adultes) | Fort |
| | | Dérangement, effarouchement | Moyen |
| | | Destruction, altération d'habitats | Fort |
| | Lynx boréal | Destruction directe d'individus (juvéniles, adultes) | Très Faible |
| | | Dérangement, effarouchement | Très Faible |
| | | Destruction, altération d'habitats | Très Faible |
| | Agrion de Mercure | Destruction directe d'individus (œufs, larves, imagos) | Très Faible |
| | | Dérangement, effarouchement | Très Faible |
| **INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION** | | | |
| Création d'un microclimat : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux | | | Faible |
| Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre | | | Positif |
| Erosion et altération de la stabilité du sol | | | Faible |
| Modification du régime d'écoulement des eaux pluviales : imperméabilisation des surfaces occupées par la piste lourde et les postes électrique | | | Faible |
| Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles lors des interventions de maintenance | | | Très faible |
| Accentuation du risque inondation : création d'obstacle à l'écoulement | | | Très Faible |
| Accentuation du risque d'incendie | | | Très faible |
| Conflit d'usage des sols | | | Faible |
| Bénéfices financiers pour les propriétaires et pour les collectivités (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau | | | Positif |
| Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale | | | Très faible |
| Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation) | | | Très faible |
| Visibilité des installations de la centrale | | | Faible |
| Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin | | | Très Faible |
| | Bécassine des marais, Pie-grièche écorcheur, Rousserole turdoïde, Serin cini, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Pouillot fitis | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Faible |
| | Tourterelle des bois, Loriot d'Europe, Pic mar, Pic noir | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Nul |
| | Hirondelle rustique, Milan noir | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Faible |
| | Minioptères de Schreibers, Pipistrelle commune // Lisières | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Très Faible |
| | Grand rhinolophe, Pipistrelle commune, Grand Murin, Pipistrelle de Nathusius // Haie | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Faible |
| | Grand Murin // Terrain en friche, Zones humides ouvertes | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Faible |
| | Barbastelle d'Europe // Lisière | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Faible |
| | Pipistrelle commune // Terrain en friche | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Faible |
| | Murin de Daubenton // Lac | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | Nul |

| Description des incidences potentielles | | | Niveau d'incidence brute |
|---|---|---|---|
| | Sonneur à ventre jaune | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | **Nul** |
| | Grenouille de Lessona, Alyte accoucheur, Grenouille rousse ou agile | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | **Nul** |
| | Lézard vert occidental, Lézard des murailles | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | **Fort** |
| | Lynx boréal | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | **Moyen** |
| | Agrion de Mercure | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources | **Faible** |
| **INCIDENCES EN PHASE DE DEMANTELEMENT** | | | |
| Génération de poussières et gaz d'échappement | | | **Faible** |
| Erosion et altération de la stabilité du sol | | | **Faible** |
| Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins | | | **Faible** |
| Risque de pollution des eaux et des sols par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex) | | | **Faible** |
| Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes | | | **Positif** |
| Conflit d'usage des sols au droit des zones de stockage | | | **Nul** |
| Augmentation du trafic pendant le chantier de démantèlement (notamment poids lourds) | | | **Faible** |
| Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs) | | | **Moyen** |
| Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles | | | **Très Faible** |
| Accentuation du risque d'incendie | | | **Très Faible** |
| Génération de déchets pendant la phase de démantèlement | | | **Faible** |
| Visibilité du chantier de démantèlement depuis les abords immédiats du site | | | **Faible** |
| | Zones humides | Destruction de zones humides | **Faible** |
|  | *Epipactis palustris* | Destruction de stations et/ou d'habitats favorables | **Faible** |
| | Bécassine des marais, Pie-grièche écorcheur, Rousserole turdoïde, Serin cini, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Pouillot fitis | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | **Fort** |
| | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | **Fort** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Bécassine des marais | Dérangement, effarouchement en période hivernale | **Moyen** |
| | Tourterelle des bois, Loriot d'Europe, Pic mar, Pic noir, | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | **Nul** |
| | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | **Nul** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Nul** |
| | Hirondelle rustique, Milan noir | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | **Très Faible** |
| | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | **Très Faible** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Minioptères de Schreibers, Pipistrelle commune // Lisières | Destruction, altération d'habitats | **Très Faible** |

| Description des incidences potentielles | | | Niveau d'incidence brute |
|---|---|---|---|
| | Grand rhinolophe, Pipistrelle commune, Grand Murin, Pipistrelle de Nathusius // Haie | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Grand Murin // Terrain en friche, Zones humides ouvertes | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Barbastelle d'Europe // Lisière | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Pipistrelle commune // Terrain en friche | Destruction, altération d'habitats | **Moyen** |
| | Murin de Daubenton // Lac | Destruction, altération d'habitats | **Nul** |
| | Sonneur à ventre jaune | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | **Fort** |
| | | Dérangement, effarouchement | **Faible** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Grenouille de Lessona, Alyte accoucheur, Grenouille rousse ou agile | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | **Moyen** |
| | | Dérangement, effarouchement | **Faible** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Faible** |
| | Lézard vert occidental, Lézard des murailles | Destruction directe d'individus (œufs, juvéniles, adultes) | **Fort** |
| | | Dérangement, effarouchement | **Moyen** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Fort** |
| | Lynx boréal | Destruction directe d'individus (juvéniles, adultes) | **Très Faible** |
| | | Dérangement, effarouchement | **Très Faible** |
| | | Destruction, altération d'habitats | **Très Faible** |
| | Agrion de Mercure | Destruction directe d'individus (œufs, larves, imagos) | **Très Faible** |
| | | Dérangement, effarouchement | **Très Faible** |

**Tableau 113 : Tableau de synthèse des incidences brutes du projet sur l'environnement**

# VII. DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES

Ce chapitre présente le **programme environnemental** du projet prévu par EDF Renouvelables.

Il se compose des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement qu'EDF Renouvelables s'engage à mettre en place, aussi bien durant les travaux que tout au long de la durée de vie du parc.

Pour la mise en place de ces mesures, EDF Renouvelables s'attachera à privilégier des entreprises et associations locales.

# 1. PREAMBULE

Quatre types de mesures peuvent être mises en place :

**Les mesures d'évitement :**

Les lignes directrices sur la séquence ERC (MTES / CGDD, 2013) définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

Les expressions « *mesure de suppression* » et « *mesure d'évitement* » sont synonymes. Néanmoins, l'usage du terme « *évitement* » est repris par la suite, dans la continuité des travaux déjà engagés sur la séquence ERC.

Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

**Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : on parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction.**

**Les mesures de réduction :**

Les lignes directrices sur la séquence ERC (MTES / CGDD, 2013) définissent la mesure de réduction comme étant une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.* »

La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : impacts direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé.

Les mesures de réduction liées à la phase chantier ne portent pas uniquement sur des impacts temporaires ; des impacts permanents peuvent également être concernés.

Dans le cadre de la réglementation et des documents méthodologiques propres à certaines procédures spécifiques, les expressions « mesures correctives » (autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau) et « mesures d'atténuation » (évaluation des incidences Natura 2000) sont régulièrement employées. Ces expressions sont plus englobantes que l'expression « mesures de réduction » car elles intègrent aussi parfois les mesures d'évitement.

Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet, plan ou programme ou à sa proximité immédiate.

- S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase travaux, **elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux** (à l'exception des éventuelles mesures de repli du chantier).
- S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase exploitation, **elles sont mises en œuvre au plus tard à la mise en service ou au démarrage de l'exploitation.**

**Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à la phase d'évitement ou à la phase de réduction : on parlera de réduction, et non d'évitement, lorsque la solution retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à la suppression totale d'un impact.**

**Les mesures de compensation :**

Au préalable, il est nécessaire de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue **en réponse à une incidence résiduelle significative** (incidence significative subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du Code de l'environnement) :

- **L'équivalence écologique** avec la nécessité de « *compenser dans le respect de leur équivalence écologique* » ;
- « ***L'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité*** », illustré par la figure ci-dessous.

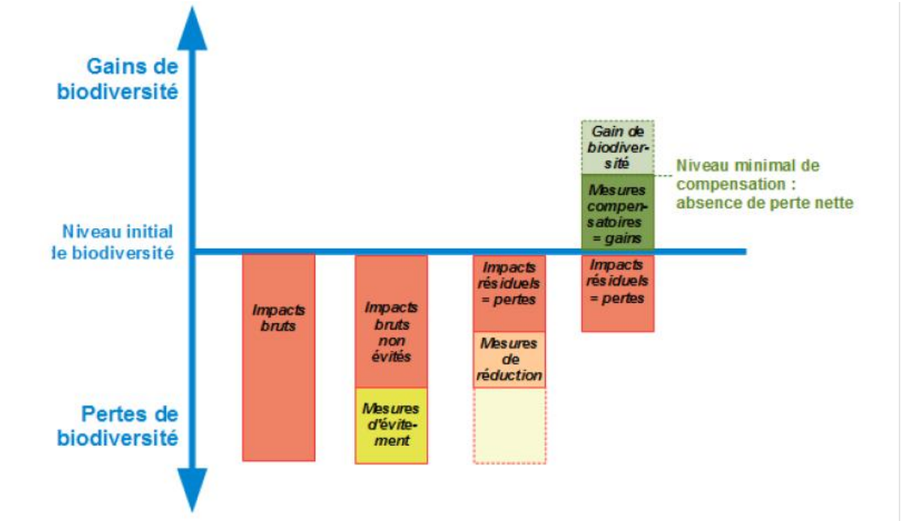



**Figure 204 : Le principe de l'absence de perte nette de biodiversité (CGDD, 2018)**

- La **proximité géographique** avec la priorité donnée à la compensation « *sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne* » ;
- **L'efficacité** avec « ***l'obligation de résultats*** » pour chaque mesure compensatoire ;
- La **pérennité** avec **l'effectivité des mesures de compensation « *pendant toute la durée des atteintes* ».**

A noter également que le même article décrit les moyens disponibles pour mettre en œuvre une mesure de compensation des atteintes à la biodiversité (« *soit directement, soit en confiant par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur de compensation […], soit par l'acquisition d'unités de compensation dans le cadre d'un site naturel de compensation* ») et précise que « *le maître d'ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative* » qui a prescrit les mesures de compensation. Comme pour les autres catégories de mesures, le corpus réglementaire n'apporte pas d'indication sur la nature précise d'une mesure compensatoire.

**Les mesures d'accompagnement :**

Pour les lignes directrices, il s'agit d'une « *mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation* ».

**Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus. Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.**

**De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – EDF Renouvelables France s'engage ainsi à mettre en œuvre des mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque tout en limitant au maximum les incidences sur les différentes composantes de l'environnement.**

**Chacune des mesures environnementales qu'EDF Renouvelables France mettra en œuvre fera l'objet d'un suivi par des prestataires externes indépendants.**

## 2. MESURES D'EVITEMENT

| E1.1a | Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats<br>Evitement géographique en phase amont<br>Phase de mise en œuvre : conception<br>Phase d'effectivité : chantier<br>Type : **E** / R / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine** |
|---|---|
| **Objectif** | Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate |
| **Description** | **Méthode :**<br>Les inventaires écologiques de terrain, ainsi que l'étude réalisée notamment d'un point de vue écologique, ont permis d'identifier les éléments naturels à conserver.<br>Ainsi, les surfaces évitées concernent :<br>- Pour la flore vasculaire : **évitement total** des zones à enjeu fort concernant Epipactis palustris ;<br>- Pour les zones humides : **évitement de 92,8%** de la « Roselière, cariçaie et autres habitats hygrophile », impacts cantonnés à 0,23 ha. **Évitement de 80,6%** de la zone humide réglementaire sans intérêt pour la faune et la flore, 1,90 ha de zone humide sont concernées dont 0,67 ha détruits. Un travail de réflexion sur le design a été mené afin de placer les postes et les zones de stockage hors des zones humides et afin d'éviter en grande partie l'implantation de pistes sur les zones humides. Les pistes périphériques ont également été réduite à 3.5m au lieu de 4 m de largueur pour limiter l'impact sur les milieux humides ;<br>- Pour l'avifaune : **évitement de 98,6%** des zones à enjeu fort, impacts sur 0,03 ha de zone à enjeu fort correspondant à la roselière. Par ailleurs, 0,17 ha de haies à enjeu modéré seront débroussaillés ;<br>- Pour les chiroptères : **évitement de 81,7 %** des zones à enjeu fort, impacts sur 0,36 ha correspondant à des haies et leurs lisières sur 0,35 ha et 0,1 ha correspondant à une lisière de boisement ;<br>- Pour l'entomofaune : **évitement de 83,6%** des zones à forte densité de plantes hôtes favorables à l'Azuré du Serpolet (non observé), impacts sur 0,70 ha correspondant à des zones de forte densité (10-20% de recouvrement) ou de très forte densité (>20%) de Thymus pulegioides, plante hôte de l'Azuré du Serpolet (non observé). Par ailleurs, la partie Est de la zone d'emprise est située sur une zone à enjeu modéré pour les insectes ;<br>- Pour les amphibiens, les reptiles et les mammifères : **évitement total des zones à enjeu fort**. La quasi-totalité de la zone d'emprise se trouve sur une zone à enjeu modéré pour ces groupes . |
| **Modalités de suivi** | Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le PC. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

| E1.1c | Redéfinition des caractéristiques du projet<br>Evitement géographique en phase amont<br>Phase de mise en œuvre : conception<br>Phase d'effectivité : chantier<br>Type : **E** / R / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine** |
|---|---|
| **Objectif** | Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate |
| **Description** | **Méthode :**<br>Cette mesure se traduit par une optimisation du projet de façon à éviter totalement les incidences sur la biodiversité, et donc les zones pour lesquelles les principaux enjeux du site ont été déterminé suite aux expertises naturalistes.<br>Afin de favoriser l'intégration paysagère naturelle du projet dans son environnement, certains des masques de visibilité autour des terrains du projet seront conservés (boisements périphériques, certains arbres… ).<br>Ces masques paysagers constitueront aussi des masques limitant les effets d'optiques et d'éblouissement pour les usagers des routes et les habitations alentours. Ainsi, les vues sur le site seront peu modifiées.<br>La conception du projet a été également adaptée pour limite la surface d'emprise des pistes sur la zone humide. Les pistes périphériques feront 3.5m de large au lieu de 4m de large.<br>Les milieux naturels les plus sensibles ont été exclus du projet dès sa conception (cf. mesure précédente), à savoir la majorité des milieux humides, les haies et les lisières de boisement. |
| **Modalités de suivi** | Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le PC. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

| E1.1d | Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque<br>Evitement amont en phase de conception<br>Phase de mise en œuvre : conception<br>Phase d'effectivité : chantier<br>Type : **E** / R / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine** |
|---|---|
| **Objectif** | Avant de se positionner sur le site de Largillay-Marsonnay, EDF Renouvelables France a effectué une analyse territoriale couplée à une analyse multicritères afin de sélectionner un site de moindre enjeu environnemental. |
| **Description** | **Méthode :** |

| | |
|---|---|
| | La méthodologie employée par EDF Renouvelables France pour sélectionner un site est décrite au Chapitre II.6 de la présente étude d'impact et l'analyse qui a abouti au choix du site de Largillay-Marsonnay est décrite au Chapitre II.7.<br><br>Cette analyse, réalisée à l'échelle du SCoT puis à l'échelle communale, a ciblé :<br>- Dans un premier temps, la recherche de sites dégradés ou anthropisés ;<br>- Dans un second temps, la recherche d'un site présentant à la fois les conditions réunies à la faisabilité technique d'une centrale photovoltaïque et de moindre enjeu environnemental par une analyse multicritères : contraintes techniques et de la faisabilité du raccordement électrique, contraintes topographiques, analyse des zonages environnementaux, analyse des enjeux paysagers et analyse de l'occupation du sol.<br><br>Le site retenu de Largillay-Marsonnay présente ainsi l'ensemble des atouts suivants :<br>- Site anthropisé : ancienne carrière ;<br>- Une localisation en dehors des périmètres des sites inscrits et sites classés et une absence de covisibilité avec des monuments historiques ;<br>- Le site n'est pas concerné par des périmètres réglementaires ou périmètres d'inventaires relatifs aux enjeux de biodiversité. |
| **Modalités de suivi** | Comptes-rendus émis dans le cadre du suivi environnemental du chantier retraçant le bon respect des zones/enjeux évités lors de l'implantation de la centrale solaire |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

| **E3.2.a** | **Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**<br>**Evitement technique en phase chantier et exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : chantier et exploitation<br>Phase d'effectivité : chantier et exploitation |
|---|---|
| | Type : **E** / R / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / Milieu humain / Paysage et patrimoine |
| **Objectif** | Eviter tout risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles et, par conséquent, les incidences potentielles sur les milieux naturels. Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate. |

| | |
|---|---|
| **Description** | La phase chantier apparait comme la plus sensible concernant les rejets nocifs à l'environnement. Afin d'éviter des risques de pollution ou de dégradation indirecte de la faune et de la flore, aucun rejet d'eau ou de sol pollués ne sera toléré. Les risques de pollution persistant suite à l'application de cette mesure sont d'ordre accidentel, et seront maîtrisés le cas échéant dans le cadre d'un suivi écologique du chantier.<br>En phase d'exploitation, le maître d'ouvrage s'engage à ce que l'entretien de l'enceinte de la centrale se fasse via des méthodes **excluant toute utilisation de produits phytosanitaires** (fauche mécanique tardive).<br><br>**Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :**<br>✓ Habitats naturels et flore patrimoniale à proximité immédiate des emprises<br>✓ Faune locale indirectement<br><br>**Période de mise en œuvre préférentielle :**<br><br>Phase travaux et phase exploitation<br><br>**Méthode :**<br><br>Toute utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite dans l'enceinte de la centrale. Cette mesure participera à éviter toute pollution des eaux et/ou des sols lors de la phase chantier et durant toute la période d'exploitation du parc.<br><br>**Matériel nécessaire :**<br><br>Tout engagement du maître d'ouvrage ou prescription visant à mettre en œuvre un entretien de l'emprise du projet sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage).<br><br>Exemples : entretien de la végétation par débroussailleuse thermique, solutions alternatives aux anodes sacrificielles prévenant la corrosion des métaux immergés mais induisant l'apport dans le milieu de sels métalliques, etc.<br><br>**Localisation de la mesure :**<br><br>Cette mesure s'applique sur l'ensemble de la centrale, au droit des équipements clôturés comme sur les chemins d'accès. |
| **Modalités de suivi** | En phase travaux, ces prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site.<br>Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le PC.<br>Vérification de l'absence de polluant par des mesures adaptées.<br>Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

# 3. MESURES DE REDUCTION

## 3.1. PHASE TRAVAUX

| R1.1a | **Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier<br>Type: E / **R** / C / A — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / Paysage et patrimoine |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches (bruits, poussières, odeurs…)<br>Réduire les risques de collision ou d'écrasement d'espèces protégées et/ou patrimoniales |
| **Description** | **Méthode :**<br>Un géomètre passera sur le site du projet et bornera les emprises de la centrale photovoltaïque. Les clôtures seront installées le plus tôt possible afin d'éviter toute sortie des emprises.<br>Ainsi, aucun décapage systématique du couvert végétal ne sera réalisé en dehors du périmètre strict d'implantation de la centrale photovoltaïque.<br>Les matériaux proviennent essentiellement des excavations réalisées lors des terrassements. Ces matériaux seront soit réalisés en remblais sur le site soit évacués régulièrement quotidiennement pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des eaux d'une part ou réutilisés directement sur place par un jeu d'équilibres entre déblais/remblais, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part. Les terres seront évacuées dans la filière de gestion adaptée.<br>La déchèterie de chantier sera équipée de conteneurs étanches pour éviter toute pollution en cas d'inondation et sera placée hors zone inondable.<br>La circulation des engins se fera au maximum sur les voies et chemins existants ou les pistes provisoires prévues à cet effet. Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage seront éloignées des zones à forte sensibilité environnementale.<br>Il est essentiel d'éviter l'orniérage de la couche superficielle, afin d'éviter la stagnation des eaux météoriques.<br>Un plan de circulation sera mis en place afin de contenir strictement le trafic sur le site au niveau des chemins d'accès qui seront mis en place. Lors de la phase de chantier, le trafic des engins sera contenu sur les aménagements installés (chemin d'accès, plateforme) afin de limiter toute dégradation des milieux naturels adjacents. Un plan de circulation sera mis en place au début de la phase de chantier.<br>En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation.<br>Enfin, le stationnement en fin de journée des véhicules et engins de chantier devra se faire au niveau des zones terrassées et aménagées comme les pistes ou les emplacements des postes de livraison/conversion/transformation. De plus, les engins, si garés pour une longue période ne seront pas laissés sur site avec le réservoir plein et à proximité de zones naturelles sensibles mais sur des zones aménagées comme les pistes ou les plateformes.<br>L'emplacement de la base vie n'a pas été défini. Il le sera après l'obtention des autorisations en collaboration avec les experts naturalistes. L'objectif est que la base soit installée sur un secteur de moindre enjeu écologique mais en cohérence avec l'avancée du chantier et les usages du site et de ses abords.<br>Cette mesure se traduit par une adaptation du design de la centrale solaire afin de favoriser la reprise de la végétation de manière naturelle, ainsi que la recolonisation rapide du site par la biodiversité.<br>Pour cela, EDF Renouvelables France s'appuie sur ses nombreux retours d'expérience afin de déterminer des paramètres d'optimisation du design de ses centrales.<br>A ce titre, deux types de paramètres sont ajustables :<br>✓ Le gabarit des panneaux photovoltaïques : leur hauteur doit être supérieure à 1 mètre, et la distance inter-rangée doit être supérieure à 2 mètres ;<br>✓ L'implantation des structures à l'intérieur de l'enceinte clôturée : importance de laisser des corridors écologiques et autres zones d'intérêt (mares, haies, îlots de sénescence, etc.) afin de favoriser la recolonisation du site par la faune locale après la phase chantier.<br>Voir également la mesure « E1.1d – Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque ». |
| **Modalités de suivi** | Respect de l'emprise des travaux : 560 € par jour de suivi |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

| R1.1c | **Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables**<br>**Réduction géographique en phase travaux**<br>**Phase de mise en œuvre : chantier**<br>**Phase d'effectivité : chantier**<br>Type: **E** / **R** / **C** / **A** — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine** |
|---|---|
| **Objectif** | Afin de réduire les impacts des travaux sur le transit et la chasse des chiroptères en lisières, un balisage des lisières sera mis en place avant les travaux. Il concernera les linéaires de lisières de boisements et de bosquets les plus proches de la zone d'emprise.<br>Par ailleurs, l'espèce végétale *Epipactis palustris* est susceptible d'être présente sur la zone d'emprise. Elle sera recherchée en amont des travaux, lors d'une sortie réalisée lors de sa période de floraison (juin, juillet) au cours de laquelle les éventuels pieds identifiés sur la zone d'emprise seront balisés. Un écologue devra alors être consulté afin préconiser une gestion (évitement, déplacement …). |
| **Description** | **Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :**<br>- Chiroptères<br>- Flore (*Epipactis palustris*)<br>**Période de mise en œuvre préférentielle :** avant le démarrage des travaux |

**Méthode :**

Un balisage sera déployé avant le début des travaux afin de bien délimiter les emprises abritant la faune et la flore remarquables. Un linéaire 1125 m de balisage sera placé au moins à 5 m des lisières, dans la mesure du possible. Le balisage sera composé de piquets de chantier en bois placés tous les 10 m reliés par une cordelette de couleur vive.

Aucun travail ne devra être mené de l'autre côté du balisage concernant les lisières. Les éventuels pieds d'*Epipactis palustris* devront être contournés par le personnel et les engins de chantier durant les travaux, avec une adaptation de la circulation en fonction du balisage. En cas de découverte d'un pied de cette espèce sur le plan masse du projet, une solution adaptée devra être étudiée et réalisée avec un écologue (évitement, déplacement).
Si nécessaire, le balisage sera entretenu afin d'être bien visible durant toute la phase chantier du projet.

**Matériel nécessaire :**

- ✓ 1125 m de cordelette de couleur vive ;
- ✓ 115 piquets de chantier en bois

**Localisation de la mesure :**

Balisage déployé selon le linéaire prescrit sur la carte ci-après :

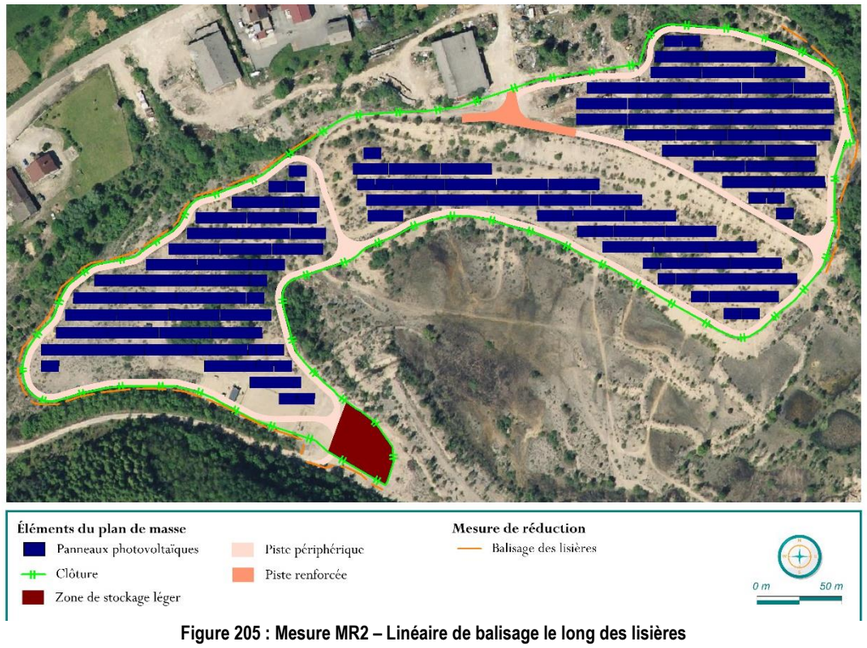



**Figure 205 : Mesure MR2 – Linéaire de balisage le long des lisières**

**Figure 206 : Mesure MR2 – Illustration du balisage**

| | |
|---|---|
| **Modalités de suivi** | Définition des modalités des travaux dans le cahier des charges imposé au(x) prestataire(s) retenu(s).<br>Suivi de la mesure assuré par l'écologue en charge du suivi environnemental du chantier. |
| **Coût estimatif** | 320 € HT pour environ 1125 m de cordelette de couleur vive et 115 piquets de chantier en bois, 1 500 € HT pour la pose et 1100 € HT pour la dépose. |

| **R2.1c** | **Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | **E** | R | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |
| **Objectif** | Limiter les perturbations des horizons pédologiques<br>Eviter l'importation/exportation de terres végétales contaminées<br>Eviter la dissémination ou l'importation de plantes invasives<br>Limiter ou éviter la grenaison des plantes invasives et supprimer le risque d'émission de pollen<br>Favoriser la reprise d'espèce locales | | | | | | | |
| **Description** | **Méthode :**<br>➢ Préservation des sols en place :<br>Les sols en place seront maintenus au maximum, sans opération de décapage systématique. Des opérations de remaniement des sols seront néanmoins effectués au droit des talus intérieurs rendant nécessaire un lissage de la topographie pour la mise en place des structures. Dans cette éventualité, le remaniement sera effectué de manière à conserver l'ordre des couches pédologiques en place et faciliter ainsi la reprise de la végétation.<br>➢ Réutilisation des matériaux excavés :<br>La réutilisation des déblais en remblais sur le site sera privilégiée. Les déblais non réutilisés sur le site seront évacués vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées après diagnostic de pollution des sols et évacués régulièrement, pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des eaux d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part. | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | L'utilisation préférentielle des matériaux présents sur site permettra également de limiter l'empreinte écologique du chantier.<br>Les terrassements seront réalisés en dehors des périodes de fortes pluies. |
| **Modalités de suivi** | Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.).<br>Plan de gestion<br>Bordereaux de suivi des déchets (BSD) |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

| **R2.1d** | **Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | E | **R** | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | Paysage et patrimoine |
| **Objectif** | Eviter / réduire les nuisances sur les populations et activités humaines et sur les milieux naturels.<br>Mesure validée par l'hydrogéologue désigné par l'ARS (Annexes 7 et 8). | | | | | | | |
| **Description** | **Méthode :**<br>➢ Accès au chantier :<br>L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public.<br>➢ Entretien des véhicules et engins de chantier :<br>Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique à jour.<br>La plupart des activités d'entretien (mise à niveau des fluides hydrauliques, entretien des groupes électrogènes, réparations éventuelles…) des engins se feront hors site, dans des structures adaptées.<br>Le pétitionnaire installera un bassin de nettoyage pour le lavage des goulottes des toupies béton. Un géotextile drainant sera déposé au fond de cette excavation, afin de retenir les particules de béton, et de laisser l'eau filtrer au travers.<br>➢ Ravitaillement des engins de chantier en hydrocarbures par camion-citerne :<br>Toute opération d'approvisionnement en produits dangereux sur le chantier à l'aide de camions citernes (hydrocarbures pour engins de chantier, huile pour remplissage transformateur HTB…) devra s'effectuer en informant au préalable le Maître d'œuvre du chantier. Le ravitaillement se fera en dehors des PPC et avec un bac de rétention mobile. Le véhicule devra disposer de dispositifs de traitement des pollutions (kits d'absorbants) ainsi que d'extincteurs contrôlés afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident. Par ailleurs et conformément à la réglementation en vigueur, le personnel en charge du transport concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement devra avoir connaissance des consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.<br>➢ Utilisation de zones étanches pour le stockage de fluides polluants et de carburants :<br>La manipulation et les dépôts de carburants, de lubrifiants ou d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbures ne sera permis ailleurs que sur la zone prévue (en dehors des périmètres de protection du captage (PPC) et tous les bidons contenant des produits nocifs seront rangés dans un local adapté sur des bacs de rétention étanches (géotextile étanche équipé de boudins éponges hydrophobes) permettant de recueillir un volume au moins équivalent à celui stocké et à l'abri des eaux de pluie)<br>. Après usage, les bidons vides seront stockés dans un lieu adapté à cet effet avant d'être évacués vers un centre de traitement adapté. En outre, des bacs de rétention seront déployés sous tout stockage de produits dangereux et si un groupe électrogène est nécessaire au fonctionnement de la base vie, ce dernier, son réservoir, et la connectique nécessaire devront être également installés sur une zone étanche. Enfin, aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne devra être effectuée sur le site.<br>Les zones étanches devront être maintenues éloignées de toute zone environnementale sensible (milieux naturels, zones d'évitement, …)<br>➢ Circulation des engins de chantier (Cf. Mesure **R1.1a**) :<br>La mesure relative à la circulation des véhicules et engins de chantier permettra notamment de limiter les emprises soumises au risque de pollution accidentelle.<br>➢ Mise à disposition de kits anti-pollution :<br>Des kits anti-pollution (« spill-kit ») seront disponibles sur le site du chantier (dans la base vie ainsi que dans chaque véhicule de chantier) afin d'intervenir très rapidement pour :<br>○ contenir et arrêter la propagation de la pollution ;<br>○ absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...) ;<br>○ récupérer les déchets absorbés.<br>➢ Mise en place d'une procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle :<br>Le Maître d'Ouvrage prendra toutes les dispositions nécessaires auprès des entreprises mandatées pour les travaux, en leur transmettant un cahier des charges permettant la mise en place d'un chantier dit «propre ». La maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre établiront un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle consignes d'intervention et de collecte, mise à disposition de produits absorbants…) et avec la commune de Largillay-Marsonnay, le gestionnaire des captages AEP et l'ARS afin qu'ils puissent intervenir rapidement en cas d'incident (coupure de l'alimentation en eau, surveillance qualitative de la ressource). L'objectif de cette procédure est de permettre de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le site.<br>Elle comprendra les modalités d'intervention pour arrêter dès que possible la pollution détectée, un plan de localisation des différents dispositifs de lutte contre la pollution (extincteurs, kits anti-pollution, produits absorbants…) ainsi que les numéros de services et organismes à appeler d'urgence en cas de non maîtrise de l'incident.<br>Enfin, si une fuite est constatée un décaissement immédiat des sols devra être réalisé avec évacuation des sols souillés.<br>➢ Mise en place d'équipements sanitaires au niveau de la base vie pour la récupération des eaux usées :<br>La base de vie sera équipée de sanitaires et d'une fosse septique étanche enterrée et adaptée au nombre d'ouvriers présent sur le chantier. Elle sera vidangée régulièrement pour éviter les débordements des effluents.<br>➢ Gestion des déchets :<br>Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets …). Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | effectué régulièrement. Aucune opération de lavage ne devra toutefois être effectuée en dehors des zones réservées. Le pétitionnaire installera un bassin de nettoyage pour le lavage des goulottes des toupies béton en-dehors des zones humides au niveau de la base vie. Un géotextile drainant sera déposé au fond de cette excavation, afin de retenir les particules de béton, et de laisser l'eau filtrer au travers..<br><br>Les déchets non dangereux et dangereux seront gérés conformément à la réglementation, stockés dans des contenants appropriés et évacués régulièrement dans des filières agréées.<br><br>Les déchets dangereux et les produits liquides seront stockés dans des contenants étanches, à l'abri des précipitations et sur une aire étanche afin d'éviter toute infiltration dans les sols ou les eaux superficielles.<br><br>Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boues, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature etc. dans puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, cours d'eau, ruisseaux naturels, égouts, fossés, etc. **est strictement interdit.**<br><br>➢ <u>Sensibilisation du personnel de chantier (Cf. Mesure **R2.1v** ) :</u><br><br>La mesure mise en place pour sensibiliser le personnel de chantier aux enjeux environnementaux sera également l'occasion d'informer chaque intervenant aux EEE et aux méthodes de lutte mises en place dans le cadre du projet.<br><br>➢ <u>Ravitaillement en eau potable :</u><br><br>Les besoins en eau potable en cours de chantier seront satisfaits via un acheminement sur site dans une citerne. Aucun forage ne sera réalisé in situ. Les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur la base vie seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur : WC chimiques ou fosse septique enterrée. Pendant la phase de travaux, la commune de Largillay-Marsonnay pourra s'interconnecter avec le Syndicat mixte de Production d'eau de la Région pour son alimentation en eau potable.<br><br>Une surveillance météo sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuelles fortes pluies et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.<br><br>La réalisation de travaux en période de pluies abondantes ou de phénomènes météorologiques majeurs sera évitée autant que possible.<br><br> <br>**Figure 207 : Exemple de stockage sur bac étanche et de bassin de nettoyage avec géotextile drainant – Source : © IDE Environnement** |
| **Modalités de suivi** | Vérification du respect des prescriptions et engagements.<br>Mise en place avant et pendant le chantier. |

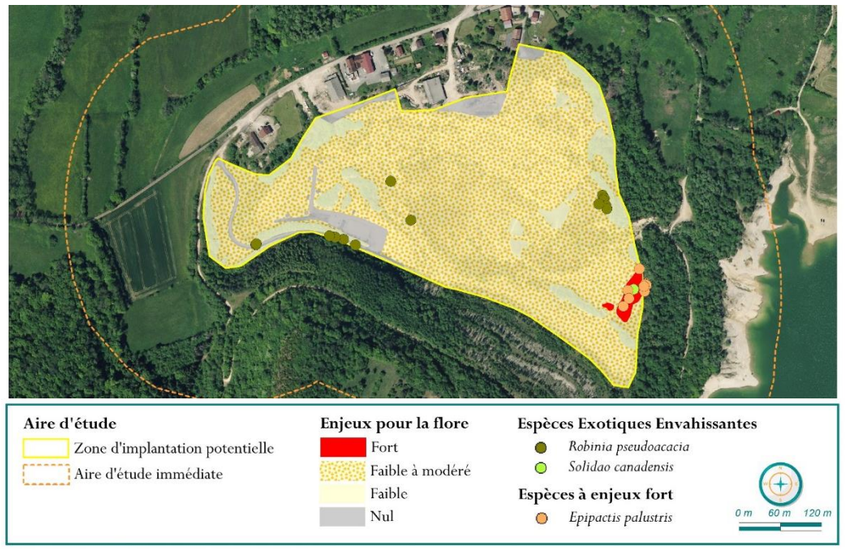
| | |
|---|---|
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet.<br>Kits absorbants : 1 000 € pour 15 kits absorbant tous liquides 45 L. |

| **R2.1e** | **Dispositif de lutte contre l'érosion des sols**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | **E** | R | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |
| **Objectif** | Non-aggravation de la situation actuelle en termes de ruissellement et d'érosion | | | | | | | |
| **Description** | **Méthode :**<br>Après la mise à nu des terrains en phase de chantier, l'évolution naturelle du terrain sera privilégiée, pour que la flore en place se redéveloppe naturellement.<br><br>Afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont réduites au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises.<br><br>La conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit de chaque table.<br><br>Les talus ont été créés artificiellement lors de l'activité de la carrière. Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Un équilibre entre les volumes de déblais et remblais nécessaires sera recherché en priorité. | | | | | | | |
| **Modalités de suivi** | Vérification du respect des prescriptions sur site.<br>Plan de gestion<br>Bordereaux de suivi des déchets (BSD) | | | | | | | |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. | | | | | | | |

| R2.1f | **Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions curatives)**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier |
|---|---|

| Type | | | | Thématique | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | **R** | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |

| | |
|---|---|
| **Objectif** | Deux espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées au sein de la ZIP, notamment le Robinier faux-acacia dont la propagation doit être évitée. Cette espèce fera l'objet d'un plan d'éradication, ou tout du moins de réduction. |
| **Description** | **Méthode :**<br>Dans le contexte du site et des travaux qui seront réalisés, *Robinia pseudoacacia* et *Solidago canadensis*, présentent sur le site, pourront être favorisées par les actions menées.<br>Les stations de présence des espèces ont été localisées (carte ci-dessous), néanmoins au vu de leur vitesse de propagation rapide, leur répartition aura sans doute évolué entre le moment des inventaires de terrain et le début des travaux. Un balisage juste avant les travaux sera donc nécessaire afin d'actualiser la localisation des espèces. |




| | |
|---|---|
| **Description** | Les actions curatives devront cibler en priorité *Robinia pseudoacacia*, qui des deux espèces est celle au potentiel invasif le plus important. La gestion de *Solidago canadensis* pourra être restreinte à la station d'*Epipactis palustris* identifiée lors des expertises et à la roselière.<br><br>Les actions curatives se dérouleront selon le calendrier suivant :<br><br>Étape 1 // Période « mai – juillet » avant les travaux : inventaire et balisage des stations des espèces suivantes :<br>• Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)<br>• Solidage du Canada (*Solidago canadensis*)<br><br>Étape 2 // Période « mai – juillet » avant les travaux : arrachage des jeunes plants ; extraction des rhizomes (en évitant de tirer sur les tiges sans creuser le sol pour ne pas risquer la fragmentation du rhizome, et en veillant à ne pas laisser de fragments sur place). Evacuation hors de la zone d'emprise et destruction ; la biomasse devra être couverte lors du transport. Dans le cas de présence d'individus adultes, les troncs devront être dessouchés juste avant la descente de la sève (au printemps ou en fin d'été).<br><br>Étape 3 // La recherche et l'arrachage de jeunes plants sera à répéter à minima sur les années « N+1 », « N+2 », « N+3 », « N+4 » et « N+5 », avec deux sessions d'arrachage complet les années « N+1 » et « N+2 », réparties au cours de la saison de végétation, et au minimum une session d'arrachage complet en milieu de saison de végétation pour les années « N+3 », « N+4 » et « N+5 ».<br><br>**Localisation de la mesure :**<br>Ensemble de la zone concernée par la centrale photovoltaïque et si cela est possible sur un tampon de 100 mètres. |
| **Modalités de suivi** | Mission confiée à un bureau d'études, à l'entreprise de préparation de travaux ou une association en lien avec l'expertise de la biodiversité avec rédaction de comptes rendus d'intervention.<br><br>Les étapes 1 et 2 devront être validées dans le cadre d'un suivi écologique du chantier. |
| **Coût estimatif** | Inventaire des espèces concernées par la mesure : 600€ HT<br>Arrachage, extraction : 1200€ HT pour l'ensemble des pieds identifié<br>Compte rendu de mission : 500€ HT<br>Total : 2300€ HT/an sur 5 ans soit 11500€ HT pour 5 ans |

| R2.1i | **Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier |
|---|---|

| Type | | | | Thématique | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | **R** | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | Paysage et patrimoine |

| | |
|---|---|
| **Objectif** | La phase travaux peut potentiellement engendrer un risque de destruction par écrasement des amphibiens et reptiles, et notamment du Sonneur à ventre jaune susceptible de transiter sur le site en phase terrestre. Pour réduire cet effet, un linéaire de bâche anti-retour sera placé entre la zone d'emprise et les habitats "D5.21 // Communautés de grands Carex (magnocariçaies)" et "C3.211 // Phragmitaies inondées" afin d'exclure les individus de la zone de travaux, et de les préserver au sein d'un biotope fonctionnel. |
| **Description** | **Méthode :**<br>➢ <u>Mise en place de la clôture d'exclusion :</u><br>La clôture d'exclusion devra être mise en place avant le début des travaux, si possible avant le mois de septembre, lorsque le Sonneur à ventre jaune est encore en phase aquatique. Cela permettra de le confiner sur la zone la plus humide du site sans l'impacter, avant qu'il passe en phase terrestre.<br>La clôture anti-retour consistera en la pose de piquets inclinés et de bâche enterrée sur 495 m, à la fin de l'été. L'installation devra être terminée au plus tard à la fin du mois d'août. La bâche ne devra pas être enterrée à une profondeur supérieure à 20 cm pour limiter les impacts sur le sol de la zone humide.<br>L'exclos devra rester en place pendant les phases de défrichement, de terrassement, et d'installation des tables et clôtures, jusqu'à la fin des travaux où il sera retiré. Il sera délimité par une clôture anti-retour localisée en limite sud de la zone d'emprise, qui permettra aux |

amphibiens et aux reptiles de rejoindre la zone refuge, mais limitera le retour des animaux vers la zone de travaux.

➢ Recherche et déplacement d'individus :

Un protocole de recherche et de déplacement des reptiles et des amphibiens sera mis en place par le bureau d'étude en charge du suivi. La zone de travaux sera prospectée avant le démarrage des travaux afin de collecter les individus contactés et de les déplacer de l'autre côté de la clôture anti-retour mise en place.

**Matériel nécessaire :**

✓ 495 m de bâche EPDM bassin ;
✓ 250 piquets de support tous les 2 mètres

**Localisation de la mesure :**

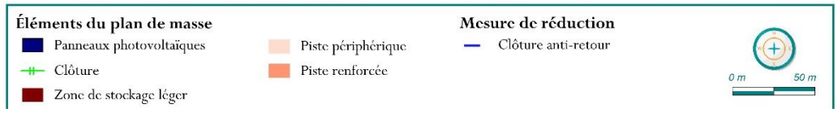



**Figure 208 : Mesure MR3 – Clôture anti-retour**

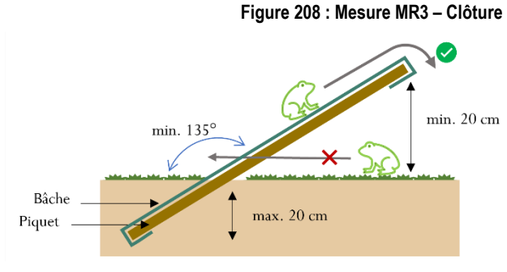


**Figure 209 : Illustration de la mesure MR3**

| | |
|---|---|
| **Modalités de suivi** | Mission confiée à un bureau d'études ou une association en lien avec l'expertise de la biodiversité. |
| **Coût estimatif** | 1920 € pour 250 m² de bâche EPDM bassin.<br>450 € pour environ 250 piquets en bois<br>5000€ d'intervention pour la pose et le retrait de la bâche<br>Total : 7370 € HT pour 495 m linéaires |

| **R2.1j** | **Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | **E** | R | C | A | Milieu physique | Milieu naturel | **Milieu humain** | Paysage et patrimoine |

| | |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches |
| **Description** | Les entreprises intervenant sur le chantier auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.<br><br>Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur.<br><br>Les engins ne devront pas rester allumés à l'arrêt pour limiter le rejet de gaz d'échappement.<br><br>Les consommations énergétiques liées au chantier seront limitées au maximum par le choix des entreprises et par l'optimisation des distances de transport pour les mouvements de terre par exemple ou pour l'évacuation des déchets.<br><br>Le planning des travaux sera optimisé de sorte à limiter l'impact sur les populations et les activités locales, en resserrant sur un minimum de temps les phases nécessitant de nombreuses rotations ou des travaux conséquents.<br><br>Les travaux seront réalisés uniquement en journée (aucun travaux nocturne).<br>Des panneaux de signalisation seront installés à divers endroits stratégiques du réseau routier et des chemins, en concertation avec les gestionnaires de ces voies, afin de prévenir les usagers qu'un chantier est en cours.<br><br>Une information sera réalisée à la mairie de Largillay-Marsonnay afin d'informer les usagers des dates et du tracé prévu pour l'acheminement des éléments constitutif de la centrale photovoltaïque. Une signalisation (panneautage) sera mise en œuvre en amont du site pour avertir de la sortie possible de camions.<br><br>Un plan d'alerte devra être mis en place avec la commune de Largillay-Marsonnay, le gestionnaire des captages AEP et l'ARS afin qu'ils puissent intervenir rapidement en cas d'incident (coupure de l'alimentation en eau, surveillance qualitative de la ressource). Une action rapide devra être menée pour la dépollution des sols (décaissement et évacuation). |
| **Modalités de suivi** | Vérification du respect des prescriptions et engagements |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

| R2.1q | **Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier |
|---|---|

| Type | | | | Thématique | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **E** | R | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |

| | |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus |
| **Description** | Certaines zones de chantier seront décapées lors des travaux. Il sera alors mis en place un dispositif d'aide à la recolonisation du milieu pour limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus, si des difficultés de reprise de la végétation apparaissent. Ce dispositif vise ainsi à réaliser un semis d'espèces végétales locales si nécessaire, c'est-à-dire dans le cas où la végétation naturelle ne repousse pas spontanément, adapté au type de sol.<br><br>Cela permettra de plus de créer un habitat favorable à certains taxons (invertébrés, mammifères et reptiles notamment).<br><br>En cas d'indisponibilité de ce genre de semis, il est envisagé de protéger les sols mis à nu par des géotextiles biodégradables. Ainsi, la banque de graines présente dans le sol aura le temps d'assurer la reprise.<br><br>Il est important de rappeler que l'utilisation de semences non-locales est source de pollution génétique. Le choix de la semence locale favorise un cortège de plantes adapté aux contraintes climatique de nos latitudes tout en limitant l'intrusion d'espèces dites « exotiques envahissantes ». En cas d'apparition de foyers d'espèces indésirables, ceux-ci seront supprimés (**mesure R2.1f**).<br><br> <br>**Figure 210 : Ensemencement après travaux – Source : © IDE Environnement**<br><br>Pour information, concernant la végétation au sein du parc, sur l'ensemble des centrales suivies au sein d'EDF Renouvelables, nous observons un retour systématique du couvert végétal sur la centrale (la durée varie en fonction des travaux effectués et des milieux présents). De manière plus précise, sur 7 centrales où un suivi particulièrement précis de la dynamique de reprise de la végétation après les travaux a été réalisé, 4 ont été concernées par une augmentation de la diversité de la flore et 2 sont restées similaires (alors même qu'il n'y avait pas eu de réensemencement). Des plans de gestion de la végétation sont mis en place sur chaque centrale ce qui permet de :<br><br>✓ Maintenir des espèces protégées/patrimoniales (respect des zonages et des dates) ;<br>✓ Faire de la centrale une zone d'accueil pour la biodiversité (gestion différenciée temps et espaces) ;<br>✓ Limiter l'expansion des espèces invasives et des espèces gênant la production (ex : ombrage, gêne pour l'accès, etc.). |
| **Modalités de suivi** | Suivi de la bonne reprise de la végétation par un écologue |
| **Coût estimatif** | Le prix estimatif de mise en place de la mesure est d'environ 250 €/ha pour un mélange complexe.<br>Environ 5,2 ha suite à la phase chantier si pas de reprise spontanée de la végétation : 6 600 €<br>Soit un total de 7 700 € |

| R2.1r | **Dispositif de repli du chantier**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier |
|---|---|

| Type | | | | Thématique | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **E** | R | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |

| | |
|---|---|
| **Objectif** | Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus |
| **Description** | **Méthode :**<br>Les principales mesures après chantier consisteront en une remise en état du site en fin de travaux : déconstruction des éventuelles plateformes imperméabilisées sur la base vie, nettoyage et cicatrisation des éventuelles pistes de chantier, des zones d'installation de matériel, ainsi que d'éventuelles zones de dépôts temporaires et mise en place de l'ensemencement si la végétation ne reprend pas spontanément afin de limiter l'expression et la colonisation des terrains mis à nus par des espèces exotiques envahissantes. |
| **Modalités de suivi** | Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier, le coordinateur SPS et le maître d'œuvre.<br>La traçabilité du suivi sera assurée par la mise en place d'un tableau de surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien réalisés, remplacements éventuels…) |
| **Coût estimatif** | Inclus dans le coût du projet. |

| R2.1t | **Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre**<br>**Réduction technique en phase exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier |
|---|---|
| | Type : E / **R** / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / Paysage et patrimoine |
| **Objectif** | Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines |
| **Description** | **Méthode :**<br>Différentes mesures sont prévues :<br>- Les engins et bungalows de chantier seront équipés d'extincteurs à eau ;<br>- Les engins circuleront sur des zones stabilisées inertes qui seront maintenues libres en cas d'intervention des secours incendie ;<br>- Tout produit inflammable sera stocké sur rétention dans un container fermé ;<br>- Une vérification électrique initiale puis annuelle de la centrale sera effectuée.<br>- Mise en place d'une citerne de 60 m3 souple hors sol<br>- Entretien des abords de l'installation en bon état de propreté en lien avec le risque de feu de végétation<br>- Affichage des consignes sur des supports inaltérables indiquant le numéro d'appel des sapeurs-pompiers (18 ou 112), les dispositions à prendre en cas d'accident ou de sinistre et le numéro d'appel des services chargés de l'entretien et de l'exploitation de ces installations<br><br>Le site pourra éventuellement être équipé de parafoudres et de protections électriques contre les surintensités électriques.<br><br>Tous les engins de chantier sont équipés d'un extincteur à poudre de 2 kg et d'un extincteur à eau de 6L. Tous les bungalows de chantier et containers de stockage sont équipés d'extincteur à eau de 6L. Ces extincteurs sont numérotés et font l'objet d'une vérification annuelle. Les petits engins à moteur thermique (scie, groupe électrogène, ponceuse) devront être utilisés à proximité d'un extincteur à poudre de 2 kg.<br>Tous les outillages électriques et engins de chantier font l'objet d'un plan de maintenance préventive afin de les maintenir en état et d'éviter tout risque d'incendie lié à un mauvais fonctionnement. Les engins évolueront sur des zones stabilisées inertes. Celles-ci sont maintenues libres afin de ne pas obstruer le passage des engins de défense contre l'incendie.<br>Le stockage des produits inflammables est réduit au strict nécessaire. Tous les produits sont stockés sur rétention dans un container fermé. Une cuve à gasoil double paroi est utilisée si besoin. Il est interdit de fumer à l'air libre sur le chantier pour prévenir tout risque incendie.<br>➢ <u>Prévention du risque électrique (électrisation, foudre, conformité électrique, respect des normes et certification) :</u><br>La sécurisation du site est assurée par une clôture réalisée dès le démarrage des travaux. Un portail sécurisé permet de contrôler les accès. Une surveillance humaine est assurée avec pointage des entrées/sorties des intervenants et remise des prescriptions de sécurité.<br>Le risque électrique est décrit dans le PGC ainsi que les procédures de mise en sécurité de l'installation et de secours à la personne en tout point du site. Ces consignes sont affichées dans les locaux du personnel chantier et rappelées dans le livret d'accueil chantier, diffusé aux différents intervenants.<br>Des parafoudres et paratonnerres sont installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF EN61643-11 et NFC 17-100 et 17-102 en conformité avec la norme la CEI 62305-2.<br>A la mise en service une vérification électrique initiale est réalisée par un bureau de contrôle agréé pour attester de la bonne réalisation des protections électriques et mises à la terre, de l'ilotage et des vérifications des parafoudres. Une vérification électrique annuelle de la centrale (suivant décret 88-1056 du 14/11/1988) à la charge de l'exploitant est ensuite réalisée par un bureau de contrôle. Ces vérifications permettent de détecter tout court-circuit qui pourrait occasionner un risque électrique. L'attestation réalisée en amont atteste quant à elle de la bonne définition des sections de câbles et protections utilisées. |
| **Modalités de suivi** | Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier. |
| **Coût estimatif** | Citerne estimée à 8000 € HT<br>Débroussaillage : 2000€HT / ha/ an<br>Déboisement : 6000€/ha |

| R2.1u | **Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier**<br>**Réduction technique en phase chantier**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier |
|---|---|
| | Type : E / **R** / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine** |
| **Objectif** | Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines<br>Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel |
| **Description** | La production de déchets devra être réduite à la source par les entreprises intervenant sur le chantier.<br>Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment : une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB), une benne pour les Déchets Dangereux (DD), une benne pour les métaux. Un affichage permettra de distinguer les bennes.<br>Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport.<br>Les filières d'élimination à privilégier seront :<br>• Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ;<br>• Huiles usagées : valorisation obligatoirement ;<br>• Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ;<br>• Déchets inertes (terres,…) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ;<br>• Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible.<br>L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre.<br>L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande du Maître de l'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi |

| | |
|---|---|
| | des Déchets Dangereux (BSDD), Registre déchets à jour, Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs)… |
| **Modalités de suivi** | Contrôle par le bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale. |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

| **R2.1v** | **Sensibilisation environnementale du personnel**<br>**Réduction technique en phase travaux**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier |
|---|---|

| Type | | | | Thématique | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | **R** | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |

| | |
|---|---|
| **Objectif** | Eviter et réduire les risques de pollution accidentelle, d'atteintes à l'environnement, de nuisances et d'accentuation des dommages liés à des risques naturels éventuels. |
| **Description** | **Méthode :**<br><br>L'ensemble du personnel intervenant sur site sera sensibilisé par les équipes d'EDF Renouvelables et par les sociétés externes en charge des suivis environnementaux du chantier, sur les thématiques suivantes :<br>- Risques de pollution accidentelle : information sur la procédure d'urgence en cas de pollution, utilisation des kits antipollution, inspection des engins, approvisionnement en carburant, vérification du matériel respectant les normes en vigueur et détection visuelle d'indices de pollution sur les zones de travaux ;<br>- Risques naturels : information sur la conduite à tenir en cas d'incendies, de catastrophes naturelles, de phénomènes pluvieux exceptionnels, élaboration d'un plan interne prévoyant les mesures que le personnel doit prendre en cas d'alerte cyclonique ;<br>- Milieux naturels : présence d'espèces protégées ou patrimoniales, présence de zones humides ou de secteurs sensibles, mise en place de balisage ou signalétique, présence d'espèces exotiques envahissantes (méthodes de lutte, risques de dissémination, …), adaptation du calendrier d'intervention en fonction des enjeux écologiques, etc. ;<br>- Populations humaines : réduction des nuisances (respect de la réglementation liée au bruit, poussières, organisation des accès au chantier), gestion des déchets avec mise en place d'un tri sélectif ;<br>- Préservation des ressources : consommation d'électricité et d'eau de la base-vie, éco-conduite.<br><br>La sensibilisation peut s'effectuer sous plusieurs formes tout au long de la phase chantier et de la phase exploitation :<br>- Toute personne travaillant sur le site bénéficie d'un accueil environnement ;<br>- Organisation d'une sensibilisation à tout le personnel de chantier sur les enjeux principaux du site lors du démarrage du chantier et pour tous les nouveaux intervenants;<br>- Organisation de 1/4h environnement régulièrement sur des thématiques ciblées ;<br>- Affichage de documents de sensibilisation ou de procédure d'urgence dans les installations de chantier ;<br>- Implantation de signalétiques environnementales sur site.<br><br> <br>Exemples de signalétique à mettre en place en phase chantier (Source : EDF Renouvelables) |
| **Modalités de suivi** | Suivi environnemental en phase chantier par un expert indépendant et les environnementalistes d'EDF Renouvelables |
| **Coût estimatif** | Intégré dans les coûts du projet. |

<table>
<tr><td rowspan="4">R3.1a/R3.1b</td><td colspan="8"><u>Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité</u><br>Réduction temporelle en phase travaux</td></tr>
<tr><td colspan="8">Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier</td></tr>
<tr><td colspan="4">Type</td><td colspan="4">Thématique</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu naturel</td><td>Milieu humain</td><td>Paysage et patrimoine</td></tr>
<tr><td>Objectif</td><td colspan="8">Plusieurs espèces patrimoniales de flore, d'insectes, de reptiles et d'amphibiens sont susceptibles de se reproduire sur ou à proximité des zones de travaux. De même, plusieurs espèces d'oiseaux à enjeu sont potentiellement nicheuses dans et en périphérie des zones de travaux, notamment la Bécassine des marais, la Rousserole turdoïde et la Pie-grièche écorcheur. Les nuisances liées au chantier peuvent avoir des incidences néfastes sur le succès reproducteur de ces espèces. La circulation des engins, l'émanation de poussières ou les nuisances sonores peuvent déranger ou effaroucher les individus en reproduction et engendrent un risque de mortalité. Pour réduire les incidences liées à la phase de chantier, les travaux ne pourront démarrer qu'à la fin de la période nuptiale ; le débroussaillage est à optimiser sur la période de septembre, et est toléré de mi-août à fin août (après la période de reproduction) et d'octobre à novembre. La création des pistes ne pourra avoir lieu qu'entre mi-août et octobre, avec une tolérance pour le mois de novembre. Les travaux lourds en période hivernale (décembre-février) sont à proscrire en raison de la présence de la Bécassine des marais. Les autres travaux pourront se dérouler de mi-août à février, mais seront à éviter de mars à mi-août dans la mesure du possible. Enfin, le chantier sera strictement diurne afin d'éviter le dérangement des chiroptères et du Lynx boréal</td></tr>
<tr><td>Description</td><td colspan="8">Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :<br>✓ Avifaune nicheuse (Bécassine des marais, Pie-grièche écorcheur, Rousserole turdoïde, Serin cini, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Pouillot fitis)<br>✓ Bécassine des marais (présence hivernale)<br>✓ Amphibiens (Sonneur à ventre jaune, Grenouille de Lessona, Alyte accoucheur, Grenouille rousse ou agile)<br>✓ Reptiles (Lézard vert occidental, Lézard des murailles)<br>✓ Entomofaune (Azuré du Serpolet)<br>✓ Flore (Epipactis palustris)<br><br>Méthode :<br>Le chantier s'étendra sur une période d'environ 6 mois.<br>Deux principales phases de travaux peuvent être distinguées, en fonction de leur incidence potentielle sur la faune et la flore :<br>➢ <u>1ère phase (travaux lourds) :</u> ces travaux correspondent à la phase de travaux impactant du chantier et concernant les travaux dits « lourds ».<br>➢ Cette phase comprend le déboisement, les nivellements éventuels du terrain, le terrassement et la création des pistes.<br>➢ <u>2ème phase (travaux légers) :</u> ces travaux correspondent à la phase de travaux qui ne présente que très peu ou pas d'incidence sur la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence notamment sur le sol ou engendrent des nuisances moindres. Ces travaux correspondent donc à tous les autres travaux non cités ci-avant de la 1ère phase, notamment : réalisation des fondations, montage des structures et des modules sur les fondations, le raccordement électrique, l'installations des postes électriques, les panneaux d'information, …Les travaux légers pourront être réalisés toute l'année si aucune interruption de travaux n'est effective. En effet, ces travaux sont réalisés en lieu et place de zones déjà rendues temporairement défavorables à la faune et la flore lors de la première phase. Le maintien d'une activité sur le site créera aussi un contexte d'activités (bruit, fréquentation, …) assimilé par les espèces dans leur environnement ambiant. Il n'y a donc pas d'impact supplémentaire attendu par ce type de travaux. En cas d'arrêt de plus de trois jours, un écologue devra passer afin de vérifier l'absence d'enjeu lié à la nidification. Nous conseillons cependant d'éviter la période allant du mois d'avril au mois de juin..<br><br>Les périodes de l'année à enjeu de biodiversité identifiées dans l'état initial montrent que les travaux devront se dérouler selon le calendrier suivant :<br><table><tr><td>Année</td><td colspan="5">Année « N »</td><td colspan="7">Année « N+1 »</td></tr><tr><td>Mois</td><td>Ao</td><td>Se</td><td>Oc</td><td>No</td><td>De</td><td>Ja.</td><td>Fe</td><td>Ma</td><td>Av</td><td>Ma</td><td>Ju</td><td>Ju</td><td>Ao</td></tr><tr><td>Travaux lourds de type débroussaillage</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td colspan="3">✗</td><td colspan="6">✓</td></tr><tr><td>Autres travaux lourds (nivellement, terrassement, création de piste)</td><td>✓</td><td colspan="2">✓</td><td colspan="3">✓</td><td colspan="5">✗</td><td>✓</td></tr><tr><td>Travaux légers</td><td>✓</td><td colspan="4">✓</td><td colspan="7">✓</td></tr></table>✓ = période recommandée ✓ = période possible ✗ = période interdite<br>Tableau 114 : Calendrier de travaux<br><br>Localisation de la mesure :<br>L'ensemble des zones concernées par les travaux et présentés au chapitre relatif à la description du projet.</td></tr>
<tr><td>Modalités de suivi</td><td colspan="8">Définition des modalités des travaux dans le cahier des charges imposé au(x) prestataire(s) retenu(s).<br>Compte-rendu des visites de chantier par le prestataire en charge du suivi écologique du chantier.</td></tr>
<tr><td>Coût estimatif</td><td colspan="8">Coût intégré dans la définition des travaux par le prestataire retenu.</td></tr>
</table>

## 3.2. PHASE EXPLOITATION

| R2.2b | **Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère des éléments de structure du parc photovoltaïque et préservation des talus périphériques**<br>**Réduction technique en phase exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : chantier et exploitation<br>Phase d'effectivité : chantier et exploitation<br>Type : E / **R** / C / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / **Paysage et patrimoine** |
|---|---|
| **Objectif** | Réduire les nuisances paysagères |
| **Description** | **Méthode :**<br>L'ensemble des talus seront conservés dans le cadre du projet. De plus, les masques végétaux existants (boisements périphériques) au moment du démarrage du chantier autour du projet seront préservés.<br><br>Une attention particulière a été portée à l'intégration paysagère du poste de conversion et de livraison. Ils seront de couleur vert mousse pour s'insérer à l'ambiance forestière du secteur.<br>Une attention particulière a été également été portée à l'intégration paysagère du grillage, du portail, de la citerne et de la clôture. Ils seront tous de couleur vert mousse. La couleur verte permet leur insertion dans la végétation présente à l'ouest et sur les talus périphériques. |
| **Modalités de suivi** | Tableau de suivi des aménagements paysagers réalisés |
| **Coût estimatif** | Inclus dans le coût du projet. |

| R2.2j | **Création de passages à faune dans la clôture**<br>**Réduction technique en phase exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : exploitation<br>Type : E / **R** / C / A — Thématique : Milieu physique / **Milieu naturel** / Milieu humain / Paysage et patrimoine |
|---|---|
| **Objectif** | L'aménagement des clôtures en périphérie de la zone d'emprise du parc ne doit pas entrainer une perte de fonctionnalité de la zone et une réduction de la perméabilité des habitats naturels pour la petite faune. |
| **Description** | **Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :**<br>➢ Petite faune (reptiles, amphibiens, rongeurs, petits carnivores…)<br>➢ Lynx boréal |
| | **Période de mise en œuvre préférentielle :**<br>En phase chantier, lors de la pose de la clôture tout autour de la centrale.<br><br>**Méthode :**<br>Une clôture grillagée (grillage tressé, acier galvanisé) de 2 m de hauteur, sera établie en périphérie de la zone d'implantation de la centrale. Afin de conserver la perméabilité de l'enceinte du parc pour les espèces ciblées, des passages à faune de 25 x 25 cm seront installés en bas des clôtures, tous les 50 m. Ainsi, 28 passes à faune seront installées pour permettre le passage des espèces ciblées tout en évitant le passage de la grande faune (cervidés, etc.). |

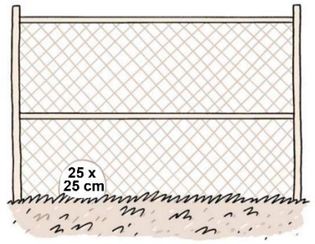



**Figure X : Illustration de la mesure MR8 – Passage à faune**
*Source : Bruxelles Environnement*

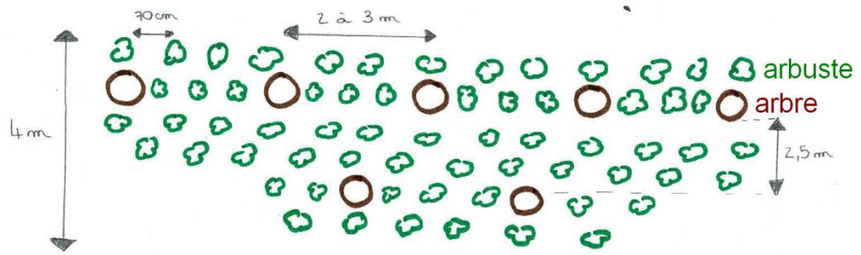
| **Modalités de suivi** | Prestataire en charge du suivi environnemental du chantier (compte-rendu de visite de site) |
|---|---|
| **Coût estimatif** | Coût inclus dans le chantier |

| R2.2k | **Plantation d'une haie**<br>**Réduction technique en phase d'exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : exploitation<br>Type : E / **R** / **C** / A — Thématique : **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / Paysage et patrimoine |
|---|---|
| **Objectif** | Réduction de l'impact de la perte d'éléments relais pour l'avifaune et de territoire vital pour des espèces de chiroptères. |
| **Description** | **Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :**<br>➢ Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Pouillot fitis<br>➢ Grand Murin, Pipistrelle de Nathusius, Grand rhinolophe, Pipistrelle commune<br><br>**Méthode :**<br>Un linéaire de haie de 192 ml et de 2 mètres de haut sera créée afin de réduire l'effet du débroussaillement de 0,17 ha de haies favorables aux espèces d'oiseaux ciblées, de 0,35 de |

haies et de lisières de haies utilisées en chasse par les espèces de chiroptères ciblées en plus d'assurer un masque paysager.

Afin de créer une haie riche favorable à la biodiversité, un minimum de cinq espèces différentes devra être planté, en combinant espèces arbustives et arborescentes. Les espèces arborescentes (au moins deux espèces parmi : Chêne pédonculé, Alisier torminal, Merisier) devront être réparties tous les 2 ou 3 m, en distribuant les différentes essences non pas en alternance régulière, mais de manière aléatoire dans la mesure du possible. La strate arbustive devra ensuite être plantée de manière dense entre et autour des arbres. Les espèces arbustives devront comprendre l'Aubépine monogyne et le Prunelier, deux espèces à épines qui favoriseront la Pie-grièche écorcheur. Elles seront à compléter avec du Troène, du Fusain, du Cornouiller sanguin, de la Viorne ou du Rosier des chiens.

La haie pourra être densifiée sur certaines portions, qui devront alors comporter deux rangées d'arbres espacées de 2,5 m autour desquels seront planté les espèces arbustives, permettant d'aboutir localement à une haie allant jusqu'à 4 m d'épaisseur.




Les plantations seront réalisées à l'automne. Les haies seront composées d'essences locales. Les caractéristiques techniques de la plantation devront être en lien avec l'objectif de la mesure.

La mortalité des plants sera suivie au cours des années N+1, N+3 et N+5 après la mise en exploitation du parc ; au-delà de 20% de mortalité, les plants n'ayant pas survécu devront être remplacés. Les haies devront être entretenues tous les 3 ou 4 ans manuellement ou par le passage d'un engin de type lamier à scies (pas d'utilisation de faucheuse débrouissalleuse). La fonctionnalité des haies devra être évaluée au cours de l'ensemble de la durée de vie du parc.

**Localisation de la mesure :**

La haie sera placée en limite Nord de la centrale.

| | |
|---|---|
| **Modalités de suivi** | La mesure devra être validée dans le cadre d'un suivi écologique du chantier et d'un suivi naturaliste en phase d'exploitation. |
| **Coût estimatif** | Coût d'un mètre linéaire de haie : 30€ HT<br>Linéaire minimum à planter : 192 m<br>Coût total : 5 760 € HT de la plantation<br>Coût de l'entretien : environ 1 700 € HT tous les 3 ou 4 ans |

| R2.2l | **Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité**<br>**Réduction technique en phase d'exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : à la fin du chantier<br>Phase d'effectivité : exploitation |
|---|---|

| Type | | | | Thématique | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | **R** | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | Paysage et patrimoine |

**Objectif**

Cette mesure vise à proposer des gites fonctionnels pour les reptiles suite à l'aménagement de tables photovoltaïques sur des territoires qui leur sont favorables afin de favoriser le maintien de la population.

**Description**

**Méthode :**

Les branchages présents sur le site devront être collectés et déplacés hors de la zone d'emprise avant le démarrage des travaux afin que les reptiles n'y trouvent pas refuge au démarrage des travaux.

Un minimum de cinq abris sera mis en place au sein de la zone d'emprise suite aux travaux d'implantation du parc.

Chaque abri est composé d'un trou creusé dans le sol d'environ 70 cm de profondeur et 1m de côté. Une cavité est créée grâce à des briques au fond du trou et les passages aménagés afin d'en faciliter l'accès aux animaux. Un géotextile contenant du sable et remontant jusqu'au niveau du sol est déposé par-dessus les briques. Le sable permettra aux reptiles présents de pondre leurs œufs. Le sable est surmonté de pierres sombres telles que des lauzes, qui permettent de créer un point chaud au-dessus, facilitant la digestion des animaux, et de réchauffer le sable en dessous afin d'améliorer l'incubation des œufs. La périphérie des briques est comblée avec des pierres de grandes tailles permettant le passage des reptiles. Au moins 5 gîtes devront être aménagés dans l'enceinte de la zone d'emprise.

**Localisation de la mesure :**

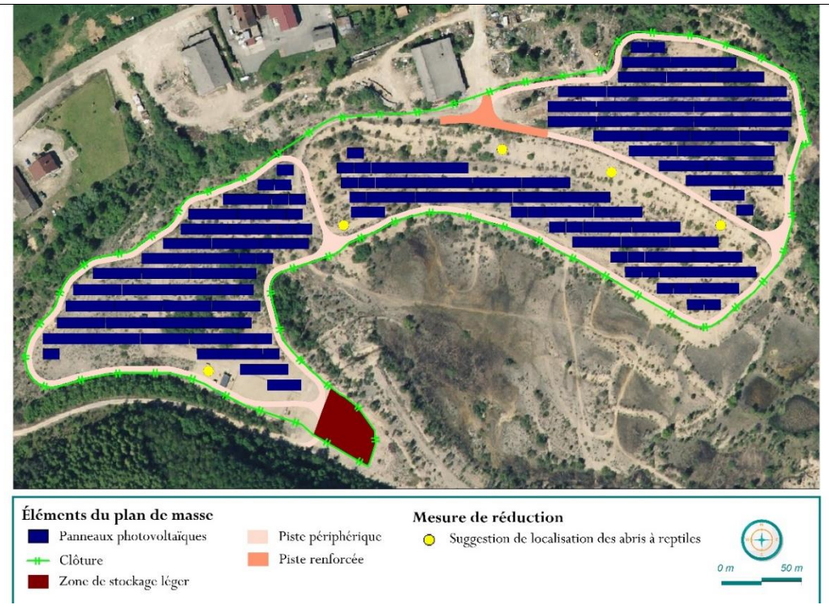
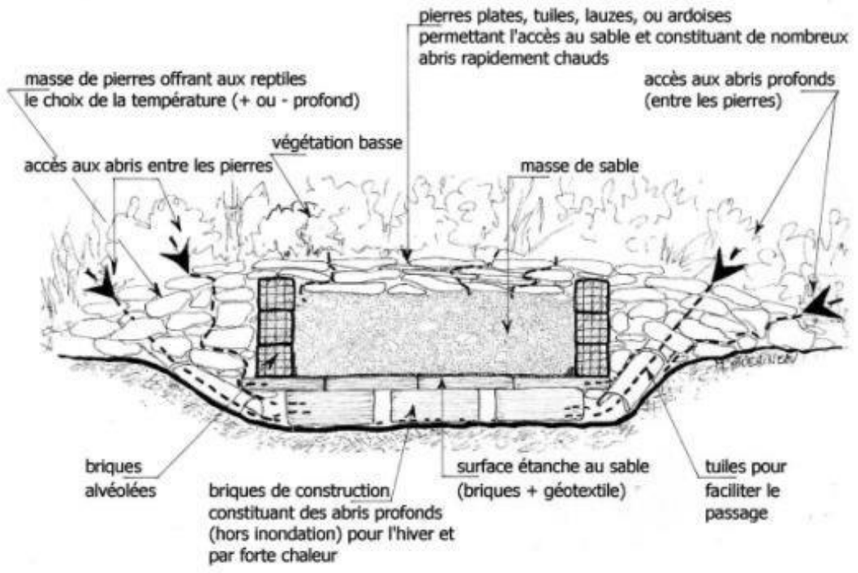



**Figure 211 : Mesure MR4 – Création d'abris à reptiles**

**Modèle d'habitat pour reptiles**
**avec réserve de sable chauffé par le soleil pour l'incubation des oeufs**
*(coupe)*



| | |
|---|---|
| | **Figure 212 : Illustration de la mesure MR4** |
| **Modalités de suivi** | La mesure devra être validée dans le cadre d'un suivi écologique du chantier et d'un suivi en phase d'exploitation. |
| **Coût estimatif** | Pour chaque abri :<br>650€ de fourniture<br>480€ pour l'aménagement technique<br>Soit 1130€ HT par abri, 5650€ HT pour 5 abris |

| **R2.2o** | **Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts**<br>**Réduction technique en phase exploitation** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Phase de mise en œuvre : exploitation<br>Phase d'effectivité : exploitation | | | | | | | |
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | E | **R** | C | A | Milieu physique | **Milieu naturel** | Milieu humain | Paysage et patrimoine |
| | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| **Objectif** | L'exploitation des parcs solaires d'EDF Renouvelables est assurée par son service de gestion des actifs. Un **plan de gestion de la végétation** est réalisé annuellement afin d'adapter les pratiques de fauche aux résultats des suivis environnementaux menés. Ainsi pour la végétation, les espaces disponibles entre chaque alignement de panneaux (interrangées) seront fauchés de manière tardive et extensive (1 à 2 fois par an) et les secteurs sous et devant les panneaux (devant être facilement accessible pour la maintenance) le seront dès que cela sera nécessaire (fauche plus régulière que pour les interrangées). Ces pratiques ont déjà fait leurs preuves sur nos autres parcs en exploitation dans le même contexte. |
| **Description** | **Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :**<br>➢ Flore<br>➢ Oiseaux<br>➢ Reptiles<br>➢ Insectes<br>**Période de mise en œuvre préférentielle :**<br>En phase d'exploitation de la centrale solaire, lors de la reprise de la végétation après les travaux, en dehors de la période de reproduction (avril-août) |

**Méthode :**

Suite à la phase chantier, la végétation va repousser naturellement dans l'enceinte de la centrale solaire, sous et autour des modules photovoltaïques. Il faut donc mettre en place un mode d'entretien (mécanique ou par pastoralisme) permettant à la fois une bonne accessibilité pour la maintenance exploitation, la prévention du risque contre les incendies et un entretien respectueux de la biodiversité présente sur le site.

Un plan de gestion de la végétation sera réalisé lors de la mise en service du parc et actualisé chaque année. Ce plan de gestion aura comme objectifs :

- ✓ D'assurer la bonne marche technique, dont la sécurité, de la centrale, laquelle doit rester une priorité ;
- ✓ De maintenir dans un état de conservation favorable les milieux naturels identifiés au sein de la centrale ;
- ✓ De favoriser le maintien ou le développement d'un couvert végétal ;
- ✓ D'optimiser l'intérêt pour la biodiversité du site sur l'ensemble de la maîtrise foncière.

Différentes zones au sein de la centrale seront différenciées :

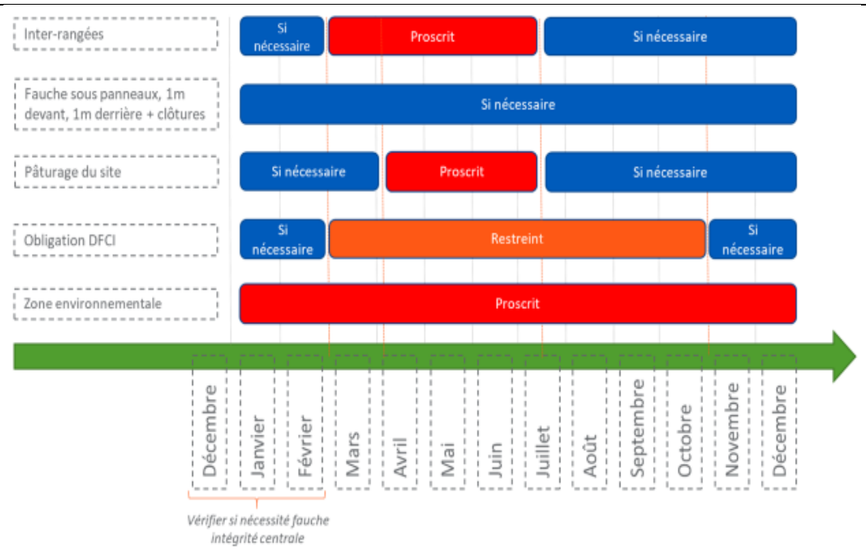
- ➢ Les **interrangées** : dans cette partie de la centrale, l'entretien sera le plus tardif possible. La période printemps-été de sensibilité pour la faune sera évitée autant que possible.

  L'emploi de phytosanitaires sera proscrit. Cette zone sera entretenue une seule fois par an dans la mesure du possible. Cette fauche pourra être différenciée dans le temps et dans l'espace afin de permettre à la faune de se réfugier dans un secteur non fauché lors de l'entretien des secteurs voisins.

- ➢ Les **zones sous les structures photovoltaïques et devant celles-ci** (sur environ 1 m) nécessitent un entretien assez régulier (2 fois par an ou plus si nécessaire) pour des raisons de fonctionnement et de sécurité. La période d'avril à aout sera évitée autant que possible. Le matériel utilisé pour ces interventions est le suivant : tracteur/tondeuse avec lame déportée (sous panneaux, autour des boîtes de jonction…).

La lutte contre les plantes envahissantes est toujours un objectif prioritaire au sein de nos centrales en exploitation, il est également valable pour leurs abords. En cas d'apparition de foyers d'espèces indésirables (notamment espèces invasives), ceux-ci seront supprimés, en veillant à mettre en place des modalités de lutte adaptées aux espèces et à l'importance des foyers de développement.

Le pâturage n'est pas envisageable dans le contexte du site, notamment au vu de la présence d'espèces de flore d'intérêt.




*Exemple de plan de gestion de EDF Renouvelables*

**Localisation de la mesure :**

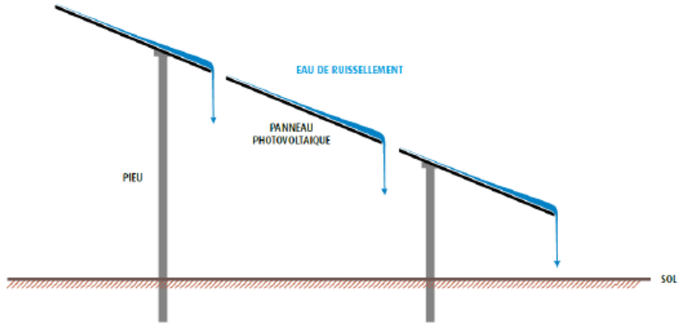
Enceinte clôturée de la centrale

| | |
|---|---|
| **Modalités de suivi** | Rédaction d'un plan de gestion de la végétation par EDF Renouvelables France.<br>Suivi de la reprise de la végétation par un écologue en phase d'exploitation de la centrale solaire. |
| **Coût estimatif** | De l'ordre de 1 000 €/ha/an pour un entretien mécanique (soit 5235 €/an pour ce projet). |

| **R2.2q** | **Dispositif de gestion et de traitement des émissions polluantes**<br>**Réduction technique en phase exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : exploitation<br>Phase d'effectivité : exploitation | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | **E** | R | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |
| **Objectif** | Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines.<br>Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel. | | | | | | | |
| **Description** | Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle. | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | Le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants.<br>En ce qui concerne la gestion des ruissellements en phase exploitation, un aménagement pourra être nécessaire, conformément aux informations fournies dans l'étude hydraulique (Annexe 5). En effet, au nord du site, un bassin de rétention pourra réceptionner les eaux pluviales. En effet, une surveillance des écoulements sera mise en place lors des premières années d'exploitation de la centrale, et le bassin sera créé en cas de besoin, et étudié et dimensionné précisément le cas échéant. Les eaux pluviales de la parcelle nord s'écouleront alors vers ce bassin avant de rejoindre l'exutoire situé à l'est. Le reste des eaux de pluie finiront par s'infiltrer ou ruisseler jusqu'à l'exutoire préservé à l'est du site ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement.<br>Un plan d'alerte devra être mis en place avec la commune de Largillay-Marsonnay, le gestionnaire des captages AEP et l'ARS afin qu'ils puissent intervenir rapidement en cas d'incident (coupure de l'alimentation en eau, surveillance qualitative de la ressource). Une action rapide devra être menée pour la dépollution des sols (décaissement et évacuation). |
| **Modalités de suivi** | Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier. |
| **Coût estimatif** | / |

| **R2.2r** | **Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie**<br>**Réduction technique en phase exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : exploitation | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | E | **R** | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |
| **Objectif** | Mesure prévue dans le projet telle que présentée dans le dossier de demande objet de l'instruction – Au sein de l'emprise projet<br>Les objectifs sont les suivants :<br>• Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration<br>• Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement | | | | | | | |
| **Description** | Les modules des panneaux seront séparés d'un espace de l'ordre de 2 cm, permettant une répartition homogène des écoulements, limitant ainsi le phénomène d'érosion en pied de structure. En effet, l'inclinaison des panneaux sera de l'ordre de 15°. Ces très faibles sections ne permettent pas de générer une accélération des eaux et n'ont qu'un effet marginal sur la diminution du temps de concentration puisqu'une fois au sol, les eaux peuvent s'infiltrer sous les panneaux ou ruisseler de façon naturelle. | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| |  <br>De plus, les panneaux étant surélevés (2,8 m au maximum entre le haut des panneaux et le sol), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale peut être maintenue en dessous. De même, l'espace inter rangées sera de 2,7 m sur le parc, ce qui permettra un couvert végétal important limitant ainsi l'érosion du sol. |
| **Modalités de suivi** | Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier. |
| **Coût estimatif** | Inclus dans le coût du projet. |

| **R2.2s** | **Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre**<br>**Réduction technique en phase exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : exploitation<br>Phase d'effectivité : exploitation | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | E | **R** | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | Paysage et patrimoine |
| **Objectif** | Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines | | | | | | | |
| **Description** | Les mesures prises en phase de conception assurent une bonne prise en compte du risque incendie. Le projet respecte volontairement les consignes de sécurité suivantes :<br>• Le site est accessible par une voie accessible aux poids-lourds.<br>• Les pistes internes de la centrale seront des pistes de 3,5 m de large ;<br>• Les postes de conversion et de livraison sont accessibles par une piste renforcée en graves concassés;<br>• Une obligation d'entretien de la végétation sera mise en place dans l'emprise de la centrale solaire ;<br>• La mise en place d'un portail accessible aux services du SDIS : un à l'entrée du site et l'autre au sud-ouest<br>• Le risque électrique présent dans les locaux de la centrale sera indiqué avec les panneaux appropriés,<br>• Le site disposera de voies d'accès traversantes pour les véhicules d'intervention, et de passages suffisants à pied entre les panneaux,<br>• Le site sera muni d'extincteurs et bacs à sable,<br>• Un point d'eau permettant de disposer de 60m³/h pendant 2 heures doit être accessible à 400 m depuis tout point de la centrale photovoltaïque en linéaire en empruntant les voies carrossables, de fait 1 citerne souple de 60 m³ est positionnée sur la centrale,<br>• Entretien des abords de l'installation en bon état de propreté en lien avec le risque de feu de végétation<br>• Affichage des consignes sur des supports inaltérables indiquant le numéro d'appel des sapeurs-pompiers (18 ou 112), les dispositions à prendre en cas d'accident ou de sinistre et le numéro d'appel des services chargés de l'entretien et de l'exploitation de ces installations | | | | | | | |
| **Modalités de suivi** | Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier. | | | | | | | |
| **Coût estimatif** | 8000 € HT par citerne | | | | | | | |

| **R2.2t** | **Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement**<br>**Réduction géographique en phase exploitation**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : exploitation | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | E | **R** | C | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |
| **Objectif** | Adaptation du design de la centrale solaire afin de favoriser la reprise de la végétation de manière naturelle, ainsi que la recolonisation rapide du site par la biodiversité. | | | | | | | |
| **Description** | Un espacement suffisamment important des tables est nécessaire pour maintenir de la végétation présente au sein des habitats de friche et de zone rudérale. Cette végétation est la base de l'alimentation de nombreux insectes, eux même prédatés par les reptiles, amphibiens, oiseaux et chiroptères. Ainsi, il est important de maintenir un minimum de luminosité au sol afin de conserver la fonctionnalité du site pour la flore et la faune.<br>L'espacement entre les rangs de modules a un impact sur le nombre d'espèces et la densité réelle des populations. Les bandes d'espacement ensoleillées d'au moins 3 m favorisent considérablement la biodiversité (source : Centrales solaires – un atout pour la biodiversité Solarparks - Gewinne für die Biodiversität, mars 2020). Dans le cas de l'avifaune nicheuse, l'aménagement de bandes ensoleillées d'au moins 3 m permet un accroissement de la diversité et de la taille des populations d'oiseaux nicheurs, alors qu'un espacement étroit entre les rangées se traduit par un nombre d'espèces moins important et par des populations réduites. Ici, l'espacement entre les rangées de tables est compris entre 2,3 à 3,7 m, avec un espacement moyen de 2,7 m.<br>Par ailleurs, tous les modules sont espacés d'au moins 5 mm afin d'atténuer « l'effet gouttière » et diminuer le ruissellement. | | | | | | | |
| **Modalités de suivi** | Validé par le permis de construire | | | | | | | |
| **Coût estimatif** | Coûts intégrés dans la conception du projet | | | | | | | |

## 3.3. PHASE DEMANTELEMENT

<table>
<tr><td rowspan="4">R2.2u</td><td colspan="8"><u>Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux</u><br>Réduction technique en phase exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="8">Phase de mise en œuvre : démantèlement<br>Phase d'effectivité : démantèlement</td></tr>
<tr><td colspan="4">Type</td><td colspan="4">Thématique</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu naturel</td><td>Milieu humain</td><td>Paysage et patrimoine</td></tr>
<tr><td>Objectif</td><td colspan="8">Assurer la remise du site dans un état au moins équivalent à la situation initiale<br>Garantir le recyclage des matériaux utilisés dans le cadre du projet</td></tr>
<tr><td>Description</td><td colspan="8">Méthode :<br>Le démantèlement de la centrale est un engagement contractuel encadré par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité (appel d'offre national de la Commission de Régulation de l'Energie) et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire.<br>La durée de vie des parcs solaires d'EDF Renouvelables peut s'étendre entre 22 et 42 ans. Le démantèlement des installations en fin de vie du parc est prévu dès la phase de développement du projet.<br>➢ <u>Phase Travaux :</u><br>L'ensemble des mesures d'évitement-réduction mises en place lors de la phase de réalisation de la centrale sera mis en place pour la réalisation des travaux de démantèlement tout en les adaptant aux enjeux constatés du moment.<br>➢ <u>Remise en état :</u><br>Le démantèlement de l'installation sera mis en œuvre dès la fin de son exploitation, la centrale ayant été construite de telle manière que l'ensemble des installations soit démontable. Tous les éléments seront alors démantelés : tables de support y compris les structures d'ancrage, postes de conversion/transformation, réseaux câblés, câbles et gaines, clôture périphérique et équipements annexes…<br>➢ <u>Recyclage des matériaux :</u><br>Un recyclage performant des installations fait partie intégrante des engagements d'EDF Renouvelables France en matière de Développement Durable.<br>✓ <u>Recyclage des modules</u><br>Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est obligatoire en France depuis août 2014. Ils relèvent des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et entrent dans le processus de valorisation des DEEE ménagers.<br>Les panneaux collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Cette organisation permet de réduire les déchets photovoltaïques, maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…) et réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux.</td></tr>
</table>

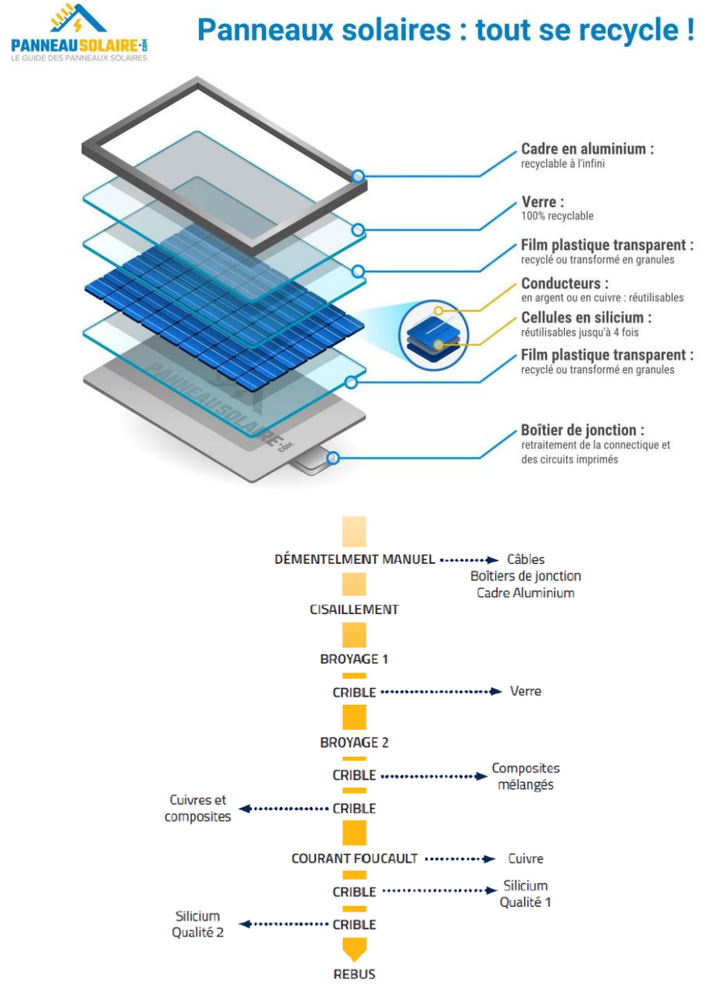



**Figure 213 : Les modalités de recyclage des panneaux solaires (*Source : Panneausolaire.com*) / Procédés de recyclage des panneaux (*Source : SOREN*)**

✓ <u>Recyclage des onduleurs et transformateurs</u>

D'après les mêmes dispositions réglementaires que pour les modules, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, doivent réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Ces équipements seront donc déposés, collectés puis recyclés par les fournisseurs. EDF Renouvelables France s'assurera que les fournisseurs choisis pour ces équipements respectent la législation et notamment vis-à-vis du recyclage.

✓ <u>Recyclage des câbles électriques et gaines</u>

Dans la mesure où leur dépose n'entraine pas de conséquences notables pour l'environnement, 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.

✓ <u>Recyclage des autres constituants</u>

| | |
|---|---|
| | Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières classiques de recyclage. Les pièces métalliques, facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations. |
| **Modalités de suivi** | Vérification du respect des prescriptions et engagements de remise en état du site et de recyclage des matériaux (respect des prescriptions des autorisations, obtention de formulaires de traçabilité édités par l'organisme SOREN, etc.) |
| **Coût estimatif** | Intégrés aux coûts du projet |

# 4. INCIDENCES RESIDUELLES

| Enjeu | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | Niveau | Description | | | | | |
| INCIDENCES EN PHASE CHANTIER | | | | | | | |
| Géomorphologie | Moyen | Erosion et altération de la stabilité du sol | Faible | R1.1a Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier<br>R2.1c Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)<br>R2.1e<br>R2.1q | Très faible | Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. | Non |
| | | Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins | Faible | R1.1a Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier | Très faible | La circulation des engins sera limitée aux secteurs stabilisés | Non |
| Eau | Moyen | Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles | Faible | E1.1c Redéfinition des caractéristiques du projet<br>E3.2a<br>R1.1a Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier<br>R2.1d Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier<br>R2.1e<br>R2.1j<br>R2.1q<br>R2.1u | Très faible | Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines et superficielles. | Non |
| | Zones humides | Fort | Destruction de zones humides | Faible | E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats<br>E1.1c Redéfinition des caractéristiques du projet<br>R1.1a Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier<br>R1.1c Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Faible | Une partie de la zone d'emprise est localisée sur la zone humide réglementaire identifiée, sur 1,90 ha, dont 0,67 ha seront détruits dans le cadre de l'aménagement du projet. Ces 6725 m2 portent le plus souvent sur des zones humides qui ont été difficiles à caractériser, étant donné l'absence d'horizons pédologiques et une végétation éparse colonisant les délaissés sableux de la carrière. Leur localisation sur les terrasses les plus hautes du site, leur probable aridité une partie de l'année expliquent leurs fonctions et leurs enjeux écologiques réduits. | Oui (réglementation Loi sur l'eau) |
| | *Epipactis palustris* | Fort | Destruction de stations et/ou d'habitats favorables | Faible | E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats<br>E1.1c Redéfinition des caractéristiques du projet<br>R1.1c Balisage des zones à enjeux écologiques | Faible | - | Non |

| Enjeu | | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | | Niveau | Description | | | | | |
| | Bécassine des marais (période prénuptiale, nuptiale) Pie-grièche écorcheur Rousserole turdoïde Serin cini Linotte mélodieuse Bouvreuil pivoine Pouillot fitis | Modéré | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Très faible | L'évitement des travaux lourds et de débroussaillage en période nuptiale et prénuptiale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site R3.1a/R3.1b // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Très faible | L'évitement des travaux lourds en période nuptiale et prénuptiale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site R2.2k Plantation d'une haie | Faible | - | Non |
| | Bécassine des marais (période hivernale) | Modéré | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Très faible | L'évitement des travaux lourds en période hivernale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement en période hivernale | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Très faible | L'évitement des travaux lourds en période hivernale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site R2.2k Plantation d'une haie | Faible | - | Non |
| | Tourterelle des bois Loriot d'Europe Pic mar Pic noir | Modéré | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| | Hirondelle rustique Milan noir | Modéré | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a // Évitement des principales zones à enjeux du site | Faible | - | Non |
| | Minioptère de Schreibers Pipistrelle commune | Modéré (Lisière // Transit ou chasse) | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site R1.1c Balisage des zones à enjeux écologiques | Très faible | - | Non |
| | Grand rhinolophe Grand Murin Pipistrelle commune | Modéré (Haie - zones humides ouvertes – Terrain | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site R2.2k Plantation d'une haie | Faible | - | Non |

| Enjeu | | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | | Niveau | Description | | | | | |
| | | en friche // Transit ou chasse) | | | | | | |
| | Barbastelle d'Europe Pipistrelle de Nathusius | Fort (Lisière – Haie // Chasse) | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R1.1c Balisage des zones à enjeux écologiques<br>R2.2k Plantation d'une haie | Faible | - | Non |
| | Pipistrelle commune | Modéré (Terrain en friche // Chasse) | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R1.1c Balisage des zones à enjeux écologiques | Faible | L'impact des travaux sur les terrains en friche utilisés en chasse par la Pipistrelle commune sera faible suite à l'application des mesures préconisées. | Non |
| | Murin de Daubenton | Modéré (Lac // Chasse) | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| | Sonneur à ventre jaune | Fort | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Faible | L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Très faible | - | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Faible | - | Non |
| | Grenouille de Lessona Alyte accoucheur Grenouille rousse ou agile | Modéré | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Faible | L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Très faible | - | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Faible | - | Non |
| | Lézard vert occidental Lézard des murailles | Modéré | Destruction directe d'individus (œufs, juvéniles, adultes) | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Faible | L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Faible | L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R2.2t Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement | Faible | L'espacement des tables photovoltaïques pour favoriser l'ensoleillement, combiné à la création d'abris à reptiles suite à la phase de travaux, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |

| Enjeu | | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | | Niveau | Description | | | | | |
| | | | infrastructures annexes sur 5,2 ha | | R2.2l Création d'abris à reptiles<br>R2.2o Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts | | | |
| | Lynx boréal | Fort | Destruction directe d'individus (juvéniles, adultes) | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | Agrion de Mercure | Modéré | Destruction directe d'individus (œufs, larves, imagos) | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R2.2o Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts | Faible | - | Non |
| Contexte économique | | Faible | Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes | Positif | / | Positif | / | Non |
| Activité agricole | | Faible | Conflit d'usage des sols | Faible | / | Très faible | / | Non |
| Acoustique et qualité de l'air | | Faible | Génération de nuisances pour les riverains : bruit, poussières gaz d'échappement, odeurs | Moyen | R2.1d<br>R2.1j | Faible | Des mesures visant à limiter l'envol des poussières, et interdire les travaux hors période diurne seront mises en place. | Non |
| Risques naturels | | Faible | Accentuation du risque inondation/glissement de terrain : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles | Très faible | E1.1c<br>E1.1d<br>R1.1a<br>R2.1c<br>R2.1d<br>R2.1e<br>R2.1q<br>R2.1v | Très faible | Evitement en partie des zones humides lors de la conception du projet.<br>Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage seront éloignées du cours d'eau et des zones inondables. | Non |
| | | Très faible | Accentuation du risque d'incendie | Très faible | R2.1t<br>R2.1v | Très faible | Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier. | Non |
| Risques technologiques | | Très faible | Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin | Très faible | R2.1v<br>E1.1c | Très faible | Mise en place d'un plan de sécurité en cas d'accident industriel ou technologique et information du personnel | Non |
| Sites et sols pollués | | Faible | Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par exemple) | Faible | R2.1u<br>R2.1v<br>R2.1d | Très faible | Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les sols. | Non |
| Gestion des déchets | | Moyen | Génération de déchets pendant la phase chantier | Faible | R2.1u<br>R2.1d | Faible | / | Non |

| Enjeu | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | Niveau | Description | | | | | |
| Paysage | Moyen | Visibilité du chantier de construction depuis les abords immédiats du site | Faible | R2.2b | Très faible | / | Non |
| INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION | | | | | | | |
| Climat | Faible | Création d'un microclimat : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux | Faible | / | Faible | / | Non |
| | Faible | Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre | Positif | / | Positif | / | Non |
| Géomorphologie | Moyen | Modification du régime d'écoulement des eaux pluviales : imperméabilisation des surfaces occupées par la piste et les postes électrique | Faible | R2.2r | Faible | / | Non |
| Eau | Moyen | Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles | Très faible | E1.1c<br>E3.2a<br>R2.2q | Très faible | Les interventions sur le site seront réduites à l'entretien et la petite maintenance, réalisées grâce à un véhicule léger. | Non |
| Bécassine des marais<br>Pie-grièche écorcheur<br>Rousserole turdoïde<br>Serin cini<br>Linotte mélodieuse<br>Hirondelle rustique<br>Bouvreuil pivoine<br>Milan noir<br>Pouillot fitis | Modéré | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R2.2o Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts<br>R2.2k // Plantation d'une haie | Faible | - | Non |
| Tourterelle des bois<br>Loriot d'Europe<br>Pic mar<br>Pic noir | Modéré | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| Minioptère de Schreibers<br>Pipistrelle commune | Modéré (Lisière // Transit ou chasse) | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R1.1c Balisage des zones à enjeux écologiques | Très faible | - | Non |
| Grand rhinolophe<br>Grand Murin<br>Pipistrelle commune | Modéré (Haie – terrain en friche – zones humides ouvertes // Transit ou chasse) | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R2.2k Plantation d'une haie<br>R2.2o Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts | Faible | - | Non |

| Enjeu | | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | | Niveau | Description | | | | | |
| | Barbastelle d'Europe Pipistrelle de Nathusius | Fort (Lisière - haie // Chasse) | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R2.2k Plantation d'une haie | Faible | - | Non |
| | Pipistrelle commune | Modéré (Terrain en friche // Chasse) | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R2.2t Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement<br>R2.2o Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts | Faible | L'application des mesures préconisées permettra de maintenir la fonctionnalité des terrains en friches pour la chasse de la Pipistrelle commune. | Non |
| | Murin de Daubenton | Modéré (Lac // Chasse) | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| | Sonneur à ventre jaune | Fort | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| | Grenouille de Lessona Alyte accoucheur Grenouille rousse ou agile | Modéré | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| | Lézard vert occidental Lézard des murailles | Modéré | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R2.2l Création d'abris à reptiles<br>R2.2t Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement<br>MR9 // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts | Faible | La fonctionnalité de la zone sera maintenue pour le Lézard vert occidental suite à la création de gites à reptiles, à l'espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement et au maintien de la fonctionnalité des milieux ouverts pendant la phase d'exploitation. | Non |
| | Lynx boréal | Fort | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R2.2j Création de passages à faune sur le bas des clôtures | Très faible | La création de passage à faune permettra au lynx de transiter sur la zone d'emprise, et donc de maintenir la fonctionnalité du site en tant que lieu de passage pour cette espèce. | Non |
| | Agrion de Mercure | Modéré | Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Faible | - | Non |
| Activité agricole | | Faible | Conflit d'usage des sols | Faible | / | Très faible | / | Non |
| Population | | Faible | Bénéfices financiers pour les propriétaires et pour les collectivités (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau | Positif | / | Positif | / | Non |
| Risques naturels | | Faible | Accentuation du risque inondation : création | Très faible | E1.1c | Très faible | Evitement des zones inondables lors de la conception du projet | Non |

| Enjeu | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | Niveau | Description | | | | | |
| | | d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles | | R2.2q<br>R2.2r | | | |
| | Très faible | Accentuation du risque d'incendie | Très faible | R2.2s | Très faible | Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier. | Non |
| Nuisances | Très faible | Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale | Très faible | / | Très faible | / | Non |
| | | Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation) | Très faible | / | Très faible | / | Non |
| | | Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin | Très faible | E1.1c<br>R2.1v | Très faible | Mise en place d'un plan de sécurité et sensibilisation du personnel de maintenance | Non |
| Paysage | Moyen | Visibilité depuis l'accès situé au nord en limite du site | Faible | R2.2b<br>R2.2k | Très faible | Visibilité limitées, les boisements et la topographie du site offrent une barrière visuelle significative. | Non |
| INCIDENCES EN PHASE DE DEMANTELEMENT | | | | | | | |
| Géomorphologie | Moyen | Erosion et altération de la stabilité du sol | Faible | R2.1e<br>R2.1d | Très faible | Les seuls remaniements du sol à prévoir ne concerneront que l'enlèvement des structures porteuses de la piste et des postes électriques. Un réensemencement du sol pourra être réalisé suite au démantèlement des installations. | Non |
| | | Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins | Faible | R1.1a | Très faible | La circulation des engins sera limitée aux secteurs stabilisés | Non |
| Eau | Moyen | Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles | Faible | E3.2a<br>R1.1a<br>R2.1d<br>R2.2q | Très faible | Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines et superficielles. | Non |
| Bécassine des marais (période prénuptiale, nuptiale) Pie-grièche écorcheur Rousserole turdoïde Serin cini Linotte mélodieuse Bouvreuil pivoine Pouillot fitis | Modéré | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Très faible | L'évitement des travaux lourds et de débroussaillage en période nuptiale et prénuptiale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Très faible | L'évitement des travaux lourds en période nuptiale et prénuptiale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| Bécassine des marais (période hivernale) | Modéré | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Très faible | L'évitement des travaux lourds en période hivernale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | Dérangement, effarouchement en période hivernale | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Très faible | L'évitement des travaux lourds en période hivernale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| Tourterelle des bois Loriot d'Europe Pic mar Pic noir | Modéré | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |
| | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | Nul | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Nul | - | Non |

| Enjeu | | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | | Niveau | Description | | | | | |
| | Hirondelle rustique Milan noir | Modéré | Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids) | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | Sonneur à ventre jaune | Fort | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Faible | L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Très faible | - | Non |
| | Grenouille de Lessona Alyte accoucheur Grenouille rousse ou agile | Modéré | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Faible | L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Très faible | - | Non |
| | Lézard vert occidental Lézard des murailles | Modéré | Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes) | Fort | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Faible | L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Moyen | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site<br>R3.1a/R3.1b Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité<br>R2.1i Isolement d'espèces protégées en exclos | Faible | L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif. | Non |
| | Lynx boréal | Fort | Destruction directe d'individus (juvéniles, adultes) | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | Agrion de Mercure | Modéré | Destruction directe d'individus (œufs, larves, imagos) | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| | | | Dérangement, effarouchement | Très faible | E1.1a Évitement des principales zones à enjeux du site | Très faible | - | Non |
| Contexte économique | | Faible | Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier de démantèlement pour les commerces des communes environnantes | Positif | / | Positif | / | Non |
| Activité agricole | | Très faible | Conflit d'usage des sols | Nul | / | Nul | / | Non |
| Acoustique et qualité de l'air | | Faible | Génération de nuisances pour les riverains : bruit, poussières gaz d'échappement, odeurs | Moyen | R2.1d<br>R2.1j | Faible | Des mesures visant à limiter l'envol des poussières, et interdire les travaux hors période diurne seront mises en place. | Non |
| Risques naturels | | Faible | Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles | Très faible | E1.1c<br>E1.1d<br>R2.2r | Très faible | Evitement en partie des zones humides.<br>Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage seront éloignées des zones humides. | Non |

| Enjeu | | Incidence potentielle | Niveau d'incidence brut | Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR) | Niveau d'incidence résiduelle | Justification de l'incidence résiduelle | Besoin compensatoire (Oui/Non) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intitulé | Niveau | Description | | | | | |
| | | | | R2.2q | | | |
| | Très faible | Accentuation du risque d'incendie | Très faible | R2.2s | Très faible | Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier. | Non |
| Risque technologique | Très faible | Risque d'impact sur le personnel en cas d'accident sur un site industriel voisin | Très faible | R2.1v<br>E1.1c | Très faible | Mise en place d'un plan de sécurité en cas d'accident industriel ou technologique et information du personnel | Non |
| Sites et sols pollués | Faible | Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par exemple) | Faible | R2.1u<br>R2.1v<br>R2.1d | Très faible | Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les sols. | Non |
| Gestion des déchets | Moyen | Génération de déchets pendant la phase chantier | Faible | R2.1u<br>R2.1d | Faible | Tous les éléments constitutifs de la centrale seront démantelés. Les modules, onduleurs et transformateurs seront alors collectés et recyclés. | Non |
| Paysage | Moyen | Visibilité du chantier de construction depuis les abords immédiats du site | Très faible | R2.2b | Très faible | / | Non |

**Tableau 115 : Synthèse des enjeux, incidences et mesures liés à la mise en place du projet**

| Positif | Nul | Très Faible | Faible | Moyen | Fort | Très Fort |
|---|---|---|---|---|---|---|

# 5. MESURE DE COMPENSATION

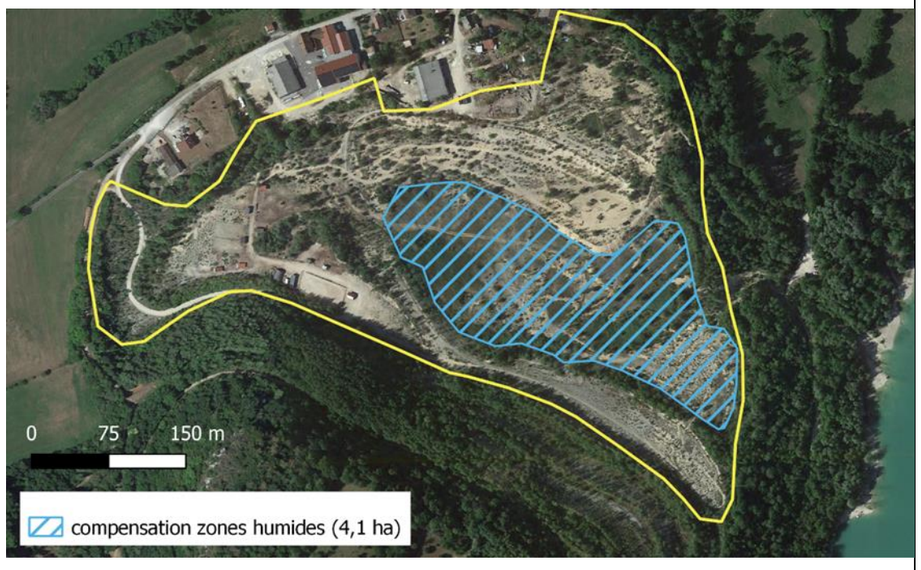
| C1.1a | Création ou remise en état d'une zone humide<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | E | R | **C** | A | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | Paysage et patrimoine |
| **Cadre de la compensation** | **Loi sur l'eau** | | | | | | | |
| **Objectif** | Compensation de la destruction de 0,67 ha de zones humides. | | | | | | | |
| **Description** | **Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :**<br>➢ C3.211 // Phragmitaies innondées, D5.21 // Communautés de grands Carex (magnocariçaies)<br><br>**Méthode :**<br>Selon la réglementation, le principe de proximité géographique implique qu'une mesure de compensation soit située à proximité du site impacté, sur une zone présentant des caractéristiques physiques et anthropiques similaires. En plus, selon la réglementation, le principe d'équivalence implique que la mesure de compensation cible les mêmes composantes de milieux que celles détruites ou altérées. Un rapport (de Billy et al, 2015)[10] de l'OFB rappelle les principes suivants qui régissent les compensations. Le site avant impact et le site de compensation avec action écologique envisagée ou après action écologique réunissent simultanément les cinq conditions suivantes :<br><br>1 - appartenir à la même masse d'eau de surface, sinon à titre exceptionnel, dans des cas dûment justifiés (par ex. impossibilité manifeste de trouver des sites de compensation valables dans la même masse d'eau que celle concernée par l'aménagement) ils doivent appartenir à des masses d'eau de surface immédiatement en amont ou aval l'une de l'autre ;<br><br>2 - présenter des pressions anthropiques similaires dans la zone contributive ;<br><br>3 - présenter un paysage similaire ;<br><br>4 - appartenir au même système hydrogéomorphologique ;<br><br>5 - présenter des habitats similaires dans le site.<br><br>La compensation consistera en la création, la restauration ou l'amélioration de zone humide, en visant des fonctions équivalentes à celles impactées par le projet.<br><br>D'après le SDAGE Rhône-Méditerranée, dont dépend le bassin versant de la Haute vallée de l'Ain, la compensation doit viser une valeur de 200 % de la surface détruite, soit 1,34 ha. Une compensation minimale à hauteur de 100% de la surface détruite (0,67 ha) est envisageable dans le cadre de la création ou la restauration de zone humide fortement dégradée.<br><br>L'aménagement de la zone humide compensatoire devra être conçu de façon à assurer un bilan optimal en terme de fonctionnalités et de qualité de la biodiversité par rapport aux objectifs de compensation. La zone humide compensatoire devra être localisée, dans l'idéal, à proximité du site impacté, ou si possible dans le même bassin versant, c'est à dire ici le bassin versant de la Haute vallée de l'Ain.<br><br>**L'étude de fonctionnalité zone humide réalisée par CDEE est présentée en Annexe 13, celle-ci a été adaptée à la particularité du site : La colonisation par la végétation y est extrêmement lente et logiquement la constitution d'un sol l'est tout autant. En 2022, hormis de fines couches dans les parties les plus basses végétalisée, le sol reste généralement un lithosol, c'est-à-dire un sol uniquement constitué du substrat géologique exploité ; les dépôts sableux et graveleux glaciaires du Quaternaire.**<br><br>**Dans ces conditions, en l'absence de sol constitué, l'application des critères pédologiques de l'arrêté de 2008, complété en 2009, était complexe voire impossible.**<br><br>Dans la zone d'implantation de la centrale, les aménagements portant atteintes aux zones humides seront réduits à une surface de 6725 m², correspondant aux pistes périphériques à créer et aux fondations des panneaux photovoltaïques. Ces 6725 m2 portent le plus souvent sur des zones humides qui ont été difficiles à caractériser, étant donné l'absence d'horizons pédologiques et une végétation éparse colonisant les délaissés sableux de la carrière. Leur localisation sur les terrasses les plus hautes du site, leur probable aridité une partie de l'année expliquent leurs fonctions et leurs enjeux écologiques réduits.<br><br>**Objectif de la compensation :**<br>Le caractère original des zones humides impactées lié à leur origine, l'exploitation de granulats, limite les possibilités de compensations. Dans l'esprit de mettre en œuvre des compensations sur un site au paysage similaire, appartenant à la même masse d'eau et ayant des habitats similaires, les compensations proposées se situent dans la partie basse de la carrière.<br><br>Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctions sur le site de compensation. Le CGDD définit la restauration et la réhabilitation comme un ensemble d'actions mises en œuvre sur un milieu dégradé par l'homme ou par une évolution naturelle (par ex : fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses suite à un abandon de gestion) et visant à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son fonctionnement ou à la biodiversité, conformément aux objectifs assignés à la compensation écologique par les parties prenantes qui interviennent en amont de leur mise en œuvre (CGDD, DEB, 2013) . | | | | | | | |

[10] de Billy V., Moulin N., Fromager F., Dubois E., Boyer P., Bechtel L., 2015. Pour une conception et une réalisation des IOTA de « moindre impact environnemental ». Modalités d'expertise, préconisations techniques et retours d'expériences. Tome 5 : Expertise des mesures de compensation écologique. ONEMA, Collection Guides et Protocoles, Guide technique Police de l'eau, 76 p.

L'objectif global de la compensation proposée est d'améliorer les capacités de rétention d'eau et de garantir à moyen terme des habitats favorables aux fonctions remplies actuellement par ces zones humides pour l'accomplissement du cycle biologique d'espèces patrimoniales.

La mesure compensatoire sera également bénéfique à la biodiversité du site. 9 espèces, parmi celles aux plus hautes valeurs patrimoniales du site, sont liées aux milieux pionniers sans couvert arbustif telles que les cariçaies, les phragmitaies sèches ou inondées et les herbiers à prêles : Bécassine des marais, rousserolle turdoïde, pie-grièche écorcheur, agrion de mercure, épipactis des marais, alyte accoucheur, grenouille de Lessona, grenouille verte, grenouille rieuse.

**Localisation de la mesure :**




La compensation sera localisée dans la partie basse de la carrière qui réunit l'essentiel des enjeux écologique du site. **Elle couvrira une superficie de 4,1 ha. L'impact portant sur 0,6725 ha le taux de compensation sera de 6**. L'étendue retenue permettra d'intervenir sur la mosaïque d'habitats humides, en continuité de l'amont vers l'aval du fond de la carrière : ruisseau, cariçaies, phragmitaies, mares.

**Objectifs opérationnels des compensations :**

Après l'exploitation, les carrières connaissent naturellement une succession écologique primaire. Selon que les conditions présentes dans la carrière abandonnées sont plus ou moins biogènes, la succession écologique sera plus ou moins rapide. La surface, l'exposition, la nature du sol, la présence d'eau, la nature des écosystèmes limitrophes, l'activité humaine (motocross, décharge, pâturage…) ou encore la présence d'espèces invasives agissent sur la vitesse de cette succession écologique. Dans le cas de la carrière de Largillay-Marsonnay, le substrat sableux sans sol constitué ou importé (pas de remblai de terre végétal) ont contribué au démarrage lent d'une succession écologique. Les cariçaies et les phragmitaies sont les habitats pionniers du site. Ils sont bien installés dans les parties les plus humides. Comme le suggèrent les images aériennes du site de 2000 à aujourd'hui, les premiers secteurs colonisés par une végétation basse et éparses, probablement des cariçaies et des phragmitaies, sont devenus des bosquets de bouleaux, de saules et d'aulnes. Les cariçaies et les roselières montrent déjà une transition en cours vers des habitats arbustifs à arborés, avec des dizaines de jeunes bouleaux et de jeunes saules qui les parsèment.

9 espèces, parmi celles aux plus hautes valeurs patrimoniales du site, sont liées aux milieux pionniers sans couvert arbustif telles que les cariçaies, les phragmitaies sèches ou inondées et les herbiers à prêles : Bécassine des marais, rousserolle turdoïde, pie-grièche écorcheur, agrion de mercure, épipactis des marais, alyte accoucheur, grenouille de Lessona, grenouille verte, grenouille rieuse.

D'autres espèces sont d'avantage liées aux jeunes saulaies et aux lisières des milieux buissonnants tels que le pouillot véloce, les chauves-souris, le bouvreuil pivoine.

**Le premier objectif opérationnel de la compensation sera de limiter le développement des ligneux pour conserver la mosaïque d'habitats actuels favorable aux espèces patrimoniales.**

Le réseau de merlons qui participe à la rétention de l'eau et donc à la constitution de zones humides est parsemé de brèches qui en réduisent la fonctionnalité (Figure 10). **Le second objectif opérationnel sera d'améliorer la rétention des écoulements en restaurant les merlons. Plusieurs mares supplémentaires pourront être creusées pour créer un réseau de petites pièces d'eau propice aux populations d'amphibiens et d'odonates du site.**

**Mise en œuvre des compensations :**

Le porteur de projet maitrise l'emprise foncière des compensations.

Un plan de gestion du site définira les modalités d'interventions, leurs étendues et leurs fréquences pour atteindre les objectifs de conservation. Il détaillera aussi les modalités de suivi et d'évaluation du plan de gestion. Il sera mis à jour régulièrement tous les 5 à 10 ans selon les besoins de réactualisation.

Le plan de gestion et ses réactualisations s'étendront sur la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque. Les principales orientations du premier plan de gestion figurent dans le tableau ci-dessous.

| Objectif à long terme | Objectif opérationnel | Action |
|---|---|---|
| Maintien en bon état des habitats favorables à la faune et à la flore patrimoniale | Conserver la diversité des habitats humides | Entretien de la cariçaie<br>*Arrachage des arbustes année 0*<br>*Fauche annuelle par quart de surface* |
| | | Entretien des phragmitaies<br>*Arrachage des arbustes année 0*<br>*Fauche annuelle et exportation par quart de surface* |
| | | Elimination des espèces invasives |
| Amélioration de la fonction hydrologique | Conserver et développer la rétention en eau | Remise en état des merlons |
| | | Terrassement 3 mares de 15m$^2$ |
| | | Suivi de la faune tous les 5 ans |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Actualisation des connaissances du site | Fournir les données naturalistes nécessaires à l'évaluation des mesures de gestion | Suivi de la flore patrimoniale et invasive et des habitats naturels tous les 5 ans | |
| | | Mise à jour le plan de gestion (année 5 puis tous les 10 ans) | |

La première étape sera donc la constitution d'un plan de gestion adapté qui détaillera de manière précise les actions et leur chiffrage.

Ce plan de gestion pourra être établi en concertation avec le bureau d'étude, le PNR du Haut-Jura (contacté dans le cadre du projet) et porteur de la compétence GEMAPI et les services de l'état.

# 6. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ERC

## 6.1. MODALITES DE SUIVI EN PHASE TRAVAUX

Afin de prévenir les risques d'impacts sur l'environnement et les nuisances sur l'homme, l'ensemble des intervenants du chantier doit s'engager à respecter les prescriptions d'EDF Renouvelables en matière de protection de l'environnement durant toute la durée des travaux. Ainsi, le personnel intervenant sur le site, qu'il soit interne ou externe, est **sensibilisé par le Maître d'Ouvrage et/ou par un expert indépendant** aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d'une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter) et aux mesures à respecter.

| **A6.1a** | **Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant**<br>Phase de mise en œuvre : chantier<br>Phase d'effectivité : chantier<br>Type: E / R / C / **A** — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / **Milieu humain** / Paysage et patrimoine |
|---|---|
| **Objectif** | Le suivi de chantier consiste à apporter une veille environnementale tout au long, ou durant certaines phases d'aménagement d'un projet. Il a pour objectif d'accompagner le maître d'ouvrage dans la mise en place et le respect des mesures ERC préconisées dans l'étude d'impact du projet et les dossiers réglementaires (arrêtés etc.). |
| **Description** | Le suivi de chantier se composera de sorties régulières (au moins une par mois) réalisées dès le début et tout au long de la phase de travaux. Il consistera à veiller au respect strict des règles suivantes :<br>• Conditions de ravitaillement des véhicules permettant d'éviter les fuites d'hydrocarbures ;<br>• Aucun nettoyage des engins et matériels utilisés en phase chantier (camion toupie, grue, engins de terrassement, matériel divers) ne sera effectué sur site afin d'éviter toute contamination des sols ;<br>• Tri des déchets et ramassage des déchets aux abords du chantier – mises en place de bennes à recyclage. L'enfouissement et l'incinération des déchets seront interdits, tous les déchets valorisables et recyclables seront valorisés et recyclés ;<br>• Réutilisation des matériaux excavés et des terres végétales - mise en dépôt provisoire de la terre végétale décapée en vue de sa réutilisation sous la forme de merlons ou de redépôt en surface lors des remblayages ;<br>• Stockage des matières dangereuses (huiles, carburants, hydrocarbures) dans des contenants de volume adapté, couverts et fermés et obligatoirement sur rétention ;<br>• Présence de kits antipollution dans les engins et à la base vie ;<br>• Aucun prélèvement / rejet d'eau dans le milieu naturel ;<br>• Imperméabilisation des sols limitée et temporaire ;<br>• Plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle.<br><br>**Méthode :**<br><br>Un **Bureau d'études** indépendant **expert en environnement** est désigné par le Maître d'Ouvrage au démarrage du chantier.<br><br>Il a pour mission de :<br>➢ Rédiger le **cahier des charges environnemental** qui rappelle les principales caractéristiques environnementales du site et l'ensemble des mesures prises, concernant le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et les paysages. Ce document est annexé lors de la consultation des entreprises et il constitue une des pièces contractuelles du marché de travaux ;<br>➢ **Sensibiliser le personnel** aux enjeux environnementaux et notamment lors de la réunion de lancement du chantier ;<br>➢ **Superviser la mise en place des mesures d'évitement et de réduction prescrites**, par exemple : adaptation du calendrier des travaux, mise en place de balisage pour mise en défens, délimitation stricte de la zone d'emprise et de la base vie, procédure spécifique d'abattage d'arbre, etc.<br>➢ Assurer le **suivi environnemental régulier du chantier** (1 visite par mois) : le Bureau d'études Environnement veille tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement. Par ailleurs, il ajuste la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.<br><br>**Localisation de la mesure :**<br>Ensemble de la zone de chantier et des zones concernées par les mesures préconisées |
| **Modalités de suivi** | 1 visite par mois durant toute la durée du chantier, soit 6 à 8 jours au total.<br>Comptes-rendus du suivi en phase chantier à chaque visite et un bilan du suivi à la fin du chantier.<br>Les prescriptions environnementales seront contrôlées par l'écologue en charge du suivi de chantier et le superviseur « Hygiène – Sécurité – Environnement » en charge du site. |
| **Coût estimatif** | Sur la base de 1 visite de chantier par mois sur la durée chantier estimé de 6 à 8 mois (650 €HT par passage avec rédaction d'un compte rendu).<br><br>Enveloppe financière maximale estimée à 3 900 à 5 200 €HT |

## 6.2. MODALITES DE SUIVI EN PHASE EXPLOITATION

EDF Renouvelables met en place un suivi de l'évolution des différentes composantes biologiques de ses centrales. Ces suivis permettent également de s'assurer de l'efficacité des mesures environnementales mises en œuvre.

Ces suivis sont confiés à des bureaux d'études ou associations spécialisées, consultés sur la base d'un cahier des charges précis et adapté des engagements d'EDF Renouvelables.

Des actions correctives pourront éventuellement être menées en fonction de l'efficacité constatée à l'issue des suivis.

| **A4.1b** | **Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant**<br>Phase de mise en œuvre : exploitation<br>Phase d'effectivité : exploitation<br>Type: E / R / C / **A** — Thématique: **Milieu physique** / **Milieu naturel** / Milieu humain / Paysage et patrimoine |
|---|---|
| **Objectif** | Cette mesure d'accompagnement a pour objectif d'étudier l'efficacité des méthodes de gestion et la manière dont la biodiversité va recoloniser l'enceinte de la zone d'emprise des panneaux. |
| **Description** | **Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :**<br>✓ Habitats naturels / Reprise de la végétation (*Thymus pulegioides*, *Epipactis palustris*)<br>✓ Faune patrimoniale (oiseaux, chiroptères, reptiles, amphibiens, insectes…) |

| | |
|---|---|
| | **Méthode :**<br>Afin de s'assurer des mesures écologiques préconisées, des suivis seront mis en place à « N+1 » - « N+3 » - « N+5 » - « N+10 » - « N+20 » - « N+30 » :<br>• 1 sortie par an pour l'avifaune entre avril et juin ;<br>• 1 sortie par an pour les amphibiens entre mars et mai ;<br>• 1 sortie par an pour les reptiles entre mai et août ;<br>• 2 sorties par an pour les insectes entre mai et juillet ;<br>• 1 sortie par an pour la flore entre mai et juillet.<br><br>Un bilan annuel du suivi sera rédigé et transmis au maître d'ouvrage.<br><br>**Localisation de la mesure :**<br>Enceinte clôturée de la centrale. |
| **Modalités de suivi** | Rapport écologique à l'issue de chaque année de suivi (populations des espèces ciblées, reprise de la végétation, présence d'habitats, richesse spécifique, présence d'espèces patrimoniales, etc.). |
| **Coût estimatif** | Coût de la mesure pour une année « N » (8 sorties + compte rendu) : 5000 € HT<br>Nombre d'années d'intervention : 6 années<br>Coût total : 30 000 € HT |

| **A9** | **Suivis spécifiques de l'Azuré du Serpolet et de sa plante hôte** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Phase de mise en œuvre : exploitation<br>Phase d'effectivité : exploitation | | | | | | | |
| | Type | | | | Thématique | | | |
| | E | R | C | **A** | **Milieu physique** | **Milieu naturel** | **Milieu humain** | **Paysage et patrimoine** |

| | |
|---|---|
| **Objectif** | Établir la présence ou l'absence de l'Azuré du Serpolet et suivre l'évolution du développement de sa plante hôte *Thymus pulegioides* au sein de l'enceinte du parc. |
| **Description** | **Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :**<br>✓ Azuré du Serpolet,<br>✓ *Thymus pulegioides*<br><br>**Méthode :**<br>Deux sorties dédiées à la recherche de l'Azuré du Serpolet auront lieu chaque année pendant les deux premières années d'exploitation du parc, pendant la période favorable à l'espèce. Si l'espèce était contactée, des mesures complémentaires pourraient être envisagées pour favoriser son maintien et celui de sa plante hôte. Si l'espèce n'est pas contactée, elle pourra être considérée absente, puisqu'il serait peu probable qu'une population existante soit en diapause deux années consécutives sans que ses chances de survies soient fortement amoindries.<br><br>En parallèle, le suivi de l'évolution du développement de *Thymus pulegioides* sous panneaux, entre panneaux et sur des zones contrôles sera réalisé au cours d'une sortie par année pour les années « N+1 » et « N+2 ».<br><br>**Calendrier de la mesure / Période de mise en œuvre préférentielle :**<br>Les suivis spécifiques seront mis en place pour les années « N+1 » - « N+2 ». Les deux sorties consacrées à l'Azuré du Serpolet devront avoir lieu au cours des 15 jours favorables à l'émergence de l'espèce. Le suivi des deux espèces sera ensuite poursuivi dans le cadre des inventaires entomofaune et flore préconisés dans la mesure MA2. |

| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Azuré du Serpolet | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | *Thymus pulegioides* (J F M A M J J A S O N D)<br><br>Localisation de la mesure :<br>Ensemble de la ZIP, avec focalisation sur la zone d'emprise et sur les zones à densité forte et très forte de *Thymus pulegioides*. |
| **Modalités de suivi** | Rapport écologique à l'issue de chaque année de suivi |
| **Coût estimatif** | Coût de la mesure pour une année « N » (3 sorties + compte rendu) : 2500 € HT<br>Nombre d'années d'intervention : 2<br>Coût total : 5000 € HT |

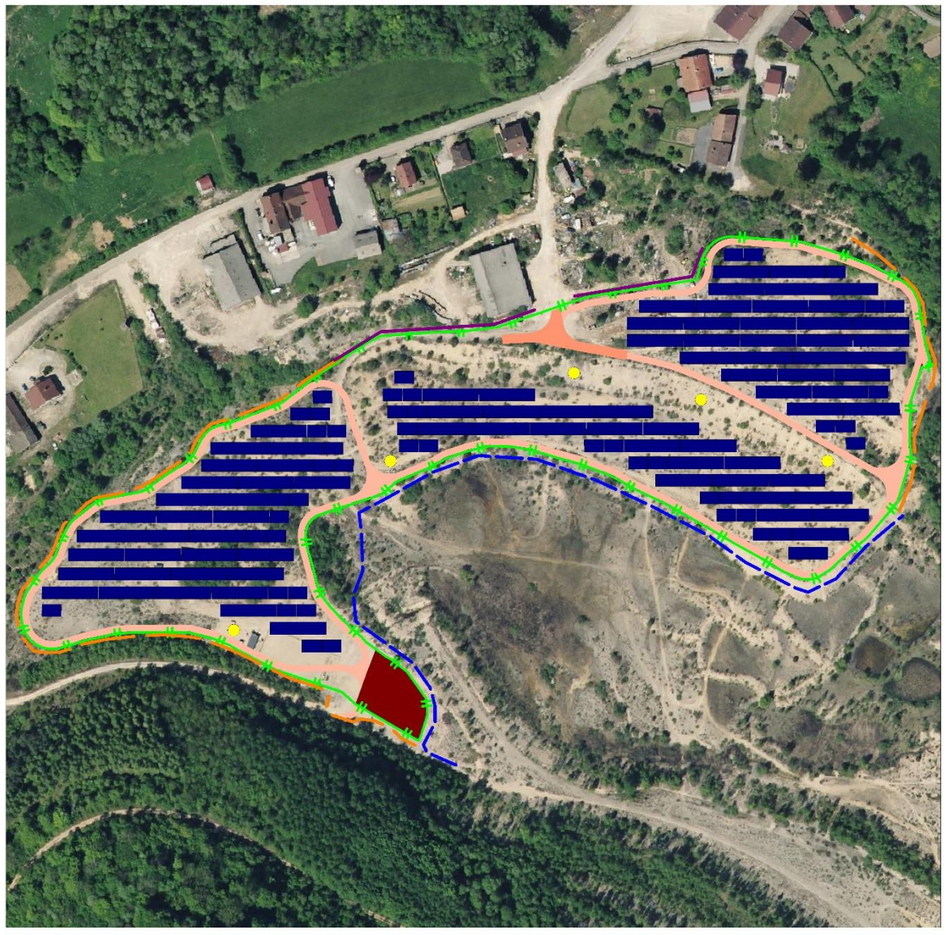
# 7. SYNTHESE GENERALE DES MESURES PRISES

| Code de la mesure | Nom de la mesure | Description succincte de la mesure | Thème ciblé | Phase | Coût |
|---|---|---|---|---|---|
| E1.1a | Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats | Evitement géographique en phase amont | Milieu naturel | Conception | Intégré dans les coûts du projet |
| E1.1c | Redéfinition des caractéristiques du projet | Evitement géographique et définition de caractéristiques de moindre enjeu environnemental | Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine | Conception | |
| E1.1d | Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque | Réalisation d'une analyse multicritère afin de sélectionner un site de moindre enjeu environnemental | Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine | Conception | |
| E3.2a | Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu | Evitement du risque de pollution du sol et des eaux souterraines et superficielles | Milieu physique – Milieu Naturel | Chantier et exploitation | Intégré dans les coûts du projet |
| R1.1a | Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier | Limiter les nuisances sur les populations et activités proches et sur les milieux naturels | Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain | Chantier | |
| R1.1c | Balisage préventif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables | Réduction géographique en phase travaux | Milieu naturel | Chantier | 320 € HT pour environ 1125 m de cordelette de couleur vive et 115 piquets de chantier en bois, 1 500 € HT pour la pose et 1100 € HT pour la dépose. |
| R2.1c | Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) | Limiter les perturbations des horizons pédologiques | Milieu physique | Chantier | Intégré dans les coûts du projet |
| R2.1d | Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier | Eviter / réduire les nuisances sur les populations et activités humaines. | Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain | Chantier | Intégré dans les coûts du projet<br>Kits absorbants : 1 000 euros pour 15 kits absorbant tous liquides 45 L. |
| R2.1e | Dispositif de lutte contre l'érosion des sols | Non-aggravation de la situation actuelle en termes de ruissellement et d'érosion | Milieu physique – Milieu Naturel | Chantier | Intégré dans les coûts du projet |
| R2.1f | Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions curatives) | Eviter la propagation d'espèces exotiques envahissantes en dehors de la ZIP | Milieu Naturel | Chantier | Inventaire des espèces concernées par la mesure : 600€ HT |
| R2.1i | Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation | Réduction technique en phase travaux | Milieu Naturel | Chantier | 1920 € pour 250 m² de bâche EPDM bassin.<br>450 € pour environ 250 piquets en bois<br>5000€ d'intervention pour la pose et le retrait de la bâche<br>Total : 7370 € HT pour 495 m linéaires |
| R2.1j | Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines | Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches | Milieu humain | Chantier | Intégré dans les coûts du projet |
| R2.1q | Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu | Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus | Milieu Naturel | Chantier | Le prix estimatif de mise en place de la mesure est d'environ 250 €/ha pour un mélange complexe. |

| Code de la mesure | Nom de la mesure | Description succincte de la mesure | Thème ciblé | Phase | Coût |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Environ 5,2 ha suite à la phase chantier si pas de reprise spontanée de la végétation : 1 300 € |
| R2.1r | Dispositif de repli du chantier | Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus | Milieu naturel – Paysage et patrimoine | Chantier | Inclus dans le coût du projet. |
| R2.1t | Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre | Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines | Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain | Chantier | Débroussaillage : 2000€HT / ha/ an soit environ 550 € par an |
| R2.1u | Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier | Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel | Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine | Chantier | Inclus dans le coût du projet. |
| R2.1v | Sensibilisation environnementale du personnel | Eviter et réduire les risques de pollution accidentelle, d'atteintes à l'environnement, de nuisances et d'accentuation des dommages liés à des risques naturels éventuels. | Milieu Physique - Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine | Chantier | Inclus dans le coût du projet. |
| R3.1a/R3.1b | Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité | Réduction temporelle en phase travaux | Milieu Naturel | Chantier | Inclus dans le coût du projet |
| R2.2b | Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère des éléments de structure du parc photovoltaïque | Réduire les nuisances paysagères | Milieu humain – Paysage et patrimoine | Chantier et exploitation | Intégré dans les coûts du projet |
| R2.2j | Création de passages à faune dans la clôture | Réduction technique en phase exploitation | Milieu Naturel | Chantier | Inclus dans le coût du projet |
| R2.2k | Plantation d'une haie | Plantation d'une haie en limite nord pour l'insertion paysagère du projet | Milieu Naturel – Milieu humain - Paysage et patrimoine | Exploitation | Coût d'un mètre linéaire de haie : 30€ HT<br>Linéaire minimum à planter : 192 m<br>Coût total : 5 760 € HT de la plantation<br>Coût de l'entretien : environ 1 700 € HT tous les 3 ou 4 ans |
| R2.2l | Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité | Réduire les impacts sur les populations de reptiles afin de favoriser le maintien de la population. | Milieu Naturel | Chantier | Pour chaque abri :<br>650€ de fourniture<br>480€ pour l'aménagement technique<br>Soit 1130€ HT par abri, 5650€ HT pour 5 abris |
| R2.2o | Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts | Assurer le bon fonctionnement du projet sur le long terme. | Milieu naturel | Exploitation | 1 000 €/ha/an pour un entretien mécanique (soit 5235 €/an pour ce projet). |
| R2.2q | Dispositif de gestion et de traitement des émissions polluantes | Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines. Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel. | Milieu physique | Exploitation | Intégré dans les coûts du projet |
| R2.2r | Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie | Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement | Milieu physique – Milieu naturel | Exploitation | Intégré dans les coûts du projet |

| Code de la mesure | Nom de la mesure | Description succincte de la mesure | Thème ciblé | Phase | Coût |
|---|---|---|---|---|---|
| R2.2s | Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre | Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines | Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain | Exploitation | 8000 € HT par citerne |
| R2.2t | Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement | Favoriser la reprise de la végétation de manière naturelle. | Milieu Naturel | Chantier | Inclus dans le coût du projet |
| R2.2u | Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux | Assurer la remise du site dans un état au moins équivalent à la situation initiale<br>Garantir le recyclage des matériaux utilisés dans le cadre du projet | Milieu physique - Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine | Démantèlement | Intégrés aux coûts du projet |
| C1.1a | Création ou remise en état d'une zone humide | Compenser la destruction de zones humides | Milieu physique - Milieu Naturel – Milieu humain | Chantier | A déterminer précisément lors de l'établissement du plan de gestion de la compensation |
| A6.1a | Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant | Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement | Milieu physique - Milieu Naturel – Milieu humain | Chantier | Sur la base de 1 visite de chantier par mois sur la durée chantier estimé de 6 à 8 mois (650 €HT par passage avec rédaction d'un compte rendu).<br>Enveloppe financière maximale estimée à 3 900 à 5 200 €HT |
| A4.1b | Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant | Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement, notamment sur les espèces patrimoniales. | Milieu naturel | Exploitation | Coût de la mesure pour une année « N » (8 sorties + compte rendu) : 5000 € HT<br>Nombre d'années d'intervention : 6 années<br>Coût total : 30 000 € HT |
| A9 | Suivis spécifiques de l'Azuré du Serpolet et de sa plante hôte | Recenser et réaliser un suivi de l'Azuré du Serpolet et de sa plante hôte *Thymus pulegioides.* | Milieu Naturel | Exploitation | Coût de la mesure pour une année « N » (3 sorties + compte rendu) : 2500 € HT<br>Nombre d'années d'intervention : 2<br>Coût total : 5000 € HT |

**Le coût total de l'application des mesures du présent projet de parc photovoltaïque s'élève à 78 265 € HT.**




*Production SITELECO - décembre 2022 - Source : BD ORTHO*

**Figure 214 : Carte de synthèse des mesures d'évitement et de réduction**

# VIII. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

L'analyse des effets cumulés du projet s'effectue avec les projets connus (d'après l'article R 122-5 du Code de l'environnement), c'est-à-dire :

- Les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences et enquête publique ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact avec avis de l'autorité environnementale rendu public.

Ne sont pas concernés les projets devenus caducs, ceux dont l'enquête publique n'est plus valable et ceux qui ont été abandonnés par le maître d'ouvrage.

# 1. INVENTAIRE DES PROJETS CONNUS

La consultation des Avis de l'Autorité Environnementale sur le site Internet de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté et de la MRAE a été réalisée en date du 17/10/2022.

Dans un rayon de 5 km, correspondant à l'aire d'étude éloignée du volet paysager, aucun projet n'est identifié.

# 2. EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

Aucun projet n'est donc à prendre en compte dans le cadre de l'évaluation des incidences cumulées.

## 2.1. SUR LE MILIEU PHYSIQUE

## 2.2. SUR LA BIODIVERSITE

### 2.2.1. DEFINITION ET REGLEMENTATION

L'évaluation des impacts indirects d'un aménagement sur l'écosystème, c'est-à-dire les conséquences de ses interactions avec les impacts des autres projets proches, existants, en cours de réalisation et futurs, est nécessaire pour disposer d'une représentation exhaustive des conséquences écologiques de cet aménagement. Les seuls impacts directs ne permettent pas d'intégrer toutes les répercussions écologiques du projet.

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 4° du Code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement ET d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Le code précise que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact.

L'article R122-5 II 5° du code de l'environnement précise que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact.

Pour établir la liste des projets nous consultons les bases de données suivantes :

- le site de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté
- le site internet de l'autorité environnementale MRAe (années 2019 – 2022) ;
- le site internet du Commissariat général au développement durable CGDD (avis du ministre en charge de l'environnement) ;
- le site internet de la formation Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable CGEDD (projets pour lesquels le ministre en charge de l'environnement est impliqué dans la décision) ;
- •Les médias et articles de presse notamment des journaux à l'échelle départementale.

### 2.2.2. ETUDE DES EFFETS CUMULES

La carte et le tableau suivants regroupent les projets déposés situés dans un rayon de 10 kilomètres autour du projet photovoltaïque de Largillay-Marsonnay. Un avis est donné quant aux effets cumulés potentiels entre les impacts individuels de chacun des projets avec celui de Largillay-Marsonnay.

| Id | Type de projet | Caractéristiques | Commune(s) & Localisation par rapport au projet de Chamarandes-Choignes | État | Avis sur les effets cumulés | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Renouvellement d'exploitation de carrière | - | Présilly (39) – 5,3 km à l'ouest | En instruction | ✓ | Pas d'effets cumulés pressentis car les deux projets sont de nature différente. |
| 2 | Renouvellement d'exploitation de carrière et d'approfondissement de la carrière d'extraction de roches calcaires, au lieu-dit « Sur Chatchat » | 5,16 ha | Soucia (39) – 6,9 km à l'est | En exploitation | ✓ | Pas d'effets cumulés pressentis car les deux projets sont de nature différente. |
| | ✓ | Aucun effet cumulé pressenti | | | | |

L'essentiel :

Deux projets ont été répertoriés dans un rayon de 10 km. Il s'agit de projets de renouvellement d'exploitation de carrières. Ces deux projets sont donc de nature différente comparé à celui du parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay. Ils n'auront pas les mêmes effets sur la biodiversité et/ou concerneront des espèces différentes. Au regard des caractéristiques des projets évalués, nous concluons sur l'absence d'effets cumulés avec le projet de Largillay-Marsonnay.

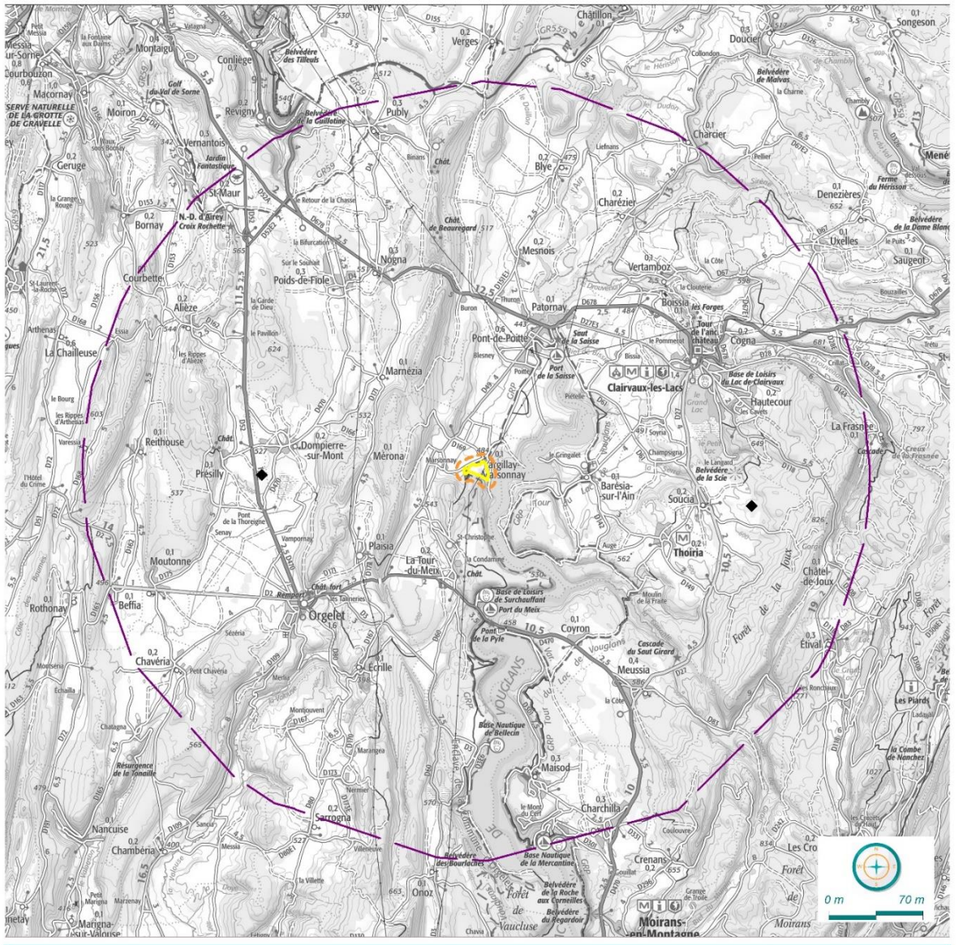



**Figure 215 : Protection contractuelle // Réseau Natura 2000 et APPB**

# IX. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000, codifiée aux articles L.414-4 et suivants et R.414-19 et suivants du code de l'environnement, résulte de la transposition d'une directive communautaire (la directive 92/43 dite « Habitats, Faune, Flore »).

Il s'agit ici de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 concernés par le projet.

ontford/ EDF EN

# 1. DEFINITION ET OBJECTIFS

Cette étape consiste à répondre à la première phase de constitution du dossier d'évaluation d'incidence NATURA 2000 qui comprend :

une présentation du projet accompagnée d'un plan de localisation vis-à-vis du, ou des sites Natura 2000, susceptibles d'être impactés ;

un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est, ou non, susceptible d'avoir une incidence sur le ou les sites Natura 2000 compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

L'évaluation préliminaire tient lieu d'évaluation des incidences dans le cas où elle conclut à l'absence d'incidence significative sur les habitats et espèces inscrits au formulaire standard de données du, ou des sites concerné(s). Dans le cas contraire la réalisation du dossier d'évaluation au titre de l'article R414-23 du code de l'environnement est proposée sous la forme d'option.

# 2. CONTEXTE NATURA 2000 & PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LARGILLAY-MARSONNAY

La présente évaluation se concentre sur six sites Natura 2000 recensés dans un rayon de 10 km autour du projet, la ZSC FR4301334, la ZSC FR4301327, la ZPS FR4312013, la ZPS FR4312022.

| | |
|---|---|
| **PETITE MONTAGNE DU JURA** (FR4301334) – 1,3 km au sud<br>*Intérêts naturalistes* | ZSC |
| **ÉTIVAL - ASSENCIÈRE** (FR4301327) – 8,5 km au sud-est<br>*Intérêts naturalistes* | ZSC |
| **PETITE MONTAGNE DU JURA** (FR4312013) – 1,3 km au sud<br>*Intérêts naturalistes* | ZPS |
| **ÉTIVAL - ASSENCIÈRE** (FR4312022) – 8,5 km au sud-est<br>Intérêts naturalistes | ZPS |

**Tableau 116 : Évaluation d'incidences Natura 2000 // Présentation des zones du réseau Natura 2000**

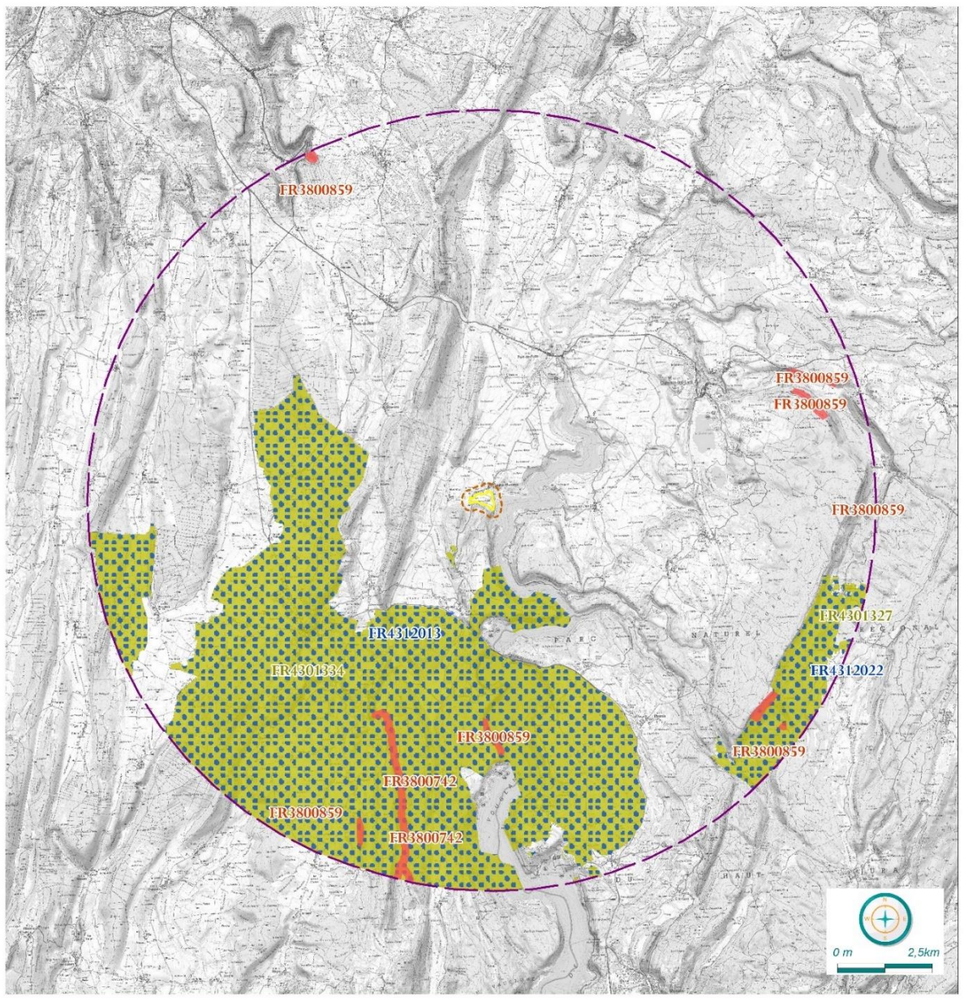



**Figure 216 : Protection contractuelle // Réseau Natura 2000 et APPB**

# 3. ÉVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LES SITES ETUDIES

Les figures suivantes mettent en relation l'écologie des espèces déterminantes et l'occupation du sol du périmètre du projet afin d'évaluer les incidences potentielles de l'exploitation du parc photovoltaïque sur les enjeux Natura 2000. Les informations sont issues des fiches Natura 2000 des sites étudiés sur le site de l'institut national du patrimoine naturel. Ce tableau regroupe :

- Ordre & Espèce (liste des espèces du site considéré inscrits à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil) ;
- Population ZPS ou ZSC (populations connues au sein du site considéré et fonctionnalité du site pour l'espèce) ;
- Écologie (synthèse de l'écologie de l'espèce) ;
- Contexte de présence dans la zone d'emprise du projet – prise en considération des résultats du diagnostic chiroptérologique ;
- Évaluation des incidences possibles (avis d'expert sur les possibles incidences de l'aménagement du projet sur les espèces déterminantes du site Natura 2000 concerné).

# 4. ÉVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES SUR LA ZSC FR4301334

## 4.1. PRESENTATION DU SITE FR4301334 // PETITE MONTAGNE DU JURA (ZSC)

Ci-après sont présentées les principales caractéristiques du site « Petite montagne du Jura » (ZSC).

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Surface** | 38 228 ha | | |
| **Communes** | Arinthod, Aromas, Beffia, Boissière, Cernon, Chambéria, Charchilla, Charnod, Chavéria, Condes, Cornod, Coyron, Dompierre-sur-Mont, Dramelay, Écrille, Genod, Gigny, Maisod, Marigna-sur-Valouse, Meussia, Monnetay, Montfleur, Montlainsia, Montrevel, Onoz, Orgelet, Plaisia, Saint-Hymetière-sur-Valouse, Sarrogna, Thoirette-Coisia, Tour-du-Meix, Val Suran, Valzin en Petite Montagne, Vescles, Vosbles-Valfin. | | |
| **Description** | Habitats d'eaux douces - Fourrés sclérophylles - Formations herbacées naturelles et semi-naturelles - Forêts - Tourbières basses alcalines - Habitats rocheux | | |
| **Espèces et habitats déterminants** | | 8 ESPECES DE CHAUVE-SOURIS | |
| | Petit rhinolophe<br>Petit Murin<br>Murin à oreilles échancrées | Grand rhinolophe<br>Barbastelle d'Europe<br>Grand Murin | Rhinolophe euryale<br>Minioptère de Schreibers |
| | | 2 ESPECES DE MAMMIFERES (hors chauve-souris) | |
| | Lynx boréal | Castor d'Europe | |
| | | 2 ESPECES D'AMPHIBIENS | |
| | Triton crêté | Sonneur à ventre jaune | |
| | | 3 ESPECES DE POISSONS | |
| | Lamproie de Planer | Chabot commun | Blageon |
| | | 5 ESPECES D'INSECTES | |
| | Agrion de Mercure<br>Lucane cerf-volant | Cuivré des Marais<br>Azuré des paluds | Damier de la Succise |
| | | 2 ESPECES D'INVERTEBRES (hors insectes) | |
| | Mulette épaisse | Écrevisse à pieds blancs | |
| | | 2 ESPECES DE PLANTES | |
| | *Liparis loeselii* | *Gladiolus palustris* | |
| | | 23 HABITATS NATURELS | |
| | 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*<br>3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition<br>3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du Callitricho-Batrachion<br>5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires<br>6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi<br>6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)<br>6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)<br>6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin<br>6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)<br>7110 - Tourbières hautes actives<br>7140 - Tourbières de transition et tremblantes | | 7210 - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*<br>7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)<br>7230 - Tourbières basses alcalines<br>8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*)<br>8160 - Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard<br>8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique<br>8310 - Grottes non exploitées par le tourisme<br>91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)<br>9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum<br>9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion<br>9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*<br>9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion |

**Tableau 117 : Présentation de la ZSC FR4301334**

## 4.2. EVALUATION DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LA FR4301334 // PETITE MONTAGNE DU JURA (ZSC)

Une analyse des incidences potentielles de l'exploitation du projet sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire est proposée dans la figure suivante. Cette zone spéciale de conservation se trouve à 1,3 km au sud de la ZIP.

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Petit rhinolophe | Statut : Hivernage, Concentration, Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Petit Murin | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-estimé<br>Isolement : Non-estimé<br>Evaluation globale : Non-estimée<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Murin à oreilles échancrées | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-estimé<br>Isolement : Non-estimé<br>Evaluation globale : Non-estimée<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Grand rhinolophe | Statut : Hivernage, Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Bonne | ✓ | ✓<br>La ZIP est située à 1,3 km de la ZSC, et est donc incluse dans le territoire de cette espèce (2,5 km - Arthur & Lemaire, 2015). Les individus fréquentant la ZIP peuvent donc appartenir aux populations déterminantes de la ZSC. L'application des mesures ERC préconisées permet de conclure sur une absence d'incidence du projet sur les populations déterminantes de la ZSC. |
| | Barbastelle d'Europe | Statut : Sédentaire, Hivernage<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-estimé<br>Isolement : Non-estimé<br>Evaluation globale : Non-estimée<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>La ZIP est située à 1,3 km de la ZSC, et est donc incluse dans le territoire de cette espèce (4-5 km ; Arthur L., Lemaire M., 2015). Cependant, l'application des mesures ERC préconisées permet de conclure sur une absence d'incidence du projet sur les populations déterminantes de la ZSC. |
| | Grand Murin | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-estimé<br>Isolement : Non-estimé<br>Evaluation globale : Non-estimée<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>La ZIP est située à 1,3 km de la ZSC, et est donc incluse dans le territoire de cette espèce (10-15 km - Arthur & Lemaire, 2015). Les individus fréquentant la ZIP peuvent donc appartenir aux populations déterminantes de la ZSC. L'application des mesures ERC préconisées permet de conclure sur une absence d'incidence du projet sur les populations déterminantes de la ZSC. |
| | Rhinolophe euryale | Statut : Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Minioptère de Schreibers | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-estimé<br>Isolement : Non-estimé<br>Evaluation globale : Non-estimée<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>La ZIP est située à 1,3 km de la ZSC, et est donc incluse dans le territoire de cette espèce (30 km - Arthur & Lemaire, 2015). Les individus fréquentant la ZIP peuvent donc appartenir aux populations déterminantes de la ZSC. L'application des mesures ERC préconisées permet de conclure sur une absence d'incidence du projet sur les populations déterminantes de la ZSC. |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Lynx boréal | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>La distance entre la ZIP et la ZSC rend possible une fréquentation du site par les populations déterminantes de Lynx boréal. Cependant, les mesures ERC mises en place permettront le maintien de la fonctionnalité du site pour l'espèce. Il n'y aura pas d'incidence du projet sur les populations déterminantes de la ZSC. |
| | Castor d'Europe | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Triton crêté | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Sonneur à ventre jaune | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>La distance entre la ZIP et la ZSC rend peu probable une fréquentation du site par les populations déterminantes de Sonneur à ventre jaune. De plus, les mesures ERC mises en place permettront le maintien de la fonctionnalité du site pour l'espèce. Il n'y aura pas d'incidence du projet sur les populations déterminantes de la ZSC. |
| | Lamproie de Planer | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✓ | ✓<br>Le ruisseau présent sur la ZIP semble peu favorable à la présence du Lamproie de Planer, en raison de son étroitesse et de sa faible profondeur en eau. |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Chabot commun | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Bonne | ✓ | ✓<br>Le ruisseau présent sur la ZIP semble peu favorable à la présence du Chabot commun, en raison de son étroitesse et de sa faible profondeur en eau. |
| | Blageon | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✓ | ✓<br>Le ruisseau présent sur la ZIP semble peu favorable à la présence du Blageon, en raison de son étroitesse et de sa faible profondeur en eau. |
| | Agrion de Mercure | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolé<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>La distance entre la ZIP et la ZSC rend peu probable une fréquentation du site par les populations déterminantes d'Agrion de Mercure. De plus, les mesures ERC mises en place permettront le maintien de la fonctionnalité du site pour l'espèce. Il n'y aura pas d'incidence du projet sur les populations déterminantes de la ZSC. |
| | Cuivré des Marais | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolé<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Damier de la Succise | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Lucane cerf-volant | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Estimation impossible<br>Degré de conservation : Non-estimé<br>Isolement : Non-estimé<br>Evaluation globale : Non-estimée<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Azuré des paluds | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolé<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Mulette épaisse | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>Le ruisseau présent sur la ZIP semble peu favorable à la présence de la Mulette épaisse, en raison de son étroitesse et de sa faible profondeur en eau.. |
| | Écrevisse à pieds blancs | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>Le ruisseau présent sur la ZIP semble peu favorable à la présence de la Mulette épaisse, en raison de son étroitesse et de sa faible profondeur en eau. |
| | *Liparis loeselii* | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | *Gladiolus palustris* | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 100% ≥ p > 15%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : En marge<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp* | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du Callitricho-Batrachion | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Excellent<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 7110 - Tourbières hautes actives | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 7140 - Tourbières de transition et tremblantes | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 7210 - Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du *Caricion davallianae* | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) | Superficie relative : Non-évaluée<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évaluée<br>Qualité des données : Médiocre | ✗ | ✓ |
| | 7230 - Tourbières basses alcalines | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*) | Superficie relative : Non-évaluée<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évaluée<br>Qualité des données : Médiocre | ✗ | ✓ |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | 8160 - Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 8310 - Grottes non exploitées par le tourisme | Superficie relative : Non-évaluée<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évaluée<br>Qualité des données : Médiocre | ✗ | ✓ |
| | 91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | 9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Médiocre | ✗ | ✓ |
| | 9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Médiocre | ✗ | ✓ |
| | 9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* | Superficie relative : Non-évaluée<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évaluée<br>Qualité des données : Médiocre | ✗ | ✓ |
| | 9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Médiocre | ✗ | ✓ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ✗ | Espèce/habitat non recensée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | ✓ | Aucune incidence présumée |
| ✗ | Espèce recensée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | ✓ | Incidences possibles |
| ✗ | Espèce non-recherchée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | | |

**Tableau 118 : Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4301334**

L'essentiel :

Huit espèces de chauve-souris, 2 espèces de mammifères, 2 espèces d'amphibiens, 3 espèces de poissons, 5 espèces d'insectes, 2 espèces d'invertébrés aquatiques, 2 espèces de plantes et 23 habitats sont déterminants de la ZSC « Petite montagne du Jura ». Parmi les espèces déterminantes, 7 ont été contactées dans la ZIP lors des inventaires naturalistes. Pour le Sonneur à ventre jaune et l'Agrion de Mercure, il est peu probable que les populations de la ZSC fréquentent le site d'implantation au vu de la distance entre la ZIP et la ZSC. En ce qui concerne le Lynx boréal et les quatre espèces de chiroptères contactées, les populations de la ZSC sont susceptibles de fréquenter la ZIP, mais les mesures ERC préconisées permettent de conclure à une absence d'incidence sur les populations déterminantes de la ZSC.

# 5. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES SUR LA ZSC FR4301327

## 5.1. PRESENTATION DU SITE FR4301327 // ETIVAL-ASSENCIERE (ZSC)

Ci-après sont présentées les principales caractéristiques du site « Étival-Assencière » (ZSC).

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Surface** | 1 640 ha | | |
| **Communes** | Châtel-de-Joux, Étival, Meussia | | |
| **Description** | Site forestier (divers groupements de pente) recèlant un petit ensemble marécageux de grande valeur | | |
| **Espèces et habitats déterminants** | | 1 ESPECE DE MAMMIFERES (hors chauve-souris) | |
| | Lynx boréal | | |
| | | 1 ESPECES D'AMPHIBIENS | |
| | Sonneur à ventre jaune | | |
| | | 1 ESPECE DE POISSONS | |
| | Chabot commun | | |
| | | 1 ESPECE D'INSECTES | |
| | Damier de la Succise | | |
| | | 1 ESPECE DE PLANTES | |
| | *Hamatocaulis vernicosus* | | |
| | | 16 HABITATS NATURELS | |
| | 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition<br>6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi<br>6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)<br>6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)<br>6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin<br>6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)<br>7140 - Tourbières de transition et tremblantes<br>7230 - Tourbières basses alcalines<br>8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*) | 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique<br>91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)<br>9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum<br>9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion<br>9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*<br>9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion<br>9410 - Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea) | |

**Tableau 119 : Présentation de la ZSC FR4301327**

## 5.2. EVALUATION DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LA FR4301327 // ETIVAL-ASSENCIERE (ZSC)

Une analyse des incidences potentielles de l'exploitation du projet sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire est proposée dans la figure suivante. Cette zone spéciale de conservation se trouve à 8,5 km au sud-est de la ZIP.

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Lynx boréal | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓<br>La distance entre la ZIP et la ZSC rend possible une fréquentation du site par la population Natura 2000 de Lynx boréal. Cependant, les mesures ERC mises en place permettront le maintien de la fonctionnalité du site pour l'espèce. Il n'y aura pas d'incidence du projet sur la population Natura 2000. |
| | Sonneur à ventre jaune | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : En marge<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Données insuffisantes | ✗ | ✓<br>La capacité de dispersion de cette espèce est faible. Ainsi, la distance entre la ZIP et la ZSC rend improbable une fréquentation du site par une population Natura 2000 de Sonneur à ventre jaune. Il n'y aura pas d'incidence du projet sur la population Natura 2000. |
| | Chabot commun | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Données insuffisantes | ✗ | ✓<br>Le ruisseau présent sur la ZIP semble peu favorable à la présence du Chabot commun, en raison de son étroitesse et de sa faible profondeur en eau.. |
| | Damier de la Succise | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Données insuffisantes | ✗ | ✓ |
| | *Hamatocaulis vernicosus* | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Isolement : En marge<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Données insuffisantes | ✗ | ✓ |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 7140 - Tourbières de transition et tremblantes | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 7230 - Tourbières basses alcalines | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Evaluation globale : Significative<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | 9410 - Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea) | Superficie relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Excellent<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ✗ | Espèce/habitat non recensée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | ✓ | Aucune incidence présumée |
| ✗ | Espèce recensée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | ✓ | Incidences possibles |
| ✗ | Espèce non-recherchée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | | |

**Tableau 120 : Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4301327**

L'essentiel :

Une espèce de mammifères, une espèce d'amphibiens, une espèce de poissons, une espèce d'insectes, une espèce de flore et 16 habitats naturels sont déterminants de la ZSC « Étival-Assencière ». Parmi les espèces déterminantes, 2 espèces ont été contactées dans la ZIP lors des inventaires naturalistes. Le Sonneur à ventre jaune a une capacité de dispersion trop faible pour que les individus contactés appartiennent à une population de cette ZSC. Le Lynx boréal ne sera pas impacté par l'aménagement du projet de parc photovoltaïque en raison du maintien de la fonctionnalité du site pour cette espèce suite à l'application des mesures ERC. Le projet n'aura donc pas d'incidence sur les populations déterminantes de la ZSC.

# 6. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES SUR LA ZPS FR4312013

## 6.1. PRESENTATION DU SITE FR4312013// PETITE MONTAGNE DU JURA (ZPS)

Ci-après sont présentées les principales caractéristiques du site « Petite montagne du Jura » (ZPS).

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Surface** | 38 293 ha | | |
| **Communes** | Arinthod, Aromas, Beffia, Boissière, Cernon, Chambéria, Charchilla, Charnod, Chavéria, Condes, Cornod, Coyron, Dompierre-sur-Mont, Dramelay, Écrille, Genod, Gigny, Maisod, Marigna-sur-Valouse, Meussia, Monnetay, Montfleur, Montlainsia, Montrevel, Onoz, Orgelet, Plaisia, Saint-Hymetière-sur-Valouse, Sarrogna, Thoirette-Coisia, Tour-du-Meix, Val Suran, Valzin en Petite Montagne, Vescles, Vosbles-Valfin | | |
| **Description** | Forêts caducifoliées : 42%; Prairies ameliorées : 12%; Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana : 10%; Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées : 8%; Pelouses sèches, Steppes : 7%; Forêts mixtes : 6%; Autres terres arables : 4%; Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) : 3%; Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines) : 3%; Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas) : 2%; Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente : 2%; Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières : 1% | | |
| **Espèces et habitats déterminants** | | 27 ESPECES D'OISEAUX | |
| | Sterne pierregarin | Grande Aigrette | Busard des roseaux |
| | Grand-duc d'Europe | Cigogne noire | Busard Saint-Martin |
| | Engoulevent d'Europe | Cigogne blanche | Busard cendré |
| | Martin-pêcheur d'Europe | Fuligule nyroca | Balbuzard pêcheur |
| | Pic cendré | Bondrée apivore | Faucon émerillon |
| | Pic noir | Milan noir | Faucon pèlerin |
| | Pic mar | Milan royal | Gélinotte des bois |
| | Alouette lulu | Pygargue à queue blanche | Grue cendrée |
| | Pie-grièche écorcheur | Circaète Jean-le-Blanc | Œdicnème criard |

**Tableau 121 : Présentation de la ZPS FR4312013**

## 6.2. EVALUATION DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LA FR4312013 // PETITE MONTAGNE DU JURA (ZPS)

Une analyse des incidences potentielles de l'exploitation du projet sur les espèces d'intérêt communautaire est proposée dans la figure suivante. Cette zone de protection spéciale se trouve à 1,3 km au sud de la ZIP.

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Sterne pierregarin | Statut : Concentration<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Grand-duc d'Europe | Statut : Reproduction<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Engoulevent d'Europe | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Martin-pêcheur d'Europe | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Pic cendré | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Pic noir | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✓ | ✓<br>Les individus des populations déterminantes de la ZPS sont susceptibles de fréquenter la ZIP. Les zones favorables à cette espèce ne sont pas concernées par l'aménagement du projet. |
| | Pic mar | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✓ | ✓<br>Les individus des populations déterminantes de la ZPS sont susceptibles de fréquenter la ZIP. Les zones favorables à cette espèce ne sont pas concernées par l'aménagement du projet. |
| | Alouette lulu | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : En marge<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Pie-grièche écorcheur | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓<br>Les individus des populations déterminantes de la ZPS sont susceptibles de fréquenter la ZIP. L'application des mesures ERC préconisées permet de conclure sur une absence d'incidence du projet sur les populations déterminantes de la ZPS. |
| | Grande Aigrette | Statut : Hivernage<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Cigogne noire | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Cigogne blanche | Statut : Concentration<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Fuligule nyroca | Statut : Concentration, Hivernage<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Données insuffisantes / Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Bondrée apivore | Statut : Reproduction, Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Milan noir | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓<br>Les individus des populations déterminantes de la ZPS sont susceptibles de fréquenter les abords de la ZIP. Au vu de l'utilisation du site par l'espèce, la fonctionnalité de la zone d'emprise devrait être maintenue. Il n'y aura pas d'incidence du projet sur les populations de la ZPS. |
| | Milan royal | Statut : Reproduction, Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne, Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Pygargue à queue blanche | Statut : Concentration, Hivernage<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Données insuffisantes | ✗ | ✓ |
| | Circaète Jean-le-Blanc | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Busard des roseaux | Statut : Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Busard Saint-Martin | Statut : Reproduction, Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Busard cendré | Statut : Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Balbuzard pêcheur | Statut : Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Faucon émerillon | Statut : Concentration<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Faucon pèlerin | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Gélinotte des bois | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Grue cendrée | Statut : Concentration<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Moyenne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Œdicnème criard | Statut : Reproduction<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ✗ | Espèce/habitat non recensée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | ✓ | Aucune incidence présumée |
| ✗ | Espèce recensée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | ✓ | Incidences possibles |
| ✗ | Espèce non-recherchée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | | |

**Tableau 122 : Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4312013**

L'essentiel :

Vingt-sept espèces d'oiseaux sont déterminantes de la ZPS « Petite montagne du Jura ». Parmi elles, 4 espèces ont été contactées dans la ZIP lors des inventaires naturalistes. Les populations déterminantes de Pic noir et de Pic mar ne seront pas impactées par le projet puisque les zones boisées qui leur sont favorables sont évitées. La fonctionnalité du site sera maintenue pour le Milan noir au vu de son utilisation du site, ainsi que pour la Pie-grièche écorcheur. Ainsi, l'implantation du projet n'aura pas d'incidences sur les populations déterminantes de la ZPS.

# 7. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES SUR LA ZPS FR4312022

## 7.1. PRESENTATION DU SITE FR4312022 // ETIVAL-ASSENCIERE (ZPS)

Ci-après sont présentées les principales caractéristiques du site « Étival-Assencière » (ZPS).

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Surface** | 38 293 ha | | |
| **Communes** | Châtel-de-Joux, Étival, Meussia | | |
| **Description** | Site forestier (divers groupements de pente) recèlant un petit ensemble marécageux de grande valeur. | | |
| **Espèces et habitats déterminants** | | 12 ESPECES D'OISEAUX | |
| | Chevêchette d'Europe | Alouette lulu | Milan royal |
| | Chouette de Tengmalm | Pie-grièche écorcheur | Circaète Jean-le-Blanc |
| | Martin-pêcheur d'Europe | Bondrée apivore | Faucon pèlerin |
| | Pic noir | Milan noir | Gélinotte des bois |

**Tableau 123 : Présentation de la ZPS FR4312022**

## 7.2. EVALUATION DES INCIDENCES POTENTIELLE

Une analyse des incidences potentielles de l'exploitation du projet sur les espèces d'intérêt communautaire est proposée dans la figure suivante. Cette zone de protection spéciale se trouve à 8,5 km au sud-est de la ZIP.

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Chevêchette d'Europe | Statut : Concentration<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Chouette de Tengmalm | Statut : Reproduction<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Martin-pêcheur d'Europe | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Bonne | ✗ | ✓ |
| | Pic noir | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✓ | ✓<br>Les individus des populations déterminantes de la ZPS sont peu susceptibles de fréquenter la zone d'emprise, d'autant que les zones favorables à cette espèce ne sont pas concernées par l'aménagement du projet. |
| | Alouette lulu | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Pie-grièche écorcheur | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Bonne | ✓ | ✓<br>Au vu de la distance entre la ZPS et la ZIP, les individus des populations déterminantes de Pie-grièche écorcheur de la ZPS sont peu susceptibles de fréquenter la ZIP. Ainsi, il n'y aura pas d'incidence du projet sur les populations de la ZPS. |
| | Bondrée apivore | Statut : Sédentaire<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Milan noir | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : En marge<br>Evaluation globale : Excellente<br>Qualité des données : Moyenne | ✓ | ✓<br>Au vu de la distance entre la ZPS et la ZIP, les individus des populations déterminantes de Milan noir de la ZPS sont peu susceptibles de fréquenter la ZIP en période de reproduction. Il n'y aura pas d'incidence du projet sur les populations de la ZPS. |
| | Milan royal | Statut : Reproduction<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Moyen<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Circaète Jean-le-Blanc | Statut : Hivernage<br>Population relative : 2% ≥ p > 0%<br>Degré de conservation : Bon<br>Isolement : Non-isolée<br>Evaluation globale : Bonne<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |

| Ordre | Espèce déterminante | Population ZSC | État de présence dans l'enceinte de la ZIP | Évaluation des incidences possibles |
|---|---|---|---|---|
| | Faucon pèlerin | Statut : Sédentaire<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |
| | Gélinotte des bois | Statut : Concentration<br>Population relative : Non-significative<br>Degré de conservation : Non-évalué<br>Isolement : Non-évalué<br>Evaluation globale : Non-évalué<br>Qualité des données : Moyenne | ✗ | ✓ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ✗ | Espèce/habitat non recensée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | ✓ | Aucune incidence présumée |
| ✓ | Espèce recensée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | ✓ | Incidences possibles |
| ✗ | Espèce non-recherchée sur la ZIP lors des inventaires naturalistes | | |

**Tableau 124 : Évaluation des incidences potentielles du projet sur la FR4312022**

L'essentiel :

Douze espèces d'oiseaux sont déterminantes de la ZPS « Étival-Assencière ». Parmi elles, 3 espèces ont été contactées dans la ZIP lors des inventaires naturalistes. Aucune des populations déterminantes ne sera impactée par l'aménagement du projet de parc photovoltaïque en raison de la distance entre la ZPS et site d'implantation, qui rend peu probable la fréquentation de la ZIP par ces espèces.

# X. SYNTHESE ET CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT

L'énergie solaire présente de multiples avantages. En effet, il s'agit d'une énergie propre, démantelable qui génère de l'emploi et contribue à la diversification énergétique.

Le présent projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay est localisé dans la **région Bourgogne Franche-Comté**, au sud du département du Jura à 16 km au sud-est de Lons-le-Saunier. Positionné sur la commune de Largillay-Marsonnay, le site d'étude d'une surface de 15,8 ha, est implanté sur les hauteurs du lac de Vouglans. Il s'agit d'un lac de barrage crée en 1968, c'est la troisième plus grande retenue artificielle d'eau de France par sa capacité.

Le site d'étude est implanté au droit d'une **ancienne carrière de sables et/ou graviers**. La végétation s'est développée du fait de l'absence d'activité depuis 30 ans, avec en grande majorité des surfaces en friche. L'environnement laissé en fin d'exploitation de la carrière, il y a moins de 20 ans reste très minéral, sans plaquage de terre végétal. La colonisation par la végétation y est extrêmement lente et la constitution d'un sol l'est tout autant. En 2022, hormis de fines couches dans les parties les plus basses végétalisée, le sol reste généralement un sol uniquement constitué du substrat géologique exploité. Certains secteurs correspondent à des zones humides.

Les différents experts mandatés pour la réalisation des études ont permis d'identifier et comprendre les enjeux de ce territoire afin de concevoir un projet correspondant au meilleur compromis entre les différentes composantes, aussi bien techniques, environnementales, paysagères, économiques ou sociales.

Les principaux enjeux identifiés sur la zone d'étude peuvent être découpés en différentes thématiques :

- **Le milieu physique** : la zone d'implantation potentielle (ZIP) présente une topographie « en creux » du fait de son activité passée, elle se trouve au droit de formations de cônes de déjection inactifs, graviers et éboulis. Les sols du site d'étude sont meubles à sableux, et ainsi facilement érodables. Des ravinements sont observés au droit des écoulements localisés sur la ZIP. Les principaux enjeux concernent les masses d'eau souterraines et superficielles, présentes à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate et ayant des sensibilités vis-à-vis des pollutions diffuses. Au Nord du site d'étude, il existe un captage d'eau potable dont le périmètre de protection éloigné recoupe la zone d'implantation du projet, et des zones humides sont présentes au droit de la ZIP, sensibles aux perturbations hydrauliques ;

- **Le milieu naturel :** le site d'étude est majoritairement composé de zones de surface abandonnées suite à l'exploitation d'une carrière. Ces habitats perturbés par l'activité anthropique offrent un refuge pour la biodiversité, avec la présence de plusieurs espèces patrimoniales de reptiles, d'insectes, d'oiseaux et de chauve-souris. Par ailleurs, une partie importante de la ZIP présente une zone humide représentant le territoire vital d'espèces protégées d'oiseaux, d'amphibiens et d'insectes, et dont l'intérêt global pour la biodiversité est important.

- **Le milieu humain :** ce territoire rural est caractérisé par la prédominance de l'agriculture et notamment l'élevage de bovin à lait dans sa dynamique économique. En effet, une fruitière à comté se trouve à proximité immédiate au nord de la zone d'implantation du projet. D'autre part, un centre équestre est présent actuellement sur une partie de la zone d'implantation du projet au sud-ouest de celle-ci. La route départementale D169, la rue des Carrières et les chemins Les Chanois rendent le site facilement accessible.

- **Le paysage et le patrimoine :** le territoire d'étude s'inscrit entre deux plateaux situés de part et d'autre de l'Ain, qui a été façonné par l'enchevêtrement de terrasses et dépôts d'origine glaciaire (majoritairement de la période Quaternaire). L'occupation des sols regroupe essentiellement des cultures et prairies qui donnent un paysage très ouvert. L'urbanisation s'y est développée parallèlement aux courbes de niveau, selon un axe nord-est / sud-ouest. A proximité de l'Ain, le bâti est orienté vers la rivière. Localement, la zone d'implantation potentielle se situe au droit d'une ancienne carrière entourée de boisements et à proximité d'habitations situées au nord. Sa position en plaine boisée l'isole rapidement de son environnement. Le principal enjeu réside dans la proximité aux habitations situées au nord de l'aire d'étude immédiate. Aucune intervisibilité n'existe entre le projet et les berges de l'Ain.

- **Les risques naturels et technologiques :** la zone d'implantation du projet se trouve dans une zone d'aléa modéré de retrait-gonflement des argiles et dans une zone de sismicité modérée et est donc sensible au risque de mouvements de terrain. Par ailleurs, l'aire d'étude immédiate n'est pas soumise à une sensibilité particulière aux risques technologiques.

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts forts ont été évités grâce à des mesures réfléchies et prises par le maitre d'ouvrage du projet. La plupart des enjeux environnementaux, hydrologiques, écologiques, paysagers et patrimoniaux ainsi que les contraintes liées au respect du voisinage et au risque incendie ont été prises en considération durant la conception technique de la centrale photovoltaïque (choix des technologies, choix des modes constructifs, zones d'implantation des structures et des aménagements connexes, choix des mesures ERC).

Ainsi, le projet de parc photovoltaïque de Largillay-Marsonnay s'étendra sur 5,2 ha (zone clôturée) et atteindra une puissance totale d'environ 4,41 MWc avec une surface projetée au sol des modules d'environ 1,93 ha.

Par la suite, les impacts de ce projet sur l'environnement ont été déterminés et qualifiés, sur la base des analyses effectuées dans l'état initial. Il ressort de cette analyse des incidences négatives sur l'environnement sur les différentes thématiques vu précédemment. Des mesures seront mises en place avec le projet pour réduire ces incidences :

**D'un de vue écologique,** les différentes mesures d'évitement mises en place dans le cadre de ce projet vont permettre de préserver environ 7,88 hectares de zones humides favorables à la Bécassine des marais, à la Rousserole turdoïde, au Sonneur à ventre jaune et à l'Agrion de Mercure.

L'adaptation des dates de débroussaillement évite par ailleurs la destruction d'individus d'amphibiens, de reptiles, et de nids ou de couvées (avifaune) en période de reproduction. La destruction d'habitats d'espèces d'oiseaux, de reptiles et de chiroptères sur l'aire d'étude ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de leurs populations sur l'aire d'étude au vu de la nature de l'altération et des mesures de réduction qui l'accompagnent.

De manière globale, le projet de parc solaire ne remet pas en cause l'état de conservation des différentes espèces inventoriées.

Le projet est soumis à déclaration loi sur l'eau, compte tenu qu'il impactera 0.67 ha de zones humides. Ces zones humides ont été difficiles à caractériser, étant donné l'absence d'horizons pédologiques et une végétation éparse colonisant les délaissés sableux de la carrière. Leur localisation sur les terrasses les plus hautes du site, leur probable aridité une partie de l'année expliquent leurs fonctions et leurs enjeux écologiques réduits. Ainsi, le porteur de projet prévoit une compensation sur 4,1 ha et localisée dans la partie basse de la carrière qui réunit l'essentiel des enjeux écologiques du site. En l'état, sans gestion adaptée, les habitats pionniers que sont les cariçaies et les phragmitaies disparaitront pour laisser place à des habitats arbustifs, arborés (transition déjà en cours sur le site). Ainsi, 9 espèces parmi celles aux plus hautes valeurs patrimoniales du sites sont liés aux milieux pionniers sans couvert arbustif. L'objectif de la compensation sera de limiter le développement des ligneux pour conserver la mosaïque d'habitats actuels favorables aux espèces patrimoniales, mais également de restaurer/améliorer la rétention des écoulements en restaurant les merlons actuellement en dégradation. La mise en place de la séquence Evitement et Réduction des incidences dans le cadre de ce projet permet d'évaluer des incidences résiduelles non significatives sur les espèces protégées et/ou patrimoniales à un niveau faible ou très faible pour tous les groupes taxonomiques. Toutefois, le projet impacte des zones humides qu'il faut compenser à hauteur de 200 % de la surface impactée au sein du même bassin versant que le projet. Ainsi, le porteur du projet a prévu la compensation de la destruction de ce milieu.

**D'un point de vue hydraulique**, la mesure d'évitement de 7,88 ha de zones humides permet de maintenir l'écoulement de l'eau et le caractère humide de la zone centrale et ainsi de maintenir un écoulement des eaux sur le terrain.

Au sein du projet les mesures de réduction mises en œuvre permettront d'assurer le maintien des écoulements des eaux. Enfin, la mesure de réduction liée à la création d'un bassin de rétention assurera là aussi une bonne gestion des eaux pluviales.

**D'un point de vue paysager,** depuis le chemin Les Chanois sur sa portion au nord, le projet est visible. La plantation d'une haie en lisière nord en bordure de la clôture et l'intégration des éléments techniques dans des teintes locales ou douces assureront une intégration du parc dans son environnement paysager.

Des mesures de suivis viennent en complément des mesures de réduction et de compensation décrites précédemment. Elles apportent une plus-value environnementale au projet. Ainsi, des suivis écologiques post implantation seront réalisés sur l'ensemble du parc et dans les secteurs évités. Un suivi environnemental du chantier et en phase d'exploitation sera réalisée par un bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale afin d'évaluer l'efficacité et l'efficience de mesures mises en place, et le cas échéant, de les rectifier.

**En conclusion, compte tenu des enjeux identifiés, de la nature limitée des impacts, de la prise en compte de ces impacts par l'application de mesures d'évitement, de réduction et de suivi, et enfin du caractère non significatif des impacts résiduels, le projet n'aura pas d'effet notable sur l'environnement.**

**En plus d'être acceptables, plusieurs incidences du projet seront positives sur certaines thématiques dont le climat, les émissions de gaz à effet de serre et l'économie locale. La mesure compensatoire aura également un impact positif à long terme pour les espèces présentes actuellement sur site et la pérennisation des enjeux actuels.**

# ANNEXES

# Annexe 1 : Acronymes

| | |
|---|---|
| **APPB** | Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope |
| **AEP** | Alimentation en Eau Potable |
| **AFES** | Association Française d'Etude des Sols |
| **AVAP** | Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine |
| **BRGM** | Bureau de Recherches Géologiques et Minières |
| **BSS** | Banque de Données du Sous-Sol |
| **CDCE** | Cahier Des Charges Environnemental |
| **CET** | Contribution Economique Territoriale |
| **CFE** | Cotisation Foncière des Entreprises |
| **CNPN** | Conseil National de Protection de la Nature |
| **CVAE** | Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises |
| **DCE** | Directive Cadre sur l'Eau |
| **DDRM** | Dossier Départemental des Risques Majeurs |
| **DDT(M)** | Direction Départementale des Territoires (et de la Mer) |
| **DGAC** | Direction Générale de l'Aviation Civile |
| **DREAL** | Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement |
| **EBC** | Espace Boisé Classé |
| **EDF** | Electricité De France |
| **ELD** | Entreprise Locale de Distribution |
| **ERC** | Evitement Réduction Compensation |
| **GES** | Gaz à Effet de Serre |
| **ICPE** | Installations classées pour la protection de l'environnement |
| **IFER** | Imposition Forfaitaire pour les Entreprises de Réseaux |
| **IGN** | Institut national de l'information géographique |
| **INPN** | Inventaire National du Patrimoine Naturel |
| **INSEE** | Institut national de la Statistique et des Etudes Economiques |
| **IOTA** | Installations, Ouvrages, Travaux et Activités |
| **ISO** | International Organization for Standardization / Organisation internationale de normalisation |
| **LPO** | Ligue pour la Protection des Oiseaux |
| **MNHN** | Muséum National d'Histoire Naturelle |
| **MNT** | Modèle Numérique de Terrain |
| **OBV-NA** | Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine |
| **OGM** | Organisme génétiquement modifié |
| **OLD** | Obligation Légale de Débroussaillement |
| **ONCFS** | Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage |
| **PAQ** | Plan Assurance Qualité |
| **PDL** | Poste De Livraison |
| **PLU** | Plan Local d'Urbanisme |
| **PME** | Programme de Management Environnemental |
| **PNA** | Plan National d'Action |
| **PNA** | Plan National d'Actions |
| **PNR** | Parc Naturel Régional |
| **PPRI** | Plan de Prévention des Risques Inondations |
| **PPRn** | Plans de Prévention des Risques Naturels |
| **PPRT** | Plans de Prévention des Risques Technologiques |
| **PRGI** | Plan de gestion des risques d'inondation |
| **RNN** | Réserves Naturelles Nationales |
| **RNR** | Réserves Naturelles Régionales |
| **RPG** | Registre Parcellaire Graphique |
| **RTE** | Réseau de transport d'électricité |
| **S3REnR** | Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables |
| **SAGE** | Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux |
| **SAS** | Société par Actions Simplifiée |
| **SCOT** | Schéma de Cohérence Territoriale |
| **SDAGE** | Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux |
| **SEOF** | Société d Etudes Ornithologiques de France |
| **SIC** | Site d'Intérêt Communautaire |
| **SME** | Système de Management Environnemental |
| **SOPAE** | Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement |
| **SRADDET** | Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires |
| **SRCAE** | Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie |
| **SRCE** | Schéma Régional de Cohérence Ecologique |
| **TVB** | Trame Verte et Bleue |
| **UICN** | Union Internationale pour la Conservation de la Nature |
| **UICN** | Union Internationale pour la Conservation de la Nature |
| **VRD** | Voiries et Réseaux Divers |
| **ZICO** | Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux |
| **ZIP** | Zone d'implantation potentielle |
| **ZNIEFF** | Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique |
| **ZPPAUP** | Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager |
| **ZPS** | Zones de Protection Spéciale |
| **ZRE** | Zones de Répartition des Eaux |
| **ZSC** | Zones Spéciales de Conservation |

# Annexe 2 : Glossaire

| | |
|---|---|
| **Aire d'étude** | Zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet<br>*Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* |
| **Cadrage préalable** | Phase de préparation de l'étude d'impact d'un projet ou d'un document de planification, qui consiste à préciser le contenu des études à réaliser ; pour cela, le maître d'ouvrage peut faire appel à l'autorité décisionnaire qui consulte pour avis l'autorité environnementale et les collectivités territoriales intéressées par le projet.<br>*Source: Ministère du développement durable* |
| **Effet** | L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté.<br>*Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* |
| **Effet cumulatif** | Résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace.<br>*Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* |
| **Enjeu environnemental** | Valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.<br>*Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie* |
| **Espèce patrimoniale** | Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées... *Source : INPN*<br>Généralement, on peu parler d'espèce « plus patrimoniale que d'autres ». |
| **Etat de conservation** | L'état de conservation, qui porte sur un habitat ou sur une espèce, est défini par l'article 1er de la directive « Habitats, faune, flore » 92/43/CEE.<br>- Etat de conservation d'un habitat naturel : « effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé à l'article 2 ».<br>- Etat de conservation d'une espèce : « effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2 (territoire européen des Etats membres ou le traite s'applique) ». |
| **Etat actuel de l'environnement** | État d'un site et des milieux avant l'implantation d'une installation industrielle ou d'un aménagement.<br>*Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie* |
| **Facteur** | *Définition à préciser* |
| **Incidence notable** | *Définition à préciser* |
| **Impact** | Croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet.<br>*Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*<br>L'impact est la transposition d'un effet sur une échelle de valeur. |
| **Mesure compensatoire** | Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.<br>*Source : article R. 122-14 II du Code de l'environnement*<br>Les mesures compensatoires des impacts sur le milieu naturel en particulier, doivent permettre de maintenir voire d'améliorer l'état de conservation des habitats, des espèces, les services écosystémiques rendus, et la fonctionnalité des continuités écologiques concernés par un impact négatif résiduel significatif. Elles doivent être équivalentes aux impacts du projet et additionnelles aux engagements publics et privés. |
| | *Source : Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel* |
| **Mesure d'évitement / de suppression** | Mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative, qui permet d'éviter un impact intolérable pour l'environnement.<br>*Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* |
| **Mesure de réduction / d'atténuation** | Mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon prévenir l'apparition d'un impact.<br>*Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* |
| **Sensibilité** | La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet.<br>*Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*<br>L'effet et la sensibilité ont peu ou prou la même signification. La sensibilité au photovoltaïque est une notion utilisée notamment dans le chapitre sur les solutions de substitution envisagées. |
| **Variante** | Solution ou option étudiée dans le cadre d'un projet (localisation, capacité, process technique…).<br>*Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* |

# Annexe 3 : Kbis

**Greffe du Tribunal de Commerce de Nanterre**
4 RUE PABLO NERUDA
92020 NANTERRE CEDEX

N° de gestion 2018B05489

Code de vérification : V4RHuLeUA9
https://www.infogreffe.fr/controle

***Extrait Kbis***

**EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES**
à jour au 28 septembre 2022

**IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

| | |
|---|---|
| *Immatriculation au RCS, numéro* | 840 294 078 R.C.S. Nanterre |
| *Date d'immatriculation* | 11/06/2018 |
| *Dénomination ou raison sociale* | **Centrales PV France** |
| *Forme juridique* | Société par actions simplifiée (Société à associé unique) |
| *Capital social* | 5 000,00 Euros |
| *Adresse du siège* | Coeur Défense-Tour B 100 Esplanade du Général de Gaulle 92932 Paris la Défense Cedex |
| *Activités principales* | Réalisation et exploitations d'installations solaires photovoltaïques destinées à produire de l'électricité ainsi que toutes activités annexes et connexes. |
| *Durée de la personne morale* | Jusqu'au 11/06/2117 |
| *Date de clôture de l'exercice social* | 31 décembre |

**GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES**

***Président***

| | |
|---|---|
| *Dénomination* | EDF Renouvelables France |
| *Forme juridique* | Société par actions simplifiée à associé unique |
| *Adresse* | 100 Esplanade du Général de Gaul -Coeur Défense-Tour B - 92932 Paris la Défense Cedex |
| *Immatriculation au RCS, numéro* | 434 689 915 RCS Nanterre |

***Commissaire aux comptes titulaire***

| | |
|---|---|
| *Dénomination* | KPMG S.A |
| *Forme juridique* | Société anonyme |
| *Adresse* | Tour Eqho 2 Avenue Gambetta 92066 Paris La Défense Cedex |
| *Immatriculation au RCS, numéro* | 775 726 417 RCS Nanterre |

**RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL**

| | |
|---|---|
| *Adresse de l'établissement* | Coeur Défense-Tour B 100 Esplanade du Général de Gaulle 92932 Paris la Défense Cedex |
| *Activité(s) exercée(s)* | Réalisation et exploitations d'installations solaires photovoltaïques destinées à produire de l'électricité ainsi que toutes activités annexes et connexes. |
| *Date de commencement d'activité* | 28/05/2018 |
| *Origine du fonds ou de l'activité* | Création |
| *Mode d'exploitation* | Exploitation directe |

R.C.S. Nanterre - 29/09/2022 - 10:47:18 page 1/2

**Greffe du Tribunal de Commerce de Nanterre**
4 RUE PABLO NERUDA
92020 NANTERRE CEDEX

N° de gestion 2018B05489

**IMMATRICULATIONS HORS RESSORT**

*R.C.S. Auxerre*

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

R.C.S. Nanterre - 29/09/2022 - 10:47:18 page 2/2

**Greffe du Tribunal de Commerce de Nanterre**
4 RUE PABLO NERUDA
92020 NANTERRE CEDEX

N° de gestion 2001B00892

Code de vérification : HHDcdv2K38
https://www.infogreffe.fr/controle

***Extrait Kbis***

**EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES**
à jour au 5 septembre 2022

**IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

| | |
|---|---|
| *Immatriculation au RCS, numéro* | 434 689 915 R.C.S. Nanterre |
| *Date d'immatriculation* | 20/02/2001 |
| *Dénomination ou raison sociale* | **EDF Renouvelables France** |
| *Forme juridique* | Société par actions simplifiée (Société à associé unique) |
| *Capital social* | 100 500 000,00 Euros |
| *Adresse du siège* | -Coeur Défense-Tour B - 100 Esplanade du Général de Gaulle 92932 Paris la Défense Cedex |
| *Durée de la personne morale* | Jusqu'au 20/02/2100 |
| *Date de clôture de l'exercice social* | 31 décembre |

**GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES**

***Président***

| | |
|---|---|
| *Dénomination* | EDF Renouvelables |
| *Forme juridique* | Société anonyme |
| *Adresse* | Coeur Défense Tour B 100 Esplanade du Gl de Gaulle 92932 Paris la Défense Cedex |

***Commissaire aux comptes titulaire***

| | |
|---|---|
| *Dénomination* | KPMG S.A |
| *Forme juridique* | Société anonyme |
| *Adresse* | Tour Eqho 2 Avenue Gambetta 92066 Paris La Défense Cedex |
| *Immatriculation au RCS, numéro* | 775 726 417 RCS Nanterre |

**SOCIETE RESULTANT D'UNE FUSION OU D'UNE SCISSION**

| | |
|---|---|
| *- Mention n° 44082 du 10/08/2020* | Opération de fusion à compter du 06/08/2020. Société(s) ayant participée(s) à l'opération : EDF RENOUVELABLES OUTRE MER, SAS, Coeur Défense Tour B 100 Esplanade du Général de Gaulle 92932 Paris La Défense Cedex (RCS Nanterre 389475294) |
| *- Mention n° 68105 du 02/07/2021* | Opération de fusion à compter du 19/02/2021. Société(s) ayant participé à l'opération : THEOLIA FRANCE (société absorbée), Société par actions simplifiée à associé unique, 77 Rue Samuel Morse 34000 Montpellier (RCS Montpellier 480 039 825) |
| *- Mention n° 93338 du 23/09/2021* | Opération de fusion à compter du 01/03/2021. Société(s) ayant participé à l'opération : THEOLIA FRANCE, SAS, 77 rue Samuel Morse, immeuble Alliance 2, 34000 Montpellier (RCS Montpellier 480039825) |

**RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL**

| | |
|---|---|
| *Adresse de l'établissement* | -Coeur Défense-Tour B - 100 Esplanade du Général de Gaulle 92932 Paris la Défense Cedex |
| *Activité(s) exercée(s)* | La participation financière directe ou indirecte, par tous moyens, dans toute opération, entreprise, société ou groupement industriel ou commercial, en particulier dans le domaine de l'énergie et dans tout autre domaine, l'achat et la vente de tous biens immeubles, bâtis ou non, situés tant en France Qu'a l'étranger ainsi que toutes activités annexes et connexes, financières, immobilières et autres ayant pour conséquences directes ou Inbdirectes, de faciliter cette activité assurer tout particulièrement toutes prestations de services dans les domaines relevant de l'activité ci-dessus |
| *Date de commencement d'activité* | 05/01/2001 |
| *Origine du fonds ou de l'activité* | Création |

R.C.S. Nanterre - 06/09/2022 - 15:26:09 page 1/2

**Greffe du Tribunal de Commerce de Nanterre**
4 RUE PABLO NERUDA
92020 NANTERRE CEDEX

N° de gestion 2001B00892

| | |
|---|---|
| *Mode d'exploitation* | Exploitation directe |

**IMMATRICULATIONS HORS RESSORT**

*R.C.S. Rodez*
*R.C.S. Aix-en-Provence*
*R.C.S. Marseille*
*R.C.S. Tarascon*
*R.C.S. Toulouse*
*R.C.S. Bordeaux*
*R.C.S. Béziers*
*R.C.S. Montpellier*
*R.C.S. Nantes*
*R.C.S. Saint-Nazaire*
*R.C.S. Mende*
*R.C.S. Strasbourg*
*R.C.S. Lyon*
*R.C.S. Poitiers*
*R.C.S. Pointe-à-Pitre*

**OBSERVATIONS ET RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES**

| | |
|---|---|
| *- Mention du 10/09/2002* | Mise en harmonie des statuts avec la loi 2001-420 du 15 mai 2001 - |
| *- Mention du 13/01/2003* | FUSION ABSORPTION DE LA SOCIETE ENERGIE DU MIDI SARL (RCS BEZIERS B 421044520) A COMPTER DU 27/12/2002 |

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

R.C.S. Nanterre - 06/09/2022 - 15:26:09 page 2/2

# Annexe 4 : Délibération du conseil municipal de Largillay-Marsonnay

Envoyé en préfecture le 26/11/2020
Reçu en préfecture le 26/11/2020
Affiché le 26/11/2020
ID : 039-213902786-20201113-CM13112020DEL01-DE

| | |
|---|---|
| **DEPARTEMENT DU JURA** | **EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL** |
| ARRONDISSEMENT : Lons le Saunier<br>**COMMUNE : LARGILLAY-MARSONNAY** | |
| **OBJET : CHOIX DU DEVELOPPEUR POUR LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DANS L'ANCIENNE CARRIERE DE LARGILLAY** | **Séance du 13 NOVEMBRE 2020**<br>Étaient présents : M Christophe GERMAIN, Maire. Céline ESTEVES, Olivier PELUS, Fabienne MILLOT Adjoints<br>Valérie CUINET-RENARD, Christian LAGARDE, Franck COLLOMBAT, Jean-Marie HERVE, William BIREM<br>Absents excusés : France PERROD donne procuration à Olivier PELUS, Aymeric MATHIEU<br>Secrétaire de séance : Céline ESTEVES |
| Date de convocation 09.11.2020<br>Date d'affichage 09.11.2020<br>N°CM13112020DEL01 | Nombre de Conseillers en Exercice : 11<br>Présents : 09<br>Votants : 10 |

Le Maire expose au conseil municipal :

- Plusieurs développeurs ont été reçus par M le Maire et les adjoints. 2 développeurs ont été retenus et ont pu faire une présentation de leur projet à l'ensemble du conseil municipal.
- VALECO et EDF sont en concurrence pour le projet de centrale photovoltaïque dans l'ancienne carrière de Largillay.

**Le CONSEIL MUNICIPAL**, après en avoir délibéré,

- **DECIDE** de choisir EDF comme développeur pour le projet de centrale photovoltaïque avec 9 voix pour (1 voix pour VALECO),
- **AUTORISE** Monsieur le Maire à signer tous documents se rapportant à cette affaire.

Certifiée exécutoire :
Transmis en Préfecture
Le :
Publié ou Notifié
Le :

Pour extrait conforme,

Le Maire,

Christophe GERMAIN

# Annexe 5 : Etude hydraulique

## Etude hydraulique

### Projet de parc photovoltaïque

### Largillay-Marsonnay (39)

### Bourgogne Franche-Comté

**Maître d'Ouvrage :**
**SAS Centrale Photovoltaïque de Largillay-Marsonnay**

**Adresse du Demandeur :**
SAS Centrale Photovoltaïque de Largillay-Marsonnay
Chez EDF Renouvelables France
Cœur Défense - Tour B
100, esplanade du Général de Gaulle
92932 Paris La Défense Cedex

**Adresse de Correspondance :**
EDF Renouvelables France – Clément SELLIER
Agence de Paris
Cœur Défense - Tour B
100, esplanade du Général de Gaulle
92932 Paris La Défense Cedex
+33 (0) 1 40 90 50 44
Clement.Sellier@edf-re.fr

*Novembre 2022*

# PREAMBULE

La société EDF Renouvelables France projette l'aménagement d'un parc photovoltaïque sur la commune de Largillay-Marsonnay, dans le département du Jura (39).

Ce projet fait l'objet d'une étude d'impact, menée en 2022 par la société IDE Environnement.

Le présent dossier propose donc une analyse de l'état hydraulique du site du projet et de ses impacts sur l'eau et les milieux aquatiques, en les confrontant avec les différentes rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau.

# SOMMAIRE

1. PRESENTATION DU PROJET ..... 4

2. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT RELATIF A L'EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES ..... 7

2.1. CLIMAT ..... 7
2.2. LES TERRES ET LE SOL ..... 8
2.2.1. *Topographie* ..... 8
2.2.2. *Géologie* ..... 11
2.2.3. *Nature pédologique* ..... 12
2.3. L'EAU ..... 14
2.3.1. *Hydrogéologie* ..... 14
2.3.2. *Hydrologie* ..... 14
2.3.3. *Fonctionnement hydraulique du site* ..... 19
2.3.4. *Usages liés à l'eau* ..... 22
2.3.5. *Zonages réglementaires* ..... 22
2.3.6. *Documents de gestion des eaux : Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027* ..... 24
2.4. RISQUES NATURELS ..... 25
2.4.1. *Risque d'inondation* ..... 25
2.4.2. *Risque de remontée de nappe* ..... 25
2.4.3. *Risque de mouvement de terrain* ..... 26
2.4.4. *Risque sismique* ..... 27
2.5. ZONES HUMIDES ..... 28
2.6. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU POTENTIELLEMENT CONCERNEES ..... 29

3. IMPACTS DU PROJET ET MESURES ERC ASSOCIEES (PHASE CHANTIER ET PHASE EXPLOITATION) SUR CE TYPE DE MILIEUX ..... 30

3.1. IMPERMEABILISATION DES SOLS ..... 30
3.1.1. *En phase chantier* ..... 30
3.1.2. *En phase exploitation* ..... 31
3.1.3. *Phase de démantèlement* ..... 36
3.2. RESEAU HYDROGRAPHIQUE ..... 37
3.2.1. *Incidences brutes sur l'eau en phase chantier* ..... 37
3.2.2. *Synthèse des mesures* ..... 38
3.2.3. *Incidences brutes sur l'eau en phase exploitation* ..... 39
3.2.4. *Synthèse des mesures* ..... 39
3.2.5. *Incidences brutes sur l'eau en phase démantèlement* ..... 40
3.2.6. *Synthèse des mesures* ..... 40
3.3. ZONES HUMIDES ..... 41
3.3.1. *Synthèse des mesures* ..... 41

4. SYNTHESE DES RUBRIQUES LOI SUR L'EAU ..... 42

# FIGURES

FIGURE 1: LOCALISATION DU PROJET ..... 5
FIGURE 2 : PLAN MASSE DU PROJET – SOURCE : EDF RENOUVELABLES ..... 6
FIGURE 3 : LOCALISATION DES STATIONS METEOROLOGIQUES LES PLUS PROCHES DE L'AIRE D'ETUDE ..... 7
FIGURE 4 : PROFIL ALTIMETRIQUE NORD-SUD SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ..... 8
FIGURE 5 : PROFIL ALTIMETRIQUES OUEST-EST SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ..... 8
FIGURE 6 : LOCALISATION DES PROFILS ALTIMETRIQUES AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ..... 8
FIGURE 7 : TOPOGRAPHIE AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE ..... 9
FIGURE 8 : TOPOGRAPHIE AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ..... 10
FIGURE 9 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50000 « ORGELET LE BOURGET » AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ..... 11
FIGURE 10 : SCHEMA EXPLICATIF DE LA GEOMORPHOLOGIE DES RIVES DU LAC DE VOUGLANS ..... 11
FIGURE 11 : PHOTOGRAPHIE DU SOL SABLEUX PRESENT AU DROIT DE LA ZIP – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT, JANVIER 2022 ..... 12
FIGURE 12 : PHOTOGRAPHIE D'UN RAVINEMENT IMPORTANT OBSERVE AU DROIT DE LA ZIP – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT, JANVIER 2022 ..... 12
FIGURE 13 : INDICE DE DEVELOPPEMENT ET DE PERSISTANCE DES RESEAUX AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE ..... 12
FIGURE 14 : LOCALISATION DES SONDAGES REALISES PAR LE BUREAU D'ETUDES SCIENCES ENVIRONNEMENT EN 2022 ..... 13
FIGURE 15 : COUPES DES SONDAGES RELEVES PAR SCIENCES ENVIRONNEMENT ..... 13
FIGURE 16 : BASSINS HYDROGRAPHIQUES PRINCIPAUX ..... 14
FIGURE 17 : COURS D'EAU RECENSES PAR LA DDT 39 ..... 15
FIGURE 18 : PHOTOGRAPHIE DU BARRAGE ET DU LAC DE VOUGLANS – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT (JANVIER 2022) ..... 15
FIGURE 19 : L'AIN A PONT-DE-POITTE EN AMONT DU DEBUT DU LAC DE VOUGLANS - SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT (JANVIER 2022) ..... 15
FIGURE 20 : LOCALISATION DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE ..... 16
FIGURE 21 : LOCALISATION DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE ..... 17
FIGURE 22 : LOCALISATION DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ..... 18
FIGURE 23 : SCHEMA DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET GEOLOGIQUE DU SECTEUR – SOURCE : CONSERVATOIRE DU LITTORAL, SITE NATUREL PROTEGE SOUS LES COTES ..... 19
FIGURE 24 : PRISES DE VUE DU SITE DU PROJET ..... 20
FIGURE 25 : LOCALISATION DES PRISES DE VUE – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT ..... 20
FIGURE 26 : FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT D'APRES VISITE DE SITE ET RELEVE TOPOGRAPHIQUE ..... 21
FIGURE 27 : CAPTAGES PRESENTS AU DROIT ET AUX ALENTOURS DE LA ZIP ..... 22
FIGURE 28 : PHOTOGRAPHIE DU LAC DE VOUGLANS AU DROIT DE LA PLAGE DU SURCHAUFFANT ..... 22
FIGURE 29 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ..... 23
FIGURE 30 : RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ..... 25
FIGURE 31 : EXTRAIT DU PPR MOUVEMENT DE TERRAIN « VOUGLANS NORD » AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ..... 26
FIGURE 32 : ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ..... 27
FIGURE 33 : ILLUSTRATION D'UN DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT PROVISOIRE EN PHASE CHANTIER (FILTRE A GRAVIER DOUBLE D'UN FILTRE A PAILLE) ..... 30
FIGURE 34 : DELIMITATION DES TROIS ENTITES DU PROJET CONSIDEREES DANS L'ETUDE HYDRAULIQUE ..... 31
FIGURE 35 : OCCUPATION DU SOL AU DROIT DES DIFFERENTES ENTITES DU PROJET ..... 32
FIGURE 36 : SCHEMA DE PRINCIPE DES ECOULEMENTS D'EAUX PLUVIALES SUR LES PANNEAUX – EFFETS DES STRUCTURES SUPPORTANT DES PANNEAUX DISJOINTS ..... 34
FIGURE 37 : ILLUSTRATION DE LA METHODE DES PLUIES – SOURCE : SOLER IDE ..... 35

# TABLEAUX

TABLEAU 1 : PARCELLES CONCERNEES PAR LE PROJET (ZIP) ..... 4
TABLEAU 2 : TEMPERATURES MOYENNES MAXIMALES ET MINIMALES A LA STATION DE LONS LE SAUNIER (1981-2010) ..... 7
TABLEAU 3 : NOMBRE DE JOURS MOYEN PAR AN CONCERNE PAR UN EVENEMENT CLIMATIQUE A LA STATION DE LONS LE SAUNIER (1981 - 2010) ..... 7
TABLEAU 4 : RESULTATS DES SONDAGES PORCHET REALISES AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE PAR SCIENCES ENVIRONNEMENT ..... 13
TABLEAU 5 : OBJECTIFS D'ATTEINTE DU BON ETAT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES – ETAT DES LIEUX 2019 DU SDAGE 2022-2027 . 14
TABLEAU 6 : ETAT DES LIEUX 2019 DE LA MASSE D'EAU SUPERFICIELLE ASSOCIEE AU LAC DE VOUGLANS DU SDAGE 2022-2027 ..... 14
TABLEAU 7 : GRANDES ORIENTATIONS DU SDAGE 2022-2027 APPLICABLES AU PROJET ..... 25
TABLEAU 8 : ARRETES DE CATASTROPHES NATURELLES SUR LES COMMUNES DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ..... 25
TABLEAU 9 : ZONES HUMIDES // ENJEUX ..... 28
TABLEAU 10 : IDENTIFICATION DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU POUVANT POTENTIELLEMENT CONCERNER LE PROJET ..... 29
TABLEAU 11 : COEFFICIENTS DE MONTANA AU SEIN DE LA STATION DE LONS-LE-SAUNIER– SOURCE : METEO FRANCE ..... 32
TABLEAU 12 : COEFFICIENTS CONSIDERES AU DROIT DU PROJET ..... 32
TABLEAU 13 : SURFACES ACTIVES ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT A L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE ..... 33
TABLEAU 14 : SURFACES ACTIVES ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT A L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT AMONT AU BV1 .. 33
TABLEAU 15 : SURFACES ACTIVES ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT A L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT AMONT AU BV2 .. 33
TABLEAU 16 : SURFACES ACTIVES ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT A L'ETAT PROJETE AU DROIT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE ..... 33
TABLEAU 17 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT AMONT AU BASSIN VERSANT 1 ..... 33
TABLEAU 18 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT AMONT AU BASSIN VERSANT 2 ..... 33
TABLEAU 19 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT 1 ..... 34
TABLEAU 20 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES A L'ETAT PROJETE AU DROIT DU BASSIN VERSANT 1 ..... 34
TABLEAU 21 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT 2 ..... 34
TABLEAU 22 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES A L'ETAT PROJETE AU DROIT DU BASSIN VERSANT 2 ..... 34
TABLEAU 23 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT 3 ..... 34
TABLEAU 24 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES A L'ETAT PROJETE AU DROIT DU BASSIN VERSANT 3 ..... 34
TABLEAU 25 : VOLUMES DE RETENTION MINIMUM A METTRE EN PLACE SELON LES DEBITS DE FUITE ET TEMPS DE RETOUR ..... 35

# 1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet photovoltaïque s'étend sur **5,2 ha (zone clôturée)** sur la commune de Largillay-Marsonnay, dans le département du Jura et la région Bourgogne-Franche-Comté. Il atteindra une puissance totale d'environ **4,42 MWc**, permettant d'alimenter environ **2 529** habitants et de réduire l'émission de gaz à effet de serre de **1 370** tonnes par an[1].

Le site d'étude est situé dans le massif du Jura, sur les hauteurs du lac du Vouglans. Il s'agit d'une ancienne carrière de sables et/ou de graviers qui a été exploitée durant une grande partie du XXème siècle (au moins des années 1930 aux années 1990). Le site est situé en continuité du centre-bourg, au sud du village de Largillay, à environ 15 km de Lons le Saunier. La commune de Largillay-Marsonnay fait en outre partie de la Communauté de communes Terres d'Emeraude.

Plus précisément, le projet s'étend sur les parcelles ci-dessous référencées au cadastre (seulement de manière partielle sur certaines d'entre elles) :

| Commune | Section cadastrale | Numéro de parcelle | Propriétaire |
|---|---|---|---|
| Largillay-Marsonnay | B | 624 | Commune de Largillay-Marsonnay |
| | | 626 | |
| | | 627 | |
| | | 834 | |
| | | 881 | |
| | | 1041 | |

**Tableau 1 : Parcelles concernées par le projet (ZIP)**

[1] Le calcul est détaillé au chapitre 9 page 55

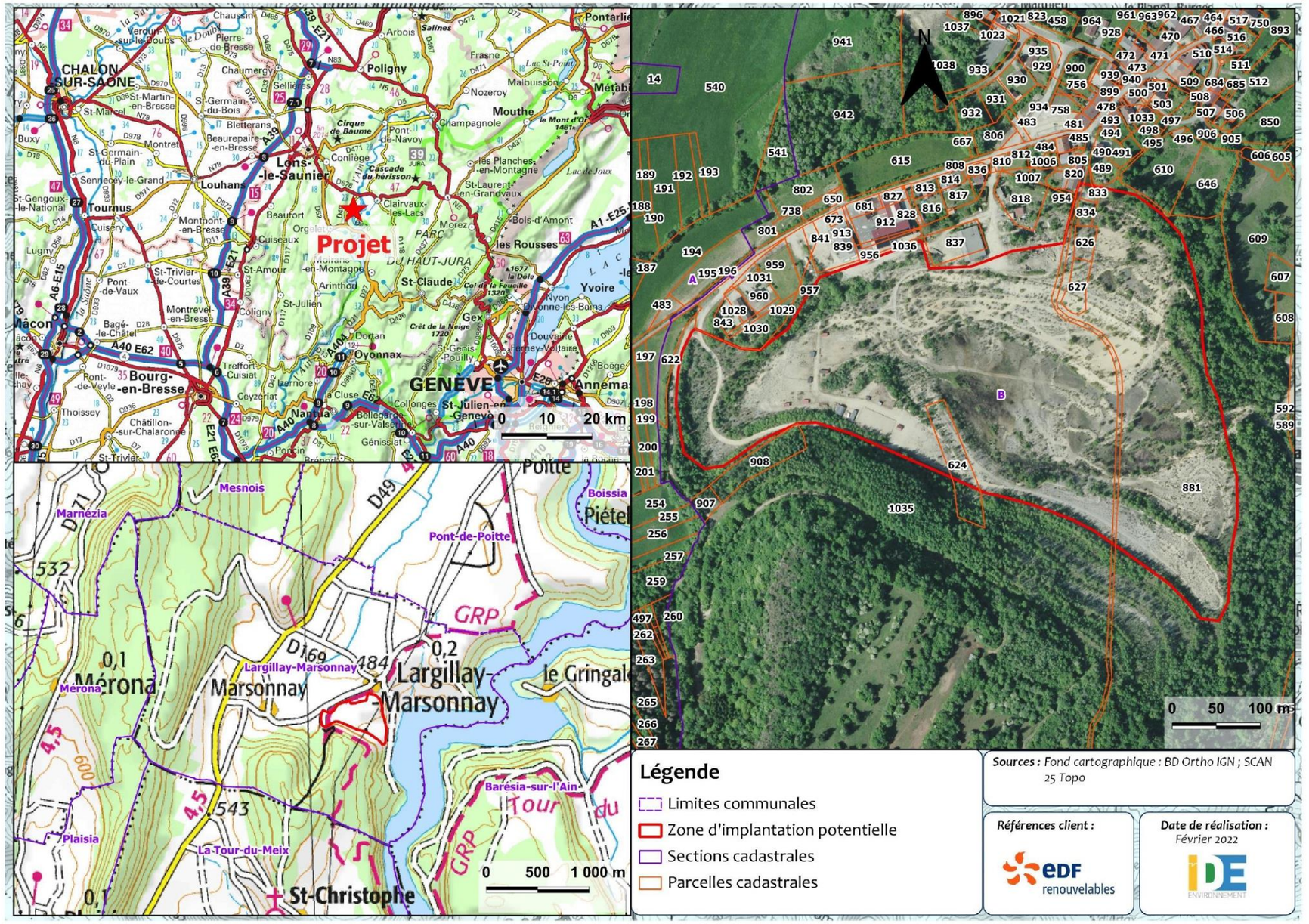



Figure 1: Localisation du projet

Figure 2 : Plan masse du projet – Source : EDF Renouvelables

# 2. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT RELATIF A L'EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES

L'état initial complet du site est réalisé dans le cadre de l'élaboration du dossier d'étude d'impact. Ne seront repris ici succinctement que les éléments nécessaires à l'analyse des incidences du projet sur l'eau et les milieux aquatiques.

## 2.1. CLIMAT

Les données issues de Météo France proviennent de la station climatologique de Lons le Saunier, située à environ 19,2 km au Nord-Ouest de l'aire d'étude. La station de Barésia-sur-l'Ain située à proximité permet de mesurer le vent mais ne dispose pas de données pluviométriques ou sur les températures.

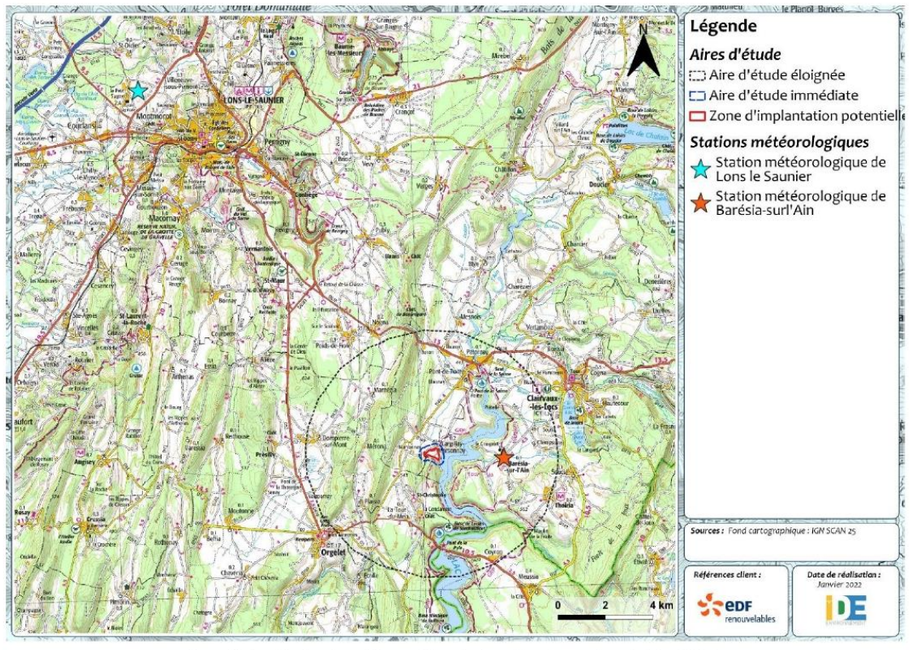



**Figure 3 : Localisation des stations météorologiques les plus proches de l'aire d'étude**

Le climat du département du Jura est de type semi-continental à influence montagnarde. Il est caractérisé par des épisodes pluvieux assez fréquents tout au long de l'année, des hivers froids et des étés où les températures dépassent les 25°C. Notons que dans le département, le climat en plaine est moins froid et moins pluvieux qu'en montagne.

Les températures moyennes relevées par Météo France à la station de Lons le Saunier, pour la période 1981-2010, sont présentées ci-dessous :

| | J | F | M | A | M | J | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Température minimale (en °C)** | -0,3 | 0,3 | 3,3 | 5,7 | 9,8 | 12,8 | 14,9 |
| **Température maximale (en °C)** | 5,4 | 7,1 | 11,7 | 15,2 | 19,5 | 23 | 25,6 |

| | A | S | O | N | D | Année |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Température minimale (en °C)** | 14,6 | 11,5 | 8,4 | 3,3 | 0,8 | **7,1** |
| **Température maximale (en °C)** | 25,2 | 20,9 | 16 | 9,6 | 6,1 | **15,5** |

**Tableau 2 : Températures moyennes maximales et minimales à la station de Lons le Saunier (1981-2010)**
Source : Météo France

Les hauteurs de précipitations communiquées par Météo France pour la station de Lons le Saunier, pour la période 1981-2010, sont présentées ci-dessous :

| | J | F | M | A | M | J | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hauteurs de précipitations (en mm)** | 84,9 | 79 | 82,6 | 99,9 | 122,7 | 97,7 | 95,9 |

| | A | S | O | N | D | Année |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hauteurs de précipitations (en mm)** | 91,4 | 105,8 | 115,4 | 114,1 | 100,1 | **1189,5** |

**Tableau 19 : Précipitations moyennes à la station de Lons le Saunier (1981 - 2010)**
Source : Météo France

Avec 1189,5 mm de précipitation par an, la station de Lons le Saunier se situe au-dessus de la moyenne nationale de 770 mm/an. La pluviométrie mensuelle varie de 79 mm en février à 122,7 mm en mai.

Le nombre de jours moyen par an présentant des précipitations est de 136,6.

Les orages, accompagnés généralement de vents violents, de fortes précipitations ou encore de foudre, peuvent affecter directement ou indirectement le chantier ou l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque.

Le nombre de jours moyen de brouillard, orage, grêle et neige relevé par Météo France à la station de Lons le Saunier, pour la période 1981-2010, sont présentées ci-dessous :

| Evènement climatique | Nombre moyen de jours par année |
|---|---|
| Brouillard | 31,2 |
| Orage | 29 |
| Grêle | 3,1 |
| Neige | 19,9 |

**Tableau 3 : Nombre de jours moyen par an concerné par un évènement climatique à la station de Lons le Saunier (1981 - 2010)**
Source : Météo France

La base de données de Keraunos ne recense aucun phénomène climatique récent (foudre, épisode de pluie intense, etc) sur la commune de Largillay-Marsonnay.

## 2.2. LES TERRES ET LE SOL

L'aire d'étude éloignée est située dans le domaine du Jura occidental ou externe, au droit d'un secteur constitué de lanières tectoniques, orientées N.NE-S.SW, formant un ensemble de plateaux séparés par des reliefs.

Au Nord de Largillay-Marsonnay - Barésia, la vallée est peu encaissée dans un complexe de formations glacio-lacustres et glaciaires. L'Ain y reçoit de nombreux affluents et surtout l'émissaire des lacs de Clairvaux.

Au Sud s'étend un large plateau (altitude 520-600 m) du Jurassique supérieur, et l'Ain entaille ce plateau d'environ 200 m en une gorge que remplissent à mi-hauteur les eaux de la retenue du barrage de Vouglans, dont le niveau maximum est situé à 429 m d'altitude.

### 2.2.1. TOPOGRAPHIE

D'après la figure suivante, la topographie de l'aire d'étude éloignée est marquée par :

- Des reliefs orientés N.NE-S.SW, localisés dans la moitié ouest et au Sud de l'aire d'étude immédiate. L'altitude maximale atteint 70 m NGF ;
- Les gorges de la retenue du lac de Vouglans, qui constituent le minimum topographique du secteur d'étude, soit 429 m NGF.

Au droit de l'aire d'étude immédiate, les altitudes varient entre environ 420 et 575 m NGF, avec des altitudes minimales mesurées au droit de la retenue de Vouglans, et des altitudes maximales dans le secteur sud.

En effet, un talus est observé dans le secteur sud de l'aire d'étude immédiate, avec une pente vers le nord. Une pente vers l'Est, en direction de la retenue d'eau de Vouglans est également observée.

La zone d'implantation potentielle présente des altitudes comprises entre 459 et 493 m NGF.

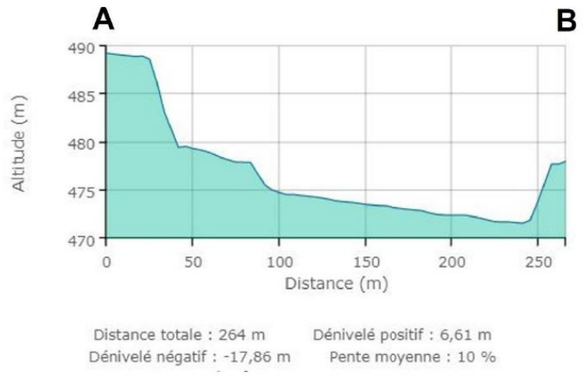



**Figure 4 : Profil altimétrique Nord-Sud sur la zone d'implantation potentielle**



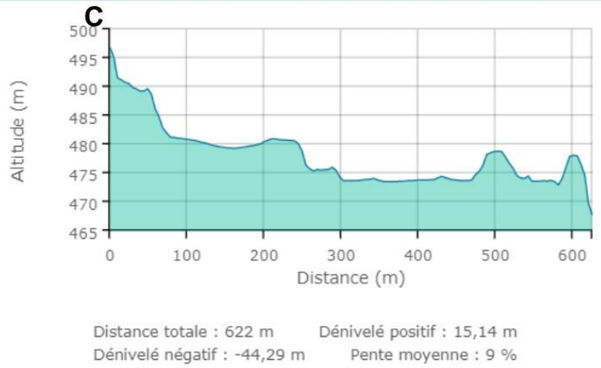



**Figure 5 : Profil altimétriques Ouest-Est sur la zone d'implantation potentielle**

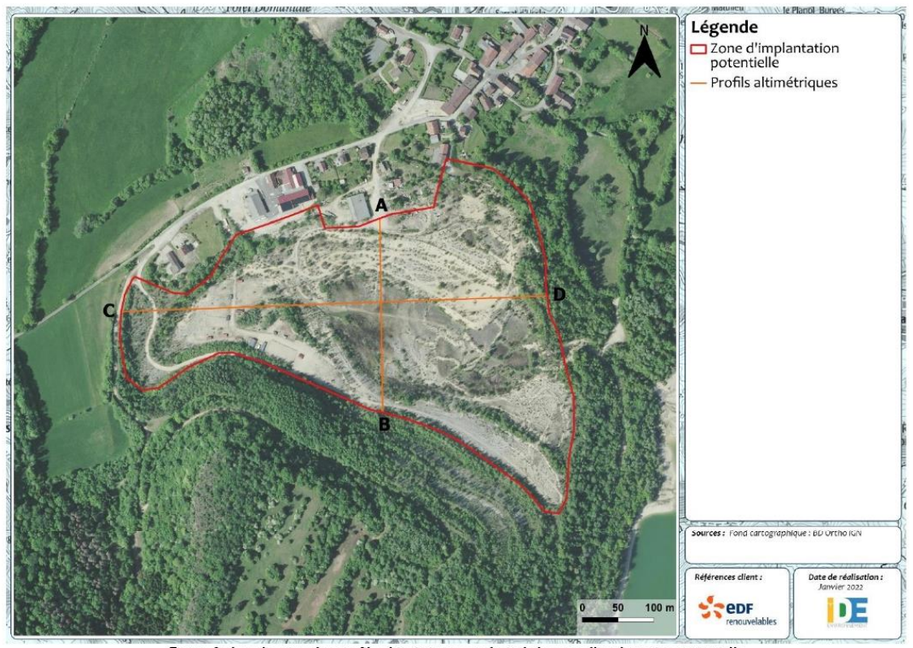



**Figure 6 : Localisation des profils altimétriques au droit de la zone d'implantation potentielle**

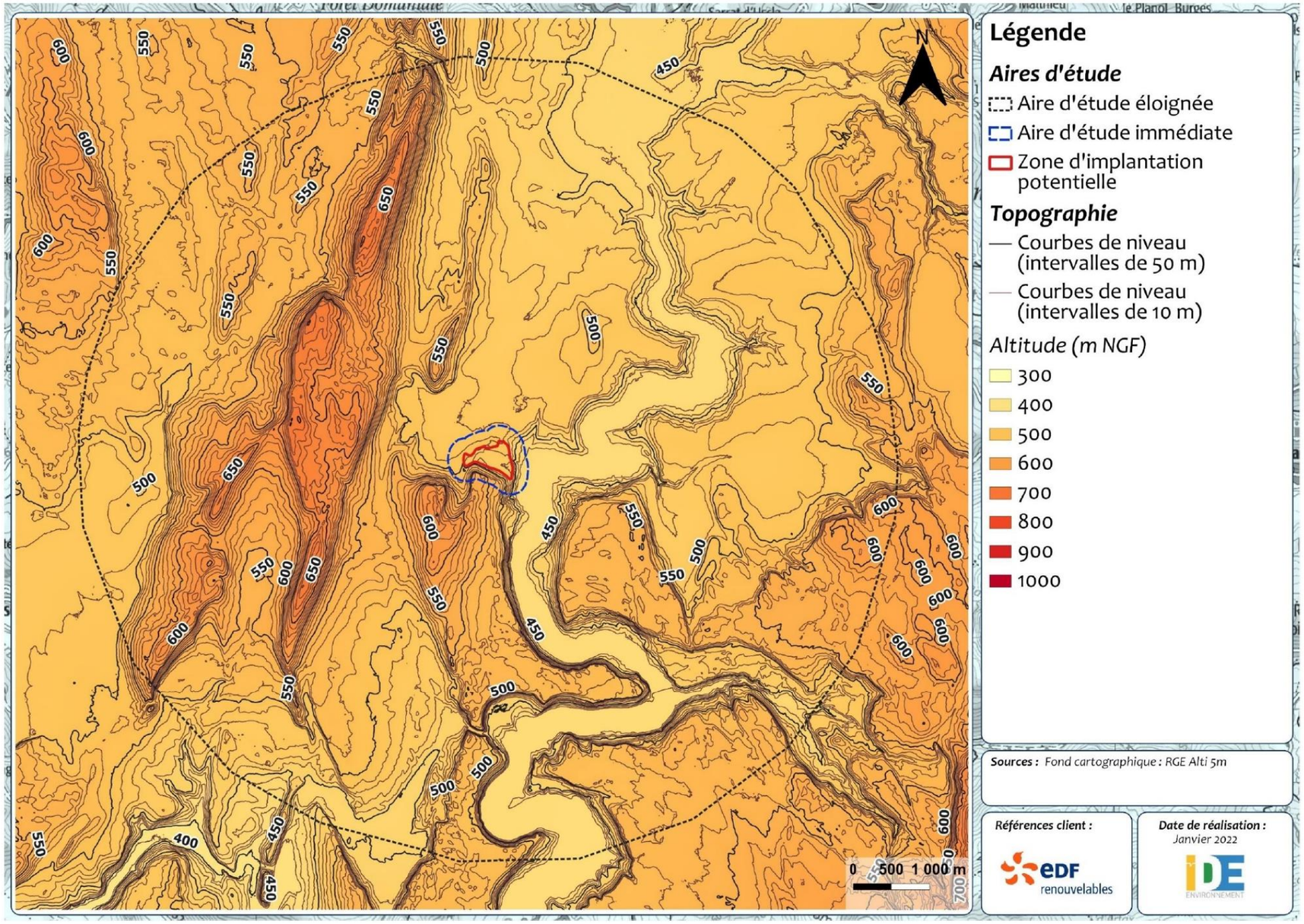



**Figure 7 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée**

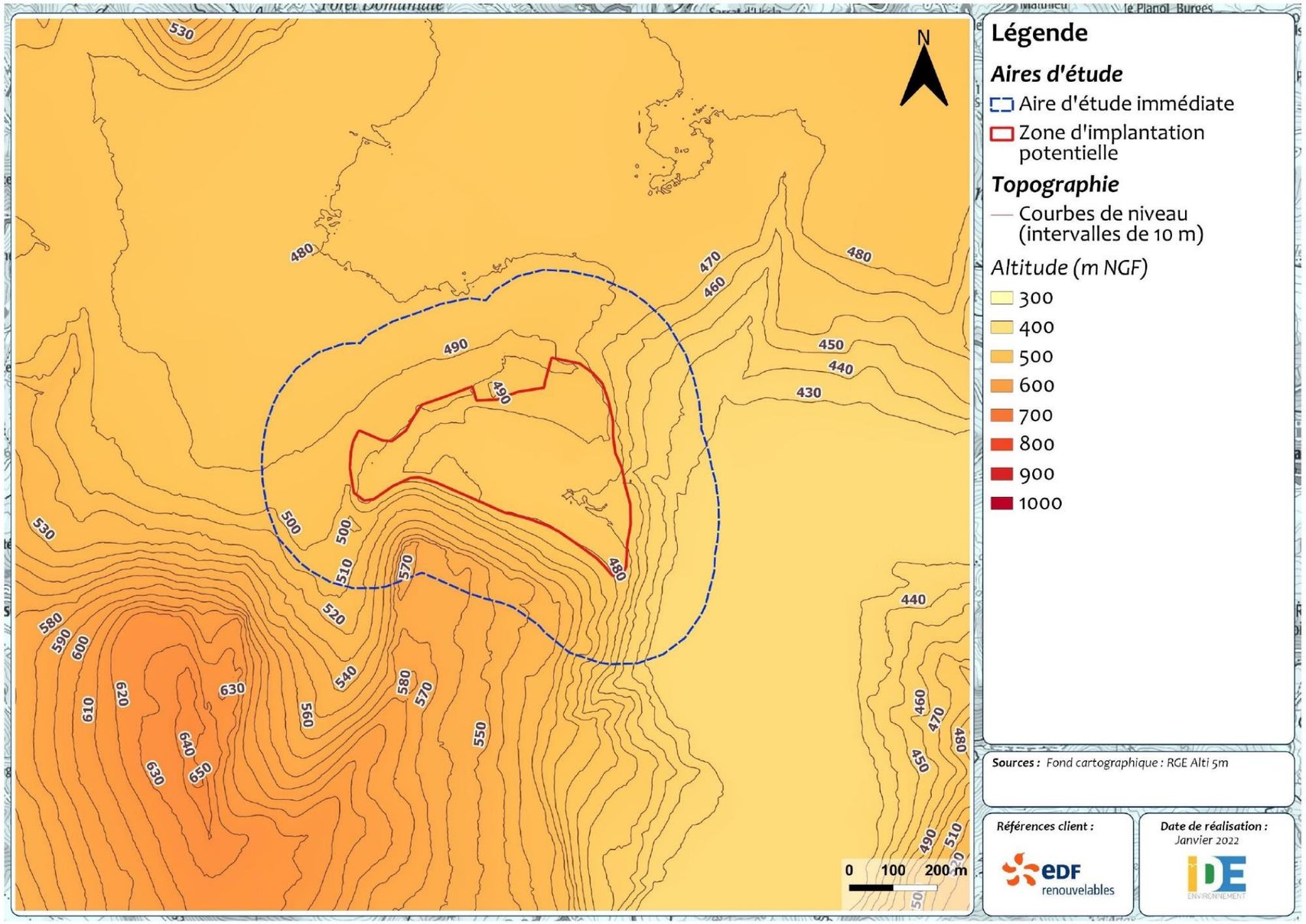



**Figure 8 : Topographie au droit de l'aire d'étude immédiate**

### 2.2.2. GEOLOGIE

L'aire d'étude éloignée est située dans la partie orientale de la carte géologique au 1/50 000ème « Orgelet Le Bourget » (n°3227).

L'aire d'étude immédiate est couverte par les 6 formations suivantes :

- **hydro** : Réseau hydrologique
- **E-S** : Eboulis, groise
- **Py** : Cône de déjection inactifs, graviers de pieds de monts, éboulis (Würm) ;
- **GyJ** : Moraines (à blocs) à éléments jurassiens (Würm) ;
- **GLy2** : Rythmites varvées glacio-lacustres (Würm) ;
- **j5c-6aS** : Calcaires graveleux plus ou moins crayeux (Oxfordien sup.-Kimmeridgien inf.).

A l'échelle de la ZIP, seules les formations **Py** et **E** sont identifiées, et sont localisées respectivement au droit du secteur nord et sud du site.

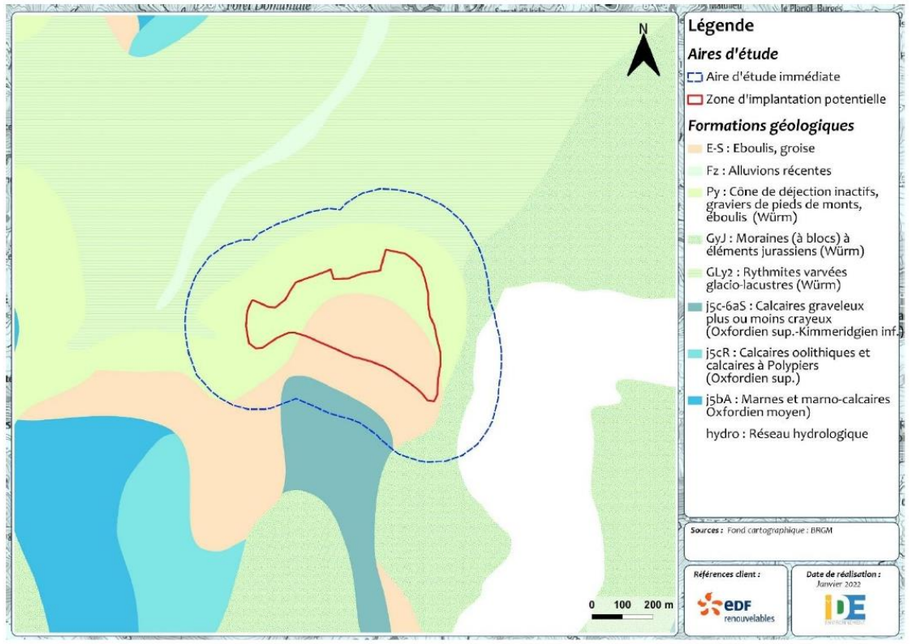



**Figure 9 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 « Orgelet Le Bourget » au droit de l'aire d'étude immédiate**

A noter que la carte des sols éditée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) est en cours de réalisation et les données ne sont ainsi pas disponibles sur le secteur de l'aire d'étude.

D'après le Conservatoire du Littoral, « *les rives du lac sont constituées d'une alternance de deux types de matériaux issus de dépôts glacaires (cf. figure ci-dessous) :*

- *Une formation composée de galets et de graviers qui se déforme facilement ;*
- *Une formation argileuse plus compacte et imperméable.*

*La circulation de l'eau au sein de ce système de couches peut provoquer des instabilités : les matériaux, gorgés d'eau, se détachent et forment un petit glissement, appelé « loupe » ».*

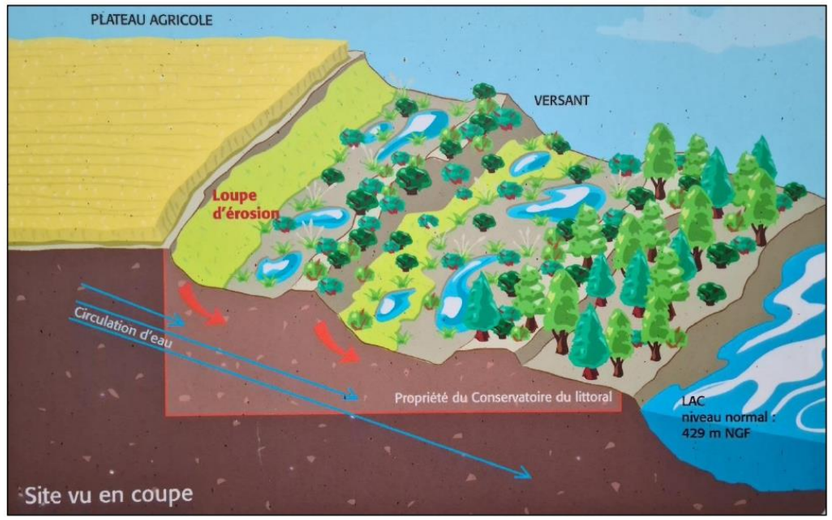



**Figure 10 : Schéma explicatif de la géomorphologie des rives du lac de Vouglans**

Source : Conservatoire du littoral

Ces formations ont été observées sur site lors de la visite de terrain : le site est en effet en grande partie composé de zones humides et de zones de stagnation d'eau sur le plateau bas. De plus, les sols observés sont sableux et meubles. Des ravines témoins de l'érosion et de la circulation d'eau sur site sont présentes sur les pentes et traversent le site.

**Figure 11 : Photographie du sol sableux présent au droit de la ZIP – Source : IDE Environnement, janvier 2022**

**Figure 12 : Photographie d'un ravinement important observé au droit de la ZIP – Source : IDE Environnement, janvier 2022**

Par ailleurs, le site du BRGM, Infoterre, a développé une carte d'« Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) ». Celle-ci renseigne sur la capacité d'infiltration ou de ruissellement des sols.

L'infiltration est un phénomène se produisant lorsque les sols sont perméables en surface, les eaux pluviales s'écoulent ainsi directement au droit des sols en place. Cela peut être également lié à une topographie plane. A l'inverse, du ruissellement peut se produire en surface lorsque les sols en place sont très peu perméables ou saturés en eau, et ce plus particulièrement sur des secteurs où la pente est importante.

D'après la carte de l'IDPR, l'aire d'étude immédiate est concernée par un indice intermédiaire (pas d'infiltration ou de ruissellement majoritaire), excepté en limites nord et est, et dans le secteur sud-ouest, où l'indice élevé est caractéristique d'un ruissellement majoritaire.

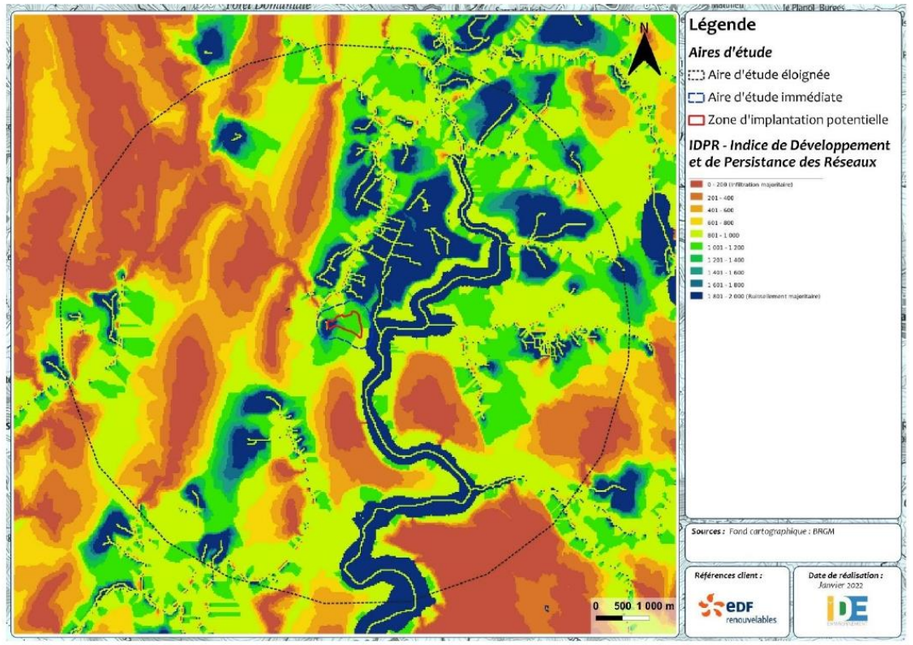



**Figure 13 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée**

### 2.2.3. NATURE PEDOLOGIQUE

Des études géotechniques seront réalisées avant la mise en œuvre du projet et viendront compléter la caractérisation des sols sur le site du projet.

D'après le diagnostic zones humides réalisé par SITELECO au droit du site d'étude, Il semblerait donc que la structure du sol se décompose en deux horizons du point de vue hygrologique : un premier horizon, très drainant, se ressuyant assez vite après une pluie, donc sec durant une partie de l'année. Un deuxième horizon est quant à lui beaucoup plus humide, avec une arrivée souterraine d'eau qui doit ruisseler sur une couche imperméable (couche d'argile par exemple).

Les sondages réalisés par SITELECO n'ont cependant révélé que des horizons superficiels constitués de sables et cailloux. L'humidité des sols varie entre frais et saturé.

Par ailleurs, une étude hydrogéologique a été réalisée par le bureau d'études Sciences Environnement. D'après les sondages pédologiques réalisés par celui-ci, les sols superficiels sont recoupés de sables et galets. De plus, d'après les échanges réalisés entre Sciences Environnement et la commune, un niveau d'argile a été recoupé lors de l'exploitation de la carrière.

Les observations permettent de supposer la présence de lentilles d'argiles discontinues dans les formations géologiques au droit du site.

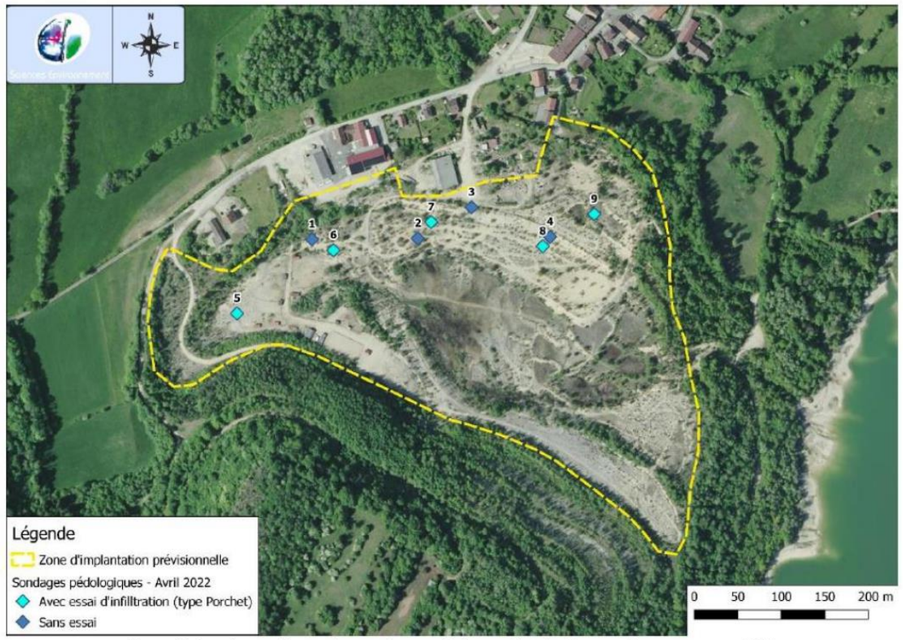



Figure 14 : Localisation des sondages réalisés par le bureau d'études Sciences Environnement en 2022

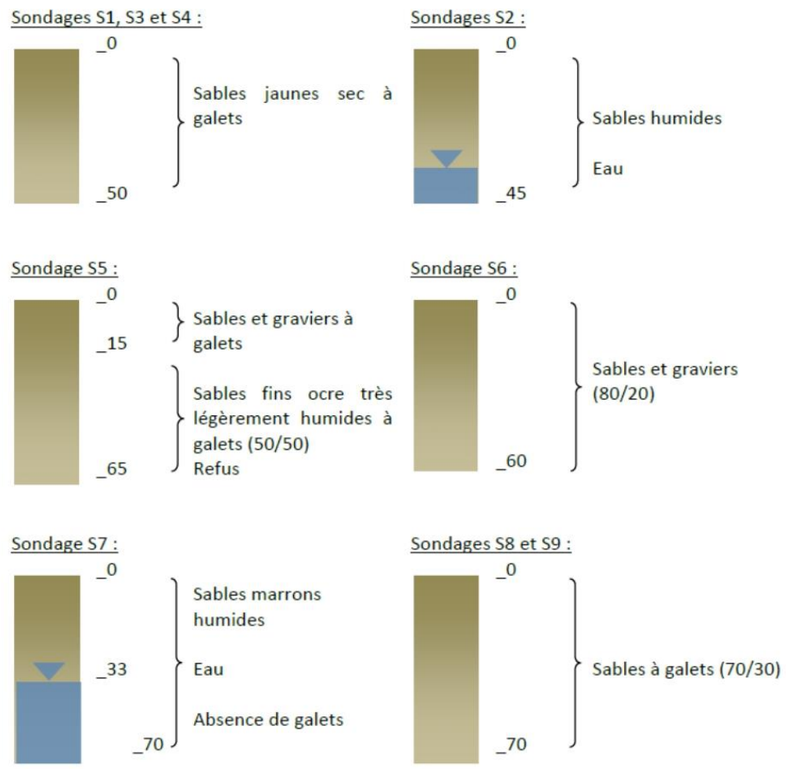



Figure 15 : Coupes des sondages relevés par Sciences Environnement

Par ailleurs, des tests de perméabilité ont été réalisés par Sciences Environnement dans le cadre de l'étude hydrogéologique, sur 5 sondages, à des profondeurs comprises entre 45 et 70 cm. D'après ces derniers, l'infiltration est en générale très bonne, à l'exception du sondage 9 où aucune infiltration n'a été constatée.

| Sondage | Résultats des essais Porchet | | |
|---|---|---|---|
| | n°1 | n°2 | n°3 |
| S5 | 129 mm/h | 129 mm/h | 115,4 mm/h |
| S6 | 132,4 mm/h | 132,4 mm/h | 132,4 mm/h |
| S7 | 101,9 mm/h | - | - |
| S8 | 101,9 mm/h | - | - |
| S9 | Aucune infiltration | - | - |

Tableau 4 : Résultats des sondages Porchet réalisés au droit de l'aire d'étude par Sciences Environnement

D'après la classification ci-dessus, ces coefficients de perméabilité sont cohérents avec les caractéristiques des formations de sol à dominante sableuse rencontrée et donc de bonne perméabilité. L'absence d'infiltration dans le sondage 9 malgré une granulométrie favorable peut s'expliquer par la présence d'un sol humide déjà saturé en eau.

## 2.3. L'EAU

### 2.3.1. HYDROGEOLOGIE

D'après l'Agence Française de Biodiversité (ex-ONEMA), le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux.

En France, on distingue 6 bassins hydrographiques principaux. Les communes de l'aire d'étude sont situées sur le bassin Rhône-Méditerranée.

**Figure 16 : Bassins hydrographiques principaux**

Source : SDAGE Seine-Normandie

L'aire d'étude éloignée est concernée par :

- L'unité aquifère de niveau 1 « Formations secondaires essentiellement calcaires et tertiaires du Jura » (515) ;
- L'unité aquifère de niveau 2 « Calcaires jurassiques et crétacés du plateau de Champagnole » (515AI) ;
- L'unité aquifère de niveau 3 « Complément de l'entité NV2 : Calcaires jurassiques et crétacés du plateau de Champagnole » (515AI00).

Deux masses d'eau souterraines de niveau 1 sont identifiées au droit de l'aire d'étude éloignée :

- **Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône** (FRDG149) : il s'agit d'une nappe à dominante sédimentaire non alluviale, à écoulement libre. **L'aire d'étude rapprochée et l'aire d'étude immédiate sont concernées par cette nappe** ;
- **Calcaires jurassiques chaîne du Jura 1er plateau** (FRDG140) : il s'agit d'une nappe à dominante sédimentaire non alluviale, à écoulement libre.

Par ailleurs, le SDAGE 2022-2027 a été adopté en mars 2022. Un nouvel état des lieux des masses d'eau a été réalisé et adopté par le comité de bassin Rhône-Méditerranée du 6 décembre 2019 et approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 20 décembre 2019.

D'après celui-ci, l'état 2019 des masses d'eau précédentes est le suivant :

| Masse d'eau souterraine | Etat de la masse d'eau | |
|---|---|---|
| | Etat quantitatif | Etat chimique |
| **Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône (FRDG149)** | **Bon** | **Bon** |
| **Calcaires jurassiques chaîne du Jura 1er plateau (FRDG140)** | **Bon** | **Bon** |

**Tableau 5 : Objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau souterraines – Etat des lieux 2019 du SDAGE 2022-2027**

L'état chimique et quantitatif des masses d'eau souterraines de niveau 1 sont évalués comme bons au sein du SDAGE 2022-2027, il est à noter que cet état ne s'est donc pas dégradé depuis l'évaluation de l'état des lieux de l'ancien SDAGE 2016-2021.

### 2.3.2. HYDROLOGIE

La ZIP est localisée au droit :

- De l'hydro-éco région « Jura - Préalpes Nord » ;
- De la commission territoriale « Rhône – Isère » ;
- De la sous-unité « Haut Rhône » ;
- Du sous-bassin versant « Haute vallée de l'Ain ».

La ZIP est située à environ 110 m à l'Ouest de la masse d'eau superficielle « Lac de Vouglans » (FRDL16). Cette retenue d'eau artificielle s'est formée suite à la construction du barrage hydroélectrique de Vouglans au droit des gorges de l'Ain, sur la commune de Lect. Cette retenue s'étend sur une superficie de 15,93 km$^2$, et a une profondeur moyenne de 37,8 m. Mis en service en 1968, le barrage de Vouglans est l'ouvrage le plus amont de la chaîne des cinq barrages sur le cours de l'Ain. Ce dernier est un affluent en rive droite du Rhône ; il prend sa source en contrebas du plateau de Nozeroy, dans le département du Jura, et s'écoule sur près de 190 km. L'Ain draine à ce niveau un bassin topographique de l'ordre de 1120 km², retenue comprise.

Le tableau ci-dessous indique l'état de la masse d'eau superficielle précédente inscrit au sein de l'état des lieux du SDAGE 2022-2027 :

| Masse d'eau superficielle | Etat écologique (état des lieux 2019) | Etat chimique (état des lieux 2019) |
|---|---|---|
| **Lac de Vouglans (FRDL16)** | Bon | Bon |

**Tableau 6 : Etat des lieux 2019 de la masse d'eau superficielle associée au Lac de Vouglans du SDAGE 2022-2027**

De fait, là encore, les états chimique et écologique de la masse d'eau superficielle associée au Lac de Vouglans sont bons et ne se sont pas dégradés depuis l'évaluation du SDAGE 2016-2021.

Aucun cours d'eau n'est recensé par la DDT du Jura au sein de la ZIP. Un cours d'eau discontinu et ponctuel est cependant recensé dans l'AEI à l'ouest de la ZIP, mais celui-ci n'a pas de lien direct avec la ZIP.

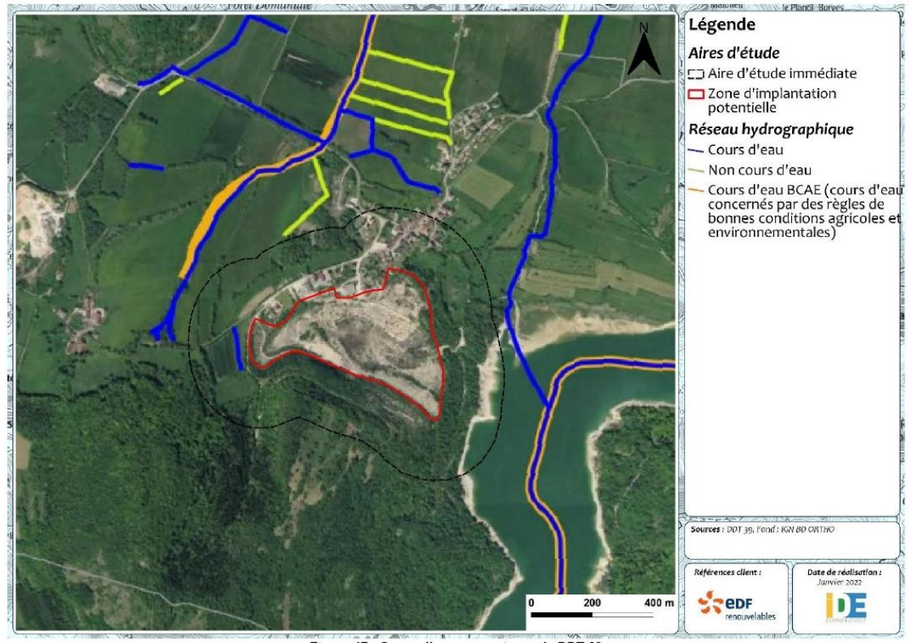



Figure 17 : Cours d'eau recensés par la DDT 39

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le réseau hydrographique est essentiellement représenté par le lac de Vouglans. En amont, le secteur nord est recoupé par la masse d'eau superficielle « L'Ain de la retenue de Blye jusqu'à l'amont de Vouglans » (FRDR501) et ses affluents : « le Ruisseau du Buronnet » (FRDR10293) et le « Drouvenant » (FRDR502).

Dans le secteur sud-est de l'aire d'étude éloignée, « le Ruisseau La Cimante » (FRDR12084) alimente le lac de Vouglans. Enfin, les cours d'eau « Le Valouson et la Thoreigne » (FRDR493b) et « Ruisseau de Merlue » (FRDR10573) situés dans le secteur sud se jettent dans la masse d'eau rivière « la Valouse du Valouson à l'Ain ». Cette masse d'eau est un affluent rive droite de l'Ain.

Figure 18 : Photographie du barrage et du lac de Vouglans – Source : IDE Environnement (janvier 2022)

Figure 19 : L'Ain à Pont-de-Poitte en amont du début du lac de Vouglans - Source : IDE Environnement (janvier 2022)

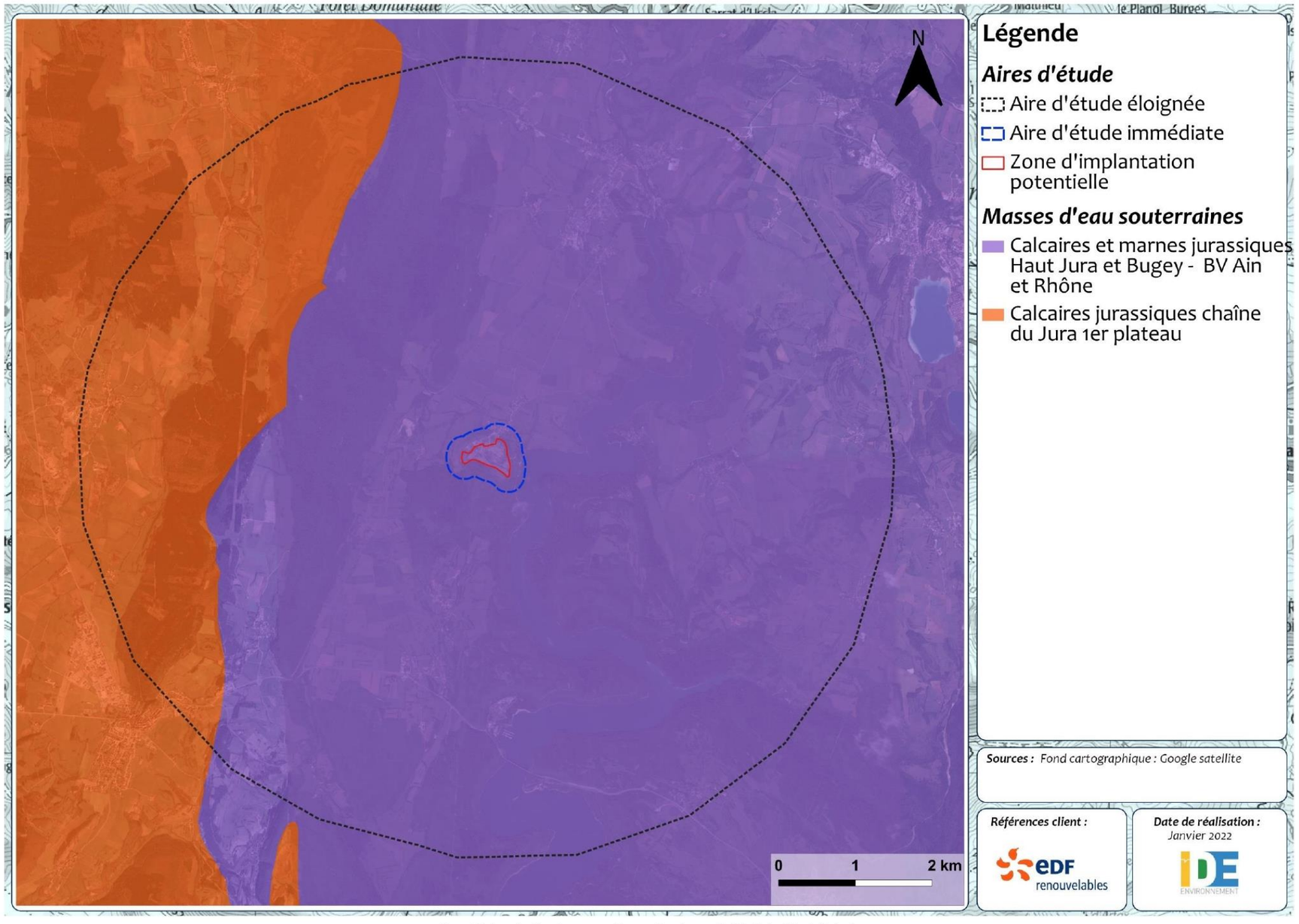



**Figure 20 : Localisation des masses d'eau souterraines au droit de l'aire d'étude éloignée**

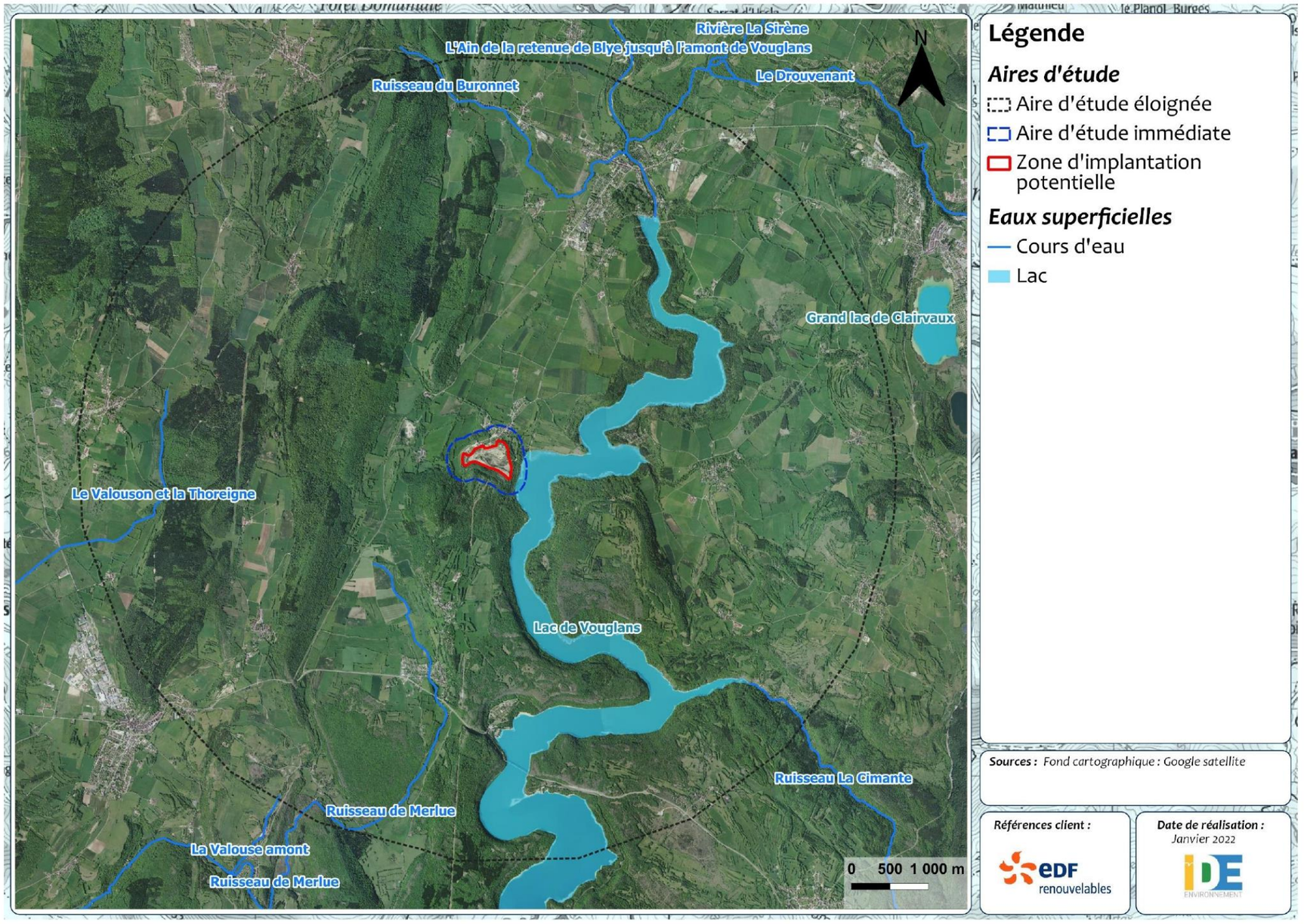



Figure 21 : Localisation des masses d'eau superficielles au droit de l'aire d'étude éloignée

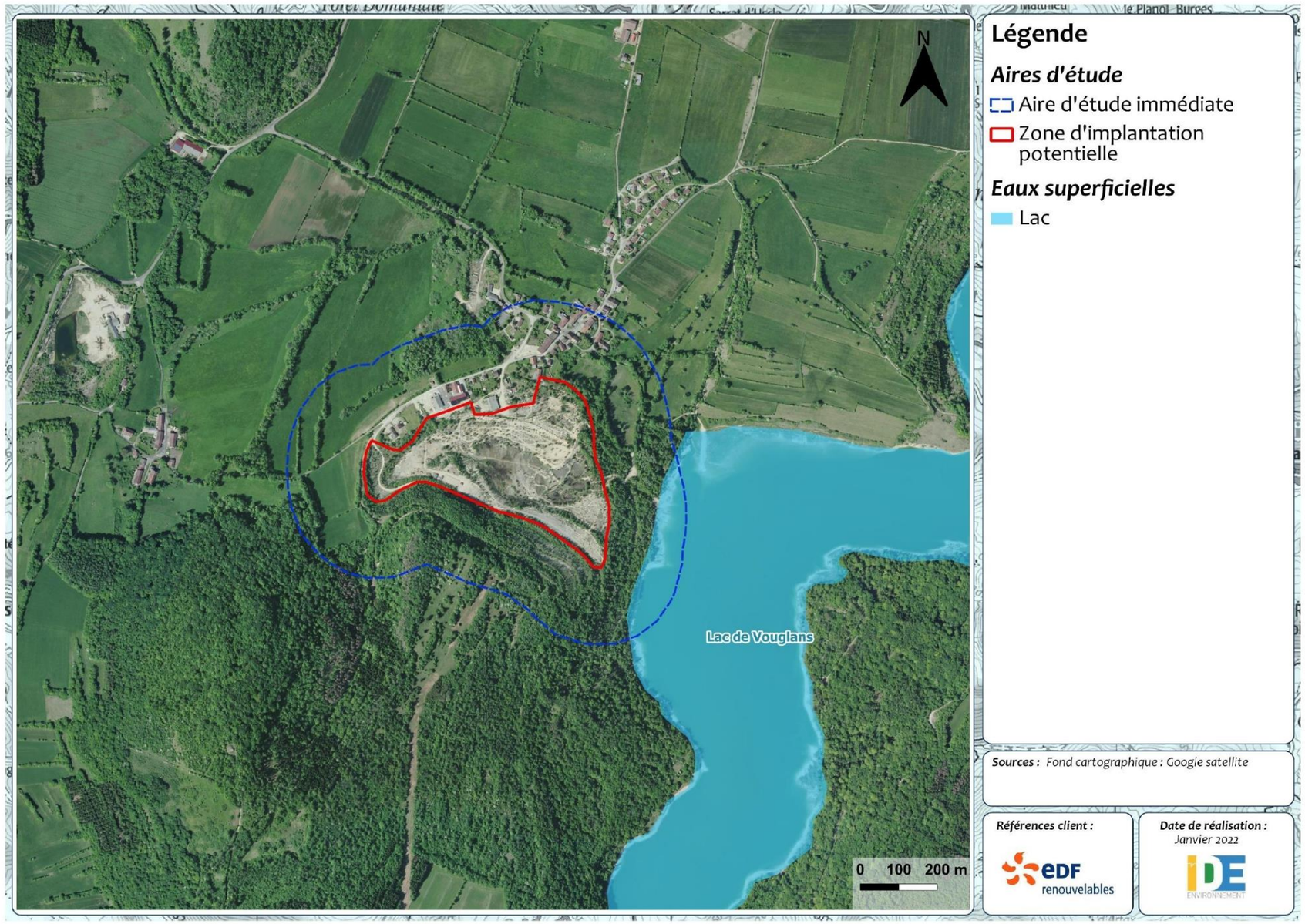



**Figure 22 : Localisation des masses d'eau superficielles au droit de l'aire d'étude immédiate**

### 2.3.3. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE

La carte présentant le fonctionnement hydraulique de la zone d'implantation potentielle est présentée ci-après.

Le fonctionnement hydraulique du site, de par sa topographie particulière, est assez complexe. Plusieurs points peuvent être soulevés :

- la topographie du site est hétérogène du fait du creusement lié à l'ancienne activité de carrière : on y retrouve donc plusieurs « plateaux » et des talus pentus présentant jusqu'à 10 m de différence topographique ;
- le plateau le plus bas recueille la majorité des eaux de ruissellement qui y transitent, on y retrouve donc des zones humides (le jour de la visite réalisée par IDE Environnement le 19 janvier 2022, le plateau le plus bas était presque totalement recouvert d'eau) ;
- ce plateau bas semble également alimenté en partie par la nappe superficielle, étant proche du niveau du terrain naturel en période de hautes eaux, comme en témoigne le puits toujours présent sur le site, qui débordait le jour de la visite ;
- l'eau en sortie de cet ancien forage s'écoule également au sein de la zone humide et contribue vraisemblablement de manière importante à son alimentation : une résurgence constante semble en effet présente au droit de celui-ci ;
- un bassin versant amont s'écoule très probablement jusqu'au plateau bas de la zone d'implantation potentielle : celui-ci se situe au sud-est sur toute la périphérie du site étudié, et représente une surface d'environ 8 ha. Un dénivelé d'environ 70 m s'étend en effet à ce niveau depuis un plateau et s'étend ensuite de part et d'autre, dont une partie vers le lac de Vouglans et une partie vers le site d'étude ;
- en ce qui concerne les habitations localisées au nord-ouest de la ZIP, celles-ci disposent de leur propre système de collecte des eaux pluviales (gouttières et rétention enterrée). Ces habitations sont de plus situées sur un plateau. Une partie des eaux peut potentiellement s'écouler vers le site en cas de saturation des sols en place mais elles s'écoulent potentiellement également en partie vers le nord ;
- le site présente de nombreuses ravines, témoins du passage de l'eau au fil du temps et de l'érosion du sol : celui-ci est en effet sableux et instable, les plateaux ne sont donc pas « lisses » mais sont creusés de sillons plus ou moins profonds et plus ou moins espacés. Les abords de l'ancien pompage présentent plus particulièrement de nombreuses ravines ;
- il n'y a pas de fossés ou de cours d'eau à proprement parler sur le site d'étude, néanmoins, un écoulement plus prononcé a pu être déterminé : celui-ci s'étend de l'ancien pompage qui déborde en période de hautes eaux, traverse la zone humide en longeant un talus au sud, puis s'écoule à l'est avant de trouver son exutoire hors du site à l'est et de se jeter dans le lac de Vouglans à environ 150 m à l'est de la ZIP. L'exutoire de cet écoulement s'apparente à ce niveau à un ruisseau, les écoulements étant plus concentrés et la topographie présentant une pente plus importante à ce niveau. L'écoulement de l'eau au fil du temps a creusé les matériaux en place sur cet exutoire et l'érosion a formé un léger « canyon ». Une buse est présente au niveau du chemin en contrebas du site ;
- une partie des eaux s'infiltre également potentiellement au sein des sols en place, ceux-ci étant très sableux et perméables. L'infiltration ne parait cependant possible qu'au niveau des plateaux non saturés en eau, donc les plus hauts du site. Le plateau bas étant en partie soumis à la remontée de la nappe superficielle, les eaux rencontrent des difficultés à s'infiltrer, notamment en hiver, et stagnent donc sur place, ce qui est à l'origine en partie de la présence de la vaste zone humide.

**Il est donc difficile d'établir un sens d'écoulement général sur la ZIP, néanmoins, le plateau bas constitué de zones humides semblent recueillir la majorité des eaux du site et du bassin versant amont, et les eaux finissent soit par s'infiltrer au sein des sols sableux, soit par ruisseler jusqu'à l'exutoire à l'est et rejoindre le lac de Vouglans. Les eaux qui s'infiltrent rejoignent également ce lac par gravité au sein des sols sableux.**

Pour rappel, la figure ci-après présente schématiquement le fonctionnement du secteur, elle a été prise au niveau du point de vue « Sous les Côtes » situé à environ 2,4 km au nord-est du site d'étude.

Les prises de vue ci-après illustrent par ailleurs les différents points d'attention relevés précédemment.

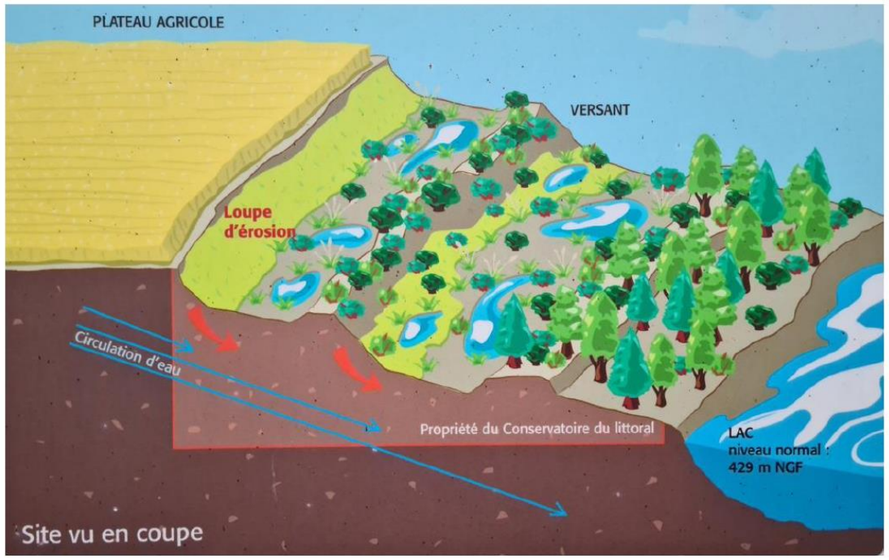



**Figure 23 : Schéma du fonctionnement hydrologique et géologique du secteur – Source : Conservatoire du littoral, site naturel protégé Sous les Côtes**

Le bureau d'étude SITELECO reprend ces observations également : « *Ces ruissellements de profondeur ressortent à certains endroits du site, formant des mares plus ou moins temporaires. Une source est présente, probablement alimentée par cette eau, en contrebas du centre équestre. Cette source, ou résurgence, est à l'origine de la présence d'un ruisseau sur le site d'étude. Ce ruisseau se déverse en partie dans la zone centrale du site, puis est alimenté par cette même zone et alimente un peu plus loin des mares permanentes où se développent des roselières. Enfin, il sort du site à l'Est par une gorge assez profonde et coule en direction du Lac de Vouglans où il se déverse. La zone centrale, semble également alimentée par une résurgence située au Nord de cette même zone, où une mare temporaire est présente.* »

*1 - Topographie du site : plateau bas, talus, plateau plus haut*

*2 - Talus sur site*

*7 - Sortie du busage précédent, avant rejet au lac de Vouglans*

*8 - Ancien captage sur site et remontée d'eau associée*

*3 -Plateau bas et zone humide en eau*

*4 -Ravine*

*5 - Ecoulement en sortie de site, ravine creusée très érodée*

*6 - Exutoire du site, au niveau du busage relevé en aval du site*

**Figure 24 : Prises de vue du site du projet**
Source : IDE Environnement, 18 et 19 janvier 2022

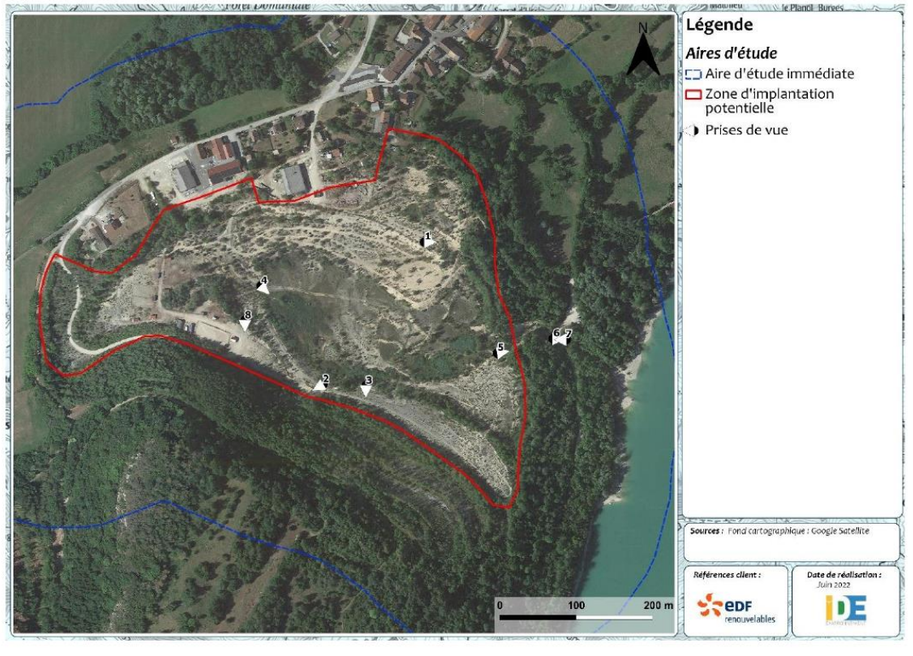



**Figure 25 : Localisation des prises de vue – Source : IDE Environnement**

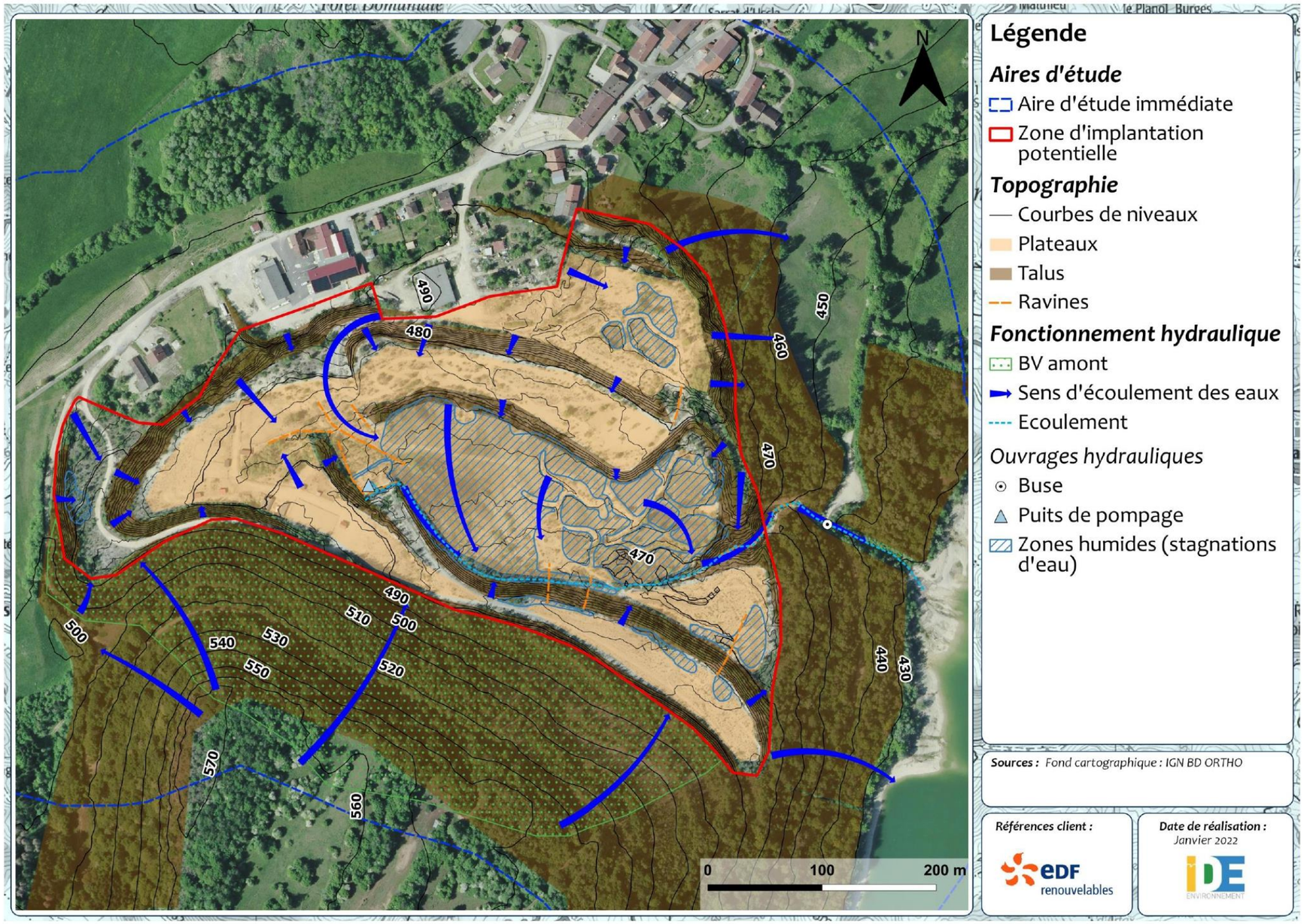



Figure 26 : Fonctionnement hydraulique du site – Source : IDE Environnement d'après visite de site et relevé topographique

## 2.3.4. USAGES LIES A L'EAU

### 2.3.4.1. CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

D'après le courriel du 5 mai 2021 de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Bourgogne Franche-Comté, un puits abandonné à usage d'alimentation en eau potable est localisé au droit de la ZIP. Celui-ci présentait des écoulements le jour de la visite de terrain et il semblait alimenter en partie l'écurie présente sur la partie ouest du site. Ce forage privé n'est donc pas fermé et condamné aujourd'hui mais présente une résurgence. D'après l'étude hydrogéologique réalisée par Sciences Environnement, il s'agit du puis sur la Lotte, il a été abandonné en 2008 et l'équipement du puits a été retiré.

La ZIP est également concernée par le périmètre de protection éloignée du captage « Sous le Molard », localisé à environ 255 m au Nord-Est de la ZIP, sur la commune de Largillay-Marsonnay. La procédure de déclaration d'utilité publique de ce captage est actuellement en cours. Notons que le périmètre de protection rapprochée du captage « Sous le Molard » est situé en limite nord-est de la ZIP.

L'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique (DUP) n'est, à ce jour (mai 2022), pas encore signé mais une délimitation des périmètres de protection a été proposée dans l'avis. La zone de protection de la source Sous le Molard est organisée autour de 3 zones de protections avec des prescriptions qui leur sont associées :

- Zone de protection immédiate, de faible emprise, elle vise à protéger physiquement la zone de captage. Toutes les activités sont interdites à l'exceptions des activités de service.
- Zone de protection rapprochée où diverses activités (épandages, activités de loisir, …) sont interdites. Ce périmètre concerne principalement les terrains situés dans le vallon sec localisé à l'amont de la zone.
- Zone de protection éloignée, qui s'étend sur la zone du projet photovoltaïque et qui vise à constituer une zone de vigilance vis à vis des activités susceptibles de porter atteinte à la productivité ou à la qualité de la ressource.

Ces périmètres de protection sont, à ce jour, non réglementaires.

Les prescriptions énoncées dans l'avis de l'hydrogéologue agréé n'interdisent pas l'implantation de nouvelles activités dans le périmètre de protection éloignée. Néanmoins, il est précisé *qu'une attention particulière de la part des services de l'Etat sur la conformité des projets avec la réglementation puis un contrôle des travaux réalisés* devront être faits.

Ces deux ouvrages sont localisés sur la carte ci-après.

*Puits privé présent au sein de la ZIP*

*Captage AEP « Sous le Molard »*

**Figure 27 : Captages présents au droit et aux alentours de la ZIP**
Source : IDE Environnement, janvier 2022

Précisons qu'une étude hydrogéologique a été menée dans le cadre du projet, conformément à l'avis de l'ARS. Le bureau d'études Sciences Environnement a réalisé celle-ci, et les impacts potentiels seront repris dans la partie incidences et mesures de l'étude d'impact du projet.

### 2.3.4.2. LOISIRS

Le lac de Vouglans situé à proximité de la ZIP constitue un lieu de loisirs variés : pêche, sports nautiques, baignades, croisières, zones portuaires, etc. La zone d'activités la plus proche est la base de loisirs du Surchauffant, localisée à environ 3,2 km au Sud de la ZIP.

**Figure 28 : Photographie du lac de Vouglans au droit de la plage du Surchauffant**
Source : Communauté de communes de la région d'Orgelet

## 2.3.5. ZONAGES REGLEMENTAIRES

La ZIP, et plus largement la commune de Largillay-Marsonnay, ne sont pas classées en zone sensible à l'eutrophisation. L'eutrophisation correspond à une pollution de certains écosystèmes aquatiques qui se produit lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues (phosphore et azote) et que celles-ci prolifèrent.

De plus, elles ne sont pas classées en zone vulnérable aux nitrates, classement réalisé en raison de teneurs excessives en nitrates dans les eaux superficielles et/ou souterraines (mise à jour du classement en 2017).

Elles ne sont enfin pas classées en Zone de Répartition des Eaux (ZRE), zone caractérisée par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

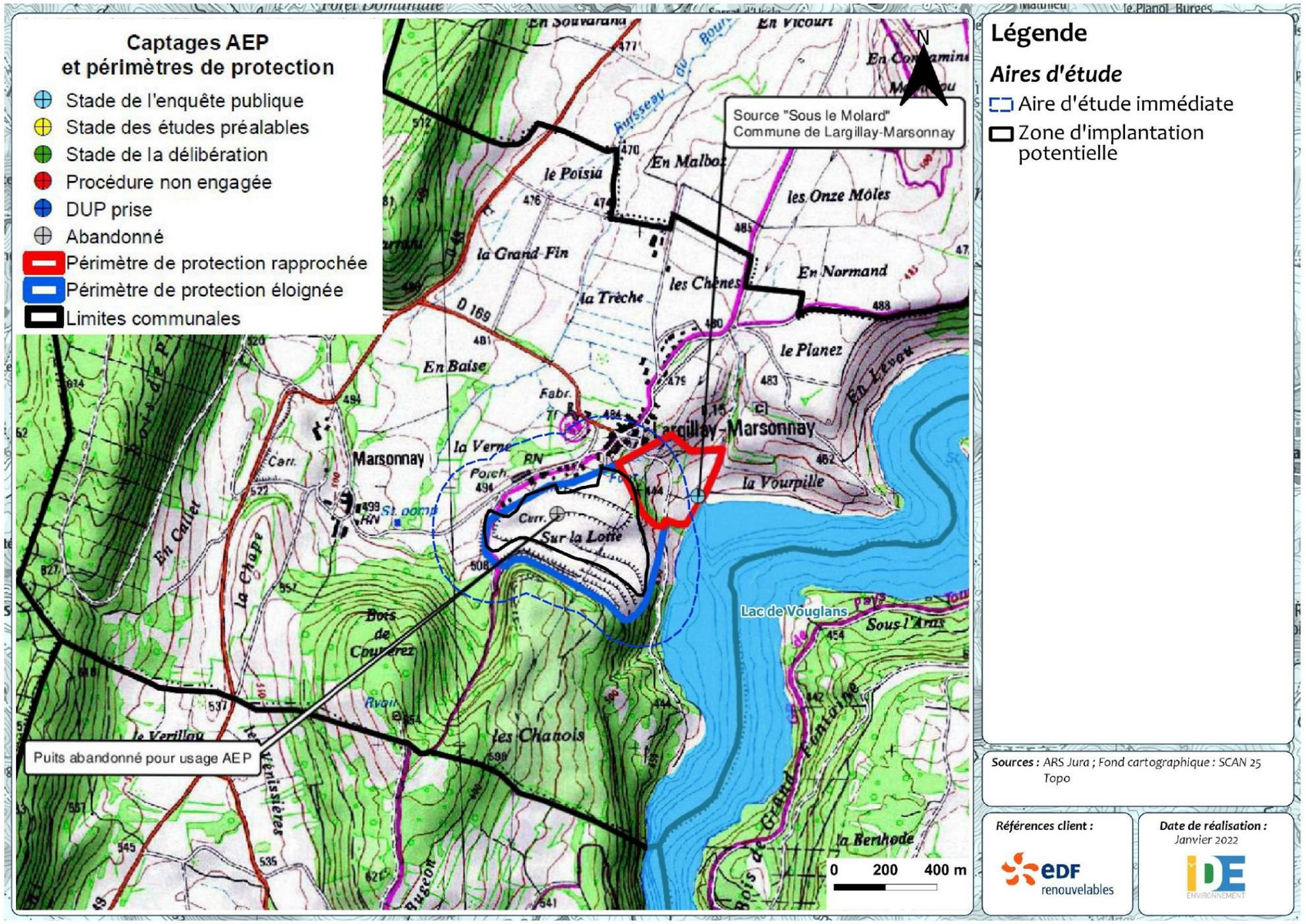



**Figure 29 : Localisation des captages d'alimentation en eau potable au droit de l'aire d'étude immédiate**
Source : ARS Bourgogne-Franche-Comté

### 2.3.6. DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX : LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L.212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, approuvé par arrêté préfectoral le 4 avril 2022, comprend 9 orientations fondamentales traitant les grands enjeux de la gestion de l'eau. Elles visent à économiser l'eau et à s'adapter au changement climatique, réduire les pollutions et protéger notre santé, préserver la qualité de nos rivières et de la Méditerranée, restaurer les cours d'eau en intégrant la prévention des inondations, préserver les zones humides et la biodiversité. :

- OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique
- OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- OF 3 Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
- OF 4 Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
- OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
  - OF 5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
  - OF 5B Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
  - OF 5C Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
  - OF 5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
  - OF 5E Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
  - OF 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
  - OF 6B Préserver, restaurer et gérer les zones humides
  - OF 6C Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- OF 7 Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

L'aire d'étude éloignée se situe dans la sous-unité territoriale n°10 Côtiers Languedoc Roussillon.

Les grandes orientations et dispositions applicables au projet de centrale photovoltaïque sont reprises dans le tableau ci-après.

| | |
|---|---|
| **Orientation n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques** | |
| Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser »,<br><br>Evaluer et suivre les impacts des projets,<br><br>Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de milieu.<br><br>Sensibiliser les maîtres d'ouvrages en amont des procédures réglementaires sur les enjeux environnementaux à prendre en compte | ➢ Le projet devra appliquer la séquence ERC aux milieux aquatiques, humides et à la biodiversité locale. Une mesure d'accompagnement en phase chantier devra être mise en place afin de former et d'informer le personnel de chantier des enjeux environnementaux du site. Une mesure de suivi devra être mise en place durant la durée d'exploitation du projet. |
| **Orientation n°5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé** | |
| **N°5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle**<br>Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux | ➢ Durant sa phase travaux, le projet veillera à éviter les émissions de substances dangereuses dans le milieu aquatique. |
| **N°5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles**<br>Engager des actions en zones non agricoles (réduction voire suppression du recours aux produits phytosanitaires pour la gestion des espaces) | ➢ En phase d'exploitation, le projet ne sera pas à l'origine d'une imperméabilisation significative et la gestion des espaces devra se faire sans l'utilisation de produits phytosanitaires. |
| **Orientation n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides** | |
| **N°6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides**<br><br>Préserver, restaurer, gérer les zones humides et mettre en œuvre des plans de gestion stratégique des zones humides dans les territoires pertinents<br><br>Mobiliser les documents de planification, les outils financiers, fonciers et environnementaux en faveur des zones humides | ➢ La préservation des zones humides rencontrées le cas échéant dans le secteur du projet est à privilégier. |
| Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets<br><br>**N°6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau**<br><br>Organiser une gestion préventive et raisonnée des espèces exotiques envahissantes, adaptée à leur stade de colonisation et aux caractéristiques des milieux aquatiques et humides | ➢ Le projet devra veiller à limiter la propagation d'espèces invasives dans le cadre du chantier, ainsi que d'assurer un suivi en phase d'exploitation si nécessaire. |

| Orientation n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques | |
|---|---|
| Éviter les remblais en zones inondables<br><br>Limiter le ruissellement à la source | ➢ En phase d'exploitation, le projet ne sera pas à l'origine d'une imperméabilisation significative. De plus, le projet sera localisé en dehors de zones inondables. |

**Tableau 7 : Grandes orientations du SDAGE 2022-2027 applicables au projet**

Source : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée

**Ainsi, le projet devra veiller à respecter les défis et orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée en vigueur.**

**Aucun Schéma d'Aménagement et de gestion des Eaux (SAGE) ou contrat de milieu ne concerne la commune de Largillay-Marsonnay.**

## 2.4. RISQUES NATURELS

D'après la base de données Géorisques (BRGM) et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Jura, les risques naturels recensés sur la commune de Largillay-Marsonnay sont les suivants :

- Glissement de terrain ;
- Séisme ;
- Risque météorologique.

Elle a été soumise aux arrêtés de catastrophes naturelles suivants :

| Commune | Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain | Inondations et coulées de boue | Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse |
|---|---|---|---|
| **Largillay-Marsonnay** | 1 arrêté en 1999 | 1 arrêté en 1983 | 1 arrêté en 2019 |

**Tableau 8 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate**

Source : Géorisques

### 2.4.1. RISQUE D'INONDATION

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone habituellement hors d'eau, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau ou à une concentration des ruissellements provoquée par des pluies importantes en durée ou en intensité.

La commune de Largillay-Marsonnay n'est pas soumise à un Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI).

Elle n'est également pas soumise à un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI), ni à un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI).

### 2.4.2. RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE

L'inondation par « remontée de nappe » se produit lorsque, dans certains aquifères, les précipitations excèdent d'année en année les prélèvements et les sorties par les exutoires naturels, le niveau de la nappe s'élève. Ce niveau peut atteindre et dépasser le niveau du sol, provoquant alors une inondation.

Cette inondation peut survenir par transmission de l'onde de crue du fleuve à la nappe alluviale, en lien hydraulique avec le cours d'eau. L'inondation se produit alors au niveau des points topographiques les plus bas de la plaine alluviale. De plus, lors des épisodes longs de fortes précipitations, la recharge directe de la nappe peut contribuer aux débordements du cours d'eau principal drainant la nappe.

D'après le site du BRGM, Géorisques, le risque de remontée de nappe est représenté en trois classes :

- Les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT (Modèle Numérique de Terrain) et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- Les « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- Les zones où il n'y a « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

D'après les données du BRGM, la ZIP n'est pas concernée par un risque de remontée de nappe.

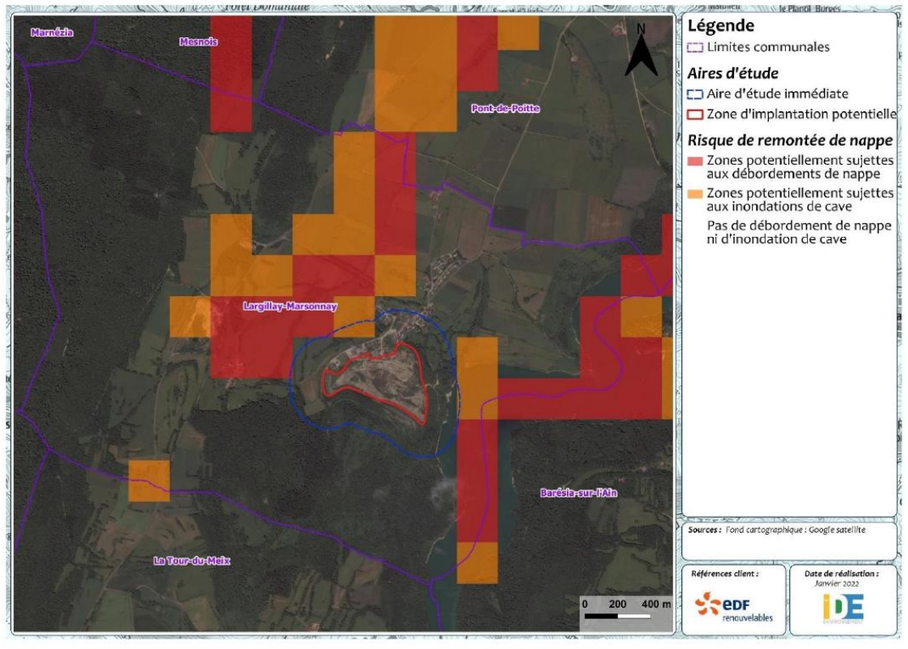



**Figure 30 : Risque de remontée de nappe au droit de l'aire d'étude immédiate**

### 2.4.3. RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, …) ou anthropique (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux, …). Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques et est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Les mouvements de terrain sont difficilement prévisibles et constituent un danger pour les vies humaines en raison de leur intensité, de leur soudaineté et du caractère dynamique de leur déclenchement.

Les mouvements de terrain peuvent être de différentes natures :

- Mouvements lents : tassements, affaissements, glissements de terrain, retrait-gonflement des argiles ;
- Mouvements rapides : effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles, chutes de pierres ou de blocs, éboulements rocheux, coulées boueuses et torrentielles.

La commune de Largillay-Marsonnay est soumise au Plan de Prévention du Risque de mouvements de terrain « Vouglans Nord », approuvé le 12 février 2001.

D'après le plan de zonage associé à ce PPR, la ZIP est concernée par un risque faible à négligeable (zone 3), et n'est donc soumise à aucune condition particulière concernant la prévention des risques.

De plus, aucun mouvement de terrain ou cavité souterraine n'a été recensée au droit de la ZIP.

Précisons cependant que des instabilités liées à la nature du sol (meuble) peuvent survenir, et sont explicitées dans le paragraphe 2.2.2. relatif à la géologie.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles désigne des mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et la réhydratation des sols. Ce qu'on appelle aussi le risque « subsidence » touche surtout les régions d'assise argileuse. Ces sols se comportent comme une éponge en gonflant lorsqu'ils s'humidifient et en se tassant pendant une période sèche.

Selon la cartographie du BRGM, une grande partie de la ZIP soumise à un aléa moyen de retrait-gonflement des argiles.

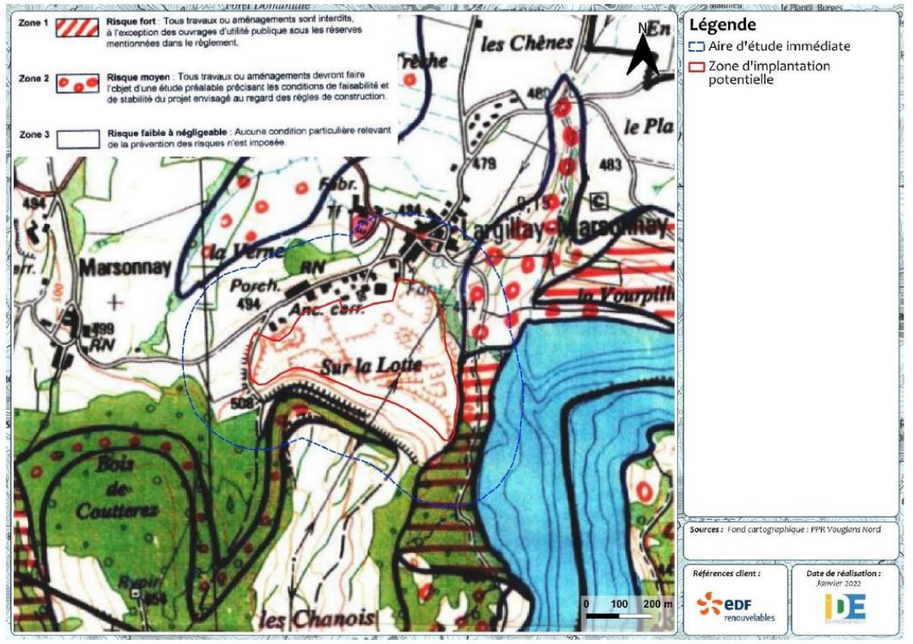



Figure 31 : Extrait du PPR Mouvement de terrain « Vouglans Nord » au droit de l'aire d'étude immédiate

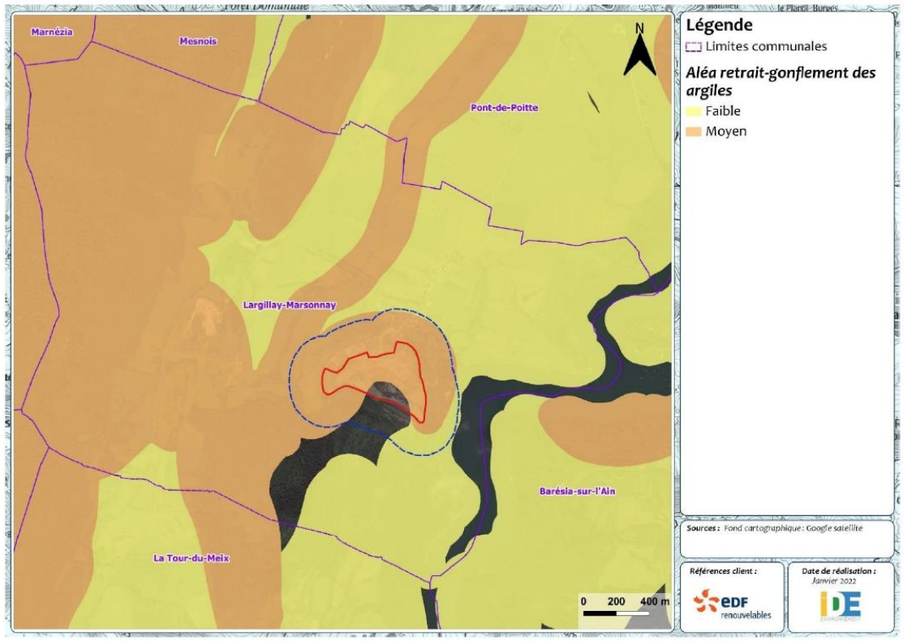



**Figure 32 : Aléa retrait-gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude immédiate**

### 2.4.4. RISQUE SISMIQUE

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Largillay-Marsonnay est située en zone de sismicité 3, soit une sismicité modérée.

## 2.5. ZONES HUMIDES

Le site est une ancienne gravière abandonnée depuis environ une vingtaine d'années. Intensément utilisée, avec un substrat très mobile à l'arrêt de son exploitation, la végétation a encore du mal à se maintenir et se développer dans plusieurs secteurs, le sol y est donc absent. Cependant, dans des milieux un peu plus stables, pentes partiellement boisées ou milieux inondés de manière permanente ou temporaire, une épaisseur fine de sol a pu se développer.

La détermination des zones humides peut se faire de deux manières, par l'analyse des caractéristiques du sol ou de la végétation. Dans les deux cas, ici, la détermination n'est pas aisée pour ce site. En effet, concernant le critère :

- Pédologique : les sondages n'atteignent pas pour certain des profondeurs suffisantes pour évaluer les caractéristiques hydromorphes de la carotte. Ceci est dû à la nature du substrat, sableuse avec de nombreux éléments grossiers, tassés, ne permettent en effet pas de creuser suffisamment profondément. Ainsi, les résultats de certains sondages ne peuvent pas être déterminés. De plus, les premiers centimètres de sol, bien que très humides une partie de l'année se ressuient très vite du fait de la texture sableuse, donc très drainante du substrat. Ils ne présentent donc pas de traits d'oxydation du sol. Ceux-ci, si présents, doivent se trouver plus en profondeur.
- Floristique : comme décris précédemment, la végétation ne s'est pas développée partout. Certaines zones ont encore un recouvrement végétal très faible avec très peu d'espèces présentes, rendant une expertise botanique plus complexe.

### ENJEUX LIES AUX ZONES HUMIDES

En conclusion, via les critères relatifs à la végétation, une grande partie de la ZIP peut être considérée comme humide, avec des zones de mares temporaires, notamment l'ensemble de la partie centrale, et de mares permanentes, au Sud de la partie centrale, le long de cours d'eau et dans les bassins à l'Est de la ZIP. Ces mares permanentes sont essentiellement colonisées par des roselières. Sur les 15,78 ha de la ZIP :

- 3,23 ha sont des milieux de roselières, cariçaies et autres habitats hygrophiles
- 6,54 ha sont classés en zone humide via le critère floristique.
- 3,5 ha sont indéterminés avec des sondages, réalisés jusqu'à 30 cm, négatifs et le critère floristique non applicable du fait du piétinement.
- 2,6 ha ne sont pas considérés comme zone humide.

Les enjeux attribués aux zones humides sont présentés dans la figure suivante.

| | Zones humides | Critères | Surface | Enjeux |
|---|---|---|---|---|
| | OUI | Roselières, cariçaies et autres habitats hygrophiles | 3,23 ha | Fo |
| | OUI | Autres critères de végétation | 6,54 ha | Fo |
| | Indéterminé | Sondages négatifs (réalisés jusqu'à 30 cm) et critère flore non applicable (piétinement) | 3,5 ha | N |
| | NON | Zones non humides | 2,6 ha | N |

**Tableau 9 : Zones humides // Enjeux**

L'essentiel :

Grâce aux critères relatifs à la végétation, 9,77 ha sur les 15,78 que représente la ZIP peuvent être considérés comme humides, avec des zones de mares temporaires, notamment l'ensemble de la partie centrale, et de mares permanentes au Sud de la partie centrale, le long de cours d'eau, et dans les bassins à l'Est de la ZIP. Ces mares permanentes sont essentiellement colonisées par des roselières. Les Périmètres de protection réglementaire : Parc national, Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), Forêt de protection, Espace boisé classé (EBC), Réserves naturelles régionales (RNR) ou nationales (RNN).

*Production SITELECO - 06/2022 - Source : BD ORTHO*

## 2.6. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU POTENTIELLEMENT CONCERNEES

Au vu des éléments présentés précédemment, des problématiques d'imperméabilisation des sols, d'impact sur le risque inondation et de destruction de zones humides pourraient concerner le projet. Les rubriques potentielles correspondantes sont présentées au sein du tableau suivant.

| Rubrique | Description |
|---|---|
| 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 :<br><br>1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation)<br><br>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration) |
| 3.3.1.0. | Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :<br><br>1° Supérieure ou égale à 1 ha (Autorisation)<br><br>2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (Déclaration) |

**Tableau 9 : Identification des rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau pouvant potentiellement concerner le projet**

La rubrique 2.1.5.0 concerne les ruissellements d'eaux pluviales induits sur les imperméabilisées du projet. L'étude hydraulique suivante permettra alors d'évaluer les incidences de l'implantation des panneaux sur les eaux pluviales et la nécessité de mise en place de solutions compensatoires ou non.

Des zones humides ont également été recensées sur l'ensemble du terrain, il conviendra de déterminer la surface effectivement impactée par la mise en œuvre du projet.

# 3. IMPACTS DU PROJET ET MESURES ERC ASSOCIEES (PHASE CHANTIER ET PHASE EXPLOITATION) SUR CE TYPE DE MILIEUX

Afin de déterminer si les rubriques listées précédemment concernent effectivement le projet ou non, les impacts du projet sur l'environnement en phase chantier et en phase d'exploitation seront détaillés dans ce chapitre.

## 3.1. IMPERMEABILISATION DES SOLS

### 3.1.1. EN PHASE CHANTIER

#### 3.1.1.1. IMPACTS

Les opérations réalisées lors de la phase de chantier sont souvent à l'origine de la formation d'ornières suite au passage des engins, et d'érosion des sols.

A l'heure actuelle, des chemins sont localisés sur le site du projet, notamment au nord du site reliés à la D169 et traversant le site vers la zone sud (Chemin les Chanois) . Ceux situés au nord seront en partie requalifiés en pistes lourdes et permettront alors la circulation de véhicules de chantier.

Néanmoins, des déplacements supplémentaires auront lieu pour la pose des panneaux au niveau des plateaux enfrichés aujourd'hui situés au nord. Les pistes périphériques légères seront cependant réalisées au début du chantier, et permettront également la circulation des engins de chantier (5 272 m²). Des mesures devront tout de même être prises en phase de chantier pour réduire l'impact sur les ruissellements in situ (dispositifs d'assainissement provisoire par exemple).

#### 3.1.1.2. MESURES

De fait, afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont délimitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises.

La conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit des différents secteurs identifiés le cas échéant.

Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Si des terrassements doivent avoir lieu, ils seront réalisés en dehors des périodes pluvieuses rendant les terrains impraticables.

Par ailleurs, la reprise naturelle de la végétation sous les panneaux permettra de réduire les phénomènes de ruissellement.

Les travaux seront de plus autant que possible réalisés hors période pluvieuse.

Ainsi, la phase chantier pourra induire une imperméabilisation des sols supplémentaire par tassement suite au passage de véhicules de chantier. Cependant, une attention particulière sera portée par la maîtrise d'ouvrage à limiter les phénomènes d'érosion et de tassement des sols en limitant notamment les passages des engins.

**L'impact brut du projet en phase chantier sur l'imperméabilisation des sols est faible.**

**Figure 33 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille)**
**Source : IDE Environnement**

#### 3.1.1.3. CONCLUSION

De fait, la phase chantier pourra induire une imperméabilisation des sols supplémentaire par tassement suite au passage de véhicules de chantier.

Cependant, une attention particulière sera portée par la maîtrise d'ouvrage à limiter les phénomènes d'érosion et de tassement des sols en limitant notamment les passages des engins, et un système d'assainissement des eaux pluviales provisoire sera mis en place si besoin. La phase chantier n'est donc pas concernée par la rubrique 2.1.5.0. de la Loi sur l'Eau au vu des mesures précédentes qui seront mises en œuvre.

## 3.1.2. EN PHASE EXPLOITATION

### 3.1.2.1. IMPACTS

#### a) Introduction

Le guide ministériel cadrant la gestion des eaux pluviales dans les projets d'installation photovoltaïques au sol a été actualisé en 2020 stipulant p 72-73 que « *Les fondations des panneaux peuvent entrainer une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfonces ou visses dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement* ***négligeables*** ».

Dans le cas du projet photovoltaïque présenté ici, **les fondations par pieux battus seront privilégiées compte-tenu de la nature des sols** mais seule l'étude de sol réalisée dans le cadre du développement du projet pourra statuer de manière définitive sur le type de fondation utilisé localement.

**Plus spécifiquement à la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay,** les éléments constitutifs d'une centrale photovoltaïque qui entraînent une imperméabilisation du sol sont les suivants :

- Les **postes de livraison** et **postes de transformation**, ainsi que leurs **aires de levage** juxtaposées à ces derniers
  - Un poste de livraison occupe une surface de 25 m² ;
  - Un poste de transformation occupe une surface de 15,25 m² ;
  - Une aire de levage pour le PTR occupe une surface de 96 m² ;
  - Une aire de levage pour le PDL occupe une surface de 96 m² ;
  - Une citerne occupe une surface de 60 m².

- Les **pistes renforcées** composées de grave compactée d'une largeur de 5 m.
- Les **fondations des structures photovoltaïques** : elles sont prévues ici sous forme de pieux battus. La surface d'un pieux béton étant de 0,006 m² .

En dehors de ces éléments, les panneaux photovoltaïques eux-mêmes ne sont en général pas des facteurs d'imperméabilisation supplémentaire, étant donné qu'ils sont surélevés, espacés entre eux et que le sol sera conservé végétalisé en-dessous.

Le site du projet présente une topographie hétérogène particulière, mais aucun enjeu hydraulique (voirie, habitation… en aval), les panneaux photovoltaïques et les espaces végétalisés interstitiels ont donc été pris en compte avec un coefficient de ruissellement adapté, ne prenant pas en compte une aggravation de la situation initiale.

Ici, d'après le design du projet, trois sous-bassins versants hydrographiques ont été délimités pour les besoins de l'étude hydraulique en fonction du tracé du projet et de la topographie locale.

Les débits associés au bassin versant amont au projet seront également calculés.

Les différents versants sont délimités sur la carte ci-après.

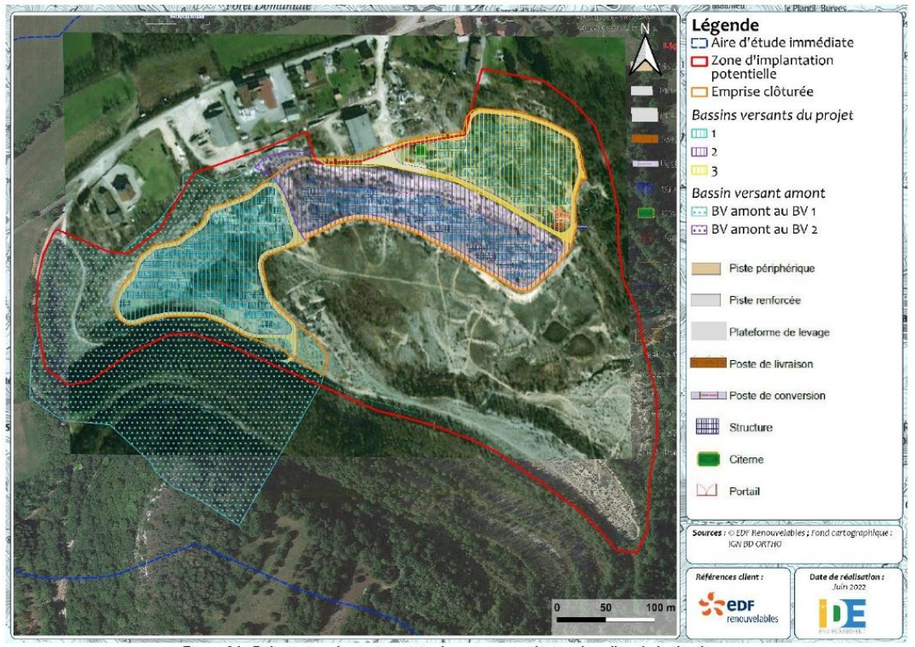



Figure 34 : Délimitation des trois entités du projet considérées dans l'étude hydraulique

L'étude hydraulique sera basée sur un calcul des coefficients de ruissellement et des surfaces actives propres à chaque secteur, puis un calcul de débit avant et après projet sera proposé, conformément à la méthodologie décrite ci-après.

#### b) Coefficients de ruissellement et surfaces actives

L'occupation des sols au droit des trois bassins versants précédents est représentée schématiquement sur la carte suivante.

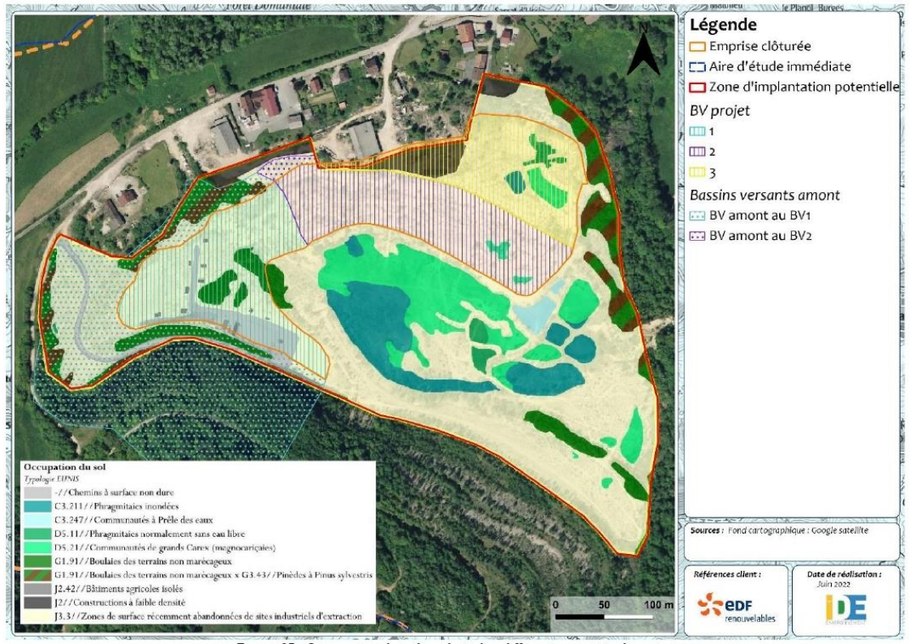



**Figure 35 : Occupation du sol au droit des différentes entités du projet**

Les coefficients de ruissellement appliqués à chaque type d'habitat sont alors les suivants :

- Pistes existantes : 0,8 ;
- Toitures centre équestre : 1 ;
- Terrains nus (plats) : 0,5 ;
- Terrains nus (en pente) : 0,7 ;
- Zones de végétation : 0,3.

Les coefficients d'imperméabilisation à considérer pour les aménagements des deux entités PV au sol sont les suivants :

- Bâtiments électriques et citerne DFCI : 1 ;
- Pistes lourdes en grave compactée, plateforme de stockage : 0,9 ;
- Pistes légères non traitées : identique à légèrement augmenté par rapport au terrain naturel à l'état initial ;
- Structures et modules PV : coefficient du terrain à l'état initial car les panneaux ne sont pas considérés comme imperméabilisants (transparence hydraulique) ;
- Pieux battus : 1 ;
- Bassin de rétention : 1.

➢ ***Méthodologie de calcul de débit***

Un calcul de comparaison du débit spécifique du site du projet avant implantation de la centrale et une fois celle-ci mise en place a alors été élaboré, à l'aide de la méthode de Caquot, cette dernière étant adaptée pour des bassins versants compris entre 5 et 20 ha.

Les deux débits de ruissellement du site avant et après aménagement ont alors pu être estimés de la manière décrite ci-après, pour une pluie de retour de 10 ans. Cette période de retour a été choisie conformément aux prescriptions de la norme NF EN 752-2, pour un contexte rural. Cela se justifie également par l'absence d'enjeux en aval hydraulique du site (pas d'habitations ou de voiries, les eaux se dirigent vers le milieu naturel).

La formule de Caquot est la suivante :

$$Q_{(m3/s)} = K * I^{\alpha} * C^{\beta} * A^{\gamma}$$

Avec :

- A la superficie du bassin versant en ha,
- I la pente moyenne du bassin versant,
- C le coefficient de ruissellement,
- Et K, α, β, et γ des paramètres fonction des coefficients de Montana de la station pluviométrique de référence, à savoir Lons-le-Saunier ici, pour des pluies de 6 min à 24h.

| Durée de retour | a | b |
|---|---|---|
| 10 ans | 358 | -0,625 |
| 20 ans | 418 | -0,63 |
| 30 ans | 453 | -0,633 |
| 100 ans | 560 | -0,64 |

**Tableau 10 : Coefficients de Montana au sein de la station de Lons-le-Saunier– Source : Météo France**

De fait, les coefficients K, α, β, et γ se calculent de la manière suivante :

$$K = \left(\left(\frac{a}{6{,}6}\right) * 0{,}5^{b}\right)^{\beta}$$

$$\alpha = \frac{-0{,}41 * \mathrm{b}}{1 + 0{,}287 * \mathrm{b}}$$

$$\beta = \frac{1}{1 + 0{,}287 * \mathrm{b}}$$

$$\gamma = \frac{0{,}507 * b + 0{,}95}{1 + 0{,}287 * b}$$

Les coefficients sont alors les suivants ici :

| Durée de retour | $K$ | α | β | $\gamma$ |
|---|---|---|---|---|
| 10 ans | 1,50 | 0,31 | 1,22 | 0,77 |
| 20 ans | 1,82 | 0,32 | 1,22 | 0,77 |
| 30 ans | 2,01 | 0,32 | 1,22 | 0,77 |
| 100 ans | 2,63 | 0,32 | 1,23 | 0,77 |

**Tableau 11 : Coefficients considérés au droit du projet**

Un coefficient d'influence est ensuite appliqué pour tenir compte de la longueur du bassin versant.

Le coefficient d'influence se calcule de la manière suivante :

$$Ci = (M/2)^{1+0{,}7*b}$$

Avec M = Longueur du bassin versant / racine (surface du bassin versant en ha).

Ici, le coefficient d'influence varie alors selon le secteur considéré.

### c) Coefficients de ruissellement et surfaces actives

Les surfaces actives[2] et coefficients de ruissellement avant aménagement sont présentés en suivant pour chaque bassin versant.

| Répartition des surfaces | Surfaces (m²) | | | Coefficient de ruissellement | | | Surfaces actives (m²) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BV1 | BV2 | BV3 | BV1 | BV2 | BV3 | BV1 | BV2 | BV3 |
| Toits centre équestre | 300 | 0 | 0 | 1 | | | 300 | 0 | 0 |
| Terrains nus plats | 12 920 | 7 820 | 11 565 | 0,5 | | | 6460 | 3910 | 5783 |
| Terrains nus en pente | 0 | 5 000 | 0 | 0,7 | | | 0 | 3500 | 0 |
| Zones de végétation | 6 200 | 6 000 | 4 000 | 0,3 | | | 1860 | 1800 | 1200 |
| **Total** | 19 120 | **18 820** | **15 565** | **0,451** | **0,489** | **0,449** | **8620** | **9210** | **6983** |

**Tableau 12 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement à l'état actuel au droit du parc photovoltaïque**

Les surfaces actives et coefficients associés aux bassins versants amont (ceux-ci étant localisés en amont du BV1 et du BV2 dans une moindre mesure) sont les suivants :

| Répartition des surfaces | Surfaces (m²) | Coefficient de ruissellement | Surfaces actives (m²) |
|---|---|---|---|
| Pistes existantes | 1 700 | 0,8 | 1 360 |
| Terrains nus plats | 44 000 | 0,5 | 22 000 |
| Zones de végétation | 4 000 | 0,3 | 1 200 |
| **Total** | **49 700** | **0,494** | **24 560** |

**Tableau 13 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement à l'état actuel au droit du bassin versant amont au BV1**

| Répartition des surfaces | Surfaces (m²) | Coefficient de ruissellement | Surfaces actives (m²) |
|---|---|---|---|
| Terrains nus en pente | 790 | 0,7 | 553 |
| **Total** | **790** | **0,7** | **553** |

**Tableau 14 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement à l'état actuel au droit du bassin versant amont au BV2**

Les surfaces actives et coefficients de ruissellement associés à l'emprise projet après aménagement sont présentés en suivant. Les chiffres associés au bassin versant amont sont bien entendu les mêmes que précédemment.

| Répartition des surfaces | Surfaces (m²) | | | Coefficient de ruissellement | | | Surfaces actives (m²) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BV1 | BV2 | BV3 | BV1 | BV2 | BV3 | BV1 | BV2 | BV3 |
| Plateformes bâtiments (poste de transformation, livraison et citerne) | 0 | 0 | 375 | 1 | | | 0 | 0 | 375 |
| Piste lourde | 0 | 0 | 500 | 0,9 | | | 0 | 0 | 450 |
| Pistes légères | 1395 | 1550 | 2325 | 0,5 | | | 697,5 | 775 | 1162,5 |
| Plateformes en grave (zone stockage) | 1000 | 0 | 0 | 1 | | | 1000 | 0 | 0 |
| Pieux battus | 5 | 4 | 4 | 1 | | | 5 | 4 | 4 |

[2] Les surfaces actives sont calculées en multipliant les surfaces par le coefficient de ruissellement associé. Elles correspondent alors aux surfaces à réellement prendre en compte pour estimer le ruissellement. Par exemple, une piste lourde aura un ruissellement plus important qu'une piste légère.

| Répartition des surfaces | Surfaces (m²) | | | Coefficient de ruissellement | | | Surfaces actives (m²) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BV1 | BV2 | BV3 | BV1 | BV2 | BV3 | BV1 | BV2 | BV3 |
| Modules photovoltaïques (et espaces entre panneaux) | 14315 | 10696 | 10596 | 0,5 | | | 7158 | 5348 | 5298 |
| Bassin | 0 | 0 | 400 | 1 | | | 0 | 0 | 400 |
| Espaces libres autres - en pente | 0 | 5 000 | 0 | 0,7 | | | 0 | 3500 | 0 |
| Espaces libres autres - plat | 2 405 | 1 570 | 1 365 | 0,5 | | | 1203 | 785 | 683 |
| **Total** | **19 120** | **18 820** | **15 565** | **0,526** | **0,553** | **0,538** | **10 062** | **10 412** | **8 372** |

**Tableau 15 : Surfaces actives et coefficients de ruissellement à l'état projeté au droit du parc photovoltaïque**

Les coefficients de ruissellement augmentent de 13 à 20% entre l'état actuel et l'état projeté.

### d) Résultats

Les débits des bassins versants amont au projet sont alors les suivants (ces débits seront inchangés entre l'état initial et l'état projeté car ces bassins versants ne subiront pas d'aménagements) :

| BV amont au BV1 | Débits bruts | | Débits corrigés | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | m³/s | l/s | m³/s | l/s | Ratio en L/s/ha |
| Qp 10 ans | 1,64 | 1643,71 | 1,05 | 1047,07 | 210,68 |
| Qp 20 ans | 1,98 | 1981,69 | 1,26 | 1262,37 | 254,00 |
| Qp 30 ans | 2,18 | 2183,91 | 1,39 | 1391,18 | 279,92 |
| Qp 100 ans | 2,83 | 2825,11 | 1,80 | 1799,64 | 362,10 |

**Tableau 16 : Débits de ruissellement bruts et corrigés en l'état actuel au droit du bassin versant amont au bassin versant 1**

| BV amont au BV2 | Débits bruts | | Débits corrigés | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | m³/s | l/s | m³/s | l/s | Ratio en L/s/ha |
| Qp 10 ans | 0,09 | 89,94 | 0,06 | 57,02 | 721,72 |
| Qp 20 ans | 0,11 | 109,15 | 0,07 | 69,20 | 875,92 |
| Qp 30 ans | 0,12 | 120,77 | 0,08 | 76,56 | 969,17 |
| Qp 100 ans | 0,16 | 157,70 | 0,10 | 99,98 | 1265,52 |

**Tableau 17 : Débits de ruissellement bruts et corrigés en l'état actuel au droit du bassin versant amont au bassin versant 2**

Par ailleurs, les débits initiaux et projetés corrigés à l'aide du coefficient d'influence au droit de chacun des trois bassins versants du projet sont alors les suivants :

| BV1 - Etat initial | Débits bruts | | Débits corrigés | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | m³/s | l/s | m³/s | l/s | Ratio en L/s/ha |
| Qp 10 ans | 0,31 | 313,26 | 0,23 | 226,19 | 118,30 |
| Qp 20 ans | 0,38 | 375,26 | 0,27 | 270,95 | 141,71 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Qp 30 ans | 0,41 | 411,95 | 0,30 | 297,45 | 155,57 |
| Qp 100 ans | 0,53 | 528,10 | 0,38 | 381,31 | 199,43 |

**Tableau 18 : Débits de ruissellement bruts et corrigés en l'état actuel au droit du bassin versant 1**

| BV1 – Etat projeté | Débits bruts | | Débits corrigés | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $m^3/s$ | l/s | $m^3/s$ | l/s | Ratio en L/s/ha |
| Qp 10 ans | 0,38 | 378,26 | 0,27 | 273,12 | 142,85 |
| Qp 20 ans | 0,45 | 453,27 | 0,33 | 327,28 | 171,17 |
| Qp 30 ans | 0,50 | 497,69 | 0,36 | 359,35 | 187,95 |
| Qp 100 ans | 0,64 | 638,30 | 0,46 | 460,88 | 241,05 |

**Tableau 19 : Débits de ruissellement bruts et corrigés à l'état projeté au droit du bassin versant 1**

Les débits augmentent ainsi de 21% au niveau du bassin versant n°1.

| BV2 - Etat initial | Débits bruts | | Débits corrigés | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $m^3/s$ | l/s | $m^3/s$ | l/s | Ratio en L/s/ha |
| Qp 10 ans | 0,40 | 401,14 | 0,17 | 170,58 | 90,64 |
| Qp 20 ans | 0,48 | 481,37 | 0,20 | 204,70 | 108,77 |
| Qp 30 ans | 0,53 | 529,00 | 0,22 | 224,96 | 119,53 |
| Qp 100 ans | 0,68 | 679,82 | 0,29 | 289,09 | 153,61 |

**Tableau 20 : Débits de ruissellement bruts et corrigés en l'état actuel au droit du bassin versant 2**

| BV2 – Etat projeté | Débits bruts | | Débits corrigés | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $m^3/s$ | l/s | $m^3/s$ | l/s | Ratio en L/s/ha |
| Qp 10 ans | 0,47 | 465,80 | 0,20 | 198,08 | 105,25 |
| Qp 20 ans | 0,56 | 559,11 | 0,24 | 237,76 | 126,33 |
| Qp 30 ans | 0,61 | 614,53 | 0,26 | 261,33 | 138,86 |
| Qp 100 ans | 0,79 | 790,04 | 0,34 | 335,96 | 178,51 |

**Tableau 21 : Débits de ruissellement bruts et corrigés à l'état projeté au droit du bassin versant 2**

Les débits augmentent ainsi de 16% au niveau du bassin versant n°2.

| BV3 - Etat initial | Débits bruts | | Débits corrigés | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $m^3/s$ | l/s | $m^3/s$ | l/s | Ratio en L/s/ha |
| Qp 10 ans | 0,35 | 346,15 | 0,25 | 250,08 | 160,67 |
| Qp 20 ans | 0,42 | 415,86 | 0,30 | 300,45 | 193,03 |
| Qp 30 ans | 0,46 | 457,34 | 0,33 | 330,42 | 212,28 |
| Qp 100 ans | 0,59 | 588,70 | 0,43 | 425,32 | 273,26 |

**Tableau 22 : Débits de ruissellement bruts et corrigés en l'état actuel au droit du bassin versant 3**

| BV3 – Etat projeté | Débits bruts | | Débits corrigés | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $m^3/s$ | l/s | $m^3/s$ | l/s | Ratio en L/s/ha |
| Qp 10 ans | 0,43 | 431,81 | 0,31 | 311,97 | 200,43 |
| Qp 20 ans | 0,52 | 518,98 | 0,37 | 374,95 | 240,90 |
| Qp 30 ans | 0,57 | 570,87 | 0,41 | 412,44 | 264,98 |
| Qp 100 ans | 0,74 | 735,25 | 0,53 | 531,20 | 341,28 |

**Tableau 23 : Débits de ruissellement bruts et corrigés à l'état projeté au droit du bassin versant 3**

Les débits augmentent ainsi de 25% au niveau du bassin versant n°3.

Cette augmentation est donc modérée à l'échelle du projet, elle est liée aux pistes lourdes, aux postes de transformation/livraison, ainsi qu'aux pieux battus pour les fondations.

### *e) Bilan*

Les débits augmentent de 16 à 25% selon les bassins versants par rapport à la situation initiale. Les augmentations constatées ne sont liées principalement qu'aux pistes lourdes, aux postes de transformation et aux pieux battus dans une moindre mesure.

#### 3.1.2.1. MESURES

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement l'imperméabilisation des structures.

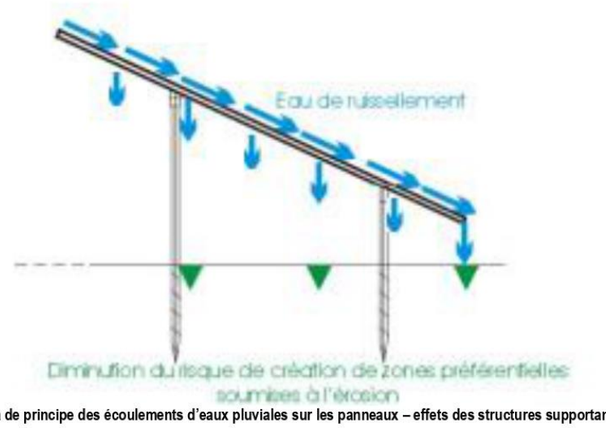



**Figure 36 : Schéma de principe des écoulements d'eaux pluviales sur les panneaux – effets des structures supportant des panneaux disjoints**

De plus, les panneaux étant surélevés (2,8 m au maximum entre les panneaux et le sol, et au minimum de 1 m), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale peut être maintenue en dessous.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont très perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion, et présentant de fortes pentes, peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

Le site présente une topographie hétérogène, avec des pentes parfois marquées. A l'heure actuelle, il n'existe pas de système de gestion des eaux pluviales, à l'exception de ravines et d'un cours d'eau au sein de la zone humide préservée au centre de l'aire d'étude immédiate à l'est du projet.

Néanmoins, il n'est pas considéré comme nécessaire de mettre en place des mesures spécifiques pour retenir les eaux pluviales associées au niveau des bassins versants 1 et 2, ceux-ci étant relativement plats, celles-ci s'écouleront naturellement vers la zone humide existante qu'il sera primordial de préserver et donc de ne pas drainer en amont.

Un système de rétention peut néanmoins être aménagé au sein du bassin versant 3 en sortie de celui-ci afin de faire tampon avant écoulement sur les pentes en amont du lac de Vouglans. Ce dispositif est décrit plus précisément ci-après.

➢ **Bassin de rétention en sortie du BV3**

L'exutoire naturel du bassin versant n°3 se situe en amont d'une forte pente qui débouche dans le lac de Vouglans.

Afin de limiter les débits en sortie du BV3, et de limiter l'érosion liée au ruissellement sur la forte pente, la mise en place d'un bassin de rétention est envisagée, celui-ci voyant également son débit augmenter de la manière la plus importante sur l'opération.

Le dimensionnement possible du bassin est alors le suivant, il est proposé plusieurs temps de retour et plusieurs débits de fuite.

Le dimensionnement est réalisé sur la base de la méthode des pluies.
La méthode des pluies permet d'estimer des volumes de rétention à l'aide de hauteurs d'eau ruisselées sur les terrains. Ces dernières sont établies à l'aide d'une intensité de pluie définie pour une période donnée.

Cette intensité est définie à l'aide de la formule de Montana suivante :

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

Où i(t) est une intensité de pluie exprimée en mm/h en fonction d'un temps en minutes. Les coefficients a et b sont des coefficients de Montana définis pour une station météorologique donnée.

Les coefficients utilisés ici sont ceux de la station météorologique de Lons le Saunier et ont été présentés précédemment.

Cette formule permet alors d'estimer une hauteur d'eau précipitée au droit de chaque bassin versant en fonction du temps, avec i(t) exprimée en mm/h et le temps t en minutes.

$$h(t) = i(t) \times t \times {}^{1}/_{60}$$

La hauteur d'eau précipitée permet alors d'exprimer un volume ruisselé (en m³) sur les surfaces actives Sa du bassin versant (en m²) :

$$Vr(t) = h(t) \times 10^{-3} \times Sa$$

Il faut alors estimer le volume d'eau évacué par l'ouvrage de rétention, soit le volume de fuite, sur la base d'un débit régulé. Ici, plusieurs valeurs ont été considérées, 3, 5 ou 10 L/s/ha. Ces valeurs de débit régulé ont été choisies car elles n'aggravent pas les débits initiaux qui sont au minimum de 160 L/s/ha sur le bassin versant n°3 et permet d'assurer la mise en place d'une solution de rétention raisonnable à l'échelle du projet.

Ce volume est alors calculé de la manière suivante :

$$Vf(t) = t \times 60 \times S \times Qf \times 10^{-3}$$

Avec t en minutes et S la surface totale du bassin versant en ha.

La hauteur d'eau à stocker est alors la valeur maximale de la différence entre Vr et Vf.

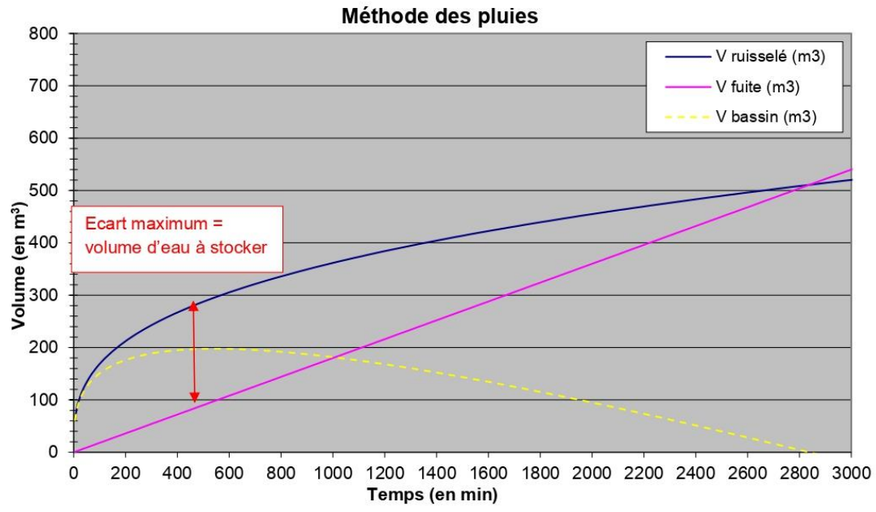



**Figure 37 : Illustration de la méthode des pluies – Source : SOLER IDE**

Les volumes de rétention possibles sont alors les suivants. Il est proposé ici plusieurs débits de rejet et plusieurs temps de retour, aucun n'étant précisé par la DDT locale ou le document d'urbanisme en vigueur.

| Débit de fuite | 3 L/s/ha | 5 L/s/ha | 10 L/s/ha |
|---|---|---|---|
| Volumes (m³) pour un temps de retour 10 ans | 390 | 290 | 190 |
| Volumes (m³) pour un temps de retour 20 ans | 472 | 350 | 235 |
| Volumes (m³) pour un temps de retour 30 ans | 520 | 385 | 260 |
| Volumes (m³) pour un temps de retour 100 ans | 670 | 502 | 340 |

**Tableau 24 : Volumes de rétention minimum à mettre en place selon les débits de fuite et temps de retour**

Compte-tenu des débits initiaux sur le bassin versant 3, il est possible de retenir un débit de rejet de 10 L/s/ha, celui-ci ne sera pas supérieur aux débits initiaux donc n'aggravera pas la situation comme précisé précédemment. En terme de temps de retour, en l'absence d'enjeux hydrauliques aval de type voiries ou habitations, mais afin de maîtriser les écoulements et étant donnée la surface disponible, il peut être retenu une période de retour de 20 ans, avec un coefficient de sureté de 10% ce qui correspondrait finalement au volume de 260 m3 défini pour un temps de retour 30 ans.

Ces préconisations pourront néanmoins être validées par échange avec la DDT locale.

Les sols présentent une bonne infiltration d'après les tests de perméabilité réalisés, néanmoins il est préférable de dimensionner le bassin sur un rejet régulé. En effet, le seul test réalisé au droit du BV 3 est nul, et de plus, cela sécurise le dimensionnement en cas de saturation hydraulique des sols.

Bien entendu, il ne sera pas nécessaire d'étancher le bassin afin de favoriser l'infiltration autant que possible.

### 3.1.2.2. CONCLUSION

L'impact sur l'imperméabilisation du sol sera donc lié à la présence des postes, de la citerne, des pistes lourdes et des fondations (pieux battus, bien qu'imperméabilisation relative), et est qualifié de faible à modéré.

Comme décrit précédemment, de par la disposition des modules et des tables d'assemblage, les eaux de pluie rejoindront le sol dans leur ensemble. Même si une micro-modification de l'écoulement existe puisque celles-ci ne rejoignent pas directement le sol, on s'attend à ce que les eaux, une fois au sol, s'écoulent et se dispersent exactement de la même façon qu'elles le font actuellement.

**Il n'est pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention sur les bassins versants 1 et 2: les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'à l'exutoire naturel du site à l'est de ce dernier ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement (l'infiltration mesurée est bonne sur le site). A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site du fait de sa localisation dans une cuvette et en amont du Lac de Vouglans, aucune habitation ou voirie ne se situe en aval.**

**Un captage est localisé en contrebas en bordure du lac mais celui-ci ne sera pas impacté par les ruissellements du site, et ceux-ci ne seront dans tous les cas pas pollués étant donnée l'activité prévue.**

**Par ailleurs, compte-tenu de la présence de zones humides sur une grande partie du site, il est important de conserver le même fonctionnement hydraulique qu'en l'état actuel afin de ne pas modifier ses fonctionnalités et son alimentation future par les eaux pluviales pour les bassins versants 1 et 2.**

**Néanmoins, il est envisagé l'implantation d'un bassin de rétention sur le bassin versant 3, celui-ci étant situé plus haut topographiquement, et les rejets se faisant directement sur la pente en amont du lac. Ce bassin permettra de faire tampon et de limiter les débits à l'exutoire.**

**Au vu de ces éléments, les effets du projet sur les écoulements d'eau en phase d'exploitation seront faibles.**

### 3.1.3. PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourra créer un impact sur le sol de type tassement.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement. Dans le premier cas, les impacts de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation (impacts faibles identiques à l'état initial).

Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation. En effet, la surface au droit des pistes et des aires stabilisées sera travaillée de façon à restituer un sol « naturel ». Un ensemencement pourra éventuellement être réalisé à l'issue de la phase de démantèlement, sur l'ensemble des surfaces où le sol sera nu.

## 3.2. RESEAU HYDROGRAPHIQUE

### 3.2.1. INCIDENCES BRUTES SUR L'EAU EN PHASE CHANTIER

- **Eaux souterraines**

Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire pour les besoins du parc photovoltaïque. Les fondations à envisager sont des fondations semi-profondes (pieux battus) sans impact sur les écoulements de la nappe superficielle.

Le seul impact à envisager est l'infiltration d'eau de pluie qui pourrait entraîner vers la nappe superficielle d'éventuels produits polluants déversés accidentellement en surface. Notons cependant que le chantier ne nécessitera pas l'intervention d'engins dont les réservoirs dépasseront les 600L, et qu'ils seront regroupés sur une aire de stationnement dédiée. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines.

Des mesures d'organisation et de gestion du chantier sont donc à prévoir pour réduire cet impact temporaire :

- Stockage :

  Le stockage des matériaux et des déchets inertes, des huiles et carburants dans les zones de forte sensibilité vis-à-vis du milieu naturel sera interdit. La localisation de ces stockages devra être présentée au maître d'ouvrage ou à son représentant et validée par celui-ci. Les hydrocarbures seront contenus dans des cuves à doubles enveloppes. Les produits polluants seront stockés sur des aires étanches prévues à cet effet et abritées de la pluie ;

  Le stockage de déchets dangereux et non dangereux devra être effectué dans des containers ou bennes spécifiques couverts ;

  Les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées afin d'éviter toute dispersion d'éléments polluants vers le milieu naturel.

- Les prélèvements d'eau pour les besoins du chantier sont interdits ;

- Limitation du ruissellement : les travaux ne demandent pas de décapage préalable du terrain. Seuls d'éventuels travaux de terrassement conduiront à décaper de manière ponctuelle le site ;

- Installations de chantier et centrales de fabrication : les installations de chantier et les centrales de fabrication (béton) seront placées le plus loin possible des espaces en eaux de l'aire d'étude immédiate (zones humides) et des zones d'écoulements longeant la zone humide centrale vers l'exutoire et de préférence sur des terrains plats. Une fosse de lavage étanche pour les bennes et les toupies à béton sera créée. Aucun rejet direct des eaux et laitance dans le milieu naturel ne sera toléré ;

- Mise en œuvre d'un kit antipollution dans la base de vie et dans les engins de chantier.

Un Schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation des matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.) sera également élaboré.

Notons par ailleurs que la centrale photovoltaïque est située en quasi-totalité au sein du périmètre de protection éloigné du captage d'Alimentation en Eau Potable de la source « Sous le Molard » exploité par la commune de Largillay-Marsonnay Néanmoins, un avis favorable a été rendu par l'hydrogéologue désigné par l'ARS le 2 septembre 2022 dans son rapport hydrogéologique réglementaire, sous réserve du respect de toutes les mesures mentionnées dans le rapport. Il conclut que « Les connaissances hydrogéologiques, relatives au secteur concerné par ce projet, sont insuffisantes pour confirmer ou infirmer les relations souterraines entre le site et le captage du Molard et que les mesures proposées sont bien adaptées à un chantier situé dans un PPR ». L'ARS a donné un avis favorable à ce projet, sous réserve de la mise en œuvre de toutes les mesures de précautions du rapport mentionnées ci-dessus, le 5 septembre 2022.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les eaux souterraines en phase de chantier est faible.**

- **Eaux superficielles**

  - **Impacts quantitatifs**

Aucun prélèvement dans les cours d'eau n'est nécessaire pour les besoins du chantier. Aucun impact quantitatif n'est donc à attendre sur les eaux superficielles en phase chantier.

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau régulière. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissures des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans la pratique, l'expérience montre que les installations photovoltaïques au sol n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure (consommation d'eau réduite). Le cas échéant et de façon exceptionnelle, un nettoyage à l'eau non potable pourrait être pratiqué. La périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux.

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion. De plus, les panneaux étant surélevés (2,8 m au maximum entre les panneaux et le sol, et au minimum 1 mètres), une couverture végétale peut être maintenue en dessous.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont très perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion, peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

De fait, comme évoqué précédemment, la réalisation du projet photovoltaïque engendrera potentiellement des débits supérieurs à la situation actuelle, mais cette augmentation sera négligeable, et limitée principalement au secteur de la centrale au sol. Cette augmentation est liée principalement aux pistes et postes de transformation et livraison, et à la citerne.

De fait, les mesures de conception des structures photovoltaïques en elles-mêmes : pose de fondations par pieux battus et non longrines superficielles, espacement entre les lignes de structures, et interstices de plusieurs centimètres entre les panneaux installés sur une même structure, hauteur importante des panneaux par rapport au sol permettent de limiter l'imperméabilisation des sols.

Les pistes lourdes, minoritaires, sont des pistes réalisées avec des graves concassées. Elles ne sont donc pas considérées comme étant totalement perméables. Elles représentent ici sur l'ensemble du site environ 500 m². La citerne, et les plateformes accueillant le poste de conversion et le poste de livraison seront imperméabilisées. Ces surfaces seront donc limitées : environ 1375 m². Les surfaces imperméabilisées s'élèveront ainsi au total à près de 1875 m², ce qui représente environ 3,5 % de la surface clôturée du projet. Cette surface est donc négligeable à l'échelle de l'ensemble du site.

De plus, pour rappel, la piste périphérique, représentant une surface de 5 270 m², sera autant que possible une piste légère, libre de tout aménagement et perméable à l'eau.

Au vu de ces éléments, les effets du projet sur le réseau hydrographique local en phase d'exploitation seront maîtrisés.

Comme décrit précédemment, de par la disposition des modules et des tables d'assemblage, les eaux de pluie rejoindront la zone humide dans leur ensemble ou le bassin de rétention pour le plateau le plus au nord. Même si une micro-modification de l'écoulement existe puisque celles-ci ne rejoignent pas directement le sol, on s'attend à ce que les eaux s'écoulent exactement de la même façon qu'elles le font actuellement. Aucune régulation des eaux pluviales n'existe à l'heure actuelle sur les terrains du projet.

Les eaux pluviales s'écouleront de la même manière qu'aujourd'hui en direction de la zone humide et de l'exutoire vers le lac. A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site du fait de sa localisation hors zone urbanisée.

**Le projet n'aura qu'un impact brut faible sur les ruissellements en phase chantier, qui seront maintenus comme à l'état actuel.**

### ➢ Impacts qualitatifs

Les impacts qualitatifs sur l'eau en phase de chantier concernent des pollutions accidentelles associées au risque de déversements de produits polluants.

Les zones à risque de pollutions accidentelles sont donc localisées principalement au niveau des aires de stockage des fluides types hydrocarbures, huiles, etc. Elles seront également situées au sein des aires de trempage des transformateurs.

Enfin, aucune modification du régime hydraulique des terrains du projet n'est à attendre en phase de chantier.

Ainsi, l'impact du projet sur la qualité de l'eau en phase chantier est jugé potentiel car il dépend d'une situation accidentelle. Des mesures organisationnelles de chantier seront prévues pour tenir compte du risque de pollution et de la nature des terres de terrassement.

Les zones humides du projet sont en partie alimentées par les écoulements superficiels et souterrains des terrains du projet. Une partie de ces écoulements ne seront pas modifiés ou impactés pendant les travaux, le réseau hydrographique sera pratiquement maintenu en l'état ; les impacts de la phase chantier sur les eaux superficielles sont donc réduits.

Des mesures de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux seront mises en place par la maîtrise d'ouvrage en phase de chantier :

- Stockage :
  - o Le stockage des matériaux et des déchets inertes, des huiles et carburants dans les zones de forte sensibilité vis-à-vis du milieu naturel sera interdit. La localisation de ces stockages devra être présentée au maître d'ouvrage ou à son représentant et validée par celui-ci. Les hydrocarbures seront contenus dans des cuves à double-enveloppe. Les produits polluants seront stockés sur des aires étanches prévues à cet effet et abritées de la pluie ;
  - o Le stockage de déchets dangereux et non dangereux devra être effectué dans des containers ou bennes spécifiques couverts ;
  - o Les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées afin d'éviter toute dispersion d'éléments polluants vers le milieu naturel ;
- Les prélèvements d'eau pour les besoins du chantier sont interdits ;
- Limitation du ruissellement : les travaux nécessitent des travaux de terrassement qui conduiront à décaper de manière ponctuelle le site. La reprise naturelle de la végétation permettra de limiter les effets du ruissellement ;
- Installations de chantier et centrales de fabrication : les installations de chantier et les centrales de fabrication (béton) seront placées le plus loin possible des zones humides, et de préférence sur des terrains peu inclinés. Une fosse de lavage des bennes et toupies à béton étanche sera créée. Aucun rejet direct des eaux et laitance dans le milieu naturel ne sera toléré ;
- Mise en œuvre d'un kit antipollution dans la base de vie et dans les engins de chantier.

Un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation des matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.) sera également élaboré.

Les mesures adéquates seront prises en phase chantier pour éviter tout risque de pollution des sols et des eaux. De fait, **le chantier induira des impacts bruts faibles.**

## 3.2.2. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. dossier d'étude d'impact chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones humides» ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ».**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1c « Optimisation de la gestion des matériaux » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
  - **R2.1e « Dispositif de lutte contre l'érosion des sols » ;**
  - **R2.1f « Dispositifs de lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1q « Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu » ;**
  - **R2.1t « Limiter le risque incendie en phase chantier » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».**
- **Des mesures d'accompagnement**
  - **A6.1a « Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant ».**

### 3.2.3. INCIDENCES BRUTES SUR L'EAU EN PHASE EXPLOITATION

- **Eaux souterraines**

Les fondations des structures photovoltaïques étant semi-profondes, aucune modification d'alimentation des systèmes aquifères n'est à attendre durant la phase d'exploitation.

Des pollutions accidentelles peuvent survenir dans le cadre des opérations de maintenance. Des mesures seront prises pour tenir compte de ce risque, avec notamment la mise à disposition en permanence d'un kit anti-pollution pour les employés intervenant sur site. De plus, le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants.

Par ailleurs, tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, et aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts, puisqu'il sera réalisé de manière mécanique. Il n'est donc pas à attendre de pollution des eaux souterraines en phase d'exploitation.

**Ainsi, l'impact du projet sur les eaux souterraines en phase d'exploitation sera très faible.**

- **Eaux superficielles**

➢ **Impacts quantitatifs**

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissure des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie. Dans la pratique, l'expérience montre que les installations photovoltaïques n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure (consommation d'eau réduite). Le cas échéant et de façon exceptionnelle, un nettoyage à l'eau potable pourrait être pratiqué. La périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux.

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion. De plus, les panneaux étant surélevés (1 m minimum et 2,7 m au maximum entre les panneaux et le sol), une couverture végétale peut être maintenue en dessous.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont très perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion, peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

Dans le cas du site projet, celui-ci présentera une topographie globalement plane suite au terrassement. Ainsi, ces terrains sont peu propices à l'érosion et l'implantation de panneaux n'aura pas d'incidence notable sur la gestion des écoulements (cf. chapitre précédent).

**L'impact quantitatif du projet sur les eaux superficielles est donc faible.**

De fait, les mesures de conception des structures photovoltaïques en elles-mêmes : pose de fondations par pieux ou par plot béton et non longrines superficielles, espacement entre les lignes de structures, et interstices de plusieurs centimètres entre les panneaux installés sur une même structure... permettent de limiter l'imperméabilisation des sols.

Les pistes lourdes, sont des pistes réalisées avec des graves concassées. Elles ne sont donc pas considérées comme étant perméables.

Les citernes, et les plateformes accueillant les postes de conversion et les postes de livraison seront imperméabilisées. Ces surfaces seront donc limitées : environ 308 m². Les surfaces imperméabilisées s'élèveront ainsi au total à près de 788 m², ce qui représente environ 0,5 % du site d'implantation total du projet.. Cette surface est donc négligeable à l'échelle de l'ensemble du site.

**Au vu de ces éléments, le projet aura un impact brut très faible sur les ruissellements, qui seront maintenus comme à l'état actuel, sauf sur la zone la plus au nord, dont les écoulements d'eau pluviale seront récupérés dans un bassin de rétention avant rejet au milieu naturel via un débit régulé.**

➢ **Impacts qualitatifs**

Les installations prévues font l'objet d'exigences technologiques sans risque de fuite de polluants :

- Les modules sont composés de silicium cristallin (C-Si) et sont étanches ;
- Les structures de montage au sol sont en aluminium anodisé, non corrosif à l'eau ;
- Les postes de conversion et livraison sont disposés à l'intérieur de coffrets et disposent de leur rétention réglementaire.

Les éventuels risques de pollution accidentelle sont principalement liés aux interventions de maintenance et de contrôle, c'est-à-dire au déplacement et stationnement de véhicules légers (fuites d'hydrocarbures, d'huile de moteur, etc.). Les agents polluants à risque sont alors :

- Les gasoils et essences utilisés comme carburant par les véhicules ;
- Les huiles de moteur.

L'impact direct ou indirect d'un tel événement est totalement imprévisible, mais il reste néanmoins particulièrement négligeable compte-tenu du type d'activité et du degré de maintenance nécessaire à l'entretien du matériel.

Les mesures suivantes seront mises en place et permettront de limiter les impacts sur la qualité de l'eau, notamment de ruissellement :

**Évitement :**

- Tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux ;
- Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts.

**Réduction :**

- Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle ;
- Les postes de livraison reposeront sur un bac étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur la qualité de l'eau en phase d'exploitation est très faible.**

### 3.2.4. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. dossier d'étude d'impact chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet : évitement des zones humides» ;**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu » ;**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.1e « Dispositif de lutte contre l'érosion des sols » ;**
  - **R2.1q « Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu » ;**
  - **R2.2q « Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes» ;**

- **R2.2o «Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet» ;**
- **R2.2r « Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie ».**

- **Des mesures d'accompagnement**
  - **A4.1b « Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant ».**

### 3.2.5. INCIDENCES BRUTES SUR L'EAU EN PHASE DEMANTELEMENT

- **Eaux souterraines**

Lors de la phase démantèlement, les opérations de transport de matériel (évacuation) ainsi que le démontage des structures nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions, ...). De la même manière que pour la construction de la centrale photovoltaïque, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures (limité à la capacité des réservoirs et des carters).

Des précautions identiques à celles de la phase travaux seront mises en place (zone de parking dédiée aux engins de chantier, kits antipollution...).

La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins très faible. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les eaux souterraines en phase de démantèlement est faible.**

- **Eaux superficielles**

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase d'installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, etc.). Les mêmes mesures qu'en phase chantier seront appliquées pour limiter l'impact sur les eaux superficielles.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les eaux superficielles en phase de démantèlement sera faible.**

### 3.2.6. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1d « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;**
  - **E3.2a « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ».**

- **Des mesures de réduction :**
  - **R1.1a « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier » ;**
  - **R2.1d « Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » ;**
  - **R2.1j « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » ;**
  - **R2.1t « Limiter le risque incendie en phase chantier » ;**
  - **R2.1u « Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier ».**

## 3.3. ZONES HUMIDES

La variante de moindre impact retenue évite un peu plus de 3 ha de l'habitat roselière, cariçaie et autres habitats hygrophiles, ce qui représente un évitement de plus de 92% de la surface total de cet habitat au sein de la ZIP. Elle évite également en totalité le ruisseau qui parcourt la ZIP. Cette variante évite 7,88 ha de zone humide soit près de 80,5% de la surface de cet habitat observée sur la ZIP. Elle impacte ainsi 1,90 ha de zone humide dont 0,23 ha de roselière, cariçaie et autres habitats hygrophiles.

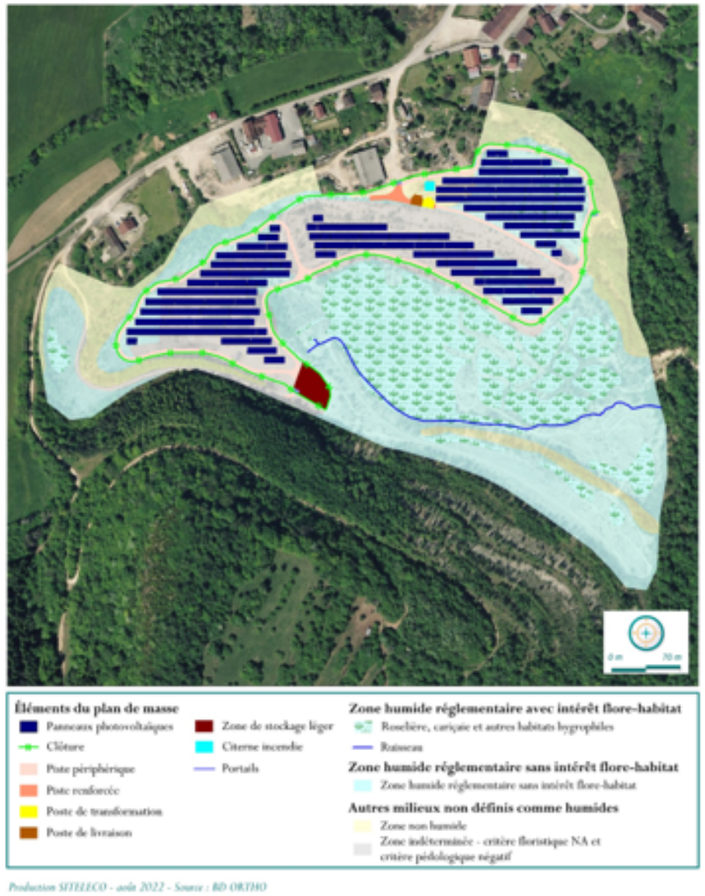



Figure 38 : Plan masse final // Contextualisation avec les zones humides

La majorité des zones humides, qui réunissent l'essentiel des enjeux écologiques, présentes sur la ZIP ont été évitées en phase de conception du projet.

Une partie de la zone d'emprise est localisée sur la zone humide réglementaire identifiée soit 1,90 ha. Seulement 0,67 ha seront détruits : cette surface comprend les surfaces affectées par le terrassement, les fondations et les pistes.

Ces 6725 m² portent le plus souvent sur des zones humides qui ont été difficiles à caractériser, étant donné l'absence d'horizons pédologiques et une végétation éparse colonisant les délaissés sableux de la carrière. Leur localisation sur les terrasses les plus hautes du site, leur probable aridité une partie de l'année expliquent leurs fonctions et leurs enjeux écologiques réduits.

### 3.3.1. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **E1.1a // Evitement des principales zones à enjeux du site ;**
  - **E3.2a // Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.**
- **Des mesures de réduction :**
  - **R2.1f // Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions curatives) ;**
  - **R2.1i // Isolement d'espèces protégées en exclos ;**
  - **R2.2o // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts ;**
  - **R2.2t // Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement ;**
- **Des mesures compensatoires :**
  - **C1.1a // Création ou remise en état d'une zone humide**
- **Des mesures d'accompagnement**
  - **A6.1a // Suivi écologique du chantier ;**
  - **A4.1b // Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant ;**

# 4. SYNTHESE DES RUBRIQUES LOI SUR L'EAU

Finalement, au vu de l'analyse précédente, il apparaît que les incidences résiduelles du projet de centrale photovoltaïque sont très faibles à nulles en ce qui concerne les eaux pluviales, mais que le projet porté par la société EDF Renouvelables impacte des zones humides à hauteur de 0.67 ha, il est donc concerné par la règlementation relative à la Loi sur l'Eau.

| Rubrique | Description | Caractéristiques du projet |
|---|---|---|
| 2.1.5.0. | Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant :<br><br>1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation)<br><br>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration) | Les débits engendrés par le projet seront proches de la situation actuelle (augmentation comprise entre 16 et 25%).<br><br>Les seules superficies réellement imperméabilisées supplémentaires correspondent aux pistes lourdes, aux fondations (pieux battus), aux plateformes dédiées aux postes de livraison et de transformation, et à la citerne, ce qui représentera une surface de 1875 m² environ soit 3,5% de la surface clôturée.<br><br>L'eau s'écoulera entre les panneaux au droit des sols en place.<br><br>Les débits en phase d'exploitation n'augmenteront que de manière limitée.<br><br>Il est de plus important de ne pas drainer les terrains du projet afin de ne pas assécher les zones humides préservées.<br><br>Un bassin de rétention sera néanmoins prévu dans la partie nord du site en amont du lac de Vouglans, au niveau du BV3 où l'augmentation du débit local constatée est la plus importante, afin de de limiter l'érosion localement, les sols étant en effet très facilement érodables.<br><br>**NON CONCERNE** |
| 3.3.1.0. | Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :<br><br>1° Supérieure ou égale à 1 ha (Autorisation)<br><br>2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (Déclaration) | La grande majorité des zones humides, qui réunissent l'essentiel des enjeux écologiques, présentes sur la ZIP ont été évitées en phase de conception du projet.<br><br>Seulement 0,67 ha seront détruits : cette surface comprend les surfaces affectées par le terrassement, les fondations et les pistes.<br><br>Ces 6725 m² portent le plus souvent sur des zones humides qui ont été difficiles à caractériser, étant donné l'absence d'horizons pédologiques et une végétation éparse colonisant les délaissés sableux de la carrière. Leur localisation sur les terrasses les plus hautes du site, leur probable aridité une partie de l'année expliquent leurs fonctions et leurs enjeux écologiques réduits.<br><br>**CONCERNE**<br><br>**Seuil Déclaration** |

**Le projet est donc concerné par la nomenclature relative à la Loi sur l'Eau et aux milieux aquatiques.**

# Annexe 6 : Note hydrogéologique

Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

**Projet photovoltaïque de Largillay-Marsonnay (39)**

## *Note hydrogéologique*

Sciences Environnement

Juillet 2022 – V.2.0



## Sommaire

***1 Introduction 6***
***2 Contexte géologique et hydrogéologique 7***
**2.1 Contexte géologique 7**
**2.2 Contexte hydrogéologique 10**
***3 Captage d'alimentation en eau potable (AEP) 13***
**3.1 Contexte réglementaire 13**
**3.2 Qualité de l'eau 15**
3.2.1 Captage AEP Sous le Molard 15
3.2.2 Ancien captage Sur la Lotte 15
***4 Sensibilité du projet photovoltaïque vis-à-vis du captage 16***
**4.1 Nature du sol 16**
4.1.1 Sondages pédologiques existants – Mars 2021 16
4.1.2 Nouveaux sondages pédologiques – Avril 2022 17
**4.2 Test d'infiltration 19**
4.2.1 Méthodologie des essais Porchet 19
4.2.2 Réalisation des essais 20
4.2.3 Résultats 20
**4.3 Conclusion 21**
***5 Enjeux et mesures sur la ressource en eau potable 22***
**5.1 Enjeux quantitatifs 22**
**5.2 Enjeux qualitatifs 22**
5.2.1 Risques vis-à-vis des hydrocarbures 22
5.2.2 Création des fondations 23
5.2.3 Période d'exploitation 23
**5.3 Mesures de protection en phase travaux 24**
5.3.1 Mesures d'évitement 24
5.3.2 Mesures de réduction 25
**5.1 Mesures de protection en phase d'exploitation 25**
5.1.1 Mesures d'évitement 25
5.1.2 Mesures de réduction 25
***6 Synthèse 26***

**Ce dossier a été réalisé par** :

Sciences Environnement
Agence de Besançon

**Pour le compte** : EDF Renouvelables France

**Personnel ayant participé à l'étude :**

Cheffe de projet : Julie Perrot

Rédactrice : Elise Vienot

**Révisions du dossier :**

- Version 1.0 de **mai 2022** : Version initiale
- Version 2.0 de **juillet 2022** : Version corrigée et mise à jour avec les nouveaux plans du projet





## Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la zone projet....5
Figure 2 : Contexte géologique du secteur d'étude....8
Figure 3 : Localisation des ouvrages BSS à proximité de la zone d'étude....9
Figure 4 : Retenue d'eau dans le fond de l'ancienne carrière, vue en direction de l'est (mars 2022)....11
Figure 5 : Traçages existants – Secteur de Largillay Marsonnay....12
Figure 6 : Vue extérieure et vue intérieure sur le captage Sous le Molard....13
Figure 7 : Localisation du projet, des sources et des périmètres de protection de la source AEP Sous le Molard....14
Figure 8 : Localisation des sondages pédologiques du protocole zone humide – Mars 2021....16
Figure 9 : Localisation des sondages pédologiques – Avril 2022....17
Figure 10 : Triangle des textures (Norme FD P16-007, juin 2016)....19
Figure 11 : Réalisation des essais d'infiltration aux sondages 6 et 7....20
Figure 12 : Classement des sols....20

## Liste des annexes

Annexe 1 : Plan du projet de centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay (EDF Renouvelables)....27
Annexe 2 : Résultats du contrôle sanitaire sur eaux brutes au captage Sous le Molard et Sur la Lotte (ARS)....28
Annexe 3 : Fiches des essais Porchet aux sondages 5 à 9....29

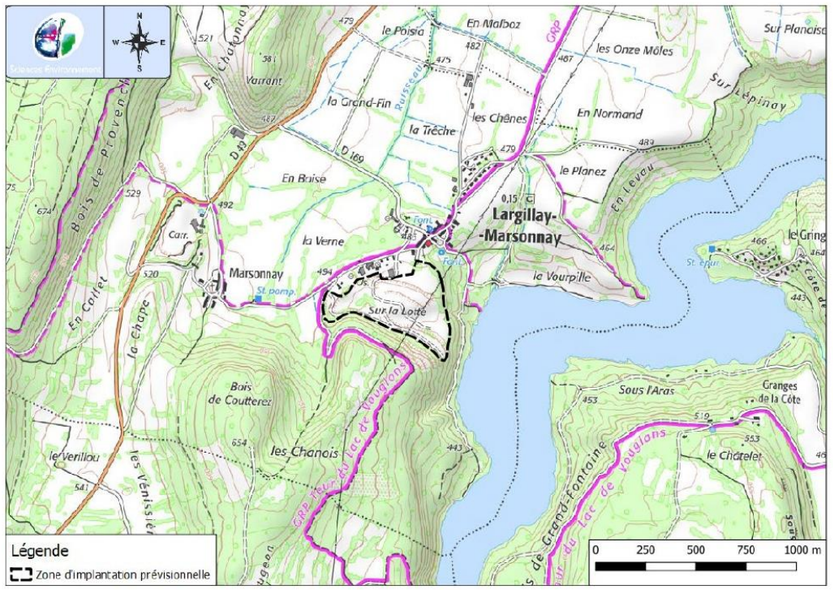



Figure 1 : Localisation de la zone projet





# 1 Introduction

Le projet photovoltaïque de la commune de Largillay-Marsonnay, porté par la société EDF Renouvelables France, prévoit la construction d'une centrale photovoltaïque sur une surface d'environ 5,2 ha clôturé (plan détaillé en annexe 1) sur l'ancienne carrière communale située au sud-ouest du bourg d'une surface d'environ 15 ha (voir figure 1 ci-avant). La commune est située sur les rives du Lac de Vouglans, au sud du département du Jura à 16 km au sud-est de Lons-le-Saunier.

La carrière n'est plus exploitée depuis près de 30 ans et est actuellement occupée, en partie, par un centre équestre.

Le projet est en quasi-totalité implanté dans le périmètre de protection éloignée (PPE) du captage d'eau potable « Sous le Molard » exploité par la commune de Largillay-Marsonnay. Ce PPE a été délimité par l'Hydrogéologue Agréé en février 2009 mais n'a pas, à ce jour (mai 2022), été suivi d'un arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique (DUP).

Cette note hydrogéologique a pour objectif de présenter de manière détaillée le contexte hydrogéologique local et de définir précisément les enjeux vis-à-vis des ressources en eau potable potentiellement impactées par le projet. Les données bibliographiques disponibles ont été complétées par des investigations : 8 sondages pédologiques et 5 essais d'infiltration de type Porchet.

La note rappelle également les mesures d'évitement prévues pour réduire les risques de pollution des eaux souterraines durant la phase de chantier et d'exploitation du site.

# 2 Contexte géologique et hydrogéologique

La commune de Largillay-Marsonnay est située dans le massif du Jura, dans l'unité de la Combe d'Ain marquant la transition entre la partie occidentale du Jura à l'ouest et la Haute Chaine à l'est.

## 2.1 Contexte géologique

La commune est limitée à l'est par la Cote de l'Euthe et à l'ouest par le plateau de l'Ain et se situe en rive droite du lac de Vouglans. Le secteur est caractérisé par 2 grandes unités géologiques :

- Les formations du Jurassique : formations sédimentaires constituants le substratum du massif du Jura, leur déformation (plis, failles) résulte de la contrainte tectonique provoquée par la formation des Alpes ;
- Les formations du Quaternaire : mises en place plus récemment, il s'agit de formations glaciaires typiques de la chaine du Jura. Les dépôts sont issus des derniers épisodes de glaciation et façonnent le paysage (moraine frontale, delta glacio-lacustre, …)

En limite méridionale de la combe d'Ain, la commune de Largillay-Marsonnay repose sur un delta glacio-lacustre issu de l'accumulation de sables et graviers déposés par les eaux de fonte d'un glacier (épisode glaciaire du Würm). Les lits en pente (30-35°) en direction de l'ancien lac de la combe d'Ain sont caractéristiques des dépôts de delta.

Les unités géologiques du secteur sont les suivantes (du plus récent au plus ancien) :

- Eboulis (E) : ce sont les groises (éléments de petite taille bien calibrés, stratifiés et relativement stabilisés) et les éboulis hétérométriques et peu fixés qui sont présents au pied de tous les reliefs ;
- Cônes deltaïques glacio-lacustres (JGLy) : constitués de matériel grossier agencé en couches obliques et entrecroisées (talus de progradation, foreset beds), surmontés de niveaux horizontaux (topset beds) marquant le niveau du lac. Ces dépôts ont été exploités dans l'ancienne carrière ;

**Le projet photovoltaïque de la commune de Largillay-Marsonnay s'inscrit dans ces deux formations géologiques.** Le projet est implanté, en partie sud, dans les formations d'éboulis (E) et en partie nord, dans les formations du cônes glacio lacustres wûrmiens (JGLy).

- Glacio-lacustre wurmien (Gly) : argiles varvées. A l'aval des dépôts deltaïques, et comblant les dépressions, des formations varvées occupent deux zones étendues de la feuille Orgelet : la Combe d'Ain précédemment évoquée et la dépression de la Thoreigne et d'Orgelet à l'ouest ;
- Dépôts morainiques à blocs (Gy) : il s'agit de faciès morainiques indifférenciés (moraine de fond ou moraine périphérique) dont les éléments sont de granulométrie variée ;
- Jurassique supérieur : les niveaux calcaires du Jurassique supérieur, de plusieurs centaines de mètres affleurent en couches monoclinales avec un pendage modéré, orienté en direction de la Haute Chaîne du Jura, et constitue le substratum des formations glaciaires récentes. Cet ensemble calcaire est affecté par de grands accidents tectoniques d'orientation subméridienne.

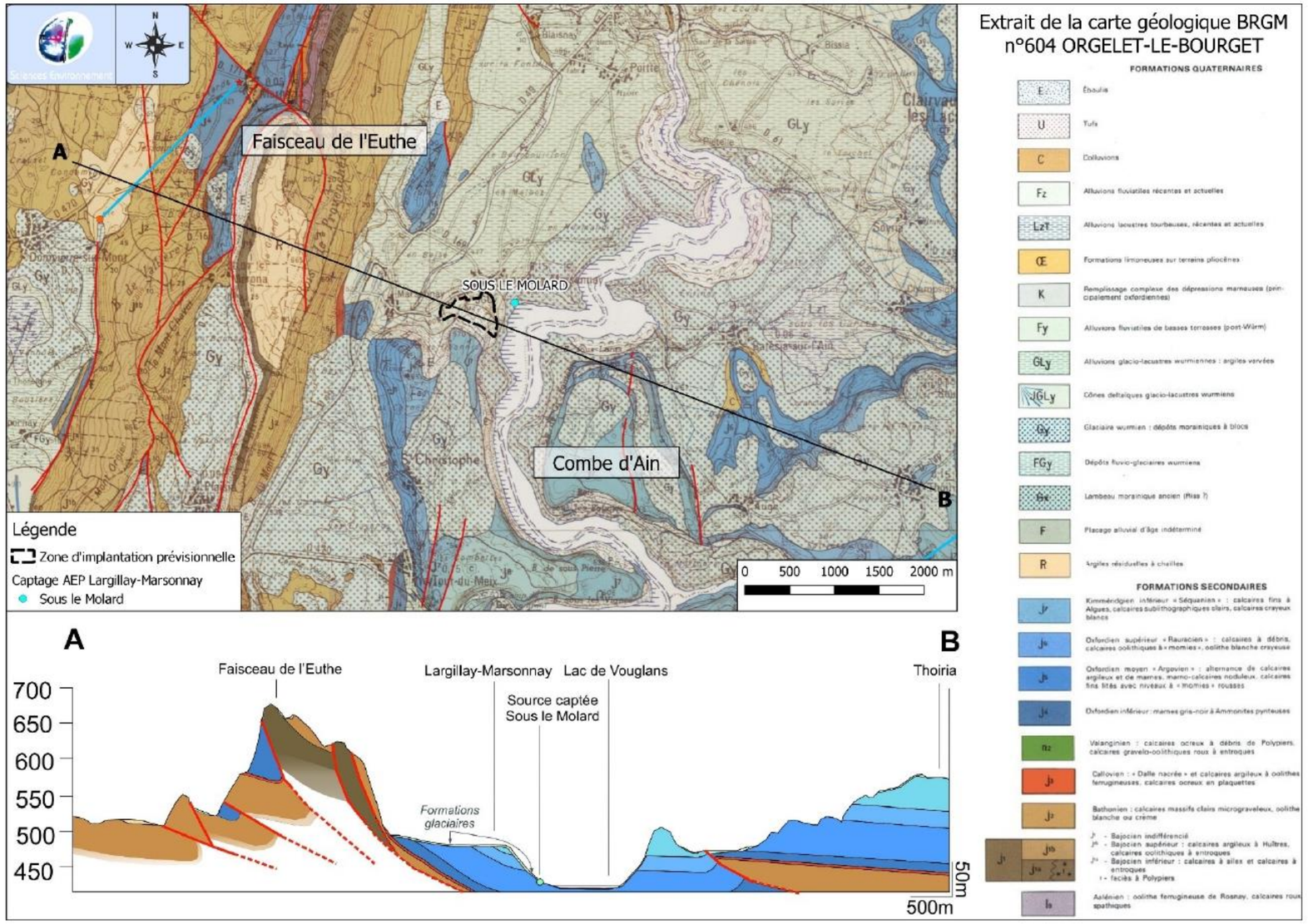



**Figure 2 : Contexte géologique du secteur d'étude**

Plusieurs dizaines de gravières sont, ou ont été, abondamment exploitées dans la Combe d'Ain (Largillay-Marsonnay, Soyria (sous Mithiou), Clairvaux, …) ; elles sont ouvertes dans les deltas de bordure de l'ancien lac de la combe d'Ain. Les formations de delta (JGLy) sont « propres » et grossières : ce sont les premiers matériaux à être déposés par les eaux de fonte ; les matériaux plus fins étant entrainés plus à l'aval dans les lacs.

Une carrière en activité est implantée à l'est de Largillay-Marsonnay, au lieu-dit « Sur le Marteret ». La carrière est implantée dans le même contexte que l'ancienne carrière à l'étude : dans les formations glacio-lacustres.

Les données complémentaires à la carte géologique sont peu nombreuses dans le secteur de Largillay-Marsonnay :

- Il n'existe pas de forages ou sondages disponibles à l'échelle de la zone d'étude et de la commune de Largillay-Marsonnay. Le forage le plus proche répertorié dans la Banque du Sous-Sol (BSS) se situe sur la commune de Pont-de-Poitte à près de 4,4 km au nord de la zone d'étude,
- Des cavités naturelles (gouffre, grotte, puits, …) sont répertoriées dans les formations calcaires affleurantes à l'est de Largillay-Marsonnay (au niveau de la cote de l'Heute) et plus au sud sur la commune de la Tour-du-Meix.

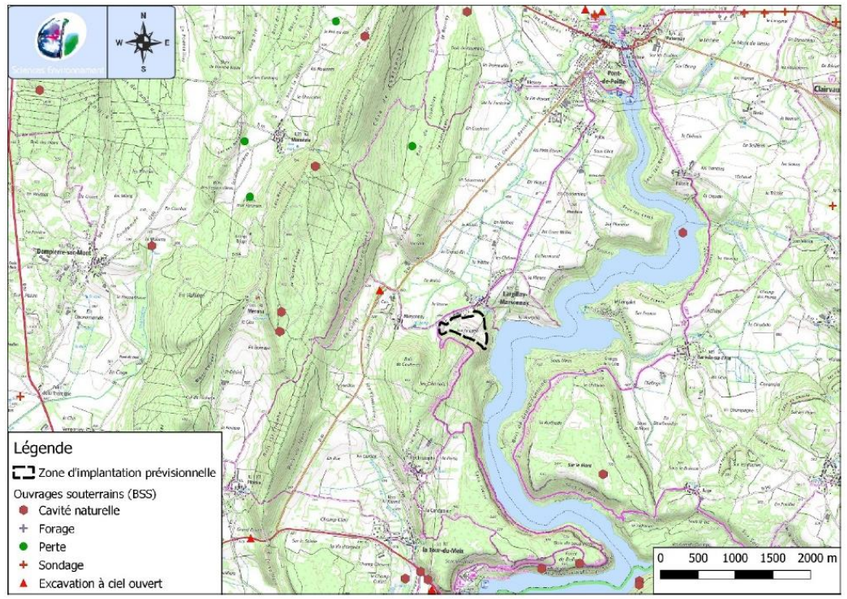



Figure 3 : Localisation des ouvrages BSS à proximité de la zone d'étude





## 2.2 Contexte hydrogéologique

L'évolution géologique du secteur de Largillay-Marsonnay (tectonique, sédimentaire, glaciaire) est à l'origine de plusieurs grandes entités hydrogéologiques dans lesquelles se font les circulations des eaux souterraines à l'origine de sources localisées :

- au niveau des versants : la topographie et la nature des roches sont à l'origine de sources localisées en pied de versant dans le secteur de Marnézia à l'ouest de Largillay-Marsonnay,
- dans les alluvions de l'Ain dans le secteur de Pont-de-Poitte,
- dans les formations des deltas fluvio-glaciaires, à l'interface avec les formations des argiles varvées : ce sont des sources aux débits limités, pouvant être temporaires (e.g. à Largillay-Marsonnay à proximité de la station de pompage) ;
- dans les moraines glaciaires, et notamment les moraines de fond : **la source Sous le Molard de Largillay-Marsonnay est issue de ce contexte.** Il s'agit d'un plaquage morainique constituée de matériaux très hétérogènes allant des galets aux sables fins à l'origine d'une perméabilité très variable.

Pour ce dernier type de contexte hydrogéologique, il s'agit de sources présentant généralement des débits limités. La source Sous le Molard présente en effet une productivité limitée en période d'étiage amenant la commune à compléter ses besoins en eau par le Syndicat mixte de Production d'eau de la Région de Vouglans.

Le caractère sableux du réservoir entraîne une « filtration » naturelle par les sables entre la zone de recharge de la nappe et la source Sous le Molard et la présence de niveaux plus fins (argileux) est à l'origine d'une circulation des eaux souterraines plutôt lente.

Les données disponibles à l'échelle de l'ancienne carrière attestent de la forte variabilité dans la granulométrie des éléments constituant l'aquifère :

- les sondages pédologiques réalisés sur le site de l'ancienne carrière (mars 2021 et avril 2022) mettent en évidence des sables et galets et certains sondages recoupent parfois un niveau d'eau à faible profondeur (environ 40 cm),
- d'après les échanges avec la commune, un niveau d'argile a été recoupé lors de l'exploitation de la carrière,
- le point bas de la carrière fait l'objet de rétention d'eau (zone en surbrillance Figure 4) ; les visites de terrain ont permis de distinguer nettement les secteurs sableux perméables, où la végétation est plus éparse, des secteurs moins perméables avec une végétation plus dense.

Par ailleurs, à partir de l'observation de la carte IGN (aucune mesure GPS effectuée), il apparait que la cote du plan d'eau est très largement supérieure à celle du captage Sous le Molard : environ +473 m contre + 429 m.

L'ensemble de ces éléments tend à indiquer la présence de lentilles d'argiles discontinues dans les formations géologiques au droit du site.

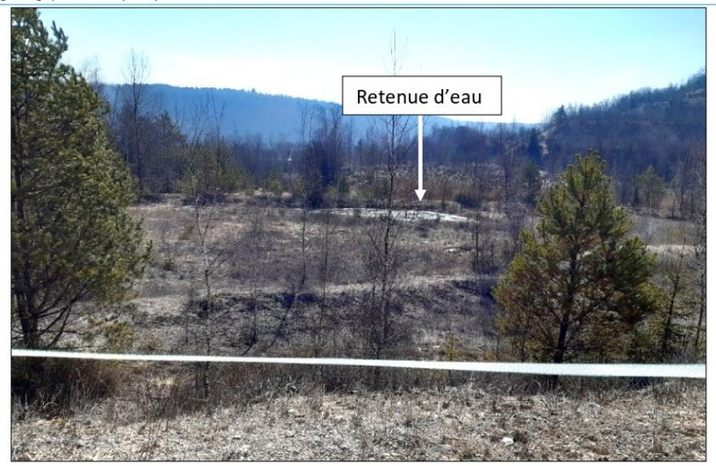



Figure 4 : Retenue d'eau dans le fond de l'ancienne carrière, vue en direction de l'est (mars 2022)

De nombreuses opérations de traçage des eaux souterraines sont recensées à proximité du secteur d'étude (Figure 5), principalement à l'ouest de la cote de l'Heute et sur le plateau de Champagnole. Les résultats témoignent du rôle de barrière jouée par les massifs boisés du Mont et de Provenchère à l'ouest de Largillay-Marsonnay.

Les opérations de traçages disponibles ont été réalisées à 3 km, ou plus, de la zone projet et montrent des circulations souterraines à grande échelle (pluri-kilométriques). Les traçages situés à l'ouest de la zone projet ont été réalisés dans des formations géologiques différentes de celles du site et dans le secteur, les formations géologiques sont affectées par des plis et des failles. Ainsi, les résultats des traçages disponibles ne sont pas assimilables aux circulations d'eau à l'échelle du projet photovoltaïque.

Des traçages ont été réalisés dans le secteur d'Orgelet, dans des formations similaires à celle de la zone d'étude (deltaïques glacio-lacustres) mais les injections de colorants ont été faites dans des pertes favorisant grandement l'infiltration du colorant dans le sol et limitant d'autant les risques de rétention de ce dernier dans les formations morainiques peu perméables.

Notons que l'absence de traçages dans les formations morainiques dans le secteur de Largillay-Marsonnay est à mettre en lien avec l'inadaptation de la méthodologie des traçages des eaux souterraines au contexte hydrogéologique du site d'étude pour plusieurs raisons :

- des très mauvaises conditions d'infiltration du colorant (en dehors de pertes) ; les formations géologiques étant plutôt favorables au ruissèlement comme en atteste le réseau hydrographique développé entre Largillay Marsonnay et Pont de Poitte,
- une forte dispersion du colorant dans les milieux poreux (sableux),
- l'hétérogénéité de l'aquifère marquant un contraste de perméabilités entre sables et argiles à l'origine d'une rétention du colorant.





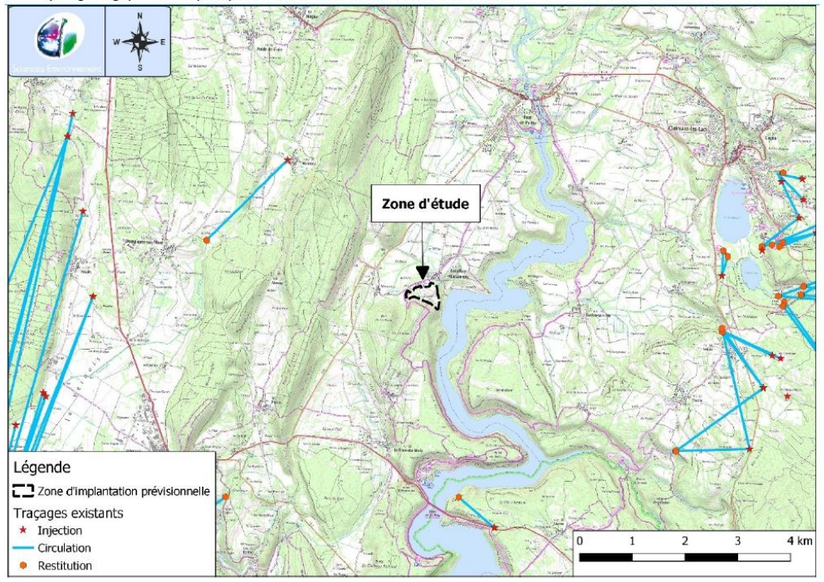



Figure 5 : Traçages existants – Secteur de Largillay Marsonnay

# 3 Captage d'alimentation en eau potable (AEP)

## 3.1 Contexte réglementaire

La zone du projet photovoltaïque se situe à moins de 500 m de la source Sous le Molard exploitée à des fins d'alimentation en eau potable par la commune de Largillay-Marsonnay, soit environ 170 habitants. A noter que les débits de la source sont insuffisants en période estivale et la commune complète ses besoins en eaux par le Syndicat mixte de Production d'eau de la Région de Vouglans avec lequel elle est interconnectée.

Le captage Sous le Molard est localisé sur les berges du lac de Vouglans. Il s'agit d'un puits en buse béton d'environ 4,5 m de profondeur et de diamètre 1 m alimenté en eau par le fond. Une poire de niveau est installé dans le puits et permet de couper la pompe si le niveau d'eau est trop bas (risque de dénoyage de la pompe). Le puits n'est pas équipé d'un trop-plein.

Figure 6 : Vue extérieure et vue intérieure sur le captage Sous le Molard

La procédure de protection du puits Sous le Molard est en cours : un dossier de consultation de l'Hydrogéologue Agréé a été établi en octobre 2008 et l'avis de l'Hydrogéologue Agréé rendu en février 2009.

L'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique (DUP) n'est, à ce jour (mai 2022), pas encore signé mais une délimitation des périmètres de protection a été proposée dans l'avis. La zone de protection de la source Sous le Molard est organisée autour de 3 zones de protections avec des prescriptions qui leur sont associées :

- Zone de protection immédiate, de faible emprise, elle vise à protéger physiquement la zone de captage. Toutes les activités sont interdites à l'exceptions des activités de service.
- Zone de protection rapprochée où diverses activités (épandages, activités de loisir, …) sont interdites. Ce périmètre concerne principalement les terrains situés dans le vallon sec localisé à l'amont de la zone.
- Zone de protection éloignée, qui s'étend sur la zone du projet photovoltaïque et qui vise à constituer une zone de vigilance vis à vis des activités susceptibles de porter atteinte à la productivité ou à la qualité de la ressource.

Ces périmètres de protection sont, à ce jour, non réglementaires.





La zone projet s'inscrit en quasi-totalité (99%) dans le périmètre de protection éloignée (PPE) de ce captage et pour une toute petite partie dans le périmètre de protection rapprochée (PPR), en limite nord-est de la zone d'implantation prévisionnel.

Les prescriptions énoncées dans l'avis de l'hydrogéologue agréé n'interdisent pas l'implantation de nouvelles activités dans le périmètre de protection éloignée. Néanmoins, il est précisé *qu'une attention particulière de la part des services de l'Etat sur la conformité des projets avec la réglementation puis un contrôle des travaux réalisés* devront être faits.

Pour rappel, un puits est également présent sur le site du projet, il s'agit du puits Sur la Lotte. Ce dernier a été abandonné pour son usage eau potable en 2008 et ne fait pas l'objet d'une procédure de protection. L'équipement du puits a été retiré.

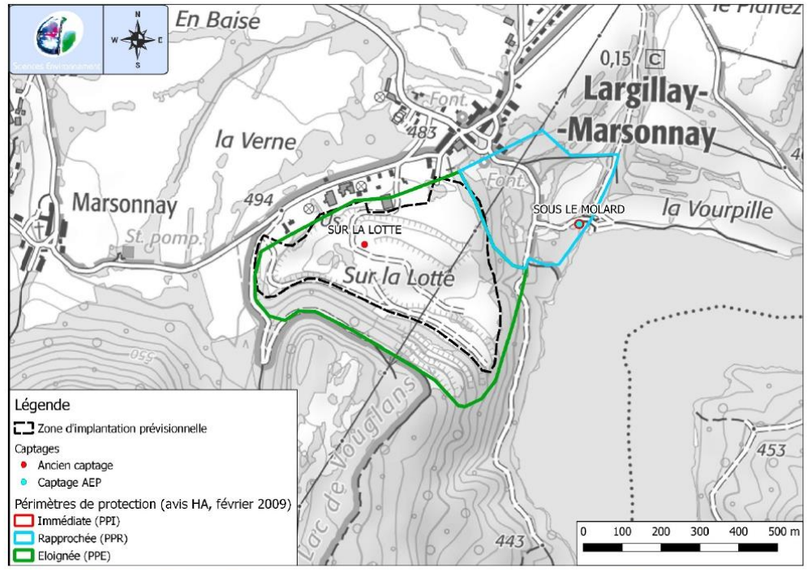



Figure 7 : Localisation du projet, des sources et des périmètres de protection de la source AEP Sous le Molard

## 3.2 Qualité de l'eau

### 3.2.1 Captage AEP Sous le Molard

Depuis 1990, 8 analyses ont été effectuées dans le cadre du contrôle sanitaire par l'ARS sur les eaux brutes de la source captée Sous le Molard. Les analyses sont consultables en annexe 2.

L'eau présente une conductivité moyenne de 437 µS/cm. Les teneurs en nitrates sont inférieures à 3 mg/L en moyenne entre 1990 et 2017 (7 analyses). Aucune substance active de produits phytosanitaires n'a été retrouvée dans les eaux (sur la base de 3 analyses en 2008, 2012 et 2017) et on note l'absence de détection de COV/COHV, HAP, plastifiants, PCB, dioxines, furanes (paramètres analysés entre 1 et 3 reprises).

L'impact de l'exploitation de la carrière sur la qualité de l'eau pourrait être appréciée à partir des résultats d'analyse de la turbidité. Néanmoins, le nombre d'analyse faible et leur fréquence, ne permet pas de caractériser un éventuel impact de l'exploitation de la carrière. Les valeurs de turbidité (5 analyses disponibles) s'étendent de 0,2 NTU en 1993 à 25 NFU en 2012 et une analyse est inférieure au seuil de détection de 0,1 (2017).

7 analyses bactériologiques sont disponibles. Les bactériophages fécaux et salmonelles ont été analysés en septembre 2008 mais non détectées. Pour les autres paramètres bactériologiques :

- les bactéries aérobies revivifiables ont été détectées entre 18 et plus de 300/mL,
- les coliformes entre 0 et 300/100mL,
- les entérocoques et Escherichia coli entre 0 et près de 2 000/100mL.

Les analyses de mai 1995, septembre 2008 et septembre 2012 sont celles avec les plus fortes détections bactériologiques.

### 3.2.2 Ancien captage Sur la Lotte

Depuis 1989, 4 analyses sur les eaux brutes de la source Sur La Lotte sont disponibles (annexe 2). Les paramètres généraux sont semblables à ceux de la source captée Sous le Molard. La source n'a jamais fait l'objet d'une recherche de pesticides.

D'après les données récoltées auprès de la commune et de l'ARS, les sources n'ont jamais fait l'objet d'une pollution entrainant un arrêt de l'adduction et de distribution d'eau.

A partir des quelques analyses disponibles, aucun marqueur d'un impact de l'exploitation de la carrière (hydrocarbures, turbidité …) n'a pu être mis en évidence. La qualité de l'eau de cette ressource est bonne et ne nécessite pas de traitement spécifique avant sa mise en distribution.





# 4 Sensibilité du projet photovoltaïque vis-à-vis du captage

Le projet photovoltaïque s'inscrit dans le périmètre de protection éloignée (PPE) de la source Sous le Molard captée par la commune de Largillay-Marsonnay.

La zone d'implantation potentielle totale du projet est de 15 ha mais l'emprise prévue de la centrale photovoltaïque est d'environ 5,2 ha clôturé.

## 4.1 Nature du sol

2 séries de sondages pédologiques ont été menées dans la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque avec pour objectif respectif, d'une part de rechercher des indices de zones humides et, d'autre part de caractériser la perméabilité des sols.

### 4.1.1 Sondages pédologiques existants – Mars 2021

20 sondages pédologiques ont été effectués le 16 mars 2021 par le bureau d'étude en écologie SITELECO dans le cadre du protocole de recherche des zones humides (Figure 8).

Répartis sur l'emprise de la zone d'implantation prévisionnelle, les sondages ont atteint une profondeur comprise entre 15 et 40 cm, jusqu'au refus sur cailloux. Les sols rencontrés sont sableux et l'état d'humidité des sols varie entre frais et saturé. A partir des 20 sondages, l'étude a conclu à une absence de zone humide pour 15 sondages, et 5 indéterminés.

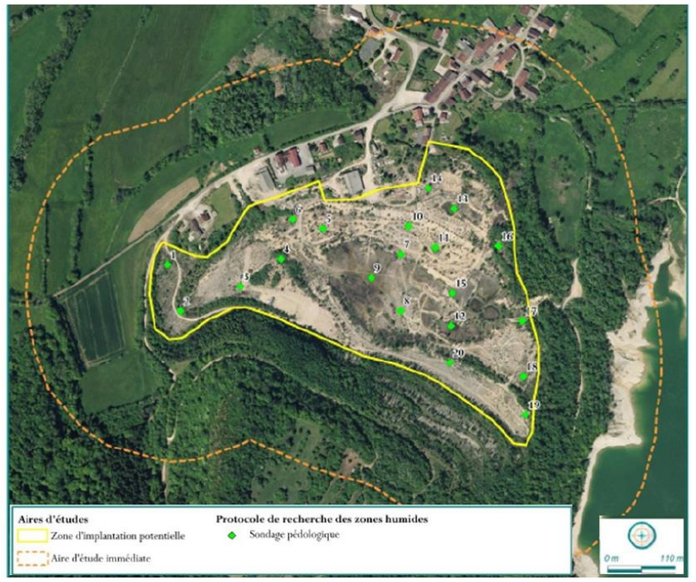



Figure 8 : Localisation des sondages pédologiques du protocole zone humide – Mars 2021

### 4.1.2 Nouveaux sondages pédologiques – Avril 2022

9 sondages pédologiques ont été menés à la tarière manuelle les 7 mars et 13 avril 2022 par Sciences Environnement, par temps sec et ensoleillé, respectivement lors de la visite de site et lors de la réalisation des tests d'infiltration.

Les sondages ont atteint entre 50 et 70 cm de profondeur. 2 sondages présentaient de l'eau dans le fond (sondages 2 et 7). Des sables et galets pluricentimètriques ont été recoupés aux sondages 1, 3, 4 et 5.

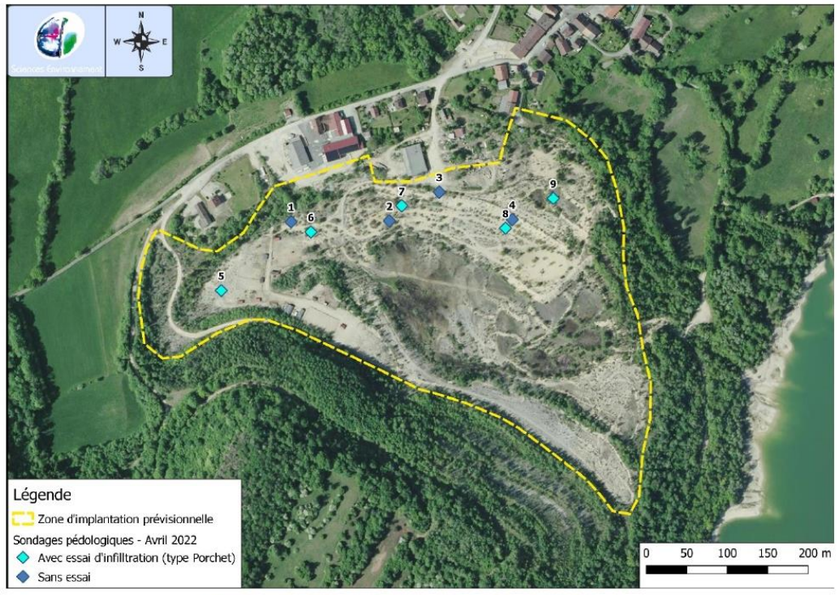
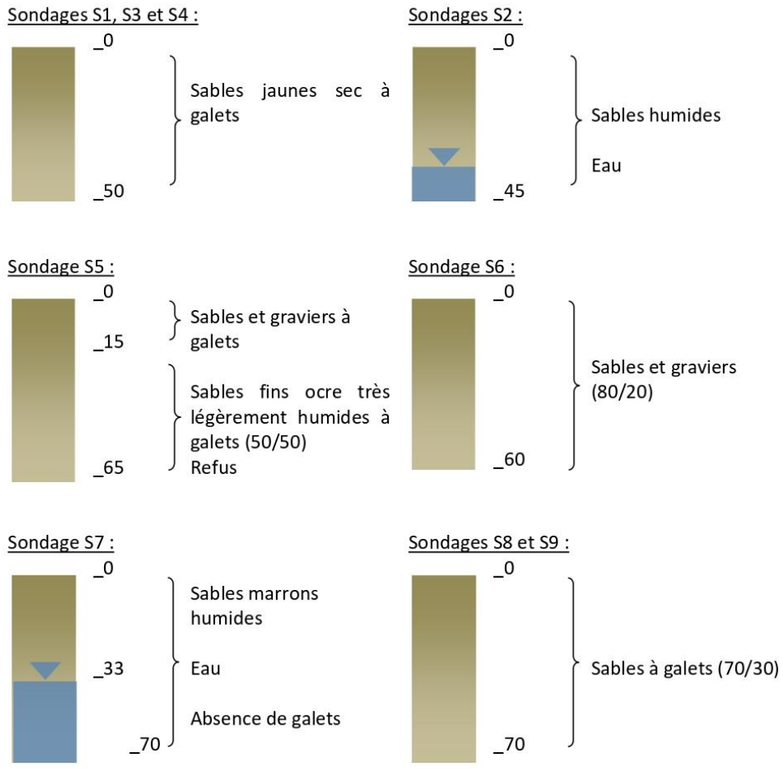



Figure 9 : Localisation des sondages pédologiques – Avril 2022





La granulométrie des sols est hétérogène sur la zone d'étude, les sondages à la tarière manuelles réalisés ont montré les profils suivants :



A partir de leur texture (granulométrie), ces sondages ont permis une première évaluation de la perméabilité des sols. Les sols rencontrés se situent en classe A, soit une classe de sol très perméable.

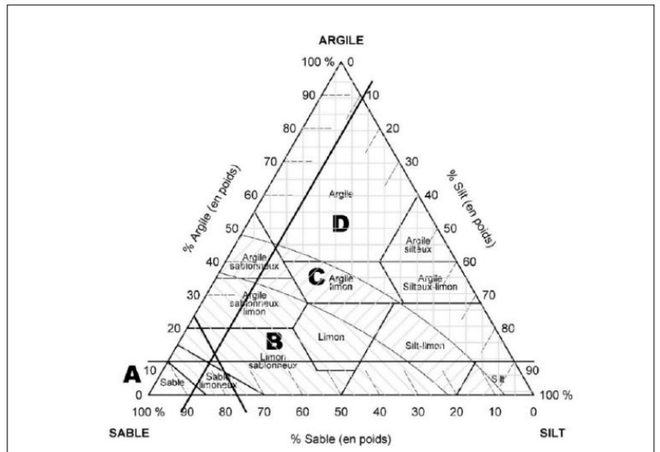



Figure 10 : Triangle des textures (Norme FD P16-007, juin 2016)

## 4.2 Test d'infiltration

### 4.2.1 Méthodologie des essais Porchet

Les essais Porchet visent à mesurer l'aptitude d'un sol à l'infiltration par la détermination de la perméabilité (K en m/s). Les tests sont réalisés in-situ, dans un sol non saturé, ou dans la zone non-saturée du sol.

La mesure de la vitesse d'infiltration, également appelé méthode à niveau constant, est réalisée dans une fosse à la tarière manuelle (diamètre 15 cm) et dont la profondeur dépend de la profondeur investiguée pour l'étude.

Après saturation initiale pendant au moins quatre heures, le volume d'eau nécessaire pour maintenir un niveau constant de 15 cm pendant 10 minutes est déterminé.





### 4.2.2 Réalisation des essais

Les essais ont été réalisés sur les sondages 5 à 9 à des profondeurs comprises entre 45 et 70 cm.

Figure 11 : Réalisation des essais d'infiltration aux sondages 6 et 7

Les conditions d'infiltration des essais ont été très variables d'un sondage à un autre : l'infiltration a été très bonne dans les sondages 5 et 6 (1 à 2 L/min), et aucune infiltration ne s'est faite dans le sondage 9.

Compte tenu des vitesses d'infiltration très rapides dans les sondages 5 et 6 et de la difficulté de réapprovisionner les sondages en eau pour maintenir un niveau constant dans le sondage, les essais ont été menés sur un temps plus court mais à 3 reprises sur chacun de ces sondages.

### 4.2.3 Résultats

Les fiches des essais sont consultables en annexe 3 et les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

| Sondage | Résultats des essais Porchet | | |
|---|---|---|---|
| | n°1 | n°2 | n°3 |
| **S5** | 129 mm/h | 129 mm/h | 115,4 mm/h |
| **S6** | 132,4 mm/h | 132,4 mm/h | 132,4 mm/h |
| **S7** | 101,9 mm/h | - | - |
| **S8** | 101,9 mm/h | - | - |
| **S9** | Aucune infiltration | - | - |

Tableau 1 : Résultats des essais Porchet aux sondages 5 à 9

Les mesures de perméabilité donnent un coefficient de perméabilité compris entre 0, au sondage 9, et 132,4 mm/h, au sondage 6.

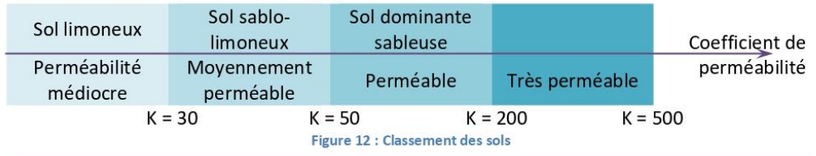



Figure 12 : Classement des sols

D'après la classification ci-dessus, ces coefficients de perméabilité sont cohérents avec les caractéristiques des formations de sol à dominante sableuse rencontrée et donc **de bonne perméabilité.** L'absence d'infiltration dans le sondage 9 malgré une granulométrie favorable peut s'expliquer par la présence d'un sol humide déjà saturé en eau.

### 4.3 Conclusion

Les tests d'infiltration réalisés indiquent que le sol possède une bonne capacité à l'infiltration des eaux, à l'exception des sols déjà saturés en eau. Les capacités d'infiltration sont très variables à l'échelle du projet ; pour rappel, une rétention d'eau est présente au point bas du site.

Les essais d'infiltration sont superficiels et localisés et renseignent sur les capacités d'infiltrations des eaux météoriques à des profondeurs qui vont être recoupées par les fondations du projet. Les essais ne renseignent toutefois pas sur la compréhension à plus large échelle du fonctionnement hydrogéologique du site et sur les vitesses de circulations des eaux entre le site du projet et le captage Sous le Molard.





## 5 Enjeux et mesures sur la ressource en eau potable

Comme il a été évoqué précédemment, la zone d'implantation prévisionnelle du projet photovoltaïque de Largillay-Marsonnay est située au sein du périmètre de protection éloignée de la source Sous le Molard captée par la même commune et présente ainsi une sensibilité vis-à-vis de la ressource en eau potable.

### 5.1 Enjeux quantitatifs

Du point de vue quantitatif, la mise en place du parc photovoltaïque et des aménagements d'accès et de construction n'auront pas d'impact significatif sur la recharge et la dynamique d'écoulement des eaux au sein de ce réservoir de formations glaciaires.

Les panneaux ne seront pas installés à même le sol et seront espacés : il n'y a pas création de zone imperméable induite par l'installation des panneaux.

Les surfaces de fondation, les postes et les pistes seront imperméabilisées. Ces secteurs aménagés représentent une faible surface et les eaux de précipitations seront toujours en mesure de rejoindre rapidement le sous-sol, particulièrement dans ce contexte de sol sableux.

Concernant les risques de détournement des eaux souterraines induits par la pose des réseaux enterrés, les emprises sont limitées par rapport à la taille et à la fonctionnalité du réservoir dans ce secteur ; leur mise en place n'aura pas d'effet quantitatif notable sur la ressource en eau.

A noter que les fondations prévisionnelles des panneaux sont prévues en micro pieux béton sur une profondeur de 2 m au maximum. Ces fondations ont été retenues compte tenu des sols assez sableux rencontrés lors des sondages pédologiques (mars 2021 et avril 2022) sur la zone projet.

### 5.2 Enjeux qualitatifs

Les enjeux principaux du projet vis-à-vis de la ressource en eau porteront ainsi essentiellement sur le volet ayant trait à la qualité de l'eau et notamment en cas de survenue d'une pollution accidentelle durant la phase travaux.

#### *5.2.1 Risques vis-à-vis des hydrocarbures*

D'une manière générale, les risques d'impact sur la qualité de l'eau sont principalement associés à la présence et à la circulation d'engins de chantier pour les opérations de construction durant plusieurs mois qui peuvent accroitre les risques de déversements accidentels de fluides et notamment d'hydrocarbures ou d'huiles dans le sous-sol.

L'ensemble des préconisations d'évitement et de gestion décrites dans le guide ANSES (août 2011) devront bien évidemment être mises en place.

Listons pour rappel, les principales mesures suivantes :

- utilisation d'engins de chantier récents et contrôlés réduisant la probabilité de pertes d'huiles ou hydrocarbures ;

- interdiction de stockage et de manipulation d'hydrocarbures (hors aire étanche) dans la zone d'alimentation des captages d'eau potable ;
- interdiction des opérations de lavage et d'entretien des engins de chantier au sein de la zone d'alimentation des captages d'eau potable ;
- présence obligatoire sur les engins de kits anti-pollution d'urgence permettant d'absorber d'éventuelles fuites accidentelles d'hydrocarbures ;
- mise en œuvre et animation d'un plan d'information et de gestion environnementale spécifique pour les secteurs de travaux situés en zone de protection de captage incluant la gestion des pollutions accidentelles éventuelles.

Nous recommandons également que les aires de stockage et de ravitaillement des engins nécessaires à la conduite du chantier soient également exclues des zones de protection de la source captée Sous le Molard.

### *5.2.2 Création des fondations*

Les fondations prévues seront peu profondes (2 m de profondeur). La mise en œuvre des fondations dans les zones de protection de captage peut également être considérée comme une des étapes les plus sensibles du projet.

Cette séquence de chantier s'apparente néanmoins aux autres travaux de terrassement et nécessite les mêmes mesures d'accompagnement et gestion que celles évoquées précédemment pour la gestion des risques de pollution accidentelle.

Une fois la construction du parc photovoltaïque autorisée, des reconnaissances et études géotechniques permettront de connaitre plus précisément les caractéristiques locales du sous-sol et de valider la nature et la profondeur des fondations nécessaires.

Le plus souvent, les bancs de sables compacts rencontrés dans la région sont en mesure d'accueillir de simples fondations superficielles. Des injections de béton sont prévues pour renforcer le sol et devront être contenues en superficiel.

En cas de rencontre d'un niveau grossier (galets, …) lors des opérations de reconnaissance, de terrassement et dans le cas où les caractéristiques géotechniques des terrains sont insuffisantes pour garantir la stabilité de la structure et nécessitent des opérations de renforcement du sol complémentaires, il conviendra dans tous les cas de gérer spécifiquement cet aléa.

Les résultats du diagnostic et les mesures d'évitement envisagés seront dès lors portés à connaissance de l'autorité sanitaire.

### *5.2.3 Période d'exploitation*

En phase d'exploitation, les risques de pollutions accidentelles sont liés aux opérations de maintenance des installations et au fonctionnement de ces dernières.

Les opérations de maintenance induisent la circulation des engins et véhicules d'entretien : les risques associés sont identiques à ceux en phase chantier (déversement d'huiles ou hydrocarbures).





Le fonctionnement des installations présente un risque de détérioration (projectiles, …) pouvant entraîner les composants des panneaux dans le sol par lessivage. Les installations sont également à risque vis-à-vis des incendies.

D'une manière générale, la survenue d'une pollution d'une ressource en eau comprend une source de pollution et un transfert de cette pollution vers la masse d'eau. Les processus de transfert entre le site pollué et le captage vont dépendre directement du comportement des polluants et de la nature des formations recoupées.

Pour le captage Sous le Molard, les formations recoupées sont des formations sableuses et les essais d'infiltration Porchet ont montré que l'eau circule rapidement dans ces sables perméables. Néanmoins, les polluants, tels que hydrocarbures ou huiles, circuleront moins rapidement dans des sables secs avec une migration limitée par l'absence d'eau (absence de transfert). Les hydrocarbures et huiles sont par ailleurs peu solubles dans l'eau.

Le projet s'inscrit dans des formations sableuses qui, en cas de déversement accidentel d'une pollution, peuvent entraîner une rétention des polluants et permettre ainsi de pouvoir retirer les terrains contaminés.

A noter que d'après les échanges avec la commune de Largillay-Marsonnay et l'ARS, l'exploitation de la carrière n'a pas eu d'impact sur la qualité de l'eau du captage Sous le Molard.

## 5.3 Mesures de protection en phase travaux

### *5.3.1 Mesures d'évitement*

***=> Stockage des hydrocarbures :***

Le stockage éventuel d'hydrocarbures et/ou huiles se fera en dehors des périmètres de protection du captage (PPC), ceux-ci seront placés sur des bacs de rétention étanches.

***=> Alimentation par camion-citerne :***

L'alimentation par camion-citerne est recommandée pour éviter tout stockage sur site, dans le respect des consignes de l'arrêté ADR du 18 novembre 2016. Un opérateur de l'entreprise réalisant les travaux devra être présent afin de veiller à la conformité du camion et au respect des consignes de sécurité durant les opérations.

Le ravitaillement se fera en dehors des PPC et avec un bac de rétention mobile.

***=> Entretien des engins de chantier :***

Les entreprises qui interviendront sur le chantier devront justifier d'un entretien régulier des engins de chantier afin d'éviter des fuites d'hydrocarbures depuis des réservoirs défectueux ou suite à des ruptures de circuits hydrauliques.

Aucun nettoyage des engins de chantier (camion toupie, grues, …) ne se fera sur site afin d'éviter toute contamination des sols et des eaux.

Il n'est pas prévu d'entretien lourd des engins directement sur place. Dans tous les cas, les travaux d'entretien et/ou de réparation des engins et les stockages d'huiles, graisses et autres liquides ne pourra se faire que dans des bungalows adaptés à cet usage, lesquels seront situés en dehors des périmètres de protection du captage.

***=> Circulation sur le chantier***

Une réglementation stricte de circulation devra être mise en place afin d'éviter tout incident (sens unique, absence de dépassement…).

Le nombre de véhicules accédant aux zones de travaux sera limité (mise en place d'un parking relais en dehors des PPC).

***=> Alimentation en eau potable pendant la phase travaux***

Pendant la phase de travaux, la commune de Largillay-Marsonnay pourra s'interconnecter avec le Syndicat mixte de Production d'eau de la Région pour son alimentation en eau potable.

### *5.3.2 Mesures de réduction*

Les véhicules intervenant sur le chantier devront être équipés de kits anti-pollution (absorbants et floculants).

Un plan d'alerte et d'intervention devra être mis en place sur le chantier (consignes d'intervention et de collecte, mise à disposition de produits absorbants…) et avec la commune de Largillay-Marsonnay, le gestionnaire des captages AEP et l'ARS afin qu'ils puissent intervenir rapidement en cas d'incident (coupure de l'alimentation en eau, surveillance qualitative de la ressource).

Enfin, si une fuite est constatée un décaissement immédiat des sols devra être réalisé avec évacuation des sols souillés.

## 5.1 Mesures de protection en phase d'exploitation

### *5.1.1 Mesures d'évitement*

***=> Précautions générales :***

Lors des opérations de maintenance, toutes les précautions seront prises afin d'éviter un déversement accidentel. Les personnes intervenant sur site disposeront automatiquement d'un kit anti-pollution.

***=> Espaces verts***

Le gestionnaire en charge de l'exploitation pourra s'assurer de l'entretien régulier d'une zone tampon autour des panneaux. L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des abords des installations ou des chemins d'accès situés à l'intérieur de la zone de protection sera également interdite.

### *5.1.2 Mesures de réduction*

Un plan d'alerte devra être mis en place avec la commune de Largillay-Marsonnay, le gestionnaire des captages AEP et l'ARS afin qu'ils puissent intervenir rapidement en cas d'incident (coupure de l'alimentation en eau, surveillance qualitative de la ressource).

Une action rapide devra être menée pour la dépollution des sols (décaissement et évacuation).





# 6 Synthèse

Les eaux du captage Sous le Molard exploité par la commune de Largillay-Marsonnay sont issues de circulations d'eau dans les formations quaternaires glacio-lacustres, héritées de l'histoire géologique du secteur.

La zone d'implantation prévisionnelle du projet s'inscrit à moins de 500 m du captage dans ces formations géologiques constituées d'éléments de granulométrie grossière (sables, graviers, galets). Les visites de site, les sondages pédologiques ainsi que les essais de perméabilité Porchet mettent en évidence une très forte hétérogénéité dans la granulométrie des formations superficielles (moins de 70 cm de profondeur) et donc dans la capacité d'infiltration des eaux météoriques à l'échelle du projet.

Les vitesses de circulation des eaux souterraines ne sont toutefois pas connues. La vulnérabilité de la ressource en eau apparait ainsi contrastée et nécessitera des mesures d'accompagnement spécifiques vis-à-vis de la gestion des risques de pollution accidentelle générés par le projet.

La source Sous le Molard constitue la seule ressource en eau exploitée par la commune, en dehors de son interconnexion avec le Syndicat mixte de Production d'eau de la Région de Vouglans. L'enjeu de préservation de cette ressource est fort et toutes les précautions doivent être prises pour pérenniser cette ressource de bonne qualité.

Le risque principal induit par la création du projet, qui reste compatible avec les règles de protection de cette ressource en eau potable, se concentre principalement durant la phase de construction et porte sur un accroissement du risque de pollution accidentelle associée à la présence d'engins motorisés (risque hydrocarbure, huile).

Les formations sableuses peuvent constituer un moyen de rétention en cas de pollution éventuelle et la présence de lentilles peu perméables entre le site du projet et le captage participent à ralentir les écoulements. Les polluants éventuels, tels que les hydrocarbures ou les huiles, circuleront moins rapidement dans des sables secs avec une migration limitée par l'absence d'eau (absence de transfert). Les hydrocarbures et huiles sont par ailleurs peu solubles dans l'eau.

Une fois en place, l'exploitation du parc photovoltaïque n'induira pas de risque supplémentaire plus important sur le fonctionnement et la qualité générale de la ressource en eau. L'exploitant du parc pourra établir, en lien avec la commune de Largillay-Marsonnay, un plan d'alerte spécifique en cas de survenue d'un accident sur le parc et ses infrastructures.

# Annexe 1 :
# Plan du projet de centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay (EDF Renouvelables)

*EDF Renouvelables France*
Coeur Défense - Tour B
100, Esplanade du Général de Gaulle
92932 Paris La Défense Cedex
Tel: 01 40 90 23 00

# PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE LARGILLAY-MARSONNAY

Caractéristiques du projet :
- Puissance crête installée : 4.43118 MWc
- Nombre de structures : 3*26: 84 3*9 (1 factice): 47
- Puissance module : 570Wp
- Superficie clôturée : 5.235 Ha

**Légende**

- Piste périphérique
- Piste renforcée
- Plateforme de levage
- Poste de livraison
- Poste de conversion
- Structure
- Citerne
- Portail
- Clôture
- Zone utile
- Zone d'exclusion
- Zone de stockage

Projet :Largillay-Marsonnay
Projeteur : Axel CF
Format : A3
Projection : Lambert 93
Date : 30/05/2022
Fait à : Paris

## Annexe 2 :
## Résultats du contrôle sanitaire sur eaux brutes au captage Sous le Molard et Sur la Lotte (ARS)

**Résultats du Contrôle sanitaire des Eaux Brutes**
**ADD.COMM. DE LARGILLAY**

Extraction du : 06/04/2022
Exclus : paramètres pesticides

**CAPTAGE SOUS LE MOLARD**

| **CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL** | | 06/09/1990 | 11/06/1991 | 10/11/1993 | 30/05/1995 |
|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | | | | |
| Température de l'eau | °C | 13 | 10 | 10 | 10 |

| **CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES** | | 10/11/1993 | 30/05/1995 | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | | | AEP | 39RP | 39RP |
| Aspect (qualitatif) | SANS OBJET | | | | 0 | 0 |
| Coloration | mg(Pt)/L | | | <5 | <5 | <5 |
| Couleur (qualitatif) | SANS OBJET | | | | 0 | 0 |
| Odeur (dilution à 25°c) | n | | | 1 | N.M. | N.M. |
| Odeur (qualitatif) | SANS OBJET | | | 1 | 0 | 0 |
| Saveur par dilution à 25°c | n | | | 1 | | |
| Saveur (qualitatif) | SANS OBJET | | | 1 | | |
| Turbidité néphélométrique NFU | NFU | | | 0,28 | 25 | <0,1 |
| Turbidité néphélométrique NTU | NTU | 0,2 | 0,3 | | | |

| **PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES** | | 06/09/1990 | 11/06/1991 | 10/11/1993 | 30/05/1995 | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | | | | | AEP | 39RP | 39RP |
| Bact. aér. revivifiables à 22°-68h | n/mL | | | | | >300 | | |
| Bact. aér. revivifiables à 22°-72h | n/mL | 85 | 18 | 52 | 300 | | | |
| Bact. aér. revivifiables à 36°-44h | n/mL | | | | | >300 | | |
| Bact. aér. revivifiables à 37°-24h | n/mL | | | 25 | 85 | | | |
| Bactéries coliformes /100ml-MS | n/(100mL) | 0 | 3 | 5 | 300 | 15 | | |
| Bactériophages fécaux | n/(50mL) | | | | | 0 | | |
| Bact. et spores sulfito-rédu./100ml | n/(100mL) | | | 0 | 0 | <1 | | |
| Coliformes thermotolérants/100ml-MS | n/(100mL) | 0 | 0 | 0 | 16 | | | |
| Entérocoques /100ml-MS | n/(100mL) | 0 | 0 | 1 | 18 | 2 | 2200 | <1 |
| Escherichia coli /100ml - MF | n/(100mL) | | | | | 15 | 1600 | <1 |
| Salmonelles sp /5l | n/(5L) | | | | | 0 | | |

| **COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS** | | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | AEP | 39RP | 39RP |
| Bromochlorométhane | µg/L | <0,5 | | |
| Dichloroéthane-1,1 | µg/L | <0,5 | | |
| Dichloroéthane-1,2 | µg/L | <0,5 | | |
| Dichloroéthylène-1,1 | µg/L | <0,5 | | |
| Dichloroéthylène-1,2 cis | µg/L | <0,5 | | |
| Dichloroéthylène-1,2 trans | µg/L | <0,5 | | |
| Tétrachloroéthylène-1,1,2,2 | µg/L | <0,5 | <0,50 | <0,50 |
| Tétrachloroéthylèn+Trichloroéthylène | µg/L | | <0,50 | <0,50 |
| Tétrachlorure de carbone | µg/L | <0,5 | | |
| Trichloroéthane-1,1,1 | µg/L | <0,5 | | |
| Trichloroéthane-1,1,2 | µg/L | <0,5 | | |
| Trichloroéthylène | µg/L | <0,5 | <0,50 | <0,50 |

| **DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES** | | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | AEP | 39RP | 39PES | 39RP |
| Agents de surface (bleu méth.) mg/L | mg/L | <0,05 | | | |
| Diphenylurée | µg/L | | | <0,005 | |
| Hydrocarbures dissous ou émulsionnés | mg/L | | <0,1 | | <0,1 |
| Hydrocarbures (Indice CH2) | µg/L | <10 | | | |
| Phénols (indice phénol C6H5OH) mg/L | mg/L | <0,01 | | | |

| **OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.** | | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | AEP | 39RP | 39RP |
| Aluminium dissous | mg/L | 0,012 | | |
| Antimoine | µg/L | | <1 | <1 |
| Argent | µg/L | <1 | | |
| Arsenic | µg/L | <2 | <2 | <2 |
| Bore mg/L | mg/L | | 0,011 | <0,010 |
| Cadmium | µg/L | <1 | <1 | <1 |
| Chrome total | µg/L | <5 | | |
| Cuivre | mg/L | <0,01 | | |
| Cyanures totaux | µg(CN)/L | <10 | | |
| Fluorures mg/L | mg/L | 0,06 | 0,07 | 0,06 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mercure | µg/L | <0,5 | | |
| Nickel | µg/L | <5 | <5 | <5 |
| Plomb | µg/L | <2 | | |
| Sélénium | µg/L | <2 | <2 | <2 |
| Zinc | mg/L | 0,011 | | |

| FER ET MANGANESE | | 06/09/1990 | 11/06/1991 | 10/11/1993 | 30/05/1995 | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | | | | | AEP | 39RP | 39RP |
| Fer dissous | µg/L | | | | | 138 | <10 | <10 |
| Fer total | µg/L | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Manganèse dissous | µg/L | | | | | <10 | | |
| Manganèse total | µg/L | | | | | | 16 | <10 |

| EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE | | 06/09/1990 | 11/06/1991 | 10/11/1993 | 30/05/1995 | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | | | | | AEP | 39RP | 39RP |
| Anhydride carbonique libre | mg(CO2)/L | | | | | 26,1 | | |
| Carbonates | mg(CO3)/L | | | | | 0 | 0 | 0 |
| Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4 | SANS OBJET | | | | | | 2 | 3 |
| Essai marbre pH | unité pH | | | | | 7,65 | | |
| Essai marbre TAC | °f | | | | | 27,3 | | |
| Hydrogénocarbonates | mg/L | | | | | 341 | 300 | 329 |
| pH | unité pH | 7,4 | 7,3 | 7,5 | 7,3 | 7,6 | 7,45 | 7,43 |
| pH d'équilibre à la t° échantillon | unité pH | | | | | | 7,48 | 7,44 |
| Titre alcalimétrique | °f | | | | | 0 | | |
| Titre alcalimétrique complet | °f | | | | | 27,95 | | |
| Titre hydrotimétrique | °f | 26 | 27 | 27 | 31 | 28,3 | | |

| MINERALISATION | | 06/09/1990 | 11/06/1991 | 10/11/1993 | 30/05/1995 | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | | | | | AEP | 39RP | 39RP |
| Calcium | mg/L | | | | | 90 | 81,4 | 80,8 |
| Chlorures | mg/L | 6 | 6 | 8 | 8 | 1,5 | 1,5 | 2,2 |
| Conductivité à 20°C | µS/cm | 366 | 454 | 469 | 459 | 438 | | |
| Conductivité à 25°C | µS/cm | | | | | 486 | 465 | 493 |
| Magnésium | mg/L | | | | | 13,2 | 15,2 | 14,83 |
| Potassium | mg/L | | | | | 1 | 1,3 | 0,9 |
| Résidu sec à 180° | mg/L | | | | | 290 | | |
| Silicates (en mg/L de SiO2) | mg(SiO2)/L | | | | | 3,8 | 3,6 | 3,9 |
| Sodium | mg/L | | | | | 1,6 | 1,5 | 1,4 |
| Sulfates | mg/L | | | | | 6,3 | 6,1 | 6,3 |

| PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES | | 06/09/1990 | 11/06/1991 | 10/11/1993 | 30/05/1995 | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | | | | | AEP | 39RP | 39RP |
| Ammonium (en NH4) | mg/L | <0,06 | <0,06 | <0,06 | <0,06 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Azote Kjeldhal (en N) | mg/L | | | | | <1 | | |
| Nitrates (en NO3) | mg/L | 3,54 | 5,09 | 2,84 | <2,2 | 1,6 | 1,7 | 0,8 |
| Nitrites (en NO2) | mg/L | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Orthophosphates (en PO4) | mg(PO4)/L | | | | | <0,01 | | |
| Phosphore total (exprimé en mg(P2O5)/L) | mg(P2O5)/L | | | | | <0,04 | <0,05 | <0,023 |

| OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES | | 06/09/1990 | 11/06/1991 | 10/11/1993 | 30/05/1995 | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | | | | | AEP | 39RP | 39RP |
| Carbone organique total | mg(C)/L | | | | | 1 | 1 | 0,5 |
| Hydrogène sulfuré (qualitatif) | SANS OBJET | | | | | 0 | | |
| Oxydab. KMnO4 en milieu acide à chaud | mg(O2)/L | | | | | <0,5 | | |
| Oxydab. KMnO4 en milieu basique à chaud | mg(O2)/L | 1,1 | 0,5 | 0,5 | 1,1 | | | |
| Oxygène dissous | mg/L | | | | | 9,3 | 8,8 | 9,6 |
| Oxygène dissous % Saturation | % | | | | | | 97 | 103 |

| PARAMETRES LIES A LA RADIOACTIVITE | | 11/02/2020 |
|---|---|---|
| Paramètre | unité | RADON |
| Activité Radon 222 | Bq/L | 8,8 |

| HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQUES | | 17/09/2008 |
|---|---|---|
| Paramètre | unité | AEP |
| Benzo(a)pyrène * | µg/L | <0,01 |
| Benzo(b)fluoranthène | µg/L | <0,01 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | µg/L | <0,01 |
| Benzo(k)fluoranthène | µg/L | <0,01 |
| Fluoranthène * | µg/L | <0,01 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | µg/L | <0,01 |

| PLASTIFIANTS | | 23/11/2017 |
|---|---|---|
| Paramètre | unité | 39PES |
| Phosphate de tributyle | µg/L | <0,005 |

| COMP. ORG. VOLATILS & SEMI-VOLATILS | | 17/09/2008 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | AEP | 39PES |
| Benzène | µg/L | <0,5 | |
| Biphényle | µg/L | | <0,005 |
| Ethylbenzène | µg/L | <0,5 | |
| Méthyl tert-buthyl Ether | µg/L | <0,5 | |
| Toluène | µg/L | <1 | |
| Xylène para | µg/L | <1 | |

| CHLOROBENZENES | | 23/11/2017 |
|---|---|---|
| Paramètre | unité | 39PES |
| Chloroneb | µg/L | <0,005 |

| PCB, DIOXINES, FURANES | | 17/09/2008 | 24/09/2012 | 23/11/2017 |
|---|---|---|---|---|
| Paramètre | unité | AEP | 39PES | 39PES |
| PCB 101 | µg/L | <0,01 | <0,010 | <0,005 |
| PCB 105 | µg/L | | | <0,005 |
| PCB 118 | µg/L | <0,01 | <0,010 | <0,010 |
| PCB 125 | µg/L | | | <0,030 |
| PCB 126 | µg/L | | | <0,030 |
| PCB 128 | µg/L | | | <0,030 |
| PCB 138 | µg/L | <0,01 | <0,010 | <0,010 |
| PCB 149 | µg/L | | | <0,010 |
| PCB 153 | µg/L | <0,01 | <0,010 | <0,010 |
| PCB 156 | µg/L | | | <0,030 |
| PCB 169 | µg/L | | | <0,030 |
| PCB 170 | µg/L | | | <0,010 |
| PCB 18 | µg/L | | | <0,005 |
| PCB 180 | µg/L | <0,01 | <0,010 | <0,010 |
| PCB 194 | µg/L | | | <0,005 |
| PCB 209 | µg/L | | | <0,005 |
| PCB 28 | µg/L | <0,01 | <0,010 | <0,005 |
| PCB 31 | µg/L | | | <0,005 |
| PCB 35 | µg/L | | | <0,005 |
| PCB 44 | µg/L | | | <0,005 |
| PCB 52 | µg/L | <0,01 | <0,010 | <0,005 |
| PCB 54 | µg/L | | | <0,030 |
| PCB 77 | µg/L | | | <0,030 |
| Polychlorobiphéniles indicateurs | µg/L | | | <0,045 |
| Polychlorobiphéniles(PCB) | µg/L | <0,01 | | |

**Résultats du Contrôle sanitaire des Eaux Brutes**
**ADD.COMM. DE LARGILLAY**

Extraction du : 06/04/2022

**CAPTAGE SUR LA LOTTE**

**PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES**

| Paramètre | unité | 22/02/1989 | 11/06/1990 | 01/10/1992 | 28/04/1994 |
|---|---|---|---|---|---|
| Bact. aér. revivifiables à 22°-72h | n/mL | 32 | 300 | 100 | 10 |
| Bact. aér. revivifiables à 37°-24h | n/mL | | | | 3 |
| Bactéries coliformes /100ml-MS | n/(100mL) | 3 | 300 | 0 | 0 |
| Bact. et spores sulfito-rédu./100ml | n/(100mL) | | | | 0 |
| Coliformes thermotolérants/100ml-MS | n/(100mL) | 2 | 60 | 0 | 0 |
| Entérocoques /100ml-MS | n/(100mL) | 10 | 55 | 58 | 0 |

**FER ET MANGANESE**

| Paramètre | unité | 22/02/1989 | 11/06/1990 | 01/10/1992 | 28/04/1994 |
|---|---|---|---|---|---|
| Fer total | µg/L | 0 | 0 | 0 | 0 |

**EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE**

| Paramètre | unité | 22/02/1989 | 11/06/1990 | 01/10/1992 | 28/04/1994 |
|---|---|---|---|---|---|
| pH | unité pH | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 |
| Titre hydrotimétrique | °f | 24 | 30 | 22 | 25 |

**MINERALISATION**

| Paramètre | unité | 22/02/1989 | 11/06/1990 | 01/10/1992 | 28/04/1994 |
|---|---|---|---|---|---|
| Chlorures | mg/L | 6 | 6 | 7 | 7 |
| Conductivité à 20°C | µS/cm | 337 | 416 | 488 | 536 |

**PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES**

| Paramètre | unité | 22/02/1989 | 11/06/1990 | 01/10/1992 | 28/04/1994 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ammonium (en NH4) | mg/L | <0,06 | <0,06 | <0,06 | <0,06 |
| Nitrates (en NO3) | mg/L | 4,21 | 3,1 | 3,1 | 2,48 |
| Nitrites (en NO2) | mg/L | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |

**OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES**

| Paramètre | unité | 22/02/1989 | 11/06/1990 | 01/10/1992 | 28/04/1994 |
|---|---|---|---|---|---|
| Oxydab. KMnO4 en milieu basique à chaud | mg(O2)/L | 0,7 | 1,2 | 0,9 | 0,59 |

**CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL**

| Paramètre | unité | 22/02/1989 | 11/06/1990 | 01/10/1992 | 28/04/1994 |
|---|---|---|---|---|---|
| Température de l'eau | °C | 8 | 11 | 13 | 9 |

**TURBIDITE**

| Paramètre | unité | 28/04/1994 |
|---|---|---|
| Turbidité néphélométrique NTU | NTU | 0,3 |

Sciences Environnement - Agence de Besançon

## Annexe 3 :
## Fiches des essais Porchet aux sondages 5 à 9

S5

Nota :
*1 mm = 1000 ml/m2*
*1 mm/h = 1000 ml/m2/h*

| | |
|---|---|
| **Site : Largillay-Marsonnay** | **Nom technicien : Mathilde CORMIER** |
| **Date : 13/04/2022** | **Météo : Ensoleillé** |
| Nom sondage : S5 | Diam. sondage : 150 mm |
| Début de saturation : 11h07 | Profondeur : 0,65 m |
| Fin de staturation : 14h17 | Hauteur de saturation : 15 cm |
| Volume d'eau pd saturation : 2L | Hauteur de l'essai : 15 cm |

Essai 1

| **Caractéristiques du perméat** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 50 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 1,90 | litres |
| Durée du perméa | 75 | sec |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,0208333* | *h* |
| *Volume infiltré* | *1900* | *ml* |
| **Surface d'infiltration** | **41233,4036** | mm² |
| **Volume infiltré** | **91200** | ml/h |
| **Perméabilité** | **129,01** | mm/h |

Essai 3

| **Caractéristiques du perméat** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 50 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 1,9 | litres |
| Durée du perméa | 75 | sec |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,020833* | *h* |
| *Volume infiltré* | *1900* | *mm* |
| **Surface d'infiltration** | **41233,4** | mm² |
| **Volume infiltré** | **91200** | ml/h |
| **Perméabilité** | **129,01** | mm/h |

Essai 2

| **Caractéristiques du perméat (à renseigner)** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 50 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 1,7 | litres |
| Durée du perméa | 80 | sec |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,0222222* | *h* |
| *Volume infiltré* | *1700* | *mm* |
| **Surface d'infiltration** | **41233,4036** | mm² |
| **Volume infiltré** | **76500** | ml/h |
| **Perméabilité** | **115,43** | mm/h |



S6

Nota :
*1 mm = 1000 ml/m2*
*1 mm/h = 1000 ml/m2/h*

| | |
|---|---|
| **Site : Largillay-Marsonnay** | **Nom technicien : Mathilde CORMIER** |
| **Date : 13/04/2022** | **Météo : Ensoleillé** |
| Nom sondage : S6 | Diam. sondage : 150 mm |
| Début de saturation : 11h23 | Profondeur : 0,6 m |
| Fin de staturation : 14h40 | Hauteur de saturation : 15 cm |
| Volume d'eau pd saturation : 2L | Hauteur de l'essai : 15 cm |

Essai 1

| **Caractéristiques du perméat** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 45 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 1,95 | litres |
| Durée du perméa | 145 | sec |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,04027778* | *h* |
| *Volume infiltré* | *1950* | *mm* |
| **Surface d'infiltration** | **38877,2091** | mm² |
| **Volume infiltré** | **48413,7931** | ml/h |
| **Perméabilité** | **132,41** | mm/h |

Essai 3

| **Caractéristiques du perméat** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 45 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 1,95 | litres |
| Durée du perméa | 130 | sec |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,03611111* | *h* |
| *Volume infiltré* | *1950* | *mm* |
| **Surface d'infiltration** | **38877,2091** | mm² |
| **Volume infiltré** | **54000** | ml/h |
| **Perméabilité** | **132,41** | mm/h |

Essai 2

| **Caractéristiques du perméat (à renseigner)** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 45 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 1,95 | litres |
| Durée du perméa | 105 | sec |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,02916667* | *h* |
| *Volume infiltré* | *1950* | *mm* |
| **Surface d'infiltration** | **38877,2091** | mm² |
| **Volume infiltré** | **66857,1429** | ml/h |
| **Perméabilité** | **132,41** | mm/h |

S7

Nota :
*1 mm = 1000 ml/m2*
*1 mm/h = 1000 ml/m2/h*

| | |
|---|---|
| **Site : Largillay-Marsonnay** | **Nom technicien : Mathilde CORMIER** |
| **Date : 13/04/2022** | **Météo : Ensoleillé** |
| Nom sondage : S7 | Diam. sondage : 150 mm |
| Début de saturation : 11h36 | Profondeur : 0,45 m |
| Fin de stauration : 15h05 | Hauteur de saturation : 15 cm |
| Volume d'eau pd saturation : 1,5L | Hauteur de l'essai : 15 cm |

Essai 1

| **Caractéristiques du perméat** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 30 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 1,5 | litres |
| Durée du perméa | 750 | sec |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,20833333* | *h* |
| *Volume infiltré* | *1500* | *mm* |
| **Surface d'infiltration** | **31808,6256** | mm² |
| **Volume infiltré** | **7200** | ml/h |
| **Perméabilité** | **101,85** | mm/h |

S8

Nota :
*1 mm = 1000 ml/m2*
*1 mm/h = 1000 ml/m2/h*

| | |
|---|---|
| **Site : Largillay-Marsonnay** | **Nom technicien : Mathilde CORMIER** |
| **Date : 13/04/2022** | **Météo : Ensoleillé** |
| Nom sondage : S8 | Diam. sondage : 150 mm |
| Début de saturation : 15h00 | Profondeur : 0,70 m |
| Fin de stauration : 17h15 | Hauteur de saturation : 15 cm |
| Volume d'eau pd saturation : 1,5L | Hauteur de l'essai : 15 cm |

Essai 1

| **Caractéristiques du perméat** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 55 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 1,5 | litres |
| Durée du perméa | 940 | sec |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,26111111* | *h* |
| *Volume infiltré* | *1500* | *mm* |
| **Surface d'infiltration** | **43589,5981** | mm² |
| **Volume infiltré** | **5744,68085** | ml/h |
| **Perméabilité** | **101,85** | mm/h |

S9

Nota :
*1 mm = 1000 ml/m2*
*1 mm/h = 1000 ml/m2/h*

| | |
|---|---|
| **Site : Largillay-Marsonnay** | **Nom technicien : Mathilde CORMIER** |
| **Date : 13/04/2022** | **Météo : Ensoleillé** |
| Nom sondage : S9 | Diam. sondage : 150 mm |
| Début de saturation : 15h45 | Profondeur : 0,70 m |
| Fin de stauration : 17h45 | Hauteur de saturation : 15 cm |
| Volume d'eau pd saturation : 0L | Hauteur de l'essai : 48 cm |

Essai 1

| **Caractéristiques du perméat** | | |
|---|---|---|
| Diamètre du perméat | 150 | mm |
| Hauteur du perméat | 22 | mm |
| Volume infiltré en 10' | 0 | litres |
| Durée du perméa | 20 | min |
| **Résultats :** | | |
| *Temps d'infiltration* | *0,33333333* | *h* |
| *Volume infiltré* | *2* | *mm* |
| **Surface d'infiltration** | **28038,7144** | mm² |
| **Volume infiltré** | **6** | ml/h |
| **Perméabilité** | **0,14** | mm/h |

Énergies renouvelables
Aménagement et environnement
Déchets, Diagnostics de pollution
Carrières, Installations classées
Milieu naturel
Hydrogéologie
Eaux superficielles
Assainissement collectif et non collectif
Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable

Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand
5 bis allée des roseaux
63200 Riom
Tél. +33 (0)4 73 38 84 73
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social
6 boulevard Diderot
25000 Besançon
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre
12 rue du stade
89290 Vincelles
Tél. +33 (0)9 67 29 27 28
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
auxerre@sciences-environnement.fr

www.sciences-environnement.fr

# Annexe 7 : Rapport hydrogéologique réglementaire

**Jean-Pierre METTETAL**
*Docteur en Géologie appliquée*
*Hydrogéologue agréé pour le département du Jura*
*jp.mettetal@sfr.fr – 06.31.33.80.38*

*Besançon le 2 septembre 2022*

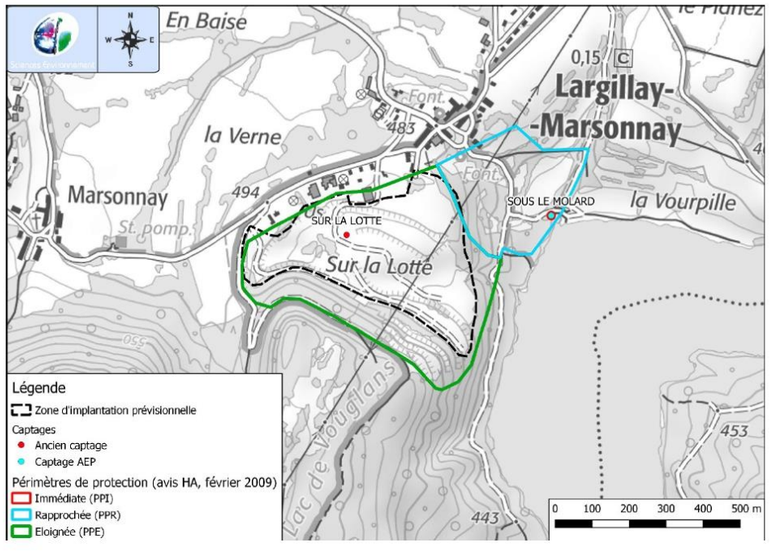
**PROJET DE PARC PHOTOVOLTAIQUE**

**Commune de LARGILLAY 39**

**Rapport hydrogéologique réglementaire,** désignation par l'ARS du 24 août 2022

**RAPPEL –** BE Sciences Environnement, juillet 2022

*"Le projet photovoltaïque de la commune de Largillay-Marsonnay, porté par la société EDF Renouvelables France, prévoit la construction d'une centrale photovoltaïque sur une surface d'environ 5,2 ha clôturé (plan détaillé en annexe 1) sur l'ancienne carrière communale située au sud-ouest du bourg d'une surface d'environ 15 ha. La commune est située sur les rives du Lac de Vouglans, au sud du département du Jura à 16 km au sud-est de Lons-le-Saunier. La carrière n'est plus exploitée depuis près de 30 ans et est actuellement occupée, en partie, par un centre équestre. Le projet est en quasi-totalité implanté dans le périmètre de protection éloignée (PPE) du captage d'eau potable « Sous le Molard » exploité par la commune de Largillay-Marsonnay. Ce PPE a été délimité par l'Hydrogéologue Agréé en février 2009 mais n'a pas, à ce jour été suivi d'un arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique (DUP)".*




**Contexte géologique et hydrogéologique**

L'ancien puits, dit "Sur la Lotte", a été abandonné, l'ouvrage actuel du Molard intéresse un placage morainique situé sur des argiles varvées, il est constitué de buses en béton de 1 m de diamètre pour 4,50 m de profondeur ; d'après P. Landry, "on peut dire que le bassin versant du puits "Sous le Molard" est limité, au Nord, par les argiles varvées (GLy) et, à l'Est, par la retenue de Vouglans". Sa production, d'environ 100 m3/j, suffit à l'approvisionnement des deux villages. Les eaux d'exhaure sont de bonne qualité, elles sont désinfectées avant distribution. Le projet ne concerne pas les périmètres immédiat et rapproché de protection du puits du Molard, seulement le périmètre éloigné.

**Les connaissances hydrogéologiques, relatives au secteur concerné par ce projet, sont insuffisantes pour confirmer ou infirmer les relations souterraines entre le site et le captage du Molard, les mesures d'évitement et de réduction proposées dans ce dossier sont bien adaptées à un chantier situé dans un PPR.**

***Qualité des eaux***

*"Depuis 1990, 8 analyses ont été effectuées dans le cadre du contrôle sanitaire par l'ARS sur les eaux brutes de la source captée Sous le Molard. L'eau présente une conductivité moyenne de 437 µS/cm. Les teneurs en nitrates sont inférieures à 3 mg/l en moyenne entre 1990 et 2017 (7 analyses). Aucune substance active de produits phytosanitaires n'a été retrouvée dans les eaux (sur la base de 3 analyses en 2008,2012 et 2017) et on note l'absence de détection de COV/COHV, HAP, plastifiants, PCB, dioxines,furanes (paramètres analysés entre 1 et 3 reprises). L'impact de l'exploitation de la carrière sur la qualité de l'eau pourrait être appréciée à partir des résultats d'analyse de la turbidité. Néanmoins, le nombre d'analyse faible et leur fréquence, ne permet pas de caractériser un éventuel impact de l'exploitation de la carrière. Les valeurs de turbidité (5 analyses disponibles) s'étendent de 0,2 NTU en 1993 à 25 NFU en 2012 et une analyse est inférieure au seuil de détection de 0,1 (2017).7 analyses bactériologiques sont disponibles. Les bactériophages fécaux et salmonelles ont été analysés en septembre 2008 mais non détectées. Pour les autres paramètres bactériologiques :*
*- les bactéries aérobies revivifiables ont été détectées entre 18 et plus de 300/mL,*
*- les coliformes entre 0 et 300/100mL,*
*- les entérocoques et Escherichia coli entre 0 et près de 2 000/100mL.*
*Les analyses de mai 1995, septembre 2008 et septembre 2012 sont celles avec les plus fortes valeurs".*

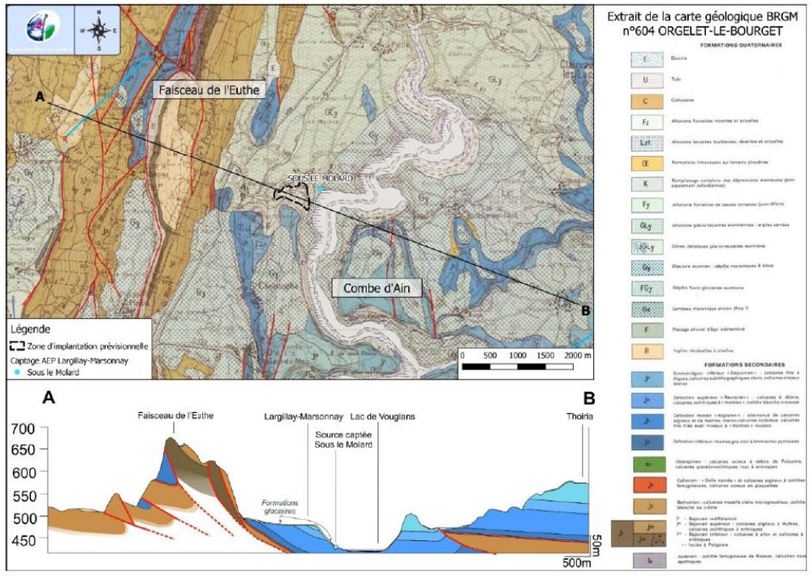
***Mesures de protection en phase travaux***

***Mesures d'évitement***

***=> Stockage des hydrocarbures :***
*Le stockage éventuel d'hydrocarbures et/ou huiles se fera en dehors des périmètres de protection du captage (PPC), ceux-ci seront placés sur des bacs de rétention étanches.*
***=> Alimentation par camion-citerne :***
*L'alimentation par camion-citerne est recommandée pour éviter tout stockage sur site, dans le respect des consignes de l'arrêté ADR du 18 novembre 2016. Un opérateur de l'entreprise réalisant les travaux devra être présent afin de veiller à la conformité du camion et au respect des consignes de sécurité durant les opérations. Le ravitaillement se fera en dehors des PPC et avec un bac de rétention mobile.*
***=> Entretien des engins de chantier :***
*Les entreprises qui interviendront sur le chantier devront justifier d'un entretien régulier des engins de chantier afin d'éviter des fuites d'hydrocarbures depuis des réservoirs défectueux ou suite à des ruptures de circuits hydrauliques. Aucun nettoyage des engins de chantier (camion toupie, grues, ...) ne se fera sur site afin d'éviter toute contamination des sols et des eaux. Il n'est pas prévu d'entretien lourd des engins directement sur place. Dans tous les cas, les travaux d'entretien et/ou de réparation des engins et les stockages d'huiles, graisses et*

Le site s'inscrit dans la "Combe d'Ain", il s'agit d'une vaste dépression orientée Nord-Est/Sud-Ouest, limitée à l'Ouest par le spectaculaire "horst" (structure tectoniquement rehaussée) de la côte de l'Heute qui culmine à 750 m d'altitude et, à l'Est, par le plateau de Champagnole d'altitude moyenne 600 m.

La Combe d'Ain était occupée, jusqu'à - 20 000 ans, par un vaste lac qui s'étendait sur 25 km de Crotenay à Largillay. La dépression résiduelle est occupée, jusqu'à un maximum de 530 m d'altitude, par des formations quaternaires, principalement glaciaires et paraglaciaires ; on rencontre ainsi des dépôts d'argiles varvées qui tapissent le fond de la dépression (470 m d'altitude moyenne), des moraines frontales bien marquées dans la topographie ainsi que des dépôts deltaïques aux débouchés des vallées adjacentes. Ces dépôts lacustres sont granoclassés en strates inclinées où alternent sables et graviers. La formation, qui fait l'objet de ce projet, appartient à un ensemble deltaïque.




**Protection des ressources en eau potable** (Rapport Patrice Landry 2009).

A l'Est du projet, on relève la présence d'un seul puits utilisé pour l'alimentation en eau potable, celui de Largillay-Marsonnay situé à 440 m d'altitude et à 250 m à l'Est du projet ; il s'agit du puits du Molard situé à 300 m au Sud-Est de Largillay, 15 m au-dessus du niveau du lac de Vouglans.

*autres liquides ne pourra se faire que dans des bungalows adaptés à cet usage, lesquels seront situés en dehors des périmètres de protection du captage.*

***=> Circulation sur le chantier***

*Une réglementation stricte de circulation devra être mise en place afin d'éviter tout incident (sens unique, absence de dépassement…).*

*Le nombre de véhicules accédant aux zones de travaux sera limité (mise en place d'un parking) relais en dehors des PPC).*

***=> Alimentation en eau potable pendant la phase travaux***

*Pendant la phase de travaux, la commune de Largillay-Marsonnay pourra s'interconnecter avec le Syndicat mixte de Production d'eau de la Région pour son alimentation en eau potable.*

***5.3.2 Mesures de réduction***

*Les véhicules intervenant sur le chantier devront être équipés de kits anti-pollution (absorbants et floculants).Un plan d'alerte et d'intervention devra être mis en place sur le chantier (consignes d'intervention et de collecte, mise à disposition de produits absorbants…) et avec la commune de Largillay-Marsonnay, le gestionnaire des captages AEP et l'ARS afin qu'ils puissent intervenir rapidement en cas d'incident (coupure de l'alimentation en eau, surveillance qualitative de la ressource).*

*Enfin, si une fuite est constatée un décaissement immédiat des sols devra être réalisé avec évacuation des sols souillés.*

## *Mesures de protection en phase d'exploitation*

***Mesures d'évitement***

***=> Précautions générales :***

*Lors des opérations de maintenance, toutes les précautions seront prises afin d'éviter un déversement accidentel. Les personnes intervenant sur site disposeront automatiquement d'un kit anti-pollution.*

***=> Espaces verts***

*Le gestionnaire en charge de l'exploitation pourra s'assurer de l'entretien régulier d'une zone tampon autour des panneaux. L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des abords des installations ou des chemins d'accès situés à l'intérieur de la zone de protection sera également interdite.*

***Mesures de réduction***

*Un plan d'alerte devra être mis en place avec la commune de Largillay-Marsonnay, le gestionnaire des captages AEP et l'ARS afin qu'ils puissent intervenir rapidement en cas d'incident (coupure de l'alimentation en eau, surveillance qualitative de la ressource). Une action rapide devra être menée pour la dépollution des sols (décaissement et évacuation).*

## Conclusion et préconisations

**De ce qui précède, il apparaît que les mesures proposées par le pétitionnaire sont bien adaptées à un chantier situé dans un PPR de captage (le projet est dans le PPE), ces mesures devront devenir contractuelles ; j'ajoute qu'il n'est nulle part question de l'entretien des panneaux, je propose que les produits nécessaires à cet entretien et notamment au nettoyage soient homologués par l'ARS. Sous réserve du respect de ce qui précède, je propose de donner un avis favorable à ce projet.**

L'hydrogéologue,
J.P. METETAL

# Annexe 8 : Avis de l'Agence Régionale de Santé

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

ars Agence Régionale de Santé Bourgogne-Franche-Comté

**Lons-le-Saunier, le 5 septembre 2022**

Direction de la santé publique
Département prévention santé environnement
Unité territoriale du Jura

Affaire suivie par : Sylvie BARTHE LOUIS
Courriel : sylvie.barthe-louis@ars.sante.fr
Téléphone : 03 84 86 83 52

Monsieur,

Dans le cadre de la consultation préalable à la réalisation d'un parc photovoltaïque sur la commune de Largillay-Marsonnay (39), l'ARS vous a fait savoir dans son courrier du 24 août dernier, qu'elle sollicitait l'avis d'un hydrogéologue agréé pour statuer sur l'absence de risques que pourrait induire le projet. Pour rappel, le parc sera implanté en quasi-totalité, sur l'ancienne carrière, dans le périmètre de protection éloignée (PPE) du puits « Sous le Molard » et en bordure, dans sa partie Est de son périmètre de protection rapprochée. Le puits est exploité par la commune de Largillay-Marsonnay. La procédure de protection du captage est en cours.

Sur la base de la note hydrogéologique[1] que vous nous avez transmise, l'hydrogéologue mandaté pour cette expertise a rendu le 5 septembre 2022 un avis favorable sous réserve du respect de toutes les mesures mentionnées dans la note visant à protéger la ressource destinée à l' AEP.
Pour rappel, en phase chantier, le stockage d'hydrocarbures et/ou huiles, le ravitaillement, l'entretien et les réparations éventuelles des engins de chantier devront être réalisés en dehors de tout périmètre de protection de captage. Par ailleurs, il est exigé la présence obligatoire sur les engins de kits anti-pollution d'urgence permettant d'absorber d'éventuelles fuites accidentelles d'hydrocarbures.

En phase d'exploitation, il conviendra de maintenir l'enherbement pour éviter l'érosion du sol. L'entretien de la végétation au sol dans l'installation et en périphérie, nécessaire pour éviter, notamment tout risque d'incendie, n'inclura aucun usage de produits phytosanitaires.

Par ailleurs, l'entretien des modules, comme spécifié dans votre courriel du 8 septembre 2022, se fera si nécessaire, avec de l'eau potable exclusivement.

Clément SELLIER
EDF Renouvelables France
Agence de Paris
100, esplanade du général de Gaulle
92932 Paris La Défense CEDEX



Enfin, comme convenu dans la note, l'exploitant du parc établira, en lien avec la commune de Largillay-Marsonnay et l'ARS, un plan d'alerte spécifique en cas de survenue d'un accident sur le parc et ses infrastructures. L'ARS suggère la mise en place d'une alarme connectée à un service capable d'intervenir en urgence.

Vous trouverez, en pièce jointe l'avis de l'hydrogéologue agréé.

**En conclusion, l'ARS donne un avis favorable à ce projet sous réserve de la mise en œuvre de toutes les mesures de précaution rappelées ci-dessus.**

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le directeur général,
La Cheffe de l'unité territoriale santé environnement du Jura,

Linda Nourry

Copie DDT

[1] Projet photovoltaïque sur la commune de Largillay-Marsonnay (39) _ version 2 de juillet 2022 (Sciences Environnement – Agence de Besançon)

# Annexe 9 : Glossaire des sigles et correspondances des pictogrammes du milieu naturel

## Glossaire des sigles

| | |
|---|---|
| AEI | Aire d'étude immédiate |
| AER | Aire d'étude rapprochée |
| AEE | Aire d'étude éloignée |
| APPB | Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope |
| BRGM | Bureau de Recherches Géologiques et Minières |
| CBNBP | Conservatoire botanique national du Bassin parisien |
| DIREN | Direction Régionale de l'Environnement |
| DREAL | Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement |
| INPN | Inventaire National du Patrimoine Naturel |
| IPA | Indice ponctuel d'abondance |
| MEEDDAT | Ministère de l'Écologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire |
| MNHN | Muséum National d'Histoire Naturelle |
| LPO | Ligue pour la Protection des Oiseaux |
| OLD | Obligations Légales de Débroussaillement |
| PNR | Parc Naturel Régional |
| SEOF | Société d'Études Ornithologiques de France |
| SIC | Site d'Intérêt Communautaire |
| SIG | Système d'Information Géographique |
| SRCAE | Schéma Régional Climat Air Energie |
| SRCE | Schéma Régional de Cohérence Écologique |
| TVB | Trame Verte et Bleue |
| UICN | Union Internationale pour la Conservation de la Nature |
| ZIP | Zone d'Implantation Potentielle |
| ZNIEFF | Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique |
| ZNIR | Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu |
| ZPS | Zone de Protection Spéciale |
| ZSC | Zone Spéciale de Conservation |

## Correspondance des pictogrammes

Volet AVIFAUNE

Volet CHIROPTERES

Volet AMPHIBIENS

Volet REPTILES

Volet GRANDS MAMMIFRES

Volet ENTOMOFAUNE

Volet FLORE VASCULAIRE

Volet ZONES HUMIDES

Volet HABITATS NATURELS

Volet FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

Volet BIODIVERSITE (tous volets)

Expertises PRINTANIÈRES

Expertises AUTOMNALES

Expertises HIVERNALES

Expertises ESTIVALES

Expertises NOCTURNES

# Annexe 10 : Références milieu naturel

## Ouvrages consultés

Arthur L., Lemaire M., 2015. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.

Biegala L., Brisorgueil A (coords), 2013. Guide méthodologique de hiérarchisation des sites protégés et à protéger à Chiroptères. Plan national d'actions chiroptères 2009-2013. 15 p.

CPEPESC Franche-Comté, Liste rouge pour les Chauves-souris menacées en Franche-Comté, (validée par le CSRPN en 2008) ;

CRETIN J-Y., MICHELAT D., LOUITON F. (2017). Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté. LPO Franche-Comté, DREAL Bourgogne Franche-Comté, Conseil régional de Bourgogne-Franche-Comté, 24 p

ENGREF. (1996). CORINE biotopes. Version originale, types d'habitats français. 175 p.

Issa N. & Muller Y.coord.(2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1 408p.

La liste rouge des insectes odonates, orthoptères, rhopalocères, zygènes de Franche-Comté (2013)

Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Franche-Comté (2014)

Lescure J. & Massary de J.-C (coords), 2012 – *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Bitopes, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

Lafranhis T., 2014, 2016. Papillons *de France. Guide de détermination des papillons diurnes*. Diatheo, 351 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

## Sites internet consultés

http://franche-comte.lpo.fr/

https://www.sigogne.org/

http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/

https://inpn.mnhn.fr/accueil/index

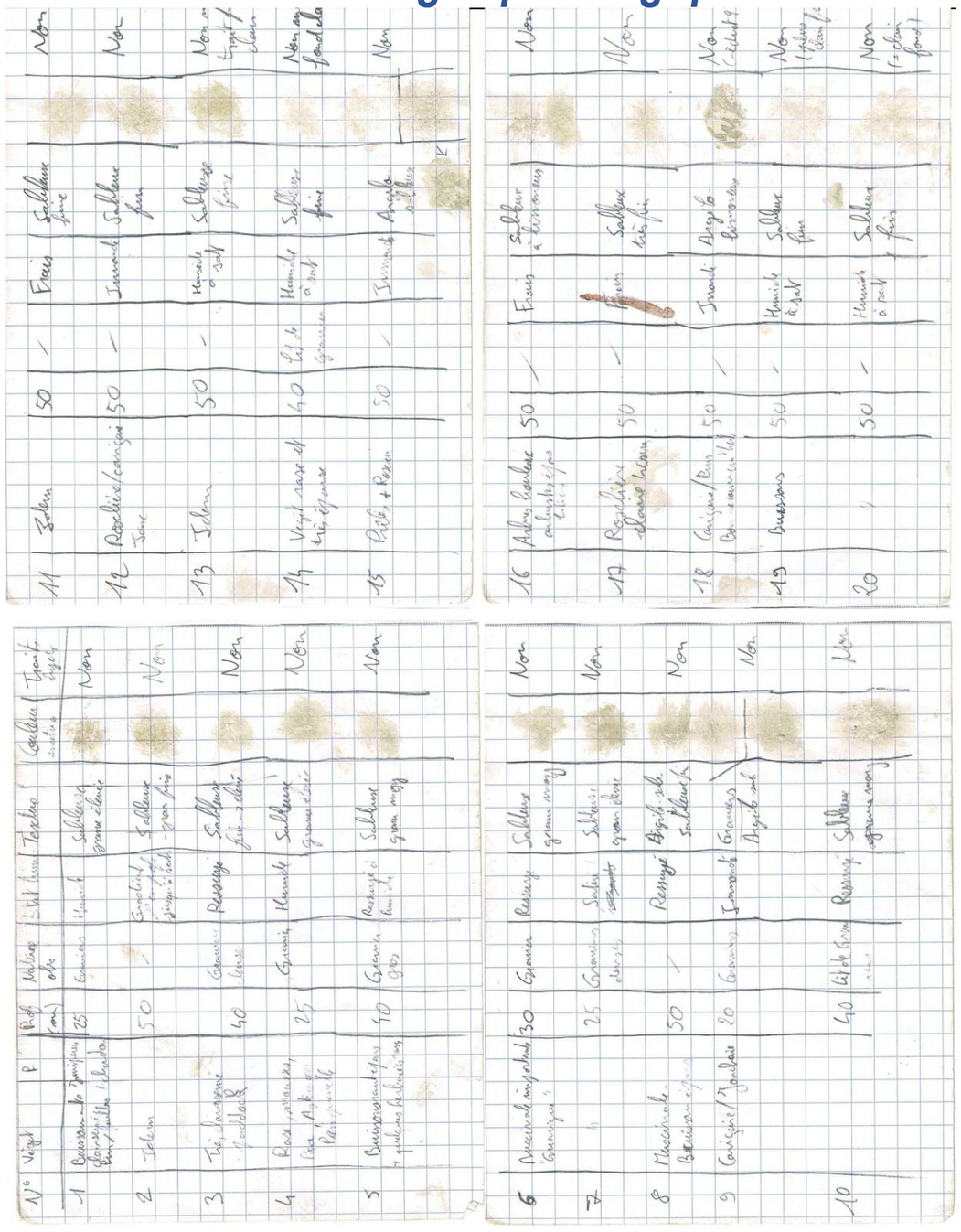
http://sig.reseau-zones-humides.org/

https://www.legifrance.gouv.fr/

## Citation du document

G. WRONA, AG. BENSA, F. REVEILLION, G. GONIN (août 2022). Projet de centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay (39) – Diagnostic écologique. SITELECO Velars-sur-Ouche, France.

# Annexe 11 : Fiche terrain des sondages pédologiques réalisés le 16 mars 2021



# Annexe 12 : Analyse du risque sanitaire lié aux centrales photovoltaïques au sol – effet des champs électromagnétiques



## SOMMAIRE

1 GENERALITES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES ..... 1

1.1 Notion de champ électrique, champ magnétique et onde électromagnétique.....1

1.2 Spectre électromagnétique .....1

1.2.1 Les champs statiques..... 3
1.2.2 Les champs basses fréquences..... 3
1.2.3 Les radiofréquences ..... 4

1.3 Les champs électromagnétiques dans la maison .....5

2 EFFETS SANITAIRES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES STATIQUES ET BASSES FREQUENCES ..... 7

2.1 Définitions : Effets biologiques / Effets sanitaires .....7

2.2 Organisation Mondiale de la Santé (OMS) .....7

2.2.1 Fiche OMS sur les champs électromagnétiques (CEM)..... 7
2.2.2 Aide-mémoire n°205 : Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses (novembre 1998) ..... 8
2.2.3 Aide-mémoire n°263 : « Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses et cancer » (octobre 2001)..... 11
2.2.4 Aide-mémoire n°299 : « Champs électromagnétiques et santé publique : champs électriques et magnétiques statiques » (2006)..... 12

2.3 Rapport d'expertise remis à la Direction Générale de la Santé le 8 novembre 2004 intitulé « Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé » .....14

2.4 Avis de l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les champs électromagnétiques d'extrême basse fréquence (mars 2010) ..15

2.4.1 Contexte scientifique..... 15
2.4.2 Conclusions de l'expertise collective..... 15

2.5 Rapport de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques sur « Les effets sur la santé et l'environnement des champs électromagnétiques produits par des lignes à haute et très haute tension » (mai 2010) 17

2.6 Synthèse : Champs électromagnétiques et risques sanitaires.....19

3 VALEURS LIMITES D'EXPOSITION ..... 20





3.1 Recommandations de la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (CIPRNI) .....20

3.1.1 Champs électromagnétiques basses fréquences ..... 20
3.1.2 Champs magnétiques statiques..... 22

3.2 Dispositions réglementaires .....23

3.2.1 Cadre européen : protection du public et des travailleurs ..... 23
3.2.2 Réglementation française..... 24

3.3 Bilan : Valeurs limites d'émission reconnues en France.....24

4 CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET ONDES ELECTROMAGNETIQUES ..... 25

4.1 Electricité et électromagnétisme .....25

4.2 Configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol .....25

4.3 Panneaux photovoltaïques.....26

4.4 Poste électrique de conversion .....27

4.4.1 Onduleurs ..... 27
4.4.2 Description des différents éléments d'un poste électrique..... 27
4.4.3 Champs électromagnétiques générés au niveau d'un poste de conversion..... 28
4.4.4 Bilan ..... 28

4.5 Lignes électriques .....29

4.5.1 Champs électromagnétiques générées par les lignes électriques ..... 29
4.5.2 Lignes moyennes tensions à l'intérieur du parc photovoltaïque ..... 30
4.5.3 Lignes moyennes tensions reliant le poste de livraison au réseau électrique ..... 30

5 CONCLUSION : PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET SANTE ..... 32

# 1 GENERALITES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

## 1.1 NOTION DE CHAMP ELECTRIQUE, CHAMP MAGNETIQUE ET ONDE ELECTROMAGNETIQUE

Un champ électromagnétique est le couplage d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Un champ électrique est produit par une différence de potentiel électrique (ddp) entre deux points : plus la ddp est élevée, plus le champ qui en résulte est intense. Ce champ électrique survient même s'il n'y a pas de circulation de courant. A l'inverse, le champ magnétique n'apparait que lorsque le courant circule : plus l'intensité du courant est élevée, plus le champ magnétique est important.

Le tableau ci-dessous synthétise les principales caractéristiques des champs électrique et magnétique.

**Champ électrique / Champ magnétique**

| Champs électriques | Champs magnétiques |
|---|---|
| 1. La mise sous tension d'un conducteur crée un champ électrique E.<br>2. Ce champ se mesure en volts par mètre (V/m).<br>3. Le champ électrique peut exister même lorsqu'un appareil électrique est éteint.<br>4. L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente.<br>5. La plupart des matériaux de construction protègent un peu contre les champs électriques. | 1. Le passage d'un courant électrique crée un champ magnétique H.<br>2. Ce champ se mesure en ampères par mètre (A/m). Lorsqu'on étudie les champs électromagnétiques on utilise plus volontiers une autre grandeur, la densité de flux magnétique B, qui s'exprime en milli-ou micro-teslas (mT ou µT).<br>3. Dès que l'on allume un appareil électrique et que le courant passe, un champ magnétique apparaît.<br>4. L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente.<br>5. La plupart des matériaux courants sont incapables de réduire l'intensité d'un champ magnétique. |

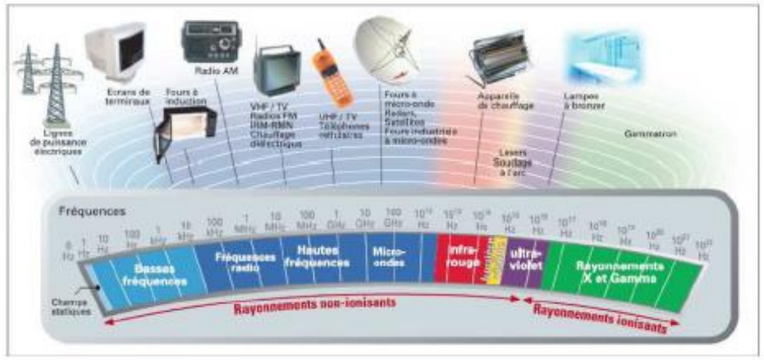
Un champ électromagnétique se caractérise notamment par la fréquence et la longueur d'onde du rayonnement engendré par la propagation de ce champ. La fréquence et la longueur d'onde d'un rayonnement électromagnétique sont inversement proportionnelles : plus la fréquence est élevée, plus la longueur d'onde est courte.

## 1.2 SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE

Le spectre électromagnétique englobe les sources naturelles et artificielles de champs électromagnétiques. Les champs électromagnétiques dont la fréquence de situe entre 0 et 300 GHz comportent trois types de champs :

- les champs statiques,
- les champs basses fréquences,
- les champs hautes fréquences incluant elles-mêmes les radiofréquences et les micro-ondes (ou hyperfréquences).

IDE Environnement
Risques sanitaires et
Centrales photovoltaïques au sol




**Le spectre des ondes électromagnétiques (*Source : AFSSET*)**

**Utilisation du spectre des ondes électromagnétiques (*Source : AFSSET*)**

| Bande de fréquences | Services / Applications |
|---|---|
| 0 Hz | Electricité statique |
| 0 Hz – 9 kHz | Transport d'électricité, appareil électrodomestique - Lignes de distribution et transport d'électricité - Appareils électroménagers (écrans vidéo, plaques à induction culinaires), RFID |
| 9 kHz – 30 MHz | Radiodiffusion Grandes Ondes, Ondes Moyennes et Ondes Courtes - Détecteurs de victimes d'avalanches - Trafic amateur - Systèmes de détection antivol (RFID) - lecteur de cartes sans contact (RFID) - Applications médicales* |
| 30 MHz – 87,5 MHz | Télédiffusion analogique et numérique (bande I) - Réseaux professionnels (taxis, pompiers, gendarmerie nationale, réseaux radioélectriques indépendants…) - Radioamateurs - Microphones sans fil - Radiolocalisation aéronautique - Radars - Applications médicales* |
| 87,5 – 108 MHz | Radiodiffusion en modulation de fréquences (bande FM) |
| 108 – 136 MHz | Trafic aéronautique (balisage et bande « air ») |
| 136 – 400 MHz | Télédiffusion analogique et numérique (bandes II et III) - Réseaux professionnels (police, pompier, SAMU…) - Fréquences réservées au vol libre (talkies walkies) - Trafic amateur (bande « des 2 mètres ») - Trafic maritime (bandes VHF marine) - Radiomessagerie ERMES |
| 400 – 470 MHz | Balise ARGOS - Réseaux professionnels (gendarmerie, SNCF, EDF…) - Trafic amateur (bande « 432 ») - Télécommandes et télémesure médicale – Systèmes de commande (automobile [RFID] - Réseaux cellulaires TETRA et TETRAPOL - Applications médicales*) |
| 470 – 860 MHz | Télédiffusion bandes IV et V (analogique et numérique) |
| 860 – 880 MHz | Bande ISM (Industriel, Scientifique, Médical) : appareils à faible portée type alarmes, télécommandes, domotique, capteurs sans fil, RFID |
| 880 – 960 MHz | Téléphonie mobile GSM 900 : voies montantes et voies descendantes |
| 960 – 1710 MHz | Radiodiffusion numérique - Réseaux privés - Faisceaux Hertziens |
| 1710 – 1880 MHz | Téléphonie mobile GSM 1800 : voies montantes et voies descendantes |
| 1880 – 1900 MHz | Téléphones sans fil DECT |
| 1920 – 2170 MHz | Téléphonie mobile UMTS |
| 2400 – 2500 MHz | Bande ISM : réseaux Wi-Fi - Bluetooth - Four micro-onde |
| 3400 – 3600 MHz | Boucle locale radio large bande de type WiMAX |
| >3600 MHz | Radars - Boucle locale radio - Stations terriennes – Faisceaux Hertziens |

** Les applications médicales utilisant des champs électromagnétiques radiofréquences concernent les applications thermiques, l'imagerie et l'électrochirurgie.*

### 1.2.1 Les champs statiques

Un champ statique reste constant au cours du temps. Les équipements électriques fonctionnant avec un courant continu (0 Hz) vont générer des champs statiques. Le champ magnétique terrestre est aussi un champ statique. C'est également le cas de celui qui est créé par un barreau aimanté et dont on peut observer les lignes de force lorsqu'on répand de la limaille de fer tout autour.

#### *1.2.1.1 Les champs statiques d'origine naturelle*

L'homme est constamment exposé à des champs électriques et magnétiques statiques naturels d'une valeur d'environ 50 micro-teslas (µT). Cependant, le champ électrique naturel varie beaucoup selon les conditions météorologiques : de quelques volts par mètre ($V.m^{-1}$) à plusieurs dizaines de milliers de $V.m^{-1}$ par temps d'orage. Dans ces conditions, un courant électrique peut être créé et atteindre plusieurs centaines de milliers d'ampères durant un temps très court. C'est le cas de la foudre responsable d'accidents graves surtout dans certaines régions montagneuses particulièrement exposées comme le sud des Alpes. On dénombre chaque année une quinzaine d'accidents mortels, souvent collectifs, notamment chez des groupes de randonneurs. Ce nombre est en fait très mal estimé. La foudre est également responsable de blessures nombreuses laissant parfois des séquelles importantes (déficits neurologiques périphériques ou centraux, troubles psychiques, cardio-vasculaires, oculaires, auditifs).

#### *1.2.1.2 Les champs statiques d'origine artificielle*

Pour la population générale, les plus fortes expositions sont celles des champs statiques artificiels lors d'examens d'imagerie médicale par résonance magnétique (IRM). Dans l'IRM la densité du flux magnétique est de l'ordre de 0,15 à 2T et la durée d'exposition, généralement inférieure à une demi-heure.
En l'état actuel des connaissances scientifiques rien n'indique que l'exposition transitoire à des flux magnétiques statiques, jusqu'à 2T, produise des effets nocifs sur les principaux paramètres de développement, de comportement et physiologiques des organismes supérieurs. Pour des applications de diagnostic médical, la tendance actuelle est à l'utilisation de champs plus intenses.
Des interactions peuvent exister entre les champs magnétiques et les appareils électroniques, notamment les dispositifs médicaux implantables actifs (stimulateurs cardiaques)[1-2]. Il est recommandé que les lieux où la densité du flux magnétique dépasse 0,5 mT soient indiqués par une signalisation appropriée.

### 1.2.2 Les champs basses fréquences

Les champs basses fréquences (BF) sont ceux dont la fréquence est comprise entre quelques Hz (dès que la fréquence du champ électromagnétique est supérieure à 0, le champ n'est plus statique) et environ 10 kHz. Les extrêmement basses fréquences concernent les champs dont la fréquence est inférieure à 300 Hz. Le courant électrique domestique (fréquence 50 Hz en France) et de nombreux systèmes et appareils utilisés quotidiennement émettent des champs BF. Les sources d'exposition aux champs BF sont nombreuses :

- à l'extérieur : lignes de transports et de distribution d'électricité, transformateurs, câbles souterrains, voies ferrées, éclairage public, etc. ;
- à la maison : installations électriques, lampes, appareils électroménagers, etc. ;
- au bureau : photocopieurs, fax, écrans d'ordinateurs, etc.

[1] Irnich W, Batz L. Assessment of threshold levels for static magnetic fields affecting implanted pacemakers. Berlin, Federal Office of Health. Report n° Fo1-1040-523-EI15. 1989
[2] Barbaro V et coll. Evaluation of static magnetic field levels interfering with pacemakers. Physica Medica. 7, 73-76. 1991





Le tableau ci-dessous indique les sources les plus courantes de champs électromagnétiques. Toutes les valeurs indiquées représentent les limites maximales pour l'exposition du public.

**Niveaux d'exposition habituels au domicile et dans l'environnement**

| Source | Exposition maximum typique pour le public | |
|---|---|---|
| | Champs électriques (V/m) | Densité de flux magnétique (µT) |
| Champs naturels | 200 | 70 (champ magnétique terrestre) |
| Energie électrique (dans les foyers éloignés des lignes à haute tension) | 100 | 0.2 |
| Energie électrique (sous les lignes à haute tension) | 10 000 | 20 |
| Trains électriques et tramways | 300 | 50 |
| Ecrans de télévision et d'ordinateurs (au niveau de l'utilisateur) | 10 | 0.7 |

*Source : Bureau régional OMS de l'Europe*

### 1.2.3 Les radiofréquences

Les champs électromagnétiques radiofréquences (RF) sont ceux dont la fréquence est comprise entre 10 kHz et 300 GHz. Ils ont pour principale origine les antennes de radio, de télévision, de radar et de communication mobile mais également les fours à micro-ondes.
Ces champs servent à transmettre des informations à distance par voie hertzienne. Ils sont à la base des télécommunications en général et notamment des systèmes radioélectriques sur toute la planète.
La partie du spectre des radiofréquences comprise entre 300 MHz et 300 GHz est également appelée hyperfréquence ou micro-onde. Cette distinction vient essentiellement des domaines d'applications : le terme radiofréquence est surtout utilisé par les électroniciens et électromagnéticiens, alors que le terme micro-onde vient plutôt de l'optique, où l'on parle surtout de longueur d'onde. Les fours à micro-ondes utilisent des fréquences de l'ordre de 2450 MHz (soit des longueurs d'onde de 12 cm environ).

Le débit d'absorption spécifique (DAS) est une mesure de l'exposition de l'homme aux champs électromagnétiques radiofréquences. Il représente la quantité d'énergie absorbée par les tissus par seconde lors d'une exposition aux radiofréquences. Cette mesure est exprimée en Watts par kilogramme (W/kg).
En France, deux arrêtés (du 8 octobre 2003) encadrent l'utilisation de cette mesure :

- l'un fixe les valeurs limites de DAS pour les équipements terminaux radioélectriques : pour les téléphone mobiles, le DAS local « tête et tronc » a été fixé à 2W/Kg ;
- l'autre prévoit l'information des utilisateurs : le DAS doit figurer de façon lisible et visible dans la notice d'emploi des équipements terminaux radioélectriques, et notamment des téléphones portables.

La mesure du DAS est une procédure très complexe, encadrée par des normes internationales, et nécessite des compétences et un matériel très performant. Le niveau maximum admissible en France pour le DAS d'un téléphone mobile de 2 W/kg correspond à un échauffement des tissus très faible (de l'ordre du dixième de degré Celsius) et il n'existe pas aujourd'hui de sonde de température assez sensible pour mesurer cet échauffement. La mesure du DAS se fait donc par le biais de l'acquisition de la répartition du champ électrique dans un mannequin qui possède des propriétés électromagnétiques semblables à celles du corps humain.

## 1.3 LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES DANS LA MAISON

Pour transporter l'électricité sur de longues distances, on utilise des lignes à haute tension. Avant distribution aux habitations et aux entreprises locales, la tension est abaissée au moyen de transformateurs. Les lignes de transport et de distribution ainsi que les circuits et les appareils électriques des habitations génèrent des champs électriques et magnétiques de fond dont la fréquence est égale à celle du secteur. Dans les habitations qui ne sont pas situées à proximité d'une ligne électrique, le champ magnétique de fond peut aller jusqu'à un maximum d'environ 0,2 µT. Juste au-dessous d'une ligne, les champs sont beaucoup plus intenses, avec une densité de flux magnétique pouvant atteindre plusieurs micro-teslas. Sous une ligne, le champ électrique peut atteindre 10 kV/m. Toutefois, l'intensité du champ (électrique et magnétique) diminue lorsqu'on s'éloigne de la ligne. A une distance comprise entre 50 et 100 m, l'intensité des deux types de champ retombe à la valeur mesurée dans les zones situées loin des lignes à haute tension. Par ailleurs, les murs d'une habitation réduisent l'intensité du champ électrique à une valeur sensiblement plus faible que celle mesurée à l'extérieur en des points similaires.

Les champs électriques les plus intenses de fréquence équivalente à celle du secteur que l'on rencontre généralement dans l'environnement sont ceux qui sont produits sous les lignes à haute tension. A cette même fréquence, les champs magnétiques les plus intenses se rencontrent normalement à proximité immédiate des moteurs et autres appareils électriques, ainsi que près de certains appareillages comme les imageurs RMN utilisés à des fins médicales.

**Valeurs caractéristiques de l'intensité du champ électrique mesurées à proximité d'appareils ménagers (à 30 cm de distance) (*Source : Office fédéral pour protection contre les rayonnements, Allemagne 1999*)**

| Appareil électrique | Intensité du champ électrique (V/m) |
|---|---|
| Récepteur stéréo | 180 |
| Fer à repasser | 120 |
| Réfrigérateur | 120 |
| Mixeur | 100 |
| Grille-pain | 80 |
| Sèche-cheveux | 80 |
| Téléviseur couleur | 60 |
| Machine à café | 60 |
| Aspirateur | 50 |
| Four électrique | 8 |
| Ampoule électrique | 5 |
| Valeur limite recommandée | **5000** |

Beaucoup de gens sont surpris lorsqu'ils constatent combien l'intensité du champ magnétique présent à proximité des divers appareils électriques peut être variable. L'intensité du champ ne dépend pas de l'encombrement, de la complexité, de la puissance ou de la bruyance de l'appareil. En outre cette intensité peut varier énormément d'un appareil à l'autre, même analogues en apparence. Par exemple, certains sèche-cheveux sont environnés d'un très fort champ magnétique, alors qu'avec d'autres, ce champ est pratiquement inexistant. Ces différences sont dues à la conception des appareils. Le tableau ci-dessous indique les valeurs caractéristiques du champ magnétique produit par des appareils électriques couramment utilisés à la maison ou sur le lieu de travail.

IDE Environnement
Risques sanitaires et
Centrales photovoltaïques au sol

Ces mesures ont été effectuées en Allemagne et tous les appareils fonctionnent sur la fréquence de 50 Hz délivrée par le secteur (identique à la fréquence française). On notera que le niveau d'exposition effectif varie très sensiblement en fonction du modèle et de la distance à l'appareil.

**Valeurs caractéristiques de l'intensité du champ magnétique à diverses distances de certains appareils électriques (*Source : Office fédéral de protection contre les rayonnements, Allemagne 1999*)**

| Appareil | À 3 cm ( µT) | À 30 cm ( µT) | À 1 m ( µT) |
|---|---|---|---|
| Sèche-cheveux | **6-2000** | 0,01-7 | 0,01-0,03 |
| Rasoir électrique | **15-1500** | 0,08-9 | 0,01-0,03 |
| Aspirateur | 200-800 | **2-20** | 0,13-2 |
| Tube fluorescent | 40-400 | **0,5-2** | 0,02-0,25 |
| Four microondes | 73-23 | **4-8** | 0,25-0,6 |
| Radio portable | 16-56 | **1** | < 0,01 |
| Four électrique | 1-50 | **0,15-0,5** | 0,01-0,04 |
| Lave-linge | 0,8-50 | **0,15-3** | 0,01-0,15 |
| Fer à repasser | 8-30 | **0,12-0,3** | 0,01-0,03 |
| Lave-vaisselle | 3,5-20 | **0,6-3** | 0,07-0,3 |
| Ordinateur | 0,5-30 | **< 0,01** | |
| Réfrigérateur | 0,5-1,7 | **0,01-0,25** | < 0,01 |
| Téléviseur couleur | 2,5-50 | 0,04-2 | **0,01-0,15** |

La distance normale d'utilisation est indiquée en gras.

Ce tableau met en lumière deux points importants : tout d'abord que dans tous les cas le champ magnétique produit par les appareils ménagers décroît rapidement lorsqu'on s'en éloigne et qu'ensuite, la plupart de ces appareils ne sont pas utilisés à proximité immédiate du corps. A une distance de 30 cm, le champ magnétique autour de la plupart des appareils ne dépasse pas le centième de la valeur limite de 100 µT à la fréquence de 50 Hz (83 µT à 60 Hz) recommandée pour la population générale.

Pour la plupart des appareils ménagers, l'intensité du champ magnétique à la distance de 30 cm est très inférieure à la valeur limite de 100 µT recommandée pour la population générale.

# 2 EFFETS SANITAIRES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES STATIQUES ET BASSES FREQUENCES

Dans le cadre du transport d'électricité, aucun champ de haute fréquence ne sera émis. Or, les ondes électromagnétiques de basse et de haute fréquence peuvent agir de différentes manières sur l'organisme humain.
Ainsi, au vu du contexte de l'étude, seuls les effets sanitaires liés aux champs statiques et aux champs basses fréquences seront abordés.

## 2.1 DEFINITIONS : EFFETS BIOLOGIQUES / EFFETS SANITAIRES

*Source : Organisation Mondiale de la Santé*

Les effets biologiques sont la réponse mesurable de l'organisme à un stimulus ou à une modification de l'environnement. Ils ne sont d'ailleurs pas nécessairement nuisibles à la santé.

Un effet sanitaire indésirable va affecter de manière visible la santé du sujet exposé ou de sa descendance, mais un effet biologique n'entraîne pas forcément un effet sanitaire indésirable.

On ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Des expériences sur des volontaires en bonne santé montrent qu'une exposition de brève durée aux niveaux d'intensité rencontrés dans l'environnement ou à la maison ne produit aucun effet nocif apparent. L'exposition à des champs dont l'intensité pourrait se révéler dangereuse est limitée par des recommandations ou des directives nationales ou internationales. La question qui fait actuellement débat est celle de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

Dans les parties suivantes, sont rapportées les conclusions de divers organismes de santé publique tant au niveau national qu'international.

## 2.2 ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS)

### 2.2.1 Fiche OMS sur les champs électromagnétiques (CEM)

*Adresse Internet : http://www.who.int/peh-emf/about/WhatIsEMF/fr/*

Pour répondre à la préoccupation croissante au sujet de la possibilité d'effets sanitaires imputables à l'exposition à des sources de champs électromagnétiques toujours plus nombreuses et plus diverses, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) s'est lancée en 1996 dans un effort de recherche pluridisciplinaire de grande envergure, le Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques ou International EMF Project. Ce projet vise à faire le point des connaissances actuelles et à mettre en commun les ressources dont disposent sur le sujet les grands organismes nationaux et internationaux ainsi que les institutions scientifiques.

Les points essentiels à retenir sur les effets sanitaires liés aux champs électromagnétiques d'après l'OMS sont les suivants :





1. Toutes sortes de facteurs environnementaux sont capables de produire des effets biologiques. « Effet biologique » n'est pas synonyme de « danger pour la santé ». Des recherches spéciales sont nécessaires pour identifier et évaluer les dangers qui menacent la santé.
2. A basse fréquence, les champs électriques et magnétiques extérieurs engendrent des courants de faible intensité qui circulent dans l'organisme. Dans l'environnement habituel, l'intensité de ces courants induits dans l'organisme est pratiquement toujours trop faible pour avoir des effets marqués.
3. Le principal effet des radiofréquences est un échauffement des tissus exposés.
4. Il est indubitable qu'une exposition de courte durée à des champs électromagnétiques très intenses peut être dangereuse pour la santé. Les craintes qui se manifestent dans le public concernent surtout les éventuels effets à long terme que pourrait avoir une exposition à des champs électromagnétiques d'intensité inférieure au seuil d'apparition de réactions biologiques aiguës.
5. Le Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques a été lancé par l'OMS dans le but d'apporter une réponse objective et scientifiquement validée aux préoccupations du public à l'égard des dangers que pourrait comporter l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité.
6. Malgré de nombreuses recherches, rien n'indique pour l'instant que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine.
7. Au niveau international, la recherche porte principalement sur l'étude des liens qui pourraient exister entre certains cancers et les champs électromagnétiques produits par les lignes électriques ou les générateurs de radiofréquences.

Plus les résultats de la recherche s'accumulent, plus il devient improbable que l'exposition aux champs électromagnétiques représente un grave danger pour la santé, même s'il subsiste néanmoins encore un peu d'incertitude. Le débat sur les résultats qui pouvaient prêter à controverse a quitté l'arène scientifique pour devenir un problème de société voire un enjeu politique. L'opinion publique s'agite à propos des effets nocifs que pourraient avoir les champs électromagnétiques sans bien souvent se souvenir des avantages que procure cette technologie. Sans électricité, la société serait paralysée. Quant aux émissions radiotélévisées et aux télécommunications, elles sont tout simplement une réalité de la vie moderne. Il est indispensable de mettre en balance le coût et les dangers potentiels.

### 2.2.2 Aide-mémoire n°205 : Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses (novembre 1998)

*Site Internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs205/fr/index.html*

**Sources d'exposition**
Les champs électriques et magnétiques naturels à 50/60 Hz sont extrêmement faibles, de l'ordre de 0,0001 V/m et 0,00001 µT respectivement. L'exposition humaine aux champs ELF est associée principalement à la production, au transport et à l'utilisation de l'énergie électrique. Les sources et les limites supérieures des champs ELF qui se rencontrent le plus souvent dans l'environnement général, l'environnement domestique et sur les lieux de travail sont indiquées si après.

Environnement général. L'énergie électrique en provenance des centrales est transportée jusqu'aux agglomérations par des lignes à haute tension. La tension est ensuite abaissée par des transformateurs auxquels se rattachent les lignes de distribution locale. Les champs électriques et magnétiques au-dessous des lignes aériennes peuvent atteindre respectivement 12 kV/m et 30 µT. A proximité des centrales et des sous-stations, les champs électriques peuvent atteindre 16 kV/m et les champs magnétiques 270 µT.

Environnement domestique. L'intensité des champs électriques et magnétiques dans les habitations dépend de nombreux facteurs, notamment de la distance aux lignes de transport, du nombre et du type d'appareils électriques utilisés, ou encore de la position et de la configuration des conducteurs électriques intérieurs.
Les champs électriques au voisinage de la plupart des appareils domestiques ne dépassent pas 500 V/m et le champ magnétique est généralement inférieur à 150 µT. Dans les deux cas, le champ peut être nettement plus élevé à proximité immédiate de l'appareil, mais il diminue rapidement avec la distance.

Lieu de travail. Des champs électriques et magnétiques existent autour du matériel électrique et des fils conducteurs dans tous les établissements industriels. Les travailleurs chargés de l'entretien des lignes de transport et de distribution de courant peuvent être exposés à des champs très importants. A l'intérieur des centrales et des sous-stations, les champs électriques peuvent dépasser 25 kV/m et les champs magnétiques 2 mT. Les soudeurs peuvent être exposés à des champs magnétiques atteignant 130 mT.
Près des fours à induction et des cuves d'électrolyse, les champs magnétiques peuvent atteindre 50 mT.
Les employés de bureau sont exposés à des champs beaucoup moins intenses lorsqu'ils utilisent des photocopieuses, des écrans vidéo ou d'autres matériels analogues.

**Effets sur la santé**
Le seul effet pratique que les champs ELF peuvent avoir sur les tissus vivants est l'induction de champs et de courants électriques au sein de ces tissus. Toutefois, l'intensité des courants induits par exposition aux champs ELF normalement présents dans l'environnement est inférieure à celle des courants qui circulent naturellement dans l'organisme.

Etudes sur les champs électriques. Toutes les données dont on dispose permettent de penser qu'en dehors de la stimulation résultant des charges électriques induites à la surface du corps, l'exposition à des champs atteignant 20 kV/m n'a que peu d'effets et que ceux-ci ne présentent aucun danger. Aucun effet sur la reproduction ou le développement n'a pu être mis en évidence chez des animaux exposés à des champs électriques dépassant 100 kV/m.

Etudes sur les champs magnétiques. Il existe peu d'indices que l'exposition aux champs magnétiques ELF rencontrés dans les habitations ou l'environnement puisse avoir un effet sur la physiologie et le comportement de l'homme. Chez des volontaires exposés pendant plusieurs heures à des champs ELF atteignant 5 mT, on n'a constaté que peu d'effets sur les paramètres cliniques et physiologiques (formule sanguine, ECG, rythme cardiaque, tension artérielle, température corporelle, etc.).

Mélatonine. Certains chercheurs ont signalé que les champs ELF pourraient supprimer la sécrétion de mélatonine, une hormone associée au rythme circadien. L'hypothèse a également été émise que la mélatonine pourrait avoir un effet protecteur contre le cancer du sein, de sorte que sa suppression pourrait contribuer à une augmentation de l'incidence des cancers de cet organe induits par d'autres substances. Si certains effets de la mélatonine ont pu être mis en évidence chez des animaux de laboratoire, ils n'ont pas été confirmés chez l'homme par des études sur des volontaires.

Cancer. Il n'existe pas de preuves convaincantes que l'exposition aux champs ELF lèse directement des molécules biologiques, notamment l'ADN. Il est donc peu probable que ces champs puissent amorcer le processus de cancérogenèse. Toutefois, des études sont en cours pour déterminer si les champs ELF peuvent se comporter comme des promoteurs ou co-promoteurs de cancers. Des études effectuées récemment sur des animaux n'ont pas apporté la preuve que l'exposition aux champs ELF modifie l'incidence des cancers.





Des informations complémentaires sont apportées dans l'aide-mémoire n°263 portant explicitement sur les champs électromagnétiques d'extrême basse fréquence et les cancers (voir partie suivante).

Etudes épidémiologiques. En 1979, Wertheimer et Leeper ont signalé une association entre des cas de leucémie infantile et certaines caractéristiques du branchement électrique du logement des enfants atteints. Depuis lors, un grand nombre d'études ont été menées sur cette importante question et elles ont été analysées par l'Académie nationale des Sciences des Etats-Unis en 1996. Selon cette analyse, le fait de résider à proximité d'une ligne de transport électrique pourrait être associé à une augmentation du risque de leucémie infantile (risque relatif RR = 1,5), mais le risque ne serait pas modifié pour d'autres cancers. Une telle association n'a pas été observée chez les adultes.

De nombreuses études publiées au cours des dix dernières années sur l'exposition professionnelle aux champs ELF ont abouti à des résultats contradictoires. Elles laissent entendre que le risque de leucémie pourrait être légèrement plus élevé chez les travailleurs de l'industrie électrique. Toutefois, dans bien des cas, les facteurs de confusion, comme une exposition éventuelle à des produits chimiques dans l'environnement professionnel, n'ont pas été suffisamment pris en compte. L'exposition aux champs ELF n'était pas nettement corrélée au risque de cancer chez les sujets exposés. En conséquence, le lien de cause à effet entre l'exposition aux champs ELF et le cancer n'a pas été confirmé.

**Mesures de protection**
Grand public : Etant donné que les données scientifiques actuelles sont peu concluantes et n'établissent pas que l'exposition aux champs ELF normalement présents dans notre environnement habituel a des effets néfastes sur la santé, aucune mesure spécifique ne s'impose pour le public en général. Là où il existe des sources d'exposition à des champs ELF élevés, leur accès est généralement interdit au public par des barrières ou des clôtures, de sorte qu'aucune mesure de protection supplémentaire n'est nécessaire.

Milieu professionnel : Il est relativement facile d'assurer la protection contre les champs électriques à 50-60 Hz par des écrans appropriés. Une telle mesure ne s'impose que pour les personnes travaillant dans des zones où il existe des champs très élevés. Le plus souvent, l'accès du personnel à de telles zones est limité. Il n'existe pas de moyen pratique et économique de se protéger contre les champs magnétiques ELF. Lorsque les champs magnétiques sont très intenses, la seule mesure de protection pratique consiste à limiter l'accès du personnel.

**Bruit, ozone et effet couronne**
On peut entendre un bourdonnement ou un grésillement autour des transformateurs électriques ou des lignes à haute tension qui sont le siège d'un effet couronne (voir ci-dessous). Si le bruit peut être gênant, il ne s'accompagne d'aucun effet néfaste sur la santé.

Les lignes électriques à haute tension produisent des décharges électriques dans l'air environnant. Ce phénomène est appelé effet couronne. Cet effet est parfois visible la nuit par temps humide ou pluvieux et peut s'accompagner de bruit et d'une production d'ozone. Le niveau de bruit et la concentration d'ozone rencontrés à proximité des lignes de transport électrique n'ont pas de conséquences sur la santé.

### 2.2.3 Aide-mémoire n°263 : « Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses et cancer » (octobre 2001)

*Site internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs263/fr/index.html*

**Évaluation du CIRC**

En juin 2001, un groupe de travail du CIRC, réunissant des spécialistes scientifiques, a examiné les études portant sur le pouvoir cancérogène des champs électriques et magnétiques ELF et statiques. En faisant appel à la classification standardisée du CIRC qui évalue les faits chez l'homme, l'animal et au laboratoire, les champs magnétiques ELF ont été classés comme peut-être cancérogènes pour l'homme d'après les études épidémiologiques portant sur la leucémie chez l'enfant. Les données pour les autres types de cancer chez l'enfant et l'adulte, ainsi que d'autres types d'exposition (c'est-à-dire les champs statiques et les champs électriques ELF) sont considérées comme non classables en raison de l'insuffisance ou de la discordance des données scientifiques.

« Peut-être cancérogène pour l'homme » est une catégorie appliquée à un agent pour lequel il existe des indices limités de cancérogénicité chez l'homme et des indices insuffisants chez l'animal d'expérience. Cette catégorie est la plus basse des trois utilisées par le CIRC (« cancérogène pour l'homme », « probablement cancérogène pour l'homme » et « peut-être cancérogène pour l'homme ») pour classer les agents cancérogènes potentiels en fonction des preuves scientifiques publiées.

On sait que les champs ELF agissent sur les tissus en y induisant des champs et des courants électriques. C'est le seul mécanisme d'action que l'on ait établi. Toutefois, les courants électriques induits par les champs ELF trouvés d'habitude dans l'environnement sont normalement bien plus faibles que les courants les plus puissants circulant naturellement dans l'organisme, comme ceux qui contrôlent les battements cardiaques.

Depuis 1979, date à laquelle les études épidémiologiques ont commencé à susciter des inquiétudes à propos des champs magnétiques autour des lignes électriques et du cancer chez l'enfant, un grand nombre de travaux ont été menés pour déterminer si l'exposition aux ELF a une influence sur le développement du cancer chez l'enfant, notamment la leucémie.

On n'a pas pu établir de manière systématique que les champs ELF présents dans notre environnement endommagent directement les molécules biologiques, même l'ADN. Comme il semble improbable que les champs ELF puissent amorcer le processus de cancérogenèse, un grand nombre d'enquêtes ont été menées pour savoir s'ils pouvaient se comporter comme des promoteurs ou des co-promoteurs de cancers. Les études menées sur l'animal à ce jour donnent à penser que les champs ELF ne jouent ni le rôle d'amorce ni de promoteur du cancer.

Pourtant, deux méta-analyses récentes des études biologiques ont révélé une donnée épidémiologique qui a joué un rôle crucial dans l'évaluation du CIRC. Elles donnent à penser que, dans une population exposée à des champs magnétiques moyens dépassant 0,3 à 0,4 µT, deux fois plus d'enfants peuvent développer des leucémies par rapport à une population exposée à des champs plus faibles. Malgré la taille de ces bases de données, il subsiste une certaine incertitude quant à la cause réelle de cette augmentation de l'incidence des leucémies : s'agit-il effectivement de l'exposition au champ magnétique ou d'un ou de plusieurs autres facteurs ?

La leucémie est une maladie peu courante chez l'enfant; on en diagnostique chaque année 4 pour 100 000 enfants entre 0 et 14 ans. Par ailleurs, des expositions à des champs magnétiques dépassant en moyenne 0,3 à 0,4 µT dans les domiciles sont rares. A partir des résultats de l'étude épidémiologique, on peut estimer que moins de 1 % de la population utilisant du courant à 240 Volts est exposée à de tels niveaux, mais cette proportion pourrait être plus importante dans les pays où l'alimentation électrique est à 120 Volts.





L'étude du CIRC aborde la question du pouvoir cancérogène éventuel des champs ELF. La prochaine étape consiste à estimer la probabilité de cancer dans la population en général avec les expositions habituelles et à évaluer les faits pour d'autres maladies (non tumorales).

**Réponse de l'OMS**

Alors que l'on a classé les champs magnétiques ELF comme peut-être cancérogènes pour l'homme, d'autres possibilités existent néanmoins pour expliquer l'association observée entre l'exposition à ces champs et la leucémie de l'enfant. Les questions du biais de sélection des études épidémiologiques et de l'exposition à d'autres types de champs méritent en particulier d'être examinées avec rigueur et nécessiteront sans doute de nouveaux travaux.

Le projet CEM de l'OMS vise à aider les autorités nationales à faire la part entre les avantages technologiques de l'électricité et les risques sanitaires éventuels ainsi qu'à décider des mesures de protection pouvant s'avérer nécessaires. Il est particulièrement difficile de proposer des mesures de protection dans le domaine des champs ELF parce qu'on ne sait pas les caractéristiques de ces champs intervenant dans le développement de la leucémie chez l'enfant et donc sur quel aspect agir. On ignore même si les champs magnétiques ELF sont réellement responsables de cet effet.

### 2.2.4 Aide-mémoire n°299 : « Champs électromagnétiques et santé publique : champs électriques et magnétiques statiques » (2006)

*Site internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs299/fr/index.html*

**Sources**

Les champs électriques et magnétiques sont générés par des phénomènes tels que le champ magnétique terrestre, les orages et l'emploi de l'électricité. Lorsque ces champs ne varient pas dans le temps, on dit qu'ils sont statiques et ils ont une fréquence de 0 Hz.

Dans l'atmosphère, les champs électriques statiques (également appelés champs électrostatiques) existent à l'état naturel, par beau temps mais aussi plus particulièrement sous les nuages d'orage.

Dans la vie quotidienne, il arrive que l'on reçoive des décharges électriques en touchant des objets au sol ou que l'on ait les cheveux qui se dressent par suite d'une friction, par exemple en marchant sur de la moquette.

L'utilisation du courant continu est une autre source de champs électrostatiques, par exemple s'agissant des systèmes ferroviaires fonctionnant avec du courant continu et des écrans de télévision et d'ordinateurs munis de tubes cathodiques.

Le champ géomagnétique naturel varie à la surface de la terre entre environ 0,035 mT et 0,070 mT, et certains animaux le perçoivent et s'en servent pour s'orienter. Les champs magnétiques statiques créés par l'homme apparaissent chaque fois que l'on utilise du courant continu, par exemple dans les trains électriques ou les procédés industriels comme ceux employés pour la production d'aluminium et dans le soudage au gaz. Ils peuvent être plus de 1000 fois plus puissants que le champ magnétique terrestre naturel.

Les récentes innovations technologiques ont conduit à utiliser des champs magnétiques d'une intensité pouvant atteindre jusqu'à plus de 100 000 fois le champ magnétique terrestre. Ces derniers sont utilisés dans la recherche et dans des applications médicales telles que l'IRM qui permet d'obtenir des images tridimensionnelles du cerveau et des autres tissus mous. Dans les systèmes cliniques habituels, les patients examinés et les opérateurs des appareils peuvent être exposés à des champs magnétiques puissants, de l'ordre de 0,2 à 3 T. Dans les applications de la recherche médicale, des champs magnétiques encore plus puissants, pouvant atteindre jusqu'à 10 T, sont utilisés pour examiner l'organisme entier du malade.

**Effets sur la santé**

Champs électriques. Peu d'études ont été effectuées sur les champs électrostatiques. Les résultats dont on dispose à ce jour laissent à penser que les seuls effets aigus de ces champs sont ceux associés au système pileux et à l'inconfort dû aux décharges d'électricité statique. Les effets chroniques ou à retardement des champs électrostatiques n'ont jamais été convenablement étudiés.

Champs magnétiques. Concernant les champs magnétiques statiques, des effets aigus ne sont susceptibles d'apparaître que lorsqu'il y a déplacement dans le champ, par exemple le déplacement d'une personne ou un mouvement interne de l'organisme comme la circulation sanguine ou les battements du cœur. Une personne qui se déplace dans un champ supérieur à 2 T peut présenter des sensations de vertiges et des nausées, avec parfois un goût métallique dans la bouche et des éclairs devant les yeux. Bien que ces effets ne se produisent que de façon temporaire, ils peuvent avoir des répercussions sur la sécurité d'employés exécutant des opérations délicates (par exemple des chirurgiens pratiquant des interventions dans des services d'IRM).

Les champs magnétiques statiques exercent des forces sur les charges électriques se déplaçant dans le sang, comme les ions, générant ainsi des champs et des courants électriques autour du cœur et des gros vaisseaux susceptibles de ralentir légèrement la circulation sanguine. Leurs effets possibles vont de modifications mineures des battements du cœur jusqu'à une augmentation du risque d'arythmie cardiaque pouvant engager le pronostic vital (telle la fibrillation ventriculaire). Toutefois, de tels effets aigus ne sont susceptibles d'être rencontrés qu'avec des champs dépassant 8 T.

Il est impossible de savoir s'ils ont des conséquences à long terme sur la santé, même pour une exposition à des intensités mesurées en milli-tesla, parce qu'à ce jour, aucune étude épidémiologique ni aucune étude à long terme chez l'animal n'a été effectuée dans de bonnes conditions. Ainsi, il n'est pas à l'heure actuelle possible de classer la cancérogénicité des champs magnétiques statiques pour l'homme (CIRC, 2002).





## 2.3 Rapport d'expertise remis a la Direction Generale de la Sante le 8 novembre 2004 intitule « Champs Magnetiques d'Extremement Basse Frequence et Sante »

*Source : http://www.sante-sports.gouv.fr/dossiers/cshpf/r_mv_1104_champs_ebf.pdf*

**Description des phénomènes physiques**

En l'état actuel des connaissances, aucun mécanisme biophysique établi ne peut rendre compte d'effets biologiques des champs magnétiques EBF inférieurs à 50-100 µT. En particulier, aucun des phénomènes physiques impliqués dans les interactions des champs EBF avec la matière vivante n'est en mesure d'expliquer le lien entre exposition aux champs magnétiques EBF et leucémie de l'enfant suggéré par les études épidémiologiques.

**Données sur les expositions du public**

On dispose aujourd'hui de méthodes fiables pour mesurer l'exposition d'une population aux champs magnétiques EBF, mais on reste dans l'incertitude quant à l'historique des expositions qu'il serait pourtant nécessaire de quantifier pour évaluer des effets sanitaires à long terme.

**Etudes en laboratoire**

Chez l'homme, l'ensemble des données disponibles est en faveur de l'absence d'effets sanitaires dus à l'exposition.

**Etudes épidémiologiques**

La première étude épidémiologique ayant fait suspecter l'existence d'un lien entre l'exposition aux champs électromagnétique et le cancer de l'enfant a été publiée en 1979. De nombreuses études épidémiologiques réalisées depuis ont cherché à documenter ce lien, en essayant de contrôler les difficultés méthodologiques. Bien que ces problèmes méthodologiques ne puissent être complètement résolus, ces études constituent à présent une base solide. Elles indiquent la possibilité d'un doublement du risque de leucémie chez les enfants exposés à plus de 0.3 µT ou 0.4 µT, ces niveaux d'exposition correspondant à des niveaux moyens sur la vie entière des sujets, estimés d'après différentes méthodes. Les données n'évoquent ni relation dose-effet, ni seuil d'effet, ni tranche d'âge à risque particulier. C'est sur la base de ces données épidémiologiques exclusivement que le CIRC, en 2002, a classé les champs magnétiques EBF dans la catégorie 2B des cancérigènes possibles.
Les autres pathologies cancéreuses survenant chez l'enfant ou l'adulte n'ont pas été décrites ici en détail. Globalement les éléments en faveur d'un lien entre ces pathologies et les champs magnétiques sont extrêmement faibles. De même, il n'y a pas aujourd'hui d'argument évoquant un rôle cancérogène des champs électriques.

**Conclusion**

Au vu des données disponibles dans la littérature internationale, il est apparu aux experts que seule la problématique des champs magnétiques et de la leucémie de l'enfant méritait une étude approfondie.

## 2.4 AVIS DE L'AGENCE FRANÇAISE DE SECURITE SANITAIRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL (AFSSET) SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES D'EXTREME BASSE FREQUENCE (MARS 2010)

*Source : Rapport d'expertise collective, Effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences – AFSSET, mars 2010*
*http://www.afsset.fr/index.php?pageid=2543&parentid=424*

### 2.4.1 Contexte scientifique

La question de l'impact sanitaire des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences a été étudiée depuis plusieurs décennies, notamment après la publication en 1979 d'une étude épidémiologique qui a fait date (Wertheimer et Leeper, 1979)[3], les auteurs associant des cancers développés par des enfants dans certaines habitations du Colorado (États-Unis) avec la présence de réseaux électriques dans leur environnement. Par la suite, de nombreux travaux ont été publiés dans le monde, aussi bien dans les domaines de l'épidémiologie que des effets des champs in vitro et in vivo. En dépit d'associations statistiques identifiées par plusieurs études entre l'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences et les leucémies infantiles, aucun lien de cause à effet n'a pu être clairement identifié. La part d'incertitude qui entoure encore la question concernant les effets sanitaires des champs extrêmement basses fréquences, en particulier à long terme, alimente les préoccupations et les interrogations du public, focalisées notamment autour des ouvrages de transport d'électricité. L'impossibilité de la science à démontrer l'absence d'effet sanitaire lié à l'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences et la publication régulière d'études dont les résultats sont parfois difficilement interprétables nourrissent les incertitudes et les inquiétudes.

La publication par le CIRC en 2002[4] du classement des champs magnétiques extrêmement basses fréquences dans la catégorie 2B (cancérogènes possibles pour l'homme), en raison des incertitudes persistantes liées aux études épidémiologiques ayant associé l'exposition à ces champs avec un excès de risque de leucémies infantiles, a marqué un tournant dans l'expertise des risques sur ce sujet.
Depuis la publication en 2004 d'un rapport remis à la Direction générale de la santé (DGS) (DGS, 2004)[5], d'autres données d'expertise sont parues dans le monde. En particulier, l'OMS[6] et le Scenihr[7] ont communiqué des positions scientifiques sur cette question des effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences. En France, les travaux récents ou en cours sur le sujet ont été principalement tournés vers l'amélioration de la mesure de l'exposition et sa prise en compte dans les études épidémiologiques.

### 2.4.2 Conclusions de l'expertise collective

Il ressort des études portant sur la mesure de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques basses fréquences publiées ces dernières années ou encore en cours, que la connaissance de cette exposition a progressé.
La nature des sources responsables de ces émissions est connue mais encore insuffisamment documentée et les moyens métrologiques disponibles permettent par exemple aujourd'hui de simuler l'exposition au champ créé par les lignes de transport d'électricité.

[3] Wertheimer N., Leeper E. (1979). Electrical wiring configurations and childhood cancer. Am J Epidemiol.; 109(3):273-84.
[4] IARC. (2002). Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 80: Non-ionizing radiation, part 1: static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. 445 p.
[5] DGS. (2004). Aurengo A., Clavel J., de Seze R., Guénel P., Joussot - Dubien J., Veyret B. Champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence et santé. 61 p.
[6] WHO. (2007). Extremely low frequency fields. Environmental Health Criteria 238. 543 p.
[7] SCENIHR. (2009). Health Effects of Exposure to EMF. Brussels: European Commission, Health and Consumers DG. 83 p.





Les outils de mesure du champ à disposition aujourd'hui permettent de caractériser les émissions des ouvrages de transport d'électricité ou des appareils électroménagers. Par ailleurs, des appareils spécifiques permettent de quantifier l'exposition individuelle des personnes aux différentes sources de champ, dans leurs activités quotidiennes. Ces outils doivent permettre de mieux évaluer l'exposition des personnes et sa répartition entre les différentes sources, notamment pour améliorer les études épidémiologiques, qu'elles s'intéressent à la population générale ou à des populations professionnelles spécifiques.
L'étude d'exposition réalisée à Champlan a proposé une méthode nouvelle d'investigation de l'exposition individuelle aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences.
L'étude Expers étant toujours en cours, les données disponibles ne permettent pas de se prononcer sur l'ensemble des éléments méthodologiques. Cependant, en raison d'un faible taux de participation, en particulier chez les enfants, l'échantillon retenu n'est pas réellement représentatif de la population française.
L'enquête réalisée par le Criirem souffre d'un nombre important de biais (mauvaises conception et gestion du questionnaire, populations étudiées mal définies, mesures des expositions non pertinentes, etc.) qui ne permettent pas d'interpréter et de valider scientifiquement ses résultats.

En ce qui concerne de possibles effets à long terme, il existe une forte convergence entre les différentes évaluations des expertises internationales (organisations, groupes d'experts ou groupes de recherche), qui se maintiennent dans le temps. Une association entre exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences et leucémie infantile, à partir d'une exposition résidentielle moyennée de 0,2 à 0,4 µT, a été indiquée avec une certaine cohérence des études épidémiologiques, mais une interprétation de cette corrélation en termes de cause et d'effet n'est soutenue ni par des études sur animaux ni par des études in vitro sur des systèmes cellulaires.
À partir de ces données, le CIRC a classé le champ magnétique de fréquences 50-60 Hz comme cancérogène possible (catégorie 2B). Cette classification repose surtout sur des données épidémiologiques, et l'absence de mécanisme biochimique identifié, notamment, justifie que cet agent physique ne soit pas classé en catégorie supérieure.
L'absence de relation claire entre des niveaux croissants d'exposition et l'augmentation du risque d'apparition d'un effet biologique, les résultats négatifs des études expérimentales, notamment celles conduites chez l'animal, et l'absence de mécanisme d'action plausible, ont conduit l'Icnirp, pour la définition de valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public), à s'en tenir aux valeurs basées sur l'induction de courants induits. Une proposition de révision des recommandations de l'Icnirp, confirmant les valeurs limites actuelles, a été publiée récemment et est soumise à consultation publique.
Il faut noter que la valeur de 0,4 µT ne peut pas être avancée comme un niveau de risque effectif, au-delà duquel la probabilité de voir survenir des effets sanitaires dommageables serait démontrée. C'est également la position de l'OMS [OMS, 2007, aide-mémoire n°322] qui considère que les preuves scientifiques d'un possible effet sanitaire à long terme sont insuffisantes pour justifier une modification des valeurs limites d'exposition.
Aucune relation entre les champs magnétiques extrêmement basses fréquences et des pathologies autres que les cancers n'a été établie, cependant, l'hypothèse de l'implication de ces champs dans les pathologies neurodégénératives (Alzheimer et sclérose latérale amyotrophique) ne peut être écartée.

## 2.5 Rapport de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques sur « Les effets sur la sante et l'environnement des champs electromagnetiques produits par des lignes a haute et tres haute tension » (mai 2010)

L'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) est un organe commun à l'Assemblée Nationale et au Sénat. Son objectif est de permettre aux parlementaires d'évaluer la pertinence d'un grand équipement ou projet scientifique ou technologique afin de garantir la sécurité des citoyens et d'élaborer des décisions politiques s'appuyant sur les publications scientifiques les plus récentes et les plus reconnues.

En mai 2010, l'OPECST a présenté un rapport sur les effets sur la santé et l'environnement des champs électromagnétiques produits par les lignes haute et très haute tension.
Les éléments de conclusion qui ressortent du rapport concernant l'impact sur la santé des champs électriques et magnétiques émis par les lignes électriques sont repris ci-après.

Un consensus international solide, même si certains avis divergents existent, est exprimé par les instances sanitaires mondiales, européennes, étrangères et nationales existe sur la question de l'impact sur la santé des champs électromagnétiques. Deux éléments ressortent de ce consensus.

D'une part, en ce qui concerne les effets à court terme, les normes internationales de protection de la population (limite de 100µT à 50 Hz) et des travailleurs sont efficaces pour protéger la population des effets à court terme liées aux expositions aigües. Il n'est donc pas nécessaire de les modifier.

D'autre part, en ce qui concerne les expositions chroniques à faibles doses et dans le long terme, les champs électriques et magnétiques d'extrêmement basses fréquences, en général, et évidemment lorsqu'ils sont émis par les lignes à haute et très haute tension, n'ont pas d'impact sur la santé, sauf peut-être pour trois pathologies ciblées évoquées ci-dessous. Les expertises collectives indiquent que les éléments évoquant un lien entre ces champs et les autres maladies sont soit trop faibles, soit inexistants, soit au contraire ont permis de l'exclure. Les trois pathologies sur lesquelles un débat subsiste sont : l'électro-hypersensibilité, certaines maladies neuro-dégénératives et les leucémies aigües de l'enfant.

Concernant l'électro-hypersensibilité, aucun lien de cause à effet ne peut être établi. De plus, la diversité des syndromes et le caractère autodéclaré de l'affection, c'est-à-dire que c'est le patient qui se déclare électro-hypersensible et non le médecin à l'issue d'une démarche diagnostique, en font un objet de recherche clinique. Cependant, la souffrance des patients doit être prise au sérieux.

Concernant certaines maladies neuro-dégénératives, il s'agit aujourd'hui d'une hypothèse. L'OPECST invite cependant les instances de santé publique française à ne pas négliger le risque car les données épidémiologiques récentes ont porté sur des populations professionnelles (conducteurs de train), ont mis en évidence une possible relation dose-effet et le nombre de malades est potentiellement très élevé.

En ce qui concerne les leucémies aigües de l'enfant le lien éventuel avec des champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences de 0,4 µT a conduit le CIRC à les classer en catégorie 2 B, c'est-à-dire de cancérogène possible. Ce classement établi en 2002 a été acquis sur la seule base de l'épidémiologie. Ces données, établissant un lien statistique, n'ont pas été infirmées depuis, mais elles n'indiquent pas de lien dose effet ou de seuil.
En laboratoire, comme sur des animaux, aucun mécanisme d'action n'a pu être mis en évidence.





Ce lien statistique établit donc un risque, mais il n'indique aucunement un lien de causalité entre les champs et la maladie.
Ces leucémies aigües touchent des enfants entre 0 et 6 ans. C'est une maladie plurifactorielle dont les causes sont mal connues. Dans tous les cas, les lignes ne pourraient expliquer qu'une fraction des cas. Ces leucémies sont, fort heureusement, extrêmement rares. Leur taux d'incidence est tel que l'on peut estimer, compte tenu de l'importance de la population française aujourd'hui exposée à plus de 0,4 µT à cause des lignes à haute ou très haute tension, que moins de cinq enfants par an seraient malades et moins d'un par an décéderait, si le lien de causalité était établi.
Le risque est faible.

L'OPECST recommande néanmoins, d'ici à 2015, dans l'attente de ces nouveaux résultats, à titre prudentiel et compte tenu des incertitudes de la science, aux parents et aux pouvoirs publics, notamment aux élus locaux, de chercher à chaque fois que cela est possible pour un coût raisonnable de ne pas accroître le nombre d'enfants de 0 à 6 ans et à naître susceptibles d'être exposés à des champs supérieurs à 0,4 µT en moyenne.

## 2.6 SYNTHESE : CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES ET RISQUES SANITAIRES

On ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Des expériences sur des volontaires en bonne santé montrent qu'une exposition de brève durée aux niveaux d'intensité rencontrés dans l'environnement ou à la maison ne produit aucun effet nocif apparent. La question qui fait actuellement débat est celle de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

L'ensemble des expertises menées par l'OMS, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) et l'AFSSET s'accorde sur l'absence de risque pour une exposition de courte durée aux champs électromagnétiques rencontrés à l'heure actuelle dans l'environnement.
La principale inquiétude porte sur le risque de cancérigène et plus particulièrement sur le risque de leucémie infantile. En effet, plusieurs études épidémiologiques portant sur des groupes d'enfants habitant à proximité de lignes à haute tension ont mis en évidence un risque accru de leucémie.
Toutefois, ces études sont insuffisantes pour conclure définitivement sur le caractère cancérigène ou non des champs électromagnétiques basses fréquences.
Notons également qu'aucune relation entre les champs de basses fréquences et d'autres pathologies cancéreuses chez l'enfant ou l'adulte n'a été établie.





# 3 VALEURS LIMITES D'EXPOSITION

Des recommandations internationales et des normes nationales de sécurité applicables aux champs électromagnétiques sont formulées sur la base des connaissances scientifiques actuelles afin de faire en sorte que les champs auxquels les êtres humains pourraient être soumis ne provoquent pas d'effets nuisibles à leur santé. Pour compenser les incertitudes liées à la connaissance (dues, par exemple, aux erreurs expérimentales, extrapolation des animaux aux humains, ou incertitude statistique), de grands facteurs de sécurité sont incorporés aux limites d'exposition. Ces normes et recommandations sont régulièrement révisées et mises à jour le cas échéant.

## 3.1 RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS (CIPRNI)

Chaque pays fixe ses propres normes nationales relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, dans la majorité des cas, les normes nationales s'inspirent des recommandations émises par particulier l'ICNIRP ou CIPRNI (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants). Cette organisation non-gouvernementale, qui est officiellement reconnue par l'OMS, examine les données scientifiques émanant de tous les pays du monde. En s'appuyant sur une étude approfondie de la littérature scientifique, la Commission établit des limites d'exposition recommandées. Ces recommandations sont réexaminées périodiquement et mises à jour en tant que de besoin.

### 3.1.1 Champs électromagnétiques basses fréquences

Se fondant sur un examen approfondi des publications scientifiques existantes sur le sujet, il a été régulièrement publié depuis 1998 des recommandations concernant l'exposition humaine sur l'ensemble du spectre électromagnétique des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz). L'ICNIRP a établi des valeurs limites d'exposition aux CEM à partir des courants induits dans l'organisme.

Pour ce qui concerne les courants induits dans l'organisme par les CEM dans les organismes, l'ICNIRP établit des limites fondamentales, appelées « restrictions de base ».
Pour les travailleurs, dont les conditions d'exposition sont connues, l'ICNIRP retient la valeur de 10 $mA/m^2$, fixées par l'OMS et unanimement reconnue comme « restriction de base » des effets induits par les très basses fréquences, dont le 50 Hz du secteur.
Pour le public, où peuvent se trouver des personnes plus fragiles, l'ICNIRP introduit un facteur de sécurité supplémentaire et ramène la restriction de base à 2 $mA/m^2$ pour ces mêmes fréquences.

Comme les courants induits ne sont pas directement mesurables et varient selon les parties du corps, l'ICNIRP établit une relation entre restriction de base (les courants induits) et les niveaux de référence (CEM) pour un calcul. Ce calcul aboutit à fixer pour ces « niveaux de référence » des valeurs conservatoires suffisantes pour garantir, dans tous les cas, le respect des restrictions de base. La variation de l'intensité d'un champ électromagnétique en fonction de la fréquence est complexe. Une liste donnant une limite pour chaque valeur et chaque fréquence serait difficile à comprendre.
Les chiffres ci-dessous sont un résumé des limites d'exposition recommandées dans le domaine qui nous intéresse et publié en 1998. Ces valeurs ont notamment été adoptées dans la Directive Européenne de 1999 sur l'exposition du public et la Directive de 2004 sur l'exposition sur les travailleurs.

**Résumé des limites d'exposition recommandées par la CIPRNI en 1998**

| | Densité de courant induit dans le corps (en mA/m²) | Champ électrique (V/m) | Champ magnétique (µT) |
|---|---|---|---|
| Limites d'exposition du public pour 50 Hz | 2 | 5 000 | 100 |
| Limites d'exposition professionnelle pour 50 Hz | 10 | 10 000 | 500 |

Ces limites sont très inférieures aux seuils d'exposition entraînant des effets par stimulation des tissus électriquement excitables (facteur 10 à 50 au-dessous de ces seuils, respectivement pour les professionnels et le public). Ils visent donc à prévenir ce type d'effets sanitaires.

Ces valeurs limites d'exposition font aujourd'hui référence car elles ont été adoptées par les textes législatifs européens, l'ICNIRP a toutefois publié récemment (novembre 2010) une mise à jour de ces recommandations sanitaires concernant les champs électriques et magnétiques de basse fréquence (de 0 à 100 kHz). Dans ce nouveau texte, prenant en compte l'évolution des connaissances scientifiques depuis 1998, l'ICNIRP a changé les valeurs d'exposition.
Désormais, la grandeur physique qui sert à spécifier les restrictions de base pour l'exposition aux CEM est l'intensité du champ électrique interne puisque c'est ce champ qui affecte les cellules nerveuses et d'autres cellules sensibles à l'électricité.
Les niveaux de référence sont, comme précédemment, obtenus par modélisation mathématique.

Le tableau ci-après récapitule les valeurs retenues en 2010 pour l'exposition professionnelle et l'exposition de la population générale à la fréquence de 50 Hz.

**Limites d'exposition recommandées par l'ICNRP en 2010**

| Niveaux | Définition | Population générale | Travailleurs |
|---|---|---|---|
| Restriction de base | Champ électrique interne | 20 mV/m | 100 mV/m |
| Niveaux de référence pour 50 Hz | Pour le champ électrique | 5 000 V/m | 10 000 V/m |
| | Pour le champ magnétique | 200 µT | 1 000 µT |

**Sur quoi ces recommandations reposent-elles ?**
Il est important de noter qu'une limite recommandée ne constitue pas une démarcation précise entre sécurité et danger. On ne peut pas considérer qu'à partir de tel ou tel niveau d'exposition précis il y a danger pour la santé car en fait, le risque sanitaire augmente graduellement à mesure que l'exposition s'intensifie. Ce que ces recommandations indiquent, c'est qu'au-dessous d'un certain seuil, l'exposition à un champ électromagnétique ne comporte pas de risque dans l'état actuel des connaissances. Il n'en résulte pas automatiquement qu'au-dessus de ce seuil, de cette limite, l'exposition soit dangereuse.

**Ce dont les recommandations ne peuvent pas rendre compte…**
On ne peut, pour l'instant, formuler des recommandations ou des normes à partir de spéculations sur l'éventualité d'effets sanitaires à long terme. Si l'on prend en compte la totalité des résultats fournis par l'ensemble des études scientifiques, il apparaît que les champs électromagnétiques ne provoquent aucun effet sanitaire indésirable à long terme, comme le cancer par exemple. Les organismes nationaux et internationaux établissent et mettent à jour les normes en se basant sur les connaissances scientifiques les plus récentes afin de protéger la population contre les risques sanitaires reconnus.





**Points à retenir**

1. La CIPRNI émet des recommandations qui reflètent l'état actuel des connaissances. La plupart des pays s'inspirent de ces recommandations internationales pour établir leurs propres normes.
2. Les normes relatives aux champs électromagnétiques de basse fréquence sont destinées à faire en sorte que les courants induits restent inférieurs aux courants normalement présents dans l'organisme humain.
3. Les recommandations ne protègent pas contre une perturbation éventuelle du fonctionnement des dispositifs électroniques implantés.
4. En temps ordinaire, le niveau d'exposition est généralement très inférieur aux limites fixées.
5. Etant donné l'application d'un facteur de sécurité élevé, une exposition supérieure à la limite recommandée n'est pas forcément dangereuse pour la santé. Par ailleurs, la pondération de l'intensité moyenne de l'exposition au champ en fonction du temps et l'hypothèse d'un couplage maximum confère une marge de sécurité supplémentaire dans le cas des champs de basse fréquence.

**Application à l'international**
À ce jour, une trentaine de pays ont adopté ou recommandé les valeurs limites de la CIPRNI, basées sur l'induction des courants induits. Ainsi, la valeur limite d'exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences de 100 µT a été adoptée dans une majorité de pays en Europe, ainsi que dans d'autres pays en Afrique et en Asie.

Certains pays européens ont, eux, adopté des valeurs limites plus restrictives dans un cadre particulier. Ces dispositions visent un « surcroît » de protection pour le public. Leur diversité illustre la complexité de l'approche, ainsi que l'absence de données scientifiques suffisamment fondées pour établir une politique commune basée sur la science et non sur des choix arbitraires.

### 3.1.2 Champs magnétiques statiques

La Commission internationale de Protection contre le Rayonnement non ionisant s'est également intéressée à l'exposition aux champs magnétiques statiques.
Concernant l'exposition professionnelle, les limites actuelles sont basées sur la nécessité d'éviter les sensations de vertiges et de nausées provoquées par le déplacement dans un champ magnétique statique. Les limites recommandées sont une moyenne pondérée en fonction du temps de 200 mT pour l'exposition professionnelle au cours d'une journée de travail, avec une valeur maximale de 2 T.

Une limite de 40 mT est fixée pour l'exposition continue du grand public.

Les champs magnétiques statiques ont un effet sur les dispositifs métalliques implantés tels les pacemakers présents dans l'organisme, ce qui pourrait avoir des conséquences indésirables directes pour la santé. Il est conseillé à ceux qui portent des pacemakers, des implants ferromagnétiques et des dispositifs électroniques implantés d'éviter les endroits où le champ dépasse 0,5 mT. De plus, on prendra également soin de prévenir les dangers liés au fait que des objets métalliques puissent être soudainement attirés vers des aimants lorsque le champ dépasse 3 mT.

## 3.2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

### 3.2.1 Cadre européen : protection du public et des travailleurs

#### *3.2.1.1 Recommandation du Conseil Européen 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz)*

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation sur l'exposition du public aux CEM, qui s'appuie sur les publications de l'ICNIRP de 1998 et en reprend l'approche et les valeurs limites.
Cette recommandation couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants, de 0 à 300 GHz. Elle se fixe pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM ». Ainsi, en fixant pour les très basses fréquences les limites d'exposition à un niveau 50 fois inférieur au seuil d'apparition des premiers effets,
elle « couvre implicitement les effets éventuels à long terme ». C'est pourquoi elle préconise d'appliquer ces limites seulement dans les lieux où « la durée d'exposition est significative ».
La recommandation se fonde sur la certitude qu'une exposition de 100 µT n'entraîne pas un courant induit supérieur à 2mA/m² dans la tête et le tronc.

**Recommandation européenne pour la protection du public**

| Niveaux | Définition | Population générale |
|---|---|---|
| Restriction de base | Densité de courant induit dans le corps | 2 mA/m² |
| Niveaux de référence pour 50 Hz | Pour le champ électrique | 5 000 V/m |
| | Pour le champ magnétique | 100 µT |

La valeur limite recommandée de 100 µT a été établie à partir des réponses biologiques d'une exposition « aiguë » à un champ électromagnétique. Dans la mesure où aucune relation stricte de cause à effet associant l'exposition à long terme aux champs électromagnétiques à des pathologies n'a pu être démontrée, pour des niveaux inférieurs à ceux évoqués précédemment, la recommandation de 1999 propose des valeurs limites d'exposition « instantanées » mais pas de valeurs spécifiques pour des expositions à long terme.
Cette valeur limite d'exposition est un niveau seuil de protection de la santé et non un seuil de dangerosité. Elle a reçu l'aval de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

#### *3.2.1.2 Directive européenne 2004/40/CE sur l'exposition aux travailleurs aux champs électromagnétiques*

Le 29 avril 2004, le Parlement européen a adopté une directive sur l'exposition des travailleurs aux CEM. En cohérence avec la recommandation européenne de 1999, cette directive reprend aussi l'approche et les valeurs limites de l'ICNIRP.
Par souci de cohérence avec d'autres directives, elle en reprend les termes : les restrictions de base de la recommandation deviennent valeurs limites d'exposition et les niveaux de référence sont dénommés niveaux déclenchant l'action, sans que rien ne change par ailleurs dans les concepts.
Cette directive, qui couvre elle aussi toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), précise les valeurs limites d'exposition dont le respect « garantira que les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques sont protégés de tout effet nocif connu sur la santé ».





**Recommandation européenne pour la protection des travailleurs à 50 Hz**

| Niveaux | Définition | Population générale |
|---|---|---|
| Restriction de base | Densité de courant induit dans le corps | 10 mA/m² |
| Niveaux de référence pour 50 Hz | Pour le champ électrique | 10 000 V/m |
| | Pour le champ magnétique | 500 µT |

### 3.2.2 Réglementation française

La France applique la recommandation européenne du 12 juillet 1999. Dans le domaine électrique, l'arrêté technique du 17 mai 2001 reprend dans son article 12 bis les limites de 5 000 V/m et de 100 µT pour tous les nouveaux ouvrages, et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

*Art. 12 bis. - Limitation de l'exposition des tiers aux champs électromagnétiques. Pour les réseaux électriques en courant alternatif, la position des ouvrages par rapport aux lieux normalement accessibles aux tiers doit être telle que le champ électrique résultant en ces lieux n'excède pas 5 kV/m et que le champ magnétique associé n'excède pas 100 micro T dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.*

On pourra relever que la recommandation européenne considère quant à elle que les limites ne doivent être appliquées qu'aux endroits où le public passe un temps significatif. L'arrêté technique français est donc plus exigeant, puisqu'applicable à tous les endroits accessibles au public.

## 3.3 BILAN : VALEURS LIMITES D'EMISSION RECONNUES EN FRANCE

Les valeurs limites d'émission ou VLE dans le cas des champs extrêmement basses fréquences et des champs statiques sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

**Valeurs limites d'exposition en France**

| | Champ électrique en V/m | Champ magnétique en µT |
|---|---|---|
| **Champ de fréquence 50 Hz** | | |
| Limites d'exposition du public | **5 000** | **100** |
| Limites d'exposition professionnelle | **10 000** | **500** |
| **Champ statiques** | | |
| Limites d'exposition du public | - | **$40.10^3$** |
| Limites d'exposition professionnelle Moyenne au cours d'une journée de travail | - | **$200.10^3$** |
| Limites d'exposition professionnelle Valeur maximale admissible | - | **$2.10^6$** |

# 4 CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET ONDES ELECTROMAGNETIQUES

*Sources :*

- *Site internet : http://www.photovoltaique.info/*
- *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – L'exemple allemand, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, janvier 2009).*
- *Rapport d'expertise collective, Effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences – AFSSET, mars 2010*
- *Rapport d'expertise remis à la Direction Générale de la Santé le 8 novembre 2004 intitulé « Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé »*
- *Fiche « Champs électromagnétiques » de l'INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs, ED 4210*
- *Les champs électromagnétiques de très basse fréquence – EDF et RTE.*

## 4.1 ELECTRICITE ET ELECTROMAGNETISME

Dans cet environnement, la fréquence la plus répandue se situe dans la catégorie des très basses fréquences : c'est évidemment les 50 Hz, fréquence de fonctionnement des réseaux électriques français. Il convient ici de distinguer les sources de champs magnétiques et les sources de champs électriques.

Alors que le champ magnétique est généré par le passage du courant, le champ électrique provient de l'accumulation de charges électriques, exprimée par la tension.
Dans l'environnement quotidien, ce sont donc les réseaux électriques à haute tension HTB qui constituent la principale source de champ électrique, les appareils électriques domestiques constituant, quant à eux, les principales sources de champ magnétique.

On peut classer les sources de champ magnétique 50/60 Hz en deux grandes familles :

- la première est celle des réseaux électriques. Leur champ magnétique est proportionnel au courant circulant dans les câbles. Il décroît à proportion du carré de la distance aux câbles ($1/d^2$). Dans cette famille, les réseaux torsadés (réseaux isolés 380 V et câbles 20 kV) constituent un cas particulier, leur disposition en torsade réduisant le champ magnétique à un niveau négligeable,
- la deuxième famille est celle des sources localisées, qui comprend en particulier tous les appareils électroménagers. Leur champ magnétique dépend de la technologie de l'appareil, et n'est en général pas proportionnel au courant consommé. Il décroît à proportion du cube de la distance ($1/d^3$), ce qui le rend rapidement négligeable, habituellement au-delà de deux mètres.

## 4.2 CONFIGURATION-TYPE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Dès qu'elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques (cellule ou film mince) intégrés dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu à une tension nominale, dont l'intensité augmente avec la quantité de lumière reçue jusqu'à ce que la puissance délivrée atteigne la puissance nominale ou "puissance crête" (exprimée en Watts-crête Wc, unité spécifique du photovoltaïque).





Le courant continu disponible aux bornes des panneaux est ensuite transformé en courant alternatif basse tension par des onduleurs, puis en courant alternatif haute tension par un transformateur ; ces équipements sont implantés dans un poste de conversion.
L'ensemble des postes de conversion d'un parc sont connectés à un poste de livraison, qui fait l'interface avec le réseau ERDF, il est à ce titre placé en limite de propriété et accessible aux services de ERDF.
L'ensemble des câblages à l'intérieur du parc est souterrain, le raccordement extérieur est défini par ERDF (qui privilégie également le cheminement souterrain).

Le schéma suivant présente la configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol :

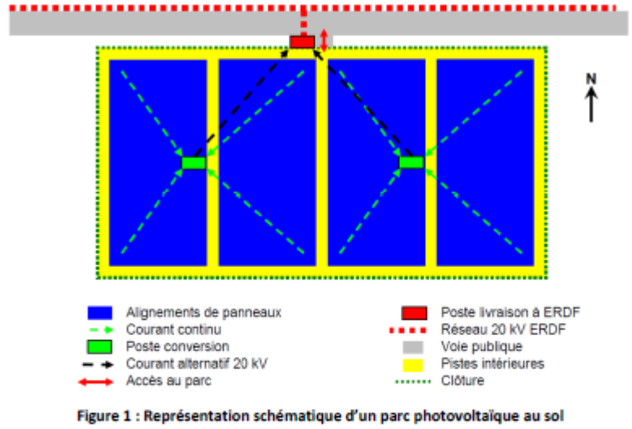



**Figure 1 : Représentation schématique d'un parc photovoltaïque au sol**

Les émetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques sont :

- les modules photovoltaïques,
- les câbles électriques acheminant le courant continu au poste de conversion,
- les onduleurs,
- les transformateurs,
- les lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison,
- les câbles de raccordement au réseau extérieur.

## 4.3 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Etant donné que les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courants continus, seuls des champs électriques et magnétiques statiques sont générés.

A quelques centimètres de distance des panneaux et des câbles, les champs sont plus faibles que les champs naturels notamment le champ magnétique terrestre.

**La production et le transport d'électricité des panneaux photovoltaïques au poste de conversion ne présente donc aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.**

## 4.4 POSTE ELECTRIQUE DE CONVERSION

### 4.4.1 Onduleurs

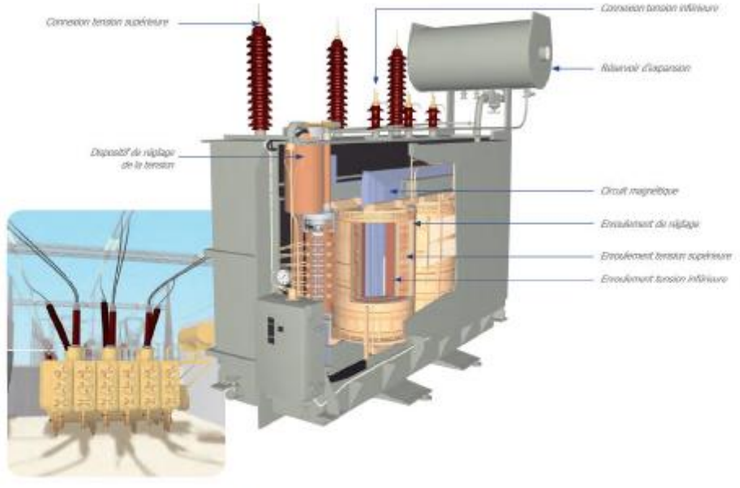
L'onduleur va permettre la transformation du courant continu produit par des panneaux photovoltaïques en courant alternatif identique à celui du réseau de distribution (soit avec une fréquence de 50 Hz).
Les champs électromagnétiques produits par un onduleur sont donc des champs extrêmement basses fréquences (f < 300Hz).

Toutefois, les onduleurs se trouvent dans des caissons métalliques possédant des propriétés de blindage qui offrent une protection (*Sources : MEDAD et site internet photovoltaïque.info*).
Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles**, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain liés à la présence d'onduleurs.** (*Source : Ministère du Développement durable*).

### 4.4.2 Description des différents éléments d'un poste électrique

#### *4.4.2.1 Le transformateur*

Le transformateur est un appareil destiné à modifier la tension électrique du courant. Il peut permettre d'élever la tension, par exemple en sortie de centrale de production, de 20 000 à 400 000 volts, afin de rendre l'électricité transportable sur de longues distances, en limitant les pertes électriques (effet joule). Il peut également abaisser la tension, par échelons successifs, en fonction de l'utilisateur final et de ses besoins en électricité.




La transformation du courant s'effectue par l'intermédiaire de deux enroulements disposés de façon concentrique, destinés à échanger l'énergie grâce au circuit magnétique.





Le principe de fonctionnement repose sur le transfert d'énergie par induction électromagnétique : le premier enroulement reçoit l'énergie électrique et la transforme en énergie magnétique par induction. Le deuxième enroulement, traversé par le champ magnétique produit, fournit un courant alternatif de même fréquence mais de tension différente. Ce dispositif est placé dans un liquide isolant (le plus souvent de l'huile) qui assure également le refroidissement. Le circuit de refroidissement fonctionne sur le même principe que celui d'une voiture.

#### *4.4.2.2 Le disjoncteur*

Situé à l'intérieur d'un poste électrique, le disjoncteur est un appareil destiné à protéger les circuits et les installations contre une éventuelle surcharge de courant due à un court-circuit (provoqué par la foudre ou par un contact entre le conducteur et la terre). Il permet aussi l'exploitation du réseau en interrompant ou en rétablissant le passage du courant dans une portion du circuit.

#### *4.4.2.3 Le sectionneur*

Situé dans un poste électrique, le sectionneur assure une coupure visible du circuit électrique. Cette coupure certaine est primordiale car elle permet d'intervenir pour l'entretien ou la réparation des appareils en toute sécurité. En mettant hors tension ou sous tension certains circuits du poste. Il assure la fonction d'aiguillage en répartissant les transits d'énergie entre les lignes électriques raccordées au poste. La commande u sectionneur peut être électrique ou manuelle.

### 4.4.3 Champs électromagnétiques générés au niveau d'un poste de conversion

La principale source de champs électromagnétiques dans le cadre d'un poste électrique est représentée les transformateurs qui seront installés sur le terrain. Le transformateur va permettre d'élever la tension afin de pouvoir transporter l'énergie.

Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, il est donc très faible aux alentours du transformateur (en moyenne de 20 à 30 µT). Le champ électrique mesuré est très faible, de l'ordre de quelques dizaines de V/m. (*Source : Fiche INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs, ED 4210*).

**Ces valeurs de champs magnétique et électrique sont inférieures aux valeurs limites d'exposition recommandées par la CIPRNI pour le public soit 5 000 V/m pour le champ électrique et 100 µT pour le champ magnétique.**

De plus, il est à noter que les transformateurs ne seront pas implantés à proximité immédiate d'habitation et **à une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.**

### 4.4.4 Bilan

**La transformation du courant continu en courant alternatif moyenne tension au sein du poste de conversion générera des champs électromagnétiques dont les valeurs d'émission seront très inférieures aux VLE fixées par le CIPRNI et ne présente donc aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.**

## 4.5 LIGNES ELECTRIQUES

### 4.5.1 Champs électromagnétiques générées par les lignes électriques

Le réseau de transport (haute tension) et de distribution (moyenne tension) de l'électricité génère dans le voisinage immédiat des installations (lignes, câbles, postes de transformation) des champs électriques et magnétiques à la fréquence de 50 Hz en France[8].

Le champ électrique créé par les lignes à haute tension est d'autant plus élevé que la tension est importante et décroît rapidement avec la distance par rapport à la ligne (voir tableau ci-après).

Le champ magnétique généré par les lignes de transport et les lignes de distribution est proportionnel au courant qui subit de fortes variations quotidiennes et saisonnières. En général, le courant transporté par les lignes croît avec la tension. Comme pour le champ électrique, le champ magnétique décroît avec la distance.
À une distance de l'ordre de 50 à 100 mètres, le champ magnétique créé par les lignes à haute tension sont proches du bruit de fond, ce qui explique que l'exposition due aux lignes ne concerne qu'une très faible fraction de la population.

Les valeurs typiques mesurées au niveau des lignes moyennes tensions et basses tensions sont évidemment inférieures à celles mesurées pour les lignes à hautes tensions.

**Champs électriques et magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques aériennes (RTE et EDF)**

| | Champ électrique (en V/m) | Champ magnétique (en µT) |
|---|---|---|
| **Ligne à 400 kV** | | |
| *sous la ligne* | 5 000 | 30 |
| *à 30 mètres de l'axe* | 2 000 | 12 |
| *à 100 mètres de l'axe* | 200 | 1,2 |
| **Ligne à 225 kV** | | |
| *sous la ligne* | 3 000 | 20 |
| *à 30 mètres de l'axe* | 400 | 3 |
| *à 100 mètres de l'axe* | 40 | 0,3 |
| **Ligne à 90 kV** | | |
| *sous la ligne* | 1 000 | 10 |
| *à 30 mètres de l'axe* | 100 | 1 |
| *à 100 mètres de l'axe* | 10 | 0,1 |
| **Ligne à 20 kV** | | |
| *sous la ligne* | 250 | 6 |
| *à 30 mètres de l'axe* | 10 | 0,2 |
| *à 100 mètres de l'axe* | négligeable | négligeable |
| **Ligne à 230 V** | | |
| *sous la ligne* | 9 | 0,4 |
| *à 30 mètres de l'axe* | 0,3 | négligeable |
| *à 100 mètres de l'axe* | négligeable | négligeable |

[8] Aux États-Unis, la fréquence du courant alternatif et donc des champs magnétiques produits est de 60 Hz.





Le champ créé par les lignes enterrées est plus intense au niveau de la ligne (en raison de la distance plus proche avec le point de mesure et du rassemblement des conducteurs), mais décroît plus rapidement avec la distance. Selon les pays, la configuration différente de lignes de transport de l'électricité peut conduire à des champs magnétiques sensiblement différents pour un même courant.[9]

**Champs magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques souterraines (RTE et EDF)**

| | Champ magnétique (en µT) | |
|---|---|---|
| | Disposition des câbles en nappe | Disposition des câbles en trèfle |
| **Ligne à 225 kV** | | |
| *à l'aplomb* | 20 | 6 |
| *à 5 mètres de l'axe* | 4 | 1 |
| *à 20 mètres de l'axe* | 0,3 | 0,1 |
| **Ligne à 63 kV** | | |
| *à l'aplomb* | 15 | 3 |
| *à 5 mètres de l'axe* | 3 | 0,4 |
| *à 20 mètres de l'axe* | 0,2 | négligeable |

Les deux tableaux ci-dessus récapitulent les intensités des champs électriques et magnétiques calculées par RTE pour différentes lignes de transport. Ces valeurs sont dites « enveloppes », elles correspondent à des valeurs maximales réalistes issues de l'ensemble des calculs de RTE.

### 4.5.2 Lignes moyennes tensions à l'intérieur du parc photovoltaïque

Les câbles électriques situés dans l'enceinte clôturée de l'installation seront systématiquement enterrés.

Les champs électriques seront donc négligeables en surface. Quant aux champs magnétiques générés, ils seront très rapidement atténués et, en surface, ils seront très inférieurs à la VLE soit 100 µT.

**A l'intérieur du parc photovoltaïque, le transport du courant alternatif de moyenne tension ne générera aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.**

### 4.5.3 Lignes moyennes tensions reliant le poste de livraison au réseau électrique

A l'extérieur du parc photovoltaïque, les câbles électriques seront dans la mesure du possible enterrés et dans ce cas ne présenteront pas de dangers comme expliqué dans le paragraphe précédent.

En cas d'impossibilité, les lignes aériennes généreront un champ électromagnétique dont les intensités électriques et magnétiques calculées par RTE sont rappelées ci-dessous :

[9] Maddock et al, 1992

**Tableau 1 : Valeurs d'émission pour une ligne moyenne tension (20 kV)**

| | Champ électrique en V/m | Champ magnétique en µT |
|---|---|---|
| Sous la ligne | 250 | 6 |
| A 30 m de l'axe | 10 | 0,2 |
| A 100 m de l'axe | négligeable | négligeable |
| **Valeurs limites d'exposition du public** | **5 000** | **100** |

Les valeurs de champs magnétique et électrique générées par une ligne moyenne tension sont inférieures aux valeurs limites d'exposition recommandées par la CIPRNI.

**Le transport du courant alternatif de moyenne tension du poste de livraison au réseau de distribution ne générera aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation que la ligne soit aérienne ou souterraine.**





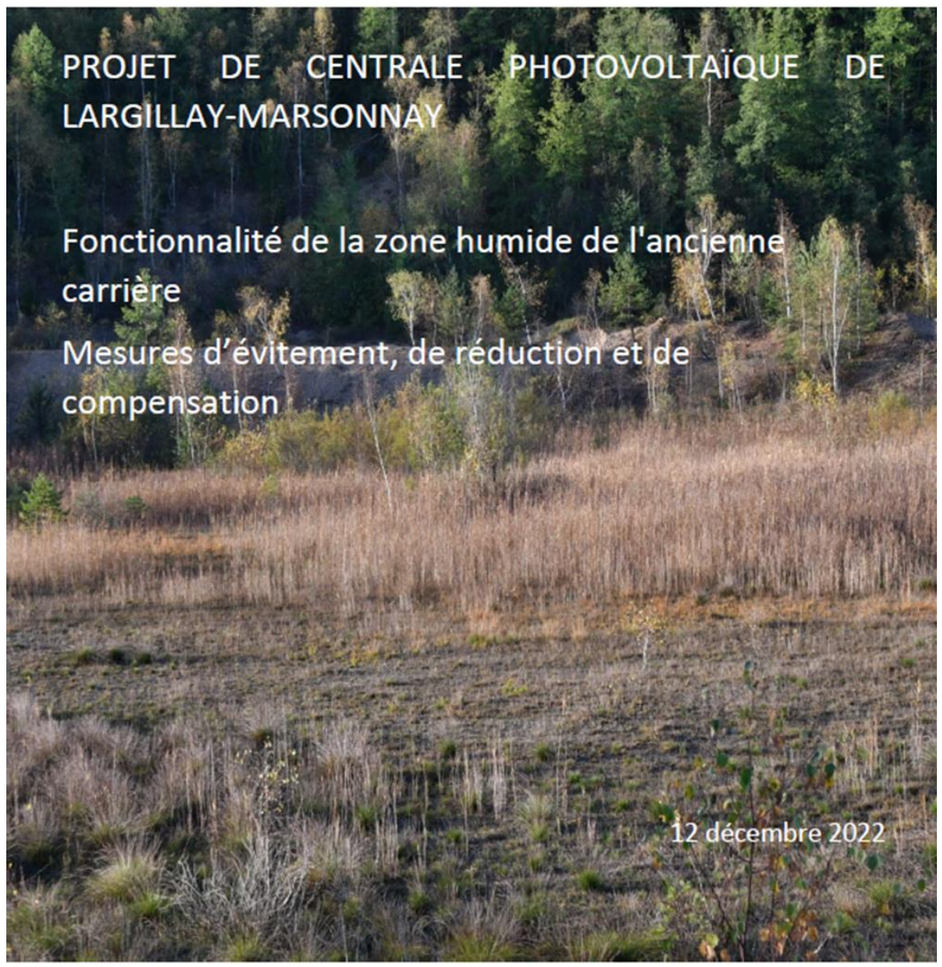
## 5 CONCLUSION : PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET SANTE

Le tableau ci-après synthétise les données sur les émissions des différentes unités d'un parc photovoltaïques et conclut quant aux risques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains.

**Tableau 2 : Synthèse des risques sanitaires liés à un parc photovoltaïque**

| Secteur | Emetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques | Type de courant | Valeurs d'émission | | Augmentation du risque lié aux champs électromagnétiques pour les personnes |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Champ électrique | Champ magnétique | |
| **Intérieur du parc, hors voisinage des postes** | Panneaux photovoltaïques | Continu | < champ naturel | < champ magnétique terrestre | Négligeable |
| | Câbles acheminant le courant continu au poste de conversion | Continu | < champ naturel | < champ magnétique terrestre | Négligeable |
| | Lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison | Alternatif – 50 Hz | Négligeables car lignes enterrées | Négligeables car lignes enterrées | Négligeable |
| **Intérieur des postes de conversion** | Onduleur | Alternatif – 50 Hz | Négligeable car installé dans un local | Négligeable car situé dans un caisson blindé | Négligeable |
| | Transformateur | Alternatif – 50 Hz | E < 100 V/m | B < 30 µT | Acceptable car les champs sont largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition en milieu professionnel : E < 10 000 V/m B < 500 µT |
| **Extérieur des postes de conversion** | Onduleur | Alternatif – 50 Hz | Négligeable car installé dans un local | Négligeable car situé dans un caisson blindé | Négligeable |
| | Transformateur | Alternatif – 50 Hz | Négligeable car installé dans un local | Négligeable à l'extérieur du local | Négligeable |

# Annexe 13 : Étude de fonctionnalité zones humides – CD Eau Environnement - 2022




CD Eau Environnement
Conseil et Diagnostic pour l'Eau et l'Environnement

Table des matières

1 Caractérisation de la zone humide ..... 1
1.1 Critères pédologiques ..... 1
1.2 Critères floristiques ..... 1
1.3 Ruisseau ..... 2
2 Fonction hydrologique de la zone humide ..... 3
3 Fonction biogéochimique de la zone humide ..... 4
4 Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces de la zone humide ..... 4
4.1 Habitats naturels ..... 4
4.2 Flore ..... 6
4.3 Oiseaux ..... 6
4.4 Chiroptères ..... 6
4.5 Amphibiens ..... 7
4.6 Reptiles ..... 7
5 Synthèses des fonctions ..... 8
6 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation du projet sur les zones humides ..... 9
6.1 Evitement ..... 9
6.2 Réduction ..... 10
6.3 Compensation ..... 10
6.3.1 Principe général de la compensation ..... 10
6.3.2 Objectif de la compensation ..... 11
6.3.3 Localisation de la compensation ..... 11
6.3.4 Objectifs opérationnels des compensations ..... 12
6.3.5 Mise en œuvre des compensations ..... 14

**Liste des figures et des tableaux**

Figure 1 : cartographie des zones humides (Siteleco, 2022) ..... 2
Figure 2 : image du site en 1955. (orthophotoplan, IGN) ..... 3
Figure 3 : merlons destinés à retenir les écoulements au sud-est de la carrière ..... 4
Figure 4 : cartographie des habitats du site (Siteleco, 2022) ..... 5
Figure 5 : localisation des fonctions et des enjeux des zones humides du site ..... 9
Figure 6 : Implantation du projet de la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsannay ..... 10
Figure 7 : localisation de la compensation. ..... 12
Figure 8 : cariçaie en cours de colonisation par les ligneux (CDEE, 2022) ..... 13
Figure 9 : mare en cours de fermeture par les ligneux ..... 13
Figure 10 : Brèche dans un des merlons au sud-est du site ..... 14

Tableau 1 : oiseaux patrimoniaux exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022) ..... 6
Tableau 2 : chauves-souris patrimoniales exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022) ..... 7
Tableau 3 : amphibiens exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022) ..... 7
Tableau 4 : reptile exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022) ..... 8
Tableau 5 : insecte exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022) ..... 8

# 1 Caractérisation de la zone humide

## 1.1 Critères pédologiques

En 2021, dans le respect des arrêtés en vigueur, le bureau d'études Siteleco a procédé à un inventaire des zones humides.

Comme le rappel la note hydrogéologique rédigée sur le site (Sciences Environnement 2022), les sondages pédologiques réalisés sur le site de l'ancienne carrière (mars 2021 et avril 2022) mettent en évidence des sables et galets jusqu'en surface. L'environnement laissé en fin d'exploitation de la carrière, il y a moins de 20 ans reste très minéral, sans plaquage de terre végétal. La colonisation par la végétation y est extrêmement lente et logiquement la constitution d'un sol l'est tout autant. En 2022, hormis de fines couches dans les parties les plus basses végétalisée, le sol reste généralement un lithosol, c'est-à-dire un sol uniquement constitué du substrat géologique exploité ; les dépôts sableux et graveleux glaciaires du Quaternaire.

Dans ces conditions, en l'absence de sol constitué, l'application des critères pédologiques de l'arrêté de 2008, complété en 2009, était complexe voire impossible.

## 1.2 Critères floristiques

Le recours à l'analyse de la végétation pour caractériser la présence de zones humides a aussi été compliqué. Les habitats naturels pionniers qui s'installent lentement dans une carrière sont originaux, directement liés aux faciès laissés en fin d'exploitation et généralement assez éloignés dans leur composition et leur développement des habitats naturels connus dans des situations naturelles moins bouleversées. En découle une cartographie originale de la végétation. Dans les parties basses et planes du site, se développent des roselières et des cariçaies. Ces habitats sont listés dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. Ailleurs la végétation parsemée, même si elle se compose de taches d'espèces de saules caractéristiques de zones humides, ponctue des terrains xérophiles, par définition non humides. Considérant que la végétation trouve en profondeur la ressource en eau répondant à ses exigences écologiques, et même si les critères réglementaires sont difficilement applicables, dans le souci de ne pas négliger les enjeux environnementaux, le bureau d'étude Siteleco a retenu ces milieux pionniers comme des zones humides (Figure 1).

Dans ces conditions, sont considérés sur les 15,78 ha de la ZIP (Siteleco, 2022) :

- 3,23 ha sont des milieux de roselières, cariçaies et autres habitats hygrophiles
- 6,54 ha sont classés en zone humide via le critère floristique.
- 3,5 ha sont indéterminés avec des sondages, réalisés jusqu'à 30 cm, négatifs et le critère floristique non applicable du fait du piétinement.
- 2,6 ha ne sont pas considérés comme zone humide.

*Figure 1 : cartographie des zones humides (Siteleco, 2022)*

### 1.3 Ruisseau

Le fond de la carrière est parcouru par un ruisseau. Son bassin versant se limite probablement à la carrière. Il n'apparait pas dans la cartographie des cours d'eau du Jura BCAE de la DDT du Jura (https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=28db8a7a-4cfc-4ead-bda9-d6564c83dc4a&x=627019&y=5889723&z=11, mise à jour 29/06/2022). Sur les plus anciennes photographies aériennes disponible, la colline précédent l'exploitation de la carrière montre des milieux prairiaux probablement secs, des haies mais pas le linéaire d'un cours d'eau (Figure 2). Le ruisseau actuel est issu de la carrière. Situé dans sa partie basse, probablement sur des couches plus



argileuses, il draine les eaux de ruissellements et les eaux interstitielles des matériaux perméables du site facilement détectées lors des sondages pédologiques réalisées par Siteleco.

*Figure 2 : image du site en 1955. (orthophotoplan, IGN)*

## 2 Fonction hydrologique de la zone humide

La fonction hydrologique de la zone humide est directement liée à l'exploitation de la carrière. Etant donné le réseau de cours d'eau immédiatement au nord du site et la topographie de la carrière, le bassin versant de la zone humide se limite probablement à la carrière et au versant nord de la colline boisée des Chanois.

Pour prévenir une érosion des sols sableux par les eaux pluviales et freiner l'incision forte du ruisseau en sortie de carrière, un réseau de merlons a été mis en place par l'exploitant de la carrière. Ils forment une succession de chevrons et de cellules qui piègent les écoulements d'eau de surface et renforcent le caractère humide de cette partie de la carrière. Les zones humides au sein de ce réseau de merlons et le fond plat du site permettent aussi de retenir les sols sableux naturellement instables mis à nus de cette ancienne carrière.

Comme les sondages pédologiques l'ont montré, le sol sableux étant particulièrement perméable, l'eau s'infiltre dans le sous-sol. Les zones humides du site remplissent donc localement un rôle important dans la rétention des eaux pluviales et le piégeage des sédiments.

*Figure 3 : merlons destinés à retenir les écoulements au sud-est de la carrière*

## 3 Fonction biogéochimique de la zone humide

Il n'existe pas de variables physico-chimiques mesurées qui permettraient d'évaluer la fonction biogéochimique des zones humides du site. Les eaux du ruisseau et des 2 mares ne montrent pas des proliférations algales révélatrices d'eaux particulièrement chargées en nutriments. La cause en est principalement le bassin versant limité à la carrière naturellement pauvres en sources de nutriments. Les roselières et les cariçaies qui tapissent les parties basses et planes du site participent aussi à l'autoépuration des eaux interstitielles en y puisant les nutriments nécessaires à leur développement.

## 4 Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces de la zone humide

### 4.1 Habitats naturels

Comme indiqué dans le chapitre consacré à l'identification des zones humides du site, des milieux pionniers se développent dans le contexte original d'une carrière abandonnée de roches meubles du quaternaire, généralement sans sol constitué, ce qui complique la caractérisation des groupements de végétation. Néanmoins, la cartographie des habitats a permis de mettre en évidence 5 habitats humides traduisant divers stades de la succession écologique en cours et la présence plus ou moins prononcée de l'eau (Figure 4) :

- Cariçaie (1,48 ha),
- Boulaie (1,06 ha),
- Phragmitaie inondée le long du ruisseau et dans les mares (1,06 ha),
- Phragmitaie sèche (0,14 ha),
- 2 bassins temporaires à communautés à prêle des eaux (0,11 ha)



Ces habitats ne sont pas d'intérêt communautaire. Ils ne sont pas non plus déterminants ZNIEFF en Franche-Comté. Néanmoins, ce sont des biotopes de qualité pour plusieurs espèces de la faune patrimoniale (menacées et/ou protégées) qui y accomplissent la totalité ou une partie de leur cycle biologique. Ces espèces sont présentées dans les chapitres suivants.

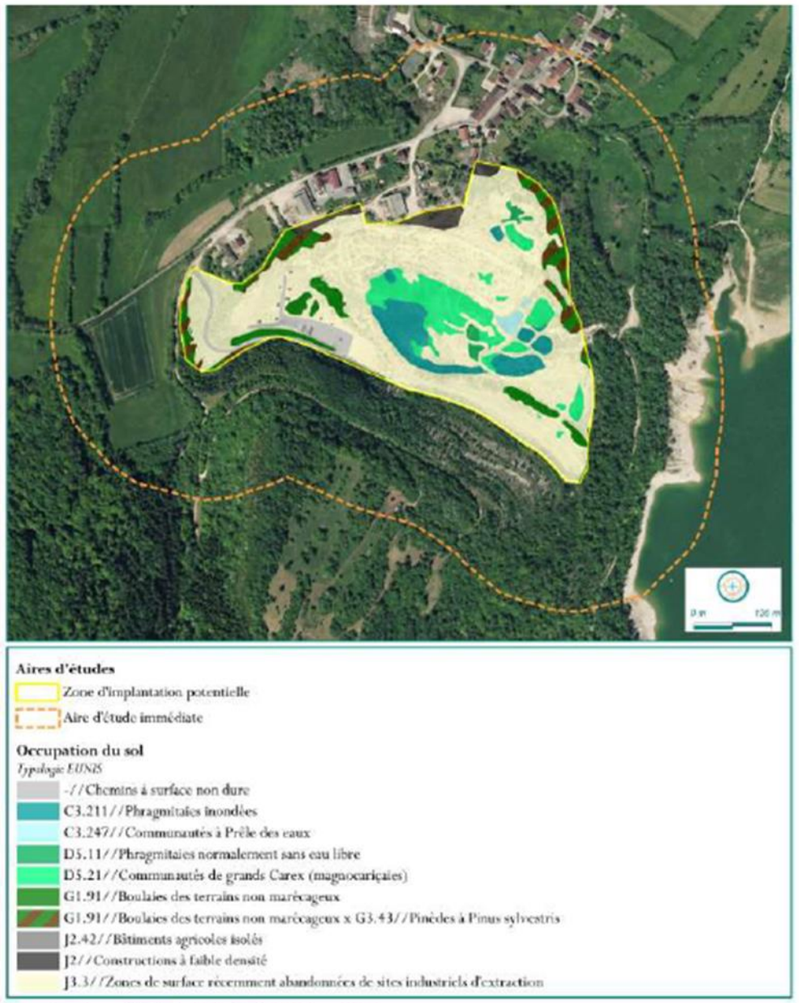



*Figure 4 : cartographie des habitats du site (Siteleco, 2022)*

## 4.2 Flore

Dans le cortège de plantes inventoriées liées aux zones humides (Siteleco, 2022), on trouve une espèce à enjeux modérée, l'épipactis des marais. Des stations importantes sont visibles au sud-est du site dans des mares temporaires. Cette espèce n'est pas protégée en Franche-Comté. Elle est considérée comme quasi-menacée en France et en Franche-Comté.

## 4.3 Oiseaux

Les zones humides du site présentent plusieurs enjeux remarquables pour l'avifaune. Les inventaires en 2021 (Siteleco, 2022) ont révélé la halte migratoire, au printemps, de la bécassine des marais et la nidification possible de la Rousserolle turdoïde. La présence de la bécassine de marais en automne a pu être constatée au passage postnuptial aussi avec 30 à 40 individus observés dans les cariçaies, le 26/10/2022 (CD eau Environnement). La bécassine des marais est une espèce nicheuse en danger critique de disparition en France et en Franche-Comté. Elle n'est probablement pas nicheuse dans le site mais la présence de plusieurs dizaines d'individus en migration postnuptiale et prénuptiale reste tout de même remarquable. La rousserolle turdoïde est en danger de disparition en Franche-Comté. Elle peut trouver dans les roselières inondées dans les mares du site l'habitat favorable à sa reproduction.

Les milieux semi-ouverts constitués de saulaies et d'aulnaies alternant avec les sols nus et les cariçaies accueillent en saison de reproduction 11 espèces patrimoniales

| NOM VERNACULAIRE | NOM VALIDE | DIRECTIVE OISEAUX | PROTECTION FRANCE | LISTE ROUGE FRANCE | LISTE ROUGE FRANCHE-COMTE | DETERMINANTE ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bécassine des marais | Gallinago gallinago | II-III | | CR | CR | D |
| Milan noir | Milvus migrans | I | Esp/biot | LC | LC | |
| Tourterelle des bois | Streptopelia turtur | II | | VU | VU | |
| Pic noir | Dryocopus martius | I | Esp/biot | LC | LC | D |
| Pic mar | Dendrocopos medius | I | Esp/biot | LC | LC | D |
| Hirondelle rustique | Hirundo rustica | | Esp/biot | NT | NT | |
| Loriot d'Europe | Oriolus oriolus | | Esp/biot | LC | VU | |
| Pie-grièche écorcheur | Lanius collurio | I | Esp/biot | NT | VU | |
| Rousserolle turdoïde | Acrocephalus arundinaceus | | Esp/biot | VU | EN | D |
| Pouillot fitis | Phylloscopus trochilus | | Esp/biot | NT | DD | |
| Serin cini | Serinus serinus | | Esp/biot | VU | EN | |
| Linotte mélodieuse | Linaria cannabina | | Esp/biot | VU | VU | |
| Bouvreuil pivoine | Pyrrhula pyrrhula | | Esp/biot | VU | DD | |

*Tableau 1 : oiseaux patrimoniaux exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022)*

## 4.4 Chiroptères

Les enjeux chrioptérologiques dans le site portent sur les lisières et les haies, principaux habitats de chasse et de transit de plusieurs espèces : Barbarstelle d'Europe, pipistrelle commune, pipistrelle de Nathusius. D'après la cartographie de l'activité des espèces de chauve-souris à enjeux, une partie des



haies et lisières correspond aux bosquets d'aulnes, de bouleaux et de saules des zones basses. Les roselières et les cariçaies présentent un enjeu plus modéré. Ces 3 espèces sont considérées comme quasi-menacées en France ou en Franche-Comté (. La Barbastelle est inscrite en annexe II de la Directive Habitats Faune Flore.

| NOM VERNACULAIRE | NOM VALIDE | DIRECTIVE OISEAUX | PROTECTION FRANCE | LISTE ROUGE FRANCE | LISTE ROUGE FRANCHE-COMTE | DETERMINANTE ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Barbastelle d'Europe | Barbastella barbastellus | II | Esp/biot | LC | NT | D |
| Pipistrelle commune | Pipistrellus pipistrellus | IV | Esp/biot | NT | LC | |
| Pipistrelle de Nathusius | Pipistrellus nathusii | IV | Esp/biot | NT | NT | |

*Tableau 2 : chauves-souris patrimoniales exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022)*

## 4.5 Amphibiens

Les zones humides du site accueillent un peuplement d'amphibien remarquable pour sa richesse puisque 8 espèces s'y reproduisent. Les petites dépressions en eau, les mares, le ruisseau offrent des habitats propices à des espèces aux exigences écologiques différentes. Parmi elles, on note le sonneur à ventre jaune, espèce vulnérable en France, observé dans les ornières et dans les mares du site et 6 espèces quasi-menacées en France ou en Franche-Comté.

| NOM VERNACULAIRE | NOM VALIDE | DIRECTIVE HABITATS | PROTECTION FRANCE | LISTE ROUGE FRANCE | LISTE ROUGE FRANCHE-COMTE | DETERMINANTE ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alyte accoucheur | Alytes obstetricans | IV | Esp/biot | LC | NT | D |
| Sonneur à ventre jaune | Bombina variegata | II-IV | Esp/biot | VU | NT | D |
| Grenouille agile | Rana dalmatina | IV | Esp/biot | LC | NT | D |
| Grenouille rousse | Rana temporaria | V | | LC | NT | |
| Triton alpestre | Ichthyosaura alpestris | | Esp | LC | LC | |
| Triton palmé | Lissotriton helveticus | | Esp | LC | LC | |
| Grenouille verte | Pelophylax kl. Esculentus | V | | NT | DD | |
| Grenouille de Lessona | Pelophylax lessonae | IV | Esp/biot | NT | DD | |
| Grenouille rieuse | Pelophylax ridibundus | V | Esp | LC | DD | |

*Tableau 3 : amphibiens exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022)*

## 4.6 Reptiles

Une espèce sur les trois observées est plutôt liée aux zones humides : le lézard vivipare. Cette espèce est protégée mais n'est pas menacée en France ou en Franche-Comté. Elle est déterminante ZNIEFF à moins de 6000 m d'altitude.

| NOM VERNACULAIRE | NOM VALIDE | DIRECTIVE HABITATS | PROTECTION FRANCE | LISTE ROUGE FRANCE | LISTE ROUGE FRANCHE-COMTE | DETERMINANTE ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lézard vivipare | Zootoca vivipara | | Esp/biot | LC | LC | D |

*Tableau 4 : reptile exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022)*

### 4.7 Insectes

Parmi les espèces à enjeux observées, une est inféodée aux zones humides : l'agrion de mercure. Cette espèce est liée aux espaces en eau riches en macrophytes. Elle pourrait se reproduire dans le ruisseau. L'agrion de mercure est protégé en France. Il est inscrit en annexe II de la Directive européenne Habitats Faune Flore. Il est quasi-menacé en Franche-Comté.

| NOM VERNACULAIRE | NOM VALIDE | DIRECTIVE HABITATS | PROTECTION FRANCE | LISTE ROUGE FRANCE | LISTE ROUGE FRANCHE-COMTE | DETERMINANTE ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agrion de mercure | Coenagrion mercuriale | II | Esp/biot | LC | NT | D |

*Tableau 5 : insecte exploitant les zones humides du site (d'après Siteleco, 2022)*

## 5 Synthèses des fonctions

Les zones humides du site remplissent 2 fonctions majeures : la rétention des écoulements et l'accomplissement de la totalité ou d'une partie du cycle biologiques de 28 espèces patrimoniales (protégées et/ou menacées) décrites précédemment.

Les fonctions et les enjeux principaux attachés aux zones humides se concentrent dans les parties basses de la carrière (Figure 5). Les habitats humides y sont plus caractéristiques, plus diversifiés et la présence d'eau plus marquée.



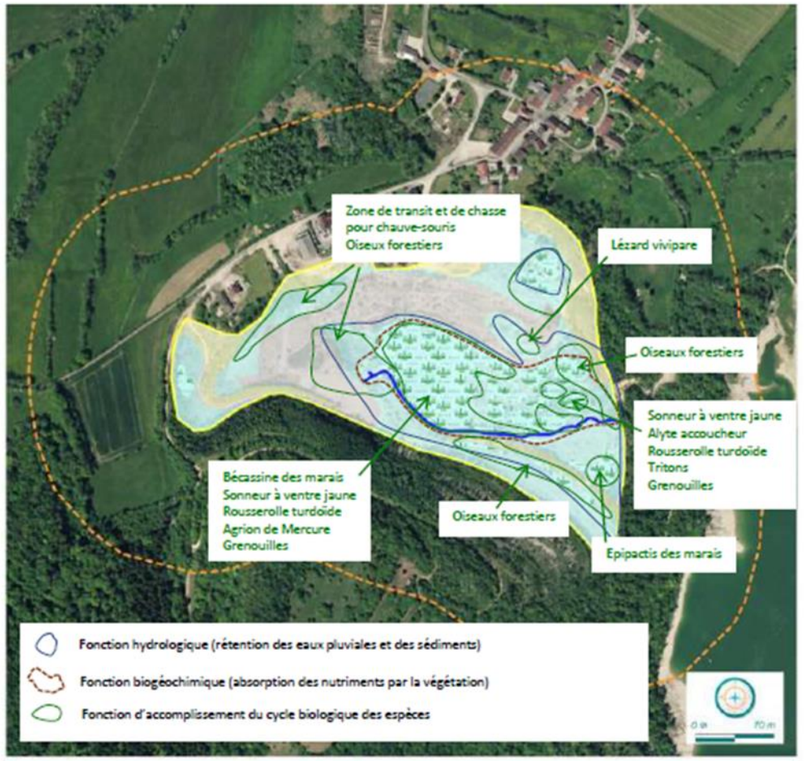



*Figure 5 : localisation des fonctions et des enjeux des zones humides du site*

## 6 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation du projet sur les zones humides

### 6.1 Evitement

Le projet d'implantation de la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay est réduit pour éviter les zones humides de la partie basses de la carrière qui réunissent l'essentiel des enjeux écologiques (Figure 6). Ce secteur sera aussi évité en phase travaux.

*Figure 6 : Implantation du projet de la centrale photovoltaïque de Largillay-Marsonnay*

## 6.2 Réduction

Dans la zone d'implantation de la centrale, les aménagements portant atteintes aux zones humides seront réduits à une surface de 6725 m², correspondant aux pistes périphériques à créer et aux fondations des panneaux photovoltaïques. Ces 6725 m² portent le plus souvent sur des zones humides qui ont été difficiles à caractériser, étant donné l'absence d'horizons pédologiques et une végétation éparse colonisant les délaissés sableux de la carrière. Leur localisation sur les terrasses les plus hautes du site, leur probable aridité une partie de l'année expliquent leurs fonctions et leurs enjeux écologiques réduits.

## 6.3 Compensation

### 6.3.1 Principe général de la compensation

Selon la réglementation, le principe de proximité géographique implique qu'une mesure de compensation soit située à proximité du site impacté, sur une zone présentant des caractéristiques physiques et anthropiques similaires. En plus, selon la réglementation, le principe d'équivalence implique que la mesure de compensation cible les mêmes composantes de milieux que celles détruites ou altérées.



Un rapport (de Billy et al, 2015)[1] de l'OFB rappelle les principes suivants qui régissent les compensations. Le site avant impact et le site de compensation avec action écologique envisagée ou après action écologique réunissent simultanément les cinq conditions suivantes :

1 - appartenir à la même masse d'eau de surface, sinon à titre exceptionnel, dans des cas dûment justifiés (par ex. impossibilité manifeste de trouver des sites de compensation valables dans la même masse d'eau que celle concernée par l'aménagement) ils doivent appartenir à des masses d'eau de surface immédiatement en amont ou aval l'une de l'autre ;

2 - présenter des pressions anthropiques similaires dans la zone contributive ;

3 - présenter un paysage similaire ;

4 - appartenir au même système hydrogéomorphologique ;

5 - présenter des habitats similaires dans le site.

### 6.3.2 Objectif de la compensation

Le caractère original des zones humides impactées lié à leur origine, l'exploitation de granulats, limite les possibilités de compensations. Dans l'esprit de mettre en œuvre des compensations sur un site au paysage similaire, appartenant à la même masse d'eau et ayant des habitats similaires, les compensations proposées se situent dans la partie basse de la carrière.

Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctions sur le site de compensation. Le CGDD définit la restauration et la réhabilitation comme un ensemble d'actions mises en œuvre sur un milieu dégradé par l'homme ou par une évolution naturelle (par ex : fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses suite à un abandon de gestion) et visant à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son fonctionnement ou à la biodiversité, conformément aux objectifs assignés à la compensation écologique par les parties prenantes qui interviennent en amont de leur mise en œuvre (CGDD, DEB, 2013)[2].

L'objectif global de la compensation proposée est d'améliorer les capacités de rétention d'eau et de garantir à moyen terme des habitats favorables aux fonctions remplies actuellement par ces zones humides pour l'accomplissement du cycle biologique d'espèces patrimoniales.

### 6.3.3 Localisation de la compensation

[1] de Billy V., Moulin N., Fromager F., Dubois E., Boyer P., Bechtel L., 2015. Pour une conception et une réalisation des IOTA de « moindre impact environnemental ». Modalités d'expertise, préconisations techniques et retours d'expériences. Tome 5 : Expertise des mesures de compensation écologique. ONEMA, Collection Guides et Protocoles, Guide technique Police de l'eau, 76 p.

[2] CGDD, DEB 2013. Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels. Collection «Références» du Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable (SEEIDD) du Commissariat général au développement durable (CGDD). Paris, 232 p.

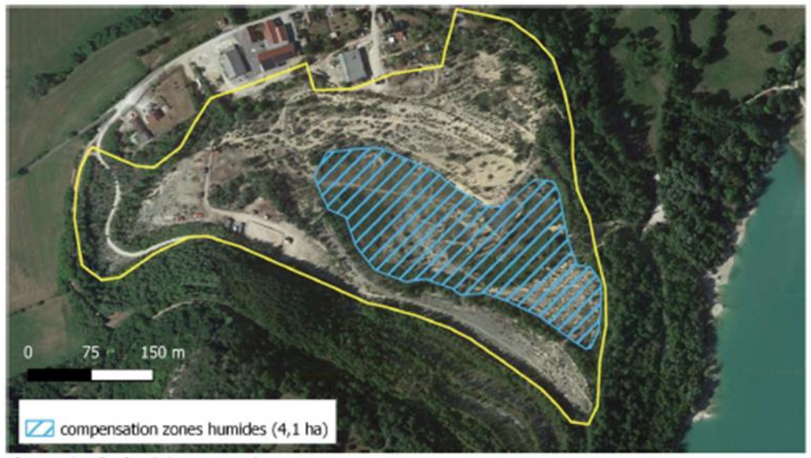



*Figure 7 : localisation de la compensation*

La compensation sera localisée dans la partie basse de la carrière qui réunit l'essentiel des enjeux écologique du site. Elle couvrira une superficie de 4,1 ha. L'impact portant sur 0,6725 ha le taux de compensation sera de 6. L'étendue retenue permettra d'intervenir sur la mosaïque d'habitats humides, en continuité de l'amont vers l'aval du fond de la carrière : ruisseau, cariçaies, phragmitaies, mares.

### 6.3.4 Objectifs opérationnels des compensations

Après l'exploitation, les carrières connaissent naturellement une succession écologique primaire. Selon que les conditions présentes dans la carrière abandonnées sont plus ou moins biogènes, la succession écologique sera plus ou moins rapide. La surface, l'exposition, la nature du sol, la présence d'eau, la nature des écosystèmes limitrophes, l'activité humaine (motocross, décharge, pâturage…) ou encore la présence d'espèces invasives agissent sur la vitesse de cette succession écologique. Dans le cas de la carrière de Largillay-Marsonnay, le substrat sableux sans sol constitué ou importé (pas de remblai de terre végétal) ont contribué au démarrage lent d'une succession écologique. Les cariçaies et les phragmitaies sont les habitats pionniers du site. Ils sont bien installés dans les parties les plus humides. Comme le suggèrent les images aériennes du site de 2000 à aujourd'hui, les premiers secteurs colonisés par une végétation basse et éparses, probablement des cariçaies et des phragmitaies, sont devenus des bosquets de bouleaux, de saules et d'aulnes. Les cariçaies et les roselières montrent déjà une transition en cours vers des habitats arbustifs à arborés, avec des dizaines de jeunes bouleaux et de jeunes saules qui les parsèment (Figure 8, Figure 9).

*Figure 8 : cariçaie en cours de colonisation par les ligneux (CDEE, 2022)*

*Figure 9 : mare en cours de fermeture par les ligneux*

9 espèces, parmi celles aux plus hautes valeurs patrimoniales du site, sont liées aux milieux pionniers sans couvert arbustif telles que les cariçaies, les phragmitaies sèches ou inondées et les herbiers à prêles : Bécassine des marais, rousserolle turdoïde, pie-grièche écorcheur, agrion de mercure, épipactis des marais, alyte accoucheur, grenouille de Lessona, grenouille verte, grenouille rieuse.

D'autres espèces sont d'avantage liées aux jeunes saulaies et aux lisières des milieux buissonnants tels que le pouillot véloce, les chauves-souris, le bouvreuil pivoine.

**Le premier objectif opérationnel de la compensation sera de limiter le développement des ligneux pour conserver la mosaïque d'habitats actuels favorable aux espèces patrimoniales.**

Le réseau de merlons qui participe à la rétention de l'eau et donc à la constitution de zones humides est parsemé de brèches qui en réduisent la fonctionnalité (Figure 10). **Le second objectif opérationnel**

sera d'améliorer la rétention des écoulements en restaurant les merlons. Plusieurs mares supplémentaires pourront être creusées pour créer un réseau de petites pièces d'eau propice aux populations d'amphibiens et d'odonates du site.

*Figure 10 : Brèche dans un des merlons au sud-est du site*

### 6.3.5 Mise en œuvre des compensations

Le porteur de projet maitrise l'emprise foncière des compensations.

Un plan de gestion du site définira les modalités d'interventions, leurs étendues et leurs fréquences pour atteindre les objectifs de conservation. Il détaillera aussi les modalités de suivi et d'évaluation du plan de gestion. Il sera mis à jour régulièrement tous les 5 à 10 ans selon les besoins de réactualisation.

Le plan de gestion et ses réactualisations s'étendront sur la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque. Les principales orientations du premier plan de gestion figurent dans le tableau ci-dessous.

| Objectif à long terme | Objectif opérationnel | Action |
|---|---|---|
| Maintien en bon état des habitats favorables à la faune et à la flore patrimoniale | Conserver la diversité des habitats humides | Entretien de la cariçaie<br>*Arrachage des arbustes année 0*<br>*Fauche annuelle par quart de surface* |
| | | Entretien des phragmitaies<br>*Arrachage des arbustes année 0*<br>*Fauche annuelle et exportation par quart de surface* |
| | | Elimination des espèces invasives |
| Amélioration de la fonction hydrologique | Conserver et développer la rétention en eau | Remise en état des merlons |
| | | Terrassement 3 mares de 15m² |
| Actualisation des connaissances du site | Fournir les données naturalistes nécessaires à l'évaluation des mesures de gestion | Suivi de la faune tous les 5 ans |
| | | Suivi de la flore patrimoniale et invasive et des habitats naturels tous les 5 ans |
| | | Mise à jour le plan de gestion (année 5 puis tous les 10 ans) |

eDF renouvelables