

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE FLOTTANTE

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Les Gravoches
Commune de Gueugnon (Saône-et-Loire)

Rn 21.158
Juillet 2022

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 –agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 –contact@mica.nc

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Référence Dossier : **Rn°21.158**

Pétitionnaire : **GDSOL 128, n° SIREN : 904255148**
Filiale à 100% du groupe GENERALE DU SOLAIRE

Coordination : **Mme Camille BLOCH**
Chargée d'études environnementales – camille.bloch@gdsolaire.fr
M. Geoffrey SCHALL
Chef de projet développement – geoffrey.schall@gdsolaire.fr

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	G.BURON et J.DOUDEAU	X
Vérificateur(s)	C.CAILLE	X
Approbateur	G.BURON	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
ProvA	26/10/2021	Version provisoire de l'état actuel
ProvB	06/12/2021	Version provisoire de l'état actuel
ProvC	18/03/2022	Version provisoire de l'étude d'impact
V01	18/05/2022	Version finalisée de l'étude d'impact
V02	08/07/2022	Version amendées suite aux retours de la DREAL BFC

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE 8

1.1 - AVANT-PROPOS ET PROJET CONSIDERE 8
1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET 8
1.2.1 - Permis de construire 8
1.2.2 - Etude d'impact 8
1.2.3 - Autorisations complémentaires 8
1.2.4 - Synthèse des procédures administratives concernées 9
1.2.5 - Avis de l'Autorité Environnementale 10
1.2.6 - Enquête publique 10

2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET 11

2.1 - DÉNOMINATION DU DEMANDEUR 11
2.1.1 - Dénomination et raison sociale 11
2.1.2 - Personne chargée de l'affaire au sein de l'organisme demandeur 11
2.2 - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 11
2.2.1 - GENERALE DU SOLAIRE, Producteur d'électricité verte 11
2.2.2 - Nos réalisations et implantations 12
2.2.3 - Les engagements de la société Générale du Solaire 13
2.3 - LOCALISATION DU PROJET 14
2.3.1 - Situation géographique du projet 14
2.3.2 - Situation cadastrale 14
2.3.3 - Maitrise foncière 14
2.3.4 - Historique du site 14

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ET EVOLUTION POSSIBLE ... 20

3.1 - DEFINITION DES ZONES D'ETUDE 20
3.2 - MILIEU CLIMATIQUE 22
3.2.1 - Généralités 22
3.2.2 - Températures et pluviométrie 22
3.2.3 - Ensoleillement 22
3.2.4 - Vents 22
3.2.5 - Evènements climatiques exceptionnels 23
3.2.6 - Evapotranspiration potentielle (ETP) 23
3.2.7 - Synthèse des enjeux climatiques 23
3.3 - TOPOGRAPHIE ET MILIEU PEDOLOGIQUE 24
3.3.1 - Contexte topographique 24
3.3.2 - Topographie au droit de la zone d'étude 24
3.3.3 - Contexte pédologique 28
3.3.4 - Etat de pollution des sols 28
3.3.5 - Stabilité des terrains 29
3.3.6 - Synthèse des enjeux relatifs aux sols 29
3.4 - MILIEU HYDROLOGIQUE 30
3.4.1 - Contexte général 30
3.4.2 - Contexte hydrographique 30
3.4.3 - Risque d'inondation 32
3.4.4 - Contexte et fonctionnement hydrologique au droit de la zone d'étude 32
3.4.5 - Qualité des eaux de surface 33
3.4.6 - Synthèse des enjeux hydrologiques 33
3.5 - MILIEU GEOLOGIQUE 36
3.5.1 - Contexte géologique régional 36
3.5.2 - Contexte géologique local 37
3.5.3 - Synthèse des enjeux géologiques 37
3.6 - MILIEU HYDROGEOLOGIQUE 39
3.6.1 - Contexte hydrogéologique général 39
3.6.2 - Masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude 40
3.6.3 - Points d'accès à l'eau 41
3.6.4 - Alimentation en Eau Potable (AEP) 41
3.6.5 - Synthèse des enjeux hydrogéologiques 42
3.7 - MILIEU ATMOSPHERIQUE 44
3.7.1 - Qualité de l'air 44
3.7.2 - Environnement sonore 44
3.7.3 - Environnement vibratoire 45
3.7.4 - Environnement et poussières 45
3.7.5 - Odeurs et lumière 45
3.7.6 - Chaleur et radiation 45
3.7.7 - Synthèse des enjeux atmosphériques 45
3.8 - MILIEU ECOLOGIQUE, HABITATS NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES 46
3.8.1 - Généralités et définition de la zone d'étude 46
3.8.2 - Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000 48
3.8.3 - Dates et conditions d'inventaires de terrain 52
3.8.4 - Bases de données et acteurs ressources consultés 53
3.8.5 - Inventaires et bioévaluation des habitats 53
3.8.6 - Inventaires et bioévaluation de la flore 61
3.8.7 - Évaluation des enjeux relatifs aux zones humides 66
3.8.8 - Inventaires et bioévaluation de la faune 73
3.8.9 - Équilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologiques 127
3.8.10 - Synthèse des enjeux écologiques 132
3.9 - SITES ET PAYSAGE 135
3.9.1 - Généralités et zone d'étude 135
3.9.2 - Paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques 136
3.9.3 - Contexte paysager 138
3.9.4 - Structures et entités paysagères 139
3.9.5 - Enjeux paysagers liés à l'identité, au caractère et aux ambiances paysagères 141
3.9.6 - Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité 143
3.9.7 - Synthèse des enjeux paysagers 145
3.10 - MILIEU HUMAIN 156
3.10.1 - Généralités 156
3.10.2 - Population : démographie et habitats 156
3.10.3 - Populations, biens matériels et lieux sensibles 157
3.10.4 - Activités économiques et établissements industriels 161

3.10.5 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique *165*
3.10.6 - Santé humaine *167*
3.10.7 - Réseaux de distribution et de transport *167*
3.10.8 - Servitude au titre de la Défense nationale *167*
3.10.9 - Synthèse des enjeux sur le milieu humain *167*
3.11 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 169
3.11.1 - Risques naturels *169*
3.11.2 - Risques technologiques *171*
3.11.3 - Synthèse des enjeux liés aux risques *173*
3.12 - DESCRIPTION DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ETAT ACTUEL EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 174
3.12.1 - Scénarii d'évolutions possibles de l'environnement *174*
3.12.2 - Evolution du milieu physique *174*
3.12.3 - Evolution du milieu naturel *174*
3.12.4 - Evolution du milieu paysager *174*
3.12.5 - Evolution du milieu humain *174*
3.13 - SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 175

4 - DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DU PROJET 178

4.1 - DEFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET 178
4.2 - CONCEPTION GENERALE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE 178
4.2.1 - Composition d'une centrale solaire *178*
4.2.2 - Surface nécessaire *178*
4.3 - ELEMENTS CONSTITUANT D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE 180
4.3.1 - Principaux éléments techniques du projet *180*
4.3.2 - Clôture *180*
4.3.3 - Les modules photovoltaïques *180*
4.3.4 - Les flotteurs *181*
4.3.5 - Ilots de panneaux *182*
4.3.6 - Les ancrages *182*
4.3.7 - Câblage de l'installation *183*
4.3.8 - Onduleurs, postes de transformation/livraison et conteneur de maintenance *183*
4.3.9 - Sécurité : moyens de suivi et de surveillance *184*
4.3.10 - Raccordement au réseau d'électricité *184*
4.3.11 - Accès, pistes, base de vie, zones de stockage et aires de mise à l'eau *185*
4.3.12 - Sensibilisation du public *187*
4.3.13 - Gestion du risque incendie *187*
4.3.14 - Respect des obligations environnementales *187*
4.3.15 - Gestion des déchets *187*
4.4 - PROCEDURES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN 189
4.4.1 - Le chantier de construction *189*
4.4.2 - L'entretien de la centrale solaire en exploitation *192*
4.4.3 - Gestion de l'exploitation *192*
4.4.4 - Maintenance des installations *193*
4.4.5 - Démantèlement de la centrale solaire et remise en état du site *193*
4.4.6 - Déconstruction des installations *193*
4.4.7 - Recyclage des modules et onduleurs *193*

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 196

5.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE 196
5.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences *196*
5.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences *196*
5.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences *196*
5.2 - INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT 196
5.2.1 - Evaluation des Incidences sur la consommation énergétique *196*
5.2.2 - Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques *197*
5.2.3 - Evaluation des incidences sur le climat *197*
5.2.4 - Vulnérabilité du projet au changement climatique *198*
5.2.5 - Synthèse des incidences sur le climat et la consommation énergétique *200*
5.3 - INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS 201
5.3.1 - Synthèse des aménagements projetés *201*
5.3.2 - Evaluation des incidences sur la topographie *201*
5.3.3 - Evaluation des incidences sur les sols *201*
5.3.4 - Evaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols *202*
5.3.5 - Synthèse des incidences sur la topographie et les sols *202*
5.4 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HYDROLOGIQUE 203
5.4.1 - Incidences sur l'écoulement des eaux superficielles *203*
5.4.2 - Incidences vis-à-vis des zones inondables *203*
5.4.3 - Incidences sur la qualité des eaux *204*
5.4.4 - Incidences sur les aspects quantitatifs *205*
5.4.5 - Synthèses des incidences sur les eaux de surface *205*
5.5 - INCIDENCES SUR LE MILIEU GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE 206
5.5.1 - Incidences sur le régime des eaux souterraines *206*
5.5.2 - Incidences sur la qualité des eaux souterraines *206*
5.5.3 - Incidences sur les usages des eaux souterraines *206*
5.5.4 - Synthèse des incidences sur le sous-sol et les eaux souterraines *206*
5.6 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE 207
5.6.1 - Incidences sur la qualité de l'air *207*
5.6.2 - Incidences sur l'environnement sonore *207*
5.6.3 - Incidences sur l'environnement vibratoire *207*
5.6.4 - Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement *207*
5.6.5 - Incidences sur l'émission d'odeurs *208*
5.6.6 - Incidences sur les émissions lumineuses *208*
5.6.7 - Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation *208*
5.6.8 - Synthèse des incidences sur le milieu atmosphérique *208*
5.7 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES 209
5.7.1 - Notions d'incidences sur les milieux naturels *209*
5.7.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet *209*
5.7.3 - Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques *211*
5.7.4 - Incidences sur les espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000 ..... *215*
5.7.5 - Incidences sur les habitats *216*
5.7.6 - Incidences sur la flore *219*
5.7.7 - Incidences sur la faune *222*

5.7.8 - Incidences sur les zones humides ... *254*
5.7.9 - Synthèse des incidences sur le milieu naturel et les équilibres biologiques ... *257*
5.8 - INCIDENCES SUR LES SITES ET LES PAYSAGES ... 258
5.8.1 - Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage ... *258*
5.8.2 - Incidences sur la perception paysagère du projet ... *258*
5.8.3 - Incidences sur les paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques ... *259*
5.8.4 - Incidences sur l'ambiance paysagère ... *259*
5.8.5 - Incidences sur les zones de perception majeures ... *259*
5.8.6 - Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules ... *265*
5.8.7 - Synthèse des incidences sur le patrimoine paysager ... *265*
5.9 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN ... 266
5.9.1 - Incidences sur les populations, les biens matériels et acceptation sociale ... *266*
5.9.2 - Incidences sur les activités économiques et industrielles ... *266*
5.9.3 - Incidences sur les espaces agricoles et la sylviculture ... *266*
5.9.4 - Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique ... *267*
5.9.5 - Incidences sur les réseaux de distribution et de transport ... *267*
5.9.6 - Production de déchets : Volume et caractère polluant ... *268*
5.9.7 - Synthèse des incidences sur le milieu humain ... *268*
5.10 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHES MAJEURES ... 269
5.10.1 - Utilisation normale des cellules photovoltaïques ... *269*
5.10.2 - Projet et gestion des risques industriels ... *269*
5.10.3 - Projet et gestion du risque incendie ... *272*
5.10.4 - Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé ... *274*
5.11 - SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET ... 275

6 - ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ... 280

6.1 - CARACTERISATION DES EFFETS ET CONCEPT D'INCIDENCE CUMULEE ... 280
6.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences ... *280*
6.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées ... *280*
6.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences ... *280*
6.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES ... 280
6.3 - PROJETS CONCERNES PAR L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 281
6.3.1 - Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux ... *281*
6.3.2 - Détermination des projets retenus pour l'analyse des effets cumulés ... *282*
6.4 - ENJEUX DES PROJETS RETENUS ... 284
6.5 - EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 285
6.5.1 - Incidences cumulées sur la consommation énergétique et le climat ... *285*
6.5.2 - Incidences cumulées sur le milieu physique ... *285*
6.5.3 - Incidences cumulées sur le milieu écologique et les équilibres biologiques ... *285*
6.5.4 - Incidences cumulées sur les sites et les paysages ... *285*
6.5.5 - Incidences cumulées sur le milieu humain ... *286*
6.5.6 - Incidences cumulées sur les autres thématiques ... *286*

7 - ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET ... 287

7.1 - JUSTIFICATION DU PROJET ... 287
7.1.1 - Une réponse aux objectifs nationaux et régionaux en matière d'énergies renouvelables ... *287*
7.1.2 - Analyse des solutions de substitutions raisonnables à l'échelle de Gueugnon et des communes limitrophes ... *287*
7.1.3 - Les raisons du choix du site d'implantation ... *289*
7.1.4 - Evolution du projet ... *291*
7.2 - PRESENTATION DU PROJET ... 294
7.2.1 - Développement du projet et concertation ... *294*
7.2.2 - Choix des technologies retenues ... *294*

8 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS ... 295

8.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ... 295
8.1.1 - Directive territoriale d'aménagement ... *295*
8.1.2 - Schéma de Cohérence Territoriale ... *295*
8.1.3 - Document local d'urbanisme ... *296*
8.1.4 - Loi Montagne ... *297*
8.1.5 - Loi Littoral ... *297*
8.2 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ... 298
8.2.1 - Plans, programmes et schémas concernés ... *298*
8.2.2 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ... *298*
8.2.3 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ... *301*
8.2.4 - Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) ... *301*
8.2.5 - Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) ... *303*
8.2.6 - Plan Climat Aie Energie Territorial (PCAET) ... *303*
8.2.7 - S3REnR ... *303*
8.2.8 - Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ... *304*
8.2.9 - Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics ... *304*
8.2.10 - Plan de prévention des risques ... *304*

9 - MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ... 305

9.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ... 305
9.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT ... 305
9.2.1 - Mesures concernant la consommation énergétique ... *305*
9.2.2 - Mesures concernant le climat et la vulnérabilité du projet aux changements climatiques ... *305*
9.2.3 - Synthèse des effets attendus et évaluation des incidences résiduelles ... *305*
9.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS ... 305
9.3.1 - Mesures concernant la topographie et les sols ... *305*
9.3.2 - Evaluation des incidences résiduelles ... *306*
9.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES ... 307
9.5 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SOUTERRAINES ... 307
9.5.2 - Synthèse des effets attendus et évaluation des incidences résiduelles ... *307*
9.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE ... 308
9.6.1 - Mesures concernant les émissions sonores ... *308*
9.6.2 - Mesures concernant les émissions de poussières ... *308*
9.6.3 - Mesures concernant la qualité de l'air, les vibrations, les odeurs et émissions lumineuses ... *308*
9.6.4 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... *308*

9.6.5 - Synthèse des effets attendus et évaluation des incidences résiduelles 308
9.7 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000 309
9.7.1 - Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux et les sites Natura 2000 309
9.7.2 - Mesures concernant les habitats, la flore et la faune 309
9.7.3 - Mesures concernant les zones humides 327
9.7.4 - Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologiques 331
9.7.5 - Modalités de suivis 333
9.7.6 - Estimation des coûts des mesures proposées 334
9.7.7 - Calendrier de mise en œuvre des mesures 334
9.7.8 - Évaluation des effets attendus et des incidences résiduelles 334
9.7.9 - Synthèse des incidences résiduelles 352
9.8 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES 353
9.8.1 - Mesures concernant l'intégration paysagère du projet 353
9.8.2 - Mesures concernant les risques de réverbération et d'éblouissement 354
9.8.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivis 354
9.8.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur les sites et les paysages 354
9.9 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN 357
9.9.1 - Mesures concernant les populations, les biens matériels et l'acceptation sociale 357
9.9.2 - Mesures concernant les espaces agricoles et sylvicoles 357
9.9.3 - Mesures concernant le patrimoine culturel, touristique et archéologique 357
9.9.4 - Mesures concernant les réseaux de distribution 357
9.9.5 - Mesures concernant le trafic routier 357
9.9.6 - Synthèse des effets attendus et évaluation des incidences résiduelles 357
9.10 - MESURES CONCERNANT L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE 358
9.10.1 - Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets 358
9.10.2 - Mesures concernant la santé et la salubrité publique 358
9.10.3 - Modalités de suivis 358
9.10.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur l'hygiène, la salubrité publique et la santé 358
9.11 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA GESTION DES RISQUES 359
9.11.1 - Mesures concernant la sécurité 359
9.11.2 - Mesures concernant les risques naturels et technologiques 359
9.11.3 - Effets attendus et modalités de suivis 359
9.11.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur la sécurité et la gestion des risques 359
9.12 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 360
9.13 - SYNTHESE DES MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES 362

10 - MESURES VISANT A COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE & MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 368

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE 368
10.2 - MESURES DE COMPENSATION 368
10.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI 368
10.4 - SYNTHESE DU COUT ET DU CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT 378

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 379

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL 379
11.1.1 - Consultation des services de l'état 379
11.1.2 - Recueil de données 379
11.1.3 - Matériels employés 379
11.1.4 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu physique 380
11.1.5 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu naturel 380
11.1.6 - Méthodologie appliquée à l'étude du paysage 393
11.1.7 - Méthodologie appliquée à l'étude du milieu humain 394
11.1.8 - Méthodologie appliquée à l'étude de l'hygiène, la santé et la sécurité 394
11.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 394
11.2.1 - Méthode d'identification des incidences 394
11.2.2 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences cumulées 394
11.2.3 - Méthode d'évaluation des incidences 394
11.2.4 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées 395
11.2.5 - Critères d'évaluation de l'intensité des effets 396
11.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 396
11.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES 396

12 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 400

12.1 - EQUIPE PROJET 400
12.2 - AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES 400
12.3 - REDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 400

13 - ANNEXES 401

LISTE DES DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

Localisation du projet sur fond IGN au 1/25 000	Document n°21.158/ 1	Dans le texte
Localisation du projet sur photographie aérienne	Document n°21.158/ 2	Dans le texte
Plan cadastral du projet	Document n°21.158/ 3	Dans le texte
Procès-verbal de récolement – Carrière Cognard	Document n°21.158/ 4	En annexe
Localisation des zones d'étude	Document n°21.158/ 5	Dans le texte
Contexte altimétrique	Document n°21.158/ 6	Dans le texte
Bathymétrie plans d'eau nord et sud – SIG DRONE (2)	Document n°21.158/ 7	Dans le texte
Contexte hydrographique	Document n°21.158/ 8	Dans le texte
Localisation des points de mesures et de prélèvements d'eau	Document n°21.158/ 9	Dans le texte
Résultats et analyses des prélèvements d'eau	Document n°21.158/ 10	En annexe
Extrait de la carte géologique	Document n°21.158/ 11	Dans le texte
Localisation des points d'accès à l'eau	Document n°21.158/ 12	Dans le texte
Aires d'étude écologique	Document n°21.158/ 13	Dans le texte
Enjeux relatifs à la Nature et à la Biodiversité	Document n°21.158/ 14	Dans le texte
Habitats	Document n°21.158/ 15	Dans le texte
Liste floristique	Document n°21.158/ 16	En annexe
Localisation des espèces à enjeu de conservation – Flore	Document n°21.158/ 17	Dans le texte
Localisation des espèces exotiques envahissantes – Flore	Document n°21.158/ 18	Dans le texte
Inventaire régional des zones humides	Document n°21.158/ 19	Dans le texte
Inventaire des végétations humides	Document n°21.158/ 20	Dans le texte
Inventaires des sols humides	Document n°21.158/ 21	Dans le texte
Sondages pédologiques	Document n°21.158/ 22	En annexe
Délimitation des zones humides	Document n°21.158/ 23	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Insectes	Document n°21.158/ 24	Dans le texte
Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Poissons et bivalves	Document n°21.158/ 25	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Amphibiens	Document n°21.158/ 26	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Reptiles	Document n°21.158/ 27	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Oiseaux (2)	Document n°21.158/ 28	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Mammifères	Document n°21.158/ 29	Dans le texte
Localisation des points d'écoutes et des enregistreurs avec espèces	Document n°21.158/ 30	Dans le texte
Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Chiroptères	Document n°21.158/ 31	Dans le texte
Synthèse d'activité acoustique - Chiroptères	Document n°21.158/ 32	En annexe
Fonctionnalités écologiques	Document n°21.158/ 33	Dans le texte
Synthèse des enjeux écologiques – Flore et habitats	Document n°21.158/ 34	Dans le texte
Synthèse des enjeux écologiques – Faune	Document n°21.158/ 35	Dans le texte
Enjeux relatifs au patrimoine urbain et paysager	Document n°21.158/ 36	Dans le texte
Structure et entités paysagères	Document n°21.158/ 37	Dans le texte
Inter-visibilité / co-visibilité	Document n°21.158/ 38	Dans le texte
Ecrans végétaux	Document n°21.158/ 39	Dans le texte
Reportage photographique	Document n°21.158/ 40	Dans le texte
Coupe paysagère	Document n°21.158/ 41	Dans le texte
Habitations riveraines, Etablissements recevant une population sensible	Document n°21.158/ 42	Dans le texte
Etablissements recevant du public et activités de loisir	Document n°21.158/ 43	Dans le texte
Activités économiques et établissements industriels	Document n°21.158/ 44	Dans le texte
Patrimoine touristique, culturel et archéologique	Document n°21.158/ 45	Dans le texte
Réseaux de transport	Document n°21.158/ 46	Dans le texte
Zone d'emprise du projet et évitement amont	Document n°21.158/ 47	Dans le texte
Plan masse du projet	Document n°21.158/ 48	Dans le texte
Etude de modélisation hydraulique et documents annexes (Aquageosphere, 2022)	Document n°21.158/ 49	En annexe
Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	Document n°21.158/ 50	En annexe
Emprise du projet et enjeux sur les habitats	Document n°21.158/ 51	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux floristiques	Document n°21.158/ 52	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux insectes	Document n°21.158/ 53	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux Poissons et bivalves	Document n°21.158/ 54	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux amphibiens	Document n°21.158/ 55	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux reptiles	Document n°21.158/ 56	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux oiseaux	Document n°21.158/ 57	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux mammifères	Document n°21.158/ 58	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux chiroptères	Document n°21.158/ 59	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux zones humides	Document n°21.158/ 60	Dans le texte
Vues projetées du projet (Photomontages)	Document n°21.158/ 61	Dans le texte
Localisation des projets retenus dans l'évaluation des incidences cumulées	Document n°21.158/ 62	Dans le texte
Vues projetées du projet avec mesure paysagère (2 Photomontages)	Document n°21.158/ 63	Dans le texte

1 - PREAMBULE

1.1 - AVANT-PROPOS ET PROJET CONSIDERE

A l'heure où les énergies renouvelables constituent des projets innovants de développement durable, la société Générale du Solaire souhaite exploiter pour une durée minimum de 30 ans une unité de production photovoltaïque flottante, raccordée au réseau électrique de distribution sur la commune de Gueugnon, dans le département de la Saône-et-Loire, au lieu-dit les Gravoches.

Le projet présente une surface de 27,2 ha (surface clôturée). Le site correspond à deux plans d'eau connectés par deux surverses. Ces plans d'eau sont issus de l'exploitation des matériaux alluvionnaire entre 2001 et 2015 de l'ancienne sablière de la société COGNARD. Le site se situe au sud de la commune de Gueugnon au lieu-dit « Les Gravoches », à 250 mètres de la limite communale de Rigny-sur-Arroux et à proximité immédiate de l'Arroux. Le projet comprendra des modules photovoltaïques flottants de couleur sombre.

CARACTERISTIQUES DU PROJET	
Superficie de la zone d'étude	30,4 ha
Superficie du projet (clôturée)	27,2 ha

L'étude d'impact sur l'environnement présentée dans ce dossier respecte dans son contenu le principe de proportionnalité en rapport à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature de l'installation projetée et à ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine, au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du Code de l'environnement.

Il est important de rappeler que les travaux d'installation d'ouvrages au sol (dont flottant) de production d'électricité à partir de l'énergie solaire dont la puissance crête est supérieure à 250 kW sont soumis à enquête publique conformément à l'article R.123-1 du Code de l'environnement modifié par l'article 2 du Décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011.

Conformément à la législation en vigueur, ce dossier est soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale, à enquête publique et doit être adressé pour avis aux différents services départementaux concernés, ainsi qu'au maire de la commune concernée, en vue de recueillir l'avis du conseil municipal.

1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

1.2.1 - Permis de construire

En application de l'article R.421-1 du Code de l'urbanisme, la réalisation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol (dont flottant) nécessite un permis de construire.

1.2.2 - Etude d'impact

Le présent dossier constitue l'étude d'impact environnemental et son résumé non technique mentionnés par l'article R.122-2 et prévus à l'article L.122-1 du Code de l'environnement, dans le cadre des procédures d'autorisation environnementale. Il a été réalisé conformément à l'article R.122-5, en application de l'article L.122-3 du Code de l'environnement.

L'étude d'impact environnemental présentée dans ce dossier respecte dans son contenu le principe de proportionnalité en rapport à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature de l'installation projetée et à ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine, au regard des intérêts mentionnés aux articles L.181-3, L.211-1 et L.511-1 du code de l'Environnement.

Il est important de rappeler que les travaux, ouvrages et aménagements soumis à étude d'impact environnemental sont obligatoirement soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale, à enquête publique conformément à l'article R.123-1 du Code de l'Environnement. L'étude d'impact doit être adressée pour avis aux différents services départementaux concernés, ainsi qu'au maire de la commune concernée, en vue de recueillir l'avis du conseil municipal.

Rappel du cas des installations photovoltaïques au sol

Conformément à la catégorie n°30 du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, les installations photovoltaïques au sol (dont flottant) sont soumises de manière systématique à étude d'impact dès lors que leur puissance est supérieure à 250 kWc.

1.2.3 - Autorisations complémentaires

Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.122-5, le présent dossier vaut Etude des incidences « Natura 2000 » p*our les travaux, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, si le dossier contient les éléments exigés par l'article R.414-23 du code de l'Environnement.* L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est menée en application du 1° du III de l'article L. 414-4 du code de l'environnement et est réalisée conformément aux prescriptions de l'article R.414-23 du code de l'environnement.

Loi sur l'eau

Selon le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (2011), les centrales solaires peuvent être concernées par les rubriques suivantes, qui ne s'appliquent pas de manière systématique sauf pour des raisons particulières au projet :

- la rubrique 2.1.5.0. s'applique dans certains cas particuliers, mais d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ;
- la rubrique 3.2.2.0. peut s'appliquer pour autant que les installations soient installées dans le lit majeur d'un cours d'eau, susceptibles de ce fait de modifier l'écoulement des eaux en cas d'inondation ;
- la rubrique 3.3.1.0. concerne les cas de travaux qui impacteraient une zone humide (à partir de 1000 m²).

Parallèlement, le guide 2020 du Ministère de la Transition écologique et solidaire portant sur l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol mentionne : « ***Les projets de centrale solaire au sol ne sont, sauf terrain d'implantation très spécifique, pas concernés par la nomenclature « loi sur l'eau »*** *et les procédures d'autorisation ou déclaration associées. Pour autant, il est de la responsabilité du porteur de projet de prendre en compte, via l'étude d'impact, les conséquences des travaux et de l'installation sur la ressource en eau ainsi que les mesures « ERC » nécessaires pour y remédier* ».

Le projet s'implante sur deux plans d'eau anciennement exploité pour l'extraction d'alluvions. Il est situé au sein du bassin versant de l'Arroux qui s'écoule à l'est du projet. Comme présenté dans la suite de ce document, le projet n'implique pas de modifications majeures des conditions d'écoulement au droit du site (maintien des plans d'eau, imperméabilisation réduite, pas de modification majeure de la topographie, maintien de la direction principale des écoulements).

La conception du projet a permis d'éviter la plupart des zones humides identifiées dans la ZEP. Avant application des mesures de réduction, le projet impacte environ 675 m² de zones humides, dont 4555 m² de façon temporaire (zone de mise à l'eau en phase chantier). Après mesures de réduction, le projet aboutit à un bilan positif, aboutissant à la création/restauration de 940 m².

Les locaux techniques et la base vie sont localisés hors zone inondable. Par ailleurs, les locaux électriques, à proximité immédiate des secteurs inondables, sont surélevés (lit de graviers ou dalle béton de 30 à 50 cm d'épaisseur). La longueur des câbles et les systèmes de flottaison sont adaptés à la montée du niveau d'eau en cas de crue sans mettre en péril les infrastructures ni générer d'obstacles aux écoulements.

Par ses caractéristiques et par les mesures mises en place, notamment relatives à la gestion des eaux du site, le projet n'est pas susceptible d'entrainer un impact quantitatif ou qualitatif significatif sur les eaux superficielles ou souterraines. Considérant que la transparence hydraulique du projet sera assurée et que le projet ne constitue pas un terrain d'implantation « très spécifique », **le projet n'est donc pas concerné par la loi sur l'eau**.

Demande d'autorisation de défrichement

Compte tenu de l'absence d'espace boisé sur le site, le projet ne nécessite pas l'obtention d'une autorisation de défrichement.

Demande de dérogation aux mesures de protection des espèces protégées

En l'absence d'incidence résiduelle significative sur une ou plusieurs espèces protégées, le projet solaire n'est pas soumis à la procédure de **dérogation aux mesures de protection des espèces protégées** au titre à l'article L.411-2 du code de l'environnement.

Etude préalable agricole

Le décret n°2016- 1190 du 31 août 2016, entré en vigueur le 1er décembre 2016 établit que « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés, susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable. Cette étude comporte les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que les mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire. »

Tout projet répondant simultanément aux trois critères suivants est soumis à étude préalable :

- Projet soumis à étude d'impact environnemental de façon systématique (prévue à l'art. R 122-2 du code de l'environnement) et transmis à l'autorité environnementale à compter du 1er décembre 2016 ;
- Projet situé sur des terres à usage agricole ou ayant connu une activité agricole dans les 5 dernières années (ou 3 dernières années en zone à urbaniser (AU)) ;
- Surface prélevée supérieure ou égale à un seuil fixé par arrêté préfectoral.

Les terrains d'implantation du projet ne font l'objet d'aucune activité agricole, le projet n'est pas soumis à étude préalable agricole.

1.2.4 - Synthèse des procédures administratives concernées

Le projet est soumis aux procédures administratives suivantes :

Procédure	Référence réglementaire	Caractéristiques du projet	Situation du projet
Permis de construire	**R421-1 CU**	**Puissance crête > 250 kWc**	**Soumis**
Etude d'impact	**R.122-2 CE**	**Puissance crête > 250 kWc**	**Soumis**
Evaluation des incidences Natura 2000	**R.414-19 CE**	**Projet soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-2**	**Soumis**
Enquête publique	**R.123-1 CE**	**Projet soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-2**	**Soumis**
Loi sur l'eau	R.214-1 CE	Transparence hydraulique, absence d'impact sur zone humide	Non soumis
Défrichement	R.341 CF	Absence de défrichement	Non soumis

Procédure	Référence réglementaire	Caractéristiques du projet	Situation du projet
Dérogation aux mesures de protection des espèces protégées	L.411-2 CE	Absence d'incidence résiduelle significative sur les espèces protégées	Non soumis
Etude préalable et compensation agricole	L. 112-1-3 CR	Aucune zone agricole concernée par le projet	Non soumis

CU : Code de l'Urbanisme CE : Code de l'environnement CF : Code forestier CR : Code dural et de la pêche maritime

1.2.5 - Avis de l'Autorité Environnementale

La loi du 26 octobre 2005 (articles L122-1 et 7 du Code de l'environnement) introduit la production d'un avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement pour les projets soumis à étude d'impact. Le décret du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Pour les parcs photovoltaïques, où la décision est de niveau local, l'autorité environnementale (AE) est le préfet de région.

L'autorité environnementale émet un avis sur l'étude d'impact du projet (délai de 2 mois à compter de la réception de l'étude d'impact). Cet avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint à l'enquête publique.

1.2.6 - Enquête publique

L'objectif d'une enquête publique consiste à informer le public et à recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions. L'enquête publique précède la réalisation d'aménagements exécutés par des personnes publiques ou privées lorsque ces opérations sont susceptibles d'affecter l'environnement. Tel peut être le cas en raison de leur nature, de leur consistance ou du caractère des zones concernées.

Le régime de cette enquête est codifié aux articles L.123-1 et suivants et R.123-1 et suivants du Code de l'environnement. La liste des catégories d'aménagements, d'ouvrages ou de travaux qui doivent être précédés d'une enquête publique en application de l'article L.123-1 est définie aux annexes I à III du présent article ».

En application de l'article R.123-1 du Code de l'environnement, le projet d'une centrale solaire photovoltaïque dont la puissance crête est supérieure à 250 kWc est soumis à enquête publique.

L'enquête publique est menée conformément à l'article L.181-10, suivant les modalités du chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'environnement ainsi que de l'article R.181-36. Les avis recueillis lors de cette phase d'examen sont joints au dossier d'enquête publique.

Les principales étapes de l'enquête publique sont listées ici :

- Au plus tard dans les 15 jours suivant la date d'achèvement de la phase d'examen de la demande d'autorisation, le préfet saisit le président du tribunal administratif en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ;
- Au plus tard 15 jours après la désignation du commissaire enquêteur par le président du tribunal administratif, le préfet prend l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête ;
- Un avis porté à la connaissance du public est publié quinze jours au moins avant le début de l'enquête et tout au long de sa durée dans chaque commune dont une partie du territoire est touchée par le périmètre d'affichage et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le ou les départements concernés. L'avis d'enquête est également publié sur le site internet de l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête ;
- Après la clôture de l'enquête, le commissaire enquêteur convoque, dans la huitaine, le demandeur et lui communique les observations écrites et orales, qui sont consignées dans un procès-verbal, en l'invitant à produire, dans un délai de quinze jours, un mémoire en réponse ;
- Le commissaire enquêteur rédige, d'une part, un rapport dans lequel il relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies, d'autre part, ses conclusions motivées, favorables ou non à la demande d'autorisation.

2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET

2.1 - DÉNOMINATION DU DEMANDEUR

2.1.1 - Dénomination et raison sociale

Nom de la Société :	GDSOL 128 Filiale à 100% du groupe GENERALE DU SOLAIRE
Forme juridique :	Société par actions simplifiée
Adresse du siège social :	50 rue Etienne Marcel 75002 PARIS
SIRET	90425514800010
Code APE :	Ingénierie, études techniques (7112B)

2.1.2 - Personne chargée de l'affaire au sein de l'organisme demandeur

Responsable du dossier :	Camille Bloch
Courriel :	camille.bloch@gdsolaire.com

2.2 - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

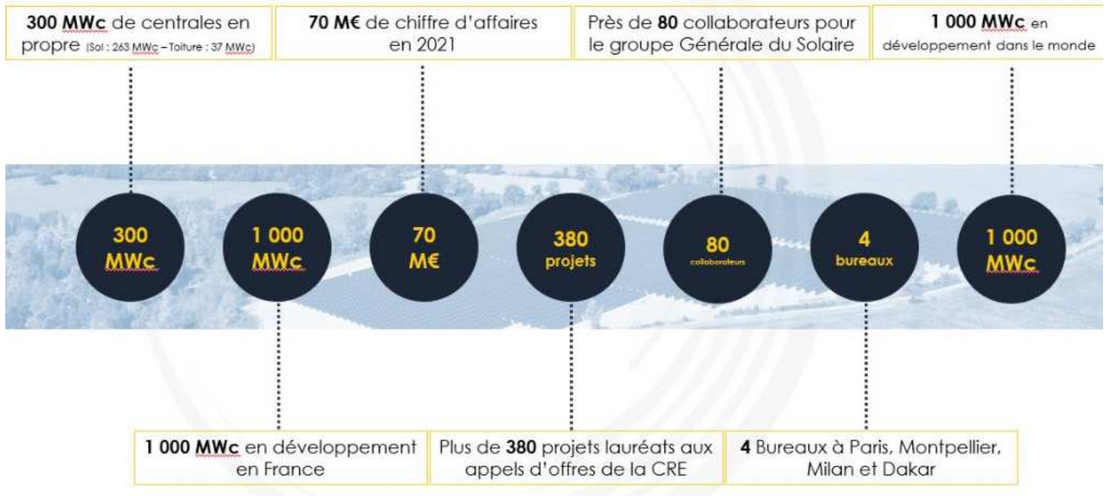
La présente étude d'impact concerne le projet de centrale photovoltaïque flottante de la commune de Gueugnon. Ce projet est développé par le groupe GENERALE DU SOLAIRE, qui sera également le futur exploitant. GDSOL 128, la société porteuse du projet, est détenue à 100 % par le groupe GENERALE DU SOLAIRE.

2.2.1 - GENERALE DU SOLAIRE, Producteur d'électricité verte

GENERALE DU SOLAIRE, est un expert du **développement**, de l'**ingénierie**, de la **construction**, du **financement** et de l'**exploitation** de **centrales photovoltaïques**, ainsi qu'un **producteur indépendant d'électricité**, en France et à l'International.

Fondé **en France en 2008**, le groupe pilote l'intégralité des projets solaires, de leur développement à leur exploitation et est devenu en quelques années un des **leaders en France et à l'international** sur les centrales intégrées en toiture et sur les centrales au sol.

En une dizaine d'années, les infrastructures construites par GENERALE DU SOLAIRE représentent une puissance de plus de **200 MWc** et poursuit son développement avec 500 MWc en construction en 2019 et plus de 1 000 MWc de projet actuellement en développement en France.



La société s'est tournée vers l'international à partir de 2012 avec la construction de centrales en Italie, en Suisse, en Royaume-Uni et a poursuivi son expansion au sein des marchés émergents en Afrique, en Asie du Sud et au Moyen-Orient.

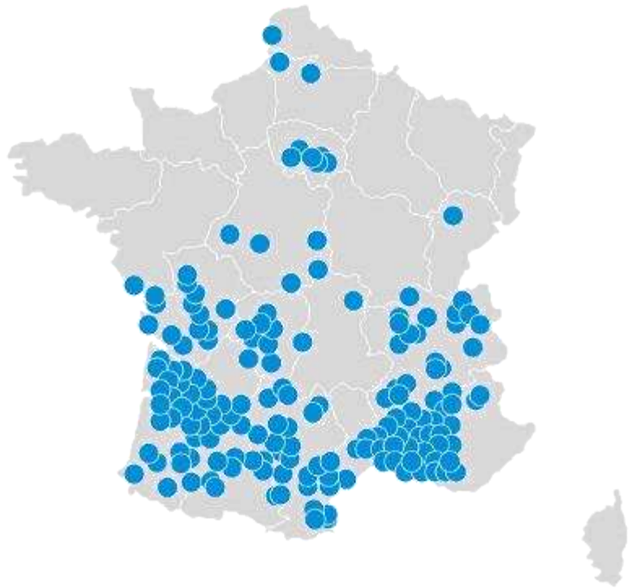
La construction et l'exploitation de centrales solaires sur de tels terrains nécessite une expertise technique particulière, que GÉNÉRALE DU SOLAIRE a su mobiliser et développer comme en témoigne ses résultats aux Appels d'Offres « CRE – Centrales au sol » (plus de 170 projets lauréats au total depuis 2015) et ses réalisations récentes :

- Centrale de Pessens (3,8MWc dans l'Aveyron) sur une ancienne carrière de zinc ;
- Centrale des Muriers (4.3 MWc dans le Gard) sur un ancien remblai ferroviaire ;
- Centrale Coclisol (1,8 MWc en Corse) doté d'un dispositif de stockage de l'énergie ;
- Centrale de Narbonne (4 MWc dans l'Aude) sur un ancien site de stockage de déchets industriels ;
- Centrale de Belvezet (11 MWc dans le Gard) dans le cadre d'un projet d'ouverture de milieu pour la biodiversité ;
- Centrale de Pujaut (3.5 MWc dans le Gard) sur un ancien remblai ferroviaire ;
- Centrale de Sourdun (4,5 MWc en Seine et Marne), sur une ancienne base militaire.

Ces réalisations témoignent du **savoir-faire de GENERALE DU SOLAIRE** en tant que maitre d'ouvrage dans le domaine des énergies renouvelables et de sa **capacité à développer, construire et exploiter des projets d'envergure, bien intégrés dans leur territoire.**

Une des forces de GENERALE DU SOLAIRE repose sur son expertise et sa capacité à **gérer toutes les phases du cycle de vie des projets**, depuis leur conception jusqu'à la mise en service et au démantèlement, en passant par le financement, la construction et l'exploitation.

2.2.2 - Nos réalisations et implantations



Localisation des réalisations de la Générale du Solaire en France



Localisation des réalisations de la Générale du Solaire à l'international

Voici ci-dessous des vues de réalisations récentes de centrales solaires au sol de GENERALE DU SOLAIRE :



Centrale de Belvezet, Gard



Centrale de Pujot, Gard



Centrale de Soragnia, Italie



Centrale de Sourdun, Seine et Marne



Centrale de Narbonne, Aude

2.2.3 - Les engagements de la société Générale du Solaire

Son engagement dans le secteur photovoltaïque

Impliquée dans son domaine, la société contribue fortement aux débats, consultations publiques et groupes de travail sur la thématique du photovoltaïque.

Elle est notamment **membre administrateur d'ENERPLAN**, syndicat professionnel de la filière représentant plus de 200 entreprises et à l'origine du groupe de réflexion **France Territoire Solaire** qui vise à créer des liens entre la recherche, l'industrie, la politique et les citoyens en étant :

- Force de propositions, notamment de politiques publiques, permettant de développer l'énergie solaire en France ;
- Un des principaux fournisseurs de données chiffrées sur le secteur photovoltaïque dans une recherche d'objectivité et de transparence.

Son engagement en termes de qualité et d'environnement

L'expérience de GENERALE DU SOLAIRE et ses multiples réalisations lui ont permis de mettre en œuvre des processus désormais reconnus. Il s'agit de la première entreprise du secteur à avoir obtenu la certification ISO 9001 et ISO 14 001.

Son engagement éthique

Afin de favoriser son implantation locale, la société vise à ce que ses chantiers soient une source d'activité significative pour le tissu économique local : sous-traitance à des entreprises de la région en phase de développement, chantier ou exploitation, emploi de travailleurs en réinsertion en collaboration avec des associations locales, ouverture aux visites guidées à vocation pédagogique, etc.

Consciente de ses responsabilités en tant qu'acteur important dans le secteur, l'entreprise fait appel à des fournisseurs français pour l'ensemble des équipements constituant une centrale solaire photovoltaïque, depuis le panneau photovoltaïque jusqu'au transformateur délivrant l'électricité sur le réseau.

Innovation

La stratégie de développement de **GÉNÉRALE DU SOLAIRE** repose sur **l'innovation** et la **maîtrise des nouvelles technologies** dans le domaine du solaire photovoltaïque. Stocker l'énergie afin de pouvoir lisser l'intermittence, apporter des services systèmes ou utiliser l'électricité en dehors de heures de production, constitue la prochaine frontière technologique à surmonter et ouvre des perspectives de marché très importantes pour l'énergie solaire. **GÉNÉRALE DU SOLAIRE** a développé un **savoir-faire sur les technologies de stockage** (batteries, STEP, piles à combustibles hydrogène ou vanadium, supercondensateurs) ainsi que sur leur **pilotage dans un système autonome** (gestion intelligente de l'énergie, prévision de la production, optimisation de l'équilibre production/consommation, …).

GÉNÉRALE DU SOLAIRE a tissé des **partenariats** afin de répondre aux cahiers des charges des appels d'offres, que ce soit pour prendre en compte un ancrage local, les contraintes de territoire ou encore de capacité réseau.

Ainsi par exemple, **GÉNÉRALE DU SOLAIRE** est à même d'utiliser des **prévisions météo** pour planifier la production du lendemain à la minute près ou encore de mettre en place des batteries permettant de respecter au mieux le plan de production ainsi que d'**injecter l'électricité lors des pointes de consommation** le soir, au moment où l'énergie est la plus chère et la plus carbonée.

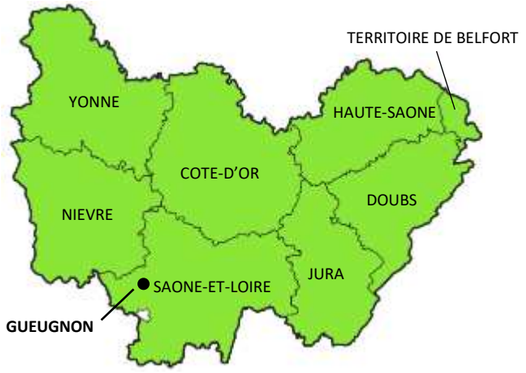
La maîtrise de ces technologies permet à **GÉNÉRALE DU SOLAIRE** de participer activement à la **transition énergétique** et de répondre aux **enjeux de pénétration des énergies renouvelables dans le mix énergétique.**

2.3 - LOCALISATION DU PROJET

2.3.1 - Situation géographique du projet

Localisation du projet sur fond IGN au 1/25 000	*Document n°21.158/ 1*	*Dans le texte*
Localisation du projet sur photographie aérienne	*Document n°21.158 / 2*	*Dans le texte*

Le projet se situe sur la commune de Gueugnon, à l'ouest du département de la Saône-et-Loire, en région Bourgogne-Franche-Comté. Il s'agit d'une commune d'environ 28 km², localisée à une soixantaine de kilomètres à l'ouest de Chalon-sur-Saône. Plus précisément, le projet se situe au nord de Gueugnon, au lieu-dit « Les Gravoches » au droit de deux plans d'eau créés suite à l'exploitation de matériaux alluvionnaires par la société Sablières COGNARD et connectés par deux surverses. Il se trouve à environ 3 km du centre du village.



Localisation du projet

Le site est accessible, via la route départementale RD 238 dite « route de Rigny ». Deux chemins se situent à proximité immédiate du site. Le premier en bordure nord et le deuxième se localise entre les deux points d'eau.

2.3.2 - Situation cadastrale

Plan cadastral du projet	*Document n°21.158 / 3*	*Dans le texte*

L'emprise foncière totale du projet concerne une surface d'environ 27,2 ha, située sur la commune de Gueugnon.

Les principales caractéristiques foncières du projet sont synthétisées dans le tableau suivant :

Commune	Section	Lieu-dit	Numéro	Surface (en m²)	Surface concernée par la zone d'étude (en m²)	Surface concernée par le projet (en m²)
Gueugnon	BH	Les Gravoches	7	48 710	47 731	41 680
			8	85 200	83 411	74 859
			9	14 470	14 470	14 070
			10	39 628	39 628	35 815
			11	25 697	25 697	24 979
			12	40 098	34 564	33 386
			15	59 480	59 480	47 130
				TOTAL	**304 981**	**271 919**

2.3.3 - Maitrise foncière

La société Générale du Solaire disposera alors de la maîtrise foncière de l'ensemble de ces parcelles par l'intermédiaire d'un bail emphytéotique qui couvre toute la durée de l'exploitation de la centrale et prévoit notamment les engagements de démantèlement avant restitution du terrain au propriétaire. Elle prévoit par ailleurs le versement d'un loyer en contrepartie de la jouissance des terrains.

2.3.4 - Historique du site

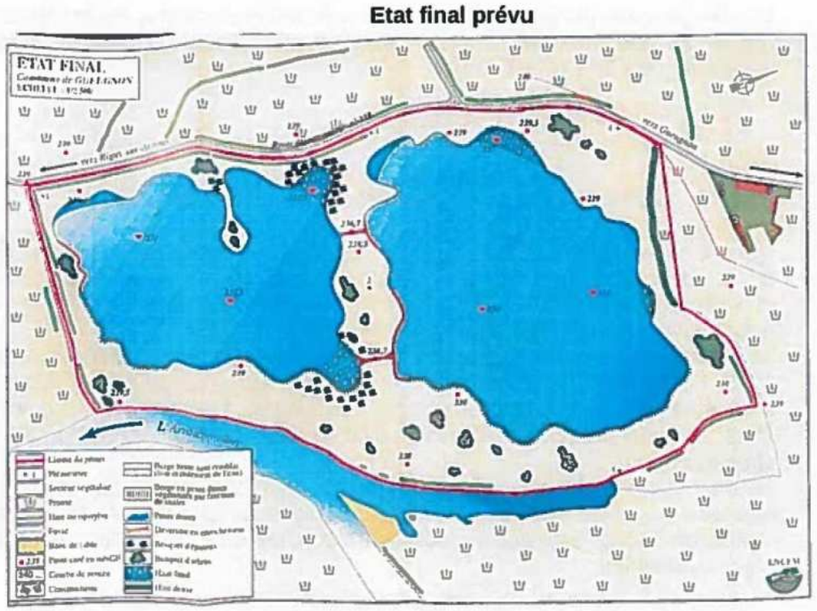
Procès-verbal de récolement – Carrière Cognard	*Document n°21.158 / 4*	*Dans le texte*

Le projet s'implante au droit de deux plans d'eau, résultant de l'exploitation des matériaux alluvionnaires d'une sablière par la société Cognard. Localement la hauteur de la découverte était de 1 m et la puissance moyenne du gisement de 4,50 m. L'exploitation s'est déroulée entre les années 2001 et 2015, les étapes administratives suivantes peuvent être citées :

- 03/04/2001 : Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter sur une durée de 12 ans ;
- 12/12/2012 : Arrêté préfectoral de prolongation d'une durée de 3 ans ;
- 08/06/2017 : Procès-verbal de constat de fin de travaux de remise en état (en annexe).

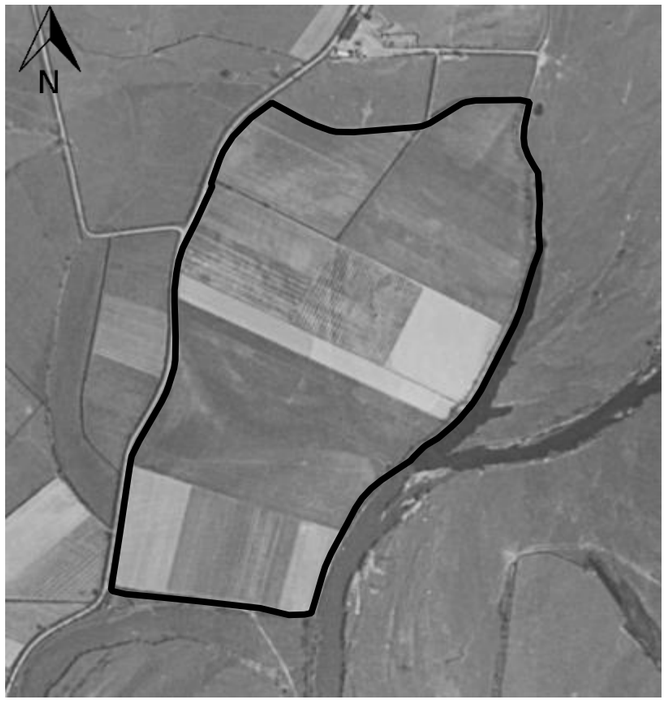
Les modalités de remise en état du site étaient définies dans l'AP de 2021, et présentées en annexe du PV de récolement. La remise en état consistait en la création de deux plans d'eau à vocation piscicole et sa réalisation a été actée par l'administration à travers le PV de récolement.

Le plan de remise en état prévue dans l'arrêté préfectoral d'exploitation est présenté page suivante.



Remise en état prévue (source : PV de récolement)

Les photographies historiques (issues du site de l'IGN « remonterletemps.ign » et de Google Earth) montrent l'évolution des terrains, depuis leur utilisation agricole au milieu du siècle dernier, jusqu'à leur réaménagement en plan d'eau. Entre ces deux phases il est aussi possible d'observer les changements d'affectation du sol liés à l'activité d'extraction des sablières. Plus récemment, des aménagements ont été mis en place dans la cadre de l'activité de pêche.



Zone d'étude en 1954

⇨ Activité agricole



Zone d'étude en 2003

⇨ Début de l'exploitation de la gravière



Zone d'étude en 2007

⇨ Poursuite de l'exploitation de la gravière



Zone d'étude en 2018

⇨ Gravière réaménagée en plan d'eau

⇨ Aménagements réalisés pour l'activité de pêche

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN

Échelle 1:25000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 01

Source : SCAN25® ©IGN

LOCALISATION DU PROJET SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE

Échelle 1:4000



GENERALE DU SOLAIRE

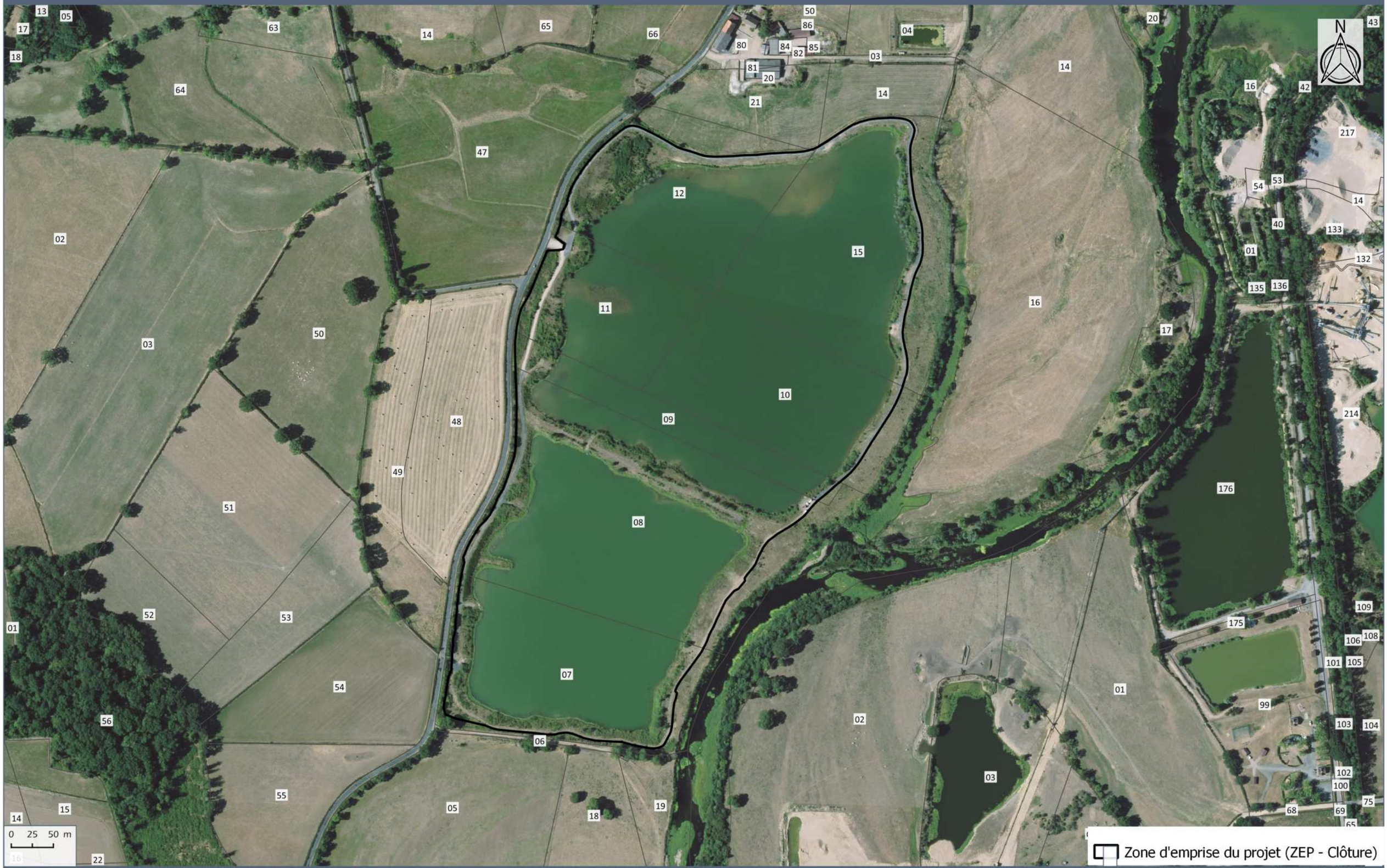
Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 02

Source : BD ORTHO® ©IGN

LOCALISATION DU PROJET SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE

Échelle 1:4000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 03

Source : BD ORTHO® ©IGN

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ET EVOLUTION POSSIBLE

3.1 - DEFINITION DES ZONES D'ETUDE

Localisation des zones d'étude	*Document n°21.158 / 5*	*Dans le texte*

La zone d'étude fait référence à l'étendue géographique potentiellement soumise aux incidences directes et indirectes du projet, en phase chantier et en phase exploitation. Plusieurs zones d'étude sont définies dans l'analyse de l'environnement afin de prendre au mieux en considération les composantes et les enjeux des différents milieux étudiés. Quatre zones d'étude sont définies pour l'analyse environnementale du site :

- **la Zone d'Etude (ZE)** au sens strict : les limites de cette zone d'étude correspondent au périmètre à l'intérieur duquel les aménagements pourront s'implanter. Il s'agit du périmètre le plus finement étudié, où la pression de prospection naturaliste est notamment la plus forte ;
- **la Zone d'Etude Elargie (ZEE)** : cette zone correspond à la zone d'influence potentielle maximale du projet. Les limites de la ZEE sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la zone d'étude et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.). Dans la zone tampon, l'effort de prospection naturaliste est variable, plus fort dans les zones pressenties comme susceptibles d'avoir un enjeu ;
- **la Zone d'étude rapprochée ou d'influence** : elle sert à l'analyse des thématiques ne nécessitant pas une extension très large autour du périmètre strict du projet : étude du foncier, milieu physique, milieu naturel, milieu humain… Elle concerne un rayon d'1,5 km autour du périmètre du projet ;
- **la Zone d'étude éloignée** : elle permet de prendre en considération l'environnement large dans lequel s'intègre le projet, notamment le contexte physique, socio-économique, le patrimoine culturel et naturel, le paysage… Elle s'étend dans un rayon de 10 km autour du projet.

Toutes ces zones d'études ne seront pas nécessairement représentées sur l'ensemble des cartes proposées. Selon la thématique abordée, la zone d'étude la plus pertinente sera retenue. Dans le cadre de l'étude de l'état actuel du milieu naturel, la bioévaluation (enjeu du site pour les espèces patrimoniales) se fera au sein de la ZEE.

ZE	30,4 ha
Zone tampon	59,1 ha
ZEE	**89,5 ha**

LOCALISATION DES ZONES D'ÉTUDE

Échelle 1:15000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 05

Source : ©IGN

3.2 - MILIEU CLIMATIQUE

3.2.1 - Généralités

Les données utilisées pour la présentation climatologique du site proviennent de la station météorologique de Saint-Yan, à environ 17,5 km de la zone d'étude. Cette station a été retenue du fait de sa proximité géographique et en termes de milieux vis-à-vis de la zone d'étude.

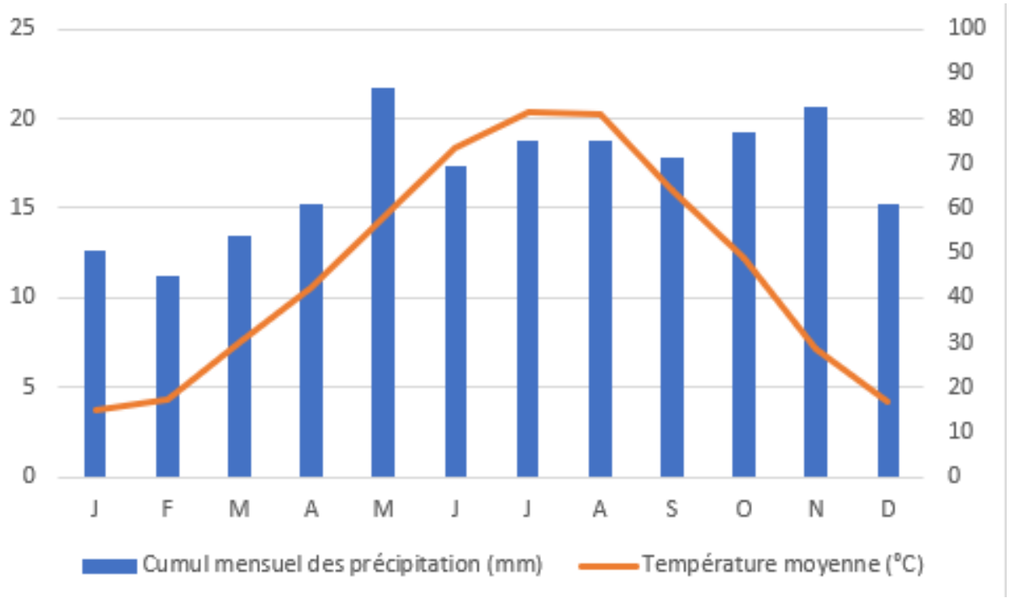
La zone d'étude se trouve dans une région à climat tempéré et à légère tendance continentale. Il est de type océanique à tendance semi-continentale.

Les valeurs moyennes pertinentes dites « normales » relatives à la température et aux précipitations portent sur une période de vingt ans (1991-2010).

3.2.2 - Températures et pluviométrie

L'influence océanique, assez faible, se traduit par des pluies fréquentes en toute saison et un temps changeant. L'influence semi-continentale se traduit par une amplitude thermique mensuelle parmi les plus élevées de France, des hivers froids avec des chutes de neige relativement fréquentes et des étés plus chauds que sur les côtes, avec à l'occasion de violents orages.

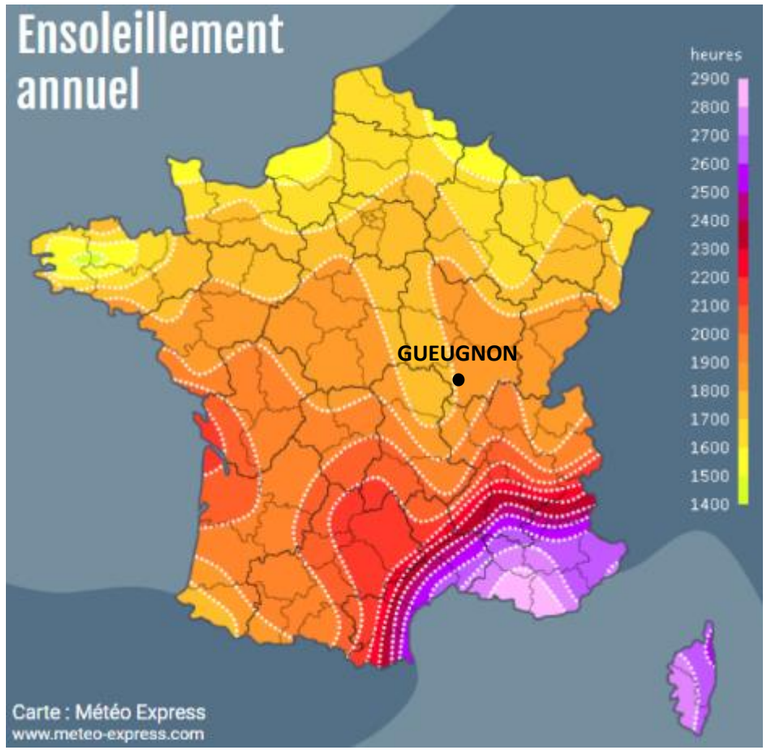
Au cours de l'année, les températures moyennes varient entre 0°C (janvier et février) et 26°C (juillet), pour une température moyenne annuelle de 11,1 °C. La pluviométrie cumulée annuelle moyenne est de 799,4 mm, le mois de mai étant le plus pluvieux (89,4 mm en moyenne) et le mois de février le plus sec (46,5 mm en moyenne).



Moyenne des précipitations et températures moyennes à la station Saint-Yan sur la période 1991 - 2020 (Infoclimat)

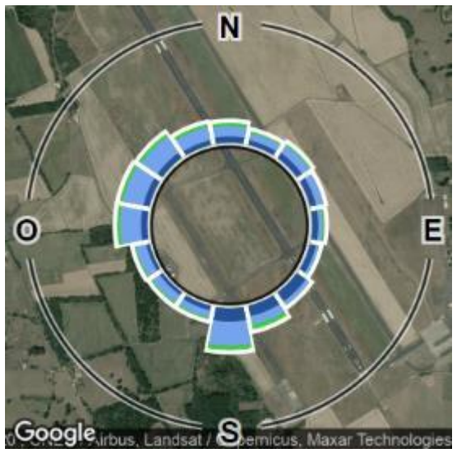
3.2.3 - Ensoleillement

Le secteur d'étude bénéficie en moyenne de 1768 heures d'ensoleillement par an, contre une moyenne nationale des villes de 1 664 heures de soleil.



Ensoleillement annuel en France (Météo Express)

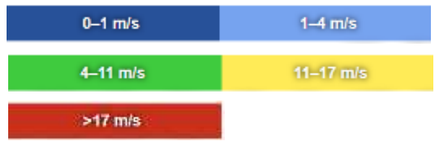
3.2.4 - Vents



Rose des vents de Saint-Yan (Windfinder)

Les données sont issues de la station de Saint-Yan.

Sur le secteur de l'étude, les vents dominants sont de secteur sud et nord-ouest. C'est en février et mars qu'ils sont les plus importants (14 % des vents de 4 à 11 m/s).



3.2.5 - Evènements climatiques exceptionnels

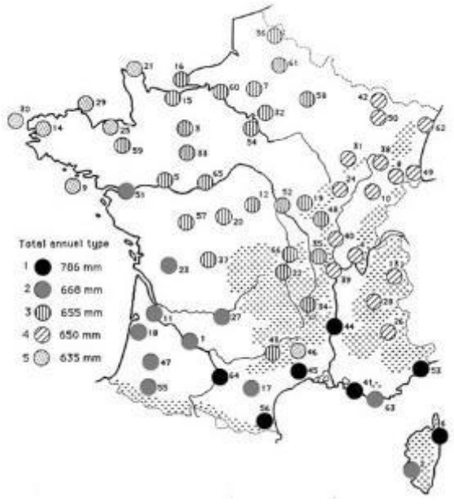
Le département de Saône-et-Loire connait des évènements climatiques exceptionnels. Sur la station de Saint-Yan, les records suivants ont été enregistrés, pour la période 1981-2010 :

- Température maximale : 41,7 °C le 31 juillet 1983 ;
- Température minimale : - 31,3 le 7 janvier 2013 ;
- Cumul de précipitation maximal : 124 mm en 24 h le 24 avril 1986 ;
- Rafale de vent maximale : 144,5 km/h le 2 octobre 2007.

3.2.6 - Evapotranspiration potentielle (ETP)

L'évapotranspiration correspond à l'eau utilisée par la croissance de la végétation pour sa transpiration et la constitution de ses tissus et de l'eau évaporée du sol, de la neige, de la pluie retenue par le feuillage et cela dans un temps donné (H. Schoeller, 1962).

L'évapotranspiration potentielle est la quantité maximale d'eau susceptible d'être évaporée sous un climat donné par un couvert végétal abondant, en pleine croissance et bien alimenté en eau. Elle s'exprime en hauteur d'eau. L'ETP est, au point de vue agronomique, d'importance primordiale puisqu'elle correspond au régime hydrique optimal des plantes (son calcul est utilisé pour évaluer les besoins en eau d'irrigation). Par ailleurs, intégrant plusieurs facteurs tels que la température, l'insolation, le vent, l'hygrométrie, etc., l'ETP, surtout comparée à la pluviométrie, permet de caractériser valablement un climat. Le total annuel type de l'ETP en Saône-et-Loire est de 655 mm et peut être accentué par les vents (ETP calculée en 1980-84 : *L'évapotranspiration potentielle et réelle dans le Midi méditerranéen*, 1988, Pierre Carrega).



ETP mensuelle pour 66 stations en 1980-84, P. Carrega

Le bilan hydrique global dans le département (Pluviométrie - ETP) est généralement déficitaire.

3.2.7 - Synthèse des enjeux climatiques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Ensoleillement	Modérée	Le département de Saône-et-Loire bénéficie d'un ensoleillement relativement important.
Vent	Faible	La commune étudiée n'est pas soumise à des vents très importants.
Pluviométrie	Faible	Le secteur peut subir des orages l'été.

3.3 - TOPOGRAPHIE ET MILIEU PEDOLOGIQUE

3.3.1 - Contexte topographique

Contexte altimétrique	*Document n°21.158 / 6*	*Dans le texte*
Bathymétrie plans d'eau nord et sud – SIG DRONE (2)	*Document n°21.158 / 7*	*Dans le texte*

Le département de Saône-et-Loire rassemble des pays contrastés issus des chocs tectoniques de l'ère tertiaire lors de l'émergence des Alpes. La grande plaine alluviale côté Saône et Bresse tranche fortement avec les collines bocagères du Charolais-Brionnais dans l'ouest, séparées par les vallées des arrières côtes du Clunisois et les côtes viticoles du Chalonnais et du Mâconnais. L'ensemble, enfin, est encadré par des massifs de petites montagnes : le Morvan au nord-ouest, le Beaujolais au sud, le Jura à l'est.

La commune de Gueugnon se trouve au sein de la basse vallée de l'Arroux qui, après avoir franchi une faille, s'épanouit dans les terrains houillers du bassin de Blanzy puis les sables du Bourbonnais, avant de se jeter dans la Loire à Digoin. L'Arroux forme une vallée large de 2 km, à fond plat avec des versants généralement arrondis, dominant le fond de vallée de 50 à 80 m, entaillés par de nombreux vallons qui créent des promontoires. L'Arroux reçoit de nombreux ruisseaux, et au nord de Digoin conflue avec la Bourbince.

A l'échelle du territoire communal, la topographie est assez peu marquée. Les points les plus bas se situent le long de l'Arroux (environ 238 m NGF) et le point culminant se situe au nord-ouest au mont Le Grand Caillou à côté du bois d'Essanley (345 m NGF).

3.3.2 - Topographie au droit de la zone d'étude

La zone d'étude est constituée d'une dépression topographique liée à l'exploitation de l'ancienne sablière. Les plans d'eau présentent aujourd'hui une profondeur autour de 4 m, allant jusqu'à 5 m pour les secteurs les plus profonds. Les deux plans d'eau sont connectés par deux surverses. Sur le reste de la zone d'étude, les berges des deux plans d'eau ainsi formés s'établissent à environ 238 m NGF.



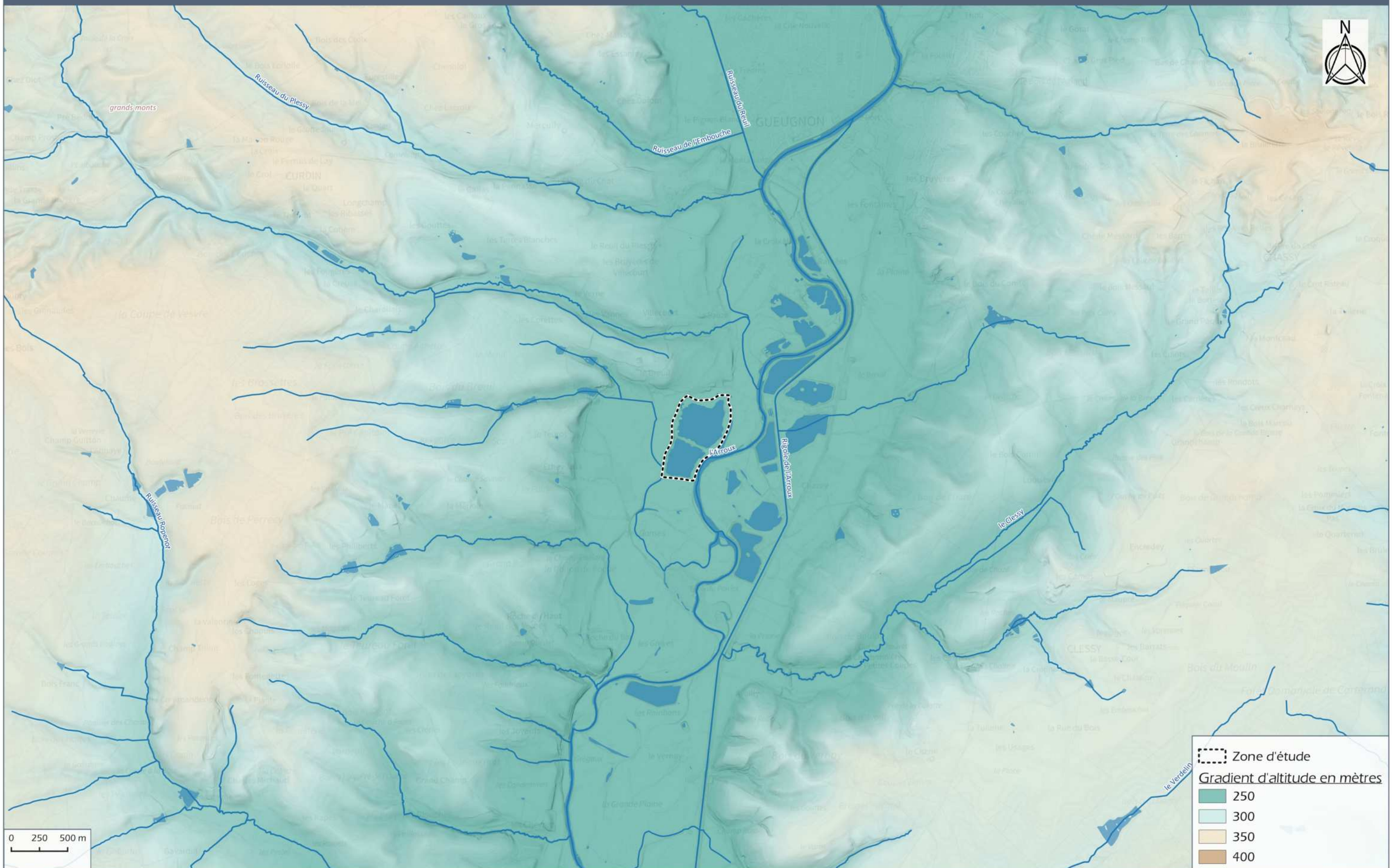
Surverse Ouest



Surverse Est

CONTEXTE ALTIMÉTRIQUE

Échelle 1:30000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 06

Source : RGE Alti®5m ©IGN

CARTOGRAPHIE DES PROFONDEURS

1779700.000000 1779800.000000 1779900.000000 1780000.000000 1780100.000000 1780200.000000 1780300.000000 1780400.000000

6153600.000000 6153500.000000 6153400.000000 6153300.000000 6153200.000000 6153100.000000

Légende :

Profondeur (en m) :

- -5,1
- -5,1 à -4,8
- -4,8 à -4,7
- -4,7 à -4,5
- -4,5 à -4,4
- -4,4 à -4,2
- -4,2 à -4,1
- -4,1 à -3,9
- -3,9 à -3,8
- -3,8 à -3,6
- -3,6 à -3,4
- -3,4 à -3,2
- -3,2 à -3,1
- -3,1 à -2,9
- -2,9 à -2,7
- -2,7 à -2,6
- -2,6 à -2,4
- -2,4 à -2,2
- -2,2 à -2,1
- -2,1 à -1,9
- -1,9 à 1,7
- -1,7 à -1,6
- -1,6 à -1,4
- -1,4 à -1,2
- -1,2 à -1
- -1 à -0,9
- -0,9 à -0,8
- -0,8 à -0,4
- -0,4 à -0,3
- -0,3

0 0,1 0,2 Kilomètres

SIG Drone
FOURNISSEUR DE DONNEES INNOVANTES
www.sig-drone.com - contact@sig-drone.com

© Date: 15/11/2021
© Source: ORTHO IGN / SCAN 25 IGN
© SIG-DRONE
© Projection : RGF 1993 CC47

DOCUMENT 21-158/ 07

CARTOGRAPHIE DES PROFONDEURS

1779700.000000 1779800.000000 1779900.000000 1780000.000000 1780100.000000 1780200.000000

6153200.000000 6153100.000000 6153000.000000 6152900.000000

Légende :

Profondeur (en m) :

- -5,1
- -5,1 à -4,8
- -4,8 à -4,7
- -4,7 à -4,5
- -4,5 à -4,4
- -4,4 à -4,2
- -4,2 à -4,1
- -4,1 à -3,9
- -3,9 à -3,8
- -3,8 à -3,6
- -3,6 à -3,4
- -3,4 à -3,2
- -3,2 à -3,1
- -3,1 à -2,9
- -2,9 à -2,7
- -2,7 à -2,6
- -2,6 à -2,4
- -2,4 à -2,2
- -2,2 à -2,1
- -2,1 à -1,9
- -1,9 à 1,7
- -1,7 à -1,6
- -1,6 à -1,4
- -1,4 à -1,2
- -1,2 à -1
- -1 à -0,9
- -0,9 à -0,8
- -0,8 à -0,4
- -0,4 à -0,3
- -0,3

0 0,075 0,15 Kilomètres

SIG Drone
FOURNISSEUR DE DONNEES INNOVANTES
www.sig-drone.com - contact@sig-drone.com

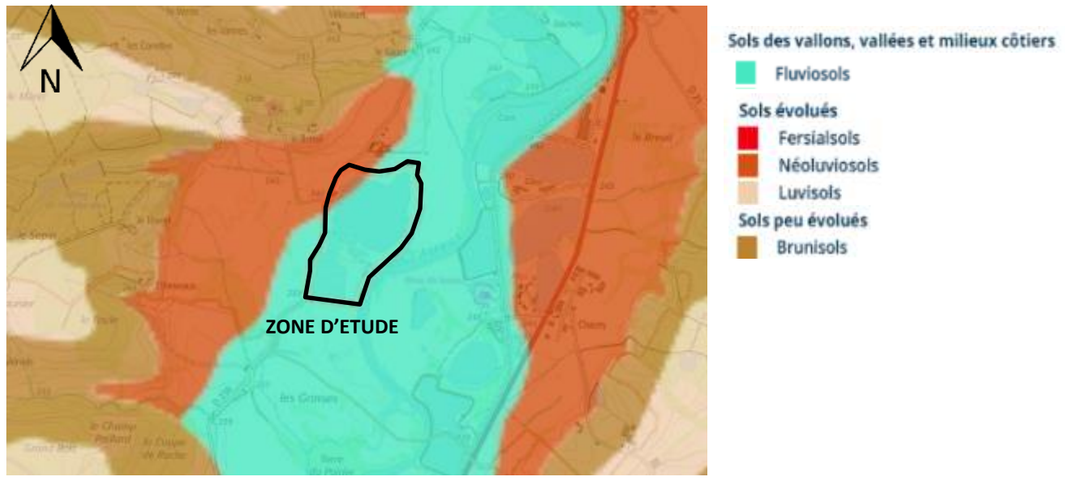
© Date: 15/11/2021
© Source: ORTHO IGN / SCAN 25 IGN
© SIG-DRONE
© Projection : RGF 1993 CC47

DOCUMENT 21-158/ 07

3.3.3 - Contexte pédologique

La zone d'étude est localisée sur l'unité cartographique de sol (UCS) n°35. Cette UCS correspond à la plaine alluviale des affluents de la Loire (Arroux, Bourbince) et de la Dheune sur alluvions récentes argileuse ou sableuses.

Au droit de la zone d'étude, les sols en place sont largement dominés par des Fluviosols, qui sont des sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs). Situés dans le lit actuel ou ancien des rivières, ils sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue. Une petite partie située au nord-ouest de la zone d'étude est aussi constituée à 50 % de Néoluvisols. Les Néoluvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. Ces derniers présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.



Localisation de la zone d'étude sur la carte des types de sols au 1 :250 000 (GIS Sol)

Au droit de la zone d'étude, les matériaux alluvionnaires déposées par l'Arroux ont été exploités et la sablière a été réaménagée sous la forme de plans d'eau. Les berges présentent un sol limono-sableux.

Au droit des plans d'eau, il n'existe plus de sols en place. Les berges présentent un sol limono-sableux.

3.3.4 - Etat de pollution des sols

La base de données BASOL répertorie les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Quatre sites sont référencés sur la commune de Gueugnon :

- La déchetterie du Sauze qui regroupe une déchetterie, une station de transfert d'ordures ménagères, un centre de gestion des déchets du BTP et une alvéole de stockage de déchets aimantés. Ce site est situé dans un méandre de l'Arroux à 1 km au nord-est de la zone d'étude. Une campagne d'investigation a été réalisée en juillet 2013 et a mis en évidence des impacts sur les sédiments (métaux lourds : Arsenic, Cadmium, Nickel, Plomb et Zinc ; hydrocarbures totaux ; composés Organo-Halogénés ; PCB) et les eaux superficielles (présence de manganèse en concentration supérieure à la valeur de comparaison, dépassement des valeurs pour le phosphore total et la DBO). Le site est contraint à plusieurs servitudes et à un suivi de ses pollutions.
- L'usine AREVA située à 1,65 km au nord du site le long de la rigole de l'Arroux. Il s'agit d'une ancienne usine de traitement de minerais uranifères locaux et de préconcentrés. Elle a fonctionné de 1954 à 1980. Le site a été réhabilité, les valeurs des mesures du suivi de qualité réalisé en août sont du même ordre de grandeur que celles du milieu naturel.
- Une ancienne usine à gaz située dans la zone urbaine de Gueugnon à 2,5 km au nord de la zone d'étude. L'usine a fonctionnée de 1881 à 1959 et a fabriquée du « gaz de ville » par distillation de la houille. Une surveillance de la qualité des eaux souterraines a été mise en place en 2001 puis a été levée en 2004 au vu des résultats obtenus.
- APERAM un établissement de sidérurgie et de métallurgie toujours en activité. Ce site s'étend sur une superficie de 37 hectares en rive droite de la rivière "l'Arroux", en zone urbaine de Gueugnon et à 3 km au nord de la zone d'étude. L'APERAM doit suivre différentes mesures de gestion et de surveillance lié à ces pollutions potentielles.

L'ensemble de ces sites se situe à proximité de l'Arroux en amont de la zone d'étude. Les pollutions éventuelles sont infimes pour les trois derniers sites. Concernant la déchetterie les mesures mise en place depuis 2014 minimisent les risques de pollution.

D'après l'inventaire historique de sites industriels et d'activités de service « BASIAS », plusieurs sites industriels et d'activités de service ont été recensés sur la commune de Gueugnon. Cependant, aucun site n'est localisé à l'emplacement de la zone d'étude. Le site le plus proche n'est plus en activité et se trouve à 720 m au nord-ouest de la zone d'étude.

Concernant le périmètre strict considéré, les photographies historiques montrent que les parcelles de la zone d'étude avaient une vocation agricole jusqu'au début des années 2000. Les parcelles étaient occupées par une mosaïque de cultures différentes (céréales, oléagineux…). L'exploitation de la carrière a commencé en 2001.

Cet historique permet d'énumérer les sources et cibles de pollution actuelle :

- L'agriculture : l'emploi d'agents additifs à base de nitrates et d'azote peut constituer une source de pollution pour les horizons superficiels voire profonds si l'infiltration des eaux est envisagée. Des herbicides peuvent également être employés pour l'entretien des parcelles ;
- Les installations et engins : la présence d'engins nécessitant l'emploi d'huiles et de carburants implique un risque pollution. Parmi les polluants susceptibles d'être retrouvés, les hydrocarbures (naphtalène, benzène, kérosène…) sont les principaux. Les voies de contamination peuvent être multiples : écoulement accidentel (fuites, renversement…), émissions de particules et dépôts secs… De plus, ce type de polluant est retrouvé plus fréquemment en zone urbaine qu'en zone rurale ce qui limite la probabilité d'obtenir des concentrations élevées.

La pollution éventuelle issue de l'agriculture est difficilement quantifiable. Le risque de pollution lié à l'activité d'extraction est réduit et les précautions mises en place assurent le maintien de cet état.

Aucune pollution n'est avérée sur le site. La déchetterie située à 1 km au nord-est, en amont de la zone d'étude et entourée de plans d'eau, est recensée dans la base de données BASOL. Elle présente de potentielles pollutions.

3.3.5 - Stabilité des terrains

Au droit des plans d'eau, il n'y a plus de sols en place. Les berges des plans d'eau sont en pente douce, de l'ordre de 10 à 40°. Par ailleurs, le secteur n'est que peu sensible aux mouvements de terrains. Toutefois, les berges sont situées dans une zone présentant un aléa moyen vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles.

3.3.6 - Synthèse des enjeux relatifs aux sols

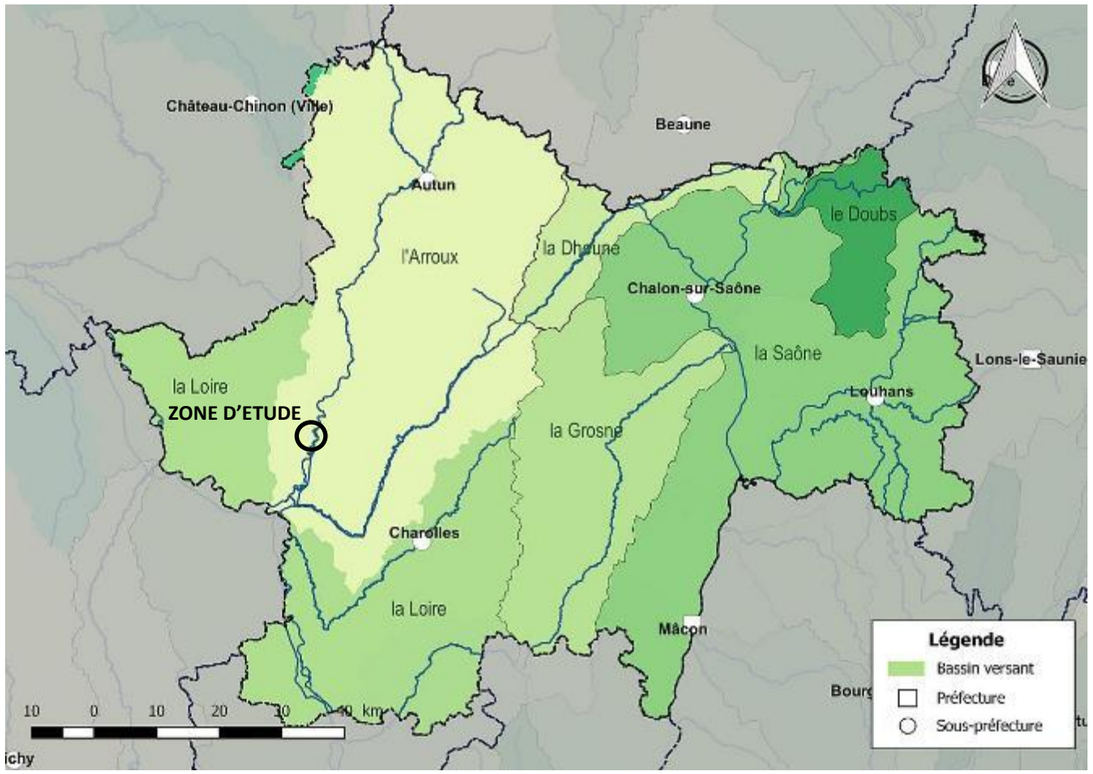
Enjeu	*Intensité*	*Evaluation*
Topographie	Modérée	La zone d'étude est constituée d'une dépression topographique liée à l'exploitation d'une ancienne sablière jusqu'à une profondeur d'environ 4 m, allant jusqu'à 5 m. Les berges des plans d'eau ainsi formés s'établissent à environ 238 m NGF.
Sols	Très faible	Il n'existe plus de sols en place au droit du plan d'eau. Les berges présentent un sol limono-sableux.
Etat de pollution	Très faible	Aucune pollution n'est avérée sur le site. Une déchetterie située à 1 km en amont du site et à proximité de l'Arroux présente de potentielles pollutions.
Stabilité	Faible à modérée	Au droit du plan d'eau il n'y a plus de sols en place. Les berges des plans d'eau sont en pente douce. Toutefois, ces berges sont situées dans une zone d'aléa modéré vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles.

3.4 - MILIEU HYDROLOGIQUE

3.4.1 - Contexte général

Contexte hydrographique	*Document n°21.158 / 8*	*Dans le texte*

Du point de vue hydrographique, le département de la Saône-et-Loire est partagé approximativement en son centre par une ligne nord-sud entre les bassins hydrographiques Loire-Bretagne à l'ouest et Rhône-Méditerranée à l'est. Les deux cours d'eau principaux sont la Saône, affluent du Rhône, et la Loire.



Hydrographie et bassins versants de Saône-et-Loire (Wikipedia)

La zone d'étude appartient au bassin hydrographique de **la Loire**.

La Loire est le plus long cours d'eau français, avec une longueur totale de 1 006 km. Ce fleuve prend naissance au Mont Gerbier-de-Jonc en Ardèche, à 1 408 m d'altitude. Son embouchure vers l'océan Atlantique se trouve dans le département de la Loire-Atlantique. Son bassin versant de 117 356 km² occupe plus d'un cinquième du territoire français. Elle présente un débit moyen de 931 m^3/s à Saint-Nazaire.

3.4.2 - Contexte hydrographique

La commune de Gueugnon est située dans la partie basse du bassin versant de l'**Arroux**. Le site est localisé au sud de la commune de Gueugnon dans la plaine alluviale de l'**Arroux**.

Ce secteur bénéficie d'un réseau hydrographique important structurant le territoire par différents types de cours d'eau. De nombreux cours d'eau intermittents prennent naissance sur les reliefs à l'ouest et à l'est pour alimenter des torrents qui se déversent ensuite dans l'Arroux.

Les principaux cours et plans d'eau situés dans un périmètre de 1,5 km du site sont :

- la rivière de l'Arroux qui s'écoule à proximité immédiate de la zone d'étude sur son côté est ;
- un cours d'eau intermittent s'écoulant des étangs du Pré des bois et de Foulon respectivement situés à 1,5 et 780 m à l'est de la zone d'étude. Ce cours d'eau se divise en amont du site. Ainsi, il s'écoule à 70 m de la partie nord du site et le long de la route de Rigny à proximité immédiate à l'est du site ;
- plusieurs plans d'eau situés à l'est et au sud-est de la zone d'étude sur la rive droite de l'Arroux dont le plus proche est à 240 m ;
- un cours d'eau passant au nord de la zone d'étude et se déversant dans l'Arroux à environ 250 m au nord-est du site ;
- le canal de la rigole de l'Arroux, longeant la rivière en bordure gauche et situé au plus près à 400 m de la zone d'étude ;
- plusieurs plans d'eau situés au nord-est autours de la déchetterie en rive droite de l'Arroux dont le plus proche se situe à 500 m ;
- le ruisseau de Rambon situé à 1,5 km au sud de la zone d'étude. Ce ruisseau est alimenté par le ruisseau de Clessy en amont et se déverse dans l'Arroux en aval du site.



Bassin versant de l'Arroux (Sineta.fr)

3.4.2.1. L'Arroux

Présentation

La rivière « l'Arroux » prend sa source au niveau de l'étang de Muisson, près d'Arnay-le-Duc (21) à 420 m d'altitude environ. Elle s'écoule du nord vers le sud, suit la dépression entre les monts du Morvan et les monts de l'Autunois, puis conflue avec la Loire en aval de Digoin (71) à 220 m d'altitude et après un parcours de 129 km. Son bassin versant est de 3 166 km² et s'étend sur 3 départements : Saône-et-Loire, côte d'Or et Nièvre. Le bassin de l'Arroux recouvre près de 30 % de la Saône-et-Loire. Les principaux affluents de l'Arroux en Saône-et-Loire sont successivement la Lacanche en rive gauche, la Drée en rive gauche, le Ternin en rive droite, la Celle (ou rivière de Cussy) en rive droite, le Méchet en rive droite, le Bussy en rive droite, la Braconne en rive droite, le Mesvrin en rive gauche, le Veillerot en rive droite et la Bourbince en rive gauche, qui est le principal affluent de l'Arroux.

En Saône-et-Loire, l'Arroux traverse une zone agricole dédiée principalement à l'élevage bovin. Les forêts occupent aussi de grandes surfaces sur les parties les plus hautes du bassin versant. Les zones de cultures se limitent au val d'Arroux. L'urbanisation est assez faible et se concentre le long de l'Arroux autour d'Autun, de **Gueugnon** et de Digoin.

Dynamique

L'Arroux au niveau de son entrée en Saône-et-Loire est un cours d'eau peu profond, vif et ne dépassant pas 10 m de large. A partir d'Autun, le cours d'eau se renforce et s'élargit après avoir rejoint les rivières du Morvan en rive droite (le Ternin, la Celle et le Méchet) puis le Mesvrin en rive gauche. L'Arroux est un cours d'eau qui présente un habitat globalement bien préservé : contrairement à d'autres cours d'eau, son lit mineur a en effet été « relativement » épargné par les aménagements physiques (curages, rectifications, …).

L'habitat de l'Arroux est diversifié, caractérisé par une succession de radiers, zones à écoulement rapide et peu profondes et de mouilles, zones ou l'écoulement est plus lent et ou la profondeur est plus importante. On remarque aussi la présence de nombreuses annexes hydrauliques, bras mort et zones humides inondables, milieux particulièrement intéressants pour la vie piscicole et notamment pour la reproduction du brochet. Quelques seuils implantés dans le lit mineur perturbent l'habitat de l'Arroux en créant en amont de vastes plans d'eau et limitent la montaison des poissons migrateurs amphihalins.

Débits

La station de suivi la plus proche de la zone d'étude est la station de l'Arroux à Rigny-sur-Arroux (K1341810), à environ 4,3 km en aval du site. Il s'agit d'une station dont les maîtres d'ouvrages sont la DREAL Centre et l'Agence de l'eau Loire Bretagne, et qui bénéficie d'un suivi assez régulier depuis de nombreuses années.

L'évolution des débits moyens mensuels de l'Arroux à Rigny-sur-Arroux d'après la fréquence 1967 – 2012 donne le régime suivant :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Débit (m^3/s)	56,0	59,4	41,6	33,3	22,9	12,3	6,4	4,9	5,0	12,7	27,6	48,6

Sur l'année le débit moyen de l'Arroux est de 27,4 m^3/s.

Le régime de l'Arroux est de type pluvial océanique. Il présente des fluctuations saisonnières de débit assez importantes, et typiques des rivières du bassin ligérien issues du Massif central, avec des hautes eaux d'hiver portant le débit mensuel moyen entre 41,6 et 59,40 m^3/s, de décembre à mars inclus (maximum en février), et des basses eaux d'été de mi-juin à début octobre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'au niveau de 4,9 m^3/s au mois d'août. A Digoin, ville située à 10 km au sud de la zone d'étude, son débit moyen est de 34,5 m^3/s.

La rivière peut connaitre des crues fort importantes, faisant passer son débit instantané jusqu'à 530 m^3/s (crue maximale enregistrée à Digoin en octobre 1965). Au niveau de Gueugnon, le débit centennal peut être estimé à 460 m^3/s. Au niveau de la station de Rigny-sur-Arroux, le maximum connu est la crue du 14 janvier 2004, avec un débit de pointe estimé à 466 m^3/s. Généralement, lors de crues, le temps de montée des eaux est de 1 à 2 jours ; la décrue s'échelonne sur 6 jours environ.

La crue de référence pour l'Arroux est la crue de 1910 (débit estimé entre 650 et 700 m^3/s). Cette crue est supérieure à la crue centennale.

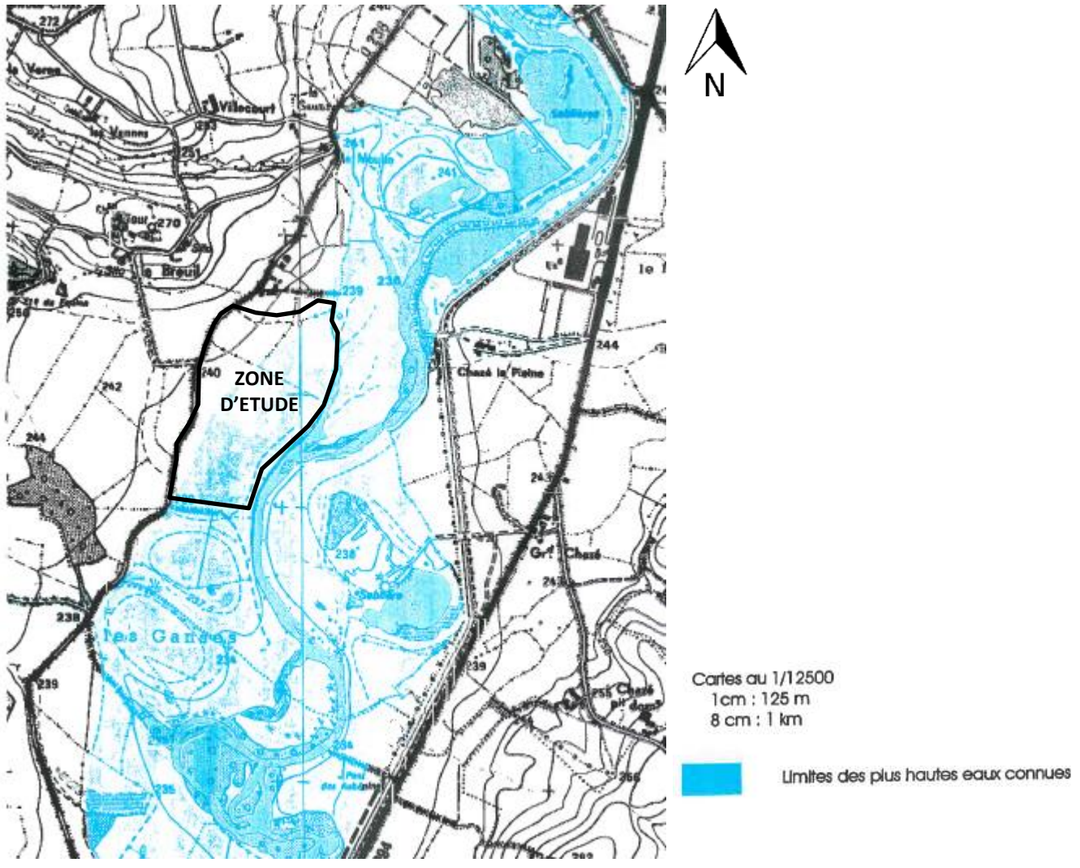


L'Arroux à Gueugnon

3.4.3 - Risque d'inondation

La commune de Gueugnon est recensée dans l'atlas de zones inondables (AZI) « **Vallée de l'Arroux** » diffusé le 01/12/1996. D'après ce dernier, la zone d'étude est en partie située dans les zonages inondés par les crues précédentes. Une partie de la zone d'étude se situe donc en zone inondable. L'AZI « Vallée de l'Arroux » a été réalisé avant l'exploitation des gravières au droit de la zone d'étude.

Remarque : les cartes de l'Atlas des zones inondables ne constituent pas un document réglementaire. Leur prise en compte dans les projets d'urbanismes ou d'infrastructure est cependant fortement recommandée.



Localisation de la zone d'étude sur l'Atlas des zones inondables de la « Vallée de l'Arroux » (AZI, carte n°4)

La commune n'est pas exposée à un territoire à risque important d'inondation (TRI). Par ailleurs, la commune de Gueugnon n'est soumise à aucun PPRi ou Programme de plan de prévention inondation (PAPI).

D'après l'AZI de la Vallée de l'Arroux réalisée avant l'exploitation des gravières, une partie du site se situe en zone inondable.

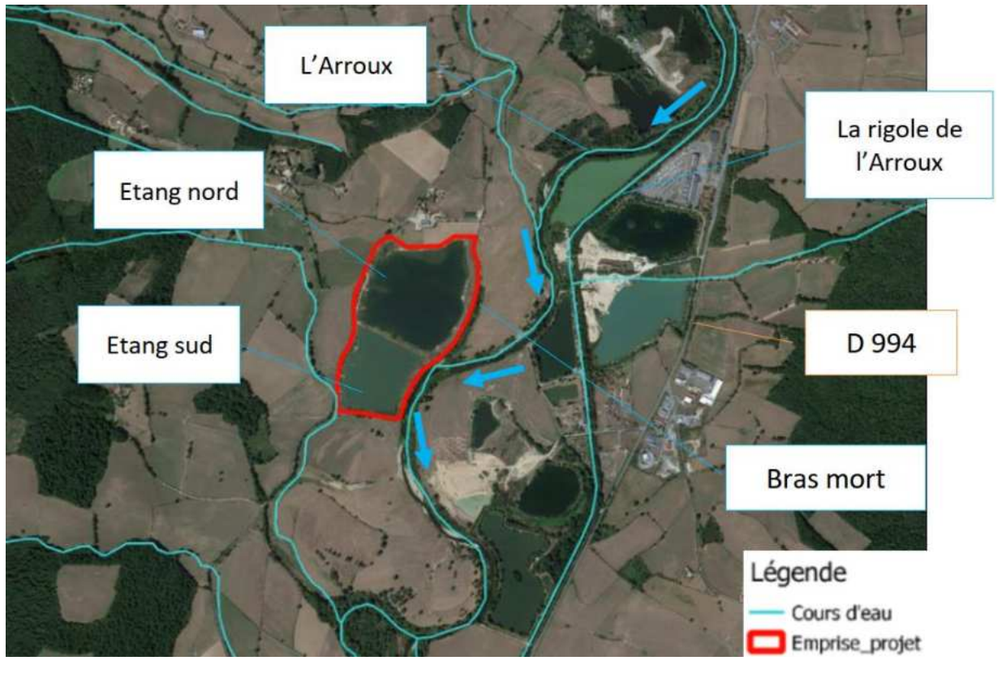
3.4.4 - Contexte et fonctionnement hydrologique au droit de la zone d'étude

Le site d'étude est situé au niveau d'une ancienne sablière, dans la plaine alluviale de la rivière de l'Arroux en rive droite. A l'arrêt de l'exploitation, celle-ci n'a pas été remblayée. Deux plans d'eau de 12,6 ha et 7,4 ha se sont alors formés. Les plans d'eau sont situés à la cote 236 m NGF.

Ces plans d'eau sont alimentés par la nappe alluviale de l'Arroux. La surface du plan d'eau correspond à la cote piézométrique de la nappe alluviale. Au vu de la nature des terrains géologiques localement, argileuse et imperméable, les échanges entre la nappe alluviale de l'Arroux et la masse d'eau souterraine décrite dans le chapitre 3.6 FRGG044 « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres » sont très limités.

Le bureau d'études Aquageosphere a réalisé une étude hydraulique spécifique, dont l'objectif est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale au droit du projet. Dans ce cadre, une analyse du contexte hydraulique local a été réalisé et est repris ci-dessous.

La cote d'eau des étangs au moment des relevés bathymétriques réalisés par SIG Drone en novembre 2021 était de 236,9 mNGF. La rigole de l'Arroux est un canal de 12km reliant Gueugnon à Neuzy en amont. Elle n'est pas concernée par l'étude car d'après la topographie, le relief la protège de la crue centennale.



Contexte hydrographique local au droit du projet(source : Aquageosphere)

Un bras mort borde l'est de l'étang nord (comme représenté dans l'illustration suivante) et rejoint L'Arroux.

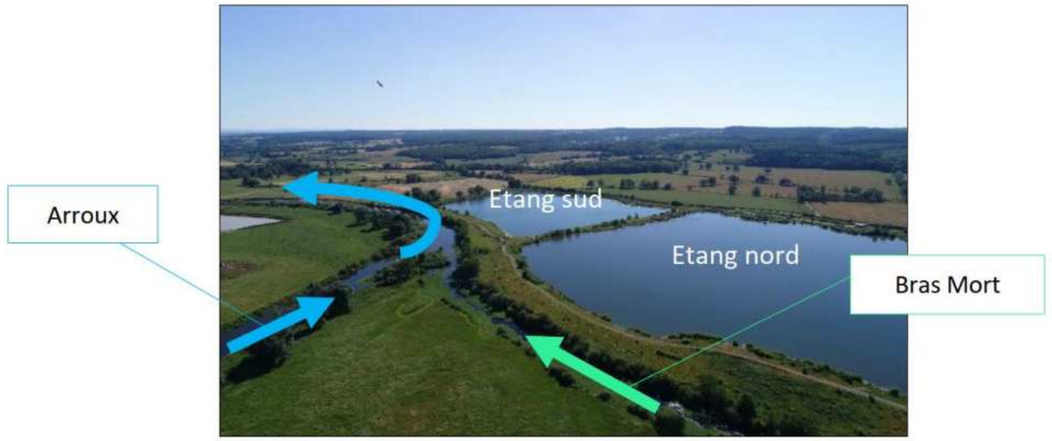


Photo aérienne des deux étangs du site « Les Gravoches » (Source : SIG Drone, 2021,: Aquageosphere)

3.4.5 - Qualité des eaux de surface

La qualité de la masse d'eau superficielle correspondant à l'Arroux depuis Gueugnon jusqu'à sa confluence avec la Loire est évaluée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne :

Masse d'eau superficielle	Code	Etat chimique en 2015	Etat écologique en 2015	Objectif de bon état Chimique - Echéance	Objectif de bon état écologique- Echéance	Justification du report d'échéance
L'Arroux depuis Gueugnon jusqu'à la confluence avec la Loire	FRGR0184b	Bon	-	-	2021	*CD ; FT*

FT : Faisabilité Technique ; CD : coûts disproportionnés
Le bon état chimique d'une eau de surface est atteint lorsque les concentrations en polluants ne dépassent pas les normes de qualité environnementale. L'état écologique est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface.

D'après le SDAGE, les problèmes d'atteinte de bon état chimique de l'Arroux sont liés à la présence de HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) ubiquistes et de fluoranthène. En 2015, l'Arroux « depuis Gueugnon jusqu'à la confluence avec la Loire » (masse d'eau superficielle FRGR184b) présentait un bon état pour les paramètres physico-chimiques. L'état écologique n'était pas jugé, cependant l'objectif de bon état est daté pour l'année 2021.

Le secteur n'est concerné par aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Le SAGE Arroux-Bourbince, lancé en 2010, est stoppé depuis 2015, faute de renouvellement de la CLE et d'enjeux partagés. Le Syndicat Intercommunal du bassin de la Bourbince, structure porteuse du SAGE, a décidé en 2015 de ne plus assurer l'animation de cet outil. Ce constat a été confirmé par les services de l'Etat, ce SAGE n'étant plus prioritaire dans le SDAGE 2016-2021 (enjeu ressource en eau).

Le contrat territorial Arroux-Mesvrin-Drée est géré par le Syndicat INtercommunal d'ETudes et d'Aménagement (SINETA) de l'Arroux et de son bassin versant.

Prélèvement d'eau et analyse de la qualité

Localisation des points de mesures et de prélèvements d'eau	*Document n°21.158 / 9*	*Dans le texte*
Résultats et analyses des prélèvements d'eau	*Document n°21.158 / 10*	*En annexe*

Des prélèvements d'eau ont été réalisés le 3 février 2021 afin de caractériser l'état physico-chimique des deux plans d'eau du site, dans le but de constituer un état initial de référence de la qualité des eaux.

10 points d'analyse ont été réalisés :

- 7 dans le plan d'eau Nord, selon un transect est-ouest et un transect nord-sud ;
- 3 dans le plan d'eau Sud, selon un transect est-ouest.

Sur chacun de ces points, la conductivité, le pH, la T°C et la turbidité ont été notés selon un profil en profondeur. Sur deux de ces points, un au nord et un au sud, des prélèvements ont été effectués et envoyés en laboratoire pour analyse de la qualité de l'eau (Matières En Suspension, indices de pollution, métaux et hydrocarbures totaux).

Ces prélèvement permettent de constituer un état « zéro » de référence caractérisant la qualité des eaux de ces deux plans d'eau. A noter que le niveau des deux plans d'eau était suffisamment haut pour qu'ils soient directement connectés via les surverses lors des prélèvements.

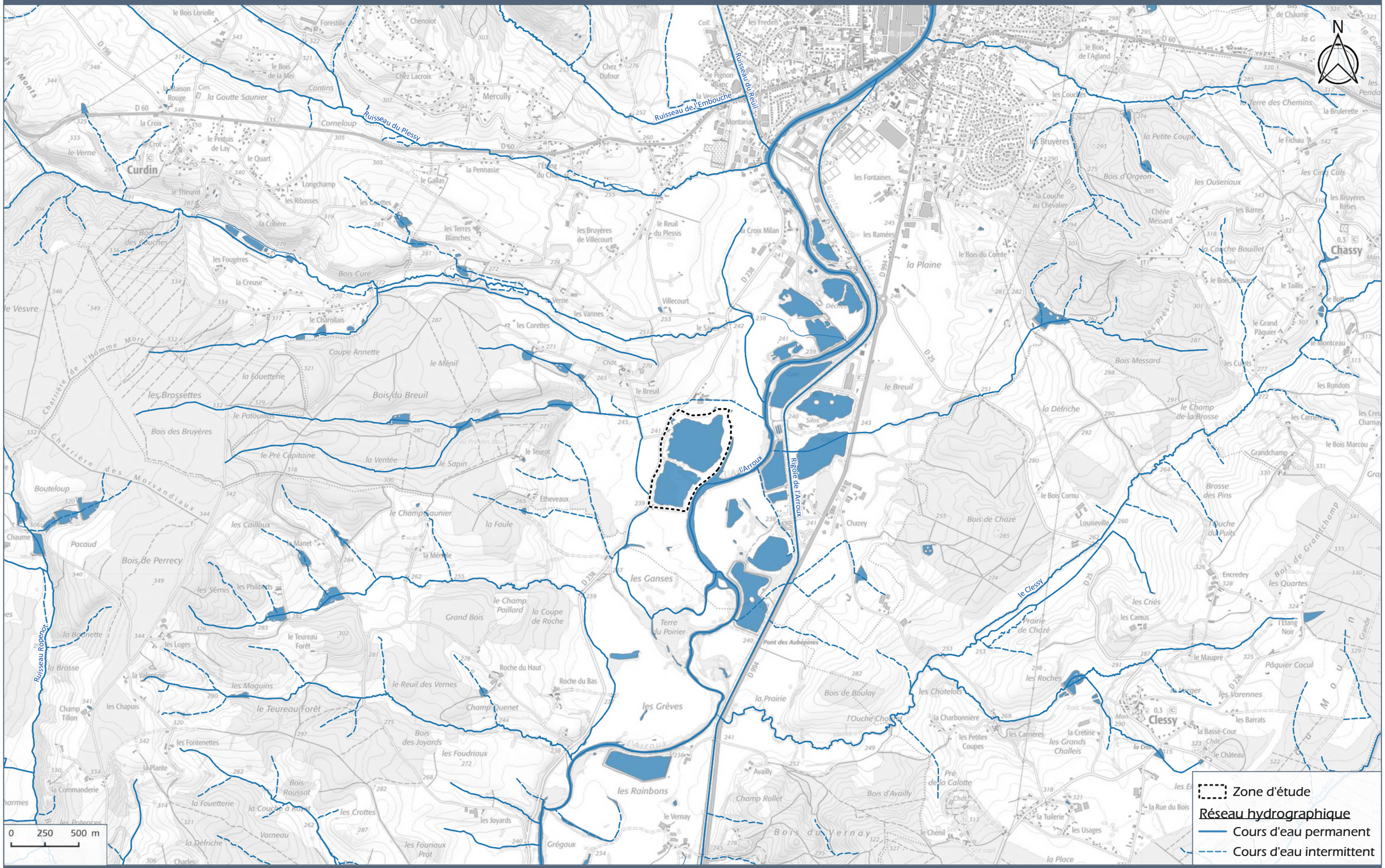
Les résultats sont présentés en annexe.

3.4.6 - Synthèse des enjeux hydrologiques

Enjeu	*Intensité*	*Evaluation*
Fonctionnement/ Ressource	Forte	Le site est en rive droite de l'Arroux, dans la plaine alluviale. Il correspond à des plans d'eau au niveau d'une ancienne exploitation alluvionnaire. Les plans d'eau correspondent à la nappe alluviale de l'Arroux.
Préservation de la qualité des eaux	Forte	Les eaux pluviales alimentent directement le plan d'eau et la nappe alluviale de l'Arroux.
Zones inondables	Modérée	Selon l'Atlas des zones inondables de la « Vallée de l'Arroux », la zone d'étude est située sur les zonages inondés par les précédentes crues de l'Arroux, cependant la commune de Gueugnon n'est soumise à aucun PPRi ou PAPI.

CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Échelle 1:25 000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 08

Sources : SCAN25® BD TOPAGE® ©IGN

LOCALISATION DES POINTS DE MESURES ET DE PRELEVEMENTS D'EAU

Échelle 1:3000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 09

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.5 - MILIEU GEOLOGIQUE

Les descriptions sont issues de la carte géologique de Paray-le-Monial (feuille n°600, BRGM) et de la Géologie du Morvan (J. Delfour).

3.5.1 - Contexte géologique régional

3.5.1.1. Le massif du Morvan

La zone d'étude se situe dans le massif du Morvan, au nord-est du Massif central français. La présence des terrains volcano-sédimentaires dévoniens et carbonifères surmontant un socle gneissique du Paléozoïque inférieur et l'abondance des intrusions de granites carbonifères font du Morvan un domaine particulier de la chaîne varisque (hercynienne).

Les terrains sont découpés par un réseau de failles délimitant des panneaux subhorizontaux peu déformés, sauf au voisinage des accidents cassants. Les deux directions de failles principales sont celles du graben permo-houiller tardi-varisque (nord-est ; est-sud/ouest) et des Limagnes, d'âge oligocène (nord-sud à nord/ouest-sud/est).

3.5.1.2. Exploitation des matériaux

Á l'échelle régionale, aucune ressource minérale n'est actuellement en exploitation. La ressource minière principale a été le charbon, dont l'exploitation s'est définitivement arrêtée en 1986. Le fer a été exploité anciennement, comme en témoignent les vestiges d'une mine datant du Moyen Âge.

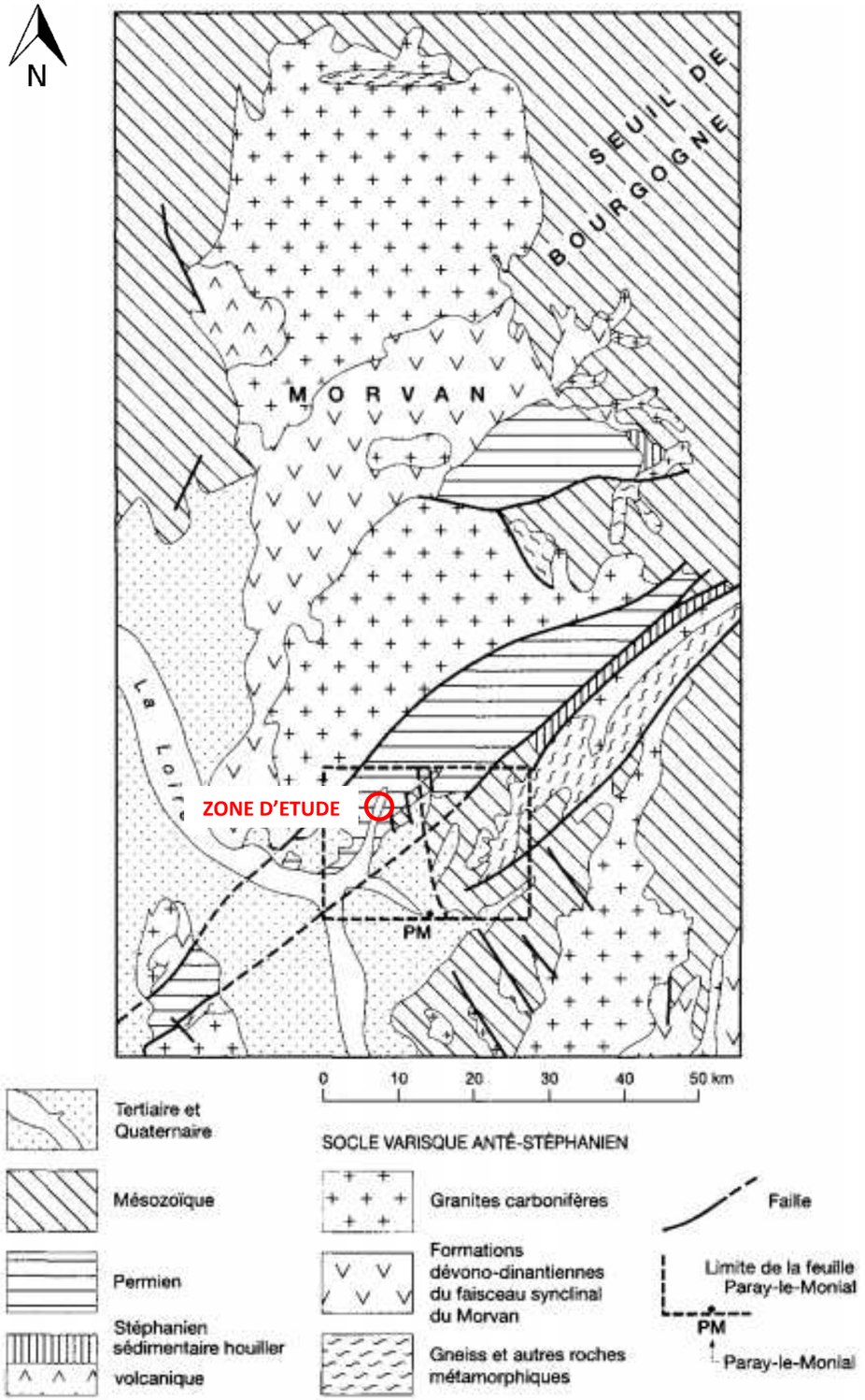
Les ressources en substances utiles sont les granulats, le calcaire, le grès, l'argile et les arènes sableuses ou sablo-argileuses développées sur les roches du socle varisque. Au cours du Moyen Âge, le calcaire a été très exploité pour la construction et pour la fabrication de chaux. Seuls les granulats, l'argile et les arènes sont de nos jours exploités, en faibles quantités. Par ailleurs la zone d'étude s'implante sur une ancienne zone d'exploitation des alluvions de l'Arroux principalement constitués de **granulats et d'arènes sableuses**.

3.5.1.3. Feuille géologique de Paray-le-Monial

La série stratigraphique de la carte de Paray-le-Monial comporte des terrains allant du socle cristallin varisque au Plio-Quaternaire. On distingue ainsi cinq entités géologiques principales, de la plus ancienne à la plus récente :

- le socle varisque, antéstéphanien pour l'essentiel ;
- le bassin permo-stéphanien de Blanzy-Montceau-les-Mines ;
- la couverture sédimentaire mésozoïque ;
- les formations tertiaires ;
- les formations plio-quaternaires.

La feuille recouvre une région faiblement vallonnée à morphologie de plateaux mollement entaillés par de nombreux cours d'eau. La topographie, peu accentuée, s'étage entre les altitudes de 224 m à la confluence de l'Arroux et de la Loire (à Digoin, ouest de la feuille) et 451 m près du lieudit les Loges (centre du bord est de la feuille) dans les collines triasiques.



Position de la feuille Paray-le-Monial dans le contexte géologique du Massif du Morvan (BEGM)

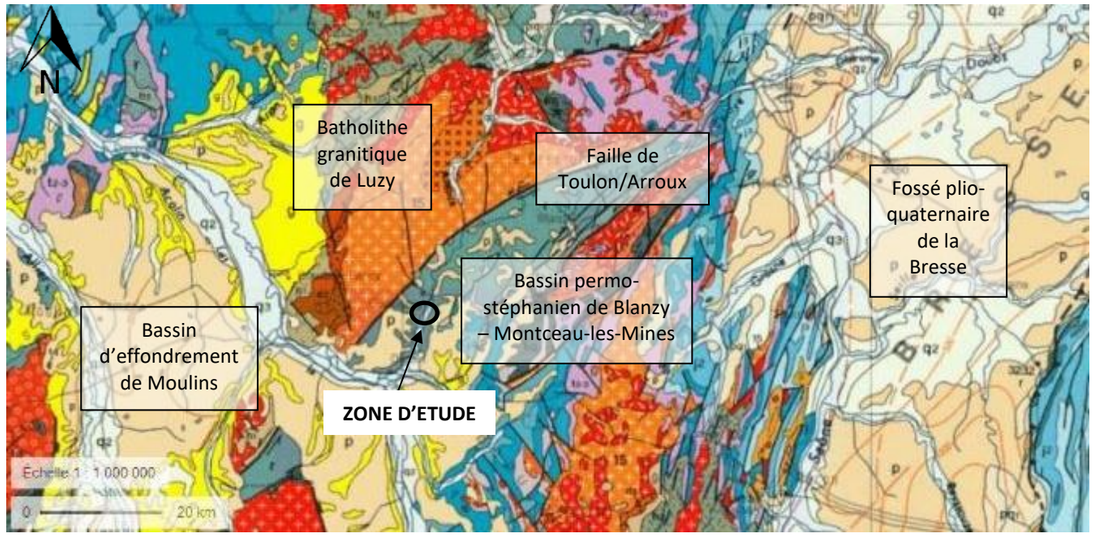
3.5.2 - Contexte géologique local

Extrait de la carte géologique	*Document n°21.158/ 11*	*Dans le texte*

3.5.2.1. Contexte géologique de Gueugnon

Au niveau du territoire communale de Gueugnon, deux territoires s'individualisent, séparés par une faille majeure régionale décrochante de direction sud/ouest-nord/est, la faille de Toulon-sur-Arroux / Le Creusot :

- Le batholithe granitique de Luzy, au nord-ouest de la faille et de la zone d'étude. Sa mise en place polyphasée a commencé à la fin du Tournaisien et s'est probablement terminée au Permien avec les derniers microgranites subvolcaniques ;
- Le bassin sédimentaire permo-stéphanien de Blanzy –Montceau-les-Mines au sud-est de la faille. Ce bassin affleure en bande diagonale orientée nord/est-sud/ouest, et présente un plongement axial vers le Sud-Ouest. Il comprend des sédiments détritiques du Permien (Autunien et Saxonien), est délimité au sud-est par la faille de Montceau-les-Mines et se superpose dans sa partie extrême sud au bassin d'effondrement de Moulins.



Carte géologique au 1/ 1 000 000 présentant la partie sud du massif du Morvan (BRGM)

3.5.2.2. Lithostratigraphie et lithologie de la vallée de l'Arroux

La vallée de l'Arroux est creusée dans des grés argileux rouges du Saxonien remplissant sur plusieurs centaines de mètres le bassin Houiller et Permien de Blanzy-Montceau. Cette vallée est occupée par des alluvions anciennes (Fx), des alluvions sub-récentes (Fy) et des alluvions récentes (Fz).

Plus précisément, des alluvions gravelo-sableuses remplissent la vallée, elles sont recouvertes d'alluvions récentes argileuses. De part et d'autre des alluvions récentes se développent des alluvions anciennes en terrasse, formant des replats dominant la plaine d'une dizaine de mètres. Elles sont composées de galets de quartzites, mêlés à des éléments de sable ou de grès. La présence de ces terrasses reste relativement éloignée du site.

La zone d'étude est située au niveau d'une ancienne carrière ayant exploité les **alluvions sub-récentes (Fy) de la vallée de l'Arroux** : il s'agit de **limons, sables, graviers et galets.** Ces alluvions se développent sur les deux rives de l'Arroux jusqu'à 4 km en aval de Gueugnon. Vers l'aval elles existent principalement en rive gauche où elles se raccordent avec la terrasse Fy de la Bourbince. Ne subsistent en rive droite que quelques lambeaux isolés. Les alluvions emboîtent les formations du Permien sur les deux rives jusqu'à Rigny-sur-Arroux. Á l'aval, elles s'appuient en rive gauche sur celles du Bourbonnais. Elles passent de la cote 250 m en amont de Gueugnon à la cote 240 m dans la zone de confluence Bourbince - Loire, soit une pente moyenne de 0,07 %.

3.5.2.3. Exploitation des matériaux

Le matériel alluvial est constitué de limons, de sables, de graviers et de galets et blocs de quartz, de silex et de roches cristallines. Les sablières situées en aval de l'Arroux montrent une épaisseur d'une dizaine de mètres et des niveaux sableux ou argileux alternant, de façon très irrégulière, avec des alluvions grossières disposées en lits soit horizontaux, soit obliques ou entrecroisés. Le volume des blocs peut dépasser le mètre cube, ce qui laisse supposer un transport en milieu périglaciaire.

3.5.2.4. Log géologique

Le log géologique (représentation schématique verticale d'une série de strates géologiques) présenté est issu des données d'un sondage réalisée sur une profondeur de 8,2 m et identifié nationalement comme l'ouvrage BSS001NZNU. Le sondage est localisé à proximité immédiate du site sur son côté est.

Profondeur (m)	*Lithologie*	*Stratigraphie*
0 - 1	Argile graveleuse	Quaternaire
1 – 7,8	Sable grossier graveleux	Quaternaire
7,8 – 8,2	Argile rouge	Permien

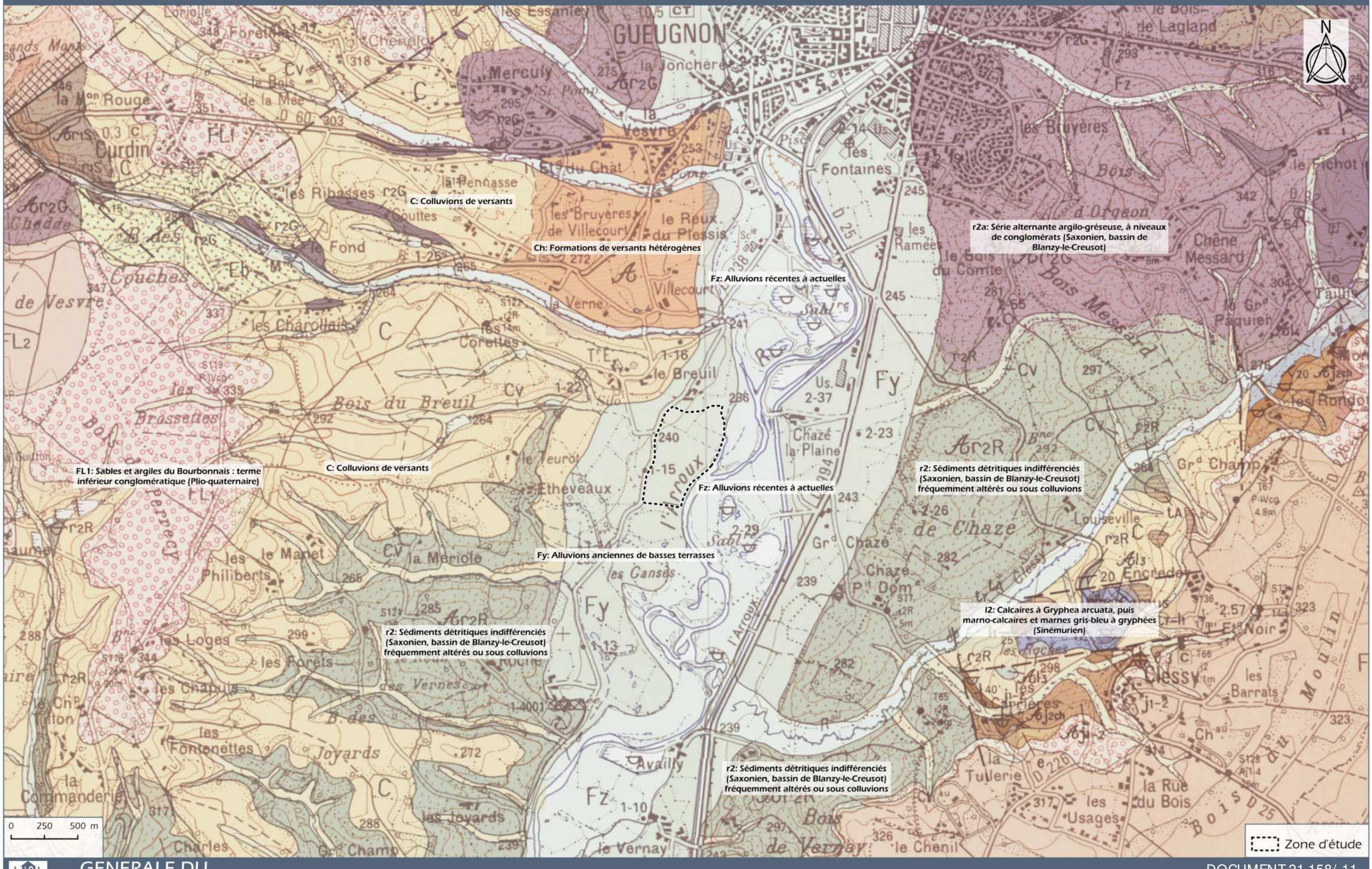
La coupe du terrain est globalement constituée d'une terre végétale sableuse, d'une couverture d'argile marron ou jaunâtre, souvent très graveleuse, de sable graveleux siliceux et propre, parfois surmonté d'une couche de sable fin et du substratum saxonien qui se présente sous forme d'un sable argileux rouge et se trouve généralement entre 7 et 12 m de profondeur. Au droit de la zone d'étude, les alluvions ont été exploitées sur une profondeur de 4 m environ, allant jusqu'à 5 m pour les secteurs les plus profonds. Les dépressions ainsi crées n'ont pas été rebouchées et se sont naturellement remplies d'eau.

3.5.3 - Synthèse des enjeux géologiques

Enjeu	*Intensité*	*Evaluation*
Ressources	Très faible	La zone d'étude est située au niveau d'une ancienne exploitation des alluvions de l'Arroux. Le gisement est épuisé et le site est actuellement en eau, formant deux plans d'eau.
Structuration	Nulle	Le site est au niveau de terrasses alluviales basse dans la vallée de l'Arroux.

EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM

Échelle 1:25000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 11

Source : BRGM

3.6 - MILIEU HYDROGEOLOGIQUE

Les descriptions sont issues de la carte géologique de Paray-le-Monial (feuille n°600, BRGM), du SDAGE Loire-Bretagne, du site ADES-EAUFRANCE et de la Banque du Sous-Sol du BRGM.

3.6.1 - Contexte hydrogéologique général

Les réservoirs aquifères présents dans le secteur sont de nature variée et de dimensions modestes. Ils sont dans l'ensemble peu productifs. Leurs ressources sont peu exploitées et peu étudiées du fait, d'une part de l'absence de grandes villes et, d'autre part de l'absence de grands aquifères à nappes libres.

Deux types de réservoirs aquifères sont présents dans le secteur d'étude :

- Les réservoirs du socle cristallin antéstéphanien ;
- Les réservoirs des formations permiennes (Saxonien et Autunien).

Quelques lambeaux de formations plus récentes, mésozoïques ou cénozoïques, peuvent contenir des réserves aquifères : grès du Trias, calcaires du Lias, faciès sablo-graveleux des sables et argiles du Bourbonnais d'âge plio-quaternaire. Cependant, leurs surfaces d'affleurement sont très réduites si bien que leurs réserves en eau souterraine sont presque insignifiantes, du moins dans le secteur d'étude.

À ce schéma d'ensemble, se superposent les alluvions récentes des cours d'eau qui n'ont un développement notable que dans la vallée de l'Arroux, où elles constituent le seul réservoir aquifère productif et facile à exploiter dans le secteur d'étude.

3.6.1.1. Ressources en eau du socle cristallin antéstéphanien

Le socle antéstéphanien est constitué de formations métamorphiques (gneiss et anatexites) et de différents types de granitoïdes. Les ressources en eau sont essentiellement liées d'une part, aux altérations de surface ou de faible profondeur, qui développent des produits à porosité d'interstices, et d'autre part, aux zones de fractures, jusqu'à des profondeurs qui peuvent être importantes. Ces fractures, en général en charge, jouent le rôle de drains pour les eaux contenues dans les altérites. Les ressources sont peu liées à la nature lithologique des formations.

- Ressource des altérites : L'altération des roches cristallines du socle (granite et gneiss essentiellement) donne naissance à un manteau d'altérites de nature sableuse à sablo-argileuse (arène) présentant une épaisseur très variable (de 0 à plusieurs mètres) et une porosité d'interstices non négligeable (quelques % pour ce qui est de la porosité efficace). Les nappes contenues dans ces altérites sont cependant peu productives du fait des perméabilités jamais importantes. Elles donnent naissance à des sources nombreuses mais de faible débit, et les surfaces piézométriques sont peu profondes. Les eaux contenues dans ces altérites sont peu minéralisées et neutres ou légèrement acides. Certaines de ces sources sont captées pour l'alimentation en eau potable.

- Ressources profondes ou liées aux fractures : Du fait de l'absence de forages profonds dans ces zones, les données se rapportant aux ressources profondes du socle manquent totalement dans le secteur. On peut simplement signaler qu'en d'autres régions de socle, certains forages en roches massives granitiques ou gneissiques ont donné des débits de quelques m^3/h à quelques dizaines de m^3/h.

3.6.1.2. Ressources en eau des formations stéphano-permiennes

Les ressources en eaux des formations permiennes semblent peu importantes et localisées dans les niveaux gréseux. Elles se manifestent par des sources nombreuses et de faible débit. En profondeur, les formations permiennes peuvent contenir quelques ressources aquifères. Les niveaux aquifères sont liés, soit à des zones fracturées, soit à des niveaux d'évaporite, la grande solubilité de ces produits pouvant entraîner un accroissement de la perméabilité de la formation. Il semble cependant que ces ressources profondes soient peu importantes. Comme pour les ressources en eau du socle, on souligne ici le rôle très probable comme drain des eaux souterraines profondes de la faille majeure de Toulon-sur-Arroux de direction sud/ouest-nord/est.

3.6.1.3. Ressources en eau des alluvions

Les alluvions récentes (Fz) n'ont de l'importance, en tant que réservoir aquifère, que dans la vallée de l'Arroux. Elles sont parcourues par une nappe libre ou semi-captive sous le recouvrement limoneux superficiel. La nappe est en communication avec l'Arroux qui la draine ou l'alimente selon la période. L'aquifère est constituée de formations sablo-argileuses peu perméables sur une épaisseur de 0,50 à 1 ou 2 m au maximum, surmontant des dépôts sablo-graveleux dont l'épaisseur peut varier entre 3 et 6 à 7 m qui constituent le réservoir proprement dit et reposent sur un substratum marneux.

Dans le secteur, tout le long de la vallée de l'Arroux se succèdent des zones où la plaine alluviale est étroite (moins de 500 m entre chaque versant) et des zones où, au contraire, elle est plus large (environ 1 000 m entre chaque versant). C'est dans les zones les plus larges que les alluvions ont leurs plus fortes épaisseurs, jusqu'à 6 m et même, localement, davantage, pour les seules alluvions graveleuses.

Les alluvions de l'Arroux présentent un intérêt en tant que ressource en eau souterraine, mais essentiellement lorsque les alluvions graveleuses ont une épaisseur importante, supérieure à 4 m. Sur ces alluvions, peuvent apparaître des conflits d'usage entre l'exploitation des alluvions pour les granulats et leur exploitation pour l'eau potable puisque là où le réservoir est le plus intéressant pour la ressource en eau souterraine, il l'est aussi pour les granulats. Ainsi, il est à noter que dans la vallée de l'Arroux, notamment à l'aval de Gueugnon, plusieurs sites de surépaisseur d'alluvions auraient pu être utilisés comme ressource pour l'alimentation en eau potable, mais ne sont plus disponibles aujourd'hui car ils ont fait l'objet d'une extraction totale des alluvions pour production de granulat.

3.6.1.4. La nappe alluviale de l'Arroux

La nappe présente un écoulement général des eaux souterraines allant du nord-est vers le sud-ouest, en suivant le cours de l'Arroux, avec un apport des coteaux. L'Arroux, qui se trouve en position alimentée, joue donc le rôle de drain de cette nappe alluviale. Elle présente un gradient hydraulique de 0,3%. Ce gradient augmente localement au voisinage des plans d'eau.

Comme dit auparavant, les alluvions constituants la nappe sont généralement peu épaisses : moins de 7 m. En outre, seule intervient pour les ressources en eau souterraine, l'épaisseur des alluvions noyées ; compte tenu de niveaux piézométriques à 1 ou 2 m sous la surface du sol, l'épaisseur noyée est généralement inférieure à 5 m ce qui est assez faible. Cependant, localement il existe des surépaisseurs d'alluvions, les surépaisseurs principales proches de la zone d'étude sont situées :

- à la sortie nord de Gueugnon (zone de l'ancien champ captant de Gueugnon), où l'épaisseur des alluvions noyées atteint jusqu'à plus de 6 m, avec des débits spécifiques des anciens ouvrages compris entre 17 $m^3/h/m$ et 46,8 $m^3/h/m$;

- en limite des communes de Gueugnon et de Rigny-sur-Arroux (les Ganses, le Breuil), où l'épaisseur des alluvions noyées atteint 5,30 m à 9,70 m.

Concernant la qualité des eaux, l'aquifère est protégé en surface par un recouvrement limoneux ou argileux peu perméable. Toutefois, la nappe est vulnérable aux pollutions de surface lorsque cette couverture est absente au niveau :

- des nombreux plans d'eau existants dans la plaine ;
- du canal rigole de l'Arroux ;
- de l'Arroux.

L'épaisseur des limons argileux dans ce secteur est de 1,50 m en moyenne. L'aquifère est donc en partie protégé mais reste tout de même localement vulnérable aux pollutions de surface. Les pollutions principalement liées aux activités de la vallée, peuvent être diffuses ou accidentelles.

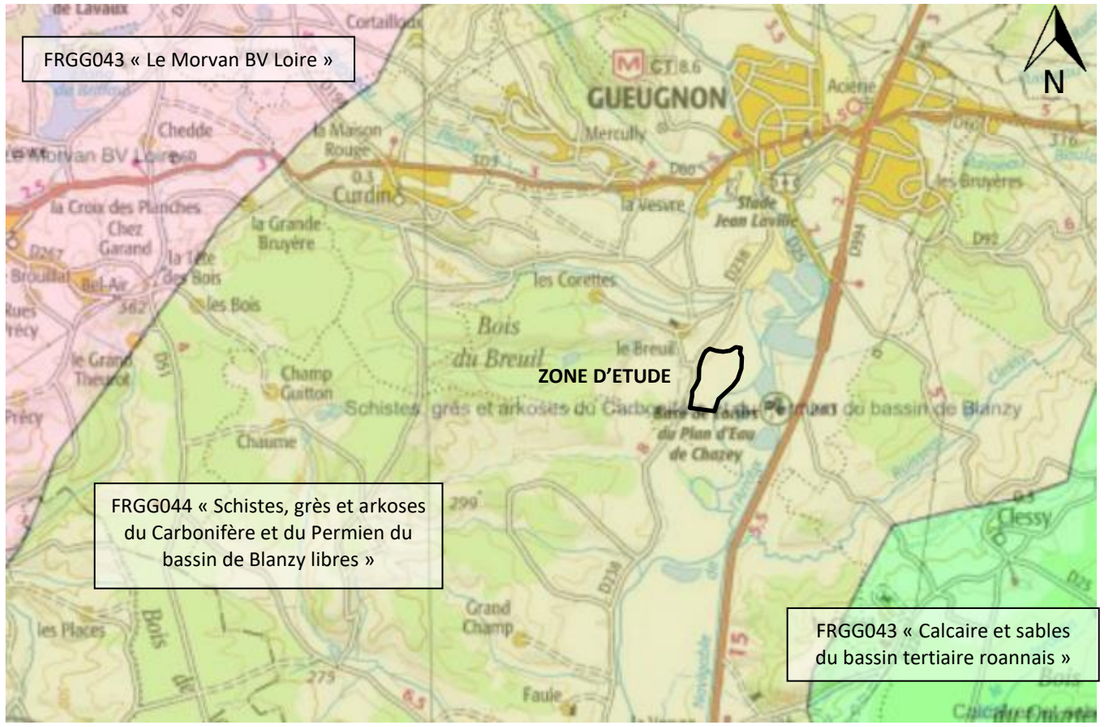
Les eaux de la nappe présentent une minéralisation faible (conductivité de 149 à 175 µS/cm), des teneurs en nitrates (24,5 mg/l) et sulfates (15 mg/l) respectivement moyennes et faibles. La qualité des eaux des alluvions de l'Arroux est connue par des prélèvements d'eau réalisés sur des petits forages de reconnaissance effectués en 1997 (rapport BRGM 39562, juin 1997) ; l'eau est faiblement minéralisée (conductivité comprise entre 100 et 200 µS/cm), et légèrement acide (pH compris, suivant les points, entre 6 et 7).

Il est à noter que la sensibilité aux pollutions d'origines anthropiques de la nappe de l'Arroux est accrue en raison de la présence de la RD 994 et de la zone artificialisée présente à l'est de la zone d'étude. Les infiltrations d'eaux superficielles à partir de l'Arnoux et du canal peuvent être la cause d'une dégradation de la qualité de la nappe, en apportant une pollution d'origine industrielle.

3.6.2 - Masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude

Selon le SDAGE Loire-Bretagne et la base de données Infoterre du BRGM, la masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude est la masse d'eau souterraine affleurante **FRGG044 « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres »**. Les objectifs de bon état chimique et quantitatif ont été atteints en 2015.

D'après la BD-LISA, la zone d'étude est située au niveau de l'entité hydrogéologique local 151Al01 « Formations gréseuses, schistes et conglomérats du Stéphanien (Carbonifère supérieur) du bassin de Montceau-Les-Mines dans le Massif central ».



Masses d'eau souterraines dans le secteur d'étude (BRGM Infoterre)

Caractéristiques générales

La masse d'eau souterraine **FRGG044 « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres »** présente une superficie de 595 km² totalement à l'affleurement. Les formations de cette masse d'eau sont imperméables, mais peuvent être localement aquifères. Lorsque c'est le cas, les nappes sont libres et généralement disjointes.

L'entité hydrogéologique local 151Al01 « Formations gréseuses, schistes et conglomérats du Stéphanien (Carbonifère supérieur) du bassin de Montceau-Les-Mines dans le Massif central » est une entité hydrogéologique à parties libres et captives de nature semi-perméable. Elle présente un type de milieu fissuré et un thème sédimentaire.

Caractéristiques géologiques, hydrogéologiques, écoulements, recharge, aire d'alimentation et exutoires

Cet aquifère est extrêmement limité dans la région, car les formations autuniennes présentes, constituant le substratum sous les alluvions de la vallée de l'Arroux, sont essentiellement argileuses ou grésifiées, les rendant en partie imperméables. Il est même probable que l'aquifère soit constitué de multiples aquifères indépendants, mais de petite taille.

Cependant, les dépôts d'alternances grès/argiles auraient pu former des « gouttières imperméables pouvant drainer les eaux superficielles », les sources étant alors alimentées par des zones distantes. Á noter que les grès peuvent être localement fracturés, permettant ainsi le développement d'un aquifère fissural.

Cet aquifère alimente les formations d'altérites, formations hétérogènes issues de l'altération des roches mères. Les formations principales étant des roches cristallines et des alternances de grès et schistes, leur altération a donné naissance à des arènes granitiques, des sables et des argiles. L'épaisseur de ces aquifères est comprise entre 1 et 3 m, ils sont rencontrés principalement dans les fonds de vallées, sur les plateaux et au droit des zones de fractures.

Les exutoires de cet aquifère sont difficilement identifiables. En effet, les sources sont relativement rares sur le bassin versant. Les plus importantes sont captées pour l'alimentation en eau potable tandis que les autres donnent naissance aux différents cours d'eau. Il s'agit essentiellement d'émergences diffuses plus ou moins importantes appelées mouillères (ou zones humides).

En 2010, l'INRA a mis en évidence les relations entre les différents aquifères en réalisant une étude sur les mouillères (zones humides). Cette étude avait répertorié 4 types de mouillères différentes sur un sous-bassin expérimental (nord-ouest du bassin d'alimentation de la Sorme, au nord-est du secteur d'étude) :

- Mouillères de bas de versant, de grande taille correspondant à des dépressions topographiques ceinturant le réseau hydrographique. Ces zones fonctionnent par accumulation d'eau sur substrat imperméable ;
- Mouillères de bas de versant, associées à des sources à écoulements continus. Elles sont liées aux résurgences du réseau fissural du socle granitique et des grès fissurés qui les alimentent en permanence ;
- Mouillères de mi-pente, elles produisent un écoulement intermittent ne fonctionnant qu'après de fortes pluies, après élévation de la zone saturée ou bien de débordement de petites nappes perchées ;
- Mouillères de haut de versants. Elles ne produisent pas d'écoulements et ne sont présentes que sur le substrat gréseux au niveau de poches d'altérations.

Les débits mesurés sur ces émergences sont extrêmement variables, entre 1 et 10 L/s. D'après le repérage de terrain réalisé par CESAME en 2012, les deux premiers types de mouillères sont les plus présents, à la fois en surface et en nombre.

Piézométrie

D'une manière générale, la surface piézométrique épouse sensiblement les ondulations topographiques, en atténuant les irrégularités. La nappe est systématiquement drainée par les cours d'eau. Dans les vallées, la nappe de la craie se raccorde insensiblement à celle des alluvions, formant alors avec cette dernière un ensemble unique.

Dans le cas présent, l'aquifère est morcelé en différentes parties, séparées par des zones imperméables. Aucune donnée piézométrique n'est disponible à l'échelle de la masse d'eau.

Le SDAGE Loire-Bretagne n'identifie pas la masse d'eau **FRGG044 « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres »** comme zone stratégique à préserver.

Echanges avec la nappe alluviale de l'Arroux

Au vu de la nature des terrains géologiques localement, argileuse et imperméable, les échanges entre la nappe alluviale de l'Arroux et la masse d'eau souterraine « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres » sont très limités.

3.6.3 - Points d'accès à l'eau

Localisation des points d'accès à l'eau	*Document n°21.158 / 12*	*Dans le texte*

Un inventaire bibliographique des points d'accès à l'eau, principalement des sources a été élaboré à partir des données disponibles dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM et de l'ARS.

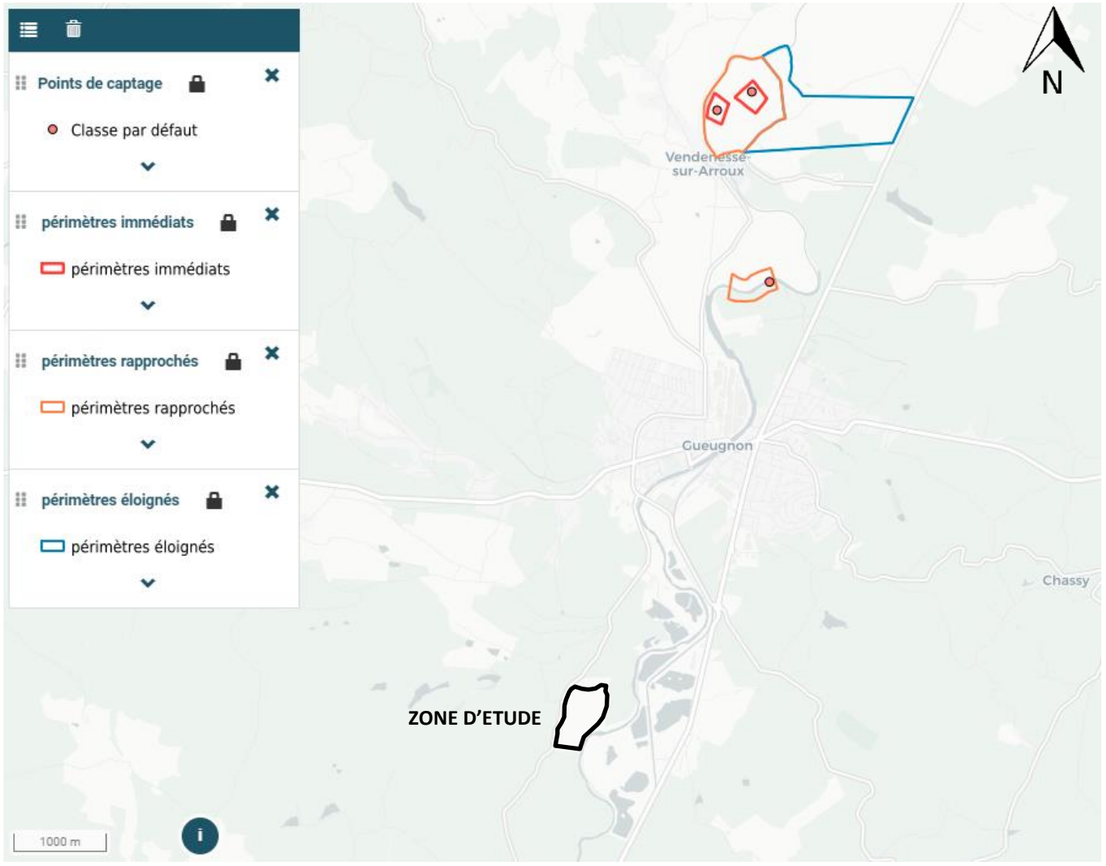
Référence de l'ouvrage	Nature	Distance (m)	Profondeur (m)
BSS001NZPC	Source	710	-
BSS001NZPB	Source	740	-
BSS001NZPD	Source	890	-

D'après la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, de nombreux sondages, peu profonds (de 5 à 12 m), furent réalisés dans un rayon proche de la zone d'étude, en vue de reconnaitre le gisement alluvionnaire. Ils sont visibles sur la carte « Localisation des points d'accès à l'eau ». La majorité de ces ouvrages ont été remblayés et ne constituent pas des points d'accès à l'eau.

3.6.4 - Alimentation en Eau Potable (AEP)

La zone d'étude n'est située dans aucun périmètre de protection de captage AEP. Les captages AEP les plus proches sont ceux du syndicat de Bourbince-Oudrache à Vendenesse-sur-Arroux, commune voisine de Gueugnon au Nord. Le captage AEP le plus proche se situe à environ 4,6 km au nord-est du site.

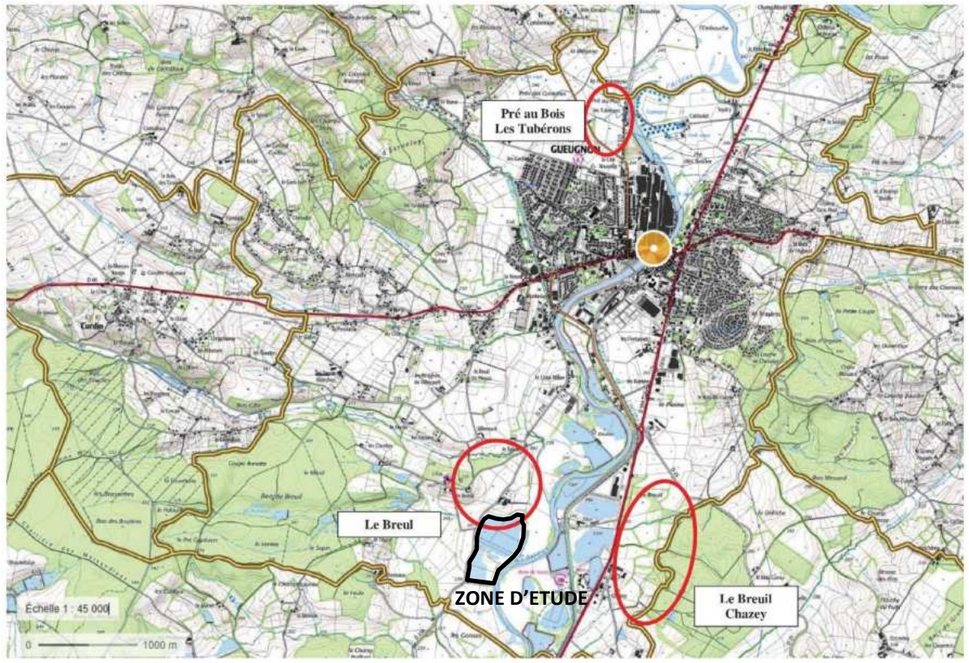
La commune de Gueugnon est alimentée en eau potable par la prise d'eau de l'Arroux située en amont de la commune et de la zone d'étude à environ 6,6 km. La zone d'étude est en dehors des périmètres de protections de ce captage et est située au plus près à 6,3 km.



Localisation des captages AEP les plus proches (source : ARS – IDEO BFC)

Par ailleurs, une étude de recherche en eau est actuellement en cours, à la demande de la commune de Gueugnon. Cette étude concerne trois zones potentielles d'intérêt en eau potable dans le bassin de l'Arroux, réparties comme suit : une au nord de Gueugnon et deux au sud, dont une incluant en partie les plans d'eau de la zone d'étude. A l'heure actuelle (2022), la commune doit encore se positionner et prendre en compte les conclusions du rapport provisoire de l'hydrogéologue (actuellement non disponible).

La zone d'étude se situe donc au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable de la commune de Gueugnon.



Zones de recherche de ressource en eau de la ville de Gueugnon (source : ARS)

3.6.5 - Synthèse des enjeux hydrogéologiques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Masse d'Eau Stratégique	Très faible	La masse d'eau souterraine présente au droit du site n'est pas définie par le SDAGE Loire-Bretagne comme zone stratégique à préserver.
AEP	Modérée	Le site d'étude est situé hors périmètre de protection de captage AEP. Toutefois, la zone d'étude se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable de la commune de Gueugnon.
Vulnérabilité de l'aquifère	Faible à modérée	Compte tenu de la nature des terrains (alluvions), la vulnérabilité aux pollutions diffuses de l'aquifère est modérée et plutôt faible pour les pollutions accidentelles. Au droit du site, les terrains imperméables (argileux) limitent fortement les liens entre la nappe alluviale de l'Arroux et la masse d'eau souterraine.

LOCALISATION DES POINTS D'ACCÈS À L'EAU

Échelle 1:15000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 12

Sources : BRGM, IGN

3.7 - MILIEU ATMOSPHERIQUE

3.7.1 - Qualité de l'air

3.7.1.1. Station de mesure de la qualité de l'air

Dans la région, la qualité de l'air est vérifiée en continu par l'association Atmo Bourgogne-Franche-Comté grâce à des stations fixes où sont mesurées les concentrations en différents polluants. Les données permettant de caractériser les rejets atmosphériques existants sont de deux types :

- les valeurs directement observées telles que la moyenne annuelle, le maximum horaire et le maximum journalier ;
- les valeurs réglementaires : les niveaux de concentration dans l'atmosphère des polluants mesurés faisant l'objet de mesures régulières de contrôle ne doivent pas dépasser les valeurs limites.

Ces rejets doivent par ailleurs tendre à terme vers des valeurs guides. Ces valeurs sont celles retenues par la Communauté Européenne. La station de mesure de polluants atmosphériques la plus proche du site est celle de Montceau-les-Mines 9ème écluse. La station de type urbaine est opérationnelle depuis le 27 mai 1999 et mesure les concentrations en particules fines PM10 et en oxydes d'azote-NO, NO_2 et NO_x. Elle est distante d'environ 25,8 km du site d'étude au nord-est.

3.7.1.2. Rappels réglementaires

L'article L.220-2 du Code de l'environnement considère comme pollution atmosphérique « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ». Les objectifs de qualité de l'air sont fixés par la directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008.

Particules fines – PM10

Réglementation	Valeur limite pour la santé humaine	Recommandation OMS
Seuil d'évaluation	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an et moyenne annuelle de 40 µg/m³ à ne pas dépasser	Moyenne annuelle de 20 µg/m³

Dioxyde d'azote– NO2

Réglementation	Valeur limite pour la santé humaine	Objectif de qualité
Seuil d'évaluation	Moyenne annuelle de 40 µg/m³ et moyenne horaire de 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 h/an	Moyenne annuelle de 40 µg/m³

Oxydes d'azote– NOx

Réglementation	Niveau critique- protection de la végétation
Seuil d'évaluation	Moyenne annuelle de 30 µg/m³

Monoxyde d'azote– NO

Le monoxyde d'azote n'est pas soumis à des valeurs réglementaires.

3.7.1.3. Mesures de la station de Montceau-les-Mines 9ème écluse

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des niveaux de PM10, NO2, NOx et NO annuels (Atmo Bourgogne-Franche-Comté) :

Moyenne annuelle- µg/m³						
2013	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
PM10						
-	-	-	-	-	16,0	15,3
Dioxyde d'azote – NO2						
18,8	20,2	17,1	16,8	15,6	14,6	14,5
Oxydes d'azote - NOx						
30,9	33,5	29,7	28,9	26,3	21,9	23,5
Monoxydes d'azote - NO						
7,9	8,7	8,3	7,9	7,0	4,8	5,9

Dans le secteur, les moyennes annuelles de NO2, NOx et NO diminuent depuis 2014. Les valeurs observées sont inférieures aux limites réglementaires et aux recommandations de l'OMS.

3.7.2 - Environnement sonore

La zone d'étude se situe au droit d'une carrière anciennement exploitée pour l'extraction des alluvions de l'Arroux et qui est désormais réhabilitée en plans d'eau. Sur ses parties nord, sud et ouest, le site est entouré par des champs agricoles et des boisements. Sur sa partie est, le site est bordé par l'Arroux et sa ripisylve. Ainsi le secteur autour de la zone d'étude est relativement naturel. Cependant, sur la rive gauche de l'Arroux, le secteur est davantage artificialisé. En effet, il y a plusieurs entreprises, deux carrières dont une à l'arrêt et un circuit de karting. Par ailleurs, la déchetterie de Gueugnon se situe au nord-est du site. Les activités de la carrière COGNARD dominent l'environnement sonore au droit du site d'étude.

L'ambiance sonore du secteur de la zone d'étude est déterminée par :

- La carrière et ses installations ;
- la présence de la RD 238 (route de Rigny) qui longe la zone d'étude sur sa partie ouest. Selon les valeurs de 2017 données par le conseil départemental, le trafic de la RD 238 étaient de 316 véhicules par jour dans les deux sens confondus, dont 3,8 % de poids lourd ;
- l'activité agricole sur les terres autour du site, qui sont principalement constituées de culture céréalière ;
- la faune locale et le ruissellement de la rivière de l'Arroux ;
- l'activité de loisir liée au karting située à 615 m à l'est.

3.7.3 - Environnement vibratoire

Il n'existe pas de sources notables de vibrations sur le site. Les activités à proximité qui sont susceptibles d'émettre des vibrations sont : les carrières situées en rive gauche et le secteur de karting.

3.7.4 - Environnement et poussières

Les principales sources d'émissions de poussières sont liées à la circulation sur les chemins à proximité de la zone d'étude, qui sont toutefois limités, et aux travaux agricoles dans les parcelles à proximité. Dans le cas des activités en rive gauche de l'Arroux (karting, carrières, entreprises, …) les poussières sont globalement stoppées par la végétation que forme le ripisylve de l'Arroux. De plus, des poussières sont générées de façon naturelle sur les secteurs dénudés ou faiblement couverts par la végétation et au niveau des chemins.

Les vents dominants du secteur sont les vents du nord-ouest et du sud, l'envol des poussières s'effectuera donc principalement dans les directions opposées. Au sud-est de la zone d'étude les poussières seront naturellement arrêtées par la ripisylve de l'Arroux. Au nord, il existe des habitations de la commune de Gueugnon qui sont situés à environ 100 m de la zone d'étude.

3.7.5 - Odeurs et lumière

Il n'existe pas de sources lumineuses ou olfactives au droit du site.

Le passage de véhicules sur la RD 238, situés à proximité immédiate à l'ouest de la zone d'étude, peuvent être une source de lumière ponctuelle.

L'activité agricole peut être source d'émissions olfactives, notamment en période d'épandage, et lumineuses lors des travaux nocturnes.

3.7.6 - Chaleur et radiation

En l'absence d'activité anthropique marquée, le site ne génère ni chaleur, ni radiation. A noter que selon l'IRSN, la commune de Gueugnon est de catégorie 3 concernant le potentiel radon, c'est-à-dire qu'elle présente des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. L'uranium est émetteur de rayons alpha, ces derniers sont particulièrement nocifs en cas d'exposition interne mais facilement arrêtés (CIRC 2009).

Cependant, la zone d'étude se positionne sur des alluvions subrécentes. Le risque avéré n'est pas connu, l'Arroux étant susceptible d'avoir charrié une proportion non négligeable d'éléments granitiques.

3.7.7 - Synthèse des enjeux atmosphériques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Qualité de l'air	Modérée	Selon les données disponibles, la qualité de l'air est bonne dans l'aire d'étude. Le site ne génère pas d'émission de polluants atmosphériques. Le maintien de la qualité de l'air en dessous des seuils réglementaires constitue un enjeu global.
Bruit	Modérée	Le site en lui-même ne génère pas ou peu de bruit. L'ambiance sonore est dominée par la carrière et la RD 238. D'autres sources provenant des activités (karting…) sur la rive gauche de l'Arroux sont susceptibles d'accroître le ressenti sonore au droit du site. Le niveau sonore constitue un enjeu en raison de la présence d'habitations à 100 m au plus près.
Vibrations	Modérée	Le site ne génère aucune vibration. Le maintien de l'état actuel constitue un enjeu du fait de la proximité des habitations.
Poussières	Modérée	Le site génère peu ou pas de poussières. Le maintien de l'état actuel constitue un enjeu du fait de la proximité des habitations et de l'orientation des vents.
Odeurs et lumières	Modérée	Le site ne génère aucune odeur ou lumière. Le maintien de l'état actuel constitue un enjeu du fait de la proximité des habitations.
Chaleur et Radiation	Modérée	Le site ne génère aucune chaleur. La commune est classée comme ayant un potentiel radon élevé. Toutefois ce risque est limité au droit de la zone d'étude.

3.8 - MILIEU ECOLOGIQUE, HABITATS NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES

3.8.1 - Généralités et définition de la zone d'étude

Aires d'étude écologique	*Document n°21.158 / 13*	*Dans le texte*

Trois types de zones sont définis pour l'étude du milieu naturel :

1. **Zone d'Etude (ZE) :**
   Il s'agit du périmètre d'emprise potentielle au sein duquel le projet est susceptible d'être développé. Cette zone englobe toutes les surfaces susceptibles d'être directement utilisées par le projet.

2. **Zone d'Étude Élargie (ZEE)**
   Association de la zone d'étude et d'une zone tampon permettant d'étendre les prospections à la zone d'influence potentielle maximale du projet. Les limites de la ZEE sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la zone d'étude et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.). Dans la zone tampon, l'effort de prospection est proportionné, plus fort dans les zones pressenties comme susceptibles d'avoir un enjeu. Le périmètre initial du projet fait est inclus dans la ZEE.

3. **Zone d'Etude Eloignée**
   Cette zone prend en considération l'éco-complexe dans lequel s'intègre le projet. Elle englobe notamment les unités écologiques potentiellement perturbées par l'aménagement. Concernant le site étudié, cette zone s'étend à 10 km autour de la ZE du fait des enjeux identifiés relatifs aux chiroptères et à l'avifaune. C'est dans cette zone qu'ont lieu les recherches de colonies de Chiroptères.

Dans le cadre de l'étude de l'état actuel du milieu naturel, la bioévaluation (enjeu du site pour les espèces patrimoniales) se fera au sein de la ZEE.

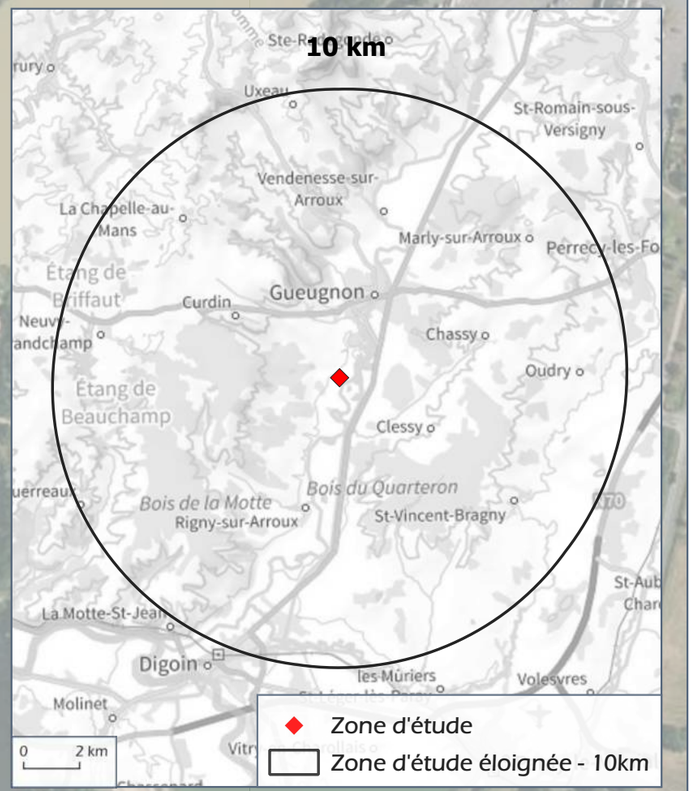
Zone d'Etude (ZE)	30,4 ha
Zone tampon	59,1 ha
Zone d'Etude Elargie (ZEE)	89,5 ha

AIRES D'ÉTUDE ÉCOLOGIQUES

Échelle 1:5 000

N

200 m



0 50 100 m

Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 13

Source : ©IGN

3.8.2 - Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000

Enjeux relatifs à la Nature et la Biodiversité	*Document n°21.158 / 14*	*Dans le texte*

La collecte d'informations concernant les périmètres de protection, d'inventaires et de concertation a été réalisée auprès de la DREAL et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. La recherche de périmètres est faite dans la zone d'influence large du projet (i.e. dans rayon de 10 km autour de la zone d'étude). Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de cinq types :

- **Les zones de protection** : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être interdit ou contraint.

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN)
Une réserve naturelle nationale résulte de la décision d'un classement prononcé par décret. C'est un territoire d'excellence pour la préservation de la diversité biologique et géologique, terrestre ou marine. Elle vise une protection durable des milieux et des espèces en conjuguant réglementation et gestion active et forme un noyau de protection forte le plus souvent au sein d'espaces à vocation plus large tels que les parcs naturels régionaux ou les sites Natura 2000.

Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)
Une réserve naturelle est une entité territoriale où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Les RNR présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les Réserves Naturelles Nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)
Un PNR est un établissement public de coopération créé entre des collectivités territoriales et labellisé par l'Etat. C'est un territoire rural habité, reconnu au niveau national pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère, qui s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine. Le Parc naturel est géré par un syndicat mixte associant les régions, les départements et les communes. Outre les participations et les subventions des adhérents, il reçoit des aides de l'Etat et de l'Europe. Valorisant son image de qualité, le Parc doit contribuer à l'installation d'hommes et d'activités, et permettre de gérer au mieux les ressources au bénéfice de son territoire dans un souci de pratiques respectueuses de l'environnement.

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)
L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Il vise à protéger le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes. L'APPB est actuellement la procédure règlementaire la plus souple et la plus efficace pour préserver des secteurs menacés.

Les terrains acquis par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)
Les conservatoires d'espaces naturels contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière. Ils interviennent par acquisition foncière, bail emphytéotique mais également par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion.

- **Les zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international**

Les Réserves de biosphère
Placées sous la juridiction de l'État où elles sont situées, les Réserves de biosphère, initiées par l'UNESCO en 1971, constituent des territoires spécifiques de mise en œuvre d'un programme engageant un développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources naturelles. Elles sont à la fois des espaces de recherches et de démonstration d'une relation équilibrée entre les êtres humains et l'ensemble des organismes vivants dans une perspective de développement durable et de préservation de la biodiversité.

Les Zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar)
La Convention relative aux zones humides d'importance internationale, ou plus simplement la Convention de Ramsar, est un traité international sur la conservation et la gestion durable des zones humides. Le choix des zones humides est fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique. Cette convention engage ses membres, dont la France, à prendre en compte les zones humides dans l'aménagement et l'utilisation de leur territoire, à identifier les zones humides d'importance, les inscrire sur la liste Ramsar et assurer leur conservation ainsi que leur préservation. Ses membres s'engagent également à coopérer avec les pays frontaliers pour favoriser la conservation des zones humides transfrontalières.

- **Les zones d'inventaires** : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs.

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont des territoires présentant des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel (faune, flore et habitats naturels). Il existe deux sortes de ZNIEFF (types I et II) différenciées par leur taille, l'étendue et/ou l'homogénéité des milieux qui les composent :

ZNIEFF de type I : Ce sont des secteurs caractérisés par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional, justifiant une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Elles sont de superficie plus faible que les ZNIEFF de type II dans lesquelles elles sont généralement incluses, et correspondent à une ou plusieurs unités écologiques homogènes.

ZNIEFF de type II : Ce sont de grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées alluviales, montagnes, estuaires…) peu modifiés et riches ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles contiennent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elles se distinguent des territoires environnants par leur patrimoine naturel plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible.

ZNIEFF Géologiques : Ce sont des secteurs caractérisés par la présence d'une géologie remarquable. Elles concernent principalement des stratotypes et des gisements paléontologiques.

ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) sont des zones comprenant des milieux importants pour la vie de certains oiseaux (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zones de relais de migration). Ces zones ne confèrent aux sites concernés aucune protection réglementaire. Par contre, il est recommandé une attention particulière à ces zones lors de l'élaboration de projets d'aménagement ou de gestion.

- **Les zones de concertation et de gestion** : ce zonage concerne les sites du réseau Natura 2000 et les Espaces Naturels Sensibles

Le réseau des sites NATURA 2000 s'appuie sur deux directives européennes : la "Directive Oiseaux" n° 2009/147/CE qui a motivé la désignation des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et la "Directive Habitats, Faune, Flore" n° 92/43/CEE qui, elle, a motivé la désignation des Sites d'Importance Communautaire (SIC), ces derniers devenant par arrêté ministériel, des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Désignation au titre de la Directive « Oiseaux »
L'État s'est appuyé très fortement sur l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) pour désigner par arrêté ministériel les Zone de Protection Spéciale (ZPS).

Désignation au titre de la Directive « Habitats, Faune, Flore »
L'État s'est basé sur les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) pour proposer des sites d'importance communautaire (pSIC.) à la Commission européenne. Après évaluation communautaire, les sites retenus sont devenus des Sites d'Importance Communautaire (SIC). Après la rédaction pour chaque SIC d'un DOCument d'OBjectifs (DOCOB), l'État les a alors désignés en droit français sous le nom de Zone Spéciale de Conservation (ZSC). Les zones à habitats naturels ou à habitats d'espèce ainsi désignées doivent alors faire l'objet de mesures de protection, de gestion voire de restauration. Pour sa part, la France a fait le choix de la voie contractuelle pour l'application de ces mesures. Un animateur de la ZSC ou ZPS assure la mise en œuvre du DOCOB sous le contrôle d'un Comité de suivi.

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)
Les Espaces Naturels Sensibles, acquis par le Conseil Général, ont pour objectif de préserver un patrimoine naturel menacé ou vulnérable en raison de l'urbanisation, du développement d'activités ou des intérêts privés. Ces espaces sont ensuite aménagés pour la sauvegarde du site et l'ouverture au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

- **Les Plans Nationaux d'Actions**

Les zonages des PNA (Plan National d'Action) correspondent à des délimitations géographiques des espaces physiques et biologiques utilisées par les espèces ciblent des PNA. Au sein de ce périmètre, il est interdit la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ou plus largement, d'aller à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA.

3.8.2.1. Zones de protection

Aucune zone de protection ne se situe à proximité de la zone d'étude.

3.8.2.2. Zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international

Aucune zone d'engagement et de protection à un tel titre ne se situe à proximité de la zone d'étude.

3.8.2.3. Zones d'inventaire

La zone d'étude est incluse dans deux zones d'inventaire : la ZNIEFF de type II « L'Arroux d'Autun à Digoin » et la ZNIEFF de type I « Basse vallée de l'Arroux ».

Le tableau ci-dessous liste les périmètres d'inventaire présents dans un rayon de 10 km.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE
ZNIEFF 2	**L'Arroux d'Autun à Digoin**	**260014852**	**Inclus**
ZNIEFF 1	**Basse vallée de l'Arroux**	**260030401**	**Inclus**
ZNIEFF 2	Massif forestier et bocage de Clessy	260030464	0.9 km
ZNIEFF 2	Bas Morvan sud-ouest	260014856	1.3 km
ZNIEFF 1	Bois et bocage de Clessy	260030210	3.3 km
ZNIEFF 1	Bois de Baumont à Marly-sur-Arroux	260030155	4.8 km
ZNIEFF 1	Bois de la Motte et vallée de la Tessonne à la Motte-saint-Jean	260014369	5.2 km
ZNIEFF 1	Ruisseau de Rochefort a Uxeau	260030414	5.6 km
ZNIEFF 1	Les étangs de Briffaut	260014857	6.8 km
ZNIEFF 1	Vallée de la Bourbince	260014842	8.5 km
ZNIEFF 1	Prairie et mares à Oudry et Palinges	260030214	9.1 km
ZNIEFF 1	Bois Margosson et Chamois	260030289	9.8 km

En plus des ZNIEFF dans lesquelles elle est incluse, la ZE se trouve à moins de 2 km de deux autres zones d'inventaires.

ZNIEFF de type II « L'Arroux d'Autun à Digoin » n°260014852

Localisée sur 18 communes de Saône-et-Loire, la ZNIEFF « L'Arroux d'Autun à Digoin » s'étend sur un total de 7111 ha. La vallée de l'Arroux d'Autun à Digoin offre un paysage modelé par le cours d'eau éponyme (dépôts de matériaux, inondation, érosion), composé de boisements alluviaux, de grèves, de bras morts, de prairies alluviales sèches ou humides souvent pâturées et aussi de plans d'eau artificiels liés aux extractions de granulats.

La dynamique du cours d'eau offre une grande diversité d'habitats d'intérêt européen ou régional tel que : des herbiers aquatiques des cours ou de plans d'eau, des végétations des dépôts de limons ou de sables alluviaux, des mégaphorbiaies, ou encore des prairies de fauche sèches sur alluvions acides. Les variations de débit de l'Arroux créent sur certains tronçons, des perturbations dans la végétation, ce qui permet l'expression de successions végétales variées. Les milieux prairiaux abritent des espèces déterminantes comme le Lotier grêle (*Lotus angustissimus*), plante de pelouses sur sables, rarissime en Bourgogne et en limite est de son aire de répartition.
On retrouve une richesse faunistique associée à la diversité des habitats présents avec notamment la présence du Castor d'Europe (*Castor Fiber*), la Gomphe semblable (*Gomphus simillimus* ; libellule des berges des cours d'eau), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*), la Crapaud calamite (*Bufo calamites*), la Sterne pierregarin (Sterna hirundo), le Bihoreau gris (*Nycticorax*) ou encore la Cigogne blanche (*Ciconia ;* échassier d'intérêt européen, nicheur très rare en Bourgogne).

Le maintien de ce patrimoine dépend de la dynamique naturelle de l'Arroux mais aussi d'un élevage extensif respectueux des haies, des pelouses, des prairies, plans et cours d'eau, ainsi que d'une gestion forestière adaptée aux conditions stationnelles (sol, climat, topographie, hydrographie), conservant les milieux annexes.

ZNIEFF de type I « Basse vallée de l'Arroux » n°260030401

Incluse dans la ZNIEFF de Type II, cette ZNIEFF s'étend sur 5 communes de Saône-et-Loire avec une superficie de 1764 ha. Le site occupe le secteur le plus en aval de l'Arroux, peu avant la confluence avec la Loire. Au niveau du lit mineur, le cours d'eau est très dynamique et présente des successions de zones d'érosions et de dépôts d'alluvions. Cela crée des biotopes variés et spécifiques. Des plages exondées en été et des grèves sableuses ou graveleuses alternent avec quelques méandres abandonnés. Les bras morts et leurs abords présentent différents types d'habitats humides (boires, mares, ripisylves, roselières, cariçaies, prairies inondables, etc.). Des prairies encadrent ces milieux.

Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats alluviaux et les espèces de faune et de flore qui y sont inféodés.
On y retrouve notamment des espèces végétales d'oiseaux déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF. Au niveau de la flore on peut citer : le Flûteau à feuilles de graminées (*Alisma gramineum*), l'Ache inondée (*Helosciadium inundatum* ; plante exceptionnelle en Bourgogne), le Faux-nénuphar (*Nymphoides peltata* ; plante aquatique rarissime en Bourgogne, protégée réglementairement), l'Epervière de Lepeletier (*Pilosella peleteriana subp. Ligerica* ; plante des bancs de sables et graviers apportés par les crues, rarissime en Bourgogne et protégée réglementairement), ou encore le Trèfle souterrain (Trifolium subterraneum, plante naine protégée réglementairement).

En ce qui concerna l'avifaune, on retrouve : la Sterne pierregarin (oiseau d'eau d'intérêt européen, nicheur rare en Bourgogne, sensible au dérangement sur ses sites de reproduction (bancs de graviers)), la Cigogne blanche, le Bihoreau gris, le Courlis cendré (*Numenius arquata*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), l'Hirondelle de rivage (*Riparia*), le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), le Petit Gravelot (*Charadrius dubius*), le Vanneau huppé (*Vanellus*), la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*), l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), ou encore la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*).

ZNIEFF de type II « Massif forestier et bocage de Clessy » n°260030464

Cette couvre une superficie de 3981 ha, répartie sur 7 communes de Saône-et-Loire. Le territoire est tourné vers la sylviculture et l'élevage de bovins charolais et allie ainsi des massifs boisés feuillus et des prairies bocagères en périphérie. Quelques petits étangs sont présents en milieux prairial ou forestier.

Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats forestiers et bocagers, avec leur flore et leur faune. Les prairies bocagères pâturées et les massifs boisés feuillus constituent une zone importante pour la nidification des oiseaux avec : la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua* ; rapace nocturne menacé par la disparition du bocage et notamment des vieux arbres qu'il utilise préférentiellement pour nidifier), l' Aigle botté (*Hieraaetus pennata = Aquila pennata ;* rapace d'intérêt européen, nicheur rare en Bourgogne), le Pic cendré (*Picus canus* ; oiseau forestier nicheur assez rare en Bourgogne), la Pie-grièche, le Bondrée apivore (*Pernis apivorus* ; rapace diurne d'intérêt européen).

Les milieux boisés dominés par la chênaie sessiliflore sur terrains acides et la chênaie-charmaie sur terrains peu acides, recèlent localement des petites landes d'intérêt européen. Le Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*), sous arbrisseau de landes humides, rare en Bourgogne, y a été noté.

Un cours d'eau (le ruisseau de Maupré) abrite l'Agrion orné (*Coenagrion ornatum*) et l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*), deux libellules d'intérêt européen.

ZNIEFF de type II « Bas Morvan sud-ouest » n°260014856

La ZNIEFF « Bas-Morvan sud-ouest » s'étend sur une superficie de 92 376 ha. Le territoire, qui s'étend de la Loire au sud-ouest au pied des collines du Morvan, est assis sur les terrains cristallins et volcaniques (au niveau du Signal de Mont) appartenant au Bas-Morvan sud. Il comprend des collines dominées par des prairies bocagères, associées à des boisements et localement à quelques étangs. L'ensemble est drainé par un dense chevelu de cours d'eau. Ce site est d'intérêt régional pour ses forêts, ses prairies bocagères, ses étangs, ses tourbières et ses cours d'eau, avec la faune et la flore associées.

Ces milieux hébergent une diversité végétales et animales importante avec par exemple la présence de : la Spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis* ; orchidée de tourbières, exceptionnelle en Bourgogne, inscrite au livre rouge de la flore menacée de France, protégée réglementairement), l'Utriculaire mineure (*Utricularia minor ;* plante carnivore aquatique exceptionnelle en Bourgogne), l'Anarrhine à feuilles de pâquerette (*Anarrhinum bellidifolium* ; plante de rochers et arènes siliceuses, très rare en Bourgogne, proche de la limite nord de son aire de répartition, protégée réglementairement), l'Agrion orné (*Coenagrion ornatum ;* libellule d'intérêt européen, le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata* ; crapaud d'intérêt européen).

Le complexe des milieux présents sur le site (prairies, forêts, étangs, cours d'eau) accueille une avifaune déterminante pour l'inventaire ZNIEFF avec par exemple : la Chevêche d'Athéna, la Pie-grièche à tête rousse, le Busard cendré (*Circus pygargus*), rapace diurne nicheur rare en Bourgogne, menacé par la régression de son habitat de reproduction et par la destruction directe des nids en milieux cultivés. Le Grand-duc d'Europe (*Bubo*), rapace d'intérêt européen, est considéré comme nicheur rare en Bourgogne et est connu pour nicher dans les zones de carrières ou d'affleurement rocheux naturels.

En première approche la zone d'étude semble présenter des liens de fonctionnalité (habitats et espèces) avec 4 espaces naturels patrimoniaux présents localement : la ZNIEFF 2 « L'Arroux d'Autun à Digoin », la ZNIEFF 1 « Basse vallée de l'Arroux », la ZNIEFF 2 « Massif forestier et bocage de Clessy » et la ZNIEFF 2 « Bas Morvan sud-ouest ».

3.8.2.4. Zone de concertation

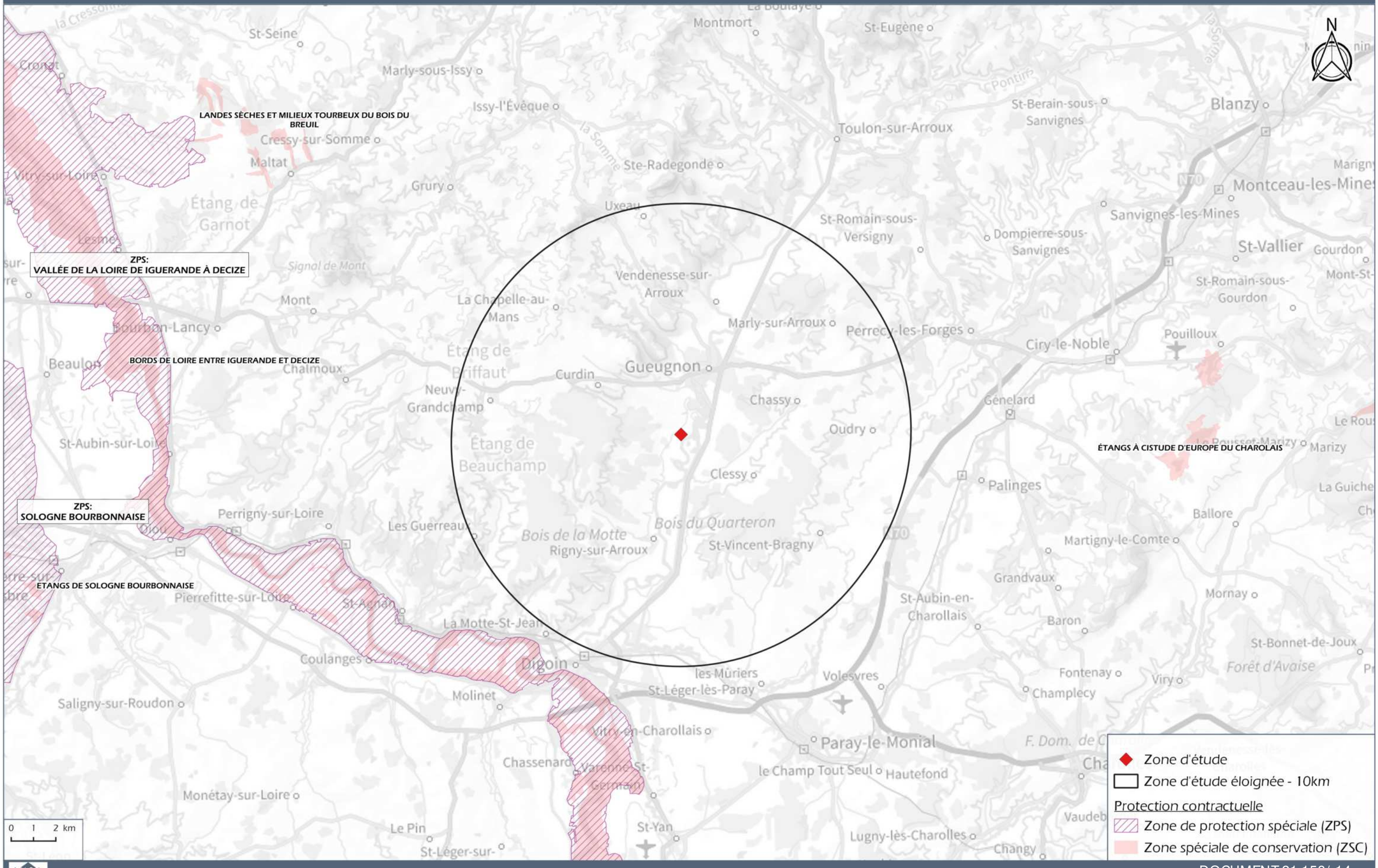
La zone d'étude n'est à proximité d'aucune zone de concertation. La Zone Natura 2000 la plus proche si situe à 11 km au sud, il s'agit de la ZPS Vallée de la Loire de Iguerande à Decize (FR2612002).

3.8.2.5. Les PNA (Plans Nationaux d'Actions) et PRA (Plans Régionaux d'Action)

Plusieurs espèces concernées par des Plans Nationaux d'Actions ou des Plans Régionaux d'Actions sont présentes au sein de la zone d'étude ou sont susceptibles de l'être. Il s'agit notamment des PNA « **Odonates** », « **Sonneur à ventre jaune** », « **Pies-grièches** », « **Balbuzard pêcheur et Pygargue à queue blanche** », « **Loutre d'Europe** » et « **Chiroptères** ». L'intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant de ces PNA a été analysé et est détaillé dans les parties des groupes taxonomiques concernés.

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Natura 2000

Échelle 1:150 000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

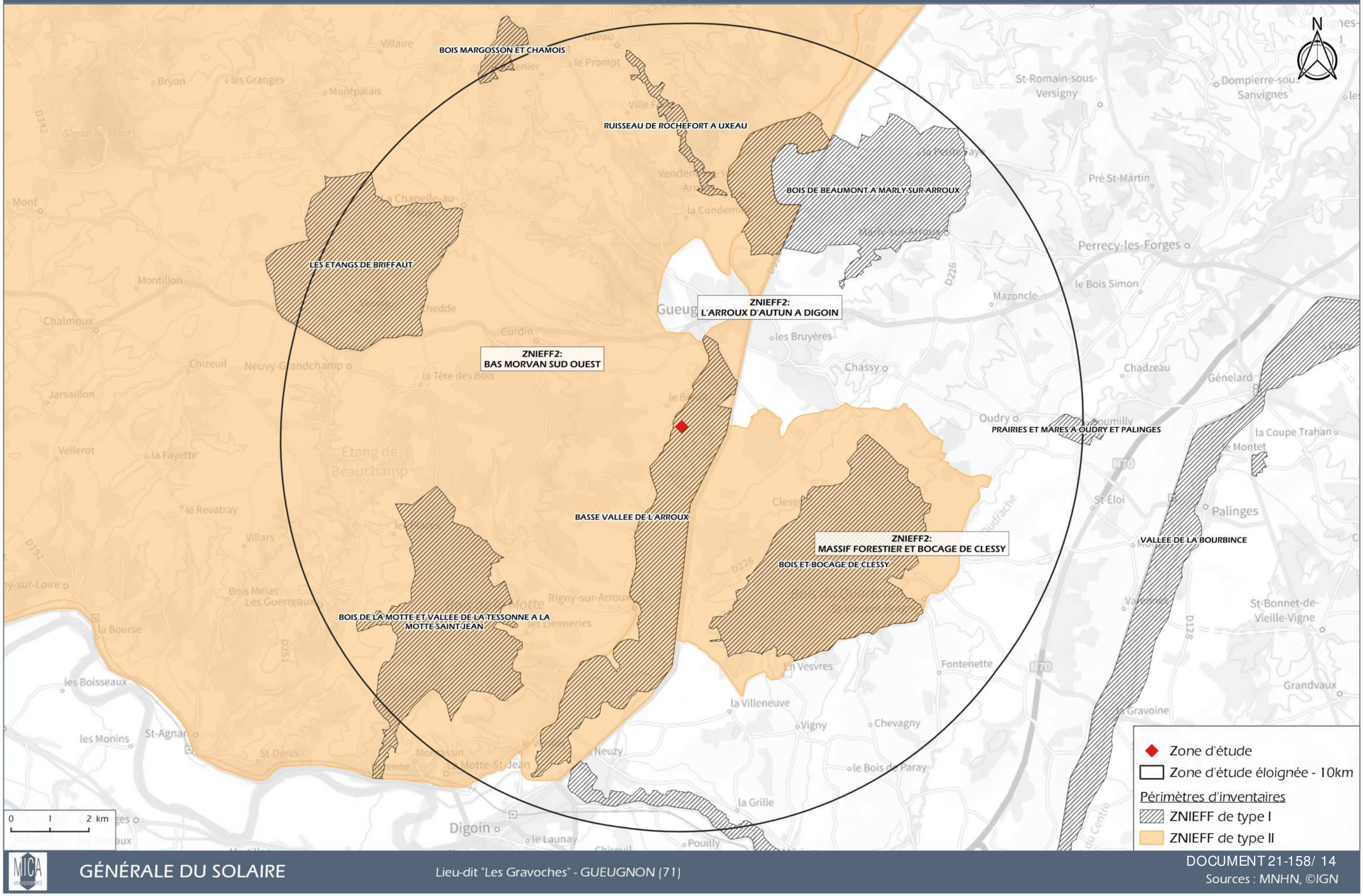
Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 14

Sources : MNHN, ©IGN

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Périmètres d'inventaires

Échelle 1:85 000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 14

Sources : MNHN, ©IGN

3.8.3 - Dates et conditions d'inventaires de terrain

Les prospections se sont échelonnées sur 2020 et 2021. Plusieurs passages sur le terrain ont été réalisés par des naturalistes et écologues de MICA Environnement. Ils ont permis de caractériser les habitats et de relever les espèces floristiques et faunistiques présentes.

➢ Intervenants et qualifications

- Nicolas STEINMETZ (NS) : écologue et naturaliste (botaniste/phytosociologue/pédologue) ;
- Bastien JEANNIN (BJ) : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Tifany HAENN (TH) : écologue et naturaliste (fauniste et chiroptérologue) ;
- Paul COIFFARD (PC) : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Nathanaël LASSERRE (NL) : écologue et naturaliste (fauniste généraliste).

➢ Calendrier des passages et des périodes favorables à l'observation des groupes ciblés

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Flore					X		X					
Oiseaux nicheurs				X	X		X					
Oiseaux migrateurs				X	X					X		
Oiseaux hivernants												X
Amphibiens				X	X							
Reptiles				X	X		X			X		
Mammifères*				X	X		X			X		X
Chiroptères (périodes d'activités)					X		X					
Invertébrés				X	X		X					
Végétation humide					X							
Flore hygrophile							X					
Pédologie					X						X	

*autres que chiroptères

Période optimale
Début/fin de période favorable
X Passages sur le terrain

➢ Passages : conditions météorologiques

Les données météorologiques proviennent de nos observations personnelles ainsi que de météo France.

Dates	Température min-max (°C)	Vent	Pluie	Ensoleillement	Conditions nocturnes
07/10/2020	11 – 15°C	10 – 25 km/h	Quelques averses	Partiellement couvert	-
16-17/12/2020	6 – 9°C	0 – 5 km/h	Pas de pluie le 16, quelques averses le 17	Ciel dégagé	-
7-8/04/2021	-2 – 15°C	5 – 25 km/h	Pas de pluie	Ciel dégagé	-
10-11/05/2021	10 – 15°C	10 – 20km/h	Quelques averses	Couvert, quelques éclaircies	10°C à 21h, pas de pluie, ciel couvert, pas de vent
29-30/07/2021	15 – 25°C	5 – 25 km/h	Pas de pluie	Couvert, plusieurs éclaircies	20°C à 21h, pas de pluie, ciel dégagé, pas de vent

➢ Passages : groupes inventoriés, conditions et pression d'observation

L'appréciation du caractère favorable des conditions d'observations est corrélée à la probabilité de contact (permettant l'identification) des individus des taxons ciblés. Cette probabilité dépend de plusieurs paramètres environnementaux, dont les conditions météorologiques, ainsi que de la sensibilité et la réaction des taxons ciblés aux variations de ces paramètres.

Groupes		Dates	Période	Expert	Conditions météorologiques	Nbre de passages
Flore Habitats naturels		10/05/2021	Journée	NS	Très favorables	2
		30/07/2021	Journée	NS	Très favorables	
Zones humides	Végétation	10/05/2021	Journée	NS	Peu favorables	1
	Flore hygrophile	30/07/2021	Journée	NS	Favorables	1
	Pédologie	10/05/2021	Après-midi	NS	Favorables	0,25
		8/11/2021	Journée	NS	Très favorables	1
Insectes		07/04/2021	Après-midi	PC	Très favorables	3
		10/05/2021	Après-midi	PC	Peu favorables	
		30/07/2021	Après-midi	BJ	Favorables	
Amphibiens		07/04/2021	Nuit	PC	Favorables	2
		10/05/2021	Nuit	PC	Favorables	
Reptiles		07/04/2021	Matinée	PC	Favorables	4
		10/05/2021	Matinée	PC	Très favorables	
		30/07/2021	Matinée	BJ	Très favorables	
		07/10/2020	Matinée	NL	Peu favorables	
Oiseaux		07/10/2020	Journée	NL	Très favorables	5
		16/12/2020	Journée	BJ	Très favorables	
		07/04/2021	Journée	PC	Très favorables	
		10/05/2021	Journée	PC	Favorables	
		30/07/2021	Journée	BJ	Très favorables	
Mammifères*		07/10/2020	Journée	NL	Favorables	5
		16/12/2020	Journée	BJ	Favorables	
		07/04/2021	Journée	PC	Favorables	
		10/05/2021	Journée	PC	Très favorables	
		30/07/2021	Journée	BJ	Très favorables	
Chiroptères		10/05/2021	Journée/ Nuit	TH	Peu favorables	2
		29/07/2021	Journée/ Nuit	TH	Très favorables	

** : hors Chiroptères*

➢ Référentiel taxonomique utilisé

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le **référentiel TAXREF** (version en vigueur à la fin des inventaires de terrain).

3.8.4 - Bases de données et acteurs ressources consultés

En amont des campagnes de terrains, les naturalistes consultent les données disponibles dans la bibliographie et dans les bases de données appropriées pour préparer leurs inventaires. Cette étape vise à prendre connaissance des espèces à enjeu de conservation qui ont déjà été observées dans le secteur de la zone étudiée. Cela permet de cibler les périodes d'inventaires et d'adapter la pression de prospection.

Seules les espèces à enjeu de conservation, avérées ou considérées comme très probablement présentes dans la zone d'étude bien que non observées lors des prospections, sont mentionnées dans l'analyse de l'état initial.

Bases de données locales consultées

Sites internet :

- INPN – *Inventaire Nationale du Patrimoine Naturel*
- CBNBP – *Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien*
- BBF – *Bourgogne Base Faune – Observatoire de la Faune de Bourgogne, de la Société d'Histoire Naturelle d'Autun*
- ATLAS SHF – *Atlas des Reptiles et Amphibiens de France de la Société d'Herpétologie Française*

Les autres sources de données sont présentées dans la bibliographie.

Structures et personnes consultées

Une convention d'échange de données a été établie avec la SHNA (Société d'Histoire Naturelle d'Autun), de manière à prendre en compte les données dont elle dispose dans l'analyse de la bioévaluation de la faune du site. La SHNA a ainsi fourni un fichier d'extraction des données de la Bourgogne Base Faune (BBF) dont elle dispose à proximité du périmètre d'étude. Les données d'espèces à enjeu de conservation ont ainsi été intégrées à l'étude, permettant la prise en compte de ces espèces, même si elles n'ont pas été contactées lors des inventaires. L'origine des données issues de cette convention sera précisée dans le texte. La liste fournit par la SHNA n'étant pas exhaustive (elle n'informe que sur la présence d'espèces recensées par les naturalistes ayant réalisées des inventaires localement et peut donc être incomplète), d'autres espèces pourront également être prise en compte.

Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000

Les espèces ayant justifié la désignation des espaces patrimoniaux et sites Natura 2000 localisés à proximité de la zone d'étude font l'objet d'une analyse. Les formulaires standards de données ainsi que les documents d'objectifs de ces sites ont été étudiés.

Plans d'Actions (PLA, PRA et déclinaisons régionales des PNA)

Les espèces et groupes d'espèces faisant l'objet d'un **Plan Local d'Actions**, d'un **Plan Régional d'Actions** ou d'un **Plan National d'Actions** dont la **déclinaison régionale** est en cours, en projet ou en attente ont également fait l'objet d'une analyse dans le cadre de la prise en compte des espèces potentielles.

Études antérieures

Aucune étude antérieure sur le secteur d'étude n'a été consultée.

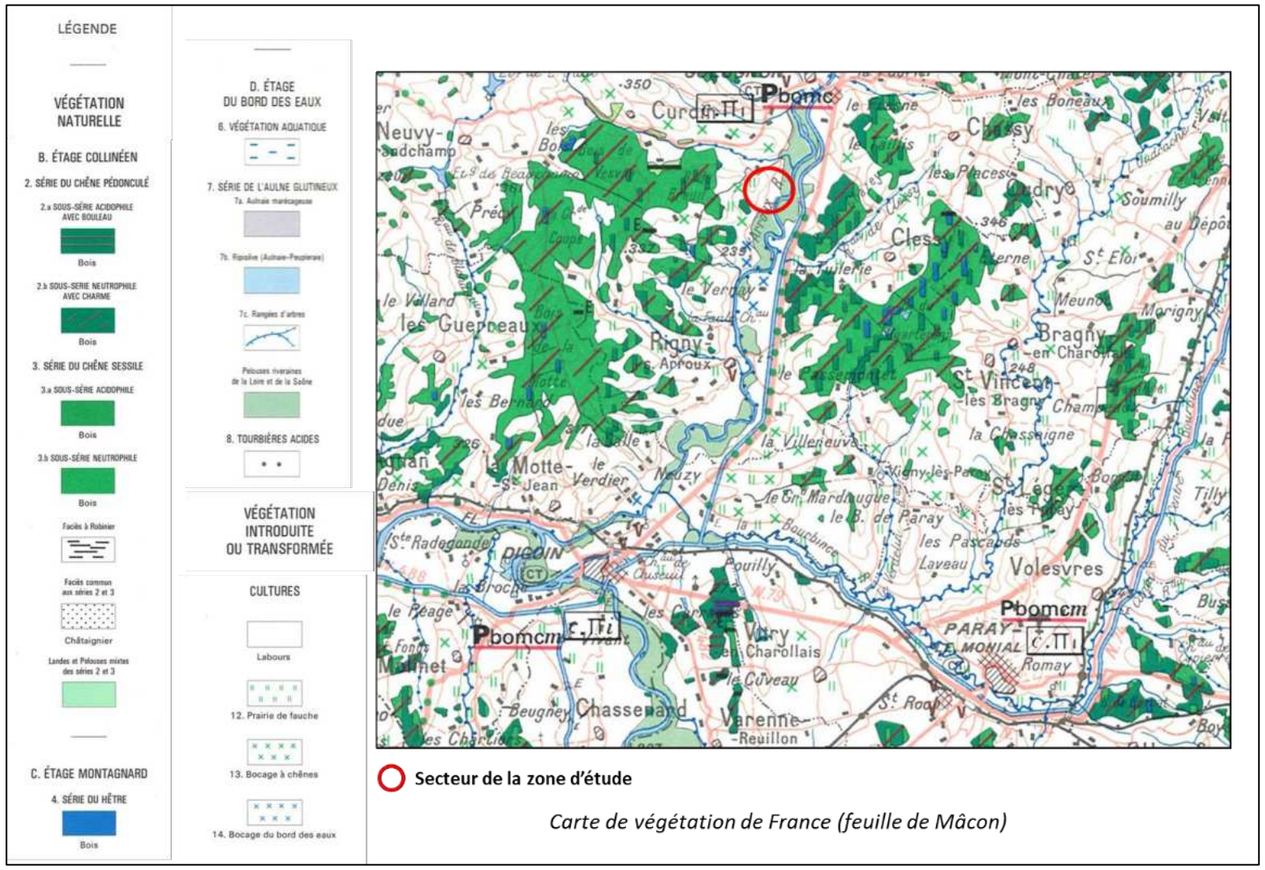
3.8.5 - Inventaires et bioévaluation des habitats

3.8.5.1. Contexte biogéographique

Présent dans le sud de la Bourgogne, sur la commune de Gueugnon, le site d'étude s'insère dans la vallée alluviale de l'Arroux, affluent de la Loire. Ainsi, les milieux naturels reposent sur les alluvions récents et anciens de ce cours d'eau avec un apport par colluvionnement de roches métamorphiques et cristallines. Ce type de géologie aboutit à la formation de sols fluviatiles (type Fluviosols) de texture sableuse et de Brunisols hydromorphes (par amélioration agronomique), ayant un pH acide. D'autre part, le climat est de type océanique dégradé, avec des hivers assez froids et des étés chauds. Les précipitations venant de l'ouest sont assez bien réparties sur toute l'année avec environ 800 mm/an. La température annuelle moyenne est de 10,8°C.

Les végétations qui en découlent sont donc largement acidiclines à acidiphiles avec la présence de pelouses alluviales pionnières et de Chênaies pédonculées en stade de climax climacique.

Les paysages possèdent un aspect bocager plus ou moins prononcé avec de vastes surfaces en cultures céréalières, pâturages et prairies de fauche. Toutefois, les milieux forestiers tendent à prendre une place importante mais en contexte de sommet de butte.



Carte de végétation de France (feuille de Mâcon)

3.8.5.2. Résultats des inventaires pour les habitats

Habitats	*Document n°21.158 / 15*	*Dans le texte*

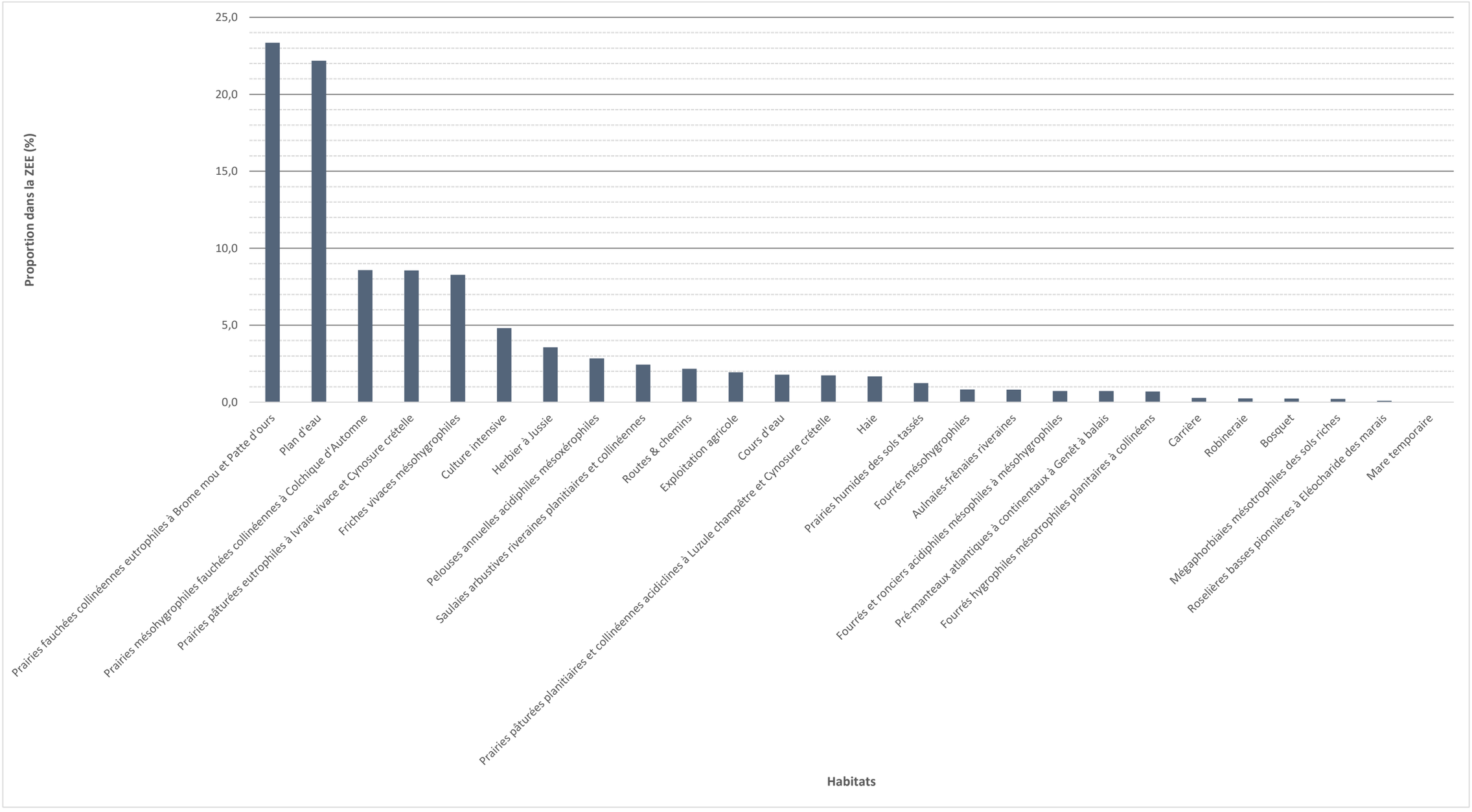
Les relevés de terrain ont permis de répertorier **25 habitats** inventoriés dans la typologie CORINE biotopes et EUNIS (documents de référence européens servant à identifier les habitats naturels et artificiels) dans la ZEE, dont 13 dans la ZE. Ces habitats sont présentés dans le tableau ci-après.

Plusieurs habitats peuvent être rattachés à des habitats d'intérêt communautaire (directive de l'Union européenne 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels) :

- Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne & Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours - 6510
- Aulnaies-frênaies riveraines - 91E0*.

**** Habitat prioritaire***

Surfaces relatives des habitats dans la zone d'étude élargie :



Les principaux termes techniques employés ci-dessous sont définis sous le tableau.

Nom de l'habitat	CB / EUNIS	Emprise dans la ZEE	Directive Habitat	ZNIEFF	Correspondance phytosociologique	Description	Enjeu régional
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne	38.22/E2.222	7,98 ha (8,6%)	**6510**	Oui	*Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris*	Végétation prairiale acidicline alluviale mésohygrophile des niveaux topographiques les plus hauts par rapport à la nappe alluviale. Le cortège floristique est riche et dominé par des graminées avec des espèces mésophiles des *Arrhenatheretea elatioris*, mais quelques hygrophiles des *Agrostietea stoloniferae* sont aussi présentes. Dans le cas présent, on retrouve ce type de végétation seulement en ZEE et non en ZE avec l'installation de quelques espèces de friches montrant une activité de fauche intense et un amendement important. **Etat de conservation** : Modéré **Cortège floristique caractéristique** : *Arrehnatherum elatius, Schedonorus pratensis, Anthoxanthum odoratum, Festuca rubra, Achillea millefolium, Centaurea jacea, Cardamine pratensis, Holcus lanatus, Poa pratensis, Rumex acetosa, Vicia sativa, Trisetum flavescens*	**Modéré**
Prairies humides des sols tassés	37.24/E3.44	1,15 ha (1,2%)	-	pp	*Potentillion anserinae*	Végétation hygrophile eutrophe, piétinée par le bétail ou les engins agricoles. Ce type de prairie alluviale est présente dans les dépressions les plus basses, au plus près de la nappe alluviale. Ainsi, ce milieu subit des inondations prolongées présentes une majeure partie de l'année (environ 9 mois). Le cortège floristique y est donc strictement hygrophile. Dans le cas présent, les activités agropastorales intensives ont nettement réduit le cortège floristique, ne permettant qu'un rattachement à l'alliance. Toutefois, un rapprochement au *Potentillo anserinae – Alopecuretum geniculati* semble possible. **Etat de conservation** : Modéré **Cortège floristique caractéristique** : *Ranunculus repens, Argentina anserina, Carex hirta, Trifolium repens, Symphytum officinale, Potentilla reptans*	**Modéré**
Aulnaies-frênaies riveraines	44.3/G1.21	0,76 ha (0,8%)	**91E0***	Oui	*Alnenion glutinoso - incanae*	Végétation forestière caducifoliée à bois durs se développant dans le long des petits cours d'eau et des ruisseaux. Le cortège floristique y est riche et diversifié avec une strate herbacée dominée par des espèces nitrophiles des mégaphorbiaies humides. Dans le cas présent, cet habitat se limite à de faibles surfaces le long des cours d'eau de la ZEE. La pression anthropique sur celui-ci est forte se matérialisant par la présence de faciès dynamiques à Saules blancs (*Salix alba*). **Etat de conservation** : Mauvais à modéré **Cortège floristique caractéristique** : *Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Salix alba, Cornus sanguinea, Anthriscus sylvestris, Urtica dioica, Humulus lupulus, Geranium robertianum*	**Modéré**
Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles	35.21/E1.91	2,65 ha (2,8%)	-	Oui	*Vulpienion bromoidis*	Végétation pionnière dense et basse (30 à 40cm) se développant sur les sables acides alluviaux assez grossiers de la vallée de la Loire et ces affluents. Le cortège floristique est riche et dominé par des espèces annuelles thérophytiques avec plusieurs espèces de trèfles (genre *Trifolium*) et de vulpies (graminée du genre *Vulpia*) très recouvrantes. Cet habitat est issu des perturbations dues aux phénomènes fluviatiles. Toutefois, dans le cas présent, celui-ci dérive d'une prairie surpâturée et serait à rapprocher du *Trifolio striati – Vulpietum myuri*. **Etat de conservation** : Bon à modéré **Cortège floristique caractéristique** : *Vulpia bromoides, Trifolium campestre, Filago pyramidata, Medicago lupulina, Dactylis glomerata, Ornithopus perpusillus, Teesdalia nudicaulis, Rorippa pyrenaica***	**Modéré**
Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches	37.1/E5.41	0,20 ha (0,2%)	-	pp	*Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae*	Végétation haute (environ 1m) et dense colonisant les dépressions inondables en bords de plan d'eau. Le cortège floristique est riche avec de nombreuses espèces hygrophiles à floraison exubérante. Sur le site d'étude, cet habitat est relativement en mauvais état, en transition vers les roselières basses avec des phénomènes de tassement de terrain, marqués par les joncs. **Etat de conservation** : Mauvais **Cortège floristique caractéristique** : *Lythrum salicaria, Cirsium palustre, Lotus pedunculatus, Carex hirta, Galium palustre, Iris pseudacorus, Juncus effusus Mentha aquatica, Potentilla reptans, Mentha x verticillata, Scutellaria galericulata*	**Modéré**
Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais	53.14/C3.24	0,09 ha (0,1%)	-	pp	*Eleocharito palustris - Sagittarion sagittifoliae*	Roselière basse et pionnière se développant sur des substrats méso-eutrophes perturbés par les inondations régulières une grande partie de l'année. Le cortège floristique est naturellement paucispécifique dominé par l'Eleocharide des marais (*Eleocharis palustris*). En règle générale, on retrouve ce type d'habitat en bord d'étang dans des eaux peu profondes pouvant s'exonder. **Etat de conservation** : Bon **Cortège floristique caractéristique** : *Eleocharis palustris, Mentha aquatica, Ludwigiagrandiflora, Lycopus europaeus, Alisma plantago-aquatica, Juncus bufonius, Eleocharis acicularis*	**Faible**
Plan d'eau	22/C1	20,63 ha (22,2%)	-	-	-	Masse d'eau libre profonde de plusieurs mètres avec une faible variation de niveau (constat en 2021), ne présentant aucune végétation aquatique.	**Faible**

Mare temporaire	22.5/C1.6	0,01 ha (<0,1%)	-	-	-	Masse d'eau libre peu profonde pouvant s'exonder en période estivale.	**Faible**
Cours d'eau	24/C2	1,66 ha (1,8%)	-	-	-	Eau courante ne présentant pas de végétation aquatique.	**Faible**
Friches vivaces mésohygrophiles	87.1/E5.1	7,70 ha (8,3%)	-	Non	*Arctienion lappae*	Végétation rudérale et nitrophile d'aspect prairial structurée par des espèces vivaces se développant sur des substrats rapportés profonds et riches en matière organique. Physionomiquement, la végétation est haute et assez dense. Bien qu'ayant un cortège floristique riche, cet habitat reste largement répandu et anthropogène. Sachant un sol plus ou moins sableux (c'est-à-dire acide), un cortège des pelouses pionnières du *Vulpienion bromoidis* est présent en sous-strate avec *Vulpia bromoides* et plusieurs espèces de trèfle. **Etat de conservation** : Bon **Cortège floristique caractéristique** : *Artemisia vulgaris, Cirsium vulgare, Cirsium arvense, Dipsacus fulonum, Urtica dioica, Rubus sp., Echium vulgare, Equisetum arvense, Trifolium repens, Hypericum perforatum, Malva sylvestris, Elytrigia repens*	**Faible**
Prairies pâturées eutrophiles à Ivraie vivace et Cynosure crételle	38.111/E2.111	7,96 ha (8,6%)	-	Non	*Cynosuro cristati - Lolietum perennis*	Prairie pâturée mésophile eutrophe possédant un large spectre écologique. Ce type de milieux est issu d'une convergence trophique des prairies mésophiles à mésohygrophiles par effet du pâturage. Cet habitat est commun tant au niveau régional qu'au niveau national avec une diversité floristique assez limitée. **Etat de conservation** : Bon **Cortège floristique caractéristique** : *Lolium perenne, Ranunculus acris, Trifolium repens, Plantago lanceolata, Bellis perennis*	**Faible**
Prairies pâturées planitiaires et collinéennes acidiclines à Luzule champêtre et Cynosure crételle	38.112/E2.113	1,62 ha (1,7%)	-	Non	*Luzulo campestris - Cynosuretum cristati*	Végétation prairiale pâturée se développant sur des sols acides en condition d'humidité moyenne. Cette végétation est comparable à la précédente mais laisse encore s'exprimer un cortège plus ou moins diversifié du fait d'un pâturage moins intense. Toutefois, cet habitat est commun régionalement notamment dans le secteur du PNR du Morvan et du bassin de la Loire. **Etat de conservation** : Modéré **Cortège floristique caractéristique** : *Festuca rubra, Trifolium repens, Anthoxanthum odoratum*, *Jasione montana, Ranunculus acris*	**Faible**
Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours	38.22/E2.22	21,71 ha (23,3%)	**6510**	Oui	*Heracleo sphondylii – Brometum mollis*	Prairie intensivement fauchée se développant sur tout type de substrat. Ce milieu est issu d'une convergence trophique des prairies de fauches mésophiles à mésohygrophiles. La diversité floristique y alors faible avec environ 20 espèces seulement (contre 40 en moyenne pour leur homologue mésotrophe). Bien que cet habitat soit d'intérêt communautaire, il n'en reste pas moins fréquent et non menacé à l'échelle régionale et nationale. **Etat de conservation** : Bon **Cortège floristique caractéristique** : *Arrhenatherum elatius, Poa pratensis, Bromus hordeaceus, Trifolium repens, Heracleum sphondyllium, Rumex acteosa, Holcus lanatus, Centaurea jacea, Lathyrus pratensis*	**Faible**
Fourrés et ronciers acidiphiles mésophiles à mésohygrophiles	31.83/F3.13	0,68 ha (0,7%)	-	Non	*Lonicero periclymeni – Rubion sylvatici*	Fourrés arbustifs acides et oligotrophiles se développant sur des sols acides (ici, des sols sableux). Une strate inférieure dense est composée de ronce tandis qu'une strate supérieure est composée d'arbustes caducifoliés. Sur le site d'étude, ce type de végétation traduit un abandon des pratiques de gestion aboutissant à la fermeture du milieu. **Etat de conservation** : Bon **Cortège floristique caractéristique** : *Rubus sp, Crataegus monogyna, Prunus spinosa*	**Faible**
Pré-manteaux atlantiques à continentaux à Genêt à balais	31.8411/F3.141	0,67 ha (0,7%)	-	Oui	*Sarothamnion scoparii*	Végétation arbustive dense se développant sur des sols profonds et acides, notamment sur texture sableuse. Ce type de végétation caractérise un abandon des pratiques de gestion et une fermeture du milieu naturel. Le cortège floristique est naturellement pauvre en espèce avec une abondance d'espèces de la famille des fabacées. **Etat de conservation** : Bon **Cortège floristique caractéristique** : *Rubus sp, Cytisus scoparius, Crataegus monogyna*	**Faible**
Fourrés mésohygrophiles	31.811/F3.111	0,77 ha (0,8%)	-	Non	*Pruno spinosae – Rubion radulae*	Végétation arbustive caducifoliée dense se développant sur les berges hautes des plans d'eau, semblant déconnectée de la nappe phréatique. Ce type de végétation témoigne d'un abandon et de la fermeture du milieu. Le cortège floristique est naturellement pauvre. Une strate herbacée est présente avec des espèces des friches vivaces mésohygrophiles. **Etat de conservation** : Bon **Cortège floristique caractéristique** : *Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Rubus sp, Rosa canina*	**Faible**
Fourrés hygrophiles mésotrophiles planitaires à collinéens	31.811/F3.111	0,64 ha (0,7%)	-	Non	*Salici cinereae - Rhamnion catharticae*	Végétation arbustive présente le long des petits ruisseaux et fossés du site d'étude. Cet habitat se limite à un état linéaire et de faible surface et donc à un cortège floristique limité. **Etat de conservation** : Mauvais **Cortège floristique caractéristique** : *Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Euonymus europaeus, Solanum dulcamara*	**Faible**

Saulaies arbustives riveraines planitiaires et collinéennes	44.121/F9.121	2,27 ha (2,4%)	-	Non	*Salicion triandrae*	Végétation arbustive hygrophile à bois tendre, se développant dans des conditions d'engorgement prolongé sur les bordures des plans d'eau. Ce type de végétation est dominé par des saules (genre *Salix*) et caractérise des phases pionnières de la végétation en situation alluviale. **Etat de conservation** : Modéré **Cortège floristique caractéristique** : *Salix purpurea, S. alba, S. fragilis, Solanum dulcamara*	**Faible**
Haie	84/FA	1,56 ha (1,7%)	-	-	-	Végétation linéaire constituée d'arbustes et d'arbres pionniers délimitant les parcelles agricoles. Le cortège floristique est constitué des espèces des différents fourrés de la ZEE	**Faible**
Herbier à Jussie	22.4/C1	3,31 ha (3,6%)	-	-	-	Herbier aquatique à caractère envahissant se développant sur les berges des plans d'eau sur quelques mètres (1 à 5 m). Celui-ci est constituée d'une seule espèce : la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*). Cette espèce possède une forte capacité de compétition ne permettant pas aux herbiers aquatiques de se développer. Ces herbiers se sont sûrement implantés via l'avifaune depuis l'Arroux où la Jussie à grandes fleurs possède une dynamique très forte.	**Négligeable**
Culture intensive	82/I1.12	4,47 ha (4,8%)	-	Non	-	Culture céréalière d'un seul tenant couvrant de vaste surface et comportant un cortège de messicoles limité à une communauté basale peu recouvrante.	**Négligeable**
Bosquet	84.3/G5.2	0,22 ha (0,2%)	-	-	-	Végétation arborée présente dans les pâturages bovins.	**Négligeable**
Robineraie	83.324/G1.C3	0,22 ha (0,2%)	-	Non	*Robinietea pseudoacaciae*	Végétation arborée constituée uniquement du Robinier faux-acacia, espèce exotique envahissante majeure en France et en Bourgogne. Cette végétation est d'autant plus anthropogène qu'elle a été plantée sur les berges de l'Arroux et des deux plans d'eau. D'autre part, elle tend à s'étendre avec de nombreux rejets dans les friches mésohygrophiles de la zone d'étude. **Etat de conservation** : Bon **Cortège floristique caractéristique** : *Robinia pseudoacacia*	**Négligeable**
Carrière	86.4/J3.2	0,26 ha (0,3%)	-	-	-	Secteur d'activité carrière ne comportant aucune végétation.	**Négligeable**
Exploitation agricole	86.5/J2.4	1,80 ha (1,9%)	-	-	-	Secteur privé	**Négligeable**
Routes & chemins	-	2,01 ha (2,2%)	-	-	-	-	**Négligeable**

** Habitat prioritaire*

*** Espèce patrimoniale*

Principaux termes techniques employés dans le tableau :

- acidicline : qui préfère les sols acides ;
- mésohygrophile : qui préfère les milieux humides mais non inondés ;
- mésophile : qui préfère des conditions peu humides ;
- hygrophile : qui préfère les milieux humides ;
- nitrophile : qui préfère les sols riches en nitrate ;
- thérophytique : qui passe la mauvaise saison sous forme de graines ;
- eutrophe : milieu riche en nutriments ;
- méso-eutrophe : milieu moyennement riche en nutriments ;
- oligotrophe : milieu pauvre en nutriments ;
- paucispécifique : dont la diversité écologique, caractérisée par le nombre d'espèces présentes, est faible.

Quelques habitats de la zone d'étude élargie :



Friches vivaces mésohygrophiles



Herbier à Jussie



Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches



Plan d'eau



Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours



Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles



Cultures intensives



Pré-manteaux atlantiques à continentaux à Genêt à balais



Cours d'eau (Arroux) & Saulaies arbustives riveraines planitiaires et collinéennes



Prairies pâturées eutrophiles à Ivraie vivace et Cynosure crételle

3.8.5.3. Dynamique des habitats

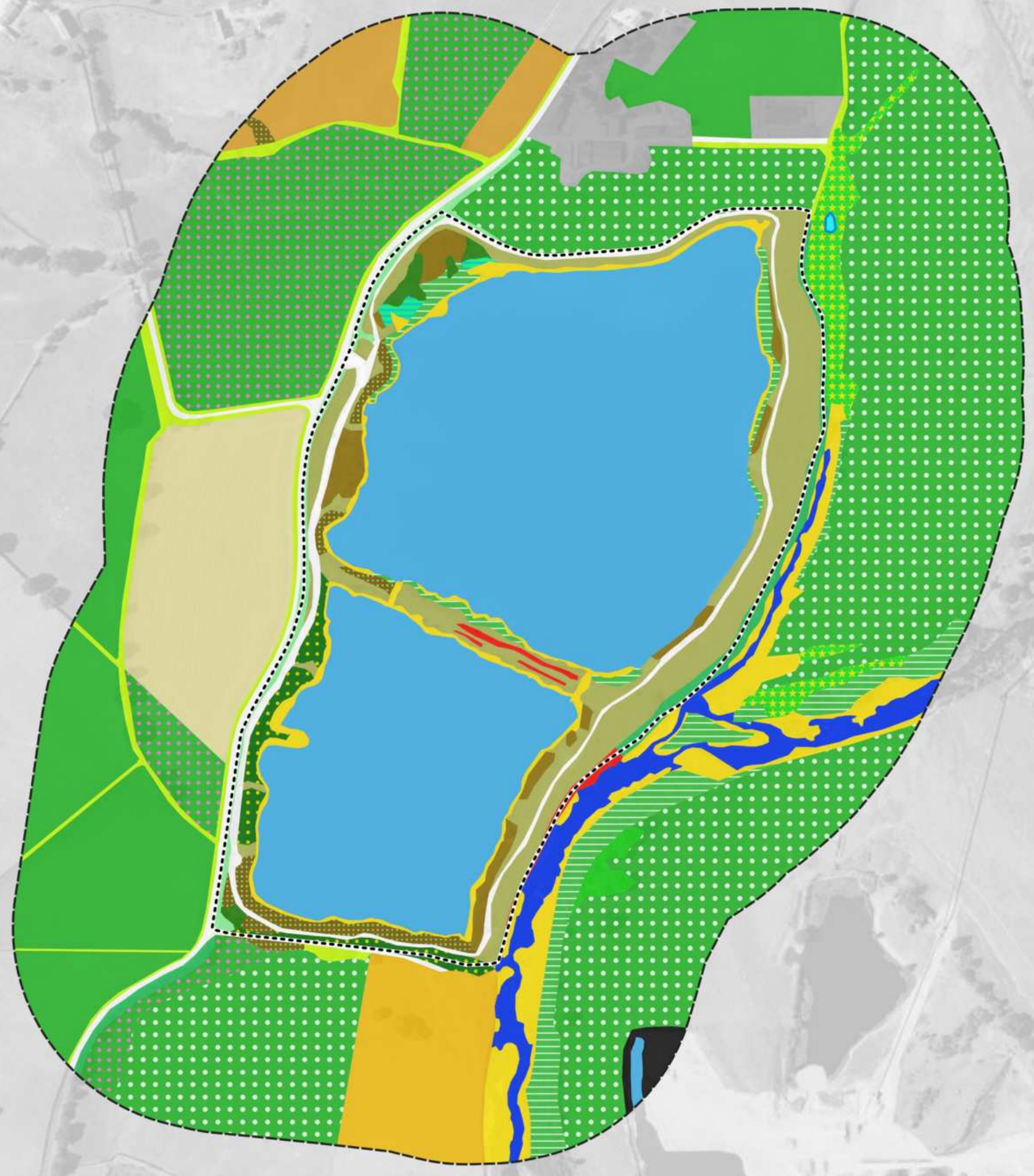
La zone d'étude se compose de milieux anthropogènes liés au réaménagement de l'ancienne gravière. Ainsi, des friches et fourrés arbustifs se sont développés sur les terrains rapportés et perturbés de la ZE. Concernant les plans d'eau, la végétation aquatique y est restreinte du fait de berges abruptes accompagnées d'une forte profondeur, ainsi que l'envahissement par la Jussie à grandes fleurs.

Hors de la ZE, la végétation naturelle se décline selon sa proximité au cours d'eau (ici, l'Arroux). Ainsi, au plus près de ce dernier, on retrouve des végétations pionnières et dynamiques liées aux inondations, avec des saulaies arbustives riveraines ainsi que des pelouses pionnières acidiphiles sur sable. Sur les terrasses alluviales les plus hautes (ou éloignées), la végétation est représentée par des prairies pâturées/fauchées acidiclines plus ou moins humides selon leur proximité à la nappe de l'Arroux. Des cutures céréalières sont aussi présentes.

Les milieux forestiers mésophiles prennent une place réduite et se cantonnent au sommet de collines du fait des activités agricoles dans la vallée où les sols y sont plus fertiles.

HABITATS

Échelle - 1:5000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

Habitats
- Aulnaies-frênaies riveraines
- Bosquet
- Carrière
- Cours d'eau
- Culture intensive
- Exploitation agricole
- Fourrés et ronciers acidiphiles mésophiles à mésohygrophiles
- Fourrés hygrophiles mésotrophiles planitaires à collinéens
- Fourrés mésohygrophiles
- Friches vivaces mésohygrophiles
- Haie
- Herbier à Jussie
- Mare temporaire
- Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches
- Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles
- Plan d'eau
- Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours
- Prairies humides des sols tassés
- Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne
- Prairies pâturées eutrophiles à Ivraie vivace et Cynosure crételle
- Prairies pâturées planitiaires et collinéennes acidiclines à Luzule champêtre et Cynosure crételle
- Pré-manteaux atlantiques à continentaux à Genêt à balais
- Robineraie
- Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais
- Routes & chemins
- Saulaies arbustives riveraines planitiaires et collinéennes

0 100 200 m

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.8.5.4. Évaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats

Plusieurs habitats présentent un enjeu régional de conservation.

Habitat	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'habitat	Intérêt de la ZEE
Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais	**Faible**	▪ Cet habitat présente un bon état de conservation en contact avec différents habitats, lui permettant d'avoir une diversité floristique accrue. Il présente une flore singulière et adaptée aux conditions d'inondation perpétuelle ▪ Une flore des milieux exondés peut être présente dans ce secteur lorsque la saison le permet, ce qui n'a pas été le cas cette année. ▪ 0,09 ha dans la ZEE	**Modéré**
Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches	**Modéré**	▪ Cet habitat présente un état de dégradation avancée menant à court terme vers de la friche. La diversité floristique y est tout de même assez élevée. ▪ Le contexte de bord de plan d'eau ne permet pas un rattachement au code 6430 de la Directive « habitat ». Seules les mégaphorbiaies en contexte de bordure de cours d'eau entrent dans cette définition. ▪ 0,20 ha dans la ZEE.	**Faible**
Aulnaies-frênaies riveraines	**Modéré**	▪ Cet habitat présente un état de dégradation avancé avec des faciès dynamiques à Saules blancs. Les surfaces de cet habitat sont restreintes et devaient être plus étendues dans le passé. ▪ Habitat d'intérêt communautaire prioritaire du fait des menaces qui pèsent sur cet habitat à l'échelle européenne et française. ▪ 0,76 ha dans la ZEE.	**Modéré**
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne	**Modéré**	▪ Cette végétation présente une richesse floristique importante. Elle est assez commune en Bourgogne mais reste menacée par les pratiques agricoles intensives (amélioration agronomiques, passage à des cultures céréalières, …) ▪ Dans le cas présent, l'amélioration agronomique de cet habitat le mène vers des « Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours ». ▪ Cet habitat est d'intérêt communautaire. ▪ 7,98 ha dans la ZEE.	**Modéré**
Prairies humides des sols tassés	**Modéré**	▪ Cette végétation longuement inondable est moins riche que son homologue de fauche (*Oenanthion fistulosae*) mais reste assez rare et couvre de petites surfaces dans la ZEE. Cet habitat est menacé par le drainage et l'eutrophisation. ▪ 1,15 ha dans la ZEE.	**Modéré**
Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles	**Modéré**	▪ Cet habitat est normalement lié aux dynamiques des cours d'eau mettant à nu des secteurs. Dans le cas présent, c'est la pression de surpâturage qui a mené à cette végétation pionnière. ▪ Cet habitat est d'intérêt régional et couvre de grandes surfaces dans la ZEE ▪ 2,65 ha dans la ZEE.	**Modéré**

3.8.6 - Inventaires et bioévaluation de la flore

3.8.6.1. Données existantes

La consultation des bases de données locales (dont CBNBP, INPN) à proximité de la zone d'étude, a permis d'identifier des espèces à enjeu de conservation potentiellement présentes. Elles ont été ciblées lors des inventaires et celles qui n'ont pas été vues sont considérées comme absentes de la zone d'étude.

Les données communales de l'INPN (Gueugnon) totalisent 296 taxons floristiques, cela témoigne d'une pression de prospection assez forte. Il y a beaucoup d'espèces patrimoniales, il s'agit principalement d'espèces liées au milieux aquatiques et humides des milieux alluviaux de la vallée de l'Arroux.

Espèces patrimoniales (bibliographie)					
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Ecologie**	**Potentialité**	**Enjeux**
Gratiola officinalis	Gratiole officinale	**LRN(LC)/LRR(LC), PN**	Prairie de fauche longuement inondable (*Oenanthion fistulosae)*	**Faible**	**Fort**
Hottonia palustris	Hottonie des marais	**LRN(LC)/LRR(LC), PR**	Espèce des herbiers aquatiques peu profonds	**Modérée**	**Fort**
Apium inundatum	Ache inondée	**LRN(LC)/LRR(EN)**	Espèce aquatique des eaux lentes oligotrophes	**Modérée**	**Très fort**
Atocion armeria	Silène à bouquets	**LRN(LC)/LRR(VU), PR**	Pelouse pionnière acidiphile	**Modérée**	**Fort**
Carex canescens	Laîche blanchâtre	**LRN(LC)/LRR(NT)**	Espèce des bas-marais acidiphiles	**Quasi-nulle**	**Modéré**
Impatiens noli-tangere	Impatience ne-me-touchez-pas	**LRN(LC)/LRR(NT)**	Ourlets des forêts fraîches de pente ou alluviales	**Faible**	**Modéré**
Lotus angustissimus	Lotier grêle	**LRN(LC)/LRR(VU)**	Espèce des exondations	**?***	**Fort**
Nymhoides peltata	Nénuphar peltée	**LRN(NT)/LRR(EN), PR**	Herbier enraciné amphibie des eaux profondes mésotrophes	**Forte**	**Très fort**
Rorippa pyrenaica	Rorippe des Pyrénées	**LRN(LC)/LRR(VU)**	Milieux alluviaux exondés sur sables acidiphiles	**Forte**	**Fort**
Scabisa columbaria	Scabieuse	**LRN(LC)/LRR(NT)**	Prairies et pelouses sèches	**Modérée**	**Modéré**
Trifolium subterraneum	Trèfle souterrain	**LRN(LC)/LRR(NT), PR**	Pelouses sèches acidiphiles sableuses	**Forte**	**Modéré**
Turritis glabra	Arabette glabre	**LRN(LC)/LRR(NT)**	Ourlet sec et chaud, plus ou moins rudéralisé	**Modérée**	**Modéré**

** les fortes précipitations de 2021 et le niveau élevé des plans d'eau ne permettent pas de juger de la potentialité de présence de l'espèce.*

Abréviations utilisées :

***PN :** espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).*
***PR** : taxon protégé en région Bourgogne (arrêté du 27 mars 1992).*
***LRN** : Liste rouge des taxons menacées au niveau national (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2019*
***LRR :** Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire) CBNBP, 2015.*

3.8.6.2. Résultats des inventaires

Liste floristique	*Document n°21.158 / 16*	*En annexe*
Localisation des espèces à enjeu de conservation – Flore	*Document n°21.158 / 17*	*Dans le texte*
Localisation des espèces exotiques envahissantes – Flore	*Document n°21.158 / 18*	*Dans le texte*

Les prospections de terrain ont permis de recenser **205 taxons floristiques** dont la liste est en annexe du rapport. Ce nombre montre une diversité floristique assez élevée mais qui se concentre sur certains habitats (prairies de fauches, pelouses, …) hors de la ZE. Parmi les espèces recensées au cours des deux passages, **aucune espèce ne présente un statut réglementaire de protection**. **Une seule espèce** présente un enjeu de conservation au sein de la ZEE, bien que non déterminante ZNIEFF et non protégées elle est relativement rare et restreinte dans son aire de répartition au niveau régional :

Espèces à enjeu de conservation				
Taxref	**Nom latin**	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Enjeu régional**
117946	*Rorippa pyrenaica*	Rorippe des Pyrénées	**LRN(LC)/LRR(VU)**	**Fort**

Abréviations utilisées :

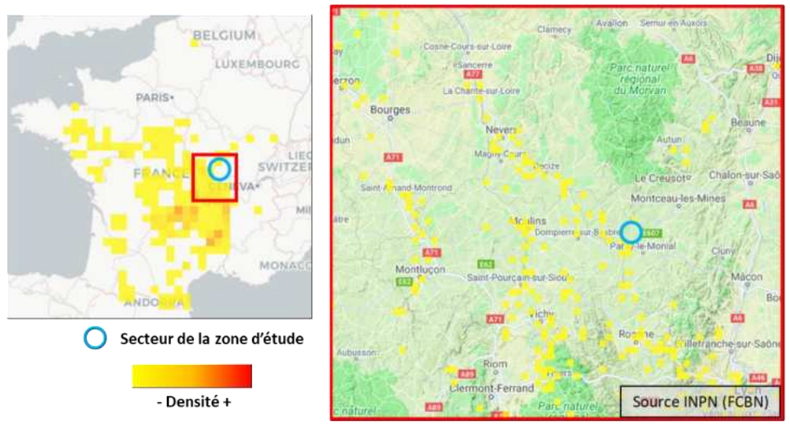
PN : *espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).*
PR : *taxon protégé en région Bourgogne (arrêté du 27 mars 1992).*
LRN : *Liste rouge des taxons menacées au niveau national (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2019*
LRR : *Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire) CBNBP, 2015.*
ZNIEFF : *taxon déterminant en Bourgogne pour la désignation des ZNIEFF (D : déterminant), SHNA 2015*

Seules les espèces à enjeu régional au moins modéré sont retenues dans la suite de l'analyse des enjeux floristiques.

Rorippa pyrenaica, espèce qui fréquente les pelouses acidiphiles (sur sables dans le cas présent) exondées en été et inondées l'hiver. Cette espèce est fréquente dans le sud et le sud-ouest de la France, ainsi que dans le Nord de l'Espagne. En Bourgogne, l'espèce trouve sa limite de répartition régionale dans la vallée de la Loire. Plus à l'est, on ne retrouve l'espèce qu'en Alsace. Cette espèce est menacée par le calibrage des grands cours d'eau et le drainage des milieux alluviaux.

Rorippa pyrenaica (All.) Rchb., 1838





Espèces exotiques végétales envahissantes (EEVE)

Plusieurs espèces exotiques considérées comme envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été recensées.

Espèces végétales considérées comme exotiques envahissantes					
Taxref	**Nom latin**	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Milieux concernés**	**Préoccupation locale**
117860	*Robinia pseudoacacia*	Robinier faux-acacia	**Avéré (5)**	Milieux anthropisés & forestiers	**Majeure**
117503	*Reynoutria japonica*	Renouée du Japon	**Avéré (5)**	Milieux alluviaux	**Modérée**
106742	*Ludwigia grandiflora*	Jussie à grandes fleurs	**Avéré (4)**	Milieux aquatiques	**Majeure**
96739	*Erigeron annuus*	Vergerette annuelle	**Potentiel (3)**	Milieux anthropisés	**Mineure**
128956	*Veronica persica*	Véronique de Perse	**Non-envahissant (1)**	Milieux anthropisés, ourlets	**Mineure**
104353	*Juncus tenuis*	Jonc grêle	**Non-envahissant (1)**	Anthropisé, humide et s'asséchant fortement	**Mineure**

Cotation LAVERGNE *(2010) : 5 = Fortement envahissants (Avéré) ; 4 = Modérément envahissants (Avéré) ; 3 = Potentiellement envahissants (Potentiel) ; 2 = Envahissants émergents (Emergents) ; 1 = Non envahissants ; 0 = Insuffisamment documenté*
Source *: Catalogue de la flore vasculaire de Bourgogne, CBNBP 2020*

Sur les 6 EEVE inventoriées, trois sont considérés comme des envahissantes avérées portant préjudice aux écosystèmes : le Robinier faux-acacia, la Renouée du Japon et la Jussie à grandes fleurs.

La Vergerette annuelle, la Véronique de Perse et le Jonc grêle se contentent de coloniser les milieux perturbés et enfrichés sans former des massifs monospécifiques. Leur impact sur les écosystèmes est donc très limité. Ces espèces sont donc écartées du raisonnement pour le reste de l'étude.

(1) **Renouée du Japon** : Quelques massifs d'environ quelques mètres carrés ont été inventoriés dans la ZE. A l'heure actuelle, sa dynamique reste limitée mais pourrait être plus importante en cas de perturbations de milieux (travaux, sécheresse, inondation, …)

(2) **Robinier faux-acacia** : Cette espèce a été plantée en ZE, le long de l'Arroux. Depuis, elle semble s'être disséminée sur les friches de la ZE. On la retrouve sous forme de jeunes arbustes. Sa dynamique est donc en nette évolution.

(3) **Jussie à grandes fleurs** : Cette espèce est largement présente dans la vallée de la Loire et reconnue dans celle de l'Arroux par des inventaires du CBNBP. Cette espèce forme des herbiers denses et compétitifs dommageables à la faune comme à la flore. Elle a colonisé les bords des deux plans d'eau de la ZE, notamment celui au sud.

Ces trois espèces présentent des risques pour la biodiversité. Une réelle prise en compte est à prévoir dans la suite du projet.

3.8.6.3. Evaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces floristiques

L'évaluation de l'enjeu que représente la ZEE pour l'espèce est faite à partir :

- de la connaissance du terrain, des habitats, des stations recensées,
- de l'autoécologie de l'espèce,
- et des données de répartition locales émanant principalement de :
  - l'INPN (listes communales et formulaires standards de données liées aux ZNIEFF et ZSC),
  - du Conservatoire Botanique du Bassin Parisien et de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN / LRR	Protection	ZNIEFF	Enjeu régional de conservation	Intérêt de la zone d'étude élargie	Enjeu de la zone d'étude élargie
Flore							
Rorippe des Pyrénées	*Rorippa pyrenaica*	LC/VU	-	D	**Fort**	▪ 1 station a été recensée, avec environ 3 pieds. Elle se situe au sein de l'habitat « Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles » qui constitue un habitat de substitution pour cette espèce. ▪ Il s'agit d'une station de très faible surface, de quelques mètres carrés dont la pérennité est à remettre en cause à moyen voire court terme. ▪ Cette station est l'une des plus orientale de la région avant la présence d'autres populations en Alsace. ▪ Espèce connue localement sur la commune de Gueugnon et d'autres communes avoisinantes.	**Fort**

Abréviations utilisées :

PN : *espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).*
PR : *taxon protégé en région Bourgogne (arrêté du 27 mars 1992).*
LRN : *Liste rouge des taxons menacées au niveau national (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2019*
LRR : *Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire) CBNBP, 2015.*
ZNIEFF : *taxon déterminant en Bourgogne pour la désignation des ZNIEFF (D : déterminant), SHNA 2015*

LOCALISATION DES ESPÈCES À ENJEU DE CONSERVATION - Flore

Échelle - 1:5000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-Dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 17

Source : BD ORTHO® ©IGN

LOCALISATION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Échelle - 1:5000



GENRALE DU SOLAIRE

GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 18

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.8.7 - Évaluation des enjeux relatifs aux zones humides

3.8.7.1. Recueil des données

Inventaire régional des milieux humides	*Document n°21.158/ 19*	*Dans le texte*

Contexte géologique, pédologique et hydromorphologique

Une analyse géomorphologique du site a été menée à l'aide des sources bibliographiques sur la topographie et l'hydrographie (IGN, MNT, …), la géologie (carte géologique du BRGM) et la pédologie (référentiel pédologique régional).

La topographie générale du site est plane, liée à la vallée de l'Arroux. Cette dernière est comprise dans la ZEE.

Une recherche sur la géologie (DONZEAU M., *et al*, 2000) et les types de sols en présence (LAROCHE B., *et al*, 2005) a été effectuée. La ZEE repose sur les alluvions plus ou moins récents de l'Arroux. Cette géologie mène à des sols sablo-argileux à sablo-limoneux rattachés aux Fluviosols. Ce type de sol est caractéristique des grandes et moyennes vallées alluviales et sont issus des alluvions déposées par le cours d'eau. Ils sont généralement caractérisés par la présence d'une nappe circulante liée au cours d'eau et d'inondations périodiques saisonnières.

Toutefois, sachant l'historique du site, les sols rencontrés seront perturbés. De plus, des remblais sont attendus pouvant empêcher les analyses pédologiques.

Inventaire des zones potentiellement humides

Les bases de données régionales et nationales fournissant une cartographie des zones humides recensées, ont été consultées :

- Base de données http://sig.reseau-zones-humides.org/
- Sigogne – Inventaire des milieux humides de BFC

L'inventaire régional identifie les berges de l'Arroux et des deux plans d'eau de la ZE comme des milieux humides. La potentialité de zones humides dans ces secteurs est donc très forte.

Remarque : un milieu humide n'est pas synonyme de zone humide. Cet inventaire a pour vocation d'indiquer des enjeux concernant les zones humides mais pas d'en donner les limites précises.

La position du site d'étude (vallée alluviale, à proximité d'un grand cours d'eau) met en avant une très forte potentialité de zone humide dans la ZEE. Ce constat est renforcé par la présence de milieux humides déjà mis en avant par l'inventaire régional.

3.8.7.2. Analyse dans la zone d'étude

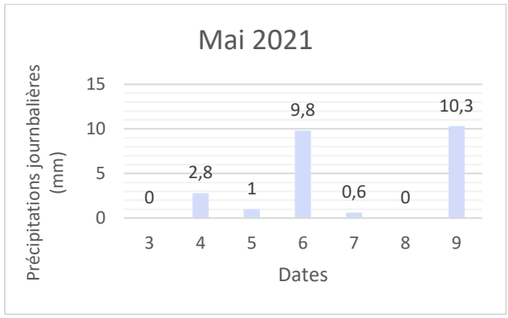
Inventaire des végétations humides	*Document n°21.158 / 20*	*Dans le texte*
Inventaires des sols humides	*Document n°21.158 / 21*	*Dans le texte*
Sondages pédologiques	*Document n°21.158 / 22*	*En annexe*
Délimitation des zones humides	*Document n°21.158 / 23*	*Dans le texte*

Dates et conditions des relevés

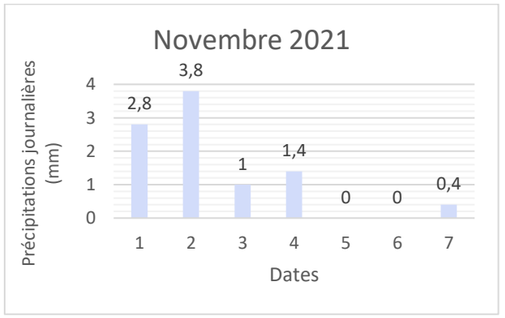
Deux passages sur le terrain ont été réalisés pour les relevés de végétation **le 10 mai et le 30 juillet 2021.** Les sondages pédologiques dans le cadre du prédiagnostic (4 sondages) ont eu lieu **le 10 mai 2021**. Les 20 sondages complémentaires ont été réalisés **le 8 novembre 2021**.

➢ Passages & conditions météorologiques

Sondages	Dates	Météo
Prédiagnostic		
n°1 à 4	10/05/21	T°C : 10 à 13°C ; P : 12,9 mm, Nébulosité faible
Diagnostic		
n°5 à 24	8/11/2021	T°C : 4 à 11°C ; P : 0 mm, Nébulosité forte



Précipitations du 3 au 10 mai 2021
(source : Météo-France ; Station de Paray-le-Monial)
Cumul graphique : 37,4 mm ; Cumul avril : 37,4 mm



Précipitations du 1er au 8 novembre 2021
(source : Météo-France ; Station de Paray-le-Monial)
Cumul graphique : 9,4 mm ; Cumul octobre : 65,3 mm

Végétation

La végétation présente au droit de la zone d'étude est considérée comme spontanée. En conséquence, le diagnostic s'est fortement appuyé sur ce critère pour délimiter l'emprise des zones humides au sein de la zone d'étude.

Habitats

Une cartographie des habitats selon les typologies CORINE biotopes et le Prodrome des végétations de France (ainsi que le synopsis régional des végétations s'il existe) a été réalisée dans le cadre de l'étude. La lecture de cette carte permet de déterminer la classification des habitats humides ou *pro parte* à l'aide de l'annexe II de l'arrêté du 24/08/2006 modifié. La délimitation des habitats humides a été effectuée via l'homogénéité floristique et/ou le niveau de courbe topographique correspondant et/ou le niveau d'inondation.

Plusieurs habitats sont caractéristiques de zones humides en ZEE. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Inventaire des habitats humides dans la ZEE				
Nom français	Rattachement phytosociologique	CORINE biotopes	Surface (ha)	Proportion dans la ZEE (%)
Aulnaies-frênaies riveraines	*Alnenion glutinoso-incanae*	44.3	0,76 ha	0,8%
Fourrés hygrophiles mésotrophiles planitaires à collinéens	*Salici cinereae – Rhamnion catharticae*	31.811	0,64 ha	0,7%
Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches	*Loto pedunculati – Filipenduletalia ulmariae*	37.1	0,20 ha	0,2%
Prairies humides des sols tassés	*Potentillion anserinae*	37.24	1,15 ha	1,2%
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéenne à Colchique d'Automne	*Colchico autumnalis – Arrhenatherenion elatioris*	38.22	7,98 ha	8,6%
Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais	*Eleocharito palustris – Sagittarion sagittifoliae*	53.14	0,09 ha	0,1%
Saulaies arbustives riveraines planitaires et collinéennes	*Salicion triandrae*	44.121	2,27 ha	2,4%

Les zones humides identifiées sur la base des habitats se concentrent sur les bords des cours d'eau et des plans d'eau. Cela représente une surface totale de **13,09 ha, soit 14,1% de la surface totale de la ZEE**.

Remarque : les eaux libres ne rentrent pas dans la définition réglementaire d'une zone humide d'après l'alinéa IV de l'article R. 211-108 du code l'environnement. Par conséquent, ils seront retenus comme non-humide.

Flore hygrophile

Pour classer un secteur en tant que zone humide, celui-ci doit présenter un recouvrement supérieur à 50% d'espèces indicatrices de zone humide présentes dans l'annexe 2, table A de l'arrêté du 24/06/2008 modifié.

Inventaire de la flore hygrophile							
Nom français	CORINE Biotopes	Arrêté 2008	Cortège floristique hygrophile	Recouvrement flore hygrophile	Pt GPS	Surface (ha)	Proportion dans la ZEE (%)
Herbiers à Jussie	*22.4*	*pp*	*Ludwigia grandiflora*	90%	1	3,31 ha	3,6 %

Ce critère a permis d'identifier l'habitat **« Herbiers à Jussie » comme étant humide**. En effet, cet habitat n'est pas décrit comme humide dans la réglementation. Cependant, un cortège floristique hygrophile dominant et assez recouvrant (>50%) est présent, appartenant à l'Annexe II Table A de l'arrêté du 24/06/2008. Ainsi, cela représente **3,31 ha de zone humide** supplémentaire

Sols

Un sol est défini comme humide s'il présente des traces d'hydromorphies caractéristiques d'un engorgement plus ou moins prolongé, voir permanent. La classification de l'hydromorphie des sols est proposée par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981).

Afin d'évaluer la présence de zone humide dans la ZE, **24 sondages pédologiques ont été effectués. Les résultats de ces derniers sont présentés dans le tableau ci-contre.**

18 sondages ont permis de mettre en évidence la présence d'une zone humide, tandis que cinq sondages se sont avérés négatifs. Un sondage (n°15) n'est pas concluant du fait sa faible profondeur (<50cm).

Cette analyse a permis d'identifier **9,93 ha de zone humide supplémentaire, soit 10,7 % de la ZEE**. Ainsi, cette campagne s'étant concentrée principalement sur la ZE, une grande partie de sa surface est reconnue comme zone humide.

Synthèse

Pour compléter l'inventaire régional des milieux humides, une analyse de la végétation ciblée sur les habitats et espèces indicatrices de zones humides a été réalisée, complétée par une campagne de sondages pédologiques. D'après l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, **26,33 ha de zones humides ont été identifiés, soit 28,4 % de la surface totale de la ZEE.**

Résultats des sondages pédologiques									
N°	Profondeur (cm)	Refus mécanique	Texture	Traces rédoxiques (cm)		Traces réductiques (cm)		Classe GEPPA	Conclusion
				Début	Fin	Début	Fin		
1	80	Oui	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
2	60	Oui	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
3	110	Non	Sablo-argileux	20	-	70	-	**Vd**	**Humide**
4	100	Oui	Sablo-argileux	5	-	-	-	**Vb**	**Humide**
5	80	Oui	Sablo-argileux	0	-	0	-	**VId**	**Humide**
6	80	Oui	Sablo-argileux	0	-	0	-	**VId**	**Humide**
7	110	Non	Sablo-argileux	5	-	-	-	**Vb**	**Humide**
8	90	Oui	Sablo-argileux	20	-	70	-	**Vd**	**Humide**
9	90	Oui	Sablo-argileux	20	-	70	-	**Vd**	**Humide**
10	60	Oui	Sableuse	20	-	-	-	**Vb**	**Humide**
11	85	Oui	Sablo-argileux	20	-	-	-	**Vb**	**Humide**
12	65	Non	Sableuse	15	60	-	-	**Va**	**Humide**
13	85	Oui	Sablo-argileux	15	-	40	-	**VId**	**Humide**
14	95	Oui	Sablo-argileux	25	-	70	-	**IVd**	**Humide**
15	15	Oui	Sableuse	-	-	-	-	-	Non concluant
16	60	Oui	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
17	110	Non	Sablo-argileux	25	-	90	-	**IVd**	**Humide**
18	45	Oui	Argilo-sableux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
19	110	Non	Sablo-argileux	45	-	-	-	IVc	Non-humide
20	75	Oui	Sablo-argileux	30	-	50	-	**IVd**	**Humide**
21	110	Non	Sablo-argileux	10	-	-	-	**Vb**	**Humide**
22	115	Non	Argilo-sableux	45	-	65	-	**IVd**	**Humide**
23	90	Oui	Sablo-argileux	20	-	-	-	**Vb**	**Humide**
24	65	Oui	Sablo-argileux	10	-	35	-	**VId**	**Humide**

INVENTAIRE RÉGIONAL DES MILIEUX HUMIDES

Échelle - 1:5000



GENRALE DU SOLAIRE

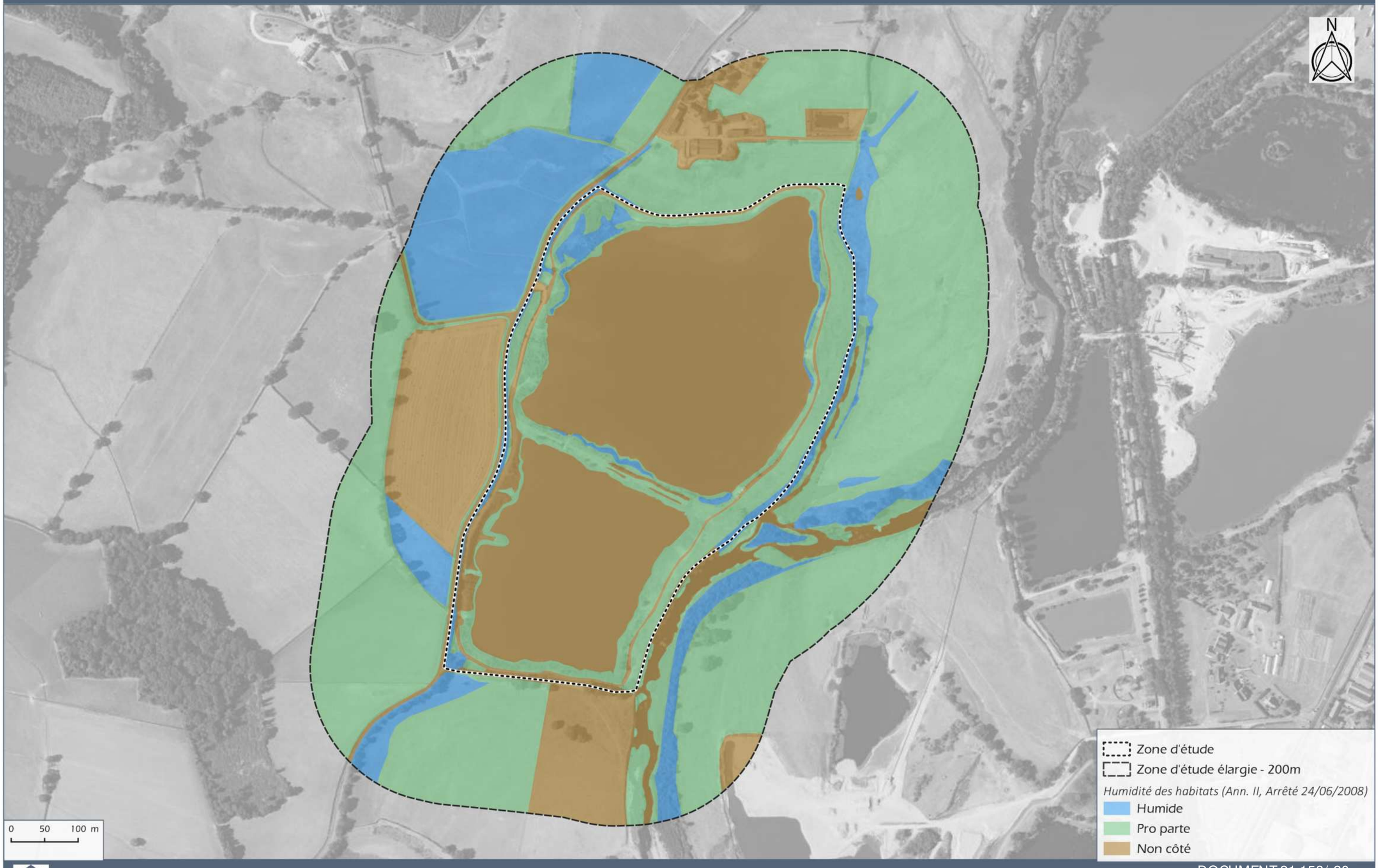
Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 19

Sources : Sigogne BFC, ©IGN

CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES - Habitats humides

Échelle - 1:5000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 20

Source : ©IGN

CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES - Flore hygrophile

Échelle - 1:5000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 20

Source : ©IGN

CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES - Sols humides

Échelle - 1:5000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 21

Source : ©IGN

3.8.8 - Inventaires et bioévaluation de la faune

Rappels sur les abréviations utilisées :

Be : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe – Convention de Berne – Décision 82/72/CEE du Conseil, du 3 décembre 1981
Be2 : Article 2 listant les espèces de faune strictement protégées ;
Be3 : Article 3 listant les espèces de faune protégées.

Bo : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage – Convention de Bonn – Décision 82/461/CEE du Conseil, du 24 juin 1982
Bo2 : Article 2 listant les espèces dont l'état de conservation est défavorable.
BoAE : Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA).

DO : Directive "Oiseaux" concernant la conservation des oiseaux sauvages
DOI : Annexe 1 fixant la liste des espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

DH : Directive « Habitats » 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 sauvage.
DH2 : Annexe 2 fixant la liste des espèces dont l'habitat doit faire l'objet d'une protection ;
DH4 : Annexe 4 fixant la liste des espèces faisant l'objet d'une protection stricte.

PNE : Arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département

PN « X » : Protection Nationale « Article X ». *Liste des arrêtés de protection en fonction des groupes :*
Oiseaux : Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Insectes : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Amphibien et reptiles : Arrêté du 08/01/2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Mammifères : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PR : Protection Régionale

Pidf : Protection en Ile de France

LR : Liste Rouge (N : nationale / R : Régionale). CR : En grave danger ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : Non applicable.

ZNIEFF : Espèces déterminantes et remarquables pour la désignation des ZNIEFF.
D : déterminante (stricte ou critères réunis) ; DC : déterminante à critères non réunis ; c ou r : complémentaire ou remarquable.

La consultation des bases de données locales a permis d'identifier des espèces à enjeu de conservation potentiellement présentes. Parmi elles et à la suite des prospections de terrain, les espèces qui, bien que ciblées, n'ont pas été vues mais présentent tout de même une forte probabilité de présence dans la ZEE sont considérées comme espèces potentielles. Elles sont signalées par un astérisque (*) dans les listes d'espèces de chaque groupe faunistique ci-après.

Pour les méthodologies employées durant les prospections, se référer au chapitre du même nom placé en fin du document.

3.8.8.1. Insectes

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Insectes	*Document n°21.158 / 24*	*Dans le texte*

Odonates

Les Libellules sont strictement dépendantes des milieux aquatiques, au moins pour la ponte des œufs et la phase larvaire, qui peut durer plusieurs années selon les espèces.

La qualité de l'eau (oxygénation, turbidité, pH, température, présence de poissons en grand nombre…) mais aussi la végétalisation et la dynamique (eau courante, stagnante, mare temporaire…) conditionnent les cortèges d'espèces de libellules. Ces animaux sont en conséquence de bons indicateurs des milieux aquatiques.

Bases de données consultées pour les Odonates :

- Base de données SIGOGNE (*Plateforme du SINP en BFC*)
- Faune-France.org (*LPO France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*)

D'après les bases de données et organismes consultés, **21 espèces de Libellules** ont à ce jour été recensées sur la commune de Gueugnon. Parmi elles, une espèce protégée à enjeu de conservation est mentionnée : il s'agit de l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*). Ce dernier recherche les eaux courantes ensoleillées de bonne qualité, alcaline et de débit modéré, et se retrouve régulièrement dans les ruisseaux prairiaux. Les ruisseaux de la ZEE pourraient convenir à cette espèce qui est donc considérée comme potentielle. D'autres espèces non protégées mais présentant des enjeux de conservation sont également recensées sur la commune : l'**Agrion joli** (*Coenagrion pulchellum*) et le **Gomphe semblable** (*Gomphus simillimus*). Le premier fréquente les eaux douces stagnantes ensoleillées, tels que les marais permanents, les bras morts de rivières, les fossés inondés, *etc*. Le second recherche les eaux courantes et parfois phréatiques, comme les grandes rivières ou les anciennes gravières. Ces trois espèces sont susceptibles de fréquenter la ZEE et sont donc considérées comme potentielles.

Lors des prospections de terrain, 17 taxons ont été recensés. Toutes ces espèces sont communes, largement distribuées en Bourgogne et non menacées. Elles ne constituent donc pas d'enjeu particulier de conservation. Les 3 espèces à enjeu citées précédemment n'ont pas été observées lors des inventaires. Toutefois, leur présence reste considérée comme potentielle. La présence au sein de la ZEE de milieux aquatiques diversifiés explique la bonne diversité odonatologique observée. On y retrouve en effet des ruisseaux prairiaux, des plans d'eau, des mares, un bras mort et un cours d'eau de dimension moyenne (l'Arroux), ce qui permet de satisfaire les exigences écologiques de différents cortèges. Certaines espèces sont ainsi plutôt inféodées aux milieux courants, comme le Gomphe à forceps (*Onychogomphus forcipatus*), tandis que d'autres affectionnent préférentiellement les milieux stagnants. C'est le cas par exemple du Sympétrum fascié (*Sympetrum striolatum*) ou encore de l'Agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*).

L'**Agrion joli*** (*Coenagrion pulchellum*) recherche les eaux douces stagnantes mésotrophes et eutrophes, ensoleillées et comportant une végétation aquatique bien développée. On le retrouve ainsi dans des mares, des étangs tourbeux ou non, des marais permanents, des bras morts de rivières ou encore des fossés inondés. Il évite les milieux trop pollués ou trop artificialisés, mais peut se retrouver dans des milieux faiblement courants. Non contacté lors des inventaires, l'Agrion joli est mentionné sur la commune au nord du site d'étude (donnée faune-France.org, obs. E. Genetier) et pourrait de ce fait également exploiter les milieux du site. Le bras mort de l'Arroux, ainsi que les secteurs de hautes fonds marécageux des plans d'eau pourraient être favorables à sa présence. Considéré comme « vulnérable » en France et en Bourgogne, l'Agrion joli représente un enjeu fort de conservation, d'autant qu'il fait l'objet du PNA « Odonates ». Plusieurs causes de régression ont été identifiées, notamment le drainage et le boisement des marais et prairies riveraines inondables, la fermeture spontanée des surfaces en eau libre au sein des mares et étangs ou encore l'apport d'eaux polluées par des effluents d'origines agricoles ou domestiques. La préservation des bordures marécageuses des étangs et le maintien de berges peu fermées par des arbustes apparaissent des mesures nécessaires pour conserver l'espèce.

L'**Agrion de Mercure*** (*Coenagrion mercuriale*) est assez largement distribué en France, mais sa répartition mondiale se limite à l'ouest de l'Europe et à l'Afrique du Nord. Il y recherche les eaux courantes ensoleillées de bonne qualité, alcalines et de débit modéré, comme les sourcins, les ruisselets, les ruisseaux prairiaux, les fossés et chenaux envahis de plantes aquatiques et hygrophiles. Au sein du site d'étude, l'espèce n'a pas été contactée lors des inventaires. La zone d'étude en elle-même n'apparait que peu favorable à sa présence. En revanche, les ruisseaux prairiaux bien ensoleillés de l'ouest de la ZEE pourraient tout à fait convenir à sa reproduction. Bien qu'en régression en France, cet agrion présente tout de même une répartition assez large et ne parait pas menacé pour le moment. Les causes de sa régression sont notamment le curage, la rectification, la canalisation et la pollution des petits cours d'eau, les opérations de drainage ou de captage de sources, *etc.* En Bourgogne, son statut de protection et son inscription comme espèce prioritaire du PNA « Odonates » font qu'il représente un enjeu de conservation modéré.

Le **Gomphe semblable*** (*Gomphus simillimus*) recherche les eaux courantes, notamment les ruisseaux et les grandes rivières. On la retrouve également parfois dans des milieux phréatiques comme les bras morts de fleuves ou d'anciennes gravières. Les larves se développent le long des berges, dans les sédiments limoneux et sablonneux recouverts de débris végétaux. Non contactée lors des inventaires, les berges de l'Arroux, le bras morts ainsi que les secteurs peu profonds le long des berges des plans d'eau pourraient convenir pour la reproduction de l'espèce. Considéré comme « quasi-menacé » en Bourgogne, il représente un enjeu de conservation modéré. Les menaces qui pourraient principalement peser sur l'espèce sont la pollution et l'aménagement sécuritaire des cours d'eau (rectification et creusement du lit, empierrement des berges, construction de barrages, suppression des bordures boisées, évacuation des embâcles, *etc.*).

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Agrion joli*	*Coenagrion pulchellum*	VU	VU	-	-	-	-	-	Fort
Agrion de Mercure**	***Coenagrion mercuriale***	LC	LC	Be2	-	DH2	PN3	-	Modéré
Gomphe semblable*	*Gomphus simillimus*	LC	NT	-	-	-	-	-	Modéré
Aeschne mixte	*Aeshna mixta*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion de Vander Linden	*Erythromma lindenii*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion délicat	*Ceriagrion tenellum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Anax empereur	*Anax imperator*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Gomphe à forceps	*Onychogomphus forcipatus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Gomphe vulgaire	*Gomphus vulgatissimus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Leste brun	*Sympecma fusca*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Leste vert	*Chalcolestes viridis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sympétrum fascié	*Sympetrum striolatum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***Donnée SHNA/BBF.*

***En gras** : taxons protégés.*

Orthoptères

En majeure partie phytophages (bien que certaines espèces soient prédatrices), les Orthoptères sont des insectes présents dès les premiers stades de végétalisation des milieux. La plupart des espèces sont inféodées à un type d'habitat ou de végétation, ce qui en fait de bons indicateurs écologiques.

On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. A l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels sont favorables aux Orthoptères mais ce sont les habitats ouverts qui présentent la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (Grillons et Sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol.

Bases de données consultées pour les Orthoptères :

- Base de données SIGOGNE (*Plateforme du SINP en BFC*) ;
- Faune-France.org (*LPO France*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*) ;
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*).

D'après les bases de données et organismes consultés, seules 4 espèces ou sous-espèces de Sauterelles, Grillons et Criquets ont à ce jour été recensées sur la commune de Gueugnon. L'une de ces espèces présente un enjeu de conservation : il s'agit du **Grillon des marais** (*Pteronemobius heydenii*). Cette espèce fréquente les abords des plans d'eau et des cours d'eau et est donc susceptible de se trouver au sein du site d'étude. Elle est donc considérée comme espèce potentielle. Les autres espèces sont toutes communes et largement distribuées en Bourgogne et en France et ne constituent pas d'enjeu particulier de conservation. La faible diversité de la liste communale traduit une faible pression d'observation plutôt qu'une réelle faiblesse dans la richesse spécifique communale. D'autres espèces à enjeu de conservation sont donc susceptibles de se trouver sur la commune.

Lors des prospections de terrain, **25 taxons ont été recensés, dont 1 à enjeu de conservation**. Les inventaires ont ainsi permis de confirmer la présence du **Grillon des marais** sur site. Des espèces typiques de bordures de plans d'eau n'ont pas été trouvées malgré des recherches particulières. C'est notamment le cas du **Conocéphale des roseaux** (*Conocephalus dorsalis*) et du **Criquet des roseaux** (*Mecostethus parapleurus*), deux espèces présentes localement. Leur absence est probablement liée à la jeunesse du plan d'eau, ces espèces n'ayant pas encore eu le temps de coloniser les milieux qui leur étaient favorables. Toutefois, leur présence dans la zone d'étude, dans un futur très proche, semble quasiment certaine et ces deux espèces sont donc considérées comme espèces potentielles.

La majorité des orthoptères a été observée dans les espaces thermophiles de la zone d'étude (bords des chemins, lisières, prairies). Ce sont essentiellement des espèces ubiquistes, que l'on retrouve dans des milieux ouverts herbacés très variés. Il s'agit par exemple du Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), du Criquet noir-ébène (*Omocestus rufipes*), de la Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*) ou encore de la Leptophye ponctuée (*Leptophyes punctatissima*). Certains criquets affectionnent les milieux pionniers secs à végétation rase et les zones dénudées, comme l'Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*), tandis que d'autres recherchent les abords de milieux humides, comme le Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*). Les espèces présentant des enjeux de conservation appartiennent d'ailleurs principalement à ce cortège.

Le **Conocéphale des roseaux*** (*Conocephalus dorsalis*) est une espèce hygrophile relativement exigeante sur la qualité des zones humides qu'elle colonise. On la retrouve principalement au niveau des queues d'étangs et des près de fonds marécageux à joncs, dans des formations végétales composées de Roseaux, de Joncs, de Scirpes, de Choins ou de laîches. Au sein de la ZEE, l'espèce n'a pas été observée mais certains milieux pourraient vraisemblablement convenir à sa présence. C'est notamment le cas des ceintures de végétation hygrophile bordant les plans d'eau, notamment dans la partie nord-ouest où ses habitats sont les plus développés. La répartition actuellement connue de l'espèce en Bourgogne-Franche-Comté est lacunaire, probablement du fait d'un défaut de prospection. Elle n'est pas connue sur la commune mais est tout de même recensée sur les communes voisines (données SHNA/BBF). Considéré comme espèce fortement menacée d'extinction dans le domaine biogéographique concerné, le Conocéphale des roseaux est menacé par la destruction de ces habitats, qu'elle soit directe (reprofilage des bords d'étangs par exemple) ou indirecte (pollution diffuse). Il constitue un enjeu de conservation modéré à l'échelle régionale.

Le **Criquet des roseaux*** (*Mecostethus parapleurus*) est essentiellement lié aux milieux mésohumides ou humides, voire hyperhumides (marécages). On le retrouve ainsi dans des prairies de fauche ou des pacages non fauchés, ainsi que dans des friches herbacées et des landes claires à *Pteridium* ou à *Ulex.* La hauteur de la strate végétale est souvent comprise entre 10 et 50 cm (voire jusqu'à 100 cm) et le substrat est principalement argileux ou sablo-argileux. Au sein de la zone d'étude, l'espèce n'a pas été contactée mais les ceintures de végétation herbacée hygrophile bordant les plans d'eau pourraient lui être très favorables. La colonisation de ces milieux par l'espèce n'est vraisemblablement qu'une question de temps, ces derniers, bien que peu larges, correspondant bien à ces exigences écologiques. Déterminant strict de l'inventaire des ZNIEFF en Bourgogne et menacé en plaine par la régression des biotopes humides, il est considéré, à l'échelle du domaine némoral, comme une espèce menacée, à surveiller. Il constitue de ce fait un enjeu régional de conservation modéré.

Le **Grillon des marais** (*Pteronemobius heydenii*) possède une répartition lacunaire en Bourgogne, probablement liée à un défaut de prospection. Elle semble toutefois bien connue en Saône-et-Loire, où elle est recensée sur la commune de Gueugnon et sur les communes voisines. Espèce hygrophile, ce grillon vit dans la vase au bord des cours d'eau, des mares et des étangs, ainsi que dans les prairies marécageuses, parmi les Graminées et sur les touradons de Laîches. Les principales menaces qui pèsent sur cette espèce concernent son habitat : non maintien de la dynamique fluviale naturelle, recalibrage et profilage des rives des pièces d'eau ou encore mise en culture et en sylviculture. Au sein de la zone d'étude, au moins 5 individus ont été contactés de manière auditive en bordure des plans d'eau, dans la ceinture de végétation herbacée hygrophile. Il est probable que l'espèce soit également présente aux abords de l'Arroux et de son bras mort. Déterminant stricte de l'inventaire des ZNIEFF en Bourgogne et considéré comme fortement menacé d'extinction dans le domaine némoral, le Grillon des marais représente un enjeu régional de conservation modéré.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Conocéphale des Roseaux*	*Conocephalus dorsalis*	3	2	-	-	-	-	D	Modéré
Criquet des Roseaux*	*Mecostethus parapleurus*	4	3	-	-	-	-	D	Modéré
Grillon des marais	*Pteronemobius heydenii*	4	2	-	-	-	-	D	Modéré
Aïolope émeraudine	*Aiolopus thalassinus thalassinus*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des Bromes	*Euchorthippus declivus*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des pelouses	*Gomphocerippus mollis*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Criquet duettiste	*Gomphocerippus brunneus*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Criquet mélodieux	*Gomphocerippus biguttulus*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle bicolore	*Bicolorana bicolor*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	4	4	-	-	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Grillon bordelais	*Eumodicogryllus bordigalensis*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Leptophye ponctuée	*Leptophyes punctatissima*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Méconème fragile	*Meconema meridionale*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Œdipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Phanéroptère méridional	*Phaneroptera nana*	4	4	-	-	-	-	-	Faible
Tétrix des vasières	*Tetrix ceperoi*	4	4	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

Légende propre à la Liste Rouge Nationale des Orthoptères :

Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
Priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction.
Priorité 3 : espèces menacées, à surveiller.
Priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.

Lépidoptères (*Papilionoidea* et Zygènes)

Ce sont des insectes souvent exigeants, puisqu'un grand nombre d'espèces est lié à une ou plusieurs plantes hôtes exclusives, sur lesquelles sont pondus les œufs et se développent les chenilles. Néanmoins, la présence des plantes hôtes ne suffit pas à assurer la présence des papillons, la structure de la végétation a souvent une grande importance (surtout pour les œufs et les chenilles). La présence, l'abondance et la diversité des espèces de papillons constituent des paramètres pertinents pour l'évaluation de la valeur écologique des milieux naturels.

Bases de données consultées pour les Lépidoptères :

- Base de données SIGOGNE (*Plateforme du SINP en BFC*)
- Faune-France.org (*LPO France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*)

D'après les bases de données et organismes consultés, seules 14 espèces de Papilionoidea et Zygènes ont à ce jour été recensées sur la commune de Gueugnon. Aucune espèce protégée ou possédant un enjeu de conservation n'a été signalée. Les espèces recensées sont toutes des espèces communes et très répandues en Bourgogne. La faible richesse spécifique notée sur la commune témoigne toutefois d'une faible pression d'observation à cette échelle. D'autres espèces sont donc susceptibles d'y être présentes.

Lors des prospections de terrain, **17 taxons ont été recensés**, tous étant des Papilionoidea (« Papillons de jour »). Aucune Zygène n'a été observée sur site. Toutes les espèces observées sont communes et largement représentées en Bourgogne. Aucune d'elle ne présente d'enjeu régional de conservation. Le site d'étude ne se prête en effet qu'assez peu à l'accueil d'une bonne richesse lépidoptérique. Les milieux herbacés ne présentent pas de particularité permettant l'accueil d'espèces exigeantes écologiquement. De même, aucun milieu prairial hygrophile susceptible d'accueillir des espèces à enjeu n'est présent. L'intérêt du site d'étude pour les lépidoptères apparait globalement faible.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Myrtil	*Maniola jurtina*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Petite tortue	*Aglais urticae*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Petite Violette	*Boloria dia*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piéride du Navet	*Pieris napi*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Point de Hongrie	*Erynnis tages*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Souci	*Colias crocea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tircis	*Pararge aegeria*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Vanesse des Chardons	*Vanessa cardui*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

Coléoptères

Les Coléoptères forment un taxon très vaste, dont les modes de vie et habitats sont extrêmement diversifiés. On les rencontre dans tous types de milieux terrestres : forêts (Coléoptères saproxyliques et phytophages), friches, prairies, litière (espèces endogées) terrains rocailleux, zones urbanisées… Il existe également des espèces partiellement ou intégralement aquatiques. Beaucoup d'espèces sont opportunistes et ubiquistes, mais certaines, très spécialisées ou inféodées à un habitat particulier, peuvent constituer d'excellents indicateurs biologiques.

Bases de données consultées pour les Coléoptères :

- Base de données SIGOGNE (*Plateforme du SINP en BFC*)
- Faune-France.org (*LPO France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*)

D'après les bases de données et organismes consultés, une espèce de coléoptère à enjeu a été recensée sur la commune de Gueugnon (donnée SHNA/BBF) : il s'agit du **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*).

Les recherches réalisées au cours des prospections naturalistes, ciblant les espèces d'intérêt patrimonial, ont permis de contacter **une espèce à enjeu de conservation** : le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*). Le site d'étude accueille donc 2 espèces de Coléoptères à enjeu de conservation.

Le **Grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*) est un Coléoptère dont la larve (xylophage) se développe dans les gros arbres d'essences feuillus au bois vivant mais souvent dépérissant (parasite principalement les *Quercus*). Les adultes émergent au printemps (à partir de fin mars dans les zones les plus méridionales) et volent jusqu'en juillet-août, En juin, les œufs sont déposés un par un dans des blessures du tronc ou dans les anfractuosités de l'écorce. Après 2 à 3 semaines, apparaissent les jeunes larves. Elles pénètrent dans l'écorce et se nourrissent de substances prélevées dans les tissus morts de l'écorce. Comme le Lucane cerf-volant, cette espèce se retrouve dans les chênes et dans une moindre mesure dans les châtaigniers. Elle peut cependant se retrouver dans des arbres vivants. Ce coléoptère est protégé en France et inscrit en annexe II de la Directive « Habitat-Faune-Flore ». Il semble être assez rare et localisée dans la région, bien que les cartes actuelles traduisent plutôt d'un manque de connaissance. Sur la zone d'étude, des trous d'émergence ont été observés sur un vieux chêne, dans la partie ouest de la ZEE, témoignant de la reproduction de l'espèce. Ces observations, confirment la présence actuelle de l'espèce dans la ZEE qui utilise potentiellement toutes les haies présentant des Chênes de gros diamètre.



Indices de présence du Grand Capricorne dans la ZEE : les trous d'émergence sont allongés et de grandes tailles (au moins 3 cm x 1,5 cm), creusés dans un vieux chêne bordant une pâture ©B. JEANNIN

Le **Lucane Cerf-volant** (*Lucanus cervus*) est un gros coléoptère, pouvant mesurer jusqu'à 8,5 cm pour les mâles. La larve de ce Coléoptère est saproxylophage et se nourrit de bois mort, notamment dans le système racinaire de souches ou d'arbres dépérissant. L'espèce a donc une place importante dans les écosystèmes forestiers, jouant un rôle majeur dans la décomposition des parties hypogées des arbres feuillus. Elle est ainsi essentiellement liée au Chênes (*Quercus spp.*), mais on peut la retrouver sur un grand nombre d'essence, comme les Frênes (*Fraxinus spp.*), les Peupliers (*Populus spp.*), les Saules (*Salix spp.*) ou les Aulnes (*Alnus spp.*). Ces différentes essences sont présentes au sein de la ZEE, et peuvent donc accueillir les stades larvaires du Lucane. Les différentes haies arborées notamment, présentes dans la ZEE, apparaissent tout à fait favorables à sa présence. La maille 500m*500m dans laquelle a d'ailleurs été observée l'espèce (donnée SHNA/BBF) présente un maillage de haies arborées de ce type. Déterminant stricte de l'inventaire des ZNIEFF en Bourgogne et inscrit à l'annexe II de la directive « Habitats – Faune – Flore », il représente un enjeu régional de conservation modéré.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Grand Capricorne	***Cerambyx cerdo***	NA	NA	Be2	-	DH4;DH2	PN2	D	Fort
Lucane cerf-volant**	*Lucanus cervus*	NA	NA	-	-	DH2	-	D	Modéré

***Donnée SHNA/BBF.*

***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Trois Plans Nationaux d'Actions concernent des groupes d'espèces d'insectes. Le site d'étude ne présente toutefois pas d'intérêt pour deux de ces plans : le PNA « Papillons diurnes patrimoniaux », le site n'étant que peu accueillant pour ce groupe taxonomique, et le PNA « Pollinisateurs sauvages », puisque les milieux en présence ne sont pas des habitats riches en plantes mellifères ou nectarifères. Le site d'étude présente en revanche un intérêt pour plusieurs espèces ciblées par le **PNA « Odonates ».**

- **Plan national d'actions en faveur des « Odonates » 2020-2030**

Pour donner suite au premier PNA concernant les Odonates et ayant pris cours de 2011 à 2015, un second volet a été mis en place pour la période 2020-2030. Ce nouveau PNA concerne 33 espèces de Libellules de France métropolitaine, contre 18 espèces pour le plan précédant.

Le bilan de la mise en œuvre du premier PNA contient des points très positifs (actions de connaissance conduites pour mieux les conserver, actions de conservation, actions de sensibilisation/communication). Le PNA a fait l'objet de déclinaisons régionales dans 21 des anciennes régions et 28 structures locales se sont investies dans sa mise en œuvre. Il a été l'occasion d'une amélioration sensible du nombre de données disponibles des espèces concernées (+31,5% d'augmentation via le SINP). Les enjeux « libellules » sont enfin mieux intégrés dans les politiques publiques (Trame verte et bleue, Stratégie des aires protégées, réseau de sites Natura 2000, études d'impact et d'incidence...). Il convient toutefois de poursuivre et consolider l'effort de conservation de ces espèces et des espèces ajoutées, ainsi que de leurs habitats, leur état de conservation restant préoccupant. Il est en tout état de cause indispensable de renforcer la préservation des zones humides, qui forment leur milieu de vie.

Les objectifs opérationnels du nouveau PNA sont les suivants :

- Des déclinaisons régionales cohérentes avec les enjeux et politiques de conservation existantes, intégrant une approche biogéographique notamment à l'échelle des bassins versants, en lien étroit avec les objectifs du Plan national d'actions en faveur des zones humides ;
- La poursuite de la mobilisation des gestionnaires d'espaces naturels dans la coordination et la mise en œuvre d'actions conservatoires favorables aux espèces concernées, en facilitant la prise en compte des libellules dans l'application de la GEMAPI (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations) ;
- L'implication des agriculteurs et des forestiers qui ont un rôle majeur à jouer dans la préservation des espèces visées par ce PNA ;
- Le soutien des réseaux naturalistes dans leur démarche d'amélioration des connaissances, en lien avec l'Inventaire national des odonates et l'exercice de rapportage européen des espèces de la Directive dite habitats-faune-flore, portés par le Muséum national d'histoire naturelle et l'Office pour les insectes et leur environnement ;
- Une implication plus grande des organismes de recherche scientifique dans le suivi des populations des espèces prioritaires (analyse des données d'occurrence notamment, mais aussi pour l'évaluation des modalités de conservation mises en œuvre).

Douze actions sont déployées pour concrétiser ces objectifs.

Au sein du site d'étude, 2 espèces jugées prioritaires par ce PNA sont potentielles sur site, n'ayant pas été détectées lors des inventaires : l'**Agrion joli** (*Coenagrion pulchellum*) et l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*). Le premier est menacé par le drainage et le boisement des marais et prairies riveraines, la fermeture spontanée des surfaces en eau libre au sein des mares et étangs, ainsi que par la pollution des plans d'eau via des effluents agricoles ou domestiques. Le PNA précise les modalités de gestion favorables au maintien de l'espèce : maintien des faciès ouverts des marais et prairies humides par le pastoralisme extensif, rajeunissement des bordures d'étangs les plus atterris par l'enlèvement des tourbes et des vases, creusement de petites mares en contexte de marais et prairies inondables et par le décapage des bords des anciennes mares en voie de comblement, maintien des niveaux d'eau puis protection de la ressource en eau. L'Agrion de Mercure est quant à lui menacé par la dénaturation du lit des cours d'eau, l'apport d'eaux polluées par des effluents, l'intensification des pratiques agricoles ainsi que la fermeture excessive des milieux par abandon ou boisement. Le réchauffement climatique pourrait également impacter cette espèce, en entrainant des assèchements locaux. Afin de préserver l'espèce, le PNA préconise de maintenir des pratiques agricoles d'élevage extensif et de créer et de maintenir des bandes tampons enherbées autour du milieu aquatique. La préservation de ces espèces au sein du site d'étude doit donc s'inscrire comme une priorité pour le projet.

L'intérêt du site d'étude pour les odonates ciblés par le PNA apparait de ce fait assez élevé.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces.

Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'insectes sur la ZEE bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentées car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Odonates			
Agrion joli* *Coenagrion pulchellum*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Bras mort de l'Arroux, ainsi que secteurs de hauts fonds marécageux des plans d'eau ; ▪ *Présence locale* : Espèce signalée sur la commune (Faune-France.org), rare et localisée en Bourgogne ; ▪ *Biotope* : Mares, étangs tourbeux ou non, marais permanents, bras morts de rivières ou encore fossés inondés ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « vulnérable » sur la LRN et la LRR, fait l'objet du PNA « Odonates ».	Modéré
Agrion de Mercure** *Coenagrion mercuriale*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu (donnée SHNA/BBF) ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Ruisseaux prairiaux de l'ouest de la ZEE ; ▪ *Présence locale* : Espèce signalée sur la commune (SHNA-OFAB, INPN), assez bien représentée dans la région ; ▪ *Biotope* : Sourcins, ruisselets, ruisseaux prairiaux, fossés et chenaux envahis de plantes aquatiques et hygrophiles ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 3) non menacée, inscrite à l'annexe 2 de la DHFF, fait l'objet du PNA « Odonates ».	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Gomphe semblable* *Gomphus simillimus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Berges de l'Arroux, bras morts ainsi que secteurs peu profonds le long des berges des plans d'eau ; ▪ *Présence locale* : Espèce signalée sur la commune et connue dans la vallée de l'Arroux (SHNA-OFAB, INPN), localisée au sud de la région principalement ; ▪ *Biotope* : Eaux courantes, notamment ruisseaux et grandes rivières ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRR.	Modéré
Orthoptères			
Conocéphale des roseaux* *Conocephalus dorsalis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Ceinture de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau; ▪ *Présence locale* : Espèce non signalée sur la commune de Gueugnon (SHNA-OFAB, INPN, SIGOGNE), données de présence très lacunaires en région ; ▪ *Biotope* : Queues d'étangs et près de fonds marécageux à joncs, formations végétales composées de Roseaux, Joncs, Scirpes, Choins ou laîches ; ▪ *Statut* : Espèce classée « fortement menacée d'extinction » dans le domaine némoral et « menacées, à surveiller » en France. Déterminante des ZNIEFF de Bourgogne.	Modéré
Criquet des roseaux* *Mecostethus parapleurus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Ceinture de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau; ▪ *Présence locale* : Espèce non signalée sur la commune de Gueugnon (SHNA-OFAB, INPN, SIGOGNE), données de présence très lacunaires en région ; ▪ *Biotope* : Milieux mésohumides ou humides, voire hyperhumides (marécages) : prairies de fauche, pacages non fauchés, friches herbacées, landes claires à *Pteridium* ou à *Ulex* ; ▪ *Statut* : Espèce classée « menacée, à surveiller » dans le domaine némoral. Déterminante des ZNIEFF de Bourgogne.	Modéré
Grillon des marais *Pteronemobius heydenii*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 5 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Ceinture de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau; ▪ *Présence locale* : Espèce signalée sur la commune de Gueugnon (SHNA/BBF), vraisemblablement assez bien représentée en Saône-et-Loire ; ▪ *Biotope* : Vase au bord des cours d'eau, des mares et des étangs, prairies marécageuses ; ▪ *Statut* : Espèce classée « fortement menacée d'extinction » dans le domaine némoral. Déterminante des ZNIEFF de Bourgogne.	Modéré
Coléoptères			
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu (indices de présence) ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Haies arborées présentant de vieux Chênes ; ▪ *Présence locale* : Espèce non recensée sur la commune (SHNA-OFAB, INPN), assez mal représentée en Bourgogne ; ▪ *Biotope* : Se reproduit sur de vieux Chênes dépérissant, mais peut se retrouver sur des arbres vivants ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), inscrite aux annexes 2 et 4 de la DHFF, déterminante stricte des ZNIEFF de Bourgogne.	Fort
Lucane cerf-volant** *Lucanus cervus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu (donnée SHNA/BBF) ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Haies arborées présentant de vieux Chênes ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, INPN), assez largement distribuée en Bourgogne ; ▪ *Biotope* : Recherche le système racinaire de vieux arbres, dans lesquels il pond ses œufs ; ▪ *Statut* : Espèce inscrite à l'annexe 2 de la DHFF, déterminante stricte des ZNIEFF de Bourgogne.	Modéré

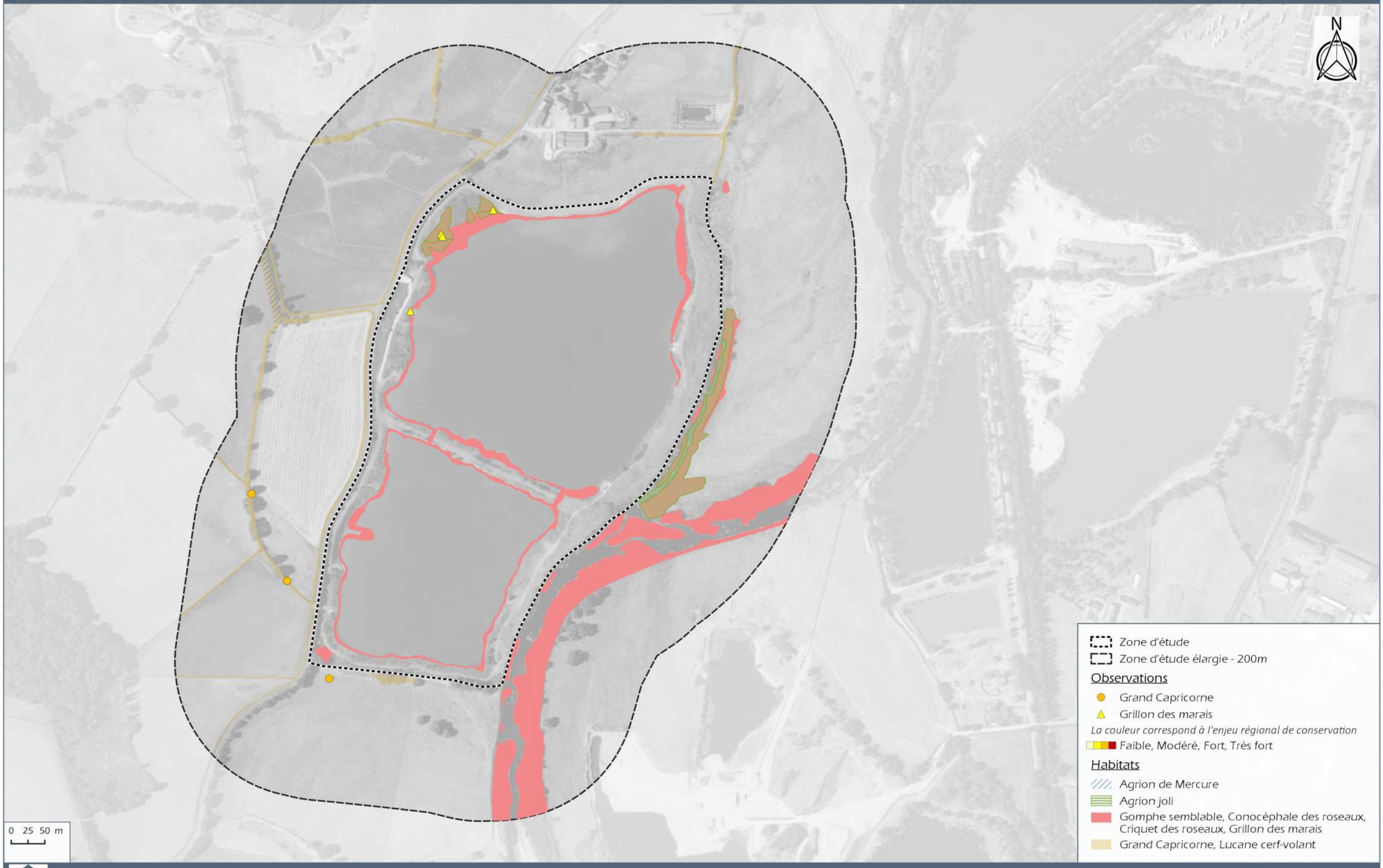
** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***Donnée SHNA/BBF.*

***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Insectes

Échelle -1:5 000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 24

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.8.2. Poissons et Bivalves

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Poissons et bivalves	*Document n°21.158 / 25*	*Dans le texte*

Exclusivement aquatiques, ces deux groupes taxonomiques sont relativement compliqués à étudier dans le milieu naturel. Les méthodes « classiques », qui nécessitent souvent la capture des individus (pêche électrique par exemple), sont intrusives et difficiles à mettre en place dans le cadre d'étude d'impact. L'analyse de l'ADNe (ADN environnementale) permet en revanche d'inventorier de manière fiable ces groupes, tout en réduisant considérablement les dérangements occasionnés sur la faune et leur environnement. Cette méthode a donc été choisie pour les inventorier (cf. méthodologie). Les analyses ont été effectuées par le laboratoire SpyGen.

Poissons

Les analyses d'ADNe présent dans le plan d'eau principal révèlent la présence de **14 espèces de poissons, dont une présente un enjeu régional de conservation fort.**

Les plans d'eau du site d'étude accueillent une bonne diversité piscicole, constituée d'espèces communes dans les étangs de France, comme la Brème commune (*Abramis brama*) ou la Carpe commune (*Cyprinus carpio*) par exemple. Cinq espèces ou groupes d'espèces allochtones sont également recensées : le groupe des Carassins (*Carassius carassius, C. gibelio, C. auratus*), le Sandre (*Sander lucioperca*) et le Silure glane (*Silurus glanis*), originaires de l'est de l'Europe, et la Perche soleil (*Perca fluviatilis*) et le Poisson-chat commun (*Ameiurus melas*), originaires d'Amérique du Nord. Toutes ces espèces ont été introduites en France et sont désormais largement répandues sur le territoire. Leur présence au sein du plan d'eau n'est pas naturelle. Le plan d'eau est en effet relativement jeune et il est peu probable qu'il ait pu se faire coloniser rapidement par toutes ces espèces.

L'origine de la plupart des espèces recensée dans les plans d'eau est anthropique, ces derniers ayant une vocation piscicole de loisir, plusieurs introductions ont eu lieu dans le cadre de cette pratique. La présence d'espèces allochtones au sein des plans d'eau atténue l'intérêt de ces derniers pour la faune piscicole. Toutefois, une espèce présentant un enjeu fort de conservation y est présente.

Le **Brochet** (*Esox lucius*) est un poisson prédateur d'eaux douces et saumâtres très largement répandu dans l'hémisphère nord. Présent en Europe, dans le nord de l'Asie et en Amérique du nord, c'est un des poissons d'eau douce ayant la plus large répartition naturelle du monde. Le Brochet affectionne les milieux lentiques d'eau douce (rivières à faible courant, bras morts, fleuves calmes, lacs et étangs riches en végétation aquatiques) où il va principalement occuper la première moitié de la colonne d'eau. Pour se reproduire, le Brochet a besoin de zones très spécifiques avec la présence d'herbiers situés entre 0,2 et 0,8 mètres de profondeur, qui doivent rester immergés durant toute la période de fraie. Ces spécificités rendent l'espèce vulnérable à la régression des zones humides et à la pollution des zones inondables où il pond. Ces menaces ont valu à l'espèce un statut « Vulnérable » sur la Liste Rouge Nationale, et une inscription à l'article 1 des espèces de poissons protégées en France. De ce fait, elle possède un enjeu de conservation régional fort.

Les plans d'eau du site d'étude, bien que d'origine artificielle, correspondent globalement aux exigences écologiques de l'espèce. Le plan d'eau nord possède en outre des secteurs de hauts fonds bien végétalisés permettant la reproduction de l'espèce. Cette dernière est également possible au niveau du bras mort de l'Arrou et des milieux inondables proches. Il est possible qu'en cas de crues de l'Arroux, des échanges d'individus aient lieu entre ce cours d'eau et le plan d'eau, permettant à ce dernier de conserver un intérêt pour l'espèce et une certaine fonctionnalité. L'intérêt du site d'étude, qui possède des sites de reproduction, apparait donc fort.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRE	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Brochet	***Esox lucius***	LC	VU	-	-	-	-	PN1	D	Fort
Ablette	*Alburnus alburnus*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Brème commune	*Abramis brama*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Brème commune ou Brème bordelière	*Abramis brama ou Blicca bjoerkna*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Carassin commun / argenté / doré	*Carassius carassius / gibelio / auratus*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Carpe commune	*Cyprinus carpio*	VU	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Gardon	*Rutilus rutilus*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Perche fluviatile	*Perca fluviatilis*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Perche soleil	*Lepomis gibbosus*	NA	NA	-	-	-	-	-	-	Faible
Poisson-chat commun	*Ameiurus melas*	NA	NA	-	-	-	-	-	-	Faible
Rotengle	*Scardinius erythrophthalmus*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Sandre	*Sander lucioperca*	LC	NA	-	-	-	-	-	-	Faible
Silure glane	*Silurus glanis*	LC	NA	-	-	-	-	-	-	Faible
Tanche	*Tinca tinca*	LC	LC	-	-	-	-	-	-	Faible

***En gras** : taxons protégés.*

Bivalves

Les analyses ADNe ne mettent en avant la présence que d'un seul complexe d'espèces : le groupe des Corbicules asiatiques (*Corbicula fluminalis, C. fluminea ou C. leana*). Ces trois espèces sont allochtones et ont été introduites en France. Elles ne possèdent pas d'enjeu de conservation.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRE	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Corbicules asiatiques	*Corbicula fluminalis/fluminea/leana*	NA	-	-	-	-	-	-	-	Faible

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que :

- les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;

- les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Poissons			
Brochet *Esox lucius*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : Inconnu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Plans d'eau, probablement l'Arroux également ; ▪ *Biotope* : Milieux lentiques d'eau douce (rivières à faible courant, bras morts, fleuves calmes, lacs et étangs riches en végétation aquatiques) ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFA, SIGOGNE), connue de la vallée de l'Arroux ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 1), classée « vulnérable » sur la LRN. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Fort

***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Bivalves et poissons

Échelle -1:5 000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 25

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.8.3. Amphibiens

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Amphibiens	*Document n°21.158 / 26*	*Dans le texte*

Amphibiens

Les amphibiens (Anoures et Urodèles) sont des espèces qui adoptent un cycle vital biphasique comprenant une phase terrestre et une phase aquatique. Ce mode de vie implique la présence d'habitats terrestres avec des abris (souches, pierriers) et un sol meuble ainsi que d'habitats aquatiques ensoleillés, riches en végétation pour la ponte. Des axes de transit permettant une connectivité fonctionnelle entre les sites de reproduction et les habitats utilisés pendant la période estivale et hivernale sont également nécessaires. Les amphibiens sont particulièrement sensibles à la modification de leurs habitats et sont considérés comme des bio-indicateurs de la qualité de l'eau et des milieux naturels.

Bases de données consultées pour les Amphibiens :

- Base de données SIGOGNE (*Plateforme du SINP en BFC*)
- Faune-France.org (*LPO France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*)
- Atlas des reptiles et amphibiens de France (*Société Française d'Herpétologie*)

D'après les bases de données et organismes consultés, 7 espèces d'Amphibiens ont à ce jour été recensées sur la commune de Gueugnon., toutes étant protégées. Plusieurs de ces espèces présentent des enjeux de conservation. C'est notamment le cas du **Sonneur à ventre jaune** (*Bombina variegata*) et du **Triton crêté** (*Triturus cristatus*), deux espèces à fort enjeu de conservation. Le premier recherche les secteurs riches en poches d'eau, généralement de très faible surface et bien exposés, souvent pauvres en autres espèces d'amphibiens et en poissons (bras morts, bords d'étangs marécageux, mares de pâture, ornières de roue, chablis inondés, *etc.*). Le second se reproduit dans des points d'eau stagnante exempts de poissons, comme des bras morts, des bassins de carrières, des fossés de drainage, *etc*. Ces deux espèces pourraient donc trouver des habitats favorables à leur reproduction au sein du site d'étude et sont donc considérées comme potentiellement présentes.

La **Grenouille de Lessona** (*Pelophylax lessonae*) est également connue sur la commune (données SHNA/BBF). Elle est également considérée comme espèce potentielle. Enfin, d'autres espèces à enjeu de conservation modéré sont également présentes, comme le **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) ou la **Rainette verte** (*Hyla arborea*), tous les deux également considérés comme potentiels du fait de leurs exigences écologiques compatibles avec les milieux en place.

Les recherches réalisées au cours des prospections naturalistes ont permis de contacter **4 espèces d'Amphibiens**, confirmant ainsi la présence du Crapaud calamite et de la Rainette verte. Le Sonneur à ventre jaune, le Triton crêté et la Grenouille de Lessona n'ont pas été contacté lors des inventaires. Concernant cette dernière, l'identification spécifique des grenouilles du genre *Pelophylax* s'avère compliquée en l'absence de tous les critères, notamment des chants, qui restent le meilleur critère d'identification (les critères morphologiques se chevauchant entre les différentes espèces). Lors des inventaires, la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*) a été contactée de manière auditive et sa présence est donc confirmée. Cette grenouille s'hybride régulièrement avec la Grenouille de Lessona pour former un klepton d'hybridogenèse nommé **Grenouille commune** (*Pelophylax kl. esculentus*), elle aussi contactée sur site lors des inventaires (chant plus rapide, rappelant un bêlement de brebis). La présence de la Grenouille de Lessona est donc très probable également au sein du site d'étude.

Divers milieux sont susceptibles d'accueillir la reproduction d'amphibiens au sein du site d'étude : les mares prairiales et le bras mort de l'Arroux à l'est, les points d'eau de faible épaisseur au sud-ouest ou encore les berges bien végétalisées et les zones de hauts fonds des plans d'eau. Les haies et les bandes enherbées créent des corridors pour les différentes espèces, qui peuvent se déplacer des sites d'hivernage aux zones de pontes. La ZEE ne présente en revanche vraisemblablement pas d'habitat favorable à l'hivernage des amphibiens (sauf pour les espèces passant une grande partie de l'année en phase aquatique).

Le **Sonneur à ventre jaune*** (*Bombina variegata*) recherche préférentiellement les eaux stagnantes peu profondes où il se reproduit et trouve refuge. Cette espèce est indifférente à la densité de végétaux occupant le point d'eau, mais ne tolère pas les zones ombragées en permanence et recherche des milieux humides lumineux et calmes. Les milieux anthropisés peuvent également être occupés en période de reproduction, comme les fossés, ornières, mares ou abreuvoirs. En hiver, l'espèce recherche des espaces fermés humides, dans lesquels elle se glisse sous des pierres, des souches, dans la vase, l'humus ou la mousse, pour passer la mauvaise saison. L'espèce ne s'écarte que peu de ses zones de reproduction (quelques centaines de mètres maximum), et les 20 premiers mètres à proximité des points d'eau semblent avoir une importance lors de la période de pré-hibernation (Atlas des Amphibiens d'Auvergne, 2017). L'espèce n'a pas été contactée lors des inventaires mais sa présence est attestée sur la commune (données INPN). L'espèce pourrait possiblement utiliser les mares prairiales ou les secteurs calmes du bras mort de l'Arroux pour se reproduire, les haies constituant de bons corridors de déplacements jusque vers les zones d'hivernage. Ces dernières sont toutefois absentes de la ZEE, ce qui peut limiter l'attractivité du site pour l'espèce. Considéré comme « vulnérable » à l'échelle nationale et « quasi-menacé » à l'échelle régionale, classé parmi les espèces déterminantes strictes de l'inventaire des ZNIEFF en région et faisant l'objet d'un Plan National d'Action aujourd'hui en évaluation, le Sonneur à ventre jaune constitue un enjeu de conservation très fort en Bourgogne.

Le **Triton crêté*** (*Triturus cristatus*) est une espèce de milieux ouverts et a une attirance particulière pour les milieux bocagers, au sein desquels la profusion de mares conditionne entre autres sa présence. Il se reproduit dans des points d'eau stagnants, de bonne qualité, en général plus profonds que ceux préférés par les autres tritons, envahis par une abondante végétation aquatique et ensoleillés : mares de forêt, de lisière, de prairie, de carrière, de trou de bombe et d'obus, bras morts et queues d'étangs. En dehors de la période de reproduction, les adultes sont généralement terrestres. L'habitat terrestre se compose généralement de zones de boisements, de haies et de fourrés situés à quelques centaines de mètres au maximum du site de reproduction le plus proche. Sur la zone d'étude, l'espèce n'a pas été recensée lors des inventaires. Toutefois, les mares prairiales de l'est de la zone d'étude élargie, ainsi que les secteurs calmes du bras mort de l'Arroux pourraient lui convenir pour la reproduction. Concernant les habitats terrestres, les haies et les zones de fourrés lui sont favorables, mais aucun habitat d'hivernage ne semble présent dans la ZEE. Le massif boisé situé plus au sud-ouest (hors ZEE) représente une zone de refuge terrestre. Plusieurs études ont montré que le Triton crêté parcoure en moyenne des distances de migration de 250 mètres. Il peut cependant dépasser cette limite si les habitats éloignés constituent un meilleur refuge.

Inscrit comme espèce « quasi-menacée » sur la Liste rouge nationale et « vulnérable » sur la liste rouge régionale, la principale menace concerne la disparition des habitats aquatiques et terrestres de l'espèce. En effet, l'existence d'une population locale dépend de la disponibilité d'un réseau de mares suffisamment dense et interconnecté (optimum : 4 à 8 mares au km²), ainsi que de formations arborées (boisements, haies, fourrés) suffisamment proches des mares (quelques dizaines à quelques centaines de mètres de distance) (Duguet & Melki, 2003). Le Triton crêté est plus exigeant que la plupart des autres espèces et très sensible aux altérations de ses milieux. Pour assurer la pérennité de l'espèce localement, il est nécessaire de préserver un réseau de mares associé à des habitats terrestres fonctionnels permettant des échanges interpopulationnels.

Le **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) est typiquement pionnier et se reproduit dans les points d'eau temporaires généralement de faible profondeur. Il colonise volontiers les milieux créés par l'Homme comme les carrières, sablières, friches, terrils, *etc*. Lors des inventaires, au moins 2 individus ont été observés en migration pour rejoindre les sites de reproduction, les individus traversant la D238 d'ouest en est. Par la suite, plusieurs individus chanteurs (au moins une dizaine) ont été entendu en soirée, notamment au niveau des gravières en rive gauche de l'Arroux, à l'est du site, ainsi qu'au niveau de plans d'eau au nord-est (hors ZEE). L'espèce ne semble pas se reproduire au sein de la ZEE, bien que les mares de faible profondeur pourraient éventuellement être utilisées. En Bourgogne, l'espèce est connue dans les quatre départements mais avec des disparités selon les secteurs. Le Crapaud calamite est classé dans la catégorie des espèces « quasi-menacé de disparition » sur la Liste rouge régionale. Son enjeu régional de conservation est donc évalué à modéré.

La **Grenouille de Lessona*** (*Pelophylax lessonae*) fréquente des zones humides de qualité, peu profondes et richement végétalisées, comme les étangs forestiers ou les marais, aujourd'hui en régression du fait de leur assèchement ou de leur comblement (UICN France, MNHN & SHF, 2015). L'espèce subit également la compétition de la Grenouille rieuse, qui forme de vastes populations établies à partir d'individus du sud-est de l'Europe introduits. Le phénomène de compétition et d'hybridation entre les deux espèces affecte les populations de Grenouille de Lessona, en réduisant ses effectifs présents dans le milieu naturel (UICN France, MNHN & SHF, 2015). L'espèce n'a pas été clairement identifiée lors des inventaires, mais sa présence locale est attestée par les données de la SHNA (SHNA/BBF), qui la localise dans la maille 500m*500m GR423, située dans la partie sud-est du plan d'eau sud. L'espèce est donc vraisemblablement présente sur les plans d'eau de la zone d'étude. Plusieurs individus appartenant au genre *Pelophylax* n'ont pas pu être identifiés à l'espèce, notamment du fait de l'absence d'émissions vocales. Il est possible que certains de ces individus appartiennent à cette espèce. Son statut national sur liste rouge est « quasi-menacé » et l'espèce est déterminante stricte des ZNIEFF de Bourgogne. De plus, en raison de la difficulté à l'identification, la répartition de l'espèce et ses tendances d'évolution sont mal connues. Pour ces raisons, l'espèce représente un enjeu modéré en région.

La **Rainette verte** (*Hyla arborea*) est une espèce peu mobile qui recherche surtout les mares et points d'eau peu profonds pour la ponte, avec une végétation palustre (roselière) et des fourrés ou saules sur les berges où elle va passer la majeure partie de l'année. Cette espèce passe l'hiver au milieu des racines, des feuilles mortes ou sous des branchages. Elle affectionne les paysages riches en pièces d'eau connectées par des haies et des bosquets. Les milieux prairiaux et le bocage représentent généralement les principaux habitats de l'espèce. Contactée en 2021 de manière auditive, l'espèce est également connue sur la commune (données SHNA/BBF, Faune-France.org). Les contacts de l'espèce ont toutefois uniquement eu lieu en rive gauche de l'Arroux, au niveau des gravières actuellement en activité. La présence de l'espèce au sein de la ZEE est toutefois très possible, notamment au niveau du bras mort de l'Arroux. En Bourgogne, sa répartition englobe une bonne partie de la région, à l'exception de la moitié nord-est de la Côte d'Or, d'où elle semble absente. La Rainette verte est classée comme espèce « quasi-menacée » sur la liste rouge nationale ainsi que sur la liste rouge régionale. Cette espèce est surtout menacée par l'altération et la disparition des zones humides. La dégradation du bocage, l'arrachage des haies et des bosquets, la banalisation des milieux, l'aménagement du territoire et l'intensification des exploitations agricoles fragilisent également les populations. L'espèce possède en Bourgogne un enjeu de conservation modéré.

La Grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*) est morphologiquement très proche de la Grenouille de Lessona, la détermination des différents taxons du groupe des grenouilles vertes étant très complexe. Les inventaires terrain ont toutefois permis de mettre en évidence la présence de ce klepton, issu de l'hybridogenèse entre la Grenouille verte (contactée sur site) et la Grenouille de Lessona (connue localement). Il est donc probable, au vu des milieux, que le complexe *lessonae/esculentus* soit présent dans la zone d'étude. Les deux taxons qui composent ce complexe sont tous deux classés dans la catégorie des espèces « quasi-menacées » à l'échelle nationale. En ce qui concerne la Grenouille commune, elle possède une amplitude écologique plus large que celles des Grenouilles rieuses et de Lessona. Tous les plans d'eau du site d'étude sont susceptibles d'être colonisés. Considérée comme « quasi-menacée » en France, elle représente un enjeu régional de conservation modéré.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Sonneur à ventre jaune*	***Bombina variegata***	VU	NT	Be2	-	DH2;DH4	PN2	D	Très fort
Triton crêté*	***Triturus cristatus***	NT	VU	Be2	-	DH2;DH4	PN2	D	Fort
Crapaud calamite	***Epidalea calamita***	LC	NT	Be2	-	DH4	PN2	D	Modéré
Grenouille de Lessona**	***Pelophylax lessonae***	NT	DD	Be3	-	DH4	PN2	D	Modéré
Rainette verte	***Hyla arborea***	NT	NT	Be2	-	DH4	PN2	D	Modéré
Grenouille commune	***Pelophylax kl. esculentus***	NT	LC	Be3	-	DH5	PN4	-	Modéré
Grenouille rieuse	***Pelophylax ridibundus***	LC	NA	Be3	-	DH5	PN3	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***Donnée SHNA/BBF.*

***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Une espèce possiblement présente au sein de la ZEE est concernée par un Plan National d'Actions : il s'agit du **Sonneur à ventre jaune**.

- **<u>Plan national d'actions en faveur du « Sonneur à ventre jaune » 2011-2015</u>**

Le Sonneur à ventre jaune a fait l'objet d'un premier Plan National d'Actions sur la période 2011-2015, actuellement en cours d'évaluation. Pour l'heure, aucun second PNA n'a été proposé pour poursuivre ce premier plan. Depuis le début du XXème siècle, la régression de l'espèce est notable en France et en Europe. Les raisons de ce déclin sont nombreuses : Les évolutions dans les pratiques sylvicoles et agricoles, en particulier la mécanisation des exploitations, l'artificialisation des cours d'eau, la perte des zones humides, ainsi que l'évolution des qualités des paysages, sont les causes les plus étudiées. Aujourd'hui, l'aire de répartition trouve ses limites occidentales en France et le déclin persiste et semble même s'accélérer. La France a donc une forte responsabilité dans la conservation de cette espèce.

C'est pourquoi le ministère chargé de la protection de la nature a souhaité la mise en place de ce plan national d'actions. L'enjeu de ce plan était notamment de faire l'état des connaissances sur l'espèce et de proposer des actions de conservation, à décliner au sein de chaque région. L'objectif affiché du plan est ainsi de permettre au minimum le maintien de l'état de conservation de l'espèce et si possible son amélioration.

Le site d'étude présente possiblement un intérêt fort pour l'espèce, bien que cette dernière n'y ait pas été observée. Il présente en effet plusieurs mares prairiales et points d'eau susceptibles de constituer des sites de reproduction favorable à l'espèce. Le site manque toutefois de milieux forestiers utilisables en hivernage. La prise en compte du réseau de mares dans la conception du projet apparait donc importante pour maintenir leur potentialité d'accueil pour cette espèce ainsi que pour les autres amphibiens.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Amphibiens			
Sonneur à ventre jaune* *Bombina variegata*	Très fort	▪ <u>*Nombre d'individus*</u> : Aucun, espèce potentielle ; ▪ <u>*Habitat dans la ZEE*</u> : Mares prairiales ou secteurs calmes du bras mort de l'Arroux pour se reproduire, haies et bandes enherbés comme corridors de déplacement, pas de zone d'hivernage dans la ZEE ; ▪ <u>*Biotope*</u> : Eaux stagnantes peu profondes, milieux humides lumineux et calmes, pauvres en poissons et autres amphibiens : ornières, mares prairiales, bras morts, *etc.* ; ▪ <u>*Présence locale*</u> : Espèce recensée sur la commune (INPN, SHNA-OFAB), connue de la vallée de l'Arroux ; ▪ <u>*Statut*</u> : Espèce protégée (article 2), classée « vulnérable » sur la LRN et « quasi-menacée » sur la LRR, inscrite aux annexes 2 et 4 de la DHFF. Déterminante stricte des ZNIEFF en Bourgogne. Fait l'objet d'un PNA.	Fort
Triton crêté* *Triturus cristatus*	Fort	▪ <u>*Nombre d'individus*</u> : Aucun, espèce potentielle ; ▪ <u>*Habitat dans la ZEE*</u> : Mares prairiales ou les secteurs calmes du bras mort de l'Arroux pour se reproduire, haies et bandes enherbés comme corridors de déplacement, pas de zone d'hivernage dans la ZEE ▪ <u>*Biotope*</u> : Points d'eau stagnants, de bonne qualité, assez profonds, envahis par une abondante végétation aquatique et ensoleillés : mares de forêt, de lisière, de prairie, de carrière, de trou de bombe et d'obus, bras morts et queues d'étangs ; ▪ <u>*Présence locale*</u> : Espèce recensée sur les communes et dans la maille correspondante (Faune-France.org, SHNA-OFAB), assez bien représentée en Bourgogne ; ▪ <u>*Statut*</u> : Espèce protégée (article 2), classée « quasi-menacée » sur LRN et « vulnérable » sur la LRR, inscrite aux annexes 2 et 4 de la DHFF. Déterminante stricte des ZNIEFF en Bourgogne.	Fort

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 10 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pourrait se reproduire dans les mares les plus pionnières. ▪ *Biotope* : Points d'eau temporaires généralement de faible profondeur : carrières, sablières, friches, terrils, *etc.* ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (INPN), Bien présente le long du Val de Loire mais assez ma représentée ailleurs en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), classée « quasi-menacée » sur la LRR, inscrite à l'annexe 4 de la DHFF, déterminante des ZNIEFF de Bourgogne ;	Modéré
Grenouille de Lessona** *Pelophylax lessonae*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Plans d'eau et bras mort de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Zones humides de qualité, peu profondes et richement végétalisées, comme les étangs forestiers ou les marais ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (SHNA/BBF), surtout présente en Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), classée **«** quasi-menacée **»** sur la LRR, inscrite à l'annexe 4 de la DHFF, déterminante stricte des ZNIEFF de bourgogne.	Modéré
Rainette verte *Hyla arborea*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Bras mort de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Mares et points d'eau peu profonds pour la ponte, avec une végétation palustre (roselière) et des fourrés ou saules sur les berges ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (Faune-France.org, SHNA/BBF), assez commune en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), classée « quasi-menacée » sur la LRN et la LRR, inscrite à l'annexe 4 de la DHFF, déterminante des ZNIEFF de Bourgogne.	Modéré
Grenouille commune *Pelophylax kl. esculentus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Plans d'eau et bras mort de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Large gamme de milieux aquatiques, cette espèce étant moins exigeante que la Grenouille de Lessona ; ▪ *Présence locale* : Espèce non recensée sur la commune mais présente dans des communes proches (SHNA-OFAB), présente dans les 4 départements bourguignons ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 4), classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Modéré
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	Faible	▪ *Nombre d'individus* : > 3 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Mares, ruisseaux prairiaux, plans d'eau et bras mort de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Divers milieux aquatiques plus ou moins artificialisés ; ▪ *Présence locale* : Espèce non recensée sur la commune mais présente dans la commune d'à côté (SHNA-OFAB), les connaissances manquant sur la répartition régionale précise ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 3), non-menacée en Bourgogne.	Faible

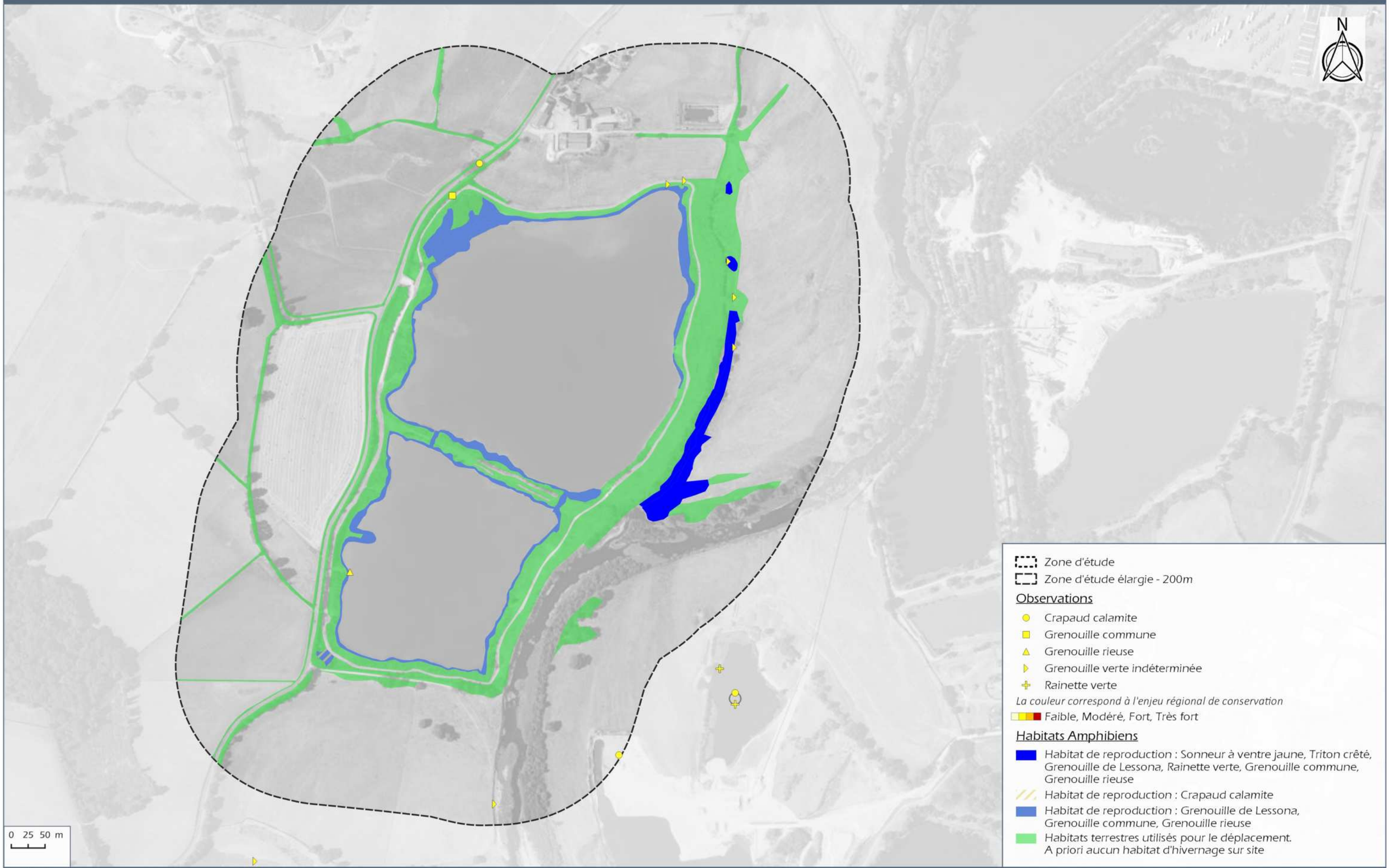
** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***Donnée SHNA/BBF.*

***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Amphibiens

Échelle -1:5 000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 26

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.8.4. Reptiles

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Reptiles	*Document n°21.158/ 27*	*Dans le texte*

Les reptiles, à l'instar des amphibiens, sont des espèces considérées comme bioindicatrices des milieux naturels. Ils dépendent de la structure de la végétation, de la présence d'abris et de micro-habitats associés à une végétation dense et des zones ensoleillées pour répondre à leurs besoins spécifiques (activité de thermorégulation, chasse, refuge). La plupart des espèces présentent une faible capacité de déplacement et sont sensibles à la fragmentation des habitats.

Bases de données consultées pour les Reptiles :

- Base de données SIGOGNE (*Plateforme du SINP en BFC*)
- Faune-France.org (*LPO France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*)
- Atlas des reptiles et amphibiens de France (*Société Française d'Herpétologie*)

D'après les bases de données et organismes consultés, seules 4 espèces de Reptiles ont à ce jour été recensées sur la commune de Gueugnon, ce qui témoigne vraisemblablement d'une faiblesse dans la pression d'observation exercée sur la commune. Parmi les espèces recensées, l'une présente un enjeu régional de conservation : il s'agit de la **Vipère aspic** (*Vipera aspis*). Les milieux de la zone d'étude paraissent assez peu favorables à sa présence et elle n'est donc pas considérée comme potentielle. Les autres espèces sont relativement communes et sans enjeu de conservation particulier en Bourgogne. Enfin, on recense une espèce exotique envahissante originaire d'Amérique : la Trachémyde écrite (*Trachemys scripta*). Une espèce non signalée sur la commune mais présente dans les communes limitrophes pourrait également être présente sur la zone d'étude : la **Couleuvre d'Esculape** (*Zamenis longissimus*).

Lors des prospections de terrain, 3 espèces de Reptiles ont été observées**.** Toutes ces espèces sont protégées. Parmi elles, une espèce présente un enjeu de conservation : la **Coronelle lisse** (*Coronella austriaca*). L'intérêt du périmètre d'étude pour les reptiles réside notamment dans la mosaïque de haies et fourrés que l'on retrouve sur certains secteurs.

La **Coronelle lisse** (*Coronella austriaca*), espèce européenne à vaste répartition, est présente en France surtout dans les deux tiers nord du Pays. Ce petit serpent vit dans divers milieux rocailleux, comme les amoncellements de pavés, les murs de pierres envahis de ronces, les éboulis et pierriers, les carrières et les abords des voies de chemin de fer. Elle fréquente également les pelouses sèches, les steppes buissonnantes, les haies, les talus et les lisières.

Les milieux arbustifs et arborés bordant la zone d'étude, les haies, les talus et les lisières de la ZEE sont donc favorables à cette espèce discrète qui a pu être observée à deux reprises. En effet, 2 adultes (vraisemblablement un mâle et une femelle) ont été observés en thermorégulation sous une des plaques reptiles disposée dans la partie ouest de la ZE, et un juvénile a été observé en maraude dans la ripisylve bordant l'est de la ZE. Ses proies favorites, les lézards, sont assez bien représentées dans la ZEE. Non menacée en région, elle représente un enjeu de conservation modérée. Ce statut s'explique par les menaces qui pèsent sur elle, notamment liées à l'altération et à la destruction de ses habitats (abandon d'anciennes pratiques agro-pastorales à la faveur d'une agriculture plus intensive).



Coronelle lisse (Coronella austriaca) adulte ©B. JEANNIN

La **Couleuvre d'Esculape*** (*Zamenis longissimus*) est une espèce d'affinité plutôt méridionale que l'on rencontre dans la plupart des pays en bordure nord de la Méditerranée, de l'Espagne à la Turquie. En France, elle est présente dans les deux tiers sud du territoire, mais sa distribution apparaît très morcelée. En Bourgogne, elle atteint quasiment sa limite nord de répartition. Elle fréquente les coteaux rocheux, les pelouses parsemées de buissons, les bois clairs et leurs lisières. Arboricole, elle apprécie les espaces semi-boisés caducifoliés. On la croise régulièrement dans des zones riches en pelouses sèches. La Couleuvre d'Esculape utilise souvent l'habitat humain pour y effectuer une partie de son cycle. Excellente grimpeuse, elle apprécie particulièrement le dessous des toitures et les charpentes.

Sur la zone d'étude, les espaces de friches vivaces jouxtés de haies, de ronciers, de fourrés ou d'accrus forestiers, ainsi que les lisières de haies ou de ripisylve, sont autant d'habitats qui apparaissent comme favorables à la Couleuvre d'Esculape, bien qu'elle n'ait pu être observée lors des inventaires. Comme les autres serpents, la Couleuvre d'Esculape paye un lourd tribut à la circulation automobile et elle est sensible à la dégradation générale de ses habitats : remembrement, arrachage des haies, urbanisation, densification du réseau routier, disparition des vieux murs, *etc*. La régression des pelouses et milieux semi-ouverts est susceptible d'affecter l'espèce, mais la Couleuvre d'Esculape supporte un degré de fermeture supérieur et peut ainsi profiter localement de la déprise agricole.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Coronelle lisse	***Coronella austriaca***	LC	DD	Be2	-	DH4	PN2	D	Modéré
Couleuvre d'Esculape*	***Zamenis longissimus***	LC	LC	Be2	-	DH4	PN2	D	Modéré
Lézard à deux raies	***Lacerta bilineata***	LC	LC	Be3	-	DH4	PN2	D	Faible
Lézard des murailles	***Podarcis muralis***	LC	LC	Be2	-	DH4	PN2	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce bénéficiant d'un Plan National d'Actions n'est susceptible d'exploiter les milieux de la ZEE. Cette dernière n'a donc pas d'intérêt pour ces espèces.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Reptiles			
Coronelle lisse *Coronella austriaca*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 3 individus (2 adultes et 1 juvénile) ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Haies, talus, lisières, ripisylve ; ▪ *Biotope* : Divers milieux rocailleux : amoncellements de pavés, murs de pierres envahis de ronces, éboulis et pierriers, carrières, abords des voies de chemin de fer ; ▪ *Présence locale* : Espèce non recensée sur la commune ni dans les communes limitrophes (SHNA-OFAB), vraisemblablement assez bien répartie en Bourgogne malgré des manques de connaissances liés à sa discrétion ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Couleuvre d'Esculape* *Zamenis longissimus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : : Haies, talus, lisières, ripisylve ; ▪ *Biotope* : Coteaux rocheux, pelouses parsemées de buissons, bois clairs et leurs lisières ; ▪ *Présence locale* : Espèce non recensée sur la commune mais présente sur les communes limitrophes (SHNA-OFAB), arrive quasiment en limite nord de son aire de répartition française en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Faible	▪ *Nombre d'individus* : > 4 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Milieux ouverts, lisières, bords des chemins, murets ; ▪ *Biotope* : Jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, talus de route, bordures de voies de chemin de fer, etc. ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB), très commune en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée.	Faible
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Faible	▪ *Nombre d'individus* > 5 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Lisières de haies, de ripisylves, fourrés et zones buissonnantes ; ▪ *Biotope* : Vaste gamme d'habitats : lisières forestières, zones de friches, haies, talus enherbés, *etc.* ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB), bien représentée en Bourgogne, sauf dans la Nièvre ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Reptiles

Échelle -1:5 000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 27

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.8.5. Oiseaux

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Oiseaux (2)	*Document n°21.158 / 28*	*Dans le texte*

Les oiseaux colonisent tous les types de milieux, qu'ils soient forestiers, ouverts ou encore anthropiques. La grande variation de comportements, de types d'alimentation, de reproduction ou encore de déplacement, en font d'excellents bio-indicateurs des milieux. Il est possible de retrouver en effet des espèces très sélectives quant à leurs milieux de reproduction, alors que d'autres sont beaucoup plus ubiquistes.

Bases de données consultées pour les Oiseaux :

- Base de données SIGOGNE (*Plateforme du SINP en BFC*)
- Faune-France.org (*LPO France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*)

D'après les bases de données et organismes consultés, 136 espèces d'Oiseaux ont à ce jour été recensées sur la commune de Gueugnon. De nombreuses espèces y ont été recensées lors de leurs migrations, comme la **Guifette noire** (*Chlidonias niger*), l'**Echasse blanche** (*Himantopus himantopus*), le **Traquet motteux** (*Oenanthe oenanthe*) ou encore le **Chevalier aboyeur** (*Tringa nebularia*). La vallée de l'Arroux constitue un axe de déplacement probablement emprunté par de nombreux oiseaux, ce qui explique la présence sur la liste communale de nombreuses espèces migratrices. La présence de plans d'eau le long de ce cours d'eau permet à ces oiseaux de réaliser des haltes migratoires pour se ressourcer. Outre les espèces migratrices, la commune accueille des espèces nicheuses à enjeu de conservation, tel que l'**Oedicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) ou encore la **Pie-grièche à tête rousse** (*Lanius senator*) par exemple.

Lors des prospections de terrain, **113 espèces ont été recensées, dont 89 espèces protégées.** Parmi les espèces recensées, une présente un enjeu régional de conservation très fort, 15 présentent un enjeu régional de conservation fort et 37 présentent un enjeu régional de conservation modéré. L'intérêt du site d'étude pour les oiseaux apparait de ce fait très fort, notamment pour les espèces migratrices et hivernantes. Ceci est lié à son positionnement le long de la vallée de l'Arroux, qui permet à de nombreuses espèces d'y faire halte ou d'y hiverner. Les plans d'eaux alluviaux sont en effet régulièrement fréquentés par un cortège d'espèces aquatiques migratrices, qui y trouvent des conditions idéales pour se nourrir et/ou se reposer, même si le plan d'eau est relativement jeune.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	LRN	LRR	Be	Bo	DO	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Pass.	CR	CR	Be2	Bo2;BoAE	-	-	D	Très fort
Balbuzard pêcheur	***Pandion haliaetus***	Migr.	VU	NA	Be3	Bo2	DO1	PN3	-	Fort
Bihoreau gris	***Nycticorax nycticorax***	Migr.	NT	VU	Be2	BoAE	DO1	PN3	D	Fort
Bruant des roseaux	***Emberiza schoeniclus***	Pass.	EN	VU	Be2	-	-	PN3	-	Fort
Bruant jaune	***Emberiza citrinella***	Pass.	VU	VU	Be2	-	-	PN3	-	Fort
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	Migr.	NT	CR	Be3	Bo2	DO1	PN3	D	Fort
Chevalier guignette	***Actitis hypoleucos***	Migr.	NT	EN	Be2	BoAE;Bo2	-	PN3	D	Fort
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	Pass.	VU	VU	Be3	Bo2;BoAE	-	-	D	Fort
Goéland leucophée	***Larus michahellis***	Pass.	LC	EN	Be3	-	-	PN3	-	Fort
Guifette noire	***Chlidonias niger***	Migr.	EN	VU	Be2	Bo2;BoAE	DO1	PN3	-	Fort
Héron pourpré	***Ardea purpurea***	Migr.	LC	EN	Be2	BoAE;Bo2	DO1	PN3	D	Fort
Mouette rieuse	***Chroicocephalus ridibundus***	Pass.	NT	EN	Be3	BoAE	-	PN3	-	Fort
Pie-grièche à tête rousse	***Lanius senator***	Ni. 1	VU	NT	Be2	-	-	PN3	D	Fort
Pipit farlouse	***Anthus pratensis***	Pass.	VU	VU	Be2	-	-	PN3	D	Fort
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	Pass.	VU	CR	Be3	BoAE;Bo2	-	-	D	Fort
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Pass.	NT	EN	Be3	Bo2;BoAE	-	-	D	Fort
Aigrette garzette	***Egretta garzetta***	Pass.	LC	VU	Be2	BoAE	DO1	PN3	D	Modéré
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Migr.	NT	NT	Be3	-	-	-	-	Modéré
Alouette lulu	***Lullula arborea***	Ni. 1	LC	VU	Be3	-	DO1	PN3	D	Modéré
Bergeronnette printanière	***Motacilla flava***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Bruant proyer	***Emberiza calandra***	Ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Canard souchet	*Spatula clypeata*	Pass.	LC	CR	Be3	Bo2;BoAE	-	-	-	Modéré
Chardonneret élégant	***Carduelis carduelis***	Ni. 2	VU	VU	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Cigogne blanche	***Ciconia ciconia***	Pass.	LC	NT	Be2	Bo2;BoAE	DO1	PN3	D	Modéré
Effraie des clochers	***Tyto alba***	Ni. 1	LC	NT	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Faucon hobereau	***Falco subbuteo***	Ni. 2	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	D	Modéré
Fauvette babillarde	***Sylvia curruca***	Ni. 2	LC	DD	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Fauvette des jardins	***Sylvia borin***	Ni. 2	NT	NT	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Grand Cormoran	***Phalacrocorax carbo***	Pass.	LC	VU	Be3	BoAE	-	PN3	-	Modéré
Grande Aigrette	***Ardea alba***	Pass.	NT	NA	Be2	Bo2;BoAE	DO1	PN3	-	Modéré
Grosbec casse-noyaux	***Coccothraustes coccothraustes***	Pass.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Guêpier d'Europe	***Merops apiaster***	Pass.	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	D	Modéré
Héron garde-bœufs	***Bubulcus ibis***	Pass.	LC	VU	Be3	BoAE	-	PN3	D	Modéré
Hirondelle de fenêtre	***Delichon urbicum***	Pass.	NT	NT	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Hirondelle de rivage	***Riparia riparia***	Pass.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	Pass.	NT	VU	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Huppe fasciée	***Upupa epops***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	D	Modéré
Linotte mélodieuse	***Linaria cannabina***	Ni. 3	VU	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Martinet noir	***Apus apus***	Pass.	NT	DD	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	***Alcedo atthis***	Ni. 1	VU	DD	Be2	-	DO1	PN3	-	Modéré
Milan noir	***Milvus migrans***	Ni. 3	LC	LC	Be3	Bo2	DO1	PN3	-	Modéré
Oedicnème criard	***Burhinus oedicnemus***	Ni. 2	LC	VU	Be2	Bo2	DO1	PN3	D	Modéré
Pic épeichette	***Dendrocopos minor***	Ni. 2	VU	LC	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Pic mar	***Dendrocopos medius***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	DO1	PN3	D	Modéré
Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	Ni. 3	NT	LC	Be2	-	DO1	PN3	D	Modéré
Pouillot fitis	***Phylloscopus trochilus***	Migr.	NT	NT	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Serin cini	***Serinus serinus***	Ni. 1	VU	DD	Be2	-	-	PN3	-	Modéré

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	LRN	LRR	Be	Bo	DO	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Tarier pâtre	***Saxicola rubicola***	Ni. 3	NT	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Modéré
Tarin des aulnes	***Spinus spinus***	Pass.	LC	NA	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Torcol fourmilier	***Jynx torquilla***	Ni. 2	LC	DD	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Ni. 2	VU	VU	Be3	Bo2	-	-	-	Modéré
Traquet motteux	***Oenanthe oenanthe***	Migr.	NT	NT	Be2	Bo2	-	PN3	-	Modéré
Verdier d'Europe	***Chloris chloris***	Ni. 2	VU	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Accenteur mouchet	***Prunella modularis***	Pass.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Bergeronnette grise	***Motacilla alba***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Bruant zizi	***Emberiza cirlus***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Buse variable	***Buteo***	Ni. 3	LC	LC	Be3	Bo2	-	PN3	-	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Ni. 1	LC	LC	Be3	BoAE;Bo2	-	-	-	Faible
Chevalier culblanc	***Tringa ochropus***	Migr.	NA	NA	Be2	Bo2;BoAE	-	PN3	-	Faible
Choucas des tours	***Corvus monedula***	Pass.	LC	LC	-	-	-	PN3	-	Faible
Chouette hulotte	***Strix aluco***	Ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Pass.	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Coucou gris	***Cuculus canorus***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Cygne tuberculé	***Cygnus olor***	Ni. 1	LC	NA	Be3	BoAE;Bo2	-	PN3	-	Faible
Épervier d'Europe	***Accipiter nisus***	Ni. 1	LC	LC	Be3	Bo2	-	PN3	-	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Faucon crécerelle	***Falco tinnunculus***	Ni. 2	NT	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Fauvette à tête noire	***Sylvia atricapilla***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Fauvette grisette	***Sylvia communis***	Ni. 3	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Foulque macroule	*Fulica atra*	Ni. 3	LC	LC	Be3	BoAE;Bo2	-	-	-	Faible
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Ni. 2	LC	LC	Be3	BoAE	-	-	-	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Goéland cendré	***Larus canus***	Migr.	EN	NA	Be3	BoAE	-	PN3	-	Faible
Grèbe castagneux	***Tachybaptus ruficollis***	Ni. 1	LC	LC	Be2	BoAE	-	PN3	-	Faible
Grèbe huppé	***Podiceps cristatus***	Ni. 3	LC	LC	Be3	BoAE	-	PN3	-	Faible
Grimpereau des jardins	***Certhia brachydactyla***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Pass.	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Pass.	NA	NA	Be3	-	-	-	-	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Héron cendré	***Ardea cinerea***	Pass.	LC	LC	Be3	BoAE	-	PN3	-	Faible
Hibou moyen-duc	***Asio otus***	Ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Hirondelle rousseline	***Cecropis daurica***	Migr.	VU	NA	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Hypolaïs polyglotte	***Hippolais polyglotta***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Loriot d'Europe	***Oriolus oriolus***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Mésange bleue	***Cyanistes caeruleus***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Mésange charbonnière	***Parus major***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Mésange nonnette	***Poecile palustris***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Moineau domestique	***Passer domesticus***	Ni. 3	LC	LC	-	-	-	PN3	-	Faible
Mouette mélanocéphale	***Ichthyaetus melanocephalus***	Migr.	LC	NA	Be2	Bo2;BoAE	DO1	PN3	-	Faible
Orite à longue queue	***Aegithalos caudatus***	Ni. 2	LC	NT	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Ouette d'Égypte	*Alopochen aegyptiaca*	Pass.	NA	NA	Be3	Bo2;BoAE	-	-	-	Faible
Pic épeiche	***Dendrocopos major***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pic noir	***Dryocopus martius***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	DO1	PN3	-	Faible
Pic vert	***Picus viridis***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pigeon biset	*Columba livia*	Ni. 1	DD	NA	Be3	-	-	-	-	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pinson des arbres	***Fringilla coelebs***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Pinson du nord	***Fringilla montifringilla***	Pass.	NA	NA	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Pipit des arbres	***Anthus trivialis***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pipit spioncelle	***Anthus spinoletta***	Pass.	LC	NA	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pouillot véloce	***Phylloscopus collybita***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	***Regulus ignicapilla***	Migr.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Rossignol philomèle	***Luscinia megarhynchos***	Ni. 2	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Rougegorge familier	***Erithacus rubecula***	Ni. 2	LC	DD	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Rougequeue à front blanc	***Phoenicurus phoenicurus***	Migr.	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Rougequeue noir	***Phoenicurus ochruros***	Ni. 1	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Tadorne de Belon	***Tadorna tadorna***	Migr.	LC	NA	Be2	BoAE;Bo2	-	PN3	-	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Troglodyte mignon	***Troglodytes troglodytes***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible

***En gras** : taxons protégés.*

Statut des espèces sur la zone d'étude élargie :

- Ni. X : Nidification possible (Ni. 1), probable (Ni. 2) ou certaine (Ni. 3) ;
- Pass. : de passage et/ou hivernante sur la zone d'étude élargie ;
- Migr. : présent en migration (halte ou migration active).

Statuts et description des cortèges avifaunistiques par grand statuts

La présence d'une espèce au sein d'une catégorie n'implique pas forcément son absence dans les autres. Par exemple, une espèce a très bien pu être observée en migration mais être également présente en tant que nicheuse sur le site (deux populations distinctes). L'espèce figurera alors préférentiellement dans la catégorie des nicheurs mais peut également faire partie de deux catégories (nicheur et migrateur).

- *Les espèces migratrices – 16 espèces*

Au cours des passages printaniers (avril et mai essentiellement) et automnaux (octobre), plusieurs espèces ont été notées en migration. La localisation du site d'étude sur un axe important de migration, le long de la vallée de l'Arroux, explique le nombre important d'espèces observées en migration lors des inventaires. Les espèces traitées ci-dessous sont celles qui n'ont été observées qu'en migration, et pas en reproduction ou en hivernage. D'autres espèces ont donc été également observées en migration mais, du fait de leur statut de nicheurs ou d'hivernants, seront traitées dans les parties correspondantes. Certaines espèces ont effectué une halte migratoire au sein du site, afin de se nourrir et d'accumuler des réserves pour la suite de leur voyage migratoire, tandis que d'autres ont simplement été observées en migration active, en train de survoler le site. Pour ces dernières, l'intérêt du site est relativement faible, puisqu'elles n'utilisent pas les milieux pour s'alimenter ou se reposer. Peu d'espèces sont toutefois dans ce cas. Citons notamment l'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*), qui n'a été observée qu'en migration active.

Toutes les autres espèces migratrices ont profité du site d'étude pour se reposer ou s'alimenter. On peut alors différencier plusieurs catégories d'espèces en fonction de l'utilisation qu'elles ont fait du site lors de leurs migrations. En premier lieu, les espèces réalisant des haltes sur les habitats terrestres (hors milieux humides) du site pour s'alimenter. Ce fut le cas par exemple du **Traquet motteux** (*Oenanthe oenanthe*) dans les milieux ouverts agricoles, ou du **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*), du **Roitelet à triple bandeau** (*Regulus ignicapilla*) ou du **Rougequeue à front blanc** (*Phoenicurus phoenicurus*) dans les secteurs arborés. Le site d'étude ne présente pas un intérêt particulier pour ces espèces. En effet, les exigences écologiques en termes d'habitats de halte migratoire de ces dernières sont relativement faibles, ce qui leur permet d'exploiter de nombreux milieux différents. Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) a également été observé lors de sa migration postnuptiale, en recherche alimentaire aux abords des plans d'eau. Ces derniers peuvent avoir un intérêt pour l'alimentation de l'espèce lors de ses migrations.

Outre les milieux terrestres, qui ne présentent vraisemblablement qu'un intérêt faible à modéré pour les espèces migratrices, le site d'étude présente des milieux humides et aquatiques appréciés par de nombreuses espèces pour y réaliser leurs haltes. Certaines espèces exploitent les berges et les hauts fonds pour s'alimenter, d'autres profitent de la présence de proies au-dessus de l'eau ou dans le plan d'eau pour chasser ou pêcher. Les berges des plans d'eau servent également à la halte migratoire de plusieurs espèces.

Concernant les berges, au moins 3 espèces à enjeu fort de conservation ont été observées s'y reposant ou s'y nourrissant pendant la migration. Il s'agit du **Bihoreau gris** (*Nycticorax nycticorax*), du **Chevalier guignette** (*Actitis hypoleucos*) et du **Héron pourpré** (*Ardea purpurea*). D'autres espèces profitent également des berges pour faire halte, comme le **Chevalier culblanc** (*Tringa ochropus*), la **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*) ou encore le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*). Les berges des plans d'eau et du bras mort de l'Arroux présentent un intérêt fort pour la halte migratoire de ces espèces. Ces trois espèces nichent en Bourgogne, notamment le long du Val de Loire, et pourraient également nicher dans la vallée de l'Arroux. Le site d'étude, bien que ne représentant pas un site d'importance régionale pour ces espèces, leur permet de réaliser leurs haltes migratoires et de se nourrir sans fort dérangement.

La masse d'eau des étangs est également exploitée par plusieurs espèces lors des migrations, pour se poser ou pour se nourrir. Le **Balbuzard pêcheur** (*Pandion haliaetus*) est un migrateur assez commun, quoique la migration de l'espèce soit toujours assez diffuse. Les régions de grands lacs et les vallées alluviales sont privilégiées pour la migration, l'espèce ayant ainsi la capacité de s'arrêter pour s'alimenter. Piscivore, cette espèce dépend donc beaucoup de la présence de plans d'eau. Le site d'étude, qui s'inscrit le long de l'Arroux, parait ainsi très favorable à la halte de l'espèce. Le Balbuzard y a ainsi été observé en migration prénuptiale avril.

En France continentale, l'espèce avait disparue de l'avifaune nicheuse dans la première moitié du XXème siècle, avant un retour au début des années 1980. La population française comprend entre 60 et 72 couples (période 2009-2012), en augmentation ces dernières années, des couples isolés tentant de se reproduire dans de nouveaux secteurs. Dans ce contexte, la nidification en Bourgogne ne parait pas improbable, et le site d'étude pourrait s'inscrire dans un environnement favorable. Un PNA « Aigle pêcheur », visant le Balbuzard pêcheur et le Pygargue à queue blanche, est en préparation. Il devrait permettre de définir les actions à envisager pour pérenniser le retour de ces espèces en France. D'autres espèces plus occasionnelles exploitent également le plan d'eau pour se nourrir à l'occasion de haltes migratoires. Ce fut le cas, lors des inventaires, de la **Guifette noire** (*Chlidonias niger*) (1 individu en mai 2021), du **Goéland cendré** (*Larus canus*) (1 individu en mai) ou encore de la **Mouette mélanocéphale** (*Ichthyaetus melanocephalus*) (2 individus en juillet). Le site d'étude présente un intérêt plus faible pour ces espèces, qui sont plus occasionnelles en région. Une espèce rare a également été observée lors des inventaires : l'**Hirondelle rousseline** (*Cecropis daurica*). Nichant principalement en plaine méditerranéenne, cette hirondelle n'apparait que très rarement en Bourgogne, surtout au printemps, lorsque les migrateurs de retour d'Afrique dépassent leur aire de répartition (phénomène d'overshooting). Le site d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour cette espèce.



Deux espèces migratrices exploitant les plans d'eau et leurs abords lors de leurs haltes migratoires :la Mouette mélanocéphale (Ichthyaetus melanocephalus) (à gauche) et le Héron pourpré (Ardea purpurea) (à droite) ©B. JEANNIN

En conclusion, le site d'étude présente un intérêt fort pour la halte migratoire de plusieurs espèces, notamment liées aux milieux aquatiques. Les berges notamment sont utilisées pour la halte migratoire de plusieurs espèces, notamment d'Ardéidés, tandis que les plans d'eau en eux-mêmes servent au repos et à l'alimentation du Balbuzard pêcheur et de plusieurs espèces de Laridés.

- *Les espèces de passages (individus en survol), hivernantes et/ou venant s'alimenter sur le site (non nicheurs sur la zone d'étude) – 31 espèces*

Au sein de cette catégorie, on peut différencier les espèces présentes en période de reproduction et nichant à proximité de la zone d'étude, utilisant ainsi ponctuellement ou régulièrement la zone d'étude pour le transit et/ou le nourrissage, et les espèces présentes uniquement en hivernage. Pour ces dernières, un passage spécifique a été réalisé en décembre 2020.

⇨ ***Espèces survolant le site d'étude sans s'y nourrir ni y hiverner***

Assez peu d'espèces n'ont été observées qu'en survol au-dessus du site, hors période de migration. Ce fut notamment le cas du **Grosbec casse-noyaux** (*Coccothraustes coccothraustes*), du **Choucas des tours** (*Corvus monedula*) et du **Corbeau freux** (*Corvus frugilegus*), ces deux dernières espèces étant susceptibles de venir s'alimenter dans les milieux ouverts agricoles hors de la zone d'étude. Le site ne présente pas d'intérêt particulier pour ces espèces.

⇨ ***Espèces exploitant les milieux du site pour s'alimenter, sans y nicher***

Plusieurs espèces ne nichant pas au sein du site d'étude s'y rendent régulièrement pour s'y nourrir. Certains milieux sont plus attractifs que d'autres pour l'alimentation. C'est notamment le cas des plans d'eau et de leurs berges, qui concentrent la quasi-totalité des espèces venant s'alimenter sur site. Les plans d'eau en eux-mêmes sont surtout utilisés par des Laridés et des insectivores. Le **Goéland leucophée** (*Larus michahellis*) et la **Mouette rieuse** (*Chroicocephalus ridibundus*), deux espèces à enjeu régional de conservation fort, exploitent ainsi le plan d'eau pour se nourrir ou se reposer. Ces deux espèces nichent le long de la vallée de la Loire et suivent régulièrement les cours d'eau pour se nourrir, ce qui explique leur présence localement. Elles ne nichent vraisemblablement pas sur la commune.

Le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*) vient également pêcher au sein du plan d'eau. Ses effectifs sont d'ailleurs renforcés en hiver par les individus hivernants. Concernant les insectivores, les plans d'eau offrent généralement de bonnes conditions pour la chasse en vol, puisque de nombreuses espèces d'invertébrés volants se développent dans l'eau, créant une ressource alimentaire importante lors de leurs émergences. Ainsi, **Hirondelles de fenêtre** (*Delichon urbicum*), **de rivage** (*Riparia riparia*) et **rustiques** (*Hirundo rustica*), **Martinet noir** (*Apus apus*) et **Guêpier d'Europe** (*Merops apiaster*) utilisent l'espace aérien au-dessus des plans d'eau pour chasser les insectes en vol. L'Hirondelle de rivage et le Guêpier d'Europe, deux espèces coloniales nichant en terrier, ne se reproduisent pas directement dans la zone d'étude élargie. Toutefois, il est probable qu'elles ne nichent pas loin. Le cours de l'Arroux est en effet favorable à leur installation, à la faveur de secteurs de berges érodées présentant un front sablonneux meuble dans lequel elles peuvent creuser. La présence en reproduction de ces deux espèces est connue dans la vallée de l'Arroux.

D'autres espèces exploitent plutôt les berges, qu'il s'agisse de celles des plans d'eau, du bras mort ou de l'Arroux. La plupart de ces espèces sont des Ardéidés, comme l'**Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*), le **Héron cendré** (*Ardea cinerea*), la **Grande Aigrette** (*Ardea alba*) ou encore le **Héron garde-bœufs** (*Bubulcus ibis*). Aucune de ces espèces ne nichent sur site. Il s'agit en effet d'espèces coloniales, recherchant souvent des boisements proches de milieux aquatiques pour installer leurs nids. Aucun habitat favorable à la reproduction n'est présent sur site. En revanche, les milieux du site, notamment les berges, sont utilisés pour l'alimentation. Des groupes parfois importants peuvent exploiter les milieux du site ou des habitats proches. Lors des inventaires, un groupe d'au moins 80 Hérons garde-bœufs a ainsi été observé à proximité du site.

La **Cigogne blanche** (*Ciconia ciconia*) a également été observée en alimentation sur site, en avril et en mai. Cet échassier niche dans la vallée de l'Arroux et les oiseaux observés lors des inventaires étaient probablement des nicheurs locaux. D'une manière générale, les oiseaux venant s'alimenter sur les deux plans d'eau du site d'étude naviguent également entre les autres plans d'eau de la commune, notamment les gravières présentes en rive gauche de l'Arroux. Le site d'étude s'inscrit donc dans un maillage de sites favorables à l'alimentation et son intérêt pour la recherche alimentaire de ces différentes espèces apparait globalement modéré.



Groupe mixte de Hérons garde-bœufs (Bubulcus ibis) et de Grands Cormorans (Phalacrocorax carbo), deux espèces venant régulièrement s'alimenter au sein du site d'étude ©B. JEANNIN

⇨ ***Espèces hivernantes***

Ici aussi, les principaux milieux d'intérêts pour les oiseaux hivernants sont les plans d'eau et leurs berges, qui présentent un intérêt fort pour plusieurs espèces en hivernage. La majorité des espèces strictement hivernantes contactées lors des inventaires exploitaient ces milieux. D'autres espèces ont toutefois été contactées dans d'autres secteurs terrestres. Le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) se trouve ainsi dans les haies jouxtant des milieux ouverts, tandis que le **Tarin des Aulnes** (*Spinus spinus*) recherche les strates arborées souvent proches de l'eau, où il trouve des fruits de bouleaux et d'aulnes pour se nourrir. L'intérêt du site pour ces espèces à enjeu de conservation apparait globalement modéré. Le Bruant jaune présente un enjeu fort de conservation à l'échelle régionale, principalement du fait de son classement comme espèce menacée « vulnérable ». Le déclin qu'accuse l'espèce actuellement est principalement imputable aux modifications et à l'intensification des pratiques agricoles.

D'autres espèces, très communes en hiver, ont également été recensées dans la ZEP. Citons notamment l'**Accenteur mouchet** (*Prunella modularis*), les **Grives draines** (*Turdus viscivorus*) et **mauvis** (*Turdus iliacus*) ou encore le **Pinson du nord** (*Fringilla montifringilla*). Le site d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour ces espèces, qui peuvent se retrouver dans une vaste gamme d'habitats lors de leur hivernage.

La **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*) a été observée en hivernage en décembre, au niveau des berges des plans d'eau du site. Elle a également été observée en halte migratoire en avril, en mai, en juillet et en octobre. Un maximum de 8 individus a été observé en avril, tandis que l'hivernage concerne a minima un effectif de 5 individus. L'espèce est considérée comme étant « en danger critique » d'extinction en tant que nicheuse, en France et en Bourgogne, à la suite d'un fort déclin depuis la fin des années 1980 (diminution de 80% des effectifs entre 1985 et 2012). Ce statut préoccupant explique l'enjeu de conservation régional très fort relatif à cette espèce. En hiver, l'espèce fréquente tout un éventail de milieux humides : marais, tourbières, queues d'étangs ou de lacs, prairies gorgées d'eau ou encore terrains boueux faiblement inondés. Les milieux en présence au sein de la ZEE apparaissent donc très favorables pour l'hivernage de l'espèce, l'intérêt de la ZEE apparait donc fort.

Le **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*) a également été noté comme hivernant sur site. Un minimum de 3 individus a ainsi été observé en décembre, utilisant principalement la petite saulaie située au nord-est du plan d'eau nord. Cette espèce, classée « En danger » sur la liste rouge nationale et « vulnérable » sur la liste rouge régionale, représente un enjeu régional fort. Ce statut s'explique par le fort déclin que subissent les populations de l'espèce, tant au niveau national qu'européen. Grégaire en hiver, le bruant des roseaux forme des dortoirs dans des phragmitaies ou des saulaies, et occupe en journée une gamme d'habitats beaucoup plus large, comme des friches, lisières et clairières forestières. L'espèce présente une forte fidélité aux sites d'hivernage. Le site d'étude présente donc un intérêt local pour l'hivernage de l'espèce, évalué à modéré.

Le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) est bien présent en Saône-et-Loire, le département concentrant plus de la moitié des mailles occupées. Ceci s'explique par la présence de deux grandes vallées alluviales (Loire et Saône) et de leurs affluents, qui offrent de nombreux habitats favorables à cette espèce. En hiver, elle recherche les abords des milieux humides tranquilles et les cultures pour se nourrir et est un hivernant commun. Son statut de conservation en tant que nicheur est préoccupant, puisqu'il est inscrit comme espèce « en danger » sur la liste rouge régionale, subissant un déclin des effectifs de 97% sur la période 2002-2008. L'intérêt du site pour l'espèce apparait modéré, de nombreux autres milieux étant susceptibles d'être exploités en hiver.

D'autres espèces fréquentent les berges du plan d'eau lors de leur hivernage. C'est notamment le cas du **Pipit spioncelle** (*Anthus spinoletta*) et du **Pipit farlouse** (*Anthus pratensis*). Ce dernier représente un enjeu régional fort en tant que nicheur. En hiver, l'espèce est toutefois largement distribuée en plaine et le site d'étude ne représente pas un site d'importance pour l'hivernage. L'intérêt du site pour ce pipit est évalué à faible.

Enfin, le site d'étude présente en hiver un intérêt pour plusieurs espèces d'Anatidés, donc certaines présentent des enjeux de conservation marqués. C'est notamment le cas du **Fuligule milouin** (*Aythya ferina*) et de la **Sarcelle d'hiver** (*Anas crecca*), qui représentent un enjeu fort, ou du **Canard souchet** (*Spatula clypeata*), qui représente un enjeu modéré. Bien que toutes ces espèces soient chassables, elles présentent des dynamiques de populations très défavorables et accusent des déclins marqués, ayant entrainé leurs entrées sur les listes rouges nationales et régionales. Le Fuligule milouin est ainsi « vulnérable » sur ces deux listes, tandis que la Sarcelle d'hiver est « vulnérable » en France et « en danger critique » en Bourgogne. Le Canard souchet partage également ce statut régional.

Globalement moins exigeantes lors de l'hivernage qu'en période de reproduction, ces espèces recherchent les plans d'eau calmes pour hiverner. Le site d'étude apparait ainsi très favorable à leur présence en hiver, même si les effectifs observés restent assez faibles : 2 individus pour le Fuligule milouin, 4 individus pour la Sarcelle d'hiver et 2 individus pour le Canard souchet. Il est toutefois probable que plus d'individus exploitent le site en hiver, la présence d'effectifs importants étant fortement dépendantes des conditions climatiques septentrionales, notamment des vagues de froid qui obligent les oiseaux d'eaux nordiques à se réfugier vers le sud. Le site d'étude présente donc globalement un intérêt fort pour l'hivernage des oiseaux d'eau.

En conclusion, l'intérêt du site d'étude pour les espèces de passage se fait surtout ressentir au niveau des plans d'eau et de leurs berges. Ces habitats sont en effet favorables à la halte migratoire et à l'hivernage de nombreuses espèces à enjeu de conservation. Le maintien de la fonctionnalité des berges et de secteurs d'eau libre doit donc être une priorité afin de permettre aux espèces de continuer à exploiter le secteur.

- *Les espèces nicheuses (indices certains, probables et possibles) – <u>66 espèces</u>*

Les espèces nicheuses sont regroupées par cortège en fonction de l'habitat utilisé pour la nidification (et non pas pour le territoire de chasse).

Le tableau ci-dessous présente la répartition des espèces nicheuses par grands types de milieux. Certaines espèces peuvent nicher dans des milieux différents et peuvent de ce fait figurer dans plusieurs cortèges.

Cortèges	Espèces
Milieux semi-ouverts (*Maillage de haies arbustives et arborés, de friches et de milieux ouverts*)	**Pie-grièche à tête rousse, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe,** Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Rossignol philomèle, Rougegorge familier
Milieux arborés et boisés (*Ripisylves, haies arborées*)	**Faucon hobereau, Huppe fasciée, Milan noir, Pic épeichette, Pic mar, Torcol fourmilier,** Buse variable, Chouette hulotte, Corneille noire, Coucou gris, Épervier d'Europe, Étourneau sansonnet, Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Grive musicienne, Hibou moyen-duc, Loriot d'Europe, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pic noir, Pic vert, Pie bavarde, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Troglodyte mignon
Milieux ouverts agricoles *(Pâtures, cultures et prairies)*	**Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Oedicnème criard, Tarier pâtre,** Faisan de Colchide
Milieux aquatiques et associés *(Plans d'eau, végétation rivulaire, bras mort et cours de l'Arroux)*	**Martin-pêcheur d'Europe,** Canard colvert, Cygne tuberculé, Foulque macroule, Gallinule poule-d'eau, Grèbe castagneux, Grèbe huppé
Milieux anthropiques *(Ferme et bâtiments)*	**Effraie des clochers,** Bergeronnette grise, Faucon crécerelle, Moineau domestique, Pigeon biset, Rougequeue noir, Tourterelle turque

⇨ ***Milieux semi-ouverts (Maillage de haies arbustives et arborés, de friches et de milieux ouverts) – 16 espèces, dont 1 à enjeu fort et 9 à enjeu modéré***

Les milieux semi-ouverts offrent des habitats de reproduction adéquats pour de nombreuses espèces. Ces dernières profitent généralement du couvert arbustif ou arboré pour nicher, tandis que les zones plus ouvertes, généralement herbacées ou avec un sol nu, sont utilisées pour la recherche alimentaire. C'est l'alternance de ces milieux ouverts avec des éléments arbustifs ou arborés, des haies, bosquets ou encore zones de friches, qui permet l'accueil d'une diversité d'espèces d'Oiseaux. Parmi celles-ci on retrouve différentes espèces très communes dans le centre-est de la France, comme la **Fauvette grisette** (*Sylvia communis*), l'**Hypolaïs polyglotte** (*Hippolais polyglotta*) ou encore le **Rossignol philomèle** (*Luscinia megarhynchos*). L'Hypolaïs polyglotte et la Fauvette grisette sont d'ailleurs bien présentent sur site, avec un IPA de 1,5 chacune (soit en moyenne 1,5 couples par point d'écoute). Les milieux semi-ouverts, les haies, bosquets et autres arbustes, ont un intérêt particulier dans la conservation des espèces de ce cortège, qui comporte qui plus est 16 espèces possédant un enjeu de conservation régional.

La **Pie-grièche à tête rousse** (*Lanius senator*) est une espèce méditerranéenne, qui étend en France son aire de répartition jusqu'en Alsace et en Lorraine. En Bourgogne, elle occupe surtout le sud de la région et le pourtour du Morvan, ainsi que le sud-ouest de l'Yonne, de secteurs riches en bocages dominés par l'élevage bovin. Cette Pie-grièche subit un fort déclin en France de l'ordre de 53 % depuis 1994, accompagné d'une réduction de son aire de répartition estimée à 20-25 % entre la période 1985-1989 et actuellement. L'estimation actuelle fait état de 4000-6000 couples nicheurs. Une régression est également observée dans la Péninsule ibérique, bastion de l'espèce. Le déclin est également observé en Bourgogne, où l'espèce a disparu de certains secteurs, comme la Bresse ou le Val de Saône. Ce déclin s'explique principalement par la dégradation de ses habitats (fermeture des milieux semi-naturels méditerranéens, abandon des vergers de haute tige, disparition ou altération du bocage, *etc*.) et par l'intensification de l'agriculture. Considérée comme « Vulnérable » en France et « Quasi-menacée » en Bourgogne, elle fait l'objet d'un Plan National d'Actions qui vise à préserver ses populations ainsi que ses habitats. Elle est également déterminante l'élaboration des ZNIEFF en région. L'enjeu de conservation régional de cette espèce est donc fort.

La Pie-grièche à tête rousse fréquente en Bourgogne quasi-exclusivement les bocages pâturés et arborés. La présence simultanée d'arbres et de bétails est indispensable à sa présence en région, les premiers servant de support de nidification et de perchoirs pour la chasse, les seconds permettant le maintien d'un milieu ras propice à la détection des proies. Les milieux au sud et à l'ouest de la ZEE, notamment les pâtures présentant des arbres isolés et des haies arborées, répondent à ces critères et permettent ainsi l'accueil d'au moins un couple de cette espèce.

L'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*) recherche des milieux dégagés ou semi-ouverts présentant une mosaïque de zones cultivées et non cultivées. Elle est généralement typique des secteurs agricoles les moins intensifs : zones couplant polyculture et élevage, estives, pelouses sèches, landes à végétation basse, vignobles ainsi que les zones bocagères de plaine. Elle recherche en effet des faciès de prairies « maigres », ponctués d'éléments ligneux. Le nid est construit à même le sol, dans la strate herbacée.

Sur la zone d'étude, on retrouve l'Alouette lulu principalement dans les secteurs mêlant pâtures, bosquets et haies, dans la ZEE, mais les secteurs de friches de la ZE pourraient également être exploités. Au moins 2 chanteurs ont été contactés au sein de la ZEE, l'espèce étant observée lors de plusieurs passages d'inventaire (en mars, mai et octobre). Son IPA apparait toutefois assez faible (IPA = 0,5), le site n'accueillant possiblement qu'un couple. L'intensification des pratiques agricoles en plaine et en zones collinéennes lui est néfaste (perte d'hétérogénéité des milieux). De même, la déprise agricole conduisant à terme au développement d'un couvert végétal défavorable, représente également une menace pour l'espèce. Son maintien semble indissociable de celui de pratiques agricoles traditionnelles et extensives. La tendance en France est fluctuante, avec des augmentations parfois observées mais plus récemment, une diminution des effectifs est constatée. En Bourgogne, l'Alouette lulu est classée dans la catégorie des espèces « Vulnérable ». Elle est également déterminante pour la désignation des ZNIEFF de la région. Ces statuts lui confèrent un enjeu régional modéré.

Le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) affectionne les milieux ouverts parsemés d'arbres et arbustes. Ces derniers sont utilisés comme supports pour la nidification, tandis que les milieux ouverts sont exploités pour la recherche alimentaire. La présence de l'Homme ne le dérange pas et il peut nicher dans les parcs et les jardins, tant que des essences ligneuses, feuillues ou résineuses, sont présentes.

Les fourrés, les haies et les arbres et arbustes isolés, même à proximité des habitations, peuvent accueillir l'espèce au sein de la ZEE. Plusieurs mâles chanteurs ont ainsi été observés, dans divers secteurs du site d'étude. Les points d'écoute révèlent un Indice Ponctuel d'Abondance de 3, ce qui est assez élevé, traduisant l'intérêt des milieux semi-ouverts pour cette espèce. Espèce relativement commune en Bourgogne, elle semble présente sur l'ensemble du territoire.



Chardonneret élégant (Carduelis carduelis) adulte ©B. JEANNIN

L'évolution des populations régionales est alarmante, les effectifs de l'espèce ayant chuté de 49 % entre 2001 et 2013. C'est également le cas à l'échelle nationale, où l'espèce subit un fort déclin de l'ordre de 44 % sur la période 2003-2013, déclin imputé notamment à l'utilisation de pesticides et à l'intensification de l'agriculture. Ce constat explique le classement du Chardonneret comme espèce « Vulnérable » en France et en Bourgogne. L'enjeu de conservation régional pour cette espèce est jugé modéré.

La **Fauvette babillarde** (*Sylvia curruca*) possède une vaste aire de répartition, du nord-ouest de la France à la Mongolie. Elle y occupe une large gamme d'habitats arborés et buissonnants semi-ouverts de plaine et de montagne. On la trouve ainsi dans les bocages, les friches, les landes, les buissons de prunelliers ou encore les pelouses piquetées de buisson et d'arbres. Le maillage bocager du site d'étude est très favorable à l'espèce, qui y a été observée en mai (un couple présent). Entre 1 et 2 couples sont susceptibles d'occuper le site. Actuellement non menacées, les populations de ce passereau semblent stables à l'échelle nationale. Des menaces pèsent toutefois sur ces habitats, notamment les secteurs agricoles extensifs riches en haies. Elle constitue de ce fait un enjeu régional de conservation modéré.

La **Fauvette des jardins** (*Sylvia borin*) affectionne les milieux semi-ouverts de préférence frais, avec une strate buissonnante relativement dense, de hauteur optimale entre 2 et 3 mètres, associée parfois à une strate arbustive. Ainsi on la retrouve dans les parcelles de régénération au stade fourré et gaulis, jeunes taillis sous futaies de feuillus et de résineux, ripisylves, bocages présentant des haies épaisses, peupleraies claires, saulaies de queue d'étang, *etc*. Son amplitude d'habitat est bien plus large que celle de la Fauvette grisette qui est inféodée aux zones buissonnantes plus sèches et dépourvues de couvert arboré.

Sur la zone d'étude, elle a été contactée notamment dans la ripisylve de l'Arroux, mais pourrait également être présente dans les haies et les fourrés. En Bourgogne, la Fauvette des jardins est répandue et régulièrement présente sur tout le territoire. En France, la population nicheuse est en déclin significatif avec une baisse de -43 % des effectifs nicheurs depuis 1989 (VIGIE-NATURE, 2016). Cette dynamique démographique négative lui vaut le statut d'espèce « quasi-menacée » en Métropole. Son statut de conservation est similaire en Bourgogne. Ces statuts de conservation défavorables lui confèrent un enjeu régional modéré. Migrateur au long cours et possédant une affinité pour les conditions bioclimatiques de fraîcheur voire d'humidité, la Fauvette des jardins risque d'être impactée par le réchauffement du climat, susceptible d'entrainer une réduction de son aire de répartition. Le changement climatique est d'ores-et-déjà avancé comme facteur de déclin de l'espèce.

La **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) affectionne les milieux ouverts et ensoleillés à végétation herbacée basse et arbustive, tels que landes, garrigues, haies et broussailles ou encore les friches, dans lesquels elle peut nicher en colonie. Elle se nourrit de graines et passe la plupart de son temps au sol.

Les espaces de prairies mésophiles pâturées et de friches pelousaires apparaissent très favorables à la recherche alimentaire de ce Fringille, qui niche probablement dans les haies et les fourrés du site d'étude. L'abondance des nicheurs apparait assez peu élevée (IPA = 0,5), bien que la nidification soit certaine, mais plus d'individus exploitent le site pour s'alimenter (jusqu'à 25 individus). Bien qu'encore commune en Bourgogne, l'espèce souffre de la raréfaction de son habitat et de la modification des paysages, imputés à l'intensification de l'agriculture. L'éradication des friches et des espaces herbacés, l'utilisation d'herbicides et d'insecticides, ou encore l'arrachage des haies sont autant de menaces qui pèsent sur elle. Le programme national STOC indique ainsi une chute de 68% de la population nationale depuis 1989 et de 30% depuis 2001 (Jiguet, 2016). Classée « Vulnérable » au niveau national, la Linotte mélodieuse représente un enjeu régional de conservation modéré.

La **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*) est beaucoup plus éclectique dans ses choix de milieux que la Pie-grièche à tête rousse et c'est le seul Laniidé qui n'a pas besoin d'arbres pour nicher. La présence de buissons, est, en revanche, indispensable et l'espèce montre une préférence pour les épineux, en particulier le Prunellier et les Aubépines. On la retrouve dans divers milieux semi-ouverts : prairies et pâturages parsemés de buissons et comportant un maillage de haies ou pelouses sèches embroussaillées mais aussi les clairières forestières et les jeunes plantations.

Sur la zone d'étude, au moins 2 couples ayant amenés des jeunes à l'envol occupent les milieux arbustifs bordant la zone d'étude, à proximité des pâtures de la ZEE et des friches de la ZE. D'origine paléarctique, c'est la plus commune des Pies-grièches nichant dans toute l'Europe. En France, son aire de nidification couvre la majeure partie du territoire excepté le nord, le nord-ouest et les régions méditerranéennes où elle est absente ou rare. En Bourgogne, elle est répandue et trouvée nicheuse sur la quasi-totalité des carrés atlas. La Pie-grièche écorcheur était considérée comme non menacée mais les diminutions constatées ces dernières années par les suivis nationaux ont fait évoluer son statut vers celui d'espèce quasi-menacée. Néanmoins ses populations sont aujourd'hui stables en France tout comme en Europe.

En Bourgogne, cette stabilité est toute relative, les effectifs étant à la limite de la « diminution modérée ». Comme pour les autres passereaux des milieux agricoles, de nombreuses zones de nidification se dégradent avec l'intensification de l'agriculture : disparition des haies arborées, augmentation des cultures intensives, baisse de la ressource trophique (entomofaune) par l'utilisation des pesticides. Migrateur transsaharien, la mortalité en cours de migration et sur les zones d'hivernage représente également une menace pour l'espèce, d'autant plus que les modifications climatiques dans ses quartiers d'hiver pourraient changer dans les années à venir.



Pies-grièches écorcheurs (Lanius collurio), mâle adulte et femelle adulte ©B. JEANNIN

Le **Serin cini** (*Serinus serinus*) est relativement bien présent en Bourgogne et occupe 80% des mailles de l'atlas. Il affectionne les zones chaudes, avec un habitat varié et semi-ouvert comportant des haies, des buissons et des arbres, et évite les milieux boisés. Plutôt anthropophile, il s'adapte bien aux zones péri-urbaines, nichant jusque dans les parcs et les jardins.

Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à deux reprises. Les différentes haies arborées du site d'étude pourraient accueillir l'espèce, bien qu'il ne s'agisse pas de l'habitat optimum pour elle. Au niveau bourguignon, la situation de l'espèce, plutôt thermophile et appréciant les habitats anthropisés, ne parait pas inquiétante. Cependant, le constat est bien différent à l'échelle française. Le Serin cini essuie en effet un déclin de 2 % par an depuis 2001, déclin observé également à l'échelle européenne. Les causes premières semblent liées à l'industrialisation de l'agriculture et au traitement généralisé des herbicides. L'enjeu de conservation régional est jugé modéré pour cette espèce classée « Vulnérable » sur la liste rouge nationale.

La **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) recherche des paysages ouverts parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets. En Bourgogne, son milieu de prédilection semble être le bocage. Elle y apprécie le maillage de haies et de bosquets alternant avec des milieux ouverts. L'espèce a été observée à plusieurs reprises dans la zone d'étude en période de reproduction, en mai et en juillet. Au moins deux mâles chanteurs étaient présents, la reproduction étant donc probable. Les haies arborées, les bosquets et les ripisylves arbustives voire arborées peuvent possiblement héberger cette espèce pour sa nidification. Ce colombidé est classé « Vulnérable » au niveau national et au niveau régional, victime des changements de pratiques agricoles et de la perte de ses habitats. En Bourgogne, les effectifs ont chuté de 49 % entre 2002 et 2013. Il représente donc un enjeu de conservation régional modéré.



Tourterelle des bois (Streptopelia turtur)
©B. JEANNIN

Le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) a été contacté au sein du site en juillet, en octobre et en décembre, aucune observation n'a été réalisé en plein cœur de la période de reproduction. Toutefois, au vu des habitats présents sur site, il est possible que l'espèce y niche. Ses habitats sont toujours composés d'essences ligneuses. On le retrouve ainsi dans les villes et villages, les vergers, le bocage, les lisières, les coupes et clairières forestières. Il évite toutefois les milieux trop fermés, comme le cœur des forêts denses. Les milieux de la zone d'étude, notamment les milieux semi-ouverts maillés de haies, de fourrés et de bosquets, semblent relativement favorable à l'espèce. Affichant un déclin important de l'ordre de 55 % sur la période 1989-2007, le Verdier d'Europe est classé « Vulnérable » à l'échelle nationale et représente donc un enjeu de conservation modéré.

⇨ ***Milieux arborés et boisés (Ripisylves, haies arborées) – 31 espèces dont 6 à enjeu régional modéré***

Les espaces boisés ne sont pas réellement représentés au sein de la ZEE. Toutefois, plusieurs secteurs arborés offrent des conditions de reproduction à des espèces d'affinité forestière, notamment la ripisylve de l'Arroux (bien que peu large et dense à cette endroit) ainsi que les haies arborées maillant le bocage. Des espaces boisés ne sont pas très loin du site, constituant également des réservoirs pour ces espèces qui peuvent ainsi venir jusque sur le site d'étude. Ces milieux accueillent une large diversité d'oiseaux assez communs. Ce résultat est relativement classique du fait du grand nombre d'espèces d'Oiseaux liées aux essences arborées.

L'intérêt de ces espaces arborés pour l'avifaune réside notamment dans le continuum qu'ils constituent entre les différents milieux boisés. Dans une moindre mesure, ces secteurs ont un intérêt puisqu'ils disposent de cavités permettant la nidification des espèces arboricoles et cavicoles (picidés, mésanges, grimpereaux) et de certains rapaces. Bien que l'ensemble des oiseaux appartenant à ce cortège fréquente le même milieu, ils n'occupent pas la même niche écologique. Ainsi certains passereaux recherchent le sous-bois forestier pour la nidification et d'autres l'étage supérieur des boisements (canopée).

13 espèces cavicoles et/ou recherchant des micros-habitats sur les arbres pour la nidification (décollements d'écorces et fissurations) ont été recensées dans les milieux arborés du périmètre d'étude. Parmi ces espèces, citons le **Grimpereau des jardins** (*Certhia brachydactyla*) ou encore les **Mésanges bleue** (*Cyanistes caeruleus*), **charbonnière** (*Parus major*) et **Nonnette** (*Poecile palustris*). Les Picidés sont également bien représentés dans la ZEE, avec 5 espèces contactées, dont le **Pic noir** (*Dryocopus martius*), qui recherche plutôt des arbres de grandes tailles. D'autres espèces construisent des nids plus ou moins haut dans les arbres, comme le **Loriot d'Europe** (*Oriolus oriolus*) ou le **Merle noir** (*Turdus merula*). Le **Pouillot véloce** (*Phylloscopus collybita*) niche quant à lui au sol ou dans la végétation à moins d'un mètre de haut. Enfin, plusieurs espèces de rapace, comme la **Buse variable** (*Buteo buteo*), sont susceptibles d'utiliser ces arbres pour nicher. Au sein de ce cortège, 6 espèces présentent un enjeu de conservation à l'échelle de la Bourgogne.

Le **Faucon hobereau** (*Falco subbuteo*) niche dans des densités faibles un peu partout en France, surtout en plaine, et ne dépasse que rarement les 1500 m d'altitude. Il fréquente en Bourgogne des biotopes très variés, notamment des zones semi-ouvertes de polyculture-élevage en mosaïque avec des bois et des zones humides. Ce faucon ne construit pas de nid, mais utilise d'anciens nids de corvidés ou de rapaces, généralement dans un grand arbre, dominant un bosquet, une lisière de massif forestier ou un alignement d'arbres. Il peut également nicher sur des pylônes électriques. Au sein de la zone d'étude, un couple a été observé à deux reprises en mai, chassant dans les groupes d'hirondelles. La reproduction apparait probable au sein de la ZEE ou à proximité directe. La ripisylve de l'Arroux semble notamment favorable à la nidification de l'espèce. Il est également possible qu'elle se reproduise dans les boisements hors de la ZEE. Non menacée en France, les tendances d'évolution démographiques de la population bourguignonne sont toutefois difficiles à évaluer. Un léger recul semble se dessiner depuis 2005 en France et en Europe, ce qui conduit à considérer ce rapace comme un enjeu régional de conservation modéré.

La **Huppe fasciée** (*Upupa epops*) est une espèce méridionale assez commune dans le sud de la France en dessous d'une ligne Renne-Grenoble, et dont la densité décroit en allant vers le nord au-dessus de cette ligne. Elle fréquente des milieux ouverts à végétation basse et lâche pour se nourrir (pelouses, prairies, marges de cultures, vignes, *etc*.) ainsi que les boisements lâches. La reproduction s'effectue dans une cavité, du sol jusqu'à une dizaine de mètres de haut : trous d'arbres ou de murs, tas de pierres ou de buches, terriers de Lapin de garenne, vieux nids de Guêpier d'Europe ou de Martin-pêcheur d'Europe. Au sein du site d'étude, la présence de cavités (vieux arbres dans la ripisylve de l'Arroux ou au niveau des haies bocagères) permet la reproduction de cette espèce. Au moins 2 individus ont été observés, dont au moins un mâle chanteur, témoignant d'une reproduction probable sur site. Non menacée actuellement, la Huppe fasciée a subi toutefois un déclin de 56% en 15 ans (entre 1989 et 2003). Ce statut de conservation défavorable explique l'enjeu modéré de conservation qui lui est associé, d'autant qu'elle est inscrite comme étant déterminante pour l'inventaire des ZNIEFF de Bourgogne.

Le **Milan noir** (*Milvus migrans*) est un rapace migrateur relativement bien répandu en Europe et en France, où il semble toutefois absent du quart nord-ouest. L'occurrence de l'espèce est associée à la présence d'eau stagnante ou courante dans les zones humides littorales et continentales. Il affectionne ainsi les vallées alluviales, les marais arrière-littoraux, ou les plaines agricoles, du moment que des plans d'eau se trouvent à proximité. Le nid est construit dans un arbre, entre 4 et 30 m de hauteur. Au sein de la zone d'étude, l'espèce a été contactée à de nombreuses reprises, témoignant régulièrement de comportements territoriaux. Une nidification a eu lieu sur un vieille arbre de la haie bordant le sud de la zone d'étude, en bordure de l'Arroux.

L'ensemble des haies arborées de la ZEE est favorable à la reproduction de l'espèce, qui peut chasser dans tous les milieux ouverts. Outre les nicheurs, le site accueille de nombreux individus en migration, au moins 46 individus ayant été observés en 2021.



Milan noir (Milvus migrans) adulte, posé sur les arbres de la ripisylve ©B. JEANNIN

Bien que l'espèce soit en augmentation en France, et de manière générale dans l'ouest de l'Europe, son statut de conservation reste défavorable sur le continent, du fait notamment d'un fort déclin observé dans la moitié est de l'Europe. De ce fait, bien que non menacé en France et en Bourgogne, il représente un enjeu de conservation modéré. Ce statut est appuyé par le fait qu'il soit inscrit à l'annexe I de la Directive « Oiseau ».

Le **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*) fréquente les bois, les bosquets de feuillus ainsi que les parcs, jardins et vieux vergers, mais il évite les massifs de conifères. Il affectionne aussi les bords des cours d'eau où il trouve des bois tendres (peuplier, saule et aulne) faciles à forer.

L'espèce a été contactée à plusieurs reprises sur la zone d'étude et sa nidification est considérée comme probable, du fait notamment de l'observation de comportements territoriaux. La ripisylve de l'Arroux, ainsi que les haies bocagères arborées, paraissent très favorables à cette espèce, qui apprécie fortement les forêts humides même réduites. Bien que commun et encore répandu, les gestions sylvicoles peu adaptées (surexploitation des bois, raréfaction des arbres morts, coupes précoces) peuvent lui être néfastes. L'espèce est en déclin modéré à l'heure actuelle, après un fort déclin sur la période 1989-2012 (déclin de 66 %). Elle est classée vulnérable au niveau national, ce qui lui confère un enjeu régional de conservation modéré.

Le **Pic mar** (*Dendrocopos medius*) est réparti, en France, dans une large bande diagonale du Nord-Est (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne) aux Pyrénées et s'étendant dans le Nord-Ouest. Le Pic mar est plus exigeant et spécialisé que le Pic épeiche. Il est généralement lié aux massifs de feuillus anciens ou au moins des forêts caduques avec une grande proportion de chênes matures (100 ans et plus). Il peut aussi fréquenter les bocages et parcs urbains à condition qu'ils comportent des arbres suffisamment âgés. En Bourgogne, la répartition de l'espèce suit globalement celle des grands massifs forestiers des plateaux calcaires au centre de la Côte d'Or, dans l'ouest de la Nièvre et dans le nord de l'Yonne.

Sur la zone d'étude, l'espèce a été contactée à deux reprises, essentiellement au niveau des haies présentant de vieux chênes. Les populations de Pic mar sont actuellement en expansion que ce soit à l'échelle du territoire national ou en Europe. L'espèce semble peu menacée par la fragmentation des massifs forestiers mais pourrait être affectée par les changements climatiques et les pratiques sylvicoles. Inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et inscrite sur la liste des espèces déterminantes pour l'élaboration des ZNIEFF de Bourgogne, elle représente un enjeu de conservation modéré.

Le **Torcol fourmilier** (*Jynx torquilla*) recherche des paysages semi-ouverts à semi-boisés, comportant des arbres à cavité pour la reproduction et des espaces dégagés avec des zones herbacées pour l'alimentation. Ses habitats de prédilection sont les vieux vergers traditionnels, le bocage, les landes arborées, les lisières forestières et les parcelles en régénération.

Sur le périmètre d'étude, au moins 1 mâle chanteur a été contacté à deux reprises lors des prospections. Les haies arborées présentant de vieux arbres à cavités sont particulièrement favorables à sa nidification. Les suivis français et européens montrent une chute importante des populations depuis les années 1980 avec peut-être une reconstitution ou une stabilisation des effectifs sur une échelle de temps plus récente. L'intensification et les modifications des pratiques agropastorales, ont engendré et engendrent toujours des perturbations au sein des habitats favorables au Torcol fourmilier (diminution de la ressource alimentaire, raréfaction des sites de nidification). Ces éléments confèrent au Torcol fourmilier un enjeu régional modéré.

⇨ ***Milieux ouverts agricoles (Pâtures, cultures et prairies) – 5 espèces dont 4 à enjeu régional modéré***

Les milieux ouverts agricoles sont représentés, au sein de la ZEE, par des pâtures, des prairies et de cultures, principalement présents hors de la zone d'étude. Ces milieux sont globalement maillés de haies et sont donc également favorables aux espèces de milieux semi-ouverts. Les parcelles ouvertes accueillent tout de même un cortège d'espèces typiques des milieux très ouverts. Dans ce cortège, 4 espèces présentent un enjeu de conservation.

La **Bergeronnette printanière** (*Motacilla flava*) présente en Bourgogne une répartition irrégulière et caractéristique des oiseaux de basse altitude. Elle recherche des milieux prairiaux, surtout des prairies mésohygrophiles voire hygrophiles le long des fleuves et rivières, en bordure d'étang, de sablière ou encore dans des zones marécageuses. Depuis le début des années 2000, elle niche également dans tout type de cultures céréalières. Au sein du site d'étude, de nombreux contacts ont eu lieu en avril, en mai et en juillet. Une partie des observations concerne des migrateurs, un groupe d'au moins 90 individus ayant été observé se nourrissant au pied des vaches dans les pâtures de la ZEE. D'autres observations concernent probablement des individus en reproduction (couple observé dans un habitat favorable, mâle chanteur en période de reproduction).

Les points d'écoute renseignent d'un Indice Ponctuel d'Abondance moyen de 6,3, probablement gonflé par les effectifs importants contactés lors du premier passage (fin de la migration). L'IPA réel se rapproche plus vraisemblablement de celui obtenu lors du second passage, à savoir un IPA de 1. On peut donc raisonnablement penser que 2 à 4 couples nichent dans la ZEE. Les cultures céréalières, les prairies hygrophiles et les berges des plans d'eau peuvent être utilisés pour la reproduction. En Bourgogne et en France, l'espèce ne semble pas menacée, contrairement à l'échelle européenne pour laquelle elle apparait en déclin. Cette stabilité tient probablement à l'adaptation de l'espèce aux cultures, les milieux humides, habitats d'origine de l'espèce, étant en régression. Elle représente un enjeu régional de conservation modéré.

Le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*) habite un large éventail de milieux ouverts, incluant les plaines cultivées (notamment céréalières et légumières), les prairies de fauche mésophiles à hygrophiles, les marais, les friches, les pelouses calcaires, les dunes, les landes, les sansouïres ou encore les steppes avec buissons épars. En Bourgogne, c'est un oiseau typique des paysages agricoles ouverts, notamment des plaines céréalières et des prairies de fauche alluviales dotées de perchoirs pas trop hauts. La zone d'étude présente donc différents habitats favorables à l'espèce, notamment les secteurs de prairies et les cultures céréalières. La présence de haies et d'arbres isolés et favorable à cette espèce, qui les utilise comme poste de chant. Plusieurs mâles chanteurs ont ainsi été notés sur le site d'étude, faisant preuve de comportements territoriaux marqués.

Les points d'écoute révèlent un IPA de 1, permettant d'estimer qu'entre 2 et 4 couples nichent dans la ZEE. Non menacé en Bourgogne et encore relativement commun, l'évolution des effectifs est contrastée, les nicheurs de plaines céréalières se maintenant alors que ceux nichant dans les zones de prairies alluviales pâtissent des atteintes portées à ces habitats. L'évolution du Bruant proyer semble toutefois se stabiliser, après un déclin à l'échelle européenne. L'enjeu de conservation de cette espèce apparait comme modéré.

L'**Oedicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) est un oiseau des steppes à l'origine, qui a su s'adapter à divers milieux ouverts, secs et caillouteux au sol bien drainé et à végétation clairsemée. On le retrouve ainsi en Bourgogne dans 2 écosystèmes différents : les îlots de sable ou de galets et les grèves des grands cours d'eau (Allier, Loire, Doubs), qui constituent l'habitat préférentiel, et les milieux anthropisés des plaines céréalières, où il utilise les labours, les zones de semis clairsemés ou les cultures tardives. Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à 3 reprises, en avril, juillet et octobre, l'observation de juillet se rapportant à un mâle chanteur. Il est probable qu'elle niche dans les secteurs de pâtures rases de la ZEE.

Menacé par les modifications de pratiques agricoles d'une part (intensification, remplacement des céréales de printemps, fauches précoces, utilisation de pesticides et disparition des mosaïques paysagères), et d'autre part par la végétalisation des îlots, l'enfoncement du lit et donc l(abandon des bras secondaires des cours d'eau, ce limicole est considéré comme « vulnérable » en Bourgogne. D'autre part, il est inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Pour ces raisons, il représente un enjeu régional de conservation modéré.

Le **Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*) est un petit passereau bien réparti en France, qui habite les habitats ouverts et semi-ouverts des plaines possédant une mosaïque de strates herbacées et de zones nues pour la recherche alimentaire, et une strate buissonnante clairsemée (haies, buissons) pour la reproduction et le marquage territorial.

Au sein de la ZEE, l'espèce est bien présente, les points d'écoute montrant un IPA de 2 (moyenne de 2 couples par points d'écoute), ce qui permet d'estimer qu'au moins 4 couples fréquentent le site d'étude. Les secteurs de haies arbustives, de buissons et de friches, juxtaposés à des milieux ouverts agricoles type prairies ou pâtures, sont très favorables à l'espèce, qui y a été observée. Le Tarier pâtre est une espèce en fort déclin en France (-32% pour la période 2001-2013) qui pâtit des pratiques agricoles et de l'urbanisation. Ce déclin en fait une espèce « Quasi-menacée » en France, l'enjeu de conservation étant alors modéré en région.



Tarier pâtre (Saxicola rubicola), femelle ©B. JEANNIN

⇨ ***Milieux aquatiques et associés (Plans d'eau, végétation rivulaire, bras mort et cours de l'Arroux) – 7 espèces dont 1 à enjeu régional modéré***

Le site d'étude offre plusieurs habitats favorables à des espèces inféodées aux milieux aquatiques. Il présente ainsi un milieu courant, l'Arroux, favorable à certaines espèces comme la **Bergeronnette des ruisseaux** (*Motacilla cinerea*), et des milieux stagnants ou peu courants, que sont les 2 plans d'eau et le bras mort de l'Arroux. Ces milieux stagnants sont susceptibles d'accueillir la reproduction de différentes espèces d'eau, comme le **Canard colvert** (*Anas platyrhynchos*), le **Cygne tuberculé** (*Cygnus olor*), la **Foulque macroule** (*Fulica atra*), la **Gallinule poule-d'eau** (*Gallinula chloropus*) ou encore les **Grèbes huppés** (*Podiceps cristatus*) et **castagneux** (*Tachybaptus ruficollis*).

Certaines de ces espèces sont herbivores et se nourrissent sur les rives ou les secteurs peu profonds des plans d'eau. C'est le cas des canards de surface ou du Cygne tuberculé par exemple. D'autres sont piscivores, et peuvent de ce fait exploiter l'ensemble du plan d'eau pour pêcher. C'est le cas par exemple du Grèbe huppé. Les milieux aquatiques de la ZEE accueillent 1 espèce présentant un enjeu de conservation.



Grèbes huppés (Podiceps cristatus), adulte accompagné de son jeune ©B. JEANNIN

Le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) fréquente les bords des eaux calmes, étangs, lacs et rivières. Il nécessite la présence d'une eau poissonneuse dans laquelle il peut chasser ; la présence d'arbres sur les rives lui permet également de se percher pour guetter ses proies. L'espèce niche dans un terrier creusé en général dans les berges ou dans le système racinaire d'arbres fraichement tombés au sol. Au moins un individu a été observé lors des prospections, à chacun des passages d'inventaire, régulièrement le long de l'Arroux mais également sur les différents plans d'eau. Les berges de l'Arroux peuvent s'avérer favorable à la reproduction de cet oiseau. En effet, elles présentent par endroit des berges abruptes et meubles qui pourraient convenir à sa nidification. Le Martin-pêcheur est classé « vulnérable » au niveau national et est inscrite en annexe I de la Directive « Oiseaux ». Il représente donc un enjeu régional de conservation modéré.

⇨ ***Milieux anthropiques (Ferme et bâtiments) – 7 espèces dont 1 à enjeu régional modéré***

Plusieurs espèces ont su s'adapter à la présence de l'Homme et tirer profit des bâtiments qu'il construit pour y trouver des lieux calmes pour installer leurs nids. Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), espèce essentiellement rupestre à la base, profite ainsi régulièrement des bâtiments pour y installer son nid. Le **Moineau domestique** (*Passer domesticus*) et le **Rougequeue noir** (*Phoenicurus ochruros*) sont également deux espèces très anthropophiles, que l'on retrouve jusqu'au cœur des grandes agglomérations. En milieu rurale, les fermes accueillent régulièrement ce cortège, qui y trouve également une ressource alimentaire importante. Toutes les espèces de ce cortège nichent, au sein de la ZEE, au niveau des bâtiments de la ferme présente dans la partie nord de la zone. Une de ces espèces présente un enjeu de conservation au niveau régional.

L'**Effraie des clochers** (*Tyto alba*) est un rapace des milieux ouverts et des bocages. Elle cohabite avec l'Homme dans les villes, les villages ou en bordure des agglomérations dans des fermes ou des vieilles bâtisses. En effet, l'espèce adopte habituellement une construction humaine comme site de nidification : clocher d'église, grange, grenier, pigeonnier, *etc*. Les territoires de chasse préférentiels sont composés de paysages cultivés ouverts ou semi-ouverts, là où les micromammifères sont abondants : prairies naturelles, lisières de champs, haies ou bois ainsi que des friches, des jachères et des vergers.

Sur la zone d'étude, au moins un individu a été observé au crépuscule à proximité de la ferme, en train de chanter. Les espaces ouverts représentés par les prairies et les pâtures et situés aux alentours des bâtiments sont des zones de chasse pour cette chouette. L'Effraie des clochers est bien représentée dans la région, bien qu'un manque de connaissance sur sa répartition existe dans le sud-ouest de la Saône-et-Loire. Elle évite globalement les parties les plus élevées et les secteurs les plus boisés. Dans de nombreuses régions françaises, les populations sont plutôt en diminution à moyen ou long terme. Une des principales menaces qui pèse sur l'Effraie en France est la mortalité liée aux infrastructures routières et autoroutières. Les autres menaces sont directement à mettre en relation avec la modification des pratiques agricoles qui détruisent les milieux propices à l'espèce et la rénovation des bâtiments qui réduit la disponibilité en sites de nidification. « Quasi-menacée » sur la Liste rouge en Bourgogne, l'Effraie des clochers possède un enjeu régional modéré.

Résultats des points d'écoute

Les deux points d'écoute effectués lors des inventaires (cf. méthodologies) ont permis de déterminer un Indice Ponctuel d'Abondance pour 53 espèces, dont 38 contactées lors du premier passage et 32 lors du second passage. La diversité d'oiseaux apparait donc très bonne au sein du site. Les espèces obtenant les meilleurs résultats d'IPA sont les 3 espèces d'Hirondelles et le Martinet noir. Ces résultats sont faussés par la présence en nombre d'individus venant s'alimenter au niveau des plans d'eau, tous n'étant pas nicheur dans le secteur. La Bergeronnette printanière apparait également très abondante, résultat également faussé par la présence de groupes d'individus en fin de migration lors du premier passage.

Les espèces de milieux semi-ouverts apparaissent comme relativement bien abondants sur site. Des espèces comme le Chardonneret élégant ou le Tarier pâtre obtiennent des IPA supérieurs à deux, la Fauvette grisette, l'Hypolaïs polyglotte ou encore le Rossignol philomèle n'étant pas en reste avec des IPA supérieurs à 1. Ces résultats montrent l'intérêt des milieux semi-ouverts, notamment des haies arbustives et arborées, qui permettent l'accueil d'un cortège diversifié et abondant d'oiseaux.

Calcul de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Passage 1 - 08.04.21 - 38 sp.		Passage 2 - 11/05/2021 - 32 sp.		01/04/2020	29/05/2020	IPA	Fréquence
		PE1	PE2	PE1	PE2				
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	20,0	7,5			13,8	0,0	13,8	0,5
Hirondelle de fenêtre	***Delichon urbicum***	10	7,5		7,5	8,8	3,8	8,8	0,8
Hirondelle de rivage	***Riparia riparia***	7,5	7,5			7,5	0,0	7,5	0,5
Martinet noir	*Apus apus*				15	0,0	7,5	7,5	0,3
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	10,0	2,5	1,0	1,0	6,3	1,0	6,3	1,0
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*			5	2	0,0	3,5	3,5	0,5
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	5,0	1,0		1,0	3,0	0,5	3,0	0,8
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	4	2	1		3,0	0,5	3,0	0,8
Milan noir	*Milvus migrans*	2,0	1,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,0
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	2	2	1		2,0	0,5	2,0	0,8
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*			3,5		0,0	1,8	1,8	0,3

Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	3,5				1,8	0,0	1,8	0,3
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	3,0			3,0	1,5	1,5	1,5	0,5
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	2,5	0,5	1		1,5	0,5	1,5	0,8
Fauvette grisette	*Sylvia communis*			2,0	1,0	0,0	1,5	1,5	0,5
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*			1	2	0,0	1,5	1,5	0,5
Merle noir	*Turdus merula*	2,0	1,0	1,0		1,5	0,5	1,5	0,8
Moineau domestique	*Passer domesticus*		3		2	1,5	1,0	1,5	0,5
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2,0	1,0			1,5	0,0	1,5	0,5
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		2	2	1	1,0	1,5	1,5	0,8
Foulque macroule	*Fulica atra*	2,0	0,5			1,3	0,0	1,3	0,5
Bruant proyer	*Emberiza calandra*			1	1	0,0	1,0	1,0	0,5
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2,0		2,0		1,0	1,0	1,0	0,5
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		2			1,0	0,0	1,0	0,3
Fuligule milouin	*Aythya ferina*		2,0			1,0	0,0	1,0	0,3
Mésange charbonnière	*Parus major*	1,5				0,8	0,0	0,8	0,3
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	1,0	0,5			0,8	0,0	0,8	0,5
Alouette lulu	*Lullula arborea*	1				0,5	0,0	0,5	0,3
Buse variable	*Buteo buteo*		1,0		1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Corneille noire	*Corvus corone*	0,5	0,5			0,5	0,0	0,5	0,5
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	1,0		1,0		0,5	0,5	0,5	0,5
Grive musicienne	*Turdus philomelos*		1			0,5	0,0	0,5	0,3
Guifette noire	*Chlidonias niger*			0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
Huppe fasciée	*Upupa epops*		1	1		0,5	0,5	0,5	0,5
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	1,0			1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*			1		0,0	0,5	0,5	0,3
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	1,0		1,0		0,5	0,5	0,5	0,5
Pic noir	*Dryocopus martius*	1				0,5	0,0	0,5	0,3
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		1,0			0,5	0,0	0,5	0,3
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*		1			0,5	0,0	0,5	0,3
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*			1,0		0,0	0,5	0,5	0,3
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*			0,5		0,0	0,3	0,3	0,3
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	0,5				0,3	0,0	0,3	0,3
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	0,5				0,3	0,0	0,3	0,3
Goéland cendré	*Larus canus*				0,5	0,0	0,3	0,3	0,3
Héron cendré	*Ardea cinerea*			0,5		0,0	0,3	0,3	0,3
Hirondelle rousseline	*Cecropis daurica*				0,5	0,0	0,3	0,3	0,3
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*			0,5		0,0	0,3	0,3	0,3
Pie bavarde	*Pica pica*		0,5			0,3	0,0	0,3	0,3
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	0,5				0,3	0,0	0,3	0,3
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	0,5				0,3	0,0	0,3	0,3
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	0,5				0,3	0,0	0,3	0,3
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*				0,5	0,0	0,3	0,3	0,3

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Deux espèces concernées par un Plan National d'Actions exploitent le site d'étude, pour se nourrir ou se reproduire. Il s'agit de la **Pie grièche à tête rousse** et du **Balbuzard pêcheur**.

- **<u>Plan national d'actions en faveur des « Pies-grièches » 2019-2028</u>**

Le plan national d'action en faveur des Pies-grièches (PNA PG) concerne quatre des cinq espèces qui nichent en France : la Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator*, la Pie-grièche grise *Lanius excubitor*, la Pie-grièche méridionale *Lanius meridionalis* et la Pie-grièche à poitrine rose *Lanius minor*. Les aires de répartition et les populations de ces quatre espèces sont toutes en forte régression en France. Les raisons, bien que multifactorielles, sont sans aucun doute largement liées aux modifications des pratiques agricoles qui, depuis le début des années 1960, ont profondément transformé et simplifié le paysage rural. Les Pies-grièches, bien adaptées à des milieux façonnés par des types d'agriculture extensives et mixtes, ont été particulièrement affectées par cette évolution brutale qui a détruit ou dégradé des paysages entiers et donc éliminé sites de nid, perchoirs, terrains de chasse et ressources alimentaires.

Plus localement, en moyenne montagne, les Pies-grièches ont également perdu du terrain mais, là, a contrario, en raison de la disparition de toute forme d'agriculture considérée comme non rentable et donc du retour spontané ou assisté de la forêt. Comme beaucoup d'autres espèces végétales et animales, ces oiseaux des milieux semi-ouverts ou « intermédiaires », sont donc éliminés à la fois par un « excès » d'agriculture (intensification et spécialisation avec toutes ses caractéristiques et ses conséquences), ainsi que par l'abandon de toute forme d'agriculture.

Si le changement des pratiques agricoles constitue manifestement le principal problème, la vie et la survie des Pies-grièches sont également menacées par d'autres aspects souvent liés, eux aussi, à l'intensification des activités humaines : urbanisation croissante, dérangements divers, aléas le long des voies migratoires et dans les quartiers d'hiver et même, perturbations climatiques. La stratégie du plan repose sur une forte mobilisation. La problématique est complexe. Les territoires encore occupés par les Pies-grièches font en effet partie de la nature dite « ordinaire ». Ils sont rarement gérés par une seule structure et constituent le support d'activités humaines fortes, généralement orientées vers différentes formes d'agriculture. Le maintien et/ou la restauration d'habitats favorables nécessite une dynamique basée sur toutes les opportunités d'actions possibles. Le programme d'actions se décline selon plusieurs axes :

- Amélioration des connaissances sur la répartition et les effectifs des Pies-grièches ;
- Identification des principaux bastions pour les différentes espèces, notamment de celles qui se trouvent dans des espaces protégés de manière soit réglementaire (réserves naturelles, *etc.*), soit contractuelle (réseau Natura 2000, *etc.*) ;
- Mise en place de suivis spécifiques et d'études scientifiques ;
- Actions sur l'ensemble des facteurs et paramètres responsables de leur déclin ;
- Mise en place et/ou renforcement de mesures concrètes pour assurer le maintien ou la restauration des habitats ;
- Initiation d'un fort programme de sensibilisation ;

- Recherche d'une collaboration internationale.

Le maintien des habitats des Pies-grièches entre donc dans les objectifs de ce PNA. Au sein de la zone d'étude élargie, les espaces bocagés pâturés constituent l'habitat de prédilection de la Pie-grièche à tête rousse. Le maintien des haies et des vieux arbres apparait donc important pour le maintien de cette espèce. La zone d'étude en elle-même, notamment les plans d'eau, n'a en revanche que peu d'intérêt pour elle.

Le site d'étude élargie présente un intérêt fort pour la Pie-grièche à tête rousse. Le maintien de ses habitats dans le cadre du projet entre donc dans les objectifs du PNA.

- **Plan national d'actions en faveur du « Balbuzard pêcheur et du Pygargue à queue blanche » 2020-2029**

Depuis sa disparition massive de France entre la fin du XIXème et le début du XXème siècle, notamment due à la pression anthropique, le Balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus* recolonise peu à peu les territoires perdus. Depuis son retour spontané en forêt d'Orléans dans les années 80, l'espèce a fait l'objet de nombreuses attentions des naturalistes, associations, gestionnaires de forêts, services de l'Etat, *etc*. Les suivis et mesures de protections mises en place, notamment dans le cadre des plans d'actions de restauration successifs depuis 2000, ont permis d'améliorer les connaissances sur l'espèce et d'accompagner le lent processus de recolonisation, lié au caractère philopatrique et semi-colonial du Balbuzard pêcheur. Moins de 100 couples sont actuellement présents sur le territoire métropolitain. La population est donc encore fragile et localement très menacée. Ce 3ème Plan National d'Actions, prévu pour 10 ans vise donc à permettre à l'espèce de s'implanter de manière durable sur le territoire métropolitain. Le Pygargue à queue blanche, proche écologiquement et également de retour en France depuis peu (2011 dans le grand Est), a également été intégré à ce plan.

Ce PNA présente les actions prioritaires à mettre en œuvre pour conserver ces deux espèces. Les objectifs globaux de ce plan sont d'assurer la conservation des populations nicheuses actuelles et futures, préserver leurs habitats et enrayer les causes directes de mortalité ou d'échec de la reproduction par le biais de mesures spécifiques.

Pour améliorer l'état de conservation du Balbuzard pêcheur et du Pygargue à queue blanche et pour réduire les menaces pour ces deux espèces, différents objectifs spécifiques sont identifiés :

- Acquérir davantage de connaissances sur ces espèces pour améliorer l'efficacité des mesures de conservation (actions n°1 et 2)
- Préserver l'habitat des deux espèces et accompagner l'expansion de leur aire de répartition (actions n°3, 4 et 7)
- Soutenir les dynamiques de population en réduisant les causes de mortalité et d'échecs de la reproduction (actions n°4 et 5)
- Permettre de concilier préservation des espèces et activités humaines (actions n°4 et 6)
- Favoriser la coopération internationale avec les pays concernés (action n°8)
- Coordonner le plan, soutenir les réseaux, promouvoir les échanges et sensibiliser (actions n°9 et n°10)

Le PNA liste les différentes menaces qui pèsent sur le Balbuzard pêcheur :

- Dérangements : sylviculture, activités récréatives et tourisme ;
- Destructions directes
- Aménagement du territoire et perte de milieux favorables : gestion forestière pour les sites de reproduction, réseaux de câbles aériens et équipements électriques représentant un danger pour les oiseaux, infrastructures linéaires, éolien, urbanisation.
- Empoisonnements et intoxications, notamment par des appâts empoisonnés, par consommation de cadavres ou proies déjà contaminés, intoxication par les métaux (plomb, mercure), intoxication aux pesticides et PCBs

En Bourgogne, le bilan de la surveillance 2019 fait état de 2 couples installés, un dans la Nièvre et un dans l'Yonne. La Saône-et-Loire n'accueille pour le moment pas de couple nicheur, mais la vallée de la Loire apparait être un axe de colonisation important et sa présence future est très probable dans le département. Les sites possibles de reproduction doivent donc être préservés pour permettre à l'espèce de faire son retour, qu'il s'agisse des sites de nidification ou des sites de pêche. Concernant ces derniers, l'espèce apparait assez peu exigeante. Elle peut en effet pêcher dans divers milieux (courants ou stagnants, d'eau douce ou salée, voire en pleine mer) et profiter d'une ressource trophique diversifié. Les exigences de l'espèces pour ces sites de pêches sont les suivantes :

- Eaux claires et non polluées
- Qualité et diversité des ressources halieutiques (lacs, étangs, fleuves, rivières, estuaires, etc.)
- Perchoirs (arbres morts ou branches dégagées) en bordure des sites de pêche

Le site d'étude ne s'inscrit pas, pour le moment, dans un territoire d'un couple implanté, mais est utilisé lors de la migration par l'espèce. Il est toutefois possible que dans un future proche, l'espèce s'installe en Saône-et-Loire. Le site d'étude pourrait avoir un intérêt pour la pêche, la ressource halieutique étant assez importante au sein des plans d'eau. Le maintien d'une eau non polluée, riche en poisson, et de secteurs d'eau libre pour accéder à la ressource, doivent donc être des priorités du projet, pour permettre à l'espèce de continuer à fréquenter ces plans d'eau.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'oiseaux sur la ZEE bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentées car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Oiseaux			
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*	Très fort	▪ *Nombre d'individus* : > 5 individus en halte migratoire, > 8 individus en hivernage ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Utilise les berges des plans d'eau et du bras mort pour s'alimenter lors de ses migrations et de son hivernage ; ▪ *Biotope* : Niche dans de grands arbres, souvent des conifères, dans des secteurs riches en plans d'eau ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune et dans la vallée de l'Arroux en passage (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nicheuse très rare et localisée en Bourgogne ; ▪ *Statut :* Espèce non protégée, classée « en danger critique d'extinction » sur la LRN et la LRR, déterminante des ZNIEFF de Bourgogne.	Fort
Balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : 1 individu en migration en avril ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Utilise l'ensemble des plans d'eau pour s'alimenter lors de ses migrations, la vallée de l'Arroux étant propice à la migration ; ▪ *Biotope* : Niche dans de grands arbres, souvent des conifères, dans des secteurs riches en plans d'eau ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune et dans la vallée de l'Arroux (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nicheuse très rare en Bourgogne ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN, inscrite à l'annexe I de la DO.	Fort
Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu, observé à 3 reprises ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Vient s'alimenter sur les abords des plans d'eau et du bras mort de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Niche en colonie, affectionne les étangs avec une forte couverture végétale, les « boires », les bras morts, les fossés, les ruisseaux, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune et dans la vallée de l'Arroux (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nicheur connu du Val de Loire et de ses affluents ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et « vulnérable » sur la LRR, inscrite à l'annexe I de la DO. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Fort
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 3 individus en hivernage, >2 individus en halte migratoire ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Hiverne dans les saulaies basses et denses des berges des plans d'eau, mais n'y a pas été recensé comme nicheur ; ▪ *Biotope* : Phragmitaies, saulaies denses, bords d'étangs et de cours d'eau ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune, connue dans la vallée de l'Arroux (SHNA-OFAB, SIGOGNE) ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « en danger » sur la LRN et « vulnérable » sur la LRR.	Modéré
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu en hivernage ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Hiverne au niveau des haies et des secteurs agricoles ; ▪ *Biotope* : Paysages agricoles ouverts parsemés de haies, de bosquets et d'arbres isolés, maillage bocager lâche ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune, connue dans la vallée de l'Arroux en reproduction (SHNA-OFAB, SIGOGNE) ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN et sur la LRR.	Modéré
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu observé en migration ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Chasse lors de ses migrations dans les milieux humides de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Niche dans des milieux humides, souvent dans des phragmitaies denses ; ▪ *Présence locale :* Espèce non recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), ne niche pas dans la vallée de l'Arroux, peu commun et localisé en reproduction ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et « en danger critique » sur la LRR. Inscrite à l'annexe 1 de la DO. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus observés en mai ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Réalise ses haltes migratoires le long de l'Arroux et au niveau des berges des plans d'eau ; ▪ *Biotope* : Long de cours d'eau à débit rapide parsemé de cailloux, de rochers, avec des plages de graviers ou de sables ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune et connue dans la vallée de l'Arroux et de la Loire (SHNA-OFAB, SIGOGNE), non connue toutefois comme nicheur dans la vallée de l'Arroux ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et « en danger » sur la LRR. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Fuligule milouin *Aythya ferina*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Hiverne et réalise ses haltes migratoires possiblement sur les deux plans d'eau du site d'étude ; ▪ *Biotope* : Etangs d'assez grande superficie, possédant de vastes ceinture de végétation ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune et nicheur dans les mailles atlas proches (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nicheur peu commun mais présent dans les 4 départements ; ▪ *Statut :* Espèce non protégée, classée « vulnérable » sur la LRN et sur la LRR. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Goéland leucophée *Larus michahellis*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus en vol ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Peut utiliser les plans d'eau pour s'alimenter ou se reposer ; ▪ *Biotope* : Nidification sur les îlots du lit mineur de cours d'eau et dans les sablières à proximité ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), ne niche pas dans le secteur, la nidification ayant surtout lieu le long de la vallée de la Loire ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « en danger » sur la LRR.	Modéré
Guifette noire *Chlidonias niger*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Peut utiliser les plans d'eau pour s'alimenter ou se reposer lors de ses migrations ; ▪ *Biotope* : Niche en colonie sur des plans d'eau présentant un fort recouvrement par des espèces hélophytes ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), non nicheur en Bourgogne ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « en danger » sur la LRN et « vulnérable » sur la LRR. Inscrite à l'annexe 1 de la DO.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Héron pourpré *Ardea purpurea*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, réalise ses haltes migratoires sur les abords des plans d'eau et du bras mort de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Marais et plans d'eau de plaine à roselière inondée ; ▪ *Présence locale :* Espèce non recensée sur la commune, connue dans la vallée de l'Arroux et de la Loire (SHNA-OFAB, SIGOGNE) ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « en danger » sur la LRR, inscrite à l'annexe I de la DO. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 3 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, vient se nourrir et se reposer sur les plans d'eau ; ▪ *Biotope* : Milieux humides : étangs, marais, gravières, bassins de décantation ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE) mais non nicheuse dans le secteur, se reproduit le long de la vallée de la Loire ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRR et « en danger » sur la LRR.	Modéré
Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche possiblement au niveau des pâtures maillées d'arbres et de haies arborés, au sud et à l'ouest de la ZE ; ▪ *Biotope* : Bocage pâturé et arboré ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), secteur localisé dans le bastion régional de l'espèce ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR et « quasi-menacée » sur la LRR, déterminante des ZNIEFF de Bourgogne. Fait l'objet d'un PNA.	Fort
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 8 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, hiverne dans les milieux ouverts et le long des berges des plans d'eau ; ▪ *Biotope* : Milieux herbacés très ouverts avec une faible hauteur de végétation, notamment les prairies, pâturées ou non ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nichant surtout sur le Morvan et également dans une maille le long de la vallée de l'Arroux ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR et sur la LRN. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Sarcelle d'hiver *Anas crecca*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 4 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Réalise ses haltes migratoires et son hivernage sur les plans d'eau ; ▪ *Biotope* : Zones humides, parfois de petite superficie, en partie fermées par une végétation buissonnante ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune, non nicheuse localement (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nicheurs localisés dans le Morvan et en Bresse ; ▪ *Statut :* Espèce non protégée, classée « vulnérable » sur la LRN et « en danger critique » sur la LRR. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 270 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, peut venir se nourrir sur les berges des plans d'eau ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts des grands complexes de prairies humides, tant fauchés que pâturés ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune, connue comme nicheuse dans les vallées de l'Arroux et de la Loire (SHNA-OFAB, SIGOGNE); ▪ *Statut :* Espèce non protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et « en danger » sur la LRR. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 3 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, vient se nourrir le long de l'Arroux et aux abords des plans d'eau et du bras mort ; ▪ *Biotope* : Marais doux ou salants, se reproduit dans des boisements de feuillus, de conifères, des bosquets d'arbustes et des saulaies inondées ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse assez localisée en Bourgogne, connue dans la Val de Loire, recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE) ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR, inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu en migration ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Espèce observée uniquement en migration ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts agricoles, prairies, pâtures et cultures ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune, relativement bien présente en Saône-et-Loire (SHNA-OFAB, SIGOGNE) ; ▪ *Statut :* Espèce non protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRR et la LRN.	Faible
Alouette lulu *Lullula arborea*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche possiblement dans une mosaïque de friches pelousaires rases, cultures, ronciers, bosquets et haies ; ▪ *Biotope* : Milieux dégagés ou semi-ouverts présentant une mosaïque de zone cultivées et non cultivées ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune, relativement bien présente en Saône-et-Loire (SHNA-OFAB, SIGOGNE) ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR, inscrite à l'annexe I de la DO. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Bergeronnette printanière *Motacilla flava*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 2 à couples nicheurs, > 90 individus en halte migratoire ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche probablement dans les cultures céréalières, les prairies hygrophiles et les berges des plans d'eau ; ▪ *Biotope* : Milieux prairiaux, surtout prairies mésohygrophiles voire hygrophiles le long des fleuves et rivières, en bordure d'étang, de sablière ou encore dans des zones marécageuses, cultures céréalières ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune, présente dans 80% des mailles de Bourgogne (SHNA-OFAB, SIGOGNE) ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, non menacée.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Bruant proyer *Emberiza calandra*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 2 à 4 couples ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Prairies de fauche alluviales et cultures céréalières ; ▪ *Biotope* : Large éventail de milieux ouverts, incluant les plaines cultivées (notamment céréalières et légumières), les prairies de fauche mésophiles à hygrophiles, les marais, les friches, les pelouses calcaires, les dunes, les landes, les sansouïres ou encore les steppes avec buissons épars ; ▪ *Présence locale :* Espèce non recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE) mais nicheuse dans la maille correspondante, commune et largement distribuée en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée.	Modéré
Canard souchet *Spatula clypeata*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Utilise les plans d'eau pour hiverner et réaliser ses haltes migratoires ; ▪ *Biotope* : Marais, étangs, retenues d'eau, darse, rivières ou fleuve en migration, plus exigeant en période de reproduction ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), assez commune en migration, nicheuse assez localisée ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « en danger critique » sur la LRR.	Modéré
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 20 individus en hivernage, plusieurs couples nicheurs ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Fourrés, haies et arbres et arbustes isolés, même à proximité des habitations ; ▪ *Biotope* : Milieux boisés entrecoupés de milieux ouverts, lisières, haies, vergers, jardins ; ▪ *Présence locale :* Espèce commune en Bourgogne, recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE) ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « Vulnérable » sur la LRN et la LRR.	Modéré
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Utilise les berges des plans d'eau et du bras mort pour s'alimenter, se reproduit probablement à proximité du site d'étude ; ▪ *Biotope* : Niche dans des secteurs associant ripisylves et bocage mêlant prairies de fauches et prairies pâturées ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nichant dans les mailles atlas concernées ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRR, inscrite à l'annexe 1 de la DO, déterminante des ZNIEFF de Bourgogne.	Modéré
Effraie des clochers *Tyto alba*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche au niveau de la ferme au nord de la ZEE, chasse sur l'ensemble des milieux ouverts ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts et bocages, adopte habituellement une construction humaine comme site de nidification : clocher d'église, grange, grenier, pigeonnier, *etc* ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), assez largement distribuée en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRR.	Modéré
Faucon hobereau *Falco subbuteo*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 couple ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche probablement dans la ripisylve de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Biotopes très variés, notamment des zones semi-ouvertes de polyculture-élevage en mosaïque avec des bois et des zones humides ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), assez bien présente en Saône-et-Loire et dans la vallée de l'Arroux ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée, déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Fauvette babillarde *Sylvia curruca*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 1 à 2 couples nicheurs ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Maillage bocager, haies ; ▪ *Biotope* : Large gamme d'habitats arborés et buissonnants semi-ouverts de plaine et de montagne : bocages, friches, landes, buissons de prunelliers ou encore pelouses piquetées de buisson et d'arbres ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), bien présente en Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée.	Modéré
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Bosquets et fourrés denses, haies et ripisylves arbustives ; ▪ *Biotope* : Milieux semi-ouverts de préférence frais, avec une strate buissonnante relativement dense, de hauteur optimale entre 2 et 3 mètres, associée parfois à une strate arbustive ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), bien présente en Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et la LRR.	Modéré
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 18 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, utilise l'ensemble des plans d'eau et le cours de l'Arroux pour s'alimenter ; ▪ *Biotope* : zones humides intérieures (lacs, étangs et gravières, niche dans les arbres ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), bien présente en Saône-et-Loire, mais les colonies de reproduction semblent localisées ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR.	Modéré
Grande Aigrette *Ardea alba*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 15 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, vient s'alimenter le long de l'Arroux et sur les abords des plans d'eau ; ▪ *Biotope* : Zones humides arrière-littorales et continentales, se reproduit dans des roselières ou sur des ligneux bas, en colonie mixte ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), assez bien présente en Saône-et-Loire mais nicheuse rare en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN, inscrite à l'annexe I de la DO.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu en survol en décembre ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Non contacté comme nicheur, niche possiblement dans les boisements hors de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Milieux forestiers principalement, mais également milieux bocagers ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nicheur bien présent en Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non-menacée.	Faible
Guêpier d'Europe *Merops apiaster*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 54 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, l'espèce vient s'alimenter au-dessus du plan d'eau. Niche probablement à proximité, le long de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts variés comme zone de chasse, niche en creusant une galerie dans un substrat meuble, souvent à proximité de l'eau ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), nicheur bien présent en Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non-menacée mais déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 80 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, l'espèce vient se nourrir aux abords des plans d'eau et du bras mort de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Niche dans les colonies mixtes d'Ardéidés arboricoles en boisement humide ou sec ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), connue du Val de Loire et de la vallée de l'Arroux ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 40 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Vient s'alimenter au-dessus des plans d'eau ; ▪ *Biotope* : Niche en colonie à l'extérieur de bâtiments, chasse dans divers milieux ouverts riches en insectes ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), commune en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et la LRR.	Modéré
Hirondelle de rivage *Riparia riparia*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 45 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, vient s'alimenter au-dessus du plan d'eau, niche possiblement à proximité le long de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Niche en colonie dans des substrats meubles : berges de cours d'eau, gravières, sablières, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), niche dans la vallée de l'Arroux ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 55 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, utilise l'ensemble de la ZEE pour chasser ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts variés comme zone de chasse, niche à l'intérieur de constructions : granges, étables, garages, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), commune et bien représentée en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « Quasi-menacée » sur la LRN et « vulnérable » sur la LRR.	Modéré
Huppe fasciée *Upupa epops*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 couple présent ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Milieux ouverts et semi-ouverts, niche possiblement dans de vieux arbres de la ripisylve ou des haies ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts à végétation basse et lâche, boisements lâches ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE). bien présente en Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée non menacée. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 couples nicheurs, > 25 individus en alimentation en avril ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Prairies mésophiles pâturées et friches pour l'alimentation, niche dans les haies ou les fourrés ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée, haies, buissons et jeunes arbres épars ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), bien présente et répandue en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « Vulnérable » sur la LRN.	Modéré
Martinet noir *Apus apus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 30 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, utilise l'ensemble de la ZEE pour chasser ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts variés comme zone de chasse, niche à l'intérieur de constructions : bâtiments, églises, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), commune et bien représentée en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « Quasi-menacée » sur la LRN.	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche possible le long de l'Arroux. Utilise ce cours d'eau et les différents plans d'eau pour s'alimenter ; ▪ *Biotope* : Bords des eaux calmes, étangs, lacs et rivières ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), bien connue le long de l'Arroux ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « Vulnérable » sur la LRN., inscrite à l'annexe I de la DO.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Milan noir *Milvus migrans*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 1 couple local, > 46 individus en migration ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche possible dans la ripisylve de l'Arroux ou dans les boisements hors de la ZEE, chasse sur toute la ZEE ; ▪ *Biotope* : Boisements, ripisylves, généralement à proximité de milieux humides ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), bien représentée en région ; ▪ *Statut* : Espèce protégée non menacée, inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».	Modéré
Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pâtures rases et abords de l'Arroux ; ▪ *Biotope* : Parcelles agricoles présentant une faible couverture herbacée, comme les prairies rases ou les cultures céréalières ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), assez bien présente dans ce secteur de Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « Vulnérable » sur la LRR, inscrite à l'annexe I de la DO. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Pic épeichette *Dendrocopos minor*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus, dont un chanteur ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Ripisylve de l'Arroux et haies arborées ; ▪ *Biotope* : Bois, bosquets de feuillus ainsi que parcs, jardins et vieux vergers, mais évite les massifs de conifères ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE). bien présente en Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Pic mar *Dendrocopos medius*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Haies arborées bocagères ; ▪ *Biotope* : Haies arborées présentant de vieux Chênes ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE). Assez largement distribuée en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée, inscrite à l'annexe 1 de la DO, déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 couples ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Milieux arbustifs bordant la zone d'étude, haies et zones buissonnantes ; ▪ *Biotope* : Prairies et pâturages parsemés de buissons et comportant un maillage de haies ou pelouses sèches embroussaillées mais aussi les clairières forestières et les jeunes plantations ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE) largement distribuée en Bourgogne ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quais-menacée » sur la LRN, inscrite à l'annexe 1 de la DO. Déterminante des ZNIEFF de Bourgogne.	Modéré
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Non contacté comme nicheur, seulement observé en migration ; ▪ *Biotope* : Premiers stades de régénération et jeunes plantations de feuillus et de résineux, forêts clairiérées, taillis sous-futaie, ripisylves, tourbières, bocages, saulaies, friches arbustives, landes arborées ; ▪ *Présence locale :* Espèce non recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE) mais bien présente en Saône-et-Loire ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quais-menacée » sur la LRN et la LRR.	Faible
Serin cini *Serinus serinus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pourrait nicher dans les haies arborées ; ▪ *Biotope* : Zones chaudes, avec un habitat varié et semi-ouvert comportant des haies, des buissons et des arbres, évite les milieux boisés ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE) largement distribuée en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN.	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 4 couples ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Secteurs de haies arbustives, de buissons et de friches, juxtaposés à des milieux ouverts agricoles type prairies ou pâtures ; ▪ *Biotope* : Habitats ouverts et semi-ouverts des plaines possédant une mosaïque de strates herbacées, de zones nues et une strate buissonnante clairsemée (haies, buissons) ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE) largement distribuée en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Modéré
Tarin des aulnes *Spinus spinus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 5 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Hiverne au niveau des secteurs arborés de la ripisylve ; ▪ *Biotope* : Surtout en montagne, dans les sapinières, pessières, mélézins et pinèdes ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), non nicheuse en Bourgogne mais largement présente en hivernage ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée en France.	Faible
Torcol fourmilier *Jynx torquilla*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 mâle chanteur ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Haies arborées présentant de vieux arbres à cavités ; ▪ *Biotope* : Vieux vergers traditionnels, bocage, landes arborées, lisières forestières et parcelles en régénération ; ▪ *Présence locale :* Espèce non recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), assez bien distribuée en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée en France, déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 3 individus dont 2 mâles chanteurs ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Haies arborées fourrés et ripisylves arbustives voire arborées ; ▪ *Biotope* : Mosaïque d'habitats semi-ouverts, campagnes cultivées riches en haies, buissons, bosquets et friches buissonnantes et arbustives ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), bien présente en Bourgogne ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « Vulnérable » sur la LRN et la LRR.	Modéré
Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu en halte migratoire ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Réalise ses haltes migratoires dans les divers milieux agricoles de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Niche souvent dans les secteurs ouverts, dénudés et rocailleux en altitude ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), non nicheuse en Bourgogne, uniquement en migration ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et la LRR.	Faible
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Milieux semi-ouverts maillés de haies, de fourrés et de bosquets ; ▪ *Biotope* : Habitats arborés semi-ouverts variés : parcs, jardins, bosquets, lisières*, etc.* ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune (SHNA-OFAB, SIGOGNE), commune et bien présente en Bourgogne ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « Vulnérable ».	Modéré

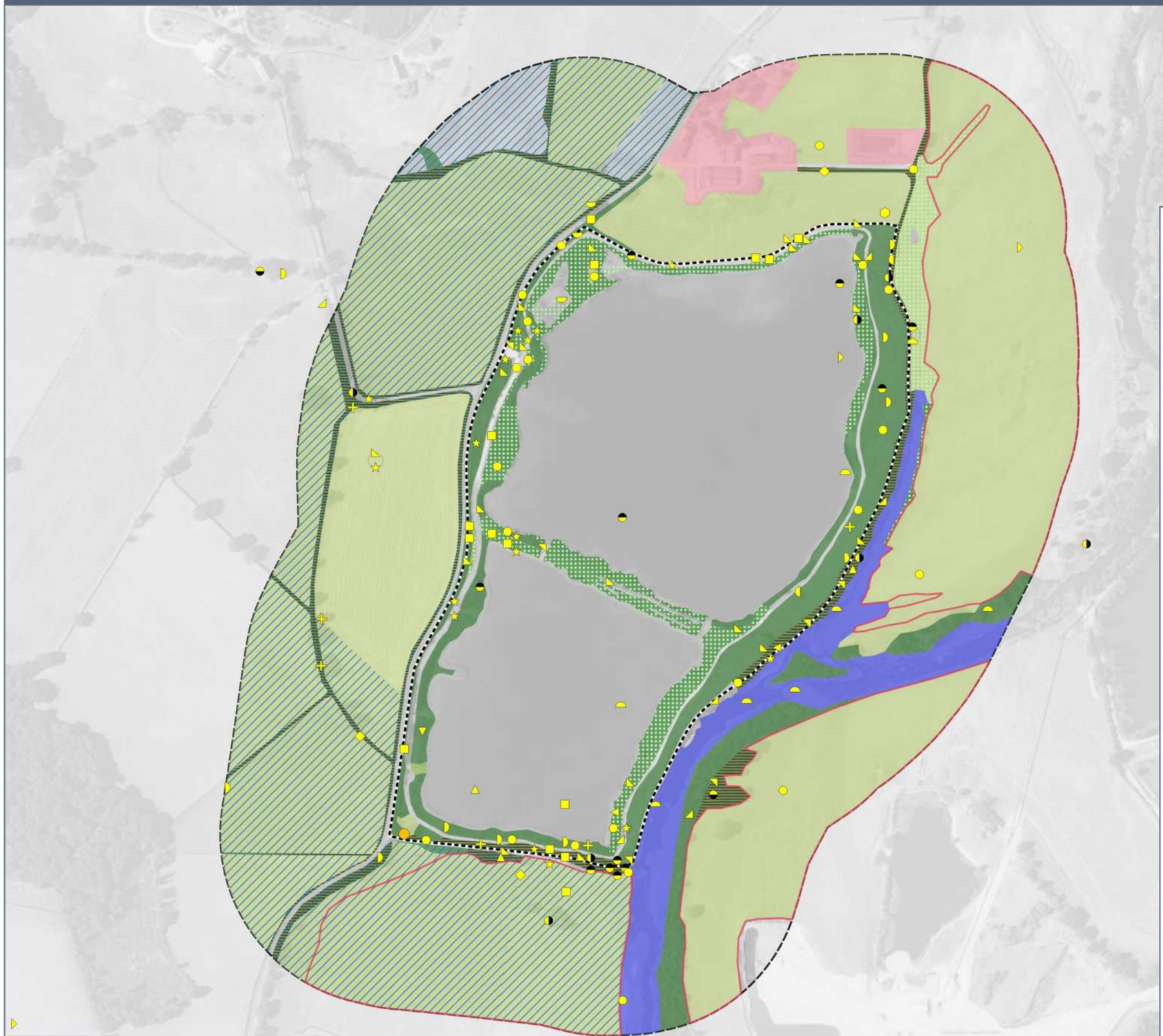
***En gras** : taxons protégés.*

Outre les taxons présentés ci-dessus, 43 espèces protégées ne présentant qu'un enjeu régional de conservation faible ont été recensées. Ces espèces sont très communes et bien représentées en Bourgogne et en France, et le site d'étude ne présente que peu d'intérêt pour elles et pour leur conservation.

Dans les cartes suivantes, au vu du grand nombre d'espèces et par souci de représentation et de hiérarchisation des enjeux, seules les espèces pour lesquelles la ZEE a un intérêt au moins modéré sont représentées, avec l'enjeu de conservation régional.

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Oiseaux nicheurs

Échelle -1:5 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

Observations

- Pie-grièche à tête rousse
- Alouette lulu
- Bergeronnette printanière
- Bruant proyer
- Chardonneret élégant
- Effraie des clochers
- Faucon hobereau
- Fauvette babillarde
- Fauvette des jardins
- Huppe fasciée
- Linotte mélodieuse
- Martin-pêcheur d'Europe
- Milan noir
- Oedicnème criard
- Pic épeichette
- Pic mar
- Pie-grièche écorcheur
- Serin cini
- Tarier pâtre
- Torcol fourmilier
- Tourterelle des bois
- Verdier d'Europe

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

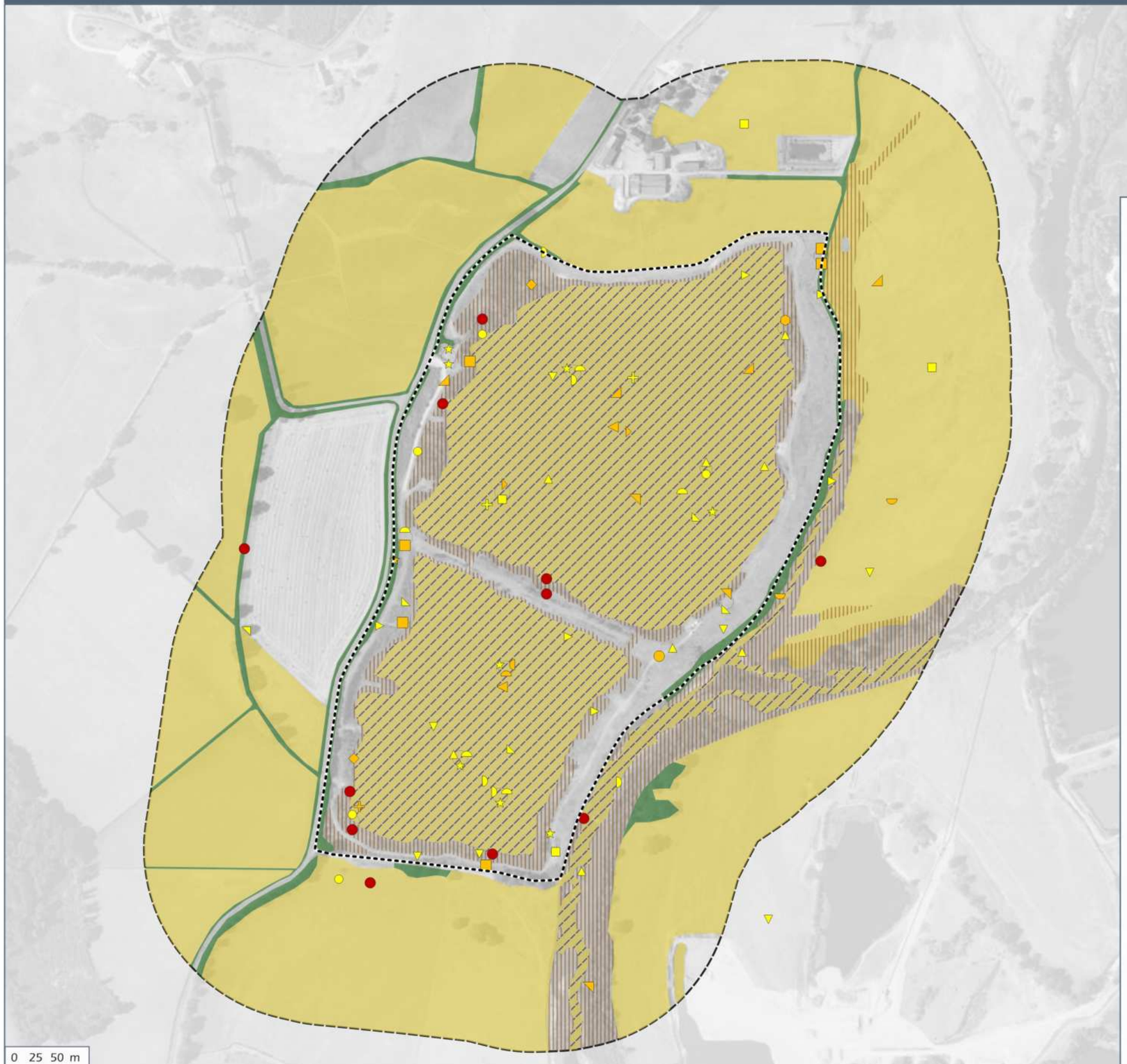
Habitats

- Cortège des milieux arborés : Faucon hobereau, Huppe fasciée, Milan noir, Pic épeichette, Pic mar, Torcol fourmilier
- Cortège des milieux semi-ouverts : Alouette lulu, Chardonneret élégant, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe, Tarier pâtre
- Cortège des milieux ouverts : Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Tarier pâtre
- Effraie des clochers : site de nidification
- Martin-pêcheur d'Europe
- Pie-grièche à tête rousse : secteurs de nidification
- Oedicnème criard
- Bergeronnette printanière

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Oiseaux migrateurs/hivernants

Échelle -1:5 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

Observations

- Bécassine des marais
- Balbuzard pêcheur
- Bihoreau gris
- Bruant des roseaux
- Bruant jaune
- Busard des roseaux
- Chevalier guignette
- Fuligule milouin
- Goéland leucophée
- Guifette noire
- Héron pourpré
- Mouette rieuse
- Sarcelle d'hiver
- Vanneau huppé
- Aigrette garzette
- Canard souchet
- Cigogne blanche
- Grand Cormoran
- Grande Aigrette
- Guêpier d'Europe
- Héron garde-boeufs
- Hirondelle de fenêtre
- Hirondelle de rivage
- Hirondelle rustique
- Martinet noir

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

- Habitats de chasse : Guêpier d'Europe, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle de rivage, Hirondelle rustique, Martinet noir
- Berges ayant un intérêt pour la halte migratoire, l'alimentation ou l'hivernage : Bécassine des marais, Bihoreau gris, Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Chevalier guignette, Héron pourpré, Vanneau huppé, Aigrette garzette, Cigogne blanche, Grande Aigrette, Héron garde-boeufs
- Milieu d'hivernage : Fuligule milouin, Sarcelle d'hiver, Canard souchet / Habitat d'alimentation ou de halte migratoire : Balbuzard pêcheur, Goéland leucophée, Guifette noire, Mouette rieuse et Grand Cormoran
- Bruant jaune : hivernage

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.8.6. Mammifères (hors Chiroptères)

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Mammifères	*Document n°21.158 / 29*	*Dans le texte*

Les mammifères terrestres (hors micromammifères) peuvent occuper des grands domaines vitaux, il est donc souvent complexe d'établir l'utilisation de la ZEE pour ces espèces.

Bases de données consultées pour les Mammifères :

- Base de données SIGOGNE (*Plateforme du SINP en BFC*)
- Faune-France.org (*LPO France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*)

D'après les bases de données consultées, 15 espèces de Mammifères (hors Chiroptères) ont à ce jour été recensées sur la commune de Gueugnon. Plusieurs de ces espèces présentent des enjeux de conservation. Le **Campagnol amphibie** (*Arvicola sapidus*), le **Castor d'Eurasie** (*Castor fiber*), et dans une moindre mesure le **Putois d'Europe** (*Mustela putorius*), affectionnent tous les trois la présence de milieux humides et sont donc considérés comme espèces potentielles. Le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*), espèce protégée, est également considérée comme espèce potentielle.

Lors des prospections de terrain**, 14 espèces ont été recensées.** 4 d'entre elles présentent des enjeux de conservation marqués. Les inventaires confirment ainsi la présence du Castor d'Eurasie au sein de la zone d'étude. Ils ont permis également de mettre en évidence la présence du **Chat forestier** (*Felis silvestris*) et de la **Loutre d'Europe** (*Lutra lutra*). Le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) est également présent et représente un enjeu de conservation modéré. La présence du Campagnol amphibie et du Hérisson d'Europe n'a pu être mise en évidence mais ces espèces sont tout de même considérées comme potentielles. Les données obtenues sont issues d'observations visuelles directes d'individus, de l'identification d'indices de présence et de la pose de pièges photographiques.

Les analyses d'ADNe présent dans le plan d'eau principal révèlent la présence de **2 espèces de Mammifères aquatiques, dont une présente un enjeu régional de conservation fort : le Castor d'Eurasie.**

Le **Campagnol amphibie*** (*Arvicola sapidus*) fréquente des milieux aquatiques assez diversifiés, présentant cependant tous les mêmes caractéristiques : des berges riches en végétation herbacée haute, la possibilité de construire un terrier (dont l'entrée est généralement immergée) dans la berge et un courant faible à nul. On le trouve ainsi dans des cours d'eau, des étangs ou encore des marais. Au sein du site d'étude, aucun indice de présence certaine n'a été détecté malgré la recherche spécifique des indices de présence de l'espèce. Aucune séquence ADN de cette espèce n'a été détectée. Or, ce mammifère possède de petits domaines vitaux et sa présence au sein du plan d'eau devrait être quasiment constante s'il y était présent. De ce fait, la présence de son ADN dans l'environnement devrait aussi être constante, et aurait dû être mise en avant par l'analyse de l'eau. Actuellement, le Campagnol amphibie ne semble donc pas utiliser le plan d'eau.

Toutefois, des reliefs de repas observés dans la zone marécageuse au nord-ouest du plan d'eau pourraient correspondre à un indice de présence de l'espèce. De plus, sa présence est connue sur les communes limitrophes au sud de Gueugnon et est donc très probable au niveau des berges des plans d'eau et du bras mort de l'Arroux, dans les sections bien végétalisées. Les probabilités que l'espèce fréquente le site à court ou moyen terme sont donc non négligeables. Dans ce contexte, le Campagnol amphibie sera considéré comme potentiel sur le site.

Présent dans les 4 départements bourguignons, il reste une espèce très peu fréquente et peu abondante et est absent de nombreux secteurs paraissant favorables. Il semble menacé par la dégradation des milieux aquatiques ainsi que par l'extension du rat musqué (*Ondatra zibethicus*) et du Rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et est de ce fait considéré comme « quasi-menacé » à l'échelle française ainsi qu'à l'échelle régionale. Il représente de ce fait un enjeu régional de conservation fort.

Le **Castor d'Eurasie** (*Castor fiber*) utilise le milieu aquatique pour se déplacer mais aussi trouver refuge, et le milieu terrestre pour s'alimenter. Il affectionne les cours d'eau de faible pente et au fond suffisamment profond pour garantir sa sécurité, ainsi que les plans d'eau associés. En Bourgogne, il occupe tous type de cours d'eau et de plans d'eau avec un niveau d'eau supérieur à 70 cm, offrant la possibilité d'installer des gîtes et possédant une végétation ligneuse rivulaire appétente (Salicacées et Bétulacées).

L'espèce est connue sur le cours de l'Arroux, sa présence au sein de la ZEE n'étant donc pas surprenante. Le Castor se nourrit principalement des feuilles et de l'écorce des ligneux situés à proximité de l'eau. Ses gites sont constitués de terriers très souvent agrémentés de branchage, qu'il aménage de manière à ce que l'entrée soit constamment immergée. L'espèce vit en groupe familiaux dont le territoire s'étend sur un linéaire de 1 à 3 km de cours d'eau.



Indice de présence du Castor d'Europe, découvert sur les berges de l'un des plans d'eau ©B. JEANNIN

Sur la zone d'étude, l'espèce n'a pas été observée directement, mais les indices de présence (arbres rongés) sont nombreux et témoignent de l'utilisation régulière du site, tant au niveau du bras mort de l'Arroux que des plans d'eau. L'ADN de l'espèce a d'ailleurs été détectée dans les plans d'eau, montrant une utilisation récente de ce dernier (l'ADN ne restant que quelques semaines dans l'environnement aqueux). Pour autant, aucun gîte n'a été trouvé. L'espèce est de nouveau en expansion après avoir frôlé l'extinction en France et son état de conservation est plutôt bon dans les secteurs recolonisés. Cependant, la recolonisation de l'espèce est freinée voire bloquée par certains ouvrages hydroélectriques ou par des barrières naturelles. Non menacé en France, il conserve en Bourgogne un statut d'espèce « quasi-menacée » et représente de ce fait un enjeu régional de conservation fort.

Le **Chat forestier** (*Felis sylvestris*) est une espèce forestière dont la présence est liée à celles de vastes ensembles boisés de plaine, de l'étage collinéen à la montagne. Il affectionne particulièrement les paysages bocagers et prairiaux, jouxtant les massifs boisés. Dans le milieu forestier qu'il occupe, il apprécie les clairières et les lisières avec des zones herbacées basses (prairies naturelles). Ce félin a également besoin d'abris et de gîte de reproduction sous forme de cavités naturelles : vieux arbres creux, cavités sous racines d'arbres âgés ou sous chablis (RIOLS, 2015) (SORDELLO, 2012). Prédateur spécialiste, son régime alimentaire est constitué à 90 % de rongeurs de milieux forestiers (mulots et campagnols roussâtres) et de milieux ouverts (campagnols terrestres et des champs). La taille des domaines vitaux dépend de la structure du paysage et de la disponibilité alimentaire.
Celui-ci est plus réduit en été qu'en hiver et qu'au premier printemps. Les résultats d'une étude télémétrique montrent que les mâles occupent un territoire d'environ 500 à 1000 ha et recouvre généralement celui de 2 à 3 femelles qui évoluent sur 150 à 300 ha. En période hivernale, le domaine vital peut devenir extrêmement vaste (RIOLS, 2015) (SORDELLO, 2012). En Bourgogne, l'espèce est présente dans les 4 départements. Le Morvan semble très propice à l'espèce, qui semble également bien présente en Côte-d'Or. Les milieux forestiers et bocagers de Bourgognes sont globalement favorables à ce félin.

Après avoir subi une très forte régression dans le passé liée à la déforestation et à la destruction de l'espèce, les populations de Chats sauvages recolonisent lentement une partie des territoires abandonnés. Aujourd'hui, les principales menaces sont la dégradation de son habitat avec la disparition du bocage et des prairies naturelles au profit des cultures, ainsi que l'augmentation de l'urbanisation. Le félin a besoin d'un certain type de paysage, relativement complexe, associant milieux forestiers et milieux ouverts. Les exigences du Chat sauvage en font un bon indicateur d'un réseau boisé fonctionnel. Le trafic routier semble représenter une cause non négligeable dans la mortalité de l'espèce. Ces menaces ont conduit à l'inscrire sur la liste des espèces « quasi-menacée » en Bourgogne. Au sein de la zone d'étude, l'espèce a été observée e nuit en bordure de la Ripisylve de l'Arroux. Au vu des habitats présents et de l'étendue des domaines vitaux de l'espèce, l'ensemble de la zone d'étude est susceptible d'être utilisé par le Chat forestier pour la chasse. En revanche, le site ne présente pas d'intérêt pour le gîte de l'espèce, qui recherche les milieux plus boisés.



Chat type forestier (Felis silvestris) observe dans la ripisylve du bras mort de l'Arroux ©N. LASSERRE

La **Loutre d'Europe** (*Lutra lutra*) est présente, en Bourgogne, principalement dans la partie sud-ouest de la région, notamment le Val de Loire et ses affluents, ainsi que dans le Morvan. Active toute l'année, elle fréquente une large gamme de milieux aquatiques, sans limite écologique particulière : ruisseaux, fleuve, gorges, annexes hydrauliques, mares, marais, tourbières, lacs naturels, étangs ou encore gravières sont ainsi exploités par l'espèce. Son domaine vital est vaste et peut comprendre jusqu'à 20, voire 40 km de linéaire de cours d'eau et près de 3 000 hectares de surface pour un mâle (3 à 4 fois mois pour les femelles).

Au sein de la zone d'étude élargie, des épreintes ont été trouvés le long des berges de l'Arroux. L'espèce n'est pas connue sur la commune mais est présente plus globalement sur le cours de l'Arroux (sources : SHNA-OFAB), sa présence sur le tronçon de ce cours d'eau présent dans la ZEE étant donc très probable. L'ensemble des milieux aquatiques de la zone d'étude est favorable à l'espèce et peut être utilisé notamment pour l'alimentation, la Loutre se nourrissant principalement de poissons et d'amphibiens.

Après une chute importante des effectifs jusque dans les années 1970 due à la destruction directe par piégeage et à la dégradation de ses habitats, la protection légale de l'espèce lui a permis de recoloniser progressivement ses anciens bastions et l'espèce semble toujours en expansion dans la région. Malgré cet état de conservation très favorable, l'espèce reste fragile et n'a pas encore reconquit la totalité du territoire. La responsabilité de conservation est donc forte, d'autant que plusieurs menaces pèsent toujours sur la Loutre : collisions routières, intoxications par les pesticides, ou encore braconnage. Cette situation précaire a conduit à inscrire la Loutre sur la liste des espèces « en danger » d'extinction en Bourgogne, l'enjeu régional de conservation relatif à ce mustélidé étant donc fort.

Le **Putois d'Europe*** (*Mustela putorius*) affectionne les zones de plaines boisées ou bocagères et relativement riches en zones humides et/ou traversées par des cours d'eau (Atlas des Mammifères d'Auvergne, 2015). Son habitat de prédilection est constitué de milieux semi-ouverts riches en haies et en zones humides. L'ensemble des milieux prairiaux, humides et enfrichés du périmètre d'étude est donc susceptible d'être utilisé par le Putois d'Europe. Le domaine vital d'un individu étant estimé à une centaine d'hectares, une grande partie de la ZEE peut potentiellement être exploitée. Aucune observation directe ou indirecte n'a pu être effectuée en 2020/2021. Ceci s'explique probablement par la discrétion de l'espèce et son caractère nocturne, qui compliquent son recensement.

Ce petit carnivore était encore très commun dans la première moitié du XXe siècle en France, avant de connaître un fort déclin lié au piégeage intensif et à la disparition de son habitat naturel (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017). La dégradation et la disparition des zones humides et dans une moindre mesure du bocage sont régulièrement évoquées dans les différentes régions françaises pour expliquer le déclin des effectifs de Putois dans les dernières décennies (Rigaux, 2017). Ce constat est partagé par le ministère en charge de l'écologie (MATE, 2002b) pour qui la « modification des zones humides » est une des principales causes de déclin des effectifs de Putois en France. Stopper l'érosion et la perte des zones humides, restaurer ces milieux et assurer le maintien d'une agriculture extensive sont des actions prioritaires à mener afin d'éviter que la régression en cours du Putois d'Europe n'atteigne un seuil critique (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017). Le Putois d'Europe est classé dans la catégorie des espèces « quasi-menacées » de disparition en France métropolitaine et en Bourgogne, malgré l'absence de statut de protection. Il représente ainsi un enjeu régional fort de conservation.

Le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) est une espèce d'origine ibérique, qui a recolonisé le sud de la France à la fin de la dernière glaciation. Depuis, de nombreuses introductions ont eu lieu dans de multiples endroits, augmentant considérablement l'aire de répartition de cette espèce. Bien que toujours relativement commune, l'espèce a subi des pertes importantes d'effectifs, dues notamment à des maladies (myxomatose et RHD principalement) et à la diminution du pastoralisme, qui entraine une fermeture des milieux favorables à l'espèce. Certaines populations ont ainsi connu des chutes d'effectifs de l'ordre de 80 % en 20 ans, entrainant l'entrée du Lapin de garenne dans la catégorie des espèces « quasi-menacées » de disparition en France. Ce Lapin fréquente une large diversité de milieux ouverts naturels, agricoles voire artificialisés dès lors qu'il peut creuser des terriers. Au sein du site d'étude, les différents buissons, ronciers et haies sont utilisés par l'espèce pour se cacher. L'ensemble de la ZEE peut être utilisé pour le nourrissage.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Campagnol amphibie*	***Arvicola sapidus***	NT	NT	-	-	-	PN2	D	Fort
Castor d'Eurasie	***Castor fiber***	LC	NT	Be3	-	DH4;DH2	PN2	D	Fort
Chat forestier	***Felis silvestris silvestris***	LC	NT	Be2	-	DH4	PN2	-	Fort
Loutre d'Europe	***Lutra lutra***	LC	EN	Be2	-	DH4;DH2	PN2	D	Fort
Putois d'Europe*	*Mustela putorius*	NT	NT	Be3	-	DH5	-	D	Fort
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	NT	NT	-	-	-	-	-	Modéré
Blaireau européen	*Meles meles*	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Campagnol roussâtre	*Clethrionomys glareolus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Hérisson d'Europe*	***Erinaceus europaeus***	LC	LC	Be3	-	-	PN2	-	Faible
Martre / Fouine	*Martes*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Martre des pins	*Martes martes*	LC	LC	Be3	-	DH5	-	-	Faible
Ragondin	*Myocastor coypus*	NA	NA	-	-	-	-	-	Faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sanglier	*Sus scrofa*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Souris domestique	*Mus musculus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Une espèce présente au sein de la ZEE est concernée par un Plan National d'Actions : la **Loutre d'Europe.** Ce PNA fait suite à un premier plan, achevé en 2015, qui a permis de développer et multiplier les actions en sa faveur. L'objectif de ce second plan d'actions est de favoriser le retour naturel de la Loutre d'Europe dans les régions d'où elle a disparu et d'assurer les conditions de son maintien là où elle est aujourd'hui présente.

Présente sur l'Arroux, cette espèce semi-aquatique peut chercher sa nourriture ou se déplacer en dehors des cours d'eau. Les milieux de la zone d'étude sont particulièrement attractifs pour l'espèce. L'Arroux, ainsi que ses bras morts, mais également les ripisylves et boisements humides proches ainsi que les plans d'eau riches en poissons de la zone d'étude, sont susceptibles d'être utilisés. Une grande partie de la ZEE est donc favorable à l'espèce. Le site présente donc un intérêt fort pour elle et le maintien de la fonctionnalité du site pour l'espèce doit être une priorité à prendre en compte dans le projet.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces.

Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentés car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Mammifères			
Campagnol amphibie* *Arvicola sapidus*	Fort	▪ <u>*Nombre d'individus*</u> : Aucun, espèce potentielle ; ▪ <u>*Habitat dans la ZEE*</u> : Bras morts de l'Arroux et berges bien végétalisées des plans d'eau ; ▪ <u>*Présence locale*</u> : Espèce recensée sur les communes limitrophes (SHNA-OFAB), bien présent dans le sud du Morvan et dans la vallée de l'Arroux; ▪ <u>*Biotope*</u> : Milieux aquatiques assez diversifiés, présentant des berges riches en végétation herbacée haute, la possibilité de construire un terrier dans la berge et un courant faible à nul ; ▪ <u>*Statut*</u> : Espèce protégée (article 2), classée « quasi-menacée » sur la LRN et la LRR. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Fort
Castor d'Eurasie *Castor fiber*	Fort	▪ <u>*Nombre d'individus*</u> : > 1 individus (indices de présence) ; ▪ <u>*Habitat dans la ZEE*</u> : Cours de l'Arroux et son bras mort, plans d'eau et ripisylves ; ▪ <u>*Présence locale*</u> : Espèce recensée sur la commune (SHNA/BBF), localisée au sud de la Bourgogne, en progression vers le Nord ; ▪ <u>*Biotope*</u> : Cours d'eau de faible pente et au fond suffisamment profond pour garantir sa sécurité, ainsi que plans d'eau associés ; ▪ <u>*Statut*</u> : Espèce protégée (article 2), classée « quasi-menacée » sur la LRR, inscrite aux annexes 2 et 4 de la DHFF. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Fort

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Chat forestier *Felis silvestris*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Ripisylve de l'Arroux et haies comme corridors de déplacement, zones ouvertes pour la chasse ; ▪ *Présence locale* : Espèce non recensée sur la commune, mais présente localement dans les communes voisines (SHNA-OFAB), bien représentée dans le Morvan et les paysages de bocages bourguignons ; ▪ *Biotope* : Paysages bocagers et prairiaux, jouxtant les massifs boisés ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), classée « quasi-menacée » sur la LRR, inscrit à l'annexe 4 de la DHFF. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Fort
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu (épreinte) ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Cours de l'Arroux et sa ripisylve, bras mort, plans d'eau ; ▪ *Présence locale* : Espèce non recensée sur la commune mais connue sur le cours de l'Arroux (SHNA-OFAB), en expansion en Bourgogne ; ▪ *Biotope* : Large gamme de milieux aquatiques, sans limite écologique particulière : ruisseaux, fleuve, gorges, annexes hydrauliques, mares, marais, tourbières, lacs naturels, étangs ou encore gravières ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), classée « en danger » sur la LRR, inscrite aux annexes 2 et 4 de la DHFF. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Fort
Putois d'Europe* *Mustela putorius*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Ripisylve de l'Arroux, haies, fourrés, bras mort et bords des plans d'eau ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur les communes proches (SHNA-OFAB), assez largement répartie en Bourgogne mais discrète et difficilement observable ; ▪ *Biotope* : Zones de plaines boisées ou bocagères et relativement riches en zones humides et/ou traversées par des cours d'eau ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et la LRR, inscrite à l'annexe 5 de la DHFF. Déterminante des ZNIEFF en Bourgogne.	Fort
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Divers milieux ouverts, se protège dans la végétation arbustive et buissonnante où il peut creuser des terriers ; ▪ *Présence locale* : Espèce bien représentée en Bourgogne, connue sur la commune (SHNA-OFAB) ; ▪ *Biotope* : Large gamme d'habitats ouverts plus ou moins naturels, avec un sol lui permettant de creuser des garennes ; ▪ *Statut* : Espèce chassable, classée « quasi-menacée » sur la LRN et la LRR.	Modéré
Hérisson d'Europe* *Erinaceus europaeus*	Faible	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Divers milieux ouverts, gîte dans les zones de ronciers et les haies ; ▪ *Présence locale* : Espèce bien représentée en Bourgogne, connue sur la commune (SHNA-OFAB) ; ▪ *Biotope* : Large gamme d'habitats ouverts plus ou moins naturels, jusque dans les parcs et les jardins ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée.	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Mammifères

Échelle -1:5 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

Observations

- Campagnol amphibie (indice possible)
- Castor d'Eurasie
- Chat forestier
- Loutre d'Europe
- Lapin de garenne
- Chevreuil européen
- Sanglier
- Blaireau européen
- Campagnol roussâtre
- Martre / Fouine
- Martre des pins
- Ragondin
- Renard roux
- Souris grise
- Taupe d'Europe

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

- Campagnol amphibie, Castor d'Eurasie (secteur d'alimentation), Putois d'Europe
- Castor d'Eurasie, Loutre d'Europe
- Chat forestier et Lapin de garenne (secteurs d'alimentation)
- Chat forestier et Putois d'Europe (corridors de déplacements), Lapin de garenne (secteurs de gîtes potentiels)

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.8.7. Chiroptères

Localisation des points d'écoutes et des enregistreurs avec espèces	*Document n°21.158 / 30*	*Dans le texte*
Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Chiroptères	*Document n°21.158 / 31*	*Dans le texte*
Synthèse d'activité acoustique - Chiroptères	*Document n°21.158 / 32*	*En annexe*

Contexte chiroptérologique locale

Bases de données consultées pour les chiroptères :

- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Bourgogne Base Faune (*Société d'Histoire Naturelle d'Autun*)

Pour donner suite à la consultation des cartes de répartition des chiroptères en Bourgogne et à l'export de la base de données fourni par la Société d'Histoire Naturelle d'Autun, 9 espèces ont été identifiées sur la commune de Gueugnon et dans un rayon de 10km. Les données datent de 1995 à 2020. Toutes les espèces observées dans les années 2000 ont été à nouveau observées après 2017.

Nom vernaculaire	Nom Latin	Contactée sur la ZEE
Grand Murin	*Myotis myotis*	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Complexe des Oreillards
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Complexe des Oreillards
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X

Dans un rayon de 5km autour de la zone d'étude, plusieurs gîtes sont connus, notamment des gîtes de Petit Rhinolophe, d'Oreillard gris, de Sérotine commune et d'individus du genre *Pipistrellus sp*. Ces gîtes regroupent soit des individus isolés soit des colonies de quelques individus.

Pour l'inventaire des chiroptères, deux méthodes acoustiques ont été mises en place au cours de deux nuits d'observation : les points d'écoute active et les stations fixes d'enregistrement (SM2bat, SM4bat et Audiomoth). Ces deux méthodes permettent de déterminer la diversité spécifique ainsi que d'estimer le taux d'activité et le type d'utilisation des milieux naturels par les différentes espèces présentes sur le site d'étude. **11 espèces de chiroptères** (dont 1 groupe acoustique : les Oreillards, *Plecotus auritus* & *Plecotus austriacus)* ont été identifiés grâce aux écoutes actives et aux stations d'enregistrement passif au cours des deux passages de terrain réalisés sur le site d'étude.

Nom vernaculaire	Nom Latin	LRN	LRR	Be	BO	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Grande Noctule	***Nyctalus lasiopterus***	VU	-	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	Très fort
Grand Murin	***Myotis myotis***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	D	Modéré
Noctule commune	***Nyctalus noctula***	VU	DD	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	Modéré
Noctule de Leisler	***Nyctalus leisleri***	LC	NT	Be2	BO2	DH4	PN2	-	Modéré
Sérotine commune	***Eptesicus serotinus***	NT	LC	Be2	BO2	DH4	PN2	-	Modéré
Oreillard gris/roux	***Plecotus austriacus/auritus***	LC	DD	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	***Pipistrellus nathusii***	NT	DD	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	Modéré
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	D	Modéré
Murin de Daubenton	***Myotis daubentonii***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	Faible
Pipistrelle commune	***Pipistrellus pipistrellus***	NT	LC	Be3	BO1,2	DH4	PN2	-	Faible
Pipistrelle de Kuhl	***Pipistrellus kuhlii***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	Faible

***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt des habitats de la ZEE et activité par espèce

La Grande Noctule – *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Modérée
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Modéré	Faible

Analyse « à dire d'expert »



La Grande Noctule est la plus grande chauve-souris d'Europe, avec une envergure pouvant aller jusqu'à 460 mm. Elle est essentiellement arboricole mais pas toujours forestière. Elle a été, à plusieurs reprises, inventoriée dans des gîtes anthropiques et observée en train de chasser en zones urbaines. C'est une espèce migratrice qui ne semble pas avoir de terrains de chasse précis mais se déplace sur de vastes zones potentiellement favorables. Ses gîtes arboricoles sont essentiellement situés dans les feuillus de types chênes, trembles et platanes. La Grande Noctule peut patrouiller d'immenses secteurs pour se nourrir, puisqu'elle peut s'éloigner jusqu'à 90 kms de son gîte.

Les populations sont centrées sur la zone méditerranéenne. En France on la retrouve majoritairement dans les départements des Landes, de l'Aveyron et du Puy-de-Dôme. Espèce classée comme « **présente mais mal connue** » dans le département de la Saône et Loire (Lemaire & Arthur, 2015), une observation a été réalisée sur la commune de Cressy-sur-Somme (71) en 2020. Au vu de l'observation récente sur le territoire bourguignon **les données sont insuffisantes** pour la classer dans la liste rouge régionale (LR Bourgogne, 2015).

Au sein de la ZEE, la Grande Noctule a été détectée lors d'un point d'écoute active effectué 30 minutes après le coucher du soleil, au-dessus des prairies et boisements humides à l'ouest de la ZEE. Son activité est jugée faible par le référentiel d'activité de Bourgogne (Vigie-Chiro, 2020). C'est une espèce particulièrement difficile à détecter car elle vole à de hautes altitudes, sur un domaine vital très large. Bien qu'elle ne possède pas de terrains de chasse précis, elle peut suivre les rivières et chasser au-dessus d'étendues d'eau, ainsi sa présence au sein de la ZEE est pertinente du fait que la rivière de l'Arroux se trouve à proximité directe.

OBSERVATIONS D'ESPÈCES À ENJEU - Chiroptères

Echelle - 1:5 000



Source : BD ORTHO® ©IGN

Le Grand Murin - *Myotis myotis (*Borkhausen, 1797)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Faible	Faible	Nulle
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Modéré	Faible

Analyse « à dire d'expert »



F. Schwaab

Le Grand Murin (*Myotis myotis*) est une espèce robuste, avec une attirance pour les milieux forestiers caractérisés par de vieilles forêts caduques type hêtraie. Il est également capable de chasser sur des habitats plus ouverts tels que les prairies pâturées.

En France, le Grand Murin est présent sur tout le territoire, sauf en Bretagne, en île de France et dans le nord où il est plus rare. Il reste également assez peu contacté sur la zone strictement méditerranéenne. En Bourgogne plusieurs colonies sont connues dont une de 160 individus à Saint-Hilaire-en-Morvan (58), et une de 900 individus à Autun (21). En Saône-et-Loire, l'espèce est classée « **assez commune à très commune** » (Lemaire & Arthur, 2021) et la liste rouge de Bourgogne classe l'espèce en « **quasi menacée** » (LR Bourgogne, 2015).

Le Grand Murin a été contacté avec 3 contacts sur la ZEE, ce qui lui vaut une activité faible selon le référentiel d'activité de Bourgogne (Vigie-Chiro, 2020). Les milieux de la ZEE ne représentent pas les habitats de chasse appréciés de l'espèce, c'est-à-dire les milieux boisés. Seules les prairies pâturées entrecoupées de haies à l'ouest de la ZEE peuvent lui porter un intérêt. Toutefois, l'Arroux et les haies au sein de la ZEE forment des axes de transit non négligeables, c'est pourquoi sa présence peut être régulière sur le site. De plus, un corps de ferme est présent au nord de la ZEE et peut disposer de gîtes anthropiques favorables pour l'espèce.

La Noctule commune - *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Modérée
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Fort	Modéré	Fort

Analyse « à dire d'expert »



S.Vincent

La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) est initialement forestière mais s'adapte bien aux secteurs urbanisés. En territoire de chasse, elle va exploiter une grande diversité de milieux en les survolant. Les milieux de chasse sont souvent liés à la présence de l'eau avec un survol des étangs et plans d'eau. Elle peut également chasser au-dessus des massifs forestiers, prairies et surfaces urbanisées.

En France, elle est présente sur tout le territoire mais montre de notables disparités en densité. Elle est commune dans tout le centre-ouest, plus rare dans le sud de la France et sur le littoral, de la Bretagne au Pas-de-Calais. Elle est « **peu commune à localement commune** » dans le département de Saône-et-Loire (Lemaire & Arthur, 2021) et **les données sont insuffisantes** pour la classée dans la liste rouge régionale (LR Bourgogne, 2015).

Au sein de la ZEE, la Noctule commune a été détectée sur l'ensemble des stations d'enregistrement passif avec une activité de chasse et de transit sur la majorité de ces stations. Elle possède une activité forte selon le référentiel d'activité de Bourgogne (Vigie-Chiro, 2020). La présence de la Noctule commune est fortement liée à la présence de boisement mais surtout à la proximité de l'eau. La ZEE possède donc des milieux favorables et de fort intérêt pour cette espèce. Son importante activité se remarque dès le début de la nuit avec une forte activité sur les points d'écoute (107 contacts sur le point d'écoute 1 effectué 30 minutes après le coucher du soleil). La ZEE est également propice à l'espèce en termes de gîtes car elle propose un potentiel d'accueil en gîte arboricole.

La Noctule de Leisler - *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Modérée
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Modéré	Modéré

Analyse « à dire d'expert »



L.Arthur

La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) est une espèce de haut-vol (qui chasse et se déplace à haute altitude) est connue pour être opportuniste et s'alimenter sur des milieux très variés en fonction de la richesse ponctuelle en insecte. C'est une espèce forestière arboricole à tendance anthropophile. Les gîtes peuvent être variés comme des bâtiments, falaises mais ses gîtes de prédilections sont principalement dans les arbres.

En France, l'espèce est globalement bien représentée mais semble moins abondante au nord-ouest. En Bourgogne, sa présence est hétérogène et des secteurs semblent peu occupés par l'espèce. Un manque de connaissance important existe au niveau de sa répartition et des gîtes arboricoles qu'elle occupe. En Saône-et-Loire, l'espèce est « **assez commune à très commune** » (Lemaire & Arthur, 2021) et classée en « **quasi menacée** » sur la liste rouge régionale (LR Bourgogne, 2015).

La Noctule de Leisler montre une attirance pour la ZEE, mais de moindre importance que sa cousine, la Noctule commune, car elle est moins dépendante des milieux humides. En effet, elle possède une activité modérée au sein de la ZEE (Vigie-Chiro, 2020). Les plans d'eau de la ZEE sont des réservoirs en termes de ressource alimentaire car une biomasse d'insectes importante s'y trouve, c'est pourquoi une activité de chasse de la part de cette espèce a pu être observée. La Noctule de Leisler reste tout de même opportuniste dans le choix de ses habitats de chasse, ainsi le site d'étude fait partie de ses nombreux territoires de chasse.

La Barbastelle d'Europe - *Barbastella barbastellus* (Schrebers, 1774)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Faible
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Fort	Faible

Analyse « à dire d'expert »



A.Wilmart

La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) est une espèce de taille moyenne fréquentant principalement les milieux forestiers divers, les zones bocagères et les parcs arborés. Sans préférence sylvicole, il est essentiel que les boisements offrent une diversité de structures avec des classes d'âges différentes et des ourlets forestiers. En période estivale, l'espèce se rassemble dans des gîtes variés toujours liés au bois. En effet l'espèce peut exploiter les volets, linteaux d'une maison mais aussi les décollements d'écorces sur les arbres. Les distances entre son gîte et ses territoires de chasse sont très faibles. Les surfaces peuvent s'étendre à 200 ha autour du gîte.

En France, l'espèce est présente sur une grande partie du territoire, mais semble être moins abondante et plus rare au nord et sur le pourtour méditerranéen. En Bourgogne, elle est principalement présente en Côte d'Or avec une couverture géographique importante. La majorité des colonies de mise bas se trouve également dans ce département. Dans la Saône-et-Loire, elle est « **assez commune à très commune** » (Lemaire & Arthur, 2021) et classée « **quasi menacée** » sur la liste rouge régionale de Bourgogne (LR Bourgogne, 2015).

Au sein de la ZEE, la Barbastelle d'Europe a été peu contactée, c'est pourquoi elle possède une activité faible selon le référentiel d'activité de Bourgogne (Vigie-Chiro, 2020). Néanmoins, une activité de chasse a tout de même été remarquée, ce qui montre une utilisation des fourrés, des haies et des linéaires végétalisés. Ces linéaires situés sur l'ensemble de la ZEE permettent également à la Barbastelle d'Europe de se déplacer au cours de la nuit. En effet, ces milieux sont donc propices à l'espèce, voire déterminants. De plus, la présence d'un réseau de cavités arboricoles rend le site plus attractif pour l'espèce.

Les Oreillards - *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) – *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Faible à modérée	Faible à modérée	Nulle
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Fort	Faible à modéré

Analyse « à dire d'expert »





La présence de **l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)** et de **l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)** étant possible dans l'aire d'étude et leurs émissions ultrasonores très proches ne permettant pas une distinction certaine par le biais de l'outil acoustiques, les contacts enregistrés peuvent donc être attribués à l'une ou l'autre de ces deux espèces.

L'Oreillard roux est principalement forestier mais peu également fréquenter le bocage pour son activité de chasse. De plus, le maillage du territoire par un réseau dense de haies ou de linéaires arborés semble constituer un facteur prépondérant pour sa présence. Cette espèce utilise les cavités arboricoles pour son gîte mais aura tendance à préférer celles localisées en milieu forestier. L'Oreillard roux est présent sur l'ensemble de la France à l'exception de la Corse. Il est cependant plus rare sur le pourtour méditerranéen ainsi que dans certains départements plus au nord, en lien avec la distribution des milieux et notamment des massifs forestiers. En Saône-et-Loire, l'espèce est classée « **peu commune ou localement commune** » (Lemaire & Arthur, 2021) et **les données sont insuffisantes** pour la classer dans la liste rouge régionale (LR Bourgogne, 2015).

L'Oreillard gris est beaucoup moins forestier que son cousin et exploite largement les haies et les lisières. En effet, c'est une chauve-souris de plaine et en montagne de vallée tiède. L'espèce exploite les milieux agricoles traditionnels, les villages mais également les zones urbanisées. L'Oreillard gris est présent dans toute la France, où il est souvent bien représenté. La liste rouge régionale le place lui aussi en « **données insuffisantes** » (LR Bourgogne, 2015). En Saône-et-Loire, l'espèce est jugée « **peu commune ou localement commune** » (Lemaire & Arthur, 2021).

Au sein de la ZEE, le complexe a été contacté à 18 reprises, il possède donc une activité allant de faible à modérée selon l'espèce. Lors de l'analyse acoustiques seuls des contacts en transit ont été détectés, ainsi il est difficile d'attribuer les contacts enregistrés à l'une des espèces. Bien que l'Oreillard gris chasse surtout en lisière, l'Oreillard roux va dépendre des linéaires arborées pour rejoindre ses territoires de chasse, la ZEE possède donc des éléments paysagers favorables pour les deux espèces.

La Sérotine commune - *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Faible	Faible	Faible
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Fort	Faible

Analyse « à dire d'expert »



Y.Peyrard

La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) est une espèce de plaine, présente en milieu rural et possède une préférence pour les milieux mixtes. Elle possède une grande flexibilité dans le choix de ses territoires de chasse. Elle exploite les milieux de bocage, les zones humides, les lisières et les allées de sous-bois. En été, elle s'installe principalement dans les bâtiments, au sein de combles assez vastes où restreint.

La Sérotine commune est une espèce commune en Europe et présente partout en France. En Bourgogne, elle est notée dans les quatre départements. Classée **« assez commune à très commune** » en Saône et Loire (Lemaire & Arthur, 2021) et en « **préoccupation mineure** » sur la liste rouge régionale de Bourgogne (LR Bourgogne, 2015).

Bien qu'au sein de la ZEE la Sérotine commune a été contactée sur une grande partie du site, son activité reste faible. En effet, elle a principalement été enregistrée en transit au-dessus des milieux en eau et des lisières arbustives et arborées. Une activité de chasse a pu tout de même être observée, mais l'espèce choisi des milieux diversifiés pour chasser, ainsi elle ne semble pas avoir de milieux de prédilection au sein de de la ZEE.

La Pipistrelle de Nathusius - *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Modérée
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Fort	Modéré

Analyse « à dire d'expert »



P.Van Hoof

La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) est la plus grande des Pipistrelles. Espèce de plaine, cette chauve-souris migratrice est considérée comme forestière et fréquente des milieux boisés diversifiés riches en plans d'eau, mares ou tourbières. Elle exploite les massifs boisés, les lisières et les haies pour son activité de chasse. Été comme hiver, elle colonise les cavités arboricoles d'essences diverses.

En France, elle est identifiée sur tout le territoire mais les populations semblent plus abondantes sur les littoraux. En Bourgogne, l'espèce semble bien présente au niveau des grandes vallées alluviales lors des périodes de transit. En période estivale, elle est peu contactée et localisée à quelques rares secteurs. Cette présence moindre est notamment due à un déficit de prospection dans la région. En Saône-et-Loire, l'espèce est classée « **actuellement rare ou assez rare** » (Lemaire & Arthur, 2021) et **les données sont insuffisantes** pour la classée dans la liste rouge régionale (LR Bourgogne, 2015).

Au sein de la ZEE, on remarque que la Pipistrelle de Nathusius occupe une grande partie des milieux. Avec plus d'une centaine de contacts, elle possède une activité jugée modérée selon le référentiel d'activité de Bourgogne (Vigie-Chiro, 2020). Les milieux en eau et boisés sont des milieux de prédilection pour cette espèce, c'est pourquoi l'ensemble de la ZEE porte un intérêt fort. La Pipistrelle de Nathusius a été enregistrée aussi bien en transit qu'en chasse sur 6 stations d'enregistrement passif et 2 points d'écoute active. De plus, des cris sociaux ont également été observés, montrant ainsi une interaction sociale avec d'autres individus. Pour finir, la présence d'un réseau de cavités arboricoles rend le site plus attractif pour l'espèce.

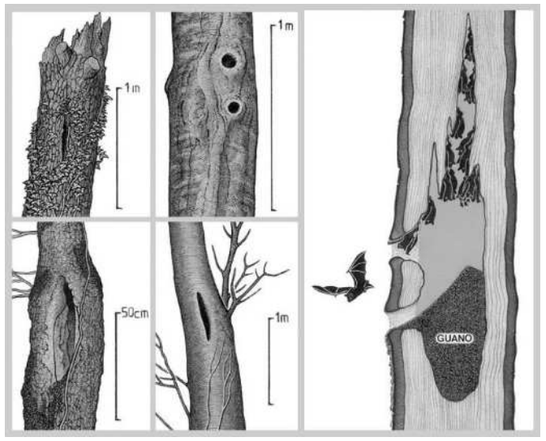
Intérêt de la ZEE et fonctionnalité écologique

1- Intérêt de la ZEE pour le gîte des chiroptères

Les prospections, réalisées au cours des mois de mai et de juillet 2021, sont particulièrement propices à la recherche de gîtes d'estivage des chiroptères.

- Gîtes arboricoles

Certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de gîter dans des cavités arboricoles au cours de l'année. Il peut s'agir de gîtes temporaires, de repos, pour des individus isolés mais également de gîtes de parturition ou d'hivernage de colonies entières (voir illustrations ci-dessous).



Exemples de cavités utilisées par les Chiroptères et organisation d'une colonie dans un arbre. Extrait de Pénicaud, 2000.



Exemples de cavités utilisées par les Chiroptères arboricoles. Extrait de « Bat Roosts in trees" Henry Andrews, 2018.

Les chauves-souris peuvent occuper un grand nombre de micro-habitats différents dans les arbres. Les fissures dans le tronc, ainsi que les trous de picidés (pic noir, pic épeiche par exemple), sont particulièrement recherchés, mais les écorces décollées, les colonnes creuses, les fentes dans les branches ainsi que les tresses formées par les racines du lierre peuvent également être fréquentées. La plupart de ces espèces ne sont pas exclusivement arboricoles et peuvent également fréquenter des gîtes anthropiques ou cavernicoles. Leur préférence vers l'un ou l'autre de ces types de gîtes varie en fonction de leur disponibilité, de leur localisation, des terrains de chasse et de la ressource en proie mais également du degré de connexion aux éléments naturels structurant le paysage.

Les chiroptères arboricoles fréquentent un réseau de gîtes connectés entre eux sur lesquels ils vont « tourner » régulièrement. Certaines de ces espèces, telles que la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard roux, chassent à proximité de leurs gîtes et ne s'en éloignent guère. **Les contacts acoustiques de ces espèces indiquent donc bien souvent la proximité des gîtes**, d'autant plus lorsqu'ils sont tôt dans la soirée. Les gîtes et terrains de chasse principaux ainsi que les connexions existantes entre eux constituent le domaine vital de ces espèces.

Le changement de gîte par les chiroptères étant particulièrement fréquent, l'absence de colonie à un temps *t* ne signifie cependant pas l'absence totale de gîte. Ainsi, l'analyse de l'intérêt de boisements, bosquets ou de haies pour le gîte des chiroptères repose sur plusieurs méthodes.

Évaluation du potentiel de gîte

Les prospections réalisées le long des milieux arborés de la ZEE ont permis d'identifier 38 arbres présentant diverses blessures le long du tronc et/ou des branches (loges de pic, branches fendues, écorces décollées, etc.) pouvant être exploitées comme gîte arboricole. Les cavités ont été observées principalement sur 3 essences de feuillus, le Frêne, le genre *Salix* et le Chêne pédonculé ou encore sur des arbres morts sur pied. La majorité des arbres à cavités se situe au sein de la ripisylve de l'Arroux ou le long de son bras mort.

Inspection des cavités

L'inspection des cavités à l'aide de lampes et d'une caméra endoscopique n'a pas permis d'observer de chiroptères ou de traces de guano.

Données acoustiques

L'analyse des données des enregistrements acoustiques a permis de contacter des espèces arboricoles. Au total, 7 espèces sont susceptibles de fréquenter des arbres à cavités pour le gîte :

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*
Noctule commune	*Nyctalus noctula*
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*
Oreillard roux	*Plecotus auritus*
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*

L'activité de la majorité de ces espèces est concentrée au cours de la nuit. On observe une activité plus importante pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler entre 21h et 22h, notamment au premier passage. Par exemple, 282 contacts pour la Noctule commune et 33 contacts pour la Noctule de Leisler ont été enregistrés sur la station 2, localisée à l'ouest du plan d'eau nord, soit 30 minutes à 1h après le coucher du soleil. Les Noctules sont des espèces qui quittent leurs gîtes très tôt en début de nuit, ces activités peuvent donc indiquer qu'elles n'exploitent pas forcément les gîtes arboricoles dans la ZEE, mais qu'elles fréquentent des gîtes plus éloignés et exploitent la ZEE comme premier territoire de chasse au cours de la nuit.

La ressource en cavités arboricoles au sein de la ZEE est bien représentée.

- Cavités naturelles et gîtes rupestres

Aucun gîte de ce type n'est présent au droit de la ZEE.

- Gîtes anthropiques

La ZEE est constituée d'un corps de ferme situé au nord. Bien que certains bâtis ne présentent pas d'intérêt du fait qu'ils soient principalement en tôle, d'autres sont composés d'une charpente en bois et d'ouverture permettant une entrée facile pour les chiroptères. Ces bâtiments n'ont pas été prospectés, mais semblent favorables pour les espèces anthropophiles.

Le potentiel d'accueil de ce type de gîte dans la ZEE pour les chiroptères est présent, mais reste faible.

2- Intérêt de la ZEE pour la chasse des chiroptères

Les investigations acoustiques ainsi que l'analyse des structures paysagères et des habitats de la ZEE ont permis d'identifier les zones de chasse d'intérêt pour les chiroptères. **Si tous les types d'habitats peuvent, à un moment ou un autre, être utilisés pour la chasse par les chauves-souris, certains, du fait de leur état de conservation, de leurs ressources en proies, de leur proximité des gîtes ainsi que de la qualité de leur connexion, revêtent une importance particulière**. Ces terrains de chasse, identifiées sur la carte des « *Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation* », sont les milieux boisés type aulnaies-frênaies et saulaies, les milieux ouverts type prairies pâturées, ainsi que les milieux humides.

Les milieux humides et aquatiques (les étangs, l'Arroux et ses milieux associés comme le bras mort) sont les habitats de chasse les plus favorables et les plus exploités au sein de la ZEE. En effet, des communautés d'insectes riches et diversifiés liées à ces milieux sont présentes, créant une forte concentration de proies et formant une ressource alimentaire particulièrement appréciée par différentes espèces de chiroptères. De plus, la présence de milieux boisés et de prairies pâturées favorise une diversité d'un point de vue entomologique et donc également chiroptérologique. Au sein de la ZEE, on pourra ainsi observer des espèces chassant au-dessus de l'eau comme le Murin de Daubenton, des espèces glaneuses qui attrapent leurs proies sur la végétation comme l'Oreillard gris ou encore des espèces pouvant chasser à de hautes altitudes comme les Noctules.

Les espèces les plus représentées au sein de la ZEE sont le Murin de Daubenton et la Pipistrelle commune qui représentent respectivement 31% et 51% de l'activité totale lors des deux passages d'inventaire. Ces deux espèces ont montré une activité de chasse importante, avec respectivement 8 574 et 14 213 contacts.



Bras mort et prairie pâturées favorables à la chasse des chiroptères

3- Intérêt de la ZEE pour le transit des chiroptères

La majorité des espèces de chiroptères ont besoin de structures paysagères pour se déplacer, que ce soit d'un terrain de chasse à un autre ou entre leurs gîtes. Le maillage bocager est un élément essentiel de structuration du paysage et est donc indispensable aux chauves-souris.

À l'échelle de la ZEE, l'Arroux forme un corridor d'intérêt régional. Au-delà de l'intérêt pour la chasse, les rivières peuvent disposer de linéaires végétalisés sur des centaines de kilomètres (l'Arroux traverse le département de Saône-et-Loire et une partie de la Côte-d'Or sur 128km) facilitant le déplacement des chiroptères au niveau de la Bourgogne. Le déplacement peut être effectué pour des déplacements quotidiens au cours de la nuit ou encore lors des périodes de migrations à l'automne. Les habitats forestiers situés sur le pourtour de l'Arroux (ripisylve), mais également toutes les haies présentent sur l'ensemble de la ZEE constituent des axes de déplacement et font le lien entre la trame verte et bleue. Ces différents éléments jouent donc un rôle fonctionnel essentiel.

À une échelle plus large, on note la présence de la départementale 994 à l'est de la ZEE qui fragmente le paysage.

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

6 espèces prioritaires présentes de manière certaine au sein de la zone d'étude sont concernées par le Plan National d'Action Chiroptères (2016-2025) : **la Grande Noctule, la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune**. L'objectif de ce PNA est de maintenir voire de rétablir dans un état de conservation favorable les espèces les plus menacées. Pour cela 3 grands objectifs ont été définis :

- Améliorer la connaissance et assurer le suivi en vue de la conservation des populations ;
- Prendre en compte les chiroptères dans les aménagements et politiques publiques ;
- Soutenir le réseau et informer.

Le site d'étude présente des milieux d'intérêts pour les 6 espèces visées par le PNA. L'Arroux, sa ripisylve, les plans d'eau ainsi que les prairies bocagères et les boisements humides sont un ensemble de milieux exploités, en termes de chasse et de transit, par ces espèces. Les actions du PNA ont pour but de prendre en compte ces structures paysagères jouant un rôle primordial dans le déplacement des espèces, mais également d'améliorer la prise en compte des chiroptères dans la gestion forestière et agricole.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

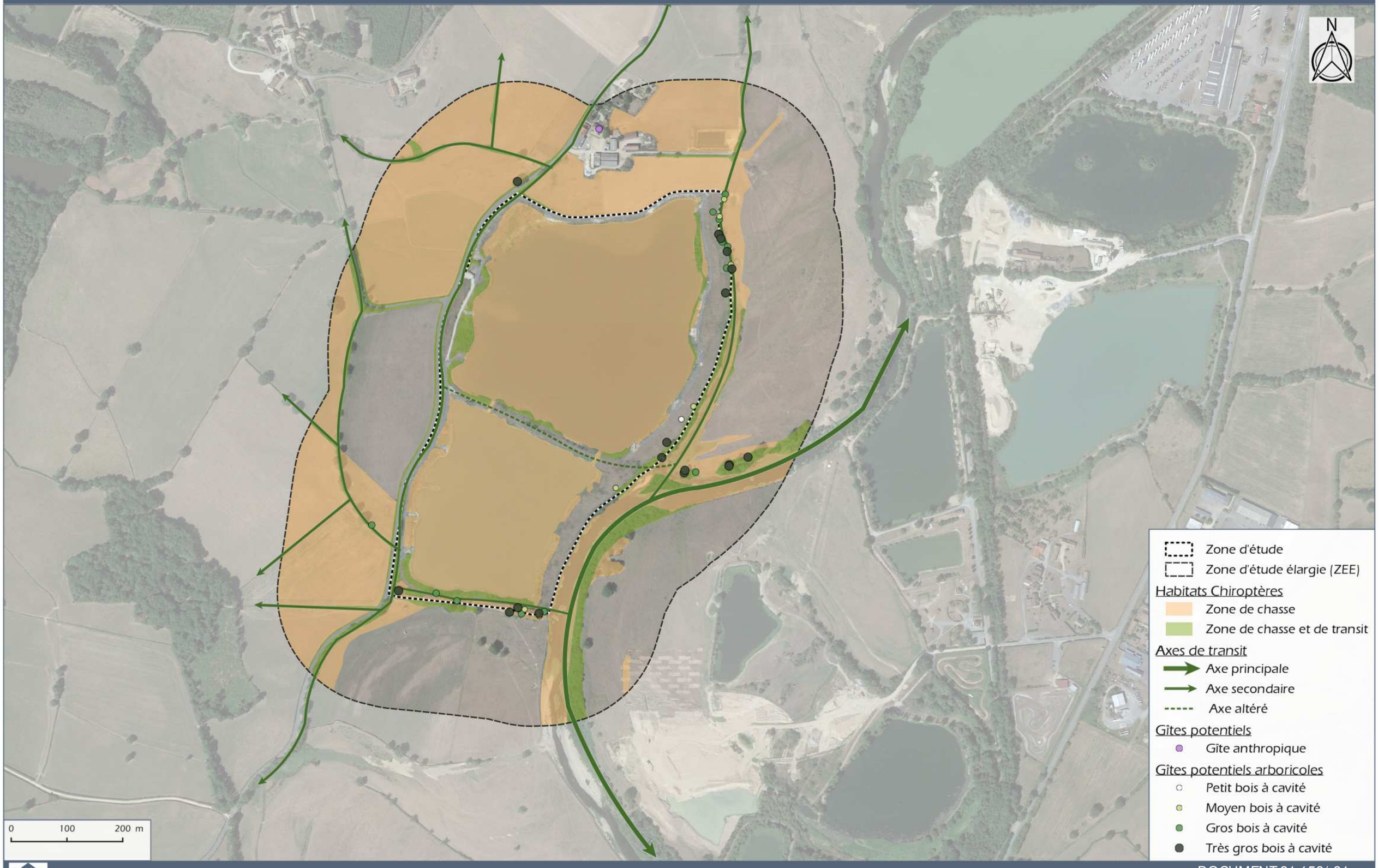
Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Chiroptères			
Grande Noctule ***Nyctalus lasiopterus***	Très fort	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contactée en transit au-dessus des prairies et boisements humides ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : pas de données trouvées localement. Une observation à environ 18km de la ZEE ; ▪ *Biotope* : milieux diversifiés potentiellement favorables : boisements de feuillus et de résineux, milieux humides, etc. ; ▪ *Statut* : espèce mal connue en Saône-et-Loire. Possède un statut « vulnérable » (VU) sur la liste rouge nationale. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré
Grand Murin ***Myotis myotis***	Modéré	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contacté en transit le long des fourrés entre l'étang nord et l'étang sud, ainsi qu'au-dessus de l'Arroux ; ▪ *Gîte* : gîtes anthropiques favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : présent dans une ZNIEFF dont le périmètre est inclus dans la ZEE. L'espèce avait été observée en transit ; ▪ *Biotope* : milieux forestiers particulièrement les vieilles forêts caduques, ainsi que les milieux plus ouverts tels que les prairies pâturées ; ▪ *Statut* : espèce commune en Saône-et-Loire. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré
Noctule commune ***Nyctalus noctula***	Modéré	▪ *Activité* : forte ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contactée en chasse au-dessus des étangs, le long des berges et au-dessus des milieux associés à l'Arroux ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; ▪ *Biotope* : espèce forestière qui peut être observée en milieu urbain. La présence de milieu en eau est particulièrement appréciée par l'espèce ; ▪ *Statut* : espèce localement commune en Saône-et-Loire. Les données sont insuffisantes (DD) selon la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré
Noctule de Leisler ***Nyctalus leisleri***	Modéré	▪ *Activité* : modérée ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contactée en chasse au-dessus des étangs, le long des berges et au-dessus des milieux associés à l'Arroux ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; ▪ *Biotope* : espèce de haut-vol et opportuniste qui occupe des milieux variés ; ▪ *Statut* : espèce commune en Saône-et-Loire. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré
Sérotine commune ***Eptesicus serotinus***	Modéré	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contactée en transit et en chasse le long des fourrés et des lisières arbustives et arborées sur l'ensemble de la ZEE ; ▪ *Gîte* : gîtes anthropiques favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : présente dans la commune de Gueugnon ; ▪ *Biotope* : flexible dans le choix de ses habitats de chasse, elle affectionne les milieux ouverts mixtes, les prairies bocagères ou encore les zones humides ; ▪ *Statut* : espèce commune en Saône-et-Loire. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Oreillard gris/roux ***Plecotus austriacus/auritus***	Modéré	▪ *Activité* : faible à modérée en fonction de l'espèce ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contacté en transit le long des fourrés au bord de l'étang nord et de l'étang sud ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : présents dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : l'Oreillard roux est principalement forestier et peut fréquenter le bocage pour la chasse. L'Oreillard gris exploite majoritairement les haies et les lisières ; ▪ *Statut* : les deux espèces sont localement communes en Saône-et-Loire. Les données sont insuffisantes (DD) selon la liste rouge régionale. Espèces protégées (article 2) et inscrites à l'annexe IV de la DH.	Modéré
Pipistrelle de Nathusius ***Pipistrellus nathusii***	Modéré	▪ *Activité* : modérée ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contactée en chasse et en transit au-dessus des milieux en eau et le long des différentes lisières boisés sur l'ensemble de la ZEE ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; ▪ *Biotope* : espèce forestière qui peut être observée en milieu urbain. La présence de milieu en eau est particulièrement appréciée par l'espèce ; ▪ *Statut* : espèce rare en Saône-et-Loire. Données insuffisantes (DD) selon la liste rouge régionale. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré
Barbastelle d'Europe ***Barbastella barbastellus***	Modéré	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contactée en chasse au sud de la ZE, le long de la végétation arbustive dense ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : présente dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : fréquente principalement les milieux forestiers, les zones bocagères et les parcs arborés ; ▪ *Statut* : espèce commune en Saône-et-Loire. Possède un statut « quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré
Murin de Daubenton ***Myotis daubentonii***	Faible	▪ *Activité* : forte ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contacté en chasse et en transit au-dessus des étangs, le long des berges et au-dessus des milieux associés à l'Arroux ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; ▪ *Biotope* : ses milieux de prédilection sont les milieux humides. Il est également forestier, mais dans une moindre mesure ; ▪ *Statut* : espèce très commune en Saône-et-Loire. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré
Pipistrelle commune ***Pipistrellus pipistrellus***	Faible	▪ *Activité* : forte ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : ne montre pas de préférence pour un milieu de la ZEE et chasse sur tous les faciès d'habitats ; ▪ *Gîte* : gîtes anthropiques favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : présente dans la commune de Gueugnon ; ▪ *Biotope* : espèce ubiquiste. Elle occupe tous les milieux ; ▪ *Statut* : espèce très commune en Saône-et-Loire. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible
Pipistrelle de Kuhl ***Pipistrellus kuhlii***	Faible	▪ *Activité* : forte ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : ne montre pas de préférence pour un milieu de la ZEE et chasse sur tous les faciès d'habitats ; ▪ *Gîte* : gîtes anthropiques favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; ▪ *Biotope* : espèce ubiquiste. Elle occupe tous les milieux ; ▪ *Statut* : espèce très commune en Saône-et-Loire. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible

***En gras** : taxons protégés.*

HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Chiroptères

Echelle - 1:6 000



GENERALE DU SOLAIRE

Gueugnon (71)

DOCUMENT 21-158/ 31

Source : BD ORTHO® ©IGN

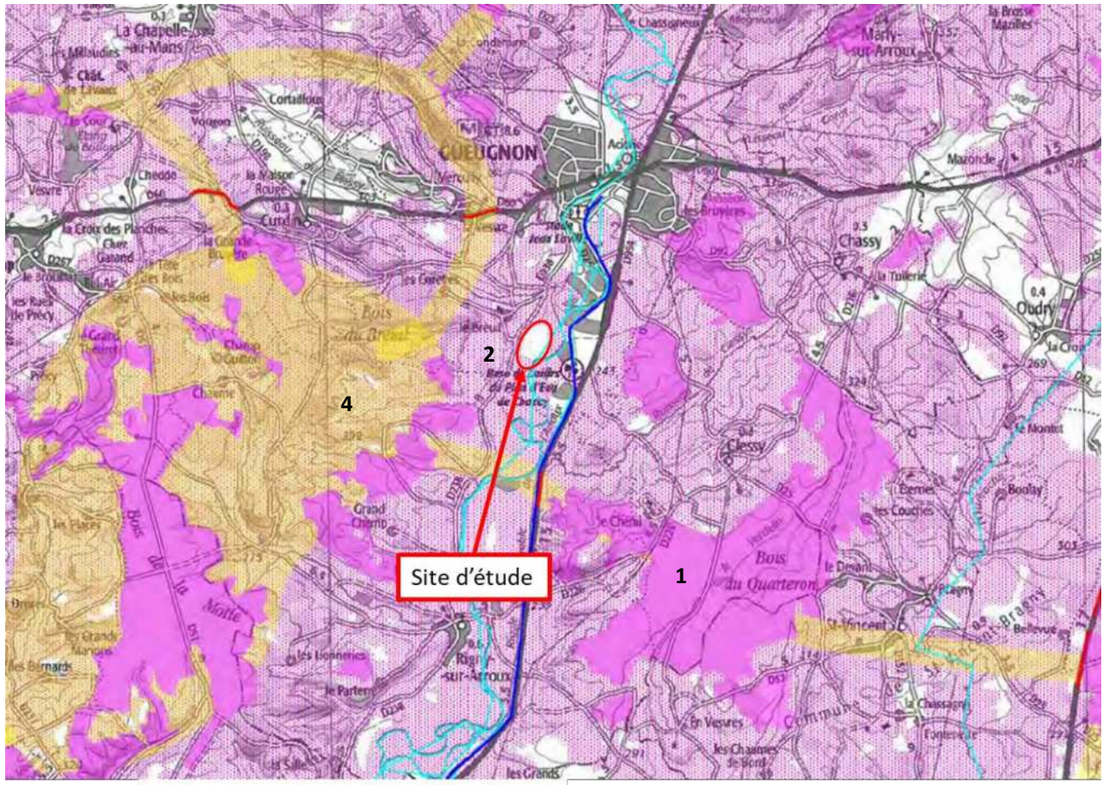
3.8.9 - Équilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologiques

3.8.9.1. Fonctionnalités à l'échelle territoriale

Le site d'étude se situe au sud de la commune de Gueugnon, en rive droite de l'Arroux. D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Bourgogne, ce secteur intègre divers corridors et réservoirs écologiques d'intérêt régional. Il est en effet concerné par les sous trames « forêt », « prairies et bocage », « pelouses sèches », « plans d'eau et zones humides » et « cours d'eau et milieux humides associées ».

Sous-trame « forêt »

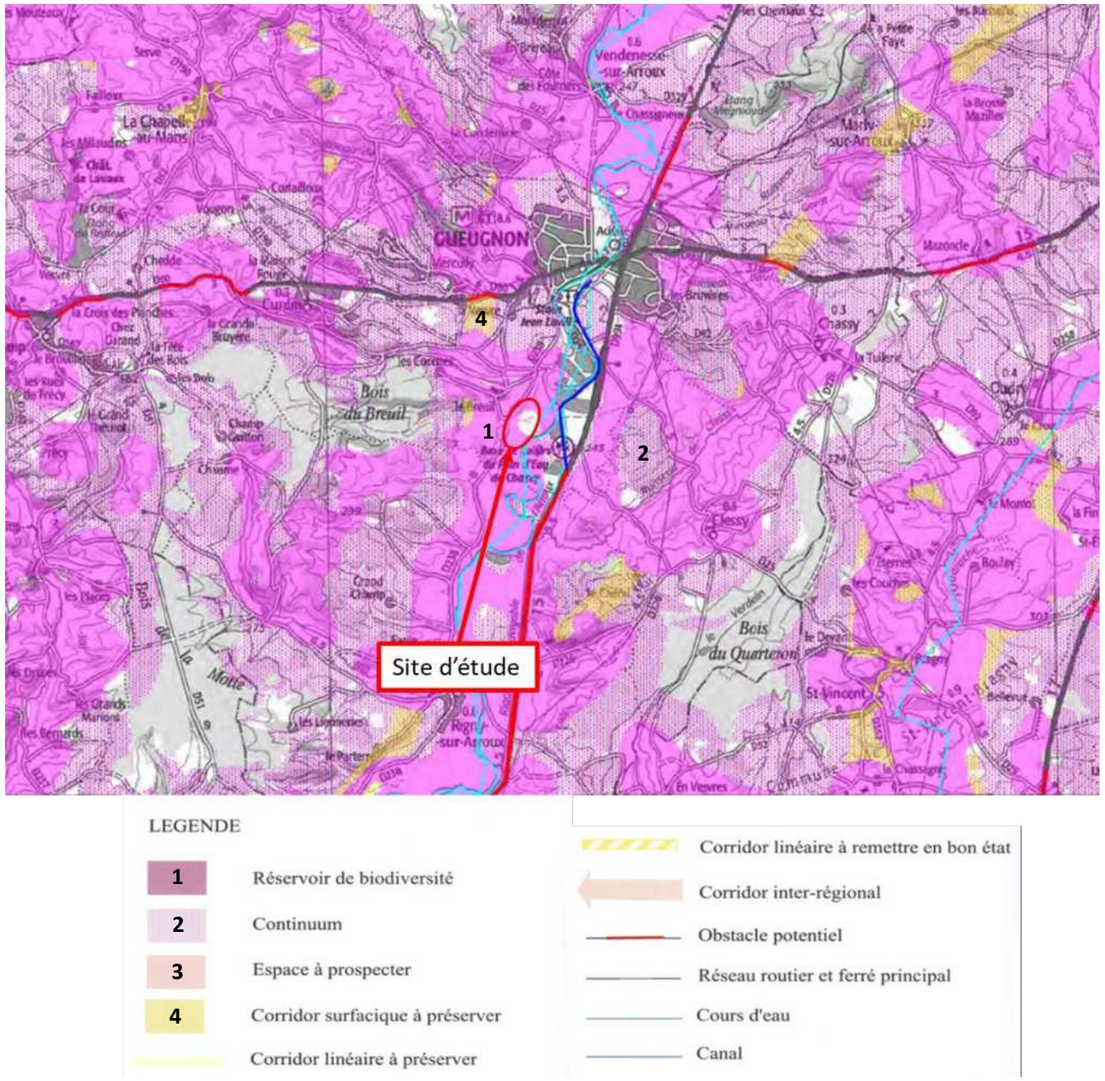
Le site d'étude n'est pas situé au sein d'un réservoir de biodiversité pour cette sous-trame, qui concerne surtout les boisements présents plus à l'est et à l'ouest. Toutefois, le maillage bocager présent permet une certaine continuité pour cette sous-trame, et une partie de la ZEE est concernée par ce continuum.



Extrait de l'atlas cartographique du SRCE de Bourgogne (planche n°H3), concernant la sous-trame « forêt »

Sous-trame « prairie et bocage »

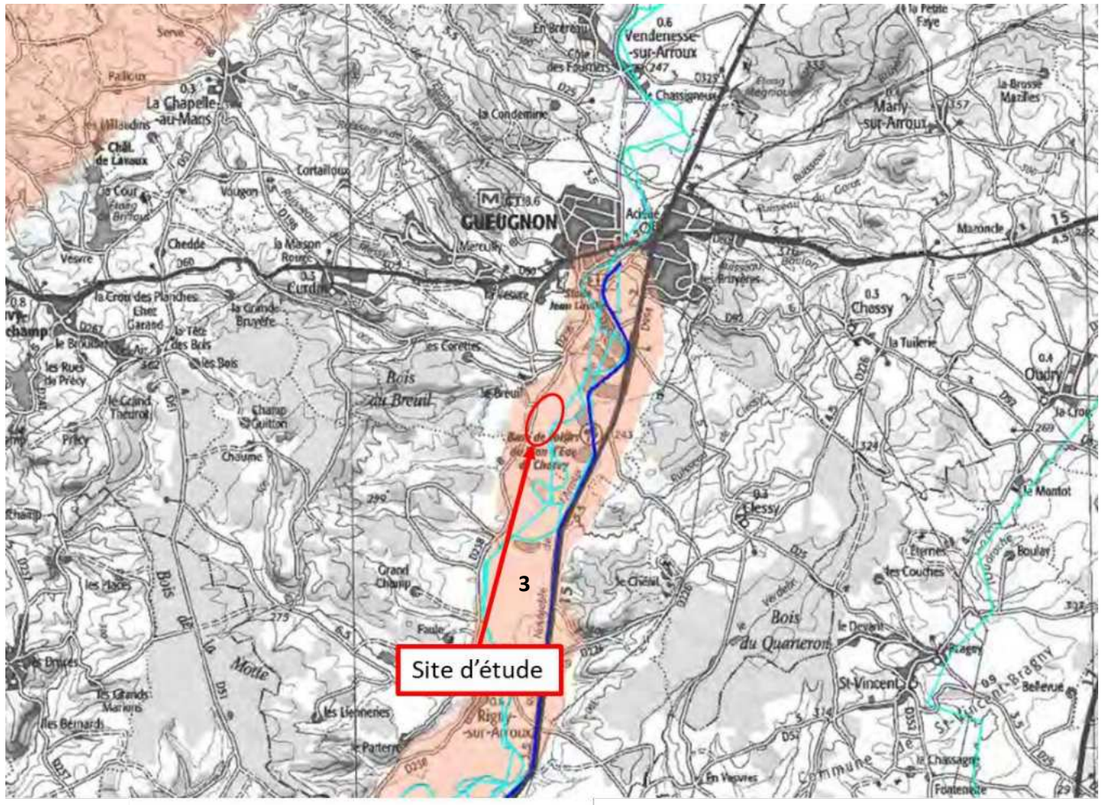
Le site d'étude est cette fois-ci situé au cœur d'un réservoir de biodiversité pour cette sous-trame. Une partie de la ZEE y a été soustraite. Il s'agit des plans d'eau, considérés alors encore comme gravière et donc ne s'inscrivant pas dans cette sous-trame. Le maillage de prairies et de bocage présents localement offrent globalement de bonnes conditions de vie aux espèces de milieux semi-ouverts.



Extrait de l'atlas cartographique du SRCE de Bourgogne (planche n°H3), concernant la sous-trame « prairies et bocage »

Sous-trame « pelouses sèches »

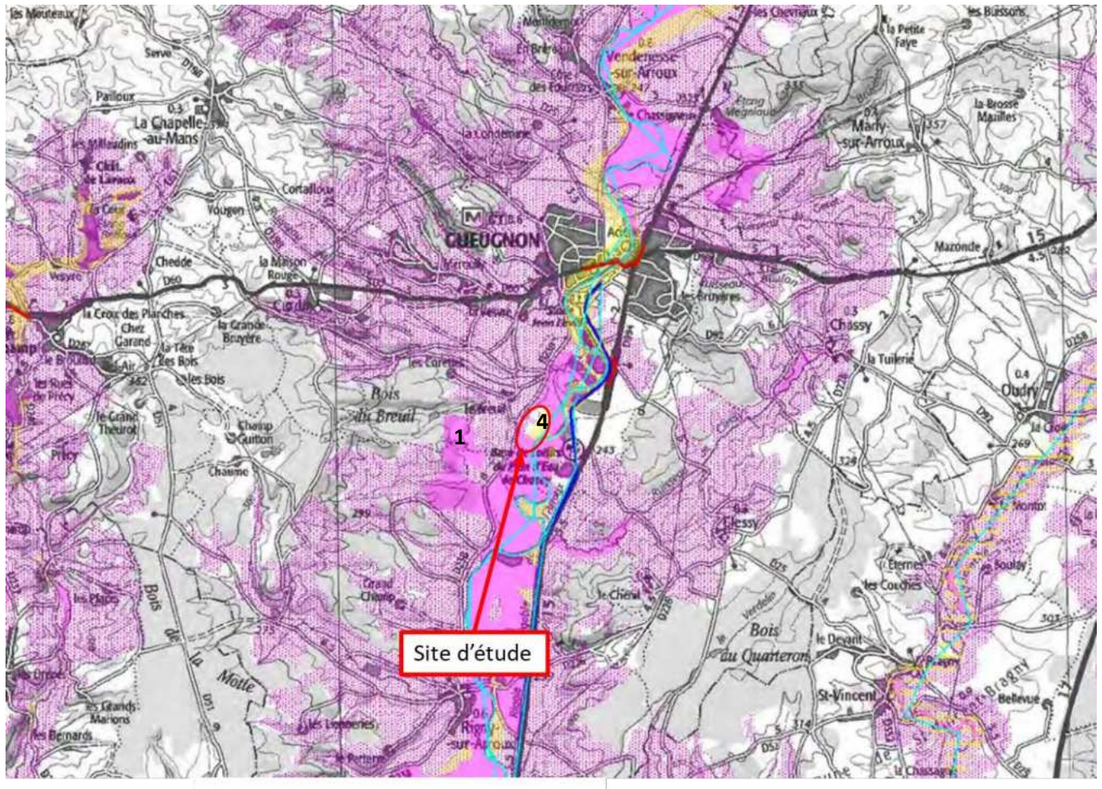
Concernant cette sous-trame, le site ne s'inscrit que dans un secteur à prospecter, présentant possiblement des pelouses sèches. Des pelouses pionnières acidiphiles ont été reconnues dans la ZEE, mais le site d'étude en lui-même ne présente pas d'espaces de pelouses sèches et ne s'inscrit donc pas dans cette sous-trame.



Extrait de l'atlas cartographique du SRCE de Bourgogne (planche n°H3), concernant la sous-trame « pelouses sèches »

Sous-trame « plans d'eau et zones humides »

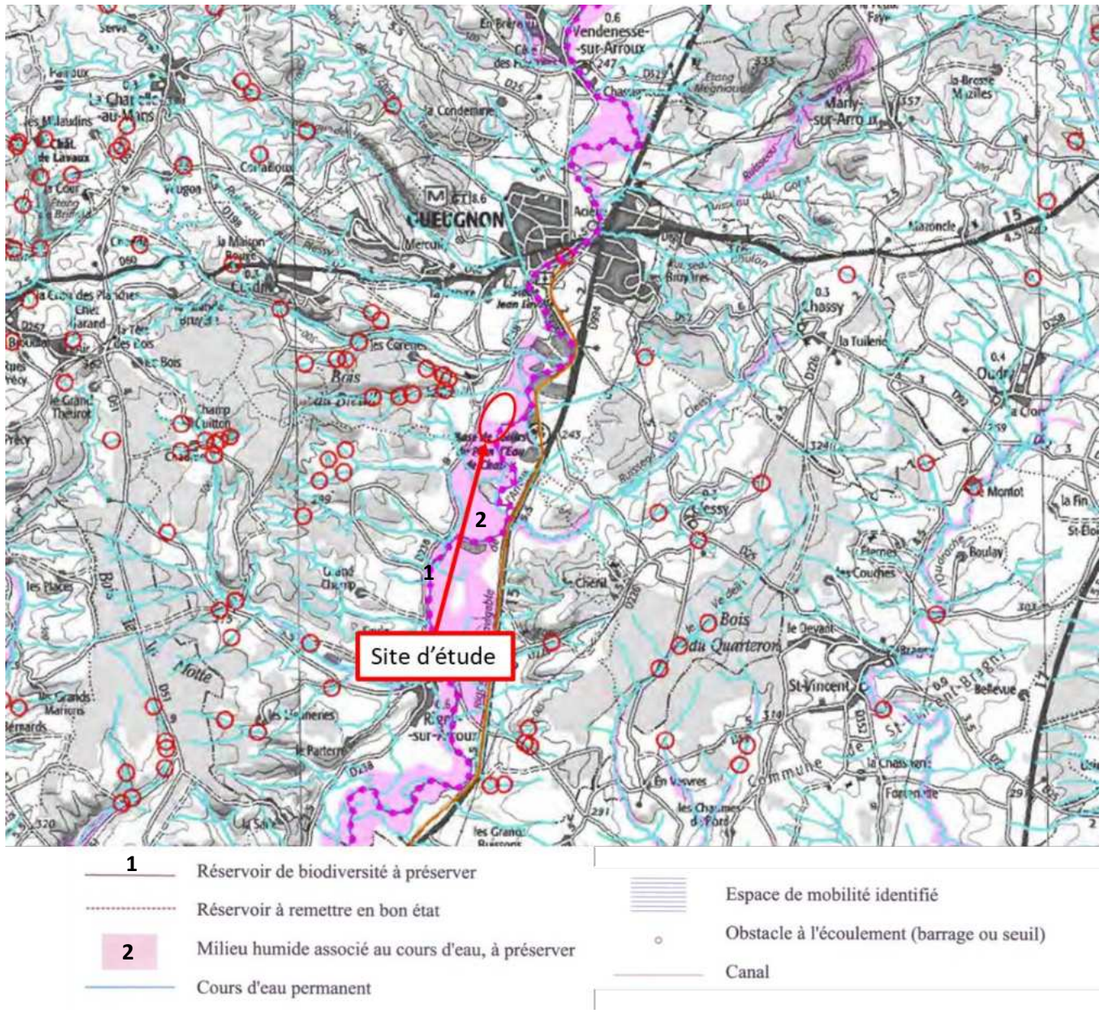
Le site d'étude se situe en partie dans un réservoir de biodiversité de cette sous-trame, ainsi que dans un corridor surfacique à préserver. Globalement, ce réservoir englobe la vallée de l'Arroux et tous les plans d'eau qui y sont associés. Les différents cours d'eau affluents de l'Arroux et les zones humides qui les accompagnent sont considérés comme appartenant au continuum des milieux humides.



Extrait de l'atlas cartographique du SRCE de Bourgogne (planche n°H3), concernant la sous-trame « plans d'eau et zones humides »

Sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés »

Enfin, l'Arroux est considéré comme un réservoir de biodiversité, à préserver. Les milieux humides associés à ce cours d'eau sont également à préserver. Peu d'obstacles à l'écoulement (barrage ou seuil) sont répertoriés sur le cours de l'Arroux dans ce secteur. En revanche, les différents cours d'eau affluents sont concernés par de nombreux obstacles. Le site d'étude s'inscrit en majorité comme milieu humide associé au cours d'eau.



Extrait de l'atlas cartographique du SRCE de Bourgogne (planche n°H3), concernant la sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés »

D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Bourgogne, le site d'étude s'inscrit donc dans le continuum des milieux forestiers, au sein de réservoirs de biodiversité de la sous-trame prairies et bocages, ainsi que de la sous-trame les plans d'eau et zones humides. Il se situe également au sein d'un corridor surfacique à préserver, toujours pour la sous-trame plans d'eau et zones humides. Enfin, pour la sous-trame cours d'eau et milieux humides associés, la zone d'étude s'inscrit en majorité comme milieu humide associé au cours d'eau, à préserver.

3.8.9.2. Fonctionnalités à l'échelle locale

Fonctionnalités écologiques	*Document n°21.158 / 33*	*Dans le texte*

A l'échelle locale, le site d'étude intègre les différentes sous-trame citées précédemment. Il présente toutefois pour chacune d'elle un intérêt différent.

Sous-trame « forêt »

Le site d'étude ne constitue pas un réservoir pour les espèces appartenant à ce cortège. Aucun milieu boisé de grande superficie n'y est en effet présent. Toutefois, on note la présence de nombreuses espèces forestières dans la ZEE. Ces dernières exploitent principalement les haies bocagères arborées et la ripisylve de l'Arroux, même si cette dernière est très peu présente dans le tronçon concerné. Ces éléments arborés linéaires créent des corridors de déplacements très intéressants pour ces espèces, qui peuvent plus facilement se déplacer pour rejoindre les différents massifs boisés du secteur. L'intérêt du site pour ce cortège réside donc dans la présence de haie. Les plans d'eau en eux-mêmes n'ont pas d'intérêt pour le fonctionnement de cette sous-trame.

Sous-trame « prairie et bocage »

Une grande partie de la ZEE est composée de prairies maillées de haies et d'arbres isolés, qui s'inscrivent complétement dans cette sous-trame. Il s'agit d'habitats très fonctionnels pour les espèces affectionnant le bocage, qu'il s'agisse d'espèces de milieux ouverts, comme l'Œdicnème criard par exemple, ou d'espèces de milieux semi-ouverts, comme la Pie-grièche à tête rousse par exemple. Les zones d'intérêt pour la fonctionnalité de cette sous-trame sont donc localisées principalement dans la ZEE, la fonctionnalité des milieux de la zone d'étude en elle-même étant assez distinct.

Sous-trame « pelouses sèches »

Un secteur de pelouse pâturée est présent au sud-est de la ZEE. Il s'agit toutefois d'un habitat principalement dérivé d'une pâture surpâturée. L'intérêt de ce secteur dans la sous-trame des pelouses sèches est donc assez faible.

Sous-trame « plans d'eau et zones humides »

Les deux plans d'eau de la zone d'étude s'inscrivent complétement dans cette sous-trame. Il en est de même pour le bras mort de l'Arroux et les milieux humides qui les accompagnent (mégaphorbiaie, phragmitaie, saulaie, *etc.*). Ces milieux ont divers intérêts pour la faune et la flore liées aux milieux humides : support de reproduction, d'alimentation, site de halte migratoire ou d'hivernage. Le positionnement du site d'étude le long de la vallée de l'Arroux et la présence de ressources trophiques importantes expliquent l'attrait que peu avoir le site notamment pour les oiseaux migrateurs. Le site d'étude apparait de ce fait très fonctionnel pour cette sous-trame, malgré la jeunesse des plans d'eau. Il s'inscrit dans un chapelet de plans d'eau, également issus pour la plupart de l'extraction de matériaux alluvionnaires, qui présentent probablement des intérêts similaires pour les espèces inféodées aux plans d'eau et aux zones humides.

Sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés »

L'Arroux constitue un corridor écologique et un réservoir d'importance régionale. Son cours relativement méandreux permet la présence de nombreuses espèces, qui s'y reproduise ou viennent s'y alimenter. Ce cours d'eau permet également le déplacement aisé de nombreuses espèces. Des liens existent probablement entre les plans d'eau du site d'étude et l'Arroux, notamment lors de crues. Ces dernières sont en effet susceptibles de faire monter le niveau d'eau du bras mort suffisamment pour que l'eau s'en échappe et rejoigne les plans d'eau, créant ainsi un lien temporaire entre ces 2 milieux et permettant des échanges d'individus entre eux. Les plans d'eau ne jouent toutefois pas d'intérêt particulier dans le fonctionnement du cours d'eau, ce dernier étant déjà très fonctionnel par lui-même. Le cours d'eau, revanche, améliore probablement la fonctionnalité des plans d'eau.

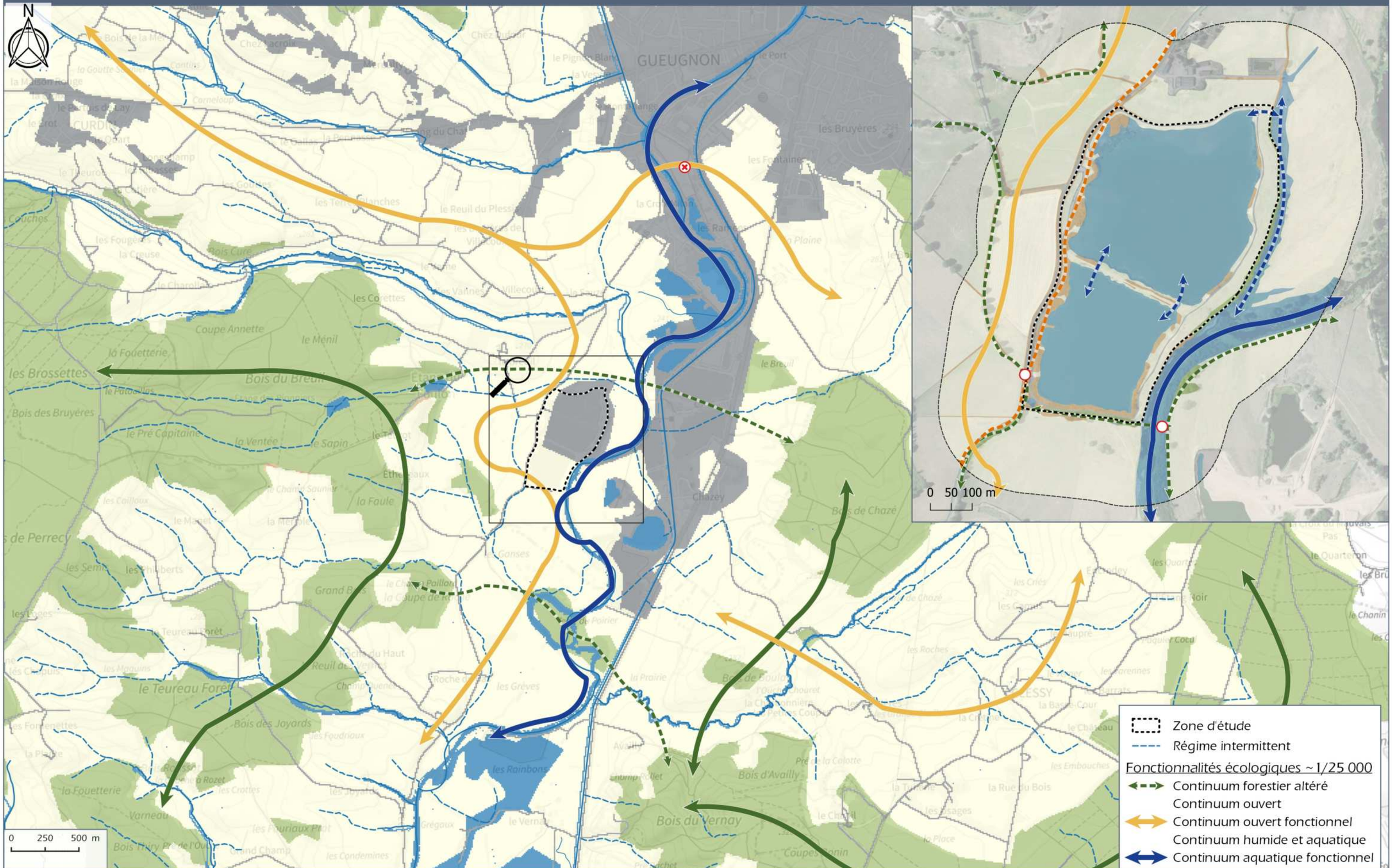
Obstacles aux déplacements

Globalement, le secteur proche du site d'étude n'est que très peu perturbé par des obstacles aux déplacements. Ce secteur est en effet peu artificialisé, et il faut remonter au nord vers Gueugnon pour que le niveau d'anthropisation soit suffisant pour réellement créer une barrière au déplacement des espèces. Les voieries présentes localement sont toutes des infrastructures de petite taille, facilement franchissables. Le cours de l'Arroux peut constituer une barrière pour certaines espèces très peu mobiles, mais il s'agit d'une barrière naturelle qui ne correspond pas à un réel obstacle écologique.

La zone d'étude est donc localisée au sein de plusieurs réservoirs de biodiversité et de continuum écologiques. Les milieux qui la constituent s'intègrent globalement très bien à ces différents continuums, les secteurs bocagers ayant un intérêt pour les sous-trame forestières et de prairies et bocages, tandis que l'Arroux et les plans d'eau sont des zones d'intérêt pour les sous-trames concernant les milieux aquatiques. Très peu d'obstacles aux déplacements sont présents localement, ce qui permet une bonne fonctionnalité globale des milieux. L'intérêt de la ZEE pour les fonctionnalités écologiques apparait de ce fait fort.

FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES

Echelle - 1:25 000



GENERAL DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 33

Source :©IGN

3.8.10 - Synthèse des enjeux écologiques

Synthèse des enjeux écologiques – Habitat et Flore	*Document n°21.158/ 34*	*Dans le texte*
Synthèse des enjeux écologiques – Faune	*Document n°21.158/ 35*	*Dans le texte*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Espaces patrimoniaux	Modérée	En première approche la zone d'étude semble présenter des liens de fonctionnalité (habitats et espèces) avec 4 espaces naturels patrimoniaux présents localement : la ZNIEFF 2 « L'Arroux d'Autun à Digoin », la ZNIEFF 1 « Basse vallée de l'Arroux », la ZNIEFF 2 « Massif forestier et bocage de Clessy » et la ZNIEFF 2 « Bas Morvan sud-ouest ». Espèces visées par un PNA : la zone d'étude élargie présente un intérêt assez élevé pour deux espèces potentielles, l'Agrion joli et l'Agrion de Mercure, un intérêt fort pour le Sonneur à ventre jaune, espèce potentielle également, ainsi que pour la Pie-Grièche à tête rousse, le Balbuzard pêcheur et la Loutre d'Europe, espèces avérées et un intérêt modéré pour 6 espèces de chauves-souris avérées.
Natura 2000	Négligeable	La zone d'étude n'est située à proximité d'aucune zone d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international.
Habitat et flore	Modérée à forte	La zone d'étude élargie accueille plusieurs habitats présentant un enjeu de conservation modéré local à régional. Parmi les espèces floristiques recensées, 1 présente un enjeu de conservation régional fort mais ne dispose pas de statut de protection : le Rorippe des Pyrénées.
Faune	Forte	Différentes espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur la zone d'étude : ⇨ *Insectes* : le site présente un intérêt fort pour une espèce protégée (Grand Capricorne) et un intérêt modéré pour une espèce protégée (Agrion de Mercure) et 6 espèces non protégées. ⇨ *Poissons* : une espèce à enjeu fort fréquente les plans d'eau : le Brochet. ⇨ *Bivalves* : Aucune espèce à enjeu de conservation. ⇨ *Amphibiens* : 2 espèces à enjeu fort et 4 espèces à enjeu modéré fréquentent la ZEE et s'y reproduisent possiblement. ⇨ *Reptiles* : 2 espèces à enjeu modéré sont présentes ou potentiellement présentes, notamment dans les secteurs de lisières, de friches et de haies. ⇨ *Oiseaux* : le site présente un intérêt fort à très fort pour de nombreuses espèces (113 espèces identifiées lors des inventaires), en partie pour la reproduction (notamment dans les secteurs bocagers et les haies), mais également en migration et en hivernage (intérêt des plans d'eau et de leurs berges et du bras mort de l'Arroux). 53 espèces à enjeu de conservation ont été contactée au total, dont 46 protégées. ⇨ *Mammifères* : 6 espèces de mammifères à enjeu de conservation fréquentent possiblement la ZEE, dont une partie affectionne les berges du plan d'eau. ⇨ *Chiroptères* : 11 espèces de chiroptères ont été identifiées au sein de la ZEE : 1 espèce à très fort enjeu de conservation (Grande Noctule) ; 7 espèces à enjeu modéré de conservation (Grand Murin, Noctule commune et de Leisler, Oreillards, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune) et 3 espèces à enjeu faible. L'intérêt principal de la ZEE pour les chiroptères est la présence d'habitat de chasse d'intérêt à savoir les milieux aquatiques et humides et les prairies bocagères, ainsi que la présence d'un axe de transit majeur, l'Arroux.
Zone humide	Très forte	La ZEE présente une surface importante de zones humides (26,33 ha) dont une majorité en ZE. Ces dernières participent au système alluvial de l'Arroux et rendent de nombreux services écosystémiques (soutien à l'étiage, espaces de crues, milieux pour la biodiversité, …)
Continuités écologiques	Forte	Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Bourgogne identifie la zone d'étude comme un réservoir de biodiversité et un continuum, au titre de différentes sous-trames. Les milieux en présence s'intègrent bien dans ces sous-trames et apparaissent bien fonctionnels, d'autant que très peu d'obstacles viennent perturber leur fonctionnement.

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES - Flore et Habitats

Échelle
1:4 000

N

R

0 25 50 m

Zone d'étude
Zone d'étude élargie (ZEE)

Flore patrimoniale

R Rorippe des Pyrénées

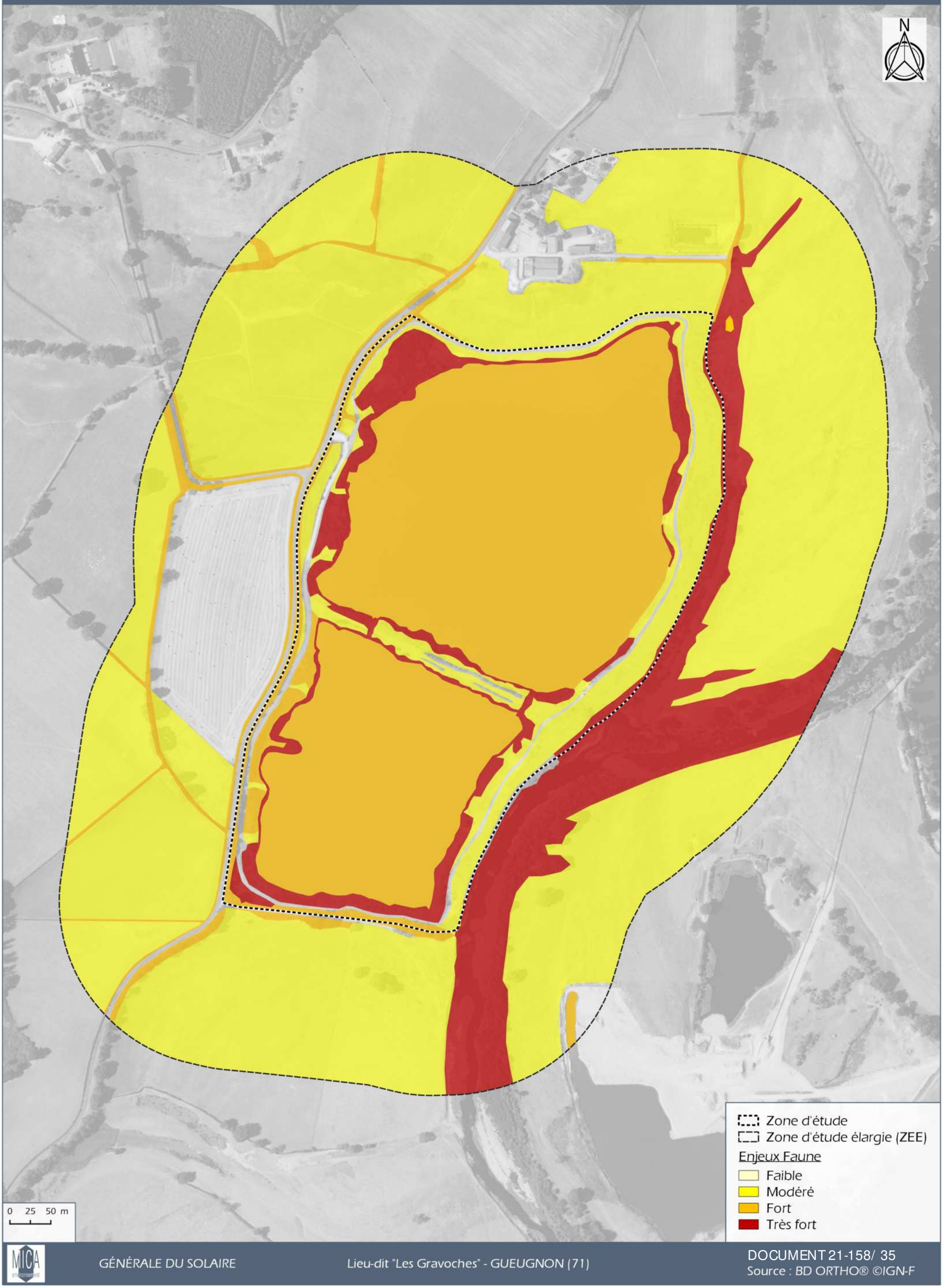
Enjeux Habitats et Flore

Nul/négligeable
Faible
Modéré
Fort
Très fort

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES - Faune

Échelle
1:4 000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 35

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.9 - SITES ET PAYSAGE

3.9.1 - Généralités et zone d'étude

La zone d'étude éloignée, définie au chapitre 3.1, est celle qui prend en considération les enjeux paysagers. Elle inclut l'ensemble des territoires dont les paysages sont susceptibles d'être affectés par le projet. L'étude de la perception visuelle est réalisée selon 4 niveaux de perception définis précisément au chapitre 3.9.6.

La vulnérabilité et la sensibilité du paysage au regard des éventuelles transformations doivent être évaluées à partir de l'appréciation des enjeux paysagers de la zone d'étude dépendants des notions de perceptions visuelles, de structure et de composition du paysage, de patrimonialité mais aussi en lien avec l'occupation des sols et l'existence de secteurs présentant un enjeu de visibilité (habitations, point de vue à valeur de panorama, site touristique, monument historique, …).

Les sensibilités relatives à la perception visuelle, aux modifications de l'occupation des sols, à l'ambiance paysagère locale, constituent un enjeu paysager majeur et doivent, dans l'aire d'influence du site, être caractérisées. Il est ainsi possible de distinguer deux enjeux majeurs :

- ✓ l'enjeu relatif à la perception (notions d'inter-visibilité et de co-visibilité), dont on estime, sauf point de vue exceptionnel, qu'il est limité à une distance de 5 km autour de la zone d'étude ;
- ✓ l'enjeu relatif à la sensibilité du secteur aux modifications structurelles du paysage susceptible, en cas de variation de l'occupation des sols, d'induire un ressenti disharmonieux de l'ambiance paysagère locale.

Toutes les thématiques ne sont pas forcément étudiées à l'échelle de la zone d'étude éloignée, l'échelle la plus pertinente est choisie à chaque fois.

3.9.2 - Paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques

Enjeux relatifs au patrimoine urbain et paysager	*Document n°21.158/ 36*	*Dans le texte*

3.9.2.1. Paysages institutionnalisés

D'après l'Atlas des Patrimoines, aucun site protégé n'est recensé dans le secteur d'étude. Le territoire du Charolais-Brionnais est toutefois en cours d'élaboration d'une candidature au Patrimoine Mondial de l'UNESCO. Ce territoire, berceau de la race bovine Charolaise, présente un bocage jardiné résultant d'une évolution qui remonte à plus de 300 ans. Les objectifs de cette inscription sont de préserver un paysage de bocage de grande qualité, prendre en compte les activités d'élevage dans l'évolution future du pays, favoriser le développement des activités en milieu rural, accroitre la notoriété du pays et de ses productions et transmettre les connaissances et les pratiques.

Depuis le lancement de la candidature à l'UNESCO en 2011, le territoire a été inscrit sur la liste indicative de la France en 2018, qui correspond à la liste des biens que la France souhaite proposer à l'UNESCO. En 2019, la validation de la valeur universelle exceptionnelle du Charolais-Brionnais a eu lieu. Actuellement, le périmètre du futur bien est en cours de définition et sera examiné par le comité des biens français du patrimoine mondial. L'objectif est l'inscription du Bien en 2022.

Selon le périmètre défini actuellement pour le paysage culturel du Charolais-Brionnais, la zone d'étude se trouve à 13 km au nord-ouest de la zone tampon et à 17 km du Bien.

Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé.

3.9.2.2. Sites patrimoniaux remarquables

Dans un souci de clarification et de meilleure lisibilité, la loi propose de consacrer sous une appellation unique de « sites patrimoniaux remarquables » (SPR) les différents types actuels d'espaces protégés relevant du code du patrimoine comme les secteurs sauvegardés, les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ou les aires de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Les sites patrimoniaux remarquables sont constitués par (Code du patrimoine, article L. 631-1) :

- les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, du 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.

Selon l'article 75 de la Loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine modifie l'article L. 631-1 du Code du patrimoine, le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de site patrimonial remarquable.

3.9.2.3. Monuments historiques

On recense à proximité de la zone d'étude 5 monuments historiques, dont les plus proches sont les suivants (Atlas des Patrimoines et base de données Mérimée) :

- Pavillons Fillod ou préfabriqués de type "parois inclinées" : inscrits par arrêté du 26 août 2015, situés à 3,2 km du nord du site d'étude. Ces préfabriqués sont installés à Gueugnon dans les années 1930 pour répondre à une crise temporaire du logement pour les ouvriers des forges. Ils servent aussi temporairement de prison pour des soldats allemands. Leur usage actuel est polyvalent et à dominante sportive ;



Pavillons Fillod ou préfabriqués de type "parois inclinées"

- Le vieux château de la Vesvre : inscrit par arrêté du 12 juin 2009, situé à 3,7 km au sud du site d'étude. Ce château a été bâti au 14e siècle puis remanié au 17e. Au 19e siècle, le vieux château est abandonné au profit d'une nouvelle résidence bâtie à la lisière de la forêt voisine ;



Vieux château de la Vesvre (Hervé Rebeurs)

- Le clocher de l'église Saint Didier : inscrit par arrêté du 24 octobre 1927, situé à 4,3 km du site d'étude.

On peut aussi mentionner la présence de deux monuments en limite externe de la zone d'étude sur la commune de Chassy. Il s'agit d'une église classée par arrêté du 15 novembre 1926 et du château de Chassy classée par arrêté du 18 mars 1927 puis complété par l'arrêté du 4 octobre 2012.

La co-visibilité avec le site d'étude est étudiée au chapitre 3.9.6.

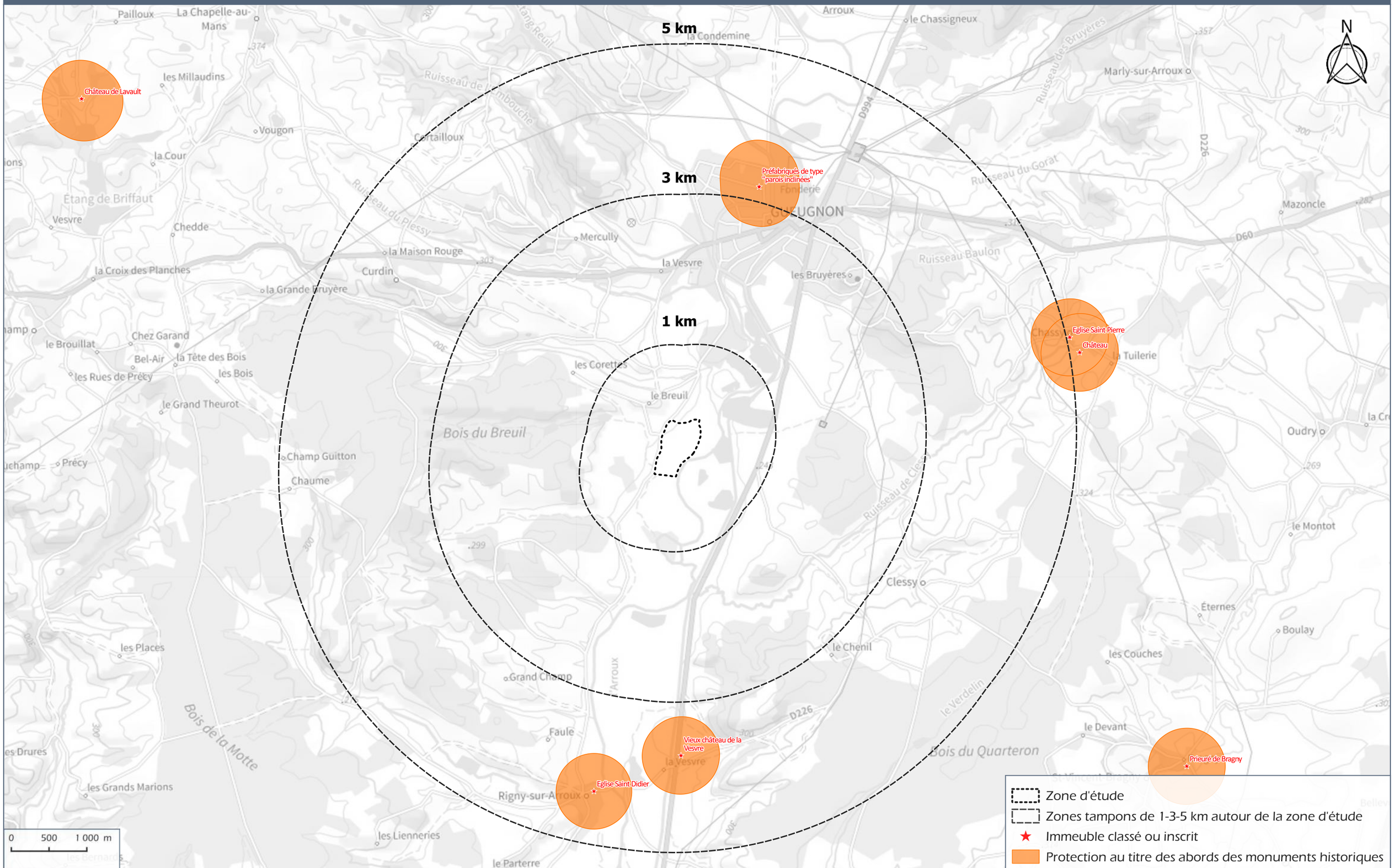
La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de 500 m autour d'un monument historique.



Eglise Saint-Didier à Rigny-sur-Arroux

ENJEUX RELATIFS AU PATRIMOINE URBAIN ET PAYSAGER

Échelle 1:45 000

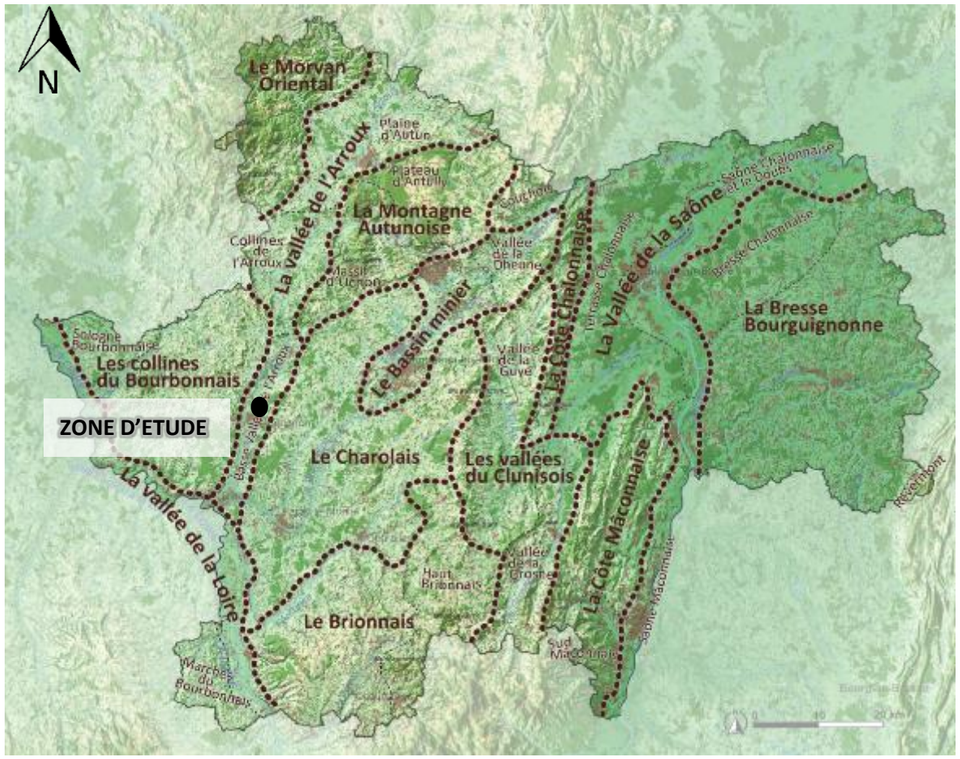


Sources : ©IGN, DGPAT

3.9.3 - Contexte paysager

Les paysages de Saône-et-Loire se sont modelés à travers les évolutions de l'histoire de la terre, des hommes d'hier et de ceux d'aujourd'hui. Chaque territoire a connu plusieurs vagues de bâtisseurs de routes, de villes et de campagnes. Ces phénomènes ont laissé leur empreinte dans la forme des reliefs, des rivières, des champs, des forêts et des arbres, des bourgs et des maisons (Atlas des paysages de Saône-et-Loire).

Le département rassemble des pays contrastés issus des chocs tectoniques de l'ère tertiaire lors de l'émergence des Alpes. Du côté de la Saône et de la Bresse, le paysage correspond à une grande plaine alluviale qui tranche fortement avec les collines bocagères du Charolais-Brionnais situées dans l'ouest. Elles sont séparées par les vallées des arrières côtes du Clunisois et des côtes viticoles du Chalonnais et du Mâconnais. L'ensemble est encadré par des massifs de petites montagnes : le Morvan au nord-ouest, le Beaujolais au sud, et le Jura à l'est.

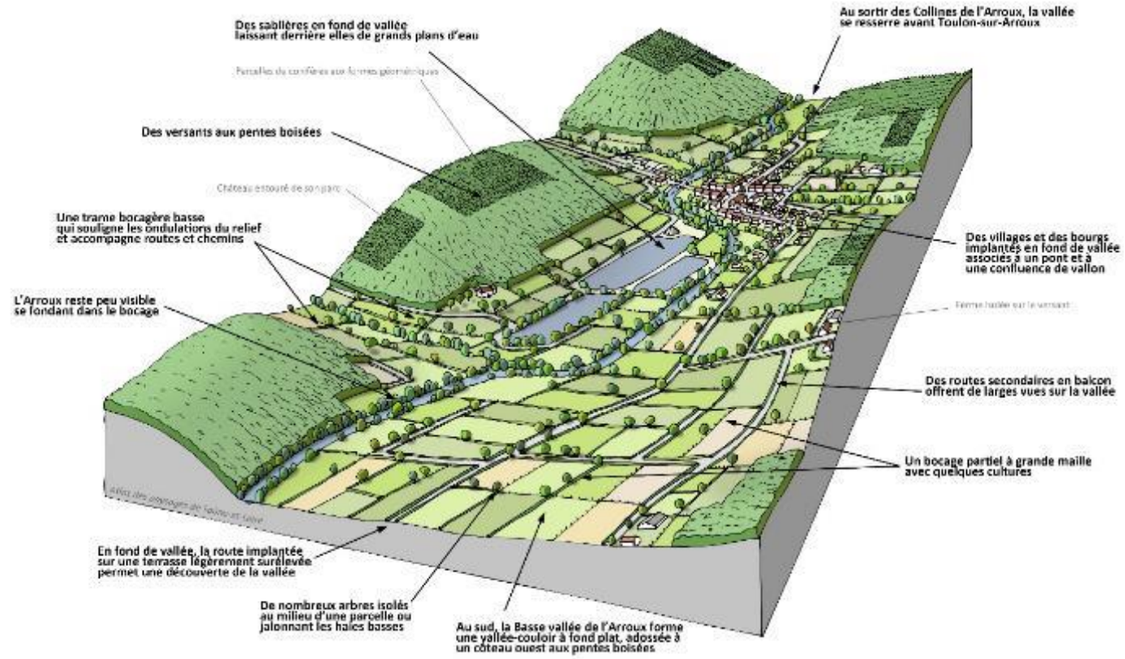


Les unités et sous-unités paysagères de Saône-et-Loire (Atlas paysager de Saône-et-Loire)

Dans ce grand ensemble paysager, il est possible de distinguer 13 unités paysagères, qui se découpent en 18 sous-unités paysagères. La zone d'étude est située dans l'unité « **La vallée de l'Arroux** », et dans la sous-unité « **Basse Vallée de l'Arroux** ».

3.9.3.1. Unité paysagère : La vallée de l'Arroux

La vallée de l'Arroux forme une transition entre le Morvan et la Montagne Autunoise, et entre le Charolais et le Bourbonnais. Cette vallée, longue de plus de cent kilomètres, présente trois séquences bien distinctes, avec au nord la Plaine d'Autun, au centre les Collines de l'Arroux, et au sud **la Basse vallée**. L'Arroux suit son cours, accompagné des RD 994 et 681 qui participent à la lecture ininterrompue de l'unité. La vallée de l'Arroux est ponctuée régulièrement de villes, bourgs et villages le long de la rivière ou à proximité. Par ailleurs, la présence d'un bocage graphique continu participe au caractère paysager de la vallée.



Vallée de l'Arroux- bloc diagramme paysager (Atlas paysager de Saône-et-Loire)

3.9.3.2. Sous-unité paysagère : La Basse Vallée de l'Arroux

La Basse Vallée de l'Arroux forme une ample vallée à fond plat, bordée de coteaux doux. Contrairement à la Plaine d'Autun et aux Collines de l'Arroux, la vallée forme un couloir régulier. Une certaine dissymétrie des coteaux s'observe au fil de la vallée, avec des versants plus verticaux contrastant avec des coteaux amples mais peu élevés. Le bocage s'ouvre en un maillage plus lâche, discontinu par rapport au reste de la vallée, mais conserve toutefois un rôle graphique révélé par les pentes des versants.

La majorité des villages ou des bourgs établissent une relation avec l'eau, près d'un pont ou d'une confluence, ou se situent à proximité, que cela soit avec l'Arroux, ou le canal du Centre. En dehors de ces zones urbanisées, l'Arroux est peu accessible. Là où la ripisylve est absente, la rivière se fond dans le bocage. De nombreuses sablières assez étendues sont présentes au fond de la vallée.

3.9.4 - Structures et entités paysagères

Structure et entités paysagères	Document n°21.158/ 37	Dans le texte

Différentes entités paysagères locales participent à la structuration du territoire et sont présentées ci-après.

3.9.4.1. L'eau

La zone d'étude est marquée par la présence de l'eau, avec l'Arroux, les nombreux ruisseaux qui s'y jettent et les sablières. L'Arroux constitue le fil conducteur de la vallée, et se fond souvent dans un fond de vallée plat. Elle est parfois accompagnée d'une ripisylve, qui permet de la repérer dans cette vallée plate. La route de fond de vallée suit l'Arroux, et participe à la perception de sa continuité.

Les anciennes sablières, quant à elles, offrent de grands plans d'eau, souvent visibles depuis les routes situées en hauteur.

3.9.4.2. L'agriculture et le bocage

L'agriculture façonne le paysage avec des prairies qui composent l'essentiel des superficies, occupant pas moins de 45 % de la surface communale. Les terres labourées restent peu nombreuses, les céréales à paille (blé, orge, avoine, etc.) constituant l'essentiel des grandes cultures, les zones agricoles hétérogènes représente ainsi 14 % de la surface communale. L'élevage bovin allaitant domine, notamment la race Charolaise, et constitue une véritable spécificité du territoire. Il est accompagné d'un élevage caprin et ovin, valorisant les prairies plus pauvres. La maille bocagère, composée de haies basses ponctuées d'arbres isolés, encadre de vastes parcelles donnant parfois l'impression d'un paysage boisé.

Ce paysage agricole est également structuré par les routes qui le traverse. Les routes et chemins bocagers sont bordés de haies basses, parfois ponctués d'arbres isolés et sinuent dans ce paysage bocager.

3.9.4.3. L'arbre et les boisements

La forêt est peu présente au sein de la vallée mais occupe les versants des unités voisines. Les bois occupent les sommets et les terrains pentus des versants. Les forêts représentent 13 % du territoire communale. Les peuplements sont majoritairement feuillus (taillis sous futaie de chêne et de charme) mais plusieurs plantations de conifères (Douglas) sont situées sur les versants.

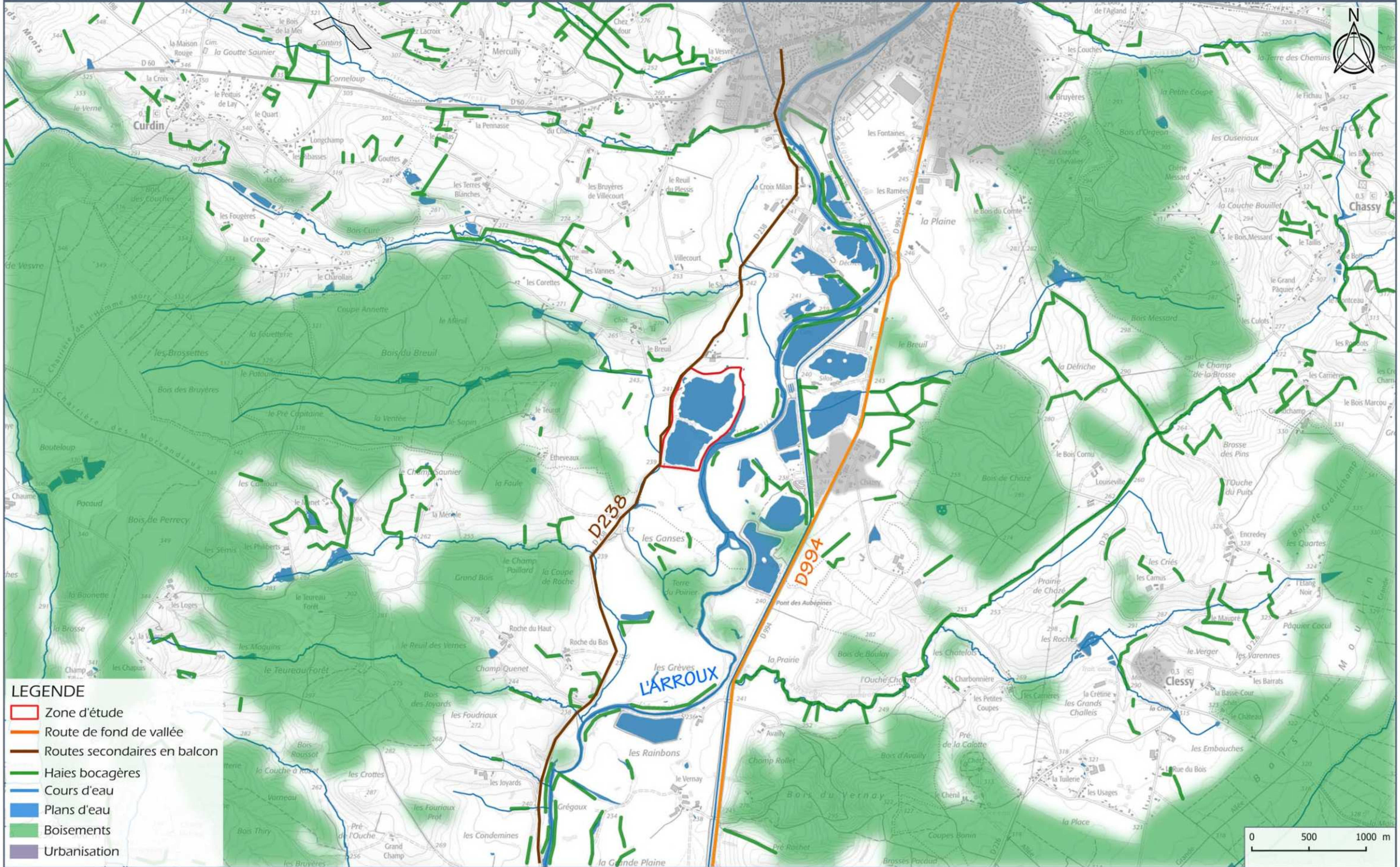
L'arbre est également présent au sein de la trame bocagère. Les haies basses et arbres isolés qui entourent les parcelles donnent par endroit une impression de paysage boisé.

3.9.4.4. L'urbanisation

Le développement urbain s'est fait dans le fond de vallée, non loin de l'Arroux ou directement à son contact. A proximité de ces villes, villages et bourgs, un ou plusieurs ponts sont souvent présents, permettant de relier les deux rives de la vallée. Les ponts sont très peu fréquents dans la campagne.

STRUCTURE ET ENTITES PAYSAGERES

Echelle - 1:25000



GENERAL DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 37

Source : Scan 25

3.9.5 - Enjeux paysagers liés à l'identité, au caractère et aux ambiances paysagères

3.9.5.1. Valeurs et identité paysagères

La notion de valeur et d'esthétique du paysage, si elle peut paraître subjective, fait directement appel à une notion de perception culturelle. Les critères de lecture du paysage sont des acquis culturels qui permettent d'apprécier positivement tel élément au détriment du caractère artificiel d'un autre. Cet aspect de notre « culture » des paysages peut se résumer par différents types de valeurs reconnues :

1. Valeurs de panorama : la vallée est visible depuis certaines routes de pied de coteau légèrement surélevées et depuis les routes secondaires en balcon. De plus, les versants qui bordent la vallée offrent de larges vues sur la vallée ;
2. Valeurs paysagères locales et pittoresques : les coteaux doux qui bordent la vallée, le bocage lâche et discontinu, les boisements sur le haut des coteaux, la rivière et sa ripisylve ainsi que les anciennes sablières participent à l'identité de la région ;
3. Valeurs paysagères de terroir : les villages et bourgs de fond de vallée à proximité de l'eau et les ponts associés, les venelles et passages dans les villages, la route de vallée (RD 681 puis RD 994) qui longe l'Arroux du nord au sud.
4. Valeurs paysagères dépréciatives : la présence de poteaux télégraphiques, de pylônes et de lignes électriques à tendance à affecter le paysage.

3.9.5.2. Enjeux paysagers locaux

Divers enjeux paysagers sont identifiés par l'atlas des paysages de Saône-et-Loire pour le territoire étudié. Les principaux enjeux identifiés localement sont les suivants :

- **Maîtriser l'évolution des versants forestiers et des lisières :**
  - Limiter les coupes à blanc et les boisements mono-spécifiques ;
  - Privilégier les boisements feuillus ou mixtes sur les versants les plus visibles ;
  - Varier les essences et composer des lisières mixtes feuillus-conifères ;
  - Maintenir des lisières forestières de qualité le long des chemins et des routes, etc.

- **Pérenniser le maillage bocager :**
  - Remailler les prairies par des haies vives en cas d'ouverture trop importante ;
  - Planter des haies et des arbres le long des chemins ruraux qui se dénudent ;
  - Replanter des arbres isolés au sein des prairies ;
  - Soigner l'entretien des haies ;
  - Conserver les haies dans les ruptures de pente, etc.

- **Mettre en valeur la présence de l'eau :**
  - Ouvrir les abords des cours d'eau pour les rendre visibles dans le paysage ;
  - Gérer la ripisylve qui signale le passage de l'eau ;
  - **Retrouver une vocation pour les anciennes sablières ;**
  - Restaurer le petit patrimoine lié à l'eau avec un vocabulaire simple, etc.

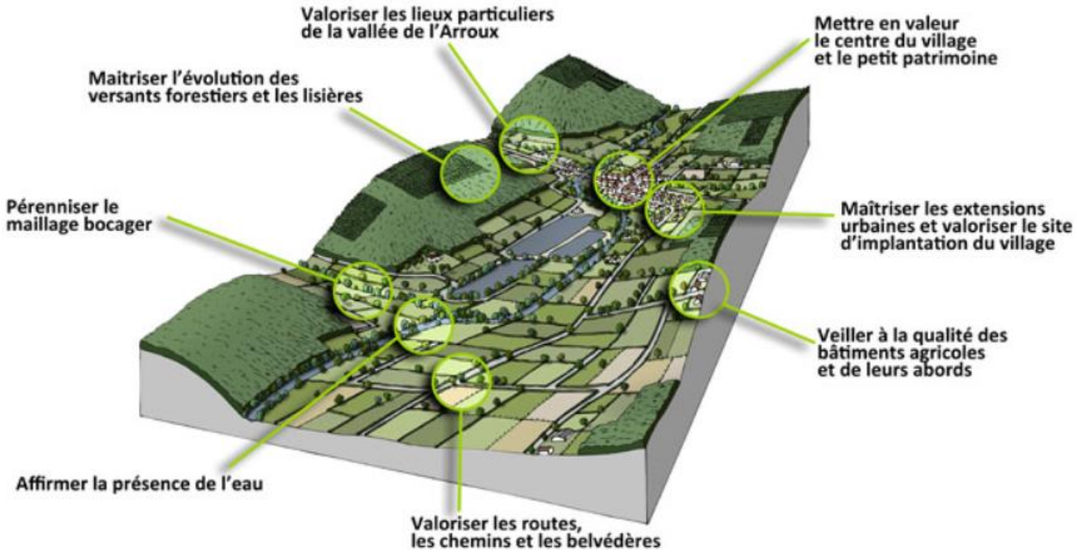
- **Veiller à la qualité des bâtiments agricoles et de leurs abords :**
  - Eviter les implantations trop visibles ;
  - Soigner l'architecture des bâtiments ;
  - Planter aux abords des bâtiments pour faire une transition avec le paysage, etc.

- **Mettre en valeur les centres des villages et le petit patrimoine :**
  - Aménager les entrées de bourg avec simplicité pour marquer la transition de la route à la rue ;
  - Utiliser l'arbre à bon escient pour structurer l'espace ;
  - Mettre en valeur les places ;
  - Valoriser les petits éléments du patrimoine (lavoir, muret, calvaire, etc.) ;
  - Préserver un maillage de chemins en périphérie des villages, etc.

- **Valoriser le site d'implantation du village et maîtriser les extensions urbaines :**
  - Prôner un développement économe de l'espace dans les documents d'urbanisme ;
  - Préserver la silhouette groupée ;
  - Promouvoir les maisons de ville ou le petit collectif, etc.

- **Valoriser les routes, les chemins et les belvédères :**
  - Mettre en valeur le paysage perçu depuis les grands axes ;
  - Aménager des points d'arrêts ;
  - Maîtriser la qualité des premiers plans le long des itinéraires ;
  - Dégager les points de vue sur l'eau notamment aux abords des ponts, etc.

- **Valoriser les lieux particuliers de la vallée de l'Arroux :**
  - Continuer à valoriser les espaces publics dans la ville ;
  - Valoriser les sites romains, leur visibilité et leur accessibilité, etc.



Vallée de l'Arroux- bloc diagramme enjeux paysagers (Atlas paysager de Saône-et-Loire)

3.9.6 - Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité

Inter-visibilité / co-visibilité	*Document n°21.158 / 38*	*Dans le texte*
Ecrans végétaux	*Document n°21.158 / 39*	*Dans le texte*
Reportage photographique (7)	*Document n°21.158 / 40*	*Dans le texte*
Coupe paysagère	*Document n°21.158 / 41*	*Dans le texte*

La perception visuelle du site d'étude est dictée par :

- la topographie qui détermine l'organisation de l'espace : site localisé hors zone urbanisée et en fond de vallée ;
- les composantes de l'occupation du sol qui affirment les ouvertures visuelles ou ménagent des écrans (majoritairement végétal) : ripisylves, boisements, haies.

La perception visuelle et la qualification des vues remarquables sur le site permettent de préciser la nature et l'importance des enjeux paysagers.

3.9.6.1. Définitions

Co-visibilité

La notion de « co-visibilité » est à réserver aux monuments historiques. Elle désigne deux éléments (projet et monument historique) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard).

On parle donc de « co-visibilité » lorsqu'un projet est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.

Inter-visibilité

Le terme d' « inter-visibilité » s'applique au cas général de visibilité entre un projet et un site patrimonial ou un élément particulier du paysage présentant un enjeu (habitation, routes, chemins de randonnée, lieu touristique, point de vue remarquable …). Par conséquent la notion d' « inter-visibilité » s'applique lorsque :

- la zone d'étude est visible depuis le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage,
- le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage est visible depuis la zone d'étude,
- le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage et la zone d'étude sont visibles, simultanément, dans le même champ de vision (cet aspect de visibilité est étudié uniquement dans des cas particuliers pour des éléments patrimoniaux du paysage et depuis des points de vue remarquables).

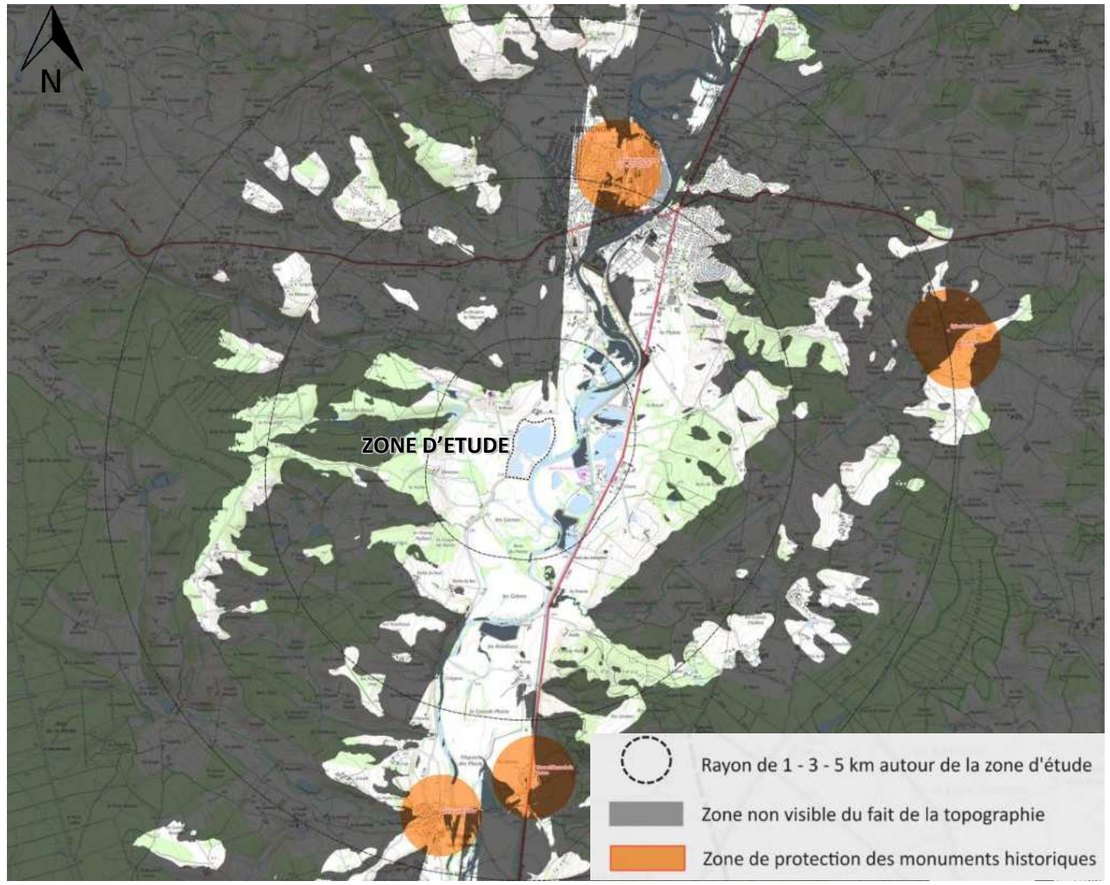
3.9.6.2. Méthodologie

Les enjeux paysagers liés à la perception du site et à sa visibilité sont étudiés par le biais d'une étude de visibilité illustrée par un reportage photographique et réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans l'aire d'étude étendue.

Modèle Numérique de Terrain (MNT)

Cette étude vise à identifier dans un premier temps la perception du site depuis ses abords. Tout d'abord, une carte d'inter-visibilité potentielle est réalisée à l'aide du Modèle Numérique de Terrain (MNT), pour déterminer si le site d'étude est visible ou non depuis différents secteurs du fait de la topographie. Sur la carte produite, les zones n'offrant aucune perception possible sur le site sont assombries et seules les zones de visibilité potentielle apparaissent.

D'autres écrans (végétation, bâtiments…) peuvent également intervenir, masquant des zones qui sont potentiellement visibles selon la carte d'inter-visibilité. Ces éléments n'ayant pas été incorporés au MNT, la seule prise en compte de la topographie assure l'analyse de la situation la plus défavorable.



Carte d'inter-visibilité potentielle basée sur le MNT

Investigations sur le terrain

Des déplacements sur le site même sont ensuite réalisés afin de contrôler les secteurs perçus depuis le site. Enfin, des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude étendue afin de valider la perception du site depuis les secteurs définis et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

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

La perception du site peut être totale ou partielle en fonction des écrans potentiels (topographie, végétation, bâtiments…) pouvant masquer une partie du projet.

Dans un second temps, l'enjeu du secteur depuis lequel le projet est visible sera évalué. Les secteurs sont classifiés de la manière suivante :

- Habitations, Monuments historiques, site inscrit ou classé, secteurs à fréquentation touristique importante : **Enjeu fort** ;
- Routes, chemins de Grande Randonnée (GR) : **Enjeu modéré** ;
- Zone industrielle ou d'activité, chemin privé ou sentier non balisé : **Enjeu faible** ;
- Boisement, champs : **Enjeu nul**.

Les différentes perceptions visuelles sont également définies en fonction de la vue *limitée, partielle* ou *totale* du site du projet depuis le point de visibilité identifié. L'attribution de ce qualificatif dépend du contexte topographique local, de l'insertion du site dans ce contexte, de la présence éventuelle d'écrans visuels, du point de vue considéré, de l'occupation du sol et de la nature du projet. Les facteurs de sensibilité visuelle corrélés à ces perceptions s'appuient sur deux types de visions :

- la vision statique depuis les habitations, les belvédères, les sites et monuments remarquables, les sites touristiques ou points de vue panoramique,
- la vision dynamique depuis les voies de circulation, les chemins de randonnées, les pistes,…

Une carte d'inter-visibilité est réalisée à partir de la carte d'inter-visibilité potentielle brute, des enjeux des secteurs percevant le projet et du reportage photographique réalisé sur le terrain en juin 2021.

3.9.6.3. Enjeux de co-visibilité

5 Monuments Historiques sont présents dans ou à proximité du rayon de 5 km autour du site :

- Les préfabriqués au centre de Gueugnon : aucune co-visibilité possible en raison de leur localisation au centre de Gueugnon ;
- Le Vieux Château de la Vesvre à Rigny-sur-Arroux : aucune co-visibilité possible en raison des boisements et ripisylves entre le Château et le site d'étude ;
- L'Eglise Saint Didier à Rigny-sur-Arroux : aucune co-visibilité possible en raison des boisements et ripisylves entre l'Eglise et le site d'étude ;
- L'Eglise Saint-Pierre à Chassy : aucune co-visibilité possible en raison de la butte topographique (lieu-dit Taillis) entre l'Eglise et le site d'étude ;
- Le Château de Chassy : le Château est privé et ne se visite pas. Aucune co-visibilité n'a pu être identifiée depuis les abords du Château, qui n'est d'ailleurs pas visible depuis le site d'étude. Des photographies ont été prises depuis des secteurs à proximité mais plus en hauteur topographiquement afin de représenter les vues potentielles depuis l'édifice (voir vue 13). Aucune ne permet une visibilité sur le site, en raison des boisements en contre-bas qui masquent le fond de vallée.

Aucune co-visibilité avec un monument historique n'a été identifiée.

3.9.6.4. Enjeux d'inter-visibilité

Le reportage photographique réalisé met en évidence les secteurs où des interrelations visuelles ont été identifiées. Les enjeux paysagers associés à ces perceptions y sont également présentés. Une carte d'inter-visibilité des enjeux des secteurs percevant le projet est réalisée à partir du reportage photographique réalisé sur le terrain en juin 2021.

L'enjeu lié à la perception de ce site est globalement limité. La position de la zone d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis la plupart des points de vue. Cependant, certains secteurs à enjeux existent, on peut citer notamment :

Perception immédiate (<1 km) :

- Ferme et habitations au nord du site, le long de la RD238 : visibilité directe ;
- Château et habitations du lieu-dit Le Breuil, au nord-ouest : visibilité directe ;
- Habitation du lieu-dit Etheveaux, à l'ouest : visibilité partielle, uniquement depuis la fenêtre de la façade est de l'habitation ;
- Habitation du lieu-dit le Teurot, à l'ouest : visibilité très limitée, boisement entre le site et l'habitation ;
- RD 238, à l'ouest : bonne visibilité, légèrement surplombante au nord ;

Perception moyenne (1 km< <3 km) :

- Habitations des hauteurs de Gueugnon : autour du château d'eau, plusieurs dizaines d'habitations présentent des vues partielles et plus ou moins rasantes, depuis leurs étages quasiment exclusivement, sur le site.
- Habitation au sud de la Roche du Bas, au sud-ouest du site : visibilité partielle sur le nord du site, lointaine, depuis les façades nord de l'habitation ;
- Habitation du lieu-dit Availly, au sud-est du site : visibilité partielle sur le nord du site, plus lointaine, depuis les façades nord de l'habitation.

Perception lointaine (>3 km) :

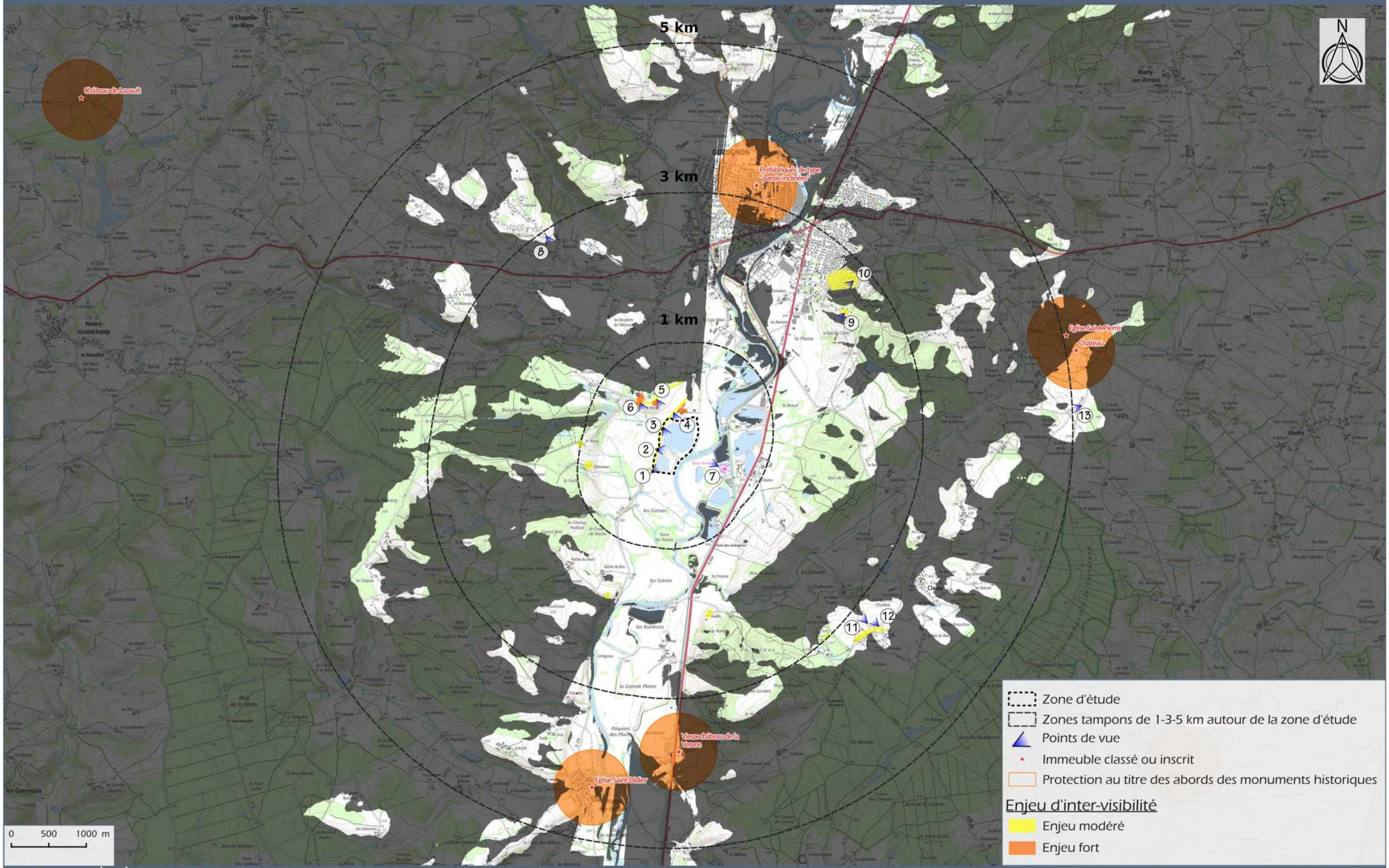
- Habitations et Château de Clessy : quelques habitations du lieu-dit la Tuilerie, au sud de Clessy, ainsi que le Château de Clessy présentent une visibilité sur le site d'étude. Au vu de la distance et du relief, la visibilité sur le site est rasante et partielle.

3.9.7 - Synthèse des enjeux paysagers

Enjeu	*Importance*	*Evaluation*
Paysages patrimoniaux Monuments Historiques	Très faible	Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé ou sites patrimoniaux remarquables. Il n'est pas concerné par un périmètre de protection de 500 m autour d'un monument historique, et aucun monument historique n'est présent dans un rayon de 3 km autour du site.
Caractère paysager Ambiances paysagères	Modérée	Le site s'inscrit au droit d'un plan d'eau, résultat de l'exploitation d'une ancienne sablière. Ces anciennes sablières participent au caractère paysager du territoire. Par ailleurs, un des enjeux paysagers locaux est de mettre en valeur la présence de l'eau, notamment en retrouvant une vocation pour les anciennes sablières.
Co-visibilité	Nulle	Aucun Monument Historique n'est susceptible de présenter une co-visibilité avec la zone d'étude.
Inter-visibilité Perception immédiate	Forte	Les enjeux forts sont liés aux habitations et au château présentant des vues directes sur le plan d'eau au nord et à l'ouest. Des enjeux modérés sont liés aux perceptions depuis la RD 238 et les sentiers de randonnées autour du lac, ainsi que depuis des habitations plus éloignées.
Inter-visibilité Perception moyenne	Modérée	La position de la zone d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le site d'étude est partiellement visible depuis les hauteurs de Gueugnon notamment.
Inter-visibilité Perception éloignée	Modérée	La position de la zone d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le site d'étude est partiellement visible depuis le sud de la commune de Clessy notamment.

INTERVISIBILITE ET COVISIBILITE

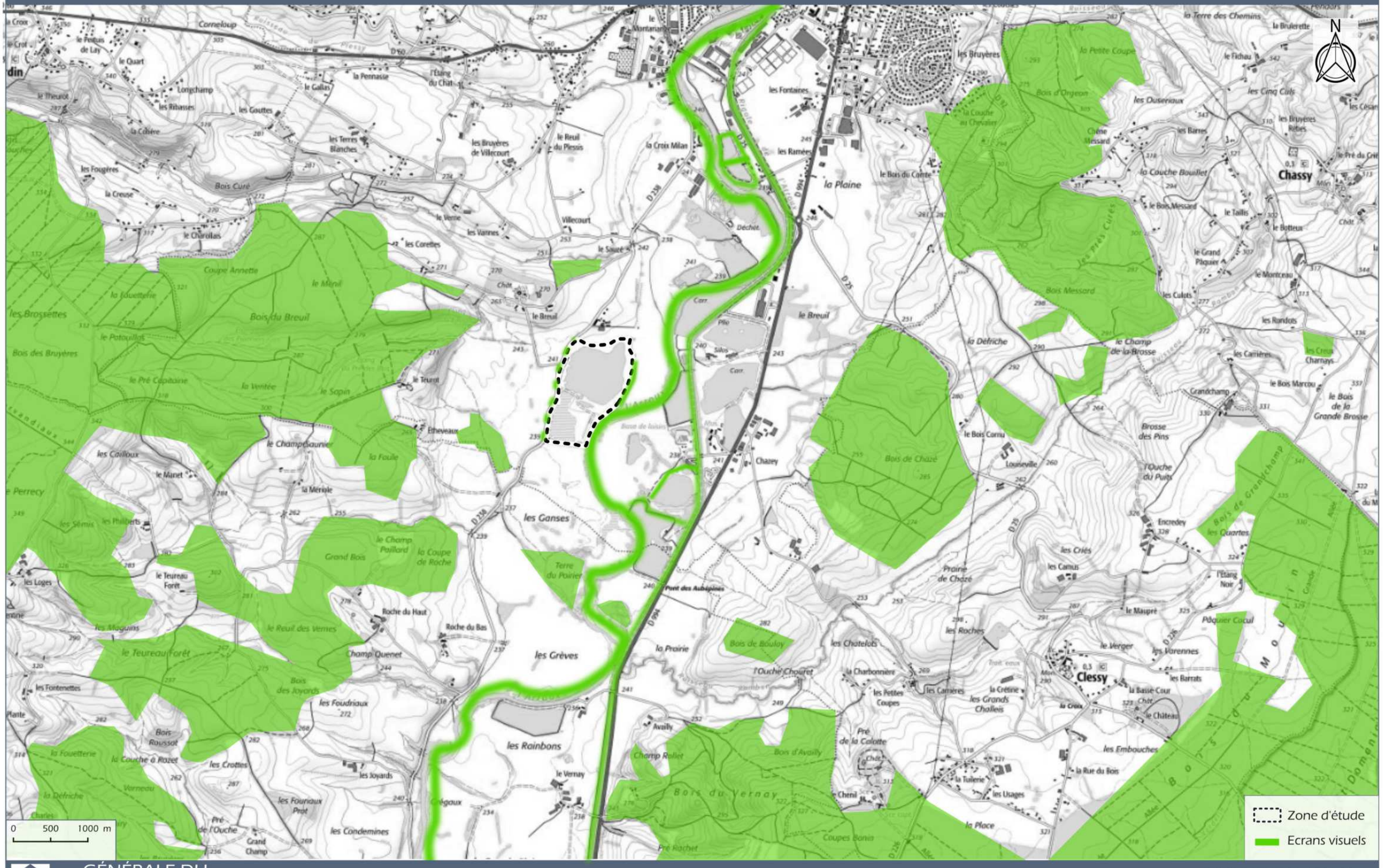
Échelle 1:45000



Sources : ©IGN, DGPAT

ECRANS VEGETAUX

Échelle 1:45000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 39

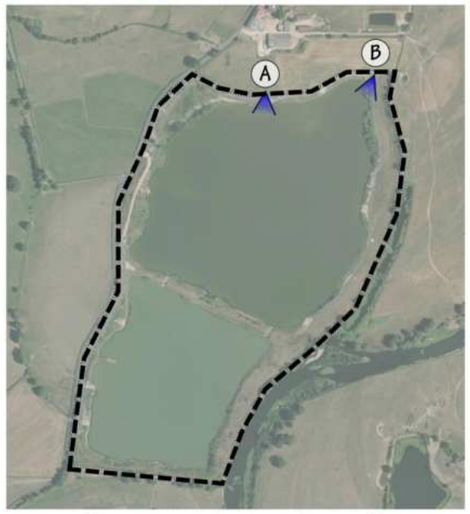
Sources : ©IGN, DGPAT

REPORTAGE PHOTOGRAPHIE : Vues du site

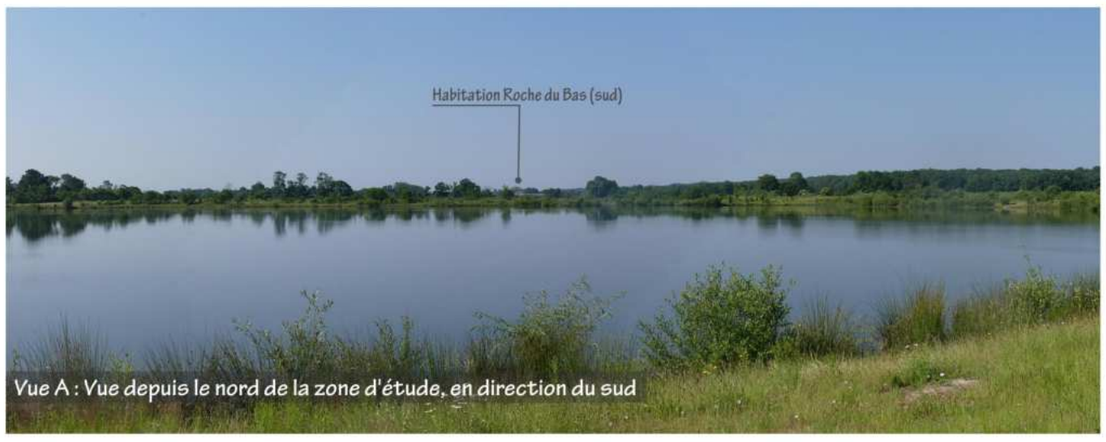

Vue A : Vue depuis le nord de la zone d'étude, en direction de l'est



Vue A : Vue depuis le nord de la zone d'étude, en direction du sud-est



Localisation des points de vue



Vue A : Vue depuis le nord de la zone d'étude, en direction du sud


Vue A : Vue depuis le nord de la zone d'étude, en direction de l'ouest


Vue B : Vue depuis le nord-est de la zone d'étude, en direction du sud-est


Vue B : Vue depuis le nord-est de la zone d'étude, en direction du sud-ouest



Vue B : Vue depuis le nord-est de la zone d'étude, en direction de l'ouest

REPORTAGE PHOTOGRAPHIE : Vues du site



Vue C : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction de l'ouest



Vue C : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction du nord


Vue C : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction du nord


Vue D : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction du sud


Vue D : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction de l'ouest




Vue E : Vue depuis le sud de la zone d'étude, en direction de l'ouest



Vue E : Vue depuis le sud de la zone d'étude, en direction de l'ouest



Vue E : Vue depuis le sud de la zone d'étude, en direction du nord


Vue E : Vue depuis le sud de la zone d'étude, en direction de l'est

REPORTAGE PHOTOGRAPHIE : Vues du site


Vue F : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction de l'est


Vue F : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction de l'est


Vue F : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction du sud



Vue G : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction du nord





Vue G : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction du nord-est


Vue G : Vue depuis le centre de la zone d'étude, en direction de l'est



Vue H : Vue vers l'entrée du site


Vue H : Vue vers l'entrée du site

REPORTAGE PHOTOGRAPHIE : Perception immédiate



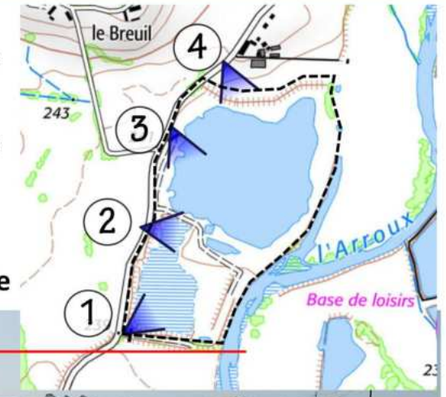
Points de vue 1 à 4 : RD 238 et habitations au nord du site

Ces points de vue ont été réalisés le long de la RD 238 (316 véhicules/jour en 2017) longeant l'ouest de la zone d'étude sur environ 800 ml. Une haie discontinue et irrégulière en densité et hauteur longe le site.

Au sud (vue 1), elle masque complètement le site depuis la RD 238. Ailleurs, elle ménage plusieurs ouvertures visuelles (vues 2 et 4), entre autres au niveau du portail d'entrée dans le sens nord-sud (vue 3).

L'enjeu lié à l'inter-visibilité depuis la RD 238 est modéré, voire nul au sud du site.

Localisation des points de vue





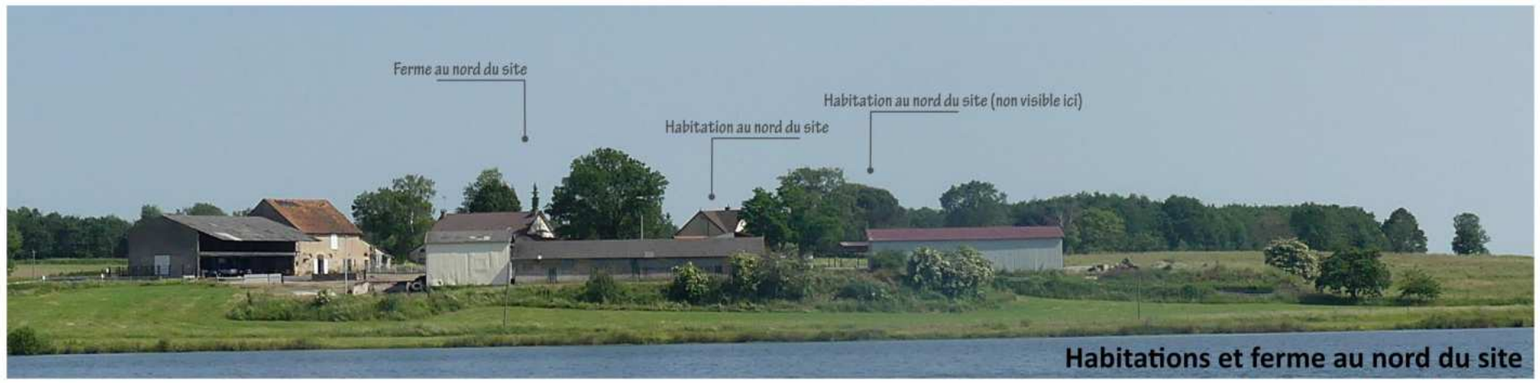








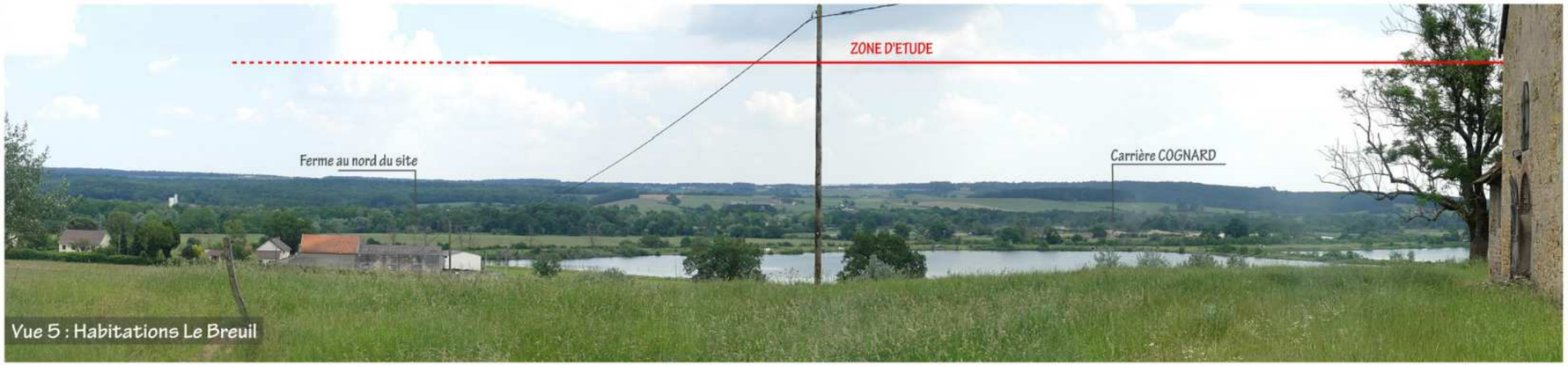




Par ailleurs, la vue 4 représente également la vue depuis la ferme et les habitations au nord du site. La ferme notamment présente une vue directe et légèrement surplombante sur le site. Les deux habitations plus au nord sont orientées vers l'est-sud-est, la ferme et les arbres de leur jardin masquent une partie du site : leur vue est plus partielle.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité depuis ce secteur habité est fort.

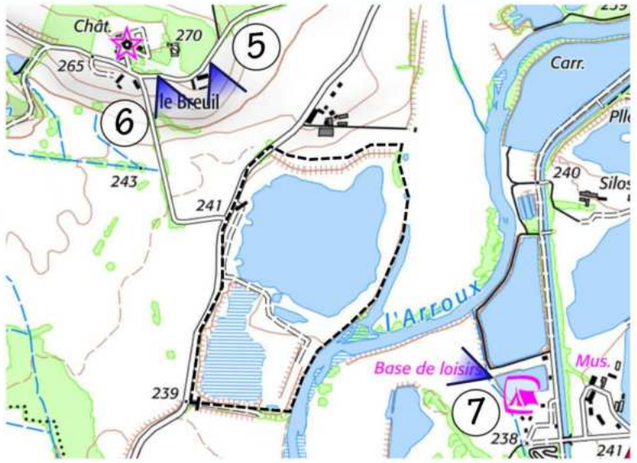
REPORTAGE PHOTOGRAPHIE : Perception immédiate



Vue 5 : Habitations Le Breuil



Vue 6 : Habitations et Château Le Breuil



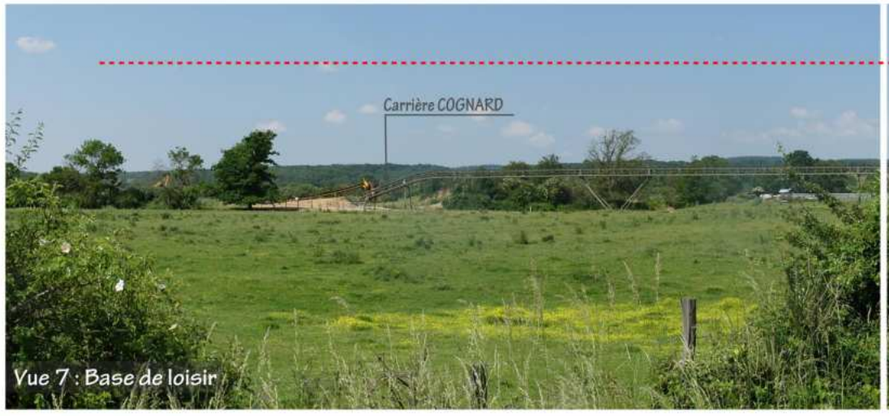
Localisation des points de vue


Habitations et Château de Le Breuil

Points de vue 5 et 6 : Le Breuil

Les habitations et le château du lieu-dit Le Breuil (260 à 270 m d'altitude), au nord-ouest du site (235 m d'altitude), le perçoivent de façon presque complète. La vue est rasante à surplombante selon que l'on se situe au niveau des habitations les plus en contrebas ou les plus en hauteur.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est fort.



Vue 7 : Base de loisir



Vue 7 : Base de loisir

Point de vue 7 : Base de loisir

Cette prise de vue a été effectuée à l'est du site d'étude, depuis la base de loisir de Gueugnon. Depuis l'ensemble de ces secteurs situés à proximité du site, à l'est, celui-ci n'est pas visible en raison de la topographie très plane et de la présence de nombreux boisements (ripisylve de l'Arroux, de la Rigole de l'Arroux...).

Les installations de la carrière COGNARD sont situées dans ce secteur, et sont bien audibles depuis le site d'étude.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul.

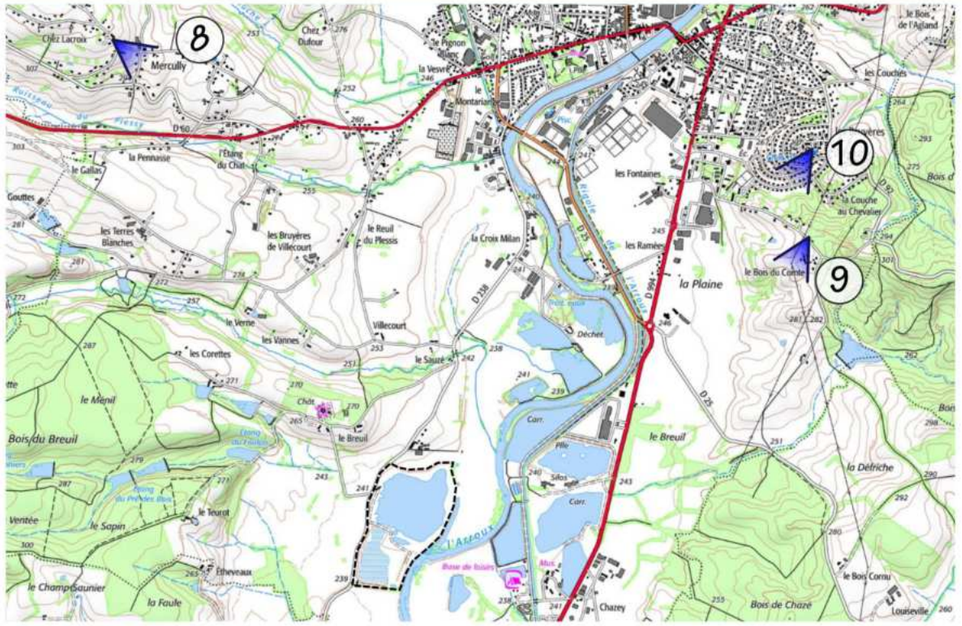
REPORTAGE PHOTOGRAPHIE : Perception moyenne



Point de vue 8 : Nord-Ouest de Gueugnon

Aucune visibilité sur le site d'étude n'a été identifié depuis les hauteurs des coteaux ouest de la vallée de l'Arroux. En effet, les boisements situés en bas et milieu de coteau masquent les vues sur la vallée en elle-même, et donc sur le site d'étude. Seul les grands éléments verticaux sont perceptibles, tels que les installations de la carrière COGNARD non loin du site d'étude.

L'enjeu lié à l'inter-visiblité est nul.



Localisation des points de vue









Points de vue 9 et 10 : Gueugnon

La ville de Gueugnon s'étend de part et d'autre de la vallée de l'Arroux, jusqu'à une altitude d'environ 300 m à l'est. Un grand lotissement notamment s'étend sur une colline autour du Château d'eau. Les étages de ces habitations sont visibles depuis la zone d'étude.

Il est difficile trouver un point de vue vers le site depuis les espaces publics de ce secteur : en effet, il semble que seuls les étages des habitations présentent des visibilités sur le site. Deux points de vue ont cependant été identifiés, desquels les plans d'eau du site sont en effet perceptibles malgré la distance (entre 2,5 et 3 km) et les nombreux obstacles visuels (habitations, zone d'activité, boisements...).

Au vu de la distance et du caractére partiel des vues identifiés, l'enjeu lié à l'inter-visibilité est jugé modéré.



Gueugnon depuis le site d'étude

REPORTAGE PHOTOGRAPHIE : Perception moyenne



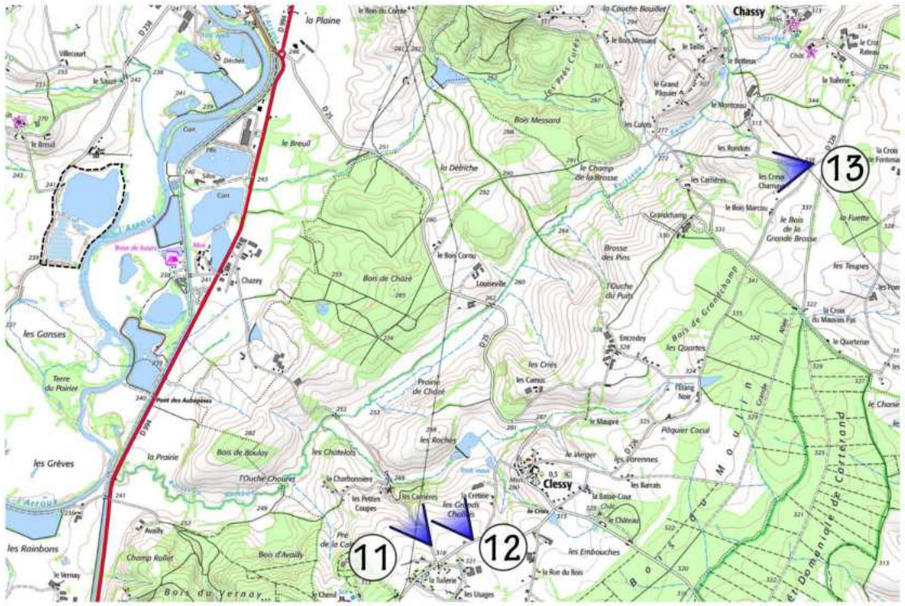
Vue 11 : Clessy (route communale)

Point de vue 11 : Clessy (route communale)

Ce point de vue a été pris depuis la route communale reliant le village de Clessy à la RD 994.

Le site n'est pas visible avant cette altitude (environ 300 m). La vue est lointaine (plus de 3 km) et rasante.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est faible.



Localisation des points de vue



Vue 12 : Clessy - la Tuilerie

Point de vue 12 : Clessy - la Tuilerie

Ce point de vue a été pris depuis le lieu-dit la Tuilerie sur la commune de Clessy. Les plans d'eau sont visible, bien que de façon rasante et lointaine.

Cette vue représente également la vue depuis le Château de Clessy, situé à environ 850 m à l'ouest et légèrement plus bas (autour de 308 m contre 318 pour le hameau).

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré.


Vue 12 : Clessy - la Tuilerie (zoom)


Château de Clessy (depuis le site d'étude)



Vue 13 : Chassy

Point de vue 13 : Chassy

Aucun point de vue offrant de visibilité vers le site d'étude n'a été identifié autour du village de Chassy.

En effet, les boisements situés plus bas sur le coteau (notamment le Bois de Messard et le Bois de Chazé) masquent les vues vers le fond de vallée, et donc vers le site.

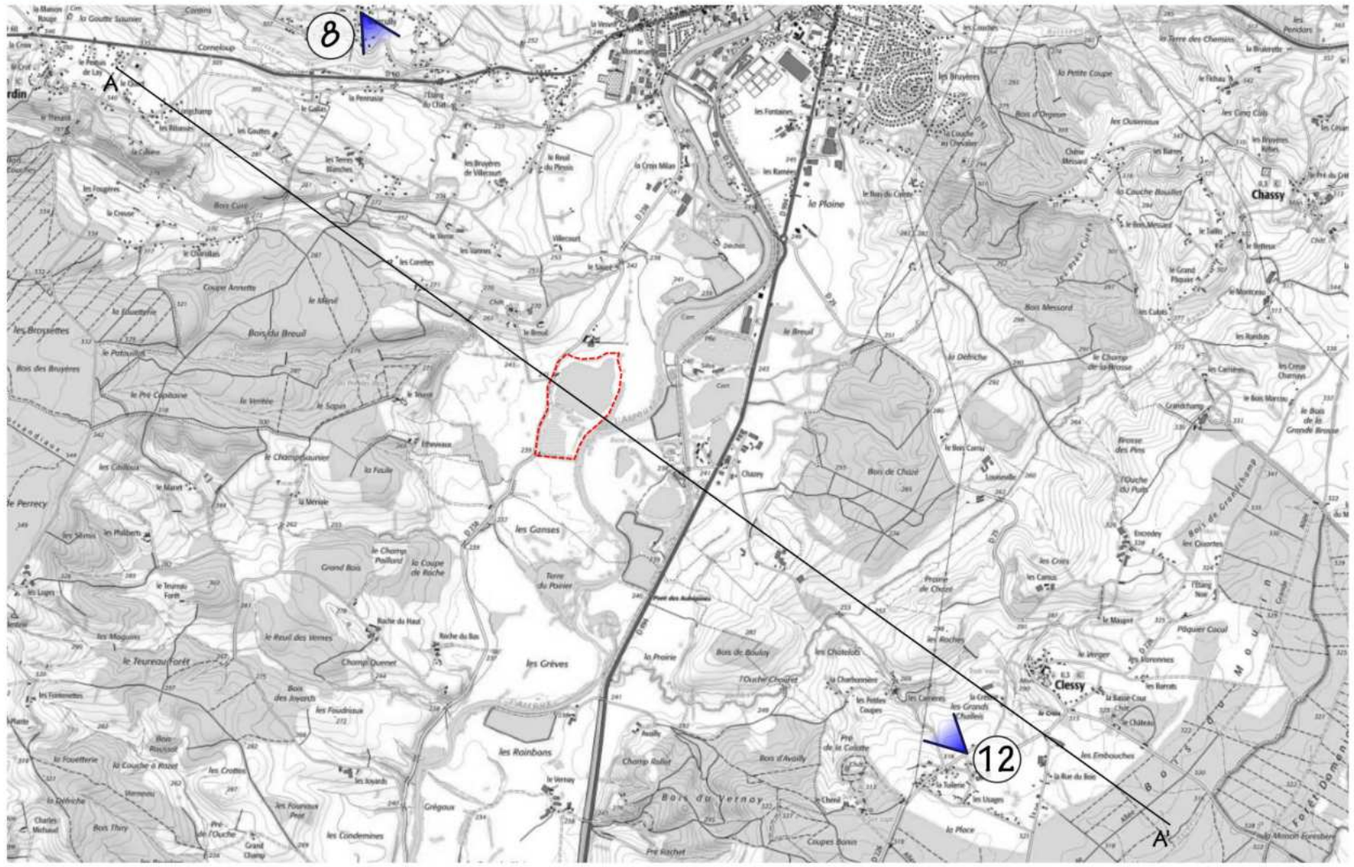
Cette vue représente par ailleurs celle depuis le Château de Chassy, situé à 800 m au nord et environ 13 m plus bas en altitude que le présent point de vue. Bien que cela n'ait pu être vérifié par une prise de vue directe, le château étant privé, il est très probable que le site ne soit pas plus perceptible du Château que du point de vue 13. On peut noter que le Château de Chassy n'est pas perceptible depuis le site.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul.

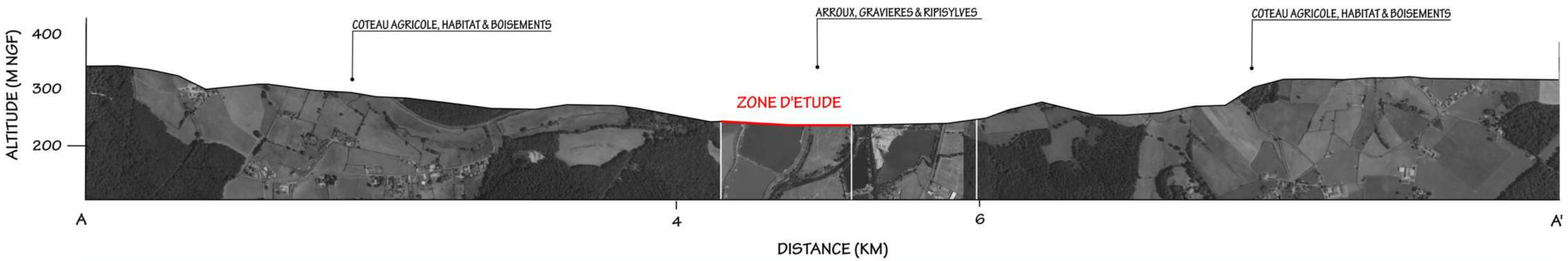
COUPE PAYSAGERE







Localisation des points de vue et de la coupe



3.10 - MILIEU HUMAIN

3.10.1 - Généralités

L'étude du milieu humain (population, emploi, …) se fait dans la limite de la commune concernée par le projet, soit Gueugnon dont le centre-ville se localise à environ 2,75 km de la zone d'étude.

Toutefois, la limite communale de Rigny-sur-Arroux est située à 240 m au sud de la zone d'étude et son centre-ville à 4,5 km. La limite communale de Clessy est située au plus proche à 1,4 km à l'est de la zone d'étude et son centre-ville à 3,5 km. Ainsi l'aire d'étude du milieu humain peut s'étendre à ces communes lorsque c'est pertinent.

3.10.2 - Population : démographie et habitats

3.10.2.1. Démographie

D'après les données publiées par l'INSEE, au 1er janvier 2020, la population du département de la Saône-et-Loire est estimée à 548 000 habitants. Il s'agit du département le plus peuplé de la région Bourgogne-Franche-Comté. Les tendances démographiques actuelles tendent à montrer une diminution démographique dans ce département depuis 2013. Depuis 2005, le nombre de naissances est devenu plus faible que celui des décès.

De plus, l'excédent migratoire, qui était positif jusqu'en 2015, est devenu négatif et ne compense plus ce déficit naturel. L'est de la Saône-et-Loire montre cependant une croissance démographique depuis 2011.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la population sur les 3 communes depuis 1968.

	Gueugnon		Rigny-sur-Arroux		Clessy	
	Nombre d'habitants	Densité moyenne (hab/km²)	Nombre d'habitants	Densité moyenne (hab/km²)	Nombre d'habitants	Densité moyenne (hab/km²)
1968	9 268	325	687	14	319	19
1975	10 739	377	619	13	249	15
1982	10 456	367	605	13	262	15
1990	9 697	340	667	14	281	17
1999	8 563	300	617	13	278	16
2007	7 826	275	609	13	265	16
2012	7 367	258	691	14	261	15
2017	6 992	245	642	13	251	15

Evolution démographique à Gueugnon, Rigny-sur-Arroux et Clessy depuis 1968 (INSEE)

Sur cette période, la population de Gueugnon a diminué de 24,6 %. La commune connait une baisse démographique depuis 1975. Ces baisses de la population résultent à la fois du solde naturel et du solde migratoire qui sont tous deux négatifs. Entre 2012 et 2017, le solde naturel était de - 0,8 %, pour un solde migratoire de - 0,3 %.

Par ailleurs, le développement de la ville de Gueugnon s'est réalisé conjointement avec l'activité industrielle des Forges. En effet, la création de cette usine a entrainé une augmentation de la population qui est passée de 800 habitants à près de 11 000 fin des années 1970. Les forges pouvaient employées jusqu'à 3 750 ouvriers. La diminution des emplois de l'usine explique aussi la diminution du nombre d'habitants dans cette commune.

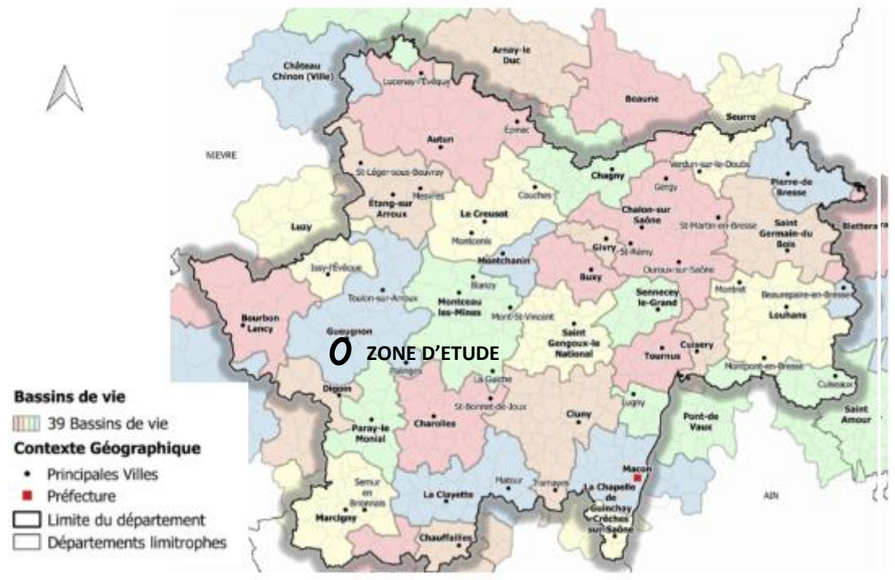
La commune da Clessy connaît également une baisse démographique importante de 20,3 %. Cependant, cette baisse s'est réalisée plus aléatoirement au cours des années. Ces diminutions successives sont le résultat de soldes migratoire négatifs, les soldes naturels étant nul depuis 1999.

La commune de Rigny-sur-Arroux quant à elle connait une diminution très relative de sa population d'environ 6,6 %. Cette légère baisse de la population résulte essentiellement du solde migratoire négatif. En effet, même si les naissances ont diminué depuis 1968, le solde naturel a toujours été positif ou nul (entre 2007 et 2012). Entre 2012 et 2017, le solde naturel était de + 0,2 %, pour un solde migratoire de – 0,9 %.

Pour la commune de Gueugnon, l'indice de jeunesse correspondant au ratio entre la population de moins de 30 ans et celle de plus de 60 ans, est en 2017 de 56 %. Étant inférieur à 100, cet indice permet de mettre en évidence un vieillissement de la population

3.10.2.2. Habitat et organisation urbaine

Les trois communes font parties du canton de Gueugnon et de la Communauté de Communes entre Arroux, Loire et Somme qui regroupe 30 communes. Elles sont situées dans le bassin de vie de Gueugnon.



Carte des bassins de vie de la Saône-et-Loire (INSEE)

La commune de Gueugnon est traversée par l'Arroux, rivière le long de laquelle la ville s'est développée. Gueugnon présente une organisation urbaine originale, coupée en deux par l'Arroux, avec un habitat qui s'est historiquement développé au sud de la zone industrielle constituée de l'ancienne usine de métallurgie : les Forges située en rive droite de l'Arroux. Ce parc immobilier correspond aux habitats ouvriers qui ont tout d'abord été collectifs avec les galeries et les casernes puis qui sont devenus individuels avec des maisons mitoyennes, entourées de jardins potagers devenus aujourd'hui les jardins ouvriers. Ainsi, les habitats se sont étendus vers l'ouest mais aussi vers l'est sur l'autre rive de l'Arroux. Ces nouveaux parcs d'habitation sont principalement organisés en zone pavillonnaires et constitués de maison.

La commune de Rigny-sur-Arroux présente pour sa part un centre composé d'une petite centaine d'habitations et de plusieurs regroupements d'habitation dispersés sur tout le territoire. La commune de Clessy présente des habitations regroupées par petit groupe sur l'ensemble du territoire communal.

Le parc de logements de la commune de Gueugnon connaît depuis 1968 une croissance continue, que ce soit en résidences principales ou secondaires :

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Ensemble	**2 848**	**3 590**	**4 108**	**4 025**	**4 016**	**4 070**	**4 083**	**4 009**
Résidences principales	2 737	3 370	3 669	3 725	3 712	3 677	3 587	3 520
Résidences secondaires et logements occasionnels	37	33	51	84	100	58	81	72
Logements vacants	74	187	388	216	204	335	415	417

Source : INSEE

En 2017, les résidences principales représentent 87,8 % des logements occupés, l'habitat étant à 71,6 % composé de logement de type individuel. La croissance du nombre de logements (+ 1 161 en 49 ans) s'est faite de manière relativement homogène entre les résidences principales et secondaires. Le nombre de logements vacants a aussi largement augmenté en étant multiplié par plus de 5 en 49 ans. Il représente en 2017 10,4 % du parc de logements.

3.10.3 - Populations, biens matériels et lieux sensibles

Habitations riveraines, Etablissements recevant une population sensible	*Document n°21.158/ 42*	*Dans le texte*

3.10.3.1. Population riveraine et biens matériels

Dans un rayon d'1,5 km autour du site du projet, un certain nombre d'habitations ont été répertoriées :

- les bâtiments du lieu-dit « Les Gravoches » situés au nord de la zone d'étude à environ 90 m ;
- des habitations et exploitations agricoles isolées et dispersées, situées au nord-ouest de la zone d'étude : le Breuil, le Sauzé, Villecourt, les Vannes, les Corettes, le Verne, les Bruyères de Villecourt, le Breuil du Plessis et le reuil du Plessis. Ainsi qu'à l'ouest du site : le Teurot et Etheveaux. Les bâtiments les plus proches de la zone d'étude sont ceux du Breuil situés à environ 260 m.
- des bâtiments industriels situés au nord-ouest à environ 500 m au plus près ;
- des bâtiments commerciaux, des habitations et une base de loisir comprenant un camping situés à l'est de la zone d'étude et regroupées à Chazey à environ 700 m de la zone d'étude.

Les premières habitations du centre de Gueugnon sont situées à environ 2 km au nord-est de la zone d'étude.

Des habitations isolées sont situées à proximité de la zone d'étude (90 m au plus proche).

3.10.3.2. Etablissements recevant une population sensible ou à mobilité réduite

Etablissements scolaires

La commune de Gueugnon possède une école maternelle dans les lotissements au sud-est du centre, une école primaire, un collège ainsi qu'une garderie groupés autour du centre-ville. Tous sont situés à plus de 2,5 km de la zone d'étude. La commune de Gueugnon accueille aussi un centre de formation d'apprentis classé comme établissement d'enseignement supérieur situé à 700 m à l'est de la zone d'étude.

Les communes de Clessy et de Rigny-sur-Arroux possèdent toutes deux une école primaire située au centre de chaque commune respectivement à 3,5 km et 4,4 km de la zone d'étude. La commune de Rigny-sur-Arroux ne possèdent pas d'établissements scolaires. Le collège le plus proche se situe à Gueugnon, à 8,3 km au sud.

Accueil des seniors

La commune de Gueugnon possède une résidence pour personnes âgées située au centre à 2,7 km de la zone d'étude et un EHPAD situé au nord du centre-ville au droit du centre hospitalier du Pays Charolais Brionnais.

Etablissements de Santé

La commune de Gueugnon possède un centre hospitalier et un CHU. Le centre hospitalier du Pays Charolais Brionnais se situe à environ 3,6 km au nord-est de la zone d'étude. Cette même commun est aussi équipée de plusieurs laboratoires d'analyse et de nombreux praticiens. Par ailleurs un établissement hospitalier se situe à 1,5 km au nord-est de la zone d'étude.

Aucune des deux autres communes ne possède d'établissement de santé.

Les établissements recevant une population sensible ou à mobilité réduite sont situés au plus proche à 700 m du site d'étude.

3.10.3.3. Etablissements recevant du public et activités de loisir

Etablissements recevant du public et activités de loisir	*Document n°21.158/ 43*	*Dans le texte*

Les communes de Gueugnon, Clessy et Rigny-sur-Arroux accueillent plusieurs structures amenant à recevoir du public. De plus, les activités extérieures sont relativement développées dans le secteur.

Equipements de diffusion culturelle

La ville de Gueugnon possède un musée du patrimoine qui permet de découvrir les différentes facettes de l'histoire locale : géologie, archéologie gallo-romaine, histoire industrielle. En parallèle de la visite, un atelier de poterie permet à différents publics de s'initier à cette pratique présente à Gueugnon depuis 2000 ans. Ce musée se situe au Sud du centre-ville de Gueugnon et à l'est de la zone d'étude à environ 730m. Par ailleurs, la ville propose une saison culturelle programmée de septembre à juin avec des spectacles pour enfants et adultes. Elle fait également la promotion d'artistes amateurs sans oublier les professionnels.

Equipements de proximité

Parmi les divers équipements de proximité, Gueugnon compte de nombreux commerçants et artisans, situés à proximité du centre-ville soit à plus d'1 km de la zone d'étude.

Equipements sportifs

La ville de Gueugnon a été élue en 2017 pour deux ans, « ville la plus sportive » de Saône-et-Loire, catégorie moins de 9 000 habitants, parmi les 5 villes en lice. La ville organise des évènements sportifs internationaux et nationaux. On compte sur la commune :

- Plus de 30 activités ;
- Plus de 40 clubs sportifs ;
- Plus de 2 000 adhérents et licenciés sportifs de tous niveaux (compétition, scolaire, loisir) et de tous âges (baby-gym, vétérans).

L'activité sportive la plus proche du site se situe à environ 650 m à l'est de la zone d'étude. Il s'agit de circuits de karting. Par ailleurs, certains terrains aux alentours semblent aussi pouvoir servir pour d'autres sport mécaniques tel que des moto-cross.

Dans le secteur, il existe également de nombreux chemins de petite randonnée. Ainsi, la commune de Gueugnon est répertoriée et inscrite au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées de Saône-et-Loire (PDIPR 71). Selon ce plan, les chemins n°320230051, dénommé « Route départementale 238 dite Route de Rigny » et le chemin n°320230052, dénommé « Chemin rural dit du Breuil » passent à proximité immédiate à l'ouest de la zone d'étude le long de la RD 238.

De plus, un réseau de randonnées intercommunal a été développé en 2008. Celui-ci s'appuie sur le concept départemental de randonnées « les Balades vertes » créé et soutenu par le Département de Saône-et-Loire. La ville de Gueugnon est pourvue de deux sentiers locaux et d'une boucle communautaire qui font parties du réseau « Balades vertes ». Le sentier passant le plus proche de la zone d'étude appartient à la boucle communautaire et se localise à 300 m au nord-ouest du site.

Par ailleurs, il existe un projet d'aménagement d'une voie verte entre Autun et Digoin le long de l'Arroux, avec un itinéraire qui passera à terme par Gueugnon, et ainsi à proximité de la zone d'étude.

Equipements de loisirs et de détente

Gueugnon possède une base de loisir « zone de loisirs de Chazey » d'environ 3 200 m^2, située à 500 m de la zone d'étude. Le camping de Chazey est également situé dans ce secteur. Cette zone de loisirs est le point de départ de nombreuses randonnées. Par ailleurs, une piste le long de la rigole de l'Arroux a été aménagée pour favoriser les différentes activités (course à pied, VTT, kart cross, pêche, canoë, kayak, triathlon).

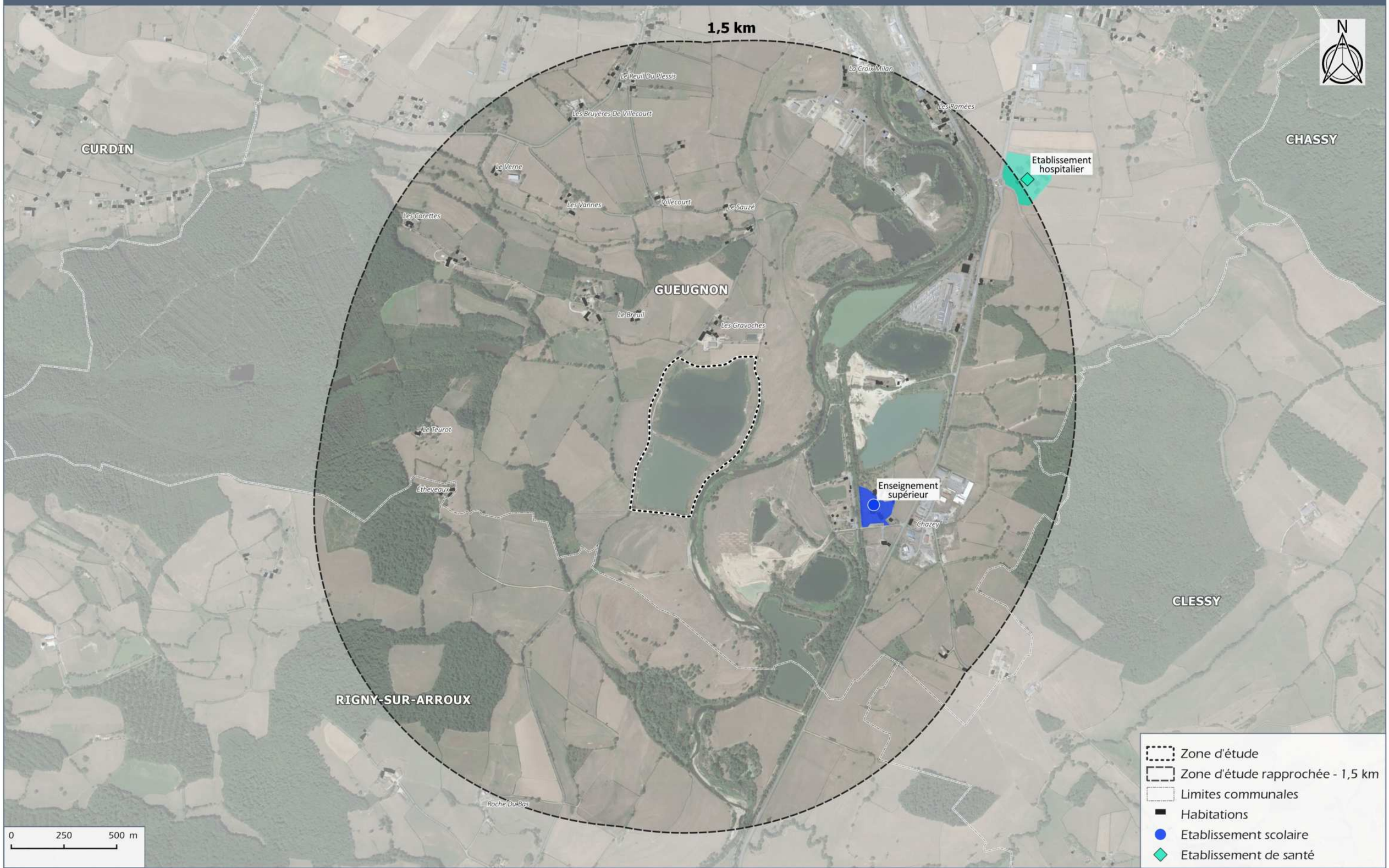
Fréquentation du site

La zone d'étude correspond à deux plans d'eau formés sur une ancienne exploitation des alluvions de l'Arroux. Le site est actuellement utilisé et loué comme étang de pêche à des particuliers par l'organisation viacarpes. Il est entièrement clôturé et plusieurs aménagements ont été réalisés sur site : introduction de poissons, pistes carrossables, toilettes.

Le site est utilisé comme zone de pêche. Une zone de loisirs ainsi que le camping municipal sont situées dans le secteur de « Chazey » situé à environ 500 m de la zone d'étude. Des chemins de randonnée se situent à proximité immédiate de la zone d'étude.

HABITATIONS RIVERAINES, ÉTABLISSEMENTS RECEVANT UNE POPULATION SENSIBLE

Échelle 1:16 000



GENERALE DU SOLAIRE

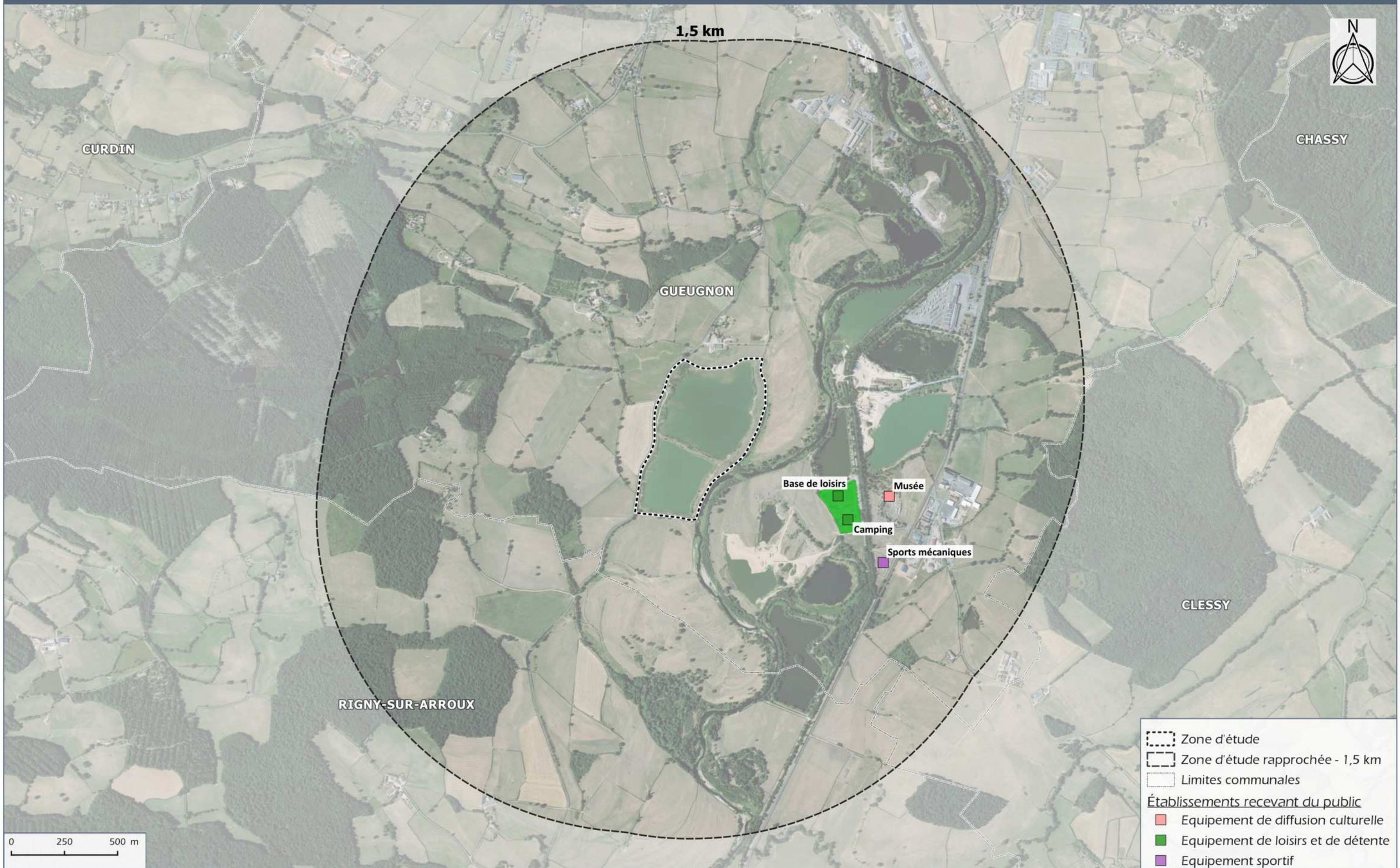
Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 42

Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC ET ACTIVITÉS DE LOISIR

Échelle 1:16 000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 43

Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

3.10.4 - Activités économiques et établissements industriels

Activités économiques et établissements industriels	*Document n°21.158/ 44*	*Dans le texte*

3.10.4.1. Activités économiques du secteur

Gueugnon appartient à la zone d'emploi du Charolais selon le découpage administratif en vigueur. Le Charolais est un espace en déprise démographique, avec peu de liens avec l'extérieur, qui présente un tissu économique encore marqué par plusieurs décennies de désindustrialisation. La commune compte 69 % d'actifs (âgés de 15 à 64 ans) et 58,4 % d'actifs ayant un emploi en 2017. La fraction d'actifs travaillant sur la commune est de 61,7 %. A l'échelle de la zone d'emploi, 74 % des 15 à 64 ans sont actifs dont 88,1 % ont un emploi en 2016 (source INSEE 2017).

Concernant les secteurs d'emploi, en 2017, le secteur tertiaire domine avec 60,8 % des établissements (soit 118 sur 194) dans le commerce, le transport et services divers. Viennent ensuite le secteur de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale (17 %), de la construction (10,8 %), le secteur de l'industrie (8,2 %) puis le secteur agricole (3,1 %).

L'accueil touristique se fait essentiellement sur la partie estivale. Il est orienté vers la visite du patrimoine historique, du terroir, mais également des activités de plein air (randonnées, vélo, etc.). Le développement des activités sportives et la zone de loisir participe également à l'activité touristique. Pour cela, la commune possède 1 campings avec 25 emplacements, 1 hôtel 3 étoiles comprenant 30 chambres et 1 hôtel avec 13 chambres.

La commune de Gueugnon possède cinq zones artisanales : atelier relais, la Terre des Mottes, zone des Fontaines, de Chazey et des Vasvres. Par ailleurs, son centre-ville ne dénombre pas moins de 150 commerces et deux marchés animent la place de l'église : le marché hebdomadaire du jeudi et le marché de l'association « Du Pré à la Cagette » les 2ème et 4ème vendredi du mois.

3.10.4.2. Etablissements industriels

Dans le département, l'activité économique repose en partie sur sa tradition industrielle. Le secteur industriel est resté important malgré les crises successives et le phénomène de désindustrialisation. Deux territoires du département bénéficient du programme « Territoires d'industrie » : le « Grand Chalon » et l' « Ouest Saône-et-Loire ». Par ailleurs, le savoir-faire industriel du département est reconnu au travers du pôle de compétitivité Nuclear Valley.

Le Charolais, territoire traditionnellement à forte spécificité industrielle, est encore marqué par la forte désindustrialisation, notamment liée à la métallurgie et au textile. Avec le territoire du nord-ouest, plus de 60 % des emplois industriels ont disparus depuis 1975, sans être compensés. Ces deux territoires bénéficient cependant encore de trois des dix plus grands employeurs industriels de la région (Fiat Powertrain Technologies, Michelin et Industeel France).

Concernant les installations industrielles dans le département, 5 établissements sont inscrits comme installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) et possède le qualificatif Seveso seuil haut. Une entreprise Seveso est une entreprise qui a une activité liée à la manipulation, la fabrication, l'emploi ou le stockage de substances dangereuses. L'un de ces 5 établissements se localise sur la commune de Gueugnon, dans le centre-ville, à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Il s'agit d'une entreprise de sidérurgie (Aperam Stainless France).

Ajouté à cet établissement Seveso, la commune de Gueugnon accueille 7 établissements ICPE. L'établissement ICPE non Seveso le plus proche se situe à environ 515m à l'est du site. Il s'agit d'une sablière exploitée par l'entreprise COGNARD. Les terrains de cette entreprise sont situés au plus proche à environ 300 m de la zone d'étude.

Deux autres établissements ICPE se situent dans un rayon de 1,5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'entreprise COLAS Rhône Alpes Auvergne située à 1 km au sud-est de la zone d'étude et de Co de Co entre Arroux Loire et Somme (déchèterie) située à 1,1 km au nord-est du site.

Un établissement ICPE Seveso seuil haut est présent sur la commune de Gueugnon à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Plusieurs établissements classés ICPE sont présent à proximité du site dont le plus proche est situé à 300 m à l'est.

3.10.4.3. Agriculture, sylviculture et occupation du sol

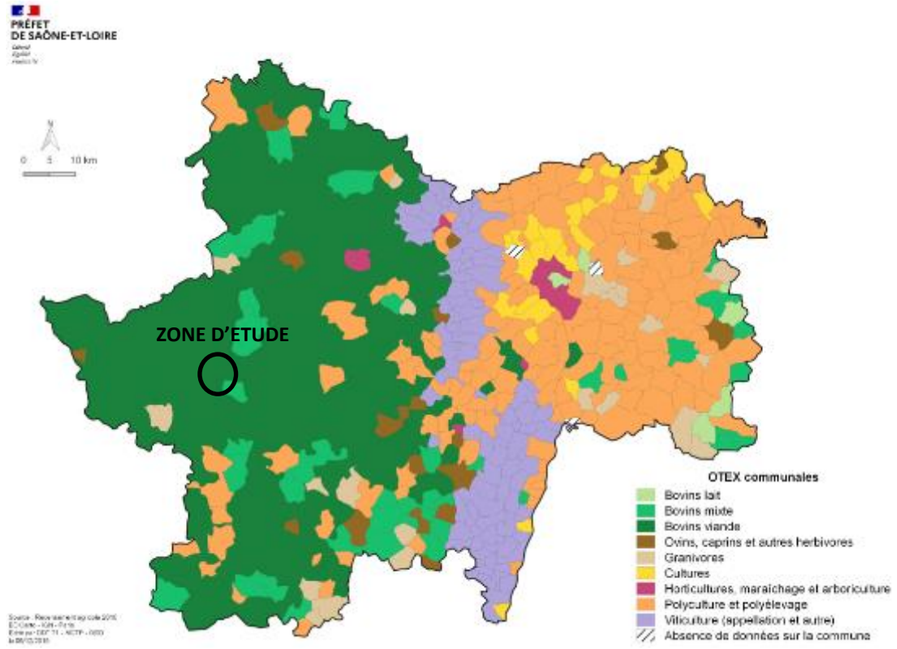
Au titre du code Rural et du code Forestier

Le site se trouve hors périmètre de protection des espaces agricoles et naturels (PAEN) et hors zone agricole protégée (ZAP). La zone d'étude n'est pas non plus concernée par un Espace Boisé Classé (EBC).

Contexte agricole

La Bourgogne-Franche-Comté est un territoire à fort ancrage agricole, que ce soit par la surface dédiée (53 % de la surface), la population qui travaille dans ce secteur ou le poids économique qu'elle représente pour la région (4 % de la valeur ajoutée). L'agriculture en Bourgogne-Franche-Comté est dominée par cinq Orientations technico-économiques (Otex) : grandes cultures, bovins viande et lait, viticulture et polyculture élevage.

La Saône-et-Loire est un des premiers départements agricoles en France, avec la 2ème Surface Agricole Utile (environ 550 000 ha) et la 1ère Surface Toujours en Herbe (environ 351 300 ha). L'agriculture est dominée par l'élevage bovin allaitant (race charolaise) et la viticulture. Cependant, toutes les productions agricoles sont représentées sur le territoire : céréales, caprins, ovins, lait, volailles, fruits et légumes, etc.



Orientations technico-économiques en Saône-et-Loire (Agreste, 2010)

A l'échelle locale, la commune de Gueugnon est marquée par une activité agricole tournée vers l'élevage bovins dont la production à majoritairement la vocation à produire de la viande. La base de données AGRESTE renseigne également sur les caractéristiques des exploitations de la commune selon le recensement agricole effectué en 2010. Ces données sont présentées dans les tableaux ci-après (AGRESTE, 2010).

	Exploitations	Superficie agricole utilisée (ha)	Production brute standard (millier d'euro)
Bovins viande	9	930	598
Ovins, caprins et autres herbivores	5	27	32
Polyculture, polyélevage, autres	4	17	26

Tableau de l'orientation économique des exploitations de Gueugnon

	1970	1979	1988	2000	2010
Ensemble de la SAU	1819	1343	1971	2004	1667
SAU de 0 à 50 ha	877	285	595	425	214
SAU de 50 à 200 ha	942	910	1376	1178	1070
SAU de plus de 200 ha				401	383

Répartition de la SAU des exploitations de Gueugnon

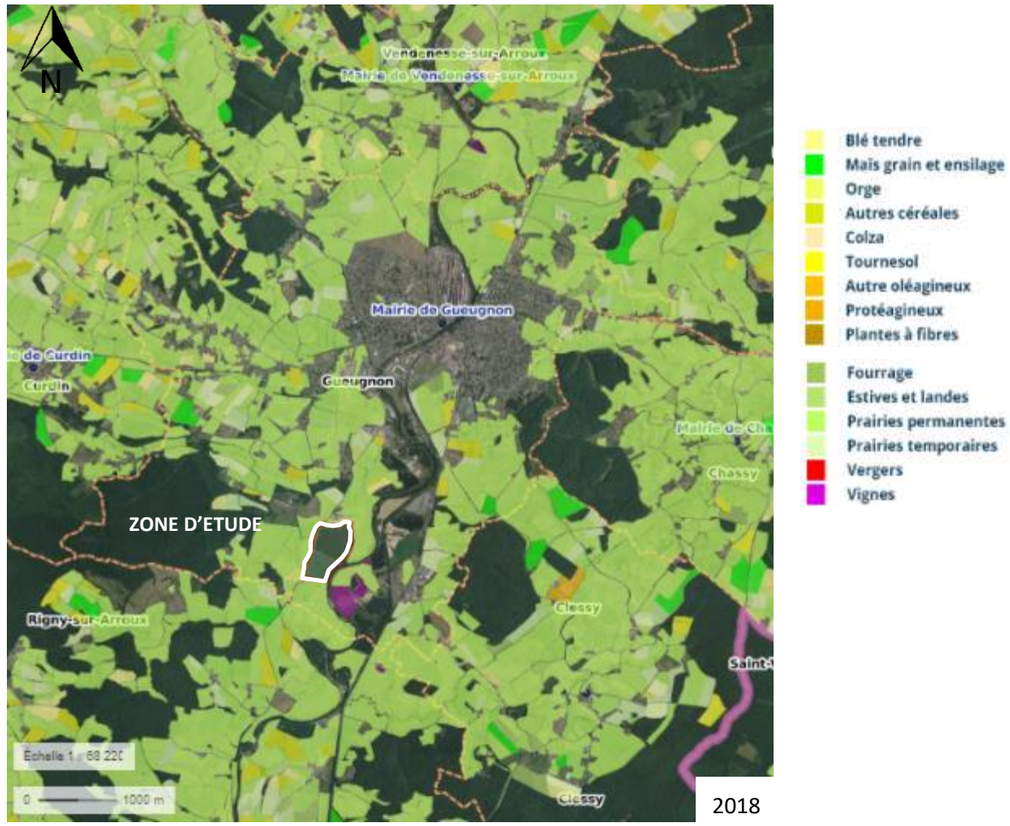
	1970	1979	1988	2000	2010
Nombre d'exploitations	281	128	94	70	50
Nombre de personnes	400	166	122	100	72

Caractéristiques des exploitations de Gueugnon

A l'image de la tendance nationale, le nombre d'exploitations agricoles sur la commune a diminué depuis 1970 de 82 %. L'ensemble de la superficie agricole connait une dynamique variable selon les années, elle était en augmentation entre 1979 à 2000 et a largement baissée entre 2000 et 2010. En synthèse, la surface agricole a diminué depuis 1970 de 8 %. Cette diminution des surfaces concerne majoritairement les petites surfaces isolées. En effet depuis 1970, les exploitations ont des SAU de plus en plus grandes. Par conséquent, il faut noter que la diminution du nombre d'exploitation n'est pas corrélée à la diminution de SAU.

Toutefois, cette diminution du nombre d'exploitation ne traduit pas une diminution de la production. Par exemple, pour les bovins viande le nombre d'exploitation est passée de 17 à 9 alors que la production brute a augmenté de 119 milliers d'euros.

L'agriculture est présente sur l'ensemble du territoire communale sur les terres n'étant pas recouvertes par l'urbanisation ou la forêt.



Registre parcellaire graphique aux alentours de la zone d'étude en 2018 (Géoportail)

Le registre parcellaire graphique montre que la grande majorité des surfaces sont utilisées en tant que prairie permanente. Quelques cultures sont ponctuellement présentes (maïs ensilage, orge, maïs, etc.).

Appellations d'origine et indications géographiques

Les Appellations d'origine mettent à l'honneur le terroir et le savoir-faire local. Dans cette région où l'agriculture prédomine, la valorisation et la préservation des produits locaux est active. La Saône-et-Loire possède 7 AOP « gourmandes » (Bœuf de Charolles, Volailles de Bresse, fromages de chèvres charolais et mâconnais, beurre et crème de Bresse) et une trentaine d'AOP viticoles. La commune de Gueugnon compte 2 AOC/AOP.

Les Indications Géographiques Protégées (IGP) protègent un savoir-faire à l'échelle nationale. Elles permettent d'identifier les produits dont l'origine géographique confère une qualité ou une notoriété propre. La commune de Toulon-sur-Arroux compte 7 IGP (Source : INAO).

Libellé	Appellations Communauté Européenne
Bœuf de Charolles	AOC - AOP
Charolais	AOC - AOP
Charolais de Bourgogne	IGP
Emmental français Est-Central	IGP
Moutarde de Bourgogne	IGP
Porc d'Auvergne	IGP
Saône-et-Loire (blanc, primeur ou nouveau blanc/rosé/rouge, rosé, rouge)	IGP
Volailles de Bourgogne	IGP
Volailles du Charolais	IGP

Contexte et activités au droit du site

La zone d'étude comprend deux plans d'eau qui sont séparés physiquement par une digue et dont les eaux sont connectées par deux surverses. Le site comprend également les chemins entourant les plans d'eau. Aucune activité agricole n'est possible au droit du site, qui est utilisé comme secteur de pêche.

La zone d'étude n'est pas utilisée pour l'agriculture s'agissant d'un plan d'eau.

ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS

Échelle 1:16 000

1,5 km

CURDIN

GUEUGNON

RIGNY-SUR-ARROUX

CLESSY

Co de Co Entre Arroux Loire et Somme

Déchèterie

Carrière

COGNARD SAS

COLAS RHONE ALPES AUVERGNE (ex AXIMA)

APERAM STAINLESS FRANCE

N

0 250 500 m

0 500 1 000 m

Zone d'étude

Zone d'étude rapprochée - 1,5 km

Limites communales

Établissement ICPE

ICPE classé SEVESO Seuil Haut

Etablissement industriel ou commercial

GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 44

Sources : ©IGN, BRGM, ASP

3.10.5 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique

Patrimoine culturel, touristique et archéologique	*Document n°21.158/ 45*	*Dans le texte*

Patrimoine culturel et touristique

La commune de Gueugnon met en valeur son histoire industrielle, son passé gallo-romain et son environnement naturel.

La ville de Gueugnon s'est développée suite à la création de l'usine des Forges qui pouvait compter jusqu'à 3 750 salariés et qui se localise actuellement en plein centre-ville. Ce passé industriel est expliqué au sein du musée communal.

Le Pays Charolais-Brionnais appartient au réseau national des « Villes et Pays d'Art et d'Histoire ». La commune de Gueugnon recense deux châteaux, dont le château du Breuil construit aux alentours du XIVème siècle. Ce château est situé à 490 m au nord-ouest de la zone d'étude, toutefois il n'est pas ouvert aux visites mais simplement visible depuis la route. L'autre château, le château d'Aux fait partie du circuit des châteaux du Charolais qui traverse le centre-ville et se situe à environ 2,6 km de la zone d'étude. Ces deux châteaux ne sont pas des Monuments Historiques.

Gueugnon s'étend dans la campagne vallonnée du Charolais, au sud de la Bourgogne et se trouve au carrefour de trois régions géographiques : Morvan, Charolais et Bourbonnais. Baignée par l'Arroux, elle est au cœur d'une nature généreuse et verdoyante largement valorisée.

Il existe de nombreux chemins de randonnées autour de Gueugnon. Le réseau départemental des Balades vertes, un concept de multi-randonnées créé et soutenu par le département de Saône-et-Loire en 2000, a permis localement de réaliser un réseau de randonnées intercommunal en 2008. Ainsi, ce réseau renseigne deux sentiers locaux et d'une boucle communautaire sur la commune de Gueugnon. La boucle communautaire de Gueugnon passe au plus proche à 300 m au nord-ouest de la zone d'étude.

Par ailleurs, la commune de Gueugnon est répertoriée et inscrite au Plan départemental des itinéraires de randonnées de Saône-et-Loire. La zone d'étude est située à proximité immédiate de plusieurs chemins protégés à ce titre par la loi (DAT 71). Il s'agit respectivement des chemins n°320230051, dénommé « Route départementale 238 dite Route de Rigny » et le chemin n°320230052, dénommé « Chemin rural dit du Breuil ».

Il est aussi à noter que le nouveau schéma directeur des Voies Vertes (2020-2030), élaboré par le Département de Saône-et-Loire, prévoit un projet d'aménagement entre Autun et Digoin le long de l'Arroux. Cet itinéraire passera à terme par Gueugnon, et ainsi probablement à proximité de la zone d'étude.

L'espace de loisirs de « Chazey » est également présent sur la commune et propose diverses activités (VTT, kayak, pêche, karting, …). Le camping municipal ainsi que le musée du patrimoine Gueugnonnais se situent à proximité de cette zone de loisirs. Ce secteur touristique se situe au plus proche à 390m.

Patrimoine archéologique

D'après l'atlas des patrimoines et la DRAC (consultée par courrier), la zone d'étude n'est localisée sur aucune zone de présomption de prescription archéologique.

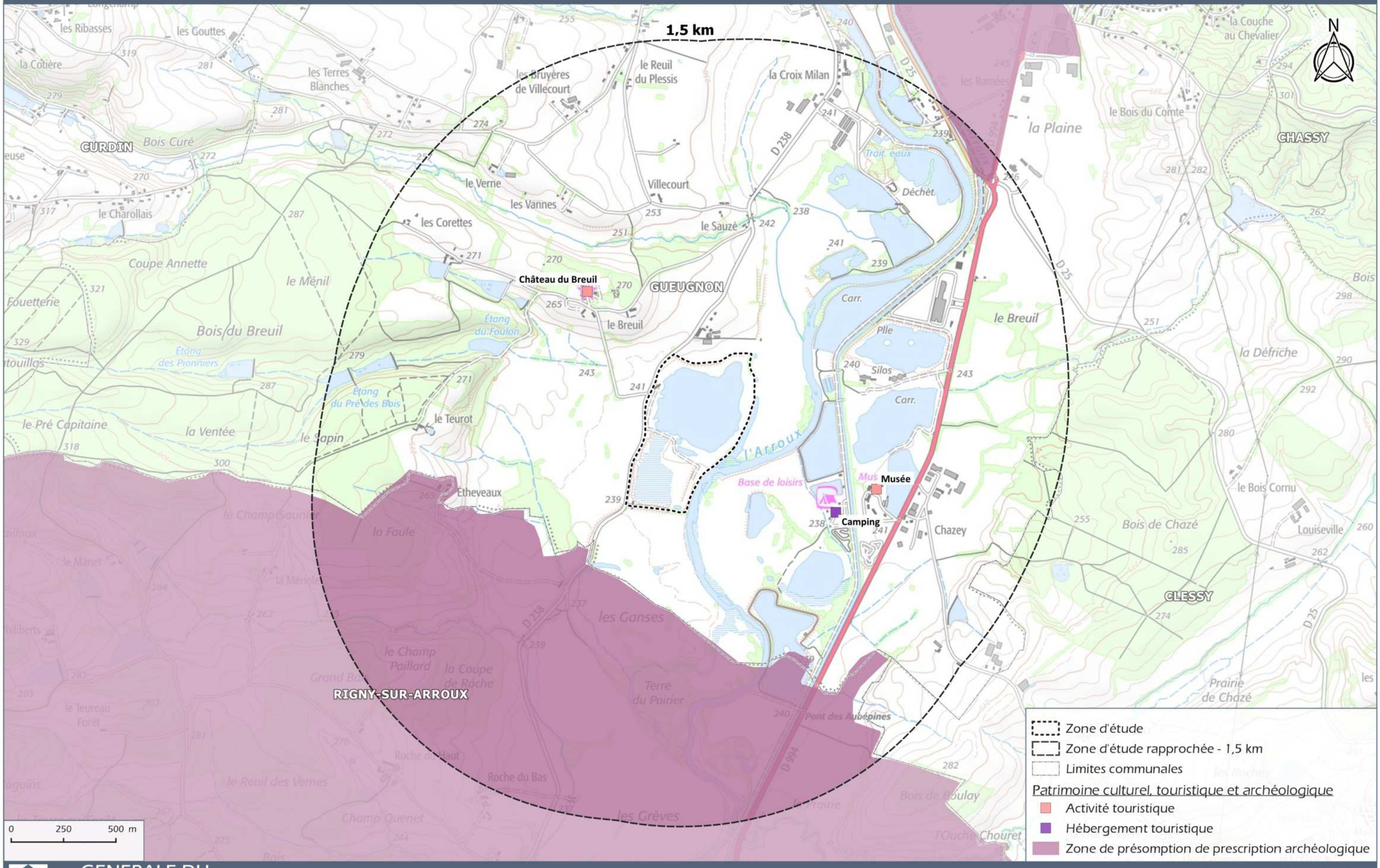
Par ailleurs, une campagne de fouille a été réalisée sur le site dans le cadre de l'extension de l'activité d'extraction de matériaux alluvionnaires. L'opération de diagnostic a été prescrit en 2001 et les fouilles archéologiques ont été réalisées en 2010 sur plus de 2 hectares. Ces opérations ont permis de découvrir plus de 650 structures appartenant principalement à un habitat du haut Moyen-Age, mais également aux vestiges d'un bâtiment occupé à la transition de l'âge du Bronze moyen et du Bronze final ainsi qu'une petite nécropole comptant huit sépultures secondaires à crémation datant du Bronze final IIb. Les couches plus superficielles du sol ont été réarrangées par l'activité agricole moderne et ne présentent que peu d'artefacts ou de traces. Le rapport du Service Régional d'Archéologie conclue sur le fait que cette « opération archéologique démontre que la riche occupation de l'ensemble de la vallée de l'Arroux, toutes périodes confondues, reste encore à découvrir ».

Toutefois, deux zones de présomption de prescription archéologique se situent à proximité de la zone d'étude : une au sud à 330 m et une au nord-est à 1,4 km.

Aucun élément du patrimoine culturel ou site touristique majeur n'est présent au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude. Cependant, un sentier de randonnée passe à proximité immédiate à l'ouest du site. L'espace de loisirs de « Chazey » propose un accueil et des activités touristique situés à environ 390 m à l'est de la zone d'étude. Le site n'est pas localisé en zone de présomption de prescription archéologique.

PATRIMOINE CULTUREL, TOURISTIQUE, ARCHÉOLOGIQUE

Échelle 1:16 000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 45

Sources : ©IGN, DGPAT

3.10.6 - Santé humaine

Au vu de l'historique d'occupation du sol (agriculture et carrière alluvionnaire), ainsi que des servitudes d'utilité publique, aucun enjeu spécifique relatif à la santé humaine n'a été identifié (sols pollués, périmètre de protection d'un forage AEP, etc…).

Aucun enjeu spécifique relatif à la santé humaine n'a été identifié.

3.10.7 - Réseaux de distribution et de transport

Réseaux de transport	*Document n°21.158/ 46*	*Dans le texte*

3.10.7.1. Réseau de distribution

Aucun réseau de distribution n'est présent au sein de la zone d'étude.

3.10.7.2. Voies de communication

Aéroport

L'aérodrome le plus proche se situe à 13 km au sud-est de la zone d'étude à Paray-le-Monial. L'aéroport le plus proche se situe à 18 km au sud du site, à Saint-Yan.

Réseau ferroviaire

Aucune voie ferrée n'est présente dans le secteur d'étude. La gare la plus proche se situe à 10,4 km au sud de la zone d'étude, à Digoin.

Réseau routier

Deux grands axes routiers passent par la commune de Gueugnon. Du nord au sud, la commune est traversée par la route départementale 994 (95 km), ancienne route nationale 490, qui rejoint Autun (Saône-et-Loire) à la RN 7 à hauteur de Lapalisse (Allier). Cette route se situe à environ 840 m de la zone d'étude. D'est en ouest, elle est traversée par la RD 60 qui rejoint Soulaines-Dhuys (Aube) à Saudron (Haute-Marne). Cette route se situe à environ 2 km de la zone d'étude.

La route départementale 238 (route de Rigny) se situe à proximité immédiate de la zone d'étude et la longe sur sa limite ouest. Selon les valeurs de 2017 données par le conseil départemental, le trafic de la RD 238 étaient de 316 véhicules par jour dans les deux sens confondus, dont 3,8 % de poids lourd au niveau du point de repère 3 situé au centre de la limite ouest du site.

Accès à la zone d'étude

Le site est accessible, via la route départementale RD 238 dite « route de Rigny », par un portail sécurisé et géré par l'association viacarpes louant les plans d'eau comme étangs de pêche. Des chemins ont été aménagés tout autour du site, et les trois-quarts environ sont aujourd'hui carrossables.

3.10.8 - Servitude au titre de la Défense nationale

Le site n'est concerné par aucune contrainte ou servitude au titre de la Défense Nationale (Géoportail de l'urbanisme).

3.10.9 - Synthèse des enjeux sur le milieu humain

Enjeu	Intensité	Evaluation
Population riveraine, biens matériels et population sensible	Modérée	La zone d'étude est située hors zone urbanisée. Des habitations et exploitations agricoles sont situées à proximité de la zone d'étude, au plus près à 90 m. Un établissement d'enseignement supérieur recevant une population sensible est situé à 700 m du site.
Etablissements recevant du public et activités de loisir	Modérée	Une zone de loisirs ainsi que le camping municipal sont situés dans le secteur de « Chazey » situé à environ 500 m de la zone d'étude. Des sentiers de randonnée se situent à proximité immédiate de la zone d'étude. Le site est actuellement utilisé comme étang de pêche par des particuliers via l'organisation viacarpes, locataire du site. Il est entièrement clôturé et plusieurs aménagements ont été réalisés sur site : introduction de poissons, pistes carrossables, toilettes.
Activité économique	Faible	Les activités sur site ne présentent pas d'enjeu majeur pour l'économie locale.
Agriculture	Nulle	La zone d'étude comprend deux plans d'eau, une digue et les chemins qui les entourent. Aucune activité agricole n'est possible au droit du site.
Sylviculture	Nulle	Les arbres en bordure des plans d'eau ne font l'objet d'aucune exploitation sylvicole.
Activité industrielle	Faible	Un établissement ICPE Seveso est présent sur la commune de Gueugnon à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Plusieurs établissements classés ICPE sont présents à proximité du site dont le plus proche est situé à 300 m à l'est.
Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Modérée	Aucun élément du patrimoine culturel ou site touristique majeur n'est présent au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude. Cependant, un sentier de randonnée passe à proximité immédiate à l'ouest du site. L'espace de loisir de « Chazey » propose un accueil et des activités touristique situé au plus proche à 390 m à l'est de la zone d'étude. Le site n'est pas situé en zone de présomption de prescription archéologique.
Santé humaine	Nulle	Aucun enjeu spécifique relatif à la santé humaine n'a été identifié.
Réseaux de distribution	Nulle	Aucun réseau de distribution au sein de la zone d'étude.
Réseau de transport	Modérée	La zone d'étude est située le long de la RD 238 dont le trafic est de 316 véhicules par jour.

RÉSEAU DE TRANSPORT

Échelle 1:16000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 46

Sources : ©IGN, BRGM, ASP

3.11 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

3.11.1 - Risques naturels

Il existe un Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) en Saône-et-Loire. Ce dossier est un outil d'information rassemblant l'ensemble des données relatives aux risques : nature, importance et lieu où l'information préventive doit être organisée.

3.11.1.1. Inondation

L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables, le plus souvent due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes, qui peut menacer la sécurité des personnes et occasionner des dégâts matériels importants. Les inondations issues de fortes précipitations sont aggravées en hiver par l'engorgement des sols, et à la fin du printemps, par la fonte des neiges et les remontées de nappe consécutives.

Selon le site Géorisques, le département de Saône-et-Loire a connu 17 évènements historiques d'inondation. Dont le plus récent date du 31 octobre 2008. L'ensemble de ces évènements sont des inondations de type crue pluviale lente qui se caractérisent par une augmentation progressive du débit d'un cours d'eau : une hauteur d'eau et une durée de submersion importantes ainsi qu'une vitesse plus ou moins faible.

Institué par la loi de 1995, le PPRI est un document stratégique cartographique, obligatoire et réglementaire qui concerne la prévention du risque d'inondation, vise à renforcer la sécurité des personnes, à limiter les dommages aux biens et aux activités et à éviter un accroissement des dommages dans le futur. L'Etat établit le PPRI d'un cours d'eau sur une ou plusieurs communes riveraines à partir des caractéristiques de la plus forte crue connue. Le PPRI, dès qu'il est approuvé par arrêté préfectoral est annexé au PLU dans un délai de trois mois. Il est dès lors opposable aux demandes d'autorisation d'urbanisme.

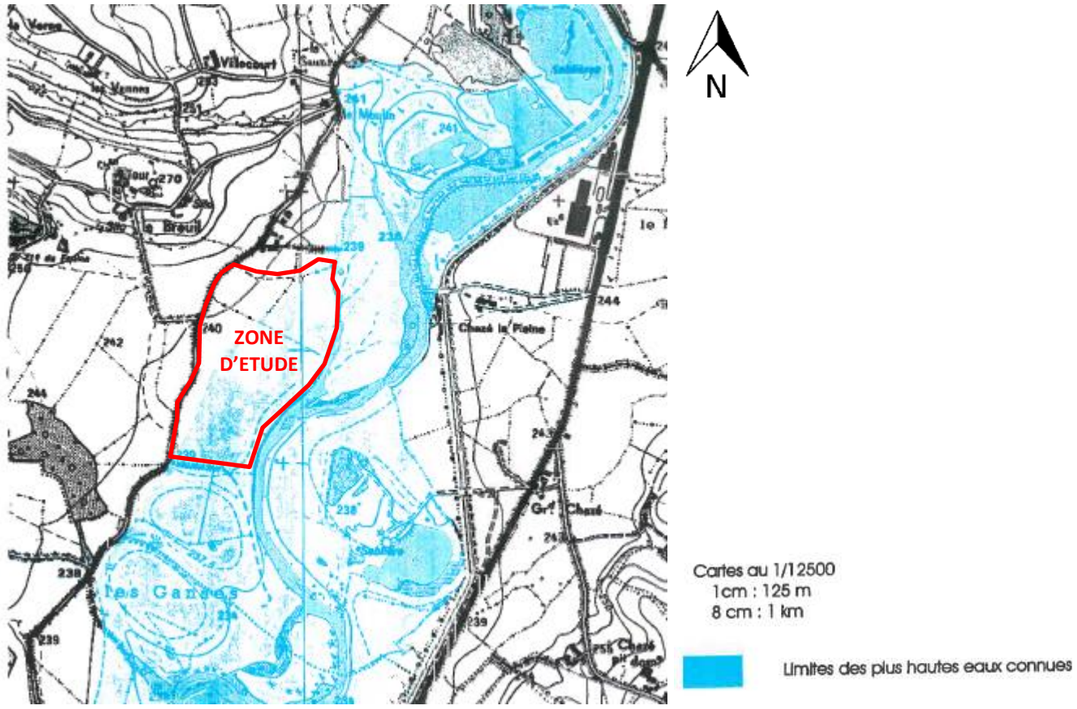
La commune de **Gueugnon n'est pas soumise au PPRI de l'Arroux**.

Par ailleurs, des Atlas des Zones Inondables (AZI) ont été établis. L'AZI est un document de connaissance délimitant le champ d'inondation d'un cours d'eau sur la base d'une méthode dite hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel d'un cours d'eau en analysant la structure de la plaine alluviale. Les territoires inondables délimités par l'AZI correspondent à un scénario déjà observé et susceptible de se reproduire à l'identique, voire en plus grave. L'AZI est un document d'information sans portée réglementaire directe.

Néanmoins, en tant qu'outil de connaissance du risque inondation, un AZI peut appuyer un refus de permis de construire par application de l'article R111-2 du Code de l'urbanisme, aux termes duquel « le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations ».

La commune de **Gueugnon est concernée par l'AZI de la « Vallée de l'Arroux »** diffusé le premier décembre 1996, soit avant l'exploitation des gravières du site. D'après ce dernier, la zone d'étude est en partie située dans les zonages inondés par les crues précédentes. Une partie de la zone d'étude se situe donc en zone inondable. A ce titre, les infrastructures mise en place sur la zone d'étude doivent respecter certaines prescriptions : être fixées de manière à ne pas être emportées en cas de crue, les matériels sensibles comme les postes électriques doivent être placés à une cote supérieure aux plus hautes eaux connues et conçus de manière à pouvoir résister à la submersion.

Pour l'AZI de la « Vallée de l'Arroux », les informations utilisées pour établir les plus hautes eaux connues proviennent des références de la station du Verdier concernant la crue d'octobre 1965. Cette crue est due à une pluviométrie exceptionnelle d'environ 100 mm en 24 heures sur quasiment tout le sud de la région Bourgogne.



Localisation de la zone d'étude sur l'Atlas des zones inondables de la « Vallée de l'Arroux » (AZI, carte n°4)

Le bureau d'études Aquageosphere a réalisé une étude hydraulique spécifique, dont l'objectif est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale au droit du projet.

La commune n'est pas exposée à un territoire à risque important d'inondation (TRI) et n'est soumise à aucun PPRI ou Programme de plan de prévention inondation (PAPI).

D'après l'AZI de la Vallée de l'Arroux une partie du site se situe en zone inondable.

3.11.1.2. Mouvements de terrain

La commune de Gueugnon n'est concernée par aucun PPRMT. Selon le site Géorisques, un événement de mouvement de terrain est recensé sur la commune en date du 26 août 2002. Il s'agit d'une coulée de boues et de sables sur l'ensemble de la commune dont les lieux précis n'ont pas été recensés. Un autre mouvement de terrain de type différentiels et lié à la sécheresse et à la réhydratation des sols est survenu sur la commune entre le premier juillet et le 30 septembre 2019 (plu-cadastre.fr).

Par ailleurs, sur la commune de Clessy 6 effondrement sont recensés dans un secteur situé à 2,9 km au sud-est de la zone d'étude. Ces effondrements se sont produits sur plusieurs années dont celles de 2003, 2014 et 2018.

La cartographie établie pour l'aléa retrait-gonflement des argiles présente un aléa moyen pour la zone d'étude. Toutefois, il n'existe plus de sous-sol en place au droit des plans d'eau de la zone d'étude. Ainsi, cet aléa se limite aux berges.



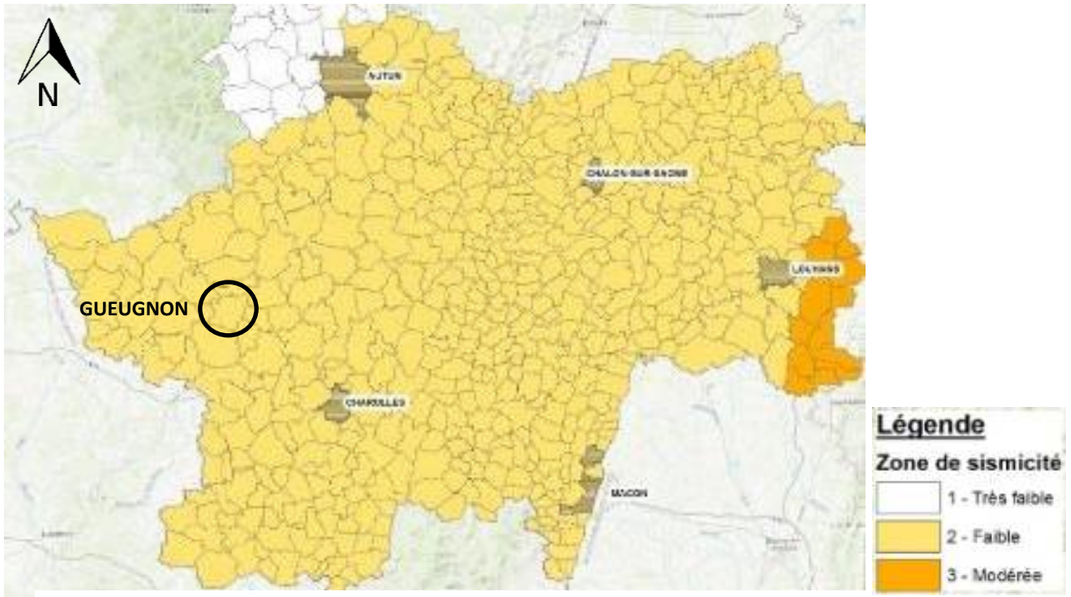
Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Géorisques, BRGM 2020)

Une coulée (boue/sable) et un mouvement de terrain différentiels sont reconnus sur la commune de Gueugnon. Les berges de la zone d'étude sont concernées par un aléa retrait-gonflement des argiles moyen.

3.11.1.3. Sismicité

Des cartes régionales du zonage sismique de la France ont été réalisées d'après l'annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décret n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010 relatif au zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes.

D'après ce zonage, la commune de Gueugnon fait partie d'une zone de sismicité faible.



Carte régionale du zonage sismique en vigueur (planseisme.fr)

3.11.1.4. Incendie

Le département de Saône-et-Loire n'est pas soumis au risque « feu de forêt ». Néanmoins, l'importance de la surface boisée (207 000 ha, soit un quart du territoire départemental), couplée à des épisodes de sécheresse, peut conduire à l'avènement de situations de multiples petits feux sur le département voire à un ou plusieurs incendies pouvant dépasser plusieurs hectares. Le risque est variable, notamment en fonction du relief et de l'essence des bois. Des reliefs accidentés favoriseront la propagation d'un incendie contrairement à un relief plat. De plus, contrairement aux départements soumis régulièrement aux feux de forêts, l'Office National des Forêts ne prévoit pas de pistes permettant le cheminement des engins incendie (pistes DFCI).

Selon la base de données sur les incendies de forêts en France (BDIFF), le feu de forêt le plus proche de la zone d'étude a eu lieu le 27 août 2019 sur la commune de Sainte Radegonde (12 km de la zone d'étude) sur 0,05 ha. D'après le SDACR (Schéma Départemental d'Analyse et de Couverture des Risques) 2019-2024 de la Saône-et-Loire, la zone d'étude ne présente pas de risques de feu de forêt particulier.

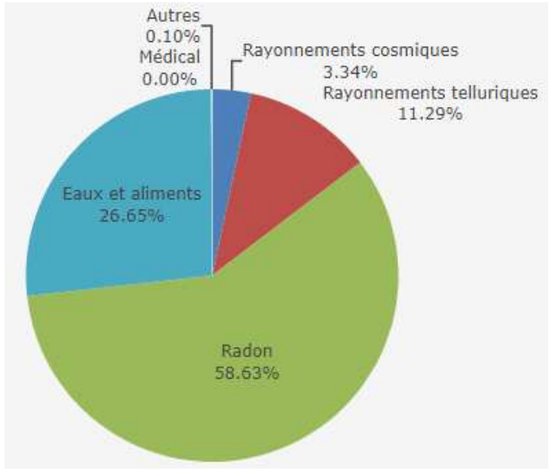
La zone d'étude n'est pas concernée par un risque de feu de forêt.

3.11.1.5. Radiation

Le rayonnement tellurique participe à l'exposition radioactive naturelle, au même titre que les rayonnements cosmiques et ceux issus du corps humain. L'exposition annuelle moyenne causée par les roches est estimée à 0,50 mSV. Le Sievert (Sv) sert à déterminer la dose de rayonnement reçue par un individu. Les seuils identifiés par les autorités compétentes en termes de santé sont les suivants :

- ≥ 100 mSv : augmentation du risque de cancer,
- ≥ 1 Sv : empoisonnement sévère.

D'après l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, la commune de Gueugnon recense une exposition annuelle d'environ 9,6 mSv. Les composantes de cette exposition sont explicitées dans le diagramme ci-joint.



Composantes de l'exposition annuelle aux rayonnements ionisants (IRSN)

L'institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire classe la commune de Gueugnon en catégorie 3 pour le potentiel radon. Le radon est un gaz radioactif identifié comme cancérigène en cas d'exposition prolongée. Son ubiquité complexifie les techniques de prévention, néanmoins les Codes de la santé publique et du Travail définissent une réglementation visant à réduire et contrôler l'exposition à ce gaz.

La classe 3 regroupe les communes qui présentent des territoires avec des teneurs en uranium élevées en raison de leur nature géologique. Toutefois, le potentiel radon est hétérogène sur la commune, le risque étant incertain du fait de la variabilité des formations concernées. La zone d'étude ne se positionne pas sur une formation granitique. Cependant, l'Arroux est susceptible d'avoir charrié une proportion non négligeable d'éléments granitiques.

Les rayonnements ionisants à proximité de la zone d'étude sont relativement faibles. La commune de Gueugnon est classée comme ayant un potentiel radon élevé.

3.11.1.6. Risque climatique

Le risque climatique se définit par la confrontation de l'aléa climatique (sécheresse, inondations, feux de forêt, surcote marine), de l'exposition et la vulnérabilité des populations et du milieu face à cet aléa (niveau de sensibilité face aux changements négatifs induits par l'aléa).

Les principaux risques à l'échelle du département sont :

- Le risque inondation : une augmentation possible des précipitations extrêmes peut amplifier le phénomène ;
- Le risque canicule et sècheresse : le phénomène de canicule entraîne l'augmentation de la sècheresse, amenant à l'assèchement progressif des terres et de la végétation, créant des conditions favorables aux feux de végétation.

La zone d'étude s'implante sur deux plans d'eau et leurs berges. Une végétation buissonnante est en partie présente sur ces berges. Les terrains étant déjà soumis au risque inondation, l'augmentation d'épisodes pluvieux intenses ne va pas avoir un impact considérable. La vulnérabilité des boisements au risque canicule et sécheresse est plutôt faible, au vu de la localisation.

La zone d'étude est peu concernée par le risque climatique. Il peut être qualifié de faible au regard de la nature de l'exposition.

3.11.2 - Risques technologiques

3.11.2.1. Transport de marchandises dangereuses

Le risque transport de matières dangereuses ou TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Ces matières peuvent être inflammables, explosives, toxiques, corrosives, radioactives… Les principaux dangers liés à l'accident lors du transport de matières dangereuses :

- **L'incendie :** lié à la présence de produits inflammables, c'est le risque le plus fréquent. Il concerne 60 % des accidents ;
- **L'explosion :** impliquant des produits inflammables transportés sous forme gazeuse, liquide ou solide, elle intervient suite à divers accidents : choc avec production d'étincelles, mélange de plusieurs produits, explosion d'artifices ou de munitions… ;
- **Le nuage toxique :** tout incendie peut dégager des fumées toxiques, avec des conséquences parfois mortelles pour l'homme, avec des troubles respiratoires ou cardio-vasculaires ;
- **La pollution de l'atmosphère, du sol, de l'eau :** sa gravité dépend de la quantité de produit volatilisé, des conditions météorologiques et de la situation géographique. Ce risque est surtout lié au transport de produits liquides.

Selon le DDRM et Géorisques, une canalisation de gaz naturel (GRTgaz) arrive au centre-ville de Gueugnon par l'est. Cette canalisation est située à environ 2,9 km au nord-est de la zone d'étude. En cas d'accident ou d'incident survenant sur la canalisation, les dangers présentés ci-dessus peuvent se cumuler. Par ailleurs, le risque de transport de matières dangereuses est également lié au réseau routier, avec la RD 994 qui passe à 850 m à l'est des terrains.

Le risque lié au transport de marchandises dangereuses au droit du site est jugé faible. Une canalisation de gaz naturel passe à 2,9 km au nord-est de la zone d'étude.

3.11.2.2. Risque industriel

Dans le département de Saône-et-Loire, 11 établissements sont classés Seveso seuil bas et 5 établissements sont inscrits comme installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) et possède le qualificatif Seveso seuil haut. Une entreprise Seveso est une entreprise qui a une activité liée à la manipulation, la fabrication, l'emploi ou le stockage de substances dangereuses. L'un de ces 5 établissements se localise sur la commune de Gueugnon, dans le centre-ville, à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Il s'agit de l'entreprise de sidérurgie : Aperam Stainless France.

Du fait de l'activité de cette entreprise, la commune de Gueugnon est concernée par un Plan de Prévention de Risque Technologique (PPRT) approuvé par arrêté préfectoral du 21 juin 2011. Un PPRT est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Les aléas identifiés par le PPRT sont :

- des effets thermiques ;
- des effets de surpression ;
- des effets toxiques.

Toutefois, ce PPRT s'applique aux zones définies dans le plan de zonage réglementaire du PPRT, or seul les secteurs à proximité immédiate de l'entreprise sont concernés. Ainsi la zone d'étude n'est pas soumise à ce PPRT.

Ajouté à cet établissement Seveso seuil haut, la commune de Gueugnon accueille 7 établissements ICPE non Seveso. L'établissement ICPE non Seveso le plus proche se situe à environ 515m à l'est du site. Il s'agit d'une sablière exploitée par l'entreprise COGNARD. Les terrains de cette entreprise sont situés au plus proche à environ 300 m de la zone d'étude.

Deux autres établissements ICPE se situent dans un rayon de 1,5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'entreprise COLAS Rhône Alpes Auvergne située à 1 km au sud-est de la zone d'étude et de Co de Co entre Arroux Loire et Somme située à 1,1 km au nord-est du site.



Carte des installations industrielles classées sur la commune de Gueugnon (BRGM)

Par ailleurs, selon le site Géorisques, sur la commune de Gueugnon, 3 installations industrielles déclarent rejeter des polluants potentiellement dangereux dans l'air, l'eau ou les sols. Ces 3 installations se localisent au niveau du centre-ville à plus de 3 km au nord de la zone d'étude. Elles sont toutes 3 en amont de l'Arroux et 2 des usines se situent à proximité de la rivière. De ce fait, la zone d'étude est susceptible d'être concernée par des pollutions si ces dernières affectent l'Arroux. Aucune installation nucléaire n'est recensée sur la commune.

Le site étudié n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT). Un établissement ICPE Seveso seuil haut et un PPRT sont présents sur la commune de Gueugnon à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Plusieurs établissements classés ICPE sont présent à proximité du site dont le plus proche est situé à 300 m à l'est. Deux usines rejetant des polluants sont situées à proximité de l'Arroux en amont de la zone d'étude.

3.11.2.3. Rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage, le plus souvent artificiel, transformant généralement une vallée en un réservoir d'eau. Les barrages servent principalement à la régulation des cours d'eau, l'alimentation en eau des zones urbanisées, l'irrigation des cultures et la production d'énergie électrique. Les barrages étant de mieux en mieux conçus, construits et surveillés, les ruptures de barrages sont des accidents rares de nos jours. D'après le DDRM de Saône-et-Loire, Gueugnon n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.

La zone d'étude n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.

3.11.2.4. Aléas miniers

Le site n'est pas inclus dans un périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains (source : Géorisques et DDRM).

La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains.

3.11.3 - Synthèse des enjeux liés aux risques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Inondation	Forte	La zone d'étude se situe en partie en zone inondable d'après l'AZI de la « Vallée de l'Arroux ».
Incendie	Très faible	La zone d'étude n'est pas concernée par un risque d'incendie de forêt particulier.
Mouvements de terrain	Modérée	La zone d'étude est peu concernée par l'aléa mouvement de terrain, une coulée (boue/sable) et un mouvement de terrain différentiels sont reconnus sur la commune de Gueugnon. Les berges de la zone d'étude sont concernées par un aléa retrait-gonflement des argiles moyen.
Sismicité	Faible	La commune de Gueugnon fait partie d'une zone de sismicité faible.
Radiation	Modérée	Les rayonnements ionisants à proximité de la zone d'étude sont relativement faibles. La commune est concernée par un potentiel radon fort. Cependant, ce risque est limité au niveau de la zone d'étude.
Risque climatique	Faible	La commune de Gueugnon est peu concernée par le risque climatique. Au droit de la zone d'étude, il peut être qualifié de faible au regard de la nature de l'exposition.
Transport de Marchandises Dangereuses	Faible	Une canalisation de gaz naturel (GRT gaz) passe à 2,9 km au nord-est de la zone d'étude.
Risque industriel	Modérée	Le site étudié n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT). Un établissement ICPE Seveso seuil haut et un PPRT sont présents sur la commune de Gueugnon à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Plusieurs établissements classés ICPE sont présent à proximité du site dont le plus proche est situé à 300 m à l'est. Deux usines rejetant des polluants sont situées à proximité de l'Arroux en amont de la zone d'étude.
Rupture de barrage	Nulle	La zone d'étude n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.
Aléas miniers	Nulle	La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains.

3.12 - DESCRIPTION DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ETAT ACTUEL EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

3.12.1 - Scénarii d'évolutions possibles de l'environnement

En l'absence de réalisation du projet, les dispositions réglementaires du code de l'urbanisme et relatives au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Gueugnon s'applique.

Le projet prévoit de s'implanter dans une zone Nca correspondant à une zone naturelle dont l'exploitation des carrières y est autorisée. Dans cette zone, seules peuvent être autorisées les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif à condition qu'elles respectent le caractère naturel de la zone.

Les deux plans d'eau de la zone d'étude possèdent des berges avec un dénivelé important, de ce fait, le développement d'activités sur les plans d'eau est restreint.

En l'absence de réalisation du projet photovoltaïque, deux scenarii sont envisageables :

Scénario 1

L'occupation actuelle du site d'étude restera inchangée : l'activité de pêche sera maintenue jusqu'à la fin du bail de location des terrains. A court terme, tant que l'activité de pêche sera maintenue, les plans d'eau ne connaîtront pas de modifications majeures et les abords seront soumis aux pressions anthropiques actuelles. Si le bail n'est pas renouvelé, les plans d'eau seront laissés en l'état.

Scénario 2

En dehors du photovoltaïque flottant, peu d'autres projets sont envisageables au vu des particularités de la zone d'étude. En l'absence du projet porté par la société Générale du Solaire, il est possible qu'un autre projet photovoltaïque flottant soit développé sur ces terrains.

Le scénario 2 fait l'objet de la présente étude d'impact. Dans ce contexte, seul le scénario 1 est envisagé comme évolution probable du scénario de référence en l'absence de mise en œuvre du projet. Il est traité dans les chapitres suivants.

3.12.2 - Evolution du milieu physique

Le scénario envisagé n'est pas susceptible d'induire des modifications sur le milieu physique. En l'absence de modification du milieu, la topographie des terrains et la pédologie des terrains autour des plans d'eau, ne seront pas affectées. La stabilité des terrains restera inchangée. Aucun changement n'est à prévoir sur le fonctionnement hydrologique du site et la perméabilité des sols, de même que sur les contextes climatique et atmosphérique.

Il est important de rappeler que l'un des enjeux de ce site est son appartenance à une zone potentielle d'alimentation en eau potable. Les plans d'eau constituent des secteurs vulnérables à la pollution accidentelle. Selon l'activité autour et sur ces plans d'eau (renouvellement du bail de l'association de pêche, autre type d'activité), le risque actuel de pollution accidentelle des eaux, du fait de la circulation et du stationnement sur les berges, demeure.

3.12.3 - Evolution du milieu naturel

La zone d'étude se compose de milieux anthropogènes liés au réaménagement de l'ancienne gravière. Ainsi, des friches et fourrés arbustifs se sont développés sur les terrains rapportés et perturbés de la ZE. Concernant les plans d'eau, la végétation aquatique y est restreinte du fait de berges abruptes accompagnées d'une forte profondeur, ainsi que l'envahissement par la Jussie à grandes fleurs.

Hors de la ZE, la végétation naturelle se décline selon sa proximité au cours d'eau (ici, l'Arroux). Ainsi, au plus près de ce dernier, on retrouve des végétations pionnières et dynamiques liées aux inondations, avec des saulaies arbustives riveraines ainsi que des pelouses pionnières acidiphiles sur sable. Sur les terrasses alluviales les plus hautes (ou éloignées), la végétation est représentée par des prairies pâturées/fauchées acidiclines plus ou moins humides selon leur proximité à la nappe de l'Arroux. Des cutures céréalières sont aussi présentes.

Les milieux forestiers mésophiles prennent une place réduite et se cantonnent au sommet de colline du fait des activités agricoles dans la vallée où les sols y sont plus fertiles.

3.12.4 - Evolution du milieu paysager

Le scénario envisagé n'est pas susceptible d'induire des modifications sur le milieu paysager. Aucune évolution majeure n'est à attendre d'un point de vue paysager, si ce n'est le développement de la végétation autour des plans d'eau de la zone d'étude.

3.12.5 - Evolution du milieu humain

A court terme, l'activité de pêche sera maintenue tant que court le bail actuel de location. A plus long terme, si le bail n'est pas renouvelé, le site ne présentera plus d'intérêt particulier au regard des activités humaines.

3.13 - SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Thématiques considérées	Enjeux
Zone humide	La ZEE présente une surface importante de zones humides (26,33 ha) dont une majorité en ZE. Ces dernières participent au système alluvial de l'Arroux et rendent de nombreux services écosystémiques (soutien à l'étiage, espaces de crues, milieux pour la biodiversité, …)
Fonctionnement/ Ressource	Le site est en rive droite de l'Arroux, dans la plaine alluviale. Il correspond à des plans d'eau au niveau d'une ancienne exploitation alluvionnaire. Les plans d'eau correspondent à la nappe alluviale de l'Arroux.
Préservation de la qualité des eaux	Les eaux pluviales alimentent directement le plan d'eau et la nappe alluviale de l'Arroux.
Habitat et flore	La zone d'étude élargie accueille plusieurs habitats présentant un enjeu de conservation modéré local à régional. Parmi les espèces floristiques recensées, 1 présente un enjeu de conservation régional fort mais ne dispose pas de statut de protection : le Rorippe des Pyrénées .
Faune	Différentes espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur la zone d'étude : ⇨ *Insectes* : le site présente un intérêt fort pour une espèce protégée (Grand Capricorne) et un intérêt modéré pour une espèce protégée (Agrion de Mercure) et 6 espèces non protégées. ⇨ *Poissons* : une espèce à enjeu fort fréquente les plans d'eau : le Brochet. ⇨ *Bivalves* : Aucune espèce à enjeu de conservation. ⇨ *Amphibiens* : 2 espèces à enjeu fort et 4 espèces à enjeu modéré fréquentent la ZEE et s'y reproduisent possiblement. ⇨ *Reptiles* : 2 espèces à enjeu modéré sont présentes ou potentiellement présentes, notamment dans les secteurs de lisières, de friches et de haies. ⇨ *Oiseaux* : le site présente un intérêt fort à très fort pour de nombreuses espèces (113 espèces identifiées lors des inventaires), en partie pour la reproduction (notamment dans les secteurs bocagers et les haies), mais également en migration et en hivernage (intérêt des plans d'eau et de leurs berges et du bras mort de l'Arroux). 53 espèces à enjeu de conservation ont été contactée au total, dont 46 protégées. ⇨ *Mammifères* : 6 espèces de mammifères à enjeu de conservation fréquentent possiblement la ZEE, dont une partie affectionne les berges du plan d'eau. *Chiroptères* : 11 espèces de chiroptères ont été identifiées au sein de la ZEE : 1 espèce à très fort enjeu de conservation (Grande Noctule) ; 7 espèces à enjeu modéré de conservation (Grand Murin, Noctule commune et de Leisler, Oreillards, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune) et 3 espèces à enjeu faible. L'intérêt principal de la ZEE pour les chiroptères est la présence d'habitat de chasse d'intérêt à savoir les milieux aquatiques et humides et les prairies bocagères, ainsi que la présence d'un axe de transit majeur, l'Arroux.
Continuités écologiques	Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Bourgogne identifie la zone d'étude comme un réservoir de biodiversité et un continuum, au titre de différentes sous-trames. Les milieux en présence s'intègrent bien dans ces sous-trames et apparaissent bien fonctionnels, d'autant que très peu d'obstacles viennent perturber leur fonctionnement.
Inter-visibilité Perception immédiate	Les enjeux forts sont liés aux habitations et au château présentant des vues directes sur le plan d'eau au nord et à l'ouest. Des enjeux modérés sont liés aux perceptions depuis la RD 238 et les sentiers de randonnées autour du lac, ainsi que depuis des habitations plus éloignées.
Inondation	La zone d'étude se situe en partie en zone inondable d'après l'AZI de la « Vallée de l'Arroux ».
Ensoleillement	Le département de Saône-et-Loire bénéficie d'un ensoleillement relativement important.
Topographie	La zone d'étude est constituée d'une dépression topographique liée à l'exploitation d'une ancienne sablière jusqu'à une profondeur d'environ 4 m, allant jusqu'à 5 m. Les berges des plans d'eau ainsi formés s'établissent à environ 238 m NGF.
Stabilité	Au droit du plan d'eau il n'y a plus de sols en place. Les berges des plans d'eau sont en pente douce. Toutefois, ces berges sont situées dans une zone d'aléa modéré vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles.
Zones inondables	Selon l'Atlas des zones inondables de la « Vallée de l'Arroux », la zone d'étude est située sur les zonages inondés par les précédentes crues de l'Arroux, cependant la commune de Gueugnon n'est soumise à aucun PPRi ou PAPI.
AEP	Le site d'étude est situé hors périmètre de protection de captage AEP. Toutefois, la zone d'étude se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable de la commune de Gueugnon.
Vulnérabilité de l'aquifère	Compte tenu de la nature des terrains (alluvions), la vulnérabilité aux pollutions diffuses de l'aquifère est modérée et plutôt faible pour les pollutions accidentelles. Au droit du site, les terrains imperméables (argileux) limitent fortement les liens entre la nappe alluviale de l'Arroux et la masse d'eau souterraine.
Qualité de l'air	Selon les données disponibles, la qualité de l'air est bonne dans l'aire d'étude. Le site ne génère pas d'émission de polluants atmosphériques. Le maintien de la qualité de l'air en dessous des seuils réglementaires constitue un enjeu global.

Thématiques considérées	Enjeux
Bruit	Le site en lui-même ne génère pas ou peu de bruit. L'ambiance sonore est dominée par la carrière et la RD 238. D'autres sources provenant des activités (karting…) sur la rive gauche de l'Arroux sont susceptibles d'accroître le ressenti sonore au droit du site. Le niveau sonore constitue un enjeu en raison de la présence d'habitations à 100 m au plus près.
Vibrations	Le site ne génère aucune vibration. Le maintien de l'état actuel constitue un enjeu du fait de la proximité des habitations.
Poussières	Le site génère peu ou pas de poussières. Le maintien de l'état actuel constitue un enjeu du fait de la proximité des habitations et de l'orientation des vents.
Odeurs et lumières	Le site ne génère aucune odeur ou lumière. Le maintien de l'état actuel constitue un enjeu du fait de la proximité des habitations.
Chaleur et Radiation	Le site ne génère aucune chaleur. La commune est classée comme ayant un potentiel radon élevé. Toutefois ce risque est limité au droit de la zone d'étude.
Espaces patrimoniaux	En première approche la zone d'étude semble présenter des liens de fonctionnalité (habitats et espèces) avec 4 espaces naturels patrimoniaux présents localement : la ZNIEFF 2 « L'Arroux d'Autun à Digoin », la ZNIEFF 1 « Basse vallée de l'Arroux », la ZNIEFF 2 « Massif forestier et bocage de Clessy » et la ZNIEFF 2 « Bas Morvan sud-ouest ». Espèces visées par un PNA : la zone d'étude élargie présente un intérêt assez élevé pour deux espèces potentielles, l'Agrion joli et l'Agrion de Mercure, un intérêt fort pour le Sonneur à ventre jaune, espèce potentielle également, ainsi que pour la Pie-Grièche à tête rousse, le Balbuzard pêcheur et la Loutre d'Europe, espèces avérées et un intérêt modéré pour 6 espèces de chauves-souris avérées.
Caractère paysager Ambiances paysagères	Le site s'inscrit au droit d'un plan d'eau, résultat de l'exploitation d'une ancienne sablière. Ces anciennes sablières participent au caractère paysager du territoire. Par ailleurs, un des enjeux paysagers locaux est de mettre en valeur la présence de l'eau, notamment en retrouvant une vocation pour les anciennes sablières.
Inter-visibilité Perception moyenne	La position de la zone d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le site d'étude est partiellement visible depuis les hauteurs de Gueugnon notamment.
Inter-visibilité Perception éloignée	La position de la zone d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le site d'étude est partiellement visible depuis le sud de la commune de Clessy notamment.
Population riveraine, biens matériels et population sensible	La zone d'étude est située hors zone urbanisée. Des habitations et exploitations agricoles sont situées à proximité de la zone d'étude, au plus près à 90 m. Un établissement d'enseignement supérieur recevant une population sensible est situé à 700 m du site.
Etablissements recevant du public et activités de loisir	Une zone de loisirs ainsi que le camping municipal sont situés dans le secteur de « Chazey » situé à environ 500 m de la zone d'étude. Des sentiers de randonnée se situent à proximité immédiate de la zone d'étude. Le site est actuellement utilisé comme étang de pêche par des particuliers via l'organisation viacarpes, locataire du site. Il est entièrement clôturé et plusieurs aménagements ont été réalisés sur site : introduction de poissons, pistes carrossables, toilettes.
Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Aucun élément du patrimoine culturel ou site touristique majeur n'est présent au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude. Cependant, un sentier de randonnée passe à proximité immédiate à l'ouest du site. L'espace de loisir de « Chazey » propose un accueil et des activités touristique situé au plus proche à 390 m à l'est de la zone d'étude. Le site n'est pas situé en zone de présomption de prescription archéologique.
Réseau de transport	La zone d'étude est située le long de la RD 238 dont le trafic est de 316 véhicules par jour.
Mouvements de terrain	La zone d'étude est peu concernée par l'aléa mouvement de terrain, une coulée (boue/sable) et un mouvement de terrain différentiels sont reconnus sur la commune de Gueugnon. Les berges de la zone d'étude sont concernées par un aléa retrait-gonflement des argiles moyen.
Radiation	Les rayonnements ionisants à proximité de la zone d'étude sont relativement faibles. La commune est concernée par un potentiel radon fort. Cependant, ce risque est limité au niveau de la zone d'étude.
Risque industriel	Le site étudié n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT). Un établissement ICPE Seveso seuil haut et un PPRT sont présents sur la commune de Gueugnon à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Plusieurs établissements classés ICPE sont présent à proximité du site dont le plus proche est situé à 300 m à l'est. Deux usines rejetant des polluants sont situées à proximité de l'Arroux en amont de la zone d'étude.
Vent	La commune étudiée n'est pas soumise à des vents très importants.
Pluviométrie	Le secteur peut subir des orages l'été.
Paysages patrimoniaux Monuments Historiques	Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé ou sites patrimoniaux remarquables. Il n'est pas concerné par un périmètre de protection de 500 m autour d'un monument historique, et aucun monument historique n'est présent dans un rayon de 3 km autour du site.

Thématiques considérées	Enjeux
Activité économique	Les activités sur site ne présentent pas d'enjeu majeur pour l'économie locale.
Activité industrielle	Un établissement ICPE Seveso est présent sur la commune de Gueugnon à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Plusieurs établissements classés ICPE sont présents à proximité du site dont le plus proche est situé à 300 m à l'est.
Sismicité	La commune de Gueugnon fait partie d'une zone de sismicité faible.
Risque climatique	La commune de Gueugnon est peu concernée par le risque climatique. Au droit de la zone d'étude, il peut être qualifié de faible au regard de la nature de l'exposition.
Transport de Marchandises Dangereuses	Une canalisation de gaz naturel (GRT gaz) passe à 2,9 km au nord-est de la zone d'étude.
Sols	Il n'existe plus de sols en place au droit du plan d'eau. Les berges présentent un sol limono-sableux.
Etat de pollution	Aucune pollution n'est avérée sur le site. Une déchetterie située à 1 km en amont du site et à proximité de l'Arroux présente de potentielles pollutions.
Ressources	La zone d'étude est située au niveau d'une ancienne exploitation des alluvions de l'Arroux. Le gisement est épuisé et le site est actuellement en eau, formant deux plans d'eau.
Structuration	Le site est au niveau de terrasses alluviales basse dans la vallée de l'Arroux.
Masse d'Eau Stratégique	La masse d'eau souterraine présente au droit du site n'est pas définie par le SDAGE Loire-Bretagne comme zone stratégique à préserver.
Natura 2000	La zone d'étude n'est située à proximité d'aucune zone d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international.
Co-visibilité	Aucun Monument Historique n'est susceptible de présenter une co-visibilité avec la zone d'étude.
Agriculture	La zone d'étude comprend deux plans d'eau, une digue et les chemins qui les entourent. Aucune activité agricole n'est possible au droit du site.
Sylviculture	Les arbres en bordure des plans d'eau ne font l'objet d'aucune exploitation sylvicole.
Santé humaine	Aucun enjeu spécifique relatif à la santé humaine n'a été identifié.
Réseaux de distribution	Aucun réseau de distribution au sein de la zone d'étude.
Incendie	La zone d'étude n'est pas concernée par un risque d'incendie de forêt particulier.
Rupture de barrage	La zone d'étude n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.
Aléas miniers	La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains.

Hiérarchisation des enjeux

Très faible à nul | Faible | Modéré | Fort | Très fort

4 - DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DU PROJET

4.1 - DEFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET

Zone d'emprise du projet et évitement amont	*Document n°21.158 / 47*	*Dans le texte*

Le périmètre du projet a été ajusté afin de prendre en compte la sensibilité liée au milieu naturel et au milieu paysager. Une partie des secteurs de plus forts enjeux écologiques ont été évités. L'implantation de la clôture présente un recul vis-à-vis de l'Arroux et de son bras mort, recul compris entre 14 et 50 m environ. Ce secteur conservera ainsi sa fonctionnalité sans être significativement affecté par le projet. La zone d'étude initiale de 30,4 ha est donc réduite de 3,2 ha, la zone d'emprise du projet, c'est-à-dire la clôture, représentant ainsi une superficie de 27,2 ha.

Par ailleurs, au sein de la clôture, le projet a été adapté aux enjeux identifiés :

- Milieu terrestre : le projet présente peu de composantes terrestres, et leurs implantations ont été adaptées aux enjeux : zones humides, berges, fourrés arbustifs.
- Milieu aquatique : la surface recouverte par les panneaux flottants représente moins de 50 % de la surface des plans d'eau (42% pour le plan d'eau nord et 47% pour le plan d'eau sud). Les surfaces évitées concernent majoritairement les berges et secteurs de haut-fond avec un retrait du projet de 15m par rapport à ces derniers. Le maintien de surfaces d'eau libre d'un seul tenant permet également de limiter l'impact sur les milieux aquatiques, avec 7,8 ha sur le plan d'eau nord et 3,8 ha sur le pan d'eau sud, soit une surface totale de 11,6 ha. Cet évitement a été retenu dans les secteurs est des plans d'eau, de par leur proximité avec l'Arroux et son bras mort, mais également de par la plus forte visibilité de l'est des plans d'eau depuis les habitations riveraines. Les ancrages en fond de lac sont les seuls éléments du projet qui seront ponctuellement implantés dans les zones d'évitement.

Cette zone de moindre impact est retenue par le porteur de projet comme emprise finale.

4.2 - CONCEPTION GENERALE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE

4.2.1 - Composition d'une centrale solaire

Une centrale photovoltaïque flottante est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des onduleurs, des structures flottantes, des câbles de raccordement étanches, des locaux électriques (comportant transformateurs et matériels de protection électrique), des ancrages, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, une clôture, un accès, un système de surveillance.

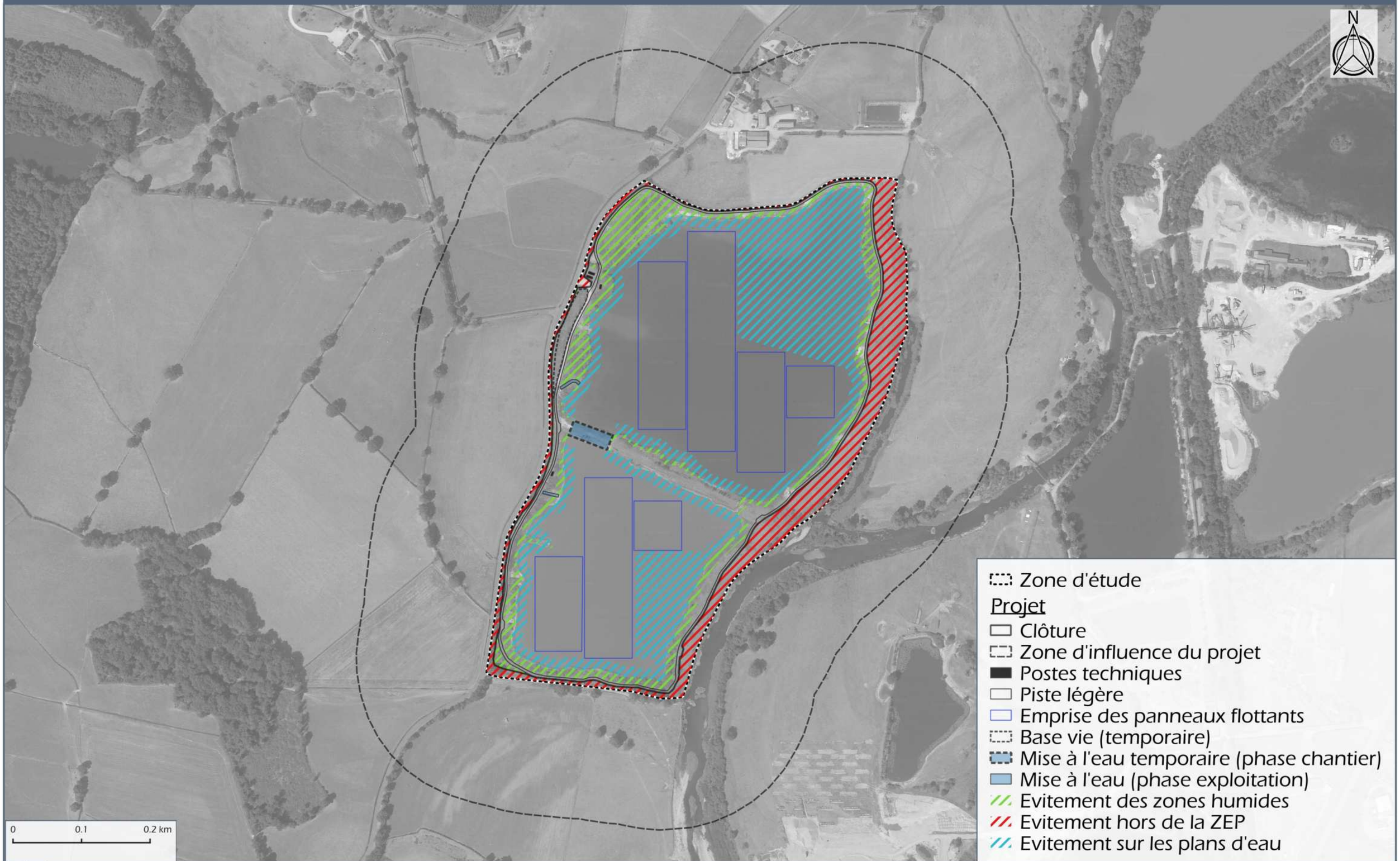
4.2.2 - Surface nécessaire

La surface clôturée totale d'une installation photovoltaïque flottante correspond à la surface nécessaire à son implantation. La surface de la centrale est d'environ 27,2 ha. Il s'agit de la somme des surfaces occupées par :

- Les rangées de modules sur les flotteurs ;
- Les zones en eau et les berges non valorisées pour des raisons techniques, de sécurité incendie et environnementales ;
- Les flotteurs entre les panneaux servants principalement à la maintenance de l'installation et à l'installation des supports d'onduleurs ;
- L'emplacement des postes de livraison/transformation sur les berges ;
- L'emplacement d'un conteneur de maintenance ;
- La clôture avec le portail ;
- Le chemin périphérique d'une largeur de 3 mètres présent sur les berges ;
- Le système de surveillance ;
- Les structures d'ancrage fixés dans le fond du bassin.

EMPRISE DU PROJET ET EVITEMENT AMONT

Echelle - 1:5000



4.3 - ELEMENTS CONSTITUANT D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Plan masse du projet	*Document n°21.158 / 48*	*Dans le texte*

4.3.1 - Principaux éléments techniques du projet

GENERALE DU SOLAIRE	Gueugnon
Zone d'étude	30,4 ha
Surface clôturée	27,2 ha
Longueur clôture	2 250 ml
Longueur piste interne	2 230 m
Largeur piste interne	3 m
Surface piste interne	6 690 m² environ
Surface totale projetée des panneaux	5,4 ha environ
COMPOSANTS	
Nombre modules	24 500 environ
Technologie	Silicium
Inclinaison	12° plein sud
Nombre de chaines de panneaux	765
Nombre de panneaux par chaine	1H32
Espacement périphérique de circulation sur les plans d'eau	15 m depuis les berges jusqu'à l'installation
Postes de transformation et de livraison	1 PDL de 8 m (L) x 2,4 m (l) x 2,5 m (h) 2 PTR de 6 m (L) x 2,4 m (l) x 2,5 m (h)
Conteneur de maintenance	1 conteneur de 9,26 m (L) x 3 m (l) x 2,5 m (h)
Canot pneumatique dans le conteneur	1 canot de 4 m (L) x 1,5 m (l)
PRODUCTION	
Puissance crête	11,3 MWc environ
Production annuelle	13,3 GW/an environ

4.3.2 - Clôture

Afin d'éviter les vols, le vandalisme et les risques inhérents à une installation électrique, l'enceinte de la centrale sera protégée et délimitée par une clôture d'une hauteur de 2 m environ.
La teinte galvanisée de la clôture sera adaptée au milieu.

4.3.3 - Les modules photovoltaïques

La surface totale des modules en position horizontale sera d'environ **5,47 ha.**

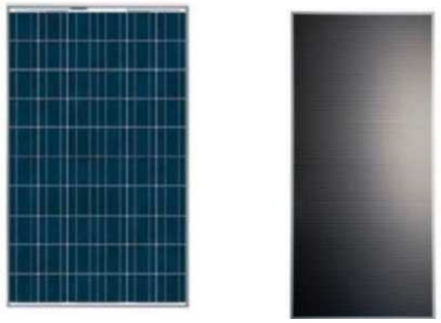
Il existe deux types de modules photovoltaïques :

- **Les cellules en silicium cristallin :** elles sont constituées de fines plaques de silicium (élément très abondant qui est extrait du sable, du quartz). Le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux : on parle alors de cellules mono ou polycristallines. Ces cellules ont un bon rendement surfacique ;
- **Les cellules en couches minces :** elles sont fabriquées en déposant une ou plusieurs couches semi conductrices et photosensibles sur un support de verre. Elles permettent de capter le rayonnement diffus et sont donc plus adaptées dans des environnements plus nuageux. Le rendement surfacique des modules les plus récents peut-être équivalent à celui des cellules cristallines.

Etant données les possibles évolutions technologiques de la filière photovoltaïque d'ici à l'obtention des autorisations administratives du projet, le maitre d'ouvrage se réserve le choix final du type de modules. Les modules envisagés à ce jour pour le projet sont des **modules solaires photovoltaïques de type silicium monocristallin.** Cette technique assure un bon rendement et présente un bon retour d'expérience. Les modules sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries. L'empreinte environnementale des panneaux retenue est un critère central dans le choix final et les panneaux avec une note environnementale performante selon la méthodologie ECS (Évaluation Carbone Simplifiée) développée par la Commission de Régulation de l'Energie et un taux de recyclabilité important (plus de 90% pour la technologie silicium et plus de 97% pour la technologie couches minces).

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, environ 25 ans après leur mise en œuvre. Les modules sont recyclés en fin de vie par des filières spécifiques. En effet, GENERALE DU SOLAIRE fait partie des producteurs d'électricité photovoltaïque adhérents à PV Cycle (http://www.pvcycle.org/) et le fournisseur de modules qui sera choisi sera également être membre de cet organisme.

Soren (anciennement PV CYCLE France) est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la gestion des modules photovoltaïques usagés. Le taux moyen de recyclage/réutilisation de modules photovoltaïques par PV Cycle en 2021 est de 94,7 % (Source : https://pvcycle.fr/recyclage/).



Exemples de module cristallin à gauche (source REC) et de module couche mince à droite (source First Solar)

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable. Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (string) et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des panneaux.

4.3.4 - Les flotteurs

Les modules sont positionnés sur les flotteurs en respectant un espacement de 2 cm afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices. Ce sont les pièces principales du système qui assurent la stabilité des panneaux et leur flottaison. Pour ceux de Ciel-et-Terre, ils sont par exemple en Polyéthylène Haute Densité (PEHD) ou en Polypropylène (PP) et permettent de fixer les panneaux photovoltaïques selon une inclinaison d'environ 12° grâce à un rail en aluminium.

Il existe de nombreux fabricants de flotteurs mais de manière générale, le système est composé d'un ensemble d'éléments schématisé ci-après.

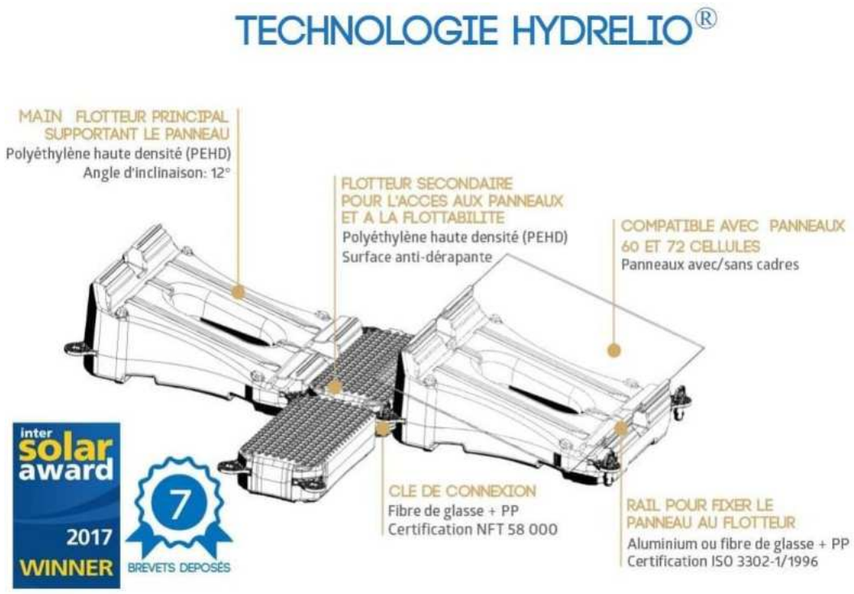


Schéma des flotteurs Hydrelio à titre indicatif

Les flotteurs secondaires permettent également de fixer les équipements électriques tels que les onduleurs et les boites de jonction.

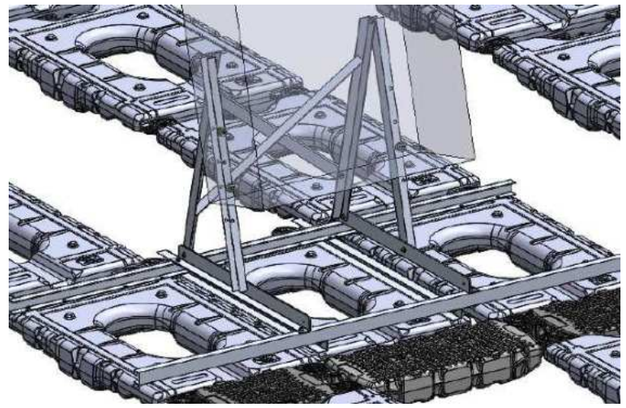


Schéma des flotteurs Hydrelio support d'équipement électrique à titre indicatif

Les flotteurs en PEHD ou en PP sont des matériaux recyclables, compatible avec la réglementation sur l'eau potable (norme BS6920) et neutres pour l'environnement.

4.3.5 - Ilots de panneaux

L'installation photovoltaïque sera composée de plusieurs chaines de panneaux posées sur des flotteurs principaux ainsi qu'un ensemble de flotteurs secondaires pour l'accès aux panneaux et aux équipements électriques. Cet ensemble est appelé un « ilot ». Une centrale photovoltaïque peut être composée de plusieurs îlots ancrés indépendamment.

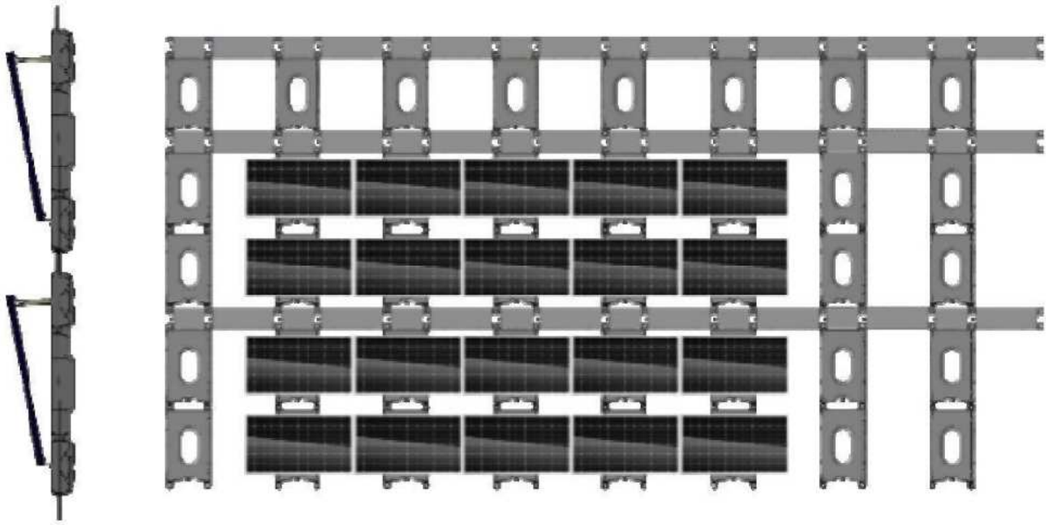


Schéma d'agencement de structures porteuses : exemple du fabricant Ciel-et-Terre



Illustration d'un parc solaire photovoltaïque flottant Sun rise

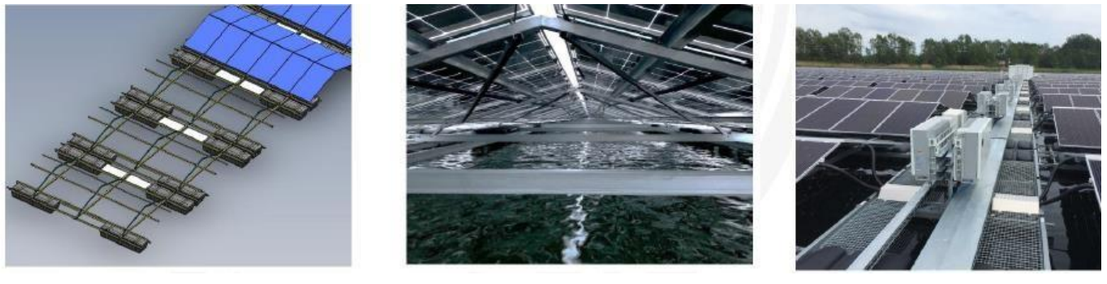
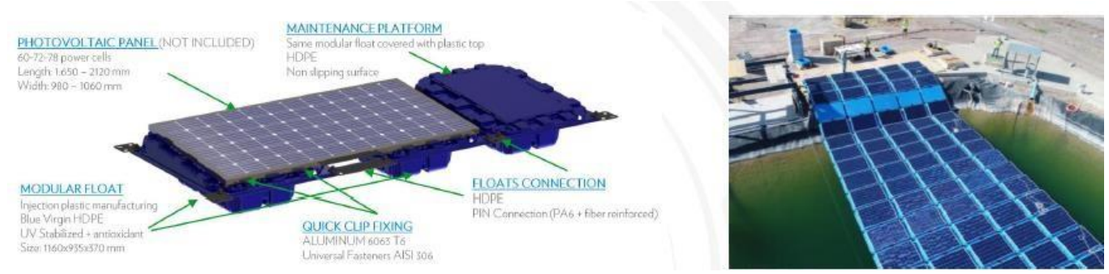


Illustration d'un parc solaire photovoltaïque flottant Zimmerman

Illustration d'un parc solaire photovoltaïque flottant Isigenere



Les flotteurs sont assemblés par sous-ensemble sur la berge à proximité immédiate de la zone de mise à l'eau. Ce sous-ensemble est ensuite mis à l'eau et sera connecté au sous-ensemble suivant jusqu'à former un îlot. Celui-ci sera transporté par bateau jusqu'à son emplacement définitif pour y être ancré.



Phase de mise à l'eau (Plan d'eau de Piolenc - 84, Ciel-et-Terre)

4.3.6 - Les ancrages

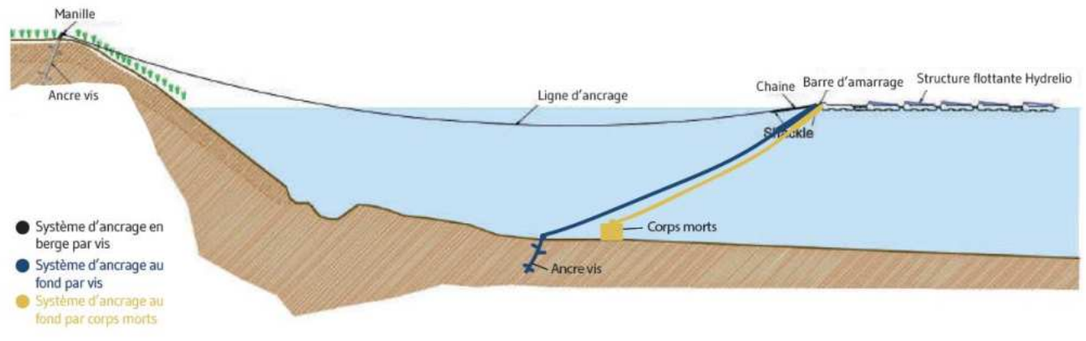


Schéma des types d'ancrage existants

L'ancrage des structures assure l'assise et la stabilité de l'installation en reprenant l'ensemble des efforts de poids et de vent qui s'appliquent sur l'installation flottante. De manière générale, l'ancrage peut être réalisé sur berge ou en fonds de bassin à partir d'ancre ou de corps mort. Au vu des enjeux écologiques situés sur les berges, l'ancrage de cette installation sera réalisé en fond de bassin. Le type d'ancrage pressenti pour cette installation est de type ancrage à vis (cf. ci-dessous)

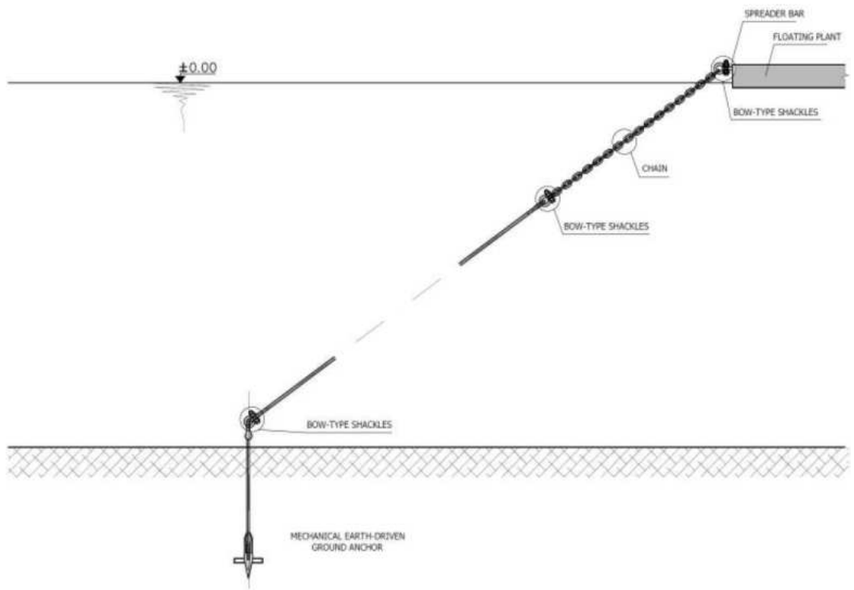
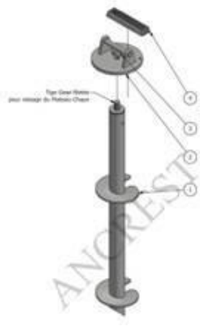


Schéma d'un ancrage à vis avec l'amarrage de la table au sol

Les câbles d'amarrage sont composés d'une partie en câble acier, une autre en textile, et une troisième en maillons afin d'allier solidité, élasticité et adaptabilité à la hauteur d'eau (marnage). Ces matériaux sont recyclables.



Vue éclatée ci-contre d'un ancrage à vis (Source : Ancrest)

Construction : emplois locaux et formation

Le système de structures envisagé ici a déjà été installé ailleurs dans le monde ainsi que sur quelques plans d'eau dans le sud de la France, ce qui assure une bonne connaissance du système. Le système a donc d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

Un avantage très important de cette technologie est que l'ensemble des pièces sont assemblées sur les berges. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des flotteurs et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux électriques sont réalisées localement.

4.3.7 - Câblage de l'installation

Les réseaux de câbles DC entre les panneaux et les onduleurs chemineront dans les allées de flotteurs. En sortie des onduleurs, les câbles BT seront acheminés vers le poste de transformation sur flotteur. Les câbles BT émanant des tranchées seront alors raccordés au TGBT du poste de transformation, en passant par leur soubassement. Ces tranchées seront de faible profondeur, de l'ordre de 30 à 40 cm. Si besoin et de manière partielle, le câblage pourrait être mis en place dans des gaines posées au sol. En sortant des postes de transformation, le câblage HTA sera relié au poste de livraison via des gaines de raccordement souterraines. Le poste de livraison quant à lui est directement raccordé au réseau public d'électricité pour l'injection sur le réseau publique.

4.3.8 - Onduleurs, postes de transformation/livraison et conteneur de maintenance

En dehors des panneaux, une centrale photovoltaïque est dotée de plusieurs éléments électriques principaux dont voici leur rôle :

- L'onduleur : L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99%. Pour le projet, le nombre d'onduleurs sera déterminé en phase pré-construction.

- Le transformateur : Le transformateur a quant à lui pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA). Pour ce projet, nous prévoyons 2 postes de transformation localisés sur la berge Ouest des deux plans d'eau. Les dimensions seront les suivantes : 6 m (L) x 2,4 m (l) x 2,5m (h) soit une surface de 14,4 m².

- Le poste de livraison : Le poste de livraison localisé à l'entrée du site reçoit l'intégralité de la production de la centrale via les câbles enterrés provenant des postes de transformation. Grâce au poste de livraison, cette électricité produite est injectée dans le réseau électrique français. Ce local électrique comportera la même panoplie de sécurité que les postes de transformation. Il sera en plus muni d'un contrôleur. Il contient une panoplie de sécurité composée notamment :
  - d'un extincteur (CO_2 de 5 kg) ;

- d'une boite à gants 24 kV ;
- d'un tapis isolant 24 kV ;
- d'une perche à corps ;
- d'une perche de détention de tension.

Les dimensions du poste seront les suivantes : 8 m (L) x 2,4 m (l) x 2,5m (h) soit une surface de 19,2 m²

- Un conteneur de maintenance localisé à l'entrée du site sera également mis en place. Les dimensions du poste seront les suivantes : 9,26 m (L) x 3 m (l) x 2,5 m (h) soit une surface de 27,78 m²

Les locaux électriques seront posés sur un lit de graviers ou sur une dalle béton afin d'en assurer la stabilité (épaisseur de 30 à 50 cm) et ils seront positionnés à proximité des pistes pour faciliter leur accès. Ils seront hermétiques et équipés d'une fosse de rétention permettant de récupérer tous les liquides en cas de fuite.

Les postes et le conteneur seront positionnés en dehors du risque d'inondation. Le poste de livraison, un poste de transformation et le conteneur de maintenance seront mise en place à l'entrée du site. Un autre poste de transformation sera mis en place le long du chemin périphérique côté Ouest du plan d'eau sud.

4.3.9 - Sécurité : moyens de suivi et de surveillance

Afin d'éviter les vols, le vandalisme et les risques inhérents à une installation électrique, l'installation sera entièrement clôturée. Une clôture verte grillagée de 2 m de hauteur, établie en circonférence de la centrale sur un linéaire d'environ 2250ml, sera mise en place et équipée de panneaux signalétiques (Risques – Défense d'entrer). Des ouvertures seront aménagées dans la clôture pour la petite faune.

Le site sera placé sous vidéosurveillance.



Exemple de mat de vidéosurveillance

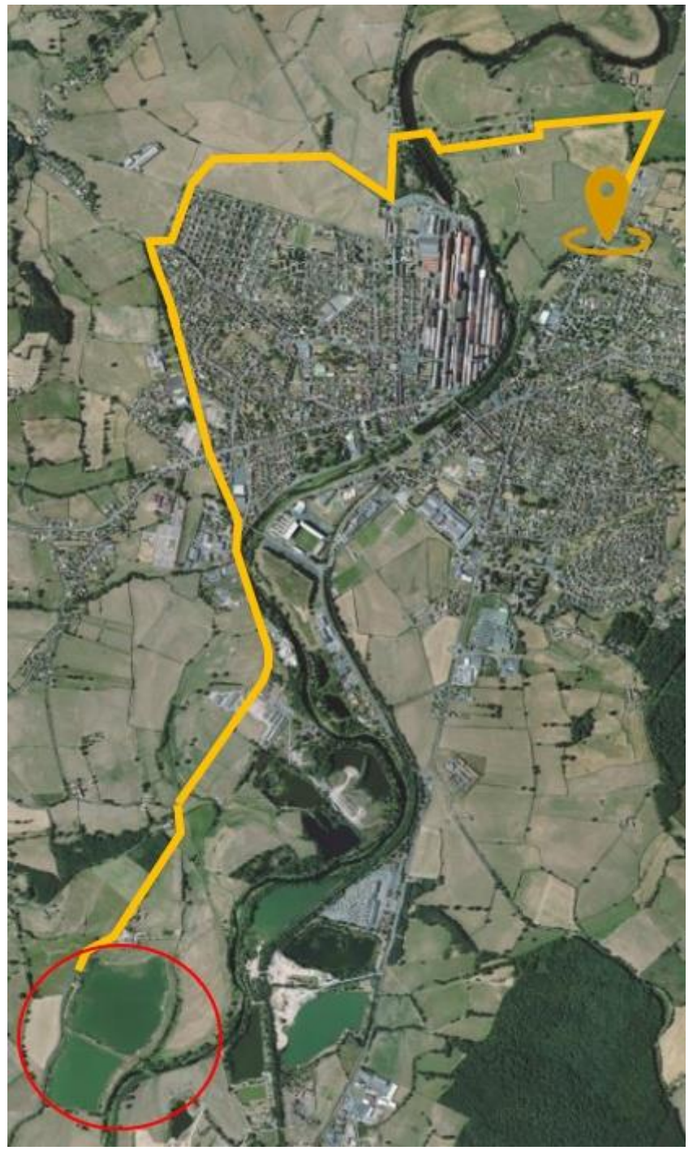
4.3.10 - Raccordement au réseau d'électricité

Dans le cadre du projet de centrale solaire de Gueugnon, le raccordement au réseau électrique national sera réalisé et sous maitrise d'ouvrage d'ENEDIS. La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement de la centrale solaire **une fois le permis de construire obtenu**. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définissent de manière précise la solution et les modalités de raccordement.

Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire. Le raccordement final est sous la responsabilité d'Enedis.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations.

Etant donné la puissance du projet, un raccordement à un poste source est nécessaire. Un poste est présent au Nord-Est de la commune de Gueugnon à environ 7,3 km. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics sur les zones urbanisées de la commune puis il se poursuivra dans une gaine de raccordement déjà existante jusqu'au poste source de Gueugnon.



Tracé de raccordement hypothétique

En zones urbanisées, les opérations de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.



Réalisation de la tranchée

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 200 à 500 m.

Dans la partie où la gaine de raccordement est existante, le câble de raccordement sera tiré dans la gaine jusqu'au poste source.

4.3.11 - Accès, pistes, base de vie, zones de stockage et aires de mise à l'eau

La centrale sera équipée d'une piste intérieure d'une largeur de 3 mètres et non imperméable constituées d'une épaisseur de matériaux granulaires, nécessaire à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

L'accès au projet se fera depuis la départementale D238 Route de Rigny. Cette voirie interne permettra aux engins de travaux de circuler et aux véhicules légers d'entretien et de maintenance de faire le tour du parc. Cette dernière donne également accès aux deux zones de mise à l'eau permettant l'accès aux installations flottantes.

Au préalable du commencement des travaux, une base vie de chantier sera mise en place à l'entrée de la centrale avec la mise à disposition d'un réfectoire, d'une salle de repos, et de sanitaires. Cette base vie sera composée de plusieurs bungalows. Cette zone intégrera également un espace de stockage du matériel, des bennes à déchets, un parking temporaire de véhicules et une surface suffisante pour la manœuvre des camions.



Exemple d'une base-vie

Aucun carburant n'est stocké sur le chantier, le plein est réalisé par rotation de camions. Pour ce projet, la base vie représente environ 1 900 m².



Localisation de la base-vie

En phase chantier, le projet disposera également d'une aire temporaire de mise à l'eau de l'installation solaire. Cette zone de 1 360 m², longue de 60 m et large de 22 m, permettra de construire l'installation progressivement sur les berges :



Localisation des aires de mise à l'eau temporaires en phase chantier

Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes). Les aires de mise à l'eau pour accéder à la centrale en phase d'exploitation seront larges de 4 m et seront conformes aux recommandations du SDIS. Elles ne seront pas artificialisées. Elles seront localisées aux emplacements ci-après :



Localisation des aires de mise à l'eau en phase exploitation

4.3.12 - Sensibilisation du public

L'entrée de la centrale pourra être accompagnée de panneaux didactiques d'information pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés à la présence de la centrale photovoltaïque.

4.3.13 - Gestion du risque incendie

Les recommandations du SDIS 71 seront suivies. Le positionnement du site permettra une intervention rapide des engins du service départemental d'incendie et de secours en cas de besoin. Les espaces de circulation ne comporteront aucune impasse. Le portail sera doté d'un système de déverrouillage au moyen d'une tricoise sapeur-pompier accessible directement depuis la D238 route de Rigny.

Les mesures suivantes seront également prises dans le respect des préconisations et des échanges avec le SDIS afin de garantir un accès rapide aux engins d'intervention et des moyens d'intervention optimaux :

- Création des voies de circulations « engins » d'une largeur de 3 mètres à l'intérieur du site formant le tour de la centrale et permettant :
  - l'accès à chaque local,
  - l'accès aux aires de mise à l'eau.
- Quatre aires de croisement prévues sur le chemin périphérique (3 m de large et 10 m de long) ;
- Deux aires de mise à l'eau de 4m de large avec une pente inférieure à 13% ;
- Aménager les ilots de panneaux solaires afin de permettre la navigation aisée autour de ceux-ci ;
- Prévoir un protocole d'intervention en cas d'accident impliquant un travailleur sur les installations flottantes indiquant les points de mise en sécurité de l'installation et le cheminement d'accès aux ilots ;
- Sur le poste de livraison devront être affichés les consignes de sécurité, le plan et numéro d'urgence ;
- Prendre toutes les dispositions pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension ;
- Rendre accessible l'ensemble des Appareils Généraux de Commande et de Protection (AGCP) de production depuis les installations terrestres ;
- Plusieurs signalétiques seront mises en place (Plan schématique de l'installation apposé à proximité de l'AGCP, onduleurs avec marquage spécifique, organes de coupures avec signalétiques spécifiques, signalétique informant les services de secoues de la disposition retenue, emplacements des onduleurs signalés sur les plans de l'installation destinée à faciliter l'intervention des secours) ;
- Pictogramme dédié au photovoltaïque apposé de façon visible (à l'extérieur des installations à l'accès des secours, sur le plan destiné à faciliter l'intervention des secours, aux accès aux locaux électriques, sur les câbles de courant continu DC tous les 5 mètres, la nature et les emplacements des installations solaires sont indiqués sur les consignes de protection contre l'incendie) ;
- L'installation de panneaux photovoltaïques sera conforme aux préconisations du guide UTE C15-712 et aux préconisations du guide pratique de l'ADEME.
- En cas d'intervention des secours, un technicien sera présent pour mettre en sécurité l'installation et fournir au SDIS tous les renseignements et conseils nécessaires en matière de risque et sécurité électrique sur l'installation.

Les équipements de lutte contre l'incendie sont localisés sur le plan de masse présenté par la suite.

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 2 000ème ;
- Plan du site au 500ème ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

4.3.14 - Respect des obligations environnementales

Le chantier de réalisation de la centrale est la phase qui présente le principal potentiel de risque d'impact dans le projet. A ce titre, il sera assorti d'un ensemble de mesures permettant de prévenir les différentes formes de risque environnemental relatives à :

- La prévention de la pollution des eaux ;
- La gestion des déchets.

Kit anti-pollution

Pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu en dehors de la plateforme sécurisée, le chantier sera équipé d'un kit d'intervention comprenant :

- Une réserve d'absorbant,
- Un dispositif de contention sur voirie,
- Un dispositif d'obturation de réseau.

Bac à huiles

Afin de répondre aux exigences des normes NF C 17-300 (relative à la protection contre les risques incendies), NF C 13-100 et NF C 13-200 (se référant aux installations à haute tension et aux postes de livraison) les transformateurs seront équipés d'un bac de rétention servant à la récupération des huiles utilisées pour l'isolation. Ce dispositif participe à la prévention de la pollution des eaux et des sols.

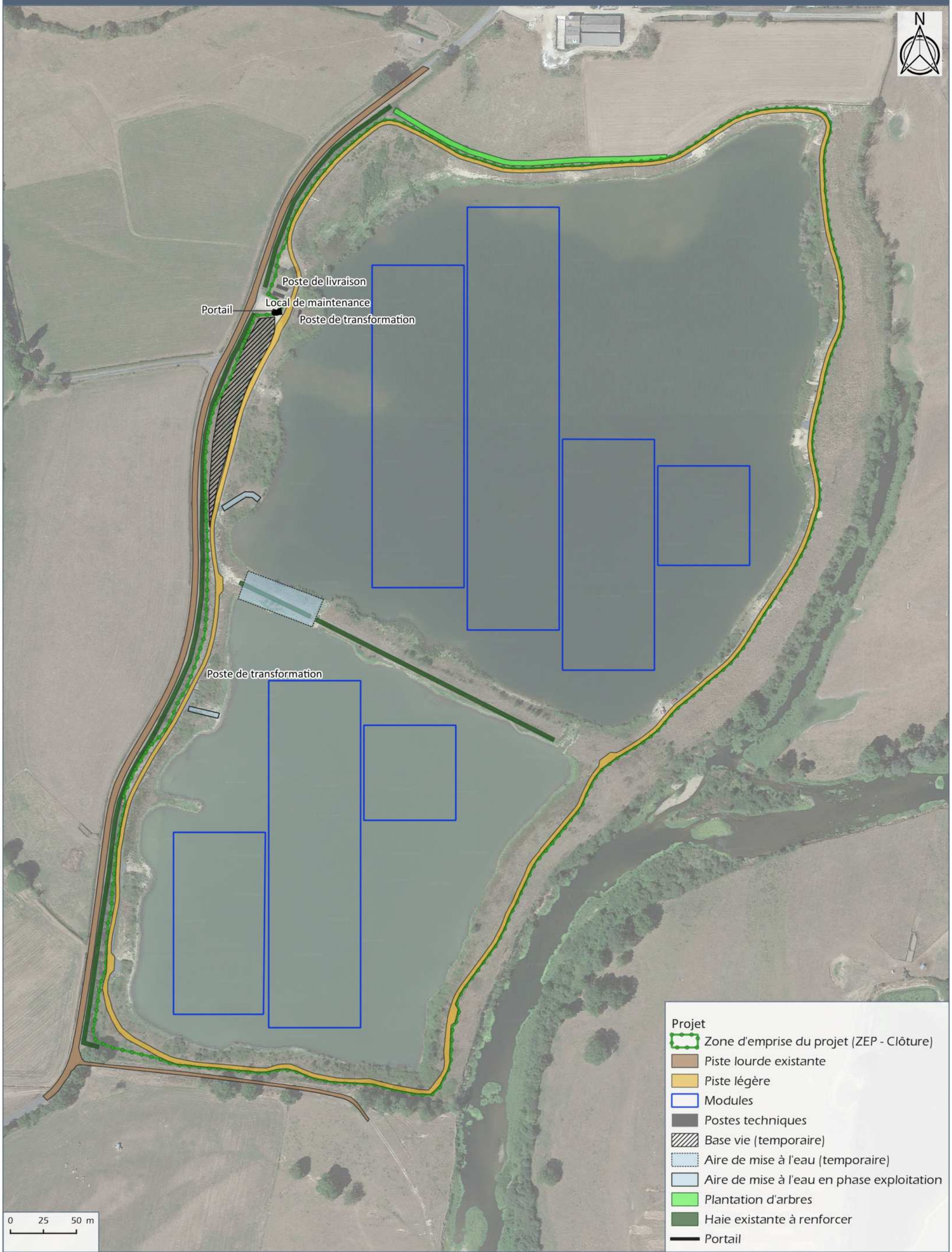
4.3.15 - Gestion des déchets

Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

- Les déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le chantier seront transférés dans un centre de stockage de déchets inertes, avec traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
- Les métaux seront stockés dans une benne de 30 m^3 clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet, avec traçabilité par bordereau. Le même principe sera appliqué pour les plastiques ;
- Les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transférés un centre de stockage de déchets ultimes, avec pesée et traçabilité de chaque rotation par bordereau.

PLAN MASSE

Échelle - 1:2500



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 48

Source : BD ORTHO® ©IGN

4.4 - PROCEDURES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN

Un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible dans le temps afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable. La centrale est construite de manière à ce que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux, flotteurs, câblages) et les structures d'ancrage seront facilement enlevées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site.

4.4.1 - Le chantier de construction

Les entreprises locales et françaises seront privilégiées pour la plupart des travaux (électriciens, génie civilistes, etc.). Pour ce projet, le temps de construction est évalué à environ 6 mois. Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site.

4.4.1.1. Préparation du site et installation du chantier

DUREE **:**	**2 SEMAINES**
ENGINS **:**	**CAMIONS, GRUE MOBILE**

Au préalable du commencement des travaux, une base vie de chantier sera mise en place, destinée au confort des équipes de chantier avec la mise à disposition d'un réfectoire, d'une salle de repos, et de sanitaires. Cette base vie sera composée de plusieurs bungalows. Elle sera disposée au niveau de l'entrée du site. Cette zone intégrera également un espace de stockage du matériel, des bennes à déchets, un parking temporaire de véhicules.

Avant tous travaux le site sera préalablement borné. Les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Aucun carburant n'est stocké sur le chantier. Le plein des engins sera réalisé par rotation de camions. Il n'y aura donc pas de stockage d'hydrocarbures sur site.

4.4.1.2. Aménagement du terrain, déboisement et débroussaillement

DUREE **:**	**2 A 3 SEMAINES**
ENGINS **:**	**CAMIONS, PELLE, TRACTEUR, DEBROUSSAILLEUSE**

Cette phase concerne les travaux de déboisement, de débroussaillage, de préparation de la clôture et des aires de mise à l'eau de la centrale.

L'enlèvement de végétation arbustive et quelques arbres sera nécessaire pour le bon déroulement de la phase chantier. Notamment, au niveau de la base vie, des postes ainsi que des aires de mise à l'eau. Les végétaux seront broyés et évacués.
Le broyage peut racler les couches superficielles du sol sur quelques centimètres et entraîner une partie des systèmes racinaires. Il détruira la végétation herbacée non enracinée en profondeur.

4.4.1.3. Pose de la clôture et du portail

Une clôture de 2 m de haut sera installée afin de limiter l'accès au site. Des ouvertures en bas de clôture seront réalisées afin de permettre le passage de la petite faune. Le portail sera fermé à clé et permettra l'accès uniquement aux personnes autorisées.



Exemple de portails et clôtures mises en place sur des centrales équivalentes

4.4.1.4. Mise en place des ancrages

DUREE **:**	**2 SEMAINES**
ENGINS **:**	**BATEAU, MACHINE SPECIALISEE**

La mise en place des ancrages sera effectuée au préalable de la mise en place des flotteurs directement dans le fond des plans d'eau avec la mise en place d'un repère flottant comme une bouée. Cette partie sera effectuée à l'aide d'un bateau à moteur et d'une machine spécialisée.

4.4.1.5. VRD

DUREE **:**	**2 SEMAINES**
ENGINS **:**	**PELLETEUSE, COMPACTEUSE**

En premier lieu, afin de permettre aux engins de circuler sur le chantier, la piste actuelle sera ajustée sur toute la périphérie du terrain avec des matériaux granulaires complémentaires pour atteindre une largeur de 3 mètres pour respecter les exigences du SDIS.



Exemple de granulat

En second lieu, des tranchées de faible profondeur (40 cm maximum) seront réalisées afin de permettre le cheminement des réseaux électriques HTA.



Enfouissement des réseaux

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Selon les spécificités du terrain, les réseaux électriques seront enterrés ou hors sol dans des chemins de câbles.





Exemple de tranchée et pose de câbles dans des fourreaux

4.4.1.6. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

DUREE **:**	**4 MOIS**
ENGINS **:**	**GRUE, CANOT PNEUMATIQUE, MANUSCOPIQUE**

Cette phase se réalise selon l'enchainement des opérations précisé ci-dessous :

- ✓ **Approvisionnement en pièces**,
- ✓ **Préparation des surfaces**,
- ✓ **Réalisation des ancrages :** Le type d'ancrage des structures au sol des capteurs photovoltaïques s'oriente vers la pose d'ancres vissées disposées en fond de bassin. Une campagne de sondages géotechniques viendra confirmer la technologie retenue ainsi que le nombre d'ancrages nécessaires à la tenue des structures.
- ✓ **Montage et assemblage des flotteurs et des modules :** Les panneaux sont fixés sur des supports métalliques eux-mêmes intégrés aux flotteurs. Les éléments flottants sont ensuite assemblés par rangées sur les rampes de mise à l'eau et poussés progressivement sur l'eau. Les plateformes ainsi constituées sont fixées aux lignes d'ancrage.



Montage des flotteurs et des panneaux sur la berge progressivement amenés sur le plan d'eau

- ✓ **Câblage et raccordement électrique**.

4.4.1.7. Installation des onduleurs-transformateurs et des postes de livraison

DUREE **:**	**NON ESTIME**
ENGINS **:**	**CHARIOTS TELESCOPIQUES, CAMIONS GRUES**

Dans un premier temps, les panneaux photovoltaïques seront regroupés électriquement par chaînes DC (« strings »), destinées ensuite à être raccordées en entrées des onduleurs de chaînes.

Dans un second temps, des onduleurs de chaînes seront répartis sur la centrale flottante.

Enfin, les câbles BT en sortie des tableaux électriques seront acheminés vers le poste de transformation sur des flotteurs en utilisant les gaines TPC et caniveaux mis en place lors de la phase VRD.

Un poste de transformation/livraison sera nécessaire afin d'élever la tension au niveau HTA, niveau requis par le gestionnaire du réseau public de distribution. Ce poste prendra la forme d'un bloc en béton préfabriqué, dans lequel les équipements électriques sont intégrés (cellules HTA, TGBT, comptage, etc). Conçus pour réaliser des manipulations à l'intérieur, le poste affiche des dimensions utiles permettant l'accès aux personnes.

Le poste préfabriqué sera acheminé sur site par poids-lourds, puis déchargé et placé sur la plateforme par le biais d'une grue mobile. La grue circulera uniquement sur le chemin de circulation aménagé lors de la phase VRD. Les câbles BT émanant des tranchées seront alors raccordés au TGBT de chaque poste, en passant par leur soubassement.

Le poste de livraison/transformation sera implanté proche de la route départementale D238 de manière à être accessible directement à l'entrée du site.



Exemple d'acheminement d'un poste technique préfabriqué

Dans le cadre du projet, on peut estimer à 80 camions pour la globalité du chantier. En période de pic d'activité le trafic atteindra au maximum 4 à 5 camions par jour.

4.4.1.8. Raccordement au réseau électrique public d'ENEDIS

Le raccordement au réseau est un paramètre technico-économique nécessaire à prendre en compte dans le cadre d'un projet de cette nature. Il est en effet indispensable de connaître les conditions (parcours, délai, coût) de raccordement de la centrale au réseau public de distribution de l'électricité HTA/HTB pour finaliser la réalisation du projet. Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par ENEDIS dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, Enedis étudie, à la demande du producteur, les différentes solutions techniques de raccordement et a obligation de lui présenter la solution au moindre coût.

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

Le choix définitif du tracé de raccordement sera imposé par Enedis une fois le permis de construire obtenu. Un trajet hypothétique a été présenté précédemment.

Pour rappel, les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement sera effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 200 à 500 m en fonction de la nature des terrains et de la localisation. Les impacts du projet de raccordement seront temporaires et ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS, soit environ six semaines pour un raccordement de 7,3km (estimation).



Exemple de tranchée réalisée

4.4.1.9. Remise en état du site après la phase chantier

DUREE **:**	**1 MOIS**
ENGINS **:**	**-**

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements écologiques et paysagers (haies, végétalisation), seront mis en place à la période propice en fin de travaux.

4.4.2 - L'entretien de la centrale solaire en exploitation

La durée de vie du parc photovoltaïque est d'au moins 30 ans. Le pilotage et le contrôle de la centrale est assuré à distance depuis un centre d'exploitation (salle de contrôle et de maintenance).

La présence humaine sur le site est ponctuelle se limite donc aux opérations de maintenance programmées (lavage des panneaux, etc) ou imprévues (incidents, pannes). Seuls des véhicules légers circuleront sur le site.

La maintenance de premier niveau sera assurée pendant toute l'exploitation du projet par les équipes de maintenance de GENERALE DU SOLAIRE. Elle sera soignée et exigeante afin d'assurer la meilleure production énergétique du parc solaire.

Par ailleurs, les visites de contrôle règlementaires seront effectuées par un bureau de contrôle agréé du type Veritas ou équivalent. Ces visites permettront de réaliser les interventions de maintenance préventive. Si par ailleurs, des écarts de production importants avaient lieu, des interventions occasionnelles seraient également effectuées.

GENERALE DU SOLAIRE dispose en interne d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer un fonctionnement continu de la centrale solaire.

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera de manière ponctuelle par des opérations mécaniques (fauche, débroussaillage tardif). **Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.**

4.4.3 - Gestion de l'exploitation

Tout au long de la durée de vie du projet, un dispositif de supervision par télésurveillance (via la mise en place d'une ligne ADSL) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs des installations. Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distances certains paramètres d'exploitation. Ce sera le cas par exemple de la commande de coupure générale via le disjoncteur du poste de livraison.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs. Les données récoltées seront analysées afin de s'assurer du bon fonctionnement de la centrale et permettront, dans le cas contraire, de repérer efficacement la source des problèmes.

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

Les dispositifs de sécurité c'est-à-dire de détection d'intrusion et de protection incendie (au sein des locaux électriques) seront régulièrement contrôlés et maintenus en bon état de fonctionnement.

4.4.4 - Maintenance des installations

Le tableau ci-dessous présente différentes opérations de maintenances réalisées durant l'exploitation.

Matériel	Type de maintenance	Fréquence
Flotteurs	Vérification visuelle de bon état de la structure (rouille, plastiques, fixations, …) aboutissant sur une maintenance corrective en cas de défauts	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
Ancrages	Nettoyage des câbles d'ancrage	1 fois / an
Onduleurs	Maintenance corrective en cas de défauts	Selon préconisations constructeur
Poste de transformation/livraison	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel par Générale du Solaire	1 fois / 5 ans 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	2 fois / an

La maintenance préventive s'appuie également sur 2 systèmes de télésurveillance.

L'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'eau de pluie ou de l'eau des plans d'eau et des brosses rotatives. **L'emploi de tout produit polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux.**

4.4.5 - Démantèlement de la centrale solaire et remise en état du site

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Les panneaux photovoltaïques peuvent produire de l'électricité pour une durée de 30 ans suivant les conditions d'utilisation.

Passée la période d'exploitation, la société GDSOL 128 décidera du devenir du site :

- soit elle décide de la continuité de l'activité. Cela nécessitera le remplacement des modules par des nouveaux modules de nouvelle génération, ainsi que la modernisation des installations (sous réserve de l'accord du renouvellement du bail du terrain et de nouvelles autorisations administratives) ;
- soit elle décide de la cessation de l'activité, ce qui requiert le démantèlement des installations et la remise en état du site.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera donc en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que le site redevienne vierge de tout aménagement. GDSOL 128 s'engage à démanteler l'ensemble des installations.

Il est important de souligner le caractère **réversible** de cet aménagement. En effet, s'il est décidé d'arrêter l'exploitation de la centrale pour des raisons techniques ou économiques, que ce soit au bout de 10, 30 ou 40 ans, l'installation photovoltaïque est entièrement démantelable, les matériaux seront recyclés, et le site pourra retrouver sa vocation initiale.

4.4.6 - Déconstruction des installations

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque, du fait des matériaux qui la constituent et sa configuration, n'est pas complexe. La remise en état du site comprendra notamment :

- Le démantèlement des panneaux avec reprise par le fournisseur ou l'association de fournisseurs compétente et leur recyclage (les constructeurs de panneaux sont groupés au sein de l'éco-organisme Soren qui collecte les panneaux en fin de vie puis retraite leurs composants pour la production de nouveaux panneaux) ;
- Le démantèlement des flotteurs et des ancrages entièrement réversibles et recyclables ;
- Le démantèlement des structures annexes (grillages, ...).

A l'issue du démantèlement, le site retrouvera facilement son état d'origine.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 2-3 mois.

4.4.7 - Recyclage des modules et onduleurs

Les modules

La plupart des matériaux entrant dans la composition d'un parc photovoltaïque mis en œuvre (aluminium, cuivre, plastiques, fer) est recyclable. Les différents composants à démonter et traiter sont les suivants :

- Les flotteurs ;
- Les modules ;
- Les ancrages ;
- Les câbles ;
- Les postes électriques ;
- La clôture ajoutée.

En ce qui concerne les structures, il existe deux types de matériaux : le plastique et l'aluminium, tous deux étant des matériaux recyclables via les filières afférentes. Le cuivre des câbles représente le meilleur gain pour couvrir les frais de démontage. Deux solutions sont possibles : soit les câbles en cuivre sont récupérés (par un électricien) et valorisés (cas assez rare et uniquement possible pour les grosses sections après essai diélectrique) ; soit ils sont recyclés après retrait.

Le poste sera également à recycler mais étant données ses caractéristiques, il ne présente pas d'intérêt direct pour un électricien. Cependant, un transformateur dépollué (la dépollution est obligatoire mais est beaucoup moins coûteuse car il n'y a plus de PCB) représente un poids significatif en fer et en cuivre.

Les modules sont quant à eux recyclés par le fabricant et font l'objet d'une attention particulière. Ces modules sont recyclables à 94 % et seul le démontage et l'emballage sont à réaliser par le maître d'ouvrage. La prise en charge et le transport sont ensuite assurés par Soren. Le recyclage des différents composants est traité plus en détail ci-après. Pour l'ensemble du démontage, les coûts de manutention et de transport sont également importants.

Structures flottantes

Les structures flottantes des panneaux étant majoritairement en plastique, elles s'intègrent parfaitement dans le cycle classique de recyclage du plastique. Les autres éléments seront également valorisés dans les filières de recyclage adaptées.

Recyclage des modules

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, estimée à minimum 30 ans après leur mise en œuvre.

Le fabricant de modules partenaire du maître d'ouvrage s'est engagé, dans le cadre de l'éco-organisme SOREN (ex PV Cycle), dans un programme préfinancé de suivi, de récupération et de recyclage de chaque panneau solaire.

Les sociétés membres de l'éco-organisme SOREN ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie. SOREN a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. SOREN France a collecté 295 tonnes de panneaux photovoltaïques au cours de l'année 2016. Le taux moyen de recyclage/réutilisation pour les panneaux photovoltaïques en 2016 a été de 94 % (Source : SOREN).

Les modules monocristallins sont principalement composés de verre, d'aluminium et de silicium, tous matériaux recyclables.

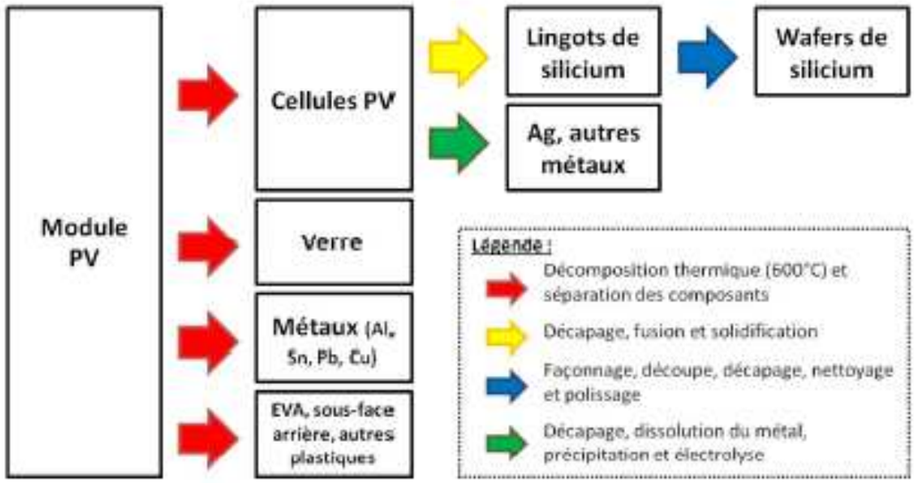
Le cœur de l'installation, c'est-à-dire la cellule photovoltaïque, sera recyclé pour servir à nouveau de matière de base à l'industrie photovoltaïque. L'aluminium, les verres et les câblages nécessaires à la fabrication des modules sont, pour leur part, recyclés dans les filières existantes pour ces produits.

Le tableau ci-après spécifie les différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin avec les possibilités de recyclage de chacun des composants.

Material	Components	Weight %	Recycling solutions
Glass	Front glass	66%	Glass recycling (i.e.: float glass)
Aluminum (Al)	Frame, Ribbons, bus-bars	16%	Metal recycling (by density and sieving)
EVA	Encapsulation	7.5%	Recycling for polymer industry
TPT	Back foil	4%	Recycling for polymer industry
Silicon (Si)	Cells	3.5%	Recycling for wafers production
Copper (Cu)	Cables	0.6%	Metal recycling (by density and sieving)
Other plastic	Junction box, cables	2%	Recycling for polymer industry
Silver (Ag)	Cells	<0.01%	Metal recycling (by density and sieving)
Tin (Sn)	Ribbons, bus-bars	<0.1%	Metal recycling (by density and sieving)
Lead (Pb)	Ribbons, bus-bars	<0.1%	Metal recycling (by density and sieving)

Recyclage des différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).



Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes (Wafers) recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium si elles sont cassées.

Les matériaux contenus dans les modules photovoltaïques peuvent donc être récupérés et réutilisés soit en produisant de nouveaux modules, soit en récupérant de nouveaux produits comme le verre ou le silicium. Plus de 94 % des composants des modules monocristallins sont réutilisables, si on prend en compte les pertes dues au procédé de recyclage.



Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (source : SOREN)

Recyclage des équipements électriques

Concernant les autres équipements notamment les onduleurs, leur recyclage est abordé dans la directive européenne n°2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et le décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés. Ces textes règlementaires obligent les fabricants d'appareils électriques et électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants d'un parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

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

Ce système s'applique également en cours d'exploitation, pour tout panneau détérioré.

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE

5.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des incidences **positives et/ou négatives** résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'impacts liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des **différentes phases** (installation, exploitation, entretien, démantèlement et réaménagement) qui constituent le projet. Les conséquences de ces impacts peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'impacts différents peuvent être engendrés par le projet. Les incidences **directes** traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : incidences structurelles (consommation d'espace, disparition d'espèces…) et incidences fonctionnelles (production de déchets, modification des flux de circulation…). Les incidences **indirectes** découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (incidence indirecte négative) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des incidences **temporaires** ou **permanentes**. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses incidences fonctionnelles et persistantes dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'incidence induite par l'activité étudiée peut apparaître à **court, moyen et/ou long terme**.

5.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de l'incidence appréhendée.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, le délai d'apparition et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'incidence du projet affectant une composante environnementale.

5.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

Incidence nulle ou très faible : Incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème.

Incidence négative faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires.

Incidence négative modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles.

Incidence négative forte : Incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires.

Incidence négative très forte : Incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

Incidence positive faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème.

Incidence positive modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème.

5.2 - INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

5.2.1 - Evaluation des Incidences 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 (source : photovoltaique.info). Le « temps de retour énergétique » 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.

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, …). Ces incidences sont évaluées au chapitre suivant.

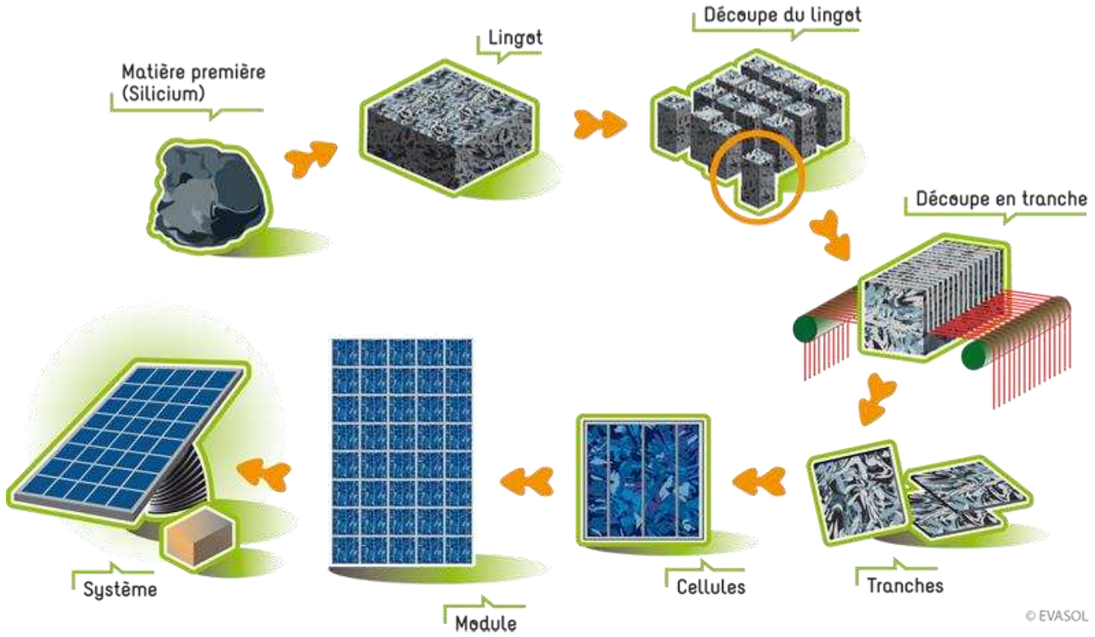
La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente une incidence positive sur la consommation d'énergie.

5.2.2 - Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques

Cet impact ne fait pas partie directement du projet. Il est néanmoins utile de faire le point sur les modalités de fabrication des modules photovoltaïques. Les capteurs photovoltaïques, comme tout produit industriel, ont en effet un impact sur l'environnement. Il est essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits chimiques toxiques, employés d'ordinaire dans l'industrie électronique.

Les cellules photovoltaïques sont à base de silicium. Issu de la silice, cet élément est essentiellement utilisé en électronique. Après purification et « dopage », le silicium est découpé pour former les cellules et recouvert de pistes de collecte des électrons. Il est à noter que la pureté du silicium « photovoltaïque » est moindre que celle du silicium utilisé dans l'industrie électronique ; il est donc moins couteux à produire, notamment en termes de consommation d'énergie.

Les résultats d'analyse du cycle de vie (source : HESPUL – Juillet 2009) confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable. Ces résultats sont cependant restreints à la filière du silicium cristallin (90% du marché) existante actuellement en Europe, hors recyclage en fin de vie.



Chaîne de fabrication du panneau photovoltaïque

L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication, provenant à plus de 40 % du raffinage du silicium. Etant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation. Le temps de retour énergétique moyen pour la France est de 3 ans : le système va donc rembourser 10 fois sa dette énergétique pour une durée de vie de 30 ans.

La production d'1 kWh par le photovoltaïque représente l'émission de 55 g eq-CO_2 (« grammes équivalent CO_2 »). En France, les émissions de CO_2 de l'électricité à la production varient fortement selon que l'on considère la moyenne annuelle sur l'ensemble des moyens de production, les émissions des seuls parcs nucléaires et renouvelables (sans émissions directes), ou la production du parc de centrales gaz ou charbon (de l'ordre de 350 à 950 g eq-CO_2/kWh en émissions directes). Ceci conduit de fait à des variations saisonnières importantes du contenu en CO_2 du kWh livré sur le réseau. A titre comparatif, un kWh produit par une centrale nucléaire représente l'émission de 6 g eq-CO_2, cette valeur monte à 406 g eq-CO_2 pour une centrale à gaz, 1038 g eq-CO_2 pour une centrale à charbon.

Les améliorations futures de la filière de production concernent tout d'abord le silicium solaire. Les réacteurs à lit fluidisés pour la voie chimique ou la voie métallurgique permettent une économie de 10 % à 20 % de la dépense énergétique totale. Ensuite, la diminution de l'épaisseur des plaques de silicium permet une économie de matériau. De la même manière, la pose de modules sans cadre réduit l'énergie grise du système. L'augmentation du rendement des cellules va elle aussi peser favorablement dans la balance. Enfin, la mise en œuvre garantissant une productibilité optimale des systèmes permet de limiter leur impact environnemental.

Pour aller plus loin, la conception des systèmes doit intégrer leur fin de vie, et plus particulièrement leur démontage. L'association européenne Soren (ex - PV Cycle), regroupant des fabricants de modules photovoltaïques, a vu le jour en 2007. Une de ses tâches est de rendre possible le recyclage des modules.

La fabrication des modules photovoltaïques constitue le seul impact négatif dans le domaine des énergies renouvelables. Néanmoins, l'énergie utilisée pour produire ces modules est rapidement récupérée. L'énergie solaire reste aujourd'hui un moyen de production énergétique parmi les moins émetteurs de gaz à effet de serre. Une filière de valorisation existe à ce jour, le fournisseur de modules pour le projet est membre de l'association Soren (ex - PV Cycle).

5.2.3 - Evaluation des incidences sur le climat

5.2.3.1. Incidences sur le climat et les émissions de gaz à effets de serre

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 ; au contraire il permet, en comparaison aux sources classiques de production d'électricité (le « mix électrique français »), d'éviter le rejet de gaz à effets de serre.

Cependant, la fabrication des composants, les travaux de construction et de démantèlement, ainsi que le débroussaillement du site, sont des processus émetteurs de gaz à effets de serre. Un bilan carbone simplifié du projet est donc nécessaire pour rendre compte des économies réelles d'émissions de gaz à effets de serre sur toute la durée de vie du projet.

Le projet est prévu pour une durée minimale de 30 ans et une production annuelle d'environ 13,3 GWh.

Bilan Carbone du projet :

Bilan des émissions de CO_2 en phase construction			
Phase	Emissions unitaire en t Eq-CO_2 / MWc	Emissions Projet en t Eq-CO_2	Sources
Ingénierie du projet	0,775	2	ECO STRATEGIE, 2011
Fabrication des modules	400	1120	URBASOLAR, 2017
Fabrication autres composants	575	1610	ECO STRATEGIE, 2011
Transport	24	67	ECO STRATEGIE, 2011
Chantier	94	263	ECO STRATEGIE, 2011
Défrichement	0	0	-
Démantèlement	47	132	ECO STRATEGIE, 2011
Recyclage des matériaux	-240	-672	ECO STRATEGIE, 2011
Bilan des émissions de CO_2 du projet Phase construction et démantèlement :		**10 906**	**t eq- CO_2**

Bilan des émissions de CO_2 en phase d'exploitation		
Production annuelle :	13300	MWh/an
Durée :	30	ans
Entretien et maintenance (ECO STRATEGIE, 2011)	2,145	t Eq-CO_2/MWc/an
Contenu CO_2 du Mix électrique français (ADEME)	78	g Eq-CO_2/kWh
Emission CO_2 évitée par la production d'électricité photovoltaïque du projet (émissions nulles comparées au mix français)	-78	g Eq-CO_2/kWh
	-304	t Eq-CO_2/an
Bilan des émissions de CO_2 du projet Phase exploitation :	***-12 994***	***t eq- CO_2***

Economies de CO_2 sur la durée du projet :	**2 100 t eq- CO_2**
Economies de CO_2 annuelles moyennes :	**70 t eq- CO_2**

Le projet de création d'unité photovoltaïque revêt donc une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, puisqu'il permettra d'éviter le rejet annuel d'environ 70 t Eq-CO_2 dans l'atmosphère soit en moyenne 2 100 t Eq-CO_2 sur toute la durée de vie de l'installation.

En phase exploitation, le projet présente un impact positif sur le climat et les émissions de gaz à effet de serre.

5.2.3.2. Incidences sur le microclimat

Formation d'« îlots thermiques »

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales atteignent autour de 50° - 60° et peuvent être dépassées en été par des journées très ensoleillées. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins.

La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convexion et des tourbillonnements d'air. Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat dus à ces changements microclimatiques.

En phase exploitation, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les conditions microclimatiques.

5.2.4 - Vulnérabilité du projet au changement climatique

5.2.4.1. Principales conséquences du changement climatique

Le changement climatique à l'œuvre aujourd'hui aura des conséquences multiples et difficiles à caractériser avec précision. Il devrait induire des modifications à l'échelle régionale et planétaire de la moyenne des températures, des précipitations et d'autres variables du climat, ce qui pourrait se traduire par des changements mondiaux dans l'humidité des sols, par une élévation du niveau moyen de la mer et par la perspective d'épisodes climatiques plus extrêmes (forte chaleur, inondation, sécheresse, ...).

Chaleur et température

Les scientifiques tablent sur une hausse de la température moyenne de la surface de la Terre comprise entre 0,3 et 4,8°C selon la quantité des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2100.

D'une façon générale, les écarts thermiques entre les saisons et les continents seront moins marqués, l'élévation de température sera plus forte aux pôles qu'à l'équateur, sur les continents que sur les océans, la nuit que le jour et plus élevée en hiver qu'en été. Le régime hydrologique sera modifié par l'accélération du cycle évaporation-précipitation.

Les deux principales conséquences attendues sont un déplacement vers les pôles des zones climatiques tropicales (d'environ 100 km par degré d'élévation de température) et l'accentuation de la dynamique et des contrastes climatiques (A. Nicolas, 06/2004).

« *Le réchauffement le plus important est attendu sur les terres émergées et aux latitudes élevées, et le moins important est escompté dans le sud de l'océan indien et dans certaines parties de l'Atlantique nord* » (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2007).

Pluie et orage

Les précipitations seront plus importantes aux latitudes élevées et plus faibles dans la plupart des régions émergées subtropicales.

Selon le GIEC, la qualité de l'eau douce pourrait être altérée, bien que ceci puisse être compensé par des débits plus importants dans certaines régions.

Augmentation du niveau des mers et des océans

En 50 ans, le niveau des océans s'est élevé de 10 centimètres. Une tendance qui devrait se poursuivre voire s'accélérer dans les années à venir. Selon les experts de la NASA, une montée des océans d'au moins un mètre est inévitable dans les 100 à 200 ans qui viennent.

Depuis le début de l'ère industrielle, les océans ont absorbé la moitié des émissions anthropiques de CO_2, ils agissent comme un régulateur. Cependant, cela se traduit par une augmentation de l'acidité des océans à un rythme inconnu.

L'élévation du niveau des mers est clairement due au réchauffement des températures. Depuis la fin du XIXe siècle, la mer s'est mise à monter, d'abord doucement (20 cm au cours du XXe siècle) puis de plus en plus vite : le niveau a déjà augmenté de 3 cm de 1993 à 2003 et la hausse moyenne pourrait aller jusqu'à 82 cm d'ici la fin du siècle. Cette élévation est liée pour un tiers à la dilatation de l'eau de mer suite au réchauffement et pour deux tiers à la fonte des glaces terrestres, à savoir les glaciers et les calottes de l'Arctique et de l'Antarctique (CNRS). Ce phénomène, ajouté aux tempêtes et aux inondations côtières, menace les populations arctiques concentrées dans les zones d'estuaires et celles des petites îles.

Autre conséquence de la montée du niveau des océans, de nombreuses grandes villes, construites sous le niveau de la mer, pourraient être envahies par les eaux. C'est notamment le cas de Miami, New York, Tokyo, Singapour, Amsterdam ou encore Rotterdam.

Déplacement des populations humaines

Le changement climatique peut induire d'importants flux migratoires pour les populations vulnérables à savoir :

- les populations vivant à une altitude peu élevée et menacées par les conséquences de la hausse du niveau de la mer et des océans (risque de submersion marine). Rappelons qu'aujourd'hui, 1 personne sur 10 dans le monde habite dans une zone menacée par la montée des eaux,
- les populations subissant déjà la sècheresse (famine, pénurie d'eau, …), dont les effets vont largement s'accentuer du fait de vagues de chaleur plus longues et plus fréquentes.

En 2014, la Nouvelle-Zélande a accueilli les premiers réfugiés climatiques de l'histoire (venant de l'archipel des Kiribati).

Modification de la répartition des espèces faunistiques et floristiques

Le réchauffement climatique entraîne une transformation du milieu physique (constantes abiotiques, édaphiques, …) susceptible de se traduire par la modification, la disparition et l'apparition de certains habitats. Ces modifications du biotope peuvent induire des changements dans l'aire de répartition des espèces (migration) modifiant les grands équilibres. Le changement climatique, et surtout sa cinétique, peut également induire la disparition de certaines espèces n'ayant pas eu le temps suffisant pour s'adapter aux nouvelles conditions de leur habitat.

Ainsi, pour garder des conditions de vie optimale, les espèces doivent soit tolérer le changement, soit se déplacer, soit s'adapter pour éviter l'extinction. Les végétaux s'étendent en altitude pour éviter la chaleur des plaines et certaines espèces de poissons optent pour une descente vers les fonds marins.

Face à ce phénomène, les espèces à faible mobilité sont désavantagées. C'est particulièrement les cas des végétaux ou encore des coraux, dont les capacités de dissémination peuvent être inférieures à l'ampleur du déplacement de l'aire de répartition. Dans ce cas, l'espèce concernée peut parfois survivre à l'extinction en trouvant refuge dans les quelques habitats au microclimat favorable qui subsistent. Dans le cas contraire, seule une migration assistée par l'Homme peut sauver l'espèce.

Les changements dans les dynamiques de prédation, les associations de végétaux, la compétition et le mutualisme peuvent avoir des impacts substantiels au niveau des populations. Ainsi, toute la chaîne alimentaire pourrait être bouleversée.

Augmentation de la sècheresse (risque incendie)

Le changement climatique, du fait de l'augmentation de l'évaporation liée à la hausse des températures et les faibles quantités de précipitations, renforce l'intensité et la durée de la sècheresse des sols. Les effets sont déjà visibles dans différentes régions du monde, dont le Bassin méditerranéen (5e rapport GIEC 2013).

Lors de pluies violentes, les sols ne peuvent pas infiltrer les eaux induisant des inondations et une baisse de la recharge des aquifères. Ainsi, le bassin méditerranéen devient de plus en plus sec, le rendant encore plus vulnérable aux sécheresses et aux incendies.

5.2.4.2. Incidences du changement climatique sur le projet

Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique :

- Les installations (panneaux photovoltaïques, postes de transformations et de livraisons, câbles électriques) sont peu vulnérables à l'augmentation des températures et aux événements climatiques extrêmes. Les principales conséquences d'un évènement climatique extrême pourraient être :
  - l'augmentation du niveau du plan d'eau et le débordement sur les surfaces alentours, notamment au niveau des locaux techniques. Il est à rappeler que les locaux sont adaptés à l'inondabilité liée à la crue de référence ;

- l'arrachage d'une toiture d'un bâtiment par le vent ;
- la dégradation des panneaux.

- Le parc photovoltaïque est localisé à une altitude d'environ 240 m NGF (240 m au-dessus du niveau de la mer) et à grande distance de toute mer ou océan. En conséquence, le projet n'est pas vulnérable à une augmentation du niveau de la mer ;
- Au regard de sa nature et de sa position géographique, le projet n'est pas vulnérable à d'éventuels flux migratoires, modifications des écosystèmes et modifications de la répartition des espèces faunistiques et floristiques (espèces exotiques envahissantes notamment) ;
- Au vu du respect des obligations de gestion des risques incendie autour des locaux, des dispositifs de sécurité prévus pour chacune des installations électriques, le projet n'est pas particulièrement vulnérable à l'augmentation des épisodes de sécheresse et du risque d'incendie.

5.2.5 - Synthèse des incidences sur le climat et la consommation énergétique

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Vulnérabilité au changement climatique	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.3 - INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

5.3.1 - Synthèse des aménagements projetés

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation. La mise en place du chantier aura lieu sur le terrain même du projet. Aucune utilisation supplémentaire de surface n'est nécessaire pour le chantier de construction.

Le présent projet prévoit des aménagements relativement peu destructifs. L'ensemble des corps de métier impliqués dans le projet (génie civil/électricité/ câblage / VRD…) interviendra sous la responsabilité du maître d'ouvrage qui s'assurera de la bonne conduite des travaux suivants :

- préparation du site : création des espaces de circulation, de la base vie et de la base de lancement ;
- pose des clôtures et mise en place du dispositif anti-intrusion ;
- préparation et installation des fondations ;
- mise en œuvre de l'installation photovoltaïque :
  - l'implantation des ancrages au fond des plans d'eau,
  - le montage des structures,
  - la pose des modules photovoltaïques,
  - travaux électriques et protection contre la foudre,
  - raccordement au point au réseau public.

Dès la fin des opérations de préparation du site, le montage des unités photovoltaïques s'enchaînera. En considérant plusieurs équipes et le lancement d'opérations en parallèle (structure porteuse, mise en place des panneaux, branchements des panneaux, raccordement), la durée du chantier est estimée à environ 6 mois.

5.3.2 - Evaluation des incidences sur la topographie

Le secteur d'implantation du projet présente une topographie globalement plane, mis à part au niveau du plan d'eau. Aucune opération de terrassement ne sera à réaliser. Des opérations de nivellement localisé et ponctuel pourront être réalisées pour traiter certaines discordances topographiques pour la piste interne, les locaux techniques, et les aires de mise à l'eau. Ces travaux resteront superficiels et ne seront pas de nature à modifier significativement la topographie locale.

La centrale est conçue pour s'adapter au mieux à la topographie du terrain et limiter l'impact sur les sols. Les panneaux flottants n'entraineront aucune incidence sur la topographie.

Le projet de centrale photovoltaïque flottante ne modifiera pas, ou de façon négligeable, la topographie du site.

5.3.3 - Evaluation des incidences sur les sols

5.3.3.1. Tassement et imperméabilisation partielle

Incidences induites par la phase travaux

Durant la phase chantier, le projet sera à l'origine de tassement et d'imperméabilisation partielle du sol du fait :

- des travaux d'implantation des locaux techniques (poste de livraison, postes de transformation, conteneur) : surface totale d'environ 75 m² ;
- de quelques ajustements sur la piste existante : surface négligeable ;
- de la mise en place d'une aire de lancement en phase chantier au niveau des berges pour la mise à l'eau des flotteurs : surface d'environ 1 360 m² ;
- de la mise en place d'une base vie sur 1 900 m² : tassement du sol ;
- de l'emploi d'engins (manitou, bobcat, pelle mécanique, grue,…) pour la mise en place des ancrages au sol et au fond du plan d'eau, des postes de transformation et de livraison, pour la livraison des modules et la pose des panneaux. Les engins circuleront uniquement sur la piste carrossable et sur les zones de panneaux au sol. Du fait du nombre d'engins et de leur taille, les impacts de type tassement seront limités ;
- de la mise en place des réseaux enfouis : creusement de tranchées.

Il est à rappeler que le site résulte de la réhabilitation des terrains suite à la fermeture de la gravière. Les sols en place sont d'ores et déjà compactés.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et temporaire qui reste faible sur l'imperméabilisation et le tassement du sol.

Incidences pendant le fonctionnement

Une imperméabilisation du sol est causée par l'implantation des postes techniques (local de maintenance, poste de livraison, poste de transformation), sur une surface d'environ 75 m², c'est-à-dire une surface négligeable au regard des 27,2 ha du projet.

Les impacts négatifs prévisibles de type imperméabilisation sont négligeables.

Incidences induites par le démantèlement

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. pourront créer un impact sur le sol de type tassement. De la même manière qu'en phase travaux d'implantation, le petit nombre d'engins et leur taille limiteront ces impacts. En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge 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). Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation.

5.3.3.2. Recouvrement

Les panneaux ne s'implantant que sur une surface en eau, aucun impact lié à un recouvrement du sol n'est à prévoir.

5.3.3.3. Erosion

Incidences induites par la phase travaux

Au droit de la zone d'étude, les matériaux alluvionnaires déposées par l'Arroux ont été exploités et la sablière a été réaménagée sous la forme de plans d'eau. Les berges présentent un sol limono-sableux. Le site d'implantation du projet ne présente pas de trace d'érosion. Les travaux n'impliqueront que quelques nivellements ponctuels au droit des locaux techniques, des élargissement de la piste et des aires de mise à l'eau. Ces travaux n'accentueront pas d'éventuels phénomènes d'érosion.

La mise à l'eau des panneaux flottants pourrait entrainer une érosion des terrains. Pour éviter ce risque, cette zone est généralement stabilisée avec un géotextile pour éviter toutes dégradations du terrain, ou avec une plateforme en bois.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Les panneaux ne s'implantant que sur une surface en eau, aucun impact lié à une érosion du sol n'est à prévoir en phase exploitation.

Incidences induites par le démantèlement

Tout comme en phase de construction, les terrains seront peu sensibles à l'érosion lors de la phase de déconstruction de la centrale.

Le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur l'érosion du sol.

5.3.3.4. Pollution accidentelle

Incidences induites par la phase travaux

Les risques de pollution accidentelle des sols résultant d'un acte de vandalisme, d'un accident, d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l'importance limitée du chantier en termes de nombre d'engins présents sur site.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Les risques de pollution accidentelle des sols sont très limités en phase exploitation, étant donnée la faible présence humaine, uniquement liée à l'entretien ponctuel. Ils seront moins importants qu'à l'état actuel, où le site est beaucoup plus fréquenté par les pêcheurs notamment. A ce titre, le projet présente un impact positif en limitant les situations à risque.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) et présenteront un impact faible également.

Le projet présente un impact direct et temporaire faible sur la qualité des sols, négatif et positif.

5.3.4 - Evaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols

La mise en place des différentes installations projetées (locaux techniques, aires de mise à l'eau…) ne posera aucun problème d'équilibre structural du sol et du sous-sol. Pour rappel, les sols concernés par le projet sont issus du réaménagement d'une ancienne gravière, il s'agit de sols déstructurés et tassés.

Le projet, au vu de sa faible emprise sur les sols et au vu de la nature actuelle des sols, n'est pas de nature à impacter leur stabilité ou leur structuration.

L'impact sur la déstructuration de sols et la stabilité est négligeable.

5.3.5 - Synthèse des incidences sur la topographie et les sols

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Topographie	Travaux Exploitation	Très faible Nulle	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Sols	Travaux Exploitation	Faible	Positif Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-

5.4 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HYDROLOGIQUE

5.4.1 - Incidences sur l'écoulement des eaux superficielles

Le projet s'implante sur deux plans d'eau et présente quelques aménagements sur leurs abords. Les surfaces imperméabilisées sont négligeables, puisqu'elles ne concernent que les quelques locaux techniques (75 m²).

En phase exploitation, le fonctionnement hydrologique du site restera inchangé. L'écoulement des eaux de ruissellement ne sera pas modifié en raison de la très faible surface imperméabilisée. Ces caractéristiques limitent fortement la modification des écoulements des eaux pluviales et des débits de ruissellement.

Le projet ne présentera pas d'incidence significative sur l'écoulement des eaux superficielles et les débits de ruissellement.

5.4.2 - Incidences vis-à-vis des zones inondables

Etude de modélisation hydraulique et documents annexes (Aquageosphere, 2022)	*Document n°21.158 / 49*	*Dans le texte*

Le projet est en partie repris en zone inondable d'après la cartographie de l'Atlas des Zones Inondables ci-dessous. Il est situé dans la limite des plus hautes eaux connues de L'Arroux. La carte de l'AZI indique que la cote des plus hautes eaux atteinte au droit de l'implantation du projet se situe à 239 m NGF.

Le bureau d'études Aquageosphere a réalisé une étude hydraulique spécifique, dont l'objectif est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale au droit du projet. Cette étude est présentée en intégralité en annexe, et les résultats sont résumés ci-dessous.

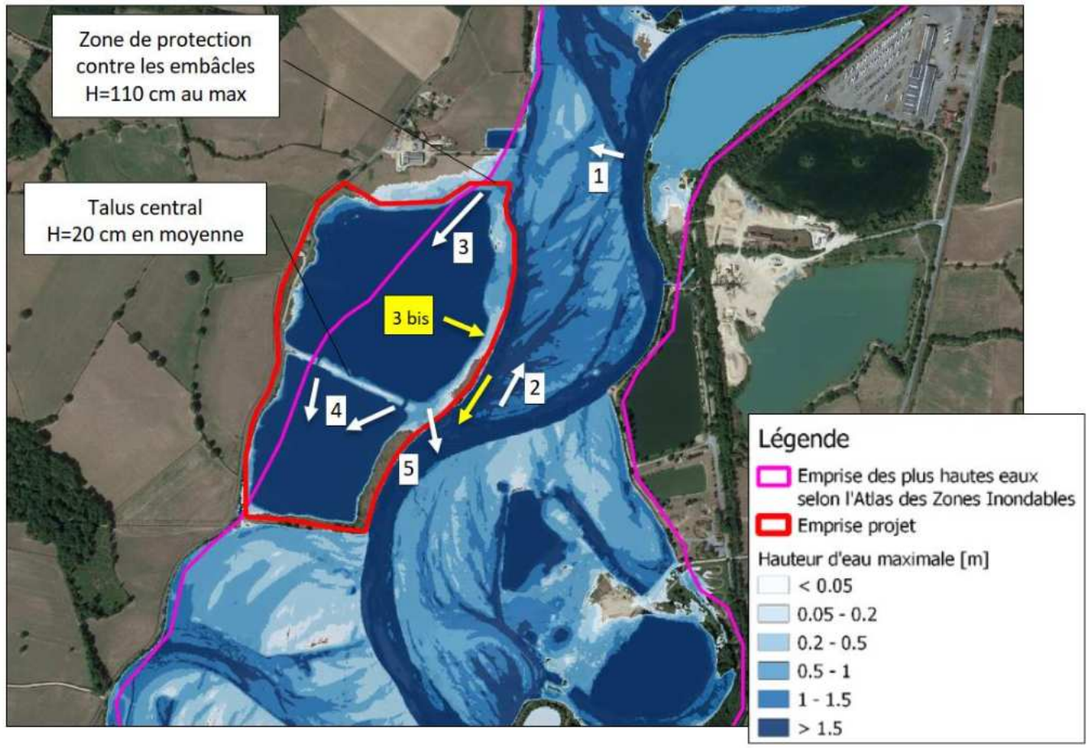
L'objet de l'étude hydraulique est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale. Cette caractérisation est réalisée au moyen d'une modélisation hydraulique sous le logiciel HEC RAS 2D.

Le modèle hydraulique prend en entrée la topographie du terrain, l'occupation des sols et la rugosité associée, l'hydrogramme de la crue centennale en amont (dont le débit de pointe est de 515 m³/s) et la pente moyenne en aval (0,02m/m). Le modèle fournit en sortie les hauteurs d'eau maximales et les vitesses maximales d'écoulement au droit de l'emprise du modèle.

L'analyse de sensibilité des paramètres de sortie à des variations des deux paramètres d'entrée, débit et rugosité du sol, démontre une faible sensibilité et permet de valider les hypothèses faites pour les deux paramètres d'entrée concernés.

Hauteur d'eau

L'illustration suivante présente les hauteurs d'eau maximales obtenues par modélisation après l'injection de l'hydrogramme de la crue centennale. On notera que l'emprise des plus hautes eaux est proche de celle présente dans l'Atlas des Zones Inondables, malgré l'imprécision de ce dernier.



Hauteurs d'eau maximales après injection de l'hydrogramme de crue centennale (source : Aquageosphere)

Les eaux de crue débordent du lit mineur dans un premier temps en rive droite de l'Arroux juste en amont du projet (1), puis par le bras mort qui borde les étangs (2). Ensuite, ces eaux remplissent les étangs par le nord-est de l'étang nord (3). Lorsque l'étang nord se remplit, une partie des eaux s'échappe par l'est de l'étang nord (3 bis) puis le courant dans le bras mort s'inverse en direction du sud. Les eaux rejoignent ensuite l'étang sud par surverse au-dessus du talus central (4) tandis qu'une partie des eaux de l'étang nord s'évacuent vers le lit mineur de l'Arroux (5).

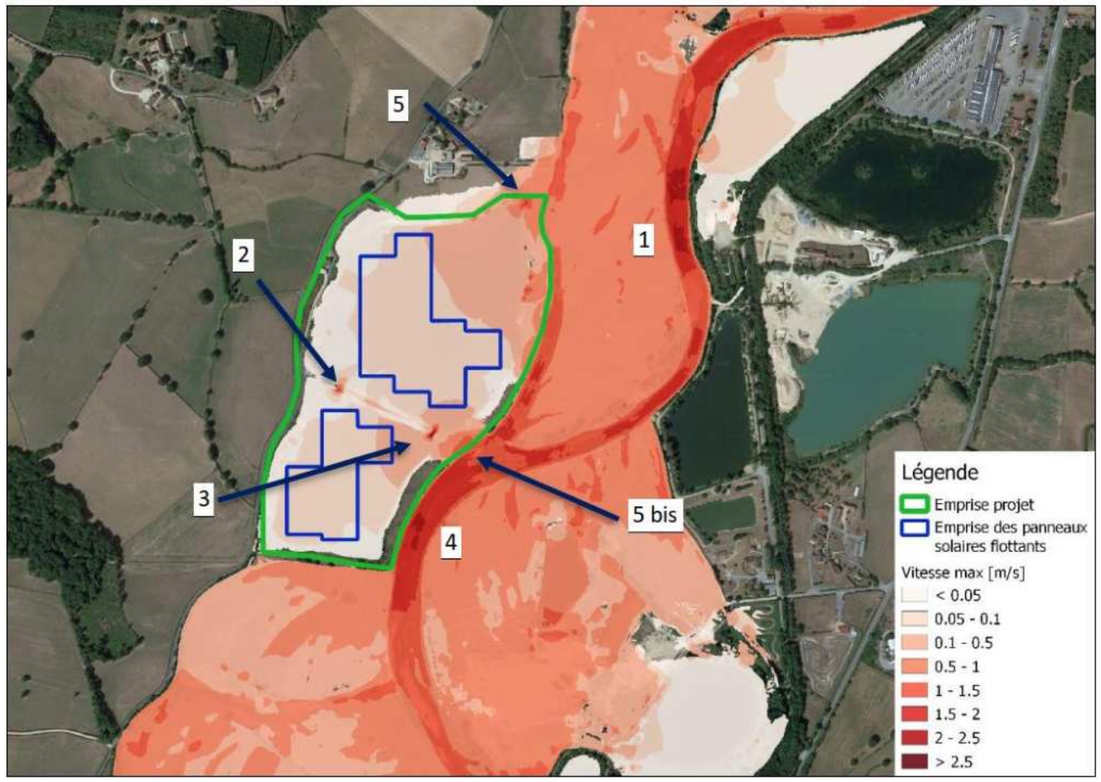
La hauteur d'eau moyenne au niveau du talus central est de 20 cm. Les relevés de niveaux d'eau en situation existante effectués par SIG drone en novembre 2021 indiquent la côte 236,9 m NGF pour les étangs. Les cotes des plus hautes eaux des étangs nord et sud sont respectivement de 238,42 m NGF et 238,41 m NGF. **La surélévation des panneaux solaires flottants est ainsi d'environ 1,5 m lors de la crue centennale, et atteint 2,3 m en comparaison du niveau d'étiage.**

Le fournisseur des flotteurs des panneaux solaires précise que pour un marnage de 2 m, un ancrage classique est adapté. La dérive des trains de panneaux est alors comprise entre 1 et 2 m dans chaque direction. En phase pré-construction, une étude d'ancrage préliminaire puis l'étude détaillée donneront des valeurs précises sur la zone de mouvement de chaque lot. L'emprise des panneaux solaires sera adaptée pour inclure la dérive liée à la longueur de câble supplémentaire et à l'élasticité des attaches, de manière à ne pas sortir de l'emprise prévue.

Les postes de transformation, de livraison ainsi que le local maintenance sont très proches de la limite de la zone inondée modélisée. Afin de protéger les installations du projet lors de la crue centennale, il est recommandé de déplacer ou de surélever les installations afin qu'elles se situent au moins 30 cm au-dessus de la cote des plus hautes eaux des étangs (au moins à 238.72 mNGF).

Vitesses d'écoulement

Les vitesses maximales d'écoulement simulées lors de la crue centennale sont représentées sur l'illustration ci-dessous. Les vitesses sont relativement faibles puisqu'elles ne dépassent pas 5 m/s, ce qui limite le risque de transport d'embâcles vers les étangs.



Vitesses maximales après injection de l'hydrogramme de crue centennale (source : Aquageosphere)

Les vitesses les plus élevées atteintes se situent au niveau des ruptures de pente importantes (1) et au niveau des resserrements du lit par effet Venturi (2), (3) et (4). On notera des pics de vitesse au droit des passages reliant les deux étangs et dans certaines zones du lit mineur du cours d'eau comme relevés sur l'illustration. Dans l'emprise du projet, les pics de vitesse atteints en bordure nord-est (5) des étangs demeurent inférieurs à 2 m/s et sont en majeure partie compris entre 0,5 m/s et 1 m/s. Le point (5 bis) représente un exutoire où le surplus de volume des étangs rejoint le lit mineur de l'Arroux. Les vitesses en ce point peuvent dépasser 1 m/s mais restent inférieures à 2 m/s. **Au droit des étangs, les vitesses n'excèdent pas 1 m/s.**

Embâcles

La clôture en périphérie de la centrale comportera un grillage dont la taille des mailles sera supérieure à 15 cm de côté afin de garantir la transparence hydraulique de la clôture.

A l'amont des étangs, les vitesses sont inférieures à 5 m/s, le risque d'acheminement d'embâcles vers les étangs considérés est donc modéré. Il n'apparait alors pas nécessaire de prévoir des protections spécifiques contre les embâcles.

La conception du projet a pris en compte les résultats et recommandations de l'étude de modélisation hydraulique, notamment concernant le système d'ancrage (longueur des câbles et systèmes de flottaison adaptés à la montée du niveau d'eau), la clôture (maille supérieure à 15 cm de côté) et les locaux techniques (hors zone inondable et surélevés de 30 cm minimum). Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque inondation.

5.4.3 - Incidences sur la qualité des eaux

Incidences induites par la phase travaux

Comme présenté précédemment, le projet présente un impact très faible sur l'érosion du sol. Ainsi, l'augmentation du taux de matières en suspension (MES) dans les eaux de ruissellement est très limitée.

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles résultant d'un acte de vandalisme, d'un accident, d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, …) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l'importance limitée du chantier en termes de nombre d'engins présents sur site. Par ailleurs, il faut rappeler que les hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols, laissant suffisamment de temps pour intervenir dans le cas d'une fuite (kit de dépollution, décaissement des terres polluées).

La mise en place des ancrages induira une mise en suspension temporaire des matériaux fins du plan d'eau.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur la qualité des eaux superficielles.

Incidences liées à l'exploitation

Aucune activité d'engins ne subsiste sur le site lors de la phase d'exploitation du parc hormis lors d'interventions de maintenance du site. Ainsi, le facteur de risque lié aux hydrocarbures est très réduit car la probabilité (aléa) que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle majeure est quasi-nulle. Elle est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive.

L'exploitation du parc solaire ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entrainer une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur site.

Les flotteurs de la centrale photovoltaïque seront directement en contact avec le plan d'eau. Ces matériaux seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. En effet, à titre d'exemple, la technologie Hydrelio est adaptée pour de multiples types de bassins (barrages, réservoirs d'eau potable, lacs de carrière, bassin d'irrigation). Cette technologie composée de matériaux recyclables en PEHD a été testée en laboratoire. Elle est compatible avec l'eau potable (conforme à la norme Afnor BS 6920 :2000) et validée par Bureau Véritas et ONERA (expert dans les études de fluide dynamique). Ainsi, ces flotteurs supportent des vents jusqu'à 210 km/h, résistent au vieillissement UV plusieurs dizaines d'années, supportent des charges de neige jusqu'à 70 daN/m² et résistent également à des températures allant de -10 à 50°C.

Le système d'ancrage (chaine et ancre) est composé d'acier inoxydable qui n'induit pas d'impact particulier sur l'eau.

Les panneaux solaires sont inertes et ne sont pas en contact direct avec l'eau.

Le projet ne présente pas, en phase exploitation, d'incidences potentielles susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux superficielles. Etant donné le peu de retour d'expérience actuel sur les parcs solaires flottants en France, un suivi de la qualité des eaux est néanmoins prévu. Des prélèvements d'eau ont été réalisés afin de caractériser l'état physico-chimique des deux plans d'eau du site, dans le but de constituer un état initial de référence de la qualité des eaux.

En phase exploitation, le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur les eaux superficielles.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) et présenteront un impact faible également.

En phase démantèlement, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux superficielles.

5.4.4 - Incidences sur les aspects quantitatifs

L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière au cours du process. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissure des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un autonettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans ces conditions le recours à un lavage manuel est rare et seulement rendu nécessaire par l'accumulation de salissures à la surface des panneaux. Tout produit nocif pour l'environnement est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux superficielles.

Le projet ne présente aucune incidence quantitative sur les eaux superficielles.

5.4.5 - Synthèses des incidences sur les eaux de surface

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Fonctionnement hydraulique	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Risque inondation	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Faible Faible	Négatif Positive	Direct Indirecte	Temporaire Permanent	Court/Moyen terme
Aspect quantitatif	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

5.5 - INCIDENCES SUR LE MILIEU GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

5.5.1 - Incidences sur le régime des eaux souterraines

Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation. En effet, l'imperméabilisation pouvant impacter l'infiltration des eaux est négligeable et aucun prélèvement n'est prévu.

5.5.2 - Incidences sur la qualité des eaux souterraines

Incidences induites par la phase travaux d'installation et de démantèlement

Lors de la phase travaux, les opérations d'aménagement du site, de transport de matériel ou son évacuation, le montage et démontage des structures, nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions,…). De la même manière que pour les eaux superficielles, 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 en cas de fuite (limité à la capacité des réservoirs et des carters).

Le plan d'eau, en contact direct avec la nappe alluviale de l'Arroux, induit une forte vulnérabilité de la nappe. Cependant, la probabilité d'occurrence d'une pollution accidentelle apparaît très faible, et celle d'une pollution qui atteindrait les plans d'eau apparaît d'autant plus faible. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols, laissant suffisamment de temps pour intervenir (kit de dépollution, décaissement des terres polluées). Des mesures préventives seront mises en place afin de réduire le risque de déversement accidentel de polluants. L'ancrage des îlots de panneaux n'est pas de nature à entrainer un impact sur la nappe phréatique.

L'impact potentiel sur la qualité des eaux souterraines en phase travaux est considéré comme faible.

Incidences pendant le fonctionnement

La centrale photovoltaïque sera implantée sur un plan d'eau qui est en lien étroit avec la masse d'eau souterraine des alluvions de l'Arroux.

Aucune activité d'engins ne subsiste sur le site lors de la phase d'exploitation du parc hormis lors d'interventions de maintenance du site. Ainsi, le facteur de risque lié aux hydrocarbures est très réduit car la probabilité (aléa) que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle majeure est quasi-nulle. Elle est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive. L'exploitation du parc solaire ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entrainer une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur site.

Les flotteurs de la centrale photovoltaïque seront directement en contact avec le plan d'eau. Ces matériaux seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. En effet, à titre d'exemple, la technologie Hydrelio est adaptée pour de multiples types de bassins (barrages, réservoirs d'eau potable, lacs de carrière, bassin d'irrigation).

Cette technologie composée de matériaux recyclables en PEHD a été testée en laboratoire. Elle est compatible avec l'eau potable (conforme à la norme Afnor BS 6920 :2000) et validée par Bureau Véritas et ONERA (expert dans les études de fluide dynamique). Ainsi, ces flotteurs supportent des vents jusqu'à 210 km/h, résistent au vieillissement UV plusieurs dizaines d'années, supportent des charges de neige jusqu'à 70 daN/m² et résistent également à des températures allant de -10 à 50°C.

Le système d'ancrage (chaine et ancre) est composé d'acier inoxydable qui n'induit pas d'impact particulier sur l'eau. Les panneaux solaires sont inertes et ne sont pas en contact direct avec l'eau.

Le projet ne présente pas, en phase exploitation, d'incidences potentielles susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines. Etant donné le peu de retour d'expérience actuel sur les parcs solaires flottants en France, un suivi de la qualité des eaux est néanmoins prévu. Des prélèvements d'eau ont été réalisés afin de caractériser l'état physico-chimique des deux plans d'eau du site, dans le but de constituer un état initial de référence de la qualité des eaux.

Concernant la qualité des eaux, le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur les eaux souterraines. L'incidence quantitative sur les eaux souterraines est nulle.

5.5.3 - Incidences sur les usages des eaux souterraines

Le site d'étude n'intercepte aucun périmètre de protection de captage AEP. En revanche, il se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable de la commune de Gueugnon.

Le projet ne présente pas d'impact quantitatif ni qualitatif significatif sur la ressource en eau. Il n'est donc pas de nature à impacter une éventuelle future zone pour l'alimentation en eau potable. La probabilité de pollution accidentelle de l'eau est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive.

5.5.4 - Synthèse des incidences sur le sous-sol et les eaux souterraines

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Faible Faible	Négatif Positive	Direct Indirecte	Temporaire Permanent	Court/Moyen terme
AEP	Travaux Exploitation	Très faible Faible	Négatif Positive	Direct Indirecte	Temporaire Permanent	Court/Moyen terme

5.6 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

5.6.1 - Incidences sur la qualité de l'air

Incidences induites par la phase travaux

Les travaux seront à l'origine de production de fumées et de rejet de gaz à effet de serre liée aux gaz d'échappement des engins et matériels équipés d'un moteur thermique (CO2, CO, NO, NOx, etc.) utilisés pour le transport et la construction ou le démantèlement de la centrale photovoltaïque. Toutefois, cette production n'est pas de nature à constituer un impact en raison de l'obligation d'utiliser du Gazole Non Routier depuis le 1er mai 2011, de la durée très limitée dans le temps de ces opérations et du faible nombre d'engins utilisés.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Durant l'exploitation de la centrale, les émissions de gaz et de matières polluantes seront très imitées. Les seules émissions générées seront liées à des interventions ponctuelles de maintenance préventive et curative. La qualité de l'air ne sera donc pas impactée par le fonctionnement de la centrale solaire. De plus, la production d'électricité d'origine renouvelable permettra une amélioration de la qualité de l'air, en évitant le rejet de CO2 dans l'atmosphère.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase d'implantation, l'incidence sur la qualité de l'air sera négligeable.

Les incidences du projet sur la qualité de l'air atmosphérique sont considérées comme nulles.

5.6.2 - Incidences sur l'environnement sonore

Incidences induites par la phase travaux

Les nuisances sonores seront générées temporairement au cours des travaux d'implantation du parc photovoltaïque. Elles seront causées par la préparation des terrains, l'élargissement des pistes, le passage des camions transportant le matériel ainsi que les composants de la centrale (modules, structures porteuses, locaux techniques…), et par les engins de chantiers nécessaires à la construction de la centrale.

Globalement, ces nuisances ne seront pas de fortes intensités et se limiteront à des travaux réalisés en période diurne et en semaine sur une durée d'environ 6 mois. Il est important de contrôler les émissions sonores générées par le chantier. Les activités de la carrière COGNARD, en rive gauche de l'Arroux, dominent l'environnement sonore dans le secteur. Plusieurs habitations sont situées à proximité du projet, au lieu-dit « Les Gravoches », à environ 90 m du projet. Ces différentes habitations seront impactées par les nuisances sonores en phase chantier, dont l'incidence sera limitée au vu des nuisances sonores issues de la carrière.

En phase chantier, le projet présente une incidence directe et temporaire faible sur les émissions sonores dans l'environnement.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

En phase exploitation, aucune émission sonore n'est à prévoir du fait de la centrale photovoltaïque. En effet, les transformateurs et les onduleurs sont à l'intérieur d'une enceinte dont le refroidissement se fait par convection naturelle. Il n'y a donc pas de ventilation mécanique motorisée pouvant générer du bruit.

En phase exploitation, le projet présente une incidence nulle sur les émissions sonores.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase implantation, l'incidence sur les émissions sonores sera faible et temporaire.

En phase démantèlement, le projet présente une incidence directe et temporaire faible sur les émissions sonores dans l'environnement.

5.6.3 - Incidences sur l'environnement vibratoire

Les travaux d'implantation de la centrale photovoltaïque flottante ne seront pas de nature à émettre des vibrations susceptibles de se propager jusqu'aux habitations riveraines.

Les incidences de type vibrations sont considérées comme nulles.

5.6.4 - Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement

En l'absence de travaux de construction lourds et au vu du temps limité des travaux (environ 6 mois), les opérations localisées de nivellement des terrains, d'enfouissement des câbles électriques ne seront pas à l'origine d'une mise en suspension notable dans l'air de particules de poussières sédimentables.

Les travaux sur sols nus pourront toutefois occasionner des émissions de poussières diffuses notamment par temps sec. Les habitations riveraines du projet, au nord, sont sous les vents dominants (globalement de secteurs sud et nord). Cependant, seules les opérations localisées d'élargissement de la piste actuelle seront situées au nord du plan d'eau, c'est-à-dire suffisamment proches de ces habitations riveraines pour risquer de les impacter. Ces opérations seront très localisées dans le temps. Ces nuisances pourront par ailleurs être prévenues par des mesures courantes, comme l'arrosage des voies d'accès et des zones de chantier.

En phase exploitation, la végétation reprenant sur les terres mises à nu suite aux travaux d'implantation, le projet aura un impact nul sur l'envol de poussière.

Le projet présente un impact direct et temporaire faible à sur les émissions de poussières dans l'environnement en phase chantier.

5.6.5 - Incidences sur l'émission d'odeurs

L'implantation de la centrale photovoltaïque au droit du site n'est pas à l'origine d'émissions d'odeurs en phase travaux ou en phase exploitation, hormis éventuellement l'odeur des pots d'échappement des engins présents sur site lors des phases chantiers.

Les différents engins utilisés lors de la préparation de l'emprise et pendant le chantier (camions, pelles mécaniques,…) se doivent d'être conformes aux normes en vigueur en matière d'émissions. Les éventuelles émissions d'odeurs diffuses de pot d'échappement ne créeront pas d'impact significatif au-delà de quelques mètres.

Le projet a un impact nul sur les émissions d'odeurs.

5.6.6 - Incidences sur les émissions lumineuses

Les phases travaux s'effectuent en période diurne et aucun système d'éclairage n'est installé au droit de la centrale photovoltaïque. Aucun système d'éclairage permanent n'est installé sur la centrale en fonctionnement.

Le projet n'a aucun impact sur les émissions lumineuses.

5.6.7 - Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation

Les panneaux photovoltaïques peuvent être responsables d'émissions très localisées de chaleur. Le phénomène de réchauffement de la couche d'air présente à la surface des modules a été développé au chapitre 5.2.2.2. Dans des conditions thermiques particulières, les modules photovoltaïques peuvent donc émettre de la chaleur, cependant le rayon d'émission est limité (quelques dizaines de centimètres). L'impact sera de courte portée et de courte durée, il est donc jugé nul.

La création de la centrale photovoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations en phase de travaux ni en phase d'exploitation.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.

5.6.8 - Synthèse des incidences sur le milieu atmosphérique

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Bruit	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Vibrations	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Poussières	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Lumières	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

5.7 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

5.7.1 - Notions d'incidences sur les milieux naturels

L'évaluation des incidences du projet qualifie et quantifie les conséquences du projet sur le milieu naturel. Cette caractérisation des impacts porte sur les points suivants :

- Le type d'incidence : positif ou négatif,
- L'intensité : nulle à très forte,
- La dimension spatio-temporelle : directe ou indirecte,
- La durée : temporaire ou permanente,
- La probabilité d'occurrence : faible, moyenne, forte ou certaine,
- Le délai d'apparition : court, moyen ou long terme,
- La portée : locale, régionale, nationale.

Les incidences du projet sont évaluées sur les seuls espèces/habitats à enjeu pour lesquels la zone d'étude (ZE) et la zone d'étude élargie (ZEE) présentent un intérêt modéré à très fort pour l'espèce/habitat considéré. Les incidences du projet sont également évaluées pour les espèces/habitats susceptibles d'être impactées significativement par la nature du projet, même si la zone d'étude représente un enjeu faible.

Concernant l'ensemble des espèces/habitats, non traité dans ce chapitre, présentant un statut de protection ou non, avec ou sans enjeu de conservation ou pour lesquels le site ne présente pas un intérêt réel, les effets du projet sont considérés comme faibles voire négligeables. Concernant ces espèces/habitats, le projet n'est pas de nature à porter atteinte à l'intégrité des populations concernées. En conséquence, l'impact du projet pour chacune de ces espèces/habitats n'est pas précisé. Seuls sont précisés les effets sur les espèces susceptibles d'être impactées significativement par le projet considéré.

Dans les tableaux d'évaluation d'impacts de ce chapitre, sont évaluées les intensités des effets identifiés au niveau local, régional et national. L'intensité peut être négligeable (-), faible (+), modérée (++), forte (+++) ou très forte (++++). La durée de l'effet dépend notamment de la résilience des milieux ou populations. On considère qu'un effet est :

- **temporaire** lorsque sa durée est inférieure ou égale à celle de la phase concernée ;
- **permanent** lorsque sa durée est plus longue que celle de la phase concernée et indéterminée (effet persistant à la disparition de la source de l'impact).

NB : si les effets de la perte d'individus ne se font plus sentir après la disparition de la source de l'impact au niveau des populations de l'espèce considérée, l'effet est considéré comme temporaire malgré le caractère définitif de la mortalité d'un individu. Concernant les habitats, leur dégradation/destruction est considérée comme temporaire si leur régénération spontanée (composition, structure et fonctionnalités) est possible à court ou moyen terme après la disparition de la source de l'impact.

On considère que l'effet apparaît à :

- **court terme** lorsqu'il commence dès le début de la phase concernée ;
- **long terme** lorsqu'il commence après le début de la phase concernée.

Les incidences sont évaluées comme étant négligeables, faibles, modérées, fortes ou très fortes. **Seules sont considérées comme significatives les incidences faibles à fortes. Les incidences négligeables sont non significatives.**

5.7.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

5.7.2.1. Caractérisation des incidences potentielles du projet

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel consiste à déterminer les sensibilités écologiques inhérentes à la réalisation du projet au cours de ses différentes phases :

- Travaux (durée : 6 mois) ;
- Exploitation (durée : 30 ans minimum) ;
- Démantèlement et remise en état (durée : 2 à 3 mois).

Cette détermination des sensibilités résulte d'une analyse croisée entre les enjeux écologiques identifiés et les caractéristiques du projet. Les vecteurs d'impacts potentiels sur le milieu naturel générés par le projet sont les suivants :

- Perturbation/Modification/Destruction d'habitats ;
- Perturbation de la faune locale (bruit, barrières aux déplacements) ;
- Destruction d'individus de la flore et la faune locale ;
- Atteinte à l'intégrité des fonctionnalités écologiques.

5.7.2.2. Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

Les zones dans lesquelles les impacts du projet seront analysées correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

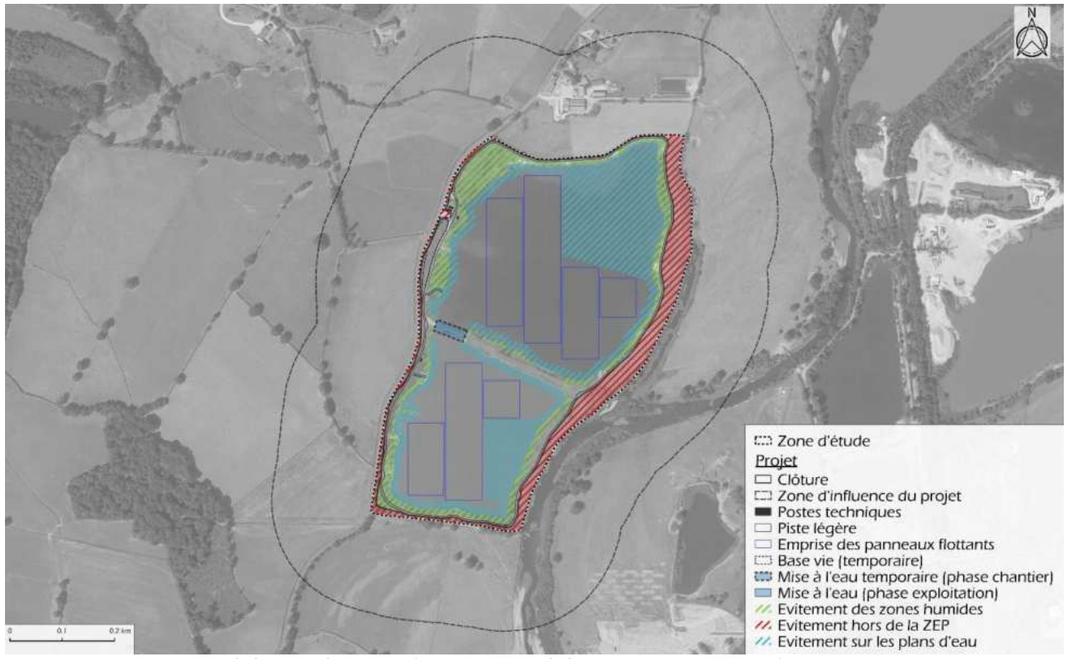
1. **Zone d'Emprise du Projet (ZEP)**

La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place de la centrale, délimité par la clôture. Elle comprend ainsi les modules flottants, les pistes, les postes techniques, les secteurs de travaux (base vie, secteur de mise à l'eau) et les installations afférentes. L'implantation de la clôture présente un recul vis-à-vis de l'Arroux et de son bras mort, recul compris entre 14 et 50 m environ. La zone d'étude initiale de 30,4 ha est donc réduite de 3,2 ha, la zone d'emprise du projet représentant ainsi une superficie de 27,2 ha.

La ZEP comprend également les zones ayant fait l'objet d'un évitement amont lors de la conception du projet, mais qui sont incluses au sein de la clôture. Cela concerne des milieux terrestres (berges, zones humides…) et des milieux aquatiques (retrait du projet de 15 m par rapport aux berges et aux secteurs de haut-fond, évitement de secteurs d'eau libre d'un seul tenant pour atteindre une surface recouverte de panneaux inférieure à 50 % de la surface de l'eau). Les ancrages en fond de lac sont les seuls éléments du projet qui seront ponctuellement implantés dans les zones d'évitement.

2. Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon

Zone tampon permettant de prendre en compte les effets du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces effets peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, *etc*.) et la portée des effets identifiés du projet.



Présentation de la zone d'emprise du projet (ZEP), de la zone tampon (ZIP) et des secteurs évités en amont

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des impacts du projet est composé :

- D'une bio évaluation de la ZEP et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- De la caractérisation des incidences ;
- D'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	27,2 ha
ZIP (zone tampon)	56,9 ha
Zone d'évaluation des impacts	**84,1 ha**

5.7.3 - Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques

5.7.3.1. Continuités à l'échelle du territoire

D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Bourgogne, le site d'étude s'inscrit dans le continuum des milieux forestiers, au sein de réservoirs concernant les prairies et bocages, les plans d'eau, cours d'eau et milieux humides associés.

Le projet n'aura pas d'incidence sur les continuums des milieux forestiers, des prairies et bocages ainsi que des cours d'eau. En effet, tous ces milieux ne sont pas concernés par le projet, qui s'implante principalement sur deux plans d'eau. Les milieux terrestres ne seront impactés qu'à la marge et le projet ne remettra pas en cause la fonctionnalité des continuums terrestres en place.

La mise en place d'une clôture pourra constituer une barrière aux déplacements des espèces. La localisation de cette dernière correspond toutefois globalement aux limites de la clôture actuelle (en ce qui concerne la partie ouest en tout cas), ce qui n'entrainera pas une fragmentation particulière. De plus, le site est facilement contournable, notamment le long de l'Arroux, la clôture s'écartant bien de la ripisylve de ce cours d'eau.

Le projet aura en revanche probablement une incidence sur le continuum des plans d'eau puisque la mise en place des modules photovoltaïques aura lieu sur 9 ha d'eau libre. La fonctionnalité globale des plans d'eau se veut quand même conservée par les adaptations spatiales et techniques du projet (cf. incidences sur le fonctionnement écologique des plans d'eau), notamment le maintien de surfaces d'eau libre à l'est des plans d'eau, le long de l'Arroux, ce qui permet d'évaluer l'incidence du projet sur ce continuum comme globalement faible à l'échelle territoriale.

5.7.3.2. Continuités à l'échelle locale

A l'échelle locale, peu de sous-trames seront impactées par le projet en ce qui concerne leurs fonctionnalités. Le projet n'impactera pas la sous-trame des milieux forestiers, ni celle des milieux bocagers et prairiaux. Ces milieux ne sont en effet pas concernés par la ZEP et ne subiront pas d'incidences particulières lors des travaux. Il en est de même pour la sous trame concernant les pelouses sèches, le secteur de pelouse pâturée identifié localement étant en dehors de la ZEP.

La sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés » ne sera pas non plus impacté significativement par le projet. En effet, le cours de l'Arroux et son bras mort ne sont présents qu'en dehors de la ZEP et ne seront concernés ni par les travaux, ni par la phase exploitation. Le projet est susceptible d'avoir une incidence sur des espèces présentes dans ce milieu (notamment par la mise en place de la clôture qui pourrait impacter les déplacements de mammifères comme la Loutre ou le Castor entre l'Arroux et les plans d'eau) mais n'impactera pas la fonctionnalité intrinsèque du cours d'eau et de ses milieux associés.

L'incidence principale concerne la sous-trame des plans d'eau et zones humides. En effet l'implantation des modules photovoltaïques se fera sur 9 ha d'eau libre, supprimant cette surface utilisable par certaines espèces, notamment les oiseaux en halte migratoires et en hivernage. Les incidences sur les espèces sont traitées dans les parties suivantes.

Globalement, les aménagements réalisés lors de la conception, à savoir le recul général des modules de 15 mètres par rapport aux berges ainsi que le maintien de surfaces conséquentes d'eau libre d'un seul tenant, pour aboutir à un ratio d'occupation de l'eau libre inférieur à 50 %, permettent de penser que les incidences en termes de fonctionnalité des plans d'eau sont assez faibles. Les espèces sont en effet toujours susceptibles de pouvoir se poser en halte sur les plans d'eau ou d'y réaliser leur hivernage.

L'analyse de la bibliographie existante sur le sujet permet également de penser que les incidences générales sur le fonctionnement de l'hydrosystème en lui-même seront assez faibles (cf. incidences sur le fonctionnement écologique des plans d'eau). Toutefois, le manque de recul sur ce type de projet ne permet pas d'avoir une vision nette de leurs incidences sur tous les compartiments de la biosphère. Un suivi poussé sera nécessaire pour confirmer que la fonctionnalité des plans d'eau sera conservée lors de la phase exploitation.

Enfin, la mise en place de la clôture pourra constituer, à l'échelle locale, une barrière difficilement franchissable par certaines espèces, notamment de mammifères. Cet obstacle aux déplacements pourrait être de nature à impacter les continuités écologiques à l'échelle locale. L'incidence globale du projet sur les continuités écologiques est évaluée à modérée. En contrepartie, une incidence positive du projet en termes de fonctionnalité pourra être perçue par la modification d'usage au droit de la centrale. En effet, l'arrêt de l'activité de pêche de loisir entrainera une forte diminution de la fréquentation anthropique des plans d'eau, diminuant de ce fait les dérangements occasionnés en période de reproduction.

5.7.3.3. Incidence sur le fonctionnement écologique des plans d'eau

Les incidences des projets photovoltaïques flottants sur le fonctionnement hydro-écologique des plans d'eau sont difficiles à évaluer. En effet, peu de projets sont actuellement en fonctionnement et les retours d'expérience manquent encore. Des incidences générales sont toutefois prévisibles par l'analyse de la bibliographie existante. Les paragraphes ci-dessous tentent de dresser un portait général des incidences possibles de ce type d'installation sur différents paramètres susceptibles d'impacter le fonctionnement écologique des masses d'eau et de situer le site d'étude dans ce contexte.

Les modules photovoltaïques, disposés sur des flotteurs mis bout à bout sur l'eau, constituent une surface continue et rigide à l'interface entre la masse d'eau sur laquelle ils reposent et l'atmosphère. Cette surface est susceptible de modifier les interactions entre ces deux compartiments modifiant ainsi les caractéristiques physico-chimiques du plan d'eau. Ce type de structures flottantes est susceptible d'avoir une influence sur les caractéristiques physiques, chimiques, biologiques et écologiques des masses d'eau, en affectant de multiples procédés aquatiques complexes. Ces effets ne sont pour l'heure pas encore complétement compris (De Lima *et al.*, 2020).

- **Incidences liées aux perturbations de l'équilibre physico-chimique des plans d'eau**

Divers facteurs climatiques entraînent naturellement des stratifications et des mouvements dans la colonne d'eau et influent sur le fonctionnement écologique des masses d'eau. Deux phénomènes physiques induisent majoritairement ces changements : le vent et la température. L'implantation de structures flottantes pourrait induire une évolution du fonctionnement de mélange au sein des plans d'eau.

Cette évolution peut être drastique comme, par exemple, un changement d'un type monomictique (un brassage complet hivernal de la colonne d'eau) à un type méromictique (brassage partiel hivernal de la colonne d'eau) (Danis et al., 2003). En effet, chaque changement de fonctionnement de mélange implique une modification des conditions physico-chimiques et donc une modification de l'équilibre de l'écosystème aquatique et potentiellement de la qualité des biens et des services qui en dépendent (Rondel et al., 2012).

En premier lieu, la température est un paramètre important pour le fonctionnement des masses d'eau, qui peut être impactée par l'implantation de modules flottants. Le soleil agit par évaporation à la surface et entraîne un réchauffement des eaux de surface. La stratification thermique est l'effet majeur de la température sur le fonctionnement d'un plan d'eau (eaufrance, 2018). Elle est surtout visible dans les plans d'eau profonds. Ce phénomène se traduit par une séparation de la masse d'eau en 3 zones thermiques distinctes dues au changement de densité de l'eau avec la température :

- (1) l'épilimnion : couche superficielle réchauffée, homogénéisée par l'effet du vent et dont l'épaisseur est variable selon la saison ;
- (2) l'hypolimnion : couche inférieure, toujours froide et à température peu variable, en dessous de 15 à 30 mètres ;
- (3) le métalimnion (ou thermocline): couche intermédiaire à température variable, avec une épaisseur de l'ordre de 10 à 15 mètres.

La température du plan d'eau influe également sur les mouvements et turbulences des masses d'eau. En effet, la densité de l'eau varie avec la température, qui elle-même varie au cours de l'année. En saison froide, si le plan d'eau gèle, on peut observer une stratification inverse, les eaux superficielles étant plus froides (et moins denses) que les eaux profondes. En saison chaude, les eaux superficielles sont plus légères que les couches inférieures froides et denses.

L'implantation de modules photovoltaïques flottants sur une masse d'eau peut donc entraîner des modifications des caractéristiques thermiques du plan d'eau et impacter de ce fait son fonctionnement (brassage des nutriments, concentrations en oxygène dissous, *etc*.). Des mesures réalisées aux Pays-Bas dans le cadre de projets flottants montrent toutefois que les variations de températures observées semblent surtout affectées par les caractéristiques naturelles du plan d'eau, comme par la profondeur de la colonne d'eau, aucune différence significative n'étant observée entre les mesures réalisées en eau libre et sous des structures flottantes (De Lima *et al*., 2020).

Selon une synthèse bibliographique de 2021, basée sur plus de cinquante articles relatifs à des couvertures artificielles flottantes, seules trois études ont fait l'état d'une diminution des températures sous de telles structures. De plus, toujours selon cette étude, le transfert de chaleur des installations vers la masse d'eau n'est pas dépendant de la couleur de ces dernières, mais des propriétés thermiques des matériaux utilisés. Ainsi, les modules et flotteurs employés pour ces projets doivent être sélectionnés selon leur composition pour minimiser les effets potentiels sur le plan d'eau.

En second lieu, l'interaction entre le vent et les masses d'eau peut être modifiée par l'implantation de modules flottants. Le vent joue en effet un rôle important dans le fonctionnement d'un plan d'eau. Ce rôle est plus ou moins marqué en fonction des caractéristiques du plan d'eau, notamment de sa superficie et de sa profondeur. De manière générale, l'action mécanique du vent engendre des turbulences sur les eaux superficielles, une oxygénation de ces dernières et un brassage de la colonne d'eau (eaufrance, 2018), permettant une distribution des nutriments.

Ce brassage est d'autant plus important que le plan d'eau est de faible profondeur, puisqu'il peut alors se faire sur l'ensemble de la colonne d'eau. L'implantation de modules flottants est susceptible de diminuer l'intensité de ces turbulences de surfaces provoquées par les vents. Il est cependant très complexe d'en définir l'intensité et l'importance des conséquences sur les processus physico-chimiques et biologiques de la masse d'eau. Néanmoins, celles-ci devraient être d'autant plus importantes que la surface du plan d'eau est importante et sa profondeur faible.

De Lima *et al*. (2020) précise que des bâtiments flottants ont été identifiés comme obstacles au vent et qu'il en découlait une plus faible réoxygénation de la masse d'eau du côté sous le vent, tandis que les couloirs entre ces mêmes bâtiments concentraient les vents et permettaient un meilleur brassage des eaux superficielles.

Le vent, de par les déplacements d'eau qu'il engendre, peut également contribuer à l'érosion des berges. Ainsi, dans le cas de l'implantation de modules flottants, les modifications de l'influence du vent sur les masses d'eau peuvent permettre de limiter l'érosion des berges.

➢ **Incidences sur l'activité photosynthétique et le réseau trophique associé**

La mise en place d'une structure opaque sur une masse d'eau a une influence sur l'ensoleillement de cette même masse. La diminution de la quantité de lumière arrivant dans le plan d'eau peut entraîner plusieurs conséquences importantes pour le fonctionnement écologique de ce dernier. En premier lieu, cette baisse est susceptible d'entraîner une diminution de l'activité photosynthétique et du développement de certains organismes sous les structures, notamment du phytoplancton et des macrophytes (Burdick & Short, 1999), à l'origine d'autres conséquences :

- une diminution des ressources trophiques à toutes les échelles, par altération de la productivité primaire ;
- une diminution de la quantité d'Oxygène dissous (l'O_2 étant un produit de l'activité photosynthétique), créant une zone d'anoxie sous les modules. Cet effet est susceptible d'être exacerbé par la diminution des échanges directs d'O_2 avec l'atmosphère (Borne *et al.*, 2015) et par la diminution du brassage de la colonne d'eau par le vent comme vu précédemment ;
- une diminution du recyclage de la matière organique, entrainant une eutrophisation du plan d'eau (Kitazawa *et al*., 2010).

Dans les faits, ces incidences sont complexes à quantifier. Elles sont dépendantes de plusieurs paramètres extérieurs au projet comme les caractéristiques intrinsèques du plan d'eau (De Lima *et al*., 2020) – plus faible résilience d'un plan d'eau de faible profondeur ou au renouvellement d'eau lent - ou de la saison (Château *et al*., 2019) - la Demande Biologique en Oxygène (DBO), la concentration en chlorophylle a et la matière en suspension étant plus fortement réduites en hiver qu'en été, alors que les concentrations en azote et phosphore sont plutôt augmentées en été.

Concernant la concentration en Oxygène dans l'eau, des mesures sur des maisons flottantes (qui s'apparentent donc à des surfaces opaques faisant barrage au rayonnement solaire dans le plan d'eau et à l'action du vent) ont montré qu'une diminution de la concentration en oxygène dissous s'observait sous les structures, mais que cette diminution était faible (de l'ordre de 1 à 2 mg/L) et circonscrite à proximité des structures (< 1 mètre) en milieu de journée, aucune différence n'étant observée en matinée ou dans l'après-midi (De Lima et al., 2020, Foka, 2014).

Les processus physico-chimiques et biologiques entraînés par le surplomb des panneaux sont difficiles à prédire. Ainsi, si l'implantation des panneaux entraîne une légère diminution de la quantité d'Oxygène dissous (jusqu'à 25%), elle favorisera la présence d'espèces nitrifiantes, à l'origine d'une accumulation de nitrates. Cet apport d'éléments nutritifs peut provoquer l'explosion de la flore et de cyanobactéries pouvant aboutir à des *Blooms*. Ces phénomènes sont généralement très délétèrent à la qualité physico-chimique et donc écologique des masses d'eau.

A contrario, si le surplomb des panneaux entraîne une anoxie locale, des processus de dénitrification peuvent se mettre en place, processus qui réduit le nitrate en azote gazeux, améliorant potentiellement la qualité de l'eau en réduisant l'eutrophisation et le recrutement de phytoplancton (Exley G. *et al*, 2021). Toutefois, des mesures de nitrate et d'ammonium réalisées sous des structures flottantes montrent que les concentrations mesurées entrent dans la gamme attendue de concentration en azote totale et que les différences avec les secteurs d'eau libre sont faibles (< 1-2 mg/L) (De Lima, 2020).

Des analyses par drones sous-marins montrent que des écosystèmes fonctionnels ont pu être observés sous des structures, comprenant des bivalves accrochés aux structures, ainsi que des poissons de diverses tailles (jusque sous les structures) et des plantes aquatiques (surtout autour des structures) (De Lima *et al*., 2020). Ce vivant est un bioindicateur de la qualité physico-chimique des eaux présentes sous ces structures. En milieu artificiel, la mise en place de panneaux photovoltaïques sur des élevages piscicoles entraine une diminution de la production de poissons, principalement due à la réduction de la concentration en oxygène dissous (Château *et al*., 2019).

Il est très probable que les incidences dépendent également des caractéristiques du projet, notamment de sa taille et de la position du soleil (Hartwich, 2016). L'implantation de modules photovoltaïques peut être réfléchie afin d'engendrer des incidences positives, comme de limiter la prolifération algal (blooms). En effet, une couverture modérée (40 à 60 %) du plan d'eau permettrait de les éviter (Haas *et al*., 2020). A l'inverse, pour atténuer l'effet de la réduction de la pénétration de radiation solaire dans le plan d'eau, il est possible d'adopter des technologies de modules appelés « bifaciaux », qui permettent d'éviter l'assombrissement complet de la masse d'eau (facteur d'obturation de 80 à 90%) (Gorjian *et al*., 2020).

- **Incidences liées aux pollutions chimiques et électromagnétiques**

La composition des flotteurs des modules photovoltaïques peut également causer des incidences sur le fonctionnement écologique du plan d'eau. En effet, les matériaux utilisés comme le Polyéthylène Haute Densité (PEHD) ou Polypropylène (PP) peuvent avoir des incidences sur les réseaux trophiques (Sahu *et al*., 2016), des consommateurs primaires aux espèces en bout de chaîne, dont l'Homme. Les frottements des flotteurs, occasionnés par les vagues, peuvent en effet arracher des microparticules de plastiques, dont les effets ont été montrés tant sur les larves de poissons (Lönnstedt & Eklöv, 2016) que sur l'Homme (Halden, 2010). Outre la composition même des flotteurs, l'entretien des modules peut également causer une pollution des eaux et des incidences fortes sur la faune et la flore si des produits chimiques sont utilisés (Gorjian *et al*., 2020).

La mise en place de structures photovoltaïques sur l'eau pourrait également avoir comme incidence de diffuser des ondes électromagnétiques, liées au transport du courant, qui pourraient perturber le fonctionnement de l'hydrosystème et notamment l'ichtyofaune, les poissons étant sensibles à ces ondes.

En conditions expérimentales (œufs et larves de Truite arc-en-ciel) (*Oncorhynchus mykiss*) soumis à un champ magnétique statique de 10 mT et un champ électromagnétique de 50 Hz et de 1 mT pendant 36 jours), aucun effet significatif n'a été observé sur les paramètres de développement des poissons (mortalité embryonnaire ou larvaire, temps d'éclosion, croissance larvaire, période de nage). Toutefois, ces champs semblent avoir une incidence sur le taux d'absorption du sac vitellin, qui peut avoir une incidence sur l'alimentation des jeunes individus et donc leur survie (Fey *et al*., 2019). La nature du courant (alternatif ou continu) peut donc avoir une influence.

- **Incidences liées aux modifications d'usage du plan d'eau**

Une autre incidence de la mise en place de structures flottantes sur le fonctionnement du plan d'eau concerne les activités qui s'y déroulent, notamment la pêche. En effet, l'installation d'une centrale photovoltaïque entrainera l'arrêt de l'activité de pêche de loisirs au droit du site. Cet arrêt de l'activité aura plusieurs conséquences. D'une part, une conséquence positive inhérente à l'installation des modules sera l'arrêt de l'empoissonnement du plan d'eau, qui peut être réalisé avec des espèces allochtones qui engendraient potentiellement une pression sur les espèces autochtones. Elle entrainera de surcroit une baisse notable de la fréquentation humaine des berges, permettant la création de zones de quiétudes et favorisant l'utilisation de ces berges par la faune, notamment les oiseaux.

L'absence de pêche peut *a contrario* avoir une incidence importante négative sur le fonctionnement de l'hydrosystème, notamment du fait de la surpopulation d'espèces importées, comme la Carpe commune (*Cyprinus carpio*). En effet, il a été montré qu'une surpopulation de cette espèce pouvait entrainer des problèmes sur les écosystèmes lacustres, causant notamment une perte de biodiversité et l'eutrophisation des milieux aquatiques concernés, couplés à un risque important de prolifération de cyanobactéries (Arlinghaus & Mehner, 2003).

➢ **Conclusion**

De nombreux éléments de connaissance restent encore en attente de réponse : quelle serait l'échelle de densité acceptable des plateformes ? Quel serait le ratio de couverture acceptable de la masse d'eau ? Comment minimiser le blocage de la lumière ? Comment évaluer les meilleurs matériaux à utiliser pour les structures (point de vue écologique et chimique) ? Ou encore comment améliorer les déplacements d'eau ? De plus amples retours d'expériences sont nécessaires pour pouvoir répondre à ces questions. La réalisation de tels projets, pionniers en France, se doivent d'être des espaces d'expérimentation et de suivis écologiques pour caractériser au mieux les influences des projets photovoltaïques flottants sur les milieux lacustres. Ce précieux retour d'expérience permettra d'adapter au mieux les futurs projets.

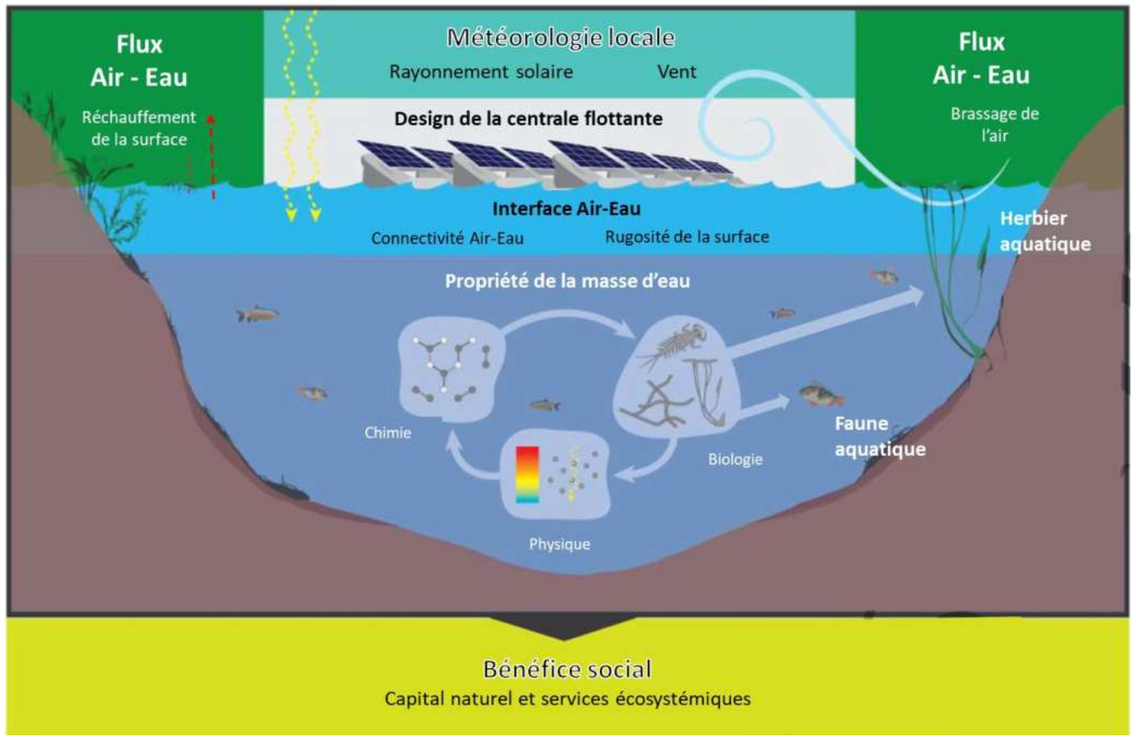


Schéma synthétique des incidences potentiel d'un projet PV flottant sur l'hydrosystème
(Traduit de Armstrong et al, 2020, et complété)

A la lumière de ces éléments, l'incidence du projet de Gueugnon sur le fonctionnement de l'hydrosystème peut être précisé. Concernant les vents, la vallée de l'Arroux est principalement soumise d'un côté aux vents froids (bise) venus du nord (Morvan), qui s'engouffrent dans les couloirs naturels comme le Val de l'Arroux, et de l'autre aux vents de sud, qui s'engouffrent dans ce même couloir. Les vents dominants sont donc orientés nord/sud. Les rangs séparant les blocs de flotteurs sont également alignés selon une configuration nord/sud, ce qui est susceptible de permettre au vent de jouer son rôle. L'évitement de secteurs d'eau libre va également dans ce sens. De plus, les plans d'eau concernés présentent des profondeurs relativement faibles (profondeur max de 5,1 m) et sont alimentés en eau par la nappe, le renouvellement de l'eau sera donc probablement conservé lors de la phase exploitation.

Concernant l'effet de l'ombrage, la conception du projet a pris en compte ce paramètre en fixant un seuil de recouvrement des masses d'eau à 50 % de la surface d'eau libre disponible. De ce fait, les risques de blooms algaux sont limités, et l'apport de lumière, bien que réduit sur une partie du plan d'eau, sera maintenu en l'état sur plus de 50 % de la superficie, permettant ainsi le maintien des fonctionnalités de l'hydrosystème. Le ratio de recouvrement du plan d'eau nord est de 42 %, tandis qu'il est de 47 % pour le plan d'eau sud.

Deux zones d'évitement ont ainsi été définies : un écartement général de 15 mètres des berges, qui permet le maintien de la fonctionnalité des zones les moins profondes (0 à 2 m de profondeur) et donc celles qui auraient possiblement été les plus impactées par l'effet de l'ombrage, ainsi que l'évitement de surfaces d'eau libre d'un seul tenant, qui conserveront leur fonctionnalité (une zone de 3,9 ha pour le plan d'eau nord, et de 1,2 ha pour le plan d'eau sud).

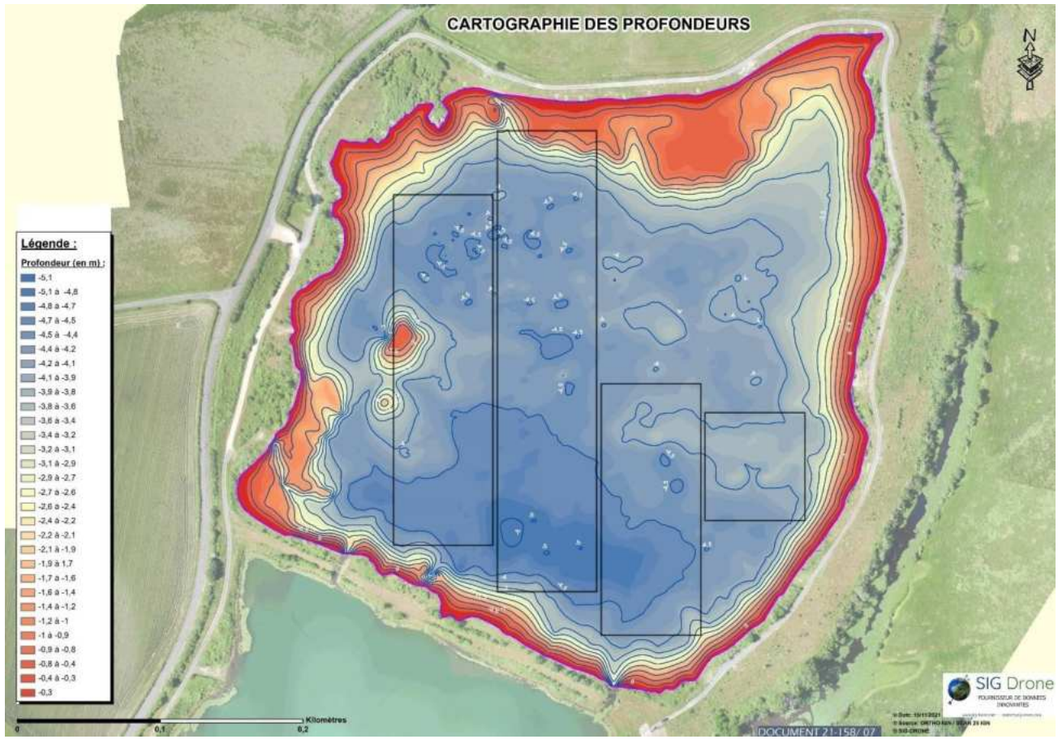
A la lumière des éléments évoqués plus haut, ces évitements semblent suffisants pour éviter une incidence significative sur les paramètres physico-chimiques du plan d'eau (DBO, concentration en N et P, température). Toutefois, peu de retours d'expérience existent pour ce type de projet et un suivi précis de la qualité physico-chimique de l'eau devra être mise en place.

Concernant les risques d'incidences liées à la pollution des eaux, les matériaux utilisés seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. En effet, à titre d'exemple, la technologie Hydrelio est adaptée pour de multiples types de bassins (barrages, réservoirs d'eau potable, lacs de carrière, bassin d'irrigation). Cette technologie composée de matériaux recyclables en PEHD a été testée en laboratoire. Elle est compatible avec l'eau potable (conforme à la norme Afnor BS 6920 :2000) et validée par Bureau Véritas et ONERA (expert dans les études de fluide dynamique). Ainsi, ces flotteurs supportent des vents jusqu'à 210 km/h, résistent au vieillissement UV plusieurs dizaines d'années, supportent des charges de neige jusqu'à 70 daN/m² et résistent également à des températures allant de -10 à 50°C.

Concernant les risques d'incidences liées aux champs électromagnétiques émis par la centrale dans le milieu aquatique, dans le cadre de ce projet, les onduleurs seront présents sur l'installation flottante et les câbles de l'installation seront posés en surface sur les chemins de passage des îlots. Afin de limiter les risques liés aux champs électromagnétiques, les câbles reliant les onduleurs aux postes seront également posés sur des flotteurs. **Ainsi, aucun câble électrique ne sera disposé dans l'eau.**

Les cartes pages suivantes présentent l'implantation des modules flottants vis-à-vis de la bathymétrie.

INCIDENCE NEGATIVE PREVISIBLE SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES	**Modérée**
INCIDENCE NEGATIVE PREVISIBLE SUR LE FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE DES PLANS D'EAU	**Modérée**



Implantation des panneaux sur fond bathymétrique (source bathymétrie : SIG Drone)

5.7.4 - Incidences sur les espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000

5.7.4.1. Zones de protection et d'inventaire

La zone d'étude semble présenter des liens de fonctionnalité (habitats et espèces) avec 4 espaces naturels patrimoniaux présents localement : la ZNIEFF 2 « L'Arroux d'Autun à Digoin », la ZNIEFF 1 « Basse vallée de l'Arroux », la ZNIEFF 2 « Massif forestier et bocage de Clessy » et la ZNIEFF 2 « Bas Morvan sud-ouest ».

Les incidences prévisibles du projet sur les ZNIEFF « Massif forestier et bocage de Clessy » et « Bas Morvan sud-ouest » sont considérés comme négligeable. En effet, la ZEP n'est pas incluse dans ces deux périmètres. D'autre part, les milieux qui caractérisent ces ZNIEFF, bien qu'ils soient représentés dans la zone d'étude élargie, ne sont que peu présents dans la ZEP. Le projet n'aura que peu d'incidences sur les milieux terrestres, et n'impactera pas d'habitats boisés ou arborés, ce qui justifie également l'absence d'incidence sur ces deux ZNIEFF.

La ZEP s'inscrit en revanche complétement dans les ZNIEFF concernant la vallée de l'Arroux. Le projet ne sera pas de nature à modifier ou impacter la dynamique naturelle du cours d'eau, qui permet l'expression de cortèges floristiques et faunistiques variés. En revanche, il est susceptible d'impacter le fonctionnement des plans d'eau et les liens fonctionnels qui existent entre ces derniers et le cours de l'Arroux. Cette incidence est considérée comme modérée, le fonctionnement global du cours d'eau n'étant pas affecté par le projet (d'autant qu'il s'agit de plans d'eau jeunes, non indispensables au bon fonctionnement de l'Arroux).

INCIDENCES PREVISIBLES SUR ZONES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE	Modérées

5.7.4.2. Sites Natura 2000

Notice d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	*Document n°21.158 / 50*	*Dans le texte*

Conformément aux obligations réglementaires, une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés a été réalisée et est présentée en annexe.

Le site n'est inclus dans aucun site Natura 2000. Les sites les plus proches sont les ZPS et ZSC qui concernent la vallée de la Loire, situées à plus de 10 km du site d'étude. Les incidences du projet sur ces deux sites Natura 2000 ont tout de même été analysés, la vallée de l'Arroux permettant de mettre en connexion ces sites et la zone d'étude.

Le diagnostic a montré que le projet n'aura pas d'incidence significative sur les espèces présentes dans les sites Natura 2000 de la vallée de la Loire. Les mesures mises en place en amont, qui permettent de maintenir les fonctionnalités du site, semblent suffisantes pour permettre aux espèces de continuer à utiliser le site.

La mise en place de mesures n'est donc pas jugée nécessaire.

INCIDENCES PREVISIBLES SUR LE RESEAU NATURA 2000	Négligeable

5.7.5 - Incidences sur les habitats

Emprise du projet et enjeux sur les habitats	*Document n°21.158 / 51*	*Dans le texte*

5.7.5.1. Evaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les habitats

Habitat	Intérêt de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour ces habitats	Intérêt de la ZEP	Intérêt de la ZIP
Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais	Modéré	▪ Cet habitat est localisé dans le plan d'eau nord du site, dans la partie nord-ouest. ▪ Cet habitat est lié aux eaux de faible profondeur (<1m) et se cantonne aux berges sur des surfaces limitées. ▪ **0,09 ha dans la ZEP. Absent de la ZIP.**	**Modéré**	Négligeable
Aulnaies-frênaies riveraines	Modéré	▪ Habitat présent le long des petits ruisseaux avec une faible extension. ▪ **Habitat absent de la ZEP. Aucune incidence à prévoir**.	Négligeable	Modéré
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne	Modéré	▪ Prairie de fauche menacée par l'intensification des pratiques agricoles notamment en faveur des cultures céréalières ou l'apport important de fertilisant. ▪ Habitat dans un état de conservation qui n'est pas optimal, En effet, l'habitat est soumis à une eutrophisation plus ou moins forte . ▪ **Habitat absent de la ZEP. Aucune incidence n'est à prévoir**.	Négligeable	Modéré
Prairies humides des sols tassés	Modéré	▪ Prairie de fauche hygrophile dépendant directement du système alluvial de l'Arroux. Habitat soumis à une fertilisation importante. ▪ **Habitat absent de la ZEP. Aucune incidence n'est à prévoir**.	Négligeable	Modéré
Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles	Modéré	▪ Habitat alluvial issu d'une gestion intensive via le pâturage bovin. ▪ **Habitat absent de la ZEP. Aucune incidence n'est à prévoir**.	Négligeable	Modéré

Un seul habitat à enjeu de conservation est présent dans la ZEP, il s'agit des « Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais » présent en bordure de plan d'eau dans les zones de haut-fond, au nord de la ZEP.

5.7.5.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les habitats

Incidences lors de la phase de travaux

La mise à l'eau des modules constitue l'incidence la plus forte durant cette phase. En effet, les habitats présents au niveau de ces secteurs seront considérés comme détruits étant donné les opérations de nivellements et de terrassements attendues.

Dans le cadre du projet, aucun habitat à enjeu de conservation n'est présent au niveau des zones de mise à l'eau. Toutefois, les « Herbiers à jussie » sont concernés par les secteurs de mise à l'eau (environ 160 m²). La perturbation de cette espèce peut lui être favorable en répartissant des fragments de l'espèce au travers du plan d'eau. Sachant son caractère invasif sur les végétations indigènes, un effet délétère sur les habitats est attendu à plus ou moins court terme. Les effets du projet sur le développement de la Jussie sont développés dans la partie concernant les incidences sur la flore.

D'autre part, l'ancrage des modules flottants présente aussi des effets délétères sur les habitats allant de la dégradation à la destruction. Suivant les conditions du projet, l'ancrage peut s'effectuer depuis les berges ou par le fond du plan d'eau. Dans le premier cas, ce sont les habitats des berges qui seront affectés, représentés généralement par des roselières et des végétations d'exondations, tandis qu'un ancrage par le fond du plan d'eau, supposerait un impact sur les végétations aquatiques et amphibies.

Dans le cadre de ce projet, l'ancrage se fera via le fond du plan d'eau. Etant donné l'absence de végétations patrimoniales dans le plan d'eau, les incidences attendues sont négligeables.

La création des pistes induit la destruction des habitats sur lesquels elles sont implantées. De plus, le passage des engins et le dépôt de matériel peut aussi avoir un impact négatif sur les habitats en perturbant les sols.
Dans le cadre du projet, aucune piste supplémentaire ne sera créée. La piste actuellement présente sera reprofilée afin de pouvoir accueillir le passage d'engins plus larges. Aucun habitat à enjeu de conservation ne sera impacté.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Création	**-**	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation

La présence des modules au-dessus de l'eau aura pour effet la diminution d'apport de lumière et d'échange entre l'air et l'eau. Plusieurs conséquences négatives sont envisageables pour les habitats.

La diminution de l'apport de lumière constituera un effet direct de dégradation, voire de destruction, pour les habitats héliophiles c'est-à-dire les plus sensibles au manque de lumière. Le taux d'oxygène diminuera (anoxie) dans le plan d'eau du fait notamment de la baisse de l'activité photosynthétique, et le gradient thermique sera perturbé du fait de la baisse de l'insolation. Ces phénomènes provoqueront, à terme, une perturbation des cycles biogéochimiques. Ce sont principalement les cycles du nitrate et du phosphore qui seront affectés avec un relargage massif de ces éléments sous forme minérale provoquant une eutrophisation de l'eau. Ainsi, les habitats dépendant d'une eau faiblement à moyennement chargée en fertilisants (oligotrophe à mésotrophe) seront impactés. Toutefois, l'intensité de ce phénomène est difficilement évaluable étant donné le manque de connaissance et de retour d'expérience à l'heure actuelle.

Dans le cadre de ce projet, un seul habitat lacustre à enjeu de conservation a été identifié. Il s'agit des « Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais » caractérisées par une trophie assez élevée (méso-eutrophe). Ainsi, une augmentation de la trophie aura une incidence considérée comme négligeable sur cet habitat. De plus, le plan d'eau n'est pas complètement recouvert limitant les impacts des modules sur le plan d'eau.

D'autre part, les modules sont supportés par des flotteurs constitués de différentes matières en fonction des contraintes techniques. La matière des flotteurs peut influer sur la qualité des eaux en générant des microparticules.

Toutefois, les flotteurs utilisés dans le cadre de ce projet sont strictement inertes, par exemple en PEHD ou en PP, fabriqués à partir de matériaux recyclables. Ces derniers sont compatibles avec la réglementation sur l'eau potable (norme BS6920) et neutre pour l'environnement. Ainsi, aucune incidence n'est prévisible quant aux habitats dépendant d'une bonne qualité physico-chimique de l'eau.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation	-	-	-	-	-	-
Création	-	-	-	-	-	-

5.7.5.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les habitats

Habitat	Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais
Enjeu de la ZEP	Modéré
Vulnérabilité	Faible
Dégradation dont Destruction	0,09 ha
Phase	*Travaux*
Durée	*Permanent*
Délai	*Moyen à long terme*
Création/Restauration	-
Phase	-
Durée	-
Délai	-
Portée	-
Incidence positive brute	**Négligeable**
Incidence négative brute	**Faible**
Commentaires	En phase de conception du projet, cet habitat a fait l'objet d'un évitement afin qu'il ne soit pas concerné pas les secteurs de mise à l'eau. De plus, les effets des modules sur le fonctionnement hydrobiologique des plans d'eau ne devraient pas affecter cet habitat. Cependant, les travaux vont perturber les « Herbiers à jussie » menant à la dissémination nombreux fragments de l'espèce et favorisant ainsi sa prolifération. Sachant que les Roselières sont déjà envahies par la Jussie, les travaux accentueront le phénomène.

Aucun effet négatif significatif du projet sur les habitats n'est prévisible au sein de la ZEP. En effet, la conception du projet a permis d'éviter l'habitat à enjeu de conservation présent dans la ZEP. Toutefois, les travaux pourraient favoriser la Jussie, espèce exotique envahissante, dont le développement viendrait dégrader l'état de conservation de cet habitat.

INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR LES HABITATS	**Négligeable**
INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR LES HABITATS	**Faible**

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS

Échelle 1:4600



Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet
- Postes techniques
- Piste légère
- Emprise des panneaux flottants
- Base vie (temporaire)
- Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
- Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitats
- Aulnaies-frênaies riveraines
- Bosquet
- Carrière
- Cours d'eau
- Culture intensive
- Exploitation agricole
- Fourrés et ronciers acidiphiles mésophiles à mésohygrophiles
- Fourrés hygrophiles mésotrophiles planitaires à collinéens
- Fourrés mésohygrophiles
- Friches vivaces mésohygrophiles
- Haie
- Herbier à Jussie
- Mare temporaire
- Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches
- Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles
- Plan d'eau
- Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours
- Prairies humides des sols tassés
- Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne
- Prairies pâturées eutrophiles à Ivraie vivace et Cynosure crételle
- Prairies pâturées planitiaires et collinéennes acidiclines à Luzule champêtre et Cynosure crételle
- Pré-manteaux atlantiques à continentaux à Genêt à balais
- Robineraie
- Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais
- Routes & chemins
- Saulaies arbustives riveraines planitiaires et collinéennes

GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 51

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.7.6 - Incidences sur la flore

Emprise du projet et enjeux floristiques	*Document n°21.158 / 52*	*Dans le texte*

La destruction, la mutilation ou le prélèvement sont interdits pour les différentes espèces floristiques citées à **l'article 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire** et à **l'article 1 de l'arrêté du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne** complétant la liste nationale.

5.7.6.1. Evaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les taxons floristiques

Le tableau suivant présente une évaluation de l'enjeu de la ZEP pour les espèces floristiques pour lesquelles la ZEE présente un enjeu de conservation au moins modéré :

Espèce	Intérêt de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Intérêt de la ZEP	Intérêt de la ZIP
Rorippe des Pyrénées	Fort	▪ L'unique station repérée est hors ZEP, au niveau de l'habitat « Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles ». ▪ La probabilité que l'espèce soit présente dans la ZEP est évaluée comme étant faible.	Négligeable	**Fort**

La ZEP ne présente pas d'enjeu particulier pour les espèces floristiques à enjeu de conservation. Le tableau suivant présente les espèces exotiques envahissantes présentant un risque élevé et à court terme pour la biodiversité au niveau locale :

Espèces végétales considérées comme exotiques envahissantes					
Nom vernaculaire	**Statuts**	**Milieux concernés**	**Préoccupation locale**	**Préoccupation dans la ZEP**	**Préoccupation dans la ZIP**
Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*)	**Avéré (4)**	Milieux aquatiques	**Majeure**	**Majeure**	**Majeure**

Cette espèce est soumise à réglementation via l'arrêté du 2/05/2007 interdisant la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel de *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*. Ainsi, selon l'article 2, l'introduction de l'espèce dans le milieu naturel volontaire ou par négligence est interdite.

5.7.6.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les taxons floristiques

Les chapitres suivants visent à caractériser les incidences du projet sur les habitats et les individus d'espèces concernées.

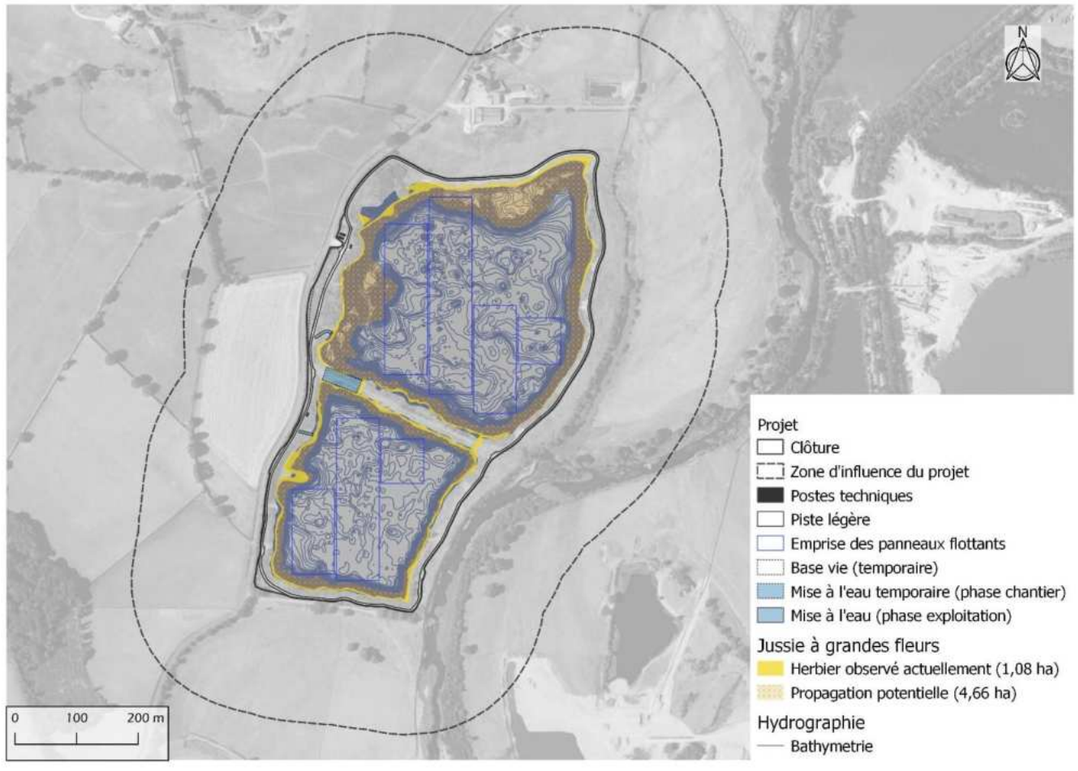
Incidences relatives aux espèces végétales exotiques envahissantes

La Jussie fait partie des plantes introduites volontairement et disséminées en France pour leurs qualités ornementales (aquariophilie et bassins d'ornement). Il s'agit d'une plante vivace, dont la reproduction est essentiellement végétative, par fragmentation des tiges. Elle se développe au sein de milieux aquatiques et zones humides, dans des eaux stagnantes à faiblement courantes : mares, étangs, lacs, chenaux, fossés, cours d'eau.

La Jussie a la capacité de former de très importants herbiers, pouvant entrainer des problèmes d'ordre physique (écoulements des eaux), mais également une accélération du comblement des milieux et des phénomènes d'anoxie, pouvant entrainer une banalisation écologique de certains biotopes. La Jussie à grandes fleurs possède un recouvrement assez fort sur les berges des deux plans d'eau présents dans la ZEP. Les herbiers représentent **une surface totale de 1,08 ha dans la ZEP**. Cette espèce est capable de coloniser les berges et les eaux calmes allant jusqu'à une profondeur d'environ 2,50 m. A l'aide de ces connaissances sur l'écologie de l'espèce et de l'étude bathymétrique menée sur les deux plans d'eau, une surface totale potentielle peut être estimée et cartographiée. **Ainsi, l'espèce peut encore coloniser 4,66 ha d'eau libre portant à 5,74 ha la surface totale potentielle des herbiers.** Les travaux prévus lors de la mise à l'eau impacteront des herbiers à Jussie (environ 160 m²) engendrant plusieurs problématiques :

- La contamination des engins et outils utilisés lors des travaux pouvant mener à l'introduction de l'espèce en dehors du site ;
- La prolifération de l'espèce et de son impact négatif sur la flore indigène du site d'étude.

Concernant la première problématique, plusieurs mesures seront mises en place afin de prévenir la prolifération de l'espèce en dehors du site. Quant à la seconde, plusieurs causes peuvent être à l'origine de sa prolifération. Les travaux au niveau des berges (notamment de mise à l'eau) perturbant le milieu naturel sont favorables à l'espèce, ainsi que l'eutrophisation des plans d'eau (liée à l'impact des modules sur le compartiment aquatique).



Colonisation actuelle et potentielle de la Jussie à grandes fleurs

Incidences lors de la phase de travaux

La phase chantier est la principale cause de dégradation des habitats d'espèces et de destruction d'individus. Les habitats situés sur le tracé des pistes et les secteurs de mise à l'eau vont disparaître. De plus, certains habitats pourront être dégradés par le passage répété d'engins.

D'autre part, l'ancrage des modules flottants peuvent porter atteinte à des stations d'espèces protégées et/ou à enjeu de conservation. Suivant les conditions du projet, l'ancrage peut s'effectuer depuis les berges ou par le fond du plan d'eau.

Etant donné l'absence d'espèce protégée et/ou à enjeu de conservation, aucune incidence sur la flore n'est attendue.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation d'habitats	-	-	-	-	-	-
Création d'habitat	-	-	-	-	-	-
Perte d'individus	-	-	-	-	-	-
Gain d'individus	-	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation

La diminution de l'apport de lumière aura un impact direct sur les espèces hydrophytes héliophiles, c'est-à-dire les espèces plus dépendantes à la lumière du soleil. Cette diminution de la lumière aura aussi un effet indirect avec l'augmentation de la trophie du plan d'eau délétère aux espèces ayant besoin de conditions oligo-mésotrophes (peu à pas chargé en éléments fertilisants) et favorisant les espèces eutrophes aux détriments de ces dernières.

Toutefois, l'intensité de ces phénomènes est difficilement évaluable étant donné le manque de connaissance et de retour d'expérience à l'heure actuelle.

Dans le cas de cette étude, aucun espèce protégée et/ou à enjeu de conservation n'a été observée dans les plans d'eau. L'incidence attendue est négligeable.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation d'habitats	-	-	-	-	-	-
Création d'habitat	-	-	-	-	-	-
Perte d'individus	-	-	-	-	-	-
Gain d'individus	-	-	-	-	-	-

5.7.6.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons floristiques

Espèces	*Rorippe des Pyrénées*
Enjeu de la ZEP	Négligeable
Vulnérabilité	Modéré

Espèces	*Rorippe des Pyrénées*
Perte d'habitats	-
Phase	-
Durée	-
Délai	-
Création d'habitat	-
Phase	-
Durée	-
Délai	-
Perte d'individus	-
Phase	-
Durée	-
Délai	-
Gain d'individus	-
Portée	-
Incidence positive brute	**Négligeable**
Incidence négative brute	**Négligeable**
Commentaires	La station connue de l'espèce se situe en dehors de la ZEP. Aucune incidence n'est à prévoir.

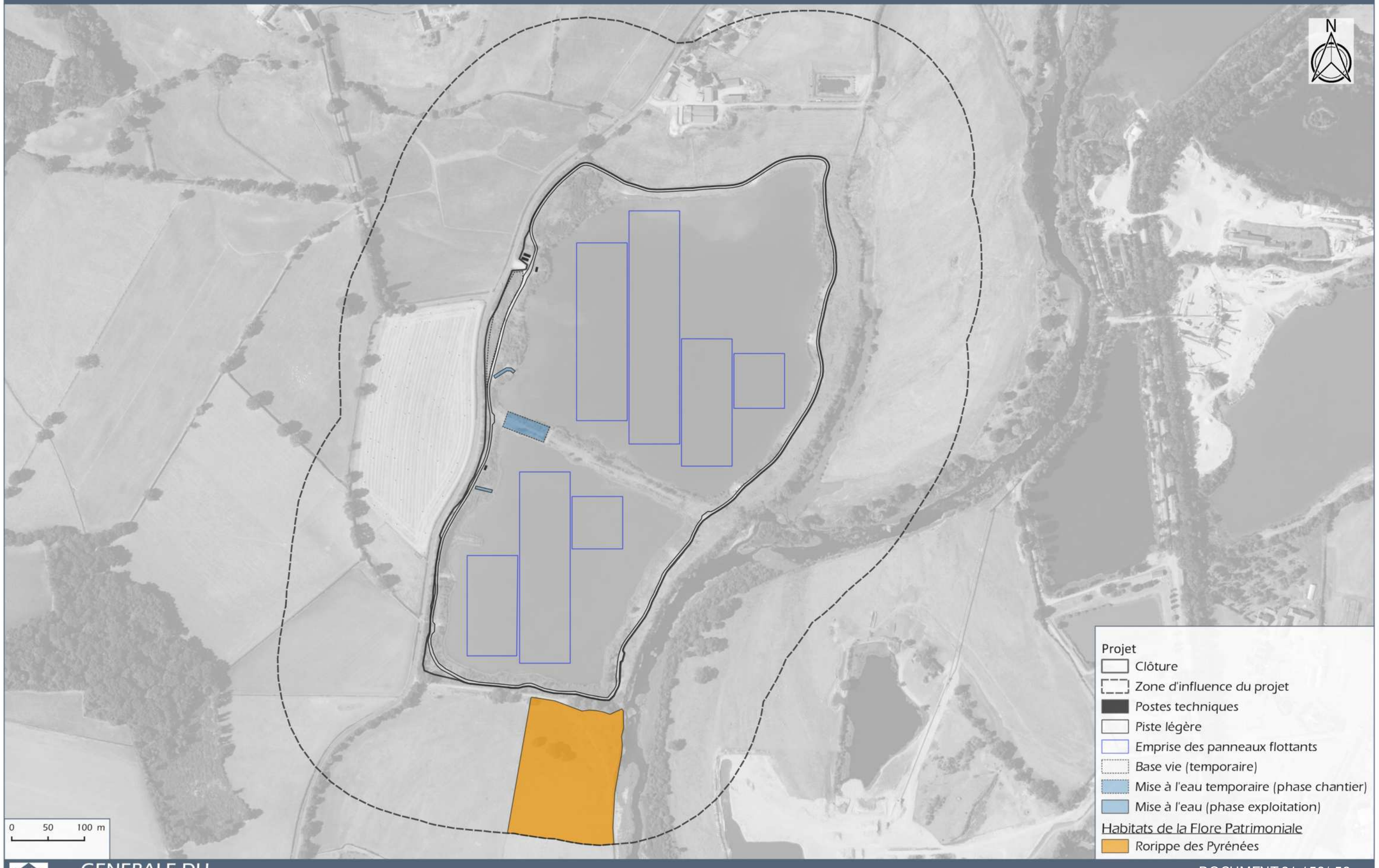
La ZEP ne présente pas d'enjeu particulier pour les espèces floristiques à enjeu de conservation. **Le projet n'aura donc pas d'impacts sur les espèces qui présentent un enjeu de conservation recensées dans la ZEE. Aucune espèce présentant un statut de protection n'est impactée.**

D'autre part, un risque important de prolifération de la Jussie à grandes fleurs est présent dans la ZEP. De plus, plusieurs vecteurs de l'espèces ont été identifiés comme pouvant mener l'espèce à coloniser de nouveaux milieux naturels en dehors de la ZEP.

INCIDENCE PREVISIBLE SUR LES TAXONS FLORISTIQUES SANS STATUT DE PROTECTION	**Négligeable**
INCIDENCE PREVISIBLE SUR LES TAXONS FLORISTIQUES PROTEGES	**Négligeable**
INCIDENCE PREVISIBLE SUR LES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES REGLEMENTEES	**Forte**

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE LA FLORE PATRIMONIALE

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 52

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.7.7 - Incidences sur la faune

5.7.7.1. Évaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les taxons faunistiques

Le tableau suivant présente une évaluation de l'enjeu de la ZEP et de la ZIP des espèces protégées et patrimoniales pour lesquelles la ZEE présente un enjeu de conservation au moins modéré :

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Insectes				
Agrion joli*	Modéré	▪ Aucun individu observé, espèce potentielle ; ▪ L'espèce est susceptible de se trouver dans les secteurs de hauts fonds marécageux des plans d'eau (ZEP) ainsi que dans le bras mort de l'Arroux (ZIP).	Modéré	Modéré
Agrion de Mercure**	Modéré	▪ Aucun individu observé lors des inventaires, au moins 1 individu présent localement (données SHNA/BBF) ; ▪ L'espèce utilise les ruisseaux prairiaux de la ZIP. La ZEP ne présente en revanche pas d'intérêt pour cette espèce.	Négligeable	Modéré
Gomphe semblable*	Modéré	▪ Aucun individu observé, espèce potentielle ; ▪ Espèce susceptible d'utiliser les berges de l'Arroux ainsi que son bras morts (ZIP), mais également les secteurs peu profonds le long des berges des plans d'eau (ZEP).	Modéré	Modéré
Conocéphale des roseaux*	Modéré	▪ Aucun individu observé, espèce potentielle ; ▪ Espèce susceptible d'utiliser les ceintures de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau (ZEP).	Modéré	Modéré
Criquet des roseaux*	Modéré	▪ Aucun individu observé, espèce potentielle ; ▪ Espèce susceptible d'utiliser les ceintures de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau (ZEP).	Modéré	Modéré
Grillon des marais	Modéré	▪ > 5 individus observés dans la ZEP ; ▪ L'espèce utilise les ceintures de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau (ZEP).	Modéré	Modéré
Grand Capricorne	Fort	▪ Plusieurs Chênes parasités dans la ZIP ; ▪ La ZEP ne présente pas d'arbre susceptible d'accueillir l'espèce. L'intérêt de la ZEP est évalué comme négligeable.	Négligeable	Fort
Lucane cerf-volant**	Modéré	▪ Aucun individu observé lors des inventaires, mais présence attestée localement (données SHNA/BBF) ; ▪ La ZEP ne présente pas d'arbre susceptible d'accueillir l'espèce. L'intérêt de la ZEP est évalué comme négligeable.	Négligeable	Modéré
Poissons et bivalves				
Brochet	Fort	▪ Présence de l'espèce attestée dans les plans d'eau par analyse ADNe ; ▪ Utilise probablement l'ensemble des deux plans d'eau pour s'alimenter ; ▪ Se reproduit probablement dans les secteurs de hauts fonds marécageux des plans d'eau.	Fort	Fort
Amphibiens				
Sonneur à ventre jaune*	Fort	▪ Aucun individu observé, espèce potentielle ; ▪ Intérêt de la ZEP : absence d'habitat de reproduction, quelques habitats favorables au déplacement ; ▪ Intérêt de la ZIP : mares prairiales ou secteurs calmes du bras mort de l'Arroux pour se reproduire, haies et bandes enherbés comme corridors de déplacement ;	Faible	Fort
Triton crêté*	Fort	▪ Aucun individu observé, espèce potentielle ; ▪ Intérêt de la ZEP : absence d'habitat de reproduction, quelques habitats favorables au déplacement ; ▪ Intérêt de la ZIP : mares prairiales ou secteurs calmes du bras mort de l'Arroux pour se reproduire, haies et bandes enherbés comme corridors de déplacement ;	Faible	Fort
Crapaud calamite	Modéré	▪ Plusieurs individus contactés dans la ZIP (en phase terrestre ou en chant), aucun dans la ZEP ; ▪ L'espèce peut se reproduire dans la ZEP, à la faveur de la présence de quelques mares pionnières. La reproduction semble toutefois plutôt avoir lieu dans la ZIP.	Modéré	Modéré
Grenouille de Lessona**	Modéré	▪ Aucun individu observé, espèce potentielle ; ▪ Peut potentiellement se reproduire dans les plans d'eau (ZEP) ou au niveau du bras mort de l'Arroux (ZIP).	Modéré	Modéré
Rainette verte	Modéré	▪ Au moins 1 individu contacté à deux reprises dans la ZIP ; ▪ L'espèce ne se reproduit vraisemblablement pas dans la ZEP, mais peut utiliser le bras mort de l'Arroux (ZIP.	Faible	Modéré
Grenouille commune	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé dans la ZEP ; ▪ Peut potentiellement se reproduire dans les plans d'eau (ZEP) ou au niveau du bras mort de l'Arroux (ZIP).	Modéré	Modéré
Grenouille rieuse	Faible	▪ Au moins 3 individus observés ; ▪ Se reproduit dans des milieux divers : Arroux et son bras morts, carrières, plans d'eau, *etc*.	Faible	Faible
Reptiles				
Coronelle lisse	Modéré	▪ Au moins 2 individus (2 adultes) observés dans la ZEP et un juvénile observé dans la ZIP ; ▪ Utilise les haies, talus, lisières, ripisylve de la ZEP et de la ZIP.	Modéré	Modéré
Couleuvre d'Esculape*	Modéré	▪ Non contactée lors des inventaires mais espèce potentielle ; ▪ Pourrait utilise les haies, talus, lisières et ripisylve de la ZEP et de la ZIP.	Modéré	Modéré

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Lézard des murailles	Faible	▪ Au moins 4 individus observés dans la ZEP ; ▪ Espèce ubiquiste, qui peut utiliser une large gamme d'habitats : milieux ouverts, lisières, bords des chemins, murets	Faible	Faible
Lézard à deux raies	Faible	▪ Au moins 5 individus observés dans la ZEP ; ▪ Lisières de haies, de ripisylves, fourrés et zones buissonnantes, dans la ZEP et la ZIP ;	Faible	Faible
Oiseaux				
Bécassine des marais	Fort	▪ Au moins 5 individus en halte migratoire et 8 individus en hivernage ; ▪ Utilise les berges des plans d'eau (ZEP) et du bras mort de l'Arroux pour réaliser ses haltes migratoires et son hivernage.	Fort	Fort
Balbuzard pêcheur	Fort	▪ Au moins 1 individu en migration en avril ; ▪ Utilise les plans d'eau de la ZEP pour pêcher en migration, la ZIP présentant moins d'intérêt pour l'espèce.	Fort	Modéré
Bihoreau gris	Fort	▪ Au moins 1 individu observé à trois reprises dans la ZEP ; ▪ Vient s'alimenter sur les abords des plans d'eau (ZEP) et du bras mort de l'Arroux (ZIP)	Fort	Fort
Bruant des roseaux	Modéré	▪ Au moins 3 individus en hivernage et au moins 2 individus en halte migratoire dans la ZEP ; ▪ Hiverne dans les saulaies basses et denses des berges des plans d'eau (ZEP), mais n'y a pas été recensé comme nicheur	Modéré	Faible
Bruant jaune	Modéré	▪ Au moins 1 individu en hivernage ; ▪ Hiverne au niveau des haies et des secteurs agricoles, dans la ZEP et la ZIP ;	Modéré	Modéré
Busard des roseaux	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé en migration ; ▪ Chasse lors de ses migrations dans les milieux humides de la ZEP et de la ZIP.	Modéré	Modéré
Chevalier guignette	Modéré	▪ Au moins 2 individus observés en mai ; ▪ Réalise ses haltes migratoires le long de l'Arroux (ZIP) et au niveau des berges des plans d'eau (ZEP).	Modéré	Modéré
Fuligule milouin	Modéré	▪ Au moins 2 individus hivernants ; ▪ Hiverne et réalise ses haltes migratoires possiblement sur les deux plans d'eau de la ZEP.	Modéré	Faible
Goéland leucophée	Modéré	▪ Au moins 2 individus en vol ; ▪ Peut utiliser les plans d'eau de la ZEP pour s'alimenter ou se reposer.	Modéré	Faible
Guifette noire	Modéré	▪ Un individu en passage migratoire ; ▪ Peut utiliser les plans d'eau (ZEP) pour s'alimenter ou se reposer lors de ses migrations.	Modéré	Faible
Héron pourpré	Modéré	▪ Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; ▪ Aucun habitat de reproduction, réalise ses haltes migratoires sur les abords des plans d'eau (ZEP) et du bras mort de l'Arroux (ZIP).	Modéré	Modéré
Mouette rieuse	Modéré	▪ Au moins 3 individus observés dans la ZEP ; ▪ Aucun habitat de reproduction, vient se nourrir et se reposer sur les plans d'eau.	Modéré	Faible
Pie-grièche à tête rousse	Fort	▪ Au moins 1 individu observé dans la ZIP, en bordure de la ZEP ; ▪ Affectionne la mosaïque agricole semi-ouverte de la ZIP. La ZEP ne présente en revanche qu'un faible intérêt pour l'espèce (absence de zone de chasse d'intérêt et d'arbres favorables à la nidification).	Faible	Fort
Pipit farlouse	Modéré	▪ Au moins 8 individus observé dans la ZEP et la ZIP ; ▪ Aucun habitat de reproduction, hiverne dans les milieux ouverts et le long des berges des plans d'eau	Modéré	Modéré
Sarcelle d'hiver	Modéré	▪ Au moins 4 individus observés dans les plans d'eau ; ▪ Réalise ses haltes migratoires et son hivernage sur les plans d'eau (ZEP).	Modéré	Faible
Vanneau huppé	Modéré	▪ Au moins 270 individus observés en vol au-dessus du site ; ▪ Aucun habitat de reproduction, peut venir se nourrir sur les berges des plans d'eau (ZEP) ainsi que dans les cultures de la ZIP.	Modéré	Modéré
Aigrette garzette	Modéré	▪ Au moins 3 individus observés ; ▪ Aucun habitat de reproduction, vient se nourrir le long de l'Arroux et de son bras mort (ZIP) ainsi qu'aux abords des plans d'eau (ZEP).	Modéré	Modéré
Alouette lulu	Modéré	▪ Au moins 2 individus observé dans la ZEP ; ▪ Niche possiblement dans une mosaïque de friches pelousaires rases, cultures, ronciers, bosquets et haies, à cheval sur la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Bergeronnette printanière	Modéré	▪ 2 à 4 couples nicheurs, et au moins 90 individus en halte migratoire ; ▪ Niche probablement dans les cultures céréalières de la ZIP, ainsi qu'éventuellement les prairies hygrophiles et les berges des plans d'eau (ZEP), où elle est également bien présente en hivernage.	Modéré	Modéré
Bruant proyer	Modéré	▪ Entre 2 et 4 couples présents dans la ZIP ; ▪ Niche dans les prairies de fauche alluviales et les cultures céréalières de la ZIP.	Faible	Modéré
Canard souchet	Modéré	▪ Au moins 2 individus observé dans la ZEP ; ▪ Utilise les plans d'eau de la ZEP pour hiverner et réaliser ses haltes migratoires	Modéré	Faible
Chardonneret élégant	Modéré	▪ Au moins 20 individus en hivernage, plusieurs couples nicheurs ; ▪ Niche dans les fourrés, haies et arbres et arbustes isolés, même à proximité des habitations, dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Cigogne blanche	Modéré	▪ Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; ▪ Utilise les berges des plans d'eau et du bras mort pour s'alimenter, se reproduit probablement à proximité du site d'étude	Modéré	Modéré
Effraie des clochers	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé ; ▪ Niche au niveau de la ferme dans la ZIP, chasse sur l'ensemble des milieux ouverts de la ZIP et de la ZEP (cette dernière n'étant que d'un intérêt faible, au vu de la petite surface de milieux terrestres ouverts concernés).	Faible	Modéré
Faucon hobereau	Modéré	▪ Au moins 1 couple local ; ▪ Niche probablement dans la ripisylve de l'Arroux, dans la ZIP. La ZEP ne présente pas d'habitat de nidification.	Faible	Modéré

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Fauvette babillarde	Modéré	▪ Au moins 1 à 2 couples nicheurs ; ▪ Affectionne le maillage bocager et les haies, dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Fauvette des jardins	Modéré	▪ Au moins 2 individus observés ; ▪ Niche probablement dans les bosquets et fourrés denses, les haies et les ripisylves arbustives, dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Grand Cormoran	Modéré	▪ Au moins 8 individus observés dans la ZEP ; ▪ Aucun habitat de reproduction, utilise l'ensemble des plans d'eau et le cours de l'Arroux pour s'alimenter.	Modéré	Modéré
Grande Aigrette	Modéré	▪ Au moins 15 individus observés dans la ZEP ; ▪ Aucun habitat de reproduction, vient s'alimenter le long de l'Arroux et sur les abords des plans d'eau	Modéré	Modéré
Guêpier d'Europe	Modéré	▪ Au moins 54 individus observés en recherche alimentaire ; ▪ Aucun habitat de nidification, l'espèce vient s'alimenter au-dessus du plan d'eau de la ZEP. Niche probablement à proximité, le long de l'Arroux (hors ZIP) ;	Modéré	Modéré
Héron garde-bœufs	Modéré	▪ Au moins 80 individus observés, surtout dans la ZIP mais également dans la ZEP ; ▪ Aucun habitat de nidification, l'espèce vient se nourrir aux abords des plans d'eau et du bras mort de l'Arroux.	Modéré	Modéré
Hirondelle de fenêtre	Modéré	▪ Au moins 40 individus observés dans la ZEP ; ▪ Vient s'alimenter au-dessus des plans d'eau et aux abords de l'Arroux.	Modéré	Modéré
Hirondelle de rivage	Modéré	▪ Au moins 45 individus observés dans la ZEP ; ▪ Aucun habitat de nidification, vient s'alimenter au-dessus du plan d'eau (ZEP), niche possiblement à proximité le long de l'Arroux (hors ZIP).	Modéré	Modéré
Hirondelle rustique	Modéré	▪ Au moins 55 individus observés dans la ZEP ; ▪ Aucun habitat de nidification, utilise l'ensemble de la ZEP et de la ZIP pour chasser.	Modéré	Modéré
Huppe fasciée	Modéré	▪ Au moins 1 couple local ; ▪ Milieux ouverts et semi-ouverts de la ZEP pour l'alimentation, niche possiblement dans de vieux arbres de la ripisylve ou des haies (ZIP)	Modéré	Modéré
Linotte mélodieuse	Modéré	▪ Au moins 2 couples nicheurs et 25 individus en alimentation en avril ; ▪ Prairies mésophiles pâturées et friches pour l'alimentation, niche dans les haies ou les fourrés de la ZEP et de la ZIP	Modéré	Modéré
Martinet noir	Modéré	▪ Au moins 30 individus observés dans la ZEP ; ▪ Aucun habitat de nidification, utilise l'ensemble de la ZEP et de la ZIP pour chasser	Modéré	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé ; ▪ Niche possible le long de l'Arroux (ZIP). Utilise ce cours d'eau et les différents plans d'eau pour s'alimenter	Modéré	Modéré
Milan noir	Modéré	▪ Au moins 1 couple local et plus de 46 individus en migration ; ▪ Niche possiblement dans la ripisylve de l'Arroux ou dans les boisements hors de la ZEP, chasse sur toute la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Oedicnème criard	Modéré	▪ Au moins 1 individu contacté dans la ZIP ; ▪ Pâtures rases et abords de l'Arroux, dans la ZIP	Faible	Modéré
Pic épeichette	Modéré	▪ Au moins 2 individus observés, dont 1 chanteur, dans la ZEP et la ZIP ; ▪ Affectionne la ripisylve de l'Arroux et les haies arborées, plutôt présents dans la ZIP. La ZEP est utilisée occasionnellement.	Faible	Modéré
Pic mar	Modéré	▪ Au moins 1 individu contacté dans la ZIP ; ▪ Affectionne les haies arborées bocagères de la ZIP, qui présentent des vieux chênes.	Faible	Modéré
Pie-grièche écorcheur	Modéré	▪ Au moins 2 couples présents dans la ZEP ou en bordure directe ; ▪ Milieux arbustifs, haies et zones buissonnantes de la ZEP et de la ZIP.	Modéré	Modéré
Serin cini	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé dans la ZEP ou en bordure ; ▪ Pourrait nicher dans les haies arborées, surtout présentes dans la ZIP. Vient possiblement s'alimenter dans la ZEP.	Modéré	Modéré
Tarier pâtre	Modéré	▪ Au moins 4 couples locaux dans la ZIP ; ▪ Secteurs de haies arbustives, de buissons et de friches, juxtaposés à des milieux ouverts agricoles type prairies ou pâtures, surtout présents dans la ZIP.	Faible	Modéré
Torcol fourmilier	Modéré	▪ Au moins 1 mâle chanteur contacté en bordure de la ZEP ; ▪ Haies arborées présentant de vieux arbres à cavités, notamment dans la ZIP.	Faible	Modéré
Tourterelle des bois	Modéré	▪ Au moins 3 individus observés dont 2 mâles chanteurs ; ▪ Haies arborées, fourrés et ripisylves arbustives voire arborées, dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Verdier d'Europe	Modéré	▪ Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; ▪ Milieux semi-ouverts maillés de haies, de fourrés et de bosquets, dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Mammifères				
Campagnol amphibie*	Fort	▪ Non contactée lors des inventaires mais espèce potentielle ; ▪ Pourrait se trouver au niveau du bras morts de l'Arroux (ZIP) et des berges bien végétalisées des plans d'eau (ZEP).	Fort	Fort
Castor d'Eurasie	Fort	▪ Au moins 1 individu fréquente le secteur (plusieurs indices de présence) ; ▪ Utilise le cours de l'Arroux, son bras mort (ZIP) ainsi que les plans d'eau (ZEP), au moins pour s'alimenter.	Fort	Fort
Chat forestier	Fort	▪ Au moins 1 individu observé à deux reprises dans la ZIP, aucune observation dans la ZEP ; ▪ Ripisylve de l'Arroux et haies comme corridors de déplacement (ZIP), zones ouvertes pour la chasse (Zip et ZEP).	Modéré	Fort
Loutre d'Europe	Fort	▪ Un indice de présence en bordure de l'Arroux, l'espèce n'a pas été contactée dans la ZEP ; ▪ Espèce susceptible d'utiliser tous les milieux aquatiques, dont l'Arroux et son bras mort (ZIP) ainsi que les plans d'eau (ZEP) pour l'alimentation.	Fort	Fort

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Putois d'Europe*	Fort	▪ Non contactée lors des inventaires mais espèce potentielle ; ▪ Pourrait se trouver au niveau de la ripisylve de l'Arroux, des haies, des fourrés, du bras mort et des bords des plans d'eau (ZEP et ZIP).	Fort	Fort
Lapin de garenne	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé dans la ZEP ; ▪ Espèce utilisant les divers milieux ouverts pour se nourrir et les milieux arbustifs pour s'abriter, dans la ZEP et dans la ZIP.	Modéré	Modéré
Hérisson d'Europe*	Faible	▪ Non contactée lors des inventaires mais espèce potentielle ; ▪ Divers milieux ouverts, gîte dans les zones de ronciers et les haies.	Faible	Faible
Chiroptères				
Grande Noctule	Modéré	▪ Contactée en transit hors de la ZEP, le long du bras mort de l'Arroux ; ▪ Elle est susceptible de chasser au-dessus des plans d'eau en ZEP ; ▪ Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Grand Murin	Modéré	▪ Contacté en transit au-dessus des fourrés de la ZEP et le long de l'Arroux en ZIP ; ▪ Les plans d'eau de la ZEP ne représentent les habitats de chasse privilégiés de l'espèce ; ▪ Gîte anthropique (corp de ferme) potentiel dans la ZIP ;	Faible	Modéré
Noctule commune	Modéré	▪ Contactée en chasse au-dessus des étangs de la ZEP et le long des berges avec une activité forte ; ▪ La ZEP est un terrain de chasse exploité dès le début de la nuit ; ▪ Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler	Modéré	▪ Contactée en chasse au-dessus des étangs de la ZEP et le long des berges ; ▪ Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Sérotine commune	Modéré	▪ Contactée en chasse et en transit au-dessus des milieux en eau et des lisières arbustives de la ZEP ; ▪ Gîte anthropique (corp de ferme) potentiel dans la ZIP ;	Modéré	Modéré
Oreillard gris/roux	Modéré	▪ Contacté en transit le long des fourrés aux abords des deux étangs de la ZEP ; ▪ Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP et gîte anthropique potentiel dans la ZIP.	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	▪ Contactée en chasse et en transit au-dessus des milieux en eau et le long des lisières de la ZEP et la ZIP ; ▪ Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Barbastelle d'Europe	Modéré	▪ Contactée en chasse au sud de la ZEP, le long de la végétation arbustive ; ▪ Les plans d'eau de la ZEP ne représentent les habitats de chasse privilégiés de l'espèce ; ▪ Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP.	Faible	Modéré
Murin de Daubenton	Modéré	▪ Contacté en chasse au-dessus de tous les milieux aquatiques de la ZEP et de la ZIP ; ▪ Espèce fortement liée aux milieux humides ; ▪ Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP et gîte anthropique potentiel dans la ZIP.	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune	Faible	▪ Contactée en chasse sur la majorité des milieux de la ZEP et de la ZIP. Elle ne semble pas montrer de préférence pour un faciès ; ▪ Gîte anthropique (corp de ferme) potentiel dans la ZIP ;	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Faible	▪ Contactée en chasse sur la majorité des milieux de la ZEP et de la ZIP. Elle ne semble pas montrer de préférence pour un faciès ; ▪ Gîte anthropique (corp de ferme) potentiel dans la ZIP ;	Faible	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts. **En gras** : taxons protégés.*

*** Donnée SHNA/BBF.*

Pour toutes les autres espèces recensées (patrimoniales, communes et/ou protégées), l'enjeu de la zone d'emprise du projet (ZEP) est considéré comme faible parce que les habitats ne présentent pas d'intérêt particulier pour ces espèces.

5.7.7.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les taxons faunistiques

Les chapitres suivants visent à caractériser les incidences du projet sur la fonctionnalité des habitats et les individus d'espèces concernées. Les incidences sont mesurées sur le milieu terrestre et le milieu aquatique, lors de la phase de travaux ainsi qu'en phase d'exploitation.

Incidences lors de la phase de travaux – Milieux terrestres

Effets sur les individus d'espèces

Le projet peut être à l'origine d'un dérangement des espèces présentes lors des périodes de travaux, notamment concernant les reptiles, les amphibiens, les oiseaux et les mammifères. La plupart des individus fuiront l'avancée des travaux pour se reporter sur les habitats existants autour de la centrale. Ce dérangement, selon la période à laquelle il est réalisé, peut stresser les individus et altérer leur reproduction.

Les bruits, les vibrations, la poussière générés par la circulation et le travail des engins, peuvent altérer les différents besoins (déplacements, chasse, alimentation, etc.) des espèces aux abords de la centrale. Concernant les chiroptères, 29 arbres à cavités ont été identifiés principalement en bordure de la ZEP (1 arbre est présent dans la ZEP) et sont concernés par ce type de perturbation.

Les phases de travaux sont susceptibles d'induire une destruction d'individus d'espèces de plusieurs groupes à différents stades biologiques : œufs, juvéniles, nichées et adultes. Dans le cas présent, les groupes concernés sont majoritairement les reptiles, les amphibiens, les oiseaux, les insectes et les mammifères. Le risque de destruction chez les adultes est moindre en raison de leur réactivité à un dérangement inopiné, sauf éventuellement chez les Amphibiens, dont les adultes sont régulièrement victimes de la circulation de véhicules lors des périodes de migration.

Ce risque est en revanche globalement plus important chez les jeunes individus, qui ne sauront pas fuir l'avancée des travaux. Des destructions de nichés d'oiseaux, de jeunes mammifères ou de jeunes reptiles sont donc prévisibles, notamment en cas de débroussaillement ou de défrichement à des périodes sensibles, comme la nidification ou l'hivernage.

Concernant les insectes, la majorité des espèces à enjeu de conservation présentes localement se trouve au niveau des berges des plans d'eau. Ces dernières ayant fait l'objet d'évitement en amont, les incidences sur ce groupe taxonomique devraient être faibles. Toutefois, des risques de destruction d'individus sont toujours possibles, notamment si les limites du chantier ne sont pas respectées.
Aucun risque de mortalité concernant le groupe des chiroptères est à prévoir, car aucun gîte ne sera impacté, l'abattage d'arbres n'étant pas prévu, même au sein de la ZEP.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Le projet ne prévoit pas d'opération de terrassement ni de profilage dans la mesure où la ZEP présente déjà un profil adéquat à l'installation des différentes infrastructures. Certaines de ses infrastructures sont vouées à rester tout au long de l'exploitation : postes techniques (local de maintenance, poste de livraison, poste de transformation), et secteurs de mise à l'eau permanents (permettant la maintenance des modules). Ces infrastructures représentent une surface de **308 m²**. D'autres structures ne sont que temporaires et ne seront présentes que pendant la durée des travaux. C'est le cas de la base vie (1 900 m²) et de l'aire de mise à l'eau temporaire (permettant la mise à l'eau des modules) (1 360 m²), soit une surface supplémentaire de **3 260 m²**.

D'autre part, les pistes qui serviront à la centrale sont déjà en grande partie existantes aux abords du plan d'eau. L'aménagement des pistes ne constituera donc pas une incidence significative supplémentaire sur les habitats. Au total, l'impact du projet sur la partie terrestre se fera *a minima* sur une **surface de 0,36 ha**. Cette surface est à considérer comme surface minimale, puisque sans mesure particulière, il est possible que des évènements lors du chantier (retournement d'engin, dépôt de matériel, *etc*.) empiète sur une surface plus importante. L'incidence dans ces secteurs équivaut à une perte d'habitat, au moins temporaire pour une partie des installations, sinon permanente pour les installations restant sur la durée d'exploitation.

Des incidences en phase travaux pourraient également concerner les milieux semi-ouverts et ouverts qui pourraient être fauchés ou débroussaillés. Cette ouverture de milieu entrainera une incidence sur les espèces affectionnant ces habitats pour se reproduire ou se reposer, notamment les oiseaux et les reptiles. L'incidence sur ces milieux reste toutefois assez localisée, l'emprise des travaux sur le milieu terrestre étant techniquement circonscrite aux pistes, aux diverses installations et aux secteurs de mise à l'eau des modules. Une incidence forte sur les habitats d'espèce pourrait avoir lieu en cas de débordement du chantier sur des habitats arbustifs ou arborés, qui priverait de nombreuses espèces de leurs habitats.

Des mesures devront ainsi assurer le maintien du chantier à la surface la plus réduite possible. Si ces mesures sont respectées, la grande majorité de la surface d'habitat terrestre ne sera donc pas impactée par le projet en termes de fonctionnalité. Ces habitats seront toutefois possiblement désertés temporairement par les espèces sensibles à la présence humaine, le temps des travaux.

Une altération temporaire des berges aura lieu lors de la mise à l'eau des modules photovoltaïques, dans le secteur de mise à l'eau temporaire. Cette altération pourra impacter temporairement plusieurs espèces notamment des orthoptères, qui utilisent ces berges. Au total, un **linéaire de 60 m de berge** sera ainsi impacté pour chacun des deux plans d'eau. Cette incidence apparait faible à négligeable pour les autres groupes taxonomiques, qui pourront occuper le reste des berges du plan d'eau.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	**-**	-	-	-	-	-
Perte d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale

Incidences lors de la phase de travaux – Milieux aquatiques

Effets sur les individus d'espèces

Le projet peut être à l'origine d'un dérangement des espèces présentes lors des périodes de travaux, notamment concernant les amphibiens, les oiseaux, les mammifères aquatiques et les poissons. La plupart des individus fuiront l'avancée des travaux pour se reporter sur les secteurs des plans d'eau non perturbés par les travaux. Ce dérangement, selon la période à laquelle il est réalisé, peut stresser les individus et altérer leur reproduction. Les bruits (moteur de bateau par exemple) et la présence humaine sur le plan d'eau peuvent altérer les différents besoins (déplacements, chasse, alimentation, *etc*.) des espèces sur les plans d'eau. Les espèces mobiles, comme les oiseaux, pourront trouver refuge sur des plans d'eau proches.

Toutefois, en fonction de la période de l'année, cette incidence peut être forte, notamment en période de reproduction (abandon des couvés) ainsi qu'en hivernage (envol, changement de plan d'eau, *etc*.). L'attrait du plan d'eau pour les oiseaux migrateurs pourra également être diminué lors de la phase travaux, la présence humaine n'incitant pas les migrateurs à s'y poser. Dans le cas présent, les effectifs hivernants semblent relativement faibles et l'incidence globale des travaux pourrait être assez faible.

Les espèces moins mobiles, comme les amphibiens ou les mammifères aquatiques, voire circonscrites au plan d'eau, comme les poissons, pourront être perturbées par les travaux et seront probablement contraintes à se réfugier dans les secteurs les plus calmes. Pour eux aussi, en fonction de la période des travaux, ces derniers peuvent avoir des répercussions sur le cycle biologique des espèces, notamment leur reproduction.

Les destructions d'individus lors de la phase travaux en milieu aquatique semblent en revanche anecdotiques. La grande majorité des espèces étant capable de fuir (d'autant que les travaux se passeront majoritairement à la surface), seules les espèces les moins mobiles pourraient être impactées. Pour ces espèces, des pertes d'individus pourraient être déplorées lors de l'ancrage des panneaux. La technique d'ancrage choisie dans le cadre de ce projet est un ancrage en fond de bassin, permettant d'éviter les impacts sur les berges. Cet ancrage peut possiblement impacter des espèces benthiques peu mobiles, comme les bivalves.

Dans le cadre de ce projet, la diversité de la malacofaune des plans d'eau apparait très faible et aucune espèce à enjeu de conservation n'y a été recensée. L'incidence du projet en termes de destruction d'individu lors de la phase travaux est donc considérée comme négligeable.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Les travaux entraineront temporairement une perte de fonctionnalité des milieux, notamment par le dérangement occasionné par le travail des Hommes à proximité des plans d'eau. Ce dérangement pourra par exemple empêcher certaines espèces d'oiseaux de se poser sur les plans d'eau ou certaines espèces de mammifères de se nourrir sans inquiétude.

Le projet prévoit toutefois le retrait général des panneaux vis-à-vis des berges sur une bande de 15 m, permettant ainsi de conserver la fonctionnalité de ces écotones pendant les travaux. Il prévoit également le maintien des zones de hauts fonds ainsi que de zones en eau libre d'un seul tenant, de manière à conserver des habitats utilisables notamment par l'avifaune et les chiroptères. La surface occupée par les modules sur les plans d'eau est inférieure à 50% de la surface en eau libre de chacun des plans d'eau. Ces évitements amont permettront de conserver des zones de quiétude pour la faune lors des travaux.

Une altération temporaire des berges aura lieu lors de la mise à l'eau des modules photovoltaïques. Cette altération pourra impacter plusieurs espèces si elle n'est pas circonscrite à une zone restreinte.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	**-**	-	-	-	-	-
Perte d'individus	**-**	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation – Milieux terrestres

Effets sur les individus d'espèces

Aucune incidence majeure significative supplémentaire en matière de perturbation et perte d'individus n'est à prévoir en phase exploitation. Des perturbations sont susceptibles d'être provoquées par la présence humaine, la circulation et le travail des engins au cours de la phase d'exploitation de la centrale. Cependant, les perturbations ne seront que très périodiques et sans incidence notable de par leur faible fréquence et ampleur, et considérées comme négligeables. Aucune pollution lumineuse ou sonore n'est attendue dans l'enceinte de la centrale. De la même manière, les passages peu fréquents de personnes et de véhicules en phase d'exploitation sont peu susceptibles, de par leur faible ampleur et la mobilité de la plupart des espèces, d'engendrer des destructions d'individus. Ce risque sera considéré comme négligeable.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Aucune incidence majeure significative supplémentaire en matière de dégradation d'habitats n'est à prévoir en phase exploitation sur les milieux terrestres. Les surfaces utilisées temporairement par les travaux pourront retrouver une certaine naturalité. Les installations permanentes continueront de constituer une **perte d'habitat de 308 m².**

Concernant la fragmentation et l'altération des fonctionnalités écologiques des milieux terrestres, le projet n'entrainera pas une incidence significative en termes de fonctionnalité, les milieux terrestres étant dans leur très grande majorité conservés. La mise en place d'une clôture entourant le site pourra toutefois constituer une incidence sur la fonctionnalité du site, notamment vis-à-vis des mammifères de taille moyenne à grande. Une clôture étant déjà présente en bordure ouest du projet, les fonctionnalités dans ce secteur ne seront pas modifiées.

En revanche, cette incidence pourrait être forte dans le secteur est, en lien avec l'Arroux et son bras mort, en particulier pour les mammifères aquatiques comme la Loutre d'Europe ou le Castor d'Europe. La mise en place d'une clôture pourrait en effet les priver de l'accès au plan d'eau, qui constitue une zone d'alimentation pour ces deux espèces.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	**-**	-	-	-	-	-
Perte d'individus	**-**	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation – Milieux aquatiques

Les incidences de la mise en place de modules photovoltaïques flottants sur le fonctionnement d'un hydrosystème tel qu'une gravière sont difficiles à mesurer et dépendent de nombreux paramètres : conception du projet, naturalité des milieux, caractéristiques du plan d'eau, conditions bioclimatiques locales, *etc*. Les paragraphes suivants dressent une synthèse des incidences connues ou prévisibles de ce type d'installation sur la faune benthique et pélagique des plans d'eau et tentent de situer le site d'étude dans ce contexte. De manière générale, de plus amples retours d'expériences seraient nécessaire à une meilleure compréhension des incidences négatives ou positives de ce type de structures sur le fonctionnement global des gravières.

Effets sur les individus d'espèces

Aucune incidence majeure significative supplémentaire en matière de perturbation et perte d'individus n'est à prévoir en phase exploitation.

Des perturbations sont susceptibles d'être provoquées par la présence humaine, la circulation et le travail des engins au cours de la phase d'exploitation de la centrale. Cependant, les perturbations ne seront que très périodiques et sans incidence notable de par leur faible fréquence et ampleur, et considérées comme négligeables. Aucune pollution lumineuse ou sonore n'est attendue dans l'enceinte de la centrale.

De la même manière, les passages peu fréquents de personnes et de véhicules en phase d'exploitation sont peu susceptibles, de par leur faible ampleur et la mobilité de la plupart des espèces, d'engendrer des destructions d'individus. Ce risque sera considéré comme négligeable.

Un risque de collision est possible lors de la phase exploitation, notamment si les modules photovoltaïques et les flotteurs sont de couleur sombre, ce qui les rend difficile à discerner des masses d'eau. Des oiseaux en migration nocturne voulant s'arrêter sur le plan d'eau pourrait ainsi confondre les modules et les surfaces d'eau libre, en entrer en collision avec les modules. Cette incidence reste toutefois difficile à évaluer (peu de retour d'expérience).

Concernant les chiroptères, le risque de collision est limité. En effet, les chiroptères ne rentrent généralement que peu en contact avec l'eau de façon directe. Ils le font principalement pour s'abreuver ou bien en phase de chasse (notamment pour les espèces « pêcheuses »). De plus, les premières études montrent une absence de collision sur les surfaces horizontales planes et lisses (contrairement aux surfaces disposées verticalement) (Russo D. *et al.*, 2012 et Greif *et al.*, 2017). L'angle d'inclinaison des panneaux (environ 12°) et l'irrégularité de la surface aménagée en termes de matériaux et de structures (flotteurs, structures porteuses, etc.) permettent donc aux chauves-souris de ne pas confondre la surface d'eau libre avec celle des panneaux photovoltaïques.

Plusieurs espèces, notamment les poissons, sont sensibles aux ondes électromagnétiques. Les incidences d'un projet de parc photovoltaïque flottant ne sont toutefois pas connues exactement dans ce domaine. Des études expérimentales semblent montrer que malgré la sensibilité des poissons à ces champs, ces derniers n'impactent que faiblement le développement des œufs et des larves, ne compromettant pas la reproduction des espèces à proximité des câbles (Fey *et al*., 2019).

L'incidence d'un tel projet dépend probablement du linéaire de câbles immergés dans l'eau et de la nature du courant qu'il transporte (alternatif ou continu). Dans le cadre de ce projet, les onduleurs seront présents sur l'installation flottante et les câbles de l'installation seront posés en surface sur les chemins de passage des îlots. Aucun câble ne sera immergé dans l'eau.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Concernant les milieux aquatiques, la présence des modules photovoltaïques occasionnera la perte de **9 ha d'eau libre** (5,7 ha pour le plan d'eau nord, soit 42 % de la superficie d'eau libre, et 3,3 ha pour le plan d'eau sud, soit 47 % de la superficie d'eau libre). Cette surface sera perdue pour de nombreuses espèces notamment d'oiseaux, qui pouvaient utiliser cette eau libre notamment lors de haltes migratoires ou pendant l'hivernage. Cette incidence concernera également les chiroptères, pour lesquels la surface d'eau libre représente un habitat de chasse et un lieu pour s'abreuver, et les mammifères aquatiques.

Il est toutefois à noter qu'une surface conséquente d'eau libre a été préservée pour maintenir la fonctionnalité des plans d'eau : au total, 11,6 ha d'eau libre resteront sans modules (7,8 ha pour le plan d'eau nord et 3,8 ha pour le plan d'eau sud). Cette surface comporte le recul *a minima* de 15 mètres des berges et le maintien de surfaces conséquentes d'eau libre : une zone de 3,9 ha pour le plan d'eau nord, et de 1,2 ha pour le plan d'eau sud.

Des impacts indirects peuvent également survenir suite à l'installation des modules photovoltaïques sur l'eau. La présence d'une surface opaque sur l'eau est susceptible d'entrainer des modifications de l'hydrosystème (hausse de l'ombrage du plan d'eau, baisse de l'activité photosynthétique aquatique, diminution de la concentration en oxygène dissous, eutrophisation, *etc*. Cf. incidences sur le fonctionnement écologique des plans d'eau) impactant l'ensemble des chaînes trophiques qui en dépendent. Une baisse de la biomasse en invertébrés peut ainsi avoir des conséquences sur la biomasse en poissons et sur tous les prédateurs qui en dépendent, dont les oiseaux, les chiroptères ou les mammifères aquatiques comme la Loutre.

Cet impact est toutefois difficile à évaluer en l'absence de recul sur cette technologie flottante. La surface d'eau libre maintenue en amont pourrait s'avérer suffisante pour maintenir la fonctionnalité du plan d'eau. De plus, l'analyse de la bibliographie existante sur les structures flottantes tend à montrer que les modifications physico-chimiques sont surtout présentes à proximité des modules (< 1 mètres) et ne sont que de faible ampleur, laissant penser que l'incidence globale est faible.

D'autres impacts indirects sont à prévoir après la mise à l'eau des modules flottants. La diminution d'habitats favorables à la faune peut entrainer une augmentation de la compétitivité pour la ressource entre individus d'un même taxon, entrainant une diminution du nombre d'individus exploitant les plans d'eau.

Concernant les chiroptères, des premières études ont permis de mettre en évidence que ces derniers peuvent confondre des surfaces lisses horizontales avec des surfaces en eau. En effet, il a été montré que des individus auraient tenté de s'abreuver au-dessus de ces surfaces lisses non aquatiques. Plusieurs surfaces ont été testées à partir de trois matériaux similaires (métal, bois et plastique) avec pour chacune une variante lisse et l'autre rugueuse. L'ensemble des tentatives d'abreuvement a été observée sur les surfaces lisses et aucune sur les surfaces rugueuses (Greif S. & Siemmers BM., 2010).

Une expérience similaire été réalisée en milieu naturel (avec du plexiglass), sur un site où des chauves-souris venaient s'abreuver. Si là aussi plusieurs essais d'abreuvement infructueux ont été observés, dans la plupart des cas les individus ont modifié leurs trajectoires de façon marquée au bout d'une dizaine de tentatives et se sont orientés soit vers une surface en eau à proximité, soit quittaient le site (Russo D. *et al.*, 2012). Les résultats de ces expériences mettent en avant l'acquisition de l'expérience par les individus, la sensibilité des juvéniles face à ce leurre et leurs facultés adaptatives leur évitant ainsi de s'épuiser avec de trop nombreuses tentatives.

De plus, comme expliqué dans le chapitre précédent concernant les effets du projet sur les individus, l'angle d'inclinaison des panneaux (environ 12°) et l'irrégularité de la surface aménagée en termes de matériaux et de structures (flotteurs, structures porteuses, etc.) permettent aux chauves-souris de ne pas confondre la surface d'eau libre avec celle des panneaux photovoltaïques.

Lors de la phase exploitation, l'entretien des modules photovoltaïque peut être à l'origine d'une perturbation du milieu aquatique. En effet, l'utilisation de produits d'entretien sur les modules entrainerait une lixiviation de ces produits dans le milieu aquatique qui serait susceptible d'impacter l'ensemble de la faune présente.

La mise en place d'une centrale photovoltaïque flottante entrainera de fait la modification d'usage des plans d'eau, notamment vis-à-vis de l'activité de pêche récréative. La diminution de la fréquentation des berges des plans d'eau sera d'une part favorable à la quiétude de la faune, qui verra les dérangements anthropiques diminués d'autant que les berges sont préservées dans leur quasi-totalité (excepté les zones de mise à l'eau). Ce trait sera de nature à améliorer la fonctionnalité du site, notamment pour les oiseaux.

En revanche, une absence de pression de pêche sur des espèces introduites comme la Carpe commune (*Cyprinus carpio*) peut entrainer une surpopulation de ces espèces, à l'origine de problèmes sur le fonctionnement des hydrosystèmes : perte de biodiversité, eutrophisation, risque de prolifération de cyanobactéries (Arlinghaus & Mehner, 2003). Un contrôle sur les espèces les plus problématique, notamment la carpe, devra donc être effectué lors de la phase exploitation.

Enfin, la mise en place d'une clôture entourant le site pourra constituer une incidence sur la fonctionnalité su site, notamment vis-à-vis des mammifères de taille moyenne à grande. Cette incidence pourrait en particulier être forte pour les mammifères aquatiques comme la Loutre d'Europe ou le Castor d'Europe, les privant de l'accès au plan d'eau, en l'absence de mesures spécifiques.

Incidences		**Type**	**Mode**	**Durée**	**Délai**	**Portée**
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	**-**	-	-	-	-	-
Perte d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale

5.7.7.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons faunistiques

Incidences sur les Insectes

Emprise du projet et enjeux relatifs aux insectes	*Document n°21.158 / 53*	*Dans le texte*

Les différentes espèces d'Insectes citées à l'article 3 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (œuf, larve, nymphe ou adulte vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

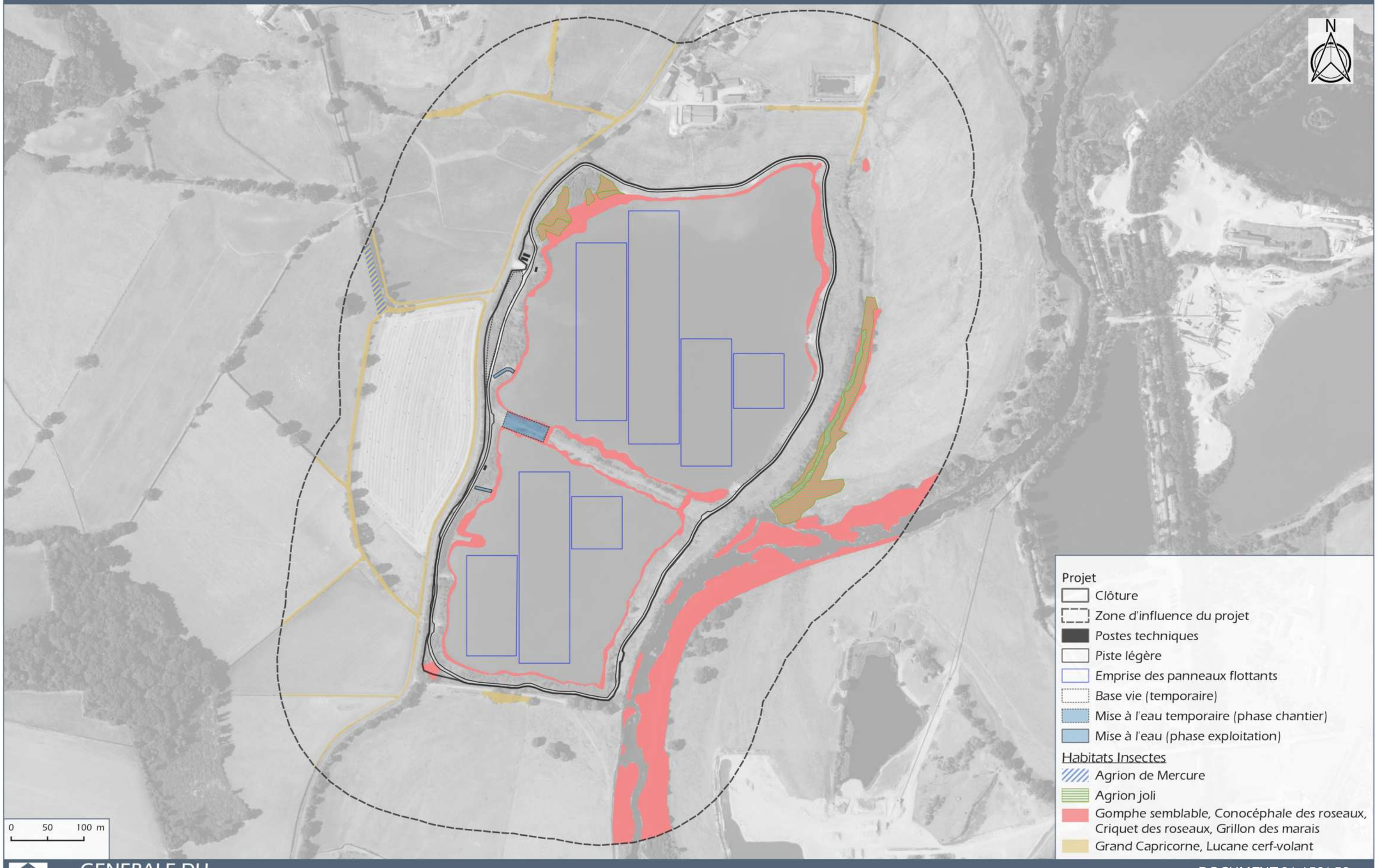
Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	Agrion joli* Gomphe semblable*		Agrion de Mercure*		Conocéphale des roseaux* Criquet des roseaux* Grillon des marais		Grand Capricorne Lucane cerf-volant	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Faible		Modéré		Négligeable	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Fort	
Statut de protection	Non		Oui		Non		Oui (Grand Capricorne) / Non (Lucane)	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	192 m²	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	*Travaux*	-	-
Durée	-	-	-	-	-	*Temporaire*	-	-
Délai	-	-	-	-	-	*Court terme*	-	-
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible	Non significatif	Peu probable	Non significatif	> 5 individus	Non significatif	Non significatif
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	-
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	-
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	-
Perte d'individus	Non significatif	Peu probable	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 5 individus	Non significatif	Non significatif
Phase	-	*Travaux*	-	-	-	*Travaux*	-	-
Durée	-	*Temporaire*	-	-	-	*Temporaire*	-	-
Délai	-	*Court terme*	-	-	-	*Court terme*	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Faible**		**Modérée**		**Négligeable**	
Commentaires	Ces deux espèces n'ont pas été contactée lors des inventaires. Les habitats potentiels de reproduction, présents dans la ZIP, ne seront pas impactés et se maintiendront lors de la phase exploitation. Une incidence lors des travaux est possible, notamment en termes de dérangement et d'éventuelle destruction d'individu (larve émergente par exemple). L'incidence de l'ombrage des modules sur cette espèce est difficile à prévoir. Les modules s'écartant toutefois de 15 m des berges, zones de vie des larves, il est probable que l'ombrage n'ait pas d'effet sur ces espèces. Un suivi précis de l'odonatofaune pourra permettre de confirmer ce point.		Aucun habitat favorable à cette espèce n'est présent dans la ZEP et ne sera impacté. Le projet n'est pas susceptible d'affecter des habitats ou de détruire des individus de cette espèce. Une incidence faible réside lors des travaux et concerne le dérangement d'éventuels individus en maturation qui viendrait sur les abords du plan d'eau pour se nourrir. Cette incidence est considérée comme faible.		Ces trois espèces occupent ou sont susceptibles d'occuper les berges des deux plans d'eau. Les modules photovoltaïques n'impacteront pas ces espèces, tout comme la plupart des installations terrestres. En revanche, les zones de mise à l'eau des modules risquent d'impacter ces espèces, notamment durant la phase travaux. Une destruction d'individus est possible à ce stade, ainsi qu'une altération des habitats. Cette altération sera plus prononcée au niveau du secteur de mise à l'eau temporaire (phase chantier), qui présente une plus grande superficie. Cette incidence est donc temporaire. Les zones de mise à l'eau permanentes (phase exploitation) sont de petite taille et ne constituent pas une perte d'habitat significative.		Aucun des habitats de ces deux espèces ne sera impacté par le projet. Ce dernier n'est pas non plus susceptible d'occasionner des dérangements ou une destruction d'individus.	

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'INSECTES

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 53

Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Poissons et bivalves

Emprise du projet et enjeux relatifs aux Poissons et bivalves	*Document n°21.158 / 54*	*Dans le texte*

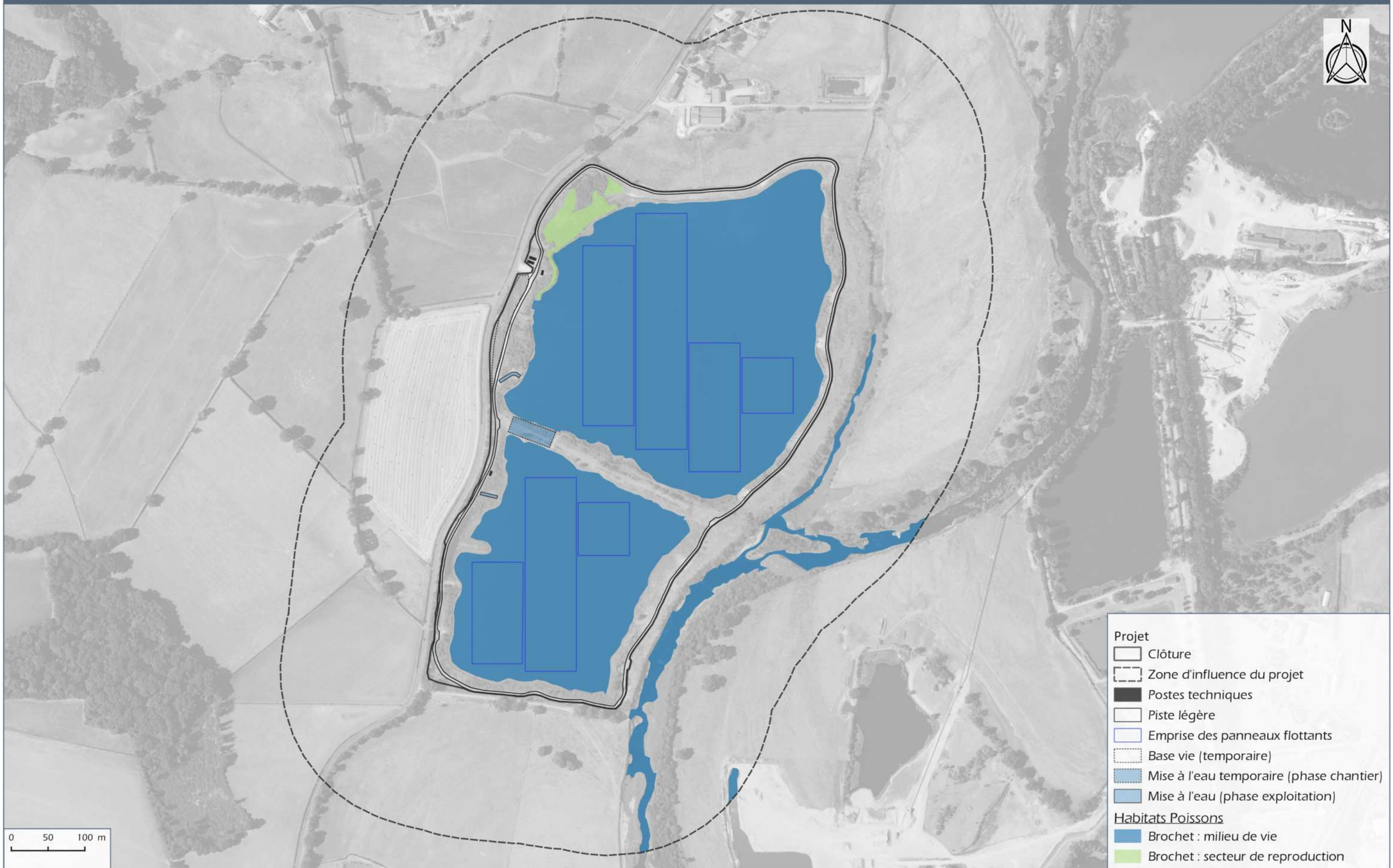
Les différentes espèces de poissons citées à l'article 1 de l'arrêté du **8 décembre 1988** bénéficient d'une protection de leurs œufs (destruction ou enlèvement) ainsi que de leurs habitats (destruction, altération ou dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction). Concernant les Bivalves, les différentes espèces citées à aux articles 2, 3 et 4 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient également d'une protection.

Cette protection concerne les individus à différents stades (œufs, adultes) ainsi que les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux). Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	**Brochet**		**Ichtyofaune**		**Malacofaune**	
Enjeu de la ZEP	Fort		Faible		Faible	
Enjeu de la ZIP	Fort		Faible		Faible	
Statut de protection	Oui		Non		Non	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	9 ha	0 ha	9 ha	0 ha	9 ha
Phase	-	*Exploitation*	-	*Exploitation*	-	*Exploitation*
Durée	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible	Non significatif	Possible	Non significatif	Possible
Phase	-	*Travaux/Exploitation*	-	*Travaux/Exploitation*	-	*Travaux/Exploitation*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	Peu probable	Non significatif	Peu probable	Non significatif	Peu probable
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Négligeable**	
Commentaires	L'incidence du projet sur cette espèce est difficile à quantifier. Les secteurs de reproduction mis en évidence dans l'étude (secteurs de hauts fonds) sont évités en amont et ne seront pas impactés par le projet. Des zones de pleine eau ainsi qu'une zone tampon le long des berges seront également conservées, permettant de maintenir une fonctionnalité du site pour la reproduction et le repos de l'espèce. L'incidence de l'ombrage des modules et des éventuelles modifications physico-chimiques du plan d'eau sont en revanche plus difficile à estimer. Sur les individus en eux-mêmes, il est probable que le projet n'ait pas d'impact direct. En revanche, une diminution générale de la biomasse piscicole dans les plans d'eau pourrait impacter significativement l'espèce, qui se verrait privée de proies.		Les incidences générales du projet photovoltaïque sont similaires à celles évoqués pour le Brochet. Une attention particulière devra être apportée aux espèces allochtones susceptibles de poser un problème dans le milieu, notamment la Carpe commune (risque d'eutrophisation en cas de surpopulation), ainsi que la Perche soleil, le Silure glane, les Carassins, le Sandre et le Poisson-chat commun.		La malacofaune actuelle du plan d'eau apparait très pauvre et constituée que d'espèces allochtones asiatiques. L'incidence du projet sur ce groupe taxonomique est considérée comme négligeable.	

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE POISSONS

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 54

Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Amphibiens

Emprise du projet et enjeux relatifs aux amphibiens	*Document n°21.158 / 55*	*Dans le texte*

Les différentes espèces d'Amphibiens citées à l'article 2 et 3 de l'arrêté du **8 janvier 2021** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (tout œuf, larve ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

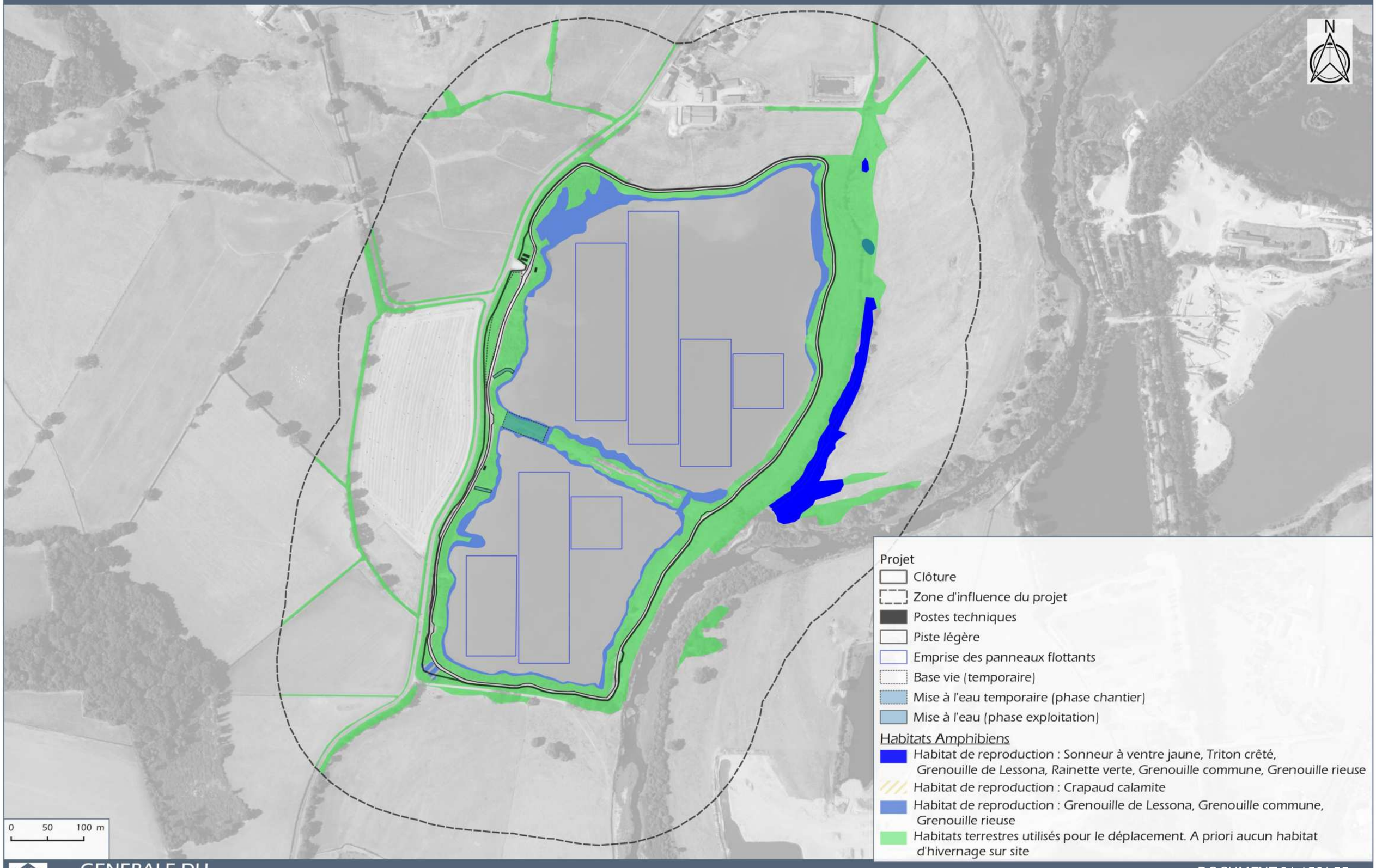
Espèces	**Sonneur à ventre jaune* Triton crêté***		**Crapaud calamite**		**Rainette verte**		**Grenouille de Lessona* Grenouille commune Grenouille rieuse**	
Enjeu de la ZEP	Faible		Modéré		Faible		Modéré	
Enjeu de la ZIP	Fort		Modéré		Modéré		Modéré	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	0,3 ha	0 ha	0,3 ha	0 ha	0,3 ha	0 ha	190 m² (reproduction) 0,3 ha (phase terrestre)
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Faible**		**Faible**		**Faible**	
Incidence négative brute	**Faible**		**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**	
Commentaires	Ces deux espèces potentielles ne se reproduisent probablement pas dans la ZEP. Les milieux terrestres susceptibles d'être utilisés, notamment pour les migrations, subiront une atteinte lors de la phase travaux, à hauteur de 0,3 ha. Sur cette surface, seuls 308 m² seront perdus de manière permanente, le reste de la surface concerne des installations provisoires qui seront enlevées lors de la phase exploitation et pourront être recolonisées par la suite.		Le Crapaud calamite est susceptible d'être directement impacté par les travaux lors de sa phase terrestre : risque de mortalité (écrasement), dérangement d'individus.		La Rainette verte ne se reproduit probablement pas dans les plans d'eau de la ZEP. La perte d'habitat ne concerne donc que les habitats terrestres possiblement utilisés lors des migrations. Une perte permanente de 308 m² d'habitats terrestres est envisagée pour cette espèce suite à l'installation des infrastructures du parc. De plus, 0,3 ha au total seront impactés au moins temporairement, notamment par la base vie. La grande majorité de cette surface pourra être réutilisée lors de la phase exploitation. Les travaux, outre l'impact qu'ils auront sur les habitats, peuvent déranger voire détruire directement des individus en phase terrestre.		Ces trois espèces sont susceptibles de se reproduire au sein des plans d'eau de la ZEP. Elles y utilisent surtout les berges pour se reproduire, se nourrir et se reposer. Les travaux entraineront une altération de 190 m² de berges, notamment pour la mise à l'eau des modules. Cette altération sera en grande partie temporaire, les secteurs de mise à l'eau lors de la phase exploitation étant bien plus réduits. Une altération des habitats terrestres est également probable, comme pour les autres espèces d'Amphibiens. Les travaux sont également susceptibles d'entrainer un dérangement voire une destruction d'individus, tant en phase terrestre qu'en reproduction.	

Espèces	Sonneur à ventre jaune* Triton crêté*	Crapaud calamite	Rainette verte	Grenouille de Lessona* Grenouille commune Grenouille rieuse
	Les travaux sont susceptibles d'occasionner un dérangement ou une destruction d'individus en phase terrestre. Ce risque est toutefois considéré comme faible, au vu des surfaces concernés et de l'absence de ces espèces dans la ZEP.	Les travaux entraineront une altération de 0,3 ha d'habitats terrestres, parmi lesquels 308 m² seront perdus de manières permanentes suite à l'installation des différentes structures. Le reste de la surface d'habitats terrestres ne sera altéré que temporairement, cette espèce étant susceptible de réutiliser ces milieux lors de la phase exploitation. Les habitats de reproduction ne seront pas impactés par les travaux (sauf en cas de dépassement des limites du chantier).		

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'AMPHIBIENS

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 55

Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Reptiles

Emprise du projet et enjeux relatifs aux reptiles	*Document n°21.158 / 56*	*Dans le texte*

Les différentes espèces de Reptiles citées à l'article 2 et 3 de l'arrêté du **8 janvier 2021** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (tout œuf, jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

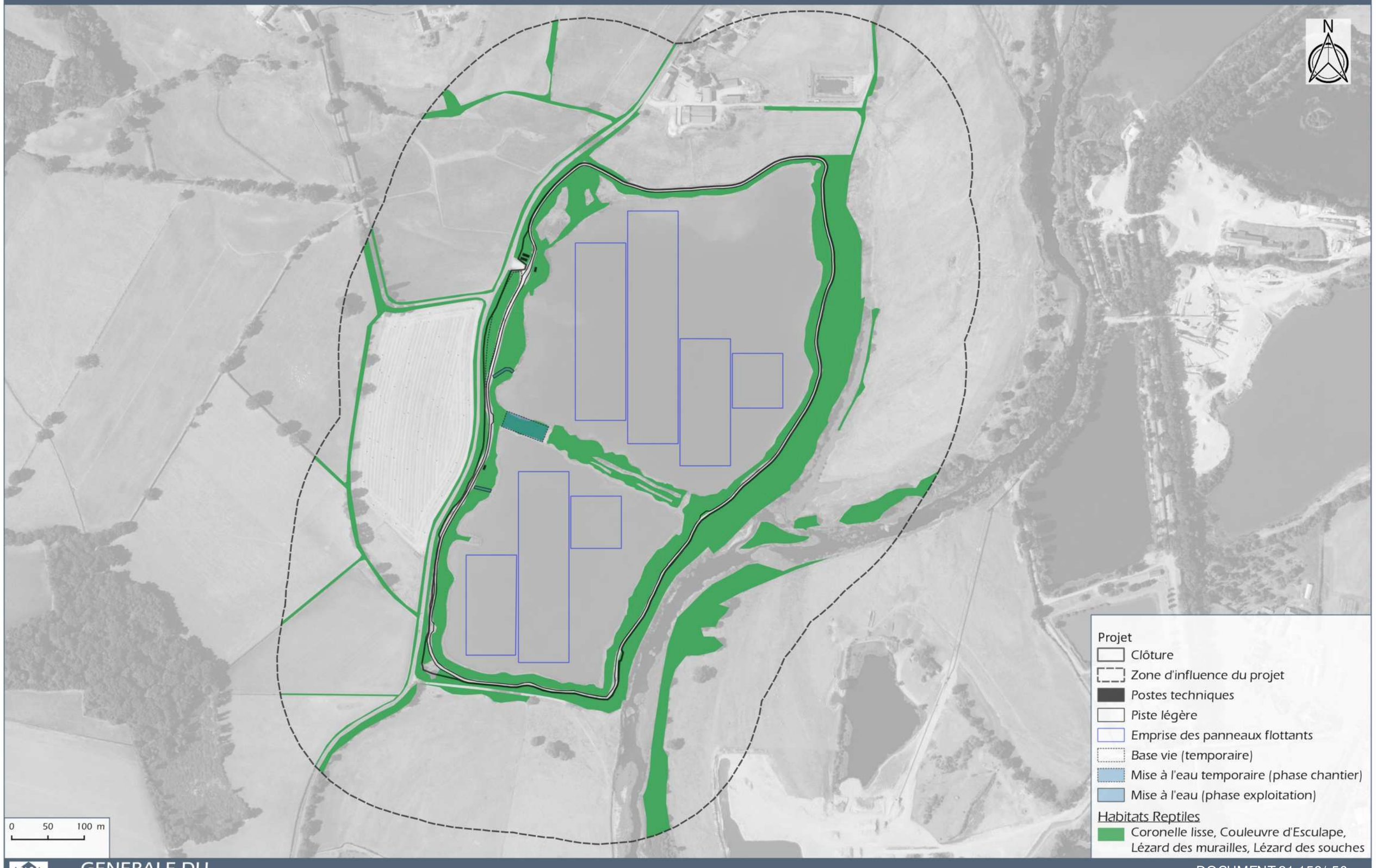
Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	**Coronelle lisse**		**Couleuvre d'Esculape***		**Lézard des murailles**		**Lézard à deux raies**	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Modéré		Faible		Faible	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Faible		Faible	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	304 m² 2 880 m²	0 ha	304 m² 2 880 m²	0 ha	304 m² 2 880 m²	0 ha	304 m² 2 880 m²
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Permanent/Temporaire*	-	*Permanent/Temporaire*	-	*Permanent/Temporaire*	-	*Permanent/Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	> 3 individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 4 individus	Non significatif	> 5 individus
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	> 3 individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 4 individus	Non significatif	> 5 individus
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Faible**		**Faible**	
Commentaires	L'espèce semble bien présente aux abords des plans d'eau, dans les divers milieux semi-ouverts qui les bordent. Lors des travaux, une perte globale de 0,3 ha aura lieu sur ces milieux. Cette perte ne sera toutefois permanente que sur 308 m², le reste de la surface altérée étant susceptible d'être recolonisé lors de la phase exploitation. Les travaux sont également susceptibles d'entrainer le dérangement voire la destruction d'individus, notamment lors des débroussaillements liés à l'installation des infrastructures et de la base vie.		L'espèce n'a pas été contactée lors des inventaires mais est susceptible d'utiliser les milieux arbustifs aux abords des plans d'eau, comme la Coronelle lisse. Les incidences sont donc globalement les mêmes : altération temporaire de 2 880 m² d'habitat et perte permanente de 308 m² (soit 0,3 ha impactés), risque important de perturbation voire de destruction d'individus lors de la phase travaux.		Comme pour les autres espèces de reptiles citées précédemment, le projet aura un impact d'une part sur les habitats (principalement sur une altération temporaire d'habitat, les surfaces perdues de manière permanentes étant bien plus faibles) et d'autre part sur les individus en eux-mêmes, qui pourront être impactés directement par les travaux. L'espèce s'adapte toutefois bien à la présence humaine et aux zones artificielles et les incidences globales du projet sur elle sont considérées comme faibles.		Comme pour les autres espèces de reptiles citées précédemment, le projet aura un impact d'une part sur les habitats (principalement sur une altération temporaire d'habitat, les surfaces perdues de manière permanentes étant bien plus faibles) et d'autre part sur les individus en eux-mêmes, qui pourront être impactés directement par les travaux. L'altération des habitats semble faible au regard des disponibilités en habitat présent localement. L'incidence globale du projet sur cette espèce apparait faible.	

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE REPTILES

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 56

Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Oiseaux

Emprise du projet et enjeux relatifs aux oiseaux	*Document n°21.158 / 57*	*Dans le texte*

Les différentes espèces d'oiseaux citées à l'article 3 de l'arrêté du **29 octobre 2009** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (œufs, juvéniles, adultes). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (reproduction, repos, hivernage etc.) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	**Bécassine des marais**		**Balbuzard pêcheur**		**Bihoreau gris**		**Pie-grièche à tête rousse**		**Oedicnème criard**	
Enjeu de la ZEP	Fort		Fort		Fort		Faible		Faible	
Enjeu de la ZIP	Fort		Modéré		Fort		Fort		Modéré	
Statut de protection	Non		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	628 m²	0 ha	9 ha	0 ha	628 m²	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	*Travaux*	-	*Exploitation*	-	*Travaux*	-	-	-	-
Durée	-	*Temporaire*	-	*Permanent*	-	*Temporaire*	-	-	-	-
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	-	-	-
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	> 8 individus	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individus	> 1 individu	1 couple	> 1 individu	> 1 individu
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**		**Faible**		**Faible**	
Commentaires	L'espèce fréquente les berges des plans d'eau en halte migratoire ainsi qu'en hivernage. La perte d'habitat est minime et ne concerne que les secteurs de mise à l'eau des modules. Elle ne sera de plus que temporaire. Le recul des modules de 15 m des berges permet de conserver une bonne fonctionnalité de ces milieux et leur potentiel d'accueil pour l'espèce. En revanche, les travaux sont susceptibles d'occasionner un dérangement lors de périodes sensibles, notamment lors de l'hivernage, ce qui peut obliger les individus présents à décoller et épuiser leurs réserves de graisse, compromettant leurs chances de survie hivernale.		Le Balbuzard pêcheur utilise les plans d'eau de la ZEP pour se nourrir lors de ses passages migratoires. Il nécessite donc des zones d'eau libre pour pouvoir pêcher dans encombre et une ressource trophique suffisante. L'implantation des modules supprimera 9 ha d'eau libre sur les deux plans d'eau. Toutefois, le maintien de deux zones conséquentes d'eau libre apparait possiblement suffisant pour que l'espèce continue à pêcher dans la ZEE. Les mesures devront en revanche prévoir de maintenir la fonctionnalité du plan d'eau pour préserver la ressource en poissons. Une perturbation d'individus est possible, bien qu'elle ne soit pas significativement impactante pour l'espèce, qui peut facilement changer de plan d'eau pour trouver ses proies lors de ses migrations.		L'espèce fréquente les berges des plans d'eau en halte migratoire. La perte d'habitat est minime et ne concerne que les secteurs de mise à l'eau des modules. De plus, elle ne sera que temporaire. Le recul des modules de 15 m des berges permet de conserver une bonne fonctionnalité de ces milieux et leur potentiel d'accueil pour l'espèce. Les travaux sont susceptibles d'occasionner un dérangement lors de périodes sensibles. Toutefois, l'espèce n'est pas présente en hivernage ou en reproduction.		La Pie-grièche à tête rousse affectionne les milieux semi-ouverts de la ZIP. La ZEP ne présente en revanche qu'un faible intérêt pour elle. Aucune perte d'habitat n'est envisagée, ni aucune destruction d'individus. Le projet, notamment les travaux, risque toutefois d'occasionner des dérangements en période de reproduction.		L'Oedicnème criard ne niche pas dans la ZEP. Aucune destruction ou altération d'habitat n'est à prévoir pour cette espèce. Les travaux restent toutefois susceptibles d'occasionner des dérangements sur cette espèce lors de la période de reproduction.	

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

Espèces	Cortège des espèces utilisant les berges en migration, en alimentation ou en hivernage : Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Chevalier guignette, Héron pourpré, Vanneau huppé, Aigrette garzette, Cigogne blanche, Grande Aigrette, Héron garde-bœufs		Cortège des espèces utilisant l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter : Fuligule milouin, Sarcelle d'Hiver, Canard souchet, Goéland leucophée, Guifette noire, Mouette rieuse, Grand Cormoran		Cortège des espèces venant s'alimenter au-dessus des plans d'eau : Guêpier d'Europe, Hirondelle de Fenêtre, Hirondelle de rivage, Hirondelle rustique, Martinet noir		Cortège des milieux arborés : Pic épeichette, Pic mar, Torcol fourmilier		Cortège des milieux semi-ouverts : Alouette lulu, Chardonneret élégant, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe, Tarier pâtre	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Modéré		Modéré		Faible		Modéré	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré	
Statut de protection	Oui (sauf Vanneau huppé)		Oui (sauf Fuligule milouin, Sarcelle d'hiver et Canard souchet)		Oui		Oui		Oui (sauf Tourterelle des bois)	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	630 m²	0 ha	9 ha	0 ha	9 ha	0 ha	0 ha	0 ha	304 m² 0,29 ha
Phase	-	*Exploitation*	-	*Exploitation*	-	*Exploitation*	-	-	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	-	-	*Permanent*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	-	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individus	> 1 individu	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	-	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	-	-	*Travaux*	-	-	-	-	-	*Travaux*
Durée	-	-	-	*Temporaire*	-	-	-	-	-	*Temporaire*
Délai	-	-	-	*Court terme*	-	-	-	-	-	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Forte**		**Faible**		**Faible**		**Modérée**	
Commentaires	Les mesures prises en amont consistant à laisser une bande tampon de 15 m aux abords des berges permettent de maintenir la fonctionnalité de ces dernières pour ce cortège. L'altération d'habitat est minime et ne concerne que les secteurs de mise à l'eau des modules. Aucune destruction d'individu n'est prévue, puisque ces espèces ne nichent pas sur le site. En revanche, il est probable que le projet occasionne des dérangements lors de périodes sensibles, notamment en halte migratoire ou en hivernage.		La principale incidence du projet consiste en la suppression de 9 ha d'eau libre possiblement utilisés par ces espèces pour hiverner ou s'alimenter. Les inventaires révèlent toutefois des effectifs assez faibles en hivernage. Le maintien de secteurs d'eau libre sur les deux plans d'eau ainsi que les 15 mètres d'écartement des berges permettent de maintenir une certaine fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces. Au final, plus de 50 % de l'eau libre leur sera encore disponible. Des suivis devront être réalisés pour voir dans quelle mesure les espèces continuent à utiliser les plans d'eau. Un risque de mortalité par collision avec les modules flottant est également possible.		Ces espèces ne viennent que s'alimenter au-dessus des plans d'eau. A priori, le projet n'aura pas d'impact significatif direct sur elles, hormis éventuellement un dérangement lors des travaux. L'incidence la plus notable serait une diminution de l'attrait des plans d'eau par amenuisement de la ressource trophique (invertébrés). Les aménagements pris en amont semblent toutefois permettre de maintenir une bonne fonctionnalité de l'hydrosystème et donc de la ressource trophique locale.		Aucun habitat ne sera impacté lors des travaux ni lors de la phase exploitation. De fait, aucun risque de destruction d'individu n'aura cours. Un risque de dérangement existe toutefois si les travaux sont réalisés pendant la période de reproduction, à proximité d'habitats favorables à ces espèces.		Ces espèces seront impactées principalement par les travaux, qui occasionneront une altération temporaire de 0,3 ha d'habitat et seront susceptibles d'entrainer une perturbation voire une destruction d'individus en période de reproduction. Concernant les habitats, la perte n'est permanente que sur 304 m². Le reste de la surface sera simplement occupé temporairement par des installations le temps des travaux (base vie, secteur de mise à l'eau des modules) et pourra de nouveau être utilisé lors de la phase exploitation.	

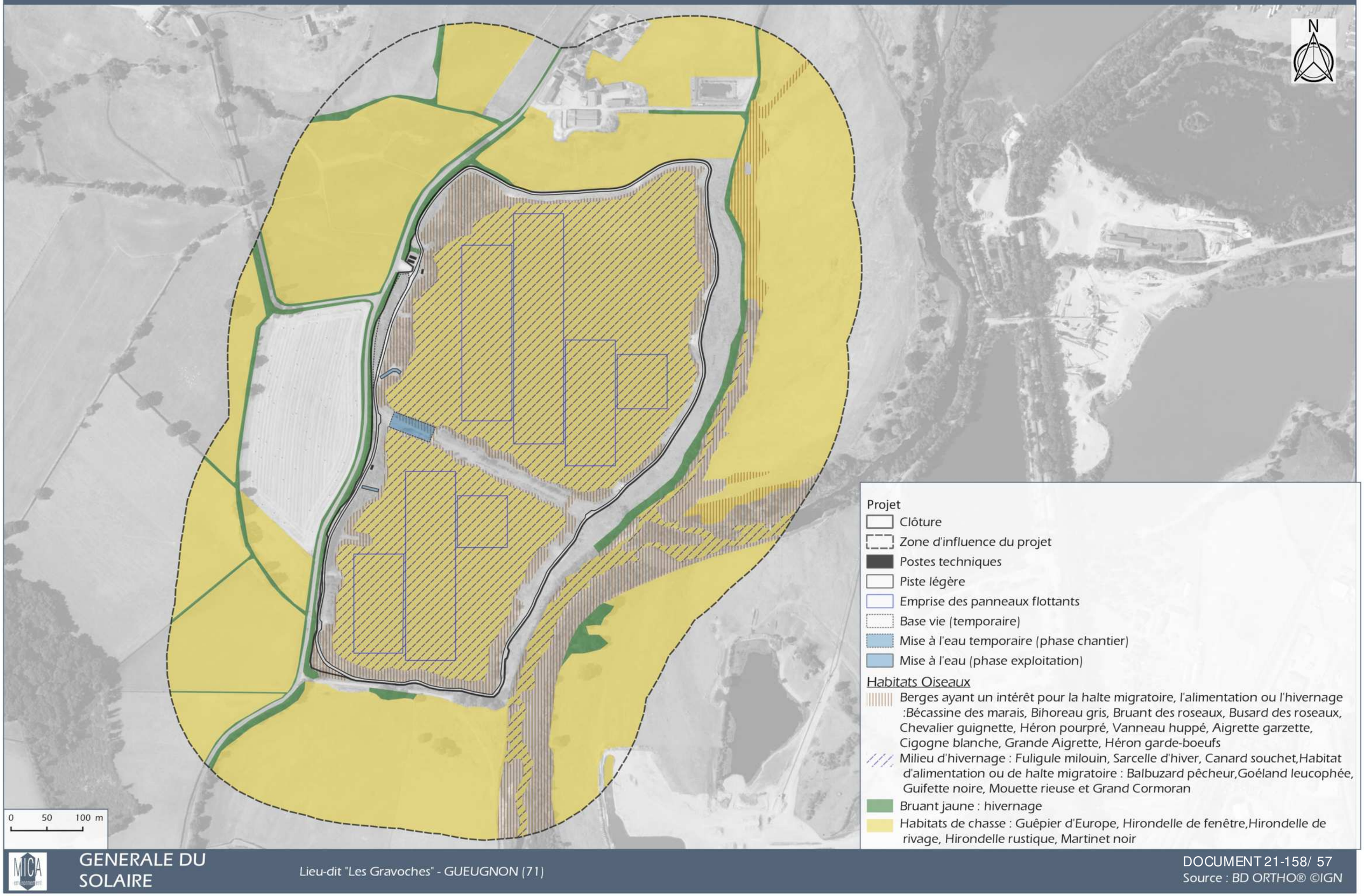
** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

Espèces	Cortège des milieux ouverts : Bruant proyer Tarier pâtre		Bergeronnette printanière		Effraie des clochers		Martin-pêcheur d'Europe		Autres espèces protégées	
Enjeu de la ZEP	Faible		Modéré		Faible		Modéré		Faible	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Faible	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	970 m²	0 ha	Non significatif	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	*Travaux*	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	*Permanent*	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	*Court terme*	-	-	-	-	-	-
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	> 1 individu	> 1 individu	Non significatif	> 2 individus	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	Possible
Phase	*Travaux*	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	*Temporaire*	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	*Court terme*	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 2 individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Possible
Phase	-	-	-	*Travaux*	-	-	-	-	-	*Travaux*
Durée	-	-	-	*Temporaire*	-	-	-	-	-	*Temporaire*
Délai	-	-	-	*Court terme*	-	-	-	-	-	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Faible**		**Modérée**		**Faible**		**Faible**		**Faible**	
Commentaires	Ces espèces utilisent surtout les milieux ouverts présents dans la ZIP. La ZEP ne présente que peu d'intérêt pour elles (sauf pour le Tarier pâtre, traité également dans le cortège des milieux semi-ouverts). Aucune perte d'habitat n'est donc envisagée, ni aucun risque de destruction d'individus. Un dérangement des couples locaux est toutefois possible si les travaux sont réalisés lors de la période de reproduction.		Cette espèce niche possiblement au niveau des berges des plans d'eau et dans les secteurs de prairies hygrophiles. Le projet est susceptible d'impacter 970 m² d'habitats favorables à l'espèce, ce qui ne constituera pas une perte significative d'habitat autour des plans d'eau. Les travaux sont également susceptibles d'entrainer un dérangement des couples nichant localement, ainsi qu'une destruction d'individus.		L'espèce ne niche pas dans la ZEP, mais vient y chasser dans les milieux ouverts. Ces derniers ne seront pas impactés par le projet et aucune perte d'habitat n'est envisagée. De même, aucun risque de destruction d'individu n'est prévu. Les travaux sont susceptibles d'occasionner des dérangements pour les individus locaux, mais cette incidence est considérée comme faible.		Le Martin-pêcheur ne niche pas au niveau des plans d'eau mais vient simplement s'y alimenter. Le retrait des modules de 15 m par rapport aux berges permet le maintien des zones de pêches. Les paramètres de la centrale devraient également permettre de maintenir les conditions écologiques pour un bon fonctionnement des plans d'eau et ainsi conserver la ressource trophique de cette espèce. Les incidences globales du projet sur l'espèce apparaissent faibles.		Espèces d'Oiseaux pour lesquelles l'enjeu de la ZEP est considéré comme faible parce que les habitats de la ZEP ne présentent pas d'enjeu particulier pour ces espèces. La mise en œuvre du projet n'est pas susceptible de compromettre significativement la réalisation de leur cycle biologique ou de remettre en cause le bon état de conservation des populations (un risque de destruction de couvées et de perturbation subsiste toutefois). L'impact du projet sur ces espèces est considéré comme faible. Ces espèces bénéficieront des mesures ERC qui pourront être appliquées aux espèces citées précédemment.	

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'OISEAUX - migrateurs/hivernants

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

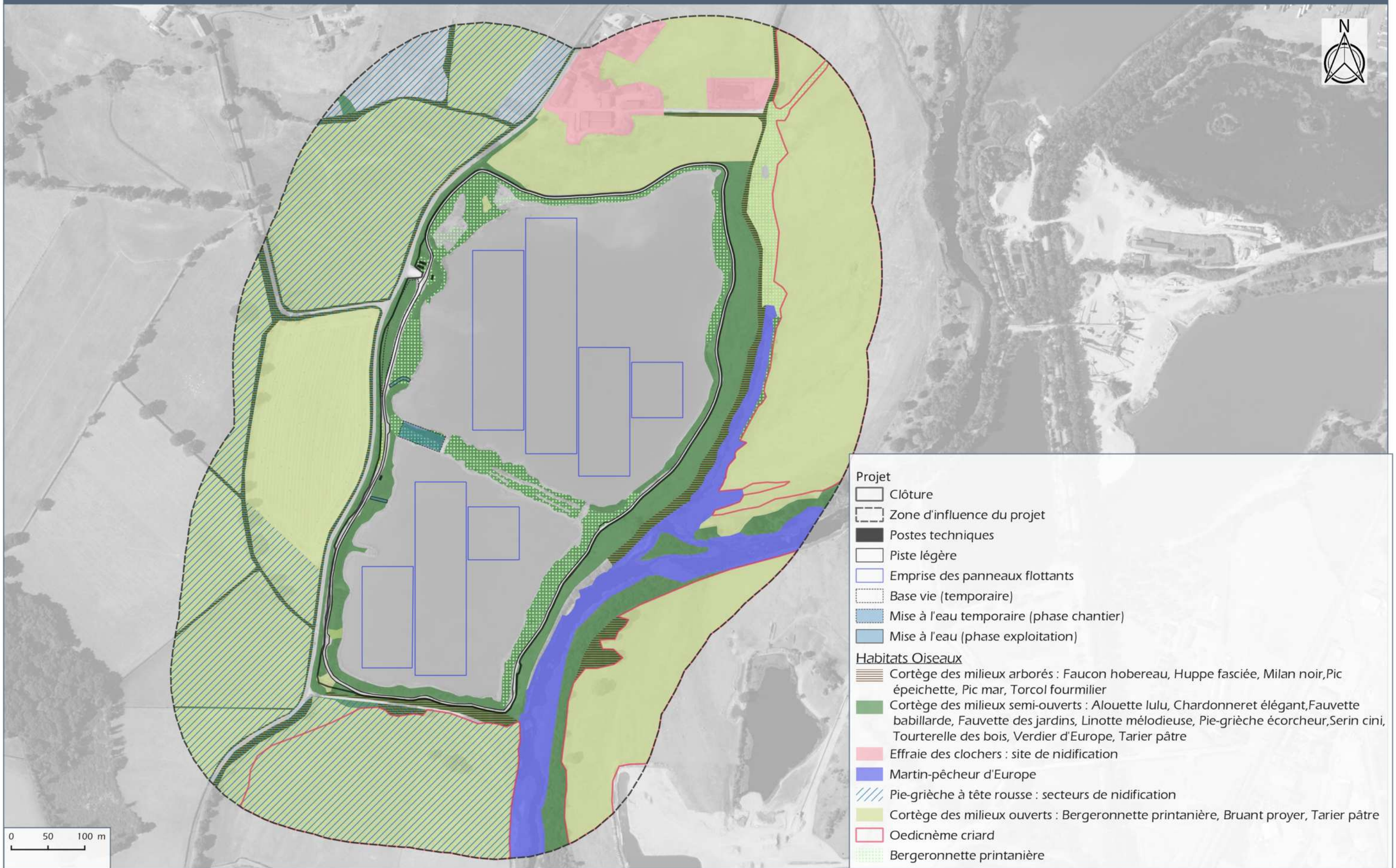
Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 57

Source : BD ORTHO® ©IGN

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'OISEAUX - nicheurs

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 57

Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Mammifères (hors Chiroptères)

Emprise du projet et enjeux relatifs aux mammifères	*Document n°21.158 / 58*	*Dans le texte*

Les différentes espèces de Mammifères citées à l'article 2 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	**Campagnol amphibie***		**Castor d'Eurasie**		**Chat forestier**		**Loutre d'Europe**	
Enjeu de la ZEP	Fort		Fort		Modéré		Fort	
Enjeu de la ZIP	Fort		Fort		Fort		Fort	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	636 m²	0 ha	636 m² (alimentation) 9 ha (eau libre)	0 ha	0,3 ha	0 ha	636 m² (alimentation) 9 ha (eau libre)
Phase	-	*Travaux*	-	*Exploitation*	-	*Travaux*	-	*Exploitation*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Phase	-	*Travaux*	-	-	-	-	-	-
Durée	-	*Temporaire*	-	-	-	-	-	-
Délai	-	*Court terme*	-	-	-	-	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**	
Commentaires	L'espèce sera principalement impactée en phase travaux, dans les secteurs de mise à l'eau des modules. Une perte d'habitat aura ainsi lieu. Cette perte sera toutefois de faible ampleur, et en grande partie temporaire, puisqu'une fois les modules en place, les zones de mise à l'eau seront retirées. L'incidence sur les habitats est donc assez faible. Des perturbations d'individus voire des destructions sont possibles, notamment lors des travaux préparatoires à la mise à l'eau des modules (débroussaillement). Le risque de mortalité parait toutefois peu probable.		La mise en place des modules photovoltaïque occasionnera une perte d'eau libre de 9 ha pour l'espèce. Toutefois, cet espace n'est utilisé que pour le déplacement, les zones d'alimentation et de repos étant situées au niveau des berges. La mise en place des modules n'empêchera pas le Castor de se déplacer, d'autant qu'il pourra utiliser la bande tampon de 15m aux abords des berges dans ce cadre. La destruction d'individu n'est pas considérée comme significative, l'espèce ne se reproduisant vraisemblablement pas dans le plan d'eau.		L'espèce fréquente les milieux terrestres de la ZEP, qui ne seront que marginalement impactés par le projet. Les installations temporaires et permanentes constitueront une altération de 0,3 ha d'habitats arbustifs, utilisables notamment en déplacement. Cette altération est surtout temporaire, puisque les installations permanentes ne représentent que 308 m² de cette surface.		Comme pour le Castor, la mise en place des modules ne risque pas d'impacter significativement la fonctionnalité des plans d'eau pour cette espèce, qui pourra toujours s'y déplacer facilement et s'y nourrir. Une incidence pourrait avoir lieu si la ressource trophique, notamment les poissons, venait à diminuer au sein des plans d'eau. Toutefois, cette espèce est assez opportuniste et adaptable et possède des territoires vastes, l'incidence sur l'espèce étant assez faible et localisée. Aucune destruction d'individus n'est prévue pour cette espèce.	

Espèces	Campagnol amphibie*	Castor d'Eurasie	Chat forestier	Loutre d'Europe
		La principale incidence consiste en la mise en place de la clôture autour des plans d'eau, qui peut constituer une véritable barrière à l'espèce, l'empêchant complétement d'accéder aux plans d'eau pour se nourrir.	La principale incidence du projet concerne la clôture, qui peut représenter une barrière imperméable aux déplacements de cette espèce. Même si le projet sera facilement contournable, cette clôture entrainerait la perte (en termes d'accès et d'utilisation) de la totalité de la surface terrestre comprise dans l'enceinte de la clôture, soit 4,2 ha.	Une incidence significative aura cours du fait de l'installation de la clôture, qui pourrait empêcher l'espèce de venir s'alimenter dans les plans d'eau.

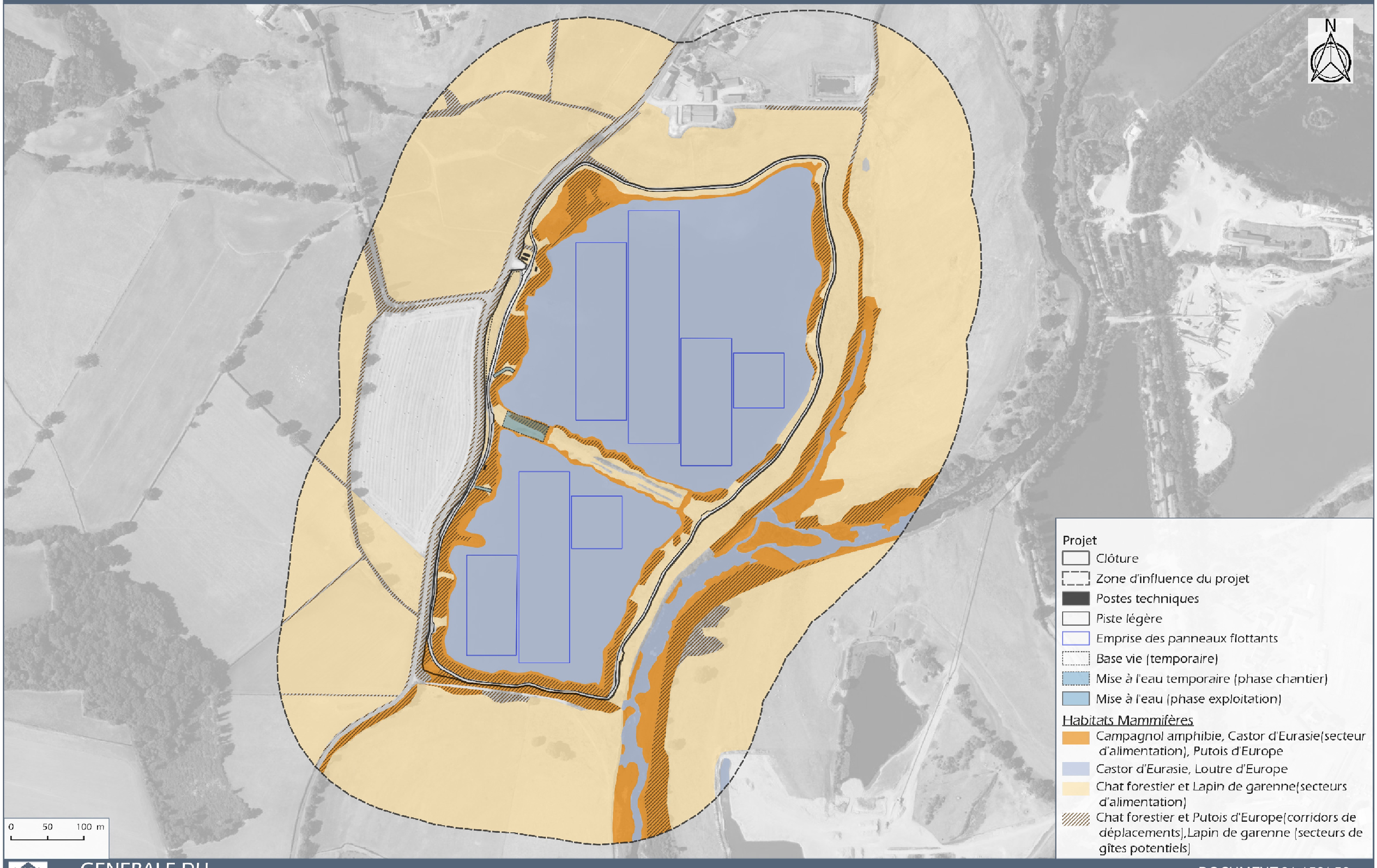
** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

Espèces	Putois d'Europe*		Lapin de garenne		Hérisson d'Europe*	
Enjeu de la ZEP	Fort		Modéré		Faible	
Enjeu de la ZIP	Fort		Modéré		Faible	
Statut de protection	Non		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	1,1 ha	0 ha	0,3 ha	0 ha	0,3 ha
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	-	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	-	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	-	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**	
Commentaires	La mise en place des différentes infrastructures entrainera la perte ou l'altération de 1,1 ha d'habitats favorable à cette espèce au sein de la ZEP. La perte d'individu est en revanche considérée comme non significative, l'espèce ne se reproduisant probablement pas de ce secteur. Une incidence importante aura lieu du fait de l'installation de la clôture, qui constituera une barrière imperméable aux déplacements de l'espèce, et qui pourrait soustraire au total 5,9 ha d'habitats favorables à l'espèce.		Le projet entrainera des incidences sur les milieux terrestres utilisés par l'espèce, incidences toutefois circonscrites à un secteur restreint (0,3 ha) et ne prenant cours que temporairement. La perte permanente d'habitat est beaucoup plus réduite et ne concerne que 308 m² (infrastructures permanentes). Les travaux sont susceptibles d'entrainer le dérangement voire la destruction d'individus, qui pourraient gîter dans les fourrés et ronciers qui seront débroussaillés pour l'installation des infrastructures.		Le projet entrainera des incidences sur les milieux terrestres utilisés par l'espèce, incidences toutefois circonscrites à un secteur restreint (0,3 ha) et ne prenant cours que temporairement. La perte permanente d'habitat est beaucoup plus réduite et ne concerne que 308 m² (infrastructures permanentes). Les travaux sont susceptibles d'entrainer le dérangement voire la destruction d'individus, qui pourraient gîter dans les fourrés et ronciers qui seront débroussaillés pour l'installation des infrastructures.	

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE MAMMIFÈRES

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 58

Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Chiroptères

Emprise du projet et enjeux relatifs aux chiroptères	*Document n°21.158 / 59*	*Dans le texte*

Les différentes espèces de Mammifères citées à l'article 2 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

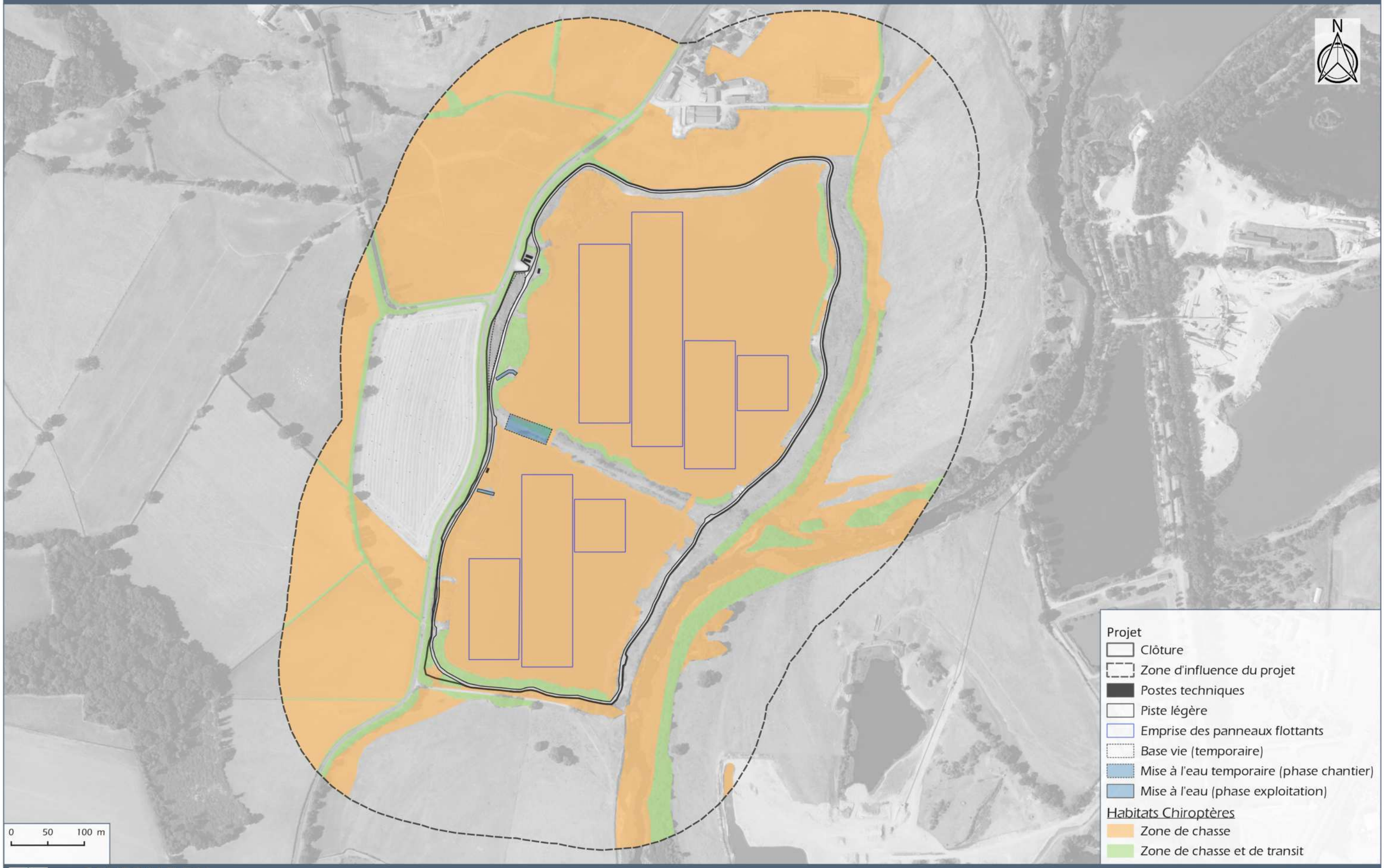
Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP revêt un intérêt au moins modéré et sur les espèces protégées.

Espèces	Grande Noctule		Grand Murin		Noctule commune		Noctule de Leisler		Sérotine commune	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Faible		Modéré		Modéré		Modéré	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	9 ha (chasse) 554m² (chasse et transit)	0 ha	905m² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m² (chasse et transit)
Phase	-	*Travaux et Exploitation*	-	*Travaux*	-	*Travaux et Exploitation*	-	*Travaux et Exploitation*	-	*Travaux et Exploitation*
Durée	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Phase	*Travaux*	*Travaux*	-	-	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	-	-
Durée	*Temporaire*	*Temporaire*	-	-	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	-	-
Délai	*Court terme*	*Court terme*	-	-	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	-	-
Perte d'individus	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Faible**		**Négligeable**		**Faible**		**Faible**		**Négligeable**	
Commentaires	La Grande Noctule a été contactée en transit à proximité du bras mort de l'Arroux, mais elle est susceptible de chasser au-dessus des deux plans d'eau et le long des fourrés et des milieux semi-ouverts. Le projet entrainera donc la perte et l'altération d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que l'espèce puisse continuer de chasser au-dessus des modules. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux. Cette espèce possède un grand domaine vital et sera donc capable de se reporter soit sur les surfaces d'eau libre dans la ZEP soit sur des habitats similaires à la ZEP pour son activité de chasse.		Le Grand Murin a été contacté en transit le long des fourrés de la ZEP. Une perte d'habitats de chasse et de transit (fourrés, ronciers et végétations arbustives) de 905m² est à prévoir. L'espèce possède un grand domaine vital et la surface d'habitats impactés reste minime, l'incidence du projet est donc négligeable sur cette espèce.		La Noctule commune a été contactée en chasse au-dessus des deux plans d'eau, mais également sur une grande majorité des faciès semi-ouverts et ouverts dans la ZEP. Le projet entrainera donc la perte et l'altération d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que l'espèce puisse continuer de chasser au-dessus des modules. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux. Cette espèce possède un grand domaine vital et sera donc capable de se reporter soit sur les surfaces d'eau libre dans la ZEP soit sur des habitats similaires à la ZEP pour son activité de chasse.		La Noctule de Leisler a été contactée en chasse au-dessus des deux plans d'eau, mais également sur une grande majorité des faciès semi-ouverts et ouverts dans la ZEP. Le projet entrainera donc la perte et l'altération d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que l'espèce puisse continuer de chasser au-dessus des modules. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux. Cette espèce possède un grand domaine vital et sera donc capable de se reporter soit sur les surfaces d'eau libre dans la ZEP soit sur des habitats similaires à la ZEP pour son activité de chasse.		La Sérotine commune exploite la ZEP majoritairement en transit, cependant elle est flexible dans le choix de chasse. C'est pourquoi le projet peut entrainer une perte d'habitats terrestres mais également aquatiques. Un évitement amont de 11,6 ha sur les plans d'eau permettra de fortement limiter l'impact du projet et de le rendre négligeable pour cette espèce.	

Espèces	Oreillards gris/roux		Pipistrelle de Nathusius		Barbastelle d'Europe		Murin de Daubenton		Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Modéré		Faible		Modéré		Faible	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Faible	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**	**ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	905m² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m² (chasse et transit)	0 ha	905m² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m² (chasse et transit)
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux et Exploitation*	-	*Travaux*	-	*Travaux et Exploitation*	-	*Travaux et Exploitation*
Durée	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Phase	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	-	-
Durée	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	-	-
Délai	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	-	-
Perte d'individus	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Négligeable**	
Commentaires	Le complexe des Oreillards a été contacté principalement en transit le long des fourrés qui bordent les deux étangs. Les deux espèces chassent principalement au-dessus des milieux terrestres et sont moins liés aux milieux aquatiques. Une petite perte d'habitats de chasse et de transit liés aux milieux arbustives (fourrés, ronciers, etc.) sera engendrer par le projet. De plus, l'Oreillard roux est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir.		La Pipistrelle de Nathusius a été contactée en chasse au-dessus des deux plans d'eau, mais également le long des lisières arborées et arbustives de la ZEP. Le projet entrainera donc la perte et l'altération d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que l'espèce puisse continuer de chasser au-dessus des modules. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux. Cette espèce possède un grand domaine vital et sera donc capable de se reporter soit sur les surfaces d'eau libre dans la ZEP soit sur des habitats similaires à la ZEP pour son activité de chasse.		La Barbastelle d'Europe a été contactée en chasse le long de la végétation arbustive au sud de la ZEP. Cette espèce n'est pas fortement liée aux milieux humides, c'est pourquoi ses habitats de chasse principalement impactés seront terrestres (fourrés, ronciers, végétations arbustives, etc.). La Barbastelle d'Europe est également capable d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement est donc susceptible d'être engendré lors des travaux par la circulation et le travail des engins.		Le Murin de Daubenton a été contacté en chasse au-dessus des deux plans d'eau, mais également sur une grande majorité des faciès semi-ouverts et ouverts dans la ZEP. Le projet entrainera donc la perte d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux.		Les deux espèces de Pipistrelles ne montrent pas de préférence pour un faciès au sein de la ZEP, l'ensemble des zones de chasse identifiées impactées par le projet concerne donc ces deux espèces. Un évitement amont de 11,6 ha sur les plans d'eau permettra de fortement limiter l'impact du projet. De plus, ces espèces sont ubiquistes et peuvent donc facilement se reporter sur des milieux à proximité de la ZEP.	

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE CHIROPTÈRES

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 59

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.7.7.4. Synthèse des principales incidences sur les espèces faunistiques

Pour les espèces pour lesquelles la ZEP (zone d'emprise du projet) présente un enjeu au moins modéré, les principales incidences prévisibles sont :

Groupe	Espèce	Principales incidences	Durée	Phase	Nbre individus concernés	Surface d'habitat concerné	Incidence négative		Incidence positive
							Intensité	Significativité	
Odonate	Agrion joli* Gomphe semblable	Dérangement et destruction d'individu	Temporaire	Travaux	Possible	-	Modérée	Significatif	-
Odonate	**Agrion de Mercure***	Perturbation d'individus (maturation)	Temporaire	Travaux	Possible	-	Faible	Significatif	-
Orthoptère	Conocéphale des roseaux* Criquet des roseaux* Grillon des marais	Altération temporaire d'habitat Perturbation et destruction d'individus	Temporaire	Travaux	> 5	192 m²	Modérée	Significatif	-
Coléoptère	**Grand Capricorne** Lucane cerf-volant	Aucune (habitats évités en amont)	-	-	-	0 ha	Négligeable	Non significatif	-
Poisson	**Brochet** Autres espèces de poissons	Altération des fonctionnalités de l'habitat aquatique Perturbation et destruction d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Modérée	Significatif	-
Bivalve	Bivalves	Altération des fonctionnalités de l'habitat aquatique Perturbation et destruction d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Négligeable	Non significatif	-
Amphibien	**Sonneur à ventre jaune*** **Triton crêté***	Altération d'habitat terrestre de transit Dérangement et destruction d'individus	Permanent	Travaux	Possible	0,3 ha	Faible	Significatif	-
Amphibien	**Crapaud calamite**	Altération d'habitat terrestre de transit Dérangement et destruction d'individus	Permanent	Travaux	> 1	0,3 ha	Modérée	Significatif	-
Amphibien	**Rainette verte**	Altération d'habitat terrestre de transit Dérangement et destruction d'individus	Permanent	Travaux	> 1	03, ha	Modérée	Significatif	-
Amphibien	**Grenouille de Lessona*** **Grenouille commune** **Grenouille rieuse**	Altération d'habitat terrestre de transit Altération temporaire d'habitat de reproduction Dérangement et destruction d'individus	Permanent	Travaux	> 1	0,3 ha 190 m²	Modérée	Significatif	-
Reptile	**Coronelle lisse**	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 3	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Reptile	**Couleuvre d'Esculape***	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	Possible	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Reptile	**Lézard des murailles**	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 4	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Reptile	**Lézard à deux raies**	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 5	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Oiseau	Bécassine des marais	Dégradation d'habitats d'espèces (halte migratoire et hivernage) Dérangement en période sensible (hivernage)	Temporaire	Travaux	> 8	628 m²	Modérée	Significatif	-
Oiseau	**Balbuzard pêcheur**	Perte d'habitat de pêche utilisable en migration Perturbation d'individus migrateurs (non significatif)	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Modérée	Significatif	-
Oiseau	**Bihoreau gris**	Dégradation d'habitats d'espèces (halte migratoire et hivernage) Dérangement en période sensible (hivernage)	Temporaire	Travaux	> 1	628 m²	Modérée	Significatif	-
Oiseau	**Pie-grièche à tête rousse**	Dérangement en période de reproduction	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**Oedicnème criard**	Dérangement en période de reproduction	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-

Groupe	Espèce	Principales incidences	Durée	Phase	Nbre individus concernés	Surface d'habitat concerné	Incidence négative		Incidence positive
							Intensité	Significativité	
Oiseau	**Cortège des espèces utilisant les berges en migration, en alimentation ou en hivernage :** **Bruant des roseaux** **Busard des roseaux** **Chevalier guignette** **Héron pourpré** Vanneau huppé **Aigrette garzette** **Cigogne blanche** **Grande Aigrette** **Héron garde-bœufs**	Dégradation temporaire d'habitats d'espèces (halte et alimentation) Perturbation d'individus (halte migratoire et alimentation)	Temporaire	Travaux	> 1	630 m²	Modérée	Significatif	-
Oiseau	**Cortège des espèces utilisant l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter :** Fuligule milouin Sarcelle d'Hiver Canard souchet **Goéland leucophée** **Guifette noire** **Mouette rieuse** **Grand Cormoran**	Perte d'habitat (surface d'eau libre disponible pour la halte ou l'hivernage) Destruction et perturbation d'individus (hivernant ou migrateurs)	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Forte	Significatif	-
Oiseau	**Cortège des espèces venant s'alimenter au-dessus des plans d'eau :** **Guêpier d'Europe** **Hirondelle de Fenêtre** **Hirondelle de rivage** **Hirondelle rustique** **Martinet noir**	Perte de fonctionnalité d'habitat (chasse) Perturbation d'individus (chasse)	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**Cortège des milieux arborés :** **Pic épeichette** **Pic mar** **Torcol fourmilier**	Perturbation d'individus (nidification)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**Cortège des milieux semi-ouverts :** **Alouette lulu** **Chardonneret élégant** **Fauvette babillarde** **Fauvette des jardins** **Linotte mélodieuse** **Pie-grièche écorcheur** **Serin cini** Tourterelle des bois **Verdier d'Europe** **Tarier pâtre**	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 1	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Oiseau	**Cortège des milieux ouverts :** **Bruant proyer** **Tarier pâtre**	Perturbation d'individus (nidification)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-

Groupe	Espèce	Principales incidences	Durée	Phase	Nbre individus concernés	Surface d'habitat concerné	Incidence négative		Incidence positive
							Intensité	Significativité	
Oiseau	**Bergeronnette printanière**	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 2	970 m²	Modérée	Significatif	-
Oiseau	**Effraie des clochers**	Perturbation d'individus (nidification)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**Martin-pêcheur d'Europe**	Perturbation d'individus (nidification)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**Autres espèces protégées**	Destruction et perturbation d'individus	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Mammifère	**Campagnol amphibie***	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Temporaire	Travaux	Possible	636 m²	Modérée	Significatif	-
Mammifère	**Castor d'Eurasie**	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	636 m² (berges) 9 ha (eau libre)	Modérée	Significatif	-
Mammifère	**Chat forestier**	Perte d'habitat de chasse Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	0,3 ha (voire jusqu'à 4,2 ha du fait de la clôture)	Modérée	Significatif	-
Mammifère	**Loutre d'Europe**	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	636 m² (berges) 9 ha (eau libre)	Modérée	Significatif	-
Mammifère	**Putois d'Europe***	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	Possible	1,1 ha (voire jusqu'à 5,9 ha du fait de la clôture)	Modérée	Significatif	-
Mammifère	**Lapin de garenne**	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	0,3 ha	Modérée	Significatif	-
Mammifère	**Hérisson d'Europe**	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	Possible	0,3 ha	Modérée	Significatif	-
Chiroptère	**Grande Noctule** **Noctule commune** **Noctule de Leisler** **Pipistrelle de Nathusius** **Murin de Daubenton**	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces de chasse et transit Perturbation d'individus (gîte arboricole)	Permanent Temporaire	Chantier Exploitation	-	9 ha d'habitat de chasse et 554m² d'habitat de chasse et de transit	Faible	Significatif	-
Chiroptère	**Grand Murin**	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces de chasse et transit	Permanent	Chantier	-	905m²	Négligeable	Non significatif	-
Chiroptère	**Sérotine commune** **Pipistrelle commune** **Pipistrelle de Kuhl**	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces de chasse et transit	Permanent	Chantier Exploitation	-	9 ha d'habitat de chasse et 554m² d'habitat de chasse et de transit	Négligeable	Non significatif	-
Chiroptère	**Oreillards gris/roux** **Barbastelle d'Europe**	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces de chasse et transit Perturbation d'individus (gîte arboricole)	Permanent Temporaire	Chantier Exploitation	-	905m²	Faible	Significatif	-

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

5.7.8 - Incidences sur les zones humides

Emprise du projet et enjeux relatifs aux zones humides	*Document n°21.158 / 60*	*Dans le texte*

Certains secteurs de la zone d'étude sont considérés comme humides (carte de délimitation des zones humides). La ZEE comporte **26,33 ha de zones humides** (soit 28,4 % de la surface totale de la ZEE), intégrés au système alluvial de l'Arroux.

5.7.8.1. Caractérisation des fonctionnalités des zones humides dans la ZEP

L'emprise du projet (c'est-à-dire la ZEP) comprend de grandes surfaces de zones humides. Les fonctionnalités des zones humides concernées par le projet sont variables, elles sont décrites selon les habitats concernés :

Types de zones humides	Descriptions	Fonctions de ZH	Niveau de fonctionnalité
Mégaphorbiaies et roselières rivulaires (Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches & Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais)	Végétation de hautes herbes plus ou moins engorgées tout au long de l'année se développant en bordure de cours d'eau ou de plans d'eau. **Fonctions naturelles** : Biodiversité, protection contre l'érosion et réduction des forces érosives, Régulation des nutriments, Régulation des toxiques, Expansion des crues, Interception des MES **Fonctions économiques** : Pêche professionnelle et pisciculture, Epuration des eaux **Fonctions sociales** : Détente, Chasse, Pêche de loisir, Paysage **ZH 10 & 9 – 0,27 ha**	F1 ++ F2 + F5 + F6 + F7 +++ F8 ++	**Modéré**
Fourrés arbustifs alluviaux (Saulaies arbustives riveraines planitaires et collinéennes & Fourrés hygrophiles mésotrophiles planitaires à collinéens & Fourrés mésohygrophiles & Fourrés et ronciers acidiphiles mésophiles à mésohygrophiles & Pré-manteaux atlantiques à continentaux à Genêt à balais)	Végétation arbustive principalement à bois tendre, se développant en bordure de cours d'eau et de plans d'eau. Ce type de végétation est régulièrement inondée durant la période de hautes eaux. **Fonctions naturelles** : Expansion de crue, protection contre l'érosion et réduction des forces érosives, Régulation des nutriments, Régulation des toxiques et des nutriments, Interception des MES **Fonctions économiques** : Sylviculture, Pêche et pisciculture (zone de refuge), Epuration des eaux **Fonctions sociales** : Détente, Chasse, Pêche de loisir, Paysage **ZH 10 & 4 – 2,00 ha**	F1 ++ F5 + F6 ++ F7 ++	**Modéré**
Friches vivaces mésohygrophiles	Végétation peu ou pas inondée toute l'année issue du réaménagement de l'ancienne gravière. De ce fait, elle possède des fonctionnalités encore limitées et un caractère anthropogène marqué (sol perturbé, végétation plus ou moins semé …) **Fonctions naturelles** : Protection contre l'érosion et réduction des forces érosives, Régulation des nutriments, Régulation des toxiques, Interception des MES **Fonctions économiques** : Très limité **Fonctions sociales** : très limité, caractère anthropogène lié au réaménagement de la gravière **ZH 10 – 0,79 ha**	F1 + F5 + F6 + F7 + F8 0	**Faible**
Herbiers à Jussie	Herbier aquatique enraciné composé exclusivement de Jussie à grandes fleurs, espèce exotique envahissante ayant un fort pouvoir de colonisation des milieux aquatiques et humides terrestres.	F5 0 F6 0 F7 0 F8 0	**Très faible**
Types de zones humides	**Descriptions**	**Fonctions de ZH**	**Niveau de fonctionnalité**
	Fonctions naturelles : Très limité étant donné le caractère anthropogène lié à des eaux eutrophes et asphyxiées. L'espèce rentre en compétition avec les herbiers naturels. **Fonctions économiques** : Empêche les activités de pêche **Fonctions sociales** : Aucune **ZH 10 - 1,08 ha**		

ZH « X » : Typologie de zones humides utilisée pour les SDAGE (Etudes sur l'eau n° 89 – Les zones humides et la ressource en eau – Guide technique (2002)) – ZH0 : non considéré comme zone humide

F « X » : Typologie des fonctions des zones humides utilisée pour les SDAGE (Etudes sur l'eau n° 89 – Les zones humides et la ressource en eau – Guide technique (2002)) : F1 : Expansion des crues ; F2 : Régulation des débits d'étiages ; F3 : Recharge des nappes ; F4 : Recharge du débit solide des cours d'eau ; F5 : Régulation des nutriments ; F6 : Rétention des toxiques (micropolluants) ; F7 : Interception des matières en suspension ; F8 : Patrimoine naturel.

Intensité de la fonction : Forte +++ ; Moyenne ++ ; Faible + ; Négligeable 0

Le site présente un caractère anthropogène marqué du fait des récents remaniements liés à l'arrêt des activités d'extraction du site. En effet, les sols sont encore peu structurés avec la présence régulière de remblais composés de matériaux anthropiques laissant s'exprimer des végétations pionnières et parfois exogènes.

De ce fait, les zones humides présentent une fonctionnalité qui reste limitée au regard de tous ces éléments. En effet, la faible structuration des sols et la présence de remblais limite les fonctions d'expansion de crues (diminution de la capacité d'absorption de l'eau), de régulation des nutriments et des toxiques (diminution de la capacité d'adsorption des nutriments et des micropolluants). De plus, aucune espèce floristique possédant un enjeu de conservation n'a été inventoriée sur le site d'étude. Seule une végétation possédant un enjeu local a été inventoriée sur une faible surface. On notera aussi la présence d'invasion biologique réduisant largement les fonctionnalités des végétations aquatiques.

5.7.8.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les zones humides

La ZEP comporte **4,15 ha de zones humides**. La majorité d'entre elles ont fait l'objet d'un évitement lors de la phase de conception du projet afin d'obtenir un projet de moindre impact. Les principales incidences proviendront de la phase travaux.

Incidences lors de la phase chantier

Les pistes existantes ont été conservées et ne feront l'objet que d'élargissement sur certains secteurs ciblés. **Aucune autre piste ne sera créée**. La localisation de ces secteurs d'élargissement, des installations liées à la centrale (locaux techniques, base vie …) et des secteurs de mise à l'eau ont été adaptés afin d'éviter au maximum d'intercepter des secteurs humides.

Ainsi, environ **675 m² de zones humides seront impactées** par les zones de mises à l'eau et l'élargissement des pistes existantes. Cette surface correspond à **environ 455 m² perturbés temporairement** par les nivellements et terrassements au niveau des zones de mise à l'eau, et **environ 220 m² détruits** (remblayés, imperméabilisés) pour l'élargissement des pistes existantes.

Concernant les secteurs perturbés temporairement, plusieurs types de zones humides sont impactés. Il s'agit des friches vivaces mésohygrophiles (265 m²), de fourrés arbustifs alluviaux (35 m²) et d'herbiers à jussie (155 m²). Les types de zones humides détruits par l'élargissement de la piste existante sont les suivants : fourrés arbustifs alluviaux (55 m²), friches vivaces mésohygrophiles (165 m²).

La majorité des zones humides impactées (620 m² : 90 %) présente des fonctionnalités faibles à très faibles.

Les secteurs perturbés recouvreront leur fonctionnalité sur un court terme, ne remettant pas en cause leur pérennité. De plus, des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter les incidences. En revanche, 220 m² de zones humides seront détruits de manière permanente, dont 55 m² à fonctionnalité modérée.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Dégradation/Destruction	**X**	Négatif	Direct	Temporaire/Permanent	Court terme	Locale
Création de zone humide		-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation

Peu d'incidences sont attendues sur la partie terrestre de la ZEP durant cette phase du projet. La principale incidence proviendra de l'effet des modules sur l'hydrosystème. En effet, plusieurs conséquences sur les fonctionnalités des zones humides peuvent leur être imputées. La baisse du taux d'oxygène et l'eutrophisation (via une perturbation des cycles biogéochimiques) impliquera une baisse de la capacité des zones humides à réguler les nutriments et les micropolluants. Ce phénomène s'appliquera notamment sur les zones humides présentes sur les berges des plans d'eau.

Dans le cadre de cette étude, les zones humides présentent des fonctionnalités assez peu développées. De plus, l'évitement a permis de conserver une grande zone d'eau libre limitant ainsi l'impact des modules sur l'hydrosystème et donc sur les zones humides. Bien que l'incidence du projet en exploitation soit difficilement évaluable, étant donné le manque de connaissance et de retours d'expérience à l'heure actuelle, celle-ci semble négligeable pour le cas de ce projet.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Dégradation	**X**	Négatif	Direct	Permanent	Moyen terme	Locale
Création de zone humide		-	-	-	-	-

5.7.8.3. Evaluation des incidences prévisibles sur les zones humides

Types de zones humides	Fourrés arbustifs alluviaux	Friches vivaces mésohygrophiles	Herbiers à Jussie	Mégaphorbiaies et roselières rivulaires
Fonctionnalité	Modéré	Faible	Très faible	Modéré
Vulnérabilité	Modéré	Faible	Négligeable	Modéré
Dégradation / Destruction	152 m² dont 52 m² détruits	440 m² dont 166 m² détruits	435 m²	-
Phase	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*	*Travaux*
Durée	*Temporaire/Permanent*	*Temporaire/Permanent*	*Temporaire*	*Temporaire*
Délai	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*
Création/Restauration	-	-	-	-
Phase	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-
Portée	-	-	-	-
Incidence positive brute	**Nulle**	**Nulle**	**Forte**	**Nulle**
Incidence négative brute	**Modéré**	**Modéré**	**Faible**	**Négligeable**
Commentaires	Les fourrés arbustifs présents sur les berges seront défrichés dans le cadre de la mise en place des zones de mise à l'eau. D'autre part, des fourrés seront aussi défrichés afin d'élargir la piste existante dans la ZEP.	Les friches vivaces mésohygrophiles seront impactées par les zones de mise à l'eau mais aussi remblayées dans le cadre de l'élargissement de la piste existante. Ce type de zone humide présente peu de fonctionnalité avec des sols comportant déjà des remblais.	Ce type de zone humide est peu sensible aux perturbations. En effet, la Jussie à grandes fleurs possède une grande capacité de dispersion notamment par voie végétative. Des fragments de l'espèce lors de travaux suffisent à l'espèce pour se disperser.	Végétation ayant un intérêt écologique et une fonctionnalité plus ou moins forte. **Cette zone humide ne sera pas impactée.**

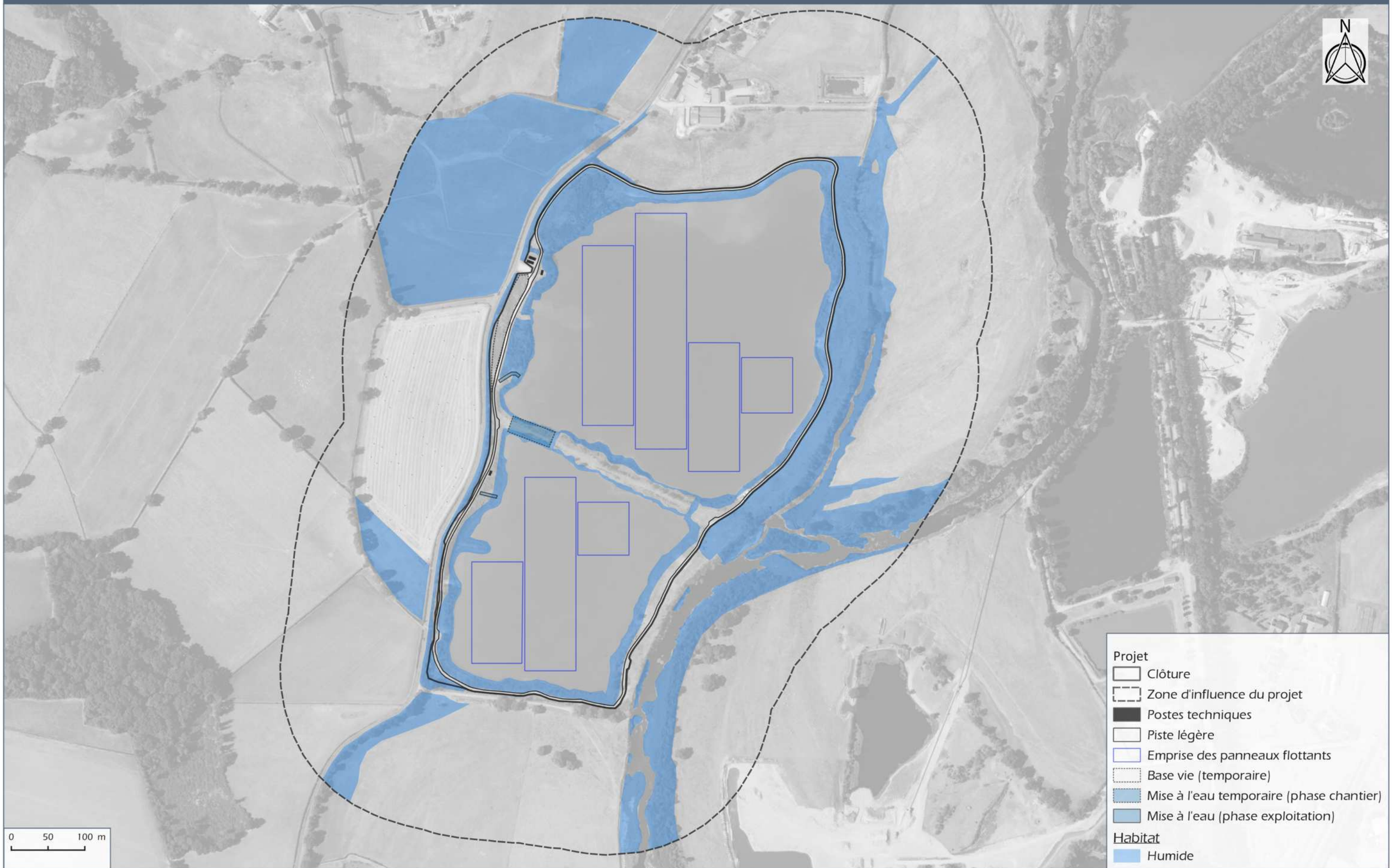
La prise en compte de l'enjeu lié aux zones humides lors de la conception du projet a permis d'aboutir à un projet de moindre impact, en évitant les zones humides à forte fonctionnalité, correspondant aux secteurs de haut fond au nord-ouest du plan d'eau nord. De plus, les incidences au niveau des berges ont été réduites au minimum, ne concernant que les zones humides situées à proximité de la base de lancement.

Le projet sera à l'origine de la destruction directe d'environ 220 m² de zone humide au niveau de la piste existante. Les zones humides impactées présentent une fonctionnalité limitée. Des mesures **seront nécessaires**. Ces aspects seront développés ultérieurement dans le rapport.

INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR LES ZONES HUMIDES	Modérées

EMPRISE DU PROJET ET ZONES HUMIDES

Échelle 1:4600



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ 60

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.7.9 - Synthèse des incidences sur le milieu naturel et les équilibres biologiques

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Sites Natura 2000	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Habitats	Travaux Exploitation	Faible Négligeable	Négatif Positif	Direct Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Flore	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Insectes	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Poissons	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Bivalves	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Amphibiens	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Reptiles	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Oiseaux	Travaux Exploitation	Forte	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Mammifères	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Chiroptères	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Zones humides	Travaux Exploitation	Modéré	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Continuités écologiques	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme

5.8 - INCIDENCES SUR LES SITES ET LES PAYSAGES

5.8.1 - Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage

L'installation photovoltaïque attire l'attention dans le paysage en raison de sa taille et de ses particularités techniques reconnaissables. Les modules flottants se présentent comme des plans faiblement inclinés striés selon un carroyage en lignes claires (flotteurs) séparant des surfaces carrées de couleur bleu sombre. Les plans sont supportés par des structures en plastique. La composition de l'ensemble est très rigoureuse, régulière et présente une certaine harmonie à forte connotation industrielle.

Les modules sont disposés en blocs parallèles orientés nord-sud. Les différents éléments composant le projet photovoltaïque et susceptibles d'être visibles sont :

- Les capteurs solaires, de couleur sombre (bleu, gris), avec une surface lisse et très peu réfléchissante ;
- Les flotteurs de couleur claire ;
- Les locaux techniques ;
- La clôture et le système de vidéosurveillance ;
- Les chemins d'accès.

La visibilité de l'installation photovoltaïque dans le paysage dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés :

- à l'installation (comme les propriétés de réflexion, la couleur des éléments, la hauteur des modules) ;
- au site (situation à l'horizon, topographie locale, secteur de co-visibilité / inter-visibilité) ;
- à d'autres facteurs comme la météorologie et la luminosité (position du soleil, nébulosité).

Lorsque la surface des modules est visible depuis le point d'observation, l'installation peut présenter une luminosité différente de celle du plan d'eau, bien qu'elle puisse également s'en rapprocher. Les installations photovoltaïques ont un impact sur la vocation des terrains, sur les trames parcellaires et viaires et sur la perception des paysages. Cet impact existe pendant la phase d'exploitation de la centrale.

En fin d'exploitation, les installations sont démantelées (panneaux, clôtures et bâtiments de fonctionnement). Dans le cadre d'un projet flottant, aucune cicatrice témoignant de l'occupation du sol par le projet ne sera présente.

5.8.2 - Incidences sur la perception paysagère du projet

Le paysage est une vision du territoire « à hauteur d'Homme », incluant des paramètres objectifs liés à la géographie et au mode d'occupation des sols, ainsi que des paramètres sensibles liés au ressenti et à la culture de l'observateur. Le paysage peut être défini par la traduction physique, dans le temps, des relations de l'Homme à son milieu.

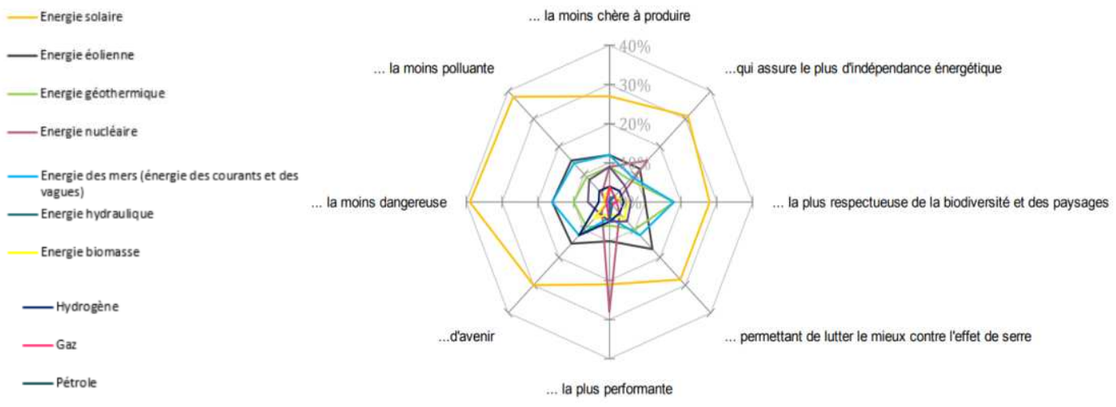
D'abord considéré comme un milieu naturel et rural, le paysage a pris une dimension nouvelle avec le décret du 30 novembre 1961 portant règlement national d'urbanisme, introduisant la notion de paysage urbain. La perception paysagère d'un projet photovoltaïque n'est pas une donnée unique et stable.

Elle peut évoluer en fonction des informations dont on dispose sur un projet ou de la prise de conscience des enjeux qui sous-tendent le choix de développer activement la filière photovoltaïque. Les centrales photovoltaïques constituent des unités de production d'électricité s'inscrivant pleinement dans une démarche de développement durable. Ces aménagements ne sont pas neutres sur l'espace visuel environnant.

Dans le cadre de la politique de développement des énergies renouvelables en France, l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) établit un bilan des représentations des Français sur le sujet dans son baromètre 2019. Il existe d'une manière générale un consensus de principe sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France.

Ainsi 94 % des français sont favorables au développement des énergies renouvelables avec 53 % de tout à fait favorable (+ 3 points par rapport à 2017 et 2018). Par ailleurs, l'énergie solaire est celle que les Français souhaitent voir développer en priorité. Le graphique suivant souligne que, l'énergie solaire est perçue comme l'énergie la plus qualitative, à l'exception de l'idée de performance encore fortement associée à l'énergie nucléaire.

Si certaines de ces qualités diminuent dans la perception des Français par rapport aux années précédentes, ce n'est pas le cas de son image d'énergie la plus respectueuse de la biodiversité et des paysages qui reste dominante.



Qualités comparées des énergie (ADEME, 2019)

89 % des Français accepteraient qu'un projet solaire soit implanté à proximité de leur domicile, dont 42 % s'il s'agit d'une installation solaire au sol (chiffre stable sur ces trois dernières années). Parmi ceux qui refuserait une telle installation, 36 % seulement le justifient par une atteinte au paysage.

En 2022, seul un projet flottant est en exploitation en France. Nous ne disposons donc pas de suffisamment retour d'expérience sur l'acceptabilité de ces projets.

Une réunion publique a été organisée par Générale du Solaire, en décembre 2021, afin de présenter le projet aux riverains et recueillir leurs éventuelles remarques.

Globalement, cette étude révèle un bon niveau d'acceptabilité de l'énergie solaire, en comparaison des autres formes d'énergie. L'incidence est faible.

5.8.3 - Incidences sur les paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques

Le site d'étude est localisé hors site patrimonial remarquable et n'est concerné par aucun périmètre de protection autour d'un monument historique. Le projet de centrale photovoltaïque est situé en dehors de tout paysage institutionnalisé.

Le projet n'induit aucun impact lié à la présence de paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables ou monuments historiques.

5.8.4 - Incidences sur l'ambiance paysagère

5.8.4.1. Modification de l'occupation des sols

L'implantation du projet va introduire sur un milieu empreint d'une certaine naturalité, bien que résultant d'une activité de gravière, différentes structures construites d'aspect industriel dont les implantations rigoureuses peuvent affecter la composition du paysage en modifiant les ambiances et le caractère des lieux. La centrale photovoltaïque va modifier le contexte paysager local de par :

- La couleur ;
- La linéarité des infrastructures ;
- La répétition des motifs ;
- L'artificialisation (changement d'occupation du sol) ;
- La surface occupée dans le panorama.

A l'échelle du territoire

A l'échelle de l'unité paysagère, le projet se situe dans la Vallée de l'Arroux. Le site d'implantation du projet participe au caractère paysager de l'unité dans laquelle il se trouve. En effet, de nombreuses sablières sont présentes au fond de la vallée. La position de ces anciennes gravières en fond de vallée les rend cependant peu perceptible dans le paysage. La ripisylve et l'occupation des coteaux (boisements, haies bocagères) constituent de nombreux obstacles visuels.

A l'échelle du site

La modification de l'occupation des sols peut induire une modification structurelle de l'entité paysagère. L'implantation d'un projet provoque la modification d'une entité empreinte d'une certaine naturalité (plans d'eau) vers une entité plus artificialisée. La nature du projet constitue un élément incongru à l'échelle de la zone ne présentant actuellement aucune infrastructure technique. En rive opposée de l'Arroux, l'exploitation de la gravière actuelle constitue un élément visuel industriel, évoquant un chantier là où une centrale solaire flottante évoque un projet industriel très novateur.

Le projet apporte une touche industrielle supplémentaire au contexte existant, tout en apportant une esthétique novatrice empreinte de l'esprit du temps, porteuse d'un message sur l'importance des énergies renouvelables et la mutation de la société face aux défis environnementaux auxquels elle doit faire face.

5.8.4.2. Intensité des incidences

L'ambiance paysagère locale sera modifiée par l'implantation de ce projet. Il est toutefois important de rappeler que l'implantation de panneaux photovoltaïques est parfaitement réversible dans le paysage, et que celui-ci retrouvera son état initial après démantèlement du parc.

A proximité immédiate de l'installation, il existe toujours un effet dominant en raison de son esthétique high-tech conjugué à sa grande surface d'implantation. Les différents éléments de construction peuvent être identifiés individuellement. Les facteurs liés à l'installation tels que la couleur, ou encore la position du soleil ont ici peu d'influence sur le niveau d'impact à faible distance. Ce projet flottant présente la particularité de recouvrir une surface plane et bleutée, à luminosité variable, par une autre surface plane et bleutée à luminosité variable. Les incidences sur l'ambiance paysagère sont moindres que dans le cas d'une centrale au sol.

Plus l'éloignement augmente, plus les éléments individuels ou les rangées d'une installation fusionnent et deviennent indiscernables. L'installation prend alors la forme d'une surface plus ou moins homogène qui se détache de l'environnement. La dissimulation de l'installation dépend du relief ou de la présence d'éléments du paysage spécifiques (bosquets, forêt, bâtiments, etc.). Dans le cas présent, la position du projet en fond de vallée permet à la végétation et au bâti existant de créer de véritables écrans visuels.

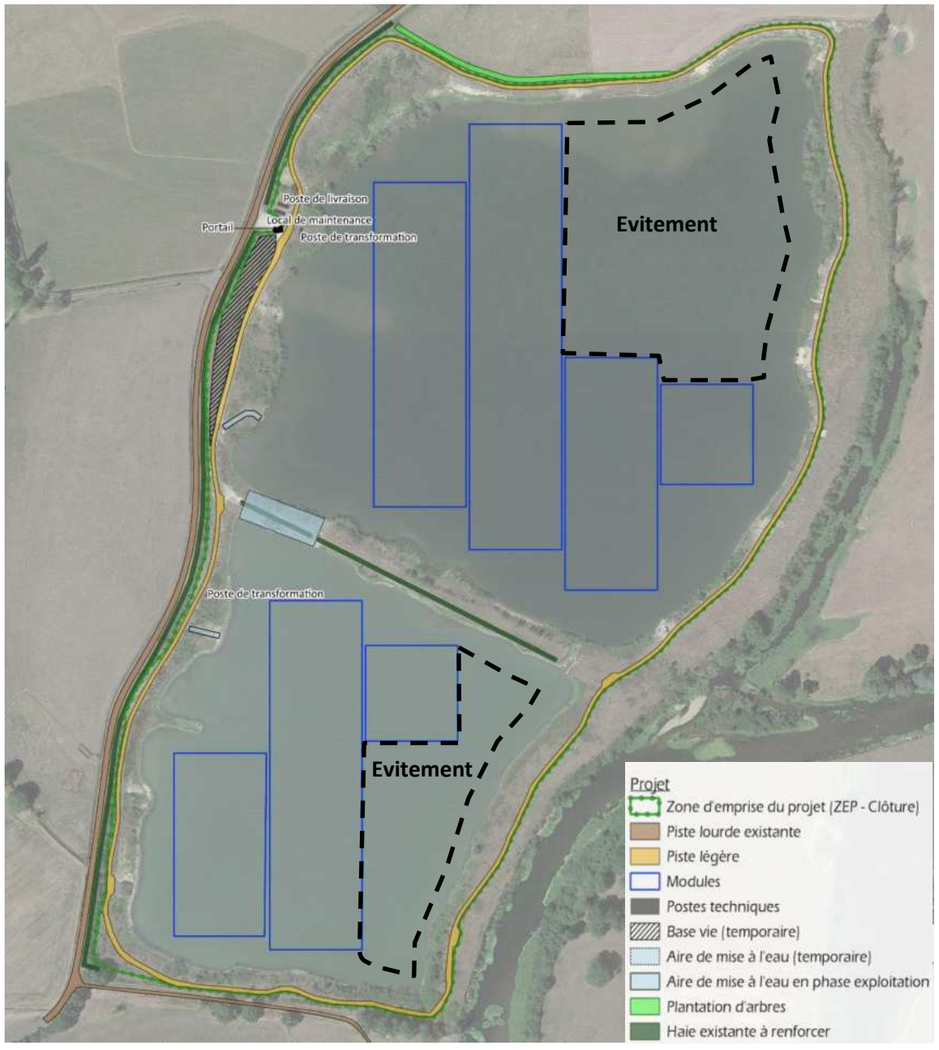
À très grande distance (supérieure à 5 km), les installations ne sont plus perçues que comme un élément linéaire qui attire l'attention surtout par sa luminosité, bien que celle d'un plan d'eau soit déjà particulière. A cette distance, la future centrale sera imperceptible.

L'intensité de l'impact du projet sur la modification de l'ambiance paysagère est considérée comme faible.

5.8.5 - Incidences sur les zones de perception majeures

Les secteurs Est des plans d'eau ont fait l'objet d'un évitement amont. L'objectif de cet évitement est double : maintenir les fonctionnalités écologiques des plans d'eau, bordés à l'est par l'Arroux, et limiter la visibilité du parc solaire depuis les habitations situées à proximité. Les plans d'eau étant principalement visibles depuis le nord, l'ouest et le sud, l'évitement des secteurs Est est le plus à même de limiter les incidences en termes de visibilité.

La particularité de ce projet flottant facilite son intégration dans le paysage, par l'absence de contraste marqué, aussi bien de couleur que de structure, entre les panneaux flottants, et les plans d'eau, constituant deux éléments horizontaux et de couleur bleutée. A distance du projet, l'aspect des parcs photovoltaïques peut se rapprocher de celui de lacs, selon les conditions de luminosité et l'ange de vue.



Evitement à visée paysagère

5.8.5.1. Co-visibilité

Aucune interrelation visuelle avec un monument historique n'a été identifiée. Le projet ne présente ainsi aucune incidence en lien avec la co-visibilité.

5.8.5.2. Inter-visibilité

Zone de perception immédiate (moins d'1 km)

L'inter-visibilité se joue principalement à proximité immédiate de la zone d'implantation du projet, dans un rayon de moins d'1 km autour du site. Les enjeux sont dus à la présence d'habitations et de la RD 238.

RD238 : la RD238 longe l'ouest de la zone d'implantation du projet sur environ 800 ml, une haie discontinue et irrégulière en densité et en hauteur se situe entre la RD238 et le site. Cette haie ménage plusieurs ouvertures visuelles vers les plans d'eau. Les incidences du projet sont jugées modérées depuis la RD238. Quelques itinéraires de randonnées empruntent cette route.

Habitations riveraines : une ferme et deux habitations sont situées à proximité immédiate du nord du site. Le bâtiment d'habitation de la ferme est orienté face au plan d'eau nord et présente une visibilité directe sur le projet. Les deux autres habitations sont situées au nord de la ferme, et leur visibilité sur les plans d'eau est circonscrite au nord-est du plan d'eau nord.

L'évitement amont permet de limiter les incidences depuis les habitations riveraines, notamment depuis les deux maisons au nord de la ferme. La nature du projet, contrastant peu de son secteur d'implantation, en facilite l'intégration paysagère. Malgré ces éléments, les incidences du projet sur la ferme restent modérées à fortes. La visibilité depuis la ferme a fait l'objet d'un photomontage (PM1 – cf pages suivantes).

Habitations et Château de Le Breuil : Plusieurs habitations du lieu-dit Le Breuil, dont un Château, perçoivent le site de façon presque complète, de façon rasante à surplombante selon les cas. L'évitement amont permet de limiter les incidences depuis ces habitations, d'une part en limitant l'emprise du projet, d'autre part en préservant le secteur Est des plans d'eau, secteur le plus visible. En effet, la topographie et la haie présente le long de la RD238 masquent en partie l'ouest des plans d'eau. Par ailleurs, plus la distance augmente, plus les panneaux se fondent en une surface bleue homogène, contrastant de façon limitée avec les plans d'eau sur lesquels ils s'implantent.

Concernant les habitations les plus surplombantes, les incidences du projet restent modérées à fortes. La visibilité depuis ce secteur a fait l'objet d'un photomontage (PM2). Quelques itinéraires de randonnées empruntent le chemin de Le Breuil.

Habitations des lieux-dits plus éloignés : le Teurot, Ethevaux : Quelques habitations présentent des vues partielles sur le site. Ces incidences sont jugées modérées.

Les incidences en perception immédiate sont ainsi évaluées de modérées à fortes.

Zone de perception moyenne (1 à 3 km)

La position du site en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le projet est partiellement visible depuis les hauteurs de Gueugnon notamment. Au vu de la distance (environ 3 km), le contraste entre le plan actuel et le projet flottant est peu discernable.

Cela limite les incidences du projet sur les secteurs à enjeux situés dans cette zone de perception, elles sont jugées faibles. Cela est illustré par un photomontage (PM3).

L'incidence est faible dans ce secteur de perception.

Zone de perception éloignée (3 à 5 km et +)

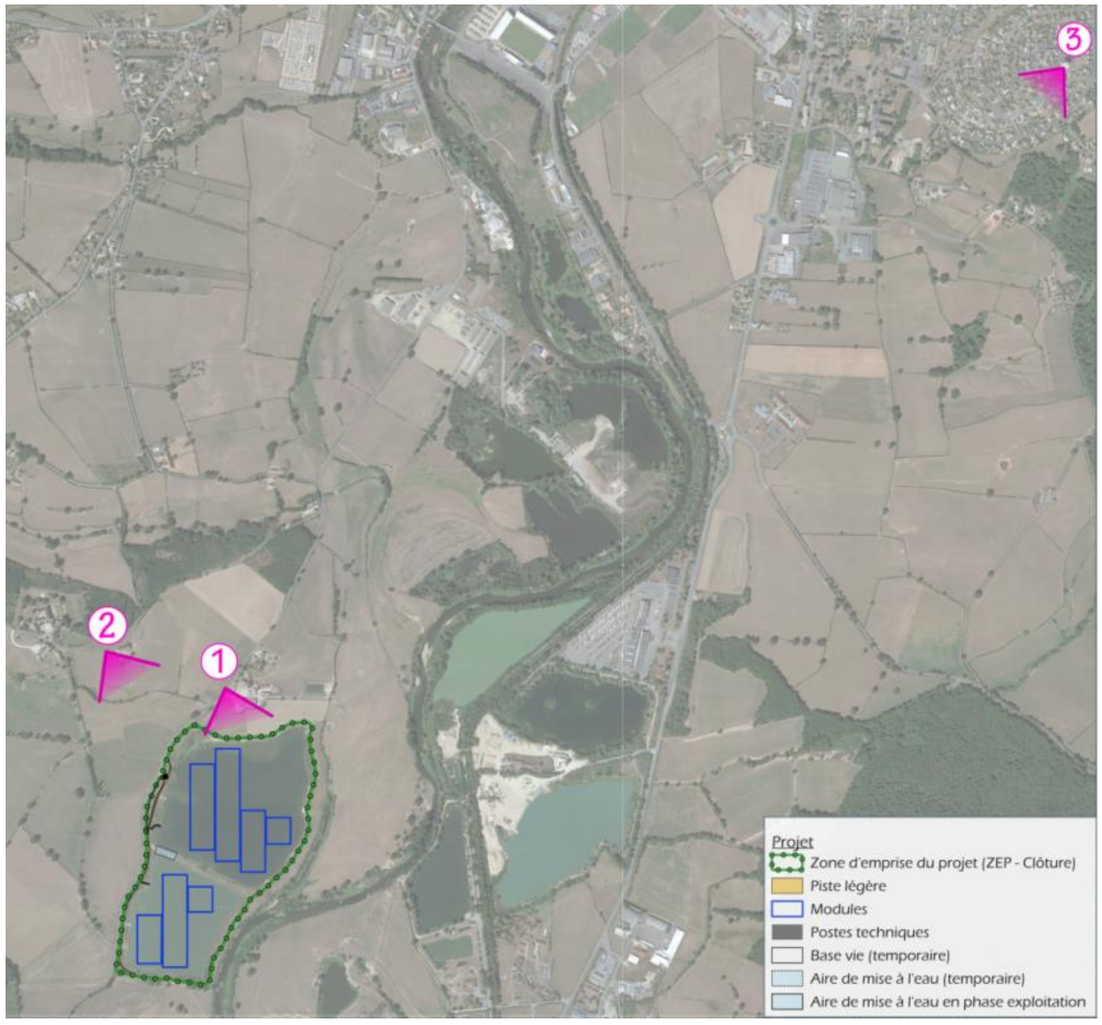
La position du site en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le projet est partiellement visible depuis le sud de la commune de Clessy notamment. Au vu de la distance (supérieure à 3 km), le contraste entre le plan actuel et le projet flottant est peu discernable. Cela limite les incidences du projet sur les secteurs à enjeux situés dans cette zone de perception, elles sont jugées faibles.

L'incidence est faible dans ce secteur de perception.

5.8.5.3. Photomontages

Vues projetées du projet (3 Photomontages)	*Document n°21.158 / 61*	*Dans le texte*

Une visualisation paysagère du projet par photomontage a été réalisée depuis plusieurs points de vue représentatifs et assurant une perception du projet, et depuis les abords immédiats.



Localisation des photomontages

VUE PROJETEE DU SITE - PHOTOMONTAGE 1



Situation existante : Vue depuis la ferme au nord du plan d'eau



Situation projetée : Nord de la centrale solaire

VUE PROJETEE DU SITE - PHOTOMONTAGE 2



Situation existante : Vue depuis les habitations de Le Breuil



Situation projetée : Centrale solaire

VUE PROJETEE DU SITE - PHOTOMONTAGE 3





5.8.6 - Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules

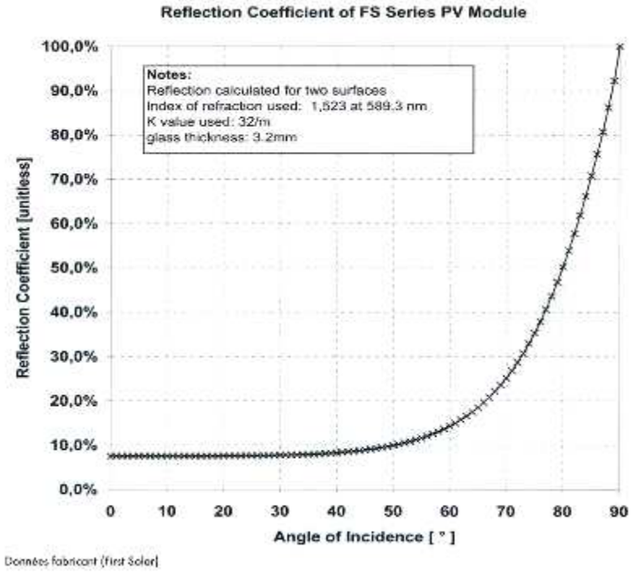
Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques :

- miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes ;
- formation de lumière polarisée due à la réflexion.

5.8.6.1. Miroitements ou éblouissements

Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % sont diffusés et absorbés et 8 % seulement réfléchis. Avec un albédo proche de 0, les modules PV installés dans le présent projet s'approchent ainsi du comportement physique d'un corps noir (peu de réflexion). Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), la réflexion des rayons solaires augmente et, avec une incidence inférieure ou égale à 2°, elle est totale.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers le soleil, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.



Reflets

Les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes. Les structures de l'habitat ainsi réfléchies peuvent, par exemple, simuler un biotope pour des oiseaux et les inciter à s'approcher en volant, et donc représenter un danger. Les modules utilisés dans le projet n'ont qu'une très faible capacité de réflexion en raison de leur couleur sombre et de la structure de leur surface.

Polarisation de la lumière

La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude bien connue de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie, cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques.

5.8.6.2. Effets optiques et réflexion spéculaire

Les modules solaires réfléchissent une partie de la lumière. Les modules fixes s'orientant vers le sud, les éblouissements (= réflexion spéculaire) n'affectent pas de la même façon tous les sites qui se trouvent à proximité d'une installation. Les rayons du soleil sont réfléchis globalement vers le sud et principalement en direction du ciel en milieu de journée. Les perturbations au sud d'une installation sont donc pratiquement inexistantes en journée du fait du faible angle d'incidence des rayons réfléchis.

Quand le soleil est bas (le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation. Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules.

Aucune route ou aérodrome ne sont identifiés comme potentiellement soumis à réverbération et réfléchissement de la lumière par la centrale.

5.8.7 - Synthèse des incidences sur le patrimoine paysager

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Inter-visibilité	Exploitation	Modérée à forte	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.9 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.9.1 - Incidences sur les populations, les biens matériels et acceptation sociale

Les enjeux environnementaux locaux concernent des sujets aussi divers que la gestion et la conservation des espaces à usage agricole, la réhabilitation d'ancien site d'extraction, la gestion économe de l'espace (lutte contre l'étalement urbain), la préservation des enjeux écologiques, la gestion économe de l'espace, etc.

Aucun établissement accueillant des populations sensibles ne se trouve dans un rayon de 500 m autour du projet. Aucun effet n'est à prévoir sur ces populations.

Les problématiques liées à l'acceptation sociale du photovoltaïque en France sont essentiellement liées à l'impact paysager potentiel de ces structures. En effet, il existe une prise de conscience réelle sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France. Même si l'acceptation sociale locale dépend le plus souvent de la perception du projet (incidences étudiées au chapitre 5.8.5), l'appréciation paysagère d'un tel projet reste très subjective, il donc difficile de juger de cet impact. Il est important de noter que les secteurs Est des plans d'eau ont fait l'objet d'un évitement amont. L'objectif de cet évitement est double : maintenir les fonctionnalités écologiques des plans d'eau, bordés à l'est par l'Arroux, et limiter la visibilité du parc solaire depuis les habitations situées à proximité. Les plans d'eau étant principalement visibles depuis le nord, l'ouest et le sud, l'évitement des secteurs Est est le plus à même de limiter les incidences en termes de visibilité.

A proximité immédiate du projet, l'acceptation sociale de l'activité photovoltaïque dépend en partie également des incidences en phases chantier, notamment sur le bruit (incidences étudiées au chapitre 5.6.2) et la poussière (incidences étudiées au chapitre 5.6.4).

Le projet se développe sur une ancienne carrière, réaménagée en plan d'eau, dont l'usage actuel est dédié à la pêche. L'association de pêche est locatrice des terrains. Le porteur de projet et le propriétaire ont validé la possibilité de prolonger le bail existant de la société de pêche d'une année supplémentaire pour leur permettre de trouver un nouveau lieu pour leurs activités. Il existe donc un conflit d'usage en lien avec cette activité, bien que le site soit privé et que le propriétaire puisse en disposer à sa convenance. En dehors de cette activité de pêche, le site, clôturé et privé, n'est pas fréquenté.

Dans une démarche de concertation, une réunion publique a été organisée par Générale du Solaire, en décembre 2021, afin de présenter le projet aux riverains et recueillir leurs éventuelles remarques.

Il est à noter que l'activité photovoltaïque participera à l'activité de la commune, notamment sur le plan financier. La centrale photovoltaïque flottante ne présentera aucune incidence particulière sur les biens matériels à proximité.

La centrale pourra constituer un impact sur les populations riveraines lors de la phase travaux (nuisances) et de la phase exploitation (visibilité sur la zone d'étude). L'implantation de la centrale flottante implique la fin de l'activité de pêche actuelle, suite au non renouvellement du bail locatif entre le propriétaire des terrains et l'association de pêche. Un accord a été conclu entre le propriétaire et le porteur de projet pour permettre à l'association de pêche de bénéficier d'une année supplémentaire pour trouver un nouveau lieu d'activité.

5.9.2 - Incidences sur les activités économiques et industrielles

Incidences induites par la phase travaux

Le projet présente une incidence économique positive, dans la mesure où il sera générateur temporairement d'emplois direct lors de la construction de la centrale, et indirects : approvisionnement, logement, repas des ouvriers, etc. Par ailleurs, l'approvisionnement de différentes pièces pourront venir d'entreprises françaises.

En phase chantier, le projet présente une incidence directe et indirecte, temporaire positive sur l'économie locale.

Incidences liées à l'exploitation

L'incidence économique du projet sur l'économie locale est positive au cours de sa phase d'exploitation. En effet, le projet participera au développement économique de la commune.

L'emploi pérenne généré par la filière photovoltaïque est restreint, quelques salariés permettent d'assurer le suivi et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque.

Ce projet de développement durable apportera à la commune une notoriété dans le domaine des énergies. Cette valorisation pourra s'accompagner de la visite des installations par le public.

Par ailleurs, la commune de Gueugnon percevra la Contribution Economique Territoriale (CET) annuellement sur toute la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque, soit minimum 30 ans. Selon l'article 2 de la loi des finances de 2010, la taxe professionnelle sur les équipements et biens immobiliers est supprimée, depuis le 1er janvier 2010. Elle est remplacée par la Contribution Economique Territoriale (CET) qui se décline en une Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), intégralement reversée à la commune et une Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), divisée entre la commune, le département et la région.

De plus, les installations photovoltaïques sont soumises à une taxe spéciale pour les entreprises réseaux : l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Cette imposition forfaitaire s'applique notamment *« aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique, à l'exception de celles mentionnées à l'article 1519 D, dont la puissance électrique installée au sens de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 précitée est supérieure ou égale à 100 kilowatts.* ». A compter du 1er janvier 2022, le montant de l'imposition est fixé à 3,254 €/kW installé et sera reversé à la Communauté de Communes et au département.

En phase exploitation, le projet présente une incidence positive sur l'économie et le développement local.

5.9.3 - Incidences sur les espaces agricoles et la sylviculture

Le site d'implantation du projet concerne des plans d'eau et les terrains immédiatement autour, issus d'une ancienne gravière. Le site ne présente aucun intérêt agricole ou sylvicole.

Les terrains ne faisant pas l'objet d'exploitation agricole ou sylvicole, le projet ne présente pas d'incidence négative sur ces activités.

5.9.4 - Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique

5.9.4.1. Incidences sur le patrimoine culturel et le tourisme

La zone d'emprise du projet ne présente pas d'enjeu majeur en termes de patrimoine culturel ou touristique. Elle est éloignée des sites présentant une activité touristique. Plusieurs itinéraires de randonnées longent le site (RD238) ou le surplombent (lieu-dit du Breuil) et présentent des vues sur le projet. Cependant, leur caractère touristique n'est pas marqué.

Le projet de parc solaire ne modifie aucune voie de communication et ne restreint aucun accès hormis au site lui-même, qui est actuellement déjà privé. La présence de la centrale photovoltaïque ne sera pas de nature à impacter la fréquentation touristique locale.

Le projet présente une incidence faible sur le patrimoine culturel et le tourisme.

5.9.4.2. Incidences sur le patrimoine archéologique

Le projet s'implante sur les terrains en eau d'une ancienne gravière. Au vu de la nature des terrains, le site ne présente aucune sensibilité archéologique.

Par ailleurs, la sensibilité du projet vis-à-vis des enjeux archéologique d'une manière générale reste mineure du fait de l'installation photovoltaïque elle-même. En effet, l'intensité de l'impact de ce type de projet sur le patrimoine archéologique dépend principalement du mode d'ancrage des modules. Dans le cas présent, les modules flottants présenteront un ancrage au fond du plan d'eau, ce qui limite fortement les incidences potentielles sur le patrimoine archéologique.

Le projet présente une incidence nulle sur le patrimoine archéologique.

5.9.5 - Incidences sur les réseaux de distribution et de transport

5.9.5.1. Incidences sur les réseaux de distribution

Aucun réseau de distribution n'est connu au sein de la zone d'étude.

Les travaux feront l'objet de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des exploitants de réseau afin :

- de localiser précisément les réseaux situés à proximité,
- de prendre connaissance de l'ensemble des dispositions à respecter,
- de valider la conformité du projet d'unité photovoltaïque avec des dispositions.

Le projet présente une incidence nulle sur les réseaux de distribution sous réserve de la mise en œuvre des prescriptions potentielles des exploitants de réseau.

5.9.5.2. Incidences sur la circulation

Incidences induites par la phase travaux

Au cours de la phase de construction du projet, la mise en œuvre du projet nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, les flotteurs, les locaux techniques, la clôture et autres matériaux nécessaires à la construction des bâtiments d'exploitation.

Globalement, cet ensemble permet d'estimer qu'il faudra au maximum, et sur toute la période de construction du projet (environ 6 mois), environ 80 camions de matériel. En période de pic d'activité le trafic atteindra au maximum 4 à 5 camions par jour.

Le site est accessible, via la route départementale RD 238 dite « route de Rigny ». Cet axe est suffisamment dimensionné pour assumer une surcharge temporaire de trafic. Les axes concernés permettent l'acheminement des matériaux en toute sécurité durant la phase travaux. Il est à rappeler que le site comporte un accès qui a été dimensionné lors de l'exploitation du site en tant que carrière.

L'incidence sur le trafic des axes principaux du secteur peut être qualifiée de temporaire et de faible au cours de la phase travaux. Cette phase induira une circulation de camions supplémentaires en vue du transport des nombreux éléments nécessaires à la construction du projet, sans toutefois augmenter localement significativement la dangerosité du réseau routier.

Incidences sur les voies de communication pendant l'exploitation

La phase d'exploitation n'induira pas de présence supplémentaire de véhicules sur les voies de circulation à l'échelle régionale ou locale.

En phase exploitation, le projet présente une incidence nulle sur les voies de communication.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale photovoltaïque. De même qu'en phase travaux, le trafic sera sensiblement plus dense.

En phase démantèlement, le projet présente une incidence faible sur les voies de communication.

5.9.5.3. Projet de raccordement de la centrale photovoltaïque

Le tracé définitif du raccordement entre la centrale solaire et le poste source sera défini par ENEDIS suite à la demande de raccordement émise par le porteur du projet.

Etant donné la puissance du projet, un raccordement à un poste source est nécessaire. Un poste est présent au Nord-Est de la commune de Gueugnon à environ 7,3 km. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics sur les zones urbanisées de la commune puis il se poursuivra dans une gaine de raccordement déjà existante jusqu'au poste source de Gueugnon.

Les impacts de ce projet de raccordement supposé sont temporaires et ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS (environ 200 à 500 m de câbles enfouis en une journée).

Ces travaux consistent en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles depuis le poste de livraison jusqu'au poste de transformation ENEDIS. Les travaux se faisant uniquement sur la voierie existante, les impacts induits portent principalement sur le milieu humain. Les autres thématiques (milieu naturel, milieu physique, paysage) ne sont pas concernées. Les principaux impacts envisageables portent :

- Sur les nuisances sonores et les émissions de poussières induites par la phase de raccordement du projet au poste source. Les impacts sont globalement évalués négligeables (incidence sonore faible en intensité et en durée – émissions de poussières limitées) ;
- Sur la perturbation de la circulation routière induite par les travaux.

Le projet présente une incidence faible et temporaire pendant la phase de raccordement. ENEDIS, responsable du raccordement, devra retenir la solution la moins impactante d'un point de vue environnemental, dont paysager.

5.9.6 - Production de déchets : Volume et caractère polluant

Incidences pendant les phases travaux (installation et démantèlement)

Les chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, ultimes.

En phase chantier, le projet présente une incidence très faible à nulle sur la production de déchets.

Incidences liées à l'exploitation

En phase exploitation, l'installation ne produira aucun déchet hormis éventuellement quelques déchets ménagers et quelques pièces de type électrique / électronique (remplacement de pièce défectueuse sur le système). Dans son aire d'exploitation, le fonctionnement du projet ne prévoit aucune combustion et aucun stockage de déchets de quelque nature que ce soit. Le maître d'ouvrage s'engage à collecter et traiter les déchets présents sur le site.

En phase exploitation, le projet présente une incidence très faible à nulle sur la production de déchets.

5.9.7 - Synthèse des incidences sur le milieu humain

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Population	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Espaces agricoles et forestiers	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Patrimoine culturel Tourisme	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme
Patrimoine archéologique	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Trafic routier	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif -	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Réseaux de distribution	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible à nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme

5.10 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHES MAJEURES

5.10.1 - Utilisation normale des cellules photovoltaïques

En période de fonctionnement normal des installations, les modules photovoltaïques à base de silicium ne présentent aucun risque pour la santé et l'environnement. Bien au contraire, ils permettront de produire de l'énergie à partir du rayonnement solaire, sans émission ni apport de combustibles. Le silicium est actuellement le matériau le plus utilisé pour fabriquer les cellules photovoltaïques disponibles à un niveau industriel.
Divers traitements du sable permettent de purifier le silicium qui est alors chauffé et réduit dans un four. Le produit obtenu est un silicium dit métallurgique, pur à 98% seulement.

Ce silicium est ensuite purifié chimiquement et aboutit au silicium de qualité électronique qui se présente sous forme liquide. Par la suite, ce silicium pur va être enrichi en éléments dopant (P, As, Sb ou B) lors de l'étape de dopage, afin de pouvoir le transformer en semi-conducteur de type p ou n.

Le silicium n'est absolument pas polluant. Sur le plan économique, il sera plus avantageux pour les industriels de récupérer le silicium, afin de le traiter (purification) que d'utiliser de la silice pure.

Radiations électromagnétiques

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordées au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Les champs alternatifs très faibles produits par les onduleurs ne sont pas de nature à induire des effets significatifs pour l'environnement humain.

Les transformateurs standards (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) sont construits sur le terrain de l'installation photovoltaïque. Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

En phase exploitation, le projet ne présente pas d'incidences en termes d'émissions de radiations électromagnétiques

5.10.2 - Projet et gestion des risques industriels

5.10.2.1. Accidentologie

Un retour d'expérience sur les accidents en phase exploitation est disponible via une synthèse de l'accidentologie liée aux panneaux photovoltaïques a été réalisée en 2016 par la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques), le SRT (Service des Risques Technologiques) et le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels). Cette synthèse est constituée de deux parties :

- analyse des informations contenues dans la base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) au 9 février 2016 ;
- analyse d'informations bibliographiques complémentaires à la base ARIA.

Cinq accidents liés aux panneaux photovoltaïques ont été recensés après la réalisation de la synthèse et sont compris dans l'analyse de l'accidentologie.

Causes

58 événements impliquant des panneaux photovoltaïques sont recensés dans la base ARIA. Dans 77,5 % des cas (45 événements), les panneaux ne sont pas à l'origine du phénomène dangereux. **La quasi-totalité de ces accidents concerne des panneaux en toitures, principalement sur des bâtiments agricoles : 5 accidents sur une centrale photovoltaïque au sol sont en effet recensés.**

Dans les 13 cas d'accidents dont l'origine est attribuée aux panneaux photovoltaïques, dont un seul dans le cas d'une centrale au sol, très peu d'information sont disponibles concernant les causes précises. L'analyse de la bibliographie disponible permet d'identifier plusieurs causes comme étant à l'origine de départs de feu :

- travaux par point chaud ;
- défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe du panneau ;
- échauffement du câblage au niveau des connexions, points de passage ou points de fixations ;
- court-circuit au niveau du panneau (vieillissement) ;
- agression mécanique due à des conditions météorologiques extrêmes (tempête, grêle, sécheresse intense) ou à la chute d'objets ou impact de foudre.

Phénomènes dangereux

Parmi ces 58 évènements, 57 sont des incendies (dont 4 des 5 événements en centrale au sol. L'évènement restant concerne une fuite hydraulique accidentelle, et constitue le 5e événement en centrale au sol. **Les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent donc quasi-exclusivement les incendies.**

Des conséquences sur l'environnement sont relevées dans 12 accidents ; il s'agit principalement d'atteinte à des animaux d'élevage ou de fumées d'incendie (celles-ci ne sont prises en compte comme pollution atmosphérique que lorsqu'elles sont significatives). Seul deux phénomènes de pollution des eaux de surface, par fuite hydraulique et par eaux d'extinction, sont rapportés. Enfin, sur la base des informations disponibles dans ARIA, il n'est pas possible d'établir que les panneaux photovoltaïques soient directement liés à des pollutions environnementales.

Ces incendies ne sont associés à aucun autre phénomène (explosion, rejet de matières polluantes) dans le cas des 4 incendies en centrale solaire. En revanche, la fuite hydraulique accidentelle a mené à une pollution du bassin de décantation des eaux, pollution traitée et évacuée par pompage.

Difficultés d'intervention liées à la présence de panneaux

Les panneaux photovoltaïques complexifient l'intervention des pompiers car ils induisent des risques supplémentaires, notamment l'électrisation. Ces installations présentent trois spécificités :

- courant continu provoquant des paralysies musculaires : risques cardiaques, respiratoires et tétanie ;
- production d'électricité difficile à arrêter le jour (nécessitant l'utilisation d'une bâche par exemple pour recouvrir les panneaux) ;
- grande surface de connectiques sensibles.

En réponse à ces spécificités, la direction de la sécurité civile a transmis à tous les SDIS, en 2011, une note précisant les procédures à mettre en œuvre lors d'intervention des pompiers sur sites équipés d'une installation photovoltaïque.

Conséquences

Les conséquences recensées sont celles d'incendies classiques :

- aucun décès n'est relevé ;
- 1 blessé grave (crise cardiaque d'un exploitant) ;
- 12 blessés légers, dont 9 pompiers. Seuls 4 de ces blessés légers sont directement imputables aux panneaux photovoltaïques (électrisation, ensevelissement suite à l'effondrement du bâtiment et brûlures par coulée d'aluminium consécutive à la fusion des supports des panneaux) ;
- conséquences matérielles, dont perte de l'exploitation incendiée dans 32 % des cas.

Autre bibliographie

Le retour d'expérience tiré de la bibliographie est issu d'une étude réalisée par l'INERIS et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) en 2010 sur le comportement au feu des modules photovoltaïque.

Selon cette étude, pour un panneau photovoltaïque de classe M2, les résultats des essais ont montré que :

- La contribution des panneaux photovoltaïques aux températures de l'incendie est faible. Celles-ci dépendent majoritairement du type de support utilisé. Dans le cas d'un support non-combustible, l'incendie est très peu développé et les températures restent faibles.
- Le pouvoir calorifique d'une cellule photovoltaïque composite polycristallin de classe M2 a été mesuré à 7,35 MJ/kg ce qui prouve le faible apport calorifique de ce type d'équipement lors d'un incendie.
- Le développement de l'incendie est essentiellement conditionné par le type de support mis en œuvre. Un supportage en matériau combustible (bois ou plastique) entraînera un incendie plus important que si celui-ci est incombustible.

Les conclusions sont les suivantes :

- pour les fumées d'incendie, l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques peut être considéré comme négligeable (5 ppm pour un seuil des effets irréversibles de 200 ppm) ;
- les modules photovoltaïques ne contribuent que très faiblement au développement du feu ;
- l'étanchéité combustible, placée en face inférieure de certains panneaux, ne participe que dans une faible mesure à la propagation de la flamme. En revanche, la présence de cette étanchéité semble jouer un rôle significatif dans l'augmentation rapide des températures observées dans les combles ;
- il a été observé que le courant continuait de circuler, malgré la destruction d'une partie des éléments.

Conclusion

Ces retours d'expériences permettent d'avancer les conclusions suivantes sur les incidences potentielles des projets solaires :

- **La quasi-totalité de ces accidents concerne des panneaux en toitures, principalement sur des bâtiments agricoles : seuls 5 accidents sur une centrale photovoltaïque au sol recensés ;**
- **Les accidents potentiels sont quasi-exclusivement des incendies ;**
- **Les phénomènes de pollution (direct ou du fait d'un incendie) sont très marginaux (3 % des cas) et ne concernent que les eaux de surface.**

Aucun retour d'expérience de la base ARIA concernant les panneaux photovoltaïques ne fait état d'une pollution des eaux souterraines.

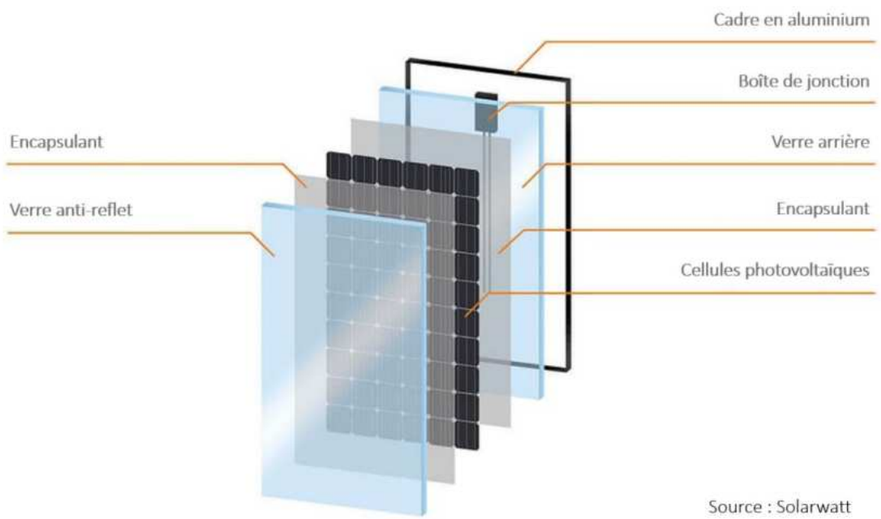
Ainsi, les accidents potentiels, pouvant engendrer un risque de pollution des eaux souterraines, sont quasi-exclusivement des incendies. La nature du projet flottant et l'ensemble des mesures de prévention mise en œuvre limite fortement ce risque (cf. chapitre 4.3.13).

5.10.2.2. Conséquences environnementales et sur la santé humaine

Les industries photovoltaïques ont compris l'intérêt futur de fabriquer des cellules solaires soucieuses de l'environnement, et incluant des coûts de production réduits. Le silicium est le deuxième élément le plus abondant sur terre après l'oxygène, avant le carbone et l'azote. Il représente environ 25 % en masse de l'écorce terrestre, ce qui permet de le considérer comme inépuisable. Le silicium est le matériau de base de près de 95% de la production mondiale de modules, et présente aujourd'hui l'ensemble des critères pour répondre favorablement aux préoccupations écologiques.

Les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent les incendies. Bien que l'ensemble des mesures soit mis en œuvre pour prévenir ce genre de risque (et mise en œuvre des éventuelles prescriptions du SDIS …) et que les modules photovoltaïques ainsi que leurs structures porteuses ne constituent pas des éléments facilement inflammables, un incendie d'origine criminelle ou accidentelle (court-circuit au sein de l'installation) pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords.

En tant que tels, les modules photovoltaïques constituent des éléments peu inflammables. Un élément non inerte est susceptible s'écouler de la centrale lors d'un incendie : **l'acétate de vinyle (EVA)**, l'encapsulant ayant pour rôle la protection des cellules photovoltaïques, situé entre les cellules et le verre (cf. schéma suivant).



Source : Solarwatt

Lors d'un incendie, les fuites sont limitées par les plaques de verre situées de part et d'autre de l'encapsulant. La fusion du verre forme une matrice inerte piégeant les écoulements d'EVA.

Une étude ciblée sur cette substance a été réalisée au Canada en novembre 2008. L'ensemble des éléments présentés ci-dessous sont issus de cette étude (source : Évaluation préalable pour le Défi concernant l'acétate de vinyle – Environnement/Santé Canada – Novembre 2008).

L'acétate de vinyle est un produit plastifiant inflammable et polymérisable qui s'évapore et se dissout dans l'eau. L'odeur de l'acétate de vinyle peut être détectée à partir d'environ 0,1 ppm. Cette valeur est suffisamment inférieure à la VEMP (10 ppm), à la VECD (15 ppm) et à la limite inférieure d'explosibilité (LIE=2,6% ou 26 000 ppm) pour qu'elle puisse être un signe d'avertissement adéquat avant qu'une exposition ne soit considérée dangereuse. En 1995, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a conclu que l'acétate de vinyle pouvait être cancérigène pour l'humain (groupe 2B).

Devenir et persistance dans l'environnement

L'acétate de vinyle devrait surtout se répartir dans le milieu où il est rejeté, comme le montre le tableau suivant.

Résultats de la modélisation EQC de niveau III au critère d'équilibre (EQC v.2.02, 2003) Fraction de la substance se répartissant dans chaque milieu (%)				
Rejet de la substance dans :	% dans l'air	% dans l'eau	% dans le sol	% dans les sédiments
– l'air (100 %)	96,2	3,54	0,26	$6,2 \times 10^{-3}$
– l'eau (100 %)	2,09	97,7	$5,7 \times 10^{-3}$	0,17
– le sol (100 %)	6,22	12,6	81,2	0,022
– l'air, l'eau et le sol (33 % chacun)	6,94	61,7	31,2	0,11

L'acétate de vinyle est très volatil et il est dégradé en 0,41 à 0,43 jour dans l'atmosphère (Atkinson, 1989). Dans le sol, l'acétate de vinyle présente une grande mobilité. Sa demi-vie par hydrolyse en milieu aqueux de 7,3 jours indique que ce processus devrait être important dans les sols humides (HSDB, 2005). Sa pression de vapeur et sa constante de la loi de Henry indiquent que la volatilisation à partir des sols secs et humides serait un processus important de son devenir (HENRYWIN v.3.10, 2000).

Par hydrolyse expérimentale, l'EVA est dégradé en sept jours dans les eaux naturelles (Mill et Mabey, 1978, 1985). Des taux de biodégradation de l'acétate de vinyle de 82 à 98 % ont été mesurés (MITI, 1992; NITE, 1992). Le tableau suivant résume les valeurs expérimentales et modélisées de la persistance de l'acétate de vinyle issues de la bibliographie :

Valeurs expérimentales et modélisées de la persistance de l'acétate de vinyle				
Milieu	**Processus du devenir**	**Valeur de la dégradation**	**Paramètres et unités**	**Références**
Valeurs expérimentales				
Eau	hydrolyse	7,3	demi-vie, jours	Mill et Mabey, 1978
Eau	biodégradation	82-98	biodégradation, %	NITE, 1992
Valeurs modélisées				
Eau/sol	biodégradation	15	demi-vie, jours	BIOWIN v4.02 Ultimate survey, 2000
Eau/sol	biodégradation	0,88- 0,99	probabilité	BIOWIN v4.02, 2000
Eau	hydrolyse	141,6	demi-vie, jours	HYDROWIN v1.67, 2000

L'application de la méthode du poids de la preuve aux données ci-dessus indique que l'acétate de vinyle ne satisfait pas aux critères de la persistance dans l'air (demi-vie dans l'air ≥ 2 jours), dans l'eau ou le sol (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 182 jours) ou dans les sédiments (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 365 jours) énoncés dans le Règlement sur la persistance et la bioaccumulation (Canada, 2000).

Potentiel de bioaccumulation

L'acétate de vinyle ne satisfait pas au critère de la bioaccumulation (FBC et FBA ≥5 000) énoncé dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Canada, 2000). Cette substance ne devrait pas faire l'objet d'une bioconcentration dans les organismes terrestres ou aquatiques, ni d'une bioamplification dans les réseaux trophiques.

Potentiel d'effets écologiques nocifs

Les données expérimentales indiquent l'absence d'effets nocifs appréciables pour les organismes aquatiques quand les concentrations sont faibles. Les résultats obtenus à l'aide d'un scénario d'exposition général prudent (modèle SCREEN3 v.96043, 1995) ont été comparés aux données sur la toxicité par inhalation à long terme. Cette comparaison indique l'absence d'effets écologiques nocifs résultant de l'exposition.

Conclusion de l'étude

À la lumière des renseignements disponibles sur son potentiel d'effets nocifs sur la santé humaine, il est conclu que l'acétate de vinyle ne pénètre pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaine. Par conséquent, il est proposé de conclure que l'acétate de vinyle ne correspond pas à la définition de « substance toxique » énoncée dans l'article 64 de la LCPE (1999).

Ainsi, l'ensemble de ces informations permettent de conclure que le risque de pollution des eaux souterraines en phase exploitation est très limité.

5.10.2.3. Agressions climatiques

Hormis le risque lié aux incendies, ceux liés aux agressions climatiques sont également à considérer. Différentes études ont été menées afin d'estimer le degré de résistance des modules photovoltaïques face à des phénomènes de cette nature. Les résultats obtenus ont permis de perfectionner le processus de conception des panneaux et d'apporter les modifications nécessaires à l'augmentation de leur durée de vie. A l'identique, la phase de conception du projet a tenu compte de conditions extrêmes pour mettre au point un modèle durable.

Le verre spécifique utilisé sur les panneaux solaires est trempé et les modules sont testés au moyen de jets de boules de glace. Ces tests, qui répondent à la norme internationale IEC, sont effectués avec des boules de glace d'un diamètre compris entre 1,25 et 0,75 cm, et une vitesse d'impact de 140 km/h.

Le projet est également conçu pour opposer une bonne résistance à des vents violents.

Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à un acte d'origine criminelle ou naturelle (foudre, grêlons), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Le silicium est un composé stable, caractérisé chimiquement par sa solubilité très faible dans l'eau.

5.10.3 - Projet et gestion du risque incendie

5.10.3.1. Consultation du SDIS

La commune de Gueugnon ne présente pas de risque feu de forêt. Après consultation du Service Départemental d'Incendie et de Secours de Saone-et-Loire (SDIS 71), des préconisations sur la conception du projet ont été prises en compte dans la conception du projet (cf chapitre 4.3.13).

5.10.3.2. Dispositions, risque industriel et incendie

Comme toute installation électrique, des dysfonctionnements électriques pourraient notamment être à l'origine de départs de feu au droit des transformateurs (incendie, explosion). Toutefois, ce risque en fonctionnement normal est très limité et est encore fortement diminué par le respect des normes de construction et de fonctionnement et par la maintenance effectuée. Par ailleurs, même en cas de déclaration d'un feu ayant pour origine les modules photovoltaïques, les éléments composant la structure de l'installation ne sont pas de nature à propager le feu.

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Phénomènes climatiques	Assurer la protection du matériel contre les intempéries	Les transformateurs sont livrés intégrés dans une station compacte en béton pour le montage en extérieur réduisant au minimum les interventions sur le site et limitant ainsi les risques d'incendies, les risques électriques et les accidents du travail.
Phase Exploitation		
Phénomènes climatiques	Assurer l'intégrité des équipements et leur bon fonctionnement	En cas de surchauffe : - Les modules possèdent une bonne résistance aux températures élevées jusqu'à plus de 85°C ; - La structure porteuse flottante est conçue pour résister à des températures allant de -10 à 50°C ; - Les onduleurs et les transformateurs sont conçus pour résister à des températures ambiantes qui peuvent atteindre 50°C au moins ; - Au-delà de 50°C, un système de coupure automatique agit. La maintenance préventive prévoit des inspections pour garantir la bonne tenue dans le temps.
	Eviter les risques électriques liés aux équipements en cas de surchauffe	Un système de coupure automatique agit en cas de surchauffe des onduleurs ou des transformateurs ou en cas de détection d'une anomalie électrique. De plus, les locaux techniques sont équipés de systèmes de refroidissement qui se déclenchent lorsque la température ambiante atteint une certaine température.
Evènements naturels	Assurer la protection des biens et des personnes contre les effets de la foudre	Pour faire face au risque foudre, des paratonnerres, des parafoudres et des protections électriques seront utilisés selon la norme NF C 17-102. La génération d'un incendie par la foudre sera prise en charge par les dispositifs de lutte contre l'incendie et par les protocoles de secours et d'évacuation. La mise en place d'un système de sécurité détectant tout défaut électrique permettra la coupure électrique le cas échéant.

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
	Prendre des dispositions en matière de secours et d'évacuation	La procédure de secours et d'évacuation, en cas d'incendie, sera mise en place. Elle comportera : - les consignes de premiers secours, l'identification des secouristes et la mise à disposition de trousses de premiers secours ; - l'affichage des moyens d'évacuation des victimes d'accidents et des coordonnées des services hospitaliers proches.
	Prévenir les incendies de forêts	La commune de Gueugnon ne présente pas de risque feu de forêt et les terrains du projet ne sont pas soumis aux obligations légales de débroussaillement (OLD). Des dispositions ont cependant été mises en place. Ces mesures sont détaillées au chapitre 4.3.13 et sont notamment : - permettre au moyen d'une voie interne au site, et par un espacement suffisant entre les rangés de panneaux flottant, l'accès à toutes les parties du site ; - permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS 71 ; - l'accessibilité à l'ensemble des Appareils Généraux de Commande et de Protection (AGCP) de production depuis les installations terrestres.
Activités à proximité	Prévenir les risques électriques ou incendie liés à la présence de réseaux divers	Avant le démarrage des travaux, l'exploitant établira une consultation des gestionnaires de réseaux présents sur le secteur (DICT).

Risques d'origine interne		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Equipements et activités	Assurer une installation sécurisée des équipements électriques	L'ensemble de l'installation sera conçu dans le respect des préceptes des différents guides de référence (NF C13-100 et NF C13-200 pour les installations haute tension ; la norme NF C15-100 relative aux installations basse tension ; la norme NF EN 62305 pour les protections foudres et le guide UTE C15-712 – 1 valable pour les installations photovoltaïques).
	Prévenir les risques d'électrisation	Une personne formée aux risques électriques interviendra sur le site, conformément aux recommandations du guide UTE C 18-510. Des câbles spécifiques seront utilisés pour éviter les risques incendies : - Les câbles utilisés sur site seront de type C2 (non propagateur de la flamme). De plus, les câbles de coupure ou d'arrêt d'urgence, conformément à la norme NF C 15-100 seront de type CR1 C1 (anti-incendie et non propagateur de la flamme) ; - Les connecteurs sont en plastique auto-extinguible pour limiter la propagation du feu et ne seront pas en contact avec des matières inflammables. La détérioration du matériel pouvant engendrer un risque électrique sera évitée par la mise en place de mesures spécifiques : - L'isolation des connecteurs ; - La présence de personnel capable de faire appliquer les consignes de sécurité en cas d'accident et de prodiguer les premiers soins.

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Equipements et activités	Prévenir les risques de dysfonctionnement des équipements	Chaque entreprise intervenant lors des travaux répondra positivement à toutes les exigences de certifications notamment pour les engins de construction.
	Assurer les risques incendie dus aux équipements	Tous les postes doivent être équipés d'un extincteur CO_2 afin de lutter contre les feux d'origine électrique.
Phase Exploitation		
Equipements et activités	Prévenir les risques incendie liés aux systèmes électriques	Une attention particulière est portée à la description du matériel électrique, l'emplacement et les caractéristiques des dispositifs de coupure et de protection, ainsi qu'à la qualité des câbles d'alimentation des appareils. Un contrôle et un entretien régulier des équipements électriques seront mis en œuvre et donneront lieu à un rapport de vérification. Des dispositions spécifiques anti-feu seront mises en place pour les onduleurs et les transformateurs. Les modules utilisés sont certifiés et possèdent une bonne résistance au feu. Les consignes de protection contre l'incendie seront affichées à proximité des locaux techniques : - à l'extérieur : AM20 «Soins aux Electrisés», PR10 «Poste de Transformation», PR11 «Identification Poste». - à l'intérieur : AM20 «Soins aux Electrisés», AM373 «Consignes manœuvres sur chaque cellule».
	Prévenir le dysfonctionnement des équipements	Pour chaque partie de l'installation, des dossiers techniques recensent les informations relatives aux contrôles effectués, au mode de fonctionnement ainsi qu'aux procédures de maintenance des équipements.

5.10.3.1. Mesures prises dans le cas d'un incident lié aux modules photovoltaïques

Dans le cas où un accident se produirait, les impacts seraient plus importants sur l'exploitation elle-même, car lorsqu'un module est détérioré, l'ensemble de la table d'assemblage ne produit plus d'énergie.

Une assistance technique est prévue tout au long de la phase d'exploitation. Implantée régionalement, la société retenue interviendra dans les heures qui suivent l'identification du dysfonctionnement.

En fin d'exploitation, ou suite à un accident (incendie, casse), les modules feront l'objet d'un recyclage complet.

Le parc de production sera un système silencieux, ne produisant aucune émission et n'utilisant pas de carburant (autre que les rayonnements solaires).

5.10.3.2. Conclusion

Dans le cadre du projet, les cellules photovoltaïques utilisées seront à base de silicium, lequel n'est pas toxique et est disponible en abondance. Les modules photovoltaïques sont composés essentiellement de verre, plastique et d'un encadrement en aluminium. Durant le fonctionnement des installations photovoltaïques, la production d'électricité est silencieuse et n'émet aucun gaz nuisible.

Pendant leur durée de vie (plus de 30 ans), la production électrique des modules photovoltaïques n'a pas d'impact sur l'environnement. Rien n'est consommé et aucune pollution n'est générée.

Les seuls impacts négatifs d'un tel projet concernent la phase de fabrication des modules, et plus particulièrement la purification du matériel. En effet, lors de la conception des cellules photovoltaïques, le silicium doit être très pur et le procédé de purification nécessite une importante consommation d'énergie. Une critique des premiers modules photovoltaïques était qu'ils consommaient plus d'énergie pendant leur fabrication qu'ils en produisaient pendant leur durée de vie (de fonctionnement). Avec les méthodes de productions modernes et l'efficacité opérationnelle améliorée cette allégation n'est plus vraie.

5.10.4 - Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé

Incidence sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Risques industriels	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme
Santé	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme
Radiations électromagnétiques	Exploitation	Très Faible	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Incendie	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.11 - SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
MILIEU PHYSIQUE	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable (produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie) la centrale présente une incidence positive sur la consommation d'énergie.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Modérée	Nulle
	Climat	Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 70 tonnes de CO_2 par an, soit au total 2 100 tonnes de CO_2 pour 30 ans. Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques).	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme	Modérée	Nulle
	Vulnérabilité au changement climatique	Le projet est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Topographie	Aucun travaux de terrassement ne sont prévus, seuls quelques nivellements très ponctuels seront réalisés.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Très faible
	Sols	Imperméabilisation négligeable Risque de pollution limité au vu de la nature des travaux, incidence positive en phase exploitation car risque moins important qu'à l'état actuel. Risque d'érosion des sols limité : pas de projet de terrassement, terrains ne présentant pas de figures d'érosion	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Faible	Faible
	Stabilité des terrains	Les qualités physiques des formations géologiques rencontrées sur l'ensemble du site du projet et les caractéristiques géotechniques du sol et du sous-sol garantissent une bonne stabilité des éléments du projet.	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable
	Fonctionnement des eaux de surface	Le projet ne présentera pas d'incidence significative sur l'écoulement des eaux superficielles et les débits de ruissellement.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Très faible
	Risque inondation	La conception du projet a pris en compte les résultats et recommandations de l'étude de modélisation hydraulique, notamment concernant le système d'ancrage (longueur des câbles et systèmes de flottaison adaptés à la montée du niveau d'eau), la clôture (maille supérieure à 15 cm de côté) et les locaux techniques (hors zone inondable et surélevés de 30 cm minimum). Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque inondation.	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limitée en phase travaux et en phase exploitation. Risque accidentel inférieur au risque actuel (stationnement de voiture et activité anthropique autour des plans d'eau). Structures au contact de l'eau (flotteur, système d'ancrage) inertes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court/Moyen	Faible	Faible
	Aspect quantitatif	L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière au cours du process.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Régime des eaux souterraines	Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Projet implanté sur plan d'eau en lien étroit avec la masse d'eau souterraine des alluvions de l'Arroux. Risque potentiel de pollution limitée en phase travaux et en phase exploitation. Risque accidentel inférieur au risque actuel (stationnement de voiture et activité anthropique autour des plans d'eau). Structures au contact de l'eau (flotteur, système d'ancrage) inertes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court/Moyen	Faible	Faible
	Captage AEP, forages privés	Projet n'intercepte aucun périmètre de protection de captage AEP mais se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable. Le projet ne présente pas d'impact quantitatif ni qualitatif significatif sur la ressource en eau. Il n'est donc pas de nature à impacter une éventuelle future zone pour l'alimentation en eau potable. La probabilité de pollution accidentelle de l'eau est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court/Moyen	Faible	Très faible
	Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
	Bruit	Nuisances sonores limitées (faible ampleur, période diurne). Incidence en phase travaux pour habitations à proximité.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -		Faible Nulle
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Poussières	Emissions potentielle de poussières diffuses notamment par temps sec en phase travaux.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -		Faible Nulle
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Chaleur et radiation	Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Fonctionnalités écologiques	Une analyse de la bibliographie existante sur le sujet a été réalisée afin d'identifier les principales sources d'incidences d'un projet flottant sur un plan d'eau. **Equilibre physico-chimique** : Vents dominants orientés nord/sud et rangs séparant les blocs de flotteurs également alignés nord/sud ; évitement de secteurs d'eau libre, plans d'eau de profondeurs relativement faibles (max de 5,1 m) et échanges d'eau avec par la nappe : renouvellement de l'eau bien conservé en phase exploitation. **Activité photosynthétique et réseau trophique** : seuil de recouvrement des masses d'eau à 50 % de la surface d'eau libre disponible : risques de blooms algaux limités, et apport de lumière maintenu en l'état sur plus de 50 % de la superficie ; écartement de 15 mètres des berges : maintien de la fonctionnalité des zones les moins profondes (0 à 2 m de profondeur) et donc celles qui auraient possiblement été les plus impactées par l'effet de l'ombrage. **Risque de pollution** : matériaux utilisés seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. Très peu de présence humaine et de risque de pollution accidentelle. **Champs électromagnétiques** : onduleurs sur l'installation flottante, câbles de l'installation posés en surface sur les chemins de passage des îlots, câbles reliant les onduleurs aux postes également posés sur des flotteurs : câble électrique dans l'eau. **Modification d'usage** : arrêt de l'empoissonnement avec espèces allochtones et baisse de la fréquentation humaine des berges mais risque de surpopulation d'espèces importées.	Travaux Exploitation	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Court terme	Faible	Modérée
MILIEU NATUREL	Espaces patrimoniaux	Le projet s'inscrit dans les ZNIEFF de la vallée de l'Arroux. Il ne sera pas de nature à modifier ou impacter la dynamique naturelle du cours d'eau, qui permet l'expression de cortèges floristiques et faunistiques variés. En revanche, il est susceptible d'impacter le fonctionnement des plans d'eau et les liens fonctionnels qui existent entre ces derniers et le cours de l'Arroux. Cette incidence est considérée comme modérée, le fonctionnement global du cours d'eau n'étant pas affecté par le projet (d'autant qu'il s'agit de plans d'eau jeunes, non indispensables au bon fonctionnement de l'Arroux).	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme	-	Modérée
	Sites Natura 2000	Le site n'est inclus dans aucun site Natura 2000. Les sites les plus proches sont les ZPS et ZSC qui concernent la vallée de la Loire, situées à plus de 10 km du site d'étude. Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les espèces présentes dans les sites Natura 2000 de la vallée de la Loire. Les mesures mises en place en amont, qui permettent de maintenir les fonctionnalités du site, semblent suffisantes pour permettre aux espèces de continuer à utiliser le site.	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable
	Habitats	Un seul habitat lacustre à enjeu de conservation identifié : « Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais » caractérisées par une trophie assez élevée (méso-eutrophe). Une augmentation de la trophie aura une incidence considérée comme négligeable sur cet habitat. De plus, le plan d'eau n'est pas complètement recouvert limitant les impacts des modules sur le plan d'eau. D'autre part, les flotteurs utilisés dans le cadre de ce projet sont strictement inertes, aucune incidence n'est donc prévisible quant aux habitats dépendant d'une bonne qualité physico-chimique de l'eau.	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
	Flore et EEVE	Etant donné l'absence d'espèce protégée et/ou à enjeu de conservation, aucune incidence sur la flore n'est attendue. En revanche, un risque important de prolifération de la Jussie à grandes fleurs est présent. De plus, plusieurs vecteurs de l'espèces ont été identifiés comme pouvant mener l'espèce à coloniser de nouveaux milieux naturels.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -	-	Négligeable (Flore) Forte (EEVE)
	Insectes	Le projet présente des incidences brutes sur plusieurs espèces d'odonates et d'orthoptères, notamment en raison des travaux sur les berges (aire de mise à l'eau) constituant un risque de destruction d'individus et une altération d'habitat. Une vigilance sur l'effet de l'ombrage est également à noter, bien que l'écartement des panneaux vis-à-vis des berges devrait permettre de limiter cette incidence.	Travaux Exploitation	Indirect	Temporaire	Court terme	-	Modérée
	Poissons	Une espèce à enjeu a été identifiée : le Brochet. Secteurs de reproduction évités (hauts fonds), zones de pleine eau et zone tampon le long des berges également évitées. Incidence de l'ombrage et des éventuelles modifications physico-chimiques du plan d'eau difficiles à estimer. Sur les individus en eux-mêmes, pas d'impact direct envisagé, en revanche, une diminution de la biomasse piscicole dans les plans d'eau pourrait impacter significativement l'espèce, qui se verrait privée de proies. Attention particulière aux espèces allochtones susceptibles de poser un problème dans le milieu, notamment la Carpe commune (risque d'eutrophisation en cas de surpopulation).	Travaux Exploitation	Indirect	Temporaire	Court terme	-	Modérée
	Bivalves	Malacofaune actuelle du plan d'eau apparait très pauvre et constituée d'espèces allochtones asiatiques. L'incidence du projet sur ce groupe taxonomique est considérée comme négligeable.	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable
	Amphibiens	Les plans d'eau et leurs berges constituent des sites de reproduction pour plusieurs espèces d'amphibiens. Le projet présente une altération d'habitat temporaire, en phase travaux, au niveau des berges. Une altération d'habitat terrestre, principalement temporaire, est également prévisible. La principale incidence réside dans un risque de destruction d'individus en phase travaux, lors des mouvements migratoire entre phase terrestre et aquatique.	Travaux Exploitation	Indirect	Permanent	Court terme	-	Modérée
	Reptiles	Les incidences concernent principalement l'altération (2 900 m²) et la perte (300 m²) d'habitat ainsi qu'un risque de dérangement voire de destruction d'individus pendant les travaux.	Travaux Exploitation	Indirect	Permanent	Court terme	-	Modérée
	Oiseaux	11 espèces d'oiseaux à enjeu utilisent les berges des plans d'eau en migration, alimentation ou encore hivernage. La perte d'habitat est minime (630 m²) et temporaire (aire de mise à l'eau). Le recul des modules de 15 m des berges permet de conserver une bonne fonctionnalité de ces milieux et leur potentiel d'accueil. 8 espèces d'oiseaux utilisent l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter. Le projet prive ces espèces de 9 ha d'eau libre. Les inventaires révèlent toutefois des effectifs assez faibles en hivernage. Le maintien de secteurs d'eau libre sur les deux plans d'eau ainsi que les 15 mètres d'écartement des berges permettent de maintenir une certaine fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces. Des suivis devront être réalisés pour voir dans quelle mesure les espèces continuent à utiliser les plans d'eau. Un risque de mortalité par collision avec les modules flottant est également possible. 10 espèces d'oiseaux utilisent les milieux semi-ouverts du site. Elles seront principalement impactées en phase travaux, par une altération temporaire (0,3 ha) et une perte d'habitat (300 m²)et un risque de perturbation voire destruction d'individus. Les incidences sur les autres cortèges sont faibles.	Travaux Exploitation	Indirect	Permanent	Court terme	-	Forte
	Mammifères (hors Chiroptères)	Les incidences du projet sur les espèces de mammifères semi-aquatiques sont relatives à l'altération d'habitat temporaire au droit de l'aire de mise à l'eau (environ 640 m²) et à la perte de 9 ha d'eau libre. Cet espace n'est utilisé que pour le déplacement, les zones d'alimentation et de repos étant situées au niveau des berges. La mise en place des modules n'empêchera pas le Castor ni la Loutre de se déplacer, d'autant qu'ils pourront utiliser la bande tampon de 15m aux abords des berges dans ce cadre. Une destruction d'individus de Campagnol amphibie notamment est possible en phase travaux. Concernant les secteurs terrestres, la principale incidence du projet est lié à la clôture qui pourra représenter un obstacle aux déplacements.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Modérée
	Chiroptères	Le projet évite la majeure partie des habitats d'intérêt des chiroptères (berges et linéaires arbustifs et arborés, secteurs est des plans d'eau le long de l'Arroux et de son bras mort). Cependant, son implantation implique la suppression/l'altération de 9 ha d'habitats de chasse aquatique. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que les espèces puissent continuer à chasser au-dessus des panneaux.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court terme	-	Faible

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
		Un dérangement en phase travaux des espèces arboricoles gîtant à proximité est possible.						
	Zones humides	L'emprise du projet comprend de grandes surfaces de zones humides : 4,15 ha. Cependant, le site présente un caractère anthropogène marqué du fait des récents remaniements liés à l'arrêt des activités d'extraction du site. De ce fait, les zones humides présentent une fonctionnalité qui reste limitée. Les ajustements et évitements réalisés permettent d'éviter la grande majorité de ces zones humides : environ 675 m² de zones humides seront impactées par les zones de mises à l'eau et l'élargissement des pistes existantes. Cette surface correspond à environ 455 m² perturbés temporairement par les nivellements et terrassements au niveau des zones de mise à l'eau, et environ 220 m² détruits (remblayés, imperméabilisés) pour l'élargissement des pistes existantes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court terme	-	Modérée
	Continuités écologiques	Le projet s'inscrit dans le continuum des milieux forestiers, au sein de réservoirs concernant les prairies et bocages, les plans d'eau, cours d'eau et milieux humides associés. Il n'aura pas d'incidence sur les continuums des milieux forestiers, des prairies et bocages ainsi que des cours d'eau. L'incidence principale concerne la sous-trame des plans d'eau et zones humides. L'implantation des panneaux se fera sur 9 ha d'eau libre, supprimant cette surface utilisable par certaines espèces, notamment les oiseaux en halte migratoires et en hivernage. Les aménagements réalisés (le recul général de 15 mètres par rapport aux berges, maintien de surfaces conséquentes d'eau libre d'un seul tenant, pour aboutir à un ratio d'occupation de l'eau libre inférieur à 50 %), permettent de penser que les incidences en termes de fonctionnalité des plans d'eau sont assez faibles. Les espèces sont en effet toujours susceptibles de pouvoir se poser en halte sur les plans d'eau ou d'y réaliser leur hivernage. Enfin, la mise en place de la clôture pourra constituer, à l'échelle locale, une barrière difficilement franchissable par certaines espèces, notamment de mammifères. Par ailleurs, l'arrêt de l'activité de pêche de loisir entrainera une forte diminution de la fréquentation anthropique des plans d'eau, diminuant de ce fait les dérangements occasionnés en période de reproduction.	Travaux Exploitation	Direct Indirect	Permanent	Court terme	Faible	Modérée
SITES & PAYSAGE	Paysages patrimoniaux	Le projet n'induit aucun impact lié à la présence de paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables ou monuments historiques.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Ambiance paysagère	Modification structurelle d'une entité paysagère avec suppression d'une entité au profit de la création d'une autre de nature différente. La présence d'une centrale photovoltaïque constitue un élément atypique, à l'esthétique novatrice, susceptible de heurter ou de séduire par ses lignes géométriques. La particularité de ce projet flottant facilite son intégration dans le paysage, par l'absence de contraste marqué, aussi bien de couleur que de structure, entre les panneaux flottants, et les plans d'eau, constituant deux éléments horizontaux et de couleur bleutée. A distance du projet, l'aspect des parcs photovoltaïques peut se rapprocher de celui de lacs, selon les conditions de luminosité et l'ange de vue.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Co-visibilité	Aucune interrelation visuelle avec un monument historique n'a été identifiée. Le projet ne présente ainsi aucune incidence en lien avec la co-visibilité.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Inter-visibilité	Perception du site depuis les habitations à proximité (ferme et habitation au nord des plans d'eau, secteur de Le Breuil) et la RD238 à l'Ouest. Perception depuis le coteau au Nord. A distance, la position du site en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le projet est partiellement visible depuis les hauteurs de Gueugnon et la commune de Clessy notamment.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Modérée à forte
	Réverbération / Réfléchissements	Aucune route ou aérodrome ne sont identifiés comme potentiellement soumis à réverbération et réfléchissement de la lumière par la centrale.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
MILIEU HUMAIN	Population riveraine, biens matériels et population sensible	Aucune incidence sur les populations sensibles et les biens matériels. Incidences sur les populations riveraines modérées : visibilité (paysage) et conflit d'usage (activité de pêche actuelle). Réunion publique organisée par Générale du Solaire, en décembre 2021, afin de présenter le projet aux riverains et recueillir leurs éventuelles remarques	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Modérée

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
SANTE SALUBRITE	Economie	Emplois directs et indirects – Contribution Economique Territoriale.	Travaux Exploitation	Indirect	Temporaire	Court terme	Modérée	
	Agriculture et Sylviculture	Aucune activité agricole ou sylvicole au droit du site. Pas de potentiel agronomique.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Sensibilité archéologique nulle au droit du site. Plusieurs itinéraires de randonnées longent le site (RD238) ou le surplombent (lieu-dit du Breuil) et présentent des vues sur le projet. Cependant, leur caractère touristique n'est pas marqué.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Réseaux de transport	Trafic augmenté en phase chantier: environ 80 camions sur 6 mois. Axes routiers bien dimensionnés.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -		Faible Nulle
	Réseaux de distribution	Aucun réseau de distribution n'est connu au sein de la zone d'étude.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Raccordement de la centrale	Poste source au Nord-Est de la commune de Gueugnon à environ 7,3 km. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics sur les zones urbanisées de la commune puis il se poursuivra dans une gaine de raccordement déjà existante jusqu'au poste source de Gueugnon. Les impacts de ce projet de raccordement supposé sont temporaires et faibles, ils ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS (environ 200 à 500 m de câbles enfouis en une journée), sur des axes de circulation existants.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Déchets	Chantiers de construction et démantèlement astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible à nulle
	Risques industriels	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : ▪ le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ; ▪ un seul cas d'incendie sur une centrale photovoltaïque au sol recensé ; ▪ les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; ▪ l'impact toxique peut être considéré comme négligeable.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme		Faible
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme		Très faible
	Radiations électromagnétiques	Onduleurs situés dans des armoires métalliques : protection aux champs électriques. Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Distance de sécurité respectée : plus de 50 m / Habitation	Exploitation	Direct	Permanent	Moyen terme		Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide en tout point du parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un très faible niveau de risque.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible

6 - ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

6.1 - CARACTERISATION DES EFFETS ET CONCEPT D'INCIDENCE CUMULEE

6.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences

Les incidences propres au projet peuvent également s'additionner aux incidences d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet, on parle alors d'incidences cumulées.

La caractérisation et l'évaluation de l'intensité des incidences cumulées sont similaires à celles des impacts propres au projet. Il est toutefois possible de caractériser plus précisément ces impacts cumulés en les définissant de la manière suivante :

- *Incidence cumulée additionnelle* : addition de plusieurs incidences dans le temps ou dans l'espace ;
- *Incidence cumulée de fragmentation* : action de morcellement dans le milieu concerné liée au cumul de plusieurs incidences ;
- *Incidence cumulée synergique* : action synergique liée au cumul de plusieurs incidences ;
- *Incidence cumulée déclencheur* : incidence résultant du dépassement d'un seuil lié au cumul de plusieurs incidences.

6.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux cumulés identifiés pour les différents projets concernés repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de chaque incidence susceptible d'être générée par chaque projet de manière indépendante et de définir les interactions possibles et leurs capacités à induire des incidences globales.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, l'instant d'apparition et la durée de chaque impact cumulé permet de définir le niveau d'importance de l'incidence globale affectant une composante environnementale.

6.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences

Les critères d'évaluation des incidences cumulées utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

- *Incidence nulle ou négligeable* : incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème ;
- *Incidence faible* : incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : mesures d'atténuation pas nécessaires ;
- *Incidence modérée* : incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : mesures d'atténuation éventuelles ;
- *Incidence forte* : incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : mesures d'atténuation nécessaires ;
- *Incidence très forte* : incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : mesures obligatoires.

6.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES

L'article R.122-5 du Code de l'environnement à l'alinéa 5°e) définit les projets devant être considérés dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées du projet avec d'autres projets. Ainsi, les projets à prendre en compte sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ✓ « *ont fait l'objet « d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 » et d'une enquête publique ;*
- ✓ *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Sur la base des avis de l'Autorité Environnementale, les projets qui seront pris en compte dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées sont donc :

- les projets en cours de procédure d'approbation ou approuvés qui ne sont pas encore en fonctionnement et situés dans la zone d'étude considérée, soit l'aire d'influence du projet ;
- les projets existants si leurs caractéristiques sont susceptibles d'induire des incidences cumulées avec le projet considéré et situés dans la zone d'étude considérée, soit l'aire d'influence du projet.

Cette recherche des projets ou installations existantes se fait par consultations de différentes bases de données, dont les avis de l'autorité environnementale de la MRAe Bourgogne-Franche-Compté depuis 2020, de la DREAL Bourgogne-Franche-Compté émis entre 2013 et 2019, mais aussi par la recherche sur le terrain d'activités existantes aux abords du projet.

Selon la distance séparant les projets retenus, l'ensemble des milieux physique, naturel, paysager et humain est susceptible d'être concerné par des effets cumulés. Ces effets seront d'intensités diverses et porteront sur des milieux différents en fonction du projet concerné.

Il est important de rappeler que les projets ayant fait l'objet d'un avis tacite de l'Autorité Environnementale et dont les données techniques ne sont pas accessibles ne seront pas retenus.

Également, ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage et ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque.

6.3 - PROJETS CONCERNES PAR L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

Localisation des projets retenus dans l'évaluation des incidences cumulées	*Document n°21.158 / 62*	*Dans le texte*

6.3.1 - Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux

La détermination de la zone d'influence du projet concerné doit être considérée à une échelle spatiale et temporelle. Elle doit permettre d'évaluer objectivement les thématiques où des incidences cumulées sont à prévoir et de s'assurer que la capacité de charge de l'environnement ne risque pas d'être dépassée du fait de l'influence de plusieurs projets entrepris simultanément. Ainsi, la zone d'influence ou zone susceptible d'être affectée par le projet dépend de ses incidences potentielles : proximité pour des nuisances de voisinage, champ visuel pour des incidences paysagères, bassin versant, en totalité ou en partie, pour des impacts hydrauliques, etc.

Le milieu physique

Concernant le milieu physique et plus particulièrement les thématiques constituant un enjeu pour le projet à savoir le climat[1], les sols et les eaux (superficielles et souterraines), la zone d'influence peut être variable et s'étendre depuis le site lui-même jusqu'à un système hydrologique, géologique ou hydrogéologique cohérent.

Dans le cas présent, la zone d'influence est définie par la masse d'eau superficielle de « l'Arroux depuis Gueugnon jusqu'à la confluence avec la Loire » et par la masse d'eau souterraine « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres ». En raison de la superficie de cette masse d'eau, la zone d'étude a été coupé au nord par la RD 680 qui délimite la zone industrielle du Creusot et sur la partie est par la limite de l'aire urbaine de Montceau-Les-Mines et de Blanzy. Cette zone a été délimitée en raison de sa cohérence sur le plan hydrologique (bassin versant de l'Arroux), géologique (alluvions récentes de la vallée de l'Arroux), hydrogéologique (schistes, grès et arkoses du bassin de Blanzy).

Le milieu atmosphérique

Concernant le milieu atmosphérique, les incidences potentielles du projet demeurent faibles et l'aire d'influence est relativement réduite (quelques mètres à quelques centaines de mètres). Dans une démarche maximaliste, la zone d'influence est définie par un rayon de 500 m.

Le milieu naturel

Concernant le milieu naturel, les incidences potentielles du projet concernent majoritairement des espèces des milieux semi-ouverts et de zones humides. Le projet est localisé dans la partie basse de la vallée de l'Arroux et sur sa rive droite. Le périmètre d'étude sur le milieu naturel peut être délimité par des barrières naturelles et des infrastructures longilignes qui forment des barrages pour les déplacements de la faune.

Ainsi, la zone d'étude envisagée comprend la ZNIEFF de type 1 de la « Basse vallée de l'Arroux ». Elle est délimitée au sud, à l'est et à l'ouest par la ZNIEFF de type 2 « l'Arroux d'Autun à Digoin ». Du fait de la longueur de la ZNIEFF 2 « l'Arroux d'Autun à Digoin », la zone d'étude est coupée au nord par la limite communale de Saint-Nizier-sur-Arroux.

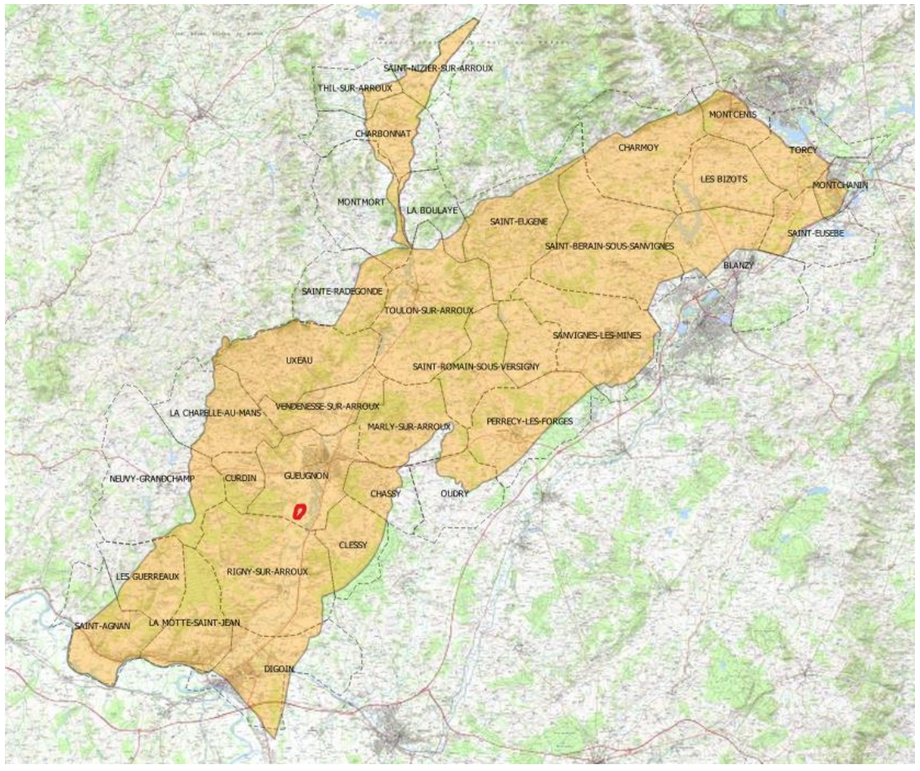
Le paysage

Concernant le paysage, la zone d'étude cohérente est constituée par la sous-unité paysagère de la « Basse Vallée de l'Arroux ». La zone d'influence du projet étant fortement corrélée à son aire de perception, la zone d'étude peut être élargie au rayon d'environ 5 km autour du projet, correspondant à la zone de perception potentielle maximale.

Le milieu humain

Concernant le milieu humain, la zone d'influence du projet est étendue compte-tenu des répercussions économiques observées à différentes échelles. Néanmoins, les limites du bassin d'emploi concerné par le projet peuvent permettre de réduire la zone considérée. Au regard des caractéristiques du projet, l'échelle la plus adaptée semble être celle de la commune.

Au vu de cette analyse, la zone à considérer dans l'étude des effets cumulés inclut pour tout ou partie 35 communes.



Localisation de la zone d'influence du projet

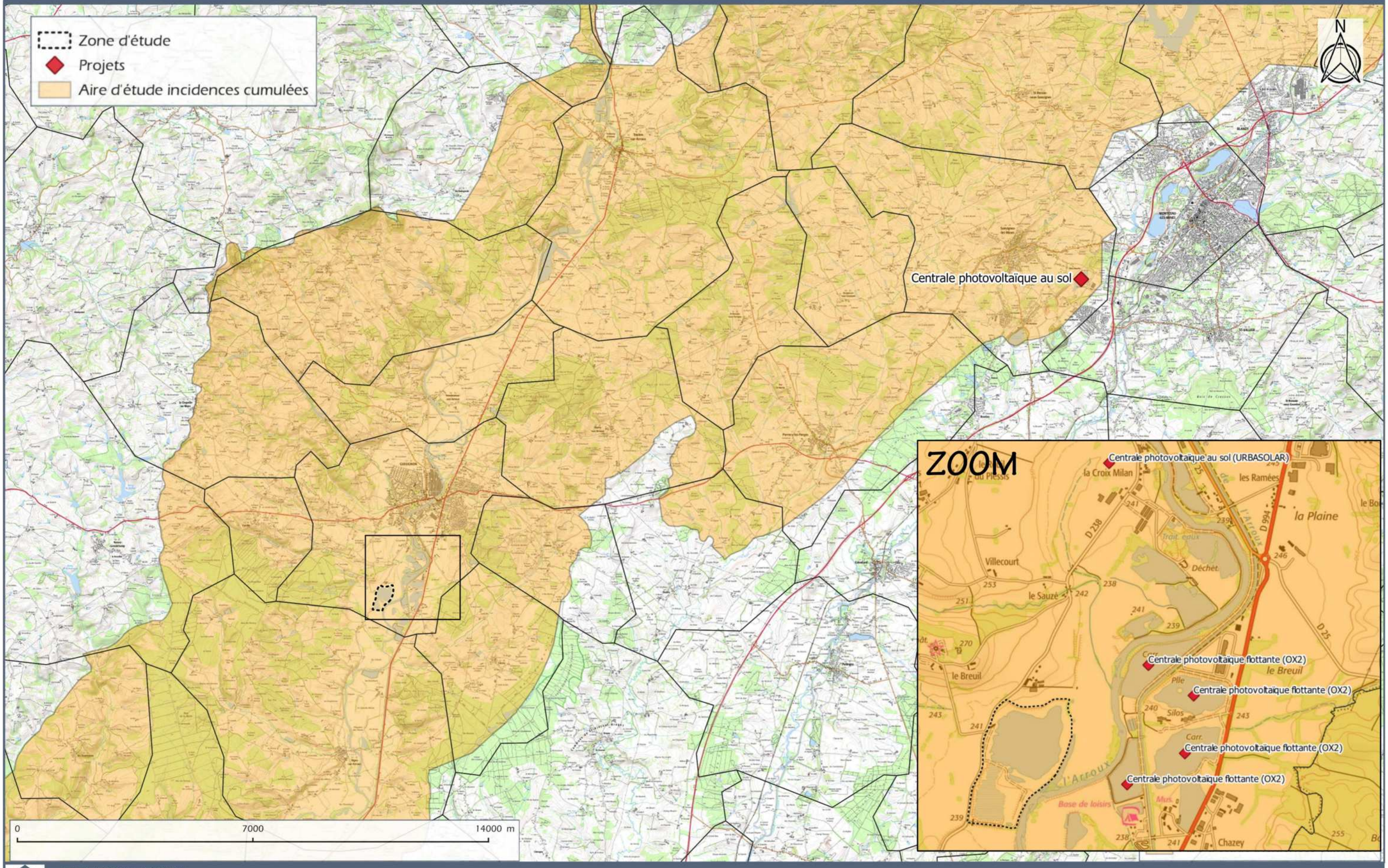
[1] *Le climat est une thématique particulière puisque la zone d'influence peut être variable en fonction du point de vue. Elle peut être considérée localement jusqu'à une échelle mondiale en raison de l'importance majeure de réduire les gaz à effet de serre et de développer les énergies renouvelables.*

6.3.2 - Détermination des projets retenus pour l'analyse des effets cumulés

Projet	Porteur de projet	Localisation	Distance au site d'étude	Etat d'avancement	Prise en compte dans l'analyse des effets cumulés	
Parcs photovoltaïques flottants	OX2	Gueugnon Rigny-sur-Arroux	300 m	Pas d'information	**OUI**	Parc photovoltaïque flottant situé sur plusieurs plans d'eau. Absence d'informations supplémentaires.
Parc photovoltaïque au sol	URBASOLAR	Gueugnon	1,3 km	Consultation du public réalisées à l'initiative d'Urbasolar début 2022	**OUI**	Parc situé au Sud-Ouest de Gueugnon. Informations disponibles sur le site internet d'Urbasolar.
Centrale photovoltaïque au sol	URBA 140 URBASOLAR	Sanvignes-les-Mines	22 km	Avis de la MRAE du 05/06/2018	**OUI**	Création d'une centrale photovoltaïque au sol sur une ancienne mine de charbon à ciel ouvert. L'emprise de l'installation photovoltaïque est de 14,62 ha. La puissance maximale de la centrale est de 11,68 MWc et la production annuelle est estimée à 13,45 GWh.
Projet de développement d'un site industriel	-	Torcy	36,6 km	Avis tacite du 09/06/2018	NON	Projet de développement du site de conditionnement, stockage et commercialisation de gaz industriels et de fluides frigorigènes en bouteilles. L'absence d'information ne permet pas d'étudier ce projet dans l'analyse suivante.
Projet de centrale photovoltaïque	Luxel	Montchanin	37,4 km	Absence d'avis du 07/07/2020	NON	L'absence d'information ne permet pas d'étudier ce projet dans l'analyse suivante.

LOCALISATION DES PROJETS RETENUS DANS L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

Echelle - 1:100000



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 20.245 /

Source : Scan 25

6.4 - ENJEUX DES PROJETS RETENUS

Projet	Porteur de projet	Informations générales	Enjeux sur le milieu physique	Enjeux sur le milieu naturel	Enjeux sur le paysage	Enjeux sur le milieu humain
Parcs photovoltaïques flottants	OX2	Projet se développant sur 4 plans d'eau issus d'anciennes exploitations de gravières.	Absence d'information. Projet situé au droit de la nappe alluviale de l'Arroux. Masse d'eau souterraine : « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres ». **IC* potentielles sur la masse d'eau souterraine et sur la nappe alluviale de l'Arroux**	Absence d'information. Projet situé au sein de la ZNIEFF 1 Basse Vallée de l'Arroux et de la ZNIEFF 2 Arroux d'Autun à Digoin. Projet en continuité écologique avec la vallée de l'Arroux, au sein du réservoir de biodiversité de la sous-trame plan d'eau et zone humide. Zones humides potentielles le long des berges des différents plans d'eau. **IC potentielles sur l'ensemble des enjeux écologiques**	Absence d'information. Projet situé à l'est de l'Arroux et de sa ripisylve, probablement assez peu visibles dans le paysage. **IC potentielles sur le paysage**	Association de pêche, riverains. **IC potentielles sur le milieu humain**
Parc photovoltaïque terrestre	URBASOLAR	Surface clôturée : 5,1 ha Puissance 5,45 MWc	Absence d'information. Projet situé à proximité de l'Arroux. Masse d'eau souterraine : « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres ». **IC potentielles sur la masse d'eau souterraine**	ZNIEFF de type II, « Bas Morvan Sud-Ouest » Zones à enjeu évitées. Incidences résiduelles nulles à négligeables. **Aucune IC potentielles sur le milieu naturel identifiée.**	Enjeux importants en raison de la présence de riverains à proximité immédiate. Coupure paysagère mise en place. **IC potentielles sur le paysage**	Riverains **IC potentielles sur le milieu humain**
Centrale photovoltaïque au sol sur une ancienne mine de charbon à ciel ouvert - Sanvignes-les-Mines	URBA 140 URBASOLAR	Surface totale : 19,3 ha (19 parcelles) Emprise du projet : 14,62 ha Surface des modules : 6,7 ha Modules : 792, fixes, bleu foncé à noir Puissance maximale : 11,68 MWc Production estimée : 13,45 GWh/an Défrichement de 9,5 ha Lieu-dit : Saint-Amédée Terrains : Ancienne mine de charbon à ciel ouvert, appelé « Découverte de Saint-Amédée », remblayée à la fin de son exploitation Poste de livraison : Lucy (Montceau-les-Mines)	Climat : impact positif Sol : risque de mouvements de terrain liés à l'exploitation minière Emissions de poussières, de vibrations et de bruits : impact limité et temporaire en phase chantier (construction et démantèlement) uniquement. Masse d'eau souterraine : « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres ». Bassin versant : la Bourbince. **IC potentielles sur la masse d'eau souterraine**	Hors espace naturel patrimonial, hors site Natura 2000, hors zone de protection réglementaire ou d'inventaire. Situé à moins de 5 km d'une ZNIEFF de type 2 et des deux ZNIZFF de type 1. Habitat : le site est positionné au droit d'anciennes carrières reconverties aujourd'hui en zones humides (plans d'eau). Elle est bordée au nord par une partie boisée avec des micro-habitats arboricoles. Flore : Présence de végétation hygrophile (zones humides). Faune : Enjeu faible. Avifaune : 6 espèces nicheuses quasi-menacées en France, 2 vulnérables et 3 quasi-menacées en Bourgogne. Insectes : 32 espèces de papillons dont 2 quasi-menacées en région Bourgogne. Chiroptère : au moins 4 espèces Continuité écologique : le bois au nord crée un corridor de lisières (pour les chiroptères et les oiseaux nicheurs) et une zone refuge (pour les mammifères et des passereaux migrateurs forestiers). **IC potentielles sur les espèces de milieu humide**	Entité paysagère : Le bassin minier Grand ensemble : paysage de bocage Localisation : projet situé à proximité immédiate du bourg, en contact avec des lieux de passage. Perception visuelle : perception depuis la RD 235 et le parking de la découverte de Saint-Amédée. **Aucune IC potentielles sur le paysage identifiée**	Bassin d'emploi : Creusot-Montceau Bassin de vie : Montceau-les-Mines Trafic routier : Effet ponctuel et temporaire **Aucune IC potentielles sur le milieu humain identifiée**

* IC : Incidences Cumulées

6.5 - EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

6.5.1 - Incidences cumulées sur la consommation énergétique et le climat

Les effets cumulés sur ce thème sont indépendants de la distance séparant le projet du site. Ils sont de type additionnel et concernent le projet puisqu'il vise à produire de l'énergie.

Au vu de la nature des aménagements concernés, les effets pressentis seront très positifs pour le contexte climatique global (production d'électricité avec peu d'émission de gaz à effet de serre). L'électricité d'origine renouvelable produite sera injectée dans le réseau public de distribution. Cette production revêt une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et des objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrales photovoltaïques au sol et flottantes					
Incidence cumulée sur	**Phase**	**Intensité**	**Effet**	**Mode**	**Durée**	**Délai apparition**
Consommation énergétique	Travaux Exploitation	Faible Forte	Négatif Positif	Direct Direct	Temporaire Temporaire	Court terme Court terme
Climat	Travaux Exploitation	Faible Modérée	Négatif Positif	Direct Direct	Temporaire Temporaire	Court terme Court terme

6.5.2 - Incidences cumulées sur le milieu physique

Le projet porté par GDSOL 128 n'est pas susceptible de présenter d'incidence significative sur les eaux superficielles et souterraines, tant en termes de qualité que de quantité. Les projets solaires en général ne sont pas susceptibles de présenter des incidences sur ce type de thématiques.

6.5.3 - Incidences cumulées sur le milieu écologique et les équilibres biologiques

Le projet de GDSOL 128 et celui d'Ox2 s'implantent au sein des mêmes milieux aquatiques de la vallée de l'Arroux. Le projet de Sanvignes-les-Mines se localise aussi sur d'anciennes carrières reconverties en plans d'eau et impacte le même type de milieu. Cependant, les bassins de Sanvignes-les-Mines se situent à proximité de la Bourbince et non de l'Arroux.

En raison du développement d'autres projets flottants à proximité immédiate, il a été considéré, dans l'étude réalisée pour le projet de GDSOL 128, que les différents plans d'eau voisins ne pourraient constituer des secteurs de report pour les espèces impactées par le projet. Le présent projet a donc été développé dans l'optique de conserver les possibilités d'accueil des espèces utilisant les plans d'eau aujourd'hui. Ainsi, un minimum de 50 % de la surface de chacun des deux plans d'eau a été évité, en privilégiant dans l'évitement les secteurs les plus favorables à la biodiversité, à savoir les berges et le secteur Est, en lien avec l'Arroux et son bras mort.

Grâce à ces efforts d'évitement conséquents, et suite à une analyse de la bibliographie disponible sur les impacts des projets flottants, les incidences résiduelles du projet porté par GDSOL 128 sur le milieu naturel sont jugées négligeables. Dans ce contexte, et en l'absence d'informations précises sur les incidences des projets d'Ox2 et d'Urbasolar, les éventuelles incidences cumulées de ces projets solaires ne seront pas portées par le projet de GDSOL 128.

6.5.4 - Incidences cumulées sur les sites et les paysages

Les effets cumulés sont dépendants de la distance séparant les projets à une échelle locale, mais aussi de l'analyse paysagère à grande échelle corrélée à la topographie et l'aire d'influence des projets. Ils sont principalement de type additionnel.

Les projets portés par GDSOL 128 et OX2 sont situés à proximité et concernent les mêmes anciennes gravières de la vallée de l'Arroux. Le projet porté par Urbasolar est également situé dans la vallée de l'Arroux, mais concerne un milieu terrestre. Ces projets impactent l'ambiance paysagère locale en modifiant des entités paysagères empreintes d'une certaine naturalité (plans d'eau, terre agricole) vers une entité artificialisée. Leurs faibles visibilités dans le paysage limitent ces incidences cumulées, qui sont jugées faibles à modérées.

D'après les informations disponibles et les observations de terrains réalisées, le projet d'OX2 ne semble pas perceptible depuis le secteur de Le Breuil ni depuis les habitations situées au nord du projet de GDSOL 128.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Centrales photovoltaïques au sol et flottantes					
Incidence cumulée sur	***Phase***	***Intensité***	***Effet***	***Mode***	***Durée***	***Délai apparition***
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible à modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

6.5.5 - Incidences cumulées sur le milieu humain

Les effets cumulés sur ce thème sont dépendants de la distance séparant les différents projets à une échelle locale, mais aussi de l'appartenance de l'ensemble des sites à un même bassin économique. Ils sont de type additionnel et peuvent être de type synergique pour la qualité de vie.

Le projet de GDSOL 128 présente des incidences faibles à très faibles et temporaires relatives au bruit et aux poussières. Ces incidences sont très localisées et ne sont pas susceptibles de se cumuler avec celles d'un autre projet du fait de la distance entre ceux-ci et de leur caractère temporaire.

Les projets de GDSOL 128 et OX2 présentent des incidences cumulées sur l'usage des plans d'eau locaux par les riverains (pêche notamment). Ces incidences sont jugées faibles à modérées.

Les projets s'implantant sur Gueugnon présentent des incidences positives sur l'économie locale.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :		Additionnel				
Projet / Activité concerné :		Centrale photovoltaïque – Sanvignes-les-Mines				
Incidence cumulée sur	***Phase***	***Intensité***	***Effet***	***Mode***	***Durée***	***Délai apparition***
Economie	Travaux Exploitation	Faible	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Milieu humain	Travaux Exploitation	Faible à modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme

6.5.6 - Incidences cumulées sur les autres thématiques

Concernant les autres thématiques environnementales (la salubrité publique, la santé et la sécurité), au vu des impacts très limités du projet de centrale photovoltaïque de GDSOL 128, aucun impact cumulatif significatif n'est à prévoir.

7 - ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

7.1 - JUSTIFICATION DU PROJET

7.1.1 - Une réponse aux objectifs nationaux et régionaux en matière d'énergies renouvelables

7.1.1.1. Ambition nationale

Le décret relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie portant sur la période 2021-2028 a été publié le 23 avril 2020. Cette programmation se décline en sept objectifs dont celui de diversifier le mix-énergétique en développant les énergies renouvelables, mais aussi celui de développer les réseaux, le stockage et la production locale.

Pour 2028, la PPE fixe ainsi l'objectif d'une accélération significative du rythme de développement des énergies renouvelables en doublant la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2017. Concrètement, cela représente une puissance installée de 73,5 GW pour 2023 et de 101 à 113 GW pour 2028.

La filière photovoltaïque est celle dont le développement appelé par la PPE est le plus important. De 8,5 GW de capacité installée fin 2018, celle-ci devra être multipliée par cinq à l'issue de la PPE 2021-2028 :

- Fin 2023, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre 20,1 GW ;
- Fin 2028, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre entre 35,1 et 44 GW ;
- Fin 2050, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre 100 GW.

7.1.1.2. Déclinaison régionale

C'est dans ce contexte que la région Bourgogne Franche-Comté a élaboré un Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), adopté en juin 2020 et approuvé par le préfet. Ce document décline au niveau régional le potentiel et les objectifs nationaux. A l'horizon 2030, l'objectif fixé est d'atteindre 3 800MWc et 10 800MWc en 2050. Le SRADDET indique qu'une répartition du développement des projets solaires en toiture et au sol reste évolutive en fonction de la PPE et de l'acceptation des projets. Pour les terrains au sol, les sites favorisés sont similaires à ceux de la PPE (terrains urbanisés ou dégradés, les friches, les bordures d'autoroutes ou les parkings tout en maintenant des exigences élevées sur les sols agricole et l'absence de déforestation).

La région Bourgogne Franche-Comté possède un potentiel important pour développer cette filière d'énergie renouvelable. Au sein de l'annexe 10, le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) de Bourgogne indique par exemple dans ces orientations qu'il faut caractériser les gisements d'énergies renouvelables avec des objectifs territoriaux en s'appuyant sur les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) et les Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT). Le projet photovoltaïque flottant de Gueugnon s'inscrit parfaitement dans le cadre des politiques énergétiques actuelles et participe aux objectifs fixés par celles-ci.

7.1.1.3. Application territoriale

Afin de mettre en œuvre ces objectifs à l'échelon territorial et de concrétiser les engagements élevés mentionnés ci-dessus, le Pôle d'Equilibre territorial et Rural (PETR) du Pays Charolais Brionnais a approuvé le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Pays Charolais Brionnais fin 2014. Il s'est terminé fin 2020 après 6 années de mise en application. Conformément au Code de l'Urbanisme, ce document a fait l'objet d'une évaluation en 2020 qui a amené le PETR à valider le renforcement des prescriptions en matière de développement des énergies renouvelables pour la modification du SCoT.

Par ailleurs, la Communauté de Communes Entre Arroux Loire et Somme a approuvé leur Plan Cimat Air Energie (PCAE) le 10 février dernier avec une volonté de développer les énergies renouvelables à l'horizon 2027 sur le territoire.

7.1.2 - Analyse des solutions de substitutions raisonnables à l'échelle de Gueugnon et des communes limitrophes

Générale du Solaire a mené une **campagne de prospection de sites alternatifs** sur le territoire de Gueugnon et des communes limitrophes, en s'attachant à identifier des sites dits dégradés ou anthropisés. En effet, les sites dégradés et anthropisés constituent un enjeu majeur pour le développement des énergies renouvelables en général et l'énergie photovoltaïque en particulier. Les appels d'offres de la PPE 2 (Programmation Pluriannuelle de l'Energie n°2, de 2021 à 2028) accorde une place de choix (avec bonification de points) aux projets situés sur les zones anthropisées ou secteurs dégradés.

A noter qu'on entend par sites dégradés : les friches industrielles ou polluées, les anciennes mines & carrières (sans remise en état agricole ou forestière), les anciennes installations de stockage de déchets (ISDND & ISDI), les sites « à risque » (ICPE, SEVESO, pyrotechnique) et par sites anthropisés, les anciens aérodromes et délaissés portuaire, routier ou ferroviaire. Le développement de projets photovoltaïques sur ce type de site permet de préserver les espaces forestiers et agricoles. L'analyse a également intégré les zones d'urbanisme propices à ce type d'installation comme les zones U et AU.

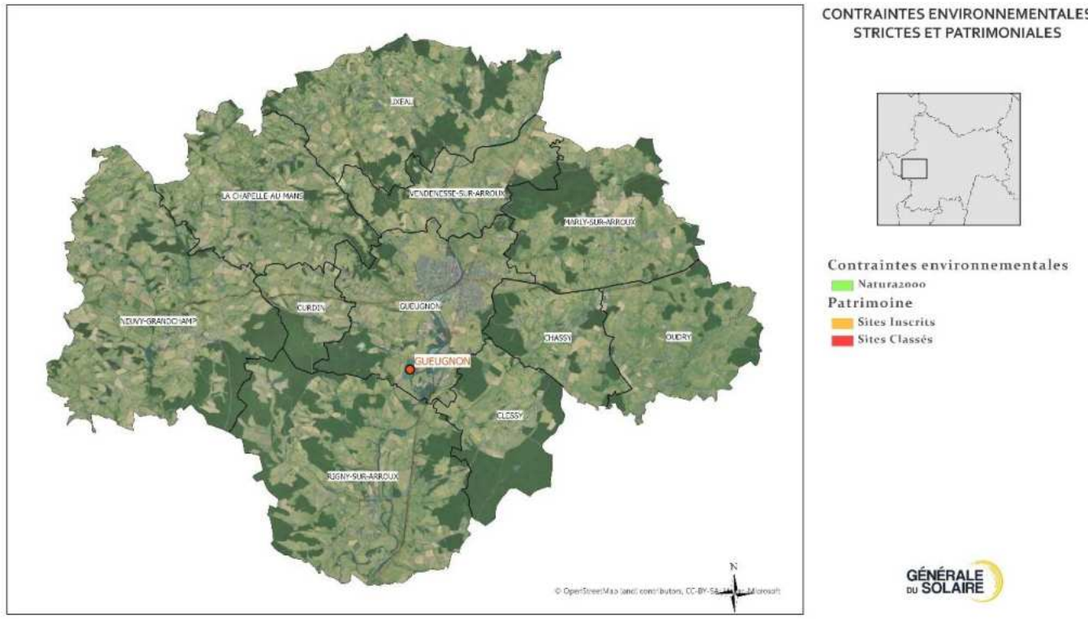
La recherche des sites potentiels a notamment porté sur :

- Les bases de données BASIAS, répertoriant les sites industrielles, abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement et BASOL répertoriant les sites pollués appelant une action des pouvoirs publics ;
- Les carrières et mines fermées (sites ICPE, Géorisques, BRGM) ;
- Les ISDI, ISDND et décharges (sites ICPE, Géorisques) ;
- Les anciens aérodromes ou délaissés d'aérodromes ;
- Les terrains militaires ;
- Les sites en zone de danger d'un établissement SEVESO ou en zone d'aléa fort ou majeur d'un PPR (sites ICPE, Géorisques) ;
- Les sites conforment aux documents d'urbanisme.

Ces sites potentiels sont ensuite croisés avec les contraintes rédhibitoires au développement d'un projet photovoltaïque :

- Taille du site trop faible (< 3 ha pour les terrains et <10ha pour les plans d'eau) ;
- Manque de rentabilité du projet à cause des enjeux forts de certains sites (dépollution, raccordement lointain, etc) – surcoût > 300 000 € ;
- Topographie défavorable (> 10%) ;
- Non-intérêt du propriétaire à développer un projet photovoltaïque sur sa parcelle ;
- Occupation du sol non adaptée ;
- Site déjà équipé en photovoltaïque ou ayant un projet photovoltaïque en cours de développement.

La stratégie de ciblage cartographique a pris en compte la particularité du territoire de la commune de Gueugnon et des communes limitrophes. La figure ci-dessous met en évidence la synthèse des principales contraintes environnementales strictes et patrimoniales.

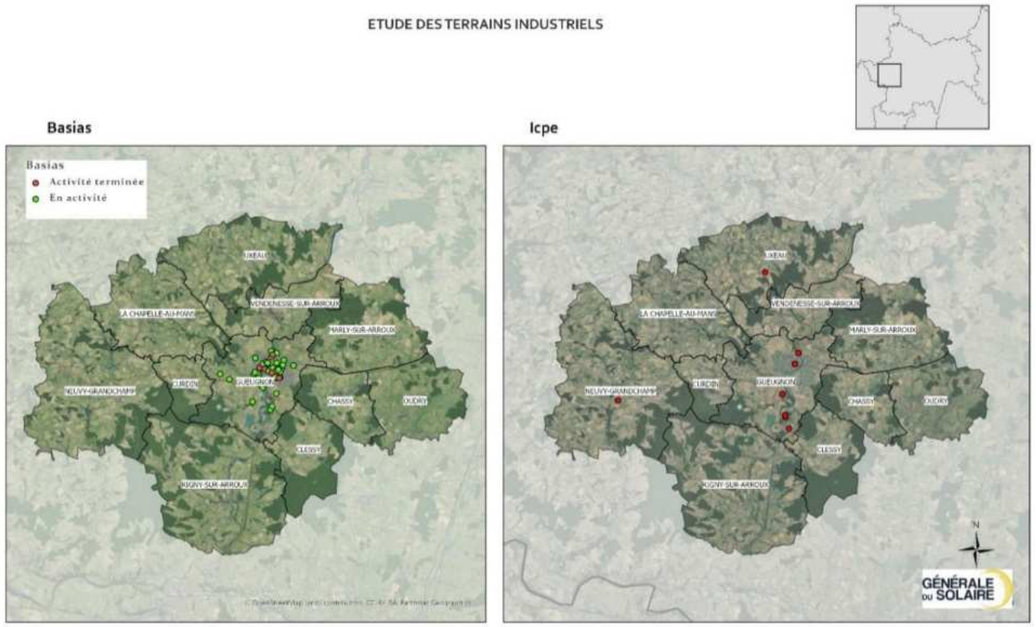


Contraintes environnementales strictes et patrimoniales de la commune de Gueugnon et des communes limitrophes

Il en résulte l'identification des sites dégradés et anthropisés potentiels suivants :

- Sites ICPE (carrières, PPRT) : Un certain nombre de sites ICPE sont recensés au sein de Gueugnon et des communes limitrophes, dans la base de données Géorisques. Ces sites sont identifiés par un point rouge sur la cartographie ci-dessous. Néanmoins une analyse plus fine des sites permet d'exclure quasi-la totalité d'entre eux, en raison de leur surface incompatible avec un projet photovoltaïque au sol. Il s'agit en effet de sites ICPE sans terrain (juste des bâtiments) ou avec des terrains de surface inférieure à 3ha. Seuls 3 sites sont de taille supérieure à 3 hectares et sont notés comme « terrain potentiel », il s'agit d'une décharge de déchets radioactifs privée et de deux carrières.

- Sites BASIAS/ BASOL : Les informations enregistrées sur les bases de données BASIAS/BASOL identifient un grand nombre de sites BASIAS et un site BASOL (non visible sur la carte ci-après) sur le territoire de Gueugnon et ses communes limitrophes. Parmi les sites BASIAS, seuls ceux au statut en « activité terminée » peuvent être compatibles avec un projet photovoltaïque et sont identifiés par un point rouge sur la cartographie ci-après. Néanmoins comme pour les sites ICPE, en raison d'une surface trop petite et d'une localisation en plein centre-ville, la totalité de ces sites BASIAS et le site BASOL ne peuvent être retenus comme étant propices au développement d'un projet photovoltaïque au sol.

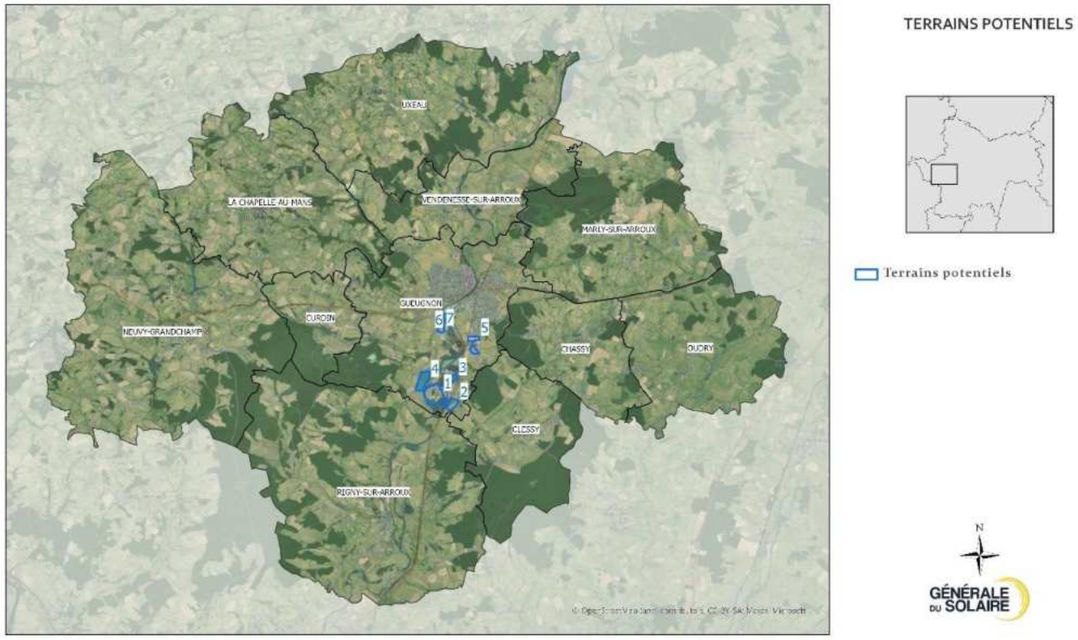


Cartographie des sites BASIAS et ICPE recensés sur Gueugnon et les communes limitrophes

- Autres sites dégradés (anciens aérodromes/délaissés d'aérodromes, terrains militaires, plans d'eau) : Pour ces sites, aucune base de données existante ne référence ces terrains. Leur identification doit se faire par une analyse cartographique fine et nécessite l'expertise d'un cartographe professionnel. Il résulte de cette recherche que **1 plan d'eau est potentiellement favorable** à ce type d'installation.

- Sites sur un zonage d'urbanisme favorable : Sur Gueugnon, **3 secteurs pouvant être potentiellement favorables à un projet solaire** ont été identifiés. Deux sites en zone Ux et une double zone 1AUx1 du PLU de Gueugnon.

En définitive, 7 sites apparaissent comme étant des terrains potentiellement favorables au développement d'un projet photovoltaïque. Ces sites, identifiés sur la cartographie ci-dessous :





Cartographie des terrains potentiels pouvant accueillir un projet solaire sur Gueugnon et les communes limitrophes

Le tableau ci-après reprend les sites potentiels identifiés avec un commentaire sur la raison de leur sélection ou non pour le développement d'un projet solaire :

Sites	Commune	Surface (ha)	Commentaires	Retenu
1	Gueugnon	40	Carrière ICPE actuellement en exploitation	Non
2	Gueugnon	10	Parcelles communales en zone Ux du PLU destinées aux activités économiques	Non
3	Gueugnon	7	Carrière ICPE actuellement en exploitation	Non
4	Gueugnon	18	Plan d'eau correspondant à une ancienne gravière dont l'exploitation est terminée	Oui présent projet PV
5	Gueugnon	10	2 zones 1AUx1 du PLU pour lesquelles le propriétaire privé a été contacté sans succès	Non
6	Gueugnon	5	Décharge ICPE de déchets radioactifs sur laquelle un projet solaire ne peut pas être envisagé à ce jour	Non
7	Gueugnon	7	Zone Ux du PLU avec un projet solaire concurrent	Non

En conclusion, cette analyse territoriale a permis de mettre en exergue 1 site qui s'avère être propice au développement d'un projet photovoltaïque :

- **Une ancienne gravière sur la commune de Gueugnon (le présent projet)**

7.1.3 - Les raisons du choix du site d'implantation

7.1.3.1. Un site répondant au cahier des charges de l'appel d'offres CRE

La gravière n'a fait l'objet d'aucune remise en état à valeur écologique, paysagère ou agricole. Les terrains abandonnés de l'ancienne gravière répondent à la définition de sites « dégradés » énoncée précédemment, où l'implantation de centrales photovoltaïques au sol est à privilégier afin de préserver les surfaces agricoles, forestières ou naturelles présentant davantage d'enjeux.

En déclinaison des objectifs européens et nationaux liés à la transition énergétique, le guide sur « l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol » élaboré par la DGEC/ DGALN oriente le développement de l'énergie photovoltaïque sur des sites déjà artificialisés tel que les anciennes gravières.

7.1.3.2. Un site répondant aux critères d'implantations techniques, économiques et environnementaux

- **Absence de conflit d'usage**

Le site est une ancienne gravière, restée sans usage industriel depuis la fin d'exploitation et ne fait l'objet d'aucune mise en valeur spécifique. Depuis la fin de l'exploitation, le site de Gueugnon est occupé par la société de pêche ViaCarpes locataire du site. Afin de leur permettre de trouver un nouveau site pour leur activité, le bail actuel a été prolongé d'une année supplémentaire jusqu'à fin mars 2024. La construction de l'installation s'effectuera après le départ de ViaCarpes. Le versement d'une indemnité à ViaCarpes est également prévu.

- **Insertion paysagère**

Afin de minimiser les risques d'impact sur le patrimoine architectural et paysager, un inventaire préliminaire à l'échelle de Gueugnon et des communes limitrophes est réalisé. Les sites d'implantation localisés en dehors des contraintes réglementaires sont ainsi privilégiés. Le site du projet, est localisé en dehors de tout périmètre de protection des monuments historiques, de sites patrimoniaux remarquables et des sites inscrits et classés. La position du site d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Néanmoins l'insertion paysagère du projet constitue un enjeu fort notamment depuis les habitations présentant des vues directes sur le plan d'eau. C'est pourquoi des mesures d'évitement et de réduction sont définies dans le cadre de l'étude paysagère.

- **Ensoleillement**

Le projet de parc photovoltaïque bénéficie d'un ensoleillement suffisant pour en assurer sa rentabilité économique. L'analyse des résultats des derniers appels d'offres de la CRE le confirme, désormais près de 50% des dossiers lauréats sont situés sur la moitié Nord de la France. L'ensoleillement qui y est plus faible ne constitue pas un facteur limitant à la faisabilité d'un projet photovoltaïque. A titre indicatif, le site du projet se situe dans un secteur dans lequel l'irradiation solaire est d'environ 1147 kWh/m²/an (sachant qu'en France, l'irradiation moyenne est de 1275 kWh/m²/an). Le site présente donc des conditions d'ensoleillement suffisantes pour l'exploitation d'un parc solaire.

- **Zonages de protection environnementaux et zones Natura 2000**

Afin de préserver le milieu naturel, les zonages environnementaux de protection (réseau Natura 2000, réserves naturelles, parc naturels, Arrêtés de Protection de Biotope) sont pris en compte dans les critères de choix du site. Les secteurs situés hors sensibilité environnementale sont privilégiés. La zone projet n'est pas située au droit d'un zonage de protection environnemental.

- **Risques naturels**

Au cours de la phase de prospection, un inventaire des risques naturels majeurs est réalisé, en particulier pour les risques pour lesquels la faisabilité du projet pourrait être remise en cause. Si la zone projet n'est pas située en zone inondable d'un PPRi, le site est toutefois concerné par un Atlas des Zones Inondables. A cet effet, une étude hydraulique a été réalisée et le projet adapté afin de ne pas engendrer d'incidence significative sur le libre écoulement des eaux en cas de crue.

- **Compatibilité avec les documents d'urbanisme**

La commune de Gueugnon dispose d'un Plan Local d'urbanisme approuvé en septembre 2016. La DDT de Saône-et-Loire a confirmé à la société Générale du Solaire que le projet est compatible avec le PLU de Gueugnon en tant qu'installation d'équipement d'intérêt collectif (cf chapitre 8.1.3).

- **Proximité du raccordement électrique**

Un poste est présent au Nord-Est de la commune de Gueugnon à environ 7,3 km. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics sur les zones urbanisées de la commune puis il se poursuivra dans une gaine de raccordement déjà existante jusqu'au poste source de Gueugnon. La proximité de cette possibilité de raccordement permet de limiter la durée des travaux sur les voies de communication.

7.1.3.3. Conclusion sur le choix du site

Le site de Gueugnon répond aux critères de faisabilité d'un projet photovoltaïque. L'analyse des solutions de substitutions raisonnables effectuée à l'échelle de Gueugnon et de ses communes limitrophes confirme que le site se présente comme étant le **plus favorable au développement d'un projet photovoltaïque**. En outre, il permet de **contribuer significativement aux objectifs ambitieux de la transition énergétique**.

7.1.4 - Evolution du projet

Les enjeux et contraintes identifiées au fur et à mesure de l'avancement des études ont amené à une évolution du projet, caractérisée par plusieurs variantes.

Variante 0

Il s'agit de la toute première version du projet, version prévisionnelle envisagée avant résultats des différentes études. Seule l'implantation des panneaux flottants avait été envisagée, en bleu ci-dessous. Ce projet de base présentait une puissance de 27,5 MWc.

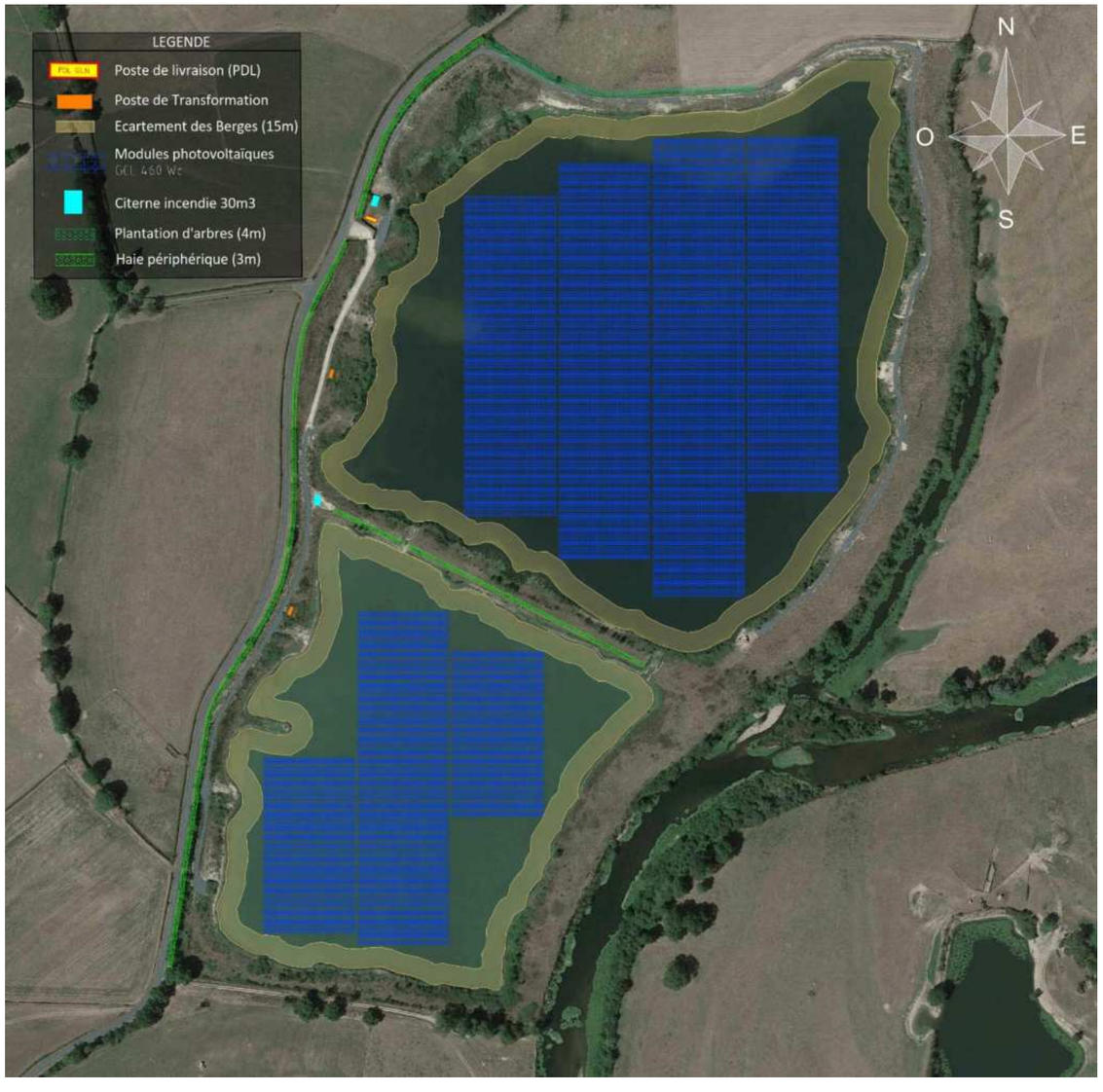


Variante V0

Variante 1

Les inventaires naturalistes ont permis d'identifier les berges comme porteuses de la principale biodiversité du site d'étude. Un niveau d'enjeu relatif à la faune très fort a été attribué à ces secteurs. Dès cette première version aboutie du projet, **l'évitement de ces berges** et d'une zone tampon de 15 m par rapport à ces dernière a donc été retenu.

Cette version présentait un total de 1 008 structures de modules pour une puissance de 14,8 MWc.



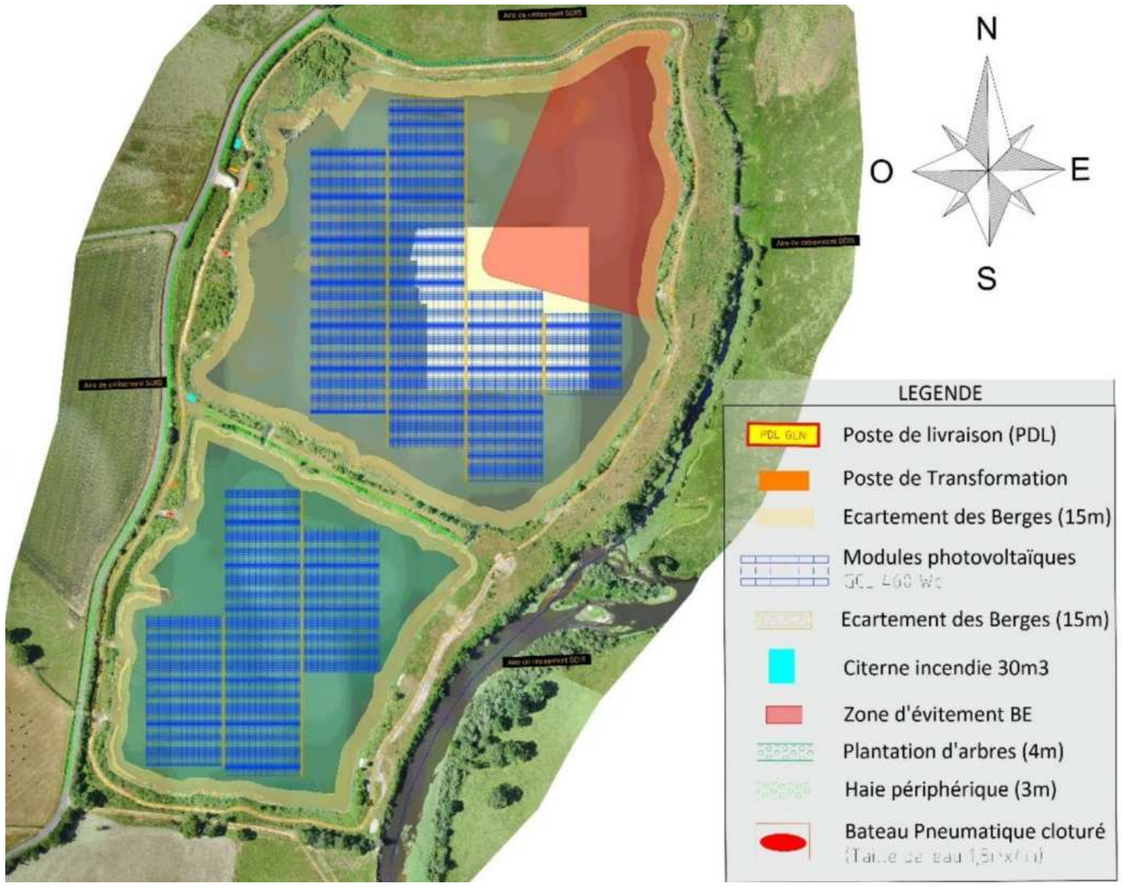
Variante V1

Variante 2

L'avancée des études a permis de mettre en évidence plusieurs enjeux supplémentaires, en lien avec la biodiversité utilisant le plan d'eau (inventaires hivernants, ADN environnemental) et en lien avec les visibilités sur le secteur depuis le nord et l'ouest (habitations au nord, lieu-dit Le Breuil). Ces différents enjeux ont amené à la nécessité de proposer un évitement supplémentaire à celui concernant les berges.

Afin de prendre en compte les enjeux biodiversité et visibilité, **l'évitement du secteur nord-est du plan d'eau nord** a été retenu, combiné à la **plantation et au renforcement de haies à l'ouest, au nord-ouest et entre les deux plans d'eau**. A proximité de l'Arroux et de son bras mort, il semblait pertinent d'éviter ce secteur afin de maintenir les fonctionnalités écologiques locales. En termes de visibilité, il s'agit d'un des secteurs les plus perceptibles depuis les habitations au nord de la ferme et depuis le lieu-dit de le Breuil. En complément, les haies au nord, entre les deux plans d'eau et à l'ouest permettent de limiter les vues depuis la ferme et les habitations au nord et depuis le lieu-dit le Breuil.

Cette version présentait un total de 801 structures de modules pour une puissance de 11,8 MWc.



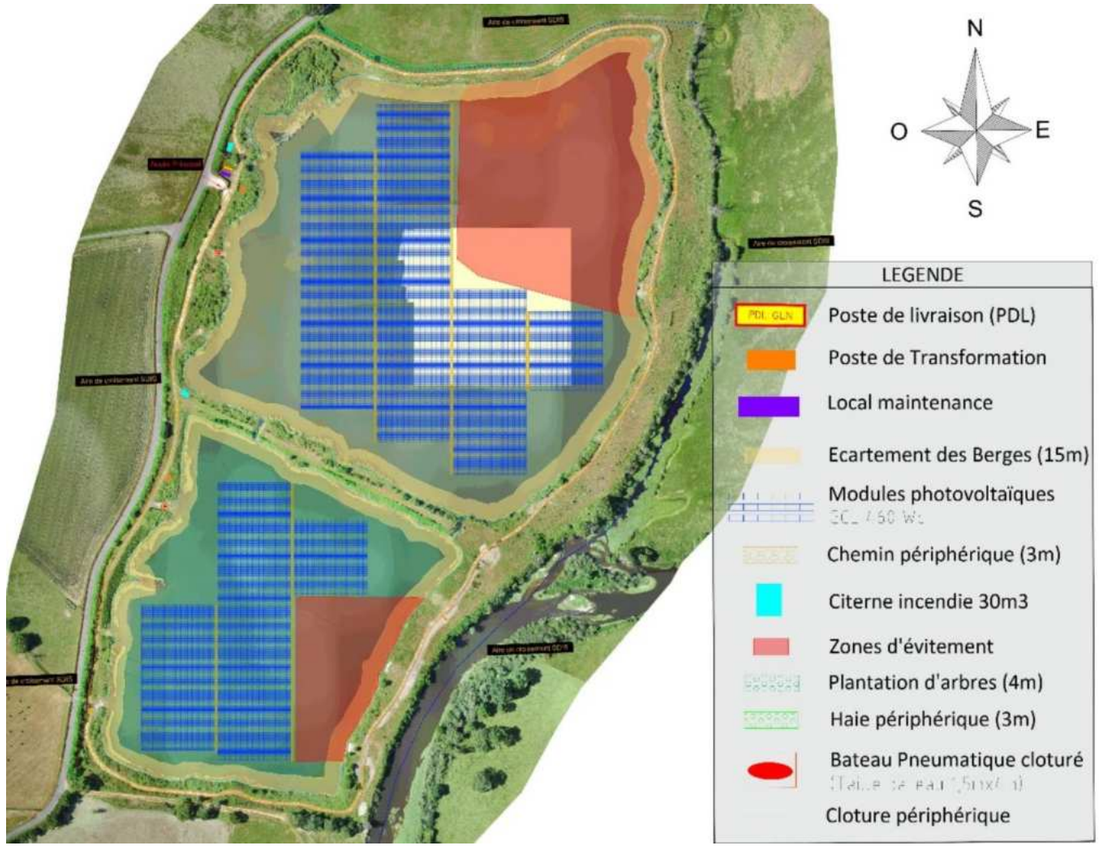
Variante V2

Variante V3

Le développement d'autres projets flottants en parallèle, sur d'anciennes gravières de la vallée de l'Arroux à proximité du projet, a amené à la réflexion suivante : afin de prendre en compte la situation la plus défavorable pour la biodiversité utilisant les plans d'eau, il sera considéré dans l'étude qu'aucun plan d'eau de report ne sera disponible pour ces espèces.

Dans ce contexte, afin d'aboutir à un projet ne présentant pas d'incidence résiduelle significative sur la faune et la flore, il a été décidé que les panneaux devraient recouvrir moins de la moitié de la surface d'eau de chacun des deux plans d'eau. Ainsi, un **évitement supplémentaire a été retenu, au sud-est**, le long de l'Arroux, afin d'atteindre cet objectif de 50 % de surface évitée.

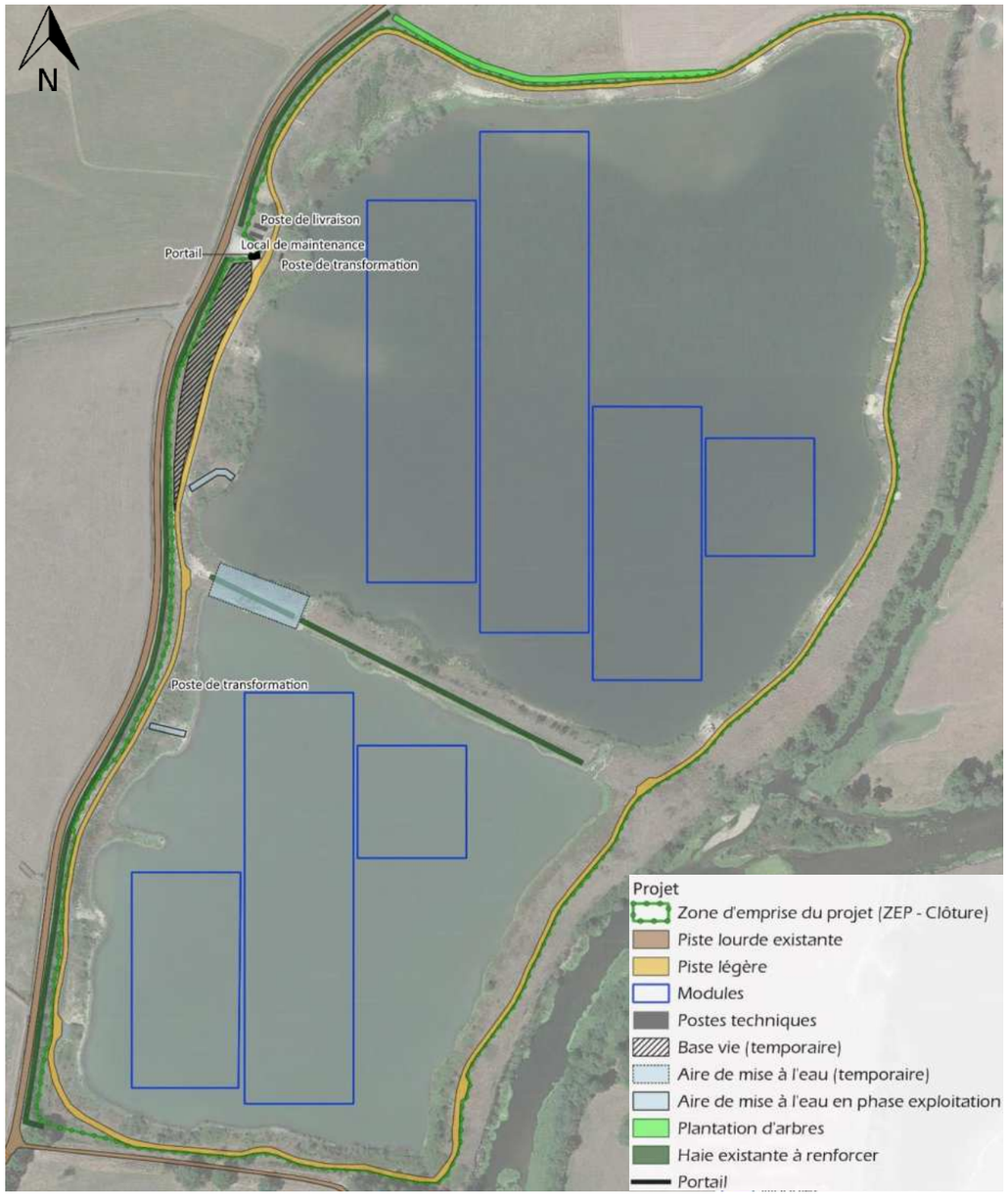
Cette version présentait un total de 765 structures de modules pour une puissance de 11,3 MWc.



Variante V3

Variante V4 – version définitive

Les échanges menés avec le SDIS71 ont amené à certaines modifications d'implantation : **les citernes, les canots pneumatiques et les aires d'aspiration ne sont plus nécessaires** et ont été retirée du projet. Par ailleurs, les enjeux zones humides aux abords des plans d'eau et sur les berges ont amené à **un ajustement de la localisation de l'élargissement des pistes, des aires de croisement SDIS, de la base vie et des aires de mise à l'eau**. Cette version présente un total de 765 structures de modules pour une puissance de 11,3 MWc.



Variante V4

7.2 - PRESENTATION DU PROJET

7.2.1 - Développement du projet et concertation

Le développement et la conception du projet solaire de Gueugnon font l'objet d'un ensemble d'échanges, de réunions avec différents acteurs du territoire. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des démarches réalisées par le porteur du projet.

Date de réunion	Acteurs concernés	Nom des personnes concernées	Synthèse du contenu des échanges
18/09/2020	Propriétaire privé	SCI Les Gravoches	Sécurisation de la maîtrise foncière
17/07/2021	DDT 71	E. BARETJE, D. BARNET, S. BELINGA, C. SEVE, B. VIGNERON	Réunion de cadrage du projet avec la DDT 71
29/07/2021	Commune de Gueugnon et CCEALS /SCI Les Gavroches/ ViaCarpes	F. BOUILLER, T. RIZET, E. DE CHARGERES / Non disponibilité de ViaCarpes	Visite du site
01/12/2021	Réunion publique	Riverains, ViaCarpes, élus communaux et intercommunautaires	Présentation du projet (enjeux, mesures prévues, planning, échanges questions/réponses)
19/01/2022	DDT 71, MICA Environnement, OFB, Aquageosphère, DREAL Biodiversité	E. BERT, G. BURON, B. GAESSLER, B. JEANNIN, O. KARAMALENGOS, F. LUZ, I. RAVION, S. ROGIVUE, C. SEVE	Présentation du projet (enjeux, mesures prévues, planning)

- **Collectivités locales**

Des échanges réguliers et une visite de site ont été effectués pendant la phase d'étude du projet avec la commune et la Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme. Les élus ont également été invités à participer à la réunion publique qui s'est tenue le 1er décembre 2021 à Gueugnon.

- **Population locale**

La population de Gueugnon a été invitée à participer à une réunion publique organisée le 1er décembre 2021. Des courriers d'invitation ont été affichés en deux points stratégiques de la commune et des invitations personnalisées ont été transmises par courrier aux riverains du projet. La presse locale a également relayé la tenue de la réunion. Les enjeux identifiés dans l'état initial de l'environnement et l'implantation prévisionnelle du projet qui en découlait ont été présentés. L'objectif était de de recueillir les préconisations et avis des participants afin de coconstruire le projet ainsi de répondre à leurs questions éventuelles.

Par ailleurs, la construction de la centrale solaire permettra également de solliciter des entreprises du territoire pour différents lots de travaux (VRD, clôture, aménagements paysagers, etc) contribuant ainsi à l'économie locale.

7.2.2 - Choix des technologies retenues

7.2.2.1. Choix de l'ancrage dans le fond du plan d'eau

Le choix de la technique d'ancrage par vis dans le fond du plan d'eau a été retenue par rapport aux ancrages sur berges afin limiter les incidences du projet sur les pourtours du plan d'eau présentant les enjeux les plus forts en matière de biodiversité et de zones humides. Ce système évite l'utilisation de béton et possédera une emprise réduite dans le fond du plan d'eau. En effet, grâce à cette technologie, l'imperméabilisation du sol est minimale. Cette solution a également pour avantage de ne pas soustraire de volume au champ d'expansion de la crue.

C'est pourquoi la technique d'ancrage par vis a été retenue par rapport à l'utilisation de corps-mort en béton. A noter que des mesures de prévention seront mises en œuvre au niveau du chantier afin de prévenir tout risque de pollution de l'environnement (étanchéité des aires d'entrepôts, maintenance du matériel sur des aires aménagées…). De ce fait, le choix d'ancrage par vis non par corps-mort en béton ne sera pas susceptible d'entrainer un risque accru de pollution du sol ou de la nappe.

7.2.2.2. Choix des équipements

Le choix d'onduleurs décentralisés présentera l'avantage d'éviter une imperméabilisation supplémentaire des sols en positionnant ces équipements directement en bout de rangées entre chaque îlot de panneaux le long des chemins de passage de câbles.

Les réseaux de câbles DC entre les panneaux et les onduleurs chemineront exclusivement en aérien sur les chemins de passage de câbles. En sortie des onduleurs, les câbles BT seront acheminés vers les postes de transformation en utilisant les gaines TPC étanches sur des flotteurs. Sur terre, le raccordement se fera également grâce aux gaines TPC. Les câbles BT seront alors raccordés au TGBT du poste de transformation, en passant par leur soubassement. Des tranchées de faible profondeur, de l'ordre de 30 à 40 cm seront réalisées.

Concernant les panneaux photovoltaïques utilisés, le choix se concentre sur 2 grandes technologies : les panneaux en silicium ou les panneaux en couches minces. Le choix définitif ne peut pas encore être fait au stade du dépôt du permis de construire, car des critères tels que la disponibilité des fournisseurs reste incertaine. Cependant, l'empreinte environnementale des panneaux retenue est un critère qui sera central dans le choix final et les panneaux avec une note environnementale performante selon la méthodologie ECS (Évaluation Carbone Simplifiée) développée par la Commission de Régulation de l'Energie et un taux de recyclabilité important (plus de 90% pour la technologie silicium et plus de 97% pour la technologie couches minces).

En phase de conception, la disposition des panneaux permet l'écoulement des eaux de pluie, la diffusion de la lumière sur la surface de l'eau, la circulation de l'air.

Le type de flotteur utilisé n'est pas encore défini car comme pour les panneaux, le choix du fournisseur dépendant de sa capacité à assurer la livraison des commandes.

8 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS

8.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

8.1.1 - Directive territoriale d'aménagement

La Directive Territoriale d'Aménagement (DTA), définie par l'article L-111.1.1 du code de l'urbanisme, fixe les principaux objectifs de l'Etat en matière de localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements et de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages. Elle fixe les orientations fondamentales de l'Etat en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires.

Les DTA n'ont pas vocation à couvrir l'ensemble du territoire national. Elles sont réservées aux parties du territoire, présentant des enjeux particulièrement importants en matière d'aménagement, de développement, de protection et de mise en valeur, où l'Etat doit arbitrer entre des politiques concurrentes.

Il n'existe pas de DTA en Saône-et-Loire.

8.1.2 - Schéma de Cohérence Territoriale

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil de conception, de mise en œuvre et de suivi d'une planification intercommunale définissant une stratégie globale d'aménagement et de développement durable du territoire. Il constitue un cadre réglementaire qui doit être traduit dans les documents d'urbanisme locaux et les principales opérations d'aménagement. Les SCoT approuvés avant la réforme de 2021sont composés de 3 documents :

- un rapport de présentation ;
- un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) qui fixe les objectifs généraux des politiques publiques ;
- **un Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), le volet prescriptif et opposable**.

La commune de Gueugnon est incluse dans le SCOT du Charolais-Brionnais qui se compose de 5 intercommunalités, soit 129 communes, et de 90 000 habitants. Il couvre ainsi un territoire composé de deux bassins de vie, le Charolais et le Brionnais, sur une superficie de 2 300 km². Le SCoT a été prescrit le 07 avril 2011 et approuvé le 30 octobre 2014.

Le DOO est organisé autour de 3 axes du PADD qui constituent le fil directeur de la stratégie de développement choisi par les élus et acteurs du Pays Charolais-Brionnais :

⇨ **Axe 1 :** Reconnaître, préserver et valoriser l'identité rurale moderne du Pays Charolais-Brionnais comme ressource et opportunité pour son développement et son attractivité
- *Préserver et mettre en valeur les marqueurs identitaires du Pays Charolais-Brionnais*
- *Reconnaître l'espace agricole comme la composante clé de l'espace du Charolais-Brionnais*
- *Promouvoir une gestion foncière rationnelle, économe et pragmatique*
- *Pour une qualité de vi(ll)e : préserver l'identité propre à ce territoire de bocage et réussir l'urbanité rurale*
- *Organiser un tourisme durable autour des richesses paysagères, patrimoniales et culturelles*
- ***Organiser le développement des énergies renouvelables et filières vertes***
- *S'appuyer sur la trame verte et bleue pour préserver l'environnement et améliorer le cadre de vie*

⇨ **Axe 2 :** Accompagner les mutations en cours : économiques, industrielles, agricoles sociales, du Pays Charolais-Brionnais et promouvoir un territoire innovant, durable, ouvert et connecté
- *Renforcer l'accessibilité du territoire*
- *Accompagner les mutations industrielles*
- *Adapter l'offre foncière et immobilière économique en intégrant l'exigence développement durable*
- *Soutenir une politique active en matière entrepreneuriale (agriculture, industrie, etc.)*
- *Accompagner et soutenir les mutations de l'activité agricole et réaffirmer la valeur économique de l'agriculture*
- *Renouveler l'offre commerciale*

⇨ **Axe 3 :** Organiser un territoire de proximité pour soutenir un développement équilibré et solidaire du Pays Charolais-Brionnais
- *Affirmer une politique d'accueil volontariste pour un regain d'attractivité*
- *Organiser un modèle urbain solidaire*
- *Relever le défi d'une mobilité durable*
- *Tendre vers un habitat durable, attractif et adapté à la diversité des besoins*
- *Soutenir la structuration d'une offre de santé solidaire sur l'ensemble du territoire*
- *Faciliter les coopérations intercommunautaires infra-pays et avec les territoires voisins*

Le projet est compatible avec les orientations du SCoT du Charolais-Brionnais, et notamment avec ses préconisations concernant le **développement des énergies renouvelables et filières vertes**. Parmi les différentes prescriptions, le projet est concerné par celles relatives au solaire. Celles-ci sont :

- Priorité du développement des panneau solaires thermiques et photovoltaïques sur le bâti et, le cas échéant, sur tout **terrain artificialisé** (dont carrières), en ombrière sur des terrains non bâtis mais artificialisés (comme les parcs de stationnement automobile), en réinvestissant des sites désormais inexploités mais anciennement artificialisés et impropres à l'activité agricole (friches urbaines, ancien site d'exploitation industrielle, **anciennes gravières** ou décharges publiques…) ;
- Des critères d'insertion architecturale et paysagère seront déterminés dans les documents d'urbanisme pour ce type de constructions dans les secteurs d'intérêt urbain, architecturaux ou paysagers des Documents d'Urbanisme ;
- Les centrales solaires au sol s'implanteront donc prioritairement sur des surfaces stériles ou non valorisées (telles que friches industrielles ou artisanales, délaissés d'emprises inutilisables) ayant peu d'enjeux agricoles, écologique ou paysager ;
- La définition de ces enjeux s'appuiera notamment sur le diagnostic agricole du document d'urbanisme ;

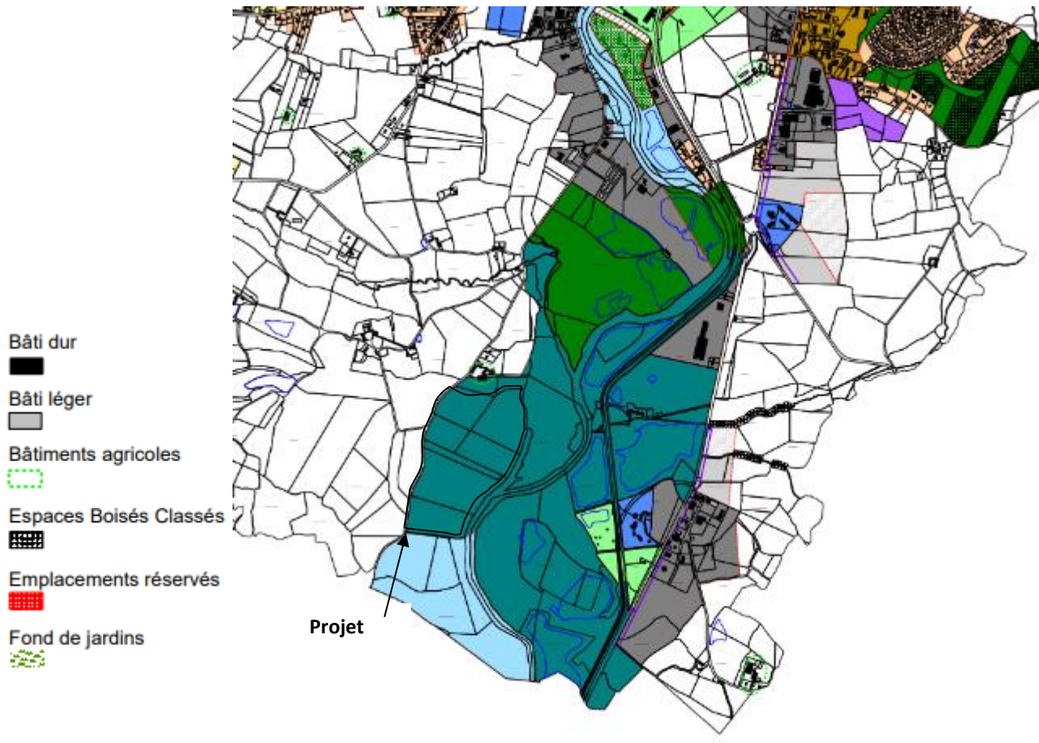
- L'installation de centrales solaires sur des **sols à faible potentiel agronomique** pourra toutefois être envisagée de façon dérogatoire, dans la mesure où elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone, que l'installation ne peut pas être réalisée sur le bâti en raison de son importance, qu'elle présente un intérêt de production massif, et qu'elle est soumise et validée par l'autorité environnementale compétente.

Le projet de centrale photovoltaïque de Gueugnon est en adéquation avec les objectifs du SCoT du Charolais-Brionnais.

8.1.3 - Document local d'urbanisme

La commune de Gueugnon dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Ce dernier a été approuvé par décision du conseil municipal le 29 septembre 2016 et est applicable depuis le 10 novembre 2016. Par ailleurs, un PLUi est en cours d'élaboration. Le territoire couvert par le plan local d'urbanisme (PLU) est divisé en zones urbaines, en zones à urbaniser, en zones agricoles et en zones naturelles et forestières.

L'implantation du projet concerne une surface finale clôturée de 27,2 ha. Le secteur retenu pour l'implantation du projet est classé en zone Nca dans le PLU de la commune.



Extrait des zonages du PLU de Gueugnon (gueugnon.fr)

Le secteur Nca est défini comme zones Naturelle ou l'exploitation des carrières est autorisée. La zone N a pour vocation de protéger les zones naturelles en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt esthétique, historique ou écologique.

Dans la zone Nca, en dehors de l'exploitation des carrières, seules peuvent être autorisées les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif à condition qu'elles respectent le caractère naturel de la zone.

Remarque : les projets de centrales photovoltaïques au sol sont des équipements d'intérêt collectif. Des arrêts des Cours administratives d'appel de Nantes, puis de celle de Marseille ont confirmé que ce type d'ouvrage, destiné à la production d'électricité et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, devait être regardé comme une installation nécessaire à un équipement collectif (CAA de Nantes, 23 octobre 2015, n° 14NT00587 et *CAA de Marseille, 6 juillet 2017, n°15MA03167 – source : assemblee-nationale.fr).*

La DDT de Saône-et-Loire a confirmé à la société Générale du Solaire que le projet est compatible avec le PLU de Gueugnon en tant qu'installation d'équipement d'intérêt collectif.

Le projet, grâce à la mise en œuvre de la séquence ERC : Eviter, Réduire, Compenser, propose d'allier le développement d'une installation d'énergie renouvelable avec le maintien de l'accueil de la biodiversité, afin de conserver le caractère naturel de la zone.

Le projet est concerné par deux servitudes :

- une servitude PT2HL de protection contre les obstacles pour une liaison hertzienne située sur la partie sud ;
- une servitude EL3 de halage et de marchepied le long de l'Arroux et de son bras mort située à l'est.

Le projet n'est pas de nature à être concerné par ces deux servitudes.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) fixe les grandes orientations stratégiques sur le devenir de la commune de Gueugnon, dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme. Il présente deux axes :

- Axe 1 : Renforcer l'attractivité du territoire et en maîtriser le développement

Le projet est concerné par l'objectif attaché aux entrée de villes. Les entrées de ville constituent la première image que l'on peut avoir du territoire. Gueugnon abrite plusieurs axes de circulation dont deux majeurs, la RD 60 et la RD 994. Le projet n'est pas perceptible depuis ces axes, notamment depuis la RD 994 à l'entrée sud de la ville.

- Axe 2 : Valoriser les paysages et protéger l'environnement.

Le PADD présente plusieurs objectifs de préservation du paysage et du milieu naturel (préserver les fenêtres visuelles et les caractéristiques paysagères de Gueugnon, la trame verte et bleue, les réservoir de biodiversité, veiller à la cohérence et l'intégrité des continuités naturelles). Le projet a fait l'objet d'une étude et d'une analyse poussée sur ces deux thématiques qui aboutit à des incidences jugées nulles à modérées sur le paysage et le milieu naturel.

A noter que le PADD recommande notamment de préserver les fenêtres visuelles les plus symboliques, entre autres celle du Château du Breuil vers la plaine de l'Arroux. L'enjeu de visibilité du projet depuis ce secteur a été évalué à fort, et l'incidence résiduelle du projet à modérée, grâce aux mesures d'adaptation retenue (évitement d'une partie du secteur ouest des plans d'eau, plantations de haies à l'ouest et au nord de chaque plan d'eau).

Le projet est compatible avec le PLU de la commune de Gueugnon

8.1.4 - Loi Montagne

La commune de Gueugnon n'est pas soumise à l'application de la loi Montagne du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne.

8.1.5 - Loi Littoral

La commune de Gueugnon n'est pas soumise à l'application de la loi Littoral du 3 Janvier 1986.

8.2 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

8.2.1 - Plans, programmes et schémas concernés

Un plan, programme ou schéma est concerné dès lors qu'il est en vigueur sur le territoire d'étude et que les objectifs de celui-ci peuvent interférer avec ceux du projet.

	Plan, programme, schéma	Articulation avec le projet
1°	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SDAGE est vérifiée au chapitre 8.2.2
2°	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SAGE est vérifiée au chapitre 8.2.3
3°	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévue par les articles L. 4251-1 à L 4251-11 du code général des collectivités territoriales	La compatibilité avec le projet de SRADDET est vérifiée au chapitre 8.2.4
4°	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCAE est vérifiée au chapitre 8.2.5
5°	Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'environnement	*Non concerné*
6°	Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'environnement	*Non concerné*
7°	Plan Climat-Air-Énergie Territorial prévu à l'article L.222-26 du code de l'environnement	La compatibilité avec le PCAET est vérifiée au chapitre 8.2.6
8°	Schéma Régional de Raccordement au réseau des Énergies Renouvelables prévu à l'article L.321-7 du Code de l'énergie	La compatibilité avec le S3REnR est vérifiée au chapitre 8.2.7
9°	Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCE est vérifiée au chapitre 8.2.8
10°	Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'environnement (Schéma Départemental des carrières)	*Non concerné*
11°	Plan de Protection de l'Atmosphère prévu à l'article L. 222-4 du Code de l'Environnement	*Non concerné*
12°	Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le PDGD-BTP est vérifiée au chapitre 8.2.9
13°	Plan d'Aménagement Forestier prévu par l'article R.133-2 et suivants du Code forestier (forêt domaniale)	*Non concerné*
14°	Plan Simple de Gestion prévu par les articles L.312-1, L.312-2 et R.312-4 à R.312-10 du Code forestier (forêt privée)	*Non concerné*
15°	Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même Code	La compatibilité avec le PPRT est vérifiée au chapitre 8.2.10

8.2.2 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le site se trouve dans le bassin Loire Bretagne. Dans ce bassin, le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne est en vigueur pour la période 2016-2021. Le SDAGE 2016-2021 a été approuvé par arrêté du 18 novembre 2015.

Le SDAGE formule des préconisations à destination des acteurs locaux du bassin. Il oblige les programmes et les décisions administratives à respecter les principes de gestion et de protection de la ressource ainsi que les objectifs fixés par la directive cadre sur l'eau de 2000. Le SDAGE fixe 14 grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité à atteindre d'ici à 2021.

Une revue du SDAGE est donc réalisée afin de vérifier l'adéquation du projet avec ces objectifs et ces orientations fondamentales.

Objectifs du SDAGE par masse d'eau

❖ *Définition de la masse d'eau*

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a introduit la notion de masse d'eau, pour désigner un tronçon de cours d'eau, un lac, un étang, une portion d'eau côtière ou tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères d'une taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques biologiques et/ou physico-chimiques homogènes. Les zones humides ne sont pas considérées comme masse d'eau. Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE et servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux.

L'identification des masses d'eau sensibles est réexaminée au moins tous les quatre ans par le préfet coordonnateur de bassin (article R. 211-95).

❖ *Objectif d'atteinte du bon état*

Au sens de la DCE, l'état d'une masse d'eau est défini à partir de l'état écologique et l'état chimique pour les eaux de surface et à partir de l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines. Le bon état est à atteindre pour l'ensemble des eaux en 2021 (sauf report de délai ou objectifs moins stricts).

❖ *Masses d'eau souterraines*

Dans l'emprise du projet photovoltaïque flottant, la masse d'eau interceptée correspond à des schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres, désigné par le code SDAGE (FR_GG_044). Elle est identifiée comme imperméable localement aquifère à écoulement libre.

Les objectifs validés du SDAGE concernant cette masse d'eau sont présentés dans le tableau suivant :

Masse d'eau souterraine	Code	Etat quantitatif en 2015	Etat chimique en 2015	Objectif de bon état - Echéance	Justification du report d'échéance
Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres	FRGG044	Bon	Bon	-	-

❖ *Masses d'eau superficielles*

Le projet est situé en bordure immédiate du cours d'eau FRGR0184b.

Masse d'eau superficielle	Code	Etat écologique en 2015	Etat chimique en 2015	Objectif de bon état écologique-Echéance	Objectif de bon état chimique - Echéance	Justification du report d'échéance
L'Arroux depuis Gueugnon jusqu'à la confluence avec la Loire	FRGR0184b	-	Bon	2021	-	Faisabilité technique Coûts disproportionnés

❖ *Orientations et Mesures spécifiques aux masses d'eau*

La masse d'eau considérée par le projet appartient au groupe « Allier – Loire amont ». Elle est majoritairement concernée par des mesures relatives aux milieux aquatiques (36 % des mesures) et à la connaissance (32 % des mesures).

MILIEUX AQUATIQUES (MIA)					
Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Légendes des cartes	Type de maîtrise d'ouvrage	Nombre de mesures	Coûts 2016-2021 (en M €)
MIA01	Étude globale et schéma directeur		Collectivités / propriétaires riverains	132	2,29
MIA02	Mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau		Collectivités / propriétaires riverains	301	48,33
MIA03	Mesures de restauration de la continuité écologique		Collectivités / propriétaires riverains	203	43,75
MIA0401	Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines		Collectivités / propriétaires riverains	64	2,39
MIA0402	Mettre en œuvre des opérations d'entretien ou de restauration écologique d'un plan d'eau		Collectivités / propriétaires riverains	8	0,64
MIA14	Mesures de gestion des zones humides		Collectivités / propriétaires riverains	104	5,45
MIA0701	Gérer les usages et la fréquentation sur un site naturel		Collectivités / propriétaires riverains	3	0,01
MIA0703	Mener d'autres actions diverses pour la biodiversité		Collectivités / propriétaires riverains	7	0,07
MIA08	Protection réglementaire et zonage		Collectivités / propriétaires riverains	5	0,04
MIA10	Mesures de gestion forestière contribuant au bon état des eaux		Collectivités / propriétaires riverains	1	0,01
MIA12	Conseil, sensibilisation et animation en matière de milieux aquatiques		Collectivités / propriétaires riverains	42	0,06
MIA13	Milieux aquatiques - Autres (dont plantation de ripisylves)		Collectivités / propriétaires riverains	4	0,11
	MILIEUX AQUATIQUES (MIA)		TOTAL	874	103,15

Ainsi, le projet est en accord avec ces mesures du fait :

- de l'absence de cours d'eau dans la zone d'emprise du projet,
- de l'impact jugé négligeable du projet sur la qualité des eaux, et des mesures visant à leur gestion quantitative,
- de l'absence d'emploi de pesticides sur le site,
- de l'absence de rejet industriel dans le milieu naturel et de process d'assainissement.

Les orientations fondamentales du SDAGE

Orientations fondamentales SDAGE LB	Compatibilité du projet
Orientation n°1 **: Repenser les aménagements de cours d'eau**	
1A – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Le projet ne va pas dégrader les milieux aquatiques, et n'impacte par l'Arroux (profils et formes naturels) et sa ripisylve. Les fonctionnalités des milieux aquatiques identifiées autour du projet seront préservées. Le projet n'a pas vocation à créer des plans d'eau, ni à extraire des granulats alluvionnaires.
1B – Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	
1C – Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	
1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	
1E – Limiter et encadrer la création de plans d'eau	
1F – Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	
1G – Favoriser la prise de conscience	
1H – Améliorer la connaissance	
Orientation n°2 **: Réduire la pollution par les nitrates**	
2A – Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Aucune utilisation de fertilisants n'est prévue sur les terrains du projet
2B – Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	
2C – Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	
2D – Améliorer la connaissance	
Orientation n°3 **: Réduire la pollution organique et bactériologique**	
3A – Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore	Le projet n'est pas susceptible d'être à l'origine de pollutions microbiologiques. Aucun épandage n'est réalisé sur les terrains du projet.
3B – Prévenir les apports de phosphore diffus	
3C – Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents	
3D – Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée	
3E – Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	
Orientation n°4 **: Maîtriser et réduire les pollutions par les pesticides**	
4A – Réduire l'utilisation des pesticides	L'emploi de pesticides est proscrit dans le cadre du projet
4B – Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses	
4C – Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités, et sur les infrastructures publiques	
4D – Développer la formation des professionnels	
4E – Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides	
4F – Améliorer la connaissance	

Orientations fondamentales SDAGE LB	Compatibilité du projet
Orientation n°5 **: Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses**	
5A – Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances	Le projet n'est pas à l'origine de rejet industriel ou de rejet de substances dangereuses en phase d'exploitation. Les risques de pollution sont limités à la phase travaux. Les mesures mises en place durant les travaux limiteront les risques de pollution ou, le cas échéant, la propagation de celle-ci (kits anti-pollution, entretien des engins en dehors du site, bacs à huile, ...).
5B – Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	
5C–Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	
Orientation n°6 **: Protéger la santé en protégeant la ressource en eau**	
6A – Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	Le projet n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage AEP. Il se situe dans une zone potentielle d'alimentation en eau potable, à l'étude actuellement. Aucune utilisation de fertilisants et de pesticides n'est prévue pour le projet.
6B – Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages	
6C – Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages	
6D – Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	
6E – Réserver certaines ressources à l'eau potable	
6F – Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales	
6G – Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	
Orientation n°7 **: Maîtriser les prélèvements d'eau**	
7A – Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Le projet ne nécessite aucune utilisation régulière d'eau
7B – Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage	
7C – Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4	
7D – Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal	
7E – Gérer la crise	
Orientation n°8 **: Préserver les zones humides**	
8A – Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	*Détail sous le tableau.*
8B – Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	
8C – Préserver les grands marais littoraux	
8D – Favoriser la prise de conscience	
8E – Améliorer la connaissance	
Orientation n°9 **: Préserver la biodiversité aquatique**	
9A – Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Le projet, situé sur deux plans d'eau artificiels, a été adapté pour maintenir les fonctionnalités de ces espaces aquatiques.
9B – Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	
9C – Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Non concerné
9D – Contrôler les espèces envahissantes	Les mesures mises en place et présentées au chapitre 9 viseront à lutter contre les espèces invasives et notamment contre la dynamique de la Jussie à grandes fleurs.
Orientation n°10 **: Préserver le littoral**	
10A – Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Non concerné
10B – Limiter ou supprimer certains rejets en mer	
10C – Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade	
10D – Restaurer et /ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle	
10E – Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir	
10F – Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement	
10G – Améliorer la connaissance des milieux littoraux	
10H – Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	
10I – Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	
Orientation n°11 **: Préserver les têtes de bassin versant**	
11A – Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Non concerné
11B – Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	
Orientation n°12 **: Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques**	
12A – Des Sage partout où c'est « nécessaire »	Non concerné
12B – Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau	
12C – Renforcer la cohérence des politiques publiques	
12D – Renforcer la cohérence des Sage voisins	
12E – Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau	
12F – Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	
Orientation n°13 **: Mettre en place des outils réglementaires et financiers**	
13A – Mieux coordonner l'action réglementaire de l'Etat et l'action financière de l'agence de l'eau	Non concerné
13B – Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	
Orientation n°14 **: Informer, sensibiliser, favoriser les échanges**	
14A – Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence des solutions partagées	Non concerné
14B – Favoriser la prise de conscience	
14C – Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	

Zones humides

La conception du projet a permis d'éviter la plupart des zones humides identifiées dans la zone d'emprise du projet (élargissement de pistes existantes, localisation des installations, et des secteurs de mise à l'eau évitant au maximum les secteurs de zones humides). Avant l'application des mesures de réduction, le projet impacte environ 675 m² de zones humides, dont 455 m² de façon temporaire (terrassements des zone de mise à l'eau en phase chantier) et 220 m² détruits (remblayées pour l'élargissement des pistes existantes). 90 % des zones impactées présentent des fonctionnalités faibles à très faibles.

Trois mesures sont proposées pour récréer/restaurer des zones humides :

- MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau > remise en état fonctionnel des zones humides impactées temporairement ;
- MR 21 : Création d'une mare > création de nouveaux habitats de zones humides capables d'apporter des fonctionnalités similaires (voire de les améliorer) par rapport aux différentes zones humides remblayées par l'élargissement de la piste ;
- MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants > revégétaliser certains secteurs avec une flore indigène afin de restaurer les fonctionnalités de ce type de zone humide = recréation de fourrés arbustifs alluviaux et de friches vivaces mésohygrophiles et des mégaphorbiaies et roselières rivulaires.

Ces mesures, détaillées dans le chapitre 9.7, permettent la création/restauration de 1 160 m² de zones humides. Les zones humides créées/restaurées sont a minima équivalentes sur le plan fonctionnel, équivalente sur le plan de la qualité de biodiversité et dans le même bassin versant.

Les mesures prises dans le cadre du projet pour assurer le maintien du bon état des eaux superficielles et souterraines, permettent de garantir le bon état des masses d'eau concernées.

Sur les points le concernant, le projet est en accord avec les orientations fondamentales du SDAGE. Au vu de l'impact jugé faible du projet sur les eaux superficielles, et des précautions mises en œuvre lors de l'installation et l'exploitation du projet photovoltaïque, le projet est compatible avec le SDAGE LB.

8.2.3 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Gueugnon se situe dans le périmètre du SAGE Arroux-Bourbince.

Une décision préfectorale a mis fin à l'élaboration du SAGE Arroux-Bourbince en juillet 2015, le SAGE est abandonné.

La commune de Gueugnon n'est concernée par aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

8.2.4 - Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Le 07 août 2015, la loi Notre (loi portant une nouvelle organisation territoriale de la République) précise et renforce le rôle planificateur de l'institution régionale, en créant le SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires). Ce document d'orientation est chargé d'organiser la stratégie régionale à moyen et long termes (2030 et 2050) en définissant des objectifs et des règles se rapportant à onze domaines obligatoires :

- Lutte contre le changement climatique ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Pollution de l'air ;
- Implantation d'infrastructure d'intérêt régional ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Prévention et Gestion des déchets ;
- Equilibre des territoires ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie.

Pour limiter la multiplication des documents sectoriels et renforcer la lisibilité de l'action publique régionale, le SRADDET rassemble d'autres schémas et plans auxquels il se substitue, notamment le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) et le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Au contraire de son prédécesseur (le SRADDT), le SRADDET est prescriptif. Il établit des **objectifs** qui s'imposent dans un rapport de prise en compte et des **règles générales** qui s'imposent dans un rapport de compatibilité, ce qui est plus contraignant. Les documents concernés (SCOT, PLU et cartes communales, Chartes de PNR, PCAET et PDU) ne doivent pas compromettre ou contrarier leur application ; ils adaptent, précisent ces règles à leur échelle.

LE SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté, nommé « Ici 2050 », a été arrêté lors de l'assemblée plénière du conseil régional des 27 et 28 juin 2019, et a été **approuvé le 16 septembre 2020**.

L'objectif du SRADDET est d'inscrire une action en cohérence avec les Objectifs de Développement Durables (ODD) qui couvrent notamment les thèmes du climat, de l'énergie ou encore de l'eau.

La stratégie du SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté s'articule autour de trois grands axes qui se déclinent sous la forme de 8 orientations et 33 objectifs :

- **Axe 1 : Accompagner les transitions sociétales et technologiques** dans un objectif de modification des pratiques privilégiant des modes de production et de consommation responsables ;
- **Axe 2 : Organiser la réciprocité et la solidarité** pour garantir la cohésion en renforçant la mise en commun des forces de chacun ;
- **Axe 3 : Construire des alliances et s'ouvrir vers l'extérieur** afin de garantir une cohérence entre nos politiques et celles des régions limitrophes, dans les domaines couverts par le SRADDET, et rayonner à l'échelle nationale et internationale.

Le projet de Gueugnon est principalement concerné par l'objectif 11 : **accélérer le déploiement des énergies renouvelables en valorisant les ressources locales.**

Afin de tendre vers l'objectif de région à énergie positive en 2050, « *Les filières électriques telles que l'éolien, le* ***solaire photovoltaïque,*** *voire la micro-hydroélectricité sur les seuils existants, sont à développer pour atteindre les objectifs fixés* ».

Les objectifs de développement sont les suivants :

	2021	2026	2030	2050
Puissance (MW)	1088	2003	2831	4472
Production (GWh)	1924	3657	5300	9401

« *Le développement de ces filières est à organiser en compatibilité avec les qualités environnementales et paysagères du territoire dans une logique d'application de la séquence éviter-réduire-compenser et en portant une attention particulière aux espaces et secteurs les plus sensibles.* »

Le projet fait l'objet de la présente étude d'impact appliquant la doctrine ERC systématiquement dès qu'un impact notable est identifié. Parallèlement à l'évaluation des impacts et la proposition de mesures, un suivi des impacts prévisibles et de la bonne application des mesures est prévu.

Autres objectifs environnementaux du SRADDET concernant le projet :
Mis à part cet Objectif 11, le projet est également concerné par des objectifs environnementaux de protection de l'eau et des milieux naturels.

- **Objectif 4** : Préserver la qualité des eaux et la gérer de manière économe

Par cet objectif, le SRADDET vise à agir en faveur d'une préservation et d'une restauration de la qualité des eaux, d'une gestion économe de l'eau, d'une meilleure intégration des étiages et inondations et à réduire les consommations et les rejets polluants des acteurs économiques.

Cet objectif s'inscrit en compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne. Le projet n'est pas de nature à engendrer une pollution des eaux.

- **Objectif 8** : Anticiper et accompagner les mutations nécessaires à l'adaptation au changement climatique

Le SRADDET prévoit par cet objectif d'adapter le territoire au changement climatique. Cela passe notamment par l'accélération du développement des technologies d'atténuation du changement climatique et d'adaptation à ce phénomène. Il est également question de prévention des risques naturels (inondation, feux de forêts, etc.)

Le développement d'un projet photovoltaïque participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dans le cadre de son développement, le projet a fait l'objet d'une évaluation environnementale visant à limiter son empreinte environnementale négative. Par ailleurs, un ensemble de mesures ont été mises en place pour la prévention des risques naturels.

- **Objectif 16** : Placer la biodiversité au cœur de l'aménagement

Le SRADDET note que la préservation de la biodiversité est un enjeu central à traiter par tous les acteurs de l'aménagement et à toutes les étapes des projets. Ainsi, un des grands objectifs est d'introduire la biodiversité dans tous les projets d'aménagement, à toutes les phases.
La présente étude d'impact intègre un volet spécialisé sur les impacts du projet sur le milieu naturel. Le maintien des fonctionnalités écologiques des plans d'eau a été au cœur des décisions de conception et d'implantation du projet afin de pouvoir aboutir à un projet de moindre impact écologique.

- **Objectif 17** : Préserver et restaurer les continuités écologiques

Par cet objectif, le SRADDET encadre la préservation et la restauration de l'ensemble des réservoirs et des corridors de biodiversité régionale pour garantir la connectivité et la fonctionnalité des milieux. Cela passe par l'amélioration de la connaissance de la TVB régionale, garantir l'appropriation des enjeux par tous les acteurs et encadrer les actions en faveur de la TVB.

Le projet assure la prise en compte des enjeux de continuité écologique et maintient l'intégrité des réservoirs et corridors écologiques. Par ailleurs le projet n'est source d'aucune pollution lumineuse.

Le projet de centrale photovoltaïque flottant est compatible avec le projet du SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté.

8.2.5 - Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

La loi Grenelle II prévoit l'élaboration de Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE). Ces schémas sont les principaux outils de mise en application des principes du Grenelle au niveau des territoires. Leur objectif est la définition à l'échelle de la région d'orientations devant permettre de répondre aux enjeux liés au changement climatique. Les impacts potentiels du changement climatique au niveau de la ressource en eau, de la biodiversité, des phénomènes extrêmes (canicules, tempêtes…), les conséquences potentielles sur les différentes activités économiques (agriculture, tourisme, …) fragilisent les territoires.

En Bourgogne-Franche-Comté, deux SRCAE ont été élaborés : **le SRCAE de Bourgogne, approuvé le 26 juin 2012** et le SRCAE de Franche-Comté, approuvé le 22 novembre 2012. **Celui de Bourgogne a été annulé par la Cour Administrative d'Appel de Lyon par jugement du 3 novembre 2016.**

Toutefois, depuis le 16 septembre 2020, **le SRADDET se substitue au SRCAE**.

8.2.6 - Plan Climat Aie Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat-Air Energie Territorial (PCAET) est défini aux articles R.229-51 à R.229-56 du code de l'environnement, est un cadre d'engagement du territoire qui constitue la véritable déclinaison directe et opérationnelle de l'Accord de Paris. Il vise à réduire les consommations énergétiques, réduire les émissions de gaz à effet de serre, préserver voire améliorer la qualité de l'air, préparer le territoire au changement climatique et développer les énergies renouvelables. Un PCAET contient des objectifs stratégiques et opérationnels, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats.

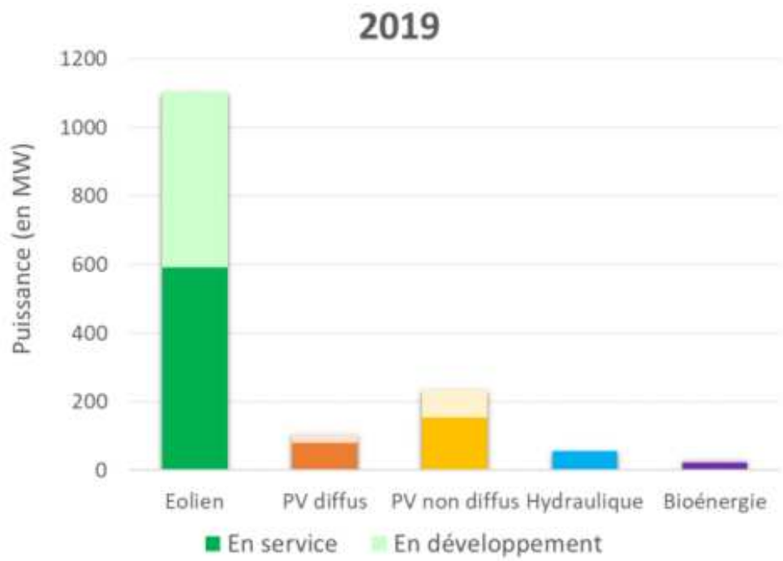
La communauté de communes entre Arroux, Loire et Somme s'est engagée par délibération du 18 octobre 2019 à élaborer un PCAET. Ses objectifs devront être en lien avec ceux énoncés dans le SRADDET et le SCoT du Pays Charolais-Brionnais.

8.2.7 - S3REnR

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3EnR) a été instauré par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « Grenelle II ». Il est élaboré sur la base des objectifs fixés par les SRCAE, et aujourd'hui par les objectifs du SRADDET.

Ce schéma met à disposition des projets de production EnR une capacité d'accueil de 1515 MW. Il prévoit des investissements sur les réseaux publics d'électricité à hauteur de 34,4 M€ au titre des créations d'ouvrages qui constitue le périmètre de mutualisation des producteurs et 7,9 M€ au titre des renforcements d'ouvrages, à la charge des gestionnaires de réseau.

Un état des lieux du plan a été réalisé en 2019 par ENEDIS et RTE :



Etat des lieux du raccordement des énergies renouvelables en Bourgogne fin 2018 (source : RTE/ENEDIS)

Depuis l'approbation du S3REnR Bourgogne le 21 décembre 2012, la dynamique de développement des EnR (projets en service ou en file d'attente) s'établit en moyenne à 10% de croissance par an. A fin 2019, la capacité réservée utilisée s'élève à 841 MW sur les 1515 MW réservés dans le schéma. **44,5% des capacités réservées dans le S3REnR restent donc disponibles.**

Pour le poste de Gueugnon, la capacité réservée initiale était de 16 MW. Fin 2019, 12,9 MW a été affectée, il reste donc une capacité réservée résiduelle de 3,1 MW.
Le SRADDET, approuvé le 16 septembre 2020, fixe de nouveaux objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables à savoir notamment 4 231 MW à l'horizon 2026 pour les filières cumulées éoliennes et photovoltaïques, chiffre porté à plus de 6 600 MW à l'horizon 2030 pour ces mêmes filières. Une procédure de révision du S3EnR a donc été lancé fin 2019 afin de faire correspondre le nouveau S3REnR aux nouvelles ambitions de la région.

8.2.8 - Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

La Trame Verte et Bleue se veut être un véritable outil d'aménagement du territoire, selon les termes de la Loi Grenelle 1. Cette approche amorce une profonde mutation dans le regard porté sur les territoires. La constitution de la Trame Verte et Bleue nationale se fait à l'échelle de chaque région, via l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui constituent de nouveaux documents dans la hiérarchie des outils de planification territoriale.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) Bourgogne a été adopté le 6 mai 2015 par arrêté du préfet de région. Depuis le 16 septembre 2020, **le SRADDET se substitue au SRCE.** Toutefois, celui-ci reprend le SRCE Bourgogne.

Le SRCE est étudié dans les chapitres dédiés au milieu naturel (cf 3.8.9, 5.7.3, 9.7.4 et 9.7.8). Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement négligeable sur les fonctionnalités écologiques locales. Il n'est pas de nature à remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique des différentes espèces ou d'induire une dégradation de l'état de conservation des populations considérées présentes au sein de ces sites évalués ou de perturber une continuité écologique existante.

Le projet n'impacte pas de manière significative les continuités écologiques.

8.2.9 - Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics

D'après l'article L.541-11-1 du Code de l'environnement, chaque département est couvert par un plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics. La circulaire du 15 février 2000 recommande la mise en place de plans départementaux de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics.

Un format interdépartemental (71, 58, 89) de ce plan a été engagé. Les phases diagnostics, propositions de scénarios et validation d'un scénario cible ont été réalisées. Toutefois, les travaux d'élaboration ont été suspendus en juin 2016.

Les travaux d'élaboration du plan interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics ont été suspendus.

8.2.10 - Plan de prévention des risques

La commune de Gueugnon est concernée par le PPRT de l'entreprise de sidérurgie : Aperam Stainless France, approuvé par arrêté préfectoral du 21 juin 2011. L'entreprise se localise au niveau de centre-ville de Gueugnon à environ 3 km au nord-est de la zone d'étude. Ce PPRT s'applique aux zones définies dans le plan de zonage réglementaire du PPRT, or seul les secteurs à proximité immédiate de l'entreprise sont concernés. Ainsi le projet n'est pas soumis à ce PPRT.

Le site du projet n'est pas concerné par le PPRT d'Aperam Stainless France.

9 - MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

9.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Il existe différents types de mesures d'atténuation applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet de moindre impact. L'ordre de priorité d'application est le suivant :

1. **Mesures d'évitement (ME)** : elles permettent d'éviter le dommage dès la conception du projet, impliquant parfois une modification du projet initial comme par exemple la modification du périmètre d'exploitation. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'un site à enjeu environnemental majeur ou fort est concerné ;
2. **Mesures de réduction (MR)** : mesures permettant de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Ces mesures interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables techniquement ou économiquement.

9.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

9.2.1 - Mesures concernant la consommation énergétique

L'énergie photovoltaïque est renouvelable, c'est-à-dire qu'elle produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme au cours de son cycle de vie. Les modules photovoltaïques ayant un impact positif sur l'environnement, aucune mesure n'est proposée.

9.2.2 - Mesures concernant le climat et la vulnérabilité du projet aux changements climatiques

Le projet présente un impact positif sur le climat et un impact négatif direct et temporaire faible sur les conditions microclimatiques, aucune mesure n'est donc proposée. Le projet présente peu de vulnérabilité vis-à-vis des changements climatiques, aucune mesure n'est donc envisagée.

9.2.3 - Synthèse des effets attendus et évaluation des incidences résiduelles

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Vulnérabilité au changement climatique	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

9.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

9.3.1 - Mesures concernant la topographie et les sols

9.3.1.1. Mesures d'évitement

ME01 — **Chantier** - Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités

Objectifs et effets attendus : limiter la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l'espace naturel et/ou agricole. L'objectif est notamment d'éviter les secteurs de zones humides et de limiter les tassements afin de favoriser la reprise de la végétation après travaux. **Cette mesure est reprise et détaillée dans le chapitre présentant les mesures liées aux milieux naturels (9.7).**

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects (destruction d'habitat). Le responsable du chantier mettra en œuvre un plan de circulation évitant les secteurs à enjeu sur la zone de travaux qu'il portera à la connaissance des différentes entreprises intervenant sur le chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.3.1.2. Mesures de réduction

MR01 — **Chantier** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien et du ravitaillement.

Caractéristiques et modalités techniques : Le ravitaillement et l'entretien léger des engins de chantier seront réalisés, si nécessaire, sur une aire étanche mobile permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels. Les entretiens lourds des engins ne seront pas réalisés sur le site. Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR02 **Chantier** - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien et du ravitaillement.

Caractéristiques et modalités techniques : Lors du ravitaillement en carburant des engins de chantier sur le site de travaux, les réservoirs seront remplis avec des pompes à arrêt automatique.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR03 **Chantier** - Emploi de véhicules bien entretenus

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien.

Caractéristiques et modalités techniques : Une maintenance préventive des véhicules de transport, des matériels de manutention et des engins de chantier devra être effectuée (étanchéité des réservoirs et circuits de carburant, fluide hydrauliques…). Ces matériels et engins devront également répondre aux normes en vigueur.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR04 **Chantier** - Kits anti-pollution disponibles sur site

Objectifs et effets attendus : empêcher la diffusion de substances polluantes dans le sol.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Plusieurs kits anti-pollution seront disponibles sur le chantier. Ces kits absorbants d'intervention anti-pollution comprennent des feuilles et boudins absorbants, des équipements de protection, des sacs de récupération avant incinération. Chaque kit absorbe tout type de produits (20 litres à 900 litres d'absorption).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Plan de prévention en cas de déversement accidentel de produits potentiellement polluants :

1/ Nature technique des moyens pour limiter les conséquences d'un déversement accidentel, pour récupérer les produits polluants et les faire traiter :

- ⇨ Kit antipollution sur les véhicules travaillant sur site avec bâche étanche pour dépôt temporaire sur place ;
- ⇨ Dispositif de pompage par écrémage avec flotteurs pour les pollutions de nappe par hydrocarbures (pas nécessaire sur le site) ;
- ⇨ Cuve ou rack de stockage sur remorque pour intervention sur site et récupération de la pollution ;
- ⇨ Évacuation en site agréé par une entreprise spécialisée.

2/ Formation du personnel pour ce faire (intervention sur site) :

- ⇨ Conducteur des engins sur chantier ;
- ⇨ Technicien d'usine pour l'intervention de pompage et d'évacuation en site agréé.

3/ Plan d'alerte :

- ⇨ Au responsable de la dépollution chez le porteur de projet (ou entreprise Maître d'œuvre) ;
- ⇨ Aux riverains ou exploitants agricoles concernés (aval écoulement) ;
- ⇨ À l'administration.

4/ Plan d'intervention après alerte par téléphone portable :

- ⇨ Utilisation du kit anti-pollution du véhicule impliqué dans l'accident pour contenir l'expansion du produit déversé et récupérer ce qui peut l'être avec ce matériel ;
- ⇨ Stockage sur aire étanche avant évacuation ;
- ⇨ Mise en œuvre du dispositif de pompage si déversement en zone aquifère et/ou décapage de la zone polluée avec stockage sur aire étanche avant évacuation.

9.3.1.3. Incidences résiduelles et modalités de suivis

Des opérations de nivellement localisé et ponctuel pourront être réalisées pour traiter certaines discordances topographiques pour l'élargissement de la piste interne carrossable, la mise en place des locaux techniques et des aires de mise à l'eau. Ces travaux resteront superficiels et ne seront pas de nature à modifier significativement la topographie locale. Les panneaux flottants n'entraineront aucune incidence sur la topographie. Les précautions prises lors du chantier limitent le risque de pollution qui est jugé négligeable, et moins important qu'à l'état actuel.

9.3.2 - Evaluation des incidences résiduelles

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Topographie	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Sols	Travaux Exploitation	Faible	Positif	Indirect	Permanent	Court terme
Stabilité des terrains	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-

9.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES

Le projet a tenu compte, dès sa conception, des préconisations issues de la modélisation hydraulique réalisée par le bureau d'études Aquageosphere. Le risque inondation a été pris en considération, et le projet n'est pas de nature à engendrer un risque supplémentaire.

9.5 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SOUTERRAINES

9.5.1.1. Mesures d'évitement

ME02	**Chantier - Exploitation** - Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire

Objectifs et effets attendus : éviter la contamination des eaux superficielles.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Pour l'entretien de la couverture herbacée sur le site du projet, l'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite et la fauche mécanique sera favorisée.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.5.1.2. Mesures de réduction

MR01	**Chantier** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)
MR02	**Chantier** - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant
MR03	**Chantier** - Emploi de véhicules bien entretenus
MR04	**Chantier** - Kits anti-pollution disponibles sur site
MR05	**Chantier** - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux

Objectifs et effets attendus : éviter la contamination des eaux superficielles et souterraines.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le décret n° 77-254 du 08/03/77 dispose qu'est interdit le déversement dans les eaux superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés. Aucun déversement dans les eaux de surface ou souterraines de substances polluantes ne sera effectuée lors des phases de chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.5.1.3. Incidences résiduelles et modalités de suivis

Les incidences négatives et positives brutes sur les eaux souterraines sont limitées et concernent principalement la qualité des eaux. Les mesures mises en œuvre, notamment lors de la phase chantier, permettent de réduire les incidences négatives. L'incidence résiduelle négative est évaluée à très faible. Au vu de l'enjeu majeur lié à la qualité des eaux, une mesure de suivi est néanmoins préconisée (cf. MS 03 au chapitre 10.3 Mesures d'accompagnement et de suivi).

9.5.2 - Synthèse des effets attendus et évaluation des incidences résiduelles

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Faible Faible	Négatif Positive	Direct Indirecte	Temporaire Permanent	Court/Moyen terme
AEP	Travaux Exploitation	Très faible Faible	Négatif Positive	Direct Indirecte	Temporaire Permanent	Court/Moyen terme

9.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

9.6.1 - Mesures concernant les émissions sonores

9.6.1.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est proposée.

9.6.1.2. Mesures de réduction

MR06 **Chantier** – Application des bonnes pratiques de chantier

Objectifs et effets attendus : limiter les incidences liées aux émissions sonores.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Pour limiter les nuisances sonores engendrées par le chantier (engins), les bonnes pratiques de chantier sont à mettre en place (klaxons utilisés uniquement en cas de danger, etc.).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la construction de la centrale solaire.

Coût de la mesure : aucun

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier

Concernant les émissions sonores, les travaux sont réalisés de jour, hors dimanche et jour fériés et sur environ 6 mois (temps estimé de préparation du terrain et mise en place de la centrale).

9.6.2 - Mesures concernant les émissions de poussières

9.6.2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est proposée.

9.6.2.2. Mesures de réduction

MR07 **Chantier** – Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier

Objectifs et effets attendus : Limiter l'émission de poussières sédimentables.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Les mouvements de terres/matériaux seront limités au maximum. Les espaces de circulation et zones de chantier pourront être arrosés, si nécessaire, afin de minimiser les émissions de poussières dans l'atmosphère par temps sec.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.6.3 - Mesures concernant la qualité de l'air, les vibrations, les odeurs et émissions lumineuses

Les incidences potentielles concernant les vibrations, les odeurs et les émissions lumineuses, la chaleur et la radiation sont jugées nulles. Aucune mesure n'est préconisée.

9.6.4 - Incidences résiduelles et modalités de suivis

L'incidence résiduelle étant évaluée à faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

9.6.5 - Synthèse des effets attendus et évaluation des incidences résiduelles

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Bruit	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif -	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Vibrations	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Poussières	Travaux Exploitation	Très faible Nulle	Négatif -	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Lumières et Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

9.7 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000

9.7.1 - Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux et les sites Natura 2000

L'impact résiduel du projet sur les espaces patrimoniaux et les sites Natura 2000 peut être considéré comme négligeable, notamment du fait de l'évitement des secteurs à enjeu et de sa localisation hors sites Natura 2000. **Aucune mesure spécifique n'est donc préconisée.**

9.7.2 - Mesures concernant les habitats, la flore et la faune

9.7.2.1. Mesures d'évitement

ME **Conception** – Ajustement du périmètre du projet

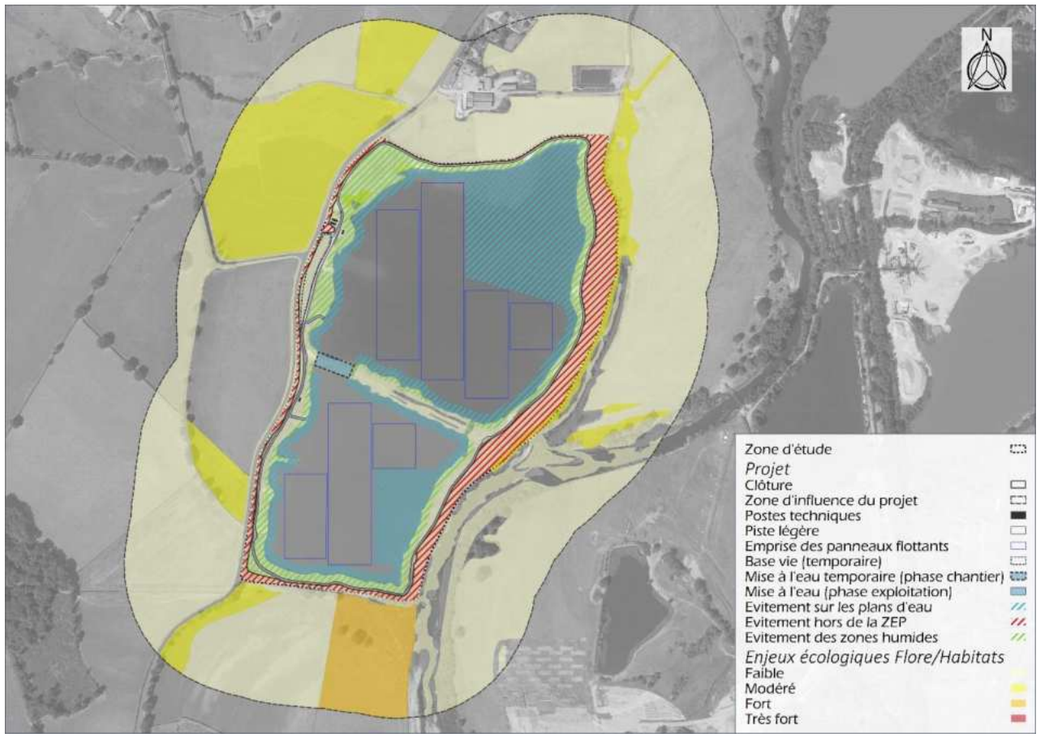
Type de mesure : E1.1 : Évitement amont en phase de conception du projet

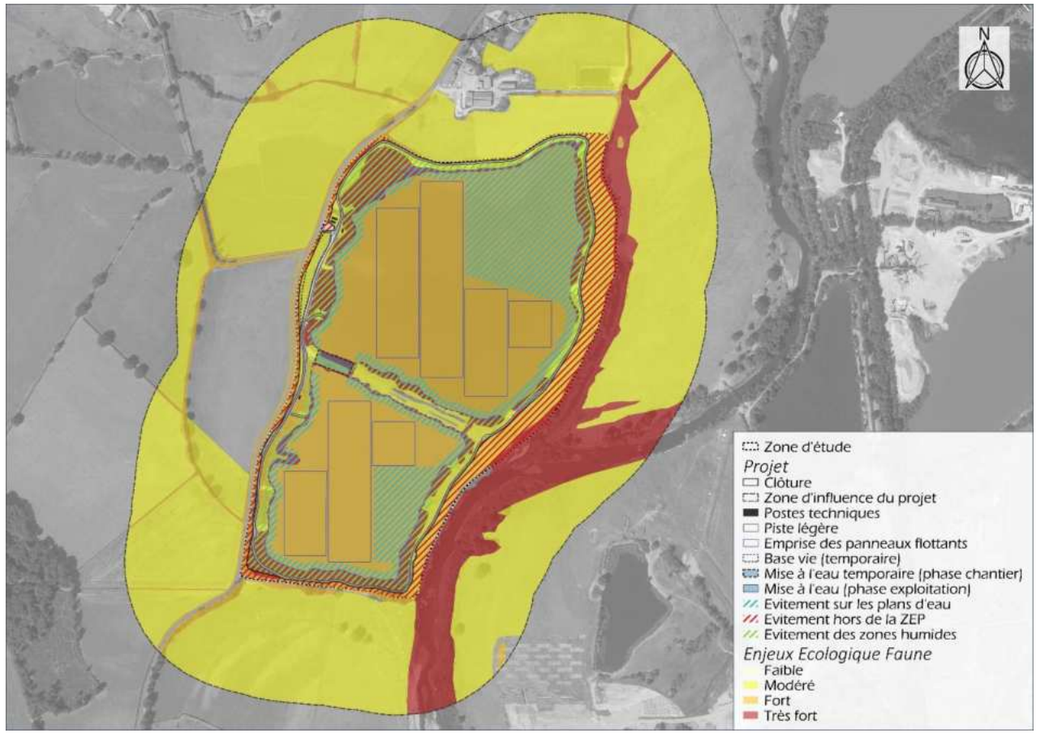
Le périmètre du projet a été ajusté afin de prendre en compte la sensibilité liée au milieu naturel. Une partie des secteurs de plus forts enjeux écologiques ont été évités. Il en résulte une zone d'emprise du projet de 27,2 ha (contre 30,4 ha de la zone de projet initiale). Concernant la flore et les habitats, les principaux enjeux du site se situent dans la ZIP et portent majoritairement sur les prairies fauchées et les prairies humides, ainsi que sur la présence de pelouses annuelles composées d'une espèces patrimoniales (*Rorippa pyraneica*). Les habitats de plus forts enjeux au sein de la ZEP concernent les roselières basses pionnières à Eléocharide des marais qui seront évitées lors de la mise en place du projet.

Concernant la faune, plusieurs secteurs à enjeux forts et très forts sont localisés dans la ZEP, notamment les plans d'eau, les berges, les zones de haut-fond et les milieux semi-ouverts (fourrés et ronciers) bénéfiques à de nombreuses espèces protégées et/ou menacées (Balbuzard pêcheur, Busard des roseaux, Héron pourpré, Gomphe semblable, Grillon des marais, Crapaud calamite, Coronelle lisse, Brochet, Castor, Loutre, Barbastelle d'Europe, Noctule commune, *etc*.).

La majorité de ces milieux terrestres a été évitée en amont du projet. Les milieux aquatiques sont, quant à eux, impactés sur moins de 50% de leur surface (42% pour le plan d'eau nord et 47% pour le plan d'eau sud). Les surfaces évitées concernent majoritairement les berges et secteurs de haut-fond avec un retrait du projet de 15m par rapport à ces derniers. Le maintien de surfaces d'eau libre d'un seul tenant permet également de limiter l'impact sur les milieux aquatiques, avec 7,8 ha sur le plan d'eau nord et 3,8 ha sur le pan d'eau sud, soit une surface totale de 11,6 ha.

NB : Cette mesure n'est pas numérotée car elle n'intervient pas après l'évaluation d'un impact brut. La mesure étant prise en compte au niveau de la conception du projet, les impacts bruts n'ont pas été évalués sans cette mesure.





Emprise du projet par rapport aux enjeux habitats et flore et aux enjeux faune

ME 03

Chantier - Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités

Type de mesure : E2.1b : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux

Objectifs : Réduire la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l'espace naturel afin de préserver les secteurs écologiquement sensibles (fourrés, ronciers, roselière, arbres à cavité, etc.).

Efficacité de la mesure :

Especes et habitats cibles	Efficacite de la mesure
Zones humides	+++
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects (destruction d'habitat). Il se limitera à l'emprise clôturé.

Pour ce faire, une mise en défens des secteurs écologiquement sensibles présents hors de la zone du chantier sera mise en œuvre avant le démarrage du chantier à l'aide d'un balisage de chantier. Cette mise en défens concerne plus particulièrement les habitats « Fourrés et ronciers acidiphiles », « Fourrés hygrophiles » et « Fourrés mésohygrophiles », ainsi que les « Mégaphorbiaies mésotrophiles », les « Pré-manteaux atlantiques », les « Roselières basses pionnières » et les « Saulaies arbustives riveraines ». Des panneaux de signalisation positionnés au droit des barrières pourront préciser l'interdiction d'accès par les engins. Cette mise en défens permettra également de préserver les arbres à cavités au sud du projet et proches de la piste.

Cela permettra notamment d'éviter le risque de passage d'engins, en dehors du passage prévu à cet effet, pour accéder à l'étang nord et sud, ainsi qu'aux différents locaux techniques et secteurs de mise à l'eau.

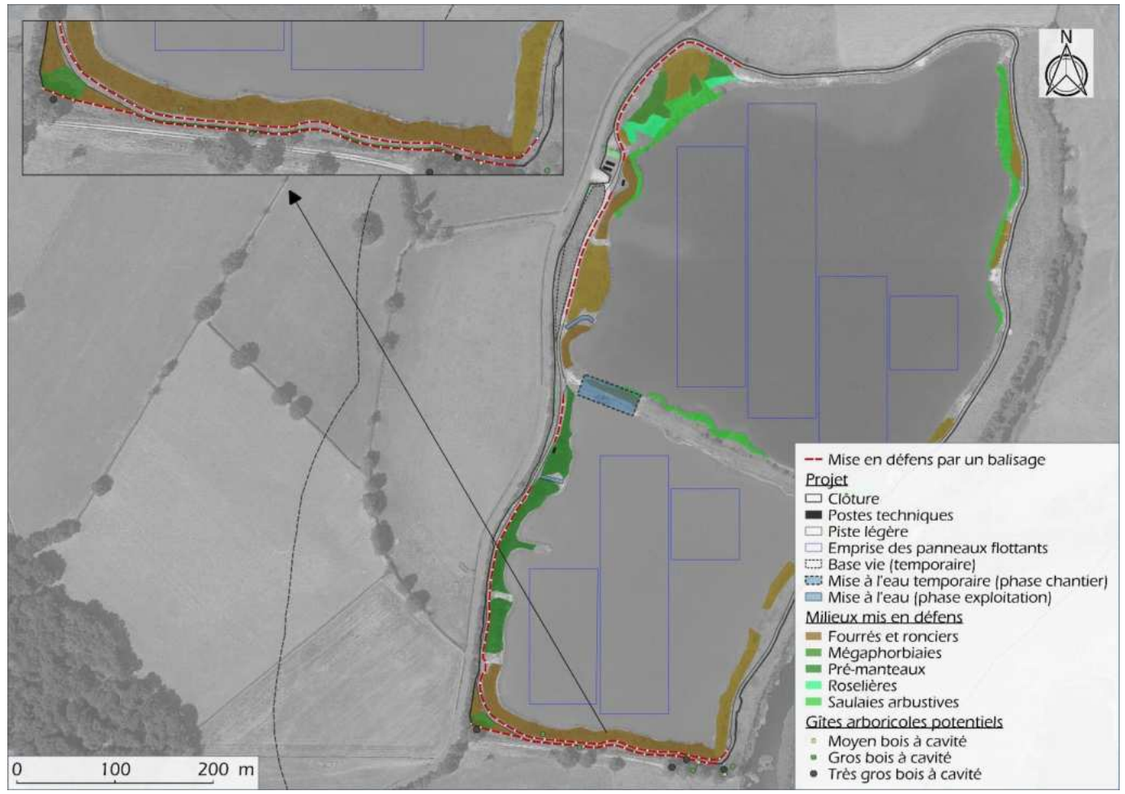
La mise en défens nécessite la mise en place, avant travaux, d'un balisage de 1 140 ml, répartis sur le côté ouest des deux plans d'eau et au sud du plan d'eau sud. Une fois la clôture installée, il sera possible d'enlever une partie du balisage situé au sud qui permet de préserver les arbres à cavités. Si elle est mise en place en tout début de chantier, la clôture pourra directement faire office de mise en défens au sud.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre avant le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : environ 2 € HT/ml de balisage pour 1 140 ml

⇨ **Coût Total : 2 300 € HT**

Localisation :



Positionnement des balisages de mise en défens

ME 04

Chantier et exploitation - Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques

Type de mesure : E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.

Objectifs et effets attendus : Éviter les apports de substances chimiques potentiellement nocives pour les milieux naturels.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques et floristiques, terrestres et aquatiques	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises en charge des travaux.

Caractéristiques et modalités techniques :

Aucune utilisation de produits chimiques ne sera faite sur le site, c'est-à-dire que la fertilisation et les traitements phytosanitaires seront proscrits. De plus, aucun produit de lavage spécifique ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux solaires et des engins terrestres et aquatiques. L'ensemble des nettoyages effectués se fera à l'eau pure. Par précaution, des kits anti-pollution (dispositif de type absorbants, équipements de protection, sac de récupération) seront disponibles au sein de la centrale afin de traiter le risque de pollution des eaux et des sols en cas de déversement accidentel.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors du démarrage des travaux et pendant la période d'exploitation.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux et de l'entretien lors de l'exploitation.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la centrale.

9.7.2.2. Mesures de réduction

MR 08

Chantier et Exploitation - Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres)

Type de mesure : R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Objectifs : Éviter les périodes sensibles (reproduction) pour les espèces faunistiques afin de réduire les risques de perturbation et de destruction d'individus lors des travaux préparatoires et d'entretien.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et celles en charge de l'entretien de la végétation sur site.

Caractéristiques et modalités techniques : Il est préconisé de réaliser les travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) durant les périodes les moins sensibles du point de vue écologique. De manière à être en accord avec la phénologie des espèces, cette mesure permet de limiter les risques de destruction d'individus (œufs, larves, immatures et adultes).

La période de reproduction débute en mars pour l'avifaune, avec les premières nichées et les installations sur un territoire donné. Elle se termine fin août avec la dispersion postnuptiale et la reprise de la migration pour beaucoup d'Oiseaux. L'évitement de cette période pour la réalisation des travaux potentiellement impactant permet d'éviter le risque de destruction de nichées et de jeunes pour l'avifaune. Ces travaux devront donc avoir lieu entre le 1er septembre et le 15 mars.

Concernant les Reptiles, l'ajustement des périodes de travaux préparatoires (septembre-novembre) permet d'éviter la saison la plus sensible pour ces espèces. En effet, elles se reproduisent durant la période de mars à août et sont également plus vulnérables du fait d'une plus forte activité (notamment de déplacement). La période hivernale est également critique pour les reptiles qui entrent en léthargie (hibernation). Durant cette période leur physiologie et leurs fonctions vitales sont au ralenti. Si les travaux ont lieu à cette période, les reptiles n'auront pas la capacité de fuir l'avancée des travaux. Cette période est donc également à éviter pour la réalisation des travaux préparatoires. La réalisation des travaux préparatoires permettra ainsi de défavorabiliser les secteurs accueillant les installations avant l'hiver, de manière à empêcher les différentes espèces de reptiles de s'y installer et d'être impactées lors de la suite des opérations.

Concernant les Amphibiens, les travaux de terrassement dans les zones avec présence potentielle d'individus devront intervenir en octobre sauf si des barrières à amphibiens sont installées et empêchent les amphibiens d'être présents sur les zones de travaux. C'est notamment l'objet de la mesure MR 20.

Concernant les Mammifères, la période de reproduction s'étale surtout de janvier à juin-juillet. L'ajustement des périodes de travaux entre septembre et décembre permet d'éviter la saison de mise bas, et donc de réduire le risque de destruction d'individus juvénile, moins susceptibles de fuir les travaux.

Concernant les chiroptères, notamment arboricoles, il est préférable d'éviter les périodes de plus grande sensibilité de ces espèces, à savoir, la période de parturition et d'élevage des jeunes (mai à août) ainsi que la période d'hibernation (décembre à février).

Aucun arbre à cavités n'est prévu d'être abattu dans le cadre de ce projet. Cependant, si durant les années d'exploitation, des abattages d'arbres avec gîtes potentiels ou avérés devaient avoir lieu, ils seront à réaliser entre le 1er septembre et le 31 octobre et selon des modalités présentées dans la mesure MR 09.

Suite aux travaux préparatoires, les milieux ne seront plus favorables à l'accueil des espèces initialement présentes, ce qui permettra aux travaux de pouvoir se poursuivre sans impacter d'individus. Une veille devra avoir lieu pour s'assurer que de nouveaux milieux pionniers ne se mettent pas en place (mares, *etc*.) dans les zones de roulage des engins notamment, pour éviter les destructions d'individus lors de la phase chantier.

Enfin, les travaux de fauche d'entretien devront avoir lieu après le 31 août.

Les périodes sensibles sont résumées dans le tableau suivant :

	Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Oiseaux nicheurs												
Oiseaux hivernants												
Oiseaux sédentaires												
Reptiles												
Amphibiens												
Insectes												
Chiroptères												

Période de haute sensibilité : reproduction, élevage des jeunes, hivernage, etc.
Période de sensibilité plus faible : simple présence, possibilité de fuite ou individus absents (migrateurs).
Période de sensibilité nulle : individus absents (migrateurs).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : phase des travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres).

Les travaux préparatoires en phase chantier (terrassements, débroussaillage) devront être réalisés au cours des mois de septembre à novembre. La suite du chantier pourra se poursuivre sans contrainte de période à condition que le chantier ne subisse pas de longue interruption qui pourrait impliquer le retour d'espèces.

Une veille devra avoir lieu pour s'assurer que de nouveaux milieux pionniers ne se mettent pas en place (mares, etc.) dans les zones de roulage des engins notamment.

L'entretien, en phase exploitation, devra être réalisé :

- **après le 31 août pour la fauche ;**
- **entre le 1er septembre et le 31 octobre pour l'abattage d'arbres à gîtes potentiels ou avérés (non prévu par le projet) ;**
- **entre le 1er septembre et le 15 mars pour le débroussaillage, la taille des haies et l'abattage d'arbres hors arbres à cavités.**

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR 09

Chantier - Ajustement de la technique de débroussaillage

Type de mesure : R2.1i : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

Objectifs : Favoriser la fuite de la faune présente dans la ZEP lors des travaux préparatoires et éviter au maximum la destruction d'individus.

Efficacité de la mesure :

Especes et habitats cibles	Efficacite de la mesure
Insectes, Reptiles, Amphibiens, Mammifères	++

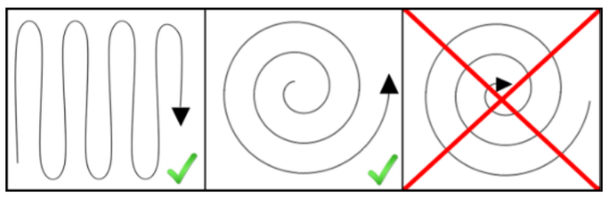
Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge travaux.

Caractéristiques et modalités techniques :

Les travaux préparatoires vont devoir rouvrir des secteurs actuellement occupés par des milieux arbustifs. Ces débroussaillages sont susceptibles d'impacter directement les individus d'espèces protégés présents. Afin de permettre à la faune de fuir, certaines modalités devront être respectées lors des opérations de débroussaillage au cours des travaux préparatoires :

- Respect de la période préconisée pour les travaux préparatoires (MR 08) ;
- Débroussaillage à vitesse réduite (3 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir ;
- Schéma de débroussaillage cohérent avec la biodiversité en présence : éviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous illustre les types de parcours à suivre pour le fauchage d'une parcelle (fauche centrifuge ou progressive), et celui à proscrire (fauche centripète).



Les opérations de débroussaillage devront suivre deux principes :

- Évacuation immédiate des rémanents et déchets verts : afin d'éviter que les tas de branchages ne soient colonisés par la faune, ces derniers devront être rapidement évacués des zones d'emprise.
- Les opérations de gyrobroyage laissent souvent le gyrobroya au sol, empêchant la recolonisation des espèces herbacées. Ces résidus devront donc être récupérés au maximum afin de permettre à la flore herbacée autochtone de coloniser le milieu.

Par ailleurs, aucun abattage d'arbre n'est prévu dans le cadre de ce projet. Si toutefois, en phase exploitation, des abattages ponctuels devaient avoir lieu, ils seraient réalisés selon les modalités suivantes :

En amont des travaux d'abattage sur des arbres, il convient de s'assurer qu'aucun spécimen n'est présent dans la cavité : un écologue doit procéder à une inspection des gîtes pour vérifier la présence ou non d'individus (oiseaux ou chiroptères),

- si absence de chiroptères, coupe des arbres le jour même ou obturation des cavités,
- si présence de chiroptères, attente de l'envol après le coucher du soleil et obturation des cavités,
- la découpe doit éviter les parties pouvant constituer des gîtes potentiels et l'entrée des cavités doit être protégée en coupant au-dessus et en-dessous de la cavité et à au-moins 50 cm,
- le tronçon coupé doit être déposé, par câblage, en douceur sur le sol. La coupe de l'arbre ainsi posée doit être orientée pour que l'ouverture du gîte soit dirigée vers le ciel,
- en cas de découverte d'individus de chauves-souris sur le tronçon coupé n'ayant pas fui 48 heures après la dépose du tronçon supportant le gîte, un expert chiroptérologue doit être contacté afin de déterminer les modalités de sauvetage des spécimens.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre lors de la phase des travaux préparatoires (débroussaillement) mais aussi lors de la phase d'exploitation, lors des opérations d'entretien de la végétation au sein de la centrale.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone d'implantation de la centrale.

MR 10

Chantier - Défavorabilisation des habitats à reptiles

Type de mesure : R2.1i : Limitation de l'installation des espèces à enjeu

Objectifs et effets attendus : Éviter la destruction d'individus d'espèces de reptiles lors du chantier.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Coronelle lisse, Couleuvre d'Esculape, Lézard à deux raies, Lézard des murailles	+++
Triton crêté, Crapaud calamite, Rainette verte, Sonneur à ventre jaune	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : l'exploitant, le responsable du chantier et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :
Afin d'éviter la destruction d'individus d'espèces de Reptiles et de favoriser le maintien des populations au cours de la phase d'exploitation, une opération de défavorabilisation sera réalisée avant le démarrage des travaux. Celle-ci consiste en l'enlèvement des habitats de repos et d'hivernage des Reptiles avant le début de la phase de chantier, dans les secteurs concernés par la phase chantier (base vie, zones de mises à l'eau, zones de roulage des engins, zones de stockages, installations diverses). Les abris et gîtes présents dans les zones non concernées par les travaux, principalement mis en défens par la mesure ME 03, seront conservés.

Les blocs, les pierres, tôles, tas de bois et autres refuges potentiels ou avérés seront identifiés et signalés par un herpétologue au cours d'un passage de repérage. Sur les indications du naturaliste, ces abris seront par la suite retirés manuellement et délicatement, de manière à permettre aux éventuels individus présents en dessous de se reporter sur des abris situés hors des zones de chantier. Les matériaux naturels retirés lors de ces opérations (pierres, blocs, tas de branches) pourront être réutilisés dans le cadre de la mesure MR 14. Les matériaux assimilables à des déchets devront en revanche suivre une filière de recyclage adaptée. Globalement, assez peu de gîtes sont susceptibles d'être présents dans la zone d'emprise des travaux. Les travaux de repérage et de défavorabilisation de devraient donc pas prendre plus de 2 jours. Ces opérations seront également favorables aux amphibiens en phase terrestre, susceptibles d'utiliser également ces abris. **Cette mesure doit être réalisée avant la fin octobre.**

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre avant le démarrage du chantier et **avant fin octobre.**

Coût de la mesure : Repérage et suivi de la défavorabilisation par un écologue : 2 jours à 700 € HT par jour

⇨ **Coût Total : 1 400 € HT**

Localisation : Application de la mesure au droit de l'emprise des travaux de la centrale.

MR 11

Chantier - Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune

Type de mesure : R2.1c : Dispositif limitant les nuisances envers la faune

Objectifs et effets attendus : favoriser la mobilité et la survie des reptiles.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Coronelle lisse, Couleuvre d'Esculape, Lézard à deux raies, Lézard des murailles	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Exploitant et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :
Différentes mesures destinées à favoriser la mobilité et la survie des individus doivent être mise en place :

- Bannir des fossés drainant aux bords abrupts (angle de 45° maximum) qui constitueraient des pièges pour les reptiles,
- Éviter les bordures verticales et privilégier les bordures à 45° pour faciliter la circulation des individus,
- Éviter tout aménagement pouvant constituer des pièges d'où les reptiles ne pourraient plus sortir (regards de visite mal conçus, fosses non protégées, etc.),

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès la conception des ouvrages et sur toute la durée de vie de la centrale solaire.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux de la centrale.

Localisation : Application de la mesure au droit de la centrale et de ses différents aménagements.

MR 12

Chantier - Création d'abris à reptiles (5)

Type de mesure : R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet et/ou à ses abords.

Objectifs : Améliorer la capacité d'accueil de la centrale et ses abords pour les reptiles

Efficacité de la mesure :

Especes et habitats cibles	Efficacite de la mesure
Coronelle lisse, Couleuvre d'Esculape, Lézard à deux raies, Lézard des murailles	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

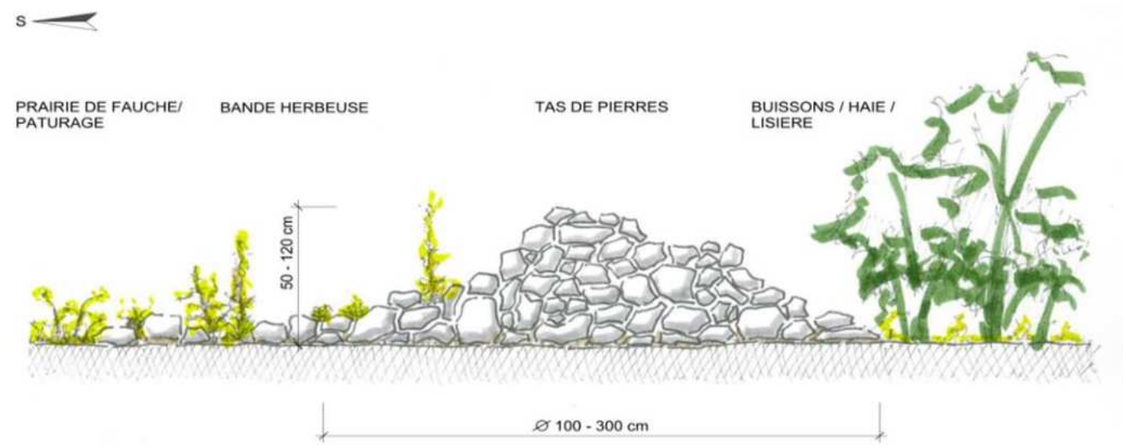
Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Des abris favorables aux reptiles seront créés dans la centrale photovoltaïque et/ou à ses abords après les travaux, de manière à offrir des gîtes aux différentes espèces présentes. Au total, 5 gîtes devront être créés dans la ZEP. Un ou deux d'entre eux pourront être construit dans le secteur de la base vie dans le cadre de la renaturation de ce secteur (cf. mesure MR 14).

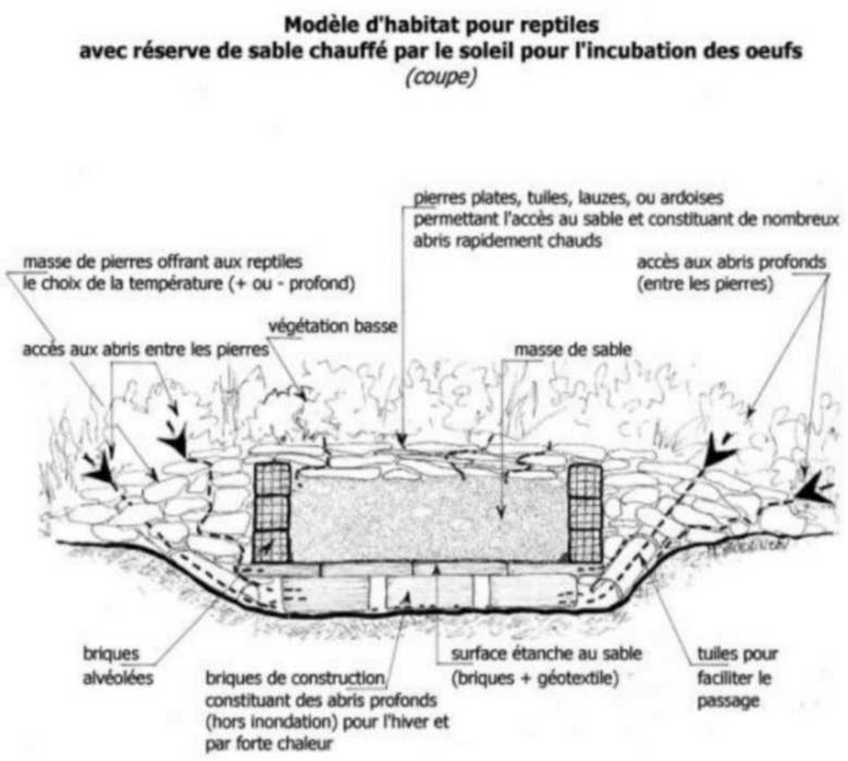
Trois types d'abris pourront être constitués dans ces secteurs. Le choix de l'un ou l'autre des types dépendra des matériaux disponibles. Les abris ponctuels (tas de pierres) sont faciles à mettre en œuvre et ne nécessitent pas de matériaux divers, alors que les abris avec hibernaculum et sites de pontes nécessitent une plus grande attention lors de leur mise en place. Les 3 types d'abris pourront être mis en place, en sachant qu'il serait préférable de privilégier au maximum les abris complets, qui sont très fonctionnels et permettent un accueil des différentes espèces toute l'année. Les 3 types d'abris dont la mise en place est possible sur site sont les suivants :

- Des abris ponctuels, principalement constitués de tas de blocs de roches et de pierres (Ø 100 – 400 et quelques gros blocs sur le dessus) dont l'empilement et l'exposition au soleil seront définis par un expert herpétologue. Le fond de l'abri sera surcreusé sur une 15aine de centimètres, et comblé en premier lieu avec du sable, surplombé de grosses pierres laissant des interstices importants. Les matériaux issus de la zone d'implantation et retirés au cours des travaux préparatoires (pierres) seront utilisés en priorité. Des abris ponctuels complémentaires pourront être constitués par des tas de branches issues des opérations de défrichement et pourront compléter le dispositif. Ce type d'aménagement n'est pas très complexe à mettre en place.



Exemple de tas de pierres (source : karch). A noter, le surcreusement n'est pas mentionné

- Des abris à reptiles plus complets, comprenant un hibernaculum, un site de ponte et des places d'ensoleillement. Ces gites nécessitent plus d'attention et de technique dans leur mise en place, mais permettent en contrepartie d'assurer un rôle plus fonctionnel pour les reptiles, leur permettant de réaliser l'ensemble de leur cycle biologique (hivernage, reproduction, *etc*.). La construction de tels abris se décline en plusieurs étapes :
  - Creusement d'un espace « abri profond » à l'emplacement choisi, très bien ensoleillé ;
  - Pose d'un hibernaculum, idéalement en brique de construction ou en tuile, dans la fosse, avec un accès pour les reptiles ;
  - Recouverte de l'abri profond par des grosses pierres plates, jusqu'au niveau du sol ;
  - Un feutre de jardin est placé par-dessus, permettant d'éviter le passage du sable vers les abris ;
  - Aménagement d'un muret en pierre sèche, en laissant un espace vide au milieu et des passages entre les pierres pour l'accès à l'abris profond ;
  - L'espace laissé vide est rempli de sable (environ 70 litres), qui constituera le site de ponte ;
  - Le tout est recouvert de lauzes ou ardoises, qui captent vite la chaleur. Des tuiles peuvent être ajoutées pour augmenter le choix d'emplacements de thermorégulation ;



Coupe schématique de ce type d'abri à Reptiles (Sources : Fédération Aude claire / L'Aude au Nat)



Etapes de construction d'un abri à reptiles : 1/ Creusement de la cavité et placement de l'abris profond ; 2/ l'abris est recouvert de grosses pierres ; 3/ Un géotextile est placé sur l'abris, puis un muret en pierre sèche est monté en laissant un espace au milieu ; 4/ l'espace est comblé par du sable ; 5/ le tout est surmonté d'ardoise ou de lauze, et éventuellement de tuiles ; 6/ abris terminé (Sources : Fédération Aude claire / L'Aude au Nat)

- Des abris linéaires, destinés à jouer un rôle similaire à celui de murets en pierres sèches, dont la mise en place nécessite toutefois du temps et une bonne technicité. Il est donc envisagé de remplacer ces aménagements par des « cordons pierreux », dont l'agencement des pierres est moins régulier, ce qui permet une mise en place plus rapide. Ces cordons devront être formés sur une largeur minimale d'1 m pour une longueur variable, au minimum de 20 m. Ils seront constitués de pierres de grosse taille.



Exemple de cordon pierreux dans le Parc de la Vanoise (source : Zoom nature)

La mise en place de ces aménagements devra se faire avec l'aide d'un écologue, qui pourra participer au chantier et guider les opérations. Le nombre d'abris à réaliser dépendra du volume de pierres disponibles. Il sera toutefois possible de garder en proportion 3 gîtes ponctuels (2 en pierres et 1 en branches) pour un abri complet et pour un cordon pierreux (ratio de 4/1/1). Une partie de ces abris pourra être directement construite après défavorabilisation, dans les secteurs de la ZEP non concernés par les travaux, tandis qu'une autre partie devra attendre la fin du chantier pour être construite au droit de la zone des travaux, notamment lors de la renaturation de la base vie.

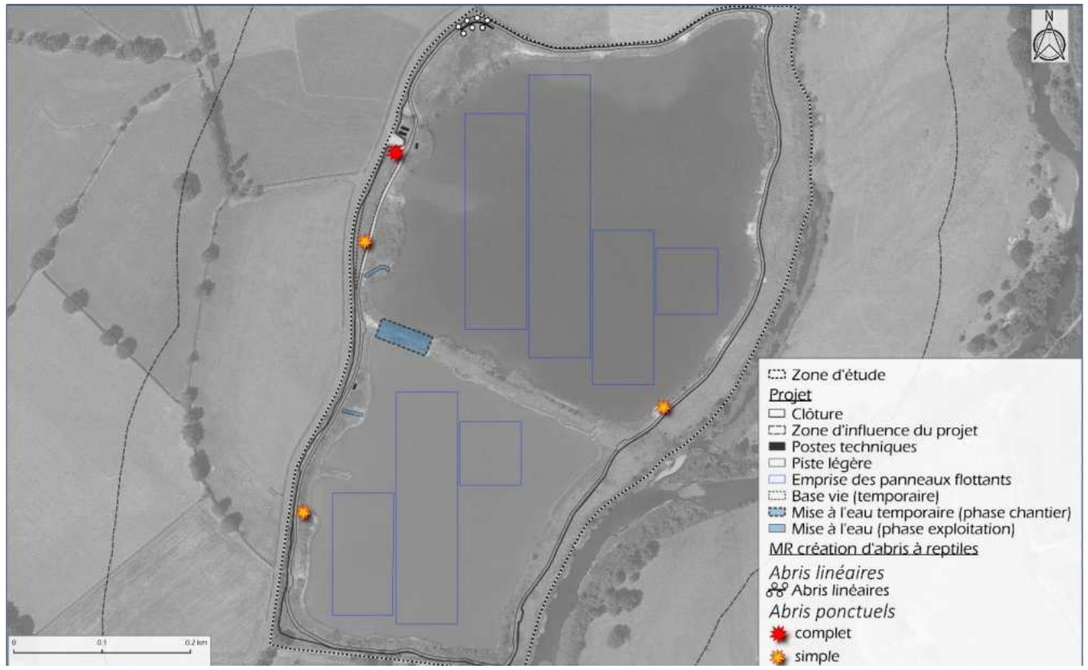
Les matériaux issus de la zone d'implantation de la centrale photovoltaïque et retirés au cours des travaux préparatoires (pierres) seront utilisés en priorité.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre à la fin du chantier.

Coût de la mesure : Environ 500 € HT par pierrier pour 5 pierriers et 2 jours écologue à 700 € HT par jour

⇨ **Coût Total : 3 900 € HT**

Localisation : Les abris seront positionnés au sein de la centrale et/ou dans les zones d'évitement. La carte ci-après proposent des emplacements possibles pour les différents abris.



Localisation possible des divers abris à reptiles

MR 13

Chantier - Délimitation de zones de roulage pour les engins lors du chantier

Type de mesure : R1.1a : Limitation / adaptation des zones de circulation des engins de chantier

Objectifs et effets attendus : limiter l'impact du trafic des engins.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Fourrés, friches, berges et prairies	+
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le responsable du chantier mettra en œuvre un plan de circulation évitant les secteurs à enjeu sur la zone de travaux qu'il portera à la connaissance des différentes entreprises intervenant sur le chantier. Ce plan devra également préciser la localisation des zones de parcage autorisé des engins. Globalement, le roulage devra se restreindre aux pistes et aux zones de chantier. Les zones de parcage devront être localisées à proximité directe de la base vie, dans des secteurs dans enjeu pour la faune ou la flore.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR 14

Chantier - Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux

Type de mesure : R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectifs et effets attendus : Permettre au secteur de la base de vie d'accueillir une biodiversité diversifiée et fonctionnelle, création d'habitats de zones humides.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zones humides	+++
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques :

Le secteur de la base vie est actuellement principalement constitué de friches vivaces mésohygrophiles, qui devront être défrichées lors des travaux préparatoires, en suivant les recommandations des mesures MR 08 et MR 09. La fin des travaux permettra le retour de la biodiversité dans ce secteur, suite au retrait des bâtiments temporaires présents lors de la phase chantier.

La haie bordant la partie ouest de ce secteur sera conservée est continuera donc de jouer son rôle de gite pour la biodiversité par la suite, facilitant la reconquête de cet espace. L'objectif de la mesure est de diversifier les habitats qui lui sont attenant, de manière à permettre un accueil de biodiversité plus important.

Divers milieux cohabiteront donc dans ce secteur :

- Une mare sera créée, permettant notamment l'accueil d'Amphibiens et d'Insectes et favorisant le développement de plantes hydrophytes et d'herbiers aquatiques. Cette mare s'ajoute à celle créée dans le cadre de la mesure MR 21 ;
- Les milieux ouverts seront en partie conservés et gérés de manière écologique, pour favoriser principalement les insectes et les espèces qui s'en nourrissent (Oiseaux et Chiroptères notamment) (Cf. mesure MR 15) ;
- Des abris à reptiles seront implantés, de manière à augmenter l'offre locale en gîtes (Cf. MR 12) ;
- Un ourlet sera créé entre les milieux ouverts et la haie, de manière à augmenter la largeur de cette dernière et d'adoucir la transition entre ces milieux et permettre à d'autres espèces de se reproduire.

Création de la mare :

Les travaux vont consister à créer une mare permanente destinée à fournir des sites de reproduction pour des cortèges d'amphibiens de milieux évolués (Grenouille agile, Salamandre tachetée, Crapaud commun, tous actuellement absents du site). Ainsi, cette mare sera profonde, présentera une pente douce avec différents paliers pour atteindre une zone profonde (1,5 mètre maximum) et restera en eau toute l'année. Elle a vocation à devenir structurée notamment par le développement d'une végétation aquatique qui sert de support de ponte aux amphibiens et favorise le développement d'invertébrés dont se nourrissent les larves. On privilégiera un contour irrégulier de la mare (formes courbes).

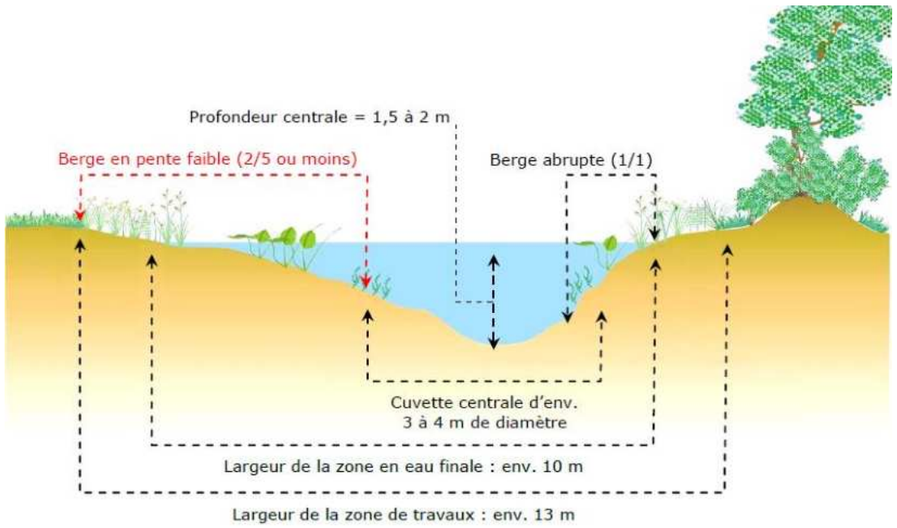
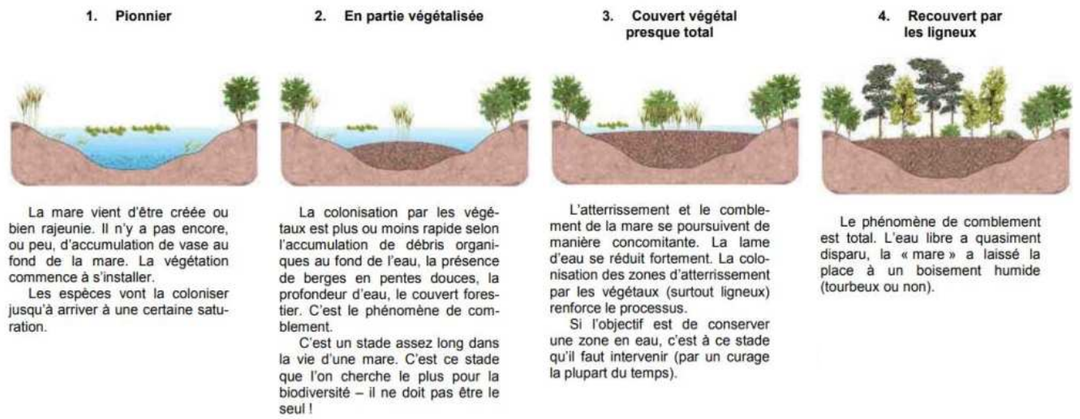


Schéma d'aménagement d'une mare permanente

Il est préconisé de laisser la végétation se développer à proximité de la mare afin d'augmenter des potentialités d'accueil pour la faune (notamment patchs de saules, buissons, *etc.*). Toutefois, la végétation ligneuse devra être gérée sur les berges afin de préserver un ensoleillement et limiter la concurrence pour les espèces pionnières.

On veillera également à son comblement qui conduit inéluctablement à la disparition à long terme de la mare au profit d'un autre écosystème : le boisement humide. Ainsi un curage devra avoir lieu pour conserver une zone en eau (voir schéma ci-dessous).



Les stades d'évolution des mares permanentes ©ONF/CR>PF Pays de la Loire

L'alimentation de la mare se fera par remontée de nappe.

Gestion des milieux ouverts :

Les milieux ouverts du secteur de la base vie seront entretenus de manière extensive, en suivant les recommandations de la mesure MR 15, de manière à obtenir une strate herbacée plus haute et diversifiée. Divers aménagements pourront être placés dans ce secteur, notamment des abris en faveur des reptiles (Cf. MR 12). Des abris complémentaires constitués de tas de branches, de bois, de tas de pierres, *etc* pourront également complétés le dispositif. Ils seront positionnés préférentiellement en lisière de la haie, orientés vers le sud-est, afin de garantir le meilleur ensoleillement possible pour la thermorégulation des reptiles.

Création d'ourlets :

Entre les milieux ouverts et la haie à l'ouest, un secteur d'ourlets arbustifs sera favorisé, afin d'obtenir une lisière étagée entre les milieux plus hauts de la haie et la mare. Ainsi, une bande sera laissée en évolution libre entre la bordure de la haie et les milieux ouverts en bordure de la mare, il s'agira d'une bande d'environ 5m de large. En fonction de la dynamique de la végétation, un rajeunissement des ourlets et fourrés pour être réalisés par patch, environ tous les 5 ans.

Ces milieux arbustifs ont un intérêt particulier pour les reptiles, qui y trouvent des places de thermorégulation intéressantes, ainsi que pour les oiseaux, dont certaines espèces peuvent y nicher. C'est le cas par exemple des Fringilles (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse) ou encore du Tarier pâtre.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre à la fin de la phase de travaux, lorsque le secteur de la base vie ne servira plus.

Coût de la mesure :

- Création de la mare : 1 mini-pelle sur 1/2 journée : **800 € HT**
- Création des ourlets : libre évolution plus débroussaillage tous les 5 ans environ (inclus dans MR 15)
- Création d'abris à reptiles : inclus dans le coût de la mesure MR 12.
- Accompagnement par un écologue : 1,5 jours à 700 € HT
- **Coût total : 1 950 € HT**

Localisation : Application de la mesure au niveau de la base vie :



Proposition de localisation pour les différents aménagements de la base vie : la mare, les fourrés et les abris à reptiles.

MR 15

Exploitation - Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation

Type de mesure : R2.1p : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Objectifs : Mettre en œuvre une gestion écologique de la végétation au sein de l'emprise clôturée de la centrale, de manière à diversifier la strate herbacée, actuellement entretenue de manière intensive.

Habitats et espèces visés par la mesure : Milieux ouverts herbacés et toutes les espèces qui en dépendent, notamment les insectes et tous leurs prédateurs (Oiseaux, Chiroptères, *etc.)* ainsi que Reptiles et Amphibiens.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Insectes des milieux ouverts herbacés	+++
Oiseaux, reptiles et amphibiens	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises en charge de l'entretien du site.

Caractéristiques et modalités techniques : La fertilisation et les traitements phytosanitaires seront proscrits. L'entretien de la végétation au sein du site se fera par fauche tardive en fin d'été (après le 31 août). Cette mesure doit permettre de recréer une végétation de type prairie aux abords du plan d'eau, et ainsi permettre à la faune locale, notamment les oiseaux et les insectes, de réaliser leur cycle annuel de reproduction.

Recommandations pour la gestion des milieux herbacées par la fauche :

- *1 intervention mécanique sera réalisée tous les ans pour la gestion des milieux herbacés*. Cette intervention a pour objectif de maintenir une végétation herbacée aux abords de la centrale, en limitant le développement de ligneux, notamment des ronciers. Actuellement, des opérations de fauches relativement intensives sont pratiquées sur ces espaces, avec plusieurs passages par an. L'objectif est de réduire le nombre de passages, tout en limitant le développement des ligneux. De plus, aucun broyage ne devra être effectué, il s'agira de faucher la strate herbacée avec un export de la strate herbacée si possible.
- *Période pour l'intervention mécanique* : les travaux d'entretien seront réalisés au cours des mois de septembre à novembre, hors période de sensibilité pour la faune (Cf. MR 08).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la phase d'exploitation.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux de l'entretien de centrale.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la centrale.

MR 16

Chantier - Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau

Type de mesure : R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité.

Mesure liée à : MR 17 - Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*)

Objectifs : Créer des secteurs de basses eaux favorables au développement d'herbiers aquatiques et à la fraie du Brochet. Prévenir et lutter contre le développement de la Jussie à grandes fleurs.

Habitat et Espèces visés par la mesure : Herbiers à Jussie, brochet, amphibiens, insectes aquatiques, oiseaux migrateurs (notamment les Limicoles)

Efficacité de la mesure :

Especes et habitats cibles	Efficacite de la mesure
Lutte contre la Jussie à grande fleurs	++
Brochet, Amphibiens, Odonates, Ichtyofaune, Oiseaux migrateurs utilisant les berges	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge de l'entretien du site.

Caractéristiques et modalités techniques :

La zone de mise à l'eau des modules flottants impactera de manière temporaire les berges et les zones humides présentes sur les bords des plans d'eau. En effet, les végétations arbustives seront débroussaillées, ces opérations étant accompagnées d'un remodelage des berges impactant les herbiers à Jussie. Cette mesure s'effectuera en deux étapes, l'une avant les travaux et l'autre après : Afin de limiter la propagation de la Jussie à grands fleurs, la première étape visera à retirer les herbiers à Jussie avant le début des travaux selon les modalités de la mesure MR 17 - Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*). Cette action permettra aux équipes de chantier de travailler plus facilement en limitant le risques de contamination de leurs engins et outils.

La seconde étape aura pour objectif la remise en état des berges et la création de zone de haut-fond afin de conserver et d'améliorer la fonctionnalité des zones humides et des habitats d'espèces impactées. Le principe de cette mesure est d'adoucir la pente des berges existantes sur les secteurs de mise à l'eau déjà perturbés afin de favoriser le développement de végétations rivulaires et aquatiques. Les matériaux issus du remodelage de la berge seront utilisés pour créer des zones de haut-fond. Ils seront disposés en bordure de la zone de mise à l'eau. La hauteur d'eau au niveau des hauts-fonds ne devra pas excéder 1m de profondeur par rapport au niveau moyen de l'eau. De plus, les matériaux viendront recouvrir des secteurs colonisés par la Jussie, empêchant ainsi le développement de l'espèce.

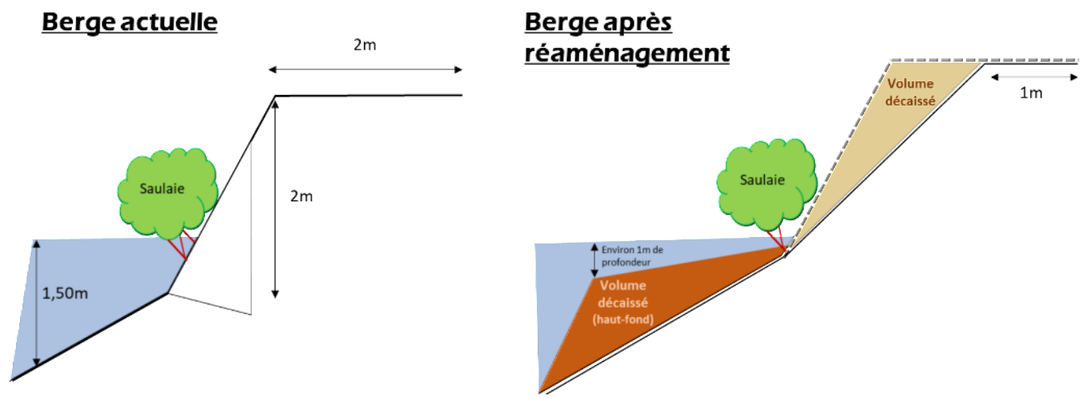


Schéma de l'aménagement attendu pour les zones de haut-fond

Remarque : lors de la conception de cette mesure, une attention particulière a été portée sur le fait de ne pas étendre le domaine potentiel de la Jussie à grandes fleurs.

La colonisation des berges et des hauts-fonds se fera spontanément par des plantes aquatiques et terrestres autochtones. Toutefois, des travaux de végétalisation seront mis en place afin de répondre à plusieurs objectifs : (1) conserver et améliorer la fonctionnalité des zones humides ; (2) Concurrencer la Jussie à grandes fleurs.

L'objectif sera donc de replanter la saulaie débroussaillée lors des travaux par bouturage à l'aide des saulaies existantes sur les berges du plan d'eau. Concernant les hauts-fonds, des espèces lacustres seront plantées et devront être d'origine locale. Il existe aujourd'hui peu de pépiniéristes capables de fournir des espèces de milieux humides possédant ce label. La liste d'espèces présentée ci-dessous est issue du catalogue 2022 de l'association « Des plantes sauvages pour la végétalisation » possédant le label *Pariciflore*, attestant de l'indigénat des espèces. Cette structure serait en mesure de fournir le maître d'ouvrage.

Listes des espèces proposées pour la végétalisation des zones de hauts-fonds

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie	Zone à privilégier
Alisma plantago-aquatica	Plantain d'eau	Hélophyte	Haut-fond
Carex acutiformis	Laîche des marais	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Carex otrubae	Laîche cuivrée	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Carex paniculata	Laîche paniculée	Hygrophile	Berge
Carex pendula	Laîche pendante	Hygrophile	Berge
Carex pseudocyperus	Laîche faux-souchet	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Eupatorium cannabinum	Eupatoire chanvrine	Hygrophile	Berge
Filipendula ulmaria	Reine des prés	Hygrophile	Berge
Eleocharis palustris	Scirpe des marais	Hélophyte	Haut-fond
Epilobium hirsutum	Epilobe hirsute	Hygrophile	Berge
Hydrocharis morsus-ranae	Hydrocharis morène	Hydrophyte	Haut-fond
Iris pseudoacorus	Iris des maras	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Juncus acutiflorus	Jonc à tépales aigus	Hygrophile	Berge
Juncus articulatus	Jonc noueux	Hygrophile	Berge
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré	Hygrophile	Berge

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie	Zone à privilégier
Juncus inflexus	Jonc glauque	Hygrophile	Berge
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Lysimachia nummularia	Lysimaque nummulaire	Hygrophile	Berge
Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Lythrum salicaria	Salicaire	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Mentha aquatica	Menthe aquatique	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Mentha suaveolens	Menthe à feuilles rondes	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Samolus valerandii	Samole de Valerand	Hélophyte	Haut-fond
Phalaris arundinacea	Baldingère faux-roseau	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Schoenoplectus lacustris	Jonc des chaisiers	Hélophyte	Haut-fond
Scrophularia auriculata	Scrofulaire à oreillettes	Hygrophile	Berge
Stachys palustris	Epiaire des marais	Hygrophile	Berge
Symphytum officinale	Grande consoude	Hygrophile	Berge
Veronica anagallis-aquatica	Mouron aquatique	Hélophyte	Haut-fond/Berge
Veronica beccabunga	Cresson de cheval	Hélophyte	Haut-fond/Berge

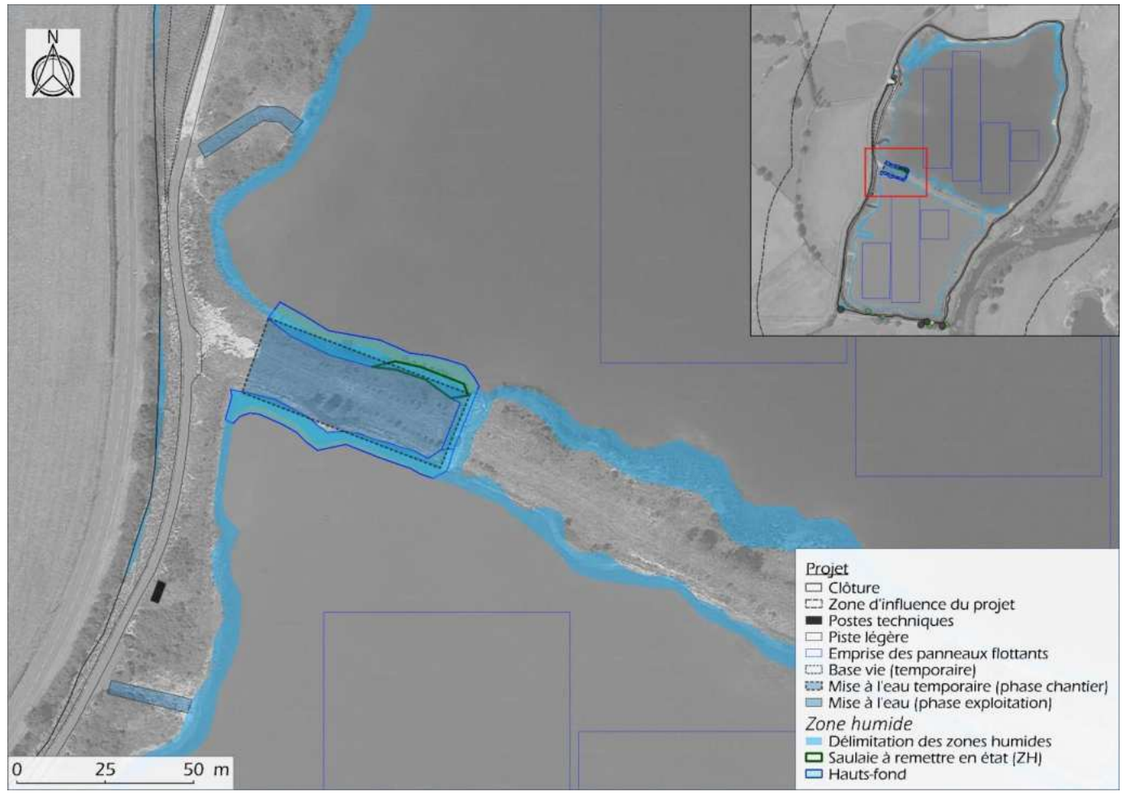
Sachant la présence de Roselière pionnière à Eleocharide des marais (*Eleocharis palustris*) dans certaines zones de haut-fond de la ZEP, cette espèce devra être principalement utilisée dans la végétalisation des zones de haut-fond créées.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre avant et à la fin de la phase de travaux.

Coût de la mesure :

- 1 journée de travail pour l'arrachage manuel de la Jussie avant travaux : **1 200 €/T de biomasse fraîche**
- 1 mini-pelle sur 1/2 journée (remodelage de la berge) : **800 € HT**
- 1 journée pour récupérer les boutures de saules et les replanter : **500 € HT** (1 journée de technicien)
- Coût estimé de la végétalisation : **8 000 € HT :**
  - Surface à végétaliser : environ 800 m²
  - Densité de végétalisation : 1 à 5 pied/m²
  - Prix : 10 €/m²
- Accompagnement par un écologue : prévu dans la mesure MR 17
- **Total : 10 500 € HT pour 1 T de biomasse fraîche**

Localisation : zone de mise à l'eau (chantier)



Localisation pour la mise en place de zones de hauts fonds

MR 17

Exploitation - Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*)

Type de mesure : C2.1b : Enlèvement / traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)

Objectifs : L'objectif de la mesure est de réaliser sur le site du projet des opérations visant à limiter le développement de la Jussie à grandes fleurs, principalement au niveau des zones sensibles que constituent les berges des deux plans d'eau.

Habitat et Espèces visés par la mesure : Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais, amphibiens, insectes aquatiques, oiseaux migrateurs (notamment les Limicoles)

La Jussie à grandes fleurs, *Ludwigia grandiflora*, est présente au sein des deux plans d'eau, formant des herbiers plus ou moins continus le long des berges. Cette espèce semble très problématique dans la vallée de l'Arroux, en témoignent les grandes surfaces envahies dans le lit mineur du cours d'eau. Cependant, les plans d'eau proviennent du réaménagement de l'ancienne gravière et sont relativement récents (< 5 ans). Ainsi, la colonisation de l'espèce semble encore partielle et une gestion paraît envisageable afin de la faire régresser au profit de la biodiversité indigène. Toutefois, une éradication de l'espèce à l'échelle des deux plans d'eau paraît très improbable. En effet, les connexions hydrauliques avec l'Arroux (notamment via des inondations), la présence de nombreux oiseaux migrateurs et les capacités biologiques de l'espèce sont des facteurs expliquant sa présence et sa forte dynamique.

Une autre espèce est particulièrement préoccupante localement, il s'agit du Robinier faux-acacia, néanmoins celui-ci ne colonise actuellement pas des secteurs à fort enjeux.

Efficacité de la mesure :

Especes et habitats cibles	Efficacite de la mesure
Lutte contre la Jussie à grande fleurs	+++
Toutes les espèces faunistiques utilisant les berges des plans d'eau, notamment les oiseaux, les odonates et les amphibiens	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'entreprise de travaux en génie écologique.

Caractéristiques et modalités techniques :

Le projet de centrale photovoltaïque devra adopter tout au long du chantier et de l'exploitation de la centrale une démarche visant à limiter au maximum le développement et la dissémination de la Jussie à grandes fleurs. En effet, cette espèce étant réglementée, il s'agira de veiller à ne pas la laisser se disséminer en dehors du site, notamment dans des sites vierges de toute contamination. D'autre part, les perturbations des milieux aquatiques et humides au sein de l'emprise du projet sont des facteurs favorisant le développement et la dissémination de l'espèce. Dans ce contexte, la mise en œuvre de mesures de **prévention**, de **contrôle** et de **gestion** pour limiter sa propagation dans la zone d'étude est importante.

Prévention

La démarche de prévention proposée dans le cadre du projet va consister à réduire le risque d'export de la Jussie à l'extérieur de la zone projet. La mise en œuvre de cette démarche va induire les points suivants :

- A la sortie du site, le maître d'ouvrage veillera au nettoyage sur le site des engins (pneus, chenilles, équipements) et du matériel (outils manuels et vêtements de travail).
- Ne pas faire de travaux dans les secteurs d'herbiers sans avoir préalablement retiré les individus selon les modalités prescrites par la gestion de cette espèce.

En phase chantier, le responsable des travaux peut s'appuyer sur le guide présentant des préconisations pour une meilleure prise en compte du risque de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) terrestres dans les projets de travaux. Ce document a été rédigé par le groupe de travail EVEE de l'Union professionnelle du génie écologique (UPGE) pour la préconisation de rédaction des CCTP (septembre 2020). Il pourra aussi s'appuyer sur la cartographie des herbiers faite lors de l'état initial de cette étude.

Contrôles

L'objectif principal de ces contrôles est de suivre l'apparition et le développement de la Jussie dans le temps et dans l'espace. Ces opérations de contrôle seront étroitement liées aux opérations de gestion. Au cours de cette opération de contrôle, toutes les informations utiles pour la gestion des espèces observées seront rassemblées. Ainsi, un certain nombre d'informations devront être relevées et consignées dans une fiche de saisie. Les principales informations à recueillir sont : date, nom de l'espèce, stade phénologique, abondance, localisation. La méthode de suivi pourra être effectuée selon le Protocole de suivi des chantiers de plantes exotiques envahissantes dans le nord-ouest de la France (LEVY V., HAUGUEL J-C. & VALET J-M., 2010).

Le suivi est proposé sur 10 ans, période sur laquelle est proposée la gestion de la Jussie, à raison d'1 passage par an aux périodes favorables (été-automne) dans l'emprise du projet et sur ses abords immédiats. Suivant l'évolution de l'espèce sur le site, le suivi pourra être effectué moins régulièrement (tous les 2 ou 3 ans). Les inventaires auront lieu Les missions de terrain seront couplées avec les suivis naturalistes (MS 02).

Gestion

Plusieurs méthodes existent pour la gestion de la Jussie à grandes fleurs :

- **Mise en assec** des masses d'eau colonisées ;
- **Curage**, afin de retirer les rhizomes présents dans les sédiments ;
- **Bâchage** afin de réduire l'ensoleillement ;
- **Désherbage,** via l'utilisation de produits phytosanitaires ;
- **Arrachage manuel/ mécanique.**

D'une part, le traitement chimique est à proscrire du fait des effets sur la qualité des eaux et de la réglementation en vigueur. D'autre part, les méthodes d'assec, de curage et de bâchage sont à éviter du fait de leurs effets délétères sur l'environnement. Ainsi, l'arrachage est à privilégier. Bien qu'elle soit une méthode fastidieuse, elle permet d'obtenir de meilleurs résultats en ciblant les travaux et ainsi éviter les dommages collatéraux sur les milieux naturels. L'arrachage mécanique consiste à utiliser une pince depuis la berge afin de retirer les herbiers lorsque la colonisation des masses d'eau est très avancée. Dans le cas présent, un arrachage manuel est préconisé d'après la surface des herbiers observées sur les plans d'eau.

Lors de la mise en place de cette mesure de gestion, il s'agira d'intervenir de manière méthodique. L'arrachage manuel s'effectuera depuis une barque ou la berge et consiste à retirer doucement les individus en tirant sur les tiges puis les rhizomes sans le casser. L'opération devra être répétée deux fois par an, un premier passage sur la période juin/juillet pendant le pic de croissance végétative, et un second en septembre avant la fructification de l'espèce. Le suivi de l'efficacité de la mesure permettra d'ajuster la fréquence de ces opérations. La période après fructification, entre octobre et décembre est à proscrire. Couplé à ces préconisations, un écumage pourra être effectué afin de récupérer les plus petits morceaux arrachés. La pose d'un filet (maille <1cm) le long des opérations d'arrachage pourra aussi être envisagée. Cette mesure permettre de limiter la propagation de l'espèce via sa reproduction végétative. Les résidus d'arrachage peuvent être traités de différentes manières :

- Séchage hors zone inondable sur sol sec ou bâche, puis incinération ;
- Enfouissement à proximité (déconseillé d'après des retours du CBNFC) ;
- Compostage et/ou méthanisation suivi d'un épandage agricole.

Dans le cadre de cette étude, le séchage suivi d'une incinération est préconisé. Toutefois, dans un souci de limitation des émissions de GES et de valorisation de la matière organique obtenue, une valorisation via un méthaniseur local pourra être envisagée par le maître d'ouvrage. A noter que le transport des résidus sans couvert est à éviter. A terme, il est attendu que cette gestion permette l'installation de communautés végétales autochtones concurrençant la Jussie. Toutefois, des opérations de revégétalisation seront prévues afin de concurrencer plus efficacement l'espèce et d'améliorer les fonctionnalités des zones humides (Cf MR 16 – Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants).

Remarque 1 : d'après plusieurs retours d'expériences, la propagation de l'espèce tend à augmenter les premières années avant de régulièrement diminuer de manière significative, sans pour autant pour autant obtenir une éradication totale.

Remarque 2 : sur les secteurs concernés sur lesquels seront implantés les ancrages, la Jussie sera arrachée en priorité avant implantation.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre lors de la phase d'exploitation. La fréquence des opérations de gestion sera adaptée au suivi de l'espèce. La durée de gestion proposée actuellement est de 10 ans.

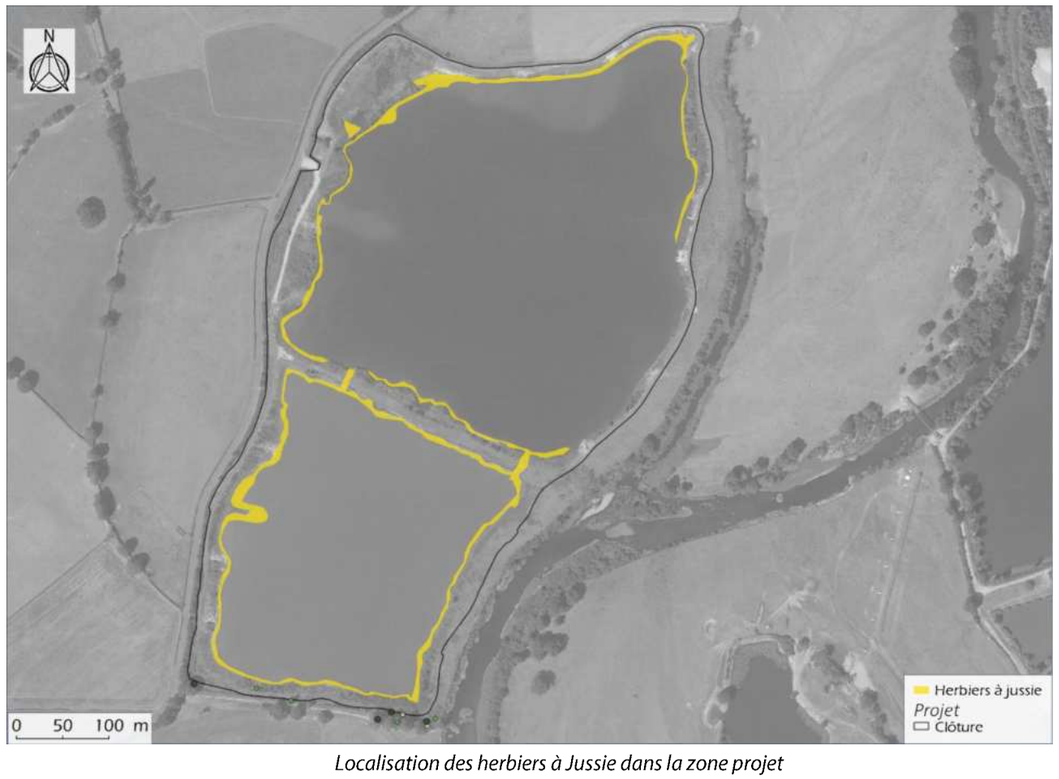
Coût de la mesure : Le coût des missions d'inventaires est inclus dans celui des suivis naturalistes (MS 02). Les coûts de gestion sont difficilement évaluables en fonction de la reprise des espèces envahissantes à la suite de la première opération d'arrachage. Le budget alloué à la gestion de cette espèce est censé diminué avec le temps. En règle générale, le coût d'arrachage manuel est d'environ 1 200 €/T de biomasse fraîche. Etant donné l'impossibilité d'évaluer la masse arrachée, l'évaluation du coût se fera via le temps de travail nécessaire. Par ailleurs, cette évaluation se fait sur une base estimée de 10 ans de gestion. Cette durée sera ajustée selon le suivi.

- Trois premières opérations : **[[(2 x 600 x 5 x 2) + 500] x 3] + 1000 = 38 500 € HT**
  - Besoin humain : 2 personnes min.
  - Prix : 600 € HT/personne/j
  - Nbr jours nécessaires : 5
  - Nbr d'interventions/an : 2
  - Compte-rendu annuel : 500 € HT
  - Matériel (filet, …) : 1 000 € HT
- Sept opérations suivantes : **[(2 x 600 x 2 x 2) + 500] x 7 = 37 100 € HT**
  - Besoin humain : 2 personnes min.
  - Prix : 600 € HT/personne/j
  - Nbr jours nécessaires : 2
  - Nbr d'interventions/an : 2
  - Compte-rendu annuel : 500 € HT
- Suivi : couplé avec MS 02
- **Coût total : 75 600 € HT**

Durée d'engagement de l'exécution de la mesure : 30 ans

La durée de gestion proposée actuellement est de 10 ans. A l'issue de cette période, il est attendu une baisse drastique des coûts de gestion via un large baisse de la dynamique de l'espèce. Face à ce constat, les mesures de gestion pourront être adaptées.

Localisation : berges des deux plans d'eau, étendue d'eau envahie (carte, ci-dessous)



Localisation des herbiers à Jussie dans la zone projet

MR 18

Conception - Adaptation de la couleur des flotteurs

Type de mesure : R2.2d : Dispositif anticollision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)

Objectifs et effets attendus : Limiter les risques de collision des modules flottants par les oiseaux, notamment les migrateurs nocturnes susceptibles de confondre les surfaces planes des modules avec des surfaces d'eau libre.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Oiseaux migrateurs nocturnes	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge de l'entretien du site.

Caractéristiques et modalités techniques :

Lors de la création de la centrale, des flotteurs voyants pour l'avifaune et la chiroptérofaune (ex : flotteurs gris clair ou blancs) qui contrastent avec la surface de l'eau seront utilisés pour limiter le risque de collision.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux de la centrale (conception).

Localisation : Application de la mesure au droit de la centrale, sur l'ensemble des flotteurs.

MR 19

Conception - Adaptation technique du câblage de la centrale

Type de mesure : R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

Objectifs et effets attendus : Limiter les nuisances liées aux ondes électromagnétiques possiblement émises par les câblages de la centrale sur la faune aquatique.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Faune aquatique, notamment les Poissons	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge de l'entretien du site.

Caractéristiques et modalités techniques :

Les ondes électromagnétiques sont susceptibles d'avoir des effets sur les organismes aquatiques, notamment les poissons. Des incidences sur la croissance des larves sont possibles. Théoriquement, les modules et les câbles des projets flottants sont des éléments inertes, mais aucune mesure disponible dans le milieu aquatique ne permet de confirmer totalement ce point. Par mesure de précaution, les éléments susceptibles d'émettre des ondes électromagnétiques, notamment les câbles, seront tenus hors de l'eau.



Exemple de câblage sur flotteur (source : Révolution énergétique)

L'ensemble des câbles électriques nécessaires au fonctionnement de la centrale photovoltaïque seront disposés sur des flotteurs afin de circuler à l'air libre et de ne pas se trouver dans le milieu aquatique. Le branchement des modules aux onduleurs se fera directement sur les îlots flottants. Les liaisons entre les onduleurs et les postes de transformations (un par plan d'eau) se feront sur flotteur. Il s'agit des linéaires de câbles les plus longs en dehors des îlots flottants.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès la fin de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux de la centrale (conception).

Localisation : Application de la mesure au droit de la centrale, sur l'ensemble des milieux aquatiques.

MR 20

Chantier - Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune

Type de mesure : R2.1h : Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles.

Objectifs et effets attendus : Limiter les incidences du projet sur les populations faunistiques (amphibiens et reptiles) : destruction d'individus au sein des emprises de chantier.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Amphibiens et reptiles	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

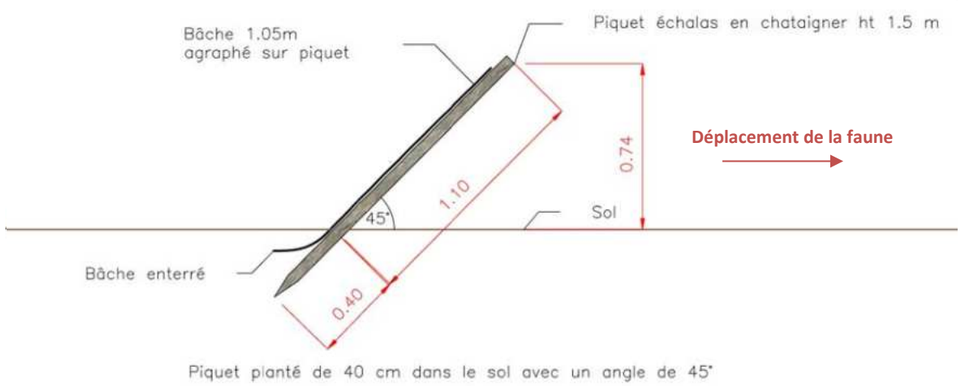
Caractéristiques et modalités techniques : Le principe de cette mesure est la mise en défens des emprises du chantier pour la faune à mobilité réduite (amphibiens et reptiles) afin d'éviter les risques de destruction d'individus pouvant potentiellement fréquenter les emprises de travaux.

Avant le démarrage des travaux, il sera mis en place une barrière semi-perméable autour des secteurs de risques marqués (zone de chantier, base vie). L'objectif de la mesure est de réduire le risque de mortalité des amphibiens et reptiles par écrasement en :

- ✓ Evitant aux individus présents à l'extérieur de la zone de chantier d'y pénétrer ;
- ✓ Assurant aux individus présents à l'intérieur de la zone de chantier la possibilité de s'y échapper.

Plusieurs types de dispositifs sont possibles :

- ❖ <u>Type 1 : Barrière en toile tissée et piquet</u>



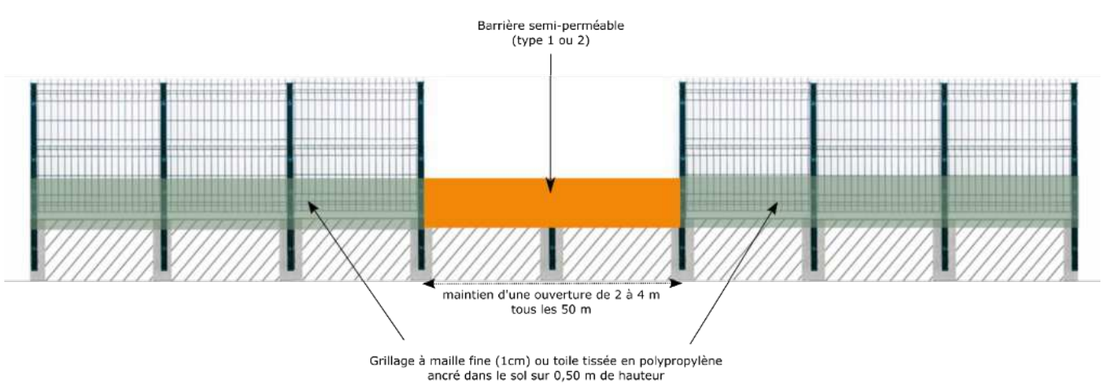
Piquet planté de 40 cm dans le sol avec un angle de 45°



Exemple d'implantation de bâches semi-perméables

- ❖ <u>Type 2 : Adaptation de la clôture de la centrale</u>

Mise en œuvre de la barrière semi-perméable sur la base de la clôture définitive de la centrale lorsque cette dernière peut être mise en œuvre en amont du démarrage du chantier (travaux peu intrusifs). Dans ce contexte, le bas de la clôture est provisoirement doublé (le temps du chantier), sur une hauteur de 0,50 m, d'une toile tissée ou d'un grillage à maille fine (Ø : 1 cm) ancré dans le sol. Tous les 50 m, une ouverture de 2 à 4 m de large est maintenue dans la clôture (finalisation de la pose de la clôture à la fin du chantier). Cette ouverture est équipée d'une barrière semi-perméable de type 1 (voir paragraphe précédent).



Remarque : cette maille fine, temporaire et uniquement localisée à l'est des plans d'eau, sur des secteurs en quasi-totalité hors zone inondable, n'est pas incompatible avec les mesures retenues pour limiter les risques d'embâcles.

Ainsi, ce type de barrière doit permettre la circulation des amphibiens dans un sens (fuite de la zone potentiellement dangereuse, accès à une zone refuge) tout en bloquant les déplacements opposés (déplacement en direction de la zone en cours en travaux ou potentiellement dangereuse). Dans tous les cas, il est important de prévoir des passages pour la mésofaune à travers la clôture en fin de chantier par la mise en œuvre de trous (découpes) de 30 cm x 30 cm tous les 30 m (Cf. mesure MR 2p). Dans le cadre de la mise en œuvre de cette mesure, le coordinateur environnemental (écologue) sera chargé de :

- Vérifier régulièrement l'état de la barrière en assurant une maintenance des périmètres de clôture semi-perméable aux animaux (réparations à effectuer sur les parties endommagées de la clôture) ;

- Déplacer les individus présents au sein de la zone de chantier vers des milieux favorables à l'extérieur lors de la pose de la barrière semi-perméable et avant le démarrage des travaux (septembre).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre au mois de septembre avant le démarrage des travaux préparatoires.

Coût de la mesure : dans le cas de l'implantation de barrière type 1 à l'est et type 2 à l'ouest (cf. carte ci-dessous)

- ⇨ *Barrière Type 1* : 623 ml x 3,50 € HT/ml = 2 180 € HT (fourniture du matériel et pose inclus)
- ⇨ *Barrière Type 2* : 610 ml x 2,50 € HT/ml = 1 530 € HT (fourniture du matériel et pose inclus)
- ⇨ *Suivi par un écologue* : 3 j x 1 000 € HT = 3 000 € HT
- ⇨ **TOTAL = 6 710 € HT**

Localisation : La barrière semi-perméable sera installée de part et d'autre des pistes dans le secteur le plus soumis à la circulation des engins, entre la base vie et la zone de mise à l'eau. Les barrières seront prolongées de part et d'autre de ce secteur principal de travaux, pour empêcher les amphibiens d'y accéder par les pistes. Si un ou plusieurs individus tentent ainsi de longer les pistes à l'intérieur des deux barrières, il est probable qu'il passe par-dessus l'une des deux pour rejoindre soit les plans d'eau soit les haies avant d'atteindre les zones de chantier, plus accidentogènes. La carte ci-dessous précise la localisation des barrières. Il est possible d'utiliser les barrières mises en place comme substitut au balisage de la MR 1a.



Localisation des barrières semi-perméables à mettre en place (type 1 et 2)

9.7.3 - Mesures concernant les zones humides

Conformément à la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne, le porteur de projet a ajusté le projet de centrale photovoltaïque afin d'éviter au maximum l'impact sur les zones humides. Le projet impacte environ 675 m² de zones humides, dont 455 m² de façon temporaire (terrassements des zone de mise à l'eau en phase chantier) et 220 m² détruits (remblayées pour l'élargissement des pistes existantes). 90 % des zones impactées présentent des fonctionnalités faibles à très faibles.

Les mesures de réduction ci-dessous constituent les mesures compensatoires au titre de la disposition 8B-1 du SDAGE LB, afin de prévoir la recréation ou la restauration de zones humides respectant cumulativement les critères suivantes :

- Equivalence sur le plan fonctionnel,
- Equivalence sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- Situées dans le même bassin versant.

9.7.3.1. Mesures d'évitement

ME — **Conception** - Ajustement du périmètre du projet

Type de mesure : E1.1 : Évitement amont en phase de conception du projet

Une grande partie des zones humides présentes dans la ZEP a été évitée. En effet, sur 4,15 ha de zone humide localisés au sein de la ZEP, seuls 0,07 ha sont impactés par le projet soit 1,7 % des zones humides totales. Seuls 220 m² de zones humides sont détruits, 455 m² étant dégradés temporairement.

Détails de la mesure développés dans la chapitre 9.7.2.

NB : Cette mesure n'est pas numérotée car elle n'intervient pas après l'évaluation d'un impact brut. La mesure étant prise en compte au niveau de la conception du projet, les impacts bruts n'ont pas été évalués sans cette mesure.

ME 04 — **Chantier et exploitation** - Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques

Objectif ciblé zone humide : L'utilisation de produits chimiques peut perturber les fonctionnalités des zones humides via une diminution de la qualité des eaux. Cette mesure permettra d'éviter complètement ce phénomène.

Efficacité de la mesure :

Especes et habitats cibles	Efficacite de la mesure
Zone humide	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

9.7.3.2. Mesures de réduction

MR 13

Chantier - Délimitation de zones de roulage pour les engins lors du chantier

Objectif ciblé zone humide : Eviter les zones humides présentes de part et d'autre des pistes.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zones humides	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

MR 16

Chantier - Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau

Objectif ciblé zone humide : Remise en état fonctionnel des zones humides impactées temporairement (300 m²) via la végétalisation et la mise en place de hauts-fonds.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zones humides impactés temporairement	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

MR 17

Exploitation - Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*)

Objectifs ciblé zone humide : Améliorer la fonctionnalité des zones humides en favorisant les herbiers aquatiques indigènes.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Herbiers à jussie (zone humide)	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

MR 21

Chantier - Création d'une mare

Objectifs : Création d'habitats de zones humides.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zone humide	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques :

Le secteur de la base vie est principalement constitué de friche et ne propose pas de zone humide. L'objectif de cette mesure est donc de créer de nouveaux habitats de zones humides capables d'apporter des fonctionnalités similaires (voire de les améliorer) par rapport aux différentes zones humides remblayées par l'élargissement de la piste. **Cette mesure vise donc à la création d'une mare d'environ 100 m².**

Les travaux vont constituer une mare permanente où une végétation composée d'espèces hygrophiles et hydrophytes pourra se développer. Ainsi, cette mare sera peu profonde, présentera une pente douce avec différents paliers pour atteindre une zone profonde (1,5 mètre maximum) et restera en eau toute l'année avec un fort battement du niveau d'eau. Ce dernier permettra le développement de différentes végétations. A terme, cette mare aura vocation à devenir structurée notamment par le développement de végétation aquatique, rivulaire et arbustives. Pour cela, on privilégiera un contour irrégulier de la mare (formes courbes).

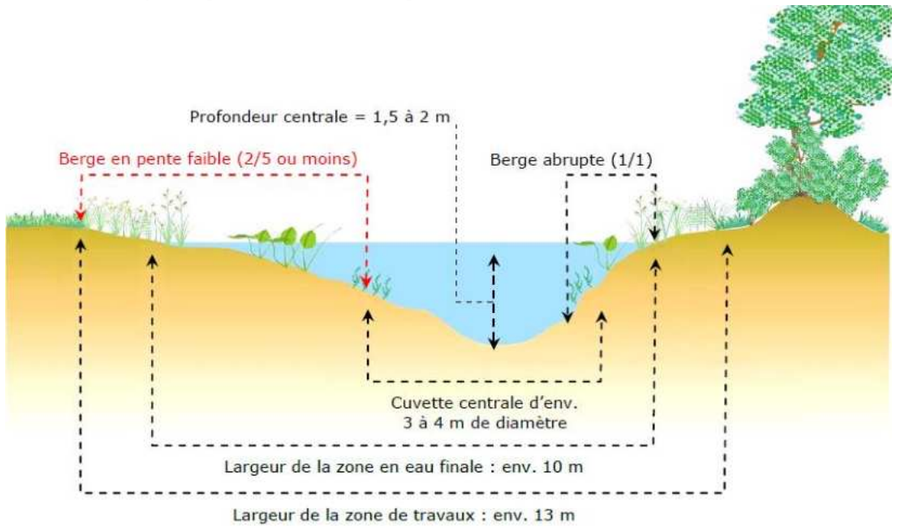
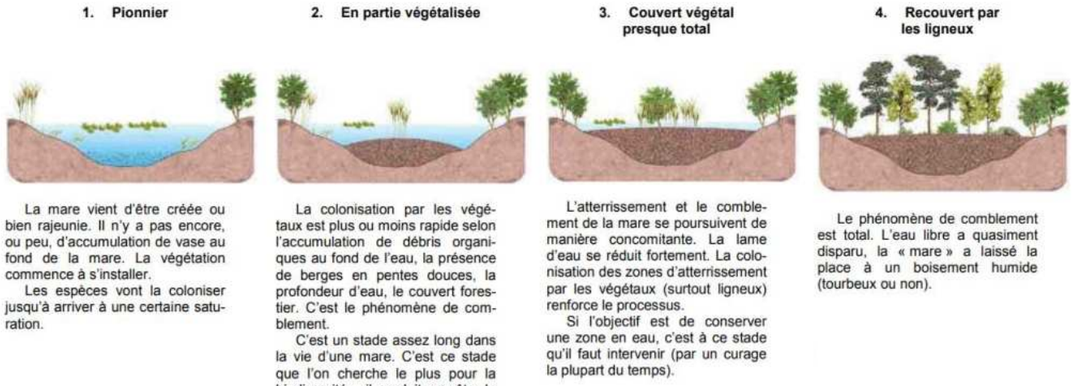


Schéma d'aménagement d'une mare permanente

Il est préconisé de laisser la végétation se développer à proximité de la mare afin d'augmenter des potentialités d'accueil pour la faune (notamment patchs de saules, buissons, *etc.*). Toutefois, la végétation ligneuse devra être gérée sur les berges afin de préserver un ensoleillement et limiter la concurrence pour les espèces pionnières. **Une colonisation par la Jussie devra être évitée**. Pour cela, les préconisations de la mesure, « MR 17 – Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) » pourront être appliquées.

On veillera également à son comblement qui conduit inéluctablement à la disparition à long terme de la mare au profit d'un autre écosystème : le boisement humide. Ainsi un curage devra avoir lieu pour conserver une zone en eau (voir schéma ci-dessous).



Les stades d'évolution des mares permanentes ©ONF/CR>PF Pays de la Loire

L'alimentation de la mare se fera par remontée de nappe et les différentes submersions liées aux inondations.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre à la fin de la phase de travaux, lorsque le secteur de la base vie ne servira plus.

Coût de la mesure : Création de la mare : 1 mini-pelle sur 1/2 journée = **800 € HT**

Localisation *:* Application de la mesure au niveau de la base vie :



Proposition de localisation de la mare (hors zone humide).

MR 22

Chantier - Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants

Type de mesure : R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectifs et effets attendus : Restauration d'habitats de zones humides.

Efficacité de la mesure :

Especes et habitats cibles	Efficacite de la mesure
Zone humide	++
Lutte contre la Jussie à grande fleurs	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques :

Les herbiers à Jussie seront régulièrement arrachés dans le cadre de la gestion de la Jussie à grandes fleurs (MR 17 - Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs). Ce type de zone humide présente très peu de fonctionnalité au regard de ses caractéristiques. L'objectif est donc de revégétaliser certains secteurs avec une flore indigène afin de restaurer les fonctionnalités de ce type de zone humide et réduire les impacts du projet sur les zones humides.

Dans un premier temps, cette mesure permettra de recréer des fourrés arbustifs alluviaux (100 m²), ainsi que des friches vivaces mésohygrophiles et des mégaphorbiaies et roselières rivulaires (≈ 230 m²). En effet, une partie des friches vivaces mésohygrophiles détruits/perturbés dans le cadre de l'élargissement de la piste.

Dans un second temps, cette mesure participera aussi à la lutte contre la Jussie à grandes fleurs en concurrençant son développement.

Cette mesure s'effectuera donc selon plusieurs modalités.

Recréation de fourrés arbustifs alluviaux

L'objectif est de recréer environ 100 m² de fourré arbustif alluvial. Cette partie de la mesure s'effectuera via un bouturage de saules provenant des « Saulaies arbustives riveraines planitaires et collinéennes » présentes dans la ZEP. Des rameaux d'environ 30 à 50 cm seront prélevés et replantés dans un secteur préalablement identifié (Cf. carte *Localisation des zones à végétaliser*, légende « fourré »). Un géotextile pourra accompagner la mesure afin de limiter les phénomènes d'érosion en cas d'inondation et de submersion.

Recréation de mégaphorbiaies roselières rivulaires

L'objectif est de recréer environ 500 m² de milieux herbacées rivulaires, dans les secteurs de hauts-fonds, (Cf. carte *Localisation des zones à végétaliser*, légende « roselière »). Ainsi, des espèces lacustres seront plantées et devront être d'origine locale et sauvage. Il existe aujourd'hui peu de pépiniéristes capables de fournir des espèces de milieux humides possédant ce label. La liste d'espèces présentée ci-dessous est issue du catalogue 2022 de l'association « Des plantes sauvages pour la végétalisation » possédant le label *Pariciflore*, attestant de l'indigénat des espèces. Cette structure serait en mesure de fournir le maître d'ouvrage.

Listes des espèces proposées pour la végétalisation des zones de hauts-fonds

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie	Zone à privilégier
Alisma plantago-aquatica	Plantain d'eau	Hélophyte	Haut-fond
Carex acutiformis	Laîche des marais	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Carex otrubae	Laîche cuivrée	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Carex paniculata	Laîche paniculée	Hygrophile	Berge
Carex pendula	Laîche pendante	Hygrophile	Berge
Carex pseudocyperus	Laîche faux-souchet	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Eupatorium cannabinum	Eupatoire chanvrine	Hygrophile	Berge
Filipendula ulmaria	Reine des prés	Hygrophile	Berge
Eleocharis palustris	Scirpe des marais	Hélophyte	Haut-fond
Epilobium hirsutum	Epilobe hirsute	Hygrophile	Berge
Hydrocharis morsus-ranae	Hydrocharis morène	Hydrophyte	Haut-fond
Iris pseudoacorus	Iris des maras	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Juncus acutiflorus	Jonc à tépales aigus	Hygrophile	Berge
Juncus articulatus	Jonc noueux	Hygrophile	Berge
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré	Hygrophile	Berge
Juncus inflexus	Jonc glauque	Hygrophile	Berge
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Lysimachia nummularia	Lysimaque nummulaire	Hygrophile	Berge
Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Lythrum salicaria	Salicaire	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Mentha aquatica	Menthe aquatique	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Mentha suaveolens	Menthe à feuilles rondes	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Samolus valerandii	Samole de Valerand	Hélophyte	Haut-fond
Phalaris arundinacea	Baldingère faux-roseau	Hygrophile	Haut-fond/Berge
Schoenoplectus lacustris	Jonc des chaisiers	Hélophyte	Haut-fond
Scrophularia auriculata	Scrofulaire à oreillettes	Hygrophile	Berge
Stachys palustris	Epiaire des marais	Hygrophile	Berge
Symphytum officinale	Grande consoude	Hygrophile	Berge
Veronica anagallis-aquatica	Mouron aquatique	Hélophyte	Haut-fond/Berge
Veronica beccabunga	Cresson de cheval	Hélophyte	Haut-fond/Berge

Sachant la proximité de « Roselière pionnière à Eleocharide des marais (*Eleocharis palustris*) » dans les zones de haut-fond identifiées, cette espèce devra être principalement utilisée dans la végétalisation des zones de haut-fond créées. Ce paramètre permettra de créer une continuité des habitats déjà établis dans la ZEP.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre durant la phase exploitation (après arrachage de la Jussie à grandes fleurs, première année d'exploitation)

Coût de la mesure :

- 1 journée pour récupérer les boutures de saules et les replanter (≈ 100 m²) : **500 € HT** (1 journée de technicien)
- Coût estimé de la végétalisation : **5 000 € HT**
  - Surface à végétaliser : ≈ 500 m²
  - Densité de végétalisation : 1 à 5 pied/m²
  - Prix : 10 €/m²
  - Accompagnement par un écologue : prévu dans la mesure MR 17
- **Total : 5 500 € HT**

Localisation : Secteur de hauts-fonds existant (environ 50 cm de profondeur) et berges (sans présence de fourrés alluviaux).



Localisation des zones à végétaliser

9.7.4 - Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologiques

9.7.4.1. Mesures d'évitement

Inclut la mesure d'évitement amont, **ME : Ajustement du périmètre du projet**

9.7.4.2. Mesures de réduction

MR 23

Chantier - Aménagement de la clôture

Type de mesure : R2.2j : Clôture spécifique (y compris échappatoire)

Objectifs et effets attendus : maintenir une fonctionnalité au droit de la centrale.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Mammifères de taille moyenne	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Exploitant et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Des passages seront aménagés dans la clôture afin de permettre la circulation des mammifères de taille petite à moyenne (lapins, mustélidés, Castor …). Au niveau des secteurs nord, ouest et sud de la clôture, les passages à faune pourront classiquement se constituer d'ouverture dans le grillage de 25 cm x 25 cm tous les 25 m). L'aménagement de la clôture doit permettre ainsi la réduction des effets de fragmentation de l'habitat et le maintien de la possibilité pour certaines espèces de traverser les espaces conserver dans l'enceinte clôturée.

Dans la partie est de la clôture, les passages à faune devront permettre la libre circulation du Castor d'Europe, dont le gabarit est bien plus imposant que celui des espèces ciblées précédemment (Lapin de garenne, mustélidés). C'est en effet dans ce secteur que les allers-retours entre les plans d'eau et l'Arroux ou son bras mort sont susceptibles de s'opérer. De ce fait, les passages à faune devront avoir une taille supérieure dans cette partie. Il est préconisé de réaliser des ouvertures de 40 x 40 cm, également disposées tous les 25 mètres.



Exemple d'aménagement réalisé dans une clôture et permettant le passage de la petite faune.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès la fin de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux de la centrale.

Localisation : Application de la mesure au droit de la clôture de la centrale.

MR 24

Chantier - Mise en place de nurseries pour la faune aquatique (Biohut)

Type de mesure : R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité.

Objectifs et effets attendus : L'objectif est de proposer des habitats favorables à la reproduction des poissons et des bivalves dans des secteurs initialement peu favorables à la reproduction (zones en eau plus profondes), en plus des milieux préservés et déjà fonctionnels. Cette mesure devrait permettre de maintenir une biomasse halieutique suffisante pour conserver les fonctionnalités du plan d'eau pour les espèces piscivores qui viennent s'y nourrir.

Efficacité de la mesure :

Especes et habitats cibles	Efficacite de la mesure
Ichtyofaune et malacofaune	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Exploitant et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Des nurseries pour la faune aquatique seront ancrées et suspendues aux flotteurs des modules photovoltaïques. Ces nurseries seront constituées de matériaux recyclés et recyclables, sans plastique ni béton, en utilisant le substrat naturel, de manière à avoir une fonctionnalité optimale de l'habitat. Le porteur de projet se rapprochera de prestataires, tel qu'Ecocean, pour le dimensionnement et l'implantation de ces biohuts.

Ces biohuts seront disposés dans les secteurs dont la profondeur est supérieure à 1,5 mètres et regroupés en îlots. Le poids de ces nurseries étant négligeables, aucune modification structurelle ne sera nécessaire pour l'ancrage. Il est possible de coupler ces Biohuts avec des radeaux flottants végétalisés, qui peuvent également constituer de bons sites de reproduction pour certaines espèces de poissons. Les premiers retours d'expérience du déploiement de tels structures dans le cadre de parcs photovoltaïques flottants sont encourageants, la faune prenant possession des structures dès les premières années de mise en place.

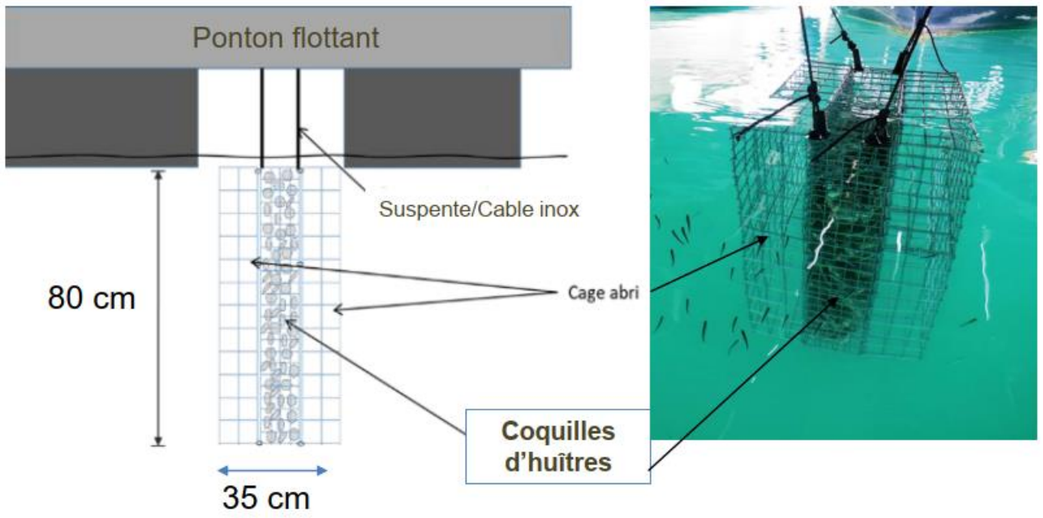


Schéma d'une Biohut (source : Ecocean)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès la fin de la phase de travaux.

Coût de la mesure : lié au nombre de biohut à mettre en place (à définir avec le prestataire choisi).

Localisation : Application de la mesure sous les modules flottants

9.7.5 - Modalités de suivis

Trois mesures de suivis sont proposées :

- MS 01 : le suivi naturaliste en phase chantier ;
- MS 02 : le suivi naturaliste en phase exploitation ;
- MS 03 : le suivi des caractéristiques abiotiques et de la fonctionnalité des plans d'eau.

Elles sont présentées au chapitre 10.3 Mesures d'accompagnement et de suivi.

9.7.6 - Estimation des coûts des mesures proposées

Mesures	Opérations	Coût en € HT
ME 03	Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités	2 300
ME 04	Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques	Inclus*
MR 08	Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres)	Aucun
MR 09	Ajustement de la technique de débroussaillage	Aucun
MR 10	Défavorabilisation des habitats de reptiles	1 400
MR 11	Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune	Inclus*
MR 12	Création d'abris à reptiles (5)	3 900
MR 13	Délimitation de zones de roulage pour les engins	Aucun
MR 14	Renaturation des secteurs de la base vie après travaux	1 950
MR 15	Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation	Inclus*
MR 16	Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	10 500
MR 17	Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*)	75 600
MR 18	Adaptation de la couleur des flotteurs	Inclus*
MR 19	Adaptation technique du câblage de la centrale	Inclus*
MR 20	Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune	6 710
MR 21	Création d'une mare	800
MR 22	Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	5 500
MR 23	Aménagement de la clôture	Inclus*
MR 24	Mise en place de bio-hutte	Inconnu
MONTANT GLOBAL (€HT)		**103 700 € HT**

** Inclus dans les coûts des travaux et d'exploitation ou d'une autre mesure*

9.7.7 - Calendrier de mise en œuvre des mesures

Mesures	Période de mise en œuvre
ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités	Avant démarrage des travaux
ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques	Phase de travaux Phase exploitation
MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres)	Phase de travaux (entre le 1er septembre et le 30 novembre)
MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage	Phase de travaux Phase exploitation
MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles	Avant démarrage des travaux (avant fin octobre)
MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune	Phase de travaux Phase exploitation
MR 12 : Création d'abris à reptiles (5)	Phase de travaux
MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins	Phase de travaux
MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux	Phases travaux (à la fin des travaux)
MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation	Phase exploitation
MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	Phases travaux (début et fin des travaux)
MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*)	Phase de travaux Phase exploitation
MS 18 : Adaptation de la couleur des flotteurs	Phase travaux
MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale	Phase travaux
MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune	Avant démarrage des travaux
MR 21 : Création d'une mare	Phase travaux (à la fin des travaux)
MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Phase exploitation
MR 23 : Aménagement de la clôture	Phase travaux (à la fin des travaux)
MR 24 : Mise en place de biohut	Fin de la phase travaux

9.7.8 - Évaluation des effets attendus et des incidences résiduelles

9.7.8.1. Sur les sites Natura 2000 et les fonctionnalités écologiques

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement négligeable sur les sites Natura 2000 considérés, les sites naturels patrimoniaux et les fonctionnalités écologiques locales. Il n'est pas de nature à remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique des différentes espèces ou d'induire une dégradation de l'état de conservation des populations considérées présentes au sein de ces sites évalués ou de perturber une continuité écologique existante.

Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation des sites Natura 2000, des sites naturels patrimoniaux, des fonctionnalités écologiques et des espèces ayant justifié leurs désignations est assuré.

9.7.8.2. Sur la faune, la flore et les habitats

Les incidences résiduelles du projet sur la faune, la flore et les habitats sont présentées dans le tableau suivant :

Incidences résiduelles sur la flore et les habitats

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Habitats									
Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais	Faible	-	0,09 ha dégradé	ME - Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet MR 16 - Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 - Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*)	Négligeable	-	-	≈ 150 m²	En phase de conception du projet, les zones de hauts-fonds au nord de la ZEP ont été évitées permettant la conservation de cet habitat. Toutefois, le projet impacte des herbiers de Jussie, espèce envahissante venant coloniser cet habitat. Les mesures de réduction permettent de réduire l'impact de la Jussie en mettant en place un plan de gestion dont l'objectif est de réduire de manière significative la dynamique de l'espèce sur le plan d'eau. D'autre part, lors du réaménagement de la zone de mise à l'eau des modules, les hauts-fonds recréés et la végétalisation proposés permettront de recréer un habitat similaire.
Flore patrimoniale et EVEE									
Flore	Négligeable	-	-	-	Négligeable	-	-	-	Aucune espèce à enjeu de conservation et/ou protégée n'a été recensée dans la ZEP. Aucun impact résiduel n'est à prévoir. D'autre part, afin de limiter l'impact sur la diversité floristique, des mesures d'accompagnements sont proposées pour la prévention des EVEE.
EVEE (Jussie à grandes fleurs)	Forte	-	160 m²	MR 16 - Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 - Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) MR 22 - Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	-	1,08 ha arrachés régulièrement dont 160 m² végétalisés (zone de mise à l'eau)	≈ 500 m² revégétalisés	La Jussie à grandes fleurs est une espèce exotique envahissante réglementée pouvant créer des problèmes techniques pour la mise en place du projet et la biodiversité. Les mesures mises en place visent dans un premier temps à contenir l'espèce sur le site et éviter sa propagation en dehors du site lors de la phase travaux. Puis, lors de la phase exploitation, l'objectif sera de faire régresser l'espèce via un arrachage manuel régulier pendant au moins 10 ans. Cette gestion aura un effet bénéfique pour la biodiversité, la fonctionnalité des zones humides, évitera la propagation de l'espèce et évitera les problèmes techniques lié à la présence de modules flottants. Cette mesure induit une incidence résiduelle positive du projet sur cette problèmatique. D'autre part, dans le cadre de l'amélioration de la fonctionnalité des zones humides des berges des plans d'eau, la revégétalisation des secteurs d'herbiers arrachés permettra d'améliorer la lutte contre cette espèce via la concurrence d'une végétation indigène.

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

Les habitats possédant un enjeu de conservation ont fait l'objet d'un évitement en phase de conception du projet. Toutefois, la maîtrise du développement de la Jussie à grandes fleurs constitue un enjeu pour la conservation des fonctionnalités de cet espace. Le plan de gestion proposé permettra d'endiguer la propagation et la dynamique de l'espèce. **Les incidences résiduelles sont considérées comme négligeables**.

Incidences résiduelles sur les insectes

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Insectes									
Agrion joli* Gomphe semblable	Modérée	Dérangement et destruction possible	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	Possible mais limité	-	2 mares créées	Les différentes mesures mise en place permettent de limiter fortement les perturbations d'individus de ces deux espèces. Les secteurs possiblement utilisés pour la reproduction dans les plans d'eau seront conservés et d'autres secteurs de hauts-fonds seront également créés. De plus, 2 mares seront également créées et pourront être favorables à ces espèces. Aucune incidence résiduelle significative n'est attendue pour ces deux espèces.
Agrion de Mercure*	Faible	Dérangement possible	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation	Négligeable	-	-	-	Cette espèce ne se reproduit pas au sein de la zone d'étude. Les différentes mesures permettent d'éviter les éventuels dérangements possiblement engendrés par les travaux. Aucune incidence résiduelle n'est prévue pour cette espèce.
Conocéphale des roseaux* Criquet des roseaux* Grillon des marais	Modérée	> 5 individus détruits	192 m²	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	Possible mais limité	-	-	Les incidences sur ces espèces de berges sont largement atténuées par les mesures d'évitement amont et la mise en défens des berges lors des travaux. La remise en état des zones de mise à l'eau et la création de hauts-fonds leur sera favorable, de même que la lutte contre la Jussie. La fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces, après mise en place de ces mesures, ne sera donc vraisemblablement pas significativement impactée par le projet.
Grand Capricorne Lucane cerf-volant	Négligeable	-	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités	Négligeable	-	-	-	Aucune incidence résiduelle significative.

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

De manière globale, les mesures permettent d'éviter au maximum les pertes d'habitat, pour les espèces utilisant les berges et les hauts-fonds notamment, les autres espèces n'étant que peu concernées par le projet en termes de perte d'habitat. La fonctionnalité globale du site d'étude pour ces espèces devrait donc être maintenue tout au long de l'exploitation et aucune incidence résiduelle n'est envisagée pour ces différentes espèces. Dans ce contexte, la mise en place de mesures compensatoires ne parait pas nécessaire.

Incidences résiduelles sur les Poissons et Bivalves

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Reptiles									
Brochet Autres espèces de poissons	Modérée	Perturbation d'individus	9 ha altérés	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 24 : Mise en place de biohut	Négligeable	Possible mais non significatif	Altération non significative	Création de zones de hauts fonds et de nurseries	Les incidences globales de ce type de projet sur l'Ichtyofaune sont assez mal connues. Les éléments présents dans la bibliographie tendent à montrer que la présence de modules photovoltaïques n'est pas incompatible avec le développement de la faune piscicole. Les mesures de conception du projet, notamment les évitement (zones de hauts-fonds, secteurs d'eau libre, orientation nord-sud, *etc*.) permettent de garder une bonne fonctionnalité du plan d'eau pour les poissons. La mise en place de hauts-fonds supplémentaire lors du réaménagement des zones de mise à l'eau permettra également d'augmenter la surface d'habitats potentiels de reproduction, notamment pour le Brochet. La mise en place de Biohut interviendra également dans ce sens. A priori, les incidences résiduelles du projet sur l'Ichtyofaune ne sont pas significatives. Toutefois, des mesures de suivi poussées en phase exploitation devront être définies, pour réellement évaluer dans quelles mesures les modules peuvent modifier ou non les conditions de vie de la faune aquatique.
Bivalves	Négligeable	Perturbation d'individus	9 ha altérés	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 24 : Mise en place de biohut	Négligeable	Possible mais non significatif	Altération non significative	Création de zones de hauts fonds et de nurseries	Les incidences résiduelles sont également non significatives pour ce groupe.

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

Les mesures mises en place permettent *a priori* de conserver une bonne fonctionnalité du plan d'eau pour les espèces aquatiques qui l'occupent. L'orientation des modules selon un axe nord-sud devrait permettre de laisser au vent son rôle de brasseur de la colonne d'eau. Les adaptations spatiales laissent des zones d'eau libres supérieures à 50 % de la surface des plans d'eau, qui permettent ainsi la continuité des échanges entre les masses d'eau et l'atmosphère et évitent ainsi les modifications physico-chimiques que cela aurait pu engendrer. La mise en place d'habitats de reproduction pour les bivalves et les poissons (Biohut, berges, zones de hauts-fonds) et la lutte contre la Jussie sont des mesures qui devraient permettre d'améliorer la fonctionnalité globale des plans d'eau et ainsi la diversification des cortèges actuellement en place. A priori et à la lumière des données bibliographiques, les incidences résiduelles du projet peuvent être considérées comme non significatives. Il sera toutefois important, dans l'objectif d'avoir des retours d'expérience chiffrés et exploitables pour le déploiement de futures centrales flottantes, de mettre en place des mesures de suivis des plans d'eau, notamment en ce qui concerne les paramètres physico-chimiques sous les modules et dans les zones d'eau libre (DBO, température, eutrophisation, *etc*.).

Incidences résiduelles sur les Reptiles

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Reptiles									
Coronelle lisse	Modérée	> 3 individus	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR 12 : Création d'abris à reptiles (5) MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune	Négligeable	Possible mais non significatif	304 m²	(Amélioration des fonctionnalités)	Les pertes d'habitats induites par la mise en place des installations fixes ne pourront pas être réduites et subsisteront lors de la phase exploitation. Il s'agit toutefois de petites surfaces disséminées, qui ne remettent pas en cause l'utilisation de l'espace par l'espèce. Les milieux perdus lors de la phase chantier seront récupérés lors de leur renaturation. La mise en place d'abris à reptiles permettra également d'améliorer le potentiel d'accueil pour cette espèce. La perte d'habitat n'apparait donc pas comme significative après la mise en place des mesures. Concernant les individus, les mesures préconisées permettent de largement réduire les risques de destruction d'individus. L'incidence n'est pas non plus considérée comme significative.
Couleuvre d'Esculape*	Modérée	Possible	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR 12 : Création d'abris à reptiles (5) MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune	Négligeable	Possible mais non significatif	304 m²	(Amélioration des fonctionnalités)	Même constat que pour la Coronelle lisse.
Lézard des murailles	Modérée	> 4 individus	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR 12 : Création d'abris à reptiles (5) MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune	Négligeable	Possible mais non significatif	304 m²	(Amélioration des fonctionnalités)	Même constat que pour la Coronelle lisse.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Lézard à deux raies	Modérée	> 5 individus	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR 12 : Création d'abris à reptiles (5) MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune	Négligeable	Possible mais non significatif	304 m²	(Amélioration des fonctionnalités)	Même constat que pour la Coronelle lisse.

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

Les mesures mises en place permettent de limiter très fortement les risques de destruction d'individus, notamment la défavorabilisation des gîtes et la mise en place de barrières semi-perméables. La création des abris à reptiles, la gestion de la végétation et la renaturation de la base vie permettent de créer des conditions idéales à la présence des différentes espèces recensées localement. Les milieux herbacés qui se développeront au droit de la centrale pourront probablement être réoccupés par les différentes espèces initialement présentes. Aucune incidence résiduelle significative n'est donc attendue pour ce groupe taxonomique.

Incidences résiduelles sur les Amphibiens

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Amphibiens									
Sonneur à ventre jaune* **Triton crêté***	Faible	Possible	0,3 ha	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune MR 21 : Création d'une mare	Négligeable	Possible mais non significatif	-	Création de mares	Les mesures préconisées permettent de limiter fortement le risque de destruction d'individus en phase terrestre. Concernant les habitats, les destructions temporaires d'habitat terrestre sont largement compensées par les différentes mesures (renaturation de la base vie, mise en place de zones de hauts-fonds et de mare, mise en place d'abris, *etc.*). Les incidences résiduelles du projet sur ces espèces ne sont pas considérées comme significatives.
Crapaud calamite	Modérée	> 1 individu	0,3 ha	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	Possible mais non significatif	-	Création de mares et de hauts-fonds	Les mesures préconisées permettent de limiter fortement le risque de destruction d'individus en phase terrestre. Aucun habitat de reproduction n'est impacté par le projet. Les surfaces d'habitats terrestres impactées temporairement seront rendus par la renaturation de la base vie, qui permet la création également de 2 mares possiblement favorables à la reproduction de cette espèce. La perte résiduelle d'habitat n'est donc pas significative.
Rainette verte	Modérée	> 1 individu	0,3 ha	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins	Négligeable	Possible mais non significatif	-	Création de mares et de hauts-fonds	Les mesures préconisées permettent de limiter fortement le risque de destruction d'individus en phase terrestre. Aucun habitat de reproduction n'est impacté par le projet. Les surfaces d'habitats terrestres impactées temporairement seront rendues par la renaturation de la base vie, qui permet la création également de 2 mares possiblement favorables à la reproduction de cette espèce. La perte résiduelle d'habitat n'est donc pas significative.

				MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants					
Grenouille de Lessona* Grenouille commune Grenouille rieuse	Modérée	> 1 individu	0,3 ha altérés 190 m² détruits	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 10 : Défavorabilisation des habitats de reptiles MR 11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	Possible mais non significatif	-	Création de mares et de hauts-fonds	Les mesures préconisées permettent de limiter fortement le risque de destruction d'individus en phase terrestre. Les habitats de reproduction impactés concernent des secteurs de berges. La remise en état de ces secteurs et la mise en place de zones de hauts-fonds permettront d'améliorer la fonctionnalité des habitats initialement présents. Aucune perte significative d'habitat aquatique n'est donc prévue. Les surfaces d'habitats terrestres impactées temporairement seront rendus par la renaturation de la base vie, qui permet la création également de 2 mares possiblement favorables à la reproduction de cette espèce. La perte résiduelle d'habitat n'est donc pas significative.

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

Les différentes mesures préconisées permettent de limiter fortement les risques de destruction d'individus en phases terrestres et aquatiques, et de maintenir voire d'améliorer la fonctionnalité des habitats locaux pour l'ensemble des espèces recensées. Aucune incidence résiduelle significative n'est de ce fait attendue pour ce groupe, et la mise en place de mesures compensatoires n'apparait donc pas nécessaire.

Incidences résiduelles sur les Oiseaux

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Oiseaux									
Bécassine des marais	Modérée	> 8 individus perturbés (hivernage et migration)	628 m²	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	-	-	Zones de hauts-fonds et mares	Les dérangements sur cette espèce seront relativement faibles et limités aux zones de mise à l'eau, l'ensemble du reste des berges restant favorables à l'accueil de l'espèce lors des travaux. Après les travaux et la renaturation des zones de mise à l'eau, l'espèce pourra réoccuper ces secteurs, qui pourraient avoir une meilleure fonctionnalité du fait de la création des hauts-fonds. Au final, lors de la phase exploitation, l'espèce pourra continuer à utiliser les berges des plans d'eau sans différence avec l'état actuel.
Balbuzard pêcheur	Modérée	> 1 individu perturbé (migration)	9 ha	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 24 : Mise en place de biohut	Négligeable	-	9 ha	-	La mise en place des modules photovoltaïques sur 9 ha de plans d'eau empêchera le Balbuzard pêcheur de pêcher sur cette surface. Toutefois, les plans d'eau ne sont utilisés qu'occasionnellement lors de la migration, et les adaptations spatiales du projet permettent maintenir plus de 50 % de l'eau libre disponible pour la pêche, ce qui permettra à l'espèce de continuer à se nourrir lors de ses migrations. Les différentes mesures favorables à l'Ichtyofaune permettront également de maintenir une ressource trophique favorable à l'alimentation de cette espèce. A priori, le projet ne portera donc pas une incidence significative résiduelle sur cette espèce.
Bihoreau gris	Modérée	> 1 individu perturbé (migration)	628 m²	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MS 18 : Adaptation de la couleur des flotteurs MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	-	-	Zones de hauts-fonds et mares	Les dérangements sur cette espèce seront relativement faibles et limités aux zones de mise à l'eau, l'ensemble du reste des berges restant favorables à l'accueil de l'espèce lors des travaux. Après les travaux et la renaturation des zones de mise à l'eau, l'espèce pourra réoccuper ces secteurs, qui pourraient avoir une meilleure fonctionnalité du fait de la création des hauts-fonds. Au final, lors de la phase exploitation, l'espèce pourra continuer à utiliser les berges des plans d'eau sans différence avec l'état actuel.
Pie-grièche à tête rousse	Faible	> 1 couple perturbé	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation	Négligeable	-	-	-	L'espèce ne sera pas directement impactée par le projet. Les adaptations temporelles permettront de réduire très fortement les dérangements sur le couple présent à proximité. Aucune incidence résiduelle n'est donc envisagée.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Oedicnème criard	Faible	> 1 couple perturbé	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation	Négligeable	-	-	-	L'espèce ne sera pas directement impactée par le projet. Les adaptations temporelles permettront de réduire très fortement les dérangements sur le couple présent à proximité. Aucune incidence résiduelle n'est donc envisagée.
Cortège des espèces utilisant les berges en migration, en alimentation ou en hivernage : **Bruant des roseaux** **Busard des roseaux** **Chevalier guignette** **Héron pourpré** Vanneau huppé **Aigrette garzette** **Cigogne blanche** **Grande Aigrette** **Héron garde-bœufs**	Modérée	> 1 individu	630 m²	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MS 18 : Adaptation de la couleur des flotteurs MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 24 : Mise en place de biohut	Négligeable	-	-	Zones de hauts-fonds et mares	Les dérangements sur ces espèces seront relativement faibles et limités aux zones de mise à l'eau, l'ensemble du reste des berges restant favorables à leur accueil lors des travaux. Après les travaux et la renaturation des zones de mise à l'eau, ces espèces pourront réoccuper ces secteurs, qui pourraient avoir une meilleure fonctionnalité du fait de la création des hauts-fonds. Au final, lors de la phase exploitation, ces espèces pourront continuer à utiliser les berges des plans d'eau sans différence avec l'état actuel.
Cortège des espèces utilisant l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter : Fuligule milouin Sarcelle d'Hiver Canard souchet **Goéland leucophée** **Guifette noire** **Mouette rieuse** **Grand Cormoran**	Forte	> 1 individu	9 ha	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MS 18 : Adaptation de la couleur des flotteurs MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 24 : Mise en place de biohut	Négligeable	Négligeable	9 ha	Zones de hauts-fonds	Les incidences résiduelles du projet sur ce cortège d'espèces sont plus délicates à apprécier, puisque les 9 ha d'eau libre occupés par les modules photovoltaïques ne pourront plus être occupés lors de la phase exploitation. Malgré cela, les effectifs en hivernage et en halte migratoire apparaissaient globalement faibles et le maintien de zones d'eau libre et le recul de 15 mètres des berges devraient permettre de maintenir une capacité d'accueil suffisante pour les effectifs observés lors des inventaires, maintenant ainsi la fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces. De plus, les adaptations techniques, la lutte contre la Jussie, la végétalisation des berges et la création de hauts-fonds sont des mesures qui permettront d'améliorer les ressources trophiques pour ces différentes espèces. Enfin, il est probable que les modules photovoltaïques ne constituent pas un espace complétement perdu pour ces espèces, mais qu'elles les utilisent comme reposoir abrité des prédateurs. Ces éléments permettent d'évaluer les incidences résiduelles du projet comme globalement non significatives pour ce cortège. Des mesures de suivi régulier devront toutefois être mises en place pour vérifier que les plans d'eau sont toujours utilisés par les espèces migratrices et hivernantes nécessitant la présence d'eau libre.
Cortège des espèces venant s'alimenter au-dessus des plans d'eau : **Guêpier d'Europe** **Hirondelle de Fenêtre** **Hirondelle de rivage** **Hirondelle rustique** **Martinet noir**	Faible	> 1 individu	9 ha	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	Négligeable	Négligeable	-	-	Les mesures mises en place permettent d'éviter les dérangements en halte migratoires. Les habitats qui se créeront dans la centrale photovoltaïque devraient conserver leur intérêt en termes de ressources trophiques, notamment du fait du maintien de la fonctionnalité des plans d'eau. Aucune incidence résiduelle significative n'est attendue pour ces espèces.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
				MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MS 18 : Adaptation de la couleur des flotteurs MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 24 : Mise en place de biohut					
Cortège des milieux arborés : **Pic épeichette** **Pic mar** **Torcol fourmilier**	Faible	> 1 individu	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres)	Négligeable	Négligeable	-	-	Les dérangements sont limités par l'adaptation temporelle des travaux. Aucune incidence sur les habitats n'est attendue.
Cortège des milieux semi-ouverts : **Alouette lulu** **Chardonneret élégant** **Fauvette babillarde** **Fauvette des jardins** **Linotte mélodieuse** **Pie-grièche écorcheur** **Serin cini** Tourterelle des bois **Verdier d'Europe** **Tarier pâtre**	Modérée	> 1 individu	304 m² détruit 0,29 ha altérés temporairement	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation	Négligeable	Négligeable	304 m² (non significatif)	-	Le cortège des milieux semi-ouverts ne sera impacté qu'à la marge par le projet. Les dérangements et les risques de destruction d'individus concernaient surtout la période de reproduction et sont donc évités par l'adaptation temporelle des travaux. Concernant les habitats, bien que la perte de 304 m² d'habitat soit définitive, elle ne constitue pas une perte significative susceptible de remettre en cause la présence ou l'abondance des espèces de ce cortèges au sein du site d'étude. La remise en état de la base vie permettra de remettre à disposition cette surface (0,29 ha) temporairement perdue. Les modifications de gestion de la végétation devraient permettre d'améliorer sensiblement les conditions de vie de ces espèces dans la zone d'étude. Au final, aucune incidence résiduelle significative n'est attendue.
Cortège des milieux ouverts : **Bruant proyer** **Tarier pâtre**	Faible	> 1 individu	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MS 2a : Coordination environnementale du chantier	Négligeable	-	-	-	Ces espèces ne seront pas directement impactées par le projet. Les adaptations temporelles permettront de réduire très fortement les dérangements sur les couples présents à proximité. Aucune incidence résiduelle n'est donc envisagée.
Bergeronnette printanière	Modérée	> 2 individus	970 m²	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	-	-	-	Les pertes d'habitats initialement prévues dans les incidences brutes sont évitées par les adaptations spatiales du projet, la remise en état des zones de mise à l'eau et de la base vie, et la gestion de la végétation au sein de la centrale. Au final, le secteur devrait continuer à être autant attractif pour cette espèce. Concernant les individus, les adaptations temporelles permettent de fortement limiter les risques de destruction et de dérangement d'individu en période de reproduction.
Effraie des clochers	Faible	> 1 individu perturbé	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux	Négligeable	-	-	-	Aucune incidence résiduelle significative n'est prévue sur cette espèce, qui pourra continuer à venir chasser dans les milieux terrestres clôturés de la centrale.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
				MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation					
Martin-pêcheur d'Europe	Faible	> 1 individu perturbé	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 24 : Mise en place de biohut	Négligeable	-	-	-	Aucune incidence résiduelle significative n'est prévue sur cette espèce, qui pourra continuer à venir se nourrir au niveau des berges des plans d'eau. Les différentes mesures permettent normalement de maintenir une bonne ressource trophique pour cette espèce.
Autres espèces protégées	Faible	> 1 individu	-	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MS 18 : Adaptation de la couleur des flotteurs MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 24 : Mise en place de biohut	Négligeable	-	-	-	La mise en place des différentes mesures permettra d'éviter les risques de destruction ou de dérangement d'individus et les incidences sur les habitats de ces espèces.

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts. **En gras** : taxons protégés.*

En conclusion, les différentes mesures prévues permettent d'éviter la destruction ou le dérangement d'individus lors de la période de reproduction. La perte d'habitat est également non significative pour une grande partie des espèces présentes au droit de la centrale. Les espèces pour lesquelles le constat est plus difficile à établir sont celles qui utilisent principalement les secteurs d'eau libre, puisque le projet sera à l'origine d'une suppression de 9 ha de cet habitat. Toutefois, au vu des effectifs présents en hivernage et en migration, des adaptations techniques et spatiales du projet, permettant de maintenir plus de 50 % des surfaces d'eau libre et une bonne fonctionnalité des plans d'eau, il est probable que les différentes espèces observées continuent à utiliser les plans d'eau lors de ces étapes de leurs cycles de vie. Des mesures précises de suivi en phase exploitation devront tout de même être mises en place, en hivernage et en migration, pour conforter ce point et évaluer l'utilisation que peuvent avoir ces espèces sur les plans d'eau occupés par des modules photovoltaïques.

Dans ce contexte, la mise en place de mesures compensatoires n'apparait pas nécessaire.

Incidences résiduelles sur les Mammifères

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Mammifères									
Campagnol amphibie*	Modérée	Possible	636 m²	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 21 : Création d'une mare MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	Négligeable	-	-	-	Le projet évite les zones de berges intéressantes et améliore même la fonctionnalité de certaines berges, par la création notamment de zones hauts-fonds. Les mares peuvent également être favorables à cette espèce. Au final, la perte d'habitat n'est pas considérée comme significative.
Castor d'Eurasie	Modérée	> 1 individu	636 m² (berges) 9 ha (eau libre)	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 23 : Aménagement de la clôture	Négligeable	-	-	-	Les mesure d'évitement permettent de maintenir une bonne fonctionnalité du plan d'eau, autant pour l'alimentation (berges) que pour le déplacement (zones d'eau libres). La fonctionnalité des plans d'eau est également maintenue par les adaptations de la clôture, qui permettent de maintenir la connectivité entre les plans d'eau et l'Arroux. De ce fait, aucune incidence significative résiduelle n'est attendue.
Chat forestier	Modérée	> 1 individu	0,3 ha (voire jusqu'à 4,2 ha du fait de la clôture)	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 23 : Aménagement de la clôture	Négligeable	-	-	-	L'aménagement de la clôture permettra au Chat forestier de continuer à occuper les espaces terrestres à l'intérieur de l'enceinte clôturée. La gestion des milieux terrestres pourra lui être favorables et améliorera la ressource trophique disponible. Le projet n'aura donc pas d'incidence significative résiduelle sur cette espèce.
Loutre d'Europe	Modérée	> 1 individu	636 m² (berges) 9 ha (eau libre)	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires et débroussaillage) MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR 19 : Adaptation technique du câblage de la centrale MR 21 : Création d'une mare	Négligeable	-	-	-	Les aménagements de la clôture permettent de maintenir les connectivités entre l'Arroux et les plans d'eau. Ces derniers devraient conserver leur attrait pour l'alimentation, du fait des différentes mesures pour conserver leur biomasse piscicole. Très adaptable, il est très probable que la Loutre continue à venir s'alimenter dans les plans d'eau. Le projet ne présente, de ce fait, pas d'incidence résiduelle significative.

				MR 22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR 23 : Aménagement de la clôture MR 24 : Mise en place de biohut					
Putois d'Europe*	Modérée	Possible	1,1 ha (voire jusqu'à 5,9 ha du fait de la clôture)	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 23 : Aménagement de la clôture	Négligeable	-	-	-	L'aménagement de la clôture permettra au Putois d'Europe de continuer à occuper les espaces terrestres à l'intérieur de l'enceinte clôturée. La gestion des milieux terrestres pourra lui être favorables et améliorera la ressource trophique disponible. Le projet n'aura donc pas d'incidence significative résiduelle sur cette espèce.
Lapin de garenne	Modérée	> 1 individu	0,3 ha	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 23 : Aménagement de la clôture	Négligeable	-	-	-	L'aménagement de la clôture permettra au Lapin de garenne de continuer à occuper les espaces terrestres à l'intérieur de l'enceinte clôturée. La gestion des milieux terrestres pourra lui être favorables et améliorera la ressource trophique disponible. Le projet n'aura donc pas d'incidence significative résiduelle sur cette espèce.
Hérisson d'Europe	Modérée	Possible	0,3 ha	ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après travaux MR 15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR 23 : Aménagement de la clôture	Négligeable	-	-	-	L'aménagement de la clôture permettra au Hérisson d'Europe de continuer à occuper les espaces terrestres à l'intérieur de l'enceinte clôturée. La gestion des milieux terrestres pourra lui être favorables et améliorera la ressource trophique disponible. Le projet n'aura donc pas d'incidence significative résiduelle sur cette espèce.

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

Les mesures permettent aux espèces de mammifères terrestres et aquatiques de continuer à occuper l'espace clôturé. La gestion des milieux en place, la création de certains milieux (hauts-fonds, mares, *etc*.) et les adaptations techniques du projet permettent également de globalement conserver une ressource trophique permettant de maintenir l'attrait du site pour les différentes espèces. En conclusion, le projet n'entrainera pas d'incidence résiduelle significative sur le groupe des mammifères.

Incidences résiduelles sur les Chiroptères

Espèces	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Grande Noctule **Noctule commune** **Noctule de Leisler** **Pipistrelle de Nathusius** **Murin de Daubenton**	Faible	Possible perturbation d'individus	9 ha d'habitat de chasse 554m² d'habitat de chasse et de transit	ME : Ajustement du périmètre du projet ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 13 : Délimitation des zones de roulage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	Négligeable	Négligeable	9 ha d'habitat de chasse 83m² d'habitat de chasse et de transit	2 732m²	L'évitement effectué en amont du projet permet d'ajuster le périmètre de celui-ci et réduit donc fortement l'incidence brute sur les chiroptères. En effet, même si 9ha d'eau libre seront recouvert de panneaux, les individus auront toujours la possibilité d'exploiter le plan d'eau sur 11,6ha. L'ajustement des périodes de travaux permet également de limiter le dérangement des individus susceptibles de loger au sein des gîtes arboricoles recensés dans la ZEP et à proximité. La mise en place de balisage et la délimitation des zones de roulage limiteront l'impact potentiel sur les milieux type fourrés, ronciers, pré-manteaux et les arbres à cavités, notamment sur les secteurs ouest et sud de la centrale, là où le passage d'engin sera le plus fréquent. Pour finir, les mesures permettant de maintenir et de réhabiliter des milieux naturels après les travaux (interdiction d'utilisation de produits chimiques et réaménagement des secteurs de la base vie et de la mise à l'eau temporaire) permettent de créer des habitats de chasse favorables mais qui restent cependant de petites surfaces.
Grand Murin	Négligeable	-	905m²	ME : Ajustement du périmètre du projet ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 13 : Délimitation des zones de roulage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	Négligeable	-	280m²	2 732m²	L'évitement effectué en amont du projet permet d'ajuster le périmètre de celui-ci et réduit donc fortement l'incidence brute sur les chiroptères. La mise en place de balisage et la délimitation des zones de roulage limiteront l'impact potentiel sur les milieux type fourrés, ronciers et pré-manteaux, notamment sur les secteurs ouest et sud de la centrale, là où le passage d'engin sera le plus fréquent. Pour finir, les mesures permettant de maintenir et de réhabiliter des milieux naturels après les travaux (interdiction d'utilisation de produits chimiques et réaménagement des secteurs de la base vie et de la mise à l'eau temporaire) permettent de créer des habitats de chasse favorables mais qui restent cependant de petites surfaces.
Sérotine commune **Pipistrelle commune** **Pipistrelle de Kuhl**	Négligeable	-	9 ha d'habitat de chasse 554m² d'habitat de chasse et de transit	MR 13 : Délimitation des zones de roulage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	Négligeable	-	9 ha d'habitat de chasse 83m² d'habitat de chasse et de transit	2 732m²	L'évitement effectué en amont du projet permet d'ajuster le périmètre de celui-ci et réduit donc fortement l'incidence brute sur les chiroptères. En effet, même si 9ha d'eau libre seront recouvert de panneaux, les individus auront toujours la possibilité d'exploiter le plan d'eau sur 11,6ha. La mise en place de balisage et la délimitation des zones de roulage limiteront l'impact potentiel sur les milieux type fourrés, ronciers et pré-manteaux, notamment sur les secteurs ouest et sud de la centrale, là où le passage d'engin sera le plus fréquent. Pour finir, les mesures permettant de maintenir et de réhabiliter des milieux naturels après les travaux (interdiction d'utilisation de produits chimiques et réaménagement des secteurs de la base vie et de la mise à l'eau temporaire) permettent de créer des habitats de chasse favorables mais qui restent cependant de petites surfaces.
Oreillards gris/roux **Barbastelle d'Europe**	Faible	Possible perturbation d'individus	905m²	ME : Ajustement du périmètre du projet ME 03 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) MR 13 : Délimitation des zones de roulage MR 14 : Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux MR 16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	Négligeable	Négligeable	280m²	2 732m²	L'évitement effectué en amont du projet permet d'ajuster le périmètre de celui-ci et réduit donc fortement l'incidence brute sur les chiroptères. L'ajustement des périodes de travaux permet également de limiter le dérangement des individus susceptibles de loger au sein des gîtes arboricoles recensés dans la ZEP et à proximité. La mise en place de balisage et la délimitation des zones de roulage limiteront l'impact potentiel sur les milieux type fourrés, ronciers, pré-manteaux et les arbres à cavités, notamment sur les secteurs ouest et sud de la centrale, là où le passage d'engin sera le plus fréquent. Pour finir, les mesures permettant de maintenir et de réhabiliter des milieux naturels après les travaux (interdiction d'utilisation de produits chimiques et réaménagement des secteurs de la base vie et de la mise à l'eau temporaire) permettent de créer des habitats de chasse favorables mais qui restent cependant de petites surfaces.

***En gras** : taxons protégés.*

La mise en place de mesures d'évitement et de réduction permet de limiter l'impact du projet sur les chiroptères et donc de le rendre négligeable. Les risques de dérangement sont réduits au maximum, et bien qu'une perte d'habitats de chasse reste effective, l'évitement amont et la création d'habitat de chasse permet d'obtenir au chiroptère de continuer à exploiter le site. **Des mesures compensatoires ne sont donc pas nécessaires.**

Incidences résiduelles sur les zones humides

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des impacts résiduels
	Incidence brute négative du projet	Surface dégradée	Surface détruite		Incidence résiduelle négative	Surface dégradée	Surface détruite	Surface restaurée/créée	
Zones humides	Modérées	35 m² de fourrés arbustifs alluviaux 265 m² de friches vivaces mésohygrophiles 155 m² d'herbiers à Jussie **Total : 455 m²**	55 m² de fourrés arbustifs alluviaux 165 m² de friches vivaces mésohygrophiles **Total : 220 m²**	ME - Ajustement du périmètre du projet ME 04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques MR 13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins lors du chantier MR 16 - Remise en état des zones de mise à l'eau & Création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR 21 – Création d'une mare MR 22 - Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existant	Négligeable	-	55 m² de fourrés arbustifs alluviaux 165 m² de friches vivaces mésohygrophiles **Total : 220 m²**	100 m² de fourrés arbustifs alluviaux restaurés 200 m² de friches vivaces mésohygrophiles restaurés 160 m² d'herbiers à Jussie restaurés 100 m² (création de mare) 500 m² (végétalisation) **Total : 1 160 m²**	L'élargissement de la piste viendra impacter 55 m² de fourré alluvial et 165 m² de friche. La revégétalisation de la zone de mise à l'eau via le bouturage des saules permettra de retrouver des fonctionnalités des zones humides sur une petite surface. La zone de mise à l'eau fera l'objet d'une remise en état. Les végétations de friche sont peu sensibles aux perturbations et caractéristiques de sols déjà perturbés. Etant donné le faible impact sur les sols, celles-ci devraient rapidement recoloniser les secteurs perturbés. La création d'une mare permettra la mise en place de différentes végétations de zones humides remplissant plusieurs fonctions. Les herbiers à Jussie sont des zones humides présentant très peu de fonctionnalité. Les mesures mises en place permettront de limiter l'impact de cette espèce sur les zones humides lacustres. De plus, la création de hauts-fonds permettra de proposer des zones humides de meilleure fonctionnalité, composées d'une végétation indigène. L'installation d'une végétation indigène restaurera les fonctionnalités des secteurs de berge en concurrençant le développement de l'espèce.
		675 m² détruits/dégradés				**940 m² créés/restaurés**			

La conception du projet a permis d'éviter la plupart des zones humides identifiées dans la ZEP. Avant application des mesures de réduction, le projet impacte environ 675 m² de zones humides, dont 455 m² de façon temporaire (zone de mise à l'eau en phase chantier). Les mesures de réduction permettent la recréation/restauration de 1 160 m² de zones humides. **Les incidences résiduelles sont considérées comme négligeables.**

Incidences résiduelles globales par type d'habitat (tableau DREAL BFC)

La DREAL BFC demande à ce que les informations présentées ci-dessous soient regroupées dans un tableau global, par type d'habitat concerné par le projet. Le détail et la justification des conclusions sont présentés dans les tableaux précédents.

Habitat concerné CB/Eunis	Fonctionnalité de l'habitat	Cortège, espèces impactées	Surface de cet habitat localement (Zone d'Etude Elargie)	Impacts résiduels après mesures ERA	Surface ou linéaire impacté par le projet (temporaire et définitif / phase chantier et phase exploitation)	Mesures de compensation	Surface ou linéaire des MC (localisation et distance par rapport aux surfaces détruites) Ratio de compensation par type d'habitat
Etangs : Plan d'eau 22/C1	Enjeu fort Sous-trame plans d'eau et zones humides, connectivité avec la vallée de l'Arroux à proximité immédiate.	**Mammifères :** Castor d'Eurasie, Loutre d'Europe	**20,7 ha**	Négligeable (non significatif)	9 ha altérés (non significatif : ressource alimentaire maintenue, pas d'obstacle aux déplacements, recul par rapport aux berges)	Non nécessaire	-
		Poissons : Brochet et autres espèces			9 ha altérés (non significatif : chaîne trophique a priori maintenue cf analyse bibliographique, surface en eau libre d'un seul tenant suffisante maintenue, recul par rapport aux berges)		
		Oiseaux : Cortège des espèces utilisant le plan d'eau pour l'hivernage, la migration ou l'alimentation			9 ha privés (non significatif : ressource alimentaire maintenue, surface en eau libre d'un seul tenant suffisante maintenue, recul par rapport aux berges)		
		Chiroptères : Cortège des espèces chassant au-dessus du plan d'eau			9 ha altérés (non significatif : ressource alimentaire maintenue, surface en eau libre d'un seul tenant suffisante maintenue, recul par rapport aux berges)		
Berges et milieux terrestres : Fourrés et ronciers acidiphiles mésophiles à mésohygrophiles 31.83/F3.13 Fourrés hygrophiles mésotrophiles planitaires à collinéens 31.811/F3.111 Fourrés mésohygrophiles 31.811/F3.111 Friches vivaces mésohygrophiles 87.1/E5.1 Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches 37.1/E5.41 Pré-manteaux atlantiques à continentaux à Genêt à balais 31.8411/F3.141 Saulaies arbustives riveraines planitiaires et collinéennes 44.121/F9.121 Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais 53.14/C3.24 Haie 84/FA Herbier à Jussie 22.4/C1 Robineraie 83.324/G1.C3	Enjeu très fort Sous-trame plans d'eau et zones humides, connectivité avec la vallée de l'Arroux à proximité immédiate	**Insectes** : Odonates (Agrion joli*, Gomphe semblable*) Odonates (Agrion de Mercure*) Orthoptères (Conocéphale des roseaux* Criquet des roseaux* Grillon des marais)	**18,2 ha**	Négligeable (non significatif)	Orthoptères : 190 m² altérés avant mesure ER > 0 m² après mesure ER	Non nécessaire	-
		Amphibiens : Sonneur à ventre jaune* et Triton crêté* Crapaud calamite Rainette verte Grenouille de Lessona* Grenouille commune et Grenouille rieuse			190 m² (reproduction) et 0,3 ha (phase terrestre) altérés temporairement avant mesures ER > quelques dizaines de m² après mesure ER (non significatif)		
		Reptiles : Coronelle lisse, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles et Lézard à deux raies			300 m² détruits et 0,3 ha altérés temporairement avant mesures ER > 300 m² détruits après mesure ER(non significatif)		
		Oiseaux : Cortège des espèces utilisant les berges pour la migration, l'alimentation et l'hivernage Cortège des espèces utilisant les milieux semi-ouverts alentours pour l'alimentation et la reproduction			Cortège des espèces utilisant les berges : 630 m² altérés avant mesure ER > 0 m² impactés après mesure ER Cortège des espèces utilisant les milieux semi-ouverts : 300 m² détruits et 0,3 ha altérés temporairement avant mesure ER > 300 m² détruits après mesure ER (non significatif)		
		Mammifères : Cortèges des espèces semi-aquatiques Cortèges des espèces terrestres			Cortèges des espèces semi-aquatiques : 640 m² altérés temporairement avant mesures ER > quelques dizaines de m² après mesure ER (non significatif) Cortèges des espèces terrestres : 1,1 à 0,3 ha altérés temporairement avant mesures ER > quelques dizaines de m² après mesure ER (non significatif)		
		Chiroptères : Toutes les espèces			550 à 910 m² d'habitats de chasse et de transit altérés et détruis avant mesure ER > 80 à 280 m² d'habitat de chasse et transit détruits après mesure ER (non significatif)		

9.7.9 - Synthèse des incidences résiduelles

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Sites Natura 2000	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Habitats	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
		Négligeable	Positif	Direct		
Flore	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court à long terme
Insectes	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Reptiles	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Oiseaux	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Mammifères	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Chiroptères	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Zones humides	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Continuités écologiques	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Permanent	Court terme

9.8 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES

9.8.1 - Mesures concernant l'intégration paysagère du projet

9.8.1.1. Mesures d'évitement

ME **Conception** – Ajustement du périmètre du projet

Les secteurs Est des plans d'eau ont fait l'objet d'un évitement amont. L'objectif de cet évitement est double : maintenir les fonctionnalités écologiques des plans d'eau, bordés à l'est par l'Arroux, et limiter la visibilité du parc solaire depuis les habitations situées à proximité.

Les plans d'eau étant principalement visibles depuis le nord, l'ouest et le sud, l'évitement des secteurs Est est le plus à même de limiter les incidences en termes de visibilité.

9.8.1.2. Mesures de réduction

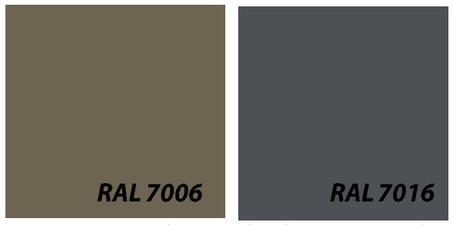
MR25 **Chantier** - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques

Objectifs et effets attendus : Favoriser l'intégration des locaux techniques, clôtures et portail pour ne pas altérer l'ambiance paysagère.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : L'intégration de l'ensemble des équipements techniques sera optimisée grâce au choix de matériaux aux teintes naturelles non vives et criardes :

- L'élargissement des pistes sera réalisé avec des matériaux locaux permettant d'obtenir les teintes équivalentes à l'existant ;
- Les locaux techniques seront de couleur sobre, de type taupe (RAL 7006 ou équivalent) ou recouverts d'un parement en bois. Par ailleurs, ce parement en bois devra être résistant dans le temps, ou entretenu afin de ne pas se dégrader esthétiquement. Les portes ne devront pas être de couleur trop claire pour ne pas ressortir ;
- Les clôtures et les portails d'entrée seront de couleur gris anthracite (RAL 7016 ou équivalent) ou taupe (RAL 7006 ou équivalent).



Teintes recommandées pour les clôtures et portails


Exemples de locaux techniques avec bardage bois

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre au cours de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les locaux techniques et équipements annexes.

MR26 **Chantier** – Création et renforcement de haies

Vues projetées du projet avec mesure paysagère (2 Photomontages)	*Document n°21.158 / 63*	*Dans le texte*

Objectifs et effets attendus : Favoriser l'intégration du projet

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage, responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Les modalités de mise en place de cette mesure sont présentées au chapitre 10.5, au sein de la mesure d'accompagnement MA 01. La création et le renforcement de haies constituent une mesure d'accompagnement des impacts du projet sur le milieu naturel.

Cette mesure constitue également une mesure de réduction des impacts du projet sur le milieu paysager. En effet, la plantation de la haie au nord du plan d'eau nord et le renforcement des haies existantes à l'ouest des plans d'eau et entre les plans d'eau nord et sud, permettront de limiter les incidences en termes de perceptions visuelles depuis les principaux secteurs à enjeux autour du projet.

L'objectif de la haie au nord du plan d'eau nord est principalement de masquer les panneaux flottants depuis la fermes et les habitations à proximité immédiate du projet, au nord. Cette barrière visuelle s'établie le long des deux tiers ouest de la berge et s'associe ainsi à l'évitement amont des secteurs est des deux plans d'eau

L'objectif du renforcement et du rehaussement des haies existantes à l'ouest du projet et entre les deux plans d'eau est de limiter les perceptions depuis la RD238 et le secteur de Le Breuil. Ces haies ne constituent pas une barrière visuelle infranchissable, mais améliorent l'intégration paysagère du projet.

Les deux photomontages présentés pages suivantes illustrent l'effet prévisible de cette mesure.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre au cours de la phase de travaux.

Coût de la mesure : cf MA 01

Localisation : cf carte ci-dessous



Localisation des haies

9.8.2 - Mesures concernant les risques de réverbération et d'éblouissement

Les incidences étant négligeable, aucune mesure n'est proposée.

9.8.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivis

L'intervention d'un ingénieur écologue au cours de la phase chantier, comme prévu dans le cadre des mesures de suivi sur le milieu naturel, assurera également la bonne réalisation de mesures paysagères préconisées. Par ailleurs, l'entreprise d'espace vert qui réalisera les travaux de mise en place d'une haie sera missionnée pour 3 années d'entretien avec une garantie de reprise sur les végétaux plantés.

La réalisation de plantations sur tout le pourtour du projet, ainsi que l'optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques permettront de diminuer les incidences en termes de visibilités. Les vues sur la centrale depuis les habitations et la ferme situées à proximité immédiate ainsi que depuis la RD238 seront très limitées. Depuis les secteurs de Le Breuil, la centrale restera visible. Cependant son intégration dans le paysage, facilitée par l'absence de contraste marqué entre les panneaux flottants, horizontaux et de couleur bleutée, et le plan d'eau, sera améliorée par les haies qui, sans masquer l'installation, permettent de casser son aspect linéaire et d'y apporter une certaine irrégularité.

9.8.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur les sites et les paysages

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Covisibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Intervisibilité	Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

VUE PROJETEE DU SITE AVEC MESURE DE REDUCTION - PHOTOMONTAGE 1



Situation projetée : Nord de la centrale solaire



Situation projetée avec mesure paysagère

VUE PROJETEE DU SITE AVEC MESURE DE REDUCTION - PHOTOMONTAGE 2



Situation projetée : Centrale solaire



Situation projetée avec mesure paysagère

9.9 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

9.9.1 - Mesures concernant les populations, les biens matériels et l'acceptation sociale

ME	**Conception** – Réduction des emprises lors de la conception du projet
MR06	**Chantier** – Application des bonnes pratiques de chantier
MR07	**Chantier** – Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier
MR25	**Chantier** - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques
MR26	**Conception -chantier** – Création et renforcement de haies

Ces différentes mesures permettent de limiter les incidences de la centrale sur les populations riveraines en phase chantier (limitation des nuisances) et en phase exploitation (limitation de la visibilité). L'arrêt de l'activité de pêche demeure, en lien avec le choix du propriétaire des terrains de ne pas renouveler le bail locatif avec l'association de pêche.

9.9.2 - Mesures concernant les espaces agricoles et sylvicoles

Aucune mesure n'est préconisée.

9.9.3 - Mesures concernant le patrimoine culturel, touristique et archéologique

MR25	**Chantier** - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques
MR26	**Conception -chantier** – Création et renforcement de haies

Les mesures d'intégration paysagère de la centrale permettent de limiter les incidences sur le patrimoine touristique.

9.9.4 - Mesures concernant les réseaux de distribution

Raccordement au réseau public de transport de l'électricité des projets

Les mesures préventives définies dans le cadre de la mise en œuvre des parcs solaires seront également respectées pour les travaux relatifs au raccordement au réseau électrique. Les travaux seront réalisés sous le contrôle et selon les prescriptions d'ENEDIS. Il est important de souligner que durant la période de pose des câbles électriques, aucune voie de circulation ne sera fermée.

9.9.5 - Mesures concernant le trafic routier

Aucune mesure n'est préconisée.

9.9.6 - Synthèse des effets attendus et évaluation des incidences résiduelles

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Population	Travaux Exploitation	Faible à modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Espaces agricoles et forestiers	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Patrimoine culturel Tourisme	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Patrimoine archéologique	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Trafic routier	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif -	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Réseaux de distribution	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible à nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme

9.10 - MESURES CONCERNANT L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE

9.10.1 - Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets

9.10.1.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.10.1.2. Mesures de réduction

MR27 **Chantier** - Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux

Objectifs et effets attendus : ne pas générer de déchets pouvant dégrader la zone d'implantation du projet et assurer la propreté du site lors de la remise en état.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable de chantier

Caractéristiques et modalités techniques : Les déchets générés (ordures ménagères…) seront enlevés puis transportés pour être valorisés au sein d'infrastructures spécialisées (déchetterie…). Le maître d'œuvre s'assurera que les lieux seront remis en état de propreté à la fin des travaux. Il est à noter que la matière première utilisée dans le processus est de nature renouvelable, et ne produit donc pas de sous-produits. De même, l'électricité produite est directement injectée au réseau d'électrification, sans production de déchets.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.10.2 - Mesures concernant la santé et la salubrité publique

9.10.2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.10.2.2. Mesures de réduction

MR28 **Chantier** - Délimitation du chantier conformément au PGC

Objectifs et effets attendus : limiter l'emprise du chantier et les modalités d'accès afin d'assurer la sécurité de la population et des travailleurs.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination (PGC). Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR29 **Chantier** - Information du personnel présent sur site (SPS)

Objectifs et effets attendus : assurer la sécurité des travailleurs.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Un plan de Sécurité et de Protection de la Santé (SPS) sera mis en place pour la sécurité des personnels d'intervention sur le site. Celui-ci sera appliqué par l'intermédiaire d'un coordinateur SPS.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.10.3 - Modalités de suivis

L'incidence résiduelle étant évaluée à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

9.10.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur l'hygiène, la salubrité publique et la santé

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible à nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Santé	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

9.11 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA GESTION DES RISQUES

9.11.1 - Mesures concernant la sécurité

9.11.1.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.11.1.2. Mesures de réduction

MR30 **Exploitation** - Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations

Objectifs et effets attendus : suivre en temps réel l'état des installations.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et gestionnaire de l'installation.

Caractéristiques et modalités techniques : Lors d'un dysfonctionnement technique des installations, le gestionnaire sera équipé d'un système de contrôle à distance.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les équipements annexes.

9.11.2 - Mesures concernant les risques naturels et technologiques

9.11.2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.11.2.2. Mesures de réduction

MR31 **Chantier** - Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie

Objectifs et effets attendus : limiter les risques d'incendie sur la centrale photovoltaïque et les possibles propagations.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : D'une manière générale, les préconisations du SDIS seront respectées.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR32 **Conception** - Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale

Objectifs et effets attendus : réagir rapidement en cas de départ de feux d'origine électrique

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : Le portail comprendra un système d'ouverture respectant les recommandations du SDIS (système sécable ou ouvrant au moyen de tricoises). Une piste d'une largeur de 3 m sera mise en place à l'intérieur du site et permettra l'accès à toutes les installations aux engins des services d'incendie et de secours.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone d'implantation du projet.

MR33 **Conception** - Mise en place d'un système de protection contre la foudre

Objectifs et effets attendus : protéger les installations électriques de la foudre.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les installations électriques.

9.11.3 - Effets attendus et modalités de suivis

L'incidence résiduelle étant évaluée à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

9.11.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur la sécurité et la gestion des risques

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Sécurité du site et ses abords	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Risques industriels	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme

9.12 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Lors de la phase de conception du projet de centrale photovoltaïque, les enjeux environnementaux mis en évidence ont été intégrés directement. Le projet final prend en compte les mesures préconisées suite à l'analyse de l'état initial de l'environnement. Elles sont de ce fait intégrées aux coûts globaux des travaux.

Mesures	Opérations	Coût en € HT
Mesures concernant la topographie, les sols et la stabilité des terrains		
ME01	Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités	Inclus*
MR01	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR02	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR03	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR04	Kits anti-pollution disponibles sur site	Inclus*
Mesures concernant les eaux souterraines et superficielles		
MR01	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR02	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR03	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR04	Kits anti-pollution disponibles sur site	Inclus*
ME02	Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire	Inclus*
MR05	Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux	Inclus*
Mesure concernant le milieu atmosphérique et la commodité du voisinage		
MR06	Application des bonnes pratiques de chantier	Inclus*
MR07	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	Inclus*
Mesures concernant le milieu naturel		
ME	Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet	Aucun
ME03	Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	2 300
ME04	Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques	Aucun
MR08	Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres)	Aucun
MR09	Ajustement de la technique de débroussaillage	Aucun
MR10	Défavorabilisation des habitats de Reptiles	1 400
MR11	Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune	Inclus*
MR12	Création d'abris à reptiles (5)	3 900
MR13	Délimitation de zones de roulage pour les engins lors du chantier	Aucun
MR14	Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux	1 950

Mesures	Opérations	Coût en € HT
MR15	Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation	Inclus*
MR16	Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	10 500
MR17	Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora)	75 600
MR18	Adaptation de la couleur des flotteurs	Aucun
MR19	Adaptation technique du câblage de la centrale	Aucun
MR20	Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune	6 710
MR21	Création d'une mare	800
MR22	Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	5 500
MR23	Aménagement de la clôture	Inclus
MR24	Mise en place de nurseries pour la faune aquatique (Biohut)	A définir
Mesures concernant le paysage		
ME	Ajustement du périmètre du projet	Aucun
MR25	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	Inclus*
MR26	Création et renforcement de haies	Cf MA 01
Mesure concernant les espaces agricoles et le milieu humain		
ME	Ajustement du périmètre du projet	Aucun
MR06	Application des bonnes pratiques de chantier	Inclus*
MR07	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	Inclus*
MR25	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	Inclus*
MR26	Création et renforcement de haies	Cf MA 01
Mesures concernant l'hygiène et la santé		
MR27	Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux	Inclus*
MR28	Délimitation du chantier conformément au PGC	Inclus*
MR29	Information du personnel présent sur site (SPS)	Inclus*
Mesures concernant la sécurité et la gestion des risques		
MR30	Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations	Inclus*
MR31	Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie	Inclus*
MR32	Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale	Inclus*
MR33	Mise en place d'un système de protection contre la foudre	Inclus*
MONTANT GLOBAL (€ HT)		**108 660 € HT**

** Inclus : coût de la mesure inclus dans les coûts de travaux de mise en œuvre de la centrale solaire ou les coûts d'une autre mesure*

9.13 - SYNTHESE DES MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
CLIMAT	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable (produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie) la centrale présente une incidence positive sur la consommation d'énergie.	Modérée	Nulle	Aucune mesure envisagée	Modérée	Nulle
	Climat	Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 70 tonnes de CO_2 par an, soit au total 2 100 tonnes de CO_2 pour 30 ans. Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques).	Modérée	Nulle		Modérée	Nulle
	Vulnérabilité climatique du projet	Le projet est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.		Faible			Faible
SOLS & SOUS-SOLS	Topographie	Aucun travaux de terrassement ne sont prévus, seuls quelques nivellements très ponctuels seront réalisés.		Très faible			Négligeable
	Sols	Imperméabilisation négligeable Risque de pollution limité au vu de la nature des travaux, incidence positive en phase exploitation car risque moins important qu'à l'état actuel. Risque d'érosion des sols limité : pas de projet de terrassement, terrains ne présentant pas de figures d'érosion	Faible	Faible	**ME01 -** Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités **MR01 -** Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site **MR02 -** Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant **MR03 -** Emploi de véhicules bien entretenus **MR04 -** Kits anti-pollution disponibles sur site	Faible	Très faible
	Stabilité des terrains	Les qualités physiques des formations géologiques rencontrées sur l'ensemble du site du projet et les caractéristiques géotechniques du sol et du sous-sol garantissent une bonne stabilité des éléments du projet.		Négligeable			Négligeable
EAUX DE SURFACE	Fonctionnement des eaux de surface	Le projet ne présentera pas d'incidence significative sur l'écoulement des eaux superficielles et les débits de ruissellement.		Très faible			Très faible
	Risque inondation	La conception du projet a pris en compte les résultats et recommandations de l'étude de modélisation hydraulique, notamment concernant le système d'ancrage (longueur des câbles et systèmes de flottaison adaptés à la montée du niveau d'eau), la clôture (maille supérieure à 15 cm de côté) et les locaux techniques (hors zone inondable et surélevés de 30 cm minimum). Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque inondation.		Négligeable			Négligeable
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limitée en phase travaux et en phase exploitation. Risque accidentel inférieur au risque actuel (stationnement de voiture et activité anthropique autour des plans d'eau). Structures au contact de l'eau (flotteur, système d'ancrage) inertes.	Faible	Faible	**MR01 -** Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site **MR02 -** Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant **MR03 -** Emploi de véhicules bien entretenus et à faible pression	Faible	Faible
	Aspect quantitatif	L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière au cours du process.		Nulle			Nulle

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
EAUX SOUTERRAINES	Régime des eaux souterraines	Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation.		Nulle	**MR04 -** Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention **ME02-** Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire **MR05 –** Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux		Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Projet implanté sur plan d'eau en lien étroit avec la masse d'eau souterraine des alluvions de l'Arroux. Risque potentiel de pollution limitée en phase travaux et en phase exploitation. Risque accidentel inférieur au risque actuel (stationnement de voiture et activité anthropique autour des plans d'eau). Structures au contact de l'eau (flotteur, système d'ancrage) inertes.	Faible	Faible		Faible	Faible
	Captage AEP, forages privés	Projet n'intercepte aucun périmètre de protection de captage AEP mais se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable. Le projet ne présente pas d'impact quantitatif ni qualitatif significatif sur la ressource en eau. Il n'est donc pas de nature à impacter une éventuelle future zone pour l'alimentation en eau potable. La probabilité de pollution accidentelle de l'eau est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive.	Faible	Très faible		Faible	Très faible
ATMOSPHERE	Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.		Nulle	**MR06 :** Application des bonnes pratiques de chantier **MR07 :** Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier		Nulle
	Bruit	Nuisances sonores limitées (faible ampleur, période diurne). Incidence en phase travaux pour habitations à proximité.		Faible Nulle			Faible Nulle
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.		Nulle			Nulle
	Poussières	Emissions potentielle de poussières diffuses notamment par temps sec en phase travaux.		Faible Nulle			Très faible Nulle
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.		Nulle			Nulle
	Chaleur et radiation	Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.		Nulle			Nulle
MILIEU NATUREL	Fonctionnalités écologiques	Une analyse de la bibliographie existante sur le sujet a été réalisée afin d'identifier les principales sources d'incidences d'un projet flottant sur un plan d'eau. **Equilibre physico-chimique** : Vents dominants orientés nord/sud et rangs séparant les blocs de flotteurs également alignés nord/sud ; évitement de secteurs d'eau libre, plans d'eau de profondeurs relativement faibles (max de 5,1 m) et échanges d'eau avec par la nappe : renouvellement de l'eau bien conservé en phase exploitation. **Activité photosynthétique et réseau trophique** : seuil de recouvrement des masses d'eau à 50 % de la surface d'eau libre disponible : risques de blooms algaux limités, et apport de lumière maintenu en l'état sur plus de 50 % de la superficie ; écartement de 15 mètres des berges : maintien de la fonctionnalité des zones les moins profondes (0 à 2 m de profondeur) et donc celles qui auraient possiblement été les plus impactées par l'effet de l'ombrage. **Risque de pollution** : matériaux utilisés seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. Très peu de présence humaine et de risque de pollution accidentelle. **Champs électromagnétiques** : onduleurs sur l'installation flottante, câbles de l'installation posés en surface sur les chemins de passage des îlots, câbles reliant les onduleurs aux postes également posés sur des flotteurs : câble électrique dans l'eau.		Modérée			Négligeable

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
		Modification d'usage : arrêt de l'empoissonnement avec espèces allochtones et baisse de la fréquentation humaine des berges mais risque de surpopulation d'espèces importées.			**ME :** Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet **ME03 :** Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens **ME04 :** Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques) **MR08 :** Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres) **MR09 :** Ajustement de la technique de débroussaillage **MR10 :** Défavorabilisation des habitats de Reptiles **MR11 :** Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune **MR12 :** Création d'abris à reptiles (5) **MR13 :** Délimitation de zones de roulage pour les engins lors du chantier **MR14 :** Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux **MR15:** Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation **MR16 :** Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau **MR17 :** Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) **MR18 :** Adaptation de la couleur des flotteurs **MR19 :** Adaptation technique du câblage de la centrale **MR20 :** Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune **MR21 :** Création d'une mare **MR22 :** Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants **MR23 :** Aménagement de la clôture **MR24 :** Mise en place de nurseries pour la faune aquatique (Biohut)		
	Espaces patrimoniaux	Le projet s'inscrit dans les ZNIEFF de la vallée de l'Arroux. Il ne sera pas de nature à modifier ou impacter la dynamique naturelle du cours d'eau, qui permet l'expression de cortèges floristiques et faunistiques variés. En revanche, il est susceptible d'impacter le fonctionnement des plans d'eau et les liens fonctionnels qui existent entre ces derniers et le cours de l'Arroux. Cette incidence est considérée comme modérée, le fonctionnement global du cours d'eau n'étant pas affecté par le projet (d'autant qu'il s'agit de plans d'eau jeunes, non indispensables au bon fonctionnement de l'Arroux).	-	Modérée			Négligeable
	Sites Natura 2000	Le site n'est inclus dans aucun site Natura 2000. Les sites les plus proches sont les ZPS et ZSC qui concernent la vallée de la Loire, situées à plus de 10 km du site d'étude. Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les espèces présentes dans les sites Natura 2000 de la vallée de la Loire. Les mesures mises en place en amont, qui permettent de maintenir les fonctionnalités du site, semblent suffisantes pour permettre aux espèces de continuer à utiliser le site.		Négligeable			Négligeable
	Habitats	Un seul habitat lacustre à enjeu de conservation identifié : « Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais » caractérisées par une trophie assez élevée (méso-eutrophe). Une augmentation de la trophie aura une incidence considérée comme négligeable sur cet habitat. De plus, le plan d'eau n'est pas complètement recouvert limitant les impacts des modules sur le plan d'eau. D'autre part, les flotteurs utilisés dans le cadre de ce projet sont strictement inertes, aucune incidence n'est donc prévisible quant aux habitats dépendant d'une bonne qualité physico-chimique de l'eau.		Négligeable			Négligeable
	Flore et EEVE	Etant donné l'absence d'espèce protégée et/ou à enjeu de conservation, aucune incidence sur la flore n'est attendue. En revanche, un risque important de prolifération de la Jussie à grandes fleurs est présent. De plus, plusieurs vecteurs de l'espèces ont été identifiés comme pouvant mener l'espèce à coloniser de nouveaux milieux naturels.		Négligeable (Flore) Forte (EEVE)			Négligeable
	Insectes	Le projet présente des incidences brutes sur plusieurs espèces d'odonates et d'orthoptères, notamment en raison des travaux sur les berges (aire de mise à l'eau) constituant un risque de destruction d'individus et une altération d'habitat. Une vigilance sur l'effet de l'ombrage est également à noter, bien que l'écartement des panneaux vis-à-vis des berges devrait permettre de limiter cette incidence.		Modérée			Négligeable
	Poissons	Une espèce à enjeu a été identifiée : le Brochet. Secteurs de reproduction évités (hauts fonds), zones de pleine eau et zone tampon le long des berges également évitées. Incidence de l'ombrage et des éventuelles modifications physico-chimiques du plan d'eau difficiles à estimer. Sur les individus en eux-mêmes, pas d'impact direct envisagé, en revanche, une diminution de la biomasse piscicole dans les plans d'eau pourrait impacter significativement l'espèce, qui se verrait privée de proies. Attention particulière aux espèces allochtones susceptibles de poser un problème dans le milieu, notamment la Carpe commune (risque d'eutrophisation en cas de surpopulation).		Modérée			Négligeable
	Bivalves	Malacofaune actuelle du plan d'eau apparait très pauvre et constituée d'espèces allochtones asiatiques. L'incidence du projet sur ce groupe taxonomique est considérée comme négligeable.		Négligeable			Négligeable

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
MILIEU NATUREL	Amphibiens	Les plans d'eau et leurs berges constituent des sites de reproduction pour plusieurs espèces d'amphibiens. Le projet présente une altération d'habitat temporaire, en phase travaux, au niveau des berges. Une altération d'habitat terrestre, principalement temporaire, est également prévisible. La principale incidence réside dans un risque de destruction d'individus en phase travaux, lors des mouvements migratoire entre phase terrestre et aquatique.	-	Modérée			Négligeable
	Reptiles	Les incidences concernent principalement l'altération (2 900 m²) et la perte (300 m²) d'habitat ainsi qu'un risque de dérangement voire de destruction d'individus pendant les travaux.	-	Modérée			Négligeable
	Oiseaux	11 espèces d'oiseaux à enjeu utilisent les berges des plans d'eau en migration, alimentation ou encore hivernage. La perte d'habitat est minime (630 m²) et temporaire (aire de mise à l'eau). Le recul des modules de 15 m des berges permet de conserver une bonne fonctionnalité de ces milieux et leur potentiel d'accueil. 8 espèces d'oiseaux utilisent l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter. Le projet prive ces espèces de 9 ha d'eau libre. Les inventaires révèlent toutefois des effectifs assez faibles en hivernage. Le maintien de secteurs d'eau libre sur les deux plans d'eau ainsi que les 15 mètres d'écartement des berges permettent de maintenir une certaine fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces. Des suivis devront être réalisés pour voir dans quelle mesure les espèces continuent à utiliser les plans d'eau. Un risque de mortalité par collision avec les modules flottant est également possible. 10 espèces d'oiseaux utilisent les milieux semi-ouverts du site. Elles seront principalement impactées en phase travaux, par une altération temporaire (0,3 ha) et une perte d'habitat (300 m²)et un risque de perturbation voire destruction d'individus. Les incidences sur les autres cortèges sont faibles.		Forte			Négligeable
	Mammifères (hors Chiroptères)	Les incidences du projet sur les espèces de mammifères semi-aquatiques sont relatives à l'altération d'habitat temporaire au droit de l'aire de mise à l'eau (environ 640 m²) et à la perte de 9 ha d'eau libre. Cet espace n'est utilisé que pour le déplacement, les zones d'alimentation et de repos étant situées au niveau des berges. La mise en place des modules n'empêchera pas le Castor ni la Loutre de se déplacer, d'autant qu'ils pourront utiliser la bande tampon de 15m aux abords des berges dans ce cadre. Une destruction d'individus de Campagnol amphibie notamment est possible en phase travaux. Concernant les secteurs terrestres, la principale incidence du projet est lié à la clôture qui pourra représenter un obstacle aux déplacements.		Modérée			Négligeable
	Chiroptères	Le projet évite la majeure partie des habitats d'intérêt des chiroptères (berges et linéaires arbustifs et arborés, secteurs est des plans d'eau le long de l'Arroux et de son bras mort). Cependant, son implantation implique la suppression/l'altération de 9 ha d'habitats de chasse aquatique. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que les espèces puissent continuer à chasser au-dessus des panneaux. Un dérangement en phase travaux des espèces arboricoles gîtant à proximité est possible.		Faible			Négligeable

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
	Zones humides	L'emprise du projet comprend de grandes surfaces de zones humides : 4,15 ha. Cependant, le site présente un caractère anthropogène marqué du fait des récents remaniements liés à l'arrêt des activités d'extraction du site. De ce fait, les zones humides présentent une fonctionnalité qui reste limitée. Les ajustements et évitements réalisés permettent d'éviter la grande majorité de ces zones humides : environ 675 m² de zones humides seront impactées par les zones de mises à l'eau et l'élargissement des pistes existantes. Cette surface correspond à environ 455 m² perturbés temporairement par les nivellements et terrassements au niveau des zones de mise à l'eau, et environ 220 m² détruits (remblayés, imperméabilisés) pour l'élargissement des pistes existantes.		Modérée			Négligeable
	Continuités écologiques	Le projet s'inscrit dans le continuum des milieux forestiers, au sein de réservoirs concernant les prairies et bocages, les plans d'eau, cours d'eau et milieux humides associés. Il n'aura pas d'incidence sur les continuums des milieux forestiers, des prairies et bocages ainsi que des cours d'eau. L'incidence principale concerne la sous-trame des plans d'eau et zones humides. L'implantation des panneaux se fera sur 9 ha d'eau libre, supprimant cette surface utilisable par certaines espèces, notamment les oiseaux en halte migratoires et en hivernage. Les aménagements réalisés (le recul général de 15 mètres par rapport aux berges, maintien de surfaces conséquentes d'eau libre d'un seul tenant, pour aboutir à un ratio d'occupation de l'eau libre inférieur à 50 %), permettent de penser que les incidences en termes de fonctionnalité des plans d'eau sont assez faibles. Les espèces sont en effet toujours susceptibles de pouvoir se poser en halte sur les plans d'eau ou d'y réaliser leur hivernage. Enfin, la mise en place de la clôture pourra constituer, à l'échelle locale, une barrière difficilement franchissable par certaines espèces, notamment de mammifères. Par ailleurs, l'arrêt de l'activité de pêche de loisir entrainera une forte diminution de la fréquentation anthropique des plans d'eau, diminuant de ce fait les dérangements occasionnés en période de reproduction.		Modérée			Négligeable
SITES & PAYSAGES	Paysages patrimoniaux	Le projet n'induit aucun impact lié à la présence de paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables ou monuments historiques.		Nulle	**ME :** Ajustement du périmètre du projet **MR06** : Application des bonnes pratiques de chantier **MR07** : Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier **MR25** : Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques **MR26 :** Création et renforcement de haies		Nulle
	Ambiance paysagère	Modification structurelle d'une entité paysagère avec suppression d'une entité au profit de la création d'une autre de nature différente. La présence d'une centrale photovoltaïque constitue un élément atypique, à l'esthétique novatrice, susceptible de heurter ou de séduire par ses lignes géométriques. La particularité de ce projet flottant facilite son intégration dans le paysage, par l'absence de contraste marqué, aussi bien de couleur que de structure, entre les panneaux flottants, et les plans d'eau, constituant deux éléments horizontaux et de couleur bleutée. A distance du projet, l'aspect des parcs photovoltaïques peut se rapprocher de celui de lacs, selon les conditions de luminosité et l'ange de vue.		Faible			Faible
	Co-visibilité	Aucune interrelation visuelle avec un monument historique n'a été identifiée. Le projet ne présente ainsi aucune incidence en lien avec la co-visibilité.		Nulle			Nulle
	Inter-visibilité	Perception du site depuis les habitations à proximité (ferme et habitation au nord des plans d'eau, secteur de Le Breuil) et la RD238 à l'Ouest. Perception depuis le coteau au Nord. A distance, la position du site en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le projet est partiellement visible depuis les hauteurs de Gueugnon et la commune de Clessy notamment.		Modérée à forte			Modérée
	Réverbération / Réfléchissements	Aucune route ou aérodrome ne sont identifiés comme potentiellement soumis à réverbération et réfléchissement de la lumière par la centrale.		Très faible			Très faible

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
MILIEU HUMAIN	Population riveraine, biens matériels et population sensible	Aucune incidence sur les populations sensibles et les biens matériels. Incidences sur les populations riveraines modérées : visibilité (paysage) et conflit d'usage (activité de pêche actuelle). Réunion publique organisée par Générale du Solaire, en décembre 2021, afin de présenter le projet aux riverains et recueillir leurs éventuelles remarques		Modérée	**ME :** Ajustement du périmètre du projet **MR06** : Application des bonnes pratiques de chantier **MR07** : Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier **MR25** : Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques **MR26 :** Création et renforcement de haies		Faible à modérée
	Economie	Emplois directs et indirects – Contribution Economique Territoriale.	Modérée			Modérée	Nulle
	Agriculture et Sylviculture	Aucune activité agricole ou sylvicole au droit du site. Pas de potentiel agronomique.		Nulle			Nulle
	Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Sensibilité archéologique nulle au droit du site. Plusieurs itinéraires de randonnées longent le site (RD238) ou le surplombent (lieu-dit du Breuil) et présentent des vues sur le projet. Cependant, leur caractère touristique n'est pas marqué.		Faible			Faible
	Réseaux de transport	Trafic augmenté en phase chantier: environ 80 camions sur 6 mois. Axes routiers bien dimensionnés.		Faible Nulle			Faible Nulle
	Réseaux de distribution	Aucun réseau de distribution n'est connu au sein de la zone d'étude.		Nulle			Nulle
	Raccordement de la centrale	Poste source au Nord-Est de la commune de Gueugnon à environ 7,3 km. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics sur les zones urbanisées de la commune puis il se poursuivra dans une gaine de raccordement déjà existante jusqu'au poste source de Gueugnon. Les impacts de ce projet de raccordement supposé sont temporaires et faibles, ils ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS (environ 200 à 500 m de câbles enfouis en une journée), sur des axes de circulation existants.		Faible			Faible
	Déchets	Chantiers de construction et démantèlement astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.		Très faible à nulle			Très faible à nulle
SANTE RISQUES ACCIDENTS	Risques industriels	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : ▪ le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ; ▪ un seul cas d'incendie sur une centrale photovoltaïque au sol recensé ; ▪ les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; l'impact toxique peut être considéré comme négligeable.		Faible	**MR27 -** Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux **MR28 -** Délimitation du chantier conformément au PGC **MR29 -** Information du personnel présent sur site (SPS) **MR30 -** Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations **MR31 -** Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie **MR32 -** Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale **MR33 -** Mise en place d'un système de protection contre la foudre		Très faible
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).		Très faible			Très faible
	Radiations électromagnétiques	Onduleurs situés dans des armoires métalliques : protection aux champs électriques. Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Distance de sécurité respectée : plus de 50 m / Habitation		Très faible			Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide en tout point du parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un très faible niveau de risque.		Faible			Très faible

10 - MESURES VISANT A COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE & MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE

En cas d'effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits, il est nécessaire de mettre en œuvre les mesures suivants :

- **Mesures de compensation (MC)** : elles visent à compenser les incidences négatives du projet sur l'environnement, s'il subsiste un dommage résiduel notable. Elles ne doivent être envisagées qu'en dernier recours. Ces mesures ont pour objectif de fournir des contreparties à des incidences dommageables non réductibles d'un projet.

Il existe également un type de mesures applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet présentant une plus-value environnementale :

- **Mesures d'accompagnement (MA)** : elles sont proposées par le maître d'ouvrage et permettent l'acceptabilité du projet. Elles ne sont pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement mais ont pour vocation d'améliorer sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet (plus-value environnementale).

10.2 - MESURES DE COMPENSATION

Au vu des incidences résiduelles négatives faibles et non significatives sur les différentes thématiques environnementales, aucune mesure de compensation n'est préconisée.

10.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

MA 01 **Chantier** - Création et renforcement de haies

Type de mesure : A7a. : Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises.

Objectifs : Diminuer la visibilité du projet, améliorer la connectivité entre les haies présentes à proximité de l'emprise de la clôture et créer un habitat de reproduction pour plusieurs espèces.

Espèces visées par la mesure : Les Oiseaux liés aux milieux semi-ouverts : **Alouette lulu, Chardonneret élégant, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe, Tarier pâtre**. Également les différentes espèces de reptiles (**Coronelle lisse, Couleuvre d'Esculape, Lézard à deux raies, Lézard vert**) et les Mammifères (**Lapin de garenne, Hérisson d'Europe**), **chiroptères.**

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet, entreprise en charge des plantations et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Des haies sont d'ores-et-déjà présentes en périphérie ouest de la zone d'emprise du projet. La partie nord est en revanche dépourvue de haies. Afin d'améliorer les conditions d'accueil pour les espèces de milieux semi-ouverts et de créer des écrans visuels, les haies existantes seront renforcées et une haie supplémentaire sera implantée dans la partie nord du projet. Une haie sera également implantée sur la digue séparant les deux plans d'eau. Cette dernière devra être composée d'espèces assez résistantes à l'humidité et plutôt implantée en haut de digue, de manière à ne pas avoir d'incidences sur les berges proches.

Plantations et choix des essences :

Des haies arbustives à arborés basses seront créées aux abords de la centrale (le long de la clôture) et sur la berge séparant les deux plans d'eau. Cette mesure vise notamment à combler les lacunes existantes dans les haies actuelles. Ces haies permettront d'une part de jouer un rôle d'obstacle à la vue dans le cadre de l'intégration paysagère de la centrale. D'autre part, elles permettront de connecter les éléments déjà présents et ainsi de constituer un ensemble de corridors potentiels fonctionnels. Enfin, elles seront support de reproduction pour les différentes espèces cibles. Le linéaire total de haies envisagé se décompose comme suit : 215 mètres de haies à créer au nord, 765 ml de haies à renforcer à l'ouest et 260 mètres de haies à créer sur la digue séparant les deux plans d'eau, soit un total de 1 240 mètres linéaires de haie. Les haies suivront les prescriptions suivantes :

- ⇨ La haie devra se faire sur une ligne et sera constituée de deux strates (arborée et arbustive). Elle sera formée d'un mélange d'espèces autochtones, minimum 10 espèces, et associera des espèces sempervirentes et caducifoliées. Afin d'optimiser l'effet brise vue, la plantation des essences basses et hautes et des essences sempervirentes et caducifoliées se fera de façon alternée.
- ⇨ Pour les arbres, les plants seront des baliveaux (entre 1 m et 2,50 m de hauteur) et pour les arbustes (haut et bas), il s'agira de jeunes plants (inférieure à 1 m).

Listes des espèces proposées pour la création de haie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Port	Feuillage
Acer campestre	Érable champêtre	Arbre	Caducifolié
Acer pseudoplatanus	Acer faux-platane	Arbre	Caducifolié
Betula pendula	Bouleau verruqueux	Arbre	Caducifolié
Carpinus betulus	Charme	Arbre/Arbuste	Caducifolié
Cornus sanguinea	Cornouiller	Arbuste haut	Caducifolié
Corylus avellana	Noisetier	Arbuste haut	Caducifolié
Crataegus monogyna	Aubépine monogyne	Arbuste bas	Caducifolié
Cytisus scoparius	Genêt à balais	Arbuste haut	Sempervirent

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Port	Feuillage
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	Arbre	Caducifolié
Ligustrum vulgare	Troëne	Arbuste bas	Caducifolié
Populus tremula	Tremble	Arbre	Caducifolié
Prunus avium	Merisier tardif	Arbre	Caducifolié
Prunus spinosa	Epine noire	Arbuste haut	Caducifolié
Quercus robur	Chêne pédonculé	Arbre	Caducifolié
Rhamnus cathartica	Nerprun purgatif	Arbuste haut	Caducifolié
Salix caprea	Saule marsault	Arbuste haut	Caducifolié
Sambucus nigra	Sureau noir	Arbuste bas	Cadicufolié
Ulmus minor	Petit orme	Arbuste haut	Caducifolié

Les plants utilisés seront issus de semences « locales ».

La fédération des conservatoires botaniques (FCBN) anime un réseau (Végétal local) de producteurs de semences locales. Le porteur du projet se rapprochera du correspondant du secteur Zone Bassin parisien sud : Philippe BARDIN, CBNBP / bardin@mnhn.fr

L'entreprise en charge de la plantation devra présenter les documents fournis par le pépiniériste sur les lesquels figurent les caractéristiques des plants dont la provenance de semences.

Protection des plants : Mise en place d'un dispositif de protection destiné à protéger les plants contre les ravageurs, ongulés et des dégâts pouvant être occasionnés par le bétail. Un paillage sera réalisé. Une couche de 5 cm à 10 cm de broyat sera étalée sur l'ensemble de la plantation.

Modalités d'entretien : Les plants sont entretenus durant les 3 ans suivant leur plantation afin de favoriser leur implantation. Les plants morts sont systématiquement remplacés durant cette période. Par la suite, la gestion vise la libre évolution autant que possible (les plants morts et le lierre sont ainsi conservés). Toute opération de taille ou coupe, si nécessaire, est effectuée entre le 1er octobre et le 29 février, hors période de reproduction de l'avifaune.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre lors de la phase chantier.

Coût de la mesure :

Coût estimé :

Haie à créer au nord :

Linéaire : environ 215 ml

Écart entre les plants : 1 m

Prix du plant : 70 € HT pour les arbres (1/3 des plants environs) et 20 € HT pour les arbustes (2/3 des plants)

80x 70 + 150 x 20 = 8 600 € HT

Haie à renforcer à l'ouest :

Linéaire : environ 765 ml

Écart entre les plants : 5 m

Prix du plant : 70 € pour les arbres (1/3 des plants environs) et 20€ pour les arbustes (2/3 des plants)

55 x 70 + 105 x 20 = 5 950 € HT

Haie à créer sur la digue :

Linéaire : environ 260ml

Écart entre les plants : 1 m

Prix du plant : 70 € pour les arbres (1/3 des plants environs) et 20€ pour les arbustes (2/3 des plants)

90 x 70 + 175 x 20 = 9 800 € HT

Prix de l'arrosage : **3 000 €** HT (goutte à goutte)

Total = 27 350 € HT

Localisation : Application de la mesure sur les secteurs présentés ci-dessous



Localisation des plantations de haies

MA 02 Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Type de mesure : A3.c : Contrôler et limiter le développement des espèces exotiques envahissantes

Objectifs : Prévenir l'installation et le développement d'espèces exotiques envahissantes.

Espèces visées par la mesure : l'ensemble des espèces envahissantes inventoriées (à l'exception de la Jussie à grandes fleurs) et potentielles

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Un plan de prévention et de lutte sera mis en œuvre au droit du site. Ce plan s'articule autour de trois volets :

- Volet prévention : prise en compte du risque d'introduction d'espèces invasives ;
- Volet contrôle : suivi spatial et temporel de l'apparition et du développement d'espèces invasives ;
- Volet gestion : mise en œuvre de techniques pour limiter, voire éradiquer le développement d'espèces invasives.

Cette mesure devra être appliquée dès le début du chantier afin de prévenir l'introduction et limiter leur propagation. Trois facteurs sont particulièrement favorables à l'installation et à la dissémination des espèces invasives : la mise à nu de surfaces de sol, le transport de fragments de plantes par les engins de chantier, l'importation et l'exportation de terre.

Dans le cadre de ce projet, **l'apport de matériaux devrait être relativement réduit**, de par la surface relativement plane du projet, ce qui réduit le risque d'introduction d'EEVE. Toutefois, l'ouverture des milieux, la perturbation du substrat au sein de l'emprise du projet sont des facteurs favorisant le développement des espèces exotiques envahissantes et la présence d'engins de chantier sont des vecteurs de semences. Dans ce contexte, la mise en œuvre de mesures de prévention, de contrôle et de gestion pour limiter l'introduction d'EEVE dans la zone d'étude est importante.

Prévention

La démarche de prévention proposée dans le cadre de la centrale photovoltaïque va donc consister réduire le risque d'apport extérieur d'espèces exotiques envahissantes. La mise en œuvre de cette démarche va induire :

- Le maître d'ouvrage veillera au nettoyage à l'entrée sur le site des engins (pneus, chenilles, équipements) et du matériel (outils manuels) ;
- S'il y a nécessité de réaliser des apports de remblais extérieur, les substrats utilisés devront être le plus pauvre possible en éléments nutritifs. Leur provenance devra être contrôlée ainsi que leur caractère inerte (terre non polluée). Ils devront provenir de site exempt d'espèces végétales invasives. Cet apport de remblais extérieur sera limité au strict minimum.

Contrôles

L'objectif principal de ces contrôles est de suivre l'apparition et le développement des espèces invasives dans le temps et dans l'espace. Au cours de cette étape, toutes les informations utiles pour la gestion des espèces observées seront rassemblées. Cette veille se base sur des inventaires de terrain.

Inventaires de terrain

La prise en compte des espèces invasives devra intervenir dès le début de l'exploitation et se poursuivre tout au long de la période d'activité du site.

Si une espèce invasive est observée au cours de ces inventaires de terrain, un certain nombre d'informations devront être relevées et consignées dans une fiche de saisie. Les principales informations à recueillir sont : date, nom de l'espèce, stade phénologique, abondance, localisation. Toutes les informations utiles à la connaissance de la population de l'espèce identifiée devront être consignées. La localisation de l'espèce se fera sur fond cartographique, point GPS et éventuellement par balisage sur le terrain.

Les inventaires de terrain débuteront durant la première année d'exploitation et se poursuivront tous les ans les 10 premières années. Les inventaires seront réalisés aux périodes favorables (printemps-été) dans l'emprise du projet et ses abords.

Gestion

Si une ou plusieurs espèces invasives sont identifiées sur le site, un plan d'intervention définissant les moyens à mettre en œuvre pour contrôler les espèces en question sera établi.

Plan d'intervention

Le plan d'intervention définira les modalités de lutte contre les espèces invasives identifiées. Ce plan de prévention précisera en particulier les techniques à mettre en œuvre ainsi que la période et la fréquence des interventions. Les modalités d'intervention seront propres à chaque espèce ou groupe d'espèces en fonction de leur écologie.

Techniques de contrôle

Quatre grands types de méthodes de contrôle peuvent être mises en œuvre pour lutter contre le développement d'espèces invasives :

- Contrôle manuel et mécanique : récolte des végétaux envahissants ;
- Contrôle chimique : utilisation de produits phytosanitaires ;
- Contrôle biologique : introduction de consommateurs ou de parasites spécifiques aux espèces invasives ciblées ;
- Contrôle écologique : arrêt des perturbations et renaturation des milieux.

Le contrôle chimique est à exclure compte tenu de l'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires sur le site. Le contrôle biologique est encore peu développé en France et nécessite une connaissance approfondie des relations consommateur/parasite-espèce invasive. Cette méthode ne peut donc s'appliquer dans le cadre du présent projet.
La lutte contre les espèces invasives passera donc sur le site par un contrôle manuel et/ou mécanique et un contrôle écologique.

Différentes méthodes peuvent être envisagées pour le contrôle manuel et/ou mécanique des espèces invasives : arrachage, fauchage, moissonnage, débroussaillage. Les méthodes à mettre en œuvre seront choisies en fonction des espèces concernées.

Le contrôle écologique se base sur la constatation qu'un grand nombre d'espèces invasives sont favorisées par certaines perturbations et artificialisation du milieu. Le principe de ce contrôle consiste donc à arrêter les perturbations à l'origine du développement d'espèces invasives et/ou à renaturer les milieux.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre à partir de la phase chantier et tout au long de la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque.

Coût de la mesure : les coûts du volet prévention sont inclus dans les coûts globaux des travaux. Le coût des inventaires peut être inclus dans celui des suivis naturalistes (MA 05). Les coûts du volet gestion ne sont pas prévisibles, ils sont inclus dans le coût d'exploitation de la centrale photovoltaïque.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de l'emprise de la centrale et ses abords

MS 01 — **Chantier** – Suivi naturaliste en phase chantier

Objectifs : Accompagner le maître d'œuvre dans la réalisation des mesures préconisées et s'assurer de la bonne compréhension de leurs caractéristiques techniques.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Descriptif : Au cours de la phase chantier mais aussi avant le démarrage des travaux, l'intervention d'ingénieurs écologues et naturalistes est nécessaire pour la bonne mise en œuvre de certaines mesures :

- ME 03 – Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités
- ME 04 – Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques
- MR 08 – Ajustement des périodes de travaux préparatoires et travaux d'entretien potentiellement impactant (débroussaillage, tailles des haies, abattage d'arbres)
- MR 09 – Ajustement de la technique de débroussaillage
- MR 10 – Défavorabilisation des habitats de reptiles
- MR 11 – Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune
- MR 12 – Création d'abris à reptiles (5)
- MR 13 – Délimitation de zones de roulage pour les engins lors du chantier
- MR 14 – Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux
- MR 15 – Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation
- MR 16 – Remise en état des zones de mise à l'eau et création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau
- MR 17 – Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*)
- MR 18 – Adaptation de la couleur des flotteurs
- MR 19 – Adaptation technique du câblage de la centrale
- MR 20 – Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune
- MR 21 – Création d'une mare
- MR 22 – Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants
- MR 23 – Aménagement de la clôture
- MR 24 – Mise en place de nurseries pour la faune aquatique (biohut)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre en amont et pendant la phase de travaux (se référer au calendrier des mesures).

Coût de la mesure : Le coût est inclus dans certaines des mesures citées précédemment. Il est toutefois possible de prévoir 6 visites supplémentaires de chantier dans le cadre de la coordination environnementale et du bon déroulement du chantier :

- Avant la réalisation des travaux (au démarrage du chantier) : contrôle de l'emprise du chantier limité au

strict nécessaire, défavorabilisation des habitats de reptiles et accompagnement technique des équipes de chantier (sensibilisation) : 1 jour et 1 compte-rendu.

- Pendant les travaux préparatoires : Contrôle des différentes mesures visant à éviter une pollution aux hydrocarbures, contrôle de la technique de débroussaillement et traitement des sols, vérification du plan de circulation des engins et de la tenue globale du chantier : 2 jours et 2 comptes-rendus.
- Au cours de la phase de travaux : Contrôle de la mise en place des aménagements écologiques et du bon déroulement du chantier : 2 jours et 2 comptes-rendus.
- Fin des travaux : Contrôle de la fin du chantier, mise en place des aménagements écologiques (création de haut fonds, réaménagement de la base vie, création d'abris à reptiles, mise en place de bio-hutte, etc.) et validation des ouvertures dans la clôture : 1 jour et 1 compte-rendu.

6 visites sur sites et compte-rendu, soit 6 X 700 € HT = **4 200 € HT**

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MS 02 Suivi naturaliste durant l'exploitation

Type de mesure : A9 : Suivi naturaliste en phase exploitation.

Objectifs : Évaluer l'efficacité de mesures de réduction, compensatoires et d'accompagnement préconisées ainsi que la recolonisation de la centrale par les taxons visés.

Descriptif :
Les projets de panneaux photovoltaïques flottants étant novateurs, peu de retours d'expérience sont actuellement disponibles. Pour développer les connaissances sur les impacts liés à ces panneaux sur le milieu aquatique et ses cortèges faunistiques et floristiques ainsi que vérifier **l'efficacité des mesures préconisées**, un suivi des populations avifaunistiques, chiroptérologiques, entomologiques, herpétologique, ichtyologique, malacologique et floristiques sera réalisé. Ce suivi sera mené par des experts naturalistes et centré sur les espèces à enjeu de conservation identifiées. Les éventuels taxons nouvellement observés seront intégrés aux suivis. L'attention portée à chaque taxon sera proportionnelle à l'enjeu que représente la ZEE (zone d'étude élargie) pour sa conservation.

En fonction du bilan de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité, des mesures correctrices ou amélioratives pourront être proposées. À cela, viennent s'ajouter les résultats d'inventaires tous taxons confondus et d'espèces à enjeu (contacts, activités, comportements, *etc*…), ainsi que de l'évolution du cortège floristique.

Méthodologie et taxons visés :

Suivi des chiroptères :

- Objectif : évaluer l'absence d'incidence négative sur les chiroptères, ainsi que le maintien de l'activité de chasse et de transit sur le plan d'eau et au-dessus des milieux longeant les berges (fourrés, ronciers, pré-manteaux, etc.).
- Modalités : Le suivi se fera par la pose d'enregistreurs passifs autour des deux plans d'eau. En parallèle, des points d'écoute active devront être effectués afin d'observer et de caractériser l'activité en début de nuit.
- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques en fonction des résultats des suivis. Ces résultats seront comparés à ceux obtenus lors de l'étude d'impact puis selon les années de suivis de façon évolutive.

Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Echelle d'analyse	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
ZEP et ZIP (les plans d'eau et les milieux terrestres à proximité)	**Perte de la fonctionnalité du site pour une ou plusieurs espèces à enjeu fort à très fort et/ou pour les espèces ayant une forte activité** Diminution significative de l'activité acoustique et/ou Diminution de la diversité spécifique	**Maintien de la fonctionnalité du site pour une ou plusieurs espèces à enjeu fort à très fort et/ou pour les espèces ayant une forte activité** Maintien de l'activité (nature et abondance) et/ou Maintien de la diversité spécifique	**Augmentation et absence de perte de la fonctionnalité du site pour une ou plusieurs espèces** Gîte avéré ou fortement suspecté au sein de la ZIP et Augmentation de l'activité (nature et abondance) et/ou Augmentation de la diversité spécifique
Surface d'eau libre sur les deux plans d'eau (évitement amont)	Diminution significative de l'activité (nature et abondance) et/ou Observation d'une absence totale de la fonctionnalité entre les deux plans d'eau et l'Arroux	Maintien de l'activité (nature et abondance) et/ou Observation du maintien de la fonctionnalité entre les deux plans d'eau et l'Arroux	Augmentation de l'activité (nature et abondance) et/ou Observation de l'augmentation de la fonctionnalité entre les deux plans d'eau et l'Arroux
Incidences cumulées (35 communes)	L'augmentation du nombre de projets de panneaux photovoltaïques flottants et au sol diminue l'activité globale et la présence de chiroptères sur la zone d'influence du projet (augmentation des incidences cumulées)	Bien qu'une augmentation du nombre de projets de panneaux photovoltaïques flottants et au sol s'observe, l'activité globale et la présence de chiroptères se maintien sur la zone d'influence du projet (aucune augmentation des incidences cumulées)	-

Dans le cadre de ce suivi, l'ensemble de espèces de chiroptères sera pris en compte et évaluée. Néanmoins, une attention particulière sera portée aux espèces dont l'utilisation des plans d'eau avant-projet est importante, notamment comme territoire de chasse. Elles sont les plus susceptibles de subir une incidence négative de ce projet. Il s'agit notamment de la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune.

- Période et fréquence des suivis : 2 passages minimum par année de suivi avec au moins 1 mois d'intervalle entre les mois de mai et septembre (période de transit et période de mise bas/élevage des jeunes). Afin de comparer l'utilisation des espaces avant et après la mise en place des panneaux, s'il s'est écoulé plus de 5 ans entre les inventaires de l'état initial et la construction de la centrale, le **premier suivi débutera avant la phase de travaux**. Le suivi aura lieu aux années : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30.

Suivi de l'Ichtyofaune et de la malacofaune :

- Objectif : évaluer l'absence d'incidence négative significative sur la diversité des cortèges piscicoles en place et l'efficacité des mesures favorables aux poissons et aux bivalves (Biohut notamment).

- Modalités : L'analyse de l'ADN contenu dans l'environnement aquatique est une méthode fiable et facile à mettre en place, qui permet de dresser la liste des espèces présentes dans ce milieu, sans entrainer de dérangement pour la faune. Cette méthode a été mise en œuvre lors de la réalisation de l'étude d'impact. Aussi l'application de ce protocole de façon régulière permettra un suivi de l'impact des panneaux flottants sur la diversité des différents taxons pour lesquels le milieu aquatique et sa qualité revêtent un enjeu capital. Les données accessibles par cette méthode ne sont malheureusement que qualitatives et non quantitatives, et il faudrait mettre en place des mesures de suivi plus lourde pour pouvoir estimer les évolutions de la biomasse en poissons des plans d'eau au cours du temps (pêche électrique par exemple). Pour pallier ce manque d'information, un suivi des conditions abiotiques du milieu aquatique (turbidité, DBO, température, eutrophisation, *etc*.) sera effectué et permettra de mieux estimer l'évolution du milieu de vie de ces espèces (Cf. mesure MS 03).

- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques en fonction des résultats des suivis. Ces résultats seront comparés à ceux obtenus lors de l'étude d'impact puis selon les années de suivis de façon évolutive.

Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Echelle d'analyse	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Plans d'eau	**Diminution de la richesse spécifique observée** **OU** **Modifications significativement négatives des paramètres physico-chimiques du milieu aquatique (cf. Ma Xd)**	**Maintien de la richesse spécifique observée** **OU** **Constance des paramètres physico-chimiques du milieu aquatique (cf. Ma Xd)**	**Augmentation de la richesse spécifique observée, avec arrivée d'espèces autochtones** **OU** **Modifications significativement positives des paramètres physico-chimiques du milieu aquatique (cf. Ma Xd)**

- Période et fréquence des suivis : Un prélèvement par an aux années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30.

Suivi de l'Avifaune :

- Objectif : évaluer l'absence d'incidence négative significative sur les Oiseaux, notamment ceux qui utilisent les plans d'eau (berges et eau libre) en période de migration et d'hivernage mais également en période de reproduction.

- Modalités : L'impact de la présence de modules photovoltaïques, sur un peu plus de 40 % de la superficie des plans d'eau, sur l'hivernage des oiseaux d'eau est difficile à évaluer. La superficie d'eau libre restante semble a priori suffisante pour permettre à ces espèces d'hiverner sur le plan d'eau. Il en est de même pour les oiseaux migrateurs, susceptibles de continuer à utiliser les plans d'eau en halte. Pour évaluer l'impact du projet sur les populations d'oiseaux hivernant et migrateurs sur les plans d'eau, un suivi sera réalisé lors de la phase exploitation. Ce dernier consiste au comptage exhaustif de tous les individus d'oiseaux d'eau présents sur les plans d'eau. Pourront être préciser le sexe de chaque individu.

  Deux passages hivernants seront réalisés par année de suivi, l'un à la mi-décembre et l'autre à la mi-janvier. Les dates de ces passages devront être relativement stables au cours des années de suivi, de manière à ce que les données soient comparables entre elles.

  Deux à quatre passages en période de migration seront également effectués au cours de chaque année de suivi, un à deux passages lors de la migration prénuptiale (février-avril) et un à deux passages lors de la migration postnuptiale (septembre-novembre).

  Pour ces différents passages, le suivi se fera à l'aide d'une longue-vue, depuis la berge des plans d'eau, de manière à décompter de manière exhaustive tous les individus présents sur le plan d'eau et les berges. Les oiseaux « terrestres » présents dans l'emprise de la centrale seront également notés.

  Enfin, un passage sera réalisé en période de reproduction, de manière à voir comment les oiseaux d'eau, ainsi que les espèces nichant à proximité sur le milieu terrestre, occupent la centrale lors de la nidification. Ce passage se déroulera avril et mi-juin. Lors de ces passages, des points d'écoute fixes de 20 minutes seront effectués, toujours aux mêmes emplacements et approximativement aux mêmes dates, de manière à avoir une estimation de l'abondance relative des espèces présentes localement. Les oiseaux d'eau nicheurs, souvent silencieux, seront recherchés à la longue-vue sur les plans d'eau, en complément des points d'écoute.

- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques en fonction des résultats des suivis. Ces résultats seront comparés à ceux obtenus lors de l'étude d'impact puis selon les années de suivis de façon évolutive.

  Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce considérée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Espèces hivernantes	**Diminution de la fréquentation des plans d'eau dans le temps OU Appauvrissement de la diversité spécifique**	**Constance dans la fréquentation des plans d'eau dans le temps OU Maintien de la diversité spécifique**	**Augmentation dans la fréquentation des plans d'eau dans le temps ET Augmentation de la diversité spécifique**
Espèces migratrices	**Diminution de la fréquentation des plans d'eau dans le temps OU Appauvrissement de la diversité spécifique**	**Constance dans la fréquentation des plans d'eau dans le temps OU Maintien de la diversité spécifique**	**Augmentation dans la fréquentation des plans d'eau dans le temps ET Augmentation de la diversité spécifique**
Espèces nicheuses terrestres	**Diminution de l'abondance relative de plusieurs espèces OU Diminution de la richesse spécifique du site**	**Constance de l'abondance relative de plusieurs espèces OU Maintien de la richesse spécifique du site**	**Augmentation de l'abondance relative de plusieurs espèces ET Augmentation de la richesse spécifique du site**
Espèces nicheuses aquatiques	**Diminution de l'abondance relative de plusieurs espèces OU Diminution de la richesse spécifique du site**	**Constance de l'abondance relative de plusieurs espèces OU Maintien de la richesse spécifique du site**	**Augmentation de l'abondance relative de plusieurs espèces ET Augmentation de la richesse spécifique du site**

- Période et fréquence des suivis : Le suivi nécessite la mise en place de 5 à 7 passages par an, 2 pour l'hivernage (décembre janvier), 1 à 2 pour la migration prénuptiale (février - avril), 1 pour la reproduction (avril – mi-juin) et 1 à 2 pour la migration postnuptiale (septembre-novembre). Le suivi aura lieu aux années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30.

Suivi de l'entomofaune :

- Objectif : évaluer l'absence d'incidence négative significative sur les espèces d'insectes utilisant le plan d'eau, notamment les Odonates, et apprécier l'intérêt des mesures préconisées, notamment la création de mares et de hauts-fonds.

- Modalités : Afin de vérifier que les modules photovoltaïques n'impactent pas les insectes, notamment les odonates, un suivi sera mis en place sur l'ensemble des espèces présentes. Ce suivi pourra s'inspirer du protocole STELI. Les milieux aquatiques favorables aux odonates, notamment les mares et les secteurs de hauts-fonds, ainsi que l'ensemble des berges, seront prospectés et toutes les espèces observées seront relevées, à vue ou par capture. Le nombre d'individus de chaque espèce sera décompté. Deux passages seront réalisés lors de la période d'émergence, le premier entre le 15 juin et le 15 juillet, le second entre le 16 juillet et le 31 août. La recherche d'exuvie pourra également être effectuée de manière à statuer sur le caractère reproducteur de ces espèces (notamment de la cordulie) au sein du site d'étude.
- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques en fonction des résultats des suivis. Ces résultats seront comparés à ceux obtenus lors de l'étude d'impact puis selon les années de suivis de façon évolutive.

  Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce considérée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Odonates	**Diminution de la richesse spécifique observée** **OU** **Diminution de l'abondance relative de plusieurs espèces**	**Maintien de la richesse spécifique observée** **OU** **Maintien de l'abondance relative de plusieurs espèces**	**Augmentation de la richesse spécifique observée** **ET** **Augmentation de l'abondance relative de plusieurs espèces**

- Période et fréquence des suivis : 2 passages par an, entre mi-juin et fin-août, aux années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30.

Suivi de l'herpétofaune :

- Objectif : évaluer l'absence d'incidence négative significative sur les espèces de reptiles et d'amphibiens utilisant le plan d'eau et ses abords et apprécier l'intérêt des mesures préconisées, notamment la création de mares, de hauts-fonds et de gîtes à reptiles.
- Modalités : Les reptiles et les amphibiens feront l'objet de trois passages de suivis. Concernant les amphibiens, un passage nocturne en mars/début avril permettra d'évaluer l'intérêt des zones de hauts-fonds et des mares pour les espèces présentes localement. Ce passage couplera écoutes passives et recherches actives dans les zones de reproduction possible, à l'aide de lampes. La capture n'est pas nécessaire pour cette recherche. Tous les individus observés seront décomptés et si possible sexés. La présence de ponte sera également notifiée. Le suivi devra idéalement se faire lors de soirée calme, sans vent, avec pluie ou après un épisode pluvieux, et avec une température supérieure à 8°C.

  Concernant les reptiles, deux passages seront réalisés, lors des périodes les plus propices à l'observation de ce groupe, hors période d'hivernage et de forte chaleur. Deux passages seront ainsi réalisés entre avril et fin juin. Ces passages cibleront particulièrement les secteurs de lisières, les haies, les bandes herbeuses et les abris à reptiles. Tous ces habitats seront prospectés à allure très réduite, à vue et régulièrement à l'aide de jumelles, pour détecter les individus susceptibles de fuir avant de les avoir vu à l'œil nu. Les prospections se feront idéalement par temps couvert, avant que le soleil ne chauffe trop, de manière à ce que les individus présents soient poussés à thermoréguler et ainsi à se découvrir aux yeux de l'observateur. Ici aussi, tous les individus observés seront décomptés et si possible sexés.
- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques en fonction des résultats des suivis. Ces résultats seront comparés à ceux obtenus lors de l'étude d'impact puis selon les années de suivis de façon évolutive.

  Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce considérée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Amphibiens	**Diminution de la richesse spécifique observée** **OU** **Absence de ponte dans les milieux évités et les milieux créés**	**Maintien de la richesse spécifique observée** **OU** **Reproduction dans les milieux évités, mais pas de colonisation des milieux créés**	**Augmentation de la richesse spécifique observée ou de l'abondance des espèces** **ET** **Colonisation des milieux créés**
Reptiles	**Absence de contact le long des lisières et des haies** **ET** **Absence d'observation sur les abris à reptiles**	**Présence de plusieurs espèces, dont la Coronelle lisse, au niveau des lisières** **OU** **Colonisation, par au moins une espèce, des abris à reptiles**	**Bonne densité d'individus dans les différents milieux prospecté** **ET** **Colonisation des abris à reptiles par plusieurs espèces**

- Période et fréquence des suivis : 3 passages par an, en mars/avril puis entre mi-juin et fin-août, aux années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30.

Flore & Habitats

Un suivi des habitats lacustres et des habitats terrestres, notamment des zones réaménagées (mares et hauts-fonds) sera réalisé, afin d'étudier la dynamique des végétations. Des mesures correctives pourront être proposées pour améliorer les réaménagements si besoin.

Période et fréquence des suivis : 1 passage par an, entre mi-juin et mi-août, aux années n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30.

Espèces exotiques envahissantes (Jussie à grandes fleurs)

- Objectif : Suivre l'évolution et la dynamique de la Jussie à grandes fleurs, et évaluer l'efficacité des mesures de gestion proposées.
- Modalités : le suivi se fera sur la base du « Protocole de suivi des chantiers de gestion de plantes exotiques envahissantes dans le nord-ouest de la France » (LEVY V., HAUGUEL J-C. & VALET J-M., 2010). Ainsi, les herbiers seront cartographiés suivant des stations « ponctuelles » et « continues ». Une station ponctuelle correspondra à un herbier de surface < 5m² et sera localisée sous forme de point. En revanche, une station continue correspondra à une surface > 5 m²et sera localisée sous forme de polygone avec une délimitation via des points GPS. Afin d'éviter les biais d'observateur, chaque station sera individualisée avec *a minima* 1 m d'écart. Le suivi se fera chaque année avant les opérations d'arrachage afin d'évaluer les mesures de gestion de l'année n-1.
- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques en fonction des résultats des suivis. Ces résultats seront comparés à ceux obtenus lors de l'étude d'impact puis selon les années de suivis de façon évolutive.

	Efficacité des mesures		
Espèce considérée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Jussie à grandes fleurs	**Augmentation de la surface des herbiers à Jussie** Augmentation des surfaces + 30 % par rapports à l'année n-1	**Maintien de la surface des herbiers à Jussie** Tolérance de ± 10% de la surface totale	**Diminution de la surface des herbiers à jussie** Diminution des surfaces – 30 % par rapport à l'année n-1

Remarques :

- D'après des retours d'expériences, une augmentation forte des surfaces d'herbiers est attendue durant les premières années de gestion (2 à 3 ans). L'efficacité de la mesure devra donc prendre en considération cette information lors du suivi.
- Le suivi est d'abord proposé sur 10 ans, période sur laquelle est proposée la gestion de la Jussie. Suivant l'évolution de l'espèce sur le site, le suivi pourra être effectué moins régulièrement (tous les 2 ou 3 ans)

L'ensemble de ces suivis doit permettre d'apprécier le réel impact de la centrale photovoltaïque sur le milieu naturel local et d'adapter si besoin, les mesures en place, voire de mettre en œuvre de nouvelles mesures au cours de l'exploitation de la centrale. Tous les suivis feront l'objet d'un compte-rendu à destination de l'Etat (DDT 71 et DREAL), précisant éventuellement les adaptations des mesures mises en place et les éventuelles nouvelles mesures qui seraient proposées au regard des résultats des suivis.

Phasage de la mesure et calendrier d'application :

Le suivi naturaliste débutera durant la première année d'exploitation et continuera tous les deux ans pendant 5 ans, puis tous les 5 ans jet enfin tous les 10 ans usqu'au terme de l'exploitation. Un compte-rendu sera réalisé à chaque année de campagne naturaliste. Les passages des différents taxons seront organisés de la sorte :

Suivi des oiseaux, des amphibiens et des reptiles : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30 : 5 passages de 1/2 jour par an et 1 soirée par an.

Suivi des insectes : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30 : 2 passages de 1/2 jour par an.

Suivi des poissons et bivalves : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30 : 1 passages de 1/2 jour par an.

Suivi des chiroptères : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30 : 2 passages de 1 nuit par an.

Suivi flore et habitats & EEVE : 1 passage de 1 jour par an.

- n+1, n+3, n+5, n+10 : flore, habitats et EEVE ;
- n+15, n+20, n+30 : flore, habitats ;
- n+2, n+4, n+6, n+7, n+8, n+9 : EEVE.

	Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EEVE							X					
Flore et habitats							X					
Oiseaux hivernants	x											X
Oiseaux migrateurs			X							X		
Oiseaux nicheurs					X							
Poissons							X					
Insectes							X		X			
Reptiles				X		X						
Amphibiens			X									
Chiroptères					X			X				

Coût de la mesure :

- ⇨ **Suivi chiroptérologique :** 1 000 € HT (inventaire) + 500 € HT (analyse acoustique des sons) = 1 500 € HT/passage, soit 3 000 € HT/an, soit 8 x 3 000€ = **24 000 € HT**
- ⇨ **Suivi ichtyologique :** 1 200 € HT (analyse ADNe pour le groupe des Poissons), soit 8 x 1 200 € HT **= 9 600 € HT**
- ⇨ **Suivi flore/habitat & EEVE :** 600 € HT soit 13 x 600 € = **7 800 € HT**
- ⇨ **Suivi entomologique :** 2 x 450 € (inventaire à la demi-journée) = 1 200 €/an, soit 8 x 1 200 = **9 600 € HT**
- ⇨ **Suivi oiseaux, amphibiens et reptiles:** 4 x 450 € (inventaire à la demi-journée) + 1 x 600 (inventaires à la demi-journée + soirée) = 2 400 €/an, soit 8 x 1 950 = **19 200 € HT**
- ⇨ **Compte-rendu** :
  - 1 CR par campagne : 8 x 750 € = **6 000 € HT**
  - 1 CR final de la gestion de la Jussie (synthèse) = **750 € HT**
- ⇨ **Coût total du suivi naturaliste : 76 950 € HT sur 30 ans, soit 2 565 € HT/an ou 9 620 € HT/année de suivi.**

MS 03 Suivi des caractéristiques abiotiques et de la fonctionnalité des plans d'eau

Type de mesure : A9 : Suivi naturaliste en phase exploitation.

Objectifs : Evaluer précisément l'impact réel de la mise en place de modules photovoltaïques sur les paramètres physico-chimiques et biologiques des plans d'eau et leurs éventuelles incidences sur la faune et la flore aquatique.

Espèces visées par la mesure : Toutes les espèces aquatiques faunistiques et floristiques.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet, entreprise en charge des plantations et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Le manque de retours d'expériences sur l'incidence des projets photovoltaïques flottants sur les caractéristiques abiotiques des plans d'eau ne permet pas d'estimer correctement les incidences de ce type de projet sur la faune et la flore qui dépendent de ces caractéristiques du milieu. Les données bibliographiques tendent à montrer que les incidences sont minimes mais les retours d'expériences sont encore trop lacunaires. L'objectif de cette mesure est de pallier ce manque et de fournir un retour d'expérience qualitatif et quantitatif, permettant de précisément comprendre comment et dans quelle mesure les paramètres physico-chimiques et biologiques des plans d'eau sont modifiés par l'implantation des modules.

Des prélèvements d'eau ont été réalisés en amont de la construction de la centrale, en février 2021, afin de caractériser l'état physico-chimique des deux plans d'eau du site, dans le but de constituer un état initial de référence de la qualité des eaux. La conductivité, le pH, la T°C et la turbidité ont été notés selon un profil en profondeur. Des prélèvements ont été effectués et envoyés en laboratoire pour analyse de la qualité de l'eau (Matières En Suspension, indices de pollution, métaux et hydrocarbures totaux).

Suite à la construction de la centrale, plusieurs paramètres seront relevés tous les ans lors de 3 premières années d'exploitation de la centrale puis tous les 5 ans, puis tous les 10 ans (n+1 ; n+2 ; n+3 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20 ; et n+30).

- MES
- Turbidité au disque de secchi
- Profils de profondeur des paramètres in situ : conductivité, pH, température et O2 dissous
- Concentration en Chlorophylle A
- Concentration en Phéopigments
- COT
- DCO
- DBO5
- Hydrocarbures totaux
- Nitrites, Nitrates
- Ammonium
- Phosphore total
- Métaux dissous (Fe, Mn, Cd, Cu, Pb, Hg,…, *etc*, à définir en fonction du contexte géologique notamment)

Ces différentes mesures devront être réalisées à différentes profondeurs, notamment un prélèvement en surface et un autre à 1 mètre du fond. Le plan d'échantillonnage devra également permettre de réaliser ces mesures d'une part, sous les modules photovoltaïques, et d'autre part dans les zones laissées en eau libre. Cela permettra non seulement de voir si des différences existent entre ces deux zones, mais également de déterminer si l'incidence éventuelle des modules se répercute aux secteurs évités en amont.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre à la fin du chantier.

Coût de la mesure :

- ⇨ Cout de l'analyse en laboratoire : 400 €/an, soit 400 x 8 = **3 200 € HT**
- ⇨ Une journée de prélèvements : 2 personnes doivent être présentes pour la sécurité : 1 000 €/an, soit 1 000 x 8 = **8 000 € HT**
- ⇨ Analyse des données et rédaction d'un rapport, soit 9 CR = 8 x 750 = **6 750 € HT**

- ⇨ **Total = 17 950 € HT pour 30 ans, soit 600 € HT par an ou 2 245 € HT par année de suivi.**

Localisation : Mesures à appliquer de manière similaire sur les deux plans d'eau.

10.4 - SYNTHESE DU COUT ET DU CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT

Mesures	Opérations	Calendrier de mise en œuvre	Quantité	Coût en € HT
Mesures concernant le milieu naturel				
MA 01	*Création et renforcement de haies*	Phase chantier	1	27 350
MA 02	*Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)*	Phases chantier et exploitation	30 ans	Inclus dans MS 02
MS 01	*Suivi naturaliste en phase chantier*	Phase chantier	6 visites de site	4 200 € HT
MS 02	*Suivi naturaliste en phase exploitation*	Phase exploitation	8 années de suivi /30 ans	76 950
MS 03	*Suivi des caractéristiques abiotiques et des fonctionnalités des plans d'eau*	Phase exploitation	Tous les ans / 30 ans	17 950
MONTANT GLOBAL (€ HT)				**126 450**

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

11.1.1 - Consultation des services de l'état

Dans le cadre de la présente étude, les différents services de l'état ont fait l'objet d'une consultation concernant les contraintes et servitudes leur appartenant :

- Agence Régionale de Santé – ARS,
- BRGM – Cartes géologiques de la France et notices explicatives,
- Agence Départementale du Tourisme – ADT,
- Conseil Départemental – CD,
- Direction Départementale des Territoires – DDT,
- Direction Régionale de Affaires Culturelles – DRAC,
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement – DREAL,
- Service Départemental d'Incendie et de Secours – SDIS.

11.1.2 - Recueil de données

11.1.2.1. Généralités

Les données recueillies et analysées sont de trois types :

⇨ **Les données bibliographiques :** elles sont souvent globales et concernent le département voire la région. Elles ne peuvent pas suffire pour déterminer les caractéristiques du milieu au niveau du site en projet. Les limites de ces données peuvent être en partie levées par la recherche d'éléments complémentaires :

- les données sur la géologie régionale,
- les données climatiques,
- les données concernant le tourisme local, le patrimoine bâti et naturel.

⇨ **Les données issues d'études réalisées sur le site** : elles sont spécifiques au secteur étudié, l'acquisition ayant été motivée par la mesure ou le suivi d'un problème particulier, notamment :

- l'inventaire du patrimoine écologique et la caractérisation des paysages,
- les données hydrologiques et les données sur la population et l'économie locale.

⇨ **Les informations recueillies au cours d'investigations de terrain** (études techniques) comme cela fut le cas pour :

- l'analyse de la flore et les observations de la macrofaune terrestre,
- l'analyse du paysage,
- l'analyse du milieu hydrologique.

A partir de ces données, les éléments du contexte actuel ont été confrontés aux éléments afférents au projet.

11.1.2.2. Limites des données bibliographiques et des investigations de terrain

Les effets du projet ne peuvent être déterminés que dans les limites de précision de l'état initial réalisé. Les thèmes principaux abordés ont été étudiés à partir des données bibliographiques, des études antérieures et des investigations de terrain.

> Données bibliographiques

Il ne s'agit pas forcément de données ni récentes, ni précises. Toutefois les thèmes majeurs font l'objet d'une expertise de terrain lorsque c'est nécessaire.

> Investigations de terrain

Les observations de terrain permettent de déterminer les composantes principales de l'environnement local et les relations qui peuvent exister entre ces composantes et le projet. Elles sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace. Elles sont un complément indispensable des données bibliographiques.

11.1.3 - Matériels employés

11.1.3.1. Outils spécifiques pour études écologiques

- Jumelles (Swarovski, Kite, Perl)
- Longue vue et trépied (Kowa)
- Filet fauchoir
- Loupe binoculaire MOTIC ST-30 series
- Caméra endoscopique
- SM2 Bat (Wildlife Acoustics) et EM3 (Wildlife Acoustics)
- Pièges photographiques infrarouge BUSCHNELL
- GPS GARMIN – GPSMAX 60Cx
- Logiciels : BatSound et SonoChiro

11.1.3.2. Outils spécifiques pour études hydrogéologiques et hydrologiques

- 2 sondes piézométriques 50 m et 250 m
- Préleveur pour analyse d'eau et moulinet de jaugeage
- Appareils de mesure : pH-mètre ; Oxymètre ; Conductivimètre
- Appareil de mesure des courants aérien et hydraulique
- Perméamètre (Méthode Porchet)

11.1.3.3. Logiciels de topographie, SIG et modélisation du Paysage

- Logiciels de topographie : CORALIS (Topomine) et COVADIS
- Logiciel SIG : Mapinfo et QGIS

11.1.4 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu physique

11.1.4.1. Climatologie

Les données climatologiques sont issues de données bibliographiques générales sur le secteur (ADEME, Météo France) et de la station de Saint-Yan (Météo France), située à environ 17,5 km du site d'étude. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de l'étude des différents thèmes de l'étude d'impact et à la compréhension du climat local.

11.1.4.2. Topographie et Pédologie

Les données topographiques sont issues d'une base de données large : le MNT de l'IGN maille 75 mètres et de données spécifiques au site : topographie de géomètre (photogrammétrie ou levés de terrain).

Les données pédologiques sont issues des données bibliographiques générales (Carte pédologique de la France au 1/1 000 000, INRA et Base de données GISSOL), ainsi que des reconnaissances réalisées sur le terrain. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.4.3. Géologie et Hydrogéologie

Les données géologiques proviennent de l'analyse de la carte géologique au 1 / 50 000 de Pézenas (feuille n°1015, BRGM) et de la base de données INFOTERRE (BRGM).

La description du contexte hydrogéologique a été appréhendée par l'analyse et la synthèse de données bibliographiques issues de la carte géologique au 1 / 50 000 (BRGM), de la base de données INFOTERRE (BRGM) et de l'ouvrage « Aquifères et Eaux souterraines en France » du BRGM (Mars 2006). Cette analyse bibliographique a été complétée par des investigations de terrain. Les données recueillies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.4.4. Hydrologie

Le contexte hydrologique local à l'échelle du secteur et à l'échelle du site a été étudié sur la base de la description du réseau hydrographique, complétée par la carte IGN au 1/25 000. Une étude hydrologique spécifique a été réalisée par Aquagéosphère et est présentée en annexe.

11.1.4.5. Milieu atmosphérique

Aucune mesure ou investigation particulière n'a été entreprise afin de caractériser ce thème.

11.1.5 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu naturel

Recueil des données existantes

En amont des campagnes de terrains, les naturalistes consultent les données disponibles dans la bibliographie et dans les bases de données appropriées pour préparer leurs inventaires. Cette étape vise à prendre connaissance des espèces à enjeu de conservation qui ont déjà été observées dans le secteur de la zone étudiée. Cela permet de cibler les périodes d'inventaires et d'adapter la pression de prospection et lors des investigations, les naturalistes vont rechercher les espèces retenues.

Recueil des données de terrain

En 2020 et 2021, 5 passages sur le terrain ont été réalisés par des naturalistes et écologues. Ils ont permis de caractériser les habitats et de relever les espèces floristiques et faunistiques présentes.

➢ Intervenants et qualifications

- Nicolas STEINMETZ : écologue et naturaliste (botaniste) ;
- Tifany HAENN : écologue et naturaliste (fauniste et chiroptérologue) ;
- Paul COIFFARD : naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Bastien JEANNIN : naturaliste (fauniste généraliste).

➢ Calendrier des passages et des périodes favorables pour l'observation de la flore et de la faune

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Flore					X		X					
Oiseaux nicheurs				X	X		X					
Oiseaux migrateurs				X	X					X		
Oiseaux hivernants												X
Amphibiens				X	X							
Reptiles				X	X		X			X		
Mammifères*				X	X		X			X		X
Chiroptères (périodes d'activités)					X		X					
Invertébrés				X	X		X					
Végétation humide					X							
Flore hygrophile							X					
Pédologie					X						X	

*autres que Chiroptères

Période optimale
Début/fin de période favorable
X Passages sur le terrain

Les détails des dates et conditions des passages sont présentées dans le volet « Milieu écologique et équilibres biologiques » de l'analyse de l'état actuel.

Référentiel taxonomique utilisé

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le **référentiel TAXREF** (version en vigueur à la fin des inventaires de terrain).

Flore et habitats

➢ Méthodes

L'ensemble du site a été parcouru, y compris les milieux recréés, et des relevés floristiques ont été réalisés le long des déplacements. Les relevés ne concernent que la flore vasculaire. Sont exclus les mousses, les lichens et les algues. Des relevés phytoécologiques ont été faits dans chaque formation végétale identifiée. En cas de présence d'espèces à enjeu de conservation, l'abondance des espèces a été estimée.

Les flores et ouvrages utilisés dans l'identification des espèces et leur statut sont les suivantes :

- BOURNERIAS M. et al., 2005. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope-Collection Parthénope.
- BUGNON F., FELZINES J-C, LOISEAU J-E & ROYER J-M, 1993. Nouvelle flore de Bourgogne. Tome II : clé de détermination. Bulletin scientifique de Bourgogne. Ed. hors-série, 1993-1998. 809p
- RAMEAU J.-C. *et al.*, 2009. *Flore forestière française*, T1. CNPPF-IDF.
- TISON J-M. & DE FOUCAULT B., 2014. *Flora Gallica – Flore de France*. Biotope.

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il existe.

Les différents habitats rencontrés sont identifiés sur la base de leur physionomie et de leur composition floristique selon les typologies CORINE biotopes et EUNIS. Pour les habitats visés à l'annexe 1 de la Directive Habitat, le code Natura 2000 est mentionné. Dans la mesure du possible, les formations végétales constitutives des habitats sont rattachées à la nomenclature phytosociologique en utilisant comme référence le Prodrome des végétations de France et le référentiel régional bourguignon produit par le CBNBP.

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation. La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites. Pour la majorité des espèces floristiques, la période favorable à l'identification botanique s'étale d'avril à juillet. **Des prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.**

Toutefois, l'année 2021 a été particulière du fait de fortes précipitations de mai à août. Ainsi, aucune exondation autour des plans d'eau n'a pu être observée.

Insectes

➢ Méthodes

Les Insectes étudiés dans le cadre de cette étude sont les Lépidoptères *Papilionoidea* (papillons de jour) et *Zygaenidae*, les Odonates (libellules), les Orthoptères (sauterelles, grillons et criquets). Les Coléoptères sont également prospectés mais avec une recherche spécifique des espèces patrimoniales.

a/ Les Lépidoptères :

Les Lépidoptères sont un ordre comprenant 13 superfamilles, dont les *Papilionoidea* (« papillons de jour », comprenant majoritairement les anciens « Rhopalocères ») pour un total d'environ 5500 espèces en France métropolitaine. Les autres superfamilles sont complexes à étudier, de par leur diversité et leur activité essentiellement nocturne. Toutefois, la famille des *Zygaenidae* comporte des espèces principalement diurnes à l'écologie assez bien connue, ce qui conduit à les prendre en compte lors des inventaires.

Les Lépidoptères doivent être recherchés aussi bien en milieux ouverts (prairies, pelouses, zones humides) qu'en milieux boisés. Les observations se font de jour, dans des conditions ensoleillées, chaudes (mais pas trop) et surtout par vent limité.

Un effort de prospection se porte sur les linéaires : les lisières et les haies. En effet, les papillons sont, pour la majorité, sensibles à la structure du paysage : les linéaires constituent des sources nectarifères (ronces, Scabieuses, marguerites…), des perchoirs pour les espèces territoriales, mais sont aussi indispensables aux espèces dont les chenilles vivent aux dépens des arbustes. La détermination des Papilionoidea se fait à vue ou par capture/relâche pour la majorité d'entre eux. Certaines larves (chenilles) sont aussi facilement identifiables. La période optimale d'observation des espèces s'étale d'avril à août.

b/ Les Odonates (ou Libellules)

Les Odonates doivent être cherchées en zones humides essentiellement, soit les mares, les étangs, les cours d'eau, les fossés et les marais, mais également au niveau des zones ouvertes bordant les zones humides : prairies, lisières… La détermination peut se faire à vue à l'œil nu ou à l'aide de jumelles (espèce posée ou en vol), mais il faut préférer la capture pour éviter toute confusion (principalement chez les espèces de petite taille et plus particulièrement chez les *Coenagrionidae)*.

La détermination des Odonates se fait également à partir des exuvies (dépouilles larvaires laissées sur la végétation lors de la transformation des larves en adultes) trouvées sur le terrain. La période optimale d'observation des espèces s'étale de mai à août.

c/ Les Coléoptères

Étant donné le très grand nombre d'espèces de Coléoptères et la diversité d'habitats qu'ils occupent, il est quasiment impossible de réaliser un inventaire se rapprochant de l'exhaustivité de ce groupe sur un site. C'est pourquoi il est préférable de rechercher activement des espèces cibles préalablement observées ou potentiellement présentes sur la zone d'étude à prospecter.

Ces espèces, listées dans *l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection* ou sur les Listes Rouges régionales, sont généralement identifiables à l'œil nu mais une brève capture (au parapluie japonais, filet fauchoir ou troubleau) peut être utile pour confirmer la détermination. La plupart des Coléoptères sont diurnes mais certaines espèces ont des mœurs crépusculaires ou nocturnes.

Mises à part les espèces très spécialisées (aquatiques, coprophages…), la majorité des Coléoptères sont visibles sur la végétation (floricoles, phytophages, phyllophages) ou sur le sol (carabiques prédateurs, nécrophages…).

Il est également intéressant de réaliser des battages d'arbustes et des tamisages de bryophytes afin de récolter les espèces qui s'y trouvent. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

d/ Les Orthoptères

On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. A l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels possèdent des Orthoptères mais ce sont les habitats ouverts qui renferment la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (grillons et sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol.

La méthode la plus efficace pour identifier les Orthoptères consiste à marcher le long de transects rectilignes, en capturant les insectes à vue avec un filet fauchoir ou à la main pour les plus grandes espèces. La plupart des espèces présentent des caractéristiques qui permettent de les identifier en main, mais la réalisation de photographies des pièces génitales externes et de différentes vues du corps et des ailes est souvent utile pour différencier des espèces proches.

La détection et la reconnaissance des espèces passent aussi par l'écoute des chants. Certains *Acrididae* ne sont identifiables qu'avec cette méthode. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques.

La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites, pendant la période d'activité des différents groupes. En effet, la meilleure période d'observation de tous ces groupes s'étale d'avril à septembre.

Dans le cadre de la présente étude, les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable ce qui permet d'obtenir un inventaire relativement complet de l'Entomofaune présente sur la zone d'étude.

Amphibiens

➢ Méthodes

Les méthodes d'inventaires ont reposé sur des techniques simples et éprouvées. Elles combinent plusieurs analyses et observations afin de définir la fonctionnalité des milieux terrestres et aquatiques :

- Analyse cartographique pour comprendre où sont positionnées les principaux points d'eau locaux (mares) par rapport au projet ; cela permet une analyse des connexions possibles entre différents habitats de reproduction par exemple,
- Prospection des mares et points d'eau pour identification et dénombrement des Amphibiens : écoutes nocturnes des espèces chanteuses et recherches sur les pourtours pour vérifier la présence d'espèces non chanteuses (Urodèles notamment),
- Analyse de l'attractivité des habitats terrestres à proximité des points d'eau,
- Recherches diurnes d'individus en phase terrestre en soulevant des grosses pierres ou du bois mort pouvant abriter des individus réfugiés dessous.

Remarque :

- Aucune capture d'individu n'a été réalisée (non nécessaire dans cette étude).

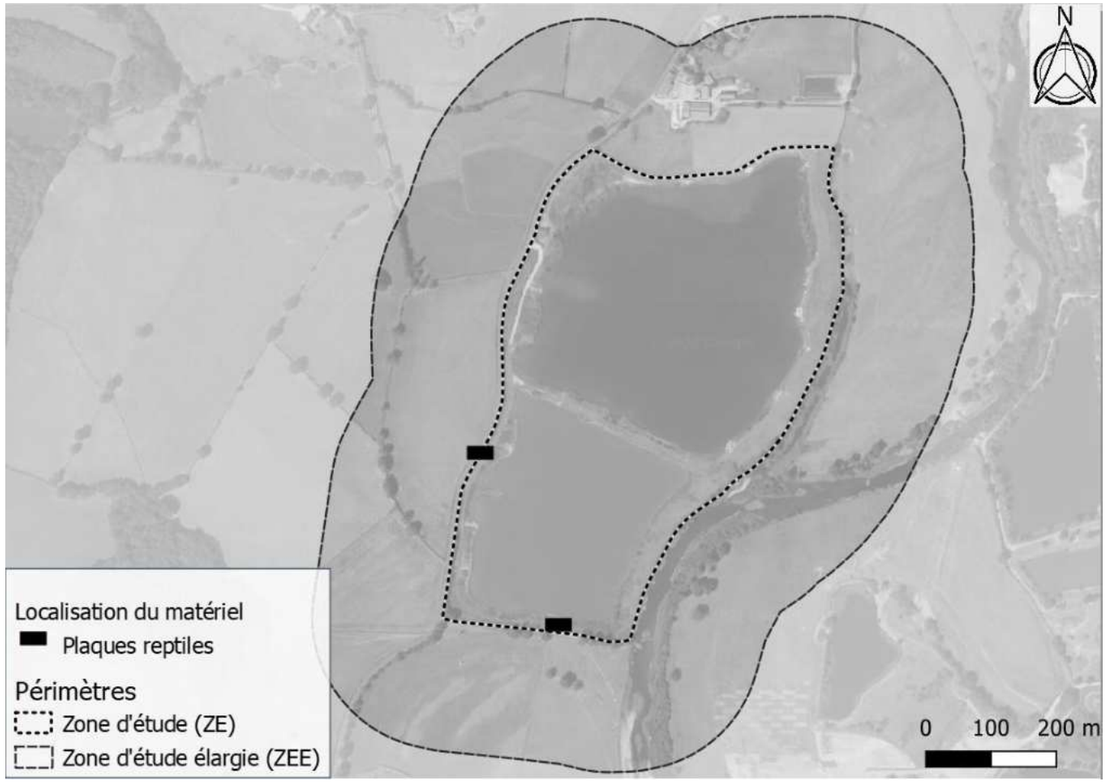
Reptiles

➢ Méthodes

Les méthodes d'échantillonnage ont reposé sur des techniques simples et éprouvées :

- Des prospections à l'avancée (observation directe) traversant des habitats favorables aux espèces, avec une attention particulière portée sur les bords de chemins et talus ensoleillés, les lisières plus ou moins embroussaillées et bien exposées mais aussi les tas de pierres et les sous-bois : recherches des individus et des indices de présences (mues) ;
- Des recherches dans les gîtes : murets, cailloux, souches, débris, *etc*.
- La pose de plaques de thermorégulation, facilitant la détection des espèces discrètes (Cf. figure ci-dessous pour leur localisation).

Les prospections se sont déroulées sur la journée, en ciblant idéalement des jours où les températures n'étaient pas trop élevées au milieu de journée, afin d'optimiser les chances d'observation d'individus en héliothermie (se réchauffant au soleil) ou en déplacement. Ceux-ci sont identifiés directement à vue (ou à l'aide de jumelles).



Localisation des plaques de thermorégulation disposées sur site

➢ Limites méthodologiques

Les prospections de terrain ont été réalisées au cours des périodes les plus favorables pour l'observation des Reptiles (avril, mai et juillet). Concernant ce groupe taxonomique, les données obtenues renseignent sur un niveau minimal des effectifs locaux (il est quasi impossible de dénombrer avec exactitude une population de Reptiles sans employer une méthodologie longue et complexe de capture autorisant *a posteriori* une analyse plus fine). D'autre part, malgré une pression d'observation pouvant être forte, certaine espèce reste très discrète et difficile à contacter.

Oiseaux

➢ Méthodes

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés au cours des déplacements sur la zone d'étude, plus particulièrement en matinée, période optimale pour la détection des espèces. En effet, l'activité des oiseaux varie en fonction de la journée avec un pic d'activité observé le matin. L'effort de prospection a donc principalement été réalisé le matin (2 à 5 heures après le lever du jour).
Les prospections ont été ciblées sur les différents milieux présents afin d'appréhender au mieux les cortèges d'espèces.

La reconnaissance des espèces sur le terrain repose sur :

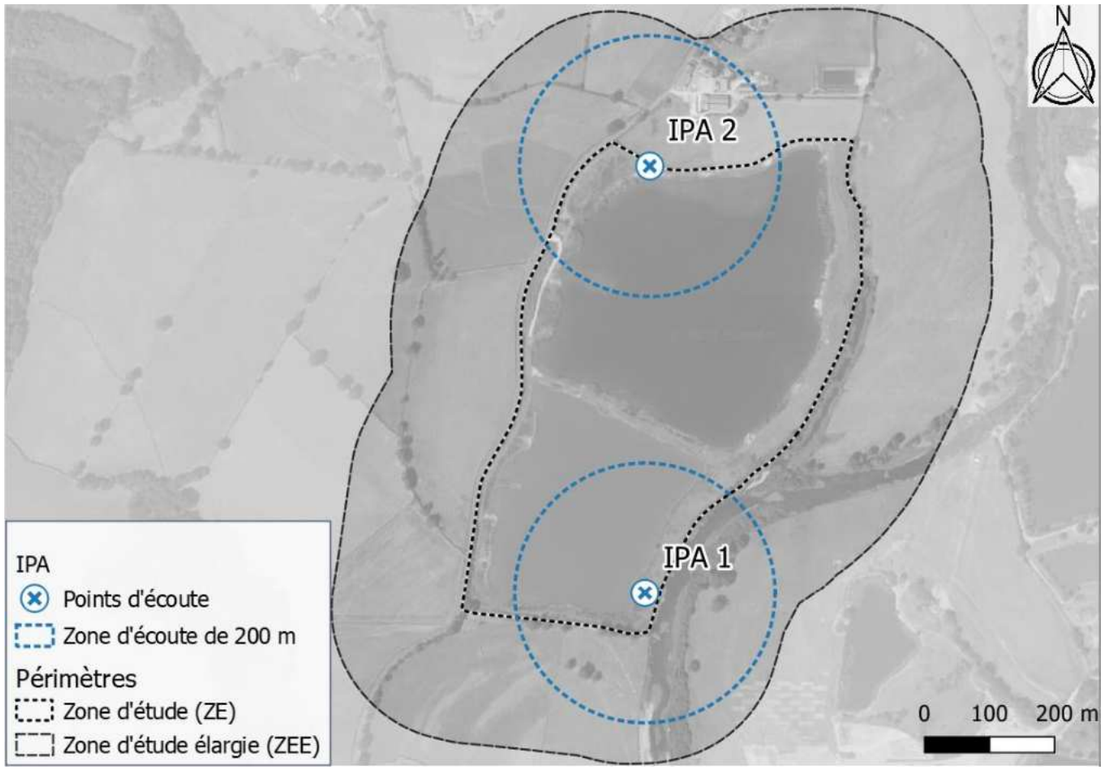
- Contact visuel : observation directe (jumelles 10x32) et indices (plumes, pelotes de réjection, nids, …),
- Contact auditif : reconnaissance des cris et des chants.

Les sorties ont été réalisées le matin, ce qui correspond au moment de la journée où les oiseaux sont les plus actifs (avec la fin de journée), notamment au printemps avec les mâles chanteurs (prospections depuis le lever du soleil jusqu'en milieu de journée). En effet, il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. Les trois passages réalisés en mars, en avril et en mai correspondent donc aux périodes optimales d'observations des oiseaux.

L'évaluation du statut de reproduction des espèces observées suit les critères retenus dans le cadre de l'atlas des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine 2009-2012 (codes EBCC) :

Statuts reproducteurs	
Nicheur possible	01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
	02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable	03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
	04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
	05 – parades nuptiales
	06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
	07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
	08 – présence de plaques incubatrices
	09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine	10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
	11 – nid utilisé récemment ou coquille vide fraiche
	12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (nids inaccessibles) ou adulte en train de couver
	14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
	15 – nid avec œuf(s)
	16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)
Non nicheur	il s'agit des individus observés sur un site n'ayant fourni aucun indice de nidification et/ou observé en déplacement ou en halte migratoire.

En plus des prospections en déplacement, des points d'écoute statique ont été réalisés dans l'objectif de calculer un Indice Relatif d'Abondance (IPA) pour les différentes espèces contactées. 2 points d'écoute ont été réalisés sur site, de manière à échantillonner l'ensemble des milieux. Sur chacun de ces points, tous les contacts visuels ou auditifs d'Oiseaux effectués sur une durée de 20 minutes ont été notés, en précisant le statut de chacun des oiseaux ou la présence de comportements particuliers (individu seul, chanteur, couple, transport de nourriture, *etc.*). Deux passages ont été réalisés en 2020, le premier le 8 avril 2021, le second le 11 mai 2021, permettant de recenser les nicheurs précoces et les nicheurs plus tardifs. La localisation des points d'écoute est précisée dans la carte ci-dessous. Celle-ci a été décidée de manière à échantillonner un maximum de milieux différents.



Localisation des points d'écoute au sein de la ZEE

➢ Limites méthodologiques

Il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. **Les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.**

Les observations de terrain ont été axées sur les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur la zone d'étude. L'ensemble des espèces contactées, mêmes communes, a cependant fait l'objet d'un inventaire.

Une forte densité d'oiseaux et une mosaïque d'habitats complexe peuvent constituer une source de biais (difficulté) dans la reconnaissance des espèces. **Dans le cas de la présente étude, la densité d'oiseaux et les habitats présents ont induit des conditions optimales de reconnaissance.**

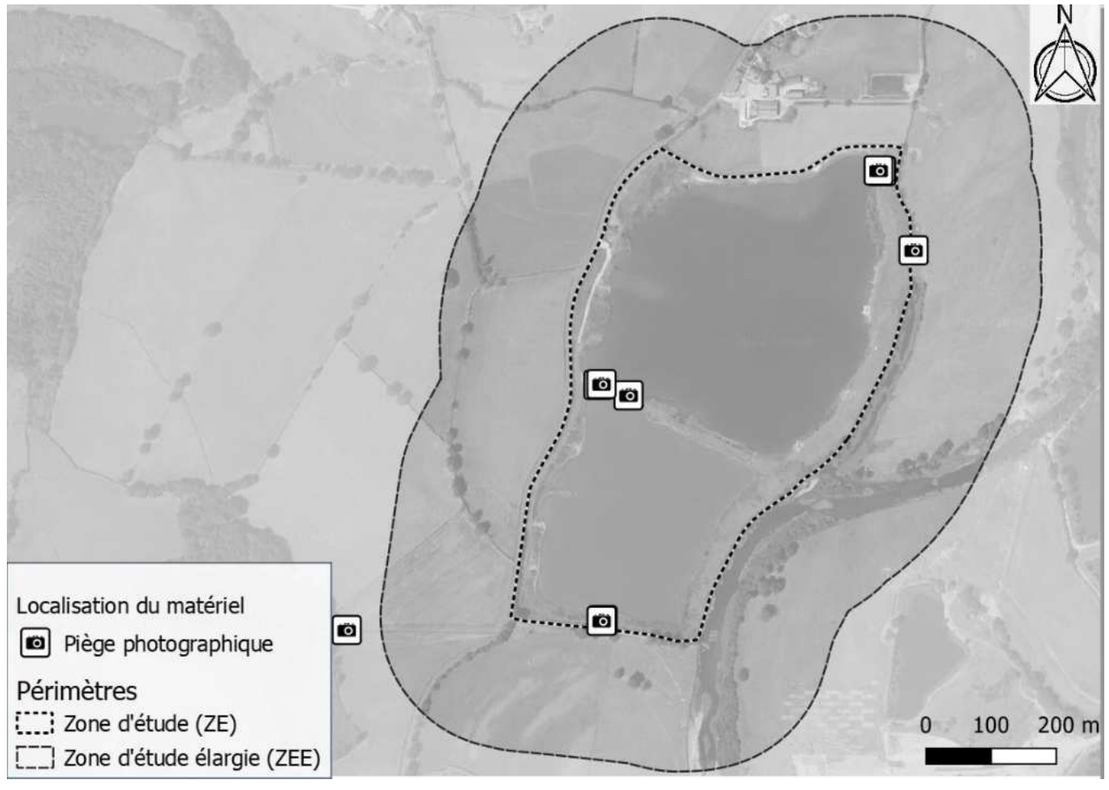
Mammifères (hors chiroptères)

➢ Méthodes

La prospection des grands Mammifères a été réalisée au cours des déplacements au sein de la zone d'étude de manière à parcourir l'ensemble des habitats présents.

Les recherches de terrain concernant ce groupe faunistique ont été effectuées par :

- Observations directes,
- Identification de traces et d'indices (empreintes, restes de repas, marquages de territoire, déjection…).
- Poses nocturnes d'appareils de détection (pièges photo-vidéo).



Localisation des pièges photos disposés au cours de la saison de terrain au sein du site d'étude

➢ Limites méthodologiques

La période d'activité des mammifères est étalée sur quasiment toute l'année avec des pics centrés sur les périodes de reproduction et d'élevage des jeunes qui s'échelonnent essentiellement de mai à aout. La plupart des micromammifères sont très difficilement détectables et donc très partiellement inventoriés. Les inventaires se sont concentrés sur les espèces à enjeu de conservation.

Chiroptères

Étude de l'activité des Chiroptères

La détection acoustique constitue la base de l'investigation de terrain pour l'étude de l'activité des chiroptères. Deux méthodes acoustiques, permettant de déterminer la richesse spécifique (liste/inventaire des espèces présentes) ainsi que d'estimer de façon fiable le taux d'activité et le type d'utilisation des milieux naturels par les espèces du site d'étude, ont été mises en place : les points d'écoute active et les stations fixes d'enregistrement.

➢ Points d'écoute active

Les émissions ultrasonores des chiroptères sont détectées et enregistrées à l'aide d'une tablette reliée à un micro Dodotronic, et de l'application *BatRecorder*. Les points d'écoute active sont en grande partie utilisés en tout début de nuit afin de détecter la présence de chiroptères dans les gîtes arboricoles ou anthropiques. Ils permettent également de repérer des territoires de chasse et/ou les routes de vols. Pour limiter le biais lié aux variations d'activité des chiroptères au cours de la nuit, les écoutes sont réalisées au cours des trois premières heures suivant le coucher du soleil (heures d'activité maximale des chauves-souris) et à partir du premier contact.

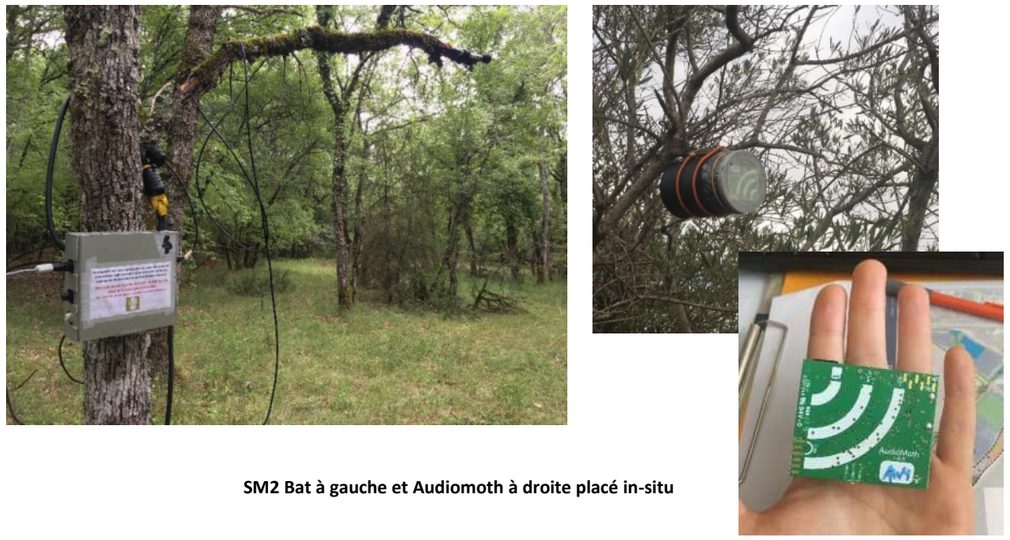
Le nombre et la durée de ces points d'écoute sont déterminés en fonction de la taille du site et de la nature des habitats. **Dans le cas présent, 6 points d'écoute de 20 minutes chacun ont été réalisés sur les deux passages.** Une première lecture de l'activité et des espèces fréquentant le site est alors directement réalisée sur le terrain par l'observateur et permet une analyse et un ressenti immédiat des enjeux. Les contacts de certaines espèces (Murins) peuvent être complexes à identifier et peuvent nécessiter une analyse acoustique plus poussée réalisée à postériori.



Tablette A9 relié à un micro Dodotronic modèle Ultramic UM250k

➢ Stations fixes d'enregistrement :

Des stations d'enregistrement automatique sont installées lors des soirées d'écoute, à des points du réseau écologique ou dans des habitats jugés potentiellement « stratégiques » pour les chiroptères. Les appareils utilisés sont principalement des **Song Meter 2** (**SM2** Bat+, Wildlife acoustics) et des **Song Meter 4** (**SM4** Bat FS, Wildlife acoustics). Ces détecteurs ont l'avantage de posséder des micros de grande sensibilité et de permettre des enregistrements préprogrammés sur de longues durées, ce qui améliore les chances de détecter des espèces peu communes ou éloignées des détecteurs.
En complément des SM2 et des SM4, un autre type d'enregistreur passif est utilisé. Il s'agit de l'**Audiomoth**, qui est l'équivalent d'un Song Meter miniature créé par deux étudiants (Andrew Hill et Peter Prince) durant leurs doctorats à l'université de Southampton. Cet enregistreur miniature est capable d'enregistrer sur une large plage de fréquence (8 à 384 khz) et peut se programmer sur une nuit d'écoute. L'Audiomoth est un enregistreur passif dont l'évolution sera constante grâce aux retours des chiroptérologues.



SM2 Bat à gauche et Audiomoth à droite placé in-situ

Au total 9 stations d'enregistrement passif ont été placés sur les 2 passages.

Cas particulier :

Dans le cas où des boisements sont concernés par un potentiel projet d'aménagement, la mise en place d'un échantillonnage spécifique sera priorisée dans ce type de milieu. Les boisements sont exploités en chasse et transit de manière stratifiée allant du sous-bois à la canopée. Certaines espèces vont alors prioriser une ou plusieurs strates spécifiques comme le Grand Murin qui chasse uniquement en sous-bois dégagé. La mise en place d'un SM2 réglé en stéréo pour accueillir deux micros permettra de mieux évaluer l'activité sur la verticalité du boisement. Les deux micros seront placés de manière à couvrir une majorité de strate. C'est à dire qu'un des deux micros sera placé en sous-bois (environ 2m) et le deuxième placé à l'aide de corde juste avant ou dans la canopée (6 à 8m). Des activités variées diversifiées entre les deux micros ont déjà été enregistrées et montre l'intérêt de cette méthodologie.



Micro placé en canopé

Dans un premier temps, les données collectées sont analysées à l'aide du logiciel d'identification automatique **Sonochiro®** (Biotope). Une deuxième phase d'analyse est réalisée de manière informatique à l'aide du logiciel **Batsound** (Pettersson Elektronik AB) permettant la détermination jusqu'au niveau taxonomique de l'espèce des cas les plus complexes. La détermination est réalisée selon la méthode de Michel Barataud (Barataud 2012). Un traitement informatique permet ensuite la détermination du taux d'activité, mesuré en nombre de contact par heure et présenté sous forme d'un tableau. Un contact correspond à une séquence d'enregistrement d'écholocation d'une durée de 5 secondes selon la définition de Michel Barataud.

Les résultats sont présentés dans un premier temps sous la forme d'un tableau d'activité correspondant au nombre de contacts enregistrés par heure au cours de la nuit.

L'évaluation de l'activité se base sur le référentiel d'activité de Bourgogne (Vigie-Chiro, 2020). Dans la mesure où les réglages des enregistreurs passifs se basent sur le protocole point fixe de Vigie-Chiro, il est possible d'exploiter ce référentiel. Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble du circuit routier ou sur l'ensemble du carré pédestre ou encore sur une nuit complète en point fixe, selon le protocole. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur vos sites :

- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q98%, c'est que vous avez obtenu une activité **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce ;
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q75%, c'est que vous avez obtenu une activité **forte**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q25%, c'est que vous avez obtenu une activité **modérée**, donc dans la norme nationale ;
- Si vous mesurez une activité inférieure à la valeur Q25%, vous pouvez considérer l'activité comme **faible** pour l'espèce.

Scientific name	NomFR	MoySiP	EtypSiP	Q25	Q75	Q98	nbocc	Confiance
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	24,01	51,01	2	24	159	354	Bonne
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	75,57	167,06	9	65	721	339	Bonne
Hypsugo savii	Vespère de Savi	16,35	17,28	5	18	61	20	Faible
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	7,54	9,18	2	8	33	26	Faible
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	25,17	46,99	4	21	188	75	Modérée
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	61,95	73,4	11	93	230	20	Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	190,16	604,2	4	35	2726	160	Bonne
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	8,62	10,85	3	10	38	135	Bonne
Myotis cf. myotis	Murin de grande taille	8,01	12,6	2	8	60	139	Bonne
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	36,87	81,9	5	40	195	210	Bonne
Myotis nattereri	Murin groupe Natterer	15,25	40,86	2	14	88	324	Bonne
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	46,32	145,08	5	29	331	385	Bonne
Nyctalus noctula	Noctule commune	26,13	79,23	3	14	291	203	Bonne
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	176,13	380,22	12	139	1387	256	Bonne
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	86,91	167,72	5	54	570	86	Modérée
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	769,34	1076,39	110	942	4684	537	Très bonne
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	34,22	68,07	5	22	293	37	Faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	2,19	1,29	1	3	5	21	Faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	21,87	38,44	4	22	179	94	Modérée
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	1	NA	1	1	1	1	Faible
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	4,5	3,54	3	6	7	2	Faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	25,95	105,49	1	6	220	107	Bonne
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	11,24	24,09	1	9	109	204	Bonne
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	50,53	95,72	5	16	280	17	Faible

Référentiel Vigie-Chiro de Bourgogne (2020)

➢ Analyse paysagère

Au cours des déplacements et des repérages sur le site, une analyse paysagère est réalisée. Il s'agit de faire une description des structures paysagères potentiellement favorables au transit des chiroptères et d'identifier les habitats de chasse potentiels. Une attention particulière est portée à l'étude des lisières et corridors et notamment à leur état de conservation. L'analyse est complétée par l'étude des orthophotographies.

Cette étude vise également à déduire la liste des espèces potentiellement présentes sur le site, complétée par un travail bibliographique (consultation des bases de données). En effet, nous avons choisi de considérer espèces potentielles du site, les espèces identifiées dans un rayon de 10 km autour du site, si les habitats qui le composent leurs sont favorables.

➢ Limites méthodologiques

Conditions météorologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques. Dans le cadre de la présente étude, deux passages ont été réalisés en période favorable, ce qui permet d'obtenir une bonne évaluation de l'activité chiroptérologique sur la zone d'étude.

Détermination à l'espèce

La variabilité acoustique des signaux sonars utilisés par les chiroptères rend délicate l'identification de certaines espèces. Certains chiroptères présentent également des caractéristiques acoustiques proches ainsi que des recouvrements de leurs types d'émissions pouvant compliquer leur détermination. La capacité de détermination de l'observateur dépend également de la qualité du signal enregistré, influencée par la distance de l'animal par rapport au micro, par la nature du milieu et les conditions météorologiques. En cas de doute consécutif à l'un de ces facteurs, l'identification se limitera au genre (ex : *Myotis*) ou bien à un groupe acoustique (ex : *Pipistrellus spp. / Miniopterus schreibersii*).

Étude des gîtes des Chiroptères

Des prospections diurnes visant à identifier les gîtes potentiellement accueillant pour les chiroptères complètent cette analyse fonctionnelle.

La localisation et l'identification des gites utilisés par les chiroptères sont tout d'abord réalisées par la visite de l'ensemble des types de sites susceptibles d'accueillir des chiroptères (bâtiments, ouvrages d'art, cavités souterraines etc.). De manière à optimiser le temps passé sur le terrain, une recherche à partir de carte IGN au 25000ème et d'orthophotographies est réalisée en amont. La recherche de cavités souterraines est complétée par la consultation des bases de données en ligne telles qu'Infoterre (couches « cavités naturelles » et « mines »). Ce travail est réalisé, dans un premier temps pour la zone d'étude puis dans la zone d'étude élargie. Cependant, cette méthode étant particulièrement chronophage, seuls les sites facilement accessibles font l'objet d'une visite.
La méthode de l'affût a été mise en place pour la prospection des arbres gites potentiels. Elle s'est traduite par une recherche diurne des arbres à cavités et par l'évaluation de leur capacité à accueillir des chiroptères. L'occupation de certains de ces gîtes par les chiroptères a alors pu être vérifiée, à la tombée de la nuit, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons. Cette vérification en sortie de gite est effectuée dans le cadre du premier point d'écoute active (méthode d'étude de l'activité des chiroptères). Cette technique peut également être appliquée pour les sites difficiles d'accès qui n'ont pu être visités (bâtiments, cavités etc.).

Au cours des investigations acoustiques réalisées dans le cadre de l'étude des terrains de chasse et des axes de transit, les déplacements en début de soirée sont identifiés et peuvent également permettre la localisation de gites à posteriori. Enfin, un travail bibliographique est réalisé systématiquement dans le but d'obtenir des données sur les gites localisés dans le secteur d'étude.

Des transects aléatoires sont réalisés dans les différents « faciès » des boisements. L'observateur, se déplaçant lentement, recherche attentivement à la vue et à l'aide de jumelles les cavités susceptibles d'être présentes sur les arbres de gros diamètres (échardes, écorces décollées, fentes, trous de pics). Les arbres jugés potentiellement favorables à l'accueil des chiroptères sont géolocalisés et représentés sur la « *carte des habitats d'intérêt pour le gîte des espèces de chiroptères à enjeu local de conservation* ».

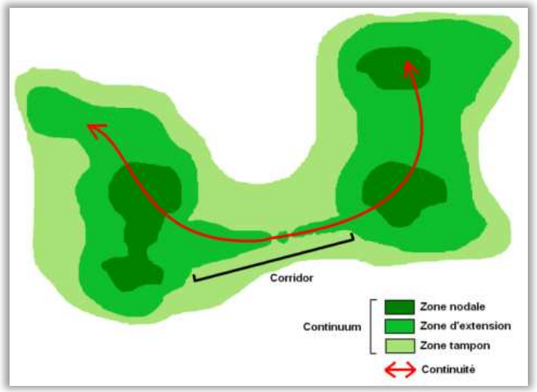
Méthodologie de l'inventaire des continuités écologiques et Trame verte et bleue (TVB)

La réglementation (issue du Grenelle de l'environnement) prévoit de définir une Trame verte et bleue constituée de continuités écologiques. La définition des continuités écologiques a pour objectif de maintenir l'ensemble des processus écologiques primordiaux pour que la totalité des espèces puissent se maintenir. L'analyse de l'occupation du sol, des entités écopaysagères et de la fragmentation permet de déterminer ces continuités. L'étude du paysage du point de vue écologique se fonde notamment sur les concepts de *réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, continuités écologiques* et *fragmentation*.

Terminologie des principaux concepts clés

Pour une espèce ou un groupe d'espèces cibles, un réseau écologique comprend les structures paysagères définies ci-après.

Éléments de base d'un réseau écologique



Les zones nodales et d'extension :

Les zones nodales constituent les secteurs sources de la biodiversité à l'échelle du territoire étudié, hébergeant des populations viables d'espèces à enjeu de conservation. Elles correspondent à des écosystèmes naturels ou semi-naturels à préserver et bénéficiant généralement d'un statut de protection ou identifiés comme zones d'intérêt écologique.

Les zones d'extension associées aux zones nodales constituent des secteurs intermédiaires entre le cœur de la zone nodale et le reste du territoire. Ce sont des zones à privilégier pour le développement des zones nodales à travers la restauration ou le renforcement de leurs qualités, capacités et fonctions écologiques. Il est possible de distinguer les zones potentielles d'extension « contigües » aux zones nodales et les zones de développement « non contigües » mais connectées aux zones nodales par des corridors.
Dans le présent document, les zones nodales et les zones d'extension sont regroupées sous le nom de zones nodales et d'extension.

Les corridors écologiques :

Les corridors désignent un ensemble de milieux assurant une liaison fonctionnelle entre deux zones favorables au développement des espèces à enjeu de conservation (site de reproduction, de nourrissage, de repos) au sein d'un réseau écologique. Ces structures souvent linéaires permettent la connexion entre elles de plusieurs sous-populations (migration d'individus, circulation des gènes). Ces corridors diffèrent selon les espèces et leur attachement à un milieu spécifique (haies bocagères, ripisylves, cours d'eau, chaînes d'étangs, chaînes de forêts, écotones…).

En fonction des espèces considérées, le corridor peut avoir six fonctions : habitat, conduit, barrière, filtre, source, puits.

Pour être viable à long terme, un corridor doit (source : DIREN Franche-Comté – Avril 2008) : être le plus rectiligne possible ; posséder le moins d'interruptions ou de discontinuités ; avoir le plus d'intersections possibles ; présenter le moins d'étranglements possibles ; avoir une topographie variée ; comprendre au moins deux types d'habitats.

Les continuités écologiques :

Les continuités écologiques comprennent les réservoirs de biodiversité (zones nodales et zones d'extension) et les corridors écologiques.

Les continuums écologiques :

Un continuum est l'ensemble des milieux favorables à un groupe écologique. Quatre grands continuums écologiques sont existants :

- Le continuum des **milieux forestiers**, favorable aux espèces forestières ;
- Le continuum des **milieux semi-ouverts**, favorable aux espèces de milieux semi-ouverts ;
- Le continuum des **milieux ouverts**, favorable aux espèces de milieux ouverts ;
- Le continuum des **milieux humides**, favorable aux espèces hydrophiles ou hygrophiles.

Les zones tampons :

Les zones tampons correspondent à la zone interne du continuum mais externe des zones nodales et des zones d'extension. Attachées aux continuums, ces zones assurent un rôle de préservation des influences négatives.

Méthodologie d'étude des fonctionnalités écologiques

L'étude de la fonctionnalité écologique s'appuie sur deux principales sources de données :

- Données bibliographiques issues des ouvrages de références, des bases de données naturalistes, des articles scientifiques, …
- Données écologiques issues des données bibliographiques mais principalement issues des investigations de terrain.

Zones humides

Contexte réglementaire

L'identification des zones humides s'appuie sur la réglementation en vigueur et les notices et guides techniques d'application. Les principaux textes réglementaires de référence relatifs à la détermination des zones humides sont les suivants :

- Loi n° 92-3 sur l'eau 03/01/1992 (Art.2) et Article L. 211-1, I du C. envir. ;
- Loi n°2005-157 DTR du 23/02/2005 + Décret n°2007-135 du 30/01/2007 (C. envir., art. R. 211-108) ;
- Arrêté ministériel du 24/06/2008 (modifié par arrêté du 01/10/2009) en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du C. envir. et Circulaire ministérielle du 18/01/2010 ;
- Conseil d'Etat du 22/02/2017 ;
- Note technique ministérielle du 26/06/2017 ;
- Amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) présenté le 2 avril 2019. Avec la promulgation de cette loi la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient : " *La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* "

Les méthodes relatives aux sols et à la végétation mises en œuvre pour délimiter les zones humides sur le site sont issues de la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Ainsi, d'après l'arrêté ministériel en vigueur du 24/06/2008 modifié, les zones humides sont caractérisées selon deux critères alternatifs (c'est-à-dire qui se suffisent à eux-mêmes), définis comme suit :

« 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

OU

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. »

NB :
1°) Lorsque le critère végétation n'est pas vérifié, il convient de vérifier le critère sol, et *vice-versa*.
2°) Les dispositions de cet arrêté ne prennent pas en compte les eaux libres (ex : cours d'eau, plan d'eau, canaux, …)

Application du critère « Végétation »

L'utilisation de ce critère exige la présence d'une flore dite « spontanée ». On entend par spontanée les communautés végétales naturellement présentes dans une entité biogéographique liées aux conditions écologiques naturelles locales peu ou pas modifiés par les activités de l'Homme.

Habitats humides

L'examen des habitats selon l'annexe II, table B et C de l'arrêté du 24/06/2008 modifié, permette de définir s'ils correspondent à une zone humide, soit d'après le Code CORINE Biotopes ou, le Prodrome des végétations de France (et par extension le référentiel phytosociologique régional s'il existe). La délimitation des habitats humides est effectuée via l'homogénéité floristique et/ou le niveau de courbe topographique correspondant et/ou le niveau d'inondation.

Flore hygrophile

L'analyse de la flore hygrophile s'effectue via l'Annexe II, table A correspondant à la liste nationale des espèces dites hygrophiles sur le territoire national. Cette liste peut être complétée par une liste régionale. Il s'agit donc de faire un relevé de la flore dans une placette d'environ 5m de côté. Ainsi, pour qu'un secteur soit référencé comme zone humide, la flore hygrophile doit comporter un recouvrement supérieur à 50% et ce, peu importe la strate. La délimitation des zones humides selon ce critère s'effectuera via l'homogénéité floristique.

Une attention particulière est portée sur la biogéographie des espèces. En effet, certaines espèces ne présentent pas un caractère hygrophile marqué sur l'ensemble du territoire ou, les perturbations anthropiques peuvent biaiser leur écologie.

Application du critère « Sol »

Ce critère est à utiliser selon plusieurs cas :

1°) Absence de végétation (sol nu),

2°) Présence d'une végétation non-spontanée (ex : culture, prairie semée, …),

3°) Présence d'une végétation *pro parte* ou non cotée dans l'annexe II de l'arrêté du 24/06/2008.

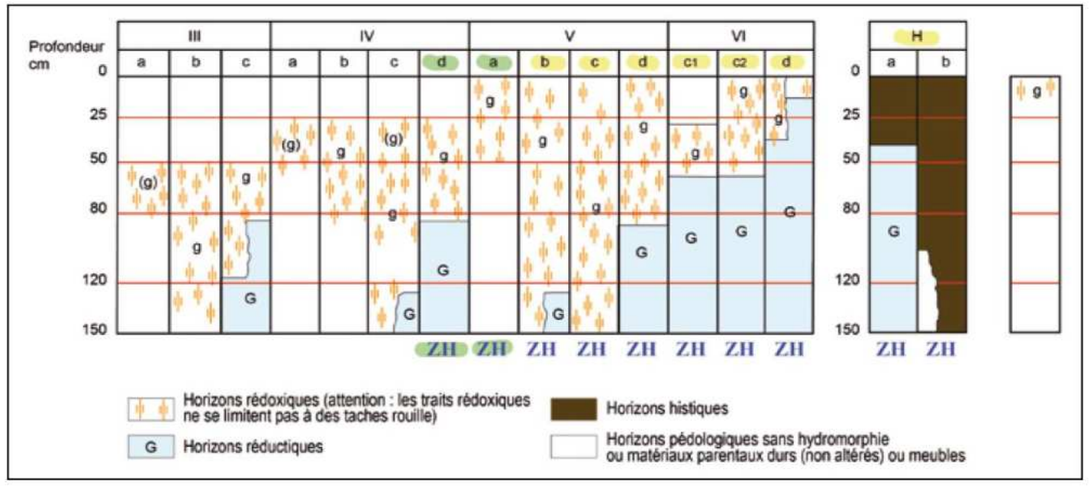
La méthodologie d'évaluation du caractère hydromorphe du sol est celle présentée dans la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR: DEVO1000559C, abrogeant la circulaire du 25 juin 2008) relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Les critères de définition des sols de zones humides sont présentés en **annexe 1** de l'arrêté de 2008 ainsi que dans la circulaire précitée. Si les caractéristiques suivantes sont présentes, *le sol peut être considéré comme un sol de zone humide :*

- *d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;*
- *ou de traits (=horizons) réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;*
- *ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;*
- *ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.*

Des classes ont été définies pour différencier les degrés croissants d'hydromorphie des sols (ci-dessous). Les classes IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId, H correspondent à des solums de zones humides selon les critères réglementaires.

Les illustrations ci-dessous présentent les sols de zone humide et leur caractéristique de reconnaissance.



ZH = Zone humide ; **g** : traits rédoxiques ; **G** : traits réductiques

Classe GEPPA

Morphologie	Classe GEPPA	Dénomination scientifique	Condition
1	H	Histosols	Aucune
2	VI (c et d)	Réductisols	Aucune
3	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols	Traits rédoxiques débutant **à moins de 25 cm** de la surface et se prolongeant ou **s'intensifiant en profondeur** **OU** traits rédoxiques débutant **a moins de 50 cm de la surface**, se prolongeant ou **s'intensifiant en profondeur**, et présence d' un horizon **réductique** de profondeur (**entre 80 et 120 cm**)
		Fluviosols - Rédoxisols	
		Thalassosols - Rédoxisols	
		Planosols Typiques	
		Luvisols Typiques - Rédoxisols	
		Sols Salsodiques	
		Pélosols - Rédoxisols	
		Colluviosols - Rédoxisols	
		Fluviosols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques
		Podzosols humiques et podzosols humoduriques	

Critères pédologiques de reconnaissance des sols de zone humide par classe GEPPA

Les points d'échantillonnage sont implantés de manière à déterminer le caractère humide ou non des secteurs concernés par l'exploitation. Les sondages visent également à proposer une délimitation des zones humides.

L'examen de ce critère s'effectue donc via des sondages pédologiques d'une profondeur d'au moins 50 cm (et au mieux 120 cm), de part et d'autre de la limite de la zone humide. Ainsi, cette dernière se situera à équidistance des sondages dit « humide » et « non-humide » en prenant en compte les conditions stationnelles (topographie, cotes de crue, …). Le nombre de sondage à effectuer dépend donc de la taille de la zone d'étude et de son hétérogénéité (nombre d'habitats, topographie, présence de cours d'eau, …).

Cas particulier des Fluviosols

Ce type de sol particulier ne permet pas une analyse du critère pédologique. Si le critère végétation ne permet pas de statuer, l'arrêté du 24/08/2008 modifié stipule :

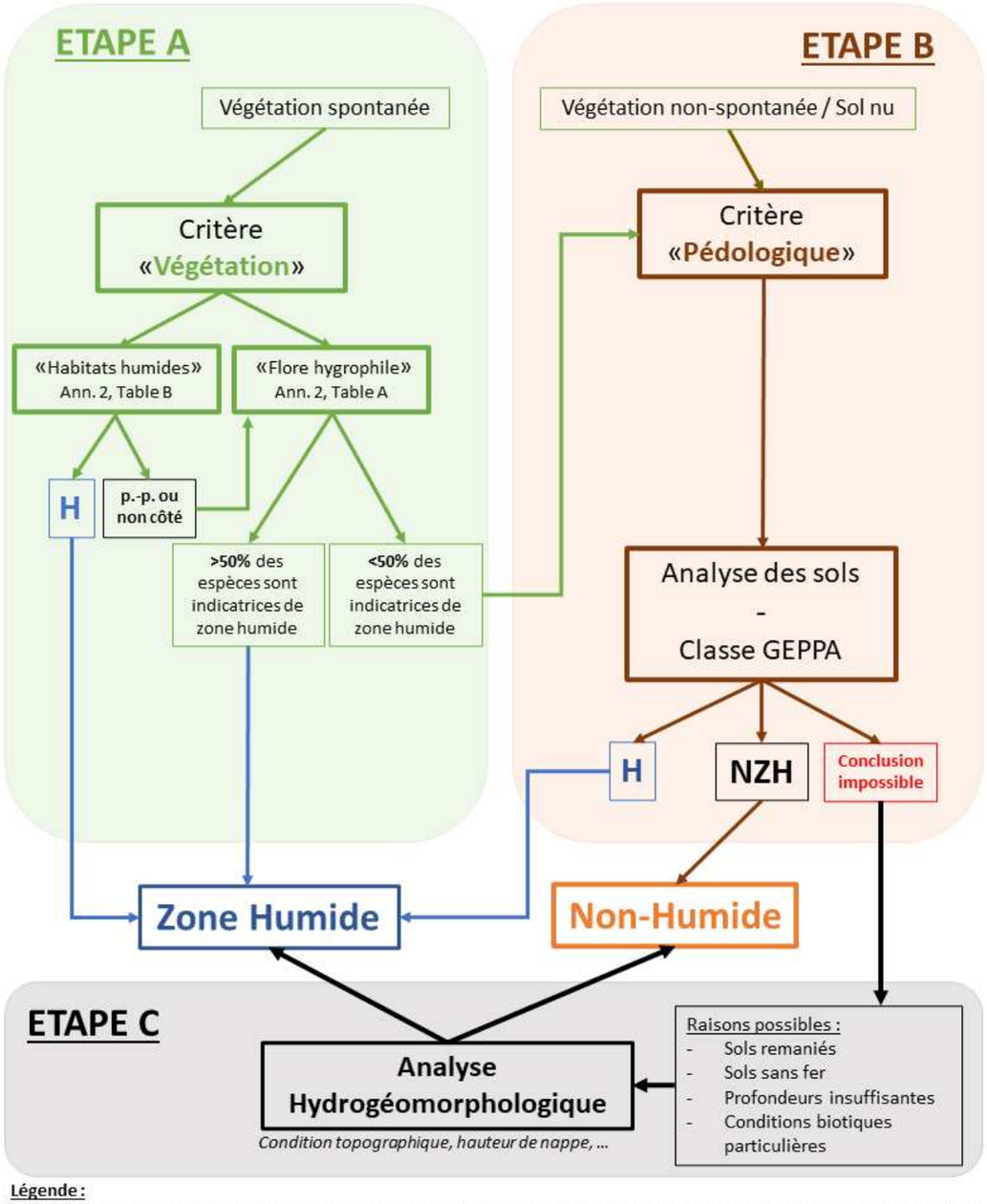
« *Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; Podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol1.* »

Dans le cadre de l'application de ces deux critères permettant la caractérisation des zones humides, une méthodologie peut être proposée afin de les vérifier successivement lors de l'état initial de l'environnement d'une étude d'impact. Le logigramme ci-dessous présente cette méthodologie.

Ressources bibliographiques spécifiques

- BAIZE D. et GIRARD M.-C., 2008. *Référentiel Pédologique*. INRA-AFES.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J-C., ROYER J-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Version 01-2. 143p.
- BISSARDON M., 1997. *CORINE Biotopes*, *Types d'habitats français.* ENGREF.
- CLAIR M. *et al*., 2006. *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000*. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- CIZEL O., 2010 – *Protection et gestion des espaces humides et aquatiques, Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse*. GHZH, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&C.

Méthodologie pour la délimitation des zones humides



Légende :
H = Humide **p.-p.** = *pro-parte* (potentiellement humide) **Non côté** = absence de l'annexe 2 table B **NZH** = Non Zone-Humide

Source :
- **Arrêté du 24 juin 2008** (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement
- **Circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

11.1.6 - Bio évaluation – critères d'évaluation des habitats et espèces

Enjeu régional de conservation

La bio évaluation consiste à déterminer l'enjeu de conservation régional des habitats et espèces identifiées sur la zone d'étude. Cette évaluation repose sur un ensemble de critères décrits ci-dessous.

Le terme de « patrimonialité » est parfois utilisé et correspond à l'enjeu de conservation. La notion de patrimoine naturel évoque la valeur intrinsèque et le besoin de conservation, voire de restauration, du milieu naturel, considéré comme un bien commun. Une espèce ou un habitat est dit patrimonial lorsque sa valeur intrinsèque est considérée comme élevée par rapport aux autres espèces au regard des critères mentionnés ci-après. Il s'agit généralement d'espèces menacées de par leur sensibilité écologique (rares, localisées, en déclin) et parfois emblématiques. Le terme de « patrimonial » étant ambivalent selon le contexte, l'utilisation du terme « enjeu de conservation » est préférée.

Habitats

L'évaluation des enjeux de conservation d'un habitat repose sur les critères suivants :

- Ses **statuts de patrimonialité** identifiés par son inscription à la Directive Habitat et/ou à l'inventaire ZNIEFF,
- La **responsabilité régionale** dans la conservation de l'habitat au regard de sa répartition géographique,
- Sa **sensibilité écologique** (aire de répartition, amplitude écologique, fréquence, vulnérabilité au vu des menaces existantes et de sa dynamique évolutive),

D'autres critères peuvent permettre d'affiner l'évaluation de l'enjeu des habitats par secteurs : diversité spécifique, état de conservation (niveau d'artificialisation, présence d'espèces exotiques envahissantes, originalité des conditions écologiques dans le contexte local, degré d'isolement ou de connexion du milieu,…), typicité de l'habitat, maturité, etc.

Espèces

La détermination de l'enjeu de conservation des espèces est basée sur une série de critères qui peuvent être regroupés en trois catégories :

Juridique :	Responsabilité :	Sensibilité écologique :
- protection nationale	- déterminisme ZNIEFF	- aire de répartition
- protection européenne	- liste rouge nationale	- amplitude écologique
- protection régionale	- liste rouge régionale	- effectifs
- protection départementale	- plan national d'action	- dynamique de population

Remarque : Quel que soit leur statut de rareté, les espèces exotiques envahissantes (INVMED, MULLER S., 2006) avérées ou potentielles, ainsi que les espèces introduites cultivées ou échappées des jardins, ne sont pas considérées comme patrimoniales.

Le tableau suivant présente les sources sur lesquelles s'appuie l'évaluation des enjeux de conservation.

Critères	Détail des critères
Juridiques	
National et régional	▪ Arrêté du 20/01/1982 modifié par l'arrêté du 23 mai 2013 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, ▪ Arrêté du 27/03/1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale. ▪ Arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département. ▪ Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ Arrêté du 08/01/2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
International	▪ Annexes II et IV de la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (Directive Habitat). ▪ Annexe I de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite Directive « Oiseaux »,
Responsabilités	
Déterminisme ZNIEFF	▪ Liste des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables pour la désignation des ZNIEFF
Listes rouges nationales (métropole)	▪ Flore vasculaire (2018) ▪ Oiseaux nicheurs (2016) ▪ Reptiles et Amphibiens (2015) ▪ Papillons de jour (2012) ▪ Odonates (2016) ▪ Mammifères (2017)
Listes rouges régionales	▪ Flore vasculaire (2015) ▪ Oiseaux nicheurs (2015) ▪ Mammifères (2015) ▪ Amphibiens (2015) ▪ Reptiles (2015) ▪ Odonates (2015) ▪ Lépidoptères (2015)
Plan national d'action	▪ Plan national d'action en faveur des « Pies Grièches » (2019-2028) ▪ Plan national d'action en faveur du Sonneur à ventre jaune (2011-2015) ▪ Plan national d'action en faveur des « Aigles pêcheurs » (en préparation) ▪ Plan national d'action en faveur du Milan royal (2018-2027) ▪ Plan national d'action en faveur des Chiroptères (2016-2025) ▪ Plan national d'action en faveur de la Loutre d'Europe (2019-2028) ▪ Plan national d'action en faveur des Odonates (2020-2030) ▪ Plan d'action national de la flore messicole (2012-2017)

Intérêt de la zone d'étude pour les espèces à enjeu régional de conservation

Seules les espèces à enjeu régional au moins modéré sont retenues dans cette seconde partie de l'analyse des enjeux. Une évaluation de l'enjeu que représente la zone d'étude élargie pour ces espèces est faite à partir :

- de la connaissance du terrain, des habitats, des stations recensées,
- de l'autoécologie des espèces,
- et des données de répartition locales.

Méthode d'élaboration de la cartographie des enjeux écologiques

La cartographie des habitats permet de définir des unités cartographiques élémentaires qui sont autant de zones considérées comme homogènes en termes de végétation. La carte des enjeux écologiques est élaborée en attribuant un niveau d'enjeu à chaque unité, en fonction :

- Des enjeux de conservation des habitats identifiés,
- Des enjeux de conservation des espèces identifiées et de leur habitat associé (habitat d'espèce),
- De la contribution des habitats à la fonctionnalité écologique à différentes échelles (locale à régionale).

Les unités cartographiques peuvent être subdivisées si certains de leurs secteurs ont un enjeu différent, comme pour rendre compte de la fonctionnalité écologique particulière de certaines zones (écotones notamment).

Cinq niveaux d'enjeu écologique sont définis sur la base de ces critères :

1. **Enjeu écologique très faible** : Absence d'espèce à enjeu de conservation / Absence d'habitat à enjeu de conservation ;
2. **Enjeu écologique faible** : Présence d'espèces à enjeu faible de conservation / Présence d'habitats à enjeu faible de conservation ;
3. **Enjeu écologique modéré** : Présence d'espèces à enjeu modéré de conservation / Présence d'habitats à enjeu modéré de conservation ;
4. **Enjeu écologique fort** : Présence d'espèces à enjeu fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu fort de conservation ;
5. **Enjeu écologique très fort** : Présence d'espèces à enjeu très fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu très fort de conservation.

Lorsqu'en une même zone se superposent différents enjeux, on attribue le niveau le plus élevé à l'unité ou sous-unité cartographique.

Sources d'informations

Plusieurs sources bibliographiques ont été consultées dans le cadre de la présente étude et sont listées dans le chapitre « Ouvrages et documents consultés » :

Sources bibliographiques : toutes les sources disponibles et mises à disposition, concernant le patrimoine naturel local ont été consultées : Atlas (nationaux, régionaux et locaux) de répartition des espèces, listes des espèces déterminantes pour la région, articles et publications diverses en rapport avec la faune et la flore, études, comptes rendus de campagnes naturalistes, guides de terrain.

Sources DREAL : recensement des espaces bénéficiant d'une protection légale ou d'un statut particulier : ZNIEFF, sites classés ou inscrits, arrêtés de biotope, proposition du site pour son intégration au réseau Natura 2000, formulaire standard de données sur les Zone de Protection Spéciale Natura 2000 …

Sources juridiques : les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement et à l'aménagement du territoire : lois portant sur la protection de la nature, sur les procédures d'études d'impact et les arrêtés relatifs aux espèces animales et végétales protégées.

11.1.7 - Méthodologie appliquée à l'étude du paysage

Le contexte et les qualités paysagères du site ont été appréhendés au travers le recueil de données bibliographiques issues de l'Atlas des Paysages de Saône-et-Loirenainsi que de données diffuses.

Cette approche bibliographique est accompagnée d'une reconnaissance de terrain (Reportage photographique à la focale 50) et d'une étude des enjeux de perceptions visuelles vis-à-vis des Monuments Historiques, des sites patrimoniaux et des éléments sensibles du paysage aboutissant à une description de la structure et des entités paysagères ainsi qu'à une analyse de la dynamique, des valeurs et des enjeux paysagers.

Cette étude de terrain est réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans une aire d'étude élargie. Cette étude vise à identifier dans un premier temps les secteurs présentant un enjeu (habitations, routes, chemins de randonnées, points de vue panoramique, lieux fréquentés par les touristes, …) depuis lesquels le site est visible. Pour cela, des déplacements sur le site même d'implantation sont réalisés en amont afin de définir les secteurs perçus depuis le site ; puis des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude afin de valider la perception du site depuis ces secteurs et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions *exceptionnelles* liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions *éloignées* définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions *moyennes* définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions *immédiates* définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

Préalablement à cette phase de terrain, une analyse assistée par ordinateur (COVADIS) de la topographie locale, sur la base d'un MNT élargi, permet de définir les grands secteurs d'inter-visibilité.

L'étude paysagère et l'analyse de la visibilité ont été réalisées sur la base du « guide de bonnes pratiques – Aide à la prise en compte du paysage dans les études d'impact de carrières et du milieu naturel » édité par la DIREN PACA (2006) et du « Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol » (MEDDTL - Avril 2011).

11.1.8 - Méthodologie appliquée à l'étude du milieu humain

Le milieu humain a été abordé sur la base de données bibliographique issue de la mairie de Gueugnon, de l'INSEE, d'AGRESTE, du résultat de la consultation des différents services de l'Etat et de données diffuses. Aucune investigation complémentaire de terrain (enquête sociologique) n'a été menée dans le cadre de cette étude.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.9 - Méthodologie appliquée à l'étude de l'hygiène, la santé et la sécurité

L'évaluation des risques sur la santé, le voisinage et l'environnement a été réalisée sur la base des éléments recueillis dans le cadre de l'étude du thème « Milieu humain » corrélée à des données bibliographiques générales relatives aux exploitations de ce type.

Les éléments présentés analysent les principaux risques du projet sur l'environnement, le voisinage et la santé (risque de pollution) et ce en mode de fonctionnement normal. Le risque en cas d'accident (incendie, agressions climatiques) est abordé dans l'étude de danger du présent dossier.

Les données fournies paraissent suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

11.2.1 - Méthode d'identification des incidences

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des **incidences positives ou négatives** résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'incidences liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des **phases de chantier, d'exploitation et de remise en état** qui constituent le projet. Les conséquences de ces incidences peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'incidences différentes peuvent être engendrés par le projet. Les **incidences directes** traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : impacts structurels (consommation d'espace, disparition d'espèces…) et impacts fonctionnels (production de déchets, modification des flux de circulation…). Les **incidences indirectes** découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (impact indirect négatif) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des **incidences temporaires ou permanentes**. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels et persistent dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'effet induit par l'activité étudiée peut apparaître à **court, moyen et/ou long terme**.

11.2.2 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences cumulées

Les incidences propres au projet peuvent également s'additionner aux incidences d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet, on parle alors **d'incidences cumulées**.

La caractérisation et l'évaluation de l'intensité des incidences cumulées sont similaires à celles des incidences propres au projet. Il est toutefois possible de caractériser plus précisément ces incidences cumulées en les définissants de la manière suivante :

- *Incidences cumulées additionnelles* : addition de plusieurs effets dans le temps ou dans l'espace,
- *Incidences cumulées de fragmentation* : action de morcellement dans le milieu concerné liée au cumul de plusieurs effets,
- *Incidences cumulées synergiques* : action synergique liée au cumul de plusieurs effets,
- *Incidences cumulées de type déclencheur* : Effet résultant du dépassement d'un seuil lié au cumul de plusieurs effets.

11.2.3 - Méthode d'évaluation des incidences

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact appréhendé.

Cette appréciation s'appuie sur les enjeux environnementaux identifiés lors de l'étude de l'état initial et évalue les effets du projet sur la base :

- ✓ d'opinions des experts de **MICA Environnement** principalement concernant le milieu physique, le milieu naturel, le paysage et le milieu humain ;

- ✓ de modèles qualitatifs principalement concernant le paysage (appareil photo reflex, Objectif 18-105, reportage photographique à la focale 50, emploi des logiciels Scketchup et Photoshop pour les photomontages). L'emploi de modélisation est également possible principalement concernant l'hydrologie, la stabilité, les émissions sonores et le paysage ;
- ✓ des retours d'expériences existants pour des installations de même nature et accessibles dans la bibliographie ;
- ✓ l'utilisation de systèmes d'information géographiques (Mapinfo, Qgis).

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante environnementale.

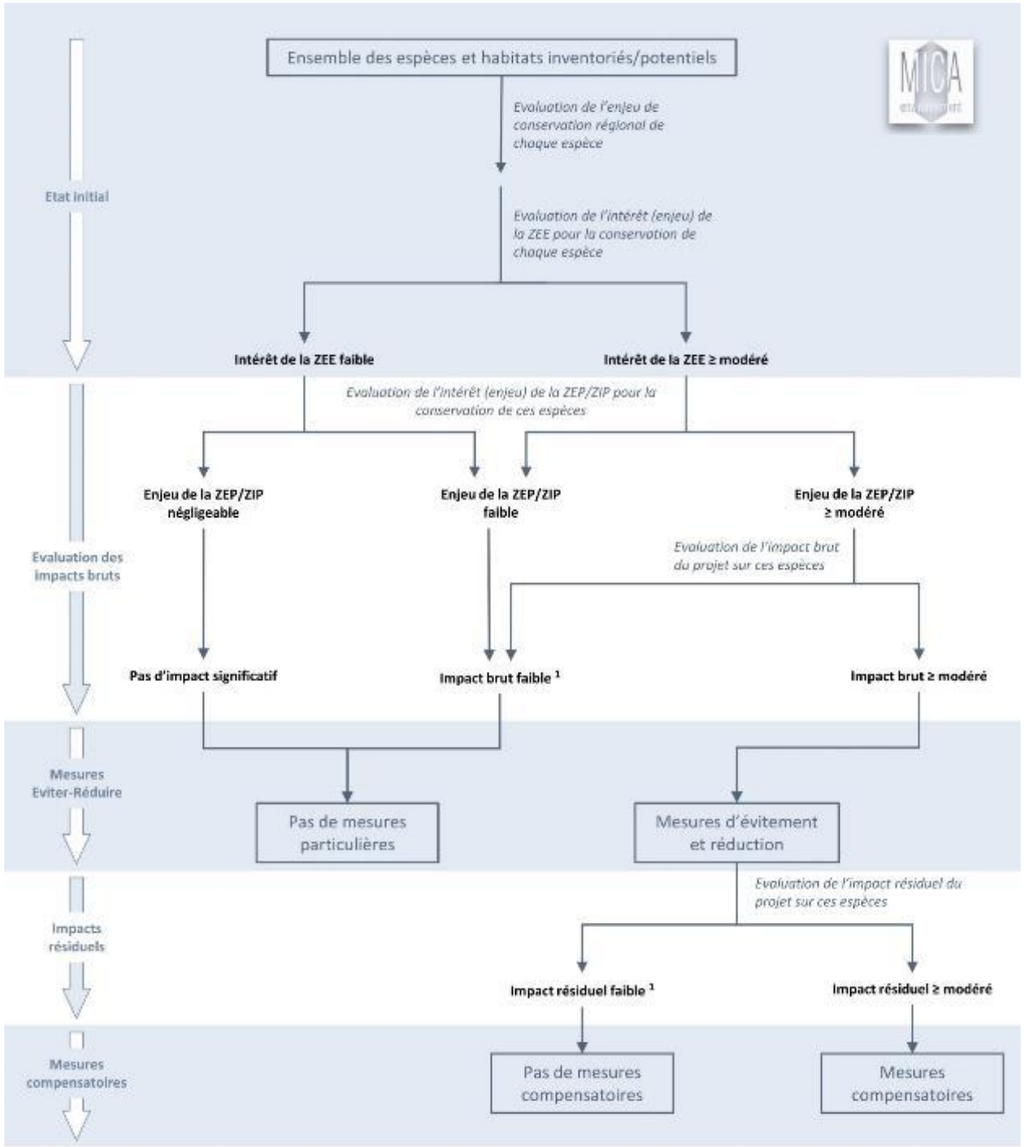
A cela s'ajoute les potentielles additions et interactions des différents effets identifiés entre eux sur une ou plusieurs composantes environnementales.

11.2.4 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux cumulés identifiés pour les différents projets concernés repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de chaque impact susceptible d'être généré par chaque projet de manière indépendante et de définir les interactions possibles et leurs capacités à induire des effets globaux.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, l'instant d'apparition et la durée de chaque impact cumulé permet de définir le niveau d'importance de l'effet global affectant une composante environnementale.

Schéma illustrant la méthodologie d'évaluation des enjeux et des incidences sur le milieu naturel :



[1] L'impact n'est pas de nature à compromettre l'accomplissement des cycles biologiques des individus des espèces concernées, ni à détériorer l'état de conservation des populations locales de ces espèces.
ZEE : Zone d'Etude Elargie – **ZEP :** Zone d'Emprise du Projet – **ZIP :** Zone d'Influence du Projet (zone tampon d'environ 200 m autour de la ZEP)

11.2.5 - Critères d'évaluation de l'intensité des effets

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

- *Incidence nulle ou très faible* : impact n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème,
- *Incidence faible* : impact prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires,
- *Incidence modérée* : impact prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles,
- *Incidence forte* : impact prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires,
- *Incidence très forte* : impact prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

11.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La réalisation de l'étude d'impact environnemental et notamment les différentes études techniques mises en œuvre sur les diverses thématiques abordées (paysage, écologie…) n'ont pas fait l'objet de difficultés techniques et/ou scientifiques majeures au cours de leur élaboration. Aucune difficulté susceptible de remettre en cause l'objectivité et la précision des résultats obtenus n'a été rencontrée.

La limite des différentes méthodes employées pour l'étude des différents thèmes a été précisée dans le chapitre précédent.

D'une manière générale, les méthodologies d'étude ainsi que les techniques employées et préconisées sont issues des meilleures techniques disponibles.

11.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES

1/ Bibliographie naturaliste

Flore & Habitats

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J-C., ROYER J-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Version 01-2. 143p.

BARDET O., 2015. *Stratégie de lutte contre les espèces végétales envahissantes en Bourgogne*. Méthodologie et schéma d'action, CBNBP/MNHN. 27p

BARNAUD G. et COIC B., 2011. *Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction de zones humides*. Service du Patrimoine Naturel – MNHN.

BISSARDON M., 1997. *CORINE Biotopes*, *Types d'habitats français.* ENGREF.

BŒUF R. *et al*, 2014. *Les végétations forestières d'Alsace. Vol. 1, (Textes) : référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire – relations entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces végétales patrimoniales*. ONF. 371p.

BOURNERIAS M. *et al.*, 2005. *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg.* Biotope-Collection Parthénope.

BUGNON F., FELZINES J-C, LOISEAU J-E & ROYER J-M, 1993. *Nouvelle flore de Bourgogne. Tome II : clé de détermination*. Bulletin scientifique de Bourgogne. Ed. hors-série, 1993-1998. 809p

CLAIR M. *et al*., 2006. *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000*. Muséum National d'Histoire Naturelle.

CAUSSE G. & MÉNARD O., 2019. *Catalogue des végétations de la région Bourgogne, version mai 2019*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne / Muséum national d'Histoire naturelle, 54 p.

DUTARTRE A., HAURY J., DANDELOT S., COUDREUSE J., RUAUX B., LAMBERT E., LE GOFFE P., JO MENOZZI M., 2003. *Les jussies, caractérisation des relations entre sites, populations et activités humaines – Implications pour la gestion*. Rapport final. CEMAGREF, Programme de recherche « Invasions biologies ». 129p.

EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008. *Flora vegetativa : un guide pour déterminer les plantes suisses à l'état végétatif*. Ed : Rossolis. 2nd édition (2013). 725p.

FELZINES J-C & LOISEAU J-E., 2004. *Groupements thérophytiques printaniers acidiphiles médio-ligériens. Contribution à la sructuration de l'alliance Thero-Airion et de l'ordre des Helianthemetalia guttati (Classe des Tuberarietea)*. Bulletin de la société botanique du centre-ouest, nouvelle série, tome 35. 52p.

FELZINES J-C., 2016. *Contribution au prodrome des végétations de France : Les Potametea Klika in Klika & V. Novak 1941*. Contribution au PVF2. 220p.

LAROCHE B., CHRETIEN J., MEUNIER D., 2005. Référentiel Pédologique de Bourgogne : Régions naturelles, pédopaysages et sols de Saône et Loire. Etude n°25071.

LEVY, V., HAUGUEL, J.-C. & VALET, J.-M., 2010. *Protocole de suivi des chantiers de gestion de plantes exotiques envahissantes dans le nord-ouest de la France.* Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil régional de Picardie, le Conseil général de l'Aisne, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Picardie, le Département de l'Oise et le Conseil général de la Somme, 23 p. Bailleul.

MULLER S., 2006. *Plantes invasives de France*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoires Naturelles.

RAMEAU J.-C. *et al.*, 2008*. Flore forestière française*, T1. CNPPF-IDF.

SAINT-VAL M., HENDOUX F., 2017. *Synthèse des connaissances sur les Jussies exotiques (Ludwigia spp.) de Champagne-Ardenne*. Conservatoire botanique du Bassin Parisien. 17p.

TISON J-M. & DE FOUCAULT B., 2014. *Flora Gallica – Flore de France*. Biotope.

VUILLEMENOT M., 2020. *Les jussies en Franche-Comté (Ludwigia grandiflora et L. peploides), bilan de la situation après dix années d'intervention*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 21 p + annexes.

Faune

ARTHUR L. et LEMAIRE M., 2021. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Biotope-Collection Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle. 3e édition

AVEMAV coll., D. DUGUET, et F. MELKI, 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.

BARATAUD M., 2020. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope Editions/Publications scientifiques du Muséum.

BELLMANN H. et LUQUET G., 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale.* Delachaux et Niestlé.

BERTHOUD G., 2010. *Guide méthodologique des réseaux écologiques hiérarchisés – Dix années d'expériences en Isère.* Conseil Général Isère.

CHINERY M., 1986. *Insectes de France et d'Europe occidentale*. Arthaud.

DIETZ C., HELVERSEN E. V., NILL D., 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : biologie, caractéristiques, protection.* Delachaux et Niestle

DIJKSTRA K.-D.B. et LEWINGTON R., 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé.

DOMMANGET J.-L. *et al.*, 2009. *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complété par la liste des espèces à suivi prioritaire.* Société française d'Odonatologie.

DOMMANGET J.-L., 1993. *Atlas préliminaire des Odonates de France, Etat d'avancement au 31/12/93*. Muséum National d'Histoire Naturelle.

DUBOIS P.J. *et al.*, 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France.* Delachaux et Niestlé.

GARGOMINY O. *et al.,* 2016. *TAXREF v11.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion.* Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport Patrinat 2017-116.

GRAND D. et BOUDOT J.-P., 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.

LAFRANCHIS T., 2000. *Les papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.* Biotope-Collection Parthénope.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (coords), 2012. *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope ; Muséum National d'Histoire Naturelle.

MULLARNEY K. *et al.*, 1999. *Le Guide Ornitho*. Delachaux et Niestle.

NOELLERT A.C., 2003. *Guide des Amphibiens d'Europe*. Delachaux et Niestlé.

PETERSON R.T., 2010. *Guide des oiseaux de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé.

TOLMAN T. et LEWINGTON R., 1999. *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du nord*. Delachaux et Niestle.

VACHER J-P & GENIEZ M. (coords), 2010. *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope-Collection Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle.

Fonctionnement écologique des plans d'eau et incidences des projets solaires

ARLINGHAUS R. et MEHNER T., 2003. Socio-economic characterisation of specialised common carp (*Cyprinus carpio* L.) anglers in Germany, and implications for inland fisheries management and eutrophication control. *Fisheries Research*, **61**, 19-33.

ARMSTRONG A., PAGE T., THACKERAY S. J., HERNANDEZ R. R.& JONES I. D., 2020. *Integrating environmental understanding into freshwater floatovoltaic deployment using an effets hierarchy and decision trees*. Lancaster Environment Center, Lancaster University, UK. 22p.

BORNE K. E., FASSMAN-BECK E. A., ASCE A. M., WINSTON R. J., ASCE M., HUNT W. F., WRE D., ASCE M. & TANNER C. C., 2015. Implementation and maintenance of floating treatment wetlands for urban stormwater management. *Journal of Environmental Engineering*, 1-12.

BURDICK D. M. & SHORT F. T., 1999. Th effects of boat docks on eelgrass beds in coastal waters of Massachusetts. *Environmental management*, **23-2**, 231-240.

CHÂTEAU P. A., WUNDERLICH R. F., WANG T. W., LAI H. T., CHEN C. C. & CHANG F. J., 2019. Mathematical modelling suggests high potential for the deployment of floating photovoltaic on fish ponds. *Science of the Total Environment*, **687**, 654-666.

DANIS P.A., GRAFENSTEIN U.v., MASSON-DELMOTTE V., 2003. Sensitivity of deep lake temperature to past and future climatic changes: A modeling study for Lac d'Annecy, France, and Ammersee, Germany. Journal of Geophysical Research, 108, 13.

DE LIMA R. L. P., BOOGARD F. C. et SAZONOV, V., 2020. Assessing the influence of floating constructions on water quality and ecology. *Conference book – WCFS 2020*, p. 41-50.

EAUFRANCE (2018) – *L'eau dans le bassin Rhône-Méditerranée – Fonctionnement d'un lac* : https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/milieux-aquatiqueslacs-et-plans-deau/fonctionnement-dun-lac#:~:text=Le%20vent,-Le%20vent%20agit&text=Il%20cr%C3%A9e%20un%20d%C3%A9placement%20g%C3%A9n%C3%A9ral%20des%20eaux%20superficielles.&text=On%20observe%20alors%20un%20exhaussement,%C3%A0%20l'%C3%A9rosion%20des%20berges.

EXLEY G., R.R. HERNANDEZ R.R., PAGE T., CHIPPS M., GAMBRO S., HERSEY M., LAKE R., ZOANNOU K.-S., A. ARMSTRONG A., 2021. Scientific and stakeholder evidence-based assessment: Ecosystem response to floating solar photovoltaics and implications for sustainability. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **152**, 1-14.

FEY D.P., JAKUBOWSKA M., GRESZKIEWICZ M., ANDRULEWICZ E, OTREMBA Z., URBAN-MALINGA B., 2019. Are magnetic and electromagnetic fields of anthropogenic origin potential threats to early life stages of fish? *Aquatic Toxicology*, **18**, 1-32.

FOKA E. (2014). Water Quality Impact of Floating Houses: A study of the effect on Dissolved Oxygen levels. *TU Delft.*

GORJIAN S., SHARON H., EBADI H., KANT K., SCAVO F. B. & TINA M. G., 2020. Recent technical advancements, economics and environmental impacts of floating photovoltaic solar energy conversion systems. *Journal of Cleaner Production*, 1-69.

GREIF S., SIEMMERS BM., 2010. Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nature communications, 2(1), 107.

GREIF S., ZSEBOK S., SCHMIEDER D., SIEMERS B., 2017. Acoustic mirrors as sensory traps for bat, 1045-1047.

GRIPPO M., HAYSE J. W. & O'CONNOR B. L., 2014. *Solar energy development and aquatic ecosystems in the southwestern United States : Potential impacts, Mitigation, and Research needs*. Environmental Management. 13p.

HAAS J., KHALIGHI J., DE LA FUENTE A., GERBERSDORF S. U., NOWAK W. & CHEN P. J., 2020. Floating photovoltaic plants: Ecological impacts versus hydropower operation flexibility. *Energy Conservation and Management*, **206**, 1-8.

HALDEN R. U., 2010. Plastics and Health Risks. *Annual Review of Public Health*, **31**, 179-194.

HARTWICH H., 2016. The impact of floating platforms on the benthic community structure in Dutch freshwater ecosystems. *Universiteit van Amsterdam*.

LÖNNSTEDT O. M. & EKLÖV P., 2016. Environmentally relevant concentrations of microplastic particles influence larval fish ecology. *Science*, **352**, 1213-1216.

KITAZAWA D., TABET, S., FUJINO M. AND KATO T., 2010. Assessment of environmental variations caused by a very large floating structure in a semi-closed bay. *Springer science and Business Media B.*, **165**, 461-474.

PIMENTEL DA SILVA G. D. & CASTELO BRANCO D. A., 2018. Is floating photovoltaic better than conventional photovoltaic? Assessing environmental impacts. *Impact Assessment and Project Appraisal*, **36:5**, 390-400.

RAVICHANDRAN N., FAYEK H. H. & RUSU E., 2021. Emerging floating photovoltaic system – case studies high Dal and Aswan Reservoir in Egypt.

RONDEL C., DANIS P-A., DAUFRESNE M., 2012. Application de la typologie thermo-mictique aux plans d'eau français. Convention Onema-Irstea.

RUSSO D., CISTRONE L., JONES G., 2012. Sensory Ecology of Water Detection by Bats : A Field Experiment.

SAHU A., YADAV N. & SUDHAKAR K., 2016. Floating photovoltaic power plant: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **66**, 815-824.

Ouvrages collectifs :

Ouvrage collectif, 2018. *Livre Rouge de la flore menacée de France.* Muséum National d'Histoires Naturelles.

Ouvrage collectif, 1999. *Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne*. Commission Européenne (DG Environnement).

Ouvrage collectif, 2006. *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2008. *La fragmentation des milieux naturels – Etat de l'art en matière d'évaluation de la fragmentation des milieux naturels*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2008. *Proposition de cadrage méthodologique et sémantique pour la cartographie de continuités écologiques.* DREAL Franche-Comté.

Ouvrage collectif, 2009. *Diagnostic des continuités écologiques – Elaboration d'une méthode de diagnostic à l'échelle du territoire de ScOT*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2010. *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2010. *Prendre en compte le milieu naturel (habitats naturels et espèces) dans les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2011. *Landscape fragmentation in Europe*. European Environment Agency, Federal Office for the Environment FOEN.

Sites internet :

ATLAS ORNITHO – *Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine :* http://www.atlas-ornitho.fr/

CARMEN – *SIG de la DREAL* : http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr

EUNIS – *European Nature Information System, Base de données sur les espèces, les types d'habitats et les sites protégés en Europe* : http://eunis.eea.europa.eu/sites.jsp

SHNA-OFAB – *Société d'Histoire Naturelle d'Autun et Observatoire de la Faune de Bourgogne* : https://www.shna-ofab.fr/

INPN – *Inventaire Nationale du Patrimoine Naturel* : http://inpn.mnhn.fr/isb/accueil/index

CBNBP – Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien - https://cbnbp.mnhn.fr

Sigogne – Géo-services biodiversité de BFC - https://www.sigogne.org/

TELA BOTANICA – *Le réseau de la botanique francophone* : http://www.tela-botanica.org/site:botanique

2/ Bibliographie générale MICA Environnement

Assemblée Nationale, Rapport d'information sur l'énergie photovoltaïque – N°1846, Juillet 2009,

Association des Paysagistes Conseils de l'Etat, Les paysages de l'énergie solaire, Décembre 2010,

Commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010, Tableau de bord éolien-photovoltaïque, Mai 2010,

Environnement CANADA/Santé CANADA, Acétate de vinyle – N°CAS108-05-4, Novembre 2008,

HESPUL, Les parcs photovoltaïques au sol, Angela Saadé – SIREM, 2009,

HESPUL, Système photovoltaïque : fabrication et impact environnemental, Juillet 2009,

MEEDDM, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2010,

MEDDTL, Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, Avril 2011,

MEDDTL, Les enjeux atmosphériques, état des lieux France région, PACA, juillet 2011,

MEDDAAT, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - L'exemple allemand, 2007,

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles, Avril 2009,

Pricewaterhouse Coopers, Etat de la filière Photovoltaïque en France, Mars 2009,

QUATTROLIBRI, Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles – Enjeux et propositions, 2009,

SOLER, Etat du parc solaire photovoltaïque au 31 mars 2010,

SER SOLER, La recherche et les fabricants de l'industrie photovoltaïque française, juin 2012,

www.photovoltaique.info

12 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

12.1 - EQUIPE PROJET

La conception du projet de centrale solaire de Gueugnon et l'étude d'impact associée ont été menées par l'équipe projet suivante :

- **Camille BLOCH**, Chargée d'études environnementale de Générale du Solaire ;
- **Goeffrey SCHALL**, Chef de projet développement de Générale du Solaire ;
- **Gwendoline BURON**, Cheffe de projets de MICA Environnement ;

12.2 - AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES

Les inventaires naturalistes et les études techniques ont été réalisés par le bureau d'études **MICA Environnement :**

- **Gwendoline BURON** : Ingénieure Environnement – *g.buron@mica-environnement.com ;*
- **Simon BELLOUR :** Ecologue / Naturaliste – s.bellour*@mica-environnement.com ;*
- **Romane TARAUD** : Ecologue / Naturaliste – r.taraud*@mica-environnement.com ;*
- **Tifany HAENN** : Ecologue / Naturaliste – t.haenn*@mica-environnement.com ;*
- **Bastien JEANNIN :** Ecologue / Naturaliste – *b.jeannin@mica-environnement.com ;*
- **Anaïs COLIN :** Ecologue / Naturaliste – *a.colin@mica-environnement.com ;*
- **Nathanaël LASSERRE :** Ecologue / Naturaliste *;*
- **Paul COIFFARD :** Ecologue / Naturaliste *;*
- **Marion MENU** : Cartographe.

MICA ENVIRONNEMENT

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons
34600 BEDARIEUX

En partenariat avec la société 2BR pour la réalisation des photomontages :

- **Clémence BUÉ** *:* Assistante collaboratrice d'Architecte – clemence.bue*@2br.fr*

2BR

582 All. De la Sauvegarde
69410 LYON

L'étude hydrologique a été réalisée par le bureau d'études **AquaGeoSphere** :

- **Savannah ROGIVUE** : Ingénieure Projet – *s.rogivue@aquageosphere.com ;*

AquaGeoSphere

13 avenue des Maquisards
13 126 Vauvenargues

12.3 - REDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La rédaction de l'étude d'impact environnemental a été réalisée par le bureau d'études **MICA Environnement :**

- **Gwendoline BURON** : Ingénieure Environnement – *g.buron@mica-environnement.com ;*
- **Lise PLOMBIN :** Ingénieure Environnement – *l.plombin@mica-environnement.com ;*

MICA ENVIRONNEMENT

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons
34600 BEDARIEUX

ANNEXES

Procès-verbal de recollement – Carrière Cognard	Document n°21.158/ 4
Résultats et analyses des prélèvements d'eau	Document n°21.158/ 10
Liste floristique	Document n°21.158/ 16
Sondages pédologiques	Document n°21.158/ 22
Synthèse d'activité acoustique - Chiroptères	Document n°21.158/ 32
Etude de modélisation hydraulique et documents annexes (Aquageosphere, 2022)	Document n°21.158/ 49
Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	Document n°21.158/ 50

Procès-verbal de récolement – Carrière Cognard	Document n°21.158/ 4

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE SAÔNE-ET-LOIRE

Direction régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
BOURGOGNE

Unité territoriale de Saône-et-Loire

Subdivision 3 de Chalon-sur-Saône

***Nos réf.** : AC/MV n° 76*
***Vos réf.** : transmission du 16/02/2017*
***Affaire suivie par** : Arnaud COULON*
arnaud.coulon@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 03 85 97 56 10 Fax : 03 85 97 56 39

Chalon-sur-Saône, le 08 JUIN 2017

Rapport de l'inspection de l'environnement
- Installations classées -

Objet : Exploitation de carrière par la société SAS COGNARD à Gueugnon – Cessation d'activité.
Procès-verbal de constats de fin de travaux de remise en état.

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre de l'instruction de la notification de la mise à l'arrêt des installations classées exploitées par la société SAS COGNARD Sablières sur le site des Gravoches à Gueugnon.

Conformément aux dispositions prévues à l'article R.512-39-3-III du code de l'environnement, l'exploitant a informé le Préfet de l'achèvement des travaux de remise en état du site par courrier du 3 mai 2016 accompagné d'un mémoire de fin de travaux daté d'avril 2016.

Le présent rapport présente les constats établis par l'inspection des installations classées concernant la réhabilitation du site. Il s'appuie sur la visite d'inspection réalisée le 18 novembre 2016 et sur le dossier de déclaration de fin de travaux (version complétée de juillet 2016).

I - Identification de l'exploitant et du site de production

- Raison sociale : Sablières COGNARD
- Forme juridique : SAS
- Siège social : ZA des Fontaines- Route de Digoin – 71130 GUEUGNON
- Adresse du site d'exploitation : lieu dit « Les Gravoches » - 71130 GUEUGNON
- Registre du commerce (siège) : 795 520 295

Copie : SPR - dossier – chrono
Annexe : plan de l'état final prévu
plan de remise en état effectif

- Parcelles : n°7 à 12 et n°15 de la section BH sur le territoire de la commune de Gueugnon,
- Superficie de la carrière : 31 ha 32 a 83 ca.

II - Situation administrative

L'exploitation de la carrière « Les Gravoches » à Gueugnon était régie par les deux arrêtés préfectoraux suivants :

- l'arrêté préfectoral d'autorisation n° 01/0978/2-4 du 3 avril 2001,
- l'arrêté préfectoral de prolongation de la durée de fonctionnement n° 2012347-0016 du 12 décembre 2012.

L'ensemble des terrains de la carrière n'est pas la propriété de l'exploitant.

III – Rappel de l'historique de la carrière et des conditions de remise en état

La carrière « Les Gravoches » à Gueugnon a été autorisée par arrêté préfectoral du n° 01/0978/2-4 du 3 avril 2001 pour une durée de 12 ans. L'arrêté préfectoral du 12 décembre 2012 a permis de prolonger de 3 ans la durée initiale d'exploitation et de redéfinir le suivi quantitatif et qualitatif des eaux souterraines.

Les modalités de remise en état du site sont définis dans l'arrêté d'autorisation de 2001 et un plan de l'état final attendu y est annexé (en annexe de ce rapport).

La remise en état consiste en la création de deux plans d'eau à vocation piscicole mis en forme selon les principes suivants :
– la configuration des plans d'eau doit être irrégulière,
– les plans d'eau sont reliés par deux déversoirs en enrochement,
– les plans d'eau ont des tracés de berges souples aux formes arrondies avec des zones de berges à pente faible. Elles sont aménagées en pente douce sur un périmètre assez important du plan d'eau. La pente varie de l'ordre de 10° à 40° par rapport à l'horizontale.
– l'installation des ceintures végétales est favorisée sur les berges en pentes douces.
– les zones de refuge et d'alimentation pour la faune et en particulier les oiseaux sont favorisées.

En fin d'exploitation, les merlons de protection pour le bruit sont enlevés et la reprise de plantation est facilitée.
L'ensemble du terrain doit être nettoyé et exempt de toutes structures n'ayant pas d'utilité dans l'affectation future du site.

IV - Mémoire de cessation d'activité

Par lettre en date du 3 mai 2016, la société COGNARD a transmis à monsieur le Préfet le mémoire de déclaration de fin de travaux de remise en état des lieux (complété le 11 juillet 2016) conformément à l'article R512-39-3 du code de l'environnement.

VI - Constats effectués

Une visite d'inspection de la carrière a été effectuée le 18 novembre 2016. Dans ce cadre, l'inspection a pu constater que toute l'activité d'extraction et de traitement de matériaux a cessé.

Le principe général de la remise en état prévue initialement a été respecté. Toutefois, la remise en état finale réelle n'est pas totalement fidèle au plan de l'état final prévu initialement sur les points suivants :

- le tracé du linéaire des berges ;
- la surface des plans d'eau (supérieure à ce qu'il était prévu).

Il n'a été constaté la présence d'aucun déchet ou produit dangereux.

Dans le cadre de l'exploitation de la carrière, quatre piézomètres implantés dans l'emprise du site permettaient de suivre la qualité des eaux souterraines. L'inspection a constaté que ces ouvrages avaient été arasés au moment des travaux de remise en état. Leur mise en sécurité n'a pas été faite dans les règles de l'art.
Les dernières mesures qualitatives et quantitatives transmises par l'exploitant datent de 2015. Elles ont été réalisées par un laboratoire d'analyse sous accréditation Cofrac. Le suivi était réalisé trimestriellement (semestriellement selon l'arrêté complémentaire de 2012) sur deux piézomètres situés en aval, repérés « Piézo 3 » et « Piézo 6 » (ne figurant sur aucun plan).
La synthèse des résultats d'analyse des eaux souterraines n'a pas été fourni. Dans son mémoire de fin de travaux, l'exploitation indique qu'au cours de l'exploitation et de la remise en état du site, aucune pollution chronique ou accidentelle des sols et des eaux n'a été à déplorer.

VII - Suites à donner

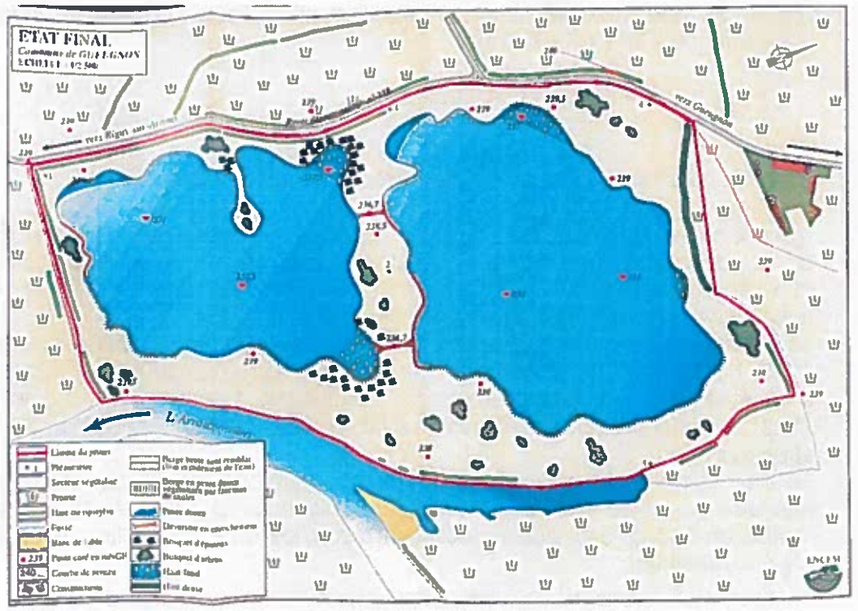
L'inspection du 18 novembre 2016 a permis de constater la cessation effective de l'exploitation de la carrière.

L'inspection de l'environnement propose donc à Monsieur le préfet de donner acte à la société COGNARD de la cessation d'activité de la carrière située au lieu-dit « Les Gravoches », sur la commune de Gueugnon en lui adressant le présent rapport qui fait office de procès-verbal de constatation de fin de travaux tel que prévu au III de l'article R512-39-3 du code de l'environnement. Conformément à cet article, le présent rapport doit également être envoyé au maire ou à la présidente de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme ainsi qu'au propriétaire du terrain d'assiette de l'installation.

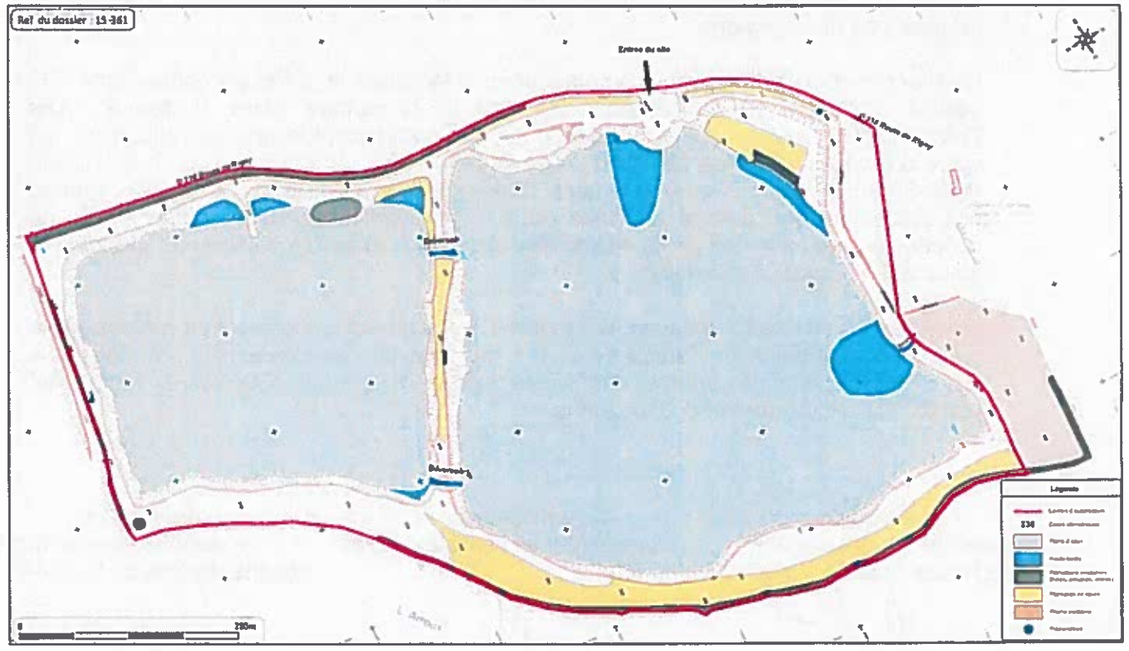
La remise en état des lieux ayant été réalisée, nous proposons également à Monsieur le préfet, en application de l'article R516-5-II du code de l'environnement, d'autoriser la levée de l'obligation de garanties financières opposée à la société COGNARD concernant l'exploitation de la carrière de Gueugnon.

Rédacteur :	Vérificateur :	Approbateur :
Le technicien attaché à la subdivision environnement	L'inspecteur de l'environnement	Le responsable de l'unité départementale de Saône-et-Loire
Arnaud COULON	Alain AUPECLE	Patrice CHEMIN

Etat final prévu



Remise en état final effective



Résultats et analyses des prélèvements d'eau	Document n°21.158/ 10

PN : Plan d'eau Nord

Date 03-02-21 - AM

Opérateurs AHO-JCM
Lieu - Plan d'eau au lieu-dit
"Les Gravoches"
GUEUGNON (71)

Point prélèvement	Profondeur (m)	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PN 01	Surface	95	8,23	8,8
	1 m	105	8,2	7,8
	2 m	107		7,4
	3 m	108		7,2
	4 m	110		7,1
Mesure du fond	*4,20 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,4	0,4

Point prélèvement	Profondeur (m)	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PN 02	Surface	97	7,72	8,9
	1 m	123	7,8	7,7
	2 m	126		7,3
	3 m	129		7,1
	4 m	131		7
	4,5 m	138		6,9
Mesure du fond	*4,75 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,44	0,42

Point prélèvement	Profondeur (m)	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PN 03	Surface	97	7,59	8,6
Point de prélèvement	1 m	102	7,45	7,8
GUEUGNON EAU 2	2 m	107		7,3
EUROFINS	3 m	159		7,1
	4 m	167		7
	4,75 m	172		7
Mesure du fond	*4,91 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,42	0,38

Prélèvement	GUE-PN
Opérateurs	AHO - JCM (MICA)
Profondeur	50 cm
Date	13/02/2021
Heure	10H50
Type	Plan d'eau

Point prélèvement	Profondeur (m)	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PN 04	Surface	73	7,28	8,2
	1 m	96	6,77	7,7
	2 m	98		7,4
	2,8 m	99		7,2
Mesure du fond	*3,76 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,5	0,45

Point prélèvement	Profondeur (m)	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PN 05	Surface	92	7,1	8,2
	1 m	94	6,8	7,8
	2 m	96		7,4
	3 m	98		7,2
	4 m	98,7		7,1
	4,5 m	99		6,9
Mesure du fond	*4,75 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,45	0,47

Point prélèvement	Profondeur (m)	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PN 06	Surface	91	7	8,3
	1 m	92	7	8,2
	2 m	97		7,2
	3 m	98		7,1
	3,75 m	98		7,1
Mesure du fond	*3,95 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,44	0,42

Point prélèvement	Profondeur (m)	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PN 07	Surface	87	7	8,9
	1 m	89	6,9	8,7
	1,5 m	89		8,7
Mesure du fond	*1,75 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,41	0,39

PS : Plan d'eau Sud

Point prélèvement	Profondeur	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PS 01	Surface	127		7,7
	1 m	128		7,5
	2 m	129		7,5
	3 m	129		7,5
	4 m	131		7,4
	4,5 m	133		7,4
Mesure du fond	*4,82 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,82	0,84

Point prélèvement	Profondeur	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PS 02	Surface	141		7,3
Point de prélèvement	1 m	142		7,3
GUEUGNON EAU 1	2 m	138		7,3
EUROFINS	3 m	136		7,4
	4 m	136		7,4
	5 m	138		7,4
Mesure du fond	*5,45 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,8	0,79

Prélèvement	GUE-PS
Opérateurs	AHO - JCM (MICA)
Profondeur	50 cm
Date	13/02/2021
Heure	13H30
Type	Plan d'eau

Point prélèvement	Profondeur	Conductivité (µS/cm)	pH	T°C
GUE PS 03	Surface	151		7,2
	1 m	148		7,2
	2 m	146		7,2
	3 m	146		7,1
	4 m	148		7
	4,5 m	151		6,7
Mesure du fond	*4,6 m*	/	/	/

Turbidité disque secchi	
Disparition (m)	*Apparition (m)*
0,67	0,67

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

MICA ENVIRONNEMENT
Monsieur Didier LEVENEUR
ecoparc phoros 1er étage
route de saint-pons
34600 BEDARIEUX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E021192

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034037-01

Version du : 19/02/2021

Date de réception technique : 05/02/2021
Première date de réception physique : 05/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : GUEUGNON - GDS
Nom Projet : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Nom Commande : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau de surface	(ESU)	GUEUGNON EAU 1
002	Eau de surface	(ESU)	GUEUGNON EAU 2

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E021192

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034037-01

Version du : 19/02/2021

Date de réception technique : 05/02/2021
Première date de réception physique : 05/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : GUEUGNON - GDS
Nom Projet : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Nom Commande : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Référence Commande :

N° Echantillon			**001**	**002**
Référence client :			**GUEUGNON EAU 1**	**GUEUGNON EAU 2**
Matrice :			**ESU**	**ESU**
Date de prélèvement :			03/02/2021	03/02/2021
Date de début d'analyse :			05/02/2021	05/02/2021
Température de l'air de l'enceinte :			4.6°C	4.6°C
Préparation Physico-Chimique				
LS025 : **Filtration 0.45 µm**			Effectuée	Effectuée
Analyses immédiates				
LS002 : **Matières en suspension (MES) par filtration**	mg/l	*	5.8	* 13
LSH88 : **Chlorophylle A**	µg/l		<0.1	1.5
LSH89 : **Phéopigments**	µg/l		2.7	9.9
Indices de pollution				
LS02L : **Azote Nitrique / Nitrates (NO3)**				
Nitrates	mg NO3/l	▲	# <1.00	▲ # 5.06
Azote nitrique	mg N-NO3/l	▲	# 0.20	▲ # 1.14
LS02W : **Azote Nitreux / Nitrites (NO2)**				
Nitrites	mg NO2/l	▲	# <0.04	▲ # <0.04
Azote nitreux	mg N-NO2/l	▲	# <0.01	▲ # <0.01
LS02I : **Chlorures (Cl)**	mg/l	*	6.23	* 5.53
LS02R : **Ammonium**	mg NH4/l	▲	# 0.05	▲ # <0.05
LS02Z : **Sulfates (SO4)**	mg/l	*	7.80	* 6.50
LS18K : **Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse**	mg O2/l	*	14	* 18
LSZ7N : **Détermination de la Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)**	mg O2/l	*	<3	* <3
LS045 : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/l	*	1.3	* 5.3

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E021192

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034037-01

Version du : 19/02/2021

Date de réception technique : 05/02/2021

Première date de réception physique : 05/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : GUEUGNON - GDS
Nom Projet : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Nom Commande : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002
Référence client :		GUEUGNON EAU 1	GUEUGNON EAU 2
Matrice :		ESU	ESU
Date de prélèvement :		03/02/2021	03/02/2021
Date de début d'analyse :		05/02/2021	05/02/2021
Température de l'air de l'enceinte :		4.6°C	4.6°C
Métaux			
LSFAV : **Aluminium (Al) dissous**	µg/l	* 74.5	* 257.5
LSFBQ : **Arsenic (As) dissous**	µg/l	* 3.0	* 1.3
LSFBR : **Cadmium (Cd) dissous**	µg/l	* <0.01	* 0.12
LSFBU : **Cuivre (Cu) dissous**	µg/l	* 0.7	* 10
LSFA5 : **Fer (Fe) dissous**	µg/l	* 34	* 180
LSFBJ : **Manganèse (Mn) dissous**	µg/l	* 2.5	* 46
LSFBX : **Mercure (Hg) dissous**	µg/l	* <0.01	* <0.01
LSFBL : **Nickel (Ni) dissous**	µg/l	* 0.3	* 15
LSFD8 : **Phosphore (P)**	mg/l	* 0.01	* 0.03
LSFBV : **Plomb (Pb) dissous**	µg/l	* <0.1	* 15
LSFDE : **Potassium (K)**	mg/l	* 2.8	* 2.5
LSFDI : **Sodium (Na)**	mg/l	* 5.1	* 4.5
LSFA2 : **Zinc (Zn) dissous**	µg/l	* <0.9	* 570
Hydrocarbures totaux			
LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	* <0.03	* <0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	<0.008	<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	<0.008	<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	<0.008	<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	<0.008	<0.008

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E021192

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034037-01

Version du : 19/02/2021

Date de réception technique : 05/02/2021

Première date de réception physique : 05/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : GUEUGNON - GDS
Nom Projet : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Nom Commande : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Référence Commande :

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
DBO : Essai réalisé avec suppression de la nitrification par ajout d'ATU	(001) (002)	GUEUGNON EAU 1 / GUEUGNON EAU 2 /
DBO : Essai soumis à 1 dilution(s)	(001) (002)	GUEUGNON EAU 1 / GUEUGNON EAU 2 /
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(001) (002)	GUEUGNON EAU 1 / GUEUGNON EAU 2 /
L'analyse de DBO a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelé par le laboratoire, à réception .	(001) (002)	GUEUGNON EAU 1 / GUEUGNON EAU 2 /
L'analyse de la DBO a été réalisée selon la méthode d'incubation alternative DBO(2+5).	(001) (002)	GUEUGNON EAU 1 / GUEUGNON EAU 2 /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (002)	GUEUGNON EAU 1 / GUEUGNON EAU 2 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002)	GUEUGNON EAU 1 / GUEUGNON EAU 2 /



Jean-Paul Klaser
Responsable Service Clients

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E021192

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034037-01

Version du : 19/02/2021

Date de réception technique : 05/02/2021
Première date de réception physique : 05/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : GUEUGNON - GDS
Nom Projet : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Nom Commande : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.
Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.
Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E021192

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034037-01

Emetteur : Mr Didier Leveneur

Commande EOL : 006-10514-696807

Nom projet :

Référence commande :

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1			
	Nitrates		1	mg NO3/l	
	Azote nitrique		0.2	mg N-NO3/l	
LS02R	Ammonium	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	0.05	mg NH4/l	
LS02W	Azote Nitreux / Nitrites (NO2)				
	Nitrites		0.04	mg NO2/l	
	Azote nitreux		0.01	mg N-NO2/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS18K	Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	10	mg O2/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008	mg/l	
LSFA2	Zinc (Zn) dissous	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.9	µg/l	
LSFA5	Fer (Fe) dissous		1	µg/l	
LSFAV	Aluminium (Al) dissous		1	µg/l	
LSFBJ	Manganèse (Mn) dissous		0.05	µg/l	
LSFBL	Nickel (Ni) dissous		0.2	µg/l	
LSFBQ	Arsenic (As) dissous		0.01	µg/l	
LSFBR	Cadmium (Cd) dissous		0.01	µg/l	
LSFBU	Cuivre (Cu) dissous		0.1	µg/l	
LSFBV	Plomb (Pb) dissous		0.1	µg/l	
LSFBX	Mercure (Hg) dissous		0.01	µg/l	
LSFD8	Phosphore (P)		0.01	mg/l	
LSFDE	Potassium (K)		0.01	mg/l	
LSFDI	Sodium (Na)		0.01	mg/l	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

Annexe technique

Dossier N° :21E021192

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034037-01

Emetteur : Mr Didier Leveneur

Commande EOL : 006-10514-696807

Nom projet :

Référence commande :

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSH88	Chlorophylle A	Flux continu - NF T 90-117	0.1	µg/l	
LSH89	Phéopigments	Technique - NF T 90-117	0.1	µg/l	
LSZ7N	Détermination de la Demande Biochimique en Oxygè (DBO5)	Electrométrie [Electrochimie] - NF EN ISO 5815-1	3	mg O2/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E021192

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034037-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-696807

Nom projet : N° Projet : GUEUGNON - GDS
GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU
Nom Commande : GUEUGNON - GDS - ETAT ACTUEL EAU

Référence commande :

Eau de surface

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	GUEUGNON EAU 1	03/02/2021 16:00:00	05/02/2021	05/02/2021		
002	GUEUGNON EAU 2	03/02/2021 17:00:00	05/02/2021	05/02/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

Liste floristique	Document n°21.158/ 16

LISTE FLORISTIQUE des espèces observées (205 taxons)

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
79734	*Acer campestre*	Érable champêtre	LC/NE	-	-	-
79908	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille	LC/NE	-	-	-
79921	*Achillea ptarmica*	Achillée sternutatoire	LC/LC	-	-	-
80857	*Aira caryophyllea*	Canche caryophillée	LC/LC	-	-	-
80990	*Ajuga reptans*	Bugle rampante	LC/LC	-	-	-
81272	*Alisma plantago-aquatica*	Grand plantain d'eau	LC/LC	-	-	-
81295	*Alliaria petiolata*	Alliaire	LC/LC	-	-	-
81569	*Alnus glutinosa*	Aulne glutineux	LC/LC	-	-	-
81656	*Alopecurus pratensis*	Vulpin des prés	LC/LC	-	-	-
82757	*Anisantha sterilis*	Brome stérile	LC/LC	-	-	-
82922	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante	LC/LC	-	-	-
82952	*Anthriscus sylvestris*	Cerfeuil des bois	LC/LC	-	-	-
83714	*Argentina anserina*	Potentille des oies	LC/LC	-	-	-
83912	*Arrhenatherum elatius*	Fromental élevé	LC/LC	-	-	-
83938	*Artemisia annua*	Armoise annuelle	NA/NA	-	-	-
84061	*Artemisia vulgaris*	Armoise commune	LC/LC	-	-	-
761965	*Barbarea vulgaris*	Barbarée commune	LC/LC	-	-	-
85740	*Bellis perennis*	Pâquerette	LC/LC	-	-	-
85903	*Betula pendula*	Bouleau verruqueux	LC/LC	-	-	-
85946	*Bidens cernua*	Bident penché	LC/LC	-	-	-
85986	*Bidens tripartita*	Bident trifolié	LC/LC	-	-	-
86634	*Bromus hordeaceus*	Brome mou	LC/LC	-	-	-
86761	*Bromus squarrosus*	Brome raboteux	LC/NE	-	-	-
86828	*Bryonia dioica*	Bryone dioïque	LC/LC	-	-	-
87849	*Capsella bursa-pastoris*	Capselle bourse-à-pasteur	LC/LC	-	-	-
87964	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés	LC/LC	-	-	-
88167	*Carduus nutans*	Chardon penché	LC/LC	-	-	-
88314	*Carex acuta*	Laîche aiguë	LC/LC	-	-	-
88489	*Carex echinata*	Laîche étoilée	LC/LC	-	-	-
132707	*Carex flacca subsp. flacca*	Langue-de-pic	LC/DD	-	-	-
88569	*Carex hirta*	Laîche hérissée	LC/DD	-	-	-
88745	*Carex pairae*	Laîche de Paira	LC/LC	-	-	-
88753	*Carex paniculata*	Laîche paniculée	LC/LC	-	-	-
88885	*Carex spicata*	Laîche en épis	LC/LC	-	-	-
89200	*Carpinus betulus*	Charme	LC/LC	-	-	-
89619	*Centaurea jacea*	Centaurée jacée	LC/LC	-	-	-
89840	*Centaurium erythraea*	Petite centaurée commune	LC/LC	-	-	-
90008	*Cerastium fontanum*	Céraiste commune	LC/LC	-	-	-
90017	*Cerastium glomeratum*	Céraiste aggloméré	LC/LC	-	-	-
90681	*Chenopodium album*	Chénopode blanc	NA/LC	-	-	-
91169	*Cichorium intybus*	Chicorée amère	LC/LC	-	-	-
621080	*Cirsium acaulon*	Cirse acaule	LC/NE	-	-	-
91289	*Cirsium arvense*	Cirse des champs	LC/DD	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
91382	*Cirsium palustre*	Cirse des marais	LC/LC	-	-	-
91430	*Cirsium vulgare*	Cirse commun	LC/LC	-	-	-
91886	*Clematis vitalba*	Clématite des haies	LC/LC	-	-	-
91912	*Clinopodium vulgare*	Sariette commune	LC/DD	-	-	-
92302	*Convolvulus arvensis*	Liseron des champs	LC/LC	-	-	-
92501	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	LC/LC	-	-	-
92876	*Crataegus monogyna*	Aubépine à un style	LC/LC	-	-	-
93015	*Crepis biennis*	Crépide bisannuelle	LC/LC	-	-	-
93308	*Cruciata laevipes*	Gaillet croisette	LC/LC	-	-	-
93680	*Cyanus segetum*	Bleuet	LC/LC	-	-	-
93803	*Cynodon dactylon*	Chiendent pied-de-poule	LC/LC	-	-	-
93860	*Cynosurus cristatus*	Crételle	LC/LC	-	-	-
94164	*Cytisus scoparius*	Genêt à balai	LC/LC	-	-	-
94207	*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré	LC/LC	-	-	-
94503	*Daucus carota*	Carotte sauvage	LC/LC	-	-	-
94693	*Dianthus armeria*	Oeillet velu	LC/LC	-	-	-
94959	*Digitalis purpurea*	Digitale pourpre	LC/LC	-	-	-
95149	*Dipsacus fullonum*	Cabaret des oiseaux	LC/LC	-	-	-
95671	*Echinochloa crus-galli*	Échinochloé Pied-de-coq	LC/NA	-	-	-
95793	*Echium vulgare*	Vipérine commune	LC/LC	-	-	-
95889	*Eleocharis acicularis*	Scirpe épingle	LC/LC	-	-	-
95922	*Eleocharis palustris*	Scirpe des marais	LC/LC	-	-	-
96046	*Elytrigia repens*	Chiendent commun	LC/LC	-	-	-
96271	*Epilobium tetragonum*	Épilobe à tige carrée	LC/LC	-	-	-
96508	*Equisetum arvense*	Prêle des champs	LC/LC	-	-	-
96519	*Equisetum fluviatile*	Prêle des eaux	LC/LC	-	-	-
96739	*Erigeron annuus*	Vergerette annuelle	NA/NA	-	-	EEVE - 3
96895	*Erodium cicutarium*	Érodium à feuilles de cigüe	LC/LC	-	-	-
97041	*Eruca vesicaria*	Roquette cultivée	NA/NA	-	-	-
97128	*Ervum tetraspermum*	Lentillon	LC/LC	-	-	-
97141	*Eryngium campestre*	Chardon Roland	LC/LC	-	-	-
609982	*Euonymus europaeus*	Bonnet-d'évêque	LC/LC	-	-	-
97490	*Euphorbia cyparissias*	Euphorbe petit-cyprès	LC/LC	-	-	-
97537	*Euphorbia helioscopia*	Euphorbe réveil matin	LC/LC	-	-	-
97609	*Euphorbia peplus*	Euphorbe omblette	LC/LC	-	-	-
98512	*Festuca rubra*	Fétuque rouge	LC/LC	-	-	-
98651	*Ficaria verna*	Ficaire printanière	LC/LC	-	-	-
98681	*Filago germanica*	Cotonnière d'Allemagne	LC/LC	-	-	-
98921	*Fraxinus excelsior*	Frêne élevé	LC/DD	-	-	-
99366	*Galium album*	Gaillet dressé	LC/LC	-	-	-
99373	*Galium aparine*	Gaillet gratteron	LC/LC	-	-	-
99494	*Galium palustre*	Gaillet des marais	LC/LC	-	-	-
99582	*Galium verum*	Gaillet jaune	LC/LC	-	-	-
100052	*Geranium dissectum*	Géranium découpé	LC/LC	-	-	-
100104	*Geranium molle*	Géranium à feuilles molles	LC/LC	-	-	-
100142	*Geranium robertianum*	Herbe à Robert	LC/LC	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
100310	*Glechoma hederacea*	Lierre terrestre	LC/LC	-	-	-
101300	*Heracleum sphondylium*	Patte d'ours	LC/LC	-	-	-
102900	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse	LC/LC	-	-	-
103031	*Humulus lupulus*	Houblon grimpant	LC/LC	-	-	-
103288	*Hypericum humifusum*	Millepertuis couché	LC/LC	-	-	-
103316	*Hypericum perforatum*	Millepertuis perforé	LC/LC	-	-	-
103772	*Iris pseudacorus*	Iris faux acore	LC/LC	-	-	-
610646	*Jacobaea vulgaris*	Séneçon jacobée	LC/LC	-	-	-
104022	*Jasione montana*	Jasione des montagnes	LC/LC	-	-	-
104076	*Juglans regia*	Noyer commun	NA/NA	-	-	-
104101	*Juncus acutiflorus*	Jonc à tépales aigus	LC/LC	-	-	-
104126	*Juncus articulatus*	Jonc à fruits luisants	LC/LC	-	-	-
104144	*Juncus bufonius*	Jonc des crapauds	LC/LC	-	-	-
104173	*Juncus effusus*	Jonc épars	LC/DD	-	-	-
104214	*Juncus inflexus*	Jonc glauque	LC/LC	-	-	-
104353	*Juncus tenuis*	Jonc grêle	NA/NA	-	-	EEVE - 1
104775	*Lactuca serriola*	Laitue scariole	LC/LC	-	-	-
104854	*Lamium album*	Lamier blanc	LC/LC	-	-	-
104903	*Lamium purpureum*	Lamier pourpre	LC/LC	-	-	-
105247	*Lathyrus pratensis*	Gesse des prés	LC/NA	-	-	-
105431	*Lemna minor*	Petite lentille d'eau	LC/LC	-	-	-
105817	*Leucanthemum vulgare*	Marguerite commune	DD/DD	-	-	-
106213	*Linaria repens*	Linaire rampante	LC/LC	-	-	-
106234	*Linaria vulgaris*	Linaire commune	LC/LC	-	-	-
106581	*Lonicera periclymenum*	Chèvrefeuille des bois	LC/LC	-	-	-
106653	*Lotus corniculatus*	Lotier corniculé	LC/LC	-	-	-
106698	*Lotus pedunculatus*	Lotus des marais	LC/LC	-	-	-
106742	*Ludwigia grandiflora*	Ludwigie à grandes fleurs	NA/NA	-	-	EEVE - 4
107038	*Lycopus europaeus*	Lycope d'Europe	LC/LC	-	-	-
107117	*Lythrum salicaria*	Salicaire commune	LC/LC	-	-	-
107282	*Malva moschata*	Mauve musquée	LC/LC	-	-	-
107446	*Matricaria discoidea*	Matricaire fausse-camomille	NA/NA	-	-	-
107574	*Medicago arabica*	Luzerne tachetée	LC/LC	-	-	-
107649	*Medicago lupulina*	Luzerne lupuline	LC/LC	-	-	-
107886	*Melilotus albus*	Mélilot blanc	LC/LC	-	-	-
108027	*Mentha aquatica*	Menthe aquatique	LC/DD	-	-	-
108138	*Mentha pulegium*	Menthe pouliot	LC/LC	-	-	-
108168	*Mentha suaveolens*	Menthe à feuilles rondes	LC/LC	-	-	-
109019	*Myosotis discolor*	Myosotis bicolore	LC/LC	-	-	-
109104	*Myosotis sylvatica*	Myosotis des forêts	LC/LC	-	-	-
109150	*Myriophyllum spicatum*	Myriophylle à épis	LC/LC	-	-	-
109732	*Nuphar lutea*	Nénuphar jaune	LC/LC	-	-	-
109869	*Oenanthe fistulosa*	Oenanthe fistuleuse	LC/LC	-	-	-
110236	*Ononis spinosa*	Bugrane épineuse	LC/LC	-	-	-
111419	*Ornithopus perpusillus*	Ornithope délicat	LC/LC	-	-	-
111876	*Oxalis corniculata*	Oxalis corniculé	LC/NA	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
112727	*Persicaria amphibia*	Persicaire flottante	LC/LC	-	-	-
112745	*Persicaria maculosa*	-	LC/LC	-	-	-
113525	*Pilosella officinarum*	Piloselle officinale	LC/LC	-	-	-
113893	*Plantago lanceolata*	Plantain lancéolé	LC/NE	-	-	-
113904	*Plantago major*	Plantain majeur	LC/LC	-	-	-
114114	*Poa annua*	Pâturin annuel	LC/LC	-	-	-
114332	*Poa pratensis*	Pâturin des prés	LC/LC	-	-	-
114658	*Polygonum aviculare*	Renouée des oiseaux	LC/LC	-	-	-
115407	*Potentilla argentea*	Potentille argentée	DD/LC	-	-	-
115624	*Potentilla reptans*	Potentille rampante	LC/LC	-	-	-
115865	*Primula elatior*	Primevère élevée	LC/LC	-	-	-
116012	*Prunella vulgaris*	Brunelle commune	LC/LC	-	-	-
116043	*Prunus avium*	Merisier vrai	LC/LC	-	-	-
116142	*Prunus spinosa*	Épine noire	LC/LC	-	-	-
116759	*Quercus robur*	Chêne pédonculé	LC/LC	-	-	-
116903	*Ranunculus acris*	Bouton d'or	LC/LC	-	-	-
116928	*Ranunculus aquatilis*	Renoncule aquatique	LC/LC	-	-	-
117201	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante	LC/LC	-	-	-
117224	*Ranunculus sceleratus*	Renoncule scélérate	LC/LC	-	-	-
117503	*Reynoutria japonica*	Renouée du Japon	NA/NA	-	-	EEVE - 5
117860	*Robinia pseudoacacia*	Robinier faux-acacia	NA/NA	-	-	EEVE - 5
117933	*Rorippa amphibia*	Rorippe amphibie	LC/LC	-	-	-
117940	*Rorippa pyrenaica*	Rorippe des Pyrénées	LC/VU	-	-	-
117951	*Rorippa sylvestris*	Rorippe des forêts	LC/LC	-	-	-
118073	*Rosa canina*	Rosier des chiens	LC/LC	-	-	-
197281	*Rubus*	Ronce	-	-	-	-
119418	*Rumex acetosa*	Oseille des prés	LC/LC	-	-	-
119419	*Rumex acetosella*	Petite oseille	LC/DD	-	-	-
119550	*Rumex obtusifolius*	Patience à feuilles obtuses	LC/LC	-	-	-
119915	*Salix alba*	Saule blanc	LC/LC	-	-	-
119952	*Salix aurita*	Saule à oreillettes	LC/LC	-	-	-
119977	*Salix caprea*	Saule marsault	LC/LC	-	-	-
120040	*Salix fragilis*	Saule fragile	LC/NE	-	-	-
120189	*Salix purpurea*	Osier rouge	LC/LC	-	-	-
120260	*Salix viminalis*	Osier blanc	LC/LC	-	-	-
120717	*Sambucus nigra*	Sureau noir	LC/NA	-	-	-
120824	*Saponaria officinalis*	Saponaire officinale	LC/LC	-	-	-
121479	*Schedonorus pratensis*	Fétuque des prés	LC/LC	-	-	-
121839	*Scleranthus perennis*	Scléranthe vivace	LC/LC	-	-	-
122069	*Scutellaria galericulata*	Scutellaire casquée	LC/LC	-	-	-
122745	*Senecio vulgaris*	Séneçon commun	LC/LC	-	-	-
123471	*Silene dioica*	Compagnon rouge	LC/LC	-	-	-
123522	*Silene latifolia*	Silène à feuilles larges	LC/LC			
123683	*Silene vulgaris*	Silène enflé	LC/LC	-	-	-
123863	*Sisymbrium officinale*	Herbe aux chantres	LC/LC	-	-	-
124034	*Solanum dulcamara*	Douce-amère	LC/LC	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
124233	*Sonchus asper*	Laiteron rude	LC/LC	-	-	-
124798	*Stachys palustris*	Épiaire des marais	LC/LC	-	-	-
125006	*Stellaria holostea*	Stellaire holostée	LC/LC	-	-	-
125355	*Symphytum officinale*	Grande consoude	LC/LC	-	-	-
717630	*Taraxacum officinale*	Pissenlit officinal	LC/LC	-	-	-
125831	*Teesdalia nudicaulis*	Téesdalie à tige nue	LC/LC	-	-	-
126035	*Teucrium scorodonia*	Germandrée	LC/LC	-	-	-
127029	*Tragopogon pratensis*	Salsifis des prés	LC/LC	-	-	-
127230	*Trifolium arvense*	Trèfle des champs	LC/LC	-	-	-
127233	*Trifolium aureum*	Trèfle doré	LC/LC	-	-	-
127439	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés	LC/LC	-	-	-
127454	*Trifolium repens*	Trèfle rampant	LC/LC	-	-	-
127660	*Trisetum flavescens*	Trisète commune	LC/LC	-	-	-
128268	*Urtica dioica*	Ortie dioïque	LC/LC	-	-	-
128627	*Verbascum phlomoides*	Molène faux-phlomide	LC/LC	-	-	-
128748	*Verbena bonariensis*	Verveine	NA/-	-	-	-
128754	*Verbena officinalis*	Verveine officinale	LC/LC	-	-	-
128956	*Veronica persica*	Véronique de Perse	NA/NA	-	-	EEVE - 1
129003	*Veronica serpyllifolia*	Véronique à feuilles de serpolet	LC/LC	-	-	-
129147	*Vicia cracca*	Vesce cracca	LC/LC	-	-	-
129298	*Vicia sativa*	Vesce cultivée	LC/LC	-	-	-
129506	*Viola arvensis*	Pensée des champs	LC/LC	-	-	-
129997	*Vulpia bromoides*	Vulpie queue-d'écureuil	LC/LC	-	-	-

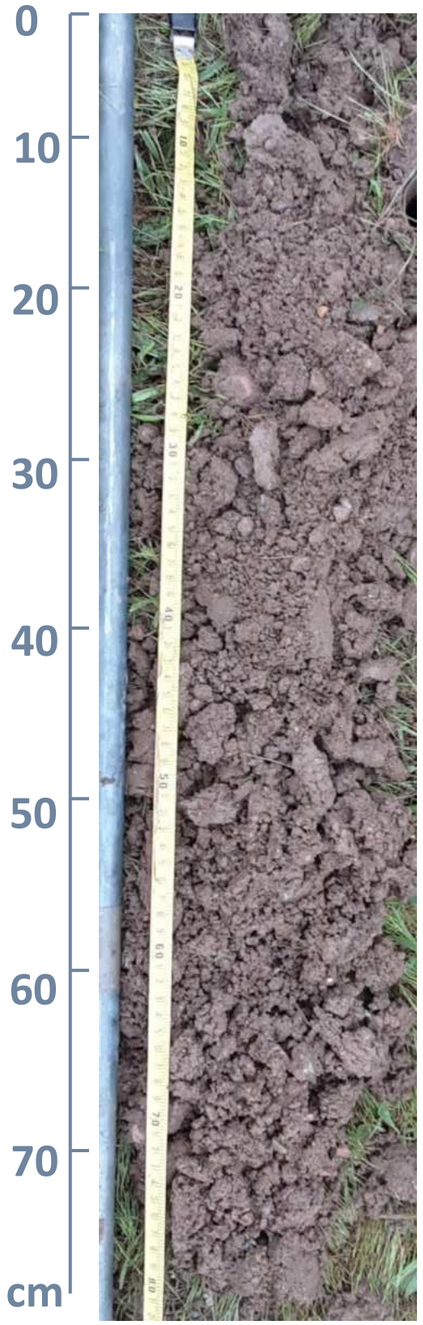
LR : Liste Rouge
LRN : Liste Rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine, MNHN, 2019.
LRR : Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées, CBNBP, 2015
Ex : disparu ; CR : en danger extrême ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé.
PN : Protection nationale
Arrêté du 20/01/82 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
PR : Protection régionale
Arrêté ministériel du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne, complétant la liste nationale.
Autres :

ZNIEFF : Espèces déterminantes et remarquables pour la désignation des ZNIEFF (SHNA, janvier 2015). D : déterminante.

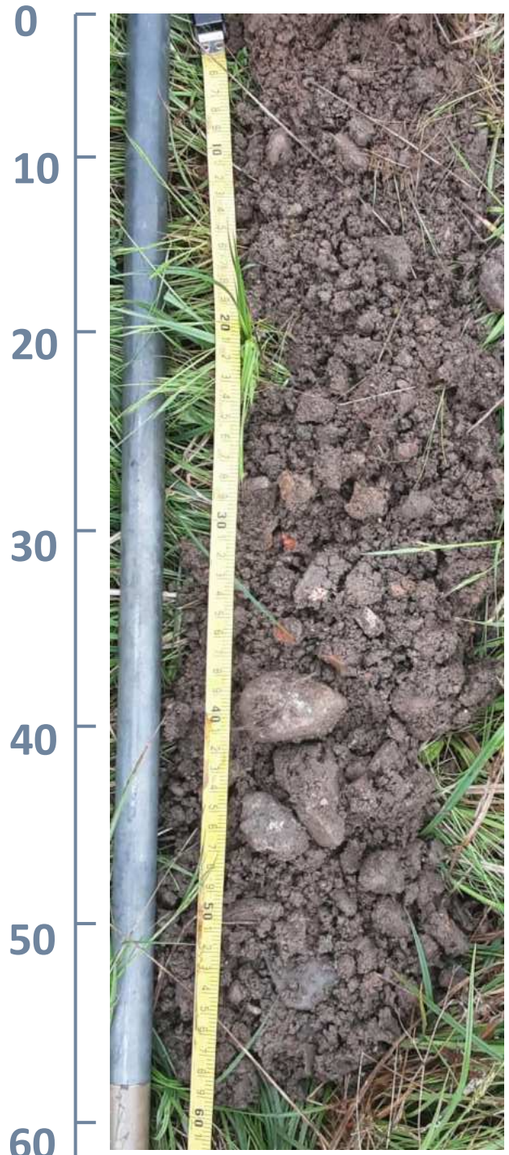
EEVE : Espèces exotiques considérées comme envahissantes avérées ou potentielles en région Bourgogne (Source : CBNBP 2020). Cotation LAVERGNE (2010) : 5 = Fortement envahissants (Avéré) ; 4 = Modérément envahissants (Avéré) ; 3 = Potentiellement envahissants (Potentiel) ; 2 = Envahissants émergents (Emergents) ; 1 = Non envahissants ; 0 = Insuffisamment documenté

Sondages pédologiques	Document n°21.158/ 22

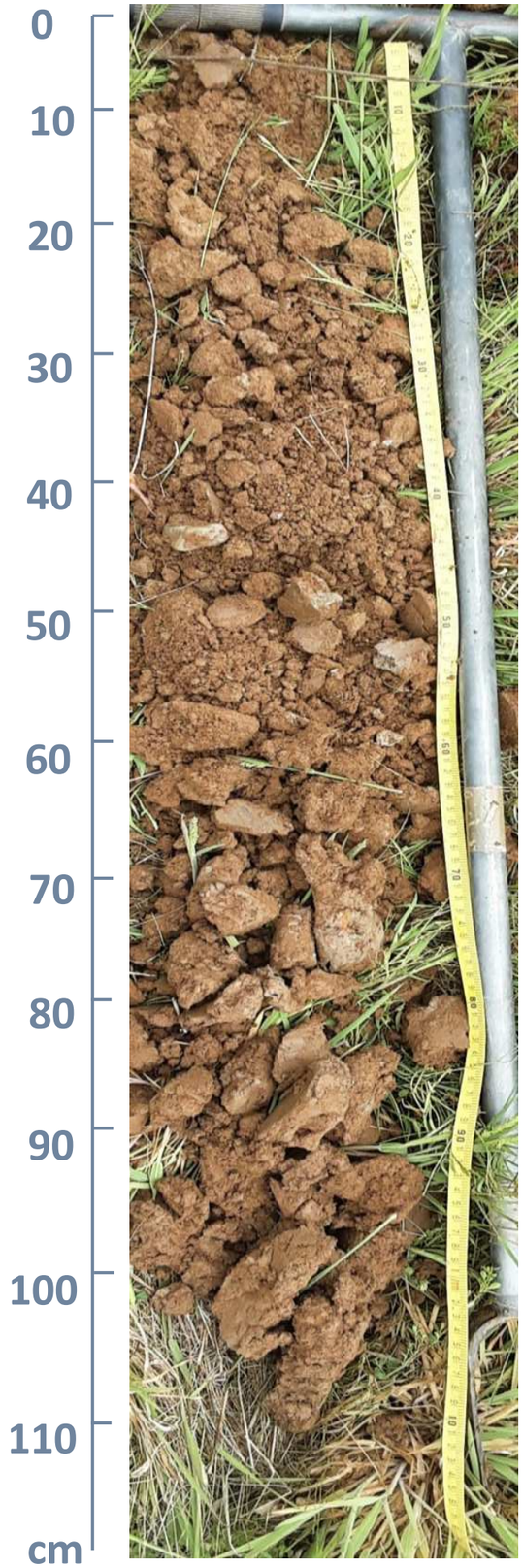
N°1



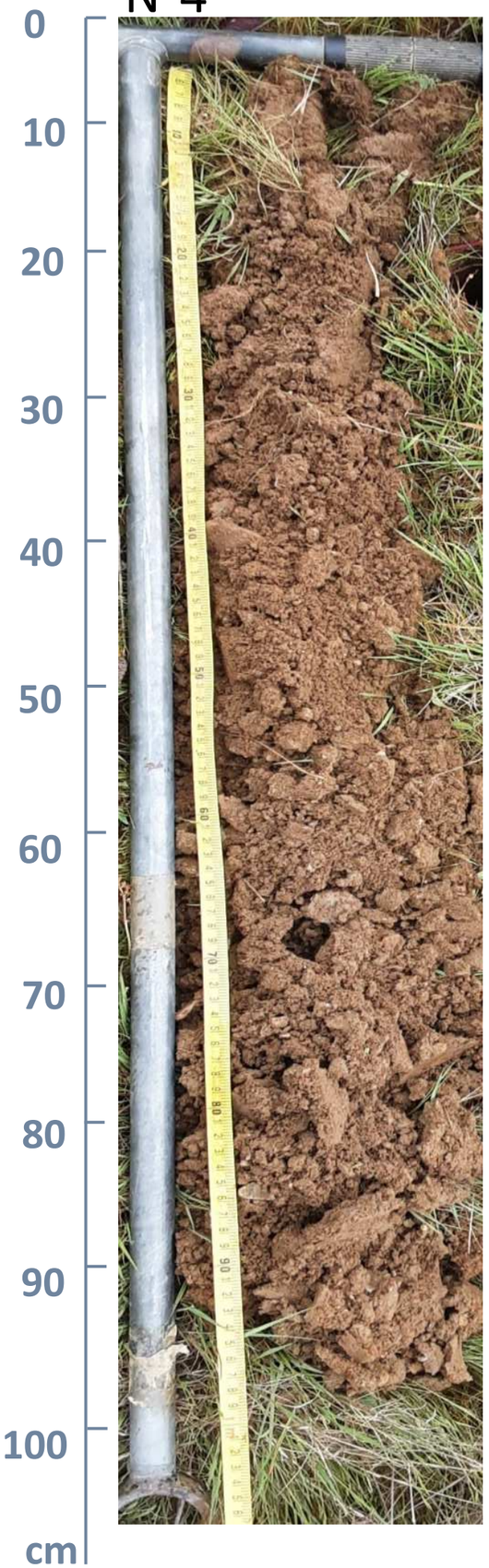
N°2



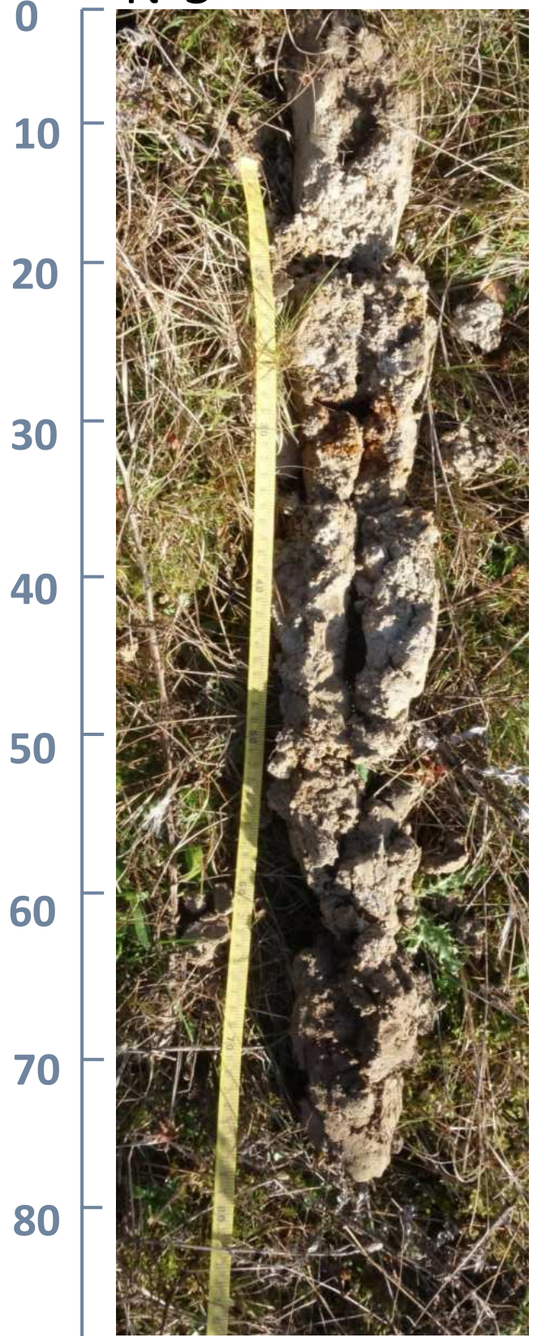
N°3


0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
cm

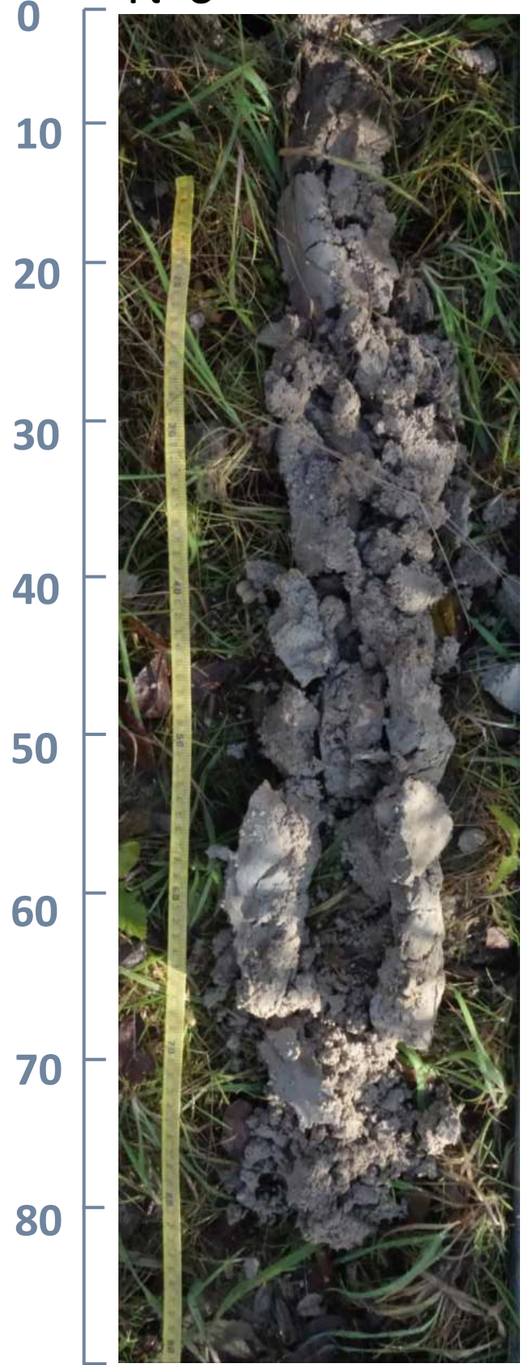
N°4


0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
cm

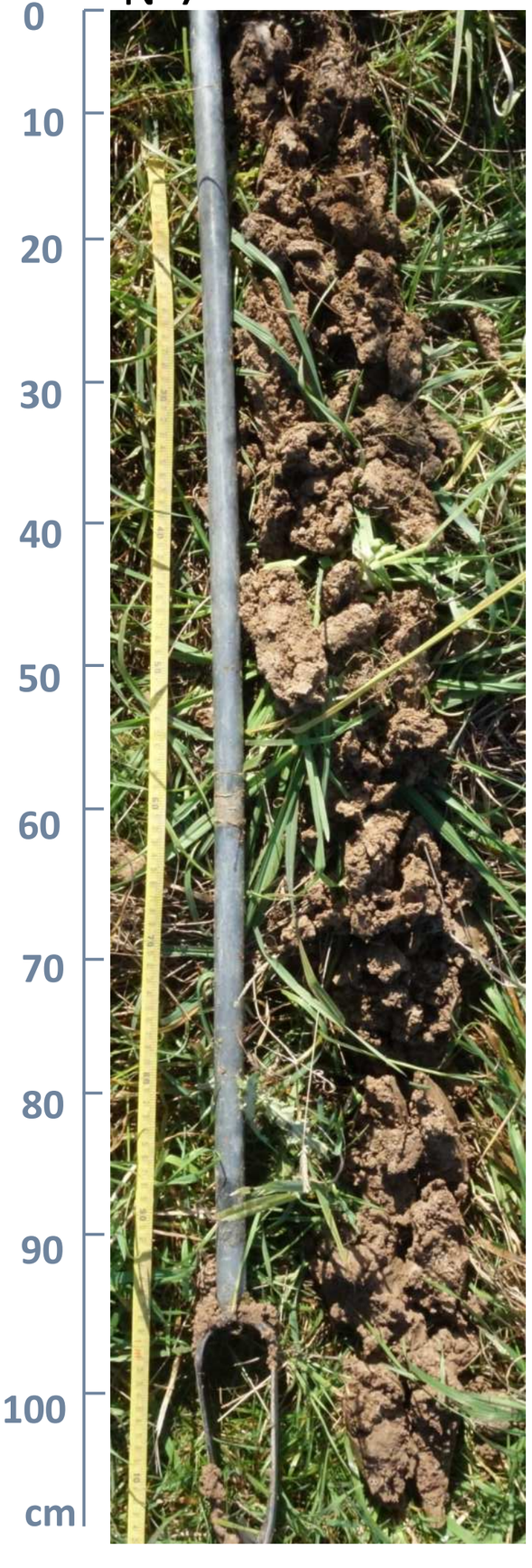
N°5



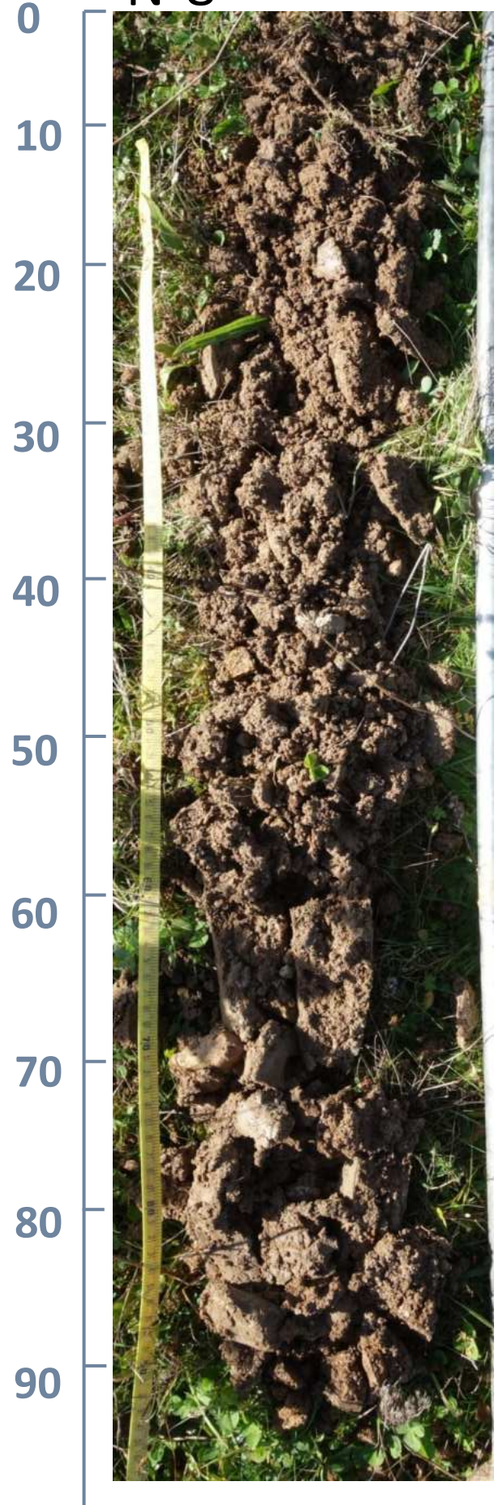
N°6



N°7



N°8



N°9



N°10



N°11



N°14



N°15



0
10
15
20
30
40
50
60
70
80
90
100
cm

N°16

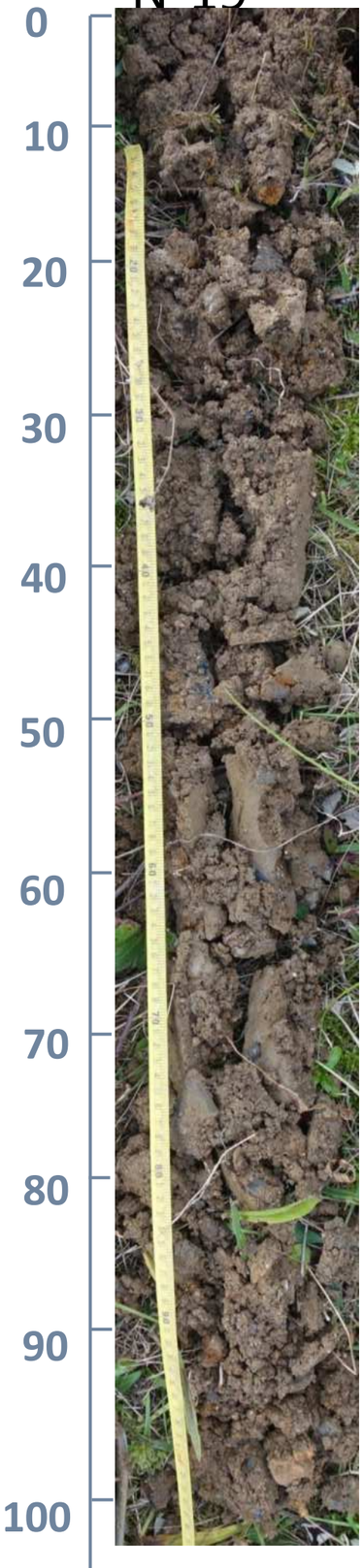


0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
cm

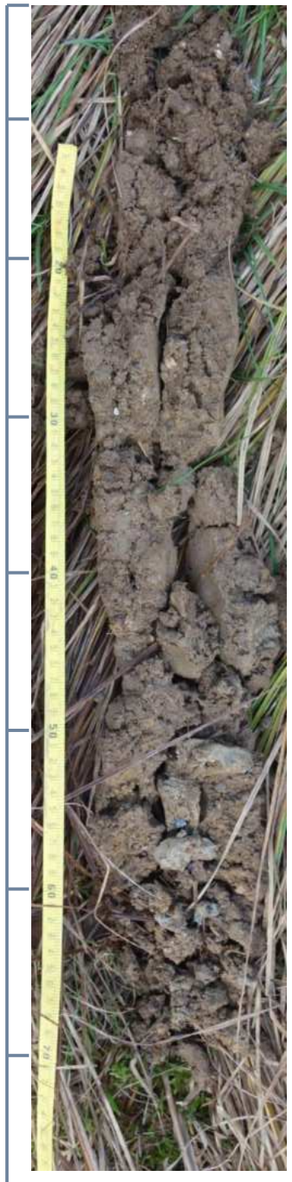
N°17



N°19



N°21



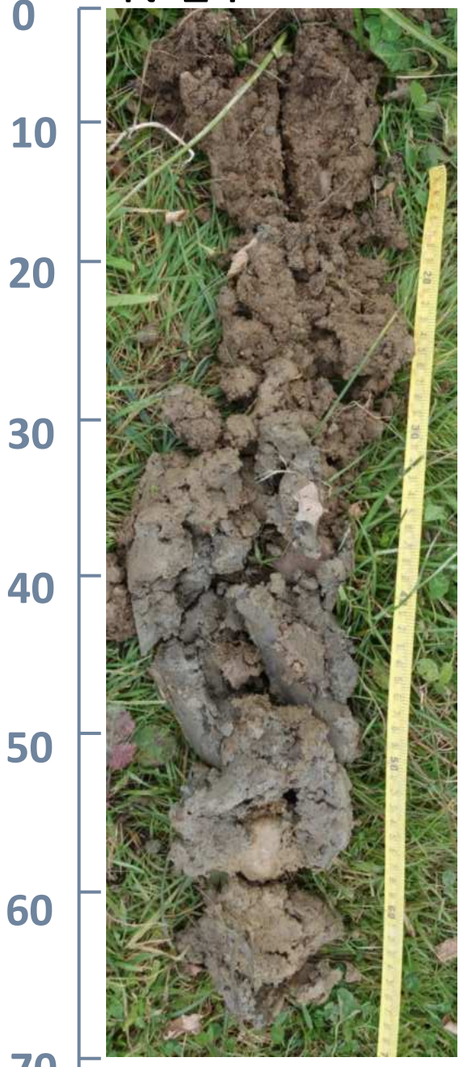
N°22



N°23



N°24



Synthèse d'activité acoustique - Chiroptères	Document n°21.158/ 32

Nombre de nuits SM2Bat	2
Nombre de stations différentes	9

Données acoustiques Chiroptères
Données brutes SM2BAT

Passage 1 - Nuit du 10/05/2021

Numéro de station 1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Parasites	0	5	109	88	3	17	7	8	6	24	23	7	0	297
Nyctalus noctula	0	0	235	31	8	0	2	4	0	0	10	0	0	290
Nyctalus leisleri	0	0	41	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
Pipistrellus kuhlii	0	0	2	7	5	0	4	8	3	32	54	0	0	115
Pipistrellus pipistrellus	0	0	165	565	65	46	27	37	33	64	75	0	0	1077
Myotis daubentonii	0	0	13	63	154	195	71	99	77	202	51	0	0	925
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	10	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	15
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	9	9	14	6	17	10	14	37	47	0	0	163
Myotis sp.	0	0	0	0	0	4	0	2	0	3	0	0	0	9
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Myotis myotis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Numéro de station 2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Parasites	0	1	5	10	1	3	1	0	1	6	11	0	0	39
Nyctalus noctula	0	0	282	60	4	0	3	3	0	0	18	0	0	370
Nyctalus leisleri	0	0	33	32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	66
Pipistrellus pipistrellus	0	0	199	378	112	17	62	145	200	182	199	0	0	1494
Pipistrellus kuhlii	0	0	61	67	0	5	11	0	9	128	108	0	0	389
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	11	23	11	5	5	4	9	62	30	0	0	160
Myotis daubentonii	0	0	32	198	154	375	357	173	230	154	48	0	0	1721
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Myotis sp.	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	1	0	0	7
Pipistrellus spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Numéro de station 3

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Nyctalus noctula	0	0	268	17	0	0	0	6	0	0	2	0	0	293
Nyctalus leisleri	0	0	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	21	24	8	5	4	28	26	17	17	0	0	150
Pipistrellus kuhlii	0	0	14	62	1	0	4	6	9	59	129	0	0	284
Myotis daubentonii	0	0	6	116	40	45	37	107	221	222	13	0	0	807
Pipistrellus pipistrellus	0	0	172	305	59	34	106	91	32	59	162	0	0	1020
Parasites	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Eptesicus serotinus	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Plecotus sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus nathusii	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus spp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3

Numéro de station 4

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Parasites	0	0	2	1	1	11	1	0	1	0	9	3	0	29
Nyctalus leisleri	0	0	19	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Nyctalus noctula	0	0	275	34	3	0	0	2	0	0	3	0	0	317
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	6	113	5	10	5	0	8	13	27	0	0	187
Myotis daubentonii	0	0	4	44	36	132	164	84	76	78	35	0	0	653
Pipistrellus pipistrellus	0	0	258	248	403	252	287	417	287	241	127	0	0	2520
Pipistrellus kuhlii	0	0	8	80	4	0	4	0	2	6	20	0	0	124
Myotis sp.	0	0	0	0	3	1	7	3	9	13	1	0	0	37
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Passage 2 - Nuit du 29/07/2021

Numéro de station 5

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Parasites	0	4	8	62	46	237	200	160	103	87	81	0	0	988
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	289	211	16	58	166	135	211	198	0	0	1284
Myotis daubentonii	0	0	0	283	381	341	394	358	400	316	76	0	0	2549
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	1	0	0	0	2	3	3	40	0	0	49
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	1	2	3	22	8	9	0	0	0	45
Nyctalus noctula	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	15
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Myotis sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	6
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	0	1	1	0	2	20	8	8	4	0	0	44
Nyctalus leisleri	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	5
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station 6

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	369	241	116	89	701	526	146	144	0	0	2332
Myotis daubentonii	0	0	0	131	81	27	50	9	57	42	16	0	0	413
Barbastella barbastellus	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	3	0	2	0	1	6	0	0	0	12
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	18	18	0	2	8	1	37	79	0	0	163
Myotis sp.	0	0	0	1	0	1	5	0	2	4	0	0	0	13
Nyctalus noctula	0	0	0	23	0	0	2	0	0	0	6	0	0	31
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	0	11	6	0	0	5	8	12	10	0	0	52
Myotis myotis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Parasites	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Numéro de station 7

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Parasites	0	1	22	5	5	15	211	113	62	136	78	0	0	648
Pipistrellus pipistrellus	0	0	1	452	379	198	237	105	55	33	304	0	0	1764
Pipistrellus kuhlii	0	0	1	23	0	0	2	1	6	3	12	0	0	48
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
Myotis daubentonii	0	0	1	7	19	80	201	162	146	157	49	0	0	822
Myotis sp.	0	0	0	0	2	9	15	6	0	7	4	0	0	43
Pipistrellus spp.	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Pipistrellus nathusii	0	0	0	1	13	26	5	0	0	3	0	0	0	48
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Eptesicus serotinus	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Plecotus sp.	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	1	21	26	21	6	1	1	7	9	0	0	93
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	6

Numéro de station 8

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Myotis daubentonii / bechsteinii	0	0	0	0	0	1	3	0	3	4	1	0	0	12
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	1	3	3	1	0	5	17	14	0	0	44
Myotis daubentonii	0	0	0	12	7	15	14	0	17	30	7	0	0	102
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	100	181	199	47	89	117	136	84	0	0	953
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
Parasites	0	19	195	482	410	40	3	2	5	5	7	0	0	1168
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	3	0	3	3	0	7	1	0	0	17
Myotis daubentonii / mystacinus	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	9
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	0	0	1	3	1	0	3	21	44	0	0	73
Myotis sp.	0	0	1	5	4	6	16	4	9	19	4	0	0	68
Pipistrellus spp.	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Eptesicus serotinus	0	0	0	4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	14

Numéro de station	9

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	240	116	134	106	340	160	176	88	0	0	1360
Myotis daubentonii	0	0	25	36	25	25	89	150	105	28	18	0	0	501
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	3	0	1	0	2	0	0	0	0	6
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	19	2	3	1	3	2	4	39	0	0	73
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Nyctalus noctula	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	2	0	0	7
Parasites	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	0	4	2	1	1	1	1	1	1	0	0	12
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Eptesicus serotinus	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	5
Myotis sp.	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	5

Nombre de nuits PE	2
Nombre de PE différents	6

Données brutes écoutes actives

Passage 1 - Nuit du 10/05/2021

Numéro de point d'écoute actif	PE1
Heures du point d'écoute	21h32

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Nyctalus noctula	107	35,67
Pipistrellus pipistrellus	36	12,00
Pipistrellus kuhlii	23	7,67
Nyctalus lasiopterus	1	0,33
Pipistrellus nathusii	1	0,33
Pipistrellus kuhlii / nathusii	4	1,33

Numéro de point d'écoute actif	PE2
Heures du point d'écoute	22h04

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Nyctalus noctula	15	5,00
Pipistrellus kuhlii	36	12,00
Pipistrellus kuhlii / nathusii	6	2,00
Pipistrellus pipistrellus	22	7,33
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	10	3,33
Nyctalus leisleri	1	0,33
Myotis daubentonii	2	0,67
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	1	0,33

Numéro de point d'écoute actif	PE3
Heures du point d'écoute	22h33

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Myotis daubentonii	75	25,00
Parasites	2	0,67
Pipistrellus pipistrellus	199	66,33
Pipistrellus kuhlii	5	1,67
Pipistrellus kuhlii / nathusii	1	0,33
Pipistrellus nathusii	1	0,33
Plecotus sp.	3	1,00
Nyctalus noctula	1	0,33

Passage 2 - Nuit du 29/07/2021

Numéro de point d'écoute actif	PE4
Heures du point d'écoute	22h07

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Pipistrellus pipistrellus	12	4,00
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	1	0,33
Eptesicus serotinus	3	1,00
Pipistrellus kuhlii / nathusii	17	5,67
Pipistrellus kuhlii	30	10,00
Nyctalus noctula	1	0,33
Parasites	1	0,33

Numéro de point d'écoute actif	PE5
Heures du point d'écoute	22h46

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Pipistrellus pipistrellus	126	42,00
Myotis sp.	3	1,00
Parasites	3	1,00
Myotis daubentonii	4	1,33
Pipistrellus kuhlii / nathusii	3	1,00

Numéro de point d'écoute actif	PE6
Heures du point d'écoute	23h18

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Pipistrellus pipistrellus	14	4,67
Parasites	3	1,00
Pipistrellus kuhlii / nathusii	2	0,67
Eptesicus serotinus	2	0,67

Etude de modélisation hydraulique et documents annexes (Aquageosphere, 2022)	Document n°21.158/ 49

21AGS143

Mars 2022

Caractérisation du risque inondation

Projet : Projet de construction d'une centrale solaire flottante

Localisation : Carrières de Gueugnon

71 130 Gueugnon





Ingénieurs conseils en gestion de l'eau et de l'environnement
www.aquageosphere.com

13, avenue des Maquisards – F- 13126 Vauvenargues
Tél : +33 (0)4 42 57 72 91
Email : contact@aquageosphere.com

TABLE DES MATIERES

1 CONTEXTE ADMINISTRATIF 1

2 OBJECTIFS DE L'ETUDE, LOCALISATION ET DESCRIPTION DU PROJET 2

2.1 Objectifs de l'étude et localisation du projet 2

2.2 Composition du projet 4

3 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE 6

3.1 Contexte global 6

3.2 Contexte local 7

4 ATLAS DES ZONES INONDABLES (AZI) 8

5 PRESENTATION DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES 9

5.1 Au titre de la Loi sur l'Eau 9

5.2 Au titre du Plan Local d'Urbanisme (PLU) 10

5.3 Au titre du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) 10

6 MODELE UTILISE 11

6.1 Détermination de la crue centennale 12

6.2 Modélisation du risque inondation 17

7 RESULTATS DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE 23

7.1 Hauteurs d'eau 23

7.2 Vitesses d'écoulement 25

7.3 Analyse de sensibilité 26

8 PROTECTION CONTRE LES EMBACLES 30

9 CONCLUSION 31

LISTE DES TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation du projet de centrale solaire 2
Illustration 2 : Ancrage au fond par vis 3
Illustration 3 : Plan cadastral du projet, section BH 4
Illustration 4 : Plan schématique de la disposition des infrastructures du projet 5
Illustration 5 : Bassin versant de l'Arroux 6
Illustration 6 : Contexte hydrographique local au droit du projet 7
Illustration 7 : Photo aérienne des deux étangs du site « Les Gravoches » 7
Illustration 8 : Cote des plus hautes eaux au droit du projet selon l'Atlas des Zones Inondables 8
Illustration 9 : Plan Local d'Urbanisme – Commune de Gueugnon 10
Illustration 10 : Carte des stations hydrométriques de l'Arroux 13
Illustration 11 : Graphique des crues de 1998, 2004, 2007, 2013 et 2018 superposées 15
Illustration 12 : Construction de l'hydrogramme de la crue centennale 16
Illustration 13 : Délimitation de l'emprise du modèle 17
Illustration 14 : Carte d'occupation des sols 18
Illustration 15 : Conditions limites du modèle hydraulique 19
Illustration 16 : Position de la ligne d'injection de l'hydrogramme de la crue centennale 20
Illustration 17 : Profil topographique AB au droit de la ligne d'injection 20
Illustration 18 : Description du maillage spatial pour la modélisation hydraulique 22
Illustration 19 : Hauteurs d'eau maximales après injection de l'hydrogramme de crue centennale 23
Illustration 20 : Hauteurs d'eau maximales à proximité des installations du projet 24
Illustration 21 : Vitesses maximales après injection de l'hydrogramme de crue centennale 25
Illustration 22 : Points d'intérêt pour l'analyse de sensibilité de la hauteur d'eau et de la vitesse 26
Illustration 23 : Taux de variation (%) des hauteurs d'eau modélisées (Zones A, B et C) Agrandir 27
Illustration 24 : Taux de variation (%) des vitesses modélisées (Zones A, B et C) 28
Illustration 25 : Taux de variation (%) des hauteurs d'eau modélisées au droit des étangs 29
Illustration 26 : Exemple d'embâcles sur le Pont d'Arroux à Autun 30

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature « Loi sur l'Eau » concernées par le projet 9
Tableau 2 : Stations hydrométriques de l'Arroux 12
Tableau 3 : Plus fortes crues historiques de l'Arroux 14
Tableau 4 : Débits caractéristiques de l'Arroux à Gueugnon 14
Tableau 5 : Coefficients de rugosité de Manning (n) associés à chaque type d'occupation du sol 18
Tableau 6 : Variation (cm) des hauteurs d'eau modélisées (Zones A, B et C) 27
Tableau 7 : Variation (m/s) des vitesses modélisées (Zones A, B et C) 28
Tableau 8 : Variation (cm) des hauteurs d'eau modélisées au droit des étangs 29

1

CONTEXTE ADMINISTRATIF

Commanditaire de l'étude	Rédacteur de l'étude
GENERALE DU SOLAIRE	**AQUAGEOSPHERE**
50, rue Etienne Marcel 75 002 Paris	13, Avenue des Maquisards 13 126 Vauvenargues
Contact : Camille BLOCH E-mail : camille.bloch@gdsolaire.com Portable : +33 (0)6 47 25 13 32	Contact : Savannah ROGIVUE E-mail : s.rogivue@aquageosphere.com Portable : +33 (0)4 42 57 69 27

Version	*Date*	*Rédaction*	*Vérification*
V1	*11/03/2022*	*A. Bonnefoi*	*S. Rogivue*
V2	*01/04/2022*	*A. Bonnefoi*	*S. Rogivue*
V3	*04/04/2022*	*A. Bonnefoi*	*S. Rogivue*

2

OBJECTIFS DE L'ETUDE, LOCALISATION ET DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Objectifs de l'étude et localisation du projet

La société Générale du Solaire porte un projet de centrale photovoltaïque flottante sur deux plans d'eau voisins sur la commune de Gueugnon (71 130). L'emprise foncière du projet est de 27,2 ha. Les plans d'eau se situent sur d'anciennes carrières dans le lieu-dit « Les Gravoches ». Ils présentent une surface totale d'environ 21 ha sur laquelle est envisagée l'implantation de 5,47 ha de surface photovoltaïque répartie entre les deux bassins.



Illustration 1 : Localisation du projet de centrale solaire

En situation existante, le terrain est occupé par deux étangs mis en eau à la fin de l'exploitation des carrières en 2017. Une voirie bétonnée contourne les deux étangs et un chemin en terre les divise. Les étangs sont actuellement principalement utilisés pour des activités de loisirs (pêche).

Les étangs sont bordés de friches et de fourrés. A l'ouest des étangs, se trouvent des prairies agricoles et à l'est, des prairies humides qui accompagnent le lit mineur du cours d'eau. La végétation est basse, et est composée essentiellement de quelques arbustes plantés au sud et à l'est des étangs. La végétation est plus dense aux bords de L'Arroux et du bras mort qui le rejoint.

L'objet de la présente étude est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale au droit du projet. Cette caractérisation est faite au moyen d'une modélisation hydraulique sous le logiciel HEC-RAS 2D.

Les systèmes de flottaison et d'ancrage de la centrale solaire pourront ainsi être dimensionnés pour suivre la montée des eaux et résister aux vitesses des écoulements.

Dans le cas présent, le choix retenu est un ancrage au fond par vis, comme représenté en bleu dans l'illustration suivante.

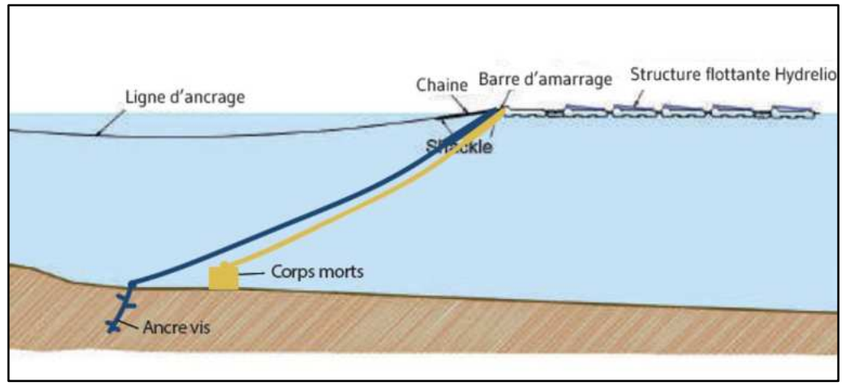


Illustration 2 : Ancrage au fond par vis (Source : Générale du Solaire, 2022)

2.2 Composition du projet

Le projet s'étend sur les parcelles cadastrales numérotées BH 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 15, comme illustré ci-après.

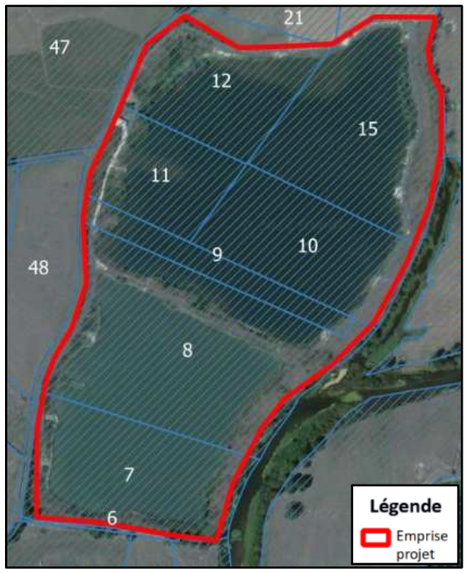


Illustration 3 : Plan cadastral du projet, section BH

Les rangées de panneaux photovoltaïques occuperont environ la moitié de la surface des étangs. Elles sont montées en chaînes de 32 modules photovoltaïques et espacées de 0,66 m. Les panneaux seront orientés plein sud avec un angle de 12° par rapport à l'horizontale.

Le projet comporte un écartement des berges de 15 mètres, une haie périphérique et la plantation d'arbres au nord.

Le projet prévoit la construction de deux postes de transformation, d'un poste de livraison et d'un local de maintenance, disposés hors délimitation de la zone inondable, le long du chemin à l'ouest, en périphérie des installations photovoltaïques.

Au moment de la réalisation de l'étude, environ 24 500 panneaux sont prévus, ce qui représente 5,47 ha. Les modules photovoltaïques sont positionnés sur des flotteurs et l'espacements entre les rangées permet le libre écoulement de l'eau sur les plans d'eau.

L'accès au site est restreint par une clôture en périphérie de la centrale photovoltaïque. Un grillage comportant une taille de maille de 15 cm de côté est habituellement préconisé pour garantir la transparence hydraulique.

L'illustration suivante représente les différentes installations de la centrale solaire flottante au droit des étangs du projets.

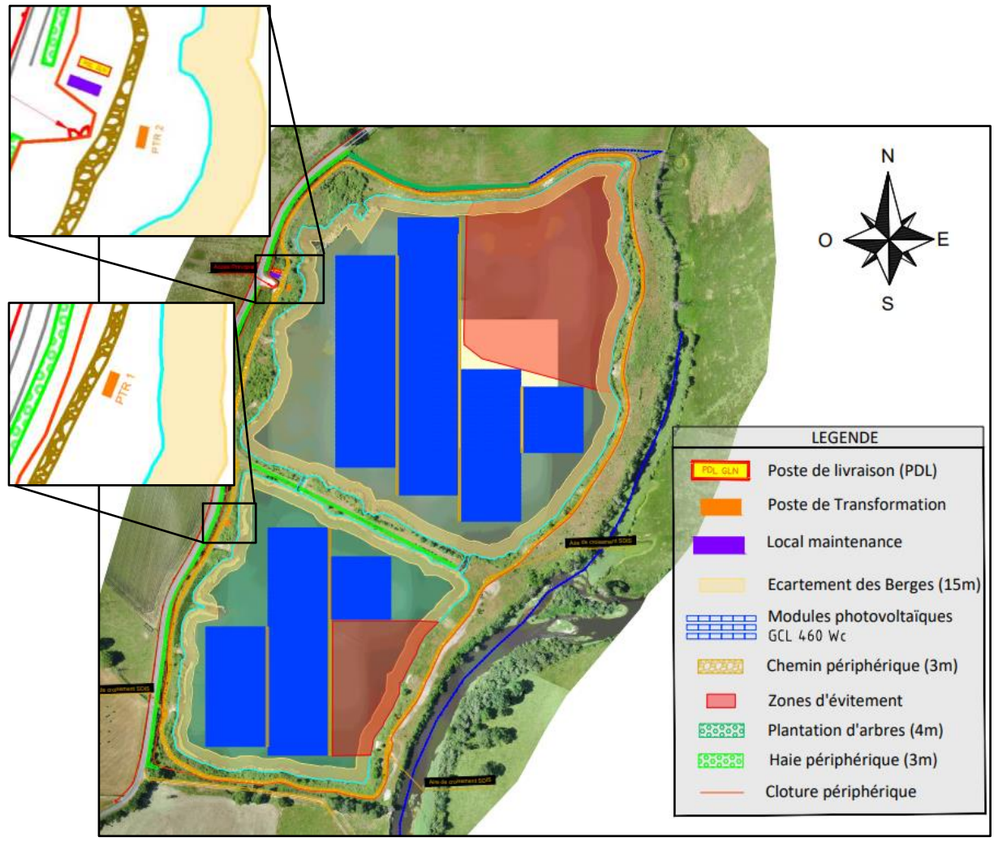


Illustration 4 : Plan schématique de la disposition des infrastructures du projet (Source : Générale du Solaire, 2022)

3

CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

3.1 Contexte global

L'Arroux est une rivière des départements de la Côte-d'Or et de Saône-et-Loire, en région Bourgogne-Franche-Comté. C'est un affluent de la rive droite de la Loire.

L'Arroux s'écoule sur un linéaire de 128 km avec une pente moyenne de 0,16 %. Son bassin versant s'étend sur 3 166 km².

Ce cours d'eau présente des fluctuations saisonnières de débit assez importantes et typiques des rivières du bassin ligérien issues du Massif central. En période de hautes eaux durant l'hiver, le débit mensuel moyen fluctue entre 49,5 et 71,9 m³/s, de décembre à mars inclus (maximum en février). En période de basses eaux durant l'été de mi-juin à début octobre, le débit moyen mensuel baisse jusqu'à atteindre 7,25 m³/s au mois d'août.

En Saône-et-Loire, l'Arroux traverse une zone agricole dédiée principalement à l'élevage bovin. Les forêts occupent aussi de grandes surfaces sur les parties les plus hautes du bassin versant, et notamment dans le Morvan. Les zones de cultures se limitent au val d'Arroux. L'urbanisation est faible et se concentre le long de l'Arroux autour d'Autun, de Gueugnon et de Digoin. La vallée de l'Arroux a fait l'objet de nombreuses exploitations de carrières, comme en témoignent les plans d'eau en fond de vallée tels que ceux au droit du projet.

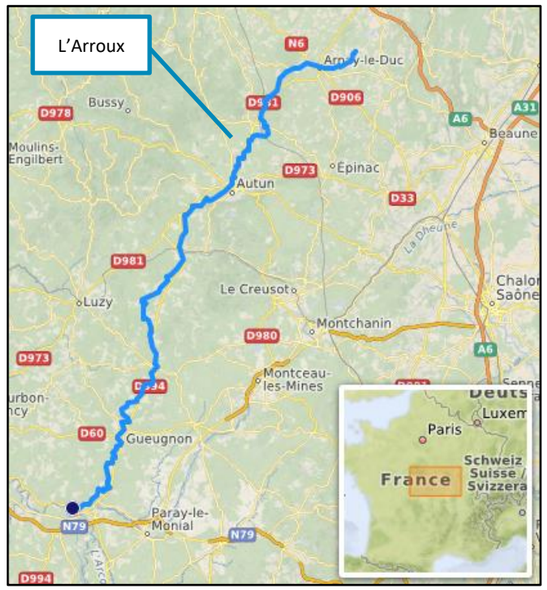


Illustration 5 : Bassin versant de l'Arroux

3.2 Contexte local

La zone d'étude est localisée à 3 km au sud de Gueugnon et à 950 mètres à l'ouest de la route départementale D994. Au droit du projet se trouvent deux étangs situés dans la vallée de L'Arroux.

La carte ci-après illustre le contexte hydrographique local et le sens des écoulements selon les données topographiques.

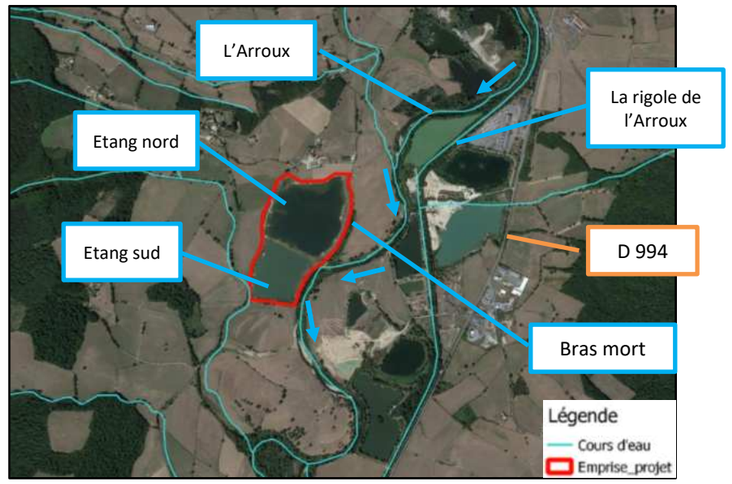


Illustration 6 : Contexte hydrographique local au droit du projet

La cote d'eau des étangs au moment des relevés bathymétriques réalisés par SIG Drone en novembre 2021 était de **236,9 mNGF**.

La rigole de l'Arroux est un canal de 12km reliant Gueugnon à Neuzy en amont. Elle n'est pas concernée par l'étude car d'après la topographie, le relief la protège de la crue centennale.

Voir chapitre 6.2.3 Conditions aux limites

Un bras mort borde l'est de l'étang nord (comme représenté dans l'illustration suivante) et rejoint L'Arroux.

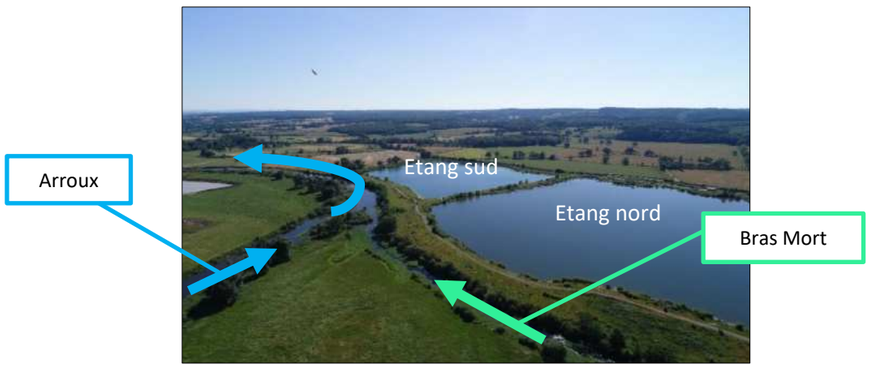


Illustration 7 : Photo aérienne des deux étangs du site « Les Gravoches » (Source : SIG Drone, 2021)

ATLAS DES ZONES INONDABLES (AZI)

L'Atlas des Zones Inondables (AZI) a été défini grâce à la méthode hydrogéomorphologique. C'est une approche naturaliste fondée sur la compréhension du fonctionnement naturel de la dynamique des cours d'eau (érosion, transport, sédimentation) au cours de l'histoire. Elle consiste à étudier finement la morphologie des plaines alluviales et à retrouver sur le terrain les limites physiques associées aux différents lits (mineur, moyen, majeur) qui ont été façonnés par les crues passées.

La cartographie produite par l'analyse hydrogéomorphologique permet de disposer d'une vision globale et homogène des champs d'inondation sur l'ensemble des secteurs traités en pointant, à un premier niveau, les zones les plus vulnérables au regard du bâti et des équipements existants.

L'information fournie reste cependant essentiellement qualitative à savoir qu'elle ne donne aucune information en termes de hauteur de submersion, de vitesse d'écoulement ou d'occurrence**.** C'est pourquoi, dans les secteurs où les enjeux sont importants notamment en termes d'urbanisation ou d'aménagement, elle se prête à être complétée ultérieurement par des approches hydrologiques et hydrauliques.

Le projet est en partie repris en zone inondable d'après la cartographie de l'Atlas des Zones Inondables ci-dessous. Il est situé dans la limite des plus hautes eaux connues de L'Arroux. La carte indique que la cote des plus hautes eaux atteinte au droit de l'implantation du projet se situe à **239 m NGF.**

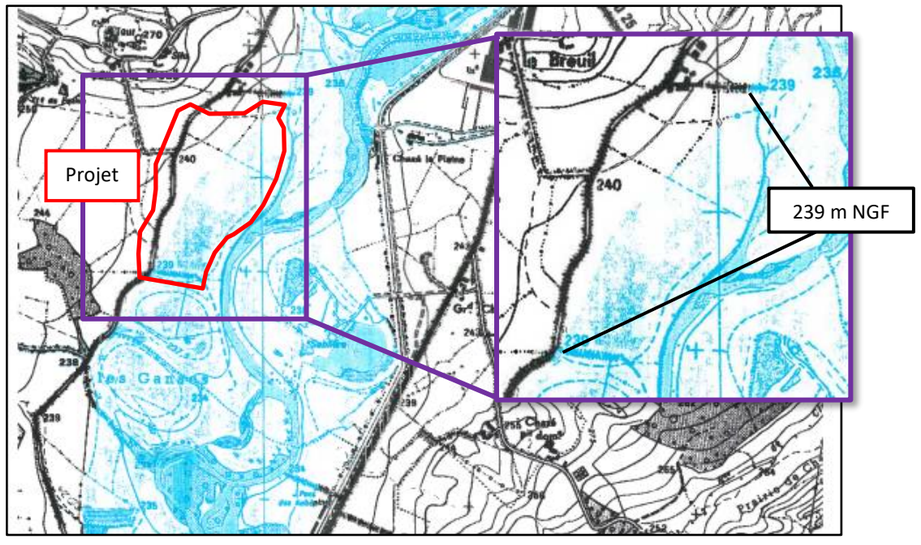


Illustration 8 : Cote des plus hautes eaux au droit du projet selon l'Atlas des Zones Inondables

(Source : AZI, 1996)

PRESENTATION DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

5.1 Au titre de la Loi sur l'Eau

En application des articles L 214-1 et suivants du code de l'environnement, *« sont soumis à déclaration de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la salubrité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque inondation, de porter atteinte gravement à la qualité de l'eau ou à la diversité du milieu aquatique. »*

Les travaux d'aménagement sont définis dans la nomenclature issue de l'article R 214-1 du code de l'environnement. Le tableau suivant présente les rubriques susceptibles d'être visées :

Rubrique	Intitulé abrégé	Caractéristiques du projet	Régime
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de **zones humides** ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	• Les aménagements prévus en zone humide totalisent une surface inférieure à 1 000 m².	• Non concernée par un dépôt de dossier
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le **lit majeur d'un cours d'eau** : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m²(A) 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D)	• Positionnement des locaux techniques et de la base vie hors zone inondable. • Longueur des câbles et systèmes de flottaison adaptés à la montée du niveau d'eau en cas de crue sans mettre en péril les infrastructures ni générer d'obstacles aux écoulements.	• Non concernée par un dépôt de dossier

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature « Loi sur l'Eau » concernées par le projet

Les travaux envisagés se situent en dessous des seuils d'application des rubriques. Les échanges avec la DDT 71 confirment que le projet n'est pas concerné par le dépôt d'un dossier Loi sur l'Eau.

5.2 Au titre du Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Gueugnon a été approuvé en septembre 2016 par délibération du conseil municipal.

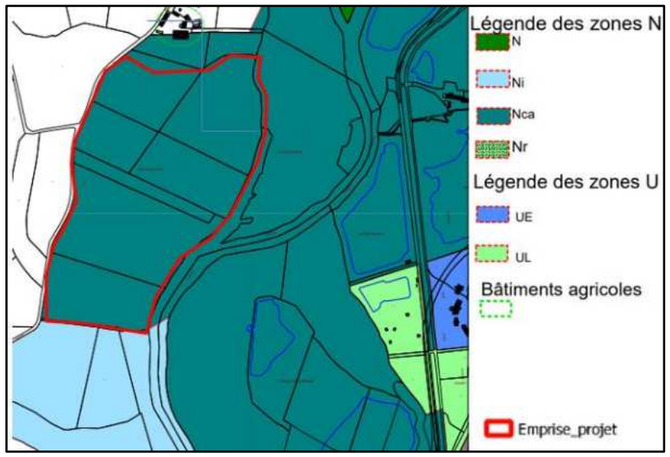


Illustration 9 : Plan Local d'Urbanisme – Commune de Gueugnon (Source : PLU Gueugnon, 2016)

Le projet est repris en zone Nca, zone correspondant aux sites de carrières et industries extractives. D'après le PLU de Gueugnon, « *Dans le secteur Nca, ne sont autorisées que les ouvertures et exploitations de carrières ainsi que les constructions et installations afférentes, suivant les modalités d'exploitation et de remise en état des sols fixées par l'autorisation d'ouverture, à l'exception des constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif à condition qu'elles respectent le caractère naturel de la zone.* »

Actuellement, la zone concernée n'est plus occupée par des carrières mais par deux étangs. **Le PLU ne présente pas d'impositions en matière de gestion d'inondation.**

5.3 Au titre du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi)

Aucun PPRi n'existe sur la commune de Gueugnon.

6

MODELE UTILISE

Les principaux logiciels utilisés pour la réalisation de l'étude sont les suivants :

- **HEC-RAS 2D** est un ensemble de codes de modélisation dédiés aux écoulements à surface libre développés par le USACE (US Army Corps of Engineers) ;
- **QGIS** est un système d'information géographique. Il sera utilisé pour le traitement des données topographiques en entrée de modèle et pour la présentation sous forme cartographique des résultats issus de la modélisation hydraulique.

Le module hydrodynamique de HEC-RAS 2D permet de modéliser toute zone assujettie à des écoulements multidirectionnels. Il simule les variations du niveau d'eau et des débits en réponse à une quantité de variables (précipitation, évaporation, rugosité du lit…).

HEC-RAS 2D est particulièrement adapté aux milieux tels que les plaines inondables ou les zones urbaines et dispose donc d'un domaine d'application vaste (risque d'inondation et analyse détaillée des champs d'expansion de crues, rupture de barrage et de digue).

La propagation des ondes de crue s'appuie sur un maillage créé à partir de données topographiques surfaciques. La création de ce maillage est une étape importante pour la modélisation. Les cotes des points du maillage sont obtenues par interpolation des points du semis.

Les simulations permettent d'obtenir les niveaux d'eau et les composantes de la vitesse dans le domaine étudié.

6.1 Détermination de la crue centennale

6.1.1 Les stations hydrométriques de l'Arroux

L'hydrométrie est la branche de l'hydrologie qui concerne la mesure du débit des cours d'eau. La plupart des stations hydrométriques mesurent uniquement la hauteur d'eau. Le débit est ensuite recalculé à partir d'une relation liant le débit à la hauteur d'eau.

Le site d'étude se situe à environ 9 km en amont de la station hydrométrique de Rigny-sur-Arroux. Compte-tenu de sa proximité, cette station servira de référence pour les débits à étudier au droit de la zone d'étude.

Le tableau ci-dessous présente les différentes stations de mesure de débit à proximité de Gueugnon. La carte qui suit indique également leur emplacement géographique.

N° station (Banque hydro)	Nom de la station	Année d'installation	Bassin versant contrôlé [km²]
K132 1810	Etang-sur-Arroux	1971	1 768
K934 1810	Rigny-sur-Arroux	1967	2 277
K139 1810	Digoin	1958	3 166

Tableau 2 : Stations hydrométriques de l'Arroux

L'étude hydraulique réalisée par Silène en 1996, précise que l'Arroux draine à Gueugnon un bassin versant de 2 207 km². La station à Rigny-sur-Arroux contrôle une superficie de 2 277 km². L'étude stipule que « *Compte tenu de la faible différence de surface de bassin et des incertitudes liées aux mesures et aux calculs, il est admis que les débits mesurés à Rigny-sur-Arroux correspondent à ceux qui s'écoulent à Gueugnon* ». De plus, aucun affluent majeur de l'Arroux n'est identifié entre les deux communes.

L'illustration suivante représente les différentes stations hydrométriques de l'Arroux à proximité de Gueugnon.

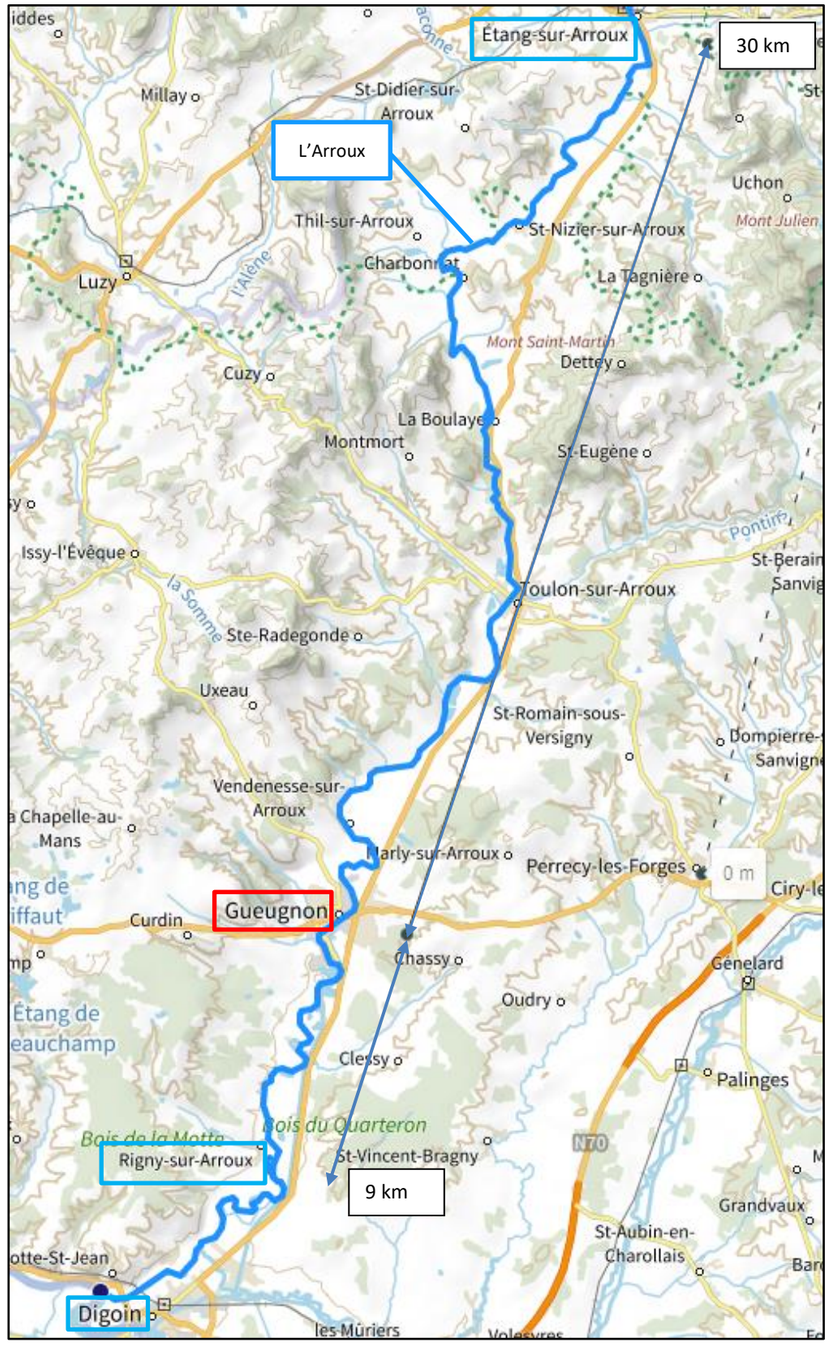


Illustration 10 : Carte des stations hydrométriques de l'Arroux (Source : IGN)

6.1.2 Crues caractéristiques

Les dates des plus fortes crues de l'Arroux, dont des traces ont pu être retrouvées entre Etang-sur-Arroux et Gueugnon, sont présentées dans le tableau ci-après. La station de Rigny-sur-Arroux existe depuis 1967 et a mesuré les débits de crue suivants :

Dates des crues	Débit estimé [m³/s]	Source
1789	850	Sablières cognard SAS, Étude d'impact carrière de Gueugnon, novembre 2016 : - Annexe 1 – Naldeo, étude hydraulique septembre 2015
27/09/1866	800 à 850	
20/01/1910	650 à 700	
01/10/1965	500	
	Débit mesuré [m³/s]	**Source**
28/04/1998	382	Station hydrométrique de Rigny-sur-Arroux, Site K134 1810, QIX1J Débit instantané maximal journalier
14/01/2004	463	
03/3/2007	390	
05/5/2013	348	
05/1/2018	364	

Tableau 3 : Plus fortes crues historiques de l'Arroux

L'estimation des débits caractéristiques a été réalisée par le bureau d'étude Naldeo en 2015. Par un ajustement statistique de Gumbel (sur une base de 43 valeurs de débits), les débits de pointe suivants ont été obtenus pour la période de retour correspondante. Pour rappel, un débit centennal (de période de retour de 100 ans) a une probabilité de $^{1}/_{100}$ de se produire chaque année.

Le débit centennal théorique de l'Arroux estimé à Gueugnon dans le cadre de l'étude hydraulique de Naldeo en 2015 est de 515 m³/s.

Période de retour [ans]	Débit de pointe [m³/s]	Débit de pointe max [m³/s] (Borne supérieure Intervalle confiance 95%)
2	239	262
5	313	351
10	362	414
20	409	475
50	470	554
100	**515**	**613**

Tableau 4 : Débits caractéristiques de l'Arroux à Gueugnon
(Source : Sablières cognard SAS, étude d'impact carrière de Gueugnon, novembre 2016 Annexe 1 – Naldeo, septembre 2015)

6.1.3 Hydrogramme de la crue centennale

Une comparaison graphique des crues mesurées à Rigny-sur-Arroux (à 9km en aval de Gueugnon) en 1998, 2004, 2007, 2013 et 2018 rend compte du comportement hydrologique de l'Arroux. On observe une grande similitude des grandeurs caractéristiques de ces crues (pics, temps de montée et de descente).

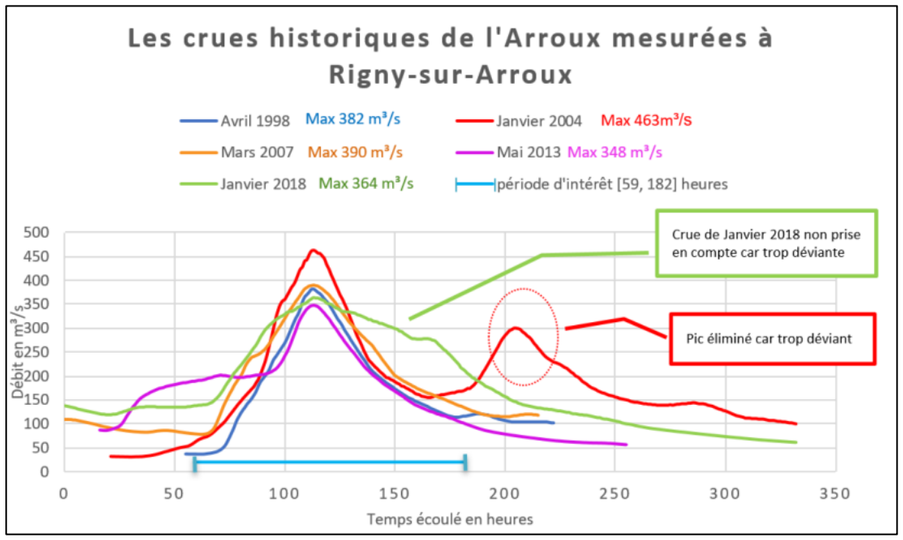


Illustration 11 : Graphique des crues de 1998, 2004, 2007, 2013 et 2018 superposées

Sur la période d'intérêt définie (entre 59 et 182 heures) et pour les 4 crues retenues (1998, 2004 (premier pic), 2007 et 2013) :

- Le temps de montée de crue est d'environ 54 heures.
- Le temps de descente de crue est d'environ 69 heures.

En considérant que le débit mesuré à Rigny-sur-Arroux correspond à celui qui s'écoule à Gueugnon et selon les données historiques des plus grandes crues observées, une crue dure en moyenne 123 heures sur l'Arroux à Gueugnon (soit environ 5 jours).

Sur cette période d'intérêt, les quatre hydrogrammes de crue ont été **ajustés** sur le débit centennal (Q_{100}=515 m³/s), puis **moyennés** pour obtenir un hydrogramme de la crue centennale pour l'Arroux à Gueugnon, comme représenté sur l'illustration page suivante.

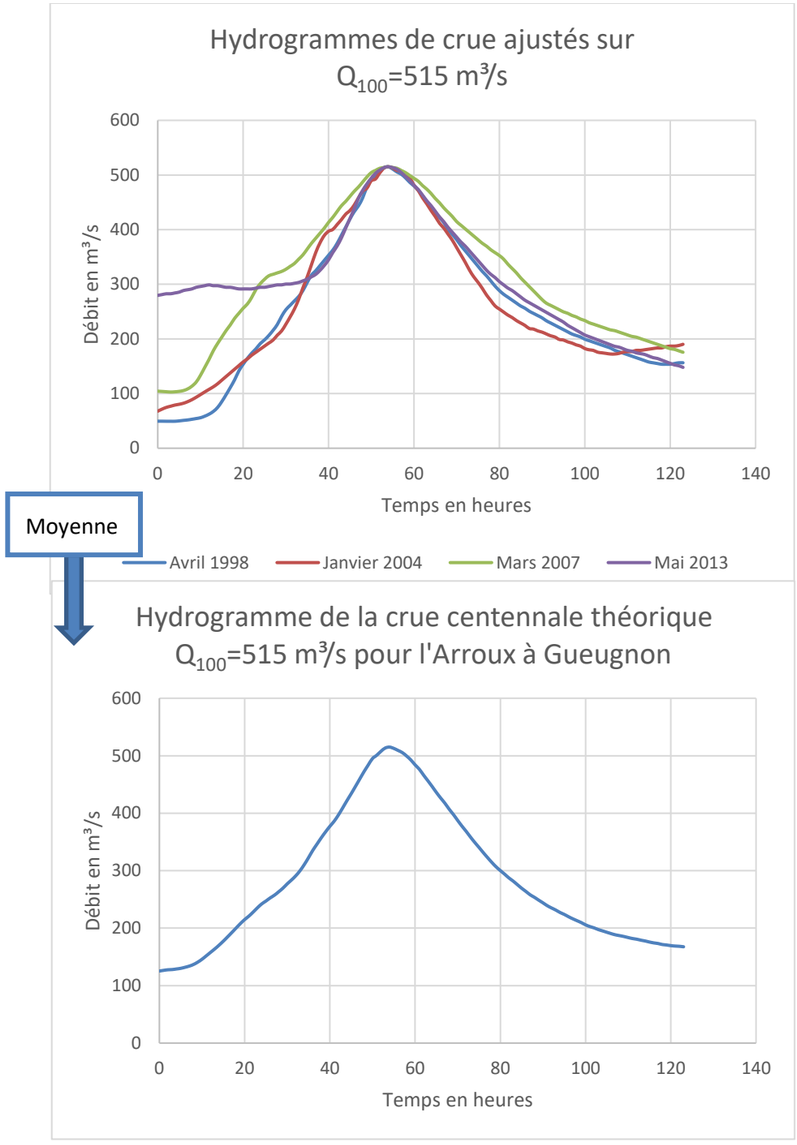


Illustration 12 : Construction de l'hydrogramme de la crue centennale

L'hydrogramme de la crue centennale théorique ci-dessus sera ensuite injecté dans le modèle hydraulique

Voir Chapitre 6.2.3 : Conditions aux limites.

6.2 Modélisation du risque inondation

6.2.1 Emprise du modèle et données topographiques

L'emprise du modèle hydraulique s'étend sur une zone de près de 400 ha représentée sur l'illustration ci-dessous. Elle intègre l'ensemble du lit majeur de l'Arroux autour du projet d'après la cote des plus hautes eaux de l'Atlas des Zones Inondables.

Les limites du modèle sont situées environ à 1 km à l'amont du projet et à 500 m à l'aval.

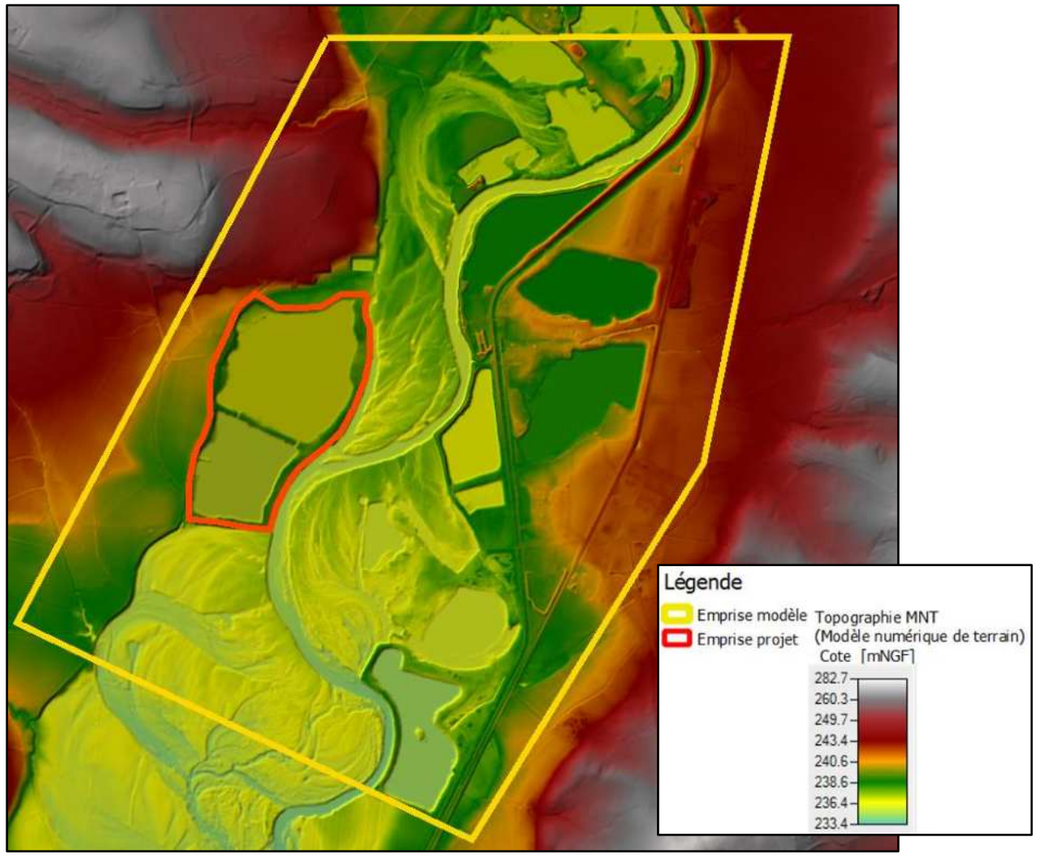


Illustration 13 : Délimitation de l'emprise du modèle

Le modèle numérique de terrain (MNT) du RGE Alti 1 m de l'IGN a été utilisé dans le cadre de la présente étude. Il possède une résolution de 1 m de côté réalisé à partir d'un relevé laser LIDAR de la zone d'étude effectué en 2017, de précision 30 cm.

6.2.2 Coefficients de rugosité

Le coefficient de rugosité est un paramètre essentiel du modèle hydraulique. Il est directement lié à l'occupation des sols du secteur d'étude. La délimitation des zones considérées s'appuie sur la base de données Corine Land Cover adaptée localement en fonction de l'observation de terrain, du cadastre et de photographies aériennes.

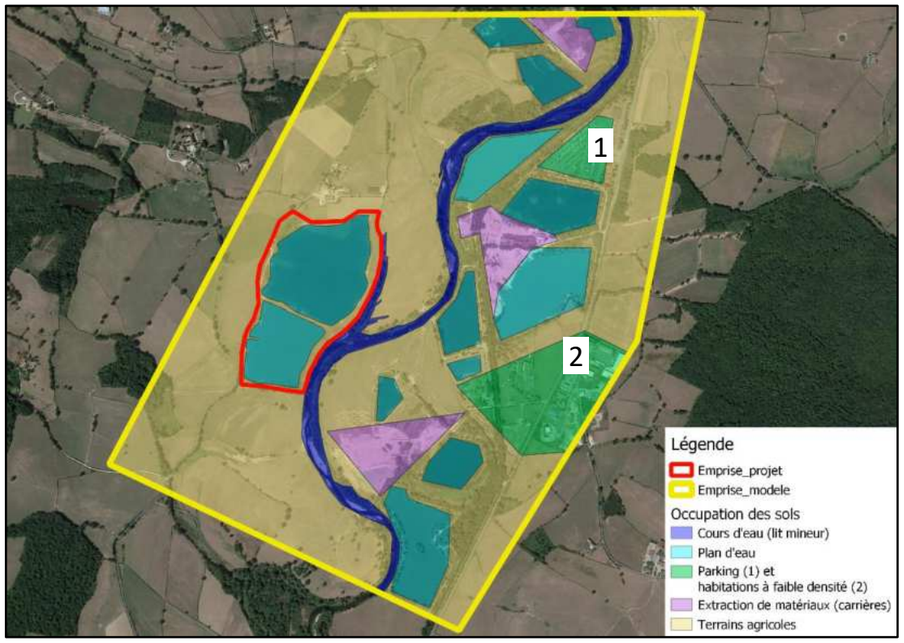


Illustration 14 : Carte d'occupation des sols (Source : Corine Land Cover, 2012)

Les coefficients de rugosité utilisés dans le cadre de la présente étude sont initialement issus de la littérature, et de notre expertise.

Le tableau suivant présente les coefficients retenus pour le modèle hydraulique.

Occupation du sol	Coefficient de rugosité de Manning (n)
Cours d'eau (lit mineur)	0,040
Plan d'eau	0,030
Parking	0,016
Habitations (faible densité)	0,080
Extraction de matériaux (carrière)	0,035
Terrain agricole	0,050

Tableau 5 : Coefficients de rugosité de Manning (n) associés à chaque type d'occupation du sol

6.2.3 Conditions aux limites

La condition limite en amont est constituée d'un hydrogramme de crue, injecté dans le modèle. Il n'existe pas d'hydrogramme mesuré pour Gueugnon. L'hydrogramme de la crue centennale a été construit à partir de données de la station de mesure la plus proche à Rigny-sur-Arroux, positionnée 9 km en aval de Gueugnon.

Voir Chapitre 6.1 : Détermination de la crue centennale.

En l'absence de contraintes particulières, les conditions limites en aval du modèle sont définies par la topographie observée à l'aval de la zone modélisée (pente moyenne). La limite en aval a été placée à distance suffisante de la zone d'étude afin d'éviter qu'un effet de bord ne vienne perturber les résultats au droit du projet. La pente retenue à l'aval du modèle est de 0,02 m/m.

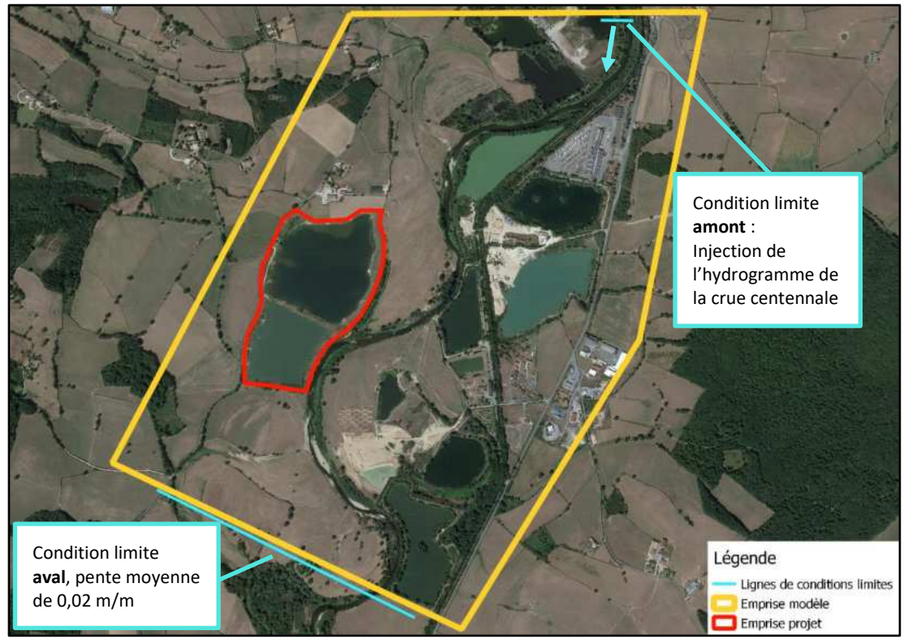


Illustration 15 : Conditions limites du modèle hydraulique

Les illustrations en page suivante présentent la topographie au droit de la ligne d'injection, le débit centennal étant injecté dans une zone englobant le lit mineur de l'Arroux et la zone inondée en situation de crue (en rive droite).

La rigole de l'Arroux n'est pas concernée par la ligne d'injection du débit car d'après la topographie et l'Atlas des Zones Inondables, le relief la protège de la crue centennale.

L'illustration suivante présente la topographie du terrain au droit de la ligne d'injection de l'hydrogramme de crue. Il convient d'injecter l'hydrogramme dans le lit majeur de l'Arroux pour s'assurer que le modèle représente au mieux la situation lors de la crue centennale.

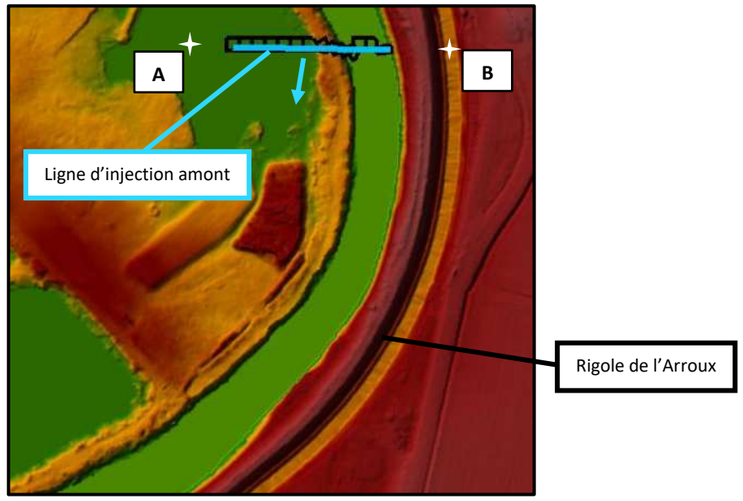


Illustration 16 : Position de la ligne d'injection de l'hydrogramme de la crue centennale

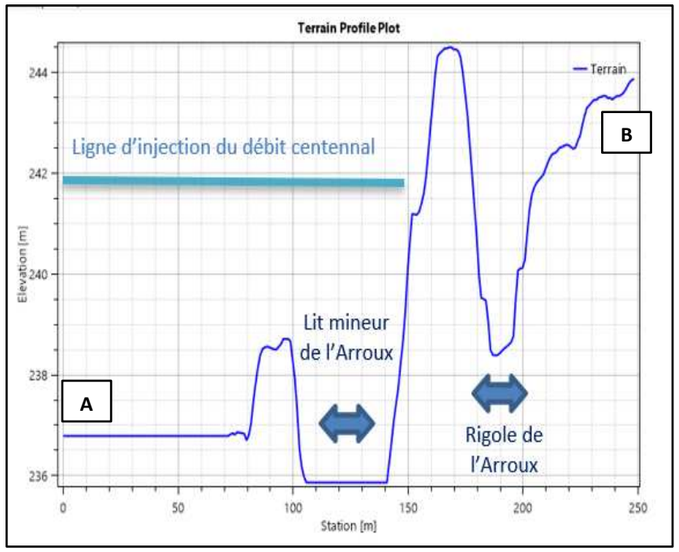


Illustration 17 : Profil topographique AB au droit de la ligne d'injection

6.2.4 Maillage du modèle

La construction d'un modèle hydraulique 2D passe par la discrétisation spatiale de l'emprise du modèle (construction d'un maillage de pas d'espace variable Δx) et par la discrétisation temporelle (pas de temps associé Δt).

Cette procédure permet de passer du domaine réel continu (analogique) au domaine modélisé discret (numérique). Les équations du modèle peuvent ainsi être calculées en chaque nœud du maillage et à chaque pas de temps, ce qui permet de déterminer l'évolution des grandeurs physiques au cours du temps (ici la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement).

La discrétisation se fait par la génération d'un maillage recouvrant l'emprise du modèle (découpé en éléments finis). Le maillage peut avoir une résolution variable (par exemple, il est pertinent de densifier le maillage au droit d'ouvrage clefs).

Les lignes de structure permettent de forcer le maillage à suivre les contours du terrain, où les changements d'altitude sont brusques (route, digue, etc.). HEC-RAS enregistre l'information topographique des bords de chaque maille ainsi qu'une courbe de remplissage pour l'intérieur de celle-ci. Un coefficient de rugosité moyen est ensuite associé à chaque maille.

Les tailles de mailles retenues dans le cadre de la présente modélisation sont les suivantes :

- Un premier maillage avec des **mailles de 10 m** de côté qui couvre l'ensemble de l'emprise du modèle ;
- Un maillage plus fin avec des **mailles de 5 m** de côté dans un rayon d'environ 100 m autour de la zone de projet ainsi qu'au niveau des lignes de structures.

Il convient de noter que le logiciel HEC-RAS 2D fonctionne à une échelle plus fine que la maille en conservant une trace de l'information initiale apportée par le MNT (Modèle Numérique de Terrain). A cet égard, chaque maille possède une information détaillée et peut produire des résultats encore plus précis que la résolution du maillage.

Le temps de calcul est inversement proportionnel au pas d'espace du modèle numérique. Ainsi, plus la topographie du terrain est complexe, plus le maillage est affiné pour modéliser la réalité et plus le temps de calcul est long.

L'illustration suivante décrit le maillage choisi pour la modélisation.

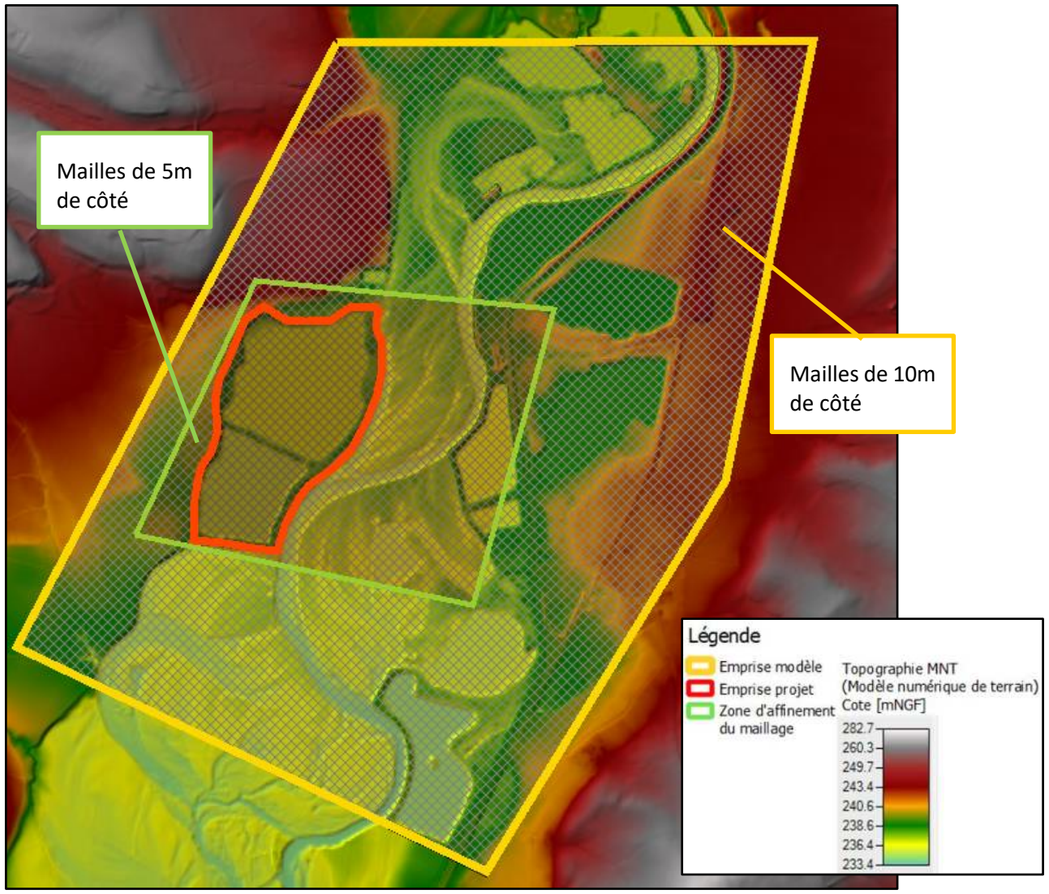


Illustration 18 : Description du maillage spatial pour la modélisation hydraulique

7

RESULTATS DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE

7.1 Hauteurs d'eau

L'illustration suivante présente les hauteurs d'eau maximales obtenues par modélisation après l'injection de l'hydrogramme de la crue centennale. On notera que l'emprise des plus hautes eaux est proche de celle présente dans l'Atlas des Zones Inondables, malgré l'imprécision de ce dernier.

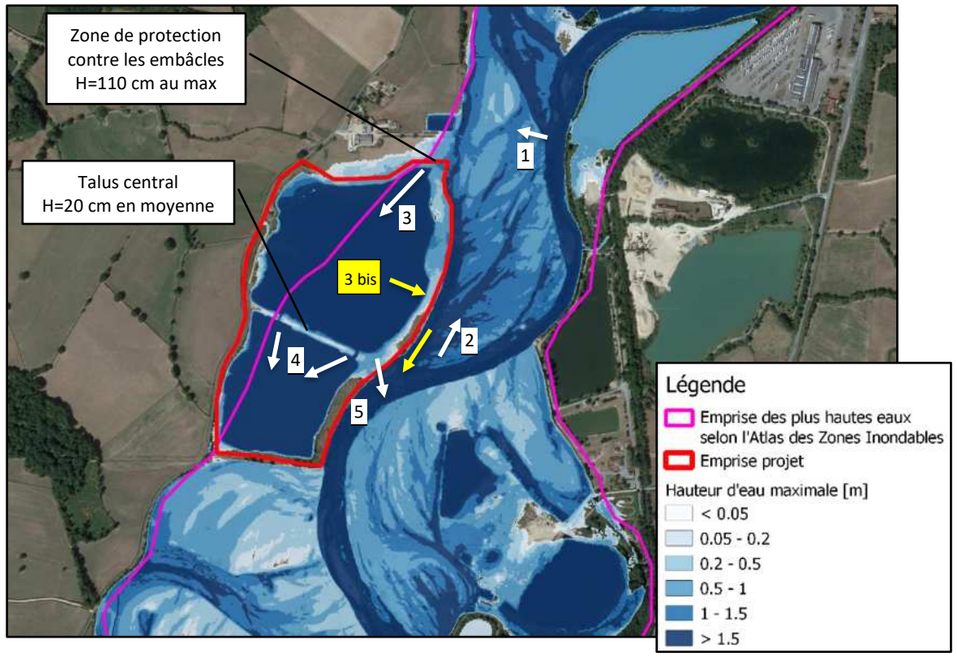


Illustration 19 : Hauteurs d'eau maximales après injection de l'hydrogramme de crue centennale

Les eaux de crue débordent du lit mineur dans un premier temps en rive droite de l'Arroux juste en amont du projet (1), puis par le bras mort qui borde les étangs (2). Ensuite, ces eaux remplissent les étangs par le nord-est de l'étang nord (3).

Lorsque l'étang nord se remplit, une partie des eaux s'échappe par l'est de l'étang nord (3 bis) puis le courant dans le bras mort s'inverse en direction du sud. Les eaux rejoignent ensuite l'étang sud par surverse au-dessus du talus central (4) tandis qu'une partie des eaux de l'étang nord s'évacuent vers le lit mineur de l'Arroux (5).

La hauteur d'eau moyenne au niveau du talus central est de 20 cm.

Les relevés de niveaux d'eau en situation existante effectués par SIG drone en novembre 2021 indiquent la côte 236,9 mNGF pour les étangs. Les cotes des plus hautes eaux des étangs nord et sud sont respectivement de 238,42 mNGF et 238,41 mNGF.

La surélévation des panneaux solaires flottants est ainsi d'environ 1,5 m lors de la crue centennale.

L'illustration suivante permet de visualiser les zones inondées proches des installations prévues en bordure d'étang dans le cadre du projet de centrale solaire

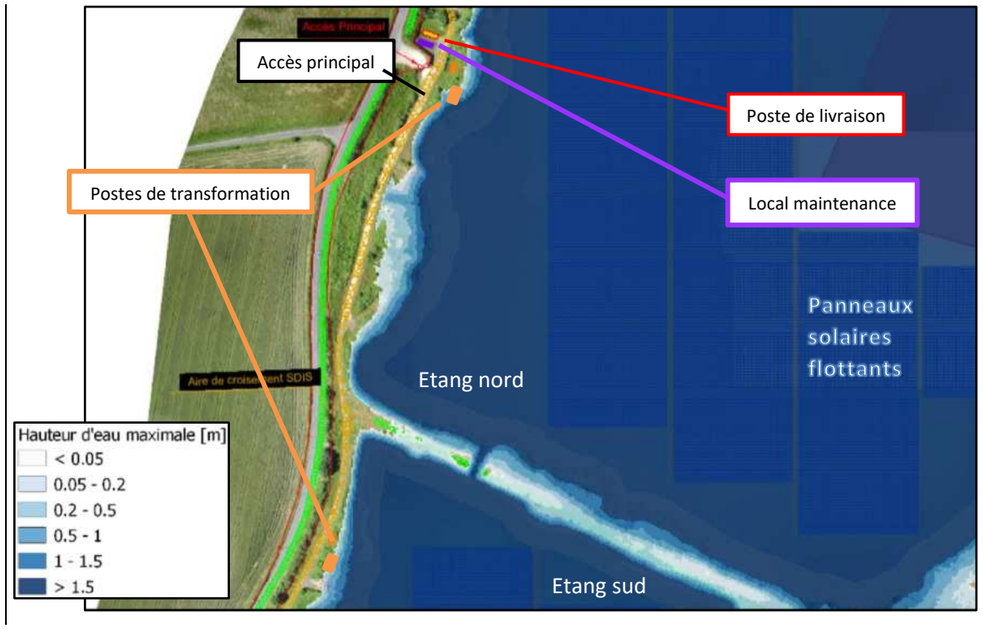


Illustration 20 : Hauteurs d'eau maximales à proximité des installations du projet

Comme le montre l'illustration, les postes de transformation, de livraison ainsi que le local maintenance sont très proches de la limite de la zone inondée modélisée.

Afin de protéger les installations du projet lors de la crue centennale, il est recommandé de déplacer ou de surélever les installations afin qu'elles se situent au moins 30 cm au-dessus de la cote des plus hautes eaux des étangs (au moins à 238.72 mNGF).

7.2 Vitesses d'écoulement

Les vitesses maximales d'écoulement simulées lors de la crue centennale sont représentées sur l'illustration ci-dessous. Les vitesses sont relativement faibles puisqu'elles ne dépassent pas 5 m/s, ce qui limite le risque de transport d'embâcles vers les étangs.

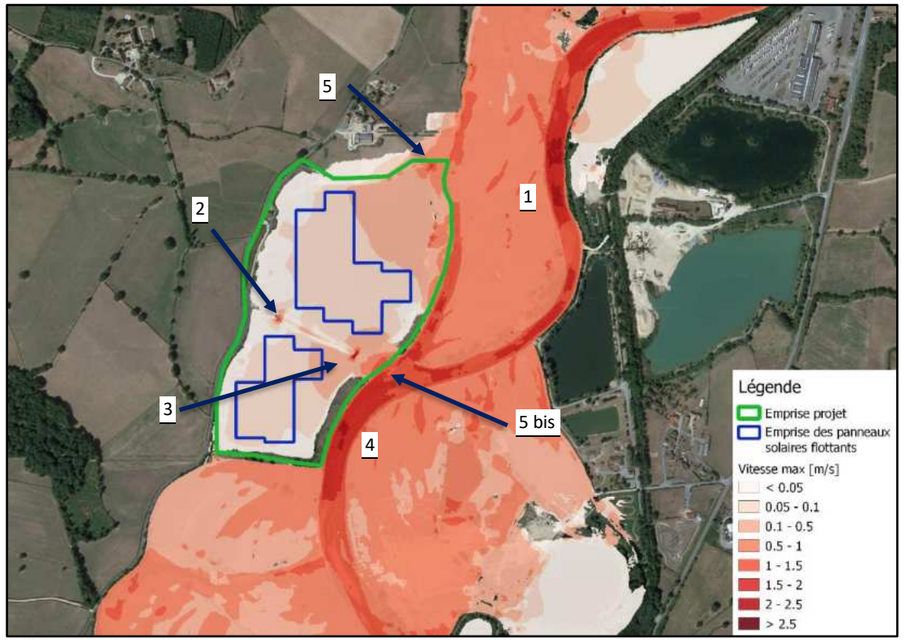


Illustration 21 : Vitesses maximales après injection de l'hydrogramme de crue centennale

Les vitesses les plus élevées atteintes se situent au niveau des ruptures de pente importantes (1) et au niveau des resserrements du lit par effet Venturi (2), (3) et (4). On notera des pics de vitesse au droit des passages reliant les deux étangs et dans certaines zones du lit mineur du cours d'eau comme relevés sur l'illustration.

Dans l'emprise du projet, les pics de vitesse atteints en bordure nord-est (5) des étangs demeurent inférieurs à 2 m/s et sont en majeure partie compris entre 0,5 m/s et 1 m/s. Le point (5 bis) représente un exutoire où le surplus de volume des étangs rejoint le lit mineur de l'Arroux. Les vitesses en ce point peuvent dépasser 1 m/s mais restent inférieures à 2 m/s.

Au droit des étangs, les vitesses n'excèdent pas 1 m/s.

7.3 Analyse de sensibilité

L'objectif d'une analyse de sensibilité est de permettre à l'utilisateur d'évaluer l'impact relatif des paramètres d'entrée sur les résultats de la simulation. L'analyse de sensibilité est définie comme étant la quantification de l'effet d'une ou de plusieurs variables d'entrée sur la ou les variables de sortie.

Dans le cadre de cette modélisation, l'analyse de sensibilité permet de quantifier l'influence des débits injectés dans le modèle et des coefficients de rugosité (Manning) sur les hauteurs d'eau maximales et les vitesses d'écoulement maximales simulées.

A cette fin, **cinq simulations ont été effectuées**. La première constitue l'état de référence. Les quatre autres consistent en l'augmentation ou la diminution de 10% des paramètres d'entrée : le débit injecté (noté Q) ou les coefficients de rugosité de Manning (notés n).

Le taux de variation (T_S) est calculé en pourcentage :

$$T_S = ((V_E - V_{E\,réf}) / V_{E\,réf}) \times 100$$

Où : $V_{E\,réf}$: Valeur de référence de la variable analysée ;

V_E : Valeur correspondant à une variation donnée de la variable analysée.

Le débit de pointe Q de la crue centennale est de 515 m³/s. Ainsi on a $Q_{+10\%}$ = 567 m³/s et $Q_{-10\%}$ = 464 m³/s.

La sensibilité des hauteurs d'eau et des vitesses maximales à la rugosité et au débit injecté a été étudiée en trois points d'intérêt (A, B et C) de l'emprise du modèle hydraulique, ainsi qu'au droit des étangs, comme représenté par l'illustration suivante.

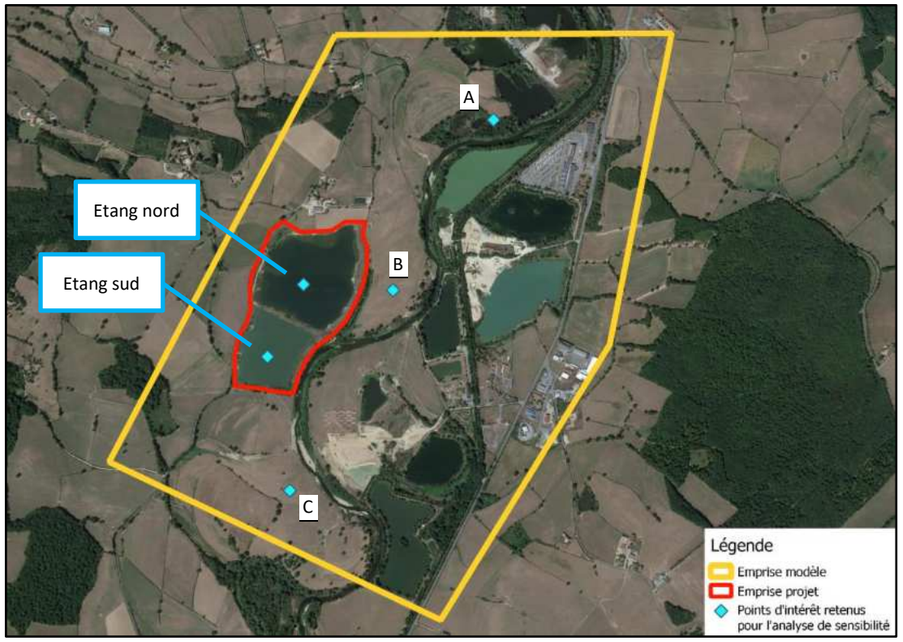


Illustration 22 : Points d'intérêt pour l'analyse de sensibilité de la hauteur d'eau et de la vitesse

La **sensibilité de la hauteur d'eau maximale** à des variations de 10% des paramètres d'entrée est illustrée sur les figures suivantes.

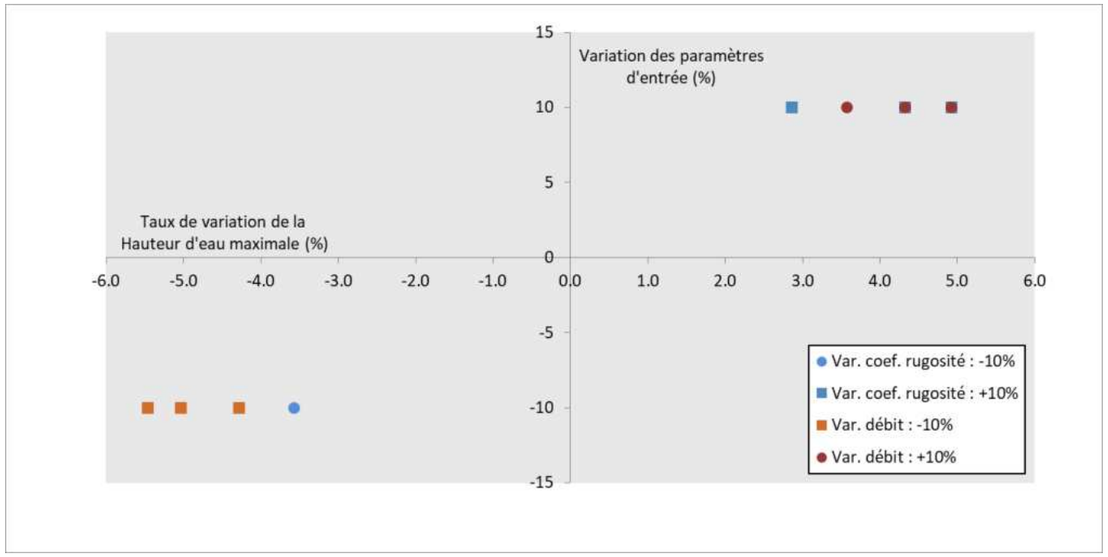


Illustration 23 : **Taux de variation (%) des hauteurs d'eau modélisées (Zones A, B et C) Agrandir**

	Variations de la hauteur d'eau maximale					
Zone	**A**		**B**		**C**	
Unité	**%**	**cm**	**%**	**cm**	**%**	**cm**
Hauteur d'eau (n-10%)	-5.5	-10	-5.0	-7	-3.6	-5
Hauteur d'eau (n+10%)	4.9	9	4.3	6	2.9	4
Hauteur d'eau (Q-10%)	-5.5	-10	-5.0	-7	-4.3	-6
Hauteur d'eau (Q+10%)	4.9	9	4.3	6	3.6	5

Tableau 6 : Variation (cm) des hauteurs d'eau modélisées (Zones A, B et C)

Les résultats obtenus indiquent qu'une variation de 10% du débit et de 10% du coefficient de rugosité de Manning d'entrée induisent une variation de l'ordre de 3 à 6 % de la hauteur d'eau maximale en sortie. Cela correspond à des variations moyennes relativement faibles comprises entre 4 et 10 cm selon les simulations

La **sensibilité de la vitesse des écoulements** à des variations des paramètres d'entrée est ensuite illustrée ci-après.

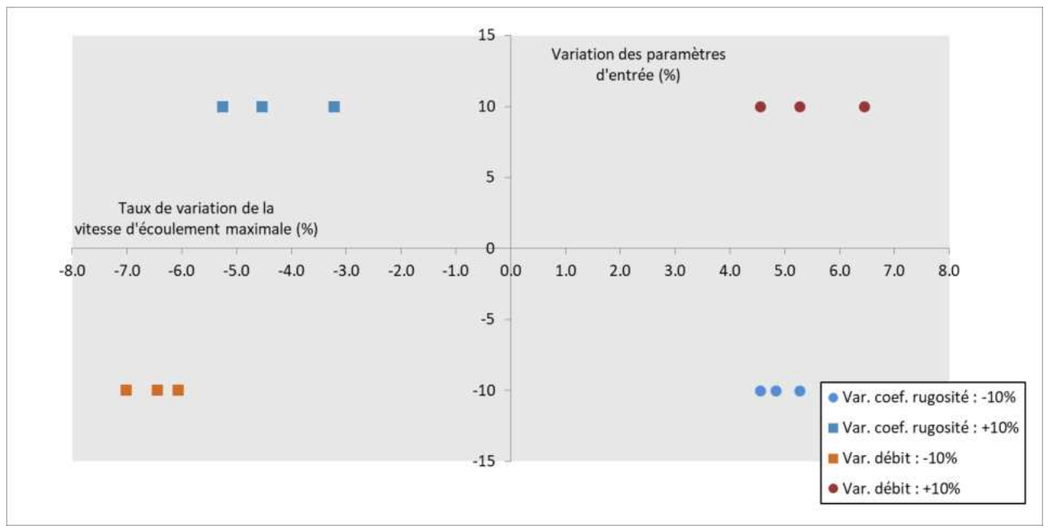


Illustration 24 : Taux de variation (%) des vitesses modélisées (Zones A, B et C)

	Variations de la vitesse maximale					
Zone	**A**		**B**		**C**	
Unité	**%**	**m/s**	**%**	**m/s**	**%**	**m/s**
Vitesse (n-10%)	4.8	0.03	4.5	0.03	5.3	0.03
Vitesse (n+10%)	-3.2	-0.02	-4.5	-0.03	-5.3	-0.03
Vitesse (Q-10%)	-6.5	-0.04	-6.1	-0.04	-7.0	-0.04
Vitesse (Q+10%)	6.5	0.04	4.5	0.03	5.3	0.03

Tableau 7 : Variation (m/s) des vitesses modélisées (Zones A, B et C)

Pour les vitesses d'écoulement maximales simulées, une variation de 10% du débit et de 10% du coefficient de rugosité de Manning sont comprises entre 3 et 7%, soit des variations moyennes très faibles comprises entre 0,02 et 0,05 m/s.

Ainsi, aux zones A, B et C, les hauteurs d'eau et les vitesses maximales sont peu sensibles à des variations des paramètres d'entrée (rugosité et débit).

La sensibilité des hauteurs d'eau maximales a également été étudiée directement au droit des étangs au vu de l'importance des données pour l'implantation des panneaux solaires flottants. Etudier la sensibilité de la vitesse au droit des étangs n'est pas pertinent puisque les vitesses y sont très faibles (inférieures à 1 m/s).

Les figures suivantes présentent les résultats de l'analyse de **sensibilité de la hauteur d'eau au droit des étangs**.

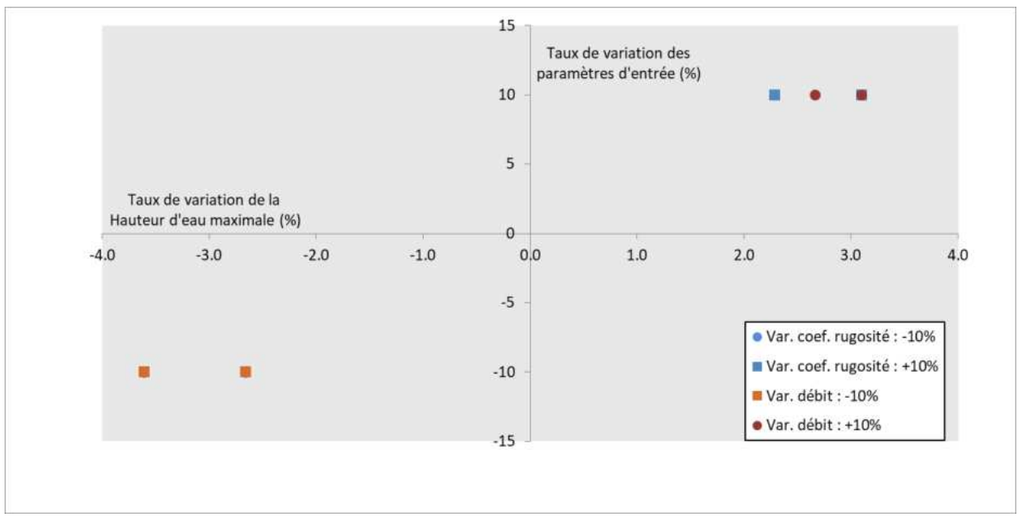


Illustration 25 : Taux de variation (%) des hauteurs d'eau modélisées au droit des étangs

	Variations de la hauteur d'eau maximale			
Zone	**Etang nord**		**Etang sud**	
Unité	**%**	**cm**	**%**	**cm**
Hauteur d'eau (n-10%)	-3.6	-7	-2.7	-7
Hauteur d'eau (n+10%)	3.1	6	2.3	6
Hauteur d'eau (Q-10%)	-3.6	-7	-2.7	-7
Hauteur d'eau (Q+10%)	3.1	6	2.7	7

Tableau 8 : Variation (cm) des hauteurs d'eau modélisées au droit des étangs

Les résultats présentés montrent qu'une variation de 10% du débit et du coefficient de rugosité de Manning d'entrée induisent une variation de l'ordre de 2 à 4 % de la hauteur d'eau maximale en sortie. Cela correspond à des variations moyennes relativement faibles comprises entre 6 et 10 cm selon les simulations.

Ainsi, directement au droit du projet (étang nord et sud), les hauteurs d'eau sont peu sensibles à des variations des paramètres d'entrée (rugosité et débit).

Les hydrogrammes injectés ont été déterminés grâce à l'analyse des hydrogrammes de crues de l'Arroux mesurés à Rigny-sur-Arroux et à un calage sur la valeur du débit centennal (Q_{100} = 515 m³/s) déterminé par l'ajustement statistique de Gumbel du bureau d'étude Naldeo effectué en 2015.

Sur cette base et du fait des variations modérées des résultats de hauteurs et vitesses relevées sur la parcelle du projet dans le cadre de l'analyse de sensibilité, les hypothèses prises pour les coefficients de rugosité et pour le débit d'injection sont conservées.

PROTECTION CONTRE LES EMBACLES

Un embâcle naturel est une accumulation de matériaux apportés par l'eau. Il peut s'agir d'une accumulation de matériaux rocheux issus de l'érosion, de branches mortes, de plantes aquatiques, de feuilles mortes, de sédiments ou de bois flottés.

Une forte crue peut générer de nouveaux embâcles et emporter des embâcles laissés par une ancienne crue. Le transport des matériaux flottants peut alors constituer un danger pour les installations fluviales.

Dans le cas présent, les vitesses d'écoulement lors de la crue centennale sont faibles (< 5 m/s), le risque d'acheminement d'embâcles vers les étangs est donc modéré. Il n'apparait alors pas nécessaire de prévoir des protections spécifiques contre les embâcles.



Illustration 26 : Exemple d'embâcles sur le Pont d'Arroux à Autun (Source : Le Journal de Saône et Loire, Article du 29 février 2016)

CONCLUSION

L'emprise foncière du projet de construction de centrale solaire flottante à Gueugnon (71) représente 27,2 ha, la surface de deux étangs concernés étant de 21 ha et la surface totale de panneaux à installer de 5,47 ha.

L'objet de la présente étude hydraulique est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale. Cette caractérisation est réalisée au moyen d'une modélisation hydraulique sous le logiciel HEC RAS 2D.

Le présent projet n'est pas concerné par un dépôt de Dossier Loi sur l'Eau et n'est pas concerné par un Plan de Prévention du Risque d'inondation (PPRi).

Le cours d'eau concerné par l'étude hydraulique est l'Arroux (un affluent de la Loire) et s'écoule sur un linéaire de 128 km avec une pente moyenne de 0,16 %. Il draine un bassin versant d'une surface de 3 166 km².

Compte-tenu de la proximité d'une station de mesure de débit à Rigny-sur-Arroux à 9 km en aval du projet et de l'absence d'affluent majeur entre ces deux points, il est admis que les débits mesurés à Rigny-sur-Arroux correspondent à ceux qui s'écoulent à Gueugnon.

Le modèle hydraulique prend en entrée la topographie du terrain, l'occupation des sols et la rugosité associée, l'hydrogramme de la crue centennale en amont (dont le débit de pointe est de 515 m³/s) et la pente moyenne en aval (0,02m/m). Le modèle fournit en sortie les hauteurs d'eau maximales et les vitesses maximales d'écoulement au droit de l'emprise du modèle.

L'analyse de sensibilité des paramètres de sortie à des variations des deux paramètres d'entrée, débit et rugosité du sol, démontre une faible sensibilité et permet de valider les hypothèses faites pour les deux paramètres d'entrée concernés.

La surélévation des panneaux solaires flottants lors de la crue centennale modélisée est d'environ 1,5 m. Les vitesses d'écoulement des eaux de crues au droit des étangs sont inférieures à 1 m/s. La clôture en périphérie de la centrale comportera un grillage dont la taille des mailles sera supérieure à 15 cm de côté afin de garantir la transparence hydraulique de la clôture.

A l'amont des étangs, les vitesses sont inférieures à 5 m/s, le risque d'acheminement d'embâcles vers les étangs considérés est donc modéré. Il n'apparait alors pas nécessaire de prévoir des protections spécifiques contre les embâcles.

Caractérisation du risque inondation au droit d'un projet d'aménagement de centrale solaire flottante

Lieu-dit "Les Gravoches" Gueugnon (71130)

Carte 1

-

Hauteurs d'eau maximales modélisées pour la crue centennale

Légende

- Emprise projet
- Hauteur d'eau [m]
  - < 0.05
  - 0.05 - 0.2
  - 0.2 - 0.5
  - 0.5 - 1
  - 1 - 1.5
  - > 1.5

N

0 150 300 m

Ref : 21AGS143 - AB

Demandeur

GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Producteur indépendant d'électricité renouvelable

50, rue Etienne Marcel
75 002 Paris

Auteur d'étude

AQUA GEOSPHERE

Ingénieurs conseils en gestion des eaux de surfaces et de l'environnement

13, avenue des Maquisards
13126 Vauvenargues

mars 2022

Caractérisation du risque inondation au droit d'un projet d'aménagement de centrale solaire flottante

Lieu-dit "Les Gravoches"
Gueugnon (71130)

Carte 2

-

Vitesses d'écoulement maximales modélisées pour la crue centennale

Légende

- Emprise projet
- Emprise panneaux solaires

Vitesse d'écoulement [m/s]

- < 0.05
- 0.05 - 0.1
- 0.1 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- > 2.5

N

0 150 300 m

Ref : 21AGS143 - AB

Demandeur

GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Producteur indépendant d'électricité renouvelable

50, rue Etienne Marcel
75 002 Paris

Auteur d'étude

AQUA GEOSPHERE

Ingénieurs conseils en gestion des eaux de surfaces et de l'environnement

13, avenue des Maquisards
13126 Vauvenargues

mars 2022

PREAMBULE

La société Générale du Solaire porte un projet de centrale photovoltaïque flottante sur deux plans d'eau voisins sur la commune de Gueugnon (71 130). L'emprise foncière du projet est de 27,2 ha. Les plans d'eau se situent sur d'anciennes carrières dans le lieu-dit « Les Gravoches ». Ils présentent une surface totale d'environ 21 ha sur laquelle est envisagée l'implantation de 5,47 ha de surface photovoltaïque répartie entre les deux bassins.

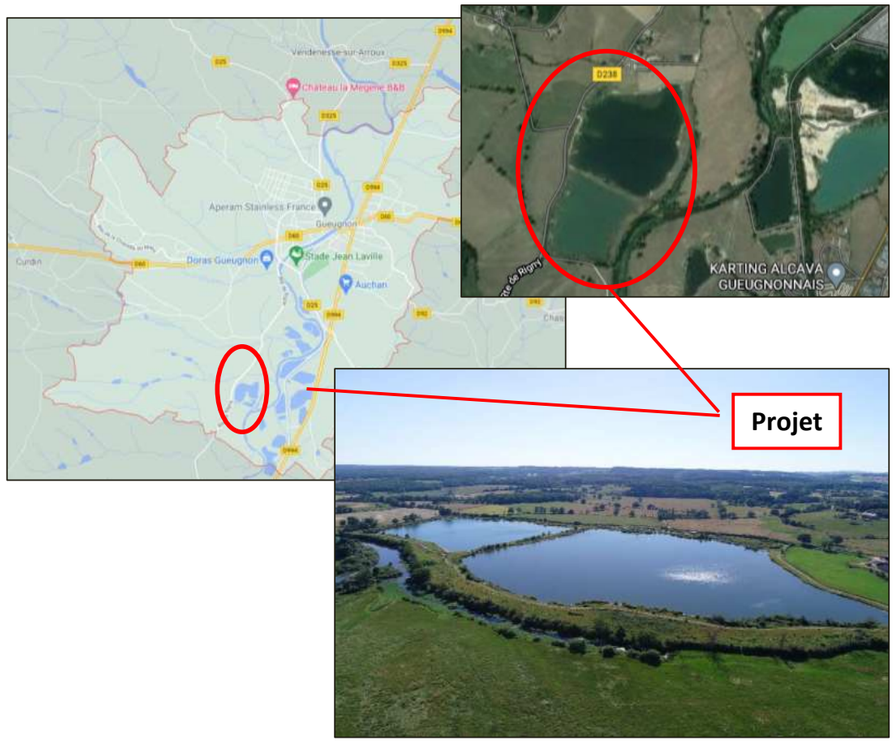


Illustration 1 : Localisation du projet à Gueugnon

La notice hydraulique transmise à la DDT 71 en date du 04/04/22 a fait l'objet d'observations de la part de M. GAESSLER en date du 25/04/2022. La présente note vise à répondre aux questionnements soulevés et à apporter quelques précisions.

REPONSES AUX OBSERVATIONS

Les observations faites par la DDT 71 sont surlignées en orange ci-après.

1) Sur les hypothèses prises et la modélisation

Il subsiste un point d'incertitude sur les fluctuations du niveau des plans d'eau par rapport à l'Arroux du fait des échanges avec le cours d'eau :

- le niveau du plan d'eau est-il en situation « normale », en équilibre, ou proche du niveau de la rivière ?

- lors du relevé effectué par SIG drone en novembre 2021, la cote du plan d'eau correspondait-elle au niveau « normal » des eaux, quel était le niveau d'eau de l'Arroux ? En étiage, le niveau des plans peut-il encore baisser de façon significative ? Ce point a son importance dans l'appréciation de la hauteur de marnage.

Le relevé topographique effectué en novembre 2021 par SIG Drone correspond à une situation dite « normale ». En effet, d'après les données fournies par la station sur l'Arroux à Digoin, calculant les hauteurs d'eau, le mois de novembre se trouve peu avant la période de hautes eaux (décembre, janvier, février) et après la période de basses eaux (juin, juillet, août, septembre).

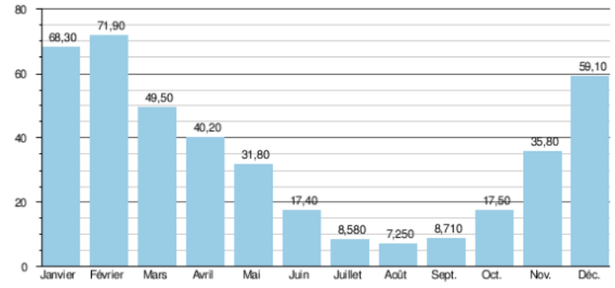


Illustration 2 : Débits (m³/s) moyens mensuels pour l'Arroux à Digoin sur 1958 – 2016 (Source : Banque Hydro)

En période normale, il n'existe pas d'échange entre l'Arroux et les étangs. Les étangs se situent à la cote 236,85 mNGF et l'Arroux à environ 235 mNGF aux abords des étangs, selon le relevé de SIG Drone. Un cordon de terre bordant les étangs empêche les échanges avec l'Arroux.

Voir partie 2.1 – Topographie aux abords des étangs.

D'après les discussions avec les pêcheurs locaux, il semblerait que la hauteur d'eau des étangs puisse fluctuer d'environ 70 cm entre la période humide et sèche.

En supposant que le mois de novembre se situe en période humide, **le niveau d'étiage des étangs serait alors de 236,15 mNGF, atteint en période sèche**.

2) Sur les conclusions de la modélisation :

Le principe général de fonctionnement en crue présenté en p.23 correspond à ce que nous avait rapporté l'exploitant du site actuel de pêche à partir de témoignages locaux, lors d'échanges sur les conditions de communication du site avec les eaux libres.

- Les surélévations de niveau et les vitesses maximales d'écoulement affichées sont importantes par rapport aux valeurs maximales admises par certaines doctrines pour l'installation de tels aménagements en zone inondable qui sont généralement limités aux zones d'aléas faibles, à savoir moins de 0,5 m de hauteur d'eau et moins de 0,5 m/s de vitesse maximale pour la crue centennale.

- Une surélévation maximale de 1,5 m est annoncée dans le rapport. On peut toutefois penser qu'elle est plus importante par rapport au niveau d'eau en étiage ?

Concernant le cadre réglementaire, la réponse Ministérielle n° 18869 publiée au Journal Officiel du Sénat le 25 novembre 2021, (page 65-79 : Réalisation de projets photovoltaïques au sein des zones rouges des PPRI), stipule que :

« L'implantation de projets photovoltaïques au sol en zone inondable sera possible uniquement et de manière exceptionnelle en zone d'aléa faible ou moyen, c'est-à-dire moins de 1 mètre de hauteur d'eau pour la crue de référence, et en dehors de chenaux principaux d'écoulement (vitesses inférieures à 0,5 m/s). » »

Dans le cas présent, les installations considérées sont flottantes et non au sol. Il convient alors considérer la surélévation en crue dans le dimensionnement des câbles d'attache.

La dérive des trains de panneaux est étudiée en réponse au dernier commentaire.

Au droit des étangs, les surélévations peuvent atteindre jusqu'à 2,27 m pour l'étang nord et 2,26 m pour l'étang sud, si l'on compare le niveau d'eau en étiage au niveau d'eau en situation de crue.

Etang	Niveau d'eau normal	Niveau d'eau en étiage	Niveau d'eau maximal en crue centennale	Cote de fond minimale
Nord	236,85	236,15	238,42	231,84
Sud			238,41	231,78

Tableau 1 : Cotes caractéristiques des étangs en cote mNGF

La longueur de câble d'attache nécessaire correspond ici à l'écart entre la côte d'ancrage et la côte des plus hautes eaux. Elle sera au maximum de 6,58 et 6,63 m respectivement pour l'étang nord et sud.

- le rapport indique à plusieurs endroits "des vitesses relativement faibles qui ne dépassent pas 5 m/s". Ces vitesses maximales sont très importantes et largement au-dessus de la valeur maximale souhaitée alors que les résultats font plutôt apparaitre des vitesses ne passant pas 1 voire 1,5 m/s sauf dans le lit mineur de l'Arroux... Cette conclusion parait être à préciser.

Au droit des étangs, les vitesses ne dépassent pas 0,5 m/s. Dans le lit mineur de l'Arroux, aux abords des étangs, les vitesses ne dépassent pas 2,5 m/s.

Voir partie 2.3 – Vitesses d'écoulement en crue centennale

- Dans ces conditions, l'acceptabilité du projet devient difficile. Mais il est vrai qu'on est dans un contexte particulier avec des plans d'eau entourés d'un cordon de terrains faiblement inondables, contexte qui n'est pas très bien décrit dans l'étude.

Le cordon bordant les étangs joue un rôle protecteur. Sa topographie est décrite plus en détail et une photographie permet de situer les zones faiblement inondables.

Voir partie 2.1 – Topographie aux abords des étangs.

Une partie du cordon n'est pas inondée par les eaux de crue du fait de sa topographie.

Voir partie 2.2 – Niveaux d'eau en crue centennale

Il conviendrait de préciser certains éléments qui pourraient mieux faire comprendre la réalité de la situation pour défendre le dossier :

- des cartes agrandies permettant de mieux distinguer les zones de couleur et apprécier les hauteurs et les vitesses aux abords immédiats des plans d'eau (quand on zoome sur le document PDF, le trait d'emprise du projet masque le détail...).

- une carte détaillée des conditions de vitesse sur le plan d'eau (vitesses réelles ou plus précises, flèches d'orientation) plus particulièrement dans les zones d'implantation des panneaux,

Voir partie 2.3 – Vitesses d'écoulement en crue centennale

- justifier qu'un ancrage au fond des plans d'eau permet d'accepter un marnage pouvant atteindre 2 m sans dérive excessive des trains de panneaux en dehors des crues.

Le fournisseur des flotteurs des panneaux solaires précise que pour un marnage de 2 m, un ancrage classique est adapté. La dérive des trains de panneaux est alors comprise entre 1 et 2 m dans chaque direction. En phase pré-construction, une étude d'ancrage préliminaire puis l'étude détaillée donneront des valeurs précises sur la zone de mouvement de chaque lot.

L'emprise des panneaux solaires sera adaptée pour inclure la dérive liée à la longueur de câble supplémentaire et à l'élasticité des attaches, de manière à ne pas sortir de l'emprise prévue.

2.1 Topographie aux abords des étangs

L'illustration suivante représente le modèle numérique de terrain RGE-ALTI de l'IGN autour de la zone d'étude. Il possède une résolution de 1 m de côté, et est réalisé à partir d'un relevé laser LIDAR de la zone d'étude effectué en 2017, de précision 30 cm.

La topographie met en évidence un cordon entourant les étangs. Ce cordon admet 4 zones dont le niveau est supérieur à la cote 238 mNGF (en orange), dès lors faiblement inondables, numérotées sur l'illustration.

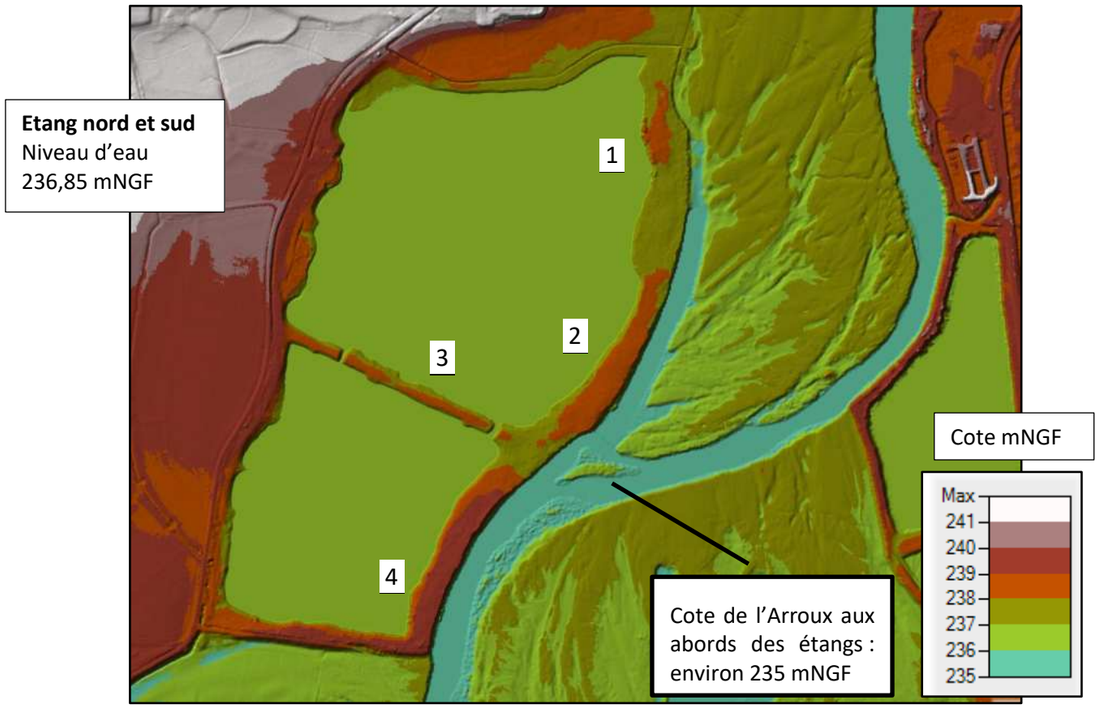


Illustration 3 : Topographie du terrain aux abords des étangs en situation normale (Source : IGN – RGE Alti)

En situation normale, le niveau des étangs est plus élevé que le niveau des cours d'eau et il n'existe pas d'échange entre l'Arroux et les étangs.

Les photos aériennes suivantes permettent de resituer les 4 zones mentionnées précédemment.

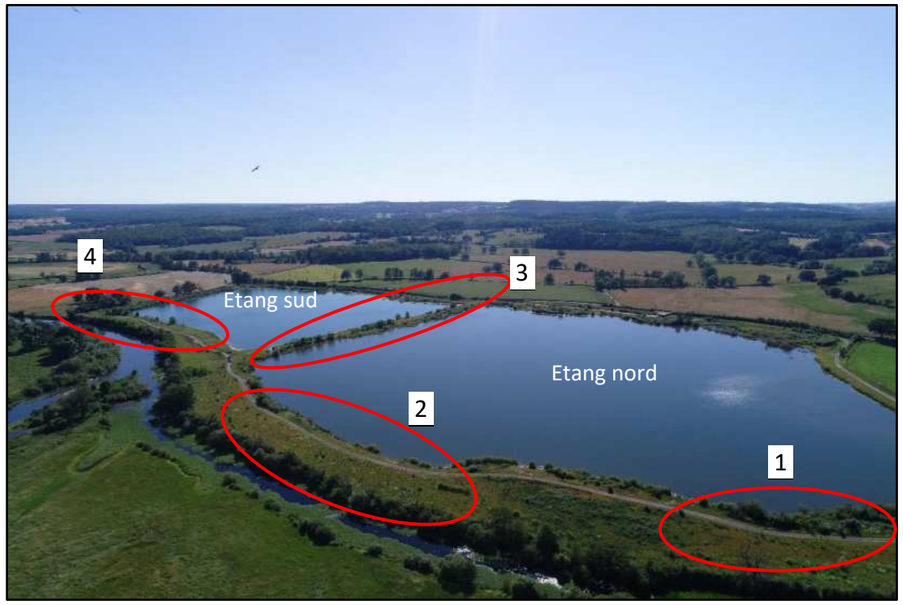


Illustration 4 : Photos aériennes des étangs (Source : SIG Drone, Novembre 2021)

Ces zones constituent un obstacle à l'écoulement des eaux de crue, ce qui réduit fortement les vitesses d'écoulement au droit des étangs.

Voir partie 2.3 – Vitesses d'écoulement en crue centennale

2.2 Niveaux d'eau en crue centennale

L'illustration suivante représente la cote des plus hautes eaux obtenus grâce à la simulation numérique sous HEC-RAS.

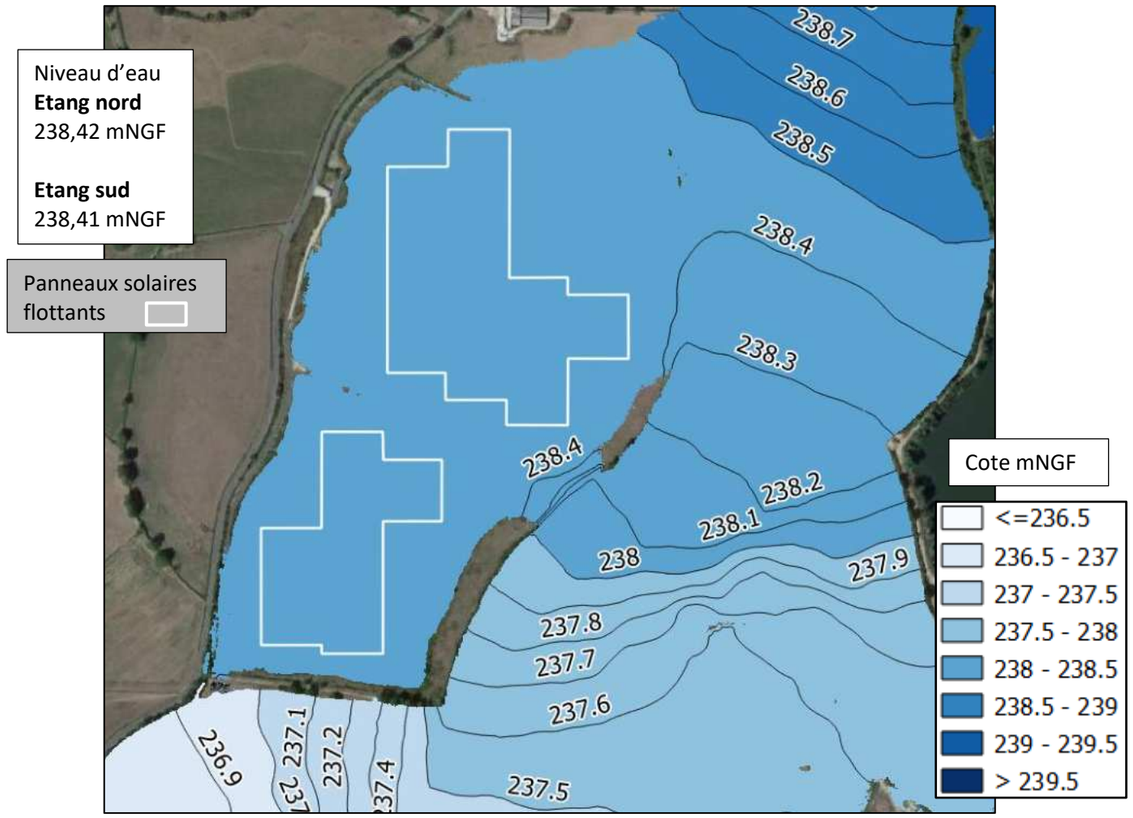


Illustration 5 : Niveau d'eau maximaux simulés lors de la crue centennale

Le niveau d'eau maximal simulé lors de la crue centennale est quasi-identique pour l'étang nord et sud (respectivement 238,42 et 238,41 mNGF).

Le cordon de terre entourant les étangs n'est que partiellement inondé du fait de sa topographie.

2.3 Vitesses d'écoulement en crue centennale

L'illustration suivante représente les vitesses maximales obtenues grâce à la simulation numérique sous HEC-RAS.

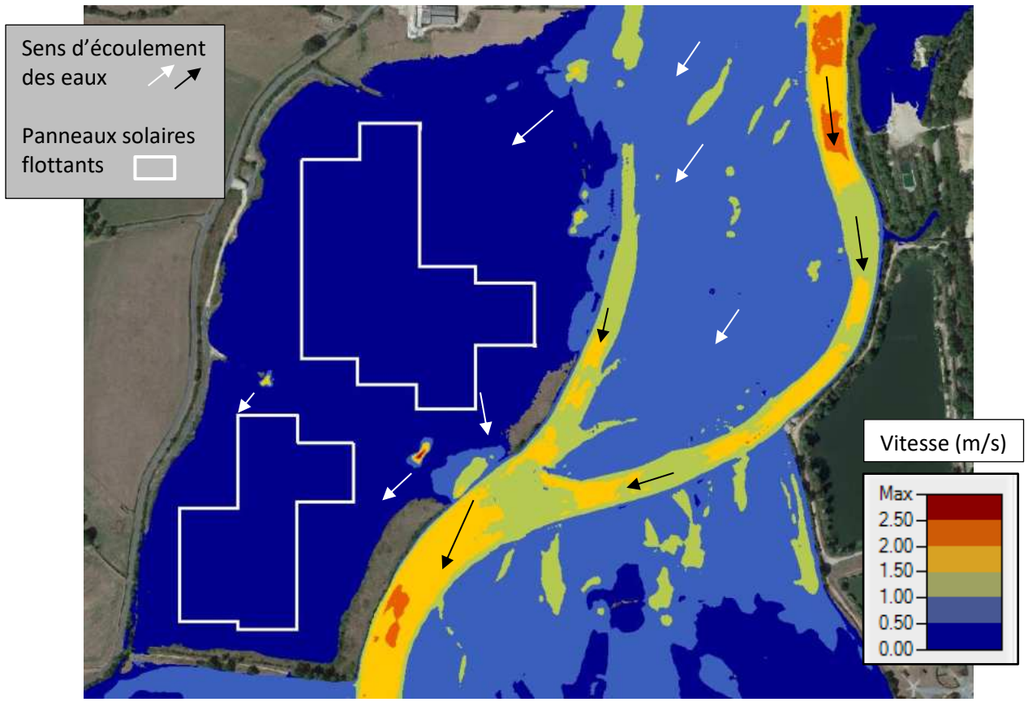


Illustration 6 : Vitesses maximales simulées lors de la crue centennale

Les vitesses d'écoulement au droit des étangs ne dépassent pas 0,5 m/s. Dans le lit mineur de l'Arroux, aux abords des étangs, les vitesses ne dépassent pas 2,5 m/s.

Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	Document n°21.158/ 50



CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE FLOTTANTE

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Les Gravoches
Commune de Gueugnon (Saône-et-Loire)

Rn 21.158
Mai 2022

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 –agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 –contact@mica.nc

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Référence Dossier :	**Rn°21.158**
Pétitionnaire :	**GDSOL 128, n° SIREN : 904255148** **Filiale à 100% du groupe GENERALE DU SOLAIRE**
Coordination :	**Mme Camille BLOCH** Chargée d'études environnementales – camille.bloch@gdsolaire.fr **M. Geoffrey SCHALL** Chef de projet développement – geoffrey.schall@gdsolaire.fr

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	B. JEANNIN, T. HAENN, N. STEINMETZ	X
Vérificateur(s)	G.BURON	X
Approbateur	G.BURON	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
V01	18/05/2022	Version finalisée

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION 5

1.1 - CONTEXTE GENERAL 5
1.2 - OBJECTIFS 5
1.3 - SITES NATURA 2000 CONCERNES 7
1.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET 7

2 - EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 11

2.1 - RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE 11
2.2 - TEXTES DE REFERENCES 11
2.2.1 - Directive européenne 11
2.2.2 - Textes nationaux 11
2.2.3 - Guides interprétatifs 11
2.3 - CONTENU DE L'EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000 12
2.3.1 - Première étape : évaluation préliminaire 12
2.3.2 - Deuxième étape : compléments lorsqu'un site est susceptible d'être affecté 12
2.3.3 - Troisième étape : mesures d'atténuation et de suppression des incidences 12
2.3.4 - Quatrième étape : cas des projets d'intérêt public majeur 12
2.3.5 - Cinquième étape : incidences sur des sites abritant des habitats et espèces prioritaires 13

3 - EVALUATION PRELIMINAIRE 13

3.1 - SITES NATURA 2000 CONSIDERES 13
3.2 - DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 14
3.2.1 - Caractérisation des incidences potentielles du projet 14
3.2.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet 14
3.3 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 16
3.3.1 - ZSC FR2601017 - Val de Loire bocager 16
3.3.2 - ZPS FR2612002 - Vallée de la Loire de Iguerande à Decize 20
3.4 - PRESENTATION DES HABITATS ET ESPECES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 30
3.4.1 - Habitat Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet 30
3.4.2 - Espèces Natura 2000 susceptibles d'être affectées par le projet 31

4 - SYNTHESE ET CONCLUSION 40

ANNEXES 41

LISTE DES DOCUMENTS

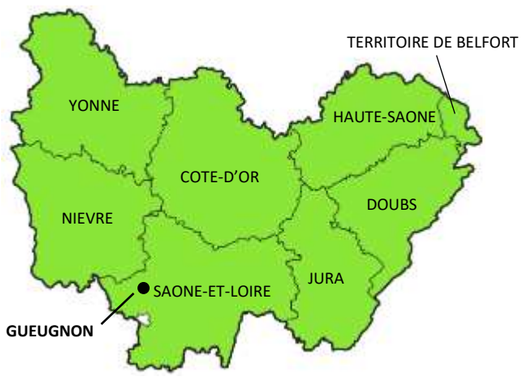
Localisation de la zone d'étude sur fond IGN	Document n° 21.158 / N1	Dans le texte
Enjeux relatifs à la nature et à la biodiversité - Natura 2000	Document n° 21.158 / N2	Dans le texte
Plan masse	Document n° 21.158 / N3	Dans le texte
Fiches descriptives du site Natura 2000 (INPN)	Document n° 21.158 / N4	En annexe

1 - INTRODUCTION

1.1 - CONTEXTE GENERAL

Localisation de la zone d'étude sur fond IGN	*Document n°21.158/ N1*	*Dans le texte*

Le projet se situe sur la commune de Gueugnon, à l'ouest du département de la Saône-et-Loire, en région Bourgogne-Franche-Comté. Il s'agit d'une commune d'environ 28 km², localisée à une soixantaine de kilomètres à l'ouest de Chalon-sur-Saône. Plus précisément, le projet se situe au nord de Gueugnon, au lieu-dit « Les Gravoches » au droit de deux plans d'eau créés suite à l'exploitation de matériaux alluvionnaires par la société Sablières COGNARD et connectés par deux surverses. Il se trouve à environ 3 km du centre du village.



Localisation du projet

Le site est accessible, via la route départementale RD 238 dite « route de Rigny ». Deux chemins se situent à proximité immédiate du site. Le premier en bordure nord et le deuxième se localise entre les deux points d'eau.

Au vu des caractéristiques du projet et de sa localisation à proximité de 2 sites Natura 2000 (1 ZSC et 1 ZPS), une évaluation des incidences du projet sur l'intégrité de ces sites Natura 2000 est nécessaire.

Le présent dossier constitue l'Etude d'incidences « Natura 2000 ». L'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 concernés est réalisée conformément à l'article R.414-19 et aux prescriptions de l'article R.414-23 (modifié) du Code de l'environnement.

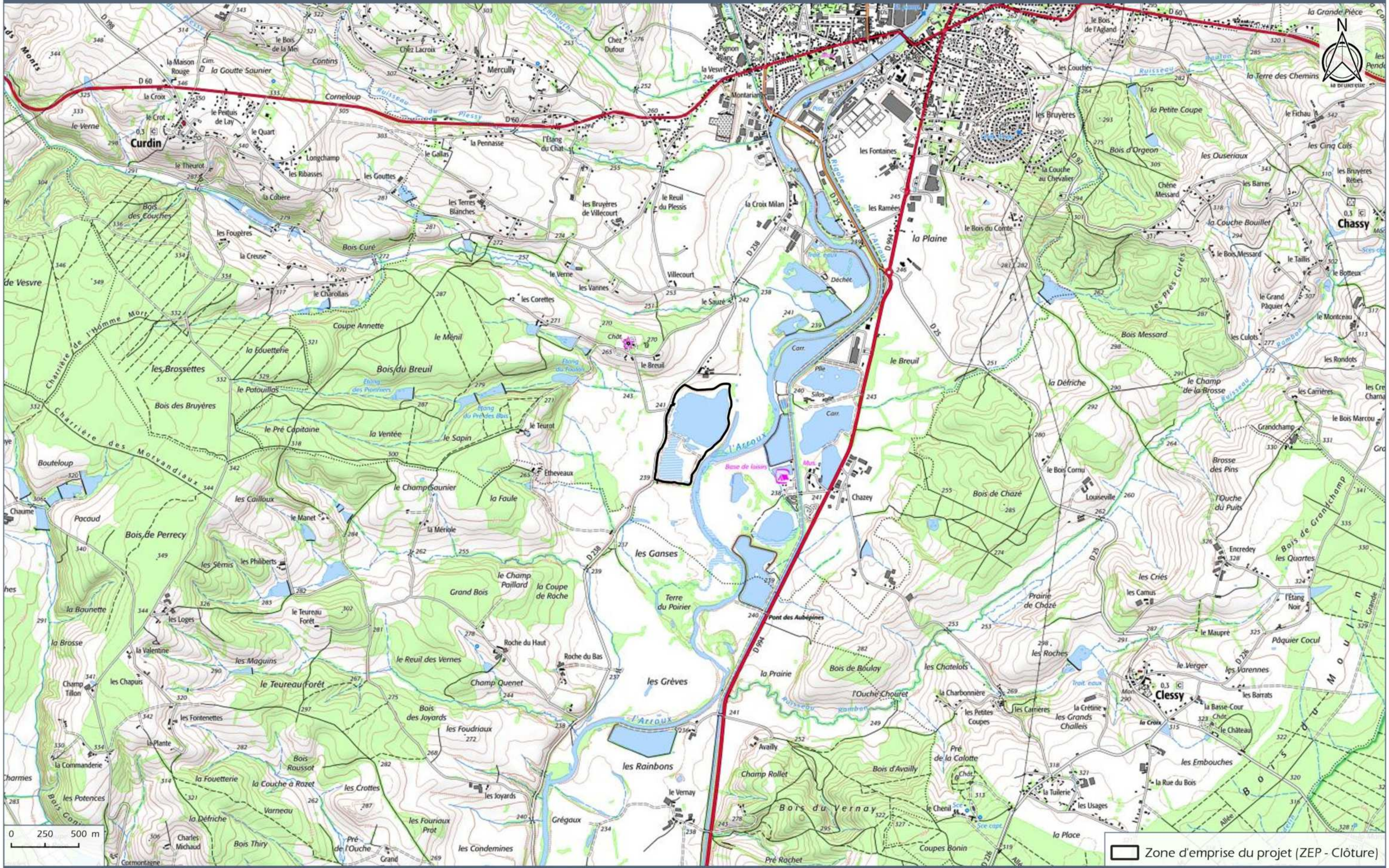
1.2 - OBJECTIFS

Le présent document constitue l'évaluation des incidences Natura 2000 du projet conformément aux prescriptions de l'article R.414.23 (modifié) du Code de l'environnement.

COORDONNEES DU PORTEUR DE PROJET	
Nom (personne morale ou physique)	GDSOL 128 Filiale à 100% du groupe GENERALE DU SOLAIRE
Commune et département du projet	Gueugnon (71)
Adresse	50 rue Etienne Marcel 75002 PARIS
Téléphone	01 72 71 59 01
Nom du projet	*Implantation d'une centrale photovoltaïque flottante – Lieu-dit « Les Gravoches » - Gueugnon (71)*
Responsables du dossier	Mme Camille BLOCH M. Goeffrey SCHALL

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN

Échelle 1:25000



1.3 - SITES NATURA 2000 CONCERNES

Enjeux relatifs à la nature et à la biodiversité - Natura 2000	*Document n°21.158 / N2*	*Dans le texte*

On retrouve en France sous la dénomination de ZPS et ZSC les sites appartenant au réseau Natura 2000. L'Europe s'est lancée, depuis 1992, dans la réalisation d'un ambitieux réseau écologique avec pour double objectif de préserver la diversité biologique et de valoriser les territoires. Le maillage de ces sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels. En France ces sites sont gérés par concertation et contractualisation et leur dénomination dépend de la nature des enjeux à préserver :

- **ZPS (zones de protection spéciale) :** elles concernent les zones identifiées comme d'importance communautaire pour la conservation des Oiseaux. Les ZPS sont d'abord désignées en droit national par arrêté ministériel. L'arrêté est ensuite notifié à la Commission européenne après parution au Journal Officiel de la République Française ;

- **ZSC (zones spéciales de conservation) :** les sites désignés à ce titre sont d'importance communautaire pour la conservation des espèces (hors Oiseaux) et des habitats. Plusieurs étapes sont nécessaires à cette nomination. Les États membres établissent des propositions de sites d'importance communautaire (pSIC) qu'ils notifient à la Commission. Ces propositions sont alors retenues, à l'issue d'une évaluation communautaire pour figurer sur l'une des listes biogéographiques de **sites d'importance communautaire (SIC)** publiées au Journal Officiel de l'Union Européenne. C'est à ce dernier stade que les États doivent désigner ces SIC en droit national, sous le statut de ZSC.

Au vu de la nature du projet, la zone d'étude éloignée a été évaluée à un périmètre d'environ 10 km. Dans cette aire, **2 sites Natura 2000** sont identifiés :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la zone d'étude
ZSC	Val de Loire bocager	FR2601017	10,9 km
ZPS	Vallée de la Loire de Iguerande à Decize	FR2612002	10,9 km

1.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

Plan masse	*Document n°21.158 / N3*	*Dans le texte*

Le périmètre du projet a été ajusté afin de prendre en compte la sensibilité liée au milieu naturel et au milieu paysager. Une partie des secteurs de plus forts enjeux écologiques ont été évités. L'implantation de la clôture présente un recul vis-à-vis de l'Arroux et de son bras mort, recul compris entre 14 et 50 m environ. Ce secteur conservera ainsi sa fonctionnalité sans être significativement affecté par le projet. La zone d'étude initiale de 30,4 ha est donc réduite de 3,2 ha, la zone d'emprise du projet, c'est-à-dire la clôture, représentant ainsi une superficie de 27,2 ha.

Par ailleurs, au sein de la clôture, le projet a été adapté aux enjeux identifiés :

- Milieu terrestre : le projet présente peu de composantes terrestres, et leurs implantations ont été adaptées aux enjeux : zones humides, berges, fourrés arbustifs.

- Milieu aquatique : la surface recouverte par les panneaux flottants représente moins de 50 % de la surface des plans d'eau (42% pour le plan d'eau nord et 47% pour le plan d'eau sud). Les surfaces évitées concernent majoritairement les berges et secteurs de haut-fond avec un retrait du projet de 15m par rapport à ces derniers. Le maintien de surfaces d'eau libre d'un seul tenant permet également de limiter l'impact sur les milieux aquatiques, avec 7,8 ha sur le plan d'eau nord et 3,8 ha sur le pan d'eau sud, soit une surface totale de 11,6 ha. Cet évitement a été retenu dans les secteurs est des plans d'eau, de par leur proximité avec l'Arroux et son bras mort, mais également de par la plus forte visibilité de l'est des plans d'eau depuis les habitations riveraines.

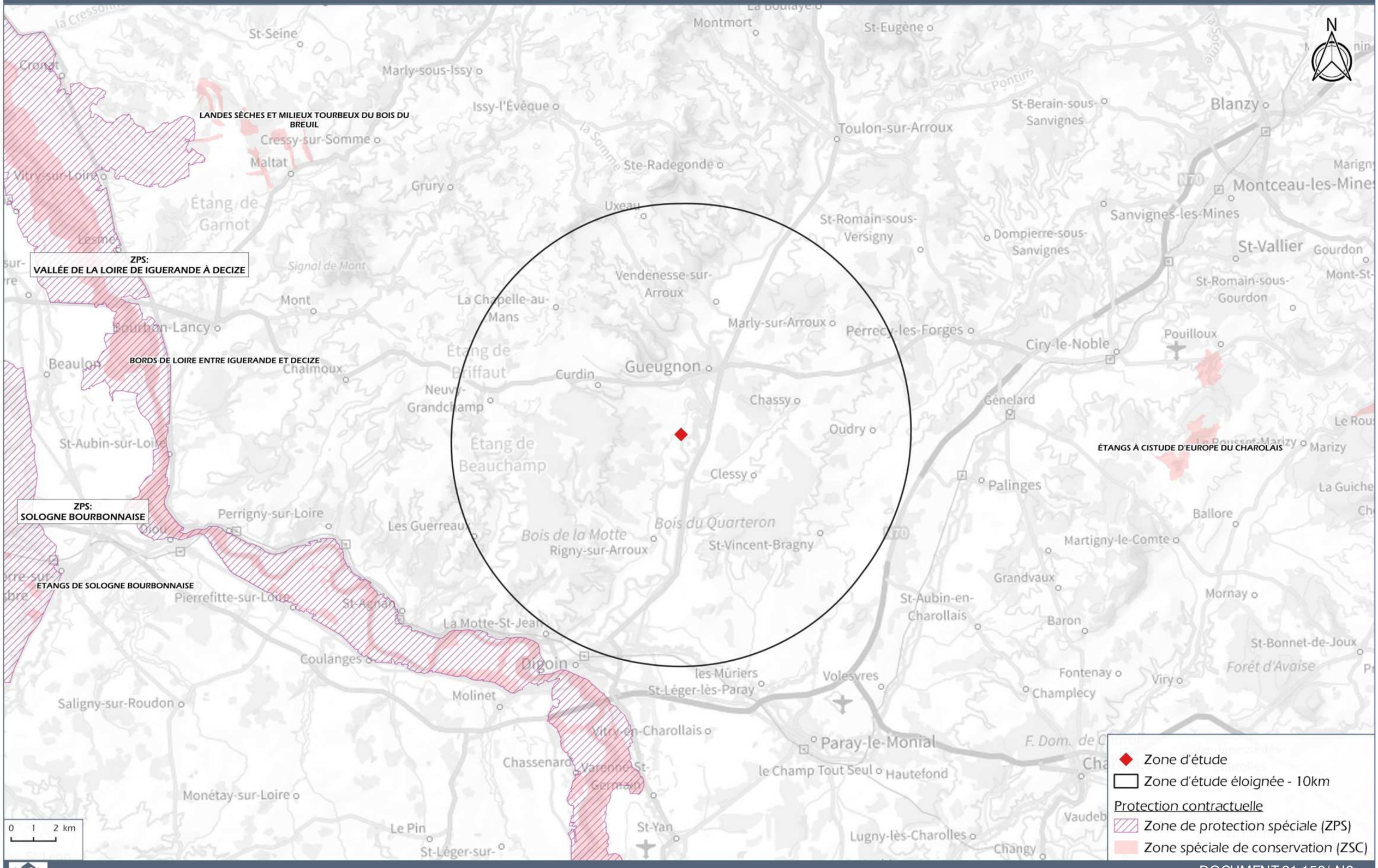
Cette zone de moindre impact est retenue par le porteur de projet comme emprise finale.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques du projet :

GENERALE DU SOLAIRE	Gueugnon
Zone d'étude	30,4 ha
Surface clôturée	27,2 ha
Longueur clôture	2 250 ml
Longueur piste interne	2 230 m
Largeur piste interne	3 m
Surface piste interne	6 690 m² environ
Surface totale projetée des panneaux	5,4 ha environ
COMPOSANTS	
Nombre modules	24 500 environ
Technologie	Silicium
Inclinaison	12° plein sud
Nombre de chaines de panneaux	765
Nombre de panneaux par chaine	1H32
Espacement périphérique de circulation sur les plans d'eau	15 m depuis les berges jusqu'à l'installation
Postes de transformation et de livraison	1 PDL de 8 m (L) x 2,4 m (l) x 2,5 m (h) 2 PTR de 6 m (L) x 2,4 m (l) x 2,5 m (h)
Conteneur de maintenance	1 conteneur de 9,26 m (L) x 3 m (l) x 2,5 m (h)
Canot pneumatique dans le conteneur	1 canot de 4 m (L) x 1,5 m (l)
PRODUCTION	
Puissance crête	11,3 MWc environ
Production annuelle	13,3 GW/an environ

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Natura 2000

Échelle 1:150 000



GÉNÉRALE DU SOLAIRE

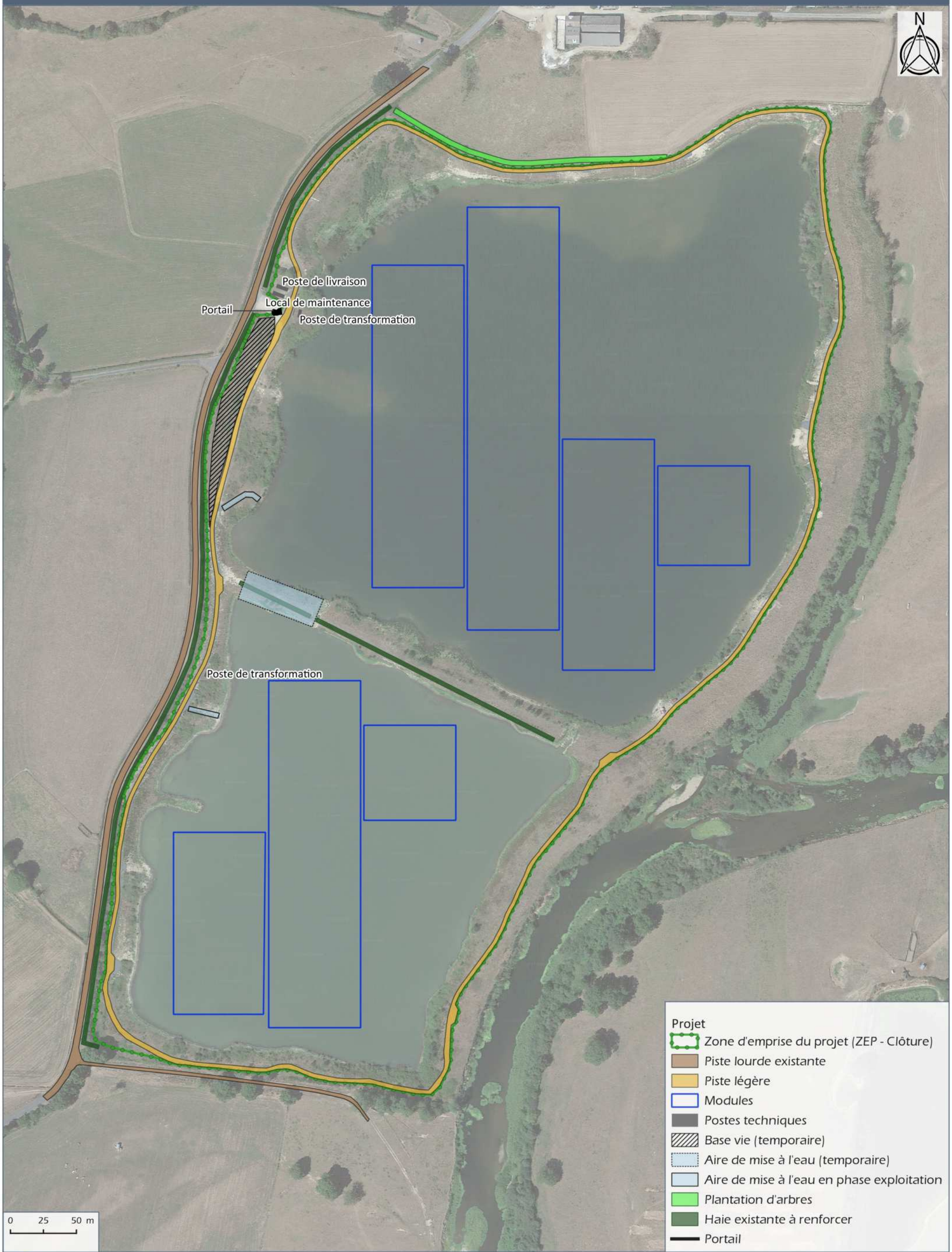
Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ N2

Sources : MNHN, ©IGN

PLAN MASSE

Échelle - 1:2500



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158/ N3

Source : BD ORTHO® ©IGN

2 - EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

2.1 - RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE

La directive communautaire « Habitats » » (92/43/CEE) n'interdit pas la conduite de nouvelles activités dans les sites Natura 2000 ou à proximité. Néanmoins, **les articles 6.3 et 6.4** imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site, à une **évaluation de leurs incidences sur l'environnement**.

Le régime d'évaluation des incidences dans le droit français est transcrit dans les articles L.414-4 à L.414-7 du Code de l'environnement pour la partie législative et les articles R.414-19 à R.414-29 pour la partie réglementaire.

L'objet de l'évaluation des incidences Natura 2000 est de déterminer si le projet envisagé portera atteinte aux objectifs de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000. Ceux-ci sont indiqués dans les formulaires standards des données propres à chaque site (téléchargeables sur le site internet suivant : https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees/natura2000).

« Pour chaque site Natura 2000, un document d'objectifs définit les orientations de gestion, les mesures prévues à l'article L. 414-1, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement » (article L.414-2 du code de l'environnement). Lorsqu'il est disponible, ce document apporte des informations importantes sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire et leur état de conservation.

L'article R.414-19 du Code de l'environnement relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 présente la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4.

Cette liste exhaustive intègre notamment :

- **Les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R-122-2**

L'article R.414-19 du Code de l'environnement relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 précise également le point suivant : « *Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.* »

2.2 - TEXTES DE REFERENCES

2.2.1 - Directive européenne

Les articles 6-3 et 6-4 de la Directive "Habitats" de 1992 fondent le dispositif de l'évaluation des incidences Natura 2000.

2.2.2 - Textes nationaux

Ce dispositif a été transposé en France en 2001 et a récemment évolué dans le sens d'un élargissement de son champ d'application afin de répondre au contentieux communautaire en cours contre l'État français :

- la loi du 1er août 2008, article 13 codifié à l'article L.414-4 du Code de l'environnement ;
- le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, dit "Décret 1" crée la liste nationale, qui doit être complétée par des "listes locales 1" : articles R.414-19 à 26 du code de l'environnement, issus du décret du 9 avril 2010 ;
- la circulaire du 15 avril 2010 d'application du décret du 9 avril 2010 ;
- le décret n°2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000, dit "Décret 2" constitue la liste nationale de référence pour l'élaboration des "listes locales 2" : articles R.414-27 à R.414-29 du code de l'environnement, issus du décret du 16 août 2011.

2.2.3 - Guides interprétatifs

L'élaboration de cette évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 s'appuie sur les textes réglementaires précédemment cités et sur plusieurs documents visant à en faciliter la compréhension et l'application dont notamment :

- Le guide « Gérer les sites Natura 2000 » sur les dispositions de l'article 6 de la directive « Habitats » (Commission européenne, 2000) ;
- Le Document d'orientation concernant l'article 6, paragraphe 4, de la directive « Habitats » (Commission européenne, janvier 2007) ;
- La Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (n°Ae : 2015-N-03, mars 2016). La note de l'Autorité Environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (CGDD, n°AE 2015-N-03, Mars 2016) rappelle au chapitre 2.2 les spécificités liées à l'évaluation des incidences Natura 2000, notamment *« le champ de l'évaluation, restreint aux effets sur les habitats naturels et les espèces animales et végétales (ainsi qu'à leurs habitats) ayant justifié la désignation du site* ». Selon le même guide, les espèces et habitats considérés comme ayant justifié le site Natura 2000 sont « *les espèces et les habitats naturels qui sont considérés comme significativement présents dans le site, c'est-à-dire classés en catégories A, B ou C dans le FSD transmis à la Commission Européenne et donc à l'exclusion des espèces et habitats naturels classés en catégorie D dans le FSD* ».

2.3 - CONTENU DE L'EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000

L'article R. 414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'évaluation des incidences doit impérativement être :

- ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ;
- proportionnée aux enjeux de l'activité (nature et ampleur) ;
- exhaustive, il s'agit d'analyser l'ensemble des aspects de l'activité et de ses incidences possibles ;
- conclusive sur l'absence ou non d'incidences.

L'article R.414-21 du code de l'Environnement rappelle que *« le contenu de ce dossier peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000 ».*

2.3.1 - Première étape : évaluation préliminaire

Le dossier doit, *a minima*, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000. Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.…) sur la zone où devrait se dérouler l'activité.
Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée. Dans l'hypothèse où le projet d'activité se situe à l'intérieur d'un site et qu'il comporte des travaux, ouvrages ou aménagements, un plan de situation détaillé est ajouté au dossier préliminaire.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000.

2.3.2 - Deuxième étape : compléments lorsqu'un site est susceptible d'être affecté

S'il apparaît, en constituant le dossier préliminaire, que les objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites sont susceptibles d'être affectés, le dossier est ainsi complété par le demandeur :

- l'exposé argumenté cité au 1) ci-dessus identifie le ou les sites Natura 2000 pouvant être affectés en fonction de la nature et de l'importance de l'activité, de la localisation de l'activité à l'intérieur d'un site ou à sa proximité, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques des habitats et espèces des sites concernés, etc.…
- une analyse des différents effets de l'activité sur le ou les sites : permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le demandeur.

Si, à ce deuxième stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est terminée.

2.3.3 - Troisième étape : mesures d'atténuation et de suppression des incidences

Lorsque les étapes décrites aux 1) et 2) ci-dessus ont caractérisé un ou plusieurs effets significatifs certains ou probables sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation intègre des mesures de correction (déplacement du projet d'activité, réduction de son envergure, utilisation de méthodes alternatives, etc.…) pour supprimer ou atténuer lesdits effets. Ces propositions de mesures engagent le porteur du projet d'activité pour son éventuelle réalisation.

A ce troisième stade, si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée.

Dans la négative, l'autorité décisionnaire a l'obligation de s'opposer à sa réalisation. Toutefois, pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut être réalisée sous certaines conditions détaillées ci-après.

2.3.4 - Quatrième étape : cas des projets d'intérêt public majeur

Lorsqu'une activité n'a pu être autorisée du fait de mesures propres à réduire ou supprimer les incidences d'un projet d'activité, le VII de l'article L. 414-4 prévoit que pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut néanmoins être autorisée en prenant des mesures compensatoires validées par l'autorité décisionnaire. Dans ce cas, le dossier d'évaluation des incidences est complété par :

- la description détaillée des solutions alternatives envisageables et des raisons pour lesquelles celles-ci ne peuvent être mises en œuvre (bilan avantages-inconvénients) ;
- la justification de l'intérêt public majeur ;
- la description précise des mesures compensant les incidences négatives de l'activité, l'estimation de leur coût et les modalités de leur financement.

La caractérisation de l'intérêt public majeur intervient au cas par cas sur décision de l'administration (cf. point B de l'annexe V).

Les mesures compensatoires sont prises en charge par le porteur du projet d'activité. Le VII de l'article L. 414-4 précise les modalités de leur conception et de leur mise en œuvre. Il convient de s'assurer des conditions de leur mise en œuvre sur le long terme (gestion, objectifs, résultats).

Lorsqu'une mesure compensatoire entre elle-même dans le champ d'application de l'évaluation des incidences Natura 2000, cette autre évaluation doit être intégrée à l'évaluation initiale. Par exemple, un projet d'intérêt public majeur nécessite une mesure compensatoire qui relève d'une autorisation « loi sur l'eau » et donc d'une évaluation des incidences Natura 2000 : cette dernière évaluation doit être anticipée par l'évaluation qui organise les mesures compensatoires. Le fait de produire l'évaluation « anticipée » pour permettre de valider les mesures compensatoires n'exonère pas le demandeur de suivre la procédure administrative prévue (demande d'autorisation « loi sur l'eau » dans l'exemple ci-dessus). De plus, les mesures compensatoires sont à l'entière charge du porteur de projet. Cependant, un document d'urbanisme devant être obligatoirement modifié pour la réalisation d'un projet d'intérêt public majeur prend acte du projet mais n'a pas à supporter de charges liées à

des mesures compensatoires.

La Commission européenne est informée des mesures compensatoires prises.

2.3.5 - Cinquième étape : incidences sur des sites abritant des habitats et espèces prioritaires

Si un projet d'activité entrant dans les prévisions du point 4) ci-dessus est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 désignés pour un ou plusieurs habitats ou espèces prioritaires, des conditions supplémentaires sont requises pour autoriser l'activité.
Il est précisé que, selon la doctrine de la Commission européenne, l'atteinte présumée de l'activité sur le site concerne spécialement les habitats et espèces prioritaires du ou des sites. Si une atteinte concerne un habitat ou espèce non prioritaire au sein d'un site abritant également des habitats et espèces prioritaires, c'est la procédure du point 4) ci-dessus qui s'applique. Si l'intérêt public majeur est lié à la santé publique, à la sécurité publique ou à des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration peut donner son accord au projet d'activité.

Si l'intérêt public majeur ne concerne pas la santé, la sécurité publique ou des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration ne peut pas donner son accord avant d'avoir saisi la Commission européenne et reçu son avis sur le projet d'activité.

Dans les deux cas, en cas d'autorisation de l'activité, les prescriptions mentionnées dans la 4° étape ci-dessus s'appliquent (mesures compensatoires).

3 - EVALUATION PRELIMINAIRE

3.1 - SITES NATURA 2000 CONSIDERES

Fiches descriptives des sites Natura 2000 (INPN)	*Document n°21.158 / N4*	*En annexe*

Les fiches descriptives des sites Natura 2000 issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel sont fournies en annexe. Ces fiches mentionnent notamment les espèces qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la zone d'étude
ZSC	Val de Loire bocager	FR2601017	10,9 km
ZPS	Vallée de la Loire de Iguerande à Decize	FR2612002	10,9 km

Dans le cadre de la présente notice d'incidence Natura 2000, le pré-diagnostic se base sur les résultats d'inventaires de terrain réalisés par MICA Environnement, couplés à la consultation de différents documents :

- ✓ Formulaire Standard de Données et DOCOB de la ZSC FR2601017 « Val de Loire bocager» ;
- ✓ Formulaire Standard de Données et DOCOB de la ZPS FR2612002 « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize».

3.2 - DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

3.2.1 - Caractérisation des incidences potentielles du projet

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel consiste à déterminer les sensibilités écologiques inhérentes à la réalisation du projet au cours de ses différentes phases :

- Travaux (durée : 6 à 12 mois) ;
- Exploitation (durée : 30 ans) ;
- Démantèlement et remise en état (durée : 3 à 6 mois).

Cette détermination des sensibilités résulte d'une analyse croisée entre les enjeux écologiques identifiés et les caractéristiques du projet. Les vecteurs d'impacts potentiels sur le milieu naturel générés par le projet sont :

- Perturbation/Modification/Destruction d'habitats ;
- Perturbation de la faune locale (bruit, barrières aux déplacements) ;
- Destruction d'individus de la flore et la faune locale ;
- Atteinte à l'intégrité des fonctionnalités écologiques.

3.2.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

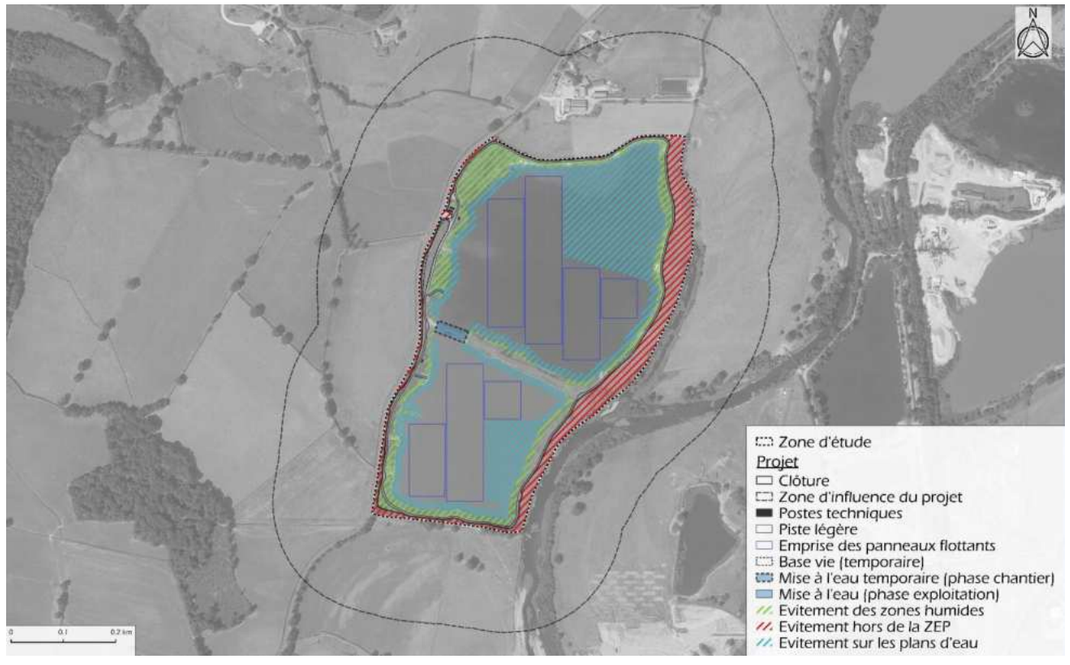
Les zones dans lesquelles les impacts du projet seront analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

1. **Zone d'Emprise du Projet (ZEP)**

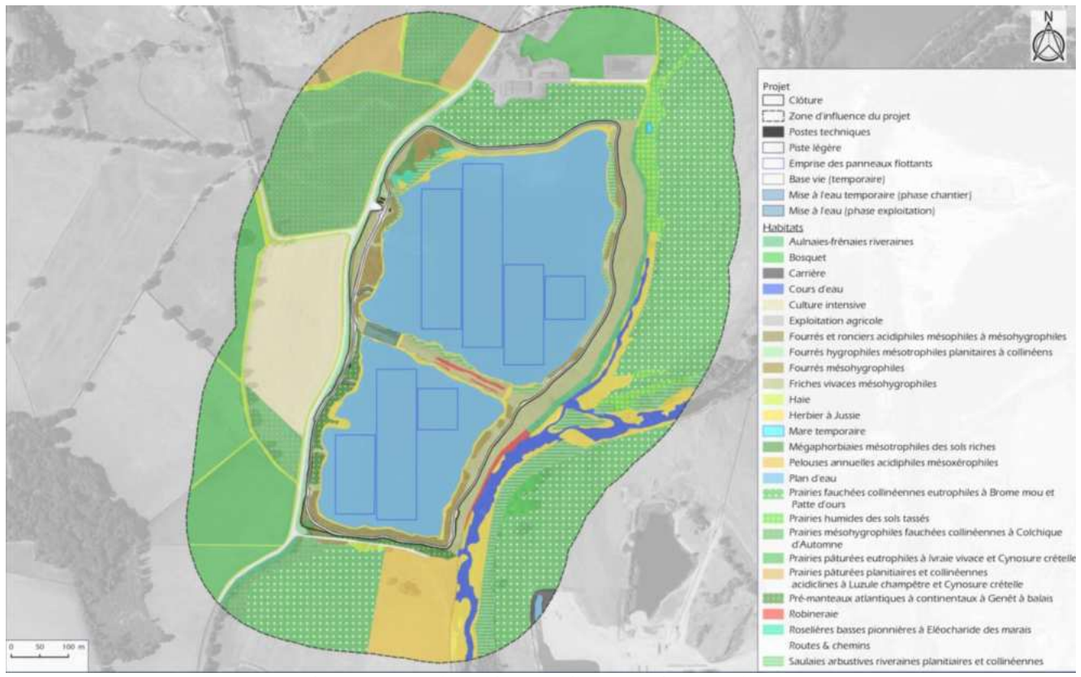
La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place de la centrale, délimité par la clôture. Elle comprend les modules flottants, les pistes, les postes techniques, les secteurs de travaux (base vie, secteur de mise à l'eau) les réserve incendies et les installations afférentes. Elle comprend également les zones ayant fait l'objet d'un évitement amont lors de la conception du projet, mais incluses au sein de la clôture. L'implantation de la clôture présente un recul vis-à-vis de l'Arroux et de son bras mort, d'environ 14 et 50 m. Ce secteur conservera ainsi sa fonctionnalité sans être significativement affecté par le projet. La zone d'étude initiale de 30,4 ha est donc réduite de 3,2 ha, la zone d'implantation du projet représentant ainsi une superficie de 27,2 ha.

2. **Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon**

Zone tampon permettant de prendre en compte les effets du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, etc.). Ces effets peuvent être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, *etc.*) et la portée des effets identifiés du projet.



Présentation de la zone d'emprise du projet (ZEP), de la zone tampon (ZIP) et du secteur évité en amont



Habitats concernés par la Zone d'Emprise du Projet (ZEP)

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des impacts du projet est composé :

- D'une bio évaluation de la ZEP et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- De la caractérisation des incidences ;
- D'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	27,2 ha
ZIP (zone tampon)	56,9 ha
Zone d'évaluation des impacts	**84,1 ha**

3.3 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

3.3.1 - ZSC FR2601017 - Val de Loire bocager

3.3.1.1. Description générale du site Natura 2000

Référence	*FR2601017*
Intitulé	*Val de Loire bocager*
Type	*ZSC*
Distance par rapport au projet	*10,9 km*
Superficie	*10253 ha*
Altitude moyenne	*227 m*
Région biogéographique	*Continentale*

Caractéristiques

Le val de Loire est reconnu à l'échelle européenne et constitue un terrain d'étude unique en France. Il montre ici une grande variété de milieux et d'habitats naturels façonnés par le fleuve (grèves sableuses et îlots, pelouses sèches, végétation annuelle, prairies inondables, forêts alluviales, annexes aquatiques, mares, bocage…) et par l'homme. Cette diversité spatiale, longitudinale et latérale, présente un fort intérêt pour la faune (poissons, mammifères, oiseaux, insectes, amphibiens…) et constitue un axe de migration pour de nombreuses espèces animales (poissons migrateurs : Saumon atlantique, grande Alose, Lamproie marine, Anguille, oiseaux) et végétales.

La flore des lits mineurs et majeurs se compose d'un grand nombre d'espèces (plus de mille), dont une d'intérêt communautaire (Marsilea quadrifolia) et plusieurs d'un très fort intérêt national (Gratiole officinalis, Pulicaria vulgaris, Alisma gramineus, Damasonium alisma) ou régional (24 espèces recensées). L'originalité de la flore ligérienne s'exprime au travers des nombreuses espèces rares, absentes ailleurs et ponctuellement endémiques (Epervière de la Loire : Hieracium peleterianum ligericum, Laîche de la Loire : Carex ligerica).

La qualité des milieux et la diversité des habitats constituent des atouts important pour de nombreuses espèces d'oiseaux que ce soit lors des migrations (axe migratoire de première importance : canards, limicoles, échassiers), de l'hivernage (Oies) ou de la reproduction. La dynamique fluviale favorise l'érosion des berges utilisées pour la nidification du Martin pêcheur, des colonies d'Hirondelle de rivage et de Guêpier d'Europe.

L'élevage extensif valorise des pâtures humides à sèches et des pelouses sableuses contribuant ainsi au maintien de milieux ouverts intéressant pour la flore et la faune. Cette activité est essentielle car elle limite les superficies en cultures annuelles dommageables aux prairies et pelouses inondables.

Les grands types d'habitats sont représentés dans le site comme suit :

Code EUNIS	Code Corine	Grand type d'habitats	Recouv. dans le site (%)
B1	16	Dunes, Plages de sables, Machair	1
B2	17	Galets, Falaises maritimes, Ilots	5
C	2	Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	10
F	3	Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	2
E1	34	Pelouses sèches, Steppes	7
E2	38	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	49
I1	82	Prairies ameliorées	3
I1	82	Autres terres arables	12
G1	41	Forêts caducifoliées	7
G1.C	83.3	Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	2
E7.3	83	Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1
J	8	Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1

Vulnérabilités

L'enfoncement du lit mineur par incision réduit la dynamique fluviale pour des événements de crue de faible récurrence. En corollaire, il est constaté des réserves estivales des nappes alluviales d'accompagnement plus faibles, ce qui amplifie les phénomènes de concurrence d'usages lors de l'utilisation de la ressource en eau (eau potable, irrigation des cultures). Cet enfoncement du lit mineur influe sur la qualité des milieux riverains comme la saulaie blanche, qui dans certains secteurs dépérit (alimentation en eau estivale insuffisante) et laisse place à une forêt de bois dur.

Les boires et les annexes aquatiques de la Loire sont colonisées par les jussies (Ludwigia grandiflora et peploides), espèces qui par leur développement luxuriant modifient profondément le fonctionnement et l'intérêt patrimonial des écosystèmes (habitats naturels et biocénoses associées). La propagation des espèces envahissantes est renforcée par la fonctionnalité de la Loire en tant qu'axe migratoire.

Les pelouses alluviales nécessitent pour leur maintien une dynamique fluviale suffisante et régulière pour favoriser leur régénération ainsi qu'une conduite agricole extensive afin de lutter contre la fermeture du milieu par le boisement. Les prairies dominent l'occupation du sol et font l'objet pour la plupart d'une conduite extensive. Cependant des pratiques plus intensives ont cours sur le site avec notamment l'ensilage d'herbe dès le mois de mai ce qui limite le développement de la flore en place et peut compromettre la reproduction des espèces animales des prairies.

Les cultures annuelles et les prairies temporaires concourent à la disparition des espèces végétales les plus sensibles, des habitats naturels et semi-naturels et qui contribuent à une dégradation de la qualité des eaux et concomitamment des milieux par eutrophisation.

Le bocage est bien représenté sur l'ensemble du site avec cependant une population vieillissante d'arbres de haut jet, pour lesquels le remplacement des sujets sénescents n'est pas assuré en raison de la taille basse des haies au broyeur. Le bocage constitue un élément essentiel pour le maintien des espèces xylophages (Lucane cerf-volant, Grand capricorne, Pique prune, Rosalie des Alpes)

Mesures mises en œuvre

Des mesures de protection ou de gestion ont été mises en œuvre : mesures agro-environnementales, contrats et charte Natura 2000, acquisition ou location de parcelles par des associations ou par des collectivités, éducation à l'environnement…

DOCOB : Principaux enjeux et objectifs de gestion
Organisme gestionnaire : CEN Allier
Date de validation : juillet 2009

3.3.1.2. Description des habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Code UE	Code Corine	P.	Nom Habitat	Surf. dans le site (ha)	Recouv. dans le site (%)
2330	(64.11 ou 64.12) x 35.2		Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et Agrostis	30	0,29
3130	22.12 x (22.31 et 22.32)		Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	1,5	0,01
3150	22.13 x (22.41 ou 22.421)		Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	8,8	0,09
3260	24.4		Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	40,4	0,39
3270	24.52		Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*	64,4	0,63
6210	34.31 à 34.34		Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	84,04	0,82
6430	37.7 et 37.8		Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	43,6	0,43
6510	38.2		Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	559,1	5,45
8230	62.42		Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*	31,2	0,3
91E0	44.3, 44.2 et 44.13	oui	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	529	5,16
91F0	44.4		Forêts mixtes à *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)	332,7	3,25

P. : Habitat prioritaire

3.3.1.3. Description des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Am	Sonneur à ventre jaune *(Bombina variegata)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Réseaux de points d'eau stagnante peu profonds, généralement assez bien ensoleillés et souvent temporaires (ornières, fossés, mares, vasques…)	
Am	Triton crêté *(Triturus cristatus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Mares riches en végétations aquatiques	
Po	Alose vraie *(Alosa alosa)*	**Reproduction**			Individus	15%>p>2%	C	C	C	+++	Espèce migratrice anadrome, se développant en mer et se reproduisant dans les fleuves où ils sont nés. Les sites de frayères sont caractérisés par une plage de substrat grossier délimitée en amont et en aval par une zone peu profonde à courant rapide.	
		Concentration			Individus	15%>p>2%	C	C	C	+++		
Po	Chabot *(Cottus perifretum)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Espèce largement réparti le long du gradient fluvial, de la zone à truite jusqu'à la zone à brème. Affectionne le substrat grossier (cailloux, graviers), dans les plats relativement profonds avec des vitesses d'écoulement élevées.	
Po	Lamproie de Planer *(Lampetra planeri)*	**Reproduction**			Individus	2%>p>0%	B	C	A	++	Espèce vivant exclusivement en eau douce, dans les têtes de bassin et les ruisseaux. Les larves affectionnent les substrats fins et vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.	
Po	Toxostome *(Parachondrostoma toxostoma)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	A	++	Eaux claires et courante, bien oxygénées, sur fond de galets et graviers.	
Po	Lamproie marine *(Petromyzon marinus)*	**Reproduction**			Individus	2%>p>0%	B	C	A	++	Espèce présente en mer à l'état adulte et se reproduisant dans cours d'eau à courant assez vif sur des fonds rocailleux. Les larves affectionnent les substrats fins et vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.	
Po	Bouvière *(Rhodeus amarus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C	++	Eaux lentes ou stagnantes sur substrats sableux et légèrement envasés. Cours inférieurs des rivières, mais aussi lacs et étangs.	
Po	Saumon de l'Atlantique *(Salmo salar)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	C	C	C	+++	Espèce présente en mer à l'état adulte et se reproduisant au douce dans les rivières bien oxygénées sur fond de graviers. Les jeunes saumons fréquentent les rivières au fond graveleux et au courant moyennement rapide puis se déplacent en eau salée.	
In	Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés (forêts, parcs urbains, alignements en bord de route).	
In	Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*	**Résidente**			Individus	15%>p>2%	B	C	B	+++	Ruisseaux, sources, têtes de bassins, fossés, etc. ensoleillés avec une importante végétation aquatique.	
In	Agrion orné *(Coenagrion ornatum)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	B	C	++	Cours d'eaux (sources, très petits cours d'eau et petits cours d'eau), eau courante oligotrophe à mésotrophe située en milieu prairial, de débit faible à modéré, bien exposée et riche en végétation aquatique	
In	*Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Haies et milieux forestiers avec présence de souches et de bois dépérissant.	
In	Cuivré des marais *(Lycaena dispar)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	++	Prairie humide riveraines où poussent des Oseilles (Rumex spp.)	
In	Gomphe serpentin *(Ophiogomphus cecilia)*	**Résidente**			Individus	15%>p>2%	B	C	B	+++	Espèce héliophile, bord d'eaux calmes et claires bien oxygénées, dans un milieu bien diversifié et peu perturbé	
In	Pique-prune, *(Osmoderma eremita)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Très vieux arbres creux (chênes et châtaignier essentiellement) avec une importante quantité de caries (larve saproxylophage).	

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
In	Rosalie des Alpes *(Rosalia alpina)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Habitat comportant des hêtres sénescents sur pied.	
Ma	Barbastelle d'Europe, *(Barbastella barbastellus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Milieux forestiers divers assez ouverts ou liés à l'agriculture traditionnelle (haies, lisières)	Contre le bois, transformé ou non par l'homme. Sous les écorces décollées, bâtiments, entre deux poutres …
Ma	Castor d'Europe *(Castor fiber)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B		Cours d'eau de toute taille, lacs, étangs, etc. avec une ripisylve boisée.	
Ma	Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Typiquement forestier, fréquente les massifs anciens de feuillus, petits bois, milieux agricoles extensifs ; parcs …	Été : gîtes arboricoles essentiellement. Hiver : Ubiquiste, sites karstiques, mines, carrières souterraines et cavités arboricoles.
Ma	Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins.	Été : Divers et variés, combles, cavités arboricoles ... Hiver : Cavernicole stricte.
Ma	Grand Murin *(Myotis myotis)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Milieux forestiers de basse et moyenne altitude et milieux mixtes coupés de haies, prairies et de bois	Été : Combles, gites souterrains. Hiver : cavernicole.
Ma	Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Des plaines aux vallées chaudes de moyenne montagne, forêts de feuillus ou mixtes, à proximité de l'eau. Paysages structurés, villages, espaces verts dans agglomérations de tailles moyennes	Été : Combles, ponts, cavités. Hiver : Cavités souterraines, carrières, galeries, tunnels, caves.
Re	Cistude d'Europe *(Emys orbicularis)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Creuse un trou dans le sable, gravier ou la terre.	Milieux aquatiques, cours d'eau lents, lacs, étangs, marais, etc.

***En gras** : espèces d'Oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Oi : Oiseaux, In : Invertébrés, Am : Amphibiens, Re : Reptiles, Ma : Mammifères, Po : Poissons, Pl : Plantes*

Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

0 : importance non significative / + : peu important / ++ : important / +++ : très important

3.3.2 - ZPS FR2612002 - Vallée de la Loire de Iguerande à Decize

3.3.2.1. Description générale du site Natura 2000

Référence	*FR2612002*
Intitulé	*Vallée de la Loire de Iguerande à Decize*
Type	*ZPS*
Distance par rapport au projet	*10,9 km*
Superficie	*23643 ha*
Altitude moyenne	*223 m*
Région biogéographique	*Continentale*

Caractéristiques

La Loire constitue un axe de migration, d'hivernage et de reproduction privilégie. La zone montre une grande diversité d'habitats linéaires, juxtaposés ou en mosaïque particulièrement intéressant pour l'avifaune. La qualité des milieux et la diversité des habitats constituent des atouts importants pour de nombreuses espèces d'oiseaux que ce soit lors des migrations (axe migratoire de première importance : canards, limicoles, échassiers), de l'hivernage (Oies) ou de la reproduction.

La Loire héberge une faune avienne très variée avec des espèces nicheuses caractéristiques des cours d'eau à dynamique fluviale active (Sterne pierregarin, Sterne naine, Oedicnème criard, petit Gravelot et Chevalier guignette). L'activité érosive du fleuve crée des berges exploitées pour la reproduction par le Martin pêcheur, l'Hirondelle des rivages et le Guêpier d'Europe dont la population augmente chaque année. Les boisements alluviaux sont colonisés par le Héron cendré et le Milan noir et servent à la fois de lieux de reproduction et d'alimentation alors que les forêts de bois durs sont favorables au Pic noir, à l'Aigle botté et la Bondrée apivore.

Des sites de reproduction à Héron cendré, Bihoreau gris et Aigrette garzette sont connues dans cette zone.

Les prairies humides à sèches sont favorables à la reproduction de Courlis cendré et à la Caille des blés alors que le bocage dense, aux haies plus ou moins stratifiées et au nombreux arbres de haut jet, est valorisé comme site de reproduction pour la Cigogne blanche, les Pies-grièches écorcheur, grise et à tête rousse, la Huppe fasciée, le Pic cendré… L'engoulevent d'Europe profite des milieux ouverts buissonnant pour s'y reproduire.

Les grands types d'habitats sont représentés dans le site comme suit :

Code EUNIS	Code Corine	Grand type d'habitats	Recouv. dans le site (%)
B1	16	Dunes, Plages de sables, Machair	1
B2	17	Galets, Falaises maritimes, Ilots	1
C	2	Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	7
F	3	Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	1
E1	34	Pelouses sèches, Steppes	3
E2	38	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	55
I1	82	Prairies améliorées	3
I1	82	Autres terres arables	20
G1	41	Forêts caducifoliées	6
G1.C	83.3	Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1
E7.3	83	Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1
J	8	Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1

Vulnérabilités

L'enfoncement du lit mineur par incision réduit la dynamique fluviale pour des événements de crue de faible récurrence et en corollaire influe sur la qualité des milieux riverains (mobilisation des matériaux, remaniements, dépôts). Les processus morphodynamiques sont essentiels pour les espèces pionnières des grèves du lit mineur et des francs bords sur lesquelles nichent les sternes et l'Oedicnème. Toutes modifications sur le cours de la Loire (enrochement, rectification) sont susceptibles de dégrader la dynamique fluviale et donc les habitats des espèces.

Le maintien de la mosaïque des milieux et des habitats de la plaine inondable et des terrasses avoisinantes (prairies, boisements, bocage, annexes aquatiques, trames vertes et bleues) est indispensable au cycle de vie des oiseaux. Cela nécessite la pérennisation des activités agricoles d'élevage extensif. La banalisation des milieux ligériens par la mise en culture ou des pratiques intensives d'ensilages d'herbe concoure à une marginalisation de l'avifaune et à une perte importante de diversité biologique.

Les activités de loisirs (circulation motorisée et pédestre, canoë) s'exercent sur les milieux sableux et les grèves et dans le lit vif, elles peuvent constituer une menace pour la reproduction des oiseaux nicheurs (Sternes, Oedicnème criard notamment). L'aménagement écologique de gravières peut constituer des sites de substitution intéressant pour la reproduction des sternes moyennant un entretien régulier pour éviter le boisement.

Mesures mises en œuvre

Des mesures de protection ou de gestion ont été mises en oeuvre : mesures agro-environnementales, contrats et charte Natura 2000, acquisition ou location de parcelles par des associations ou par des collectivités, éducation à l'environnement…

DOCOB :
Organisme gestionnaire : CEN Allier
Date de validation : juillet 2009

3.3.2.2. Description des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	Chevalier guignette *(Actitis hypoleucos)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Berges des étangs et des cours d'eau, bancs de galets et rives sablonneuses, marais côtiers et lagunes.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction	20	25	Couples	15%>p>2%	B	C	B	+++		
Oi	**Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis)***	**Résidente**	**20**	**40**	**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Berges sableuses des rivières et étangs.**	**Rivières, étangs, mares, etc. avec des poissons.**
Oi	Canard pilet *(Anas acuta)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Eaux douces de l'intérieur, riches en végétation et eutrophes, marais, plans d'eau divers et bords de rivières	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Sarcelle d'hiver *(Anas crecca)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Nid posé à terre dans la végétation touffue à proximité de l'eau	Etangs, réservoirs artificiels, lacs avec végétation palustre importante
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Canard colvert *(Anas platyrhynchos)*	**Reproduction**	500	650	Couples	2%>p>0%	B	C	B	++	Zone humide, rivières calmes, étangs, marais d'eau douce ou salée, lacs d'eau douce, estuaires et parfois aussi baies côtières abritées.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
		Hivernage	1000	5000	Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Oie rieuse (*Anser albifrons)*	**Hivernage**	100	200	Individus	non significative				0	Niche nord-est de la Russie, en Sibérie, au nord de l'Amérique du Nord et au Groenland. Hiverne en Europe occidentale, dans les prairies humides et les étangs proches du littoral.	
Oi	Oie cendrée *(Anser anser)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Estuaires, baies, grandes plaines humides, zones d'inondation, etc.	
		Hivernage	0	3	Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Oie des moissons *(Anser fabalis)*	**Hivernage**	0	250	Individus	non significative				0	Se reproduit au bord des lacs et des rivières de la taïga. Hiverne au sud du continent, de l'Europe de l'ouest au Japon, dans les grandes zones humides ou sur les terres agricoles, en particulier dans les cultures non retournées	
Oi	**Pipit rousseline *(Anthus campestris)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Nid dans une dépression du sol ou sous des broussailles.**	**Milieux ouverts, secs et ensoleillés (pelouses, vignes, dunes, etc.).**
Oi	**Grande Aigrette *(Ardea alba***	**Hivernage**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Colonies arboricoles situées à proximité ou sur les zones humides**	**Etangs, lacs, marais, rivières, etc. riche en poissons, amphibiens et invertébrés aquatiques.**
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**		
Oi	Héron cendré *(Ardea cinerea)*	**Reproduction**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Fréquente n'importe quel type de zone humide (marais, cours d'eau, étangs ...)	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Héron pourpré *(Ardea purpurea)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Colonies arboricoles situées à proximité ou sur les zones humides**	**Etangs, lacs, marais, rivières, etc. riche en poissons, amphibiens et invertébrés aquatiques.**
Oi	Tournepierre à collier *(Arenaria interpres)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	S'installe pour nicher principalement sur des îlots rocheux bas, comportant un ensemble de blocs de pierres, de galets, de sable et de végétation basse ou clairsemée	
Oi	**Hibou des marais *(Asio flammeus)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Marais, friches agricoles, prairies humides, etc.**	
		Hivernage			**Individus**	**non significative**				**0**		
Oi	Fuligule milouin *(Aythya ferina)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Bordures hautes et denses de végétation aquatique ainsi que les îlots au couvert dense à l'abri des prédateurs terrestres.	Se nourrit sur le fond de vase ou la végétation qui y pousse jusqu'à une profondeur pouvant excéder trois mètres
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Fuligule morillon *(Aythya fuligula)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Les étangs, les lacs, les rivières lentes et les fleuves.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	**Fuligule nyroca *(Aythya nyroca)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Plutôt en plaine, il fréquente les lacs et les marais proche de roselière.**	
		Hivernage			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**		
Oi	Héron garde-bœufs *(Bubulcus ibis)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Zones humides ainsi que les steppes et les prairies.	
Oi	Garrot à œil d'or *(Bucephala clangula)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	En hiver, fréquente souvent en grand nombre les baies, les estuaires, les bras de mer, ainsi que les lagunes côtières	
Oi	**Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)***	**Reproduction**	**85**	**127**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Plaines agricoles, gravières en bord de rivière, dunes, friches (y compris industrielles), les landes, les pelouses sèches, milieux bocagers, vignobles, vergers et prairies.**	
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**		
Oi	**Alouette calandrelle *(Calandrella brachydactyla)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Terrains steppiques, secs, sableux avec végétation rase.**	
Oi	Bécasseau sanderling *(Calidris alba)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Fréquente exclusivement les toundras côtières, les îles et les péninsules de l'arctique pour nicher. Le reste de l'année, fréquente essentiellement les plages maritimes sablonneuses	
Oi	Bécasseau variable *(Calidris alpina)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Toundra circumpolaire, les landes d'altitude dans les régions au relief accidenté plus au sud, mais également les marais de plaine des régions tempérées.	
Oi	Bécasseau maubèche *(Calidris canutus)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Niche dans la toundra et hiverne sur les estuaires et les plages	
Oi	Bécasseau minute *(Calidris minuta)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Terrains marécageux de la toundra, du littoral, des bords des lacs et des fleuves tranquilles.	
Oi	Combattant varié *(Calidris pugnax)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Marais humides, les tourbières et au bord des plans d'eau douce.	

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	Bécasseau de Temminck *(Calidris temminckii)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Niche dans une grande diversité de milieux sub-arctiques (berges et îles herbeuses de rivières, zones sèches au milieu d'un marais, landes à lichens…) à boréaux les plus extrêmes	
Oi	**Engoulevent d'Europe *(Caprimulgus europaeus)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Niche au sol, a besoin d'un substrat sec, sablonneux ou pierreux, qui se réchauffe facilement le jour.**	**Espace semi ouvert, semi boisé, avec des zones buissonnantes et des parties de sol nu.**
Oi	**Gravelot à collier interrompu *(Charadrius alexandrinus)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Plages, dunes, lagunes, champs sableux ou caillouteux, marais salants, lotissements ostréicoles, rives de certains petits fleuves côtiers.**	
Oi	Petit Gravelot *(Charadrius dubius)*	**Reproduction**	137	220	Couples	15%>p>2%	B	C	B	+++	Berges sablonneuses et caillouteuses des rivières, des étangs, des lacs, sur le fond boueux des étangs asséchés, dans les sablières et les gravières, près des réservoirs des stations d'épuration des eaux entourés de flaques ainsi que sur les côtes et les estuaires.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Grand Gravelot *(Charadrius hiaticula)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Se reproduit dans différents types de milieu, sur les estrans sableux maritimes, dans des zones de galets, de dunes, sur des secteurs sableux de la toundra. Répartition hivernale essentiellement littorale.	
Oi	**Guifette moustac *(Chlidonias hybrida)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Etangs et marais avec de la végétation aquatique.**	
Oi	**Guifette noire *(Chlidonias niger)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**		
Oi	Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Lisières des marais, des étangs et des lacs, et dans les clairières dans les régions de forêt boréale.	Opportuniste qui "nettoie" les villes et les plages, ou qui se nourrit dans les champs labourés
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	**Cigogne blanche *(Ciconia ciconia)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Constructions humaines (clochers, pylônes), arbres hauts.**	**Zones ouvertes et dégagées de cultures, pâturages, prairies humides et plaines bordant le cours des rivières, marais, etc.**
		Reproduction	**10**	**12**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**		
Oi	**Cigogne noire *(Ciconia nigra)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Corniches des falaises, toujours près de l'eau et épais bosquets de hêtres, chênes et pins,**	**Marais, forêts et prairies humides.**
Oi	**Circaète Jean-le-Blanc *(Circaetus gallicus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Niche sur les falaises ou les grands arbres.**	**Chasse les Reptiles dans les landes, garrigues, lisières, etc.**
Oi	**Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Nid au sol dans les roselières ou la végétation palustre haute.**	**Marais, bords d'étangs, prairies humides, etc.**
Oi	**Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)***	**Hivernage**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Landes sèches et humides, friches et cultures (céréales, colza)**	**Pâturages, prairies de fauches humides, cariçaies, mégaphorbiaies**
		Reproduction	**2**	**3**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Busard cendré *(Circus pygargus)***	**Reproduction**	**1**	**2**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Garrigues à chênes kermès et cultures céréalières.**	**Milieux ouverts : cultures, prairies, garrigues, pelouses, etc.**
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Cygne chanteur *(Cygnus cygnus)***	**Hivernage**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Grands plans d'eau, marais, parfois fleuves et estuaires. Nourrissage dans les cultures également.**	
Oi	Cygne tuberculé *(Cygnus olor)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Territoire assez vaste (1,5 à 4 hectares), qui peut inclure un petit lac ou un étang en entier	
		Reproduction	5	5	Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	**Pic noir *(Dryocopus martius)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Forêts mâtures de feuillus et résineux.**	
		Reproduction	**4**	**9**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Aigrette garzette *(Egretta garzetta)***	**Reproduction**	**38**	**62**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Colonies arboricoles situées à proximité ou sur les zones humides.**	**Etangs, lacs, marais, rivières, etc. (eaux peu profonde) riche en poissons, amphibiens et invertébrés aquatiques.**
Oi	**Bruant ortolan *(Emberiza hortulana)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Milieux ouverts : steppes caillouteuses, zones agricoles (vignes, céréales, friches, etc.), garrigues à Chênes kermès, landes à Buis et Genévriers, pelouses sèches, etc.**	
Oi	**Faucon émerillon *(Falco columbarius)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Ancien nid de Corvidé, trou d'arbre ou anfractuosité de falaise.**	**Polders, abords des étangs, friches, plaines cultivées et landes**
		Hivernage			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Parois rocheuses (carrières et falaises naturelles), grands édifices, etc.**	**Milieux ouverts : cultures, prairies, lagunes côtières, etc.**
		Hivernage			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	Foulque macroule *(Fulica atra)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Tous les types de milieux humides. Elle privilégie les lacs, les étangs, les fleuves et les rivières à cours lent.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Bécassine des marais *(Gallinago gallinago)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Zones herbeuses humides, au bord des marais d'eau douce et des étangs, dans les prairies inondées, les champs, et parfois, on peut la trouver près des marais salants.	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Gallinule poule-d'eau *(Gallinula chloropus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Eaux douces ou saumâtres des zones humides où la végétation est abondante et émergente, avec des rives proposant un couvert.	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	**Plongeon arctique *(Gavia arctica)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Eaux côtières, plus rarement grands lacs ou rivières.**	

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Plongeon catmarin** ***(Gavia stellata)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Eaux côtières, plus rarement grands lacs ou rivières.**	
Oi	**Grue cendrée** ***(Grus grus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Campagnes ouvertes, se nourrit dans les chaumes de maïs et regagne les bords de lacs et des marais le soir.**	
		Hivernage			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**		
Oi	**Aigle botté** ***(Hieraaetus pennatus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Forêt de feuillus et/ou résineux.**	**Milieux ouverts : cultures, prairies, friches, landes, etc.**
Oi	**Echasse blanche** ***(Himantopus himantopus)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Marais, prairies humides, vasières littorales, salines, bords d'étangs, etc.**	
Oi	**Mouette pygmée** ***(Hydrocoloeus minutus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Etangs et marais avec de la végétation aquatique.**	
Oi	**Butor blongios, Blongios nain** ***(Ixobrychus minutus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Roselières (de massettes ou phragmites) avec parfois des buissons.**	
Oi	**Pie-grièche écorcheur** ***(Lanius collurio)***	**Reproduction**	**150**	**350**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Mosaïque de haies (avec arbustes épineux) et milieux herbacées (prairies, friches, landes, pelouses, etc.).**	
Oi	Goéland argenté *(Larus argentatus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Niche en colonie sur les rivages sauvages, rocheux et abrupts, de la côte ou des îles rocheuses ou herbeuses	Peut aller se nourrir toute l'année à l'intérieur des terres sur les grands plans d'eau, les terres agricoles et les décharges.
Oi	Goéland cendré *(Larus canus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Surtout en milieu dunaire, avec une préférence marquée pour les dépressions humides	Présente aussi bien sur le littoral qu'à l'intérieur des terres sur les grands plans d'eau en hiver
Oi	Goéland brun *(Larus fuscus)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Îlot bas marins, plat et végétalisé	Mer (parfois jusqu'à plus de 80 km des côtes), littoral et intérieur des terres. En hiver, il remonte aussi le cours des grands fleuves
Oi	Goéland leucophée *(Larus michahellis)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Niche en colonies par milliers sur les falaises côtières et les îles rocheuses du littoral méditerranéen.	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Barge à queue noire *(Limosa limosa)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Préfère l'eau salée aux marais d'eau douce, notamment les sables et les vases maritimes.	
Oi	**Alouette lulu** ***(Lullula arborea)***	**Reproduction**	**50**	**100**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Le nid est situé au sol au pied d'un buisson ou d'un arbuste.**	**Milieux ouverts à semi-ouverts : prairies, cultures, friches, pelouses, etc.**
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Gorgebleue à miroir** ***(Luscinia svecica)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Roselières, végétation haute de marais avec des buissons, et parfois cultures.**	
Oi	Bécassine sourde *(Lymnocryptes minimus)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Les marais d'eau douce.	

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Canard siffleur *(Mareca penelope)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Secteurs lacustres, les marais d'eau douce, les fleuves, les lacs et les régions agricoles bordant le littoral.	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Canard chipeau *(Mareca strepera)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Nid construit à terre, dans la végétation riveraine épaisse ; en général dissimulé sous un dense amas végétal	Etendues d'eau profondes : étangs, lacs et marais à la végétation abondante mais aussi rivières et fleuves à débit lent, prairies inondées
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Harle bièvre *(Mergus merganser)*	**Hivernage**			Individus	non significative				0	Fleuves, au bord des lacs, des rivières, sur les rives des grands étangs, le long des côtes marines. Le nid est situé au sol au pied d'un buisson ou d'un arbuste.	
		Concentration			Individus	non significative				0		
Oi	**Milan noir *(Milvus migrans)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Ripisylves, haies et autres boisements.**	**Milieux ouverts, zones humides, plans d'eau riches en poissons.**
		Reproduction	**50**	**100**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**		
Oi	**Milan royal *(Milvus milvus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Lisières de petits massifs forestiers.**	**Milieux bocagers, cultures, prairies, friches, etc.**
Oi	Nette rousse *(Netta rufina)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Lacs ou les plans d'eau entourés de roselières, les étangs pourvus d'une végétation épaisse	
		Hivernage			Individus	non significative				0		
Oi	Courlis cendré *(Numenius arquata)*	**Reproduction**	18	35	Couples	2%>p>0%	B	C	B	++	Le nid est construit sommairement de quelques herbes sèches déposées à même le sol	Milieux très ouverts et le plus souvent humides
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
		Hivernage	100	500	Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	**Bihoreau gris *(Nycticorax nycticorax)***	**Reproduction**	**65**	**100**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Abords des cours d'eau et des étangs peu profonds avec une végétation arbustive.**	
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**		
Oi	**Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)***	**Concentration**	**40**	**40**	**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Niche au sommet d'un grand arbre (pin) ou sur des zones escarpées sur les côtes.**	**Lacs, étangs, rivières, etc. avec des poissons.**
Oi	**Bondrée apivore *(Pernis apivorus)***	**Reproduction**	**5**	**11**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Massifs boisés. Milieux ouverts riches en Hyménoptères.**	
		Concentration			**Individus**	**non significative**				**0**		

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	*Grand Cormoran Phalacrocorax carbo*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Côtes rocheuses ou sablonneuses, dans les estuaires, près des lacs et des grands cours d'eau.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	**Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)***	**Hivernage**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Terrains plats et dégagés, à végétation herbacée rase et sans arbre (lande rase, terrains tourbeux, plaines cultivées, prairies, champs de céréales, terres labourées et polders).**	
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	Pluvier argenté *(Pluvialis squatarola)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Fréquente essentiellement les baies et estuaires du littoral de la Manche et de l'Atlantique (habitats intertidaux vaseux ou sablo-vaseux)	
Oi	Grèbe huppé *(Podiceps cristatus)*	**Reproduction**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Cours d'eau lents, des marais, des lacs, des réservoirs artificiels, des gravières inondées, des estuaires et d'autres lieux similaires	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Nid est un tas flottant de débris, construit dans des végétaux hélophytes	Vit sur les étangs riches en végétation aquatique
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Râle d'eau *(Rallus aquaticus)*	**Reproduction**	0	1	Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	En général dans la végétation dense, parmi les roseaux, dans une grosse touffe de longues herbes ou sous un buisson fourni	Caché dans les roseaux touffus des étangs, marais et rivières aux eaux peu profondes
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	**Avocette élégante *(Recurvirostra avosetta Linnaeus, 1758)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Marais, prairies humides, vasières littorales, bords d'étangs, etc.**	
Oi	Bécasse des bois *(Scolopax rusticola)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Grands massifs de feuillus, forêts mixtes et jeunes plantations de conifères, avec un sol frais et humide.	Divers milieux fréquentés en hivernage : bois et forêts le jour, milieux ouverts, notamment les prairies, la nuit.
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Canard souchet *(Spatula clypeata)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Nid au sol près de l'eau	Etangs, marais, bras morts des fleuves et des rivières. Il affectionne particulièrement les eaux douces et saumâtres.
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Sarcelle d'été *(Spatula querquedula)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Nid dans une cuvette d'herbe et de duvet aménagée au cœur d'une touffe de joncs près de l'eau	Lacs et les étangs en milieu ouvert, prédilection pour les terrains marécageux avec zones d'eau libre tranquilles, cernés par une végétation riveraine fournie
Oi	**Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)***	**Reproduction**	**75**	**75**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Îlots à végétation rases ou absentes, banc de graviers en bordure de rivières, etc.**	**Milieux aquatiques (lacs, mares, rivières, etc.) avec des poissons.**

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Sterne naine *(Sternula albifrons)***	**Reproduction**	**10**	**20**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**++**	**Dunes des côtes sableuses ou sur les bords des lagunes.**	**Plages sablonneuses ou les rives caillouteuses des cours d'eau.**
Oi	Grèbe castagneux *(Tachybaptus ruficollis)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Cours d'eau lents dont la végétation émergée est suffisamment abondante pour dissimuler son nid.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Oi	Tadorne de Belon *(Tadorna tadorna)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	En période inter nuptiale, fréquente essentiellement les baies et estuaires du littoral Manche-Atlantique et les marais salants et littoraux saumâtres en Méditerranée. Niche à proximité de sites plus petits (lagunes côtières, marais salants, lagunages de stations d'épuration, bassin de décantation)	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Chevalier arlequin *(Tringa erythropus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Marais salants, les estuaires vaseux et les lagunes saumâtres.	
Oi	**Chevalier sylvain *(Tringa glareola)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Marais, prairies humides, vasières littorales, bords d'étangs, etc.**	
Oi	Chevalier aboyeur *(Tringa nebularia)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Vasières, les mangroves, les marais salants, les récifs coralliens, les plages de sable, les plans d'eau douce et les lagunes.	
Oi	Chevalier culblanc *(Tringa ochropus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Vasières des étangs et des marais, dans divers lieux d'eau douce tels que les rivières, les lacs et les petites mares. Le long du littoral, il s'installe sur les digues, les bassins de lagunage et les criques de marée basse abritées.	
Oi	Chevalier gambette *(Tringa totanus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Prairies humides et les marais.	
Oi	Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*	**Reproduction**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Champs, les prairies, les prés-salés et côtiers	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		

***En gras** : espèces d'Oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Oi : Oiseaux, In : Invertébrés, Am : Amphibiens, Re : Reptiles, Ma : Mammifères, Po : Poissons, Pl : Plantes*

Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

0 : importance non significative / + : peu important / ++ : important / +++ : très important

3.4 - PRESENTATION DES HABITATS ET ESPECES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

La démarche d'analyse va consister à définir les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 dont les individus sont susceptibles d'utiliser le site du projet et sa zone d'influence pour tout ou partie de leur cycle de vie. Cette démarche s'appuie :

1- sur l'étude des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 et en particulier sur leurs exigences écologiques ;

2- sur une recherche de terrain afin de confirmer la présence d'espèces ou d'habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

L'objectif est ici de statuer sur l'éventualité d'une incidence du projet sur les sites Natura 2000 concernés.

***Remarque** : les habitats et les espèces contactés au droit de la zone d'étude ainsi que les méthodologies d'inventaires sont présentés en intégralité dans le dossier d'étude d'impact du projet.*

3.4.1 - Habitat Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet

Les relevés de terrain ont permis de répertorier 3 habitats inventoriés dans la typologie CORINE biotopes (document de référence européen servant à identifier les habitats naturels et artificiels) pouvant être rattachés à des habitats d'intérêt communautaire. Ces habitats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Nom de l'habitat	Intitulé Natura 2000	Sites NATURA 2000 dont l'habitat a justifié leurs désignation	CORINE Biotopes / EUNIS	Emprise dans la ZEE	Directive Habitat	Correspondance phyosociologique	Incidence potentielle du projet sur l'habitat
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours	Prairies de fauche de basse altitude	FR2601017 Val de Loire bocager	38.22/E2.222 38.22/E2.22	7,98 ha (8,6%) 21,71 ha (23,3%)	6510	*Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris* *Heracleo sphondylii – Brometum mollis*	Négligeable
Aulnaies-frênaies riveraines	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior*	FR2601017 Val de Loire bocager	44.3/G1.21	0,76 ha (0,8%)	91E0*	*Alnenion glutinoso - incanae*	Négligeable

Deux habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation d'un site Natura 2000, la ZSC FR2601017 « Val de Loire bocager », ont été identifiés dans la zone d'étude. Il s'agit des habitats « 6510 - Prairies de fauche de basse altitude » et « 91E0*- Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior* » identifié au sein des habitats « Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automn », « Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours » et « Aulnaies-frênaies riveraines ». Ces habitats sont situés hors zone d'emprise du projet et ne seront pas impactés par celui-ci.

Le projet n'est pas susceptible d'impacter significativement les habitats communautaires ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZSC FR2601017 « Val de Loire bocager ».

3.4.2 - Espèces Natura 2000 susceptibles d'être affectées par le projet

Sur la base des données bibliographiques recueillies et des investigations de terrain, le tableau suivant présente les différentes espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet. Pour chaque espèce, une évaluation de l'incidence est menée concluant à la présence ou l'absence d'incidence. Si cela s'avère nécessaire, les niveaux et différentes natures d'atteinte sur la population de l'espèce considérée seront étudiés et précisés au chapitre suivant (Diagnostic) afin d'évaluer les atteintes du projet sur l'état de conservation des populations de l'espèce considérée au sein des différents sites Natura 2000. **Les espèces dont la présence est avérée (contact au cours des investigations de terrain) sont signalées en rouge.**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Oiseaux						
Chevalier guignette *(Actitis hypoleucos)*		X	++	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis)*		X	++	**Présence avérée**	Cette espèce occupe les abords des plans d'eau ainsi que les berges de l'Arroux. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS. De plus, les ajustements techniques du projet permettront théoriquement de maintenir une ressource piscicole favorable à sa présence.	**Négligeable**
Canard pilet *(Anas acuta)*		X	+	**Potentialité forte**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Sarcelle d'hiver *(Anas crecca)*		X	+++	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Canard colvert *(Anas platyrhynchos)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Oie rieuse (*Anser albifrons)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Oie cendrée *(Anser anser)*		X	++	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Oie des moissons *(Anser fabalis)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Pipit rousseline *(Anthus campestris)*		X	+	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Grande Aigrette *(Ardea alba*		X	+	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Héron cendré *(Ardea cinerea)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Héron pourpré *(Ardea purpurea)*		X	+++	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Tournepierre à collier *(Arenaria interpres)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Hibou des marais *(Asio flammeus)*		X	+	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Fuligule milouin *(Aythya ferina)*		X	++	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Fuligule morillon *(Aythya fuligula)*		X	++	**Potentialité forte**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Fuligule nyroca *(Aythya nyroca)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Héron garde-bœufs *(Bubulcus ibis)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Garrot à œil d'or *(Bucephala clangula)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)*		X	++	**Présence avérée**	L'Oedicnème criard niche à proximité du site d'étude, dans les milieux agricoles à proximité. L'espèce n'est pas présente dans la ZEP et ne sera pas impactée par le projet. Aucune incidence sur les populations présentes dans la ZPS n'est à prévoir.	**Négligeable**
Alouette calandrelle *(Calandrella brachydactyla)*		X	+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Bécasseau sanderling *(Calidris alba)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Bécasseau variable *(Calidris alpina)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Bécasseau maubèche *(Calidris canutus)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Bécasseau minute *(Calidris minuta)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Combattant varié *(Calidris pugnax)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Bécasseau de Temminck *(Calidris temminckii)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Engoulevent d'Europe *(Caprimulgus europaeus)*		X	+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Gravelot à collier interrompu *(Charadrius alexandrinus)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Petit Gravelot *(Charadrius dubius)*		X	++	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Grand Gravelot *(Charadrius hiaticula)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Guifette moustac *(Chlidonias hybrida)*		X	++	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Guifette noire *(Chlidonias niger)*		X	++	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)*		X	++	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Cigogne blanche *(Ciconia ciconia)*		X	++	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Cigogne noire *(Ciconia nigra)*		X	+++	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Circaète Jean-le-Blanc *(Circaetus gallicus)*		X	+	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)*		X	+++	**Présence avérée**	Le Busard des roseaux n'est présent qu'en migration au sein du site d'étude. Ce dernier est toutefois possiblement utilisé pour l'alimentation à cette période, notamment au niveau des berges des plans d'eau. Les ajustements du projet permettent de conserver les berges et de maintenir les habitats favorables à l'alimentation de cette espèce lors de ses migrations. Aucune incidence n'est prévue sur les populations présentes dans la ZPS.	**Négligeable**
Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*		X	+++	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Busard cendré *(Circus pygargus)*		X	+++	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Cygne chanteur *(Cygnus cygnus)*		X	++	**Potentialité faible**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Cygne tuberculé *(Cygnus olor)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Pic noir *(Dryocopus martius)*		X	+	**Présence avérée**	Le Pic noir fréquente les secteurs arborés de la ZEE, non concernés par le projet. Aucune incidence sur cette espèce n'est prévue.	**Négligeable**
Aigrette garzette *(Egretta garzetta)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Bruant ortolan *(Emberiza hortulana)*		X	+++	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Faucon émerillon *(Falco columbarius)*		X	+	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*		X	+++	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Foulque macroule *(Fulica atra)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Bécassine des marais *(Gallinago gallinago)*		X	+++	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Gallinule poule-d'eau *(Gallinula chloropus)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Plongeon arctique *(Gavia arctica)*		X	+	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Plongeon catmarin *(Gavia stellata)*		X	+	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Grue cendrée *(Grus grus)*		X	++	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Aigle botté *(Hieraaetus pennatus)*		X	+++	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Echasse blanche *(Himantopus himantopus)*		X	++	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Mouette pygmée *(Hydrocoloeus minutus)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Blongios nain *(Ixobrychus minutus)*		X	+++	**Potentialité négligeable**	Zone d'étude sans intérêt pour la halte migratoire, l'hivernage ou la reproduction de cette espèce.	**Nulle**
Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*		X	+	**Présence avérée**	Plusieurs couples de cette espèce nichent aux alentours des plans d'eau, dans les milieux semi-ouverts de friches qui les bordent. Le projet n'aura qu'une incidence minime sur ces habitats terrestres, et n'empêchera pas la reproduction de l'espèce localement. Les populations présentes dans la ZPS, à une dizaine de kilomètres de là, ne seront pas plus impactées par le projet.	**Négligeable**
Goéland argenté *(Larus argentatus)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Goéland cendré *(Larus canus)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Goéland brun *(Larus fuscus)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Goéland leucophée *(Larus michahellis)*		X	++	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Barge à queue noire *(Limosa limosa)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Alouette lulu *(Lullula arborea)*		X	++	**Présence avérée**	L'Alouette lulu niche dans les milieux agricoles et semi-ouverts aux alentours des plans d'eau. Ces milieux ne seront pas impactés par le projet, qui ne portera donc pas d'incidences sur les populations présentes dans la ZPS.	**Négligeable**
Gorgebleue à miroir *(Luscinia svecica)*		X	++	**Potentialité modérée**	L'espèce est présente en migration dans le Val de Loire, et il est possible que lors de ses déplacements migratoires, elle longe la vallée de l'Arroux et fasse occasionnellement halte au niveau du site d'étude. Les berges et notamment les secteurs de saulaies denses pourraient alors lui être favorables. Ces secteurs de berges ont été évités en amont, lors de la conception du projet, et ne seront donc pas impactés. Aucune incidence sur les populations faisant halte au sein de la ZPS du Val de Loire n'est à prévoir.	**Négligeable**
Bécassine sourde *(Lymnocryptes minimus)*		X	++	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Canard siffleur *(Mareca penelope)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Canard chipeau *(Mareca strepera)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Harle bièvre *(Mergus merganser)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Milan noir *(Milvus migrans)*		X	++	**Présence avérée**	Le Milan noir niche probablement à proximité directe du site d'étude, et pourrait même être susceptible de nicher dans la ripisylve de l'Arroux. Les secteurs de nidification ne seront pas impactés par le projet. Espèce opportuniste, elle s'adapte très bien à la présence de l'Homme. Le projet n'est pas susceptible de créer une perte d'habitat de chasse et n'aura pas d'incidence sur l'espèce et ses populations de la ZPS.	**Négligeable**
Milan royal *(Milvus milvus)*		X	+++	**Potentialité modérée**	L'espèce est susceptible d'être observée en migration au-dessus du site. Aucun habitat favorable à la chasse ou à la nidification ne seront impactés par le projet.	**Négligeable**
Nette rousse *(Netta rufina)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Courlis cendré *(Numenius arquata)*		X	+++	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Bihoreau gris *(Nycticorax nycticorax)*		X	++	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)*		X	+++	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*		X	++	**Potentialité modérée**	L'espèce est susceptible d'être observée en migration au-dessus du site. Aucun habitat favorable à la chasse ou à la nidification ne seront impactés par le projet.	**Négligeable**
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*		X	+	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)*		X	++	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Pluvier argenté *(Pluvialis squatarola)*		X	++	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Grèbe huppé *(Podiceps cristatus)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire, en hivernage et en période de reproduction. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil de cette espèce. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce présentent au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis)*		X	++	**Potentialité faible**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Râle d'eau *(Rallus aquaticus)*		X	+	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Avocette élégante *(Recurvirostra avosetta)*		X	++	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Bécasse des bois *(Scolopax rusticola)*		X	++	**Potentialité faible**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Canard souchet *(Spatula clypeata)*		X	++	**Présence avérée**	Espèce utilisant les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil de cette espèce. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce présentent au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Sarcelle d'été *(Spatula querquedula)*		X	++	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*		X	++	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Sterne naine *(Sternula albifrons)*		X	++	**Potentialité modérée**	Espèce susceptible d'utiliser les plans d'eau (zones d'eau libre notamment) en halte migratoire et/ou en hivernage. Cette espèce bénéficie donc des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil des migrateurs et des hivernants. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce qui hivernent ou réalisent des haltes migratoires au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Grèbe castagneux *(Tachybaptus ruficollis)*		X	++	**Présence avérée**	Le Grèbe castagneux est susceptible de nicher au sein des plans d'eau. Il y est présent également en migration et en hivernage. Cette espèce bénéficie des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil de l'espèce. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce présentent au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Tadorne de Belon *(Tadorna tadorna)*		X	++	**Présence avérée**	Le Tadorne de Belon est présent en migration au sein du site d'étude, utilisant les zones d'eau libre des plans d'eau. Cette espèce bénéficie des mesures d'ajustements techniques et spatiaux du projet, qui permettent le maintien de la ligne des 15 mètres en périphérie des berges, ainsi que le maintien de zones de plusieurs hectares d'eau libre sans modules (plus de 50 % de la superficie d'eau libre maintenu sans module), ce qui permet le maintien du rôle de ces plans d'eau dans l'accueil de l'espèce. Il apparait peu probable que le projet ait une incidence sur les populations de cette espèce présentent au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Chevalier arlequin *(Tringa erythropus)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Chevalier sylvain *(Tringa glareola)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Chevalier aboyeur *(Tringa nebularia)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Chevalier culblanc *(Tringa ochropus)*		X	+	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Chevalier gambette *(Tringa totanus)*		X	+	**Potentialité modérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et qui pourrait également l'être dans la zone d'étude, où elle fréquenterait possiblement les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*		X	+++	**Présence avérée**	Espèce présente en halte migratoire dans la ZPS et dans la zone d'étude, où elle fréquente notamment les berges des plans d'eau. L'évitement des berges lors de la conception du projet permet d'éviter l'incidence sur cette espèce et sur ses populations au sein de la ZPS.	**Négligeable**
Invertébrés						
Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*	X		++	**Présence avérée**	Le Grand Capricorne est présent dans le maillage bocager qui entoure le site d'étude. La population locale est probablement en connexion avec la population de la ZSC du Val de Loire, via le bocage du val d'Arroux. L'intérêt de la zone d'étude pour l'espèce est toutefois circonscrit aux secteurs présentant de vieux chênes, hors de la ZEP. Aucun de ces arbres ne sera impacté par le projet, qui n'aura donc pas d'incidence sur cette espèce.	**Nulle**
Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*	X		++	**Potentialité forte**	L'Agrion de Mercure n'a pas été observé lors des inventaires mais reste possiblement présent dans les petits cours d'eau proche. Le site d'étude en lui-même ne présente en revanche pas d'intérêt pour l'espèce, qui ne sera pas impacté par le projet. Aucune incidence du projet n'est prévisible pour les populations du site Natura 2000.	**Nulle**
Agrion orné *(Coenagrion ornatum)*	X		+++	**Potentialité faible**	L'Agrion orné recherche principalement les cours d'eau pour se reproduire. Non contacté lors des inventaires, le projet n'aura pas d'impact sur les milieux que cette espèce pourrait fréquenter localement. Aucune incidence n'est donc prévue sur cette espèce.	**Nulle**
Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*	X		++	**Présence avérée**	A l'instar du Grand Capricorne, le Lucane cerf-volant est surtout présent dans les secteurs présentant de vieux arbres, en dehors de la ZEP. Aucun de ces arbres ne sera impacté et le projet n'aura pas d'incidence sur cette espèce, pas plus que sur les populations présentes dans la ZSC du Val de Loire.	**Nulle**
Cuivré des marais *(Lycaena dispar)*	X		+	**Potentialité faible**	Le Cuivré des marais recherche les prairies hygrophiles ou mésohygrophiles présentant des plantes du genre *Rumex*. Ces milieux ne sont que peu présents autour du site d'étude et ne seront pas impactés par le projet. Aucune incidence du projet sur les populations de cette espèce dans la ZSC n'est donc envisagée.	**Nulle**
Gomphe serpentin *(Ophiogomphus cecilia)*	X		+++	**Potentialité modérée**	Le Gomphe serpentin recherche les eaux courantes à fond sableux de plaine, des grands fleuves au petits ruisseaux. Si cette espèce est ainsi susceptible de se trouver dans l'Arrou, elle n'est en revanche pas susceptible de se reproduire dans les plans d'eau concernés par le projet. Ce dernier n'est donc pas susceptible de l'impacter.	**Nulle**
Pique-prune, *(Osmoderma eremita)*	X		+++	**Potentialité modérée**	Le Pique-prune est un coléoptère possédant un habitat très caractéristique : il s'agit d'arbres très anciens possédant des cavités assez importantes garnies de terreau, pouvant héberger la larve pendant plusieurs années. L'espèce est principalement observée au niveau d'anciennes zones plus ou moins boisées utilisées dans le passé pour le pâturage. Si l'espèce est ainsi susceptible d'utiliser le bocage aux alentours du site d'étude, le projet n'est pas de nature à impacter ces habitats ni d'avoir une incidence sur les populations présentes dans la ZSC du Val de Loire.	**Nulle**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Rosalie des Alpes *(Rosalia alpina)*	X		+++	**Potentialité modérée**	En plaine, ce coléoptère se rencontre principalement sur des Saules ou des frênes âgés, aussi bien sur des arbres isolés que dans des allées arborées ou des ripisylves. Bien que possiblement présente localement, l'espèce n'est pas susceptible d'être impactée par le projet, qui ne concerne pas de strate arborée.	**Nulle**
Mammifères						
Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	X		++	**Présence avérée**	L'espèce est présente au sein du site Natura 2000 « Val de Loire bocager », cependant celui-ci est situé à 10,9km du projet. Le domaine vital de la Barbastelle d'Europe étant de 4 à 5km autour de son gîte estival, il est peu probable que les populations du site Natura 2000 exploitent les milieux du site d'étude.	**Nulle**
Castor d'Europe *(Castor fiber)*	X		++	**Présence avérée**	Le castor d'Eurasie est bien présent dans le Val de Loire, autant qu'il l'est sur l'Arroux. Sur ce dernier cours d'eau, l'espèce utilise les plans d'eau du site d'étude pour se nourrir et éventuellement se reposer, mais aucun indice de reproduction n'y a été observé. Les territoires occupés par l'espèces représentent des linéaires de cours d'eau de l'ordre de 3 à 5 km. La distance séparant le site d'étude de la ZSC montre que les individus présents à Gueugnon ne sont probablement pas ceux qui fréquente cet espace naturel. Des liens existent très certainement entre les sites, qui font parti d'une même population. Le projet n'impactera toutefois pas significativement les populations de la ZSC. En effet, les mesures mises en œuvre devraient permettre de maintenir la fonctionnalité du plan d'eau pour l'espèce, qui pourra continuer à venir s'y nourrir. La reproduction ayant lieu ailleurs, le projet ne remet pas en cause la présence de l'espèce dans cette partie de l'Arroux, et l'incidence du projet sur la population de Castor de la ZSC est considérée comme négligeable.	**Négligeable**
Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*	X		+++	**Potentialité faible**	Les habitats de la ZEE ne sont pas les milieux privilégiés de l'espèce. Sa présence n'est pas impossible sur le site d'étude mais le projet ne portera aucune incidence sur les populations du site Natura 2000.	**Négligeable**
Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*	X		++	**Potentialité modérée**	Le Murin à oreilles échancrées possède un grand domaine vital, il est donc possible que quelques individus exploitent les milieux semi-ouverts de la ZEE. Toutefois, l'impact du projet sur ces milieux semi-ouverts sera négligeable, le projet n'aura donc pas d'incidence sur les individus qui pourraient s'éloigner de leurs gîtes et utiliser occasionnellement la ZEE.	**Négligeable**
Grand Murin *(Myotis myotis)*	X		++	**Présence avérée**	Le Grand Murin possède un grand domaine vital, il est donc possible que des individus occupant le site Natura 2000 exploitent les milieux de la ZEE. Toutefois, les milieux exploités par le Grand Murin au sein de la ZEE (fourrés, ronciers, etc.) seront peu impactés par le projet. Le projet n'aura pas d'incidence sur les individus du site Natura 2000 qui pourraient utiliser la ZEE.	**Négligeable**
Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	X		++	**Potentialité modérée**	Le Petit Rhinolophe possède un petit rayon d'action (environ 2,5km autour de son gîte), le projet n'aura donc pas d'incidence sur les populations présentes au sein du site Natura 2000 qui se situe à 10,9km du projet.	**Nulle**
Reptiles						
Cistude d'Europe *(Emys orbicularis)*	X		+++	**Potentialité faible**	Les probabilités de présence de l'espèce au sein de la zone d'étude apparaissent faibles et le projet n'est pas de nature à impacter les populations présentes dans la ZSC du Val de Loire.	**Négligeable**
Poissons						
Alose feinte (*Alosa fallax)*	X		++	**Potentialité forte**	Espèce de milieux courant, probablement présente dans l'Arroux mais pas dans les plans d'eau. Le projet n'est donc pas de nature à porter une incidence sur ses populations.	**Nulle**
Chabot *(Cottus perifretum)*	X		++	**Potentialité forte**	Espèce de milieux courant, probablement présente dans l'Arroux mais pas dans les plans d'eau. Le projet n'est donc pas de nature à porter une incidence sur ses populations.	**Nulle**
Lamproie de Planer *(Lampetra planeri)*	X		+++	**Potentialité forte**	Espèce de milieux courant, probablement présente dans l'Arroux mais pas dans les plans d'eau. Le projet n'est donc pas de nature à porter une incidence sur ses populations.	**Nulle**
Toxostome *(Parachondrostoma toxostoma)*	X		++	**Potentialité forte**	Espèce de milieux courant, probablement présente dans l'Arroux mais pas dans les plans d'eau. Le projet n'est donc pas de nature à porter une incidence sur ses populations.	**Nulle**
Lamproie marine *(Petromyzon marinus)*	X		+++	**Potentialité forte**	Espèce de milieux courant, probablement présente dans l'Arroux mais pas dans les plans d'eau. Le projet n'est donc pas de nature à porter une incidence sur ses populations.	**Nulle**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZSC FR FR2601017	ZPS FR FR2612002				
Bouvière *(Rhodeus amarus)*	X		++	**Potentialité forte**	Cette espèce grégaire fréquente des milieux calmes (lacs, étangs, plaines alluviales), préférant des eaux claires et peu profondes, et des substrats sablo-limoneux (présence d'hydrophytes). La reproduction de cette espèce est intimement liée à la présence de bivalve récepteur des pontes (genre *Unio* ou *Anodonta*). Pour l'heure, ni la Bouvière ni les bivalves récepteurs ne sont présents au sein des plans d'eau concernés par le projet. Les ajustement techniques et spatiales du projet permettent de garder la fonctionnalité des zones de basses profondeurs et de maintenir un potentiel d'accueil futur pour cette espèce. A priori, les incidences du projet sur l'espèce devraient être nulles.	**Négligeable**
Saumon de l'Atlantique *(Salmo salar)*	X		+++	**Potentialité forte**	Espèce de milieux courant, probablement présente dans l'Arroux mais pas dans les plans d'eau. Le projet n'est donc pas de nature à porter une incidence sur ses populations.	**Nulle**
Amphibiens						
Sonneur à ventre jaune *(Bombina variegata)*	X		+++	**Potentialité forte**	Ces deux espèces sont présentes dans la ZSC du Val de Loire et sont considérées comme potentiellement présentes au sein de la zone d'étude élargie. Le bras mort de l'Arroux et les quelques mares qui l'accompagnent représentent en effet de potentiels sites de reproduction pour ces deux espèces. Ces habitats ne seront toutefois pas impactés par le projet. Les habitats terrestres, constitués principalement par les haies, bosquets et fourrés, ne seront également qu'impactés à la marge sur de petites surfaces, et en grande partie de manière temporaire, ce qui ne conduira pas à une incidence significative sur l'espèce, et encore moins sur la population présente en val de Loire.	**Négligeable**
Triton crêté *(Triturus cristatus)*	X		+++	**Potentialité forte**		**Négligeable**

+ : peu vulnérable ; ++ : vulnérable ; +++ : très vulnérable. (La vulnérabilité régionale est évaluée à partir des caractéristiques des populations régionales : effectifs, dynamique, isolement)

La plupart des espèces d'oiseaux recensées dans la ZPS de la vallée de la Loire sont des espèces qui profitent des milieux locaux pour hiverner ou reprendre des ressources énergétiques lors de leurs migrations. Il s'agit en grande partie d'espèces inféodées aux milieux aquatiques, comme les Anatidés, les Ardéidés ou les limicoles. Ces espèces sont quasiment toutes susceptibles de se trouver à un moment ou à un autre dans la zone d'étude. En effet, la vallée de l'Arroux est directement connectée à la vallée de la Loire et constitue un couloir de migration empruntable par les espèces stationnant dans le val de Loire ou souhaitant le rejoindre par le nord. Les milieux d'intérêt, dans la zone d'étude, pour ces espèces sont notamment les berges (limicoles, ardéidés, etc.) et les zones d'eau libre (anatidés, laridés, *etc.*). Les mesures mises en place lors de la conception du projet souhaitent permettre de maintenir la fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces. Un recul de 15 mètres des berges a ainsi été opéré, couplé au maintien de zones d'eau libre de plusieurs hectares d'un seul tenant, de manière à ce que l'occupation des plans d'eau par les modules n'excède pas 50 % de la surface d'eau libre des plans d'eau. Ces mesures devraient permettre de maintenir le potentiel d'accueil pour les différentes espèces migratrices et hivernantes qui utilisent le site. Le projet ne devrait donc pas altérer les conditions d'accueil des oiseaux au sein de la ZPS de la vallée de la Loire, qui de surcroit se trouve à plus de 10 km de la zone d'étude.

Une grande partie des invertébrés présents dans la ZSC du Val de Loire est également susceptible de se trouver à proximité du site d'étude. Il s'agit toutefois d'espèces qui recherchent soit les milieux arborés, soit les milieux aquatiques courants, et aucune d'elles n'est susceptible de se trouver dans les plans d'eau de la ZEP. Le projet n'aura donc pas d'incidences sur les populations d'invertébrés présentes dans la ZSC du Val de Loire.

Concernant les Mammifères, le Castor d'Eurasie est présent au sein du site d'étude, mais le maintien des berges par l'écartement des modules, le maintien de zones d'eau libre et les aménagements de la clôture pour maintenir les connectivités entre l'Arrou et les plans d'eau devraient permettre à l'espèce de continuer à profiter de ces derniers pour se nourrir. L'incidence du projet sur les populations présentes dans la ZSC du Val de Loire sont considérées comme non significatives.

Les Poissons et les Amphibiens recensées dans la ZSC du Val de Loire sont susceptibles de se trouver dans la zone d'étude élargie, mais les plans d'eau concernés par le projet ne constituent pas des habitats favorables à leur présence. On retrouve en effet principalement ces espèces au niveau de l'Arroux, de son bras mort et des mares qui les accompagnent. Les incidences du projet sur ces espèces ne sont donc pas significatives. Seule la Bouvière présente des exigences écologiques qui pourrait lui permettre de coloniser les plans d'eau, si les espèces de bivalves récepteurs des pontes étaient présentes, ce qui n'est actuellement pas le cas.

Concernant les chiroptères, la plupart des populations sont relativement éloignées du projet (petites distances moyennes de dispersion des espèces). Seul le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées possèdent des domaines vitaux plus importants. Cependant, les secteurs les plus favorables à ces espèces ne seront que très peu impactés par le projet. De plus, de nombreux terrains de chasse sont localisés dans leur rayon de dispersion, leur permettant de se rabattre sur des habitats favorables à proximité.

4 - SYNTHESE ET CONCLUSION

Sur la base de cette évaluation préliminaire s'appuyant sur les investigations de terrain, la connaissance de la biologie des espèces et de leur vulnérabilité biologique, de leur présence et leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, de l'importance des populations concernées, de leur potentialité de présence et de l'évaluation des enjeux sur le site étudié pour ces espèces, il a été possible pour chaque espèce de définir si le projet est susceptible d'avoir une incidence potentielle sur leur population et leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 les accueillant. Ainsi, il ressort de ce prédiagnostic les éléments suivants :

- **Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera impacté par le projet,**
- **Aucune espèce d'intérêt communautaire ne sera impactée par le projet.**

Intégrité des sites Natura 2000

La Note de l'Autorité environnementale délibérée le 2 mars 2016 sur l'évaluation des incidences Natura 2000 définie la notion d'intégrité du site comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou les habitats, les complexes d'habitats ou les populations d'espèces pour lesquels le site a été ou sera classé.

Afin de vérifier s'il existe ou non une atteinte à l'intégrité de ces sites, la note de l'Autorité environnementale propose une liste de questions à examiner, issue du guide interprétatif de la Commission de 2001.

Le projet de centrale photovoltaïque risque -t-il :	
de retarder la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation des sites concernés ?	non
d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation des sites concernés ?	non
de déranger les facteurs qui aident à maintenir les sites dans des conditions favorables concernés ?	non
d'interférer avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés qui agissent comme indicateurs de conditions favorables pour les sites concernés ?	non
de changer les éléments de définition vitaux qui définissent la manière dont les sites fonctionnent en tant qu'habitats ou écosystèmes concernés ?	non
de changer la dynamique des relations qui définissent la structure ou la fonction des sites concernés ?	non
d'interférer avec les changements naturels prédits ou attendus sur les sites concernés ?	non
de réduire les surfaces d'habitats clés ?	non
de réduire les populations d'espèces clés ?	non
de changer l'équilibre entre les espèces ?	non
de réduire la diversité des sites concernés ?	non
d'engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations ou la densité ou l'équilibre entre les espèces ?	non
d'entraîner une fragmentation ?	non
de résulter en perte ou réduction d'éléments clés ?	non

En conséquence, et conformément à l'article R.414-21 du code de l'Environnement, l'évaluation des incidences du projet sur les différents sites Natura 2000 concernés ne nécessite pas de diagnostic plus avancé et peut se limiter à cette évaluation préliminaire.

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement négligeable et non significatif sur les habitats et les espèces ayant justifié les sites Natura 2000 ZSC FR2601017 « Val de Loire bocager » et ZPS FR2612002 « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize ». Le projet n'est pas de nature à induire une dégradation de l'état de conservation des espèces et des habitats présents au sein des sites Natura 2000 évalués. Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation et de la fonctionnalité des sites Natura 2000, des habitats mais aussi des espèces ayant justifié leur désignation est assuré.

ANNEXES

Fiches descriptives des sites Natura 2000 (INPN)	Document n° 21.158/ N4

Fiches descriptives des sites Natura 2000 (INPN)	Document n°21.158 / N4

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR2601017 - Val de Loire bocager

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 4
4. DESCRIPTION DU SITE 10
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 14
6. GESTION DU SITE 14

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type
B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site
FR2601017

1.3 Appellation du site
Val de Loire bocager

1.4 Date de compilation
31/03/2010

1.5 Date d'actualisation
30/09/2010

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Bourgogne	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site
Date de transmission à la Commission Européenne : 30/09/2011

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2601017

(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 16/11/2012
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 03/11/2014

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029783788

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 3,86111°

Latitude : 46,50861°

2.2 Superficie totale
10253 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine
Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
26	Bourgogne
83	Auvergne

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
03	Allier	31 %
71	Saône-et-Loire	69 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
71012	ARTAIX
03014	AVRILLY
71024	BAUGY
03019	BEAULON
71047	BOURBON-LANCY
71048	BOURG-LE-COMTE
71077	CHAMBILLY
03063	CHASSENARD
03086	COULANGES
71155	CRONAT
71176	DIGOIN
03100	DIOU

03102
03119
03120
71220
71233
71238
71255
03154
71275
71291
03173
71325
71348
03207
71382
71389
03245
71453
71491
71557
71581
71589

DOMPIERRE-SUR-BESBRE
GANNAY-SUR-LOIRE
GARNAT-SUR-ENGIEVRE
GILLY-SUR-LOIRE
HOPITAL-LE-MERCIER
IGUERANDE
LESME
LUNEAU
MARCIGNY
MELAY
MOLINET
MOTTE-SAINT-JEAN
PERRIGNY-SUR-LOIRE
PIERREFITTE-SUR-LOIRE
SAINT-AGNAN
SAINT-AUBIN-SUR-LOIRE
SAINT-MARTIN-DES-LAIS
SAINT-MARTIN-DU-LAC
SAINT-YAN
VARENNE-SAINT-GERMAIN
VINDECY
VITRY-SUR-LOIRE

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continentale (100%)

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
2330 *Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à Corynephorus et Agrostis*		30 *(0,29 %)*		G	A	C	B	B
3130 *Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*		1,5 *(0,01 %)*		G	C	C	C	C
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		8,8 *(0,09 %)*		G	B	C	C	C
3260 *Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion*		40,4 *(0,39 %)*		G	B	C	B	B
3270 *Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.*		64,4 *(0,63 %)*		G	A	C	A	A
6210 *Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)*		84,04 *(0,82 %)*		G	A	C	B	B
6430 *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin*		43,6 *(0,43 %)*		G	A	C	B	A
6510 *Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*		559,1 *(5,45 %)*		G	B	C	B	B
8230 *Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii*		31,2 *(0,3 %)*		G	C	C	B	C
91E0 *Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	X	529 *(5,16 %)*		G	A	C	B	B
91F0 *Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)*		332,7 *(3,25 %)*		G	A	C	B	B

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».

- **Superficie relative :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
M	1324	*Myotis myotis*	p			i	V	DD	C	B	C	C
M	1337	*Castor fiber*	p			i	P	DD	C	B	C	B
F	5315	*Cottus perifretum*	p			i	P	DD	C	B	C	B
F	5339	*Rhodeus amarus*	p			i	P	DD	C	C	C	C
F	6150	*Parachondrostoma toxostoma*	p			i	P	DD	C	B	C	A
I	4045	*Coenagrion ornatum*	p			i	R	DD	C	C	B	C
I	1037	*Ophiogomphus cecilia*	p			i	R	DD	B	B	C	B
I	1044	*Coenagrion mercuriale*	p			i	R	DD	B	B	C	B
I	1060	*Lycaena dispar*	p			i	R	DD	C	B	C	C
I	1083	*Lucanus cervus*	p			i	R	DD	C	B	C	B
I	1084	*Osmoderma eremita*	p			i	R	DD	C	B	C	B
I	1087	*Rosalia alpina*	p			i	V	DD	C	B	C	B
I	1088	*Cerambyx cerdo*	p			i	R	DD	C	B	C	B
F	1095	*Petromyzon marinus*	r			i	P	DD	C	B	C	A
F	1096	*Lampetra planeri*	r			i	P	DD	C	B	C	A
F	1102	*Alosa alosa*	r			i	P	DD	B	C	C	C
F	1102	*Alosa alosa*	c			i	P	DD	B	C	C	C

F	1106	*Salmo salar*	c			i	R	DD	C	C	C	C
A	1166	*Triturus cristatus*	p			i	R	DD	C	B	C	B
A	1193	*Bombina variegata*	p			i	R	DD	C	B	C	B
R	1220	*Emys orbicularis*	p			i	R	DD	C	C	C	C
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	p			i	R	DD	C	B	C	C
M	1308	*Barbastella barbastellus*	p			i	R	DD	C	B	C	C
M	1321	*Myotis emarginatus*	p			i	V	DD	C	B	C	C
M	1323	*Myotis bechsteinii*	p			i	V	DD	C	B	C	C

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :**G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
A		*Alytes obstetricans*			i	P	X		X		X	
A		*Bufo calamita*			i	R	X		X		X	
A		*Hyla arborea*			i	P	X		X		X	
A		*Rana dalmatina*			i	C	X		X		X	
B		*Podiceps cristatus*			i	C			X		X	

B		*Anas strepera*			i	P			X		X	
B		*Anas crecca*			i	P			X		X	
B		*Anas clypeata*			i	P			X		X	
B		*Anas acuta*			i	P			X		X	
B		*Aythya ferina*			i	P			X		X	
B		*Aythya fuligula*			i	P			X		X	
B		*Bubulcus ibis*			i	V			X		X	
B		*Ardea cinerea*			i	C			X		X	
B		*Tringa hypoleucos*			i	C						X
B		*Falco subbuteo*			i	R			X		X	
B		*Cygnus olor*			i	R			X		X	
B		*Anser fabilis*			i	P						X
B		*Anser albifrons*			i	P			X		X	
B		*Anser anser*			i	P			X		X	
B		*Clangula hyemalis*			i	P			X		X	
B		*Mergus albellus*			i	P						X
B		*Mergus merganser*			i	R			X		X	
B		*Accipiter nisus*			i	P			X		X	
B		*Charadrius hiaticula*			i	P			X		X	
B		*Merops apiaster*			i	R			X		X	
B		*Upupa epops*			i	C			X		X	
B		*Riparia riparia*			i	R			X		X	
B		*Acrocephalus scirpaceus*			i	C			X		X	

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2601017

B		*Lanius senator*			i	R			X		X	
F		*Anguilla anguilla*			i	V			X		X	
F		*Esox lucius*			i	P			X			
I		*Gomphus flavipes*			i	P			X		X	
M		*Myotis daubentoni*			i	P						X
P		*Alisma gramineum*			i	R						X
P		*Anarrhinum bellidifolium*			i	R						X
P		*Artemisia campestris*			i	V						X
P		*Butomus umbellatus*			i	R						X
P		*Carex ligerica*			i	R						X
P		*Corynephorus canescens*			i	R						X
P		*Damasonium alisma*			i	V						X
P		*Gratiola officinalis*			i	V						X
P		*Hottonia palustris*			i	R						X
P		*Lindernia dubia*			i	V						X
P		*Oenanthe silaifolia*			i	R						X
P		*Peucedanum oreoselinum*			i	R						X
P		*Pulicaria vulgaris*			i	P						X
P		*Ranunculus hederaceus*			i	V						X
P		*Sesamoides purpurascens*			i	V						X
P		*Spergula morisonii*			i	R						X
P		*Trifolium subterraneum*			i	R						X
P		*Tuberaria guttata*			i	R						X

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2601017

4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N04 : Dunes, Plages de sables, Machair	1 %
N05 : Galets, Falaises maritimes, Ilots	5 %
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	10 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	2 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	7 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	49 %
N14 : Prairies ameliorées	3 %
N15 : Autres terres arables	12 %
N16 : Forêts caducifoliées	7 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	2 %
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1 %

Autres caractéristiques du site

Site linéaire, inclus dans une ZPS n°FR2612002 "Val de Loire bocager" à cheval sur les régions Auvergne et Bourgogne, mitoyen au SIC FR2600966 "Val de Loire nivernais" situé immédiatement à l'aval.

Le fleuve coule dans une vaste plaine alluviale resserrée au niveau du défilé d'Iguerande et du Seuil de Diou en raison des contraintes géologiques locales (formations du Jurassique inférieur, Granite du Primaire). Les caractéristiques géologiques imposent localement son cours au fleuve (Iguerande, Baugy, La-Motte-Saint-Jean à Diou). Ailleurs la Loire étire sa plaine inondable sur plusieurs kilomètres et divague au sein des alluvions récentes. Elle présente alors une mobilité latérale plus ou moins forte selon les secteurs (styles : rectiligne, à méandre et anastomoses).

Vulnérabilité : L'enfoncement du lit mineur par incision réduit la dynamique fluviale pour des événements de crue de faible récurrence. En corollaire, il est constaté des réserves estivales des nappes alluviales d'accompagnement plus faibles, ce qui amplifie les phénomènes de concurrence d'usages lors de l'utilisation de la ressource en eau (eau potable, irrigation des cultures). Cet enfoncement du lit mineur influe sur la qualité des milieux riverains comme la saulaie blanche, qui dans certains secteurs dépérit (alimentation en eau estivale insuffisante) et laisse place à une forêt de bois dur.
Les boires et les annexes aquatiques de la Loire sont colonisées par les jussies (Ludwigia grandiflora et peploides), espèces qui par leur développement luxuriant modifient profondément le fonctionnement et l'intérêt patrimonial des écosystèmes (habitats naturels et biocénoses associées). La propagation des espèces envahissantes est renforcée par la fonctionnalité de la Loire en tant qu'axe migratoire.
Les pelouses alluviales nécessitent pour leur maintien une dynamique fluviale suffisante et régulière pour favoriser leur régénération ainsi qu'une conduite agricole extensive afin de lutter contre la fermeture du milieu par le boisement. Les prairies dominent l'occupation du sol et font l'objet pour la plupart d'une conduite extensive. Cependant des pratiques plus intensives ont cours sur le site avec notamment l'ensilage d'herbe dès le mois de mai ce qui limite le développement de la flore en place et peut compromettre la reproduction des espèces animales des prairies.
Les cultures annuelles et les prairies temporaires concourent à la disparition des espèces végétales les plus sensibles, des habitats naturels et semi-naturels et qui contribuent à une dégradation de la qualité des eaux et concomitamment des milieux par eutrophisation.
Le bocage est bien représenté sur l'ensemble du site avec cependant une population vieillissante d'arbres de haut jet, pour lesquels le remplacement des sujets sénescents n'est pas assuré en raison de la taille basse des haies au broyeur. Le bocage constitue un élément essentiel pour le maintien des espèces xylophages (Lucane cerf-volant, Grand capricorne, Pique prune, Rosalie des Alpes)

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2601017

P		*Hieracium peleterianum subsp. ligericum*			i	R							X	X
R		*Lacerta agilis*			i	C	X		X		X			
R		*Lacerta viridis*			i	P	X						X	

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

4.2 Qualité et importance

Le val de Loire est reconnu à l'échelle européenne et constitue un terrain d'étude unique en France. Il montre ici une grande variété de milieux et d'habitats naturels façonnés par le fleuve (grèves sableuses et îlots, pelouses sèches, végétation annuelle, prairies inondables, forêts alluviales, annexes aquatiques, mares, bocage
) et par l'homme. Cette diversité spatiale, longitudinale et latérale, présente un fort intérêt pour la faune (poissons, mammifères, oiseaux, insectes, amphibiens
) et constitue un axe de migration pour de nombreuses espèces animales (poissons migrateurs : Saumon atlantique, grande Alose, Lamproie marine, Anguille, oiseaux) et végétales.
La flore des lits mineurs et majeurs se compose d'un grand nombre d'espèces (plus de mille), dont une d'intérêt communautaire (Marsilea quadrifolia) et plusieurs d'un très fort intérêt national (Gratiole officinalis, Pulicaria vulgaris, Alisma gramineus, Damasonium alisma) ou régional (24 espèces recensées). L'originalité de la flore ligérienne s'exprime au travers des nombreuses espèces rares, absentes ailleurs et ponctuellement endémiques (Epervière de la Loire : Hieracium peleterianum ligericum, Laîche de la Loire : Carex ligerica).
La qualité des milieux et la diversité des habitats constituent des atouts important pour de nombreuses espèces d'oiseaux que ce soit lors des migrations (axe migratoire de première importance : canards, limicoles, échassiers), de l'hivernage (Oies) ou de la reproduction. La dynamique fluviale favorise l'érosion des berges utilisées pour la nidification du Martin pêcheur, des colonies d'Hirondelle de rivage et de Guêpier d'Europe.
L'élevage extensif valorise des pâtures humides à sèches et des pelouses sableuses contribuant ainsi au maintien de milieux ouverts intéressant pour la flore et la faune. Cette activité est essentielle car elle limite les superficies en cultures annuelles dommageables aux prairies et pelouses inondables.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s’agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A09	Irrigation		O
H	I01	Espèces exotiques envahissantes		B
H	J02.03	Canalisation et dérivation des eaux		B
L	A08	Fertilisation		I
L	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)		I
L	G01	Sports de plein air et activités de loisirs et récréatives		O
L	G01.01	Sports nautiques		B
L	G05.01	Piétinement, surfréquentation		B
M	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		B
M	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		B
M	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques		B
M	A08	Fertilisation		O
M	A09	Irrigation		I
M	A10.01	Elimination des haies et bosquets ou des broussailles		O
M	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)		O
M	E01	Zones urbanisées, habitations		B
M	G01.03	Véhicules motorisés		B
M	J02.05	Modifications du fonctionnement hydrographique		B
M	J02.06	Captages des eaux de surface		B

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2601017

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A04.02	Pâturage extensif		B
H	K01.01	Erosion		B
H	L08	Inondation (processus naturels)		B
M	A03	Fauche de prairies		B
M	A05.01	Elevage		B

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d’azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d’acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur** / **Extérieur** : I = à l’intérieur du site, O = à l’extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%
Collectivité territoriale	%
Domaine régional	%
Domaine public de l'état	%
Domaine public fluvial	20 %

4.5 Documentation

Alric F., 2003. Utilisation d'un SIG pour une caractérisation spatiale des habitats aviens de la Loire entre Iguerande (71) et St Hilaire Fontaine (58). Mémoire maîtrise de géographie, université de Bourgogne, 54 pages+ annexes

Beaupied D., 2006. Quelles méthodes et quelles données pour la reconnaissance des milieux? Une approche innovante sur le site Natura 2000 Val de Loire. Mémoire Master 2 géographie, université de Bordeaux 3. 94 p

Bellenfant S., Causse G., 2005. Inventaire pour un suivi de la flore remarquable du lit de la Loire et de l'Allier en région Bourgogne. Rapport technique 29 p.
Conservatoire Botanique National du Bassin Parisen, délégation Bourgogne.

Caux S., Forest C., 2005. Etude initiale pour un Contrat de Restauration et d'Entretien sur la Loire entre Iguerande et Décize - Rapport -. Conservatoire des sites naturels Bourguignons. 169 pages + annexes + Atlas Cartographique

CEPA, CSA, 2002. Etude préalable "amont de Chassenard", mesure AU3/Val de Loire. Programme Loire Nature, 27 p.

CEPA, CSA, 2002. Etude préalable "méandre des Germains", mesure AU3/Val de Loire. Programme Loire Nature, 35 p.

Chambaud F. et Bonnaud Th. 2008. Document d'objectifs de la vallée de la Loire entre Iguerande et Decize dans les départements de Saône-et-Loire, Nièvre et Allier. Financement DIREN-DREAL, MEDAD, 432 pages.

Chambaud F., 1996. OLAE Val de Loire Val d'Allier. Suivi et évaluation des mesures AE. Pré-étude écologique et typologie fonctionnelle des prairies, landes et pelouses inondables. Rapport de synthèse. 100 pages+ biblio + annexes

Chambaud F., Coli M.-L., Germain L., 2002. Guide technique pour les CTE du département de la Nièvre. Plaquette. 48 pages + annexes

Chambaud F., Maupetit B., 1998. OLAE Val de Loire - Val d'Allier 58. Suivi et évaluation écologique, Bilan de l'état zéro. 2 volumes : textes et figures, annexes. Rapport d'étude. 92 pages+ biblio + annexes

Chambaud F., Oberti D., Lemaire E., 1996. OL Val de Loire 71. Diagnostic écologique préalable à la définition des contrats de gestion. Rapport d'étude. 27 pages+ annexes

Chambres d'agricultures, 2006. Dossier. Natura 2000 enjeux pour l'agriculture. 42 p.

Chevalier H., 1996. Etude de forêts alluviales ligériennes. Typologie descriptive et fonctionnelle, proposition de gestion. 2 rapports : texte + annexes. Rapport FIF ENGREF. 75 pages+ document annexes

Cornier T., 2002. La végétation alluviale de la Loire entre le Charolais et l'Anjou : essai de modélisation de l'hydrosystème . 230 p. Tome 1 texte, tome 2 annexes. Thèse de Doctorat de l'Université de Tours

Dulka N., Chambaud F., Bouron M., Moreau D., Malavoi J.-R., 1998. Diagnostic écologique du val de Loire en Saône et Loire et dans l'Allier. Caractérisation, étude fonctionnelle, hiérarchisation et cartographie des milieux du it majeur d'Iguerande à Gannay sur Loire. Tome 1 texte, 46 p + annexes. Tome 2 cartes thématiques : habitats naturels, intérêt écologique

Epteau Horizons, 1997. Etude de la Loire entre Villerest et le Bec d'Allier, Volet géomorphologique, Rapport final. Epteau Horizons, Diren de Bassin-Loire-Bretagne. 65 pages et annexes

Epteau, Horizon, CAE, CEPA, 1998. Stratégie d'aménagement et de gestion du Val de Loire en Saône et Loire et Allier. Rapport de synthèse. 42 pages+ annexes cartographiques. Conseil Général de l'Allier et de Saône et Loire

Epteau-Horizons, 1997. Etude de la Loire entre Villerest et le Bec d'Allier. Document de synthèse. 42 pages+ annexes

Forest C, 2003. Bilan des opérations et préconisation de gestion. Domaine de Surgy, île de Tinjat, île de la crevée. CSNB, np

Frochot B, Desbrosses R, Faivre B, Hermand D, 1995. Approche comparative des peuplements d'oiseaux de la Loire bourguignonne entre 1989 et 1995. Laboratoire d'écologie. 31 p + annexs

Frochot B, Desbrosses R, Faivre B, Hermand D, 1996. Etude des peuplements d'oiseaux nicheurs de la loire Bourgugignonne. Comparaison avec les relevés de 1989 et analyse sur l'évolution de la qualité globale des milieux naturels ligériens. Laboratoire d'écologie. 31 p + annexs

Frochot B, Eybert M-C, Journaux L, Roche J, Faivre B, 2003. Les oiseaux de la Loire, évolution sur 12 années. Alauda 71(2), pp 179.190

Gautier E., Couderchet L., Chambaud F., 2001. La détermination d'un espace de liberté pour le système fluvial ligérien : identification et spatialisation des unités morphodynamiques et écologiques fonctionnelles dans les vals libres et endigués de la Loire, enjeux et acteurs sociaux,. Rapport final PNR ZH, projet Loire. 211 pages

Gomez S, Caux S, 2005. Etude des batraciens et des oiseaux nicheurs à St martin du lac et Artaix. CSNB

Grand B., AOMSL, SOBA, 2005. Mesures de conservatoires prioritaires pour l'avifaune nicheuse liée à la dynamique fluviale de la Loire entre Iguerande et Decize. Diagnostic actualise de l'avifaune du lit majeur. Etude AOMSL, 42 pages

Grand B., Mezani S., 2003. Diagnostic et propositions d'actions en faveur des oiseaux nicheurs liées à la dynamique fluviale de la loire en Saône et Loire. Etude AOMSL, 30 pages + annexes et cartes

Hermant D., Agou P. et Mezani S., 1998. Expertise écologique du site du Fleury (Bourbon-Lancy). CSNB, 24 p + annexes

Journaeau L, Frochot B, Roche J, 2003. Proposition de délimitation d'une ZPS dans le val de Loire sur le secteur Iguerande-Decize (ZICO AE08). Diren , np

Maupetit B., Chambaud F., 2001. OLAE Val de Loire Val d'Allier. Suivi avifaunistique, bilan de l'année 1999. Rapport d'étude. 22 pages

Promonature, 1993. Etude et cartographie des groupements végétaux de la Loire nivernaise en amont de Nevers. Tome 1 étude, Tome 2 cartographie, 117 p + annexe cartographique.

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2601017

Roché J., Constant P., Daurat B., Desbrosses R., Eybert M.-C., Faivre B., Godreau V., Perret F., Frochot B., 1993. Diversité et valeur patrimoniale des peuplements d'oiseaux nicheurs de la Loire sur l'ensemble du cours. De l'écologie à la conservation. Ministère de l'Environnement. Université de Bourgogne, laboratoie d'écologie.60 p. + annexes

Strezyk J., 2006. Contribution au diagnostic écologique de la Loire entre Iguerande et Decize. Approche spatiale et fonctionnelle du bocage. Mémoire Master ERE Université de Bourgogne. 48 p. + annexes

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
15	Terrain acquis par un conservatoire d'espaces naturels	1 %
53	Réserve de chasse et de faune sauvage du domaine public fluvial	1 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
53	Réserve de chasse du DPF de Digoin et Marcigny		%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

5.3 Désignation du site

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation :

Adresse :

Courriel :

Organisation : CEN Allier

Adresse : Maison des Associations - Rue des Ecoles 03500 Châtel-de-Neuvre

Courriel : daniel.mayerau@espaces-naturels.fr

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[X] Oui Nom :
Lien :
http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/Default/doc/SYRACUSE/208556/document-d-objectifs-de-gestion-du-sites-natura-2000-n-fr2601017-et-fr2612002-vallee-de-la-loire-de-

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[ ] Non

6.3 Mesures de conservation

Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne - chemin du Moulin des Etangs 21600 Fenay
- Melay à St Martin du Lac : terrasse agricole inondable (530 ha)

Conservatoire d'espaces naturels de l'Allier - Maison des associations, Rue des Écoles 03500 Châtel-de-Neuvre
- Méandre des Germains : plan de gestion (480 ha)
- Amont Chassenard : prairies mésophiles pâturées (320 ha)

Le docob est mis en oeuvre depuis juillet 2009 par le conservatoire des sites de l'Allier. Une MAEt est mise en place pour la gestion des prairies.

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR2612002 - Vallée de la Loire de Iguerande à Decize

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 4
4. DESCRIPTION DU SITE 14
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 17
6. GESTION DU SITE 18

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type
A (ZPS)

1.2 Code du site
FR2612002

1.3 Appellation du site
Vallée de la Loire de Iguerande à Decize

1.4 Date de compilation
31/03/2006

1.5 Date d'actualisation
30/06/2010

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Bourgogne	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site
ZPS : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 25/11/2021

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZPS : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044408390

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 3,83944°

Latitude : 46,51°

2.2 Superficie totale
23643 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine
Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
26	Bourgogne
83	Auvergne

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
71	Saône-et-Loire	51 %
58	Nièvre	17 %
03	Allier	32 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
71012	ARTAIX
03014	AVRILLY
71024	BAUGY
03019	BEAULON
71047	BOURBON-LANCY
71048	BOURG-LE-COMTE
71077	CHAMBILLY
58060	CHARRIN
03063	CHASSENARD
58087	COSSAYE
03086	COULANGES
71155	CRONAT
58095	DECIZE
58096	DEVAY

71176
03100
03102
03119
03120
71220
71233
71238
58137
71255
03154
71275
71291
03173
58172
71325
71348
03207
71382
71389
58245
03245
71453
71491
71557
71581
71589

DIGOIN
DIOU
DOMPIERRE-SUR-BESBRE
GANNAY-SUR-LOIRE
GARNAT-SUR-ENGIEVRE
GILLY-SUR-LOIRE
HOPITAL-LE-MERCIER
IGUERANDE
LAMENAY-SUR-LOIRE
LESME
LUNEAU
MARCIGNY
MELAY
MOLINET
MONTAMBERT
MOTTE-SAINT-JEAN
PERRIGNY-SUR-LOIRE
PIERREFITTE-SUR-LOIRE
SAINT-AGNAN
SAINT-AUBIN-SUR-LOIRE
SAINT-HILAIRE-FONTAINE
SAINT-MARTIN-DES-LAIS
SAINT-MARTIN-DU-LAC
SAINT-YAN
VARENNE-SAINT-GERMAIN
VINDECY
VITRY-SUR-LOIRE

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continentale (100%)

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A604	*Larus michahellis*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A604	*Larus michahellis*	r			i	P	DD	C	B	C	B
B	A604	*Larus michahellis*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A193	*Sterna hirundo*	r	75	75	p	P	M	C	B	C	B
B	A195	*Sterna albifrons*	r	10	20	p	P	M	C	B	C	B
B	A196	*Chlidonias hybridus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A197	*Chlidonias niger*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A222	*Asio flammeus*	w			i	P	DD	D			
B	A222	*Asio flammeus*	c			i	P	DD	D			

B	A224	*Caprimulgus europaeus*	c			i	P	DD	D			
B	A229	*Alcedo atthis*	p	20	40	i	P	M	C	B	C	B
B	A236	*Dryocopus martius*	r	4	9	p	P	P	C	B	C	B
B	A236	*Dryocopus martius*	c			i	P	DD	D			
B	A243	*Calandrella brachydactyla*	c			i	P	DD	D			
B	A246	*Lullula arborea*	r	50	100	p	P	M	C	B	C	B
B	A246	*Lullula arborea*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A255	*Anthus campestris*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A272	*Luscinia svecica*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A338	*Lanius collurio*	r	150	350	p	P	M	C	B	C	B
B	A379	*Emberiza hortulana*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A391	*Phalacrocorax carbo sinensis*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A391	*Phalacrocorax carbo sinensis*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A001	*Gavia stellata*	c			i	P	DD	D			
B	A002	*Gavia arctica*	c			i	P	DD	D			
B	A004	*Tachybaptus ruficollis*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A004	*Tachybaptus ruficollis*	r			i	P	DD	C	B	C	B
B	A004	*Tachybaptus ruficollis*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A005	*Podiceps cristatus*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A005	*Podiceps cristatus*	r			i	P	DD	C	B	C	B
B	A008	*Podiceps nigricollis*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A008	*Podiceps nigricollis*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A022	*Ixobrychus minutus*	c			i	P	DD	C	B	C	B

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

B	A023	*Nycticorax nycticorax*	r	65	100	p	P	M	C	B	C	B
B	A023	*Nycticorax nycticorax*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A025	*Bubulcus ibis*	c			i	P	DD	D			
B	A026	*Egretta garzetta*	r	38	62	p	P	M	C	B	C	B
B	A027	*Egretta alba*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A027	*Egretta alba*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A028	*Ardea cinerea*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A028	*Ardea cinerea*	r			i	P	DD	C	B	C	B
B	A028	*Ardea cinerea*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A029	*Ardea purpurea*	c			i	P	DD	D			
B	A030	*Ciconia nigra*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A031	*Ciconia ciconia*	r	10	12	p	P	M	C	B	C	B
B	A031	*Ciconia ciconia*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A036	*Cygnus olor*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A036	*Cygnus olor*	r	5	5	i	P	M	C	B	C	B
B	A038	*Cygnus cygnus*	w			i	P	DD	D			
B	A039	*Anser fabalis*	w	0	250	i	P	M	D			
B	A041	*Anser albifrons*	w	100	200	i	P	M	D			
B	A043	*Anser anser*	w	0	3	i	P	M	C	B	C	B
B	A043	*Anser anser*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A048	*Tadorna tadorna*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A048	*Tadorna tadorna*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A050	*Anas penelope*	w			i	P	DD	C	B	C	B

B	A050	*Anas penelope*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A051	*Anas strepera*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A051	*Anas strepera*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A052	*Anas crecca*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A052	*Anas crecca*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A053	*Anas platyrhynchos*	w	1000	5000	i	P	P	C	B	C	B
B	A053	*Anas platyrhynchos*	r	500	650	p	P	M	C	B	C	B
B	A053	*Anas platyrhynchos*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A054	*Anas acuta*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A054	*Anas acuta*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A055	*Anas querquedula*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A056	*Anas clypeata*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A056	*Anas clypeata*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A058	*Netta rufina*	w			i	P	DD	D			
B	A058	*Netta rufina*	c			i	P	DD	D			
B	A059	*Aythya ferina*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A059	*Aythya ferina*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A060	*Aythya nyroca*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A060	*Aythya nyroca*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A061	*Aythya fuligula*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A061	*Aythya fuligula*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A067	*Bucephala clangula*	c			i	P	DD	D			
B	A070	*Mergus merganser*	w			i	P	DD	D			

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

B	A070	*Mergus merganser*	c			i	P	DD	D			
B	A072	*Pernis apivorus*	r	5	11	p	P	M	C	B	C	B
B	A072	*Pernis apivorus*	c			i	P	DD	D			
B	A073	*Milvus migrans*	r	50	100	p	P	M	C	B	C	B
B	A073	*Milvus migrans*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A074	*Milvus milvus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A080	*Circaetus gallicus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A081	*Circus aeruginosus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A082	*Circus cyaneus*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A082	*Circus cyaneus*	r	2	3	p	R	P	C	B	C	B
B	A082	*Circus cyaneus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A084	*Circus pygargus*	r	1	2	p	P	DD	C	B	C	B
B	A084	*Circus pygargus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A092	*Hieraaetus pennatus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A094	*Pandion haliaetus*	c	40	40	i	P	M	C	B	C	B
B	A098	*Falco columbarius*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A098	*Falco columbarius*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A103	*Falco peregrinus*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A103	*Falco peregrinus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A118	*Rallus aquaticus*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A118	*Rallus aquaticus*	r	0	1	i	P	P	C	B	C	B
B	A118	*Rallus aquaticus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A123	*Gallinula chloropus*	w			i	P	DD	C	B	C	B

B	A123	*Gallinula chloropus*	r			i	P	DD	C	B	C	B
B	A123	*Gallinula chloropus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A125	*Fulica atra*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A125	*Fulica atra*	r			i	P	DD	C	B	C	B
B	A125	*Fulica atra*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A127	*Grus grus*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A127	*Grus grus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A131	*Himantopus himantopus*	c			i	P	DD	D			
B	A132	*Recurvirostra avosetta*	c			i	P	DD	D			
B	A133	*Burhinus oedicnemus*	r	85	127	p	P	M	C	B	C	B
B	A133	*Burhinus oedicnemus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A136	*Charadrius dubius*	r	137	220	p	P	M	B	B	C	B
B	A136	*Charadrius dubius*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A137	*Charadrius hiaticula*	c			i	P	DD	D			
B	A138	*Charadrius alexandrinus*	c			i	P	DD	D			
B	A140	*Pluvialis apricaria*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A140	*Pluvialis apricaria*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A141	*Pluvialis squatarola*	c			i	P	DD	D			
B	A142	*Vanellus vanellus*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A142	*Vanellus vanellus*	r			i	P	DD	C	B	C	B
B	A142	*Vanellus vanellus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A143	*Calidris canutus*	c			i	P	DD	D			
B	A144	*Calidris alba*	c			i	P	DD	D			

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

B	A145	*Calidris minuta*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A146	*Calidris temminckii*	c			i	P	DD	D			
B	A149	*Calidris alpina*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A151	*Philomachus pugnax*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A152	*Lymnocryptes minimus*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A152	*Lymnocryptes minimus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A153	*Gallinago gallinago*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A153	*Gallinago gallinago*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A155	*Scolopax rusticola*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A155	*Scolopax rusticola*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A156	*Limosa limosa*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A160	*Numenius arquata*	w	100	500	i	P	M	C	B	C	B
B	A160	*Numenius arquata*	r	18	35	p	P	M	C	B	C	B
B	A160	*Numenius arquata*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A161	*Tringa erythropus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A162	*Tringa totanus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A164	*Tringa nebularia*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A165	*Tringa ochropus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A166	*Tringa glareola*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A168	*Actitis hypoleucos*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A168	*Actitis hypoleucos*	r	20	25	p	P	M	B	B	C	B
B	A168	*Actitis hypoleucos*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A169	*Arenaria interpres*	c			i	P	DD	D			

B	A177	*Larus minutus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A179	*Larus ridibundus*	w			i	P	DD	C	B	C	B
B	A179	*Larus ridibundus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A182	*Larus canus*	c			i	P	DD	C	B	C	B
B	A183	*Larus fuscus*	c			i	P	DD	D			
B	A184	*Larus argentatus*	c			i	P	DD	C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :**G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
B		*Buteo buteo*			i	P						X
B		*Falco tinnunculus*			i	P						X
B		*Falco subbuteo*			i	P						X
B		*Accipiter gentilis*			i	P						X
B		*Coturnix coturnix*			i	P						X
B		*Streptopelia turtur*	200		p	P			X		X	
B		*Tyto alba*			i	P			X			

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

B		*Athene noctua*			i	P			X			
B		*Merops apiaster*			i	P						X
B		*Upupa epops*			i	P			X		X	
B		*Jynx torquilla*			i	P						X
B		*Dendrocopos minor*			i	P			X		X	
B		*Alauda arvensis*			i	P			X		X	
B		*Riparia riparia*			i	P						X
B		*Delichon urbica*			i	P			X		X	
B		*Remiz pendulinus*			i	P						X
B		*Lanius excubitor*			i	P			X		X	
B		*Phoenicurus phoenicurus*			i	P			X		X	
B		*Saxicola rubetra*			i	P			X		X	
B		*Saxicola torquata*			i	P			X		X	
B		*Oenanthe oenanthe*			i	P			X		X	
B		*Turdus torquatus*			i	P						X
B		*Turdus pilaris*			i	P						X
B		*Cisticola juncidis*			i	P			X		X	
B		*Acrocephalus schoenobaenus*			i	P						X
B		*Acrocephalus scirpaceus*				P					X	
B		*Acrocephalus arundinaceus*			i	P						X
B		*Sylvia curruca*			i	P			X		X	
B		*Phylloscopus trochilus*			i	P			X		X	
B		*Parus montanus*			i	P			X		X	

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N04 : Dunes, Plages de sables, Machair	1 %
N05 : Galets, Falaises maritimes, Ilots	1 %
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	7 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	1 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	3 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	55 %
N14 : Prairies ameliorées	3 %
N15 : Autres terres arables	20 %
N16 : Forêts caducifoliées	6 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1 %
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1 %

Autres caractéristiques du site

Le fleuve coule dans une vaste plaine alluviale resserrée au niveau du défilé d'Iguerande et du Seuil de Diou en raison des contraintes géologiques locales (formations du Jurassique inférieur, Granite du Primaire). Les caractéristiques géologiques imposent localement son cours au fleuve (Iguerande, Baugy, La-Motte-Saint-Jean à Diou). Ailleurs la Loire étire sa plaine inondable sur plusieurs kilomètres et divague au sein des alluvions récentes. Elle présente alors une mobilité latérale plus ou moins forte selon les secteurs (styles : rectiligne, à méandre et anastomoses).

Vulnérabilité : L'enfoncement du lit mineur par incision réduit la dynamique fluviale pour des événements de crue de faible récurrence et en corollaire influe sur la qualité des milieux riverains (mobilisation des matériaux, remaniements, dépôts). Les processus morphodynamiques sont essentiels pour les espèces pionnières des grèves du lit mineur et des francs bords sur lesquelles nichent les sternes et l'Oedicnème. Toutes modifications sur le cours de la Loire (enrochement, rectification) sont susceptibles de dégrader la dynamique fluviale et donc les habitats des espèces.
Le maintien de la mosaïque des milieux et des habitats de la plaine inondable et des terrasses avoisinantes (prairies, boisements, bocage, annexes aquatiques, trames vertes et bleues) est indispensable au cycle de vie des oiseaux. Cela nécessite la pérennisation des activités agricoles d'élevage extensif. La banalisation des milieux ligériens par la mise en culture ou des pratiques intensives d'ensilages d'herbe concoure à une marginalisation de l'avifaune et à une perte importante de diversité biologique.
Les activités de loisirs (circulation motorisée et pédestre, canoë) s'exercent sur les milieux sableux et les grèves et dans le lit vif, elles peuvent constituer une menace pour la reproduction des oiseaux nicheurs (Sternes, Oedicnème criard notamment). L'aménagement écologique de gravières peut constituer des sites de substitution intéressant pour la reproduction des sternes moyennant un entretien régulier pour éviter le boisement.

4.2 Qualité et importance

La Loire constitue un axe de migration, d'hivernage et de reproduction privilégie. La zone montre une grande diversité d'habitats linéaires, juxtaposés ou en mosaïque particulièrement intéressant pour l'avifaune. La qualité des milieux et la diversité des habitats constituent des atouts importants pour de nombreuses espèces d'oiseaux que ce soit lors des migrations (axe migratoire de première importance : canards, limicoles, échassiers), de l'hivernage (Oies) ou de la reproduction.
La Loire héberge une faune avienne très variée avec des espèces nicheuses caractéristiques des cours d'eau à dynamique fluviale active (Sterne pierregarin, Sterne naine, Oedicnème criard, petit Gravelot et Chevalier guignette). L'activité érosive du fleuve crée des berges exploitées pour la reproduction par le Martin pêcheur, l'Hirondelle des rivages et le Guêpier d'Europe

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

B		*Lanius senator*				i	P						X						
B		*Passer montanus*				i	P					X		X					
B		*Emberiza schoeniclus*				i	P					X		X					

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

dont la population augmente chaque année. Les boisements alluviaux sont colonisés par le Héron cendré et le Milan noir et servent à la fois de lieux de reproduction et d'alimentation alors que les forêts de bois durs sont favorables au Pic noir, à l'Aigle botté et la Bondrée apivore.
Des sites de reproduction à Héron cendré, Bihoreau gris et Aigrette garzette sont connues dans cette zone.
Les prairies humides à sèches sont favorables à la reproduction de Courlis cendré et à la Caille des blés alors que le bocage dense, aux haies plus ou moins stratifiées et au nombreux arbres de haut jet, est valorisé comme site de reproduction pour la Cigogne blanche, les Pies-grièches écorcheur, grise et à tête rousse, la Huppe fasciée, le Pic cendré
L'engoulevent d'Europe profite des milieux ouverts buissonnant pour s'y reproduire.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A09	Irrigation		I
H	I01	Espèces exotiques envahissantes		I
H	J02.03	Canalisation et dérivation des eaux		I
H	J02.06	Captages des eaux de surface		I
L	D02.01	Lignes électriques et téléphoniques		I
L	D05	Amélioration de l'accessibilité au site		I
L	G01	Sports de plein air et activités de loisirs et récréatives		I
L	G01.01	Sports nautiques		I
L	G05.01	Piétinement, surfréquentation		I
L	H01	Pollution des eaux de surfaces (limniques et terrestres, marines et saumâtres)		I
L	J02.06	Captages des eaux de surface		I
M	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		I
M	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
M	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques		I
M	A08	Fertilisation		I
M	A10.01	Elimination des haies et bosquets ou des broussailles		I
M	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)		I
M	D01.05	Pont, viaduc		I
M	E01	Zones urbanisées, habitations		I
M	G01.03	Véhicules motorisés		I
M	J02.05	Modifications du fonctionnement hydrographique		I
M	K03.01	Compétition (faune)		I

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A04	Pâturage		I
H	K01.01	Erosion		I
H	K01.04	Submersion		I
H	L08	Inondation (processus naturels)		I
L	C01.01	Extraction de sable et graviers		I
M	A03	Fauche de prairies		I
M	A05.01	Elevage		I

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur** / **Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%
Etablissement public	%
Collectivité territoriale	%
Domaine public fluvial	10 %

4.5 Documentation

Rocamorat G., 1994 - Les zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France. LPO, Ministère de l'Environnement.

Caux S., Forest C., 2005. Etude initiale pour un Contrat de Restauration et d'Entretien sur la Loire entre Iguerande et Décize - Rapport -. Conservatoire des sites naturels Bourguignons. 169 pages + annexes + Atlas Cartographique

CEPA, CSA, 2002. Etude préalable "amont de Chassenard", mesure AU3/Val de Loire. Programme Loire Nature, 27 p.

CEPA, CSA, 2002. Etude préalable "méandre des Germains", mesure AU3/Val de Loire. Programme Loire Nature, 35 p.

Chambaud F. et Bonnaud Th. 2008. Document d'objectifs de la vallée de la Loire entre Iguerande et Decize dans les départements de Saône-et-Loire, Nièvre et Allier. Financement DIREN-DREAL, MEDAD, 432 pages.

Chambaud F., Maupetit B., 1998. OLAE Val de Loire - Val d'Allier 58. Suivi et évaluation écologique, Bilan de l'état zéro. 2 volumes : textes et figures, annexes. Rapport d'étude. 92 pages+ biblio + annexes

Chambaud F., Oberti D., Lemaire E., 1996. OL Val de Loire 71. Diagnostic écologique préalable à la définition des contrats de gestion. Rapport d'étude. 27 pages+ annexes

Dulka N., Chambaud F., Bouron M., Moreau D., Malavoi J.-R., 1998. Diagnostic écologique du val de Loire en Saône et Loire et dans l'Allier. Caractérisation, étude fonctionnelle, hiérarchisation et cartographie des milieux du it majeur d'Iguerande à Gannay sur Loire. Tome 1 texte, 46 p + annexes. Tome 2 cartes thématiques : habitats naturels, intérêt écologique

Epteau, Horizon, CAE, CEPA, 1998. Stratégie d'aménagement et de gestion du Val de Loire en Saône et Loire et Allier. Rapport de synthèse. 42 pages+ annexes cartographiques. Conseil Général de l'Allier et de Saône et Loire

Forest C, 2003. Bilan des opérations et préconisation de gestion. Domaine de Surgy, île de Tinjat, île de la crevée. CSNB, np

Frochot B, Desbrosses R, Faivre B, Hermand D, 1995. Approche comparative des peuplements d'oiseaux de la Loire bourguignonne entre 1989 et 1995. Laboratoire d'écologie. 31 p + annexes

Frochot B, Desbrosses R, Faivre B, Hermand D, 1996. Etude des peuplements d'oiseaux nicheurs de la loire Bourgugignonne. Comparaison avec les relevés de 1989 et analyse sur l'évolution de la qualité globale des milieux naturels ligériens. Laboratoire d'écologie. 31 p + annexes

Frochot B, Eybert M-C, Journaux L, Roche J, Faivre B, 2003. Les oiseaux de la Loire, évolution sur 12 années. Alauda 71(2), pp 179.190

Gomez S, Caux S, 2005. Etude des batraciens et des oiseaux nicheurs à St martin du lac et Artaix. CSNB

Grand B., AOMSL, SOBA, 2005. Mesures de conservatoires prioritaires pour l'avifaune nicheuse liée à la dynamique fluviale de la Loire entre Iguerande et Decize. Diagnostic actualise de l'avifaune du lit majeur. Etude AOMSL, 42 pages

Grand B., Mezani S., 2003. Diagnostic et propositions d'actions en faveur des oiseaux nicheurs liées à la dynamique fluviale de la loire en Saône et Loire. Etude AOMSL, 30 pages + annexes et cartes

Hermant D., Agou P. et Mezani S., 1998. Expertise écologique du site du Fleury (Bourbon-Lancy). CSNB, 24 p + annexes

Journaeau L, Frochot B, Roche J, 2003. Proposition de délimitation d'une ZPS dans le val de Loire sur le secteur Iguerande-Decize (ZICO AE08). Diren , np

Maupetit B., Chambaud F., 2001. OLAE Val de Loire Val d'Allier. Suivi avifaunistique, bilan de l'année 1999. Rapport d'étude. 22 pages

Roché J., Constant P., Daurat B., Desbrosses R., Eybert M.-C., Faivre B., Godreau V., Perret F., Frochot B., 1993. Diversité et valeur patrimoniale des peuplements d'oiseaux nicheurs de la Loire sur l'ensemble du cours. De l'écologie à la conservation. Ministère de l'Environnement. Université de Bourgogne, laboratoie d'écologie.60 p. + annexes

Strezyk J., 2006. Contribution au diagnostic écologique de la Loire entre Inguerande et Decize. Approche spatiale et fonctionnelle du bocage. Mémoire Master ERE Université de Bourgogne. 48 p. + annexes

Tourret, Riols et Duvaut, 2005. Inventaire de l'avifaune nicheuse de la Loire dans le département de l'Allier. Etude LPO Auvergnes

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
15	Terrain acquis par un conservatoire d'espaces naturels	3 %
53	Réserve de chasse et de faune sauvage du domaine public fluvial	%
55	Réserve de pêche	%

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Date d'édition : 24/01/2022
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2612002

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
15	Ile de Tinjat		4%
15	Ile de la Crevée		3%
53	Réserve de chasse du DPF de Digoin et Marcigny		%
55	Réserve de pêche du DPF		%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

5.3 Désignation du site

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : Conservatoire d'espaces naturels de l'ALlier

Adresse : Maison des Associations - Rue des Ecoles 03500 Châtel-de-Neuvre

Courriel : conservatoire.allier@espaces-naturels.fr

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[X] Oui Nom :
Lien :
http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/clientBookline/service/reference.asp?INSTANCE=exploitation&OUTPUT=PORTAL&DOCID=IFD_REFDOC_0507316&DOCBASE=IFD_SIDE

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[ ] Non

6.3 Mesures de conservation

Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons - chemin du Moulin des Etangs 21600 Fenay
- Ile de la Crevée : plan de gestion prairies et bois alluviaux (91 ha)
- Surgy : plan de gestion pelouses alluviales et bois (68 ha)
- Domaine de l'Ile : plan de gestion pelouse alluviale et bois (72 ha)
- Ile de Tinjat : plan de gestion pelouses et prairies alluviales (105 ha)
- Melay à St Martin du Lac : terrasse agricole inondable (530 ha)

Conservatoire des Sites de l'Allier - Maison des associations, Rue des Écoles 03500 Châtel-de-Neuvre
- Méandre des Germains : plan de gestion (480 ha)
- Amont Chassenard : prairies mésophiles pâturées (320 ha)

Le docob est mis en oeuvre depuis juillet 2009 par le conservatoire des sites de l'Allier. Une MAEt est mise en place pour la gestion des prairies.