

Dossier de demande de dérogation espèces protégées

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE DE LA MACHINE

Adresse du Demandeur :

Centrale Solaire Orion 1

C/o Tnergie Bat A Arteparc de Fuveau

Lieu-dit Plan de Fabrique

13710 FUYEAU

Tel : 07 57 76 64 68

Mail : laura.bauzon@synerdev.fr

Etude réalisée par :

IDE Environnement

4, rue Jules Védrières

BP 94204

31031 TOULOUSE Cedex 4

Tel : 05 62 16 72 72

Mail : j.marchand@ide-environnement.com

Mars 2024



SOMMAIRE

1

OBJET, CADRE ET FORME DE LA DEMANDE

6

1.1

OBJET DE LA DEMANDE

6

1.2

CADRE REGLEMENTAIRE

6

1.3

ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION

7

2

PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU PROJET

15

2.1

INTERVENANTS DU PROJET

15

2.1.1

Le porteur du projet

15

2.1.1.1

Présentation

15

2.1.1.2

Activités

15

2.1.2

Les écologues accompagnant le projet

16

2.2

DESCRIPTION DU PROJET

18

2.2.1

Situation géographique

18

2.2.2

Chiffres clés et implantation

20

2.2.3

Les éléments du projet

22

2.2.3.1

Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque

22

2.2.3.2

Organisation d'une centrale

22

2.2.4

Technologies utilisées et principales données techniques

22

2.2.4.1

Ancrages au sol

22

2.2.4.2

Supports des modules (structures porteuses)

23

2.2.4.3

Les modules

24

2.2.4.4

Câbles et raccordement électrique

24

2.2.4.5

Mise à la terre, protection et foudre

25

2.2.4.6

Onduleurs, transformateurs et poste de livraison

25

2.2.4.7

Raccordement au réseau ENEDIS

26

2.2.4.8

Accès et pistes

27

2.2.4.9

Sécurité et lutte contre l'incendie

27

2.2.4.10

Clôture

27

2.2.5

Cycle de vie d'une centrale solaire photovoltaïque

27

2.2.5.1

Mode de construction de la centrale

27

2.2.5.2

Respect des obligations environnementales

30

2.2.5.3

L'entretien de la centrale solaire en exploitation

30

2.2.6

Démantèlement de la centrale solaire

31

2.2.6.1

Déconstruction des installations

31

2.2.6.2

Recyclage des modules et onduleurs

31

2.2.6.3

Etat et vocation du site à l'issu du démantèlement

32

2.3

JUSTIFICATION DE L'ELIGIBILITE DU PROJET A LA DEROGATION

33

2.3.1

Le développement des énergies renouvelables : un enjeu face au changement climatique

33

2.3.2

Un intérêt économique pour les collectivités locales

35

2.3.3

conditions d'éligibilité vis-à-vis de la dernière réglementation en vigueur

35

2.3.4

Esquisse des principales solutions de substitution et raisons pour lesquelles le projet a été retenu

36

2.3.4.1

Recherche de choix du site à l'échelle de la Communauté de communes Sud Nivernais

36

2.3.4.2

Variantes d'implantation étudiées et comparaison multicritères

43

3

ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : MILIEU NATUREL

45

3.1

METHODOLOGIE DE L'ETUDE

45

3.1.1

Aires d'étude

45

3.1.2

Étude bibliographique

46

3.1.3

Études de terrain

46

3.1.3.1

Période d'étude et pression d'inventaires

46

3.1.3.2

Identification de la flore et des habitats

47

3.1.3.3

Identification de la faune

47

3.1.3.4

Hiérarchisation des enjeux

48

3.1.4

Méthodologie spécifique aux chiroptères (CERA environnement)

49

3.1.4.1

Dates et périodes d'inventaires

49

3.1.4.2

Protocoles d'inventaires

49

3.1.4.3

Limites techniques

50

3.1.4.4

Critères d'évaluation de protection et de conservation utilisés

50

3.1.4.5

Détermination des enjeu chiroptères du projet

50

3.1.5

Méthodologie spécifique aux inventaires complémentaires de 2022 (CREXECO)

53

3.2

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

54

3.2.1

Généralités

54

3.2.2

Réseau Natura 2000

58

3.2.3

Les Arrêté de Protection de Biotope (APB)

63

3.2.4

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

63

3.2.5

Faune protégée

66

3.2.6

Flore protégée

68

3.2.7

Synthèse de la bibliographie

70

3.3

OBSERVATIONS DE TERRAIN

71

3.3.1

Identification des habitats Corine

71

3.3.2

Descriptions des différents milieux du site et de leur flore associée

73

3.3.3

La faune au droit du projet

81

a)

Amphibiens

81

b)

Avifaune

84

c)

Insectes

90

d)

Mammifères terrestres

94

e)

Chiroptères

95

f)

Reptiles

111

g)

Tableau de synthèse des espèces faunistiques recensées ou potentielles

113

3.3.4

Continuités et fonctionnalités écologiques

119

3.4

SYNTHESE DES ENJEUX ASSOCIES AU MILIEU NATUREL

121

4

INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

124

4.1

PREAMBULE

124

4.1.1

Le principe

124

4.1.2

La méthode d'évaluation

125

4.2

IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX ET DEMANTELEMENT

126

4.2.1

Effets potentiels généraux identifiés

126

4.2.2

Effets sur les habitats et la flore

126

4.2.3

Effet sur les espèces exotiques envahissantes

131

4.2.4

Effet sur l'avifaune

132

4.2.5	Effet sur les mammifères	135	6.2.3	Bilan des mesures de compensation	183
4.2.6	Effet sur les invertébrés.....	139	6.3	SUIVI DES MESURES DE COMPENSATION.....	184
4.2.7	Effet sur les reptiles.....	141	7	CONCLUSION SUR LES INCIDENCES DU PROJET SUR L’ETAT DE CONSERVATION DES ESPECES CONCERNEES	185
4.2.8	Effet sur les amphibiens	142	8	ANNEXES.....	187
4.3	IMPACTS ET MESURES EN PHASE D’EXPLOITATION	145			
4.3.1	Effet sur les habitats et la flore	145			
4.3.2	Effet sur les espèces exotiques envahissantes	146			
4.3.3	Effet sur l’avifaune	146			
4.3.4	Effet sur les mammifères	149			
4.3.5	Effet sur les reptiles.....	150			
4.3.6	Effets sur les amphibiens.....	150			
4.3.7	Effets sur les invertébrés	151			
4.3.8	Effet sur les continuités écologiques	152			
4.3.9	Analyse des effets cumulés avec d’autres projets connus.....	153			
4.4	SYNTHESE DES MESURES D’EVITEMENT, DE REDUCTION, D’ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIES PRISES POUR LE MILIEU NATUREL	155			
4.4.1	Modalités de suivi des mesures.....	155			
4.4.2	Mesures de suivi en phase de travaux : suivi environnemental du chantier	155			
4.4.3	Mesures de suivi en phase d’exploitation	156			
5	EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES SUR LA FAUNE ET LA FLORE PROTEGEES – EVALUATION DE LA NECESSITE D’UNE DEMANDE DE DEROGATION	158			
5.1	EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES	158			
5.3	BILAN DES ESPECES DEVANT FAIRE L’OBJET D’UNE DEMANDE DE DEROGATION	163			
5.3.1	Synthèse des incidences résiduelles concernant les espèces protégées.....	163			
5.3.2	Liste des espèces protégées devant faire l’objet de la dérogation.....	167			
6	MESURES COMPENSATOIRES	169			
6.1	EVALUATION DES BESOINS DE COMPENSATION	169			
6.1.1	Rappel des espèces et habitats d’espèces concernés par la compensation	169			
6.1.2	Rappel des principes et objectifs de la compensation.....	169			
6.1.3	Méthode utilisée pour le calcul des coefficients de compensation	171			
	F1 : Enjeu local de conservation	171			
	F2 : Capacité de reconquête suite à une perturbation.....	171			
	F3 : Nature de l’impact	171			
	F4 : Durée de l’impact	172			
	F5 : Surface impactée/nombre d’individus par rapport à la population locale	172			
	F6 : Impact sur les éléments de continuités propres à l’espèce impactée	172			
	F7 : Efficacité des mesures proposées.....	172			
	F8 : Equivalence temporelle	173			
	F10 : Equivalence géographique.....	173			
6.1.4	Facteurs de compensation appliqués.....	174			
6.1.4.1	Calcul du coefficient de compensation	174			
6.1.4.2	Calcul des surfaces à compenser	175			
6.2	DEFINITION DES MESURES DE COMPENSATIONS.....	177			
6.2.1	Mesures sur site	177			
6.2.2	Mesures hors site	181			
6.2.2.1	Site de la forêt de Thianges	181			
6.2.2.2	Site de la forêt communale de La Machine	182			
6.2.2.3	Site dans la forêt domaniale des Minimes	183			



FIGURE 1 : PLAN CADASTRAL DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE	18
FIGURE 2 : LOCALISATION SUR FOND IGN SCAN 100.....	18
FIGURE 3 : LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN SCAN 25.....	19
FIGURE 4 : IMPLANTATION DU PROJET RETENU	21
FIGURE 5 : SCHEMA DE PRINCIPE DE L’EFFET PHOTOVOLTAÏQUE UTILISE SUR UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE. <i>SOURCE : WWW.PHOTOVOLTAIQUE.INFO</i>	22
FIGURE 6 : SCHEMA DE PRINCIPE DU FONCTIONNEMENT D’UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE <i>SOURCE : INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL, GUIDE DE L’ETUDE D’IMPACT. ADEME, 2011</i>	22
FIGURE 7 : SCHEMA PRINCIPE ET EXEMPLE DE FIXATIONS AVEC PLOTS BETONS.....	23
FIGURE 8 : SCHEMA DE PRINCIPE D’UNE TABLE BIPIEUX, BATTUS DANS LE SOL	23
FIGURE 9 : EXEMPLE DE TABLE FIXE DE MODULES	23
FIGURE 10 : EXEMPLES DE MODULE CRISTALLIN A GAUCHE (<i>SOURCE REC</i>) ET DE MODULE COUCHE MINCE A DROITE (<i>SOURCE FIRST SOLAR</i>)	24
FIGURE 11 : EXEMPLE D’UNE RANGEE DE MODULES.....	24
FIGURE 12 : EXEMPLE DE CABLAGE HORS-SOL (<i>SOURCE: CAB SOLAR</i>).....	25
FIGURE 13 : EXEMPLE DE POSTE DE CONVERSION « INDOOR »	25
FIGURE 14 : EXEMPLE D’ONDULEUR DECENTRALISE	25
FIGURE 15 : EXEMPLE DE POSTE DE LIVRAISON	26
FIGURE 16 : OPERATION DE RACCORDEMENT SUGGEREE PAR LES ETUDES D’ENEDIS MENEES MI-2019	26
FIGURE 17 : REALISATION D’UNE TRANCHEE	26
FIGURE 18 : TERRASSEMENT.....	27
FIGURE 19 : EXEMPLE DE CLOTURE AUTOUR D’UNE CENTRALE	28
FIGURE 20 : CREATION DES PISTES	28
FIGURE 21 : MISE EN PLACE DES CABLES SOUTERRAINS	28
FIGURE 22 : EXEMPLE DES PIEUX BATTUS DANS LE SOL, LA BATTEUSE EST VISIBLE A L’ARRIERE-PLAN	29
FIGURE 23 : STRUCTURE DE TABLES DANS UNE ORIENTATION EST-OUEST	29
FIGURE 24 : EXEMPLE DE PROCEDE DE POSE DE MODULES	29
FIGURE 25 : INSTALLATION DES POSTES DE CONVERSION	30
FIGURE 26 : EXEMPLE DE BASE DE VIE.....	30
FIGURE 27 : EXEMPLE DE PROCEDE DE NETTOYAGE DES MODULES.....	31
FIGURE 28 : CYCLE DE VIE DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES	32
FIGURE 29 : EVOLUTION DU PARC SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE NATIONAL (<i>SOURCE : MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE – SERVICE DE LA DONNEE ET DES ETUDES STATISTIQUES</i>).....	34
FIGURE 30 : DEFINITION DES AIRES D’ETUDE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE LA MACHINE.....	46
FIGURE 31 : CALENDRIER DE REALISATION DES CAMPAGNES DE RELEVES DE TERRAIN AU REGARD DES STADES PHENOLOGIQUES DES TAXONS INTERESSANTS SUR LE SECTEUR D’ETUDE.....	46
FIGURE 32 : ABREVIATION UTILISEE POUR LES STATUTS DE CONSERVATION DE L’UICN	48
FIGURE 33 : COEFFICIENTS DE DETECTABILITE PAR ESPECE ET PAR MILIEU	50
FIGURE 34 : METHODOLOGIE DU SUIVI CHIROPTEROLOGIQUE	52
FIGURE 35 : ESPACES NATURELS REMARQUABLES PARTIE 1 DANS L’AIRE D’ETUDE RAPPROCHEE (<i>SOURCE : DREAL AQUITAINE</i>).....	56
FIGURE 36 : ESPACES NATURELS REMARQUABLES PARTIE 2 DANS L’AIRE D’ETUDE RAPPROCHEE (<i>SOURCE : DREAL AQUITAINE</i>).....	57
FIGURE 37 : LOCALISATION DES STATIONS DE FLORE PROTEGEE OU MENACEE DANS UN RAYON DE 1KM AUTOUR DU PROJET	69

FIGURE 38 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS	72
FIGURE 39 : CARTE DE LOCALISATION DES AMPHIBIENS ET DE LEURS ZONES DE REPRODUCTION AU SEIN DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE	83
FIGURE 40 : CARTE DE LOCALISATION DES ESPECES D’OISEAUX A ENJEUX RECENSEES SUR LE SITE ET LES HABITATS FAVORABLES A LEUR REPRODUCTION ..	85
FIGURE 41 : MILIEUX OUVERTS A L’EST DE LA ZIP OU SE DEVELOPPENT LES CHARDONS FAVORABLES AUX CHARDONNERETS ELEGANTS	89
FIGURE 42 : CARTE DE LOCALISATION DES ESPECES D’INSECTES A ENJEUX RECENSEES SUR LE SITE ET LES HABITATS FAVORABLES A LEUR PRESENCE ET REPRODUCTION	91
FIGURE 43 : LOCALISATION DES MAILLES D’OBSERVATION DES CHIROPTERES DANS UN RAYON DE 4 KM AUTOUR DU PROJET.....	97
FIGURE 44 : ARBRES A CAVITES FAVORABLES AUX CHIROPTERES	99
FIGURE 45 : POTENTIALITES DE GITES ARBORICOLES A CHIROPTERES	100
FIGURE 46 : ESPECES DE CHIROPTERES INVENTORIEES AU SEIN DE LA ZONE D’ETUDE, STATUT EUROPEEN, NATIONAL ET REGIONAL	101
FIGURE 47 : ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE CORRIGEE (CONTACTS/HEURE CORRIGES) PAR POINT ET PAR PASSAGE	103
FIGURE 48 : PHENOLOGIE D’UTILISATION DU SITE PAR POINT ET PAR HEURE	104
FIGURE 49 : SYNTHESE DES OBSERVATIONS CHIROPTEROLOGIQUES PAR LA METHODE DES ENREGISTREURS AUTOMATIQUES.....	105
FIGURE 50 : HIERARCHISATION DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES	108
FIGURE 51 : SYNTHESE DES ENJEUX DES CHIROPTERES.....	110
FIGURE 52 : EXTRAIT DU SRCE BOURGOGNE DANS LE SECTEUR D’ETUDE.....	119
FIGURE 53 : TRAME VERTE A UNE ECHELLE LOCALE ATOUR DU PROJET	119
FIGURE 54 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES ET DES MILIEUX AQUATIQUES	120
FIGURE 55 : CARTOGRAPHIE DES ENJEUX ASSOCIES AU MILIEU NATUREL	123
FIGURE 56 : IMPACTS DU PROJET SUR LES HABITATS DU SITE.....	127
FIGURE 57 : PRESERVATION DE MILIEUX A ENJEU ECOLOGIQUE	129
FIGURE 58 : MISE EN PLACE D’UN BALISAGE DES ZONES A PRESERVER	129
FIGURE 59 : HABITATS POTENTIELS DE REPRODUCTION DES OISEAUX IMPACTES PAR LE PROJET AU DROIT DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE.....	133
FIGURE 60 : HABITATS POTENTIELS DE REPRODUCTION ET DE CHASSE DES CHIROPTERES IMPACTES PAR LE PROJET AU DROIT DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE.....	137
FIGURE 61 : HABITATS POTENTIELS DE REPRODUCTION DES INVERTEBRES REMARQUABLES IMPACTES PAR LE PROJET AU DROIT DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE.....	140
FIGURE 62 : HABITATS POTENTIELS DE REPRODUCTION ET DE REPOS DES AMPHIBIENS IMPACTES PAR LE PROJET AU DROIT DE L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE	143
FIGURE 63 : LOCALISATION DE LA ZONE DE RELACHE DES AMPHIBIENS (EN VERT).....	144
FIGURE 64 : PROPOSITION DE LOCALISATION POUR LA MISE EN PLACE DES GITES ET ABRIS POUR LA FAUNE PROTEGEE	148
FIGURE 65 : PRESERVATION D’UNE LISIERE FAVORABLE AU TRANSIT DES CHIROPTERES.....	149
FIGURE 66 : EXEMPLES DE CLOTURES PERMEABLES A LA PETITE FAUNE	150
FIGURE 67 : DISTANCE ENTRE LA MARE AU SEIN DES PANNEAUX ET ES HABITATS FAVORABLES AUX AMPHIBIENS	151
FIGURE 68 : LOCALISATION DU PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE DECIZE	153
FIGURE 69 : LOCALISATION DU PROJET EREA VIS-A-VIS DU PROJET LA SOCIETE CENTRALE SOLAIRE ORION 1.....	153
FIGURE 70 : SCHEMA DU PRINCIPE DE COMPENSATION ECOLOGIQUE, EXTRAIT DE UICN, 2011	169
FIGURE 71 : SITES RETENUS POUR LA COMPENSATION HORS SITE	182



TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DU PROJET RETENU	20
TABLEAU 2 : PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIES, ORIENTATIONS ET ACTIONS 2016-2023	33
TABLEAU 3 : PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIES, 2019-2023/2024-2028	33
TABLEAU 4 : CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS SCENARII ETUDIES	43
TABLEAU 5 : CALENDRIER DES CAMPAGNES DE TERRAIN EFFECTUEES	46
TABLEAU 6 : TABLE DE CODIFICATION LPO	47
TABLEAU 7 : CRITERES DETERMINANTS LES ENJEUX SUR CHAQUE ESPECE	48
TABLEAU 8 : CALENDRIER DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE	49
TABLEAU 9 : CARACTERISTIQUES DES SORTIES REALISEES POUR LES INVENTAIRES CHIROPTERES	49
TABLEAU 10 : POINTS D'ECOUTE ET TYPE DE MILIEU	49
TABLEAU 11 : NOTATION DE LA « PATRIMONIALITE » SPECIFIQUE DES CHIROPTERES	51
TABLEAU 12 : NOTATION ASSOCIEE AU NIVEAU D'ACTIVITE	51
TABLEAU 13 : HIERARCHISATION FINALE DES ENJEUX CHIROPTERES	51
TABLEAU 14 : ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE PARTICULIERES AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	54
TABLEAU 15 : HABITATS INSCRITS A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « HABITATS-FAUNE-FLORE »	58
TABLEAU 16 : ESPECES FAUNISTIQUES INSCRITES A L'ANNEXE II ET IV DE LA DIRECTIVE « HABITATS-FAUNE-FLORE »	59
TABLEAU 17 : HABITATS INSCRITS A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « HABITATS-FAUNE-FLORE »	59
TABLEAU 18 : ESPECES FAUNISTIQUES INSCRITES A L'ANNEXE II ET IV DE LA DIRECTIVE « HABITATS-FAUNE-FLORE »	60
TABLEAU 19 : ESPECES FAUNISTIQUES INSCRITES A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « OISEAUX »	61
TABLEAU 20 : ESPECES FAUNISTIQUES INSCRITES A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « OISEAUX »	62
TABLEAU 21 : HABITATS DETERMINANTS ZNIEFF	63
TABLEAU 22 : ESPECES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES DETERMINANTES ZNIEFF	63
TABLEAU 23 : HABITATS DETERMINANTS ZNIEFF	64
TABLEAU 24 : ESPECES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES DETERMINANTES ZNIEFF	65
TABLEAU 25 : ESPECES FAUNISTIQUES A STATUT REGLEMENTAIRE	66
TABLEAU 26 : ESPECES FLORISTIQUES A STATUT REGLEMENTAIRE	69
TABLEAU 27 : LISTE DES HABITATS NATURELS ET ARTIFICIELS IDENTIFIES SUR L'AIRE D'ETUDE	71
TABLEAU 28 : LISTE DES PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES SUR LE SITE	76
TABLEAU 29 : LISTE DES PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES SUR LE SITE RECENSEES EN 2022	76
TABLEAU 30 : ESPECES FLORISTIQUES OBSERVEES AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	77
TABLEAU 31 : LISTE DES AMPHIBIENS CONTACTES	81
TABLEAU 32 : LISTE DES AMPHIBIENS RECENSES SUR LE SITE	81
TABLEAU 33 : LISTE DES AMPHIBIENS RECENSES DANS LA BIBLIOGRAPHIE, POTENTIELS SUR LE SITE DU PROJET	81
TABLEAU 34 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX A ENJEUX POTENTIELS RELEVES SUR L'AIRE D'ETUDE	84
TABLEAU 35 : LISTE DES OISEAUX RECENSES LORS DES CAMPAGNES DE TERRAIN AVEC POTENTIALITE DE REPRODUCTION SUR SITE ET LES CORTEGES D'HABITATS ASSOCIES	86
TABLEAU 36 : LISTE DES OISEAUX PROTEGES RECENSES DANS LA BIBLIOGRAPHIE, POTENTIELS SUR LE SITE DU PROJET	88
TABLEAU 37 : ESPECES D'OISEAUX RECENSEES EN FEVRIER 2022 - CREXECO	88
TABLEAU 38 : LISTE DES INSECTES RECENSES SUR LE SITE ET LES ENJEUX ASSOCIES	92
TABLEAU 39 : LISTE DES INSECTES POTENTIELS SUR LE SITE ISSU DE LA BIBLIOGRAPHIE	92
TABLEAU 40 : ENTOMOFAUNE RECENSEE EN 2022 - CREXECO	93

TABLEAU 41 : LISTE DES MAMMIFERES RECENSES SUR LE SITE ET LES ENJEUX ASSOCIES	94
TABLEAU 42 : LISTE DES MAMMIFERES POTENTIELS SUR LE SITE ET LES ENJEUX ASSOCIES	94
TABLEAU 43 : MAMMIFERES RECENSES EN 2022 - CREXECO	94
TABLEAU 44 : OBSERVATIONS DE CHIROPTERES DANS UN RAYON DE 3KM (DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SHNA)	96
TABLEAU 45 : LISTE DES REPTILES RECENSES SUR LE SITE ET LES ENJEUX ASSOCIES	111
TABLEAU 46 : LISTE DES REPTILES POTENTIEL SUR LE SITE ISSUS DE LA BIBLIOGRAPHIE	111
TABLEAU 47 : REPTILES RECENSES EN 2022 - CREXECO	111
TABLEAU 48 : LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES RECENSEES OU POTENTIELLE DANS L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE ET LES ENJEUX ASSOCIES	113
TABLEAU 49 : SYNTHESE DES ENJEUX ASSOCIES AU MILIEU NATUREL	122
TABLEAU 50 : LES DIFFERENTS NIVEAUX D'INCIDENCES	125
TABLEAU 51 : HIERARCHISATION DES MESURES ERC	125
TABLEAU 52 : : SURFACE D'HABITATS NATURELS IMPACTEE PAR LE PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE	126
TABLEAU 53 : SURFACE D'HABITATS POTENTIELS DE REPRODUCTION DES OISEAUX IMPACTEE PAR LE PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE	132
TABLEAU 54 : INCIDENCES BRUTES EN PHASE DE CHANTIER SUR LES MAMMIFERES HORS CHIROPTERES	135
TABLEAU 55 : SURFACE D'HABITATS POTENTIELS DES CHIROPTERES IMPACTEE PAR LE PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE	136
TABLEAU 56 : INCIDENCES BRUTES EN PHASE DE CHANTIER SUR LES CHIROPTERES	136
TABLEAU 57 : SURFACE D'HABITATS POTENTIELS DE REPRODUCTION DES INVERTEBRES IMPACTEE PAR LE PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE	139
TABLEAU 58 : INCIDENCES BRUTES EN PHASE DE CHANTIER SUR LES REPTILES	141
TABLEAU 59 : INCIDENCES BRUTES EN PHASE DE CHANTIER SUR LES AMPHIBIENS	142
TABLEAU 60 : TABLEAU DE CALCUL DES COEFFICIENTS DE COMPENSATION	174
TABLEAU 61 : IMPACTS DU PROJET SUR LES HABITATS D'ESPECES PROTEGEES PATRIMONIALES ET DEFINITION DES SURFACES DE COMPENSATION NECESSAIRES	176
TABLEAU 62 : BESOINS SURFACIQUES DE COMPENSATION PAR CORTGE DE MILIEUX	176

1 OBJET, CADRE ET FORME DE LA DEMANDE

1.1 OBJET DE LA DEMANDE

La société Centrale Solaire Orion 1 porte un projet photovoltaïque sur la commune de La Machine.

Dans le cadre de la réalisation du dossier d’étude d’impacts relatif au projet, les études environnementales ont révélé la présence d’espèces protégées que le projet impactera.

Afin de respecter le cadre réglementaire lié aux espèces protégées et de mener à bien son projet, la société Centrale Solaire Orion 1 sollicite donc une demande de dérogation exceptionnelle pour destruction d’individus et destruction/altération d’habitats d’espèces, au titre de l’article L. 411-2 du Code de l’environnement.

Pour cela le présent dossier fait un rappel sur le contexte particulier dans lequel s'inscrit la demande de dérogation, expose la nature et les justifications du projet. Suit une présentation de l'état initial de l'environnement naturel et des espèces protégées identifiées. Enfin, une évaluation de la nature et de l’importance des impacts temporaires ou permanents liés au projet est réalisée. Des mesures d'atténuation ou compensatoires de ces impacts sont proposées à l’approbation du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).

1.2 CADRE REGLEMENTAIRE

Dans son guide « espèces protégées, aménagements et infrastructures », le ministère de l’environnement reprend les bases réglementaires de la protection de la biodiversité en France et précise la démarche et le contenu que doit respecter une demande de dérogation. Les deux principaux articles du code de l’environnement encadrant ces questions (Livre IV « faune et flore » du code l’environnement, articles L. 411.1 et L. 411.2) sont présentés ici pour rappel.

Article L. 411.1 :

« I. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d’intérêt géologique, d’habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

- 1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
- 2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
- 3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d’espèces ;
- 4° La destruction, l’altération ou la dégradation des sites d’intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation des fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites.

II. Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent. »

Cet article est complété par une série d’arrêtés ministériels précisant les espèces et les interdictions permettant la protection stricte des individus, et ce pour chaque taxon. Pour une majorité d’espèces, la protection des individus s’étend aux habitats vitaux. Ces arrêtés précisent que les cas de destruction, de mutilation et de perturbation interdits concernent des actions intentionnelles.

Article L. 411.2 :

« Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

- 1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d’intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégées ;
- 2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l’article L. 411.1 ;
- 3° La partie du territoire national sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures et la mer territoriale ;
- 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411.1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :
 - a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
 - b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
 - c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
 - d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
 - e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ;
- 5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;
- 6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411.1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;
- 7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

La présente demande de dérogation formulée par Centrale Solaire Orion 1 s’inscrit dans le cas suivant : « intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d’autres raisons impératives d’intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour d’autres motifs comportant des conséquences bénéfiques primordiales pour l’environnement ».

1.3 ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION

Voir Cerfa ci-après

Voir Cerfa ci-après



N° 13 614*01

DENANDE DE DEROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :
ou Dénomination (pour les personnes morales) : Centrale Solaire Orion 1
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Stéphane Michaut, Directeur Développement
Adresse : N° Rue C/o Tenergie Bat A Anteparc de Fuvreau lieu-dit Plan de Fabrique
Commune FUVREAU
Code postal 13710
Nature des activités : Producteur d'énergies renouvelables
Qualification : SAS

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 Liste complète des espèces faunistiques protégées concernées par le projet + description des sites de reproduction et les aires de repos détruits, altérés ou dégradés jointes dans les tableaux B ci-après	
B2	
B3	
B4	
B5	

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels B est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Décontamination en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :
Outre la création d'emplois associée principalement à la phase de chantier, le projet de parc solaire d'environ 4,75 MWc de puissance devrait produire environ 5,48 MWh annuels (soit la consommation d'électricité d'environ 2000 habitants par an).
Cette production d'énergie renouvelable à partir du soleil permet également une économie carbone associée d'environ 7 620 t de CO2 sur les 30 ans d'exploitation.

Suite sur papier libre

 **Slone**
numériquement par
Stéphane MICHAUT
Date : 2024.03.22
09:43:47+01'00'

B – Liste des espèces

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation		
			Destruction d’habitats	Destruction d’individus	Prélèvement
Amphibiens	Crapaud commun (présence avérée)	<i>Bufo bufo</i>	X	X	X
	Grenouille agile (présence avérée)	<i>Rana dalmatina</i>	X	X	X
	Salamandre tachetée (présence avérée)	<i>Salamandra salamandra</i>	X	X	X
	Triton palmé (présence avérée)	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X	X
	Grenouille verte (présence avérée)	<i>Pelophylax sp</i>	X	X	X
	Grenouille rousse (présence potentielle)	<i>Rana temporaria</i>	X	X	X
	Triton alpestre (présence potentielle)	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	X	X	X
Reptiles	Lézard des murailles (présence avérée)	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	
	Lézard à deux raies (présence avérée)	<i>Lacerta bilineata</i>	X	X	
	Couleuvre d’Esculape (présence avérée)	<i>Zamenis longissimus</i>	X	X	
	Orvet fragile (présence avérée)	<i>Anguis fragilis</i>		X	
	Couleuvre helvétique (présence avérée)	<i>Natrix helvetica</i>	X	X	
Oiseaux	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	X		
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	X		
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	X		
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	X		
	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	X		
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	X		
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	X		
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	X		
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	X		
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	X		
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X		
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X		
	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	X		
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	X		
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X		
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	X		
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X		
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	X		
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	X		
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X		

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation		
			Destruction d’habitats	Destruction d’individus	Prélèvement
Mammifère (hors chiroptères)	Hérisson d’Europe (présence potentielle)	<i>Erinaceus europaeus</i>	X	X	
	Ecureuil roux (présence potentielle)	<i>Sciurus vulgaris</i>	X		
Chiroptères	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	X	X	
	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	X	
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X	
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	X	X	
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X	
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	
	Barbastelle d’Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X	X	
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	X	X	
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	X	
	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	X	

B – Habitats de reproduction et aires de repos concernés

Taxons	Nom vernaculaire	Incidences résiduelles	
		Nature	Quantification
Amphibiens	Crapaud commun (présence avérée)	Destruction d’habitats de reproduction et de repos Destruction potentielle d’individus Dérangement de proximité	Habitats de reproduction : 98 m² Habitats de repos : 5,7 ha
	Grenouille agile (présence avérée)		
	Salamandre tachetée (présence avérée)		
	Triton palmé (présence avérée)		
	Grenouille verte (présence avérée)		
	Grenouille rousse (présence potentielle)		
	Triton alpestre (présence potentielle)		
Reptiles	Lézard des murailles (présence avérée)	Destruction d’habitats de reproduction et de repos Destruction potentielle d’individus	4,5 ha 2,3 ha de milieux fermés 3,4 ha de milieux semi-ouverts et de lisières
	Lézard à deux raies (présence avérée)		

Taxons	Nom vernaculaire	Incidences résiduelles	
		Nature	Quantification
	Couleuvre d’Esculape (présence avérée)	Dérangement de proximité	
	Orvet fragile (présence avérée)		
	Couleuvre helvétique (présence avérée)		
Oiseaux	Chardonneret élégant	Destruction d’habitats de reproduction du cortège des milieux semi-ouverts (friches, landes et fourrés) Dérangement de proximité	3,2 ha de milieux semi-ouvert
	Gobemouche gris		
Oiseaux	Buse variable	Destruction d’habitats de reproduction du cortège des milieux fermés Dérangement de proximité	2,4 ha de milieux fermés
	Accenteur mouchet		
	Coucou gris		
	Fauvette à tête noire		
	Bruant zizi		
	Grimpereau des jardins		
	Rossignol philomèle		
	Loriot d'Europe		
	Rougegorge familier		
	Mésange à longue queue		
	Mésange bleue		
	Mésange charbonnière		
	Sittelle torchepot		
	Troglodyte mignon		
	Pic épeiche		
	Pic vert		
	Pinson des arbres		
	Pouillot véloce		
	Guêpier d'Europe (pas de reproduction sur site)	Dérangement de proximité	-
	Martinet noir (pas de reproduction sur site)		
	Mésange noire (pas de reproduction sur site)		
	Mésange nonnette (pas de reproduction sur site)		
Mammifères (hors chiroptères)	Hérisson d’Europe (présence potentielle)	Destruction d’habitats de reproduction et de repos Destruction potentielle d’individus Dérangement de proximité	3,2 ha (fourrés)
	Ecureuil roux (présence potentielle)		2,4 ha (boisements)
Chiroptères	Pipistrelle commune		7 gîtes potentiels

Taxons	Nom vernaculaire	Incidences résiduelles	
		Nature	Quantification
	Pipistrelle de Kuhl	Perte d’habitats de reproduction potentielle Dérangement de proximité	2,19 ha de boisements très favorables
	Pipistrelle pygmée		
	Pipistrelle de Nathusius		
	Murin de Daubenton		
	Murin à oreilles échancrées		
	Noctule de Leisler		
	Barbastelle d’Europe		
	Noctule commune		
	Sérotine commune		
	Murin de Brandt		
	Murin de Natterer		
Chiroptères	Grand Murin	Dérangement de proximité Pas de reproduction potentielle sur le site	-
	Oreillard gris		
	Petit Rhinolophe		
Insectes	Cuivré des marais	Destruction d’habitat de reproduction et de repos Destruction potentielle d’individus Dérangement de proximité	2 584 m² de milieux ouverts

Mars 2024

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :
Les captures d'amphibiens auront lieu durant la phase chantier au coup par coup lors de leur détection

Capture manuelle ☐ Capture au filet ☐
Capture avec épuisette ☒ Pièges ☐ Préciser :
Autres moyens de capture ☐ Préciser :
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :
Modalités de marquage des animaux (description et justification) :
Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *
Destruction des nids ☐ Préciser :
Destruction des rofs ☐ Préciser :
Destruction des animaux ☐ Par animaux prédateurs ☐ Préciser :
Par pièges létaux ☐ Préciser :
Par capture et euthanasie ☐ Préciser :
Par armes de chasse ☐ Préciser :
Autres moyens de destruction ☒ Préciser : Destruction par les engins de chantier lors du déboisement et débroussaillage, destruction par collision avec les véhicules sur la voie
Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *
Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser :
Utilisation d'animaux domestiques ☐ Préciser :
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :
Utilisation de moyens pyrotechniques ☐ Préciser :
Utilisation d'armes de tir ☐ Préciser :
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle ☐ Préciser :
Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION ?
Formation initiale en biologie animale ☒ Préciser : Ingénieur écologue
Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :
Autre formation ☐ Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION
Préciser la période : Durée du chantier
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION
Régions administratives : Bourgogne-Franche-Comté
Départements : Nièvre
Cantons :
Communes : La Machine

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE ?
Relâcher des animaux capturés ☒ Mesures de protection réglementaires ☐
Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Cf dossier
Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION
Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :
La réalisation du projet fera l'objet d'un suivi par un écologue dont les comptes rendus de ce suivi seront régulièrement établis et transmis

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à FUVEAU
le 21/03/2024
Votre signature

Signé numériquement par
Stephane MICHAUT
Date : 2024.03.22
094251+0100

B – Liste des spécimens concernés

Précision : Le nombre et le sexe des individus concernés ne peuvent être à ce jour connus, la demande étant faite par anticipation et potentialité d’impact en phase de chantier.

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation	
			Destruction d’individus	Prélèvement
Amphibiens	Crapaud commun (présence avérée)	<i>Bufo bufo</i>	X	X
	Grenouille agile (présence avérée)	<i>Rana dalmatina</i>	X	X
	Salamandre tachetée (présence avérée)	<i>Salamandra salamandra</i>	X	X
	Triton palmé (présence avérée)	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	X
	Grenouille verte (présence avérée)	<i>Pelophylax sp</i>	X	X
	Grenouille rousse (présence potentielle)	<i>Rana temporaria</i>	X	X
	Triton alpestre (présence potentielle)	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	X	X
Reptiles	Lézard des murailles (présence avérée)	<i>Podarcis muralis</i>	X	
	Lézard à deux raies (présence avérée)	<i>Lacerta bilineata</i>	X	
	Couleuvre d’Esculape (présence avérée)	<i>Zamenis longissimus</i>	X	
	Orvet fragile (présence avérée)	<i>Anguis fragilis</i>	X	
	Couleuvre helvétique (présence avérée)	<i>Natrix helvetica</i>	X	
Mammifère (hors chiroptères)	Hérisson d’Europe (présence potentielle)	<i>Erinaceus europaeus</i>	X	
Insectes	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	

2 PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU PROJET

2.1 INTERVENANTS DU PROJET

2.1.1 LE PORTEUR DU PROJET

2.1.1.1 PRESENTATION

Le projet photovoltaïque La Machine est porté par la société Centrale Solaire Orion 1, filiale du groupe Teneergie dont le but est de porter le développement, le financement, la construction et l’exploitation du parc sur la commune de La Machine.

Fondé en 2008, le groupe Teneergie s’est développé grâce à son expertise et ingénierie dans la réalisation de projets d’énergie renouvelable pour son compte ou celui de tiers.

La portée territoriale du groupe permet de faire bénéficier chaque projet d’une mutualisation de ses ressources et de ses partenariats avec les fournisseurs. L’ancrage territorial, essentiel au succès du développement des projets, permet quant à lui aux équipes de maîtriser le contexte local et s’adapter aux différentes contraintes règlementaires et techniques. Grâce à la performance et à l’expertise de ses collaborateurs, Teneergie se place ainsi comme un acteur clé des énergies renouvelables et de la transition énergétique.

Les chiffres clés du groupe Teneergie en 2023 :

- Plus de 250 collaborateurs ;
- Une présence régionale à travers 6 agences dans toute la France ;
- 212 millions d’euros de chiffre d’affaires à fin 2022 ;
- 1500 centrales solaires et éoliennes ;
- 680 MW de puissance installée ;
- Dont 65 MW de parcs éoliens ;
- 171 500 tonnes de CO2 évitées nettes en 2022 ;
- 170 000 foyers – équivalent consommation électrique annuelle.

Par le biais de Centrale Solaire Orion 1, la société Teneergie assume les risques financiers de ce projet de parc éolien. Une fois les autorisations administratives acquises, elle s’engage à apporter les fonds nécessaires au financement du développement et de la construction de ce projet. Teneergie a également vocation à assurer la gestion technique et administrative du futur parc éolien pour le compte de la société de projet.

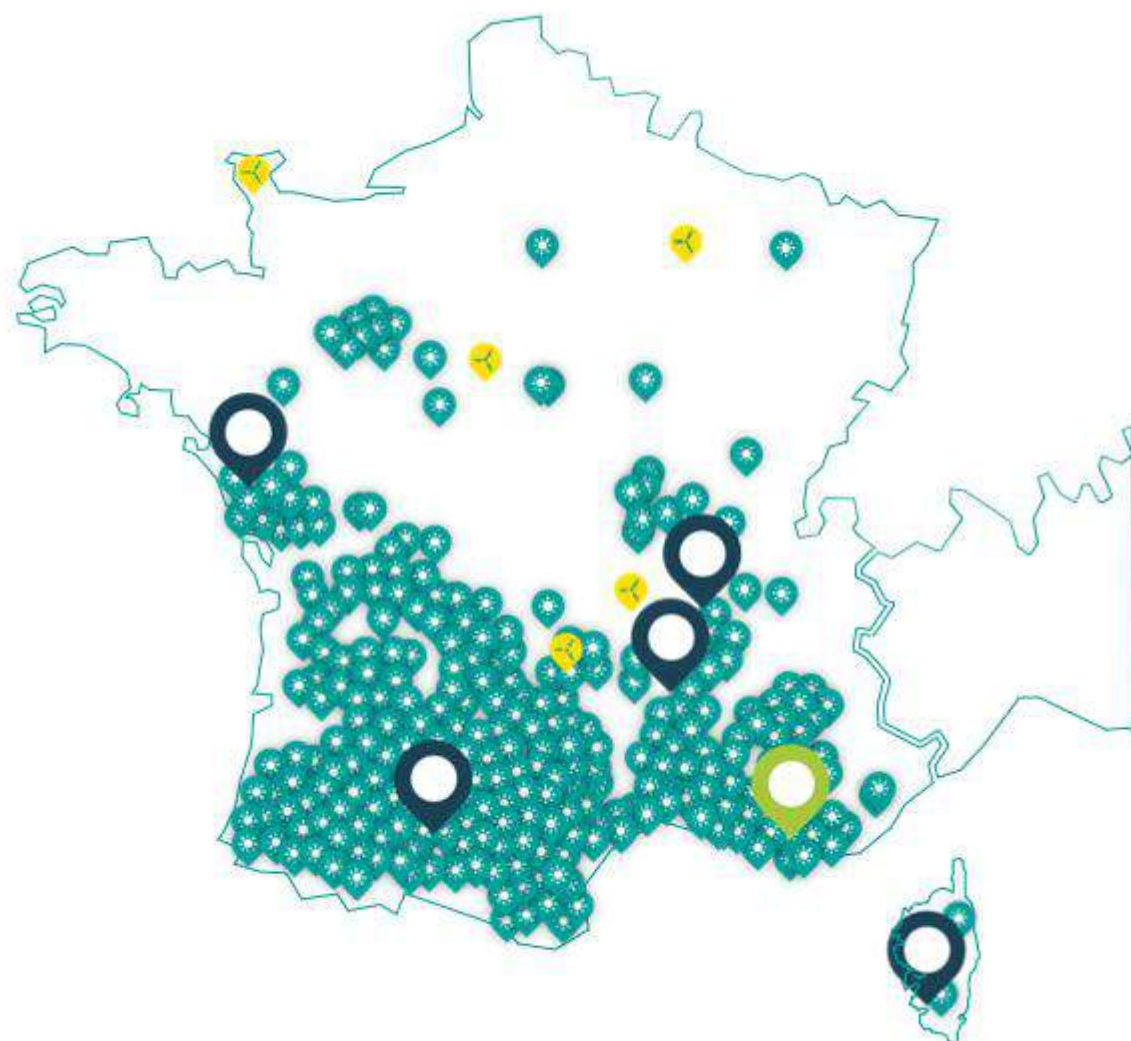
2.1.1.2 ACTIVITES

« Accélérer la transition énergétique pour un monde décarboné, durable et solidaire », tel est le crédo de Teneergie dont l’expertise en développement de projets d’énergies renouvelables est reconnue depuis plus de 15 ans en France. Constituée en 2008, la société accompagne les territoires depuis le développement jusqu’à l’exploitation des centrales d’énergies renouvelables.

Les compétences des collaborateurs de Teneergie couvrent l’ensemble de la chaine de valeur des projets, de leur développement à leur démantèlement, en passant par la construction et l’exploitation :



Engagée dans une démarche globale de qualité et de Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE), la société est certifiée ISO 14001 pour le management environnemental depuis 2016. Elle est également devenue Société à Mission en 2021 : ce projet fédérateur impliquant l’ensemble des collaborateurs fait écho à une démarche RSE forte, initiée dès la création de l’entreprise. Teneergie intensifie et concrétise aujourd’hui sa démarche en mettant en œuvre une feuille de route précise et ambitieuse articulée autour de quatre engagements fondamentaux : décarboner, mobiliser, fédérer et transmettre.



Localisation des agences et centrales de Tenergie

2.1.2 LES ECOLOGUES ACCOMPAGNANT LE PROJET

Les volets concernant la biodiversité des dossiers réglementaires, ainsi que ce dossier de demande dérogation ont été réalisés par la société **IDE Environnement**. IDE Environnement est une société indépendante de 29 salariés créée en 1987 et spécialisée dans les prestations de conseil en environnement et développement durable.

L'équipe « biodiversité » d'IDE Environnement qui a travaillé sur ce dossier est la suivante :

- 1 Directeur de projet de 17 ans d'expérience, Ingénieur Ecologie et Environnement disposant de nombreuses références en étude d'impact de projet d'aménagement et d'infrastructures (Julien MARCHAND),
- 1 Chef de projet de 12 ans d'expérience, spécialiste de la biodiversité (fonctionnement des écosystèmes, diagnostics écologiques) et également compétent sur des inventaires naturalistes sur la flore ou la faune terrestre (Anaïs PERRINEAU),
- 1 ingénieur Ecologue de 4 ans d'expérience spécialisé dans les inventaires naturalistes sur la faune volante (Sarah LORION).
- 1 ingénieur Ecologue de 3 ans d'expérience spécialisé dans les inventaires naturalistes sur la flore (Thomas SERIN),
- 1 ingénieur Ecologue de 2 ans d'expérience spécialisé dans les inventaires faunistiques et plus particulièrement ornithologique (Loïc CHAMOULAUD),
- 1 ingénieur Ecologue de 2 ans d'expérience spécialisée dans la rédaction des rapports d'étude d'impact milieu naturel et dérogation espèces protégées (Alexandra ODYE) ;
- 1 ingénieur environnement-écologue de 2 ans d'expérience participant à la rédaction des rapports d'étude d'impact milieu naturel et dérogation espèces protégées (Charlotte ROUSSEAU).

Les coordonnées de l'entreprise sont :

IDE ENVIRONNEMENT

4 rue Jules Védrines BP 94204

31031 TOULOUSE CEDEX 4

Tel : 05 62 16 72 72 – Mail : j.marchand@ide-environnement.com

Equipe CERA Environnement (Inventaire spécifique chiroptère):

- ➡ Claire Desbordes est ingénieure écologue, de 5 ans d'expérience, experte en chiroptérologie et ornithologie. Elle a suivi son parcours universitaire à l'Université de Poitiers, en obtenant au final un Master en Écologie et Biologie des Populations, option Génie Écologique, en 2013.

Equipe CREXECO (Inventaires 2022) :

- ➡ Laurent DEMONGIN (inventaire ornithologique), cogérant de Crexeco et ornithologue depuis plus de 20 ans, a acquis une large expérience et une importante renommée chez les bagueurs francophones en travaillant dans de nombreux pays et dans des contextes variés. Il est notamment l'auteur du « Guide d'identification

des oiseaux en main ». Il a également collaboré à de nombreux programmes de recherche scientifique et participé à l'élaboration de dizaines d'articles dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture. Il maîtrise donc parfaitement les méthodes d'analyses et de valorisation des données acquises sur le terrain.

- ➡ Mélanie SILLON-HUGON (inventaire botanique), diplômée d'une licence en biologie générale et d'un master professionnel en Écologie, a travaillé de 2015 à 2022 au sein de l'APIE, « Association Porte de l'Isère Environnement ». Elle réalise des inventaires floristiques et des diagnostics écologiques incluant la mise en œuvre de mesures compensatoires et de leurs suivis ; elle rédige des plans de préservation et d'interprétation d'espaces naturels classés, incluant la cartographie des habitats de végétation.
- ➡ Anthony ROBERT (inventaire entomologique), diplômé d'un Master Gestion Intégrée de la Biodiversité et des Territoires, il s'est spécialisé en faune terrestre. Au sein de structures variées (associations, ONF, syndicat mixte...), il a développé des compétences dans de nombreux domaines : herpétologie, entomologie, continuité écologique, biodiversité forestière, espèces invasives, bivalves aquatiques... Ses expériences lui ont permis d'acquérir de solides bases dans les protocoles d'inventaires et le fonctionnement des écosystèmes.

2.2 DESCRIPTION DU PROJET

2.2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le projet photovoltaïque de La Machine s’étend sur 12,64 ha (zone clôturée) sur la commune de La Machine, dans le département de la Nièvre, en région Bourgogne (cf. cartes suivantes). Le projet s’implante sur l’emprise foncière appartenant à la Communauté de Communes du Sud Nivernais et à la commune de La Machine ; il s’agit d’un ancien site de stockage de déchets ménagers.

La puissance installée prévue est de 4 761 kWc.

Le projet s’inscrit sur les parcelles cadastrales AM n°53, 108 et 109.

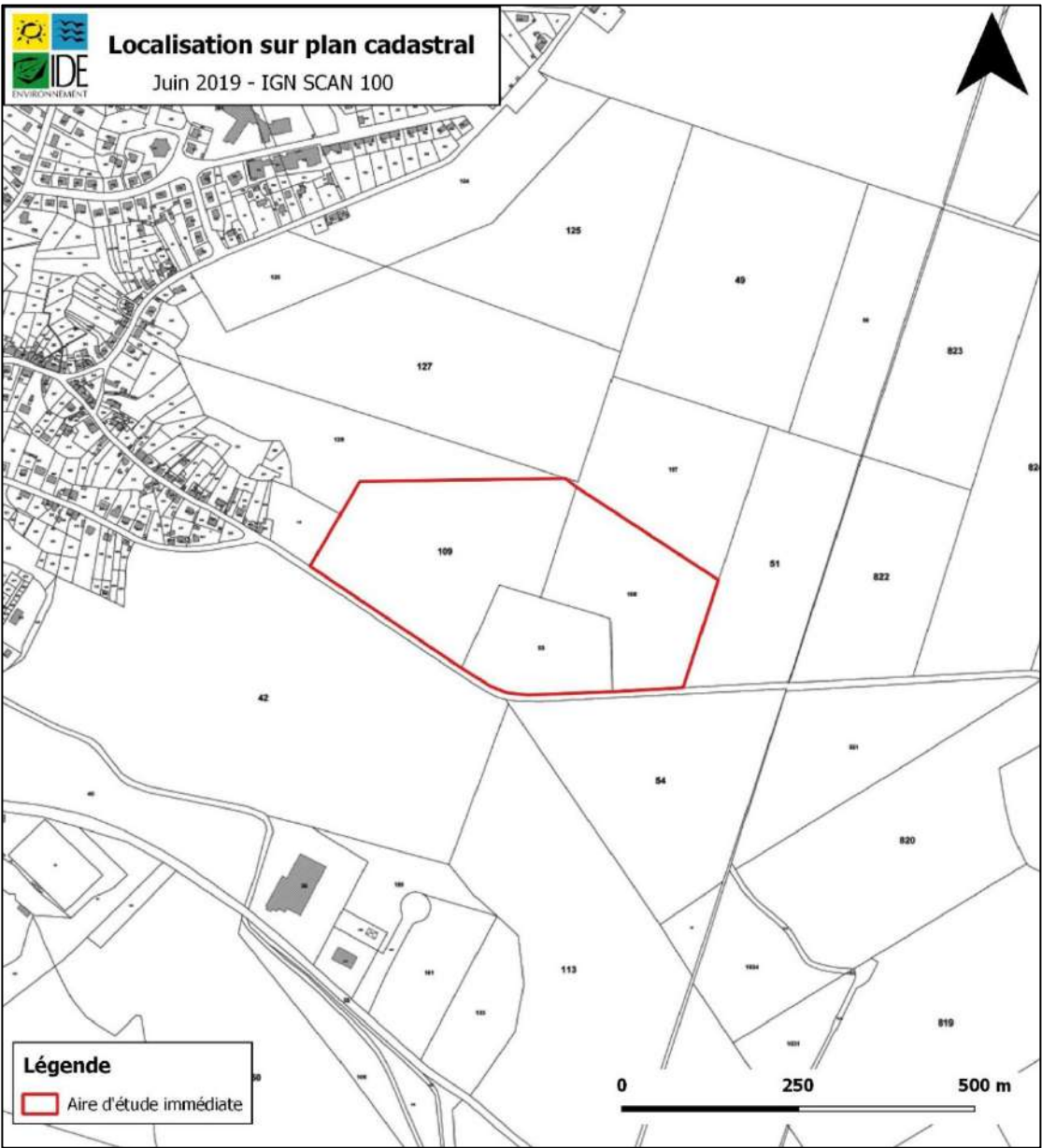


Figure 1 : Plan cadastral de la centrale photovoltaïque

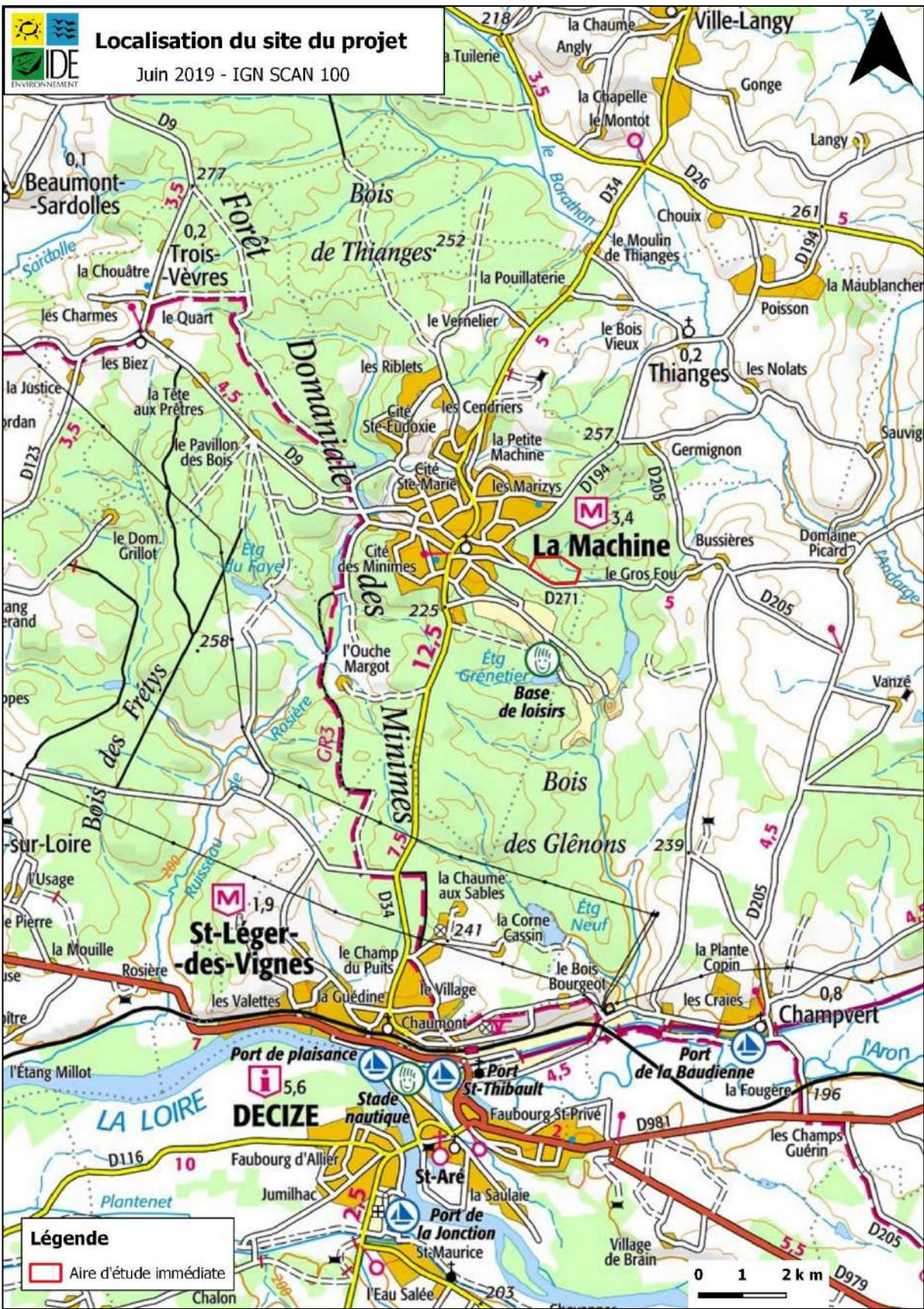
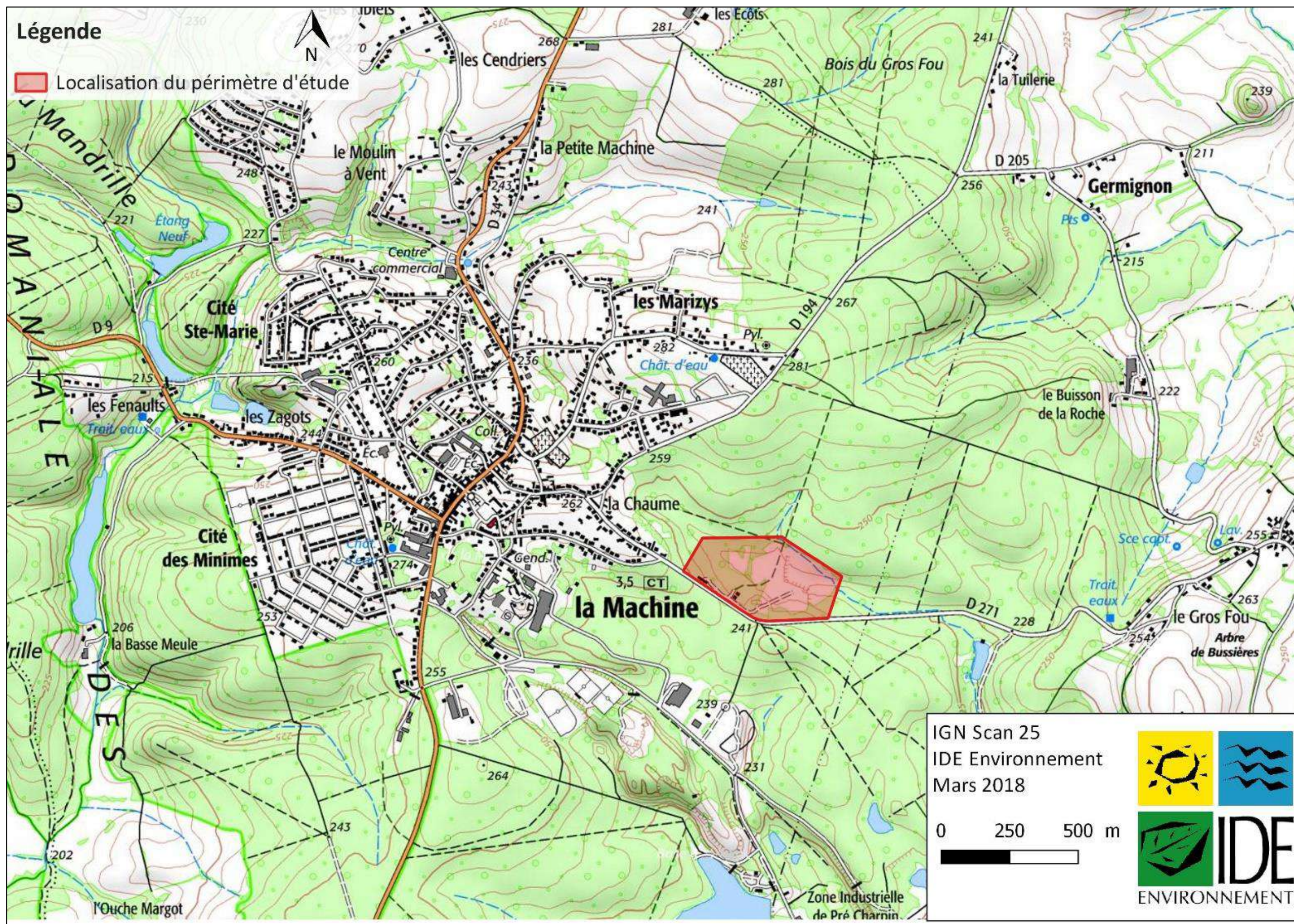


Figure 2 : Localisation sur fond IGN Scan 100

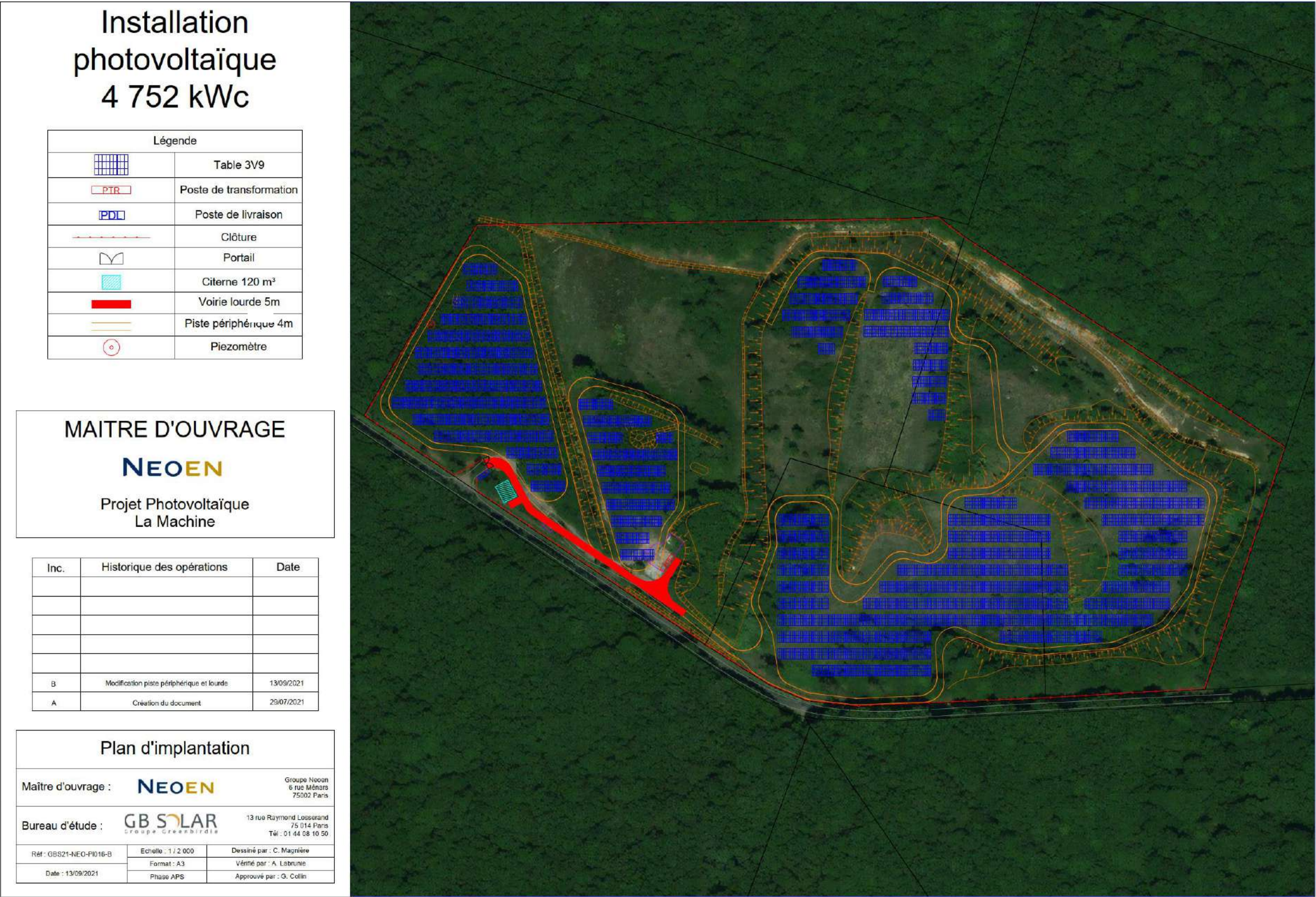


2.2.2 CHIFFRES CLES ET IMPLANTATION

La carte en page suivante présente l’implantation retenue pour ce projet.

Chiffres clés	
Puissance crête	4,75 MWc environ
Surface de modules photovoltaïques	2,3 ha environ
Surface de locaux techniques	60 m²
Surface clôturée	12,55 ha
Production annuelle d’électricité	5,48 MWh environ
Equivalence en nombre d’habitants alimentés (conso totale)	2 000 habitants environ
Durée minimum d’exploitation	30 ans

Tableau 1 : Caractéristiques du projet retenu



2.2.3 LES ELEMENTS DU PROJET

2.2.3.1 CONCEPTION GENERALE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

« L'effet photovoltaïque » a été découvert en 1839 par le français Alexandre-Edmond Becquerel. Il s'agit de la capacité que possèdent certains matériaux, les semi-conducteurs, à convertir directement les différentes composantes de la lumière du soleil (et non sa chaleur) en électricité.

Le principe de ce phénomène physique imperceptible est présenté à la figure 1. Il suit les étapes suivantes :

- Etape 1 : les photons, ou « grains de lumière », composant la lumière heurtent la surface du semi-conducteur disposé en cellules photovoltaïques ;
- Etape 2 : l'énergie des photons est transférée à la matière. Les électrons se mettent alors en mouvement, créant des charges négatives et positives ;
- Etape 3 : pour que ces charges circulent et soient génératrices d'électricité, il faut les extraire du semi-conducteur. La jonction créée à l'intérieur du matériau permet de séparer les charges positives des charges négatives ;
- Etape 4 : le courant électrique continu qui se crée est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres, et acheminés à la cellule suivante ;
- Etape 5 : le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du module, et il peut ensuite s'additionner à celui des autres modules raccordés en « champs ».

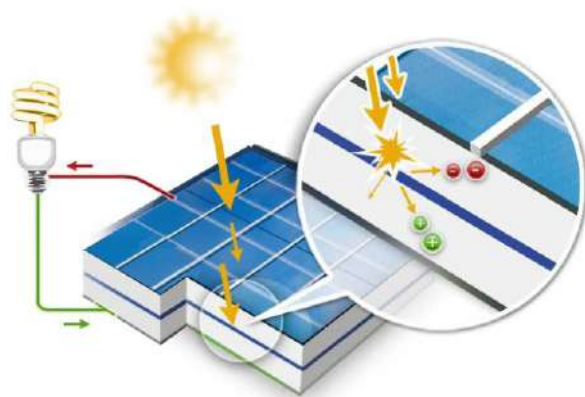


Figure 5 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque.

Source : www.photovoltaique.info

2.2.3.2 ORGANISATION D'UNE CENTRALE

La figure suivante montre les éléments qui composent une centrale photovoltaïque, et illustre la façon dont ils sont liés. Ces éléments seront détaillés dans les paragraphes suivants.

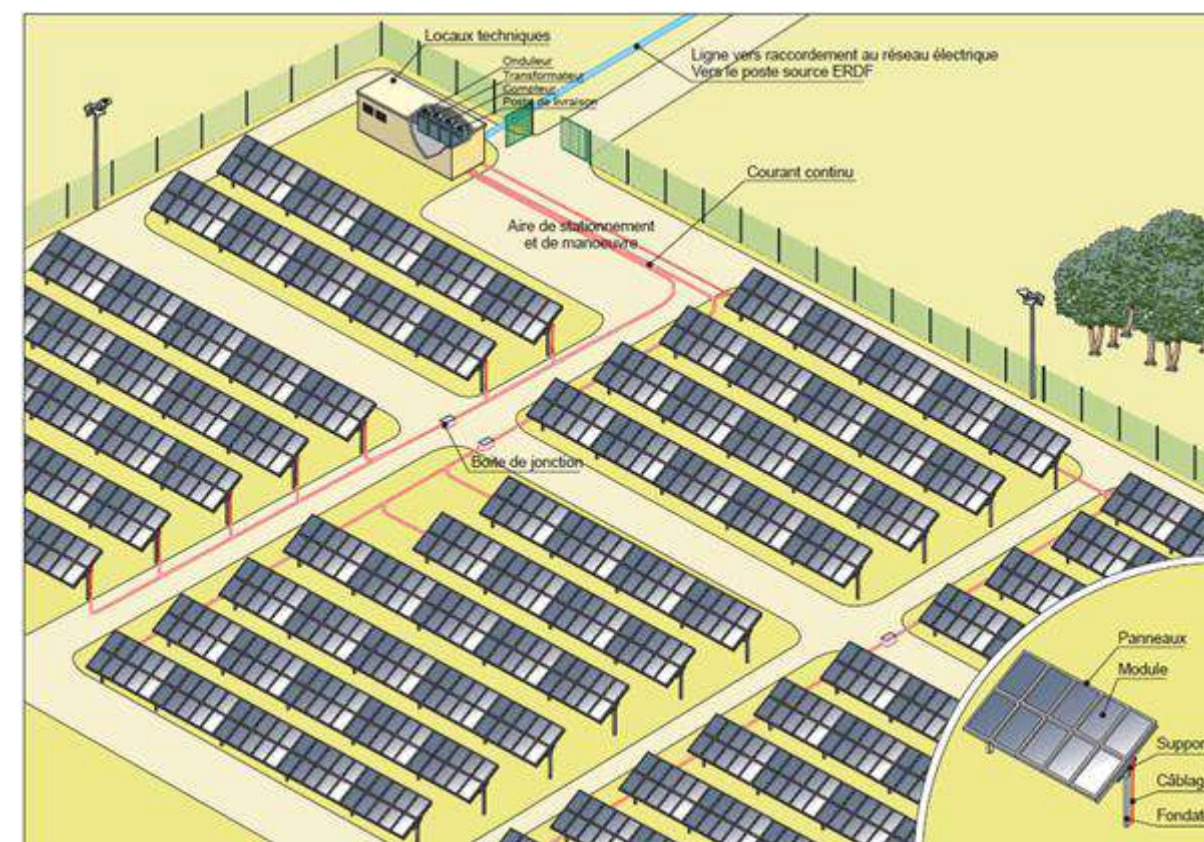


Figure 6 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque

Source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact. ADEME, 2011

2.2.4 TECHNOLOGIES UTILISEES ET PRINCIPALES DONNEES TECHNIQUES

2.2.4.1 ANCRAGES AU SOL

A noter que le choix définitif de fixations au sol sera confirmé par une étude géotechnique qui sera réalisée avant le début des travaux.

Le solaire photovoltaïque au sol n'engendre pas de destruction du sol. Il est important de souligner le caractère réversible de la mise en œuvre de telles fondations (retrait possible de la totalité des équipements en fin d'exploitation).

La fixation des tables d'assemblage peut se faire par le biais de pieux battus dans le sol à l'aide d'une batteuse hydraulique, ou vissés. Ce système de fondations par pieux présente des avantages, notamment l'absence d'impact pour le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien). De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (simple arrachage).

La fixation des tables d'assemblage peut enfin se faire par le biais de plots béton si le projet le nécessite. Les dimensions précises des plots seront définies avant la construction.

Les plots peuvent être enterrés pour éviter les travaux de nivellement ou déposés après décapage de la terre végétale. Dans ce dernier cas de figure, ils doivent impérativement reposer sur un sol stable. Ils peuvent être soit préfabriqués soit coulés sur place.

Le béton sera coulé conformément aux résultats de l'étude géotechnique.

Les fondations, à ce jour, prévues (voir note de compatibilité en annexe) sont :

- Sur les parcelles 53 et 108 : Fondations des panneaux par longrines ou plots béton, posés sur la couverture sans terrassement en déblai

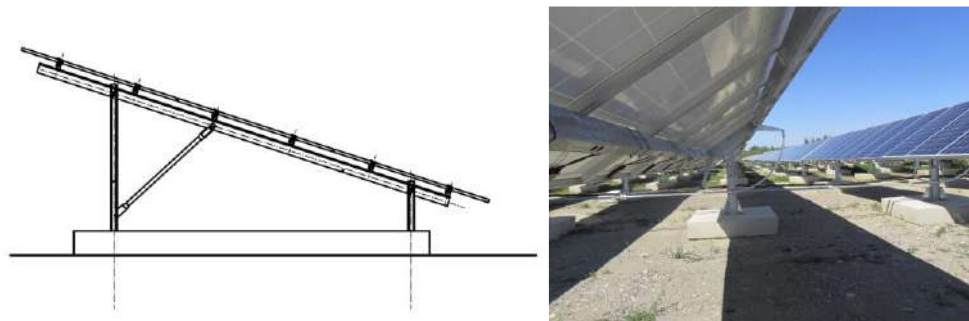


Figure 7 : Schéma principe et exemple de fixations avec plots bétons

- Sur la parcelle 109 : fondations des panneaux par longrines ou plots béton enterrés ou par pieux vissés ou battus

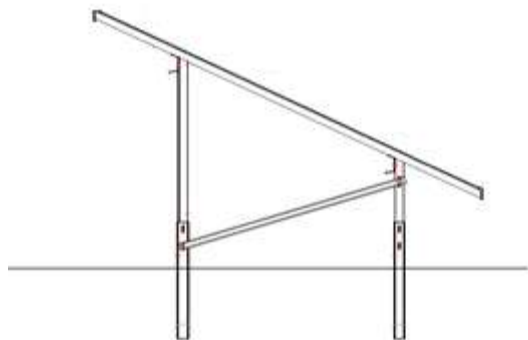


Figure 8 : Schéma de principe d'une table bipieux, battus dans le sol

2.2.4.2 SUPPORTS DES MODULES (STRUCTURES PORTEUSES)

-
- Les modules sont disposés sur des supports formés par des structures métalliques. L'ensemble modules et supports est appelé table de modules.
-
- Pour le projet de La Machine les modules du parc photovoltaïque seront installés sur des tables fixes.
-
- Les châssis seront constitués de matériaux en aluminium, alors que la visserie est en inox et les pieds en acier galvanisé. Ils seront dimensionnés de façon à résister aux charges de vent et de neige, propres au site. Ils s'adapteront aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement.

Le gabarit des tables sur le projet de La Machine sera le suivant :

- Hauteur maximale : 3,5m +/- 0.50m
- Hauteur minimale : 0.8m +/- 0.50m



Figure 9 : Exemple de table fixe de modules

Le nombre, le positionnement et les dimensions des tables pourront varier dans une certaine mesure, en fonction des études d'ingénierie, dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces écrites du permis de construire. Selon les résultats de l'étude géotechnique réalisée avant la phase travaux, la conception des supports des panneaux pourrait être modifiée.

2.2.4.3 LES MODULES

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 initialement pour le projet sont des **modules solaires photovoltaïques de type cristallin ou couche mince**. Les modules sont également munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries. Les modules sont recyclés en fin de vie par des filières spécifiques. 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 2016 a été de 94%¹.

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.

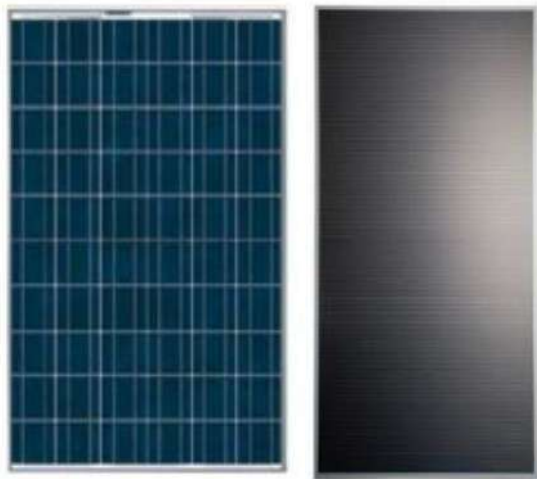


Figure 10 : Exemples de module cristallin à gauche (source REC) et de module couche mince à droite (source First Solar)

¹ Source : http://www.pvcycle.org/wp-content/uploads/2017/07/20170719_RAA-2016-1.pdf

2.2.4.4 CABLES ET RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Différents niveaux de câblage au sol et souterrains seront mis en œuvre sur le projet de parc photovoltaïque au sol :

- Le câblage des modules : chaque module est fourni avec deux câbles permettant de le connecter directement avec les modules mitoyens pour former des chaînes de 20 à 30 modules appelées « strings ». Les câbles étant situés à l’arrière des panneaux, ils ne sont pas visibles.
- Le transport du courant continu vers le poste onduleur : les strings de modules sont reliés à des boîtes de jonction d’où partent des câbles de section supérieure. Ces câbles circulent en souterrain. Les seules tranchées à réaliser sont situées entre les rangées et le poste onduleur correspondant. La profondeur de ces tranchées est d’environ 70 à 90 cm
- Le câblage HTA : un réseau HTA (Haute Tension, 20 000V) interne à l’installation est mis en place afin d’interconnecter, en courant alternatif, les différents postes onduleurs au poste de livraison. Ces câbles sont également enterrés à une profondeur de 70 à 90 cm.

Selon la nature du terrain et les interdictions éventuelles en termes de terrassements, les réseaux de câblage peuvent être réalisés à des profondeurs inférieures ou bien hors sol dans des chemins de câbles métalliques.



Figure 11 : Exemple d'une rangée de modules

Les rangées sont reliées à une boîte de jonction fixée sous les tables d’où repart le courant continu, dans des câbles de plus grosse section, vers le poste de conversion. Les câbles issus des boîtes de jonction sont généralement enterrés à une profondeur de **70 à 90 cm** sur mais peuvent être positionnés à **30 cm** de profondeur si besoin. Les câbles peuvent éventuellement être posés dans des fourreaux enterrés.

Les câbles haute tension, enterrés à une profondeur de **70 à 90 cm**, transportent ensuite le courant des postes de conversion jusqu’au poste de livraison.

Alternativement, selon les spécificités du site, le câblage peut être effectué hors-sol. Dans le cas des longrines, les câbles pourront être déposés directement sur des rails passant d’une longrine à l’autre afin d’éviter les efforts sur les structures.



Figure 12 : Exemple de câblage hors-sol (Source: CAB Solar)

2.2.4.5 MISE A LA TERRE, PROTECTION ET Foudre

L’équipotentialité de la centrale est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques à la terre, conformément aux normes en vigueur.

2.2.4.6 ONDULEURS, TRANSFORMATEURS ET POSTE DE LIVRAISON

Les **postes de conversion** comprennent notamment les onduleurs (dits centralisés), les transformateurs BT/HTA, les cellules de protection. La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les modules photovoltaïques en un courant alternatif. Ils s’arrêtent de fonctionner lorsque le réseau est mis hors tension. Les onduleurs ont pour avantage de générer peu de bruit, inaudible à plus de 100m, et uniquement le jour.

Le transformateur a pour rôle d’élever la tension au niveau requis au poste de livraison (généralement 20 000V) en vue de l’injection sur le réseau ENEDIS.

Les postes de conversion peuvent être de type « indoor » dans des locaux préfabriqués ou de type « outdoor » sur une simple dalle béton.

Ils sont en général répartis au centre du parc pour une optimisation électrique.



Figure 13 : Exemple de poste de conversion « indoor »

Les onduleurs peuvent également être décentralisés et implantés à proximité immédiate des modules, fixés à l’arrière des tables.



Figure 14 : Exemple d'onduleur décentralisé

Le parc photovoltaïque de La Machine sera équipé de 1 postes de conversion.

Les dimensions maximales des postes de conversion seront : **Longueur*largeur*hauteur = 6.1*2.3*2.5 m**

Le plancher des postes sera surélevé de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel.

Le **poste de livraison** assure les fonctions de raccordement au réseau électrique ENEDIS et de comptage de l'électricité produite. La limite domaine privé/domaine public se situe à ce point de livraison.

Le plancher de ce poste sera également surélevé de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel.



Figure 15 : Exemple de poste de livraison

2.2.4.7 RACCORDEMENT AU RESEAU ENEDIS

Le parc photovoltaïque est raccordé au réseau électrique à partir du poste de livraison. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Le raccordement de la production électrique s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics.

C'est ENEDIS, 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 du parc solaire. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Des études préliminaires ont été menées par ENEDIS début 2019. Elles ont montré qu'un raccordement était possible directement sur le réseau de distribution HTA, via coupure d'artère sur un poste proche, à 240m de l'entrée du site de La Machine.

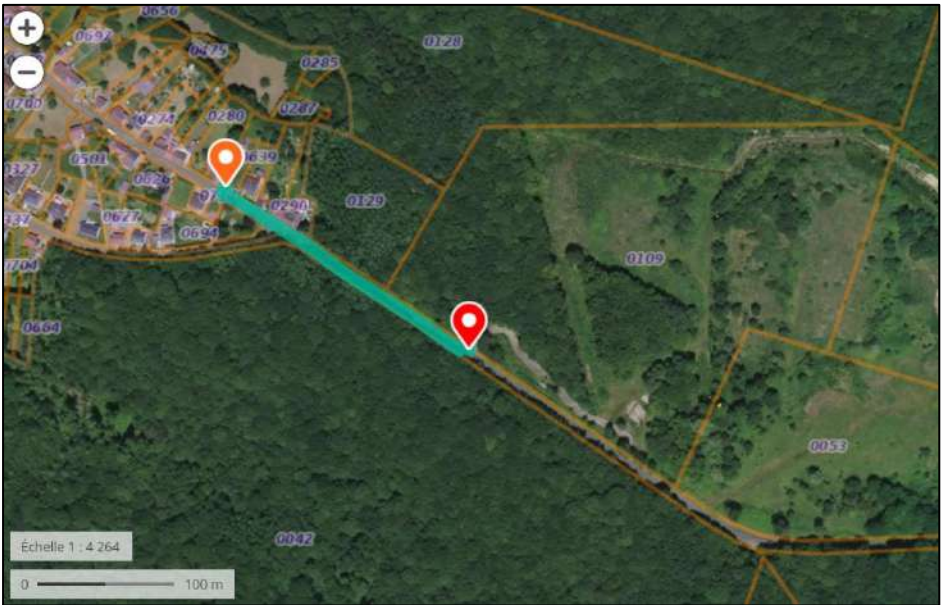


Figure 16 : Opération de raccordement suggérée par les études d'ENEDIS menées mi-2019

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 est 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 500 m.



Figure 17 : Réalisation d'une tranchée

2.2.4.8 ACCES ET PISTES

L'accès au parc photovoltaïque se fait depuis la départementale D 271, via une entrée au Sud du terrain.

Aucun renforcement de l'accès ne sera à priori nécessaire.

Une piste périphérique interne en terrain naturel de 4m de largeur entre la clôture et les tables de modules, permettra de faire le tour du parc.

Une voirie lourde (renforcée pour résister au poids des camions de transport et des grues) en matériaux naturels (ou recyclés si possible) permettra d'accéder au poste de conversion dans le parc.

L'entrée du parc pourra être accompagnée de panneaux d'information pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés au fonctionnement du parc photovoltaïque.

2.2.4.9 SECURITE ET LUTTE CONTRE L'INCENDIE

En matière de sécurité, des caméras seront installés au niveau des portails.

En matière de défense contre l'incendie, une citerne de 120m3 sera installée sur le site de la centrale. Une aire d'aspiration de 32 m² sera aménagée à proximité.

Une piste périphérique permettra l'accès aux différents points de la centrale.

Avant la mise en service de l'installation, une visite du parc pourra être organisée et 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

2.2.4.10 CLOTURE

Afin d'éviter les vols, le vandalisme et les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Aussi, l'intégralité du site de l'ancienne décharge, comprenant la future implantation photovoltaïque, sera ceinte à l'aide d'une clôture d'une hauteur de **2 m**.

Cette clôture sera réalisée afin de permettre le passage pour la petite faune.

2.2.5 CYCLE DE VIE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

2.2.5.1 MODE DE CONSTRUCTION DE LA CENTRALE

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé, le temps de construction est évalué à 6 mois. Aucun travail de nuit n'est prévu.

Préparation du site et installation du chantier

Avant toute intervention, 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.

Les engins utilisés seront les suivants : bulldozers, chargeurs, niveleuses (si besoin terrassement), camions et pelles.

➡ Préparation du terrain

Avant tous travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.



Figure 18 : Terrassement

➡ Pose des clôtures

La clôture finale sera installée au plus tôt afin de clôturer le site pour sécuriser le chantier notamment.



Figure 19 : Exemple de clôture autour d'une centrale

➡ Création des voies de circulation sur site

Les voies d'accès seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation.



Figure 20 : Création des pistes

Les pistes seront créées en décaissant le sol sur quelques dizaines de centimètres en recouvrant la terre d'un géotextile une couche de roche concassée (tout venant 0-50) ou équivalent.

Création des réseaux de câblage



Figure 21 : Mise en place des câbles souterrains

Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

➡ Réalisation des fondations

Cette phase est soumise aux résultats des études géotechniques.

La profondeur maximale des pieux est comprise entre 1m50 et 2m50.



Figure 22 : Exemple des pieux battus dans le sol, la batteuse est visible à l'arrière-plan



Figure 24 : Exemple de procédé de pose de modules

➡ Mise en place des structures tables

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux et ne nécessite aucune fabrication sur site.



Figure 23 : Structure de tables dans une orientation est-ouest

➡ Mise en place des modules photovoltaïques :

Les modules sont positionnés sur les supports de façon à prévenir les problèmes liés à l'écoulement des eaux. Des interstices laisseront passer les eaux de ruissellement. . Une végétalisation du sol sera réalisée pour limiter l'érosion des sols.

Installation des onduleurs-transformateurs et du poste de livraison

Le poste de conversion sera implanté à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste de livraison sera implanté en bord de clôture de manière à permettre aux agents d'Enedis d'y accéder sans entrer dans le parc.
Le poste de livraison est livré préfabriqué.



Figure 25 : Installation des postes de conversion

Remise en état du site

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage...) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers (haies et végétalisation) et écologiques (haies...), seront mis en place au cours de cette phase.

Base vie

L'installation de chantier, dite "base vie", sera implantée sur le site à l'emplacement proposé par l'entreprise et validé par le maître d'ouvrage. Elle sera implantée en dehors des zones de biodiversité sensibles identifiées sur le site. Elle sera desservie en eau, électricité basse tension (raccordée au réseau ou de manière autonome) et évacuation des eaux usées.

Cette base comportera entre autres :

- des bureaux aménagés avec un accès facile et sécurisé. Ce bungalow sera équipé d'un défibrillateur ;
- des bungalows pour le réfectoire ;
- des bungalows pour les douches/toilettes.

L'ensemble sera dimensionné pour une capacité d'accueil de 50 personnes. La base vie restera en place pour toute la durée du chantier.



Figure 26 : Exemple de base de vie

2.2.5.2 RESPECT DES OBLIGATIONS ENVIRONNEMENTALES

Toutes les mesures seront prises pour assurer un chantier durable respectueux des ressources environnementales et humaines :

- Prévention de la pollution des eaux
- Gestion des déchets
- Communication en phase chantier
- Acoustique durant le chantier : Les travaux seront effectués en semaine et en période diurne.
- Sécurité des travaux : Le chantier sera balisé, clôturé et interdit au public. L'accès au site sera contrôlé.

2.2.5.3 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 modules, tonte) ou imprévues (incidents, pannes).

a) Entretien du site

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 via une fauche annuelle. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l’entretien du couvert végétal.

b) Maintenance des installations

Dans le cadre d’un fonctionnement normal, les tâches principales sont les suivantes :

- Nettoyage éventuel des modules ;
- Entretien de la végétation ;
- Nettoyage et vérifications des équipements électriques ;
- Remplacement des éléments défectueux ;
- Le nettoyage s’effectue à l’aide d’eau déminéralisée et de brosses rotatives.

L’emploi de tout produit polluant est proscrit pour le nettoyage modules.



Figure 27 : Exemple de procédé de nettoyage des modules

2.2.6 DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE SOLAIRE

2.2.6.1 DECONSTRUCTION DES INSTALLATIONS

La remise en état du site se fera à l’expiration du bail ou bien lors d’une résiliation anticipée de celui-ci. Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des modules, l’exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations :

- le démontage des tables de support, les supports et les pieux ;
- le retrait des locaux techniques (postes de conversion et de livraison) ;
- l’évacuation des réseaux câblés et des modules ;
- le démontage de la clôture périphérique ;
- le suivi de la restauration du site par un ingénieur écologue.

2.2.6.2 RECYCLAGE DES MODULES ET ONDULEURS

Les modules

➡ Principes

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément 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 boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d’extirper les composants métalliques ainsi que la couche antireflet. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l’ensemble de la filière pour permettre l’amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé "désencapsulation").

Les technologies couche mince sont différentes les unes des autres et mettent en jeu des complexes déposés sur un substrat simple (verre ou feuille métallique). Les études réalisées sur le cadmium présent dans les couches minces sous la forme CdTe soulignent la grande stabilité de ce composé.

Les techniques sont les suivantes :

- les différentes couches peuvent être séparées par des procédés mécaniques, puis subir divers traitements physiques, chimiques, électrochimiques ou hydrométallurgiques individuels ;
- l'ensemble d'une cellule, voire d'un module, peut également être broyé. Le verre et l'encapsulant sont alors séparés mécaniquement ou chimiquement. Les autres constituants sont ensuite triés, avant d'être récupérés puis traités.

Chaque traitement doit être choisi méthodiquement en fonction du type de cellule à recycler, notamment lorsque l'on traite des entités renfermant des éléments potentiellement toxiques pour l'Homme ou pour l'environnement (cas des cellules au CdTe).

Environ 90 % du verre et 95 % des semi-conducteurs qui composent une cellule à couches minces sont récupérables. Au final, le cadmium, le tellure, mais aussi le gallium et l'indium, sont remis sur le marché des matières premières.

➡ Filière de recyclage

En 2007, les 8 principaux acteurs de la filière photovoltaïque en Europe se sont entendus pour créer l'association européenne PV cycle (www.pvcycle.org) et mettre ainsi en place un programme ambitieux à échéance 2015 de reprise et de recyclage de 94% des modules photovoltaïques, notamment avant que n'arrive en fin de vie la première génération de modules.

Les objectifs sont :

- Réduire les déchets photovoltaïques,
- Maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs...),
- Réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des modules.

Aujourd'hui, la filière de recyclage est en structuration mais la collecte et le recyclage sont déjà effectifs.

Constituée entre autres de fabricants, d'importateurs, d'instituts de recherche, PV cycle compte aujourd'hui 50 membres engagés dont les fabricants Trina Solar, Photowatt, Centrosolar, LG, Hyundai, Atersa, Moserbaer, YingliSolar, Canadian Solar...

Début 2015, PV Cycle France a obtenu l'agrément des pouvoirs publics afin d'assurer la collecte et le traitement des modules photovoltaïques en France dans le cadre de la réglementation européenne DEEE, Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (Décret n°2014-928 du 19/08/2014).



Figure 28 : Cycle de vie des modules photovoltaïques
Source : PV Cycle

Les onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Recyclage des autres matériaux

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

2.2.6.3 ETAT ET VOCATION DU SITE A L'ISSU DU DEMANTELEMENT

A l'issue de l'exploitation de la centrale, la totalité des équipements sera démantelée et évacuée du site.

Le terrain sera remis à l'état initial et les parcelles occupées retrouveront leur vocation initiale.

2.3 JUSTIFICATION DE L’ELIGIBILITE DU PROJET A LA DEROGATION

2.3.1 LE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES : UN ENJEU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique correspond à une variation sensible des conditions climatiques globales, dû à des facteurs naturels mais également anthropiques.

Selon le Groupement Intergouvernementale d’Experts sur l’Evolution du Climat (GIEC), l’augmentation de la température fut de 0,85°C (0,65 à 1,06°C) en moyenne globale sur la période 1880-2012. Cette augmentation de la température s’accompagne de nombreux autres phénomènes tels qu’un réchauffement des océans (+ 0,11°C sur les 75 premiers mètres des océans), une augmentation des précipitations sur les zones terrestres des latitudes moyennes de l’Hémisphères Nord, une acidification des océans (+ 26%), une fonte des glaciers, une élévation du niveau moyen des mers (+ 0,19 mètres). L’océan continuera à se réchauffer, à s’acidifier et à s’élever (hausse probable comprise entre 0,26 et 0,82 mètres sur la période 2081-2100 par rapport à la période 1986-2005 selon les scénarios envisagés). Ces changements climatiques amplifieront les risques existants et créeront de nouveaux risques pour les systèmes naturels et humains.

Dans ce contexte, le développement des énergies renouvelables apparaît comme un objectif prioritaire afin de limiter le recours aux énergies fossiles, sources d’émissions de nombreux Gaz à Effet de Serre (GES).

La politique européenne de l’énergie a pour principaux objectifs d’assurer la disponibilité de l’énergie aux entreprises et aux citoyens européens, en quantité suffisante et à des prix abordables, tout en luttant contre le changement climatique. En outre, bien que les États membres soient libres de développer les énergies qu’ils souhaitent, ils doivent tenir compte des objectifs de l’UE en matière d’énergie renouvelables. Avec le paquet énergie-climat à l’horizon 2030 adopté en 2014, l’Union Européenne s’est fixé quatre objectifs chiffrés pour 2030 :

- Réduire ses émissions de CO2 d’au moins 40% par rapport à 1990 (voir politique européenne de l’environnement) ;
- Atteindre une part d’au moins 27% d’énergies renouvelables dans l’énergie consommée ;
- Améliorer l’efficacité énergétique de 27% ;
- Atteindre 15% d’interconnexion des réseaux énergétiques européens afin notamment de soutenir les pays qui des besoins ponctuels d’électricité.

Au niveau national, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d’action qui l’accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l’environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l’accès à l’énergie à un coût compétitif. Pour donner un cadre à l’action conjointe des citoyens, des entreprises, des territoires et de l’État, la loi fixe notamment les objectifs suivants :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4). La trajectoire est précisée dans les budgets carbone ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d’énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;

- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d’énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d’énergie en 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 ;
- Réduire la part du nucléaire dans la production d’électricité à 50 % à l’horizon 2025 ;

La France est ainsi le premier pays du monde à avoir inscrit dans la loi sa contribution nationale pour lutter contre le dérèglement : diminution de 40% des gaz à effet de serre, la montée en puissance des énergies renouvelables jusqu’à un tiers de la production d’énergie et la division par deux de la consommation d’énergie en 2050.

La programmation pluriannuelle de l’énergie (PPE) 2016-2023, qui couvre pour la première fois l’ensemble des piliers de la politique énergétique de la France, traduit également la volonté de la France de favoriser les énergies renouvelables.

Puissance installée	Scénario bas	Scénario haut
31 décembre 2014	5 300 MW	5 300 MW
31 décembre 2018	10 200 MW	10 200 MW
31 décembre 2023	Option basse : 18 200 MW	Option basse : 20 200 MW

Tableau 2 : Programmation Pluriannuelle de l'Energies, Orientations et Actions 2016-2023

Ces objectifs ont été confortés par la nouvelle programmation pluriannuelle de l’énergie, adoptée en 2020 et couvrant les périodes 2019-2023 et 2024-2028. Celle-ci fixe un cap ambitieux pour la filière photovoltaïque à l’horizon 2028.

Puissance installée	Scénario bas	Scénario haut
2018	8 400 MW	8 400 MW
2023	20 600 MW	20 600 MW
2028	Option basse : 35 100 MW	Option haute : 44 000 MW

Tableau 3 : Programmation Pluriannuelle de l'Energies, 2019-2023/2024-2028



Figure 29 : Evolution du parc solaire photovoltaïque national (source : ministère de la transition écologique et solidaire – Service de la donnée et des études statistiques)

Localement, la Région Bourgogne-Franche-Comté vise à contribuer au développement de l'énergie solaire, notamment via les objectifs fixés par le **SRADDET**. Le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté approuvé en juin 2020, est un document qui exprime le projet politique de la région d'ici à 2050 en matière d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.

Il s'articule autour de 3 grands axes :

- 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.

Ces trois axes sont déclinés en 8 orientations et 33 objectifs

Le projet de parc photovoltaïque est plus particulièrement concerné par le l'objectif n°11 « Accélérer le déploiement des EnR en valorisant les ressources locales » :

« La Région a pour objectif de tendre d'ici 2050 vers une région à énergie positive en visant d'abord la réduction des besoins d'énergie au maximum, par la sobriété et l'efficacité énergétiques, puis de les couvrir par les énergies renouvelables locales. »

« 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. Le potentiel éolien et photovoltaïque est important en Bourgogne-Franche-Comté. »

« S'appuyant sur l'étude « Un mix électrique 100% renouvelable ? Analyses et optimisations » de l'ADEME, publiée en octobre 2015, les objectifs proposés pour le développement du photovoltaïque sont importants. En effet, le scénario régional table sur une augmentation très marquée de la production photovoltaïque et cible un objectif de capacité installée de 3 800 MW en 2030 et 10 800MW en 2050.

« La répartition entre le développement du photovoltaïque en toitures ou au sol reste évolutive ; elle se fera au regard de la PPE et de l'acceptation des projets. Le scénario –tout comme les appels d'offres prévus par la PPE – favorise pour les installations au sol, les terrains urbanisés ou dégradés, les friches, les bordures d'autoroutes ou les parkings tout en maintenant des exigences élevées sur les sols agricoles et l'absence de déforestation. »

« Le développement de l'ensemble des filières est à organiser en compatibilité avec la limitation de l'artificialisation des sols, 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. »

« Objectifs chiffrés pour la production photovoltaïque :

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

A titre indicatif, en 2018 (source: plateforme OPTeER portée par l'observatoire régional et territorial énergie climat air (ORECA):

- la puissance installée est de 271 MW
- la production photovoltaïque annuelle est de 292 GWh »

Par ailleurs, la puissance installée photovoltaïque en région Bourgogne-France-Comté a été mise à jour par RTE dans la version finalisée du 22 mai 2023 de l'Etat Technique et Financier (ETF) de la mise en œuvre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENr) à fin 2022, et est ainsi de 513 MW à fin 2022.

En tant qu'intercommunalités de plus de 20.000 habitants, la communauté de communes du Sud-Nivernais a réalisé un projet de **PCAET** validé en Conseil Communautaire le 25/06/2020 et dont l'enquête publique s'est clôturée en février 2020.

L'état des lieux de ce PCAET fait référence au projet de la Machine.

Le potentiel photovoltaïque au sol est évalué à 80,5 MW au sol produisant 84 GWh/an.

	CCSN		
Potentiel PV sol (brut)	Nb	Puissance cumulée	Production cumulée
		kW	kWh/an
Parkings	12	4 206	4 332 550
Parcs PV au sol	11	80 500	83 937 906
Existant	0	0	0
Total	23	84 706	88 270 456

Potentiel PV au sol

« Pour les installations au sol, il est envisagé des ombrières de parkings et des parcs au sol, en considérant les terrains des anciennes décharges (La Machine) et l'équipement de friches industrielles, comme le site Michelin ou les anciennes houillères à Decize. »

Le projet de La Machine porté par la société Centrale Solaire Orion 1, avec une puissance d'environ 5 MWc installée, représente donc 6% de ce potentiel.

Le PCAET fixe un objectif de production d'énergie photovoltaïque au sol de 53 GWh/an en 2030.

2.3.2 UN INTERET ECONOMIQUE POUR LES COLLECTIVITES LOCALES

Le projet de La Machine est un projet de territoire, qui permettra des retombées nombreuses localement.

À l'échelle locale, le projet est créateur d'activités et d'emplois locaux.

Le chantier de construction sollicitera de la main d'œuvre locale pour les travaux d'aménagement, l'assemblage et la pose des structures photovoltaïques... Cela correspond à 40 à 50 emplois équivalent temps-plein.

En exploitation, la maintenance de la centrale nécessitera 1 équivalent temps-plein pour la maintenance électrique et l'entretien de la végétation.

La réalisation des installations induira aussi différentes taxes et impôts perçus par les collectivités locales :

- La CET : Contribution Économique Territoriale qui se décompose en :
- La CFE : Cotisation Foncière des Entreprises, qui porte sur la valeur de l'immobilier ;
- La CVAE : Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises ;
- L'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique ;
- La TF : Taxe Foncière.

De manière plus ciblée, l'intérêt économique pour les collectivités réside dans l'intérêt financier du projet. Le site de la décharge appartient en effet aux collectivités locales : communauté de communes du Sud Nivernais et commune de La Machine. Le projet est donc une opportunité de valoriser ce site anthropisé qui ne peut accueillir d'autres activités.

Plus généralement, le projet présente des intérêts économiques apportés par la décentralisation des moyens de production (par exemple, limitation des coûts liés aux infrastructures de transport de l'énergie grâce à une production proche de la consommation).

2.3.3 CONDITIONS D'ELIGIBILITE VIS-A-VIS DE LA DERNIERE REGLEMENTATION EN VIGUEUR

Les critères d'éligibilité au critère de raison impérative d'intérêt public majeur ont été précisés au sein du décret n° 2023-1366 du 28 décembre 2023 pris pour l'application, sur le territoire métropolitain continental, de l'article L. 211-2-1 du code de l'énergie et de l'article 12 de la loi n° 2023-491 du 22 juin 2023.

Ainsi, l'article 1 de ce décret stipule :

« Après l'article R. 411-6 du code de l'environnement, il est inséré un article R. 411-6-1 ainsi rédigé :

« Art. R. 411-6-1. - Sont réputés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de l'article L. 411-2 :

« 1° Les projets d'installations de production d'énergies renouvelables ou de stockage d'énergie dans le système électrique, y compris leurs ouvrages de raccordement aux réseaux de transport et de distribution d'énergie, au sens de l'article L. 211-2-1 du code de l'énergie, lorsqu'ils satisfont aux conditions prévues par les articles R. 211-1 à R. 211-6 du code de l'énergie ; »

Les conditions mentionnées sont stipulées à l'article 2 dudit décret :

« Chapitre II

« Projets d'installations de production ou de stockage d'énergies renouvelables répondant à une raison impérative d'intérêt public majeur

« Art. R. 211-1.-Un projet d'installation produisant de l'électricité d'origine photovoltaïque sur le territoire métropolitain continental satisfait aux conditions prévues à l'article L. 211-2-1 si :

« 1° La puissance prévisionnelle totale de l'installation est supérieure ou égale à 2,5 mégawatts crête ;

« 2° La puissance totale du parc de production photovoltaïque raccordé à ce territoire, à la date de la demande de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1 du code de l'environnement, est inférieure à l'objectif maximal de puissance du parc de production photovoltaïque sur ce territoire, défini par le décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie mentionnée à l'article L. 141-1 du code de l'énergie.

En l'espèce, la puissance du projet photovoltaïque de La Machine est d'environ 5 MWc, et donc bien supérieure au critère de puissance de 2,5 MWc du décret.

Vis-à-vis de la deuxième condition, la dernière valeur disponible pour la puissance installée photovoltaïque en région Bourgogne-France-Comté est celle qui a été mise à jour par RTE dans la version finalisée du 22 mai 2023 de

l’Etat Technique et Financier (ETF) de la mise en œuvre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENR) à fin 2022, et est ainsi de 513 MW à fin 2022.

Comme dit plus haut, les objectifs à l’échelle régionale fixés par le SRADDET sont les suivants :

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

La puissance totale du parc de production photovoltaïque raccordé est donc bien inférieure à l'objectif maximal de puissance du parc de production photovoltaïque sur le territoire de la Bourgogne-Franche-Comté.

Les deux conditions pour répondre au critère de raison d’impératif d’intérêt public majeur sont donc bien remplies.

Le projet de centrale photovoltaïque de La Machine permet donc, à son échelle, de répondre aux objectifs fixés par le SRADDET et le PCAET, puisqu’il vient augmenter la part de production d’électricité d’origine renouvelable du territoire et s’inscrit au droit d’une ancienne décharge et donc d’un site dégradé.

La démarche ERC développée dans ce dossier vise également à répondre aux objectifs de conciliation entre préservation des qualités environnementales et paysagères du territoire et le développement des énergies renouvelables.

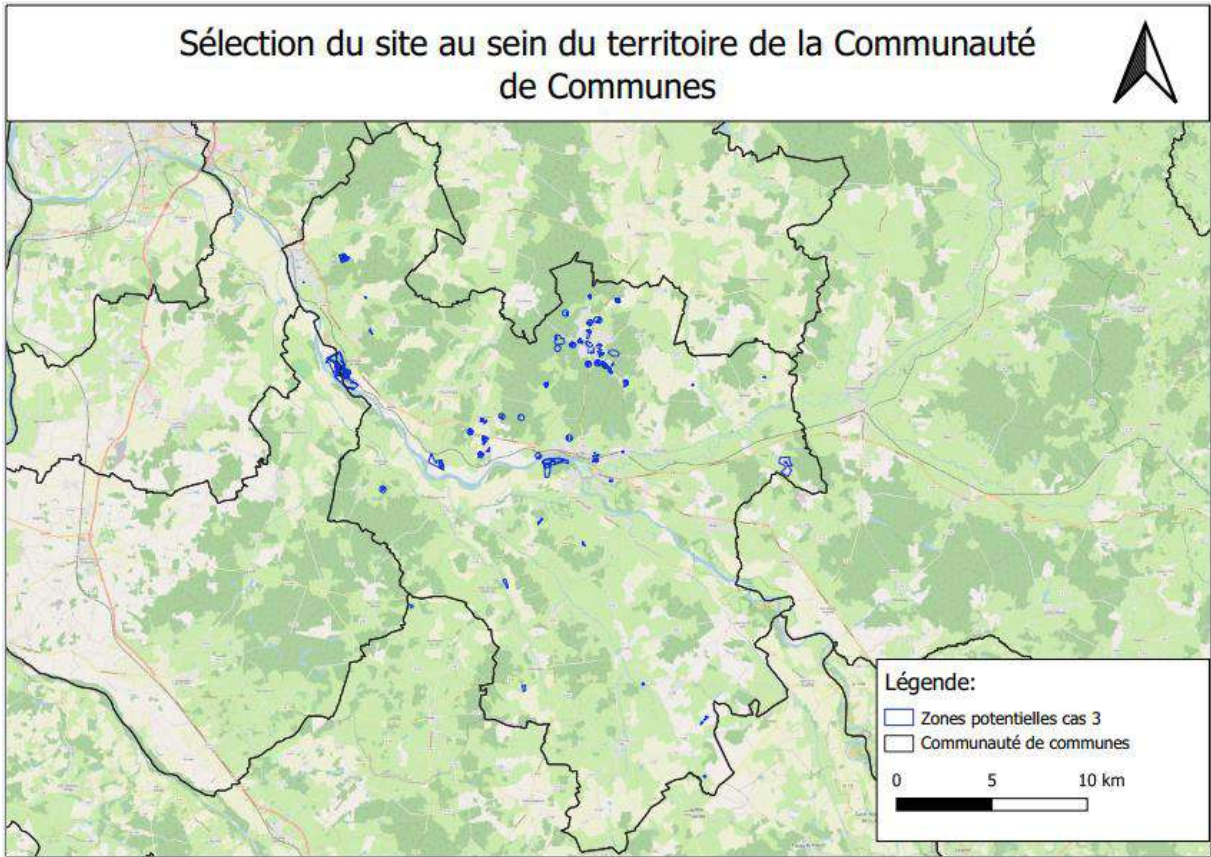
Il s’inscrit bien dans un objectif d’intérêt public majeur comportant des conséquences bénéfiques primordiales pour l’environnement, et répond bien aux critères réglementaires demandés selon le dernier décret en vigueur.

2.3.4 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

2.3.4.1 RECHERCHE DE CHOIX DU SITE A L’ECHELLE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES SUD NIVERNAIS

Le choix du site du projet photovoltaïque de La Machine a fait l’objet d’une recherche itérative d’identification de sites à l’échelle de la Communauté de communes Sud Nivernais.

Dans un premier temps, ont été identifiées à l’aide d’un traitement cartographique l’ensemble des zones potentielles de type cas 3 au sens de la définition du cahier des charges de l’appel d’offres portant sur la réalisation et l’exploitation d’Installations de production d’électricité à partir de l’énergie solaire « Centrales au sol » de la Commission de la Régulation de l’Energie.), au sein de ce territoire, ce qui donne la carte ci-après, avec les zones potentielles en bleu. Il s’agira ensuite, au sein de ces zones cas 3, de déterminer s’il existe des alternatives satisfaisantes au projet photovoltaïque de la Machine, au sein de la même typologie de projets, c’est-à-dire un site dégradé, qui est une catégorie de sites cas 3.



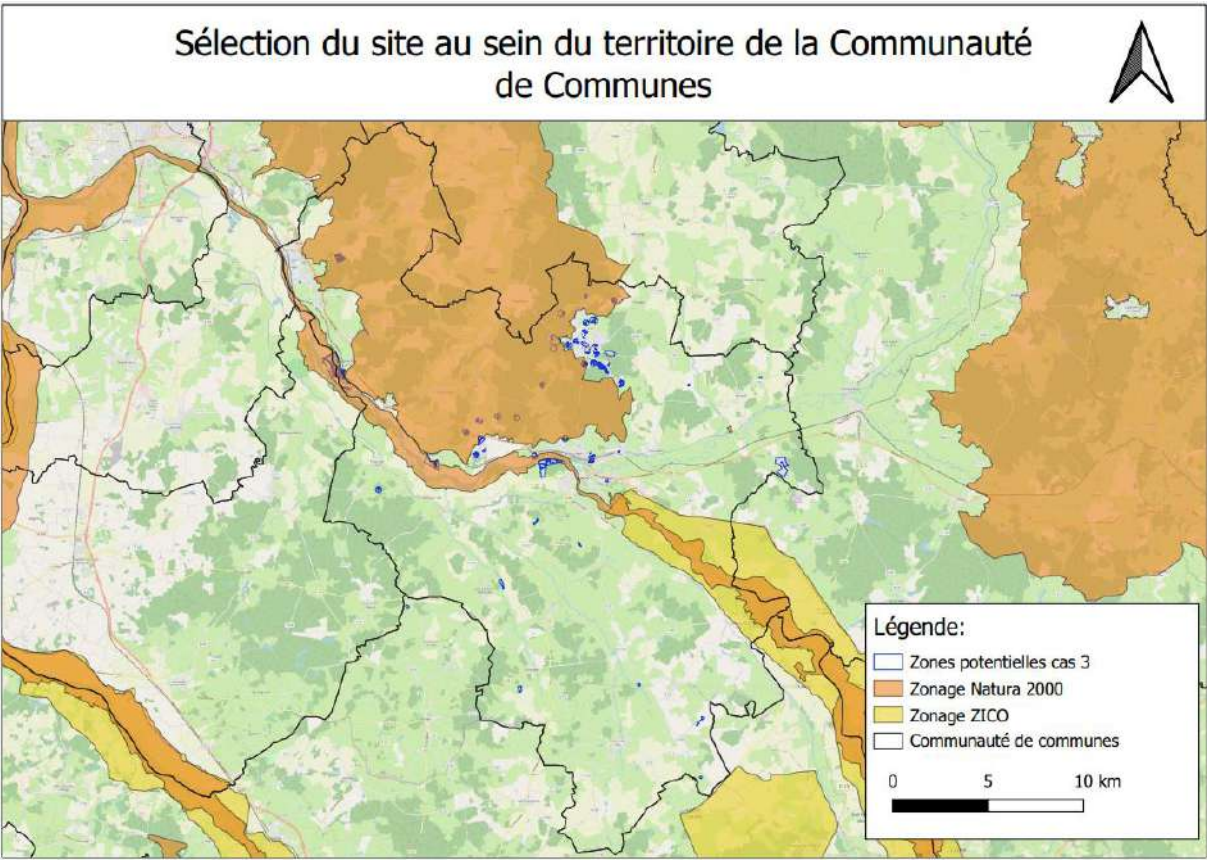
Une fois ces zones potentielles dégagées, le critère des zones Natura 2000 a été pris en compte pour rechercher les différentes alternatives au projet la Machine.

Pour rappel, consciente de la nécessité de préserver les habitats naturels remarquables et les espèces végétales et animales associées, l'Union Européenne s'est engagée en prenant deux directives, (la Directive Oiseaux en 1979 et la Directive Habitats en 1992), à donner aux États membres un cadre et des moyens pour la création d'un réseau "Natura 2000" d'espaces naturels remarquables.

Ce réseau comprend ainsi l'ensemble des sites désignés en application des Directives Oiseaux et Habitats, c'est-à-dire qu'il regroupe respectivement d'une part les Zones de Protection Spéciale (ZPS) qui s'appuient notamment sur certains inventaires scientifiques comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), et d'autre part les propositions de Sites d'Intérêt Communautaire (pSIC) qui deviendront de futures Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

L'ensemble de ces zonages associés au réseau Natura 2000 sont considérés comme présentant des enjeux environnementaux élevés. Les zones potentielles présentes au niveau de ces zonages ont donc été éliminées dans le cadre de la recherche de sites. Par ailleurs, le projet photovoltaïque de la Machine est situé hors site Natura 2000. Un projet situé dans ce zonage ne constituerait donc pas une alternative satisfaisante sur la base de ce critère.

Dans le cas présent, les zonages Natura 2000 et ZICO concernent un certain nombre de zones potentielles au sein de la Communauté de communes Sud Nivernais et sont représentés ci-après :

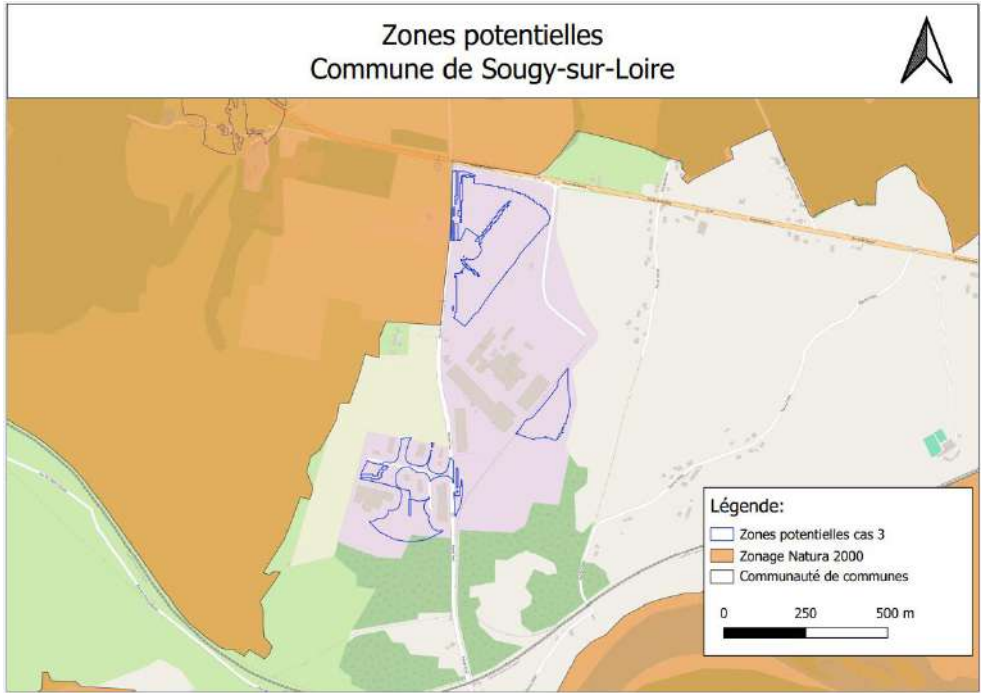


Parmi les zones restantes situées en-dehors des périmètres Natura 2000 et ZICO, ont été également supprimées des zones potentielles celles situées sur un plan d'eau. En effet, il s'agirait ici de projet photovoltaïque flottant, qui est une autre catégorie de projet que celui de la Machine et donc non comparable en termes de solution alternative.

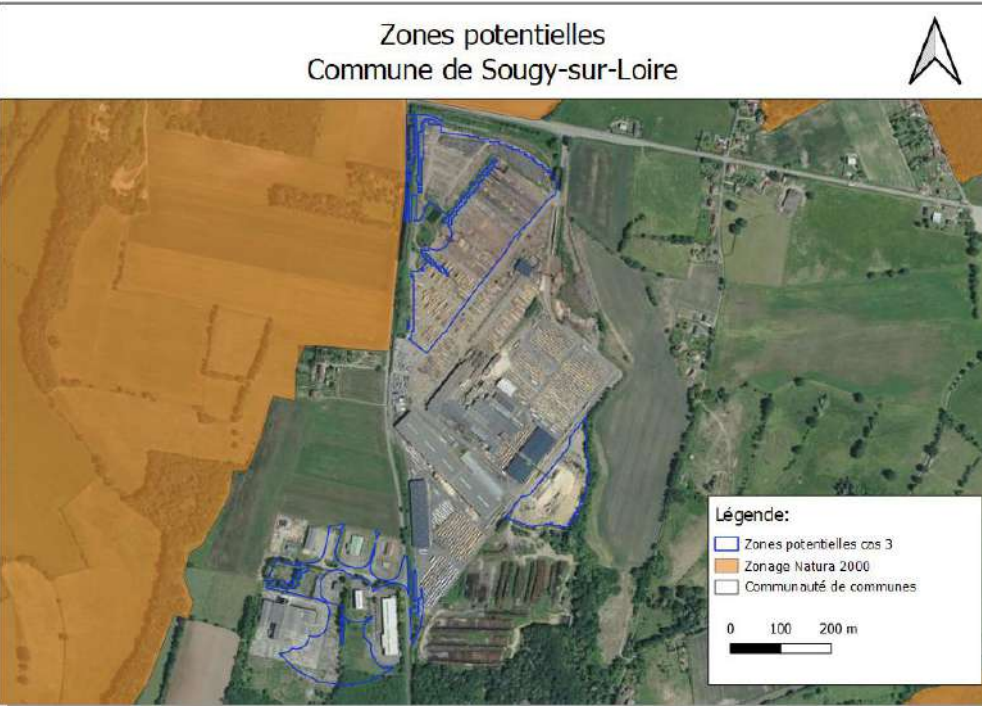
Les zones restantes sont ensuite étudiées au cas par cas afin d'identifier si elles peuvent constituer une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de La Machine :

➤ Zones potentielles sur la commune de Sougy-sur-Loire

Plusieurs zones potentielles sont ressorties du traitement cartographique sur la commune de Sougy-sur-Loire. Elles sont identifiées sur la carte ci-après :



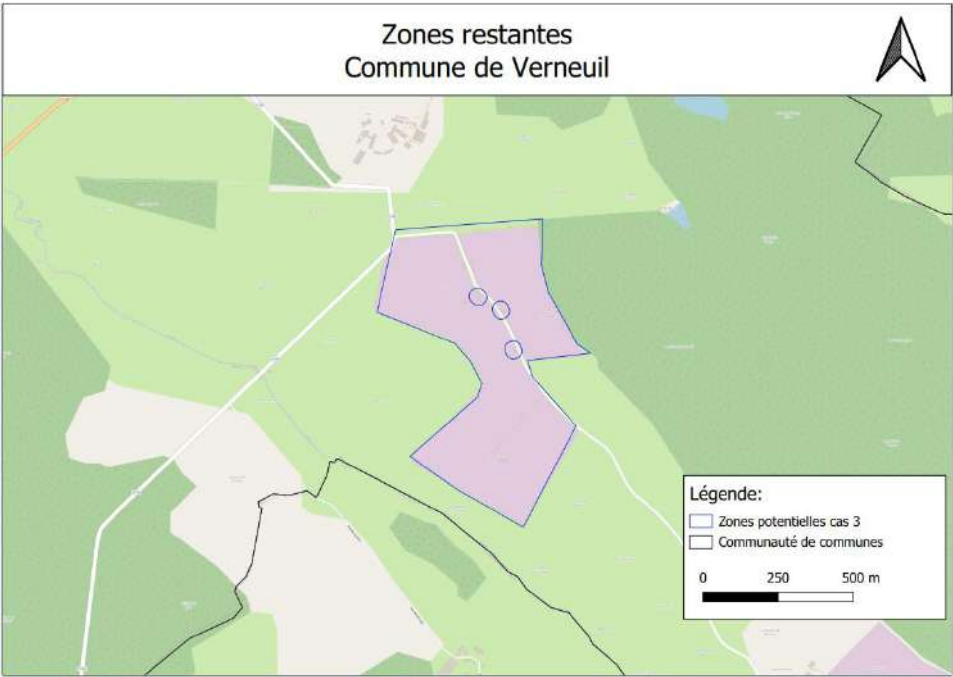
En regardant de plus près ces zones, il s'avère que des activités sont déjà implémentées sur ce secteur, comme l'attestent les photographies aériennes ci-dessous, et plus particulièrement : une activité de scierie de l'entreprise « Monnet – Seve Sougy », et une activité de transport de l'entreprise « Tc transports ».



Ces activités étant toujours en cours, ces terrains ne peuvent donc pas être considérés comme une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de la Machine.

➤ Zone potentielle sur la commune de Verneuil

Une zone potentielle est ressortie sur la commune de Verneuil. Elle est identifiée sur la carte ci-après :



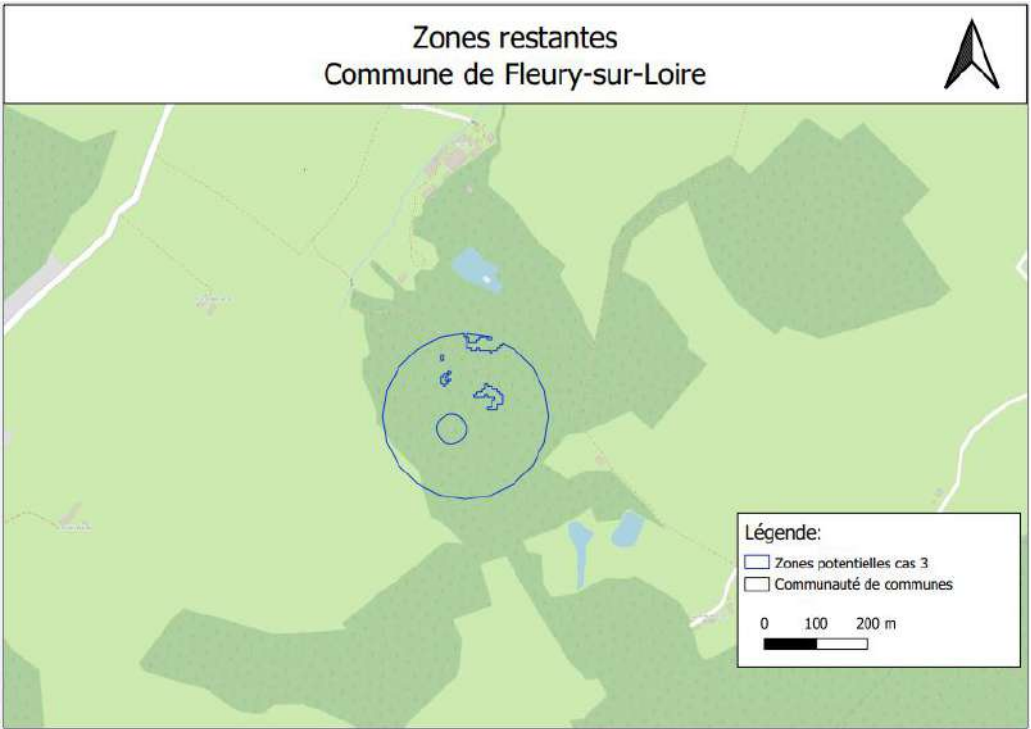
En regardant de plus près cette zone, il s'avère qu'un parc photovoltaïque y est déjà en exploitation, comme le montrent les photographies aériennes ci-dessous :



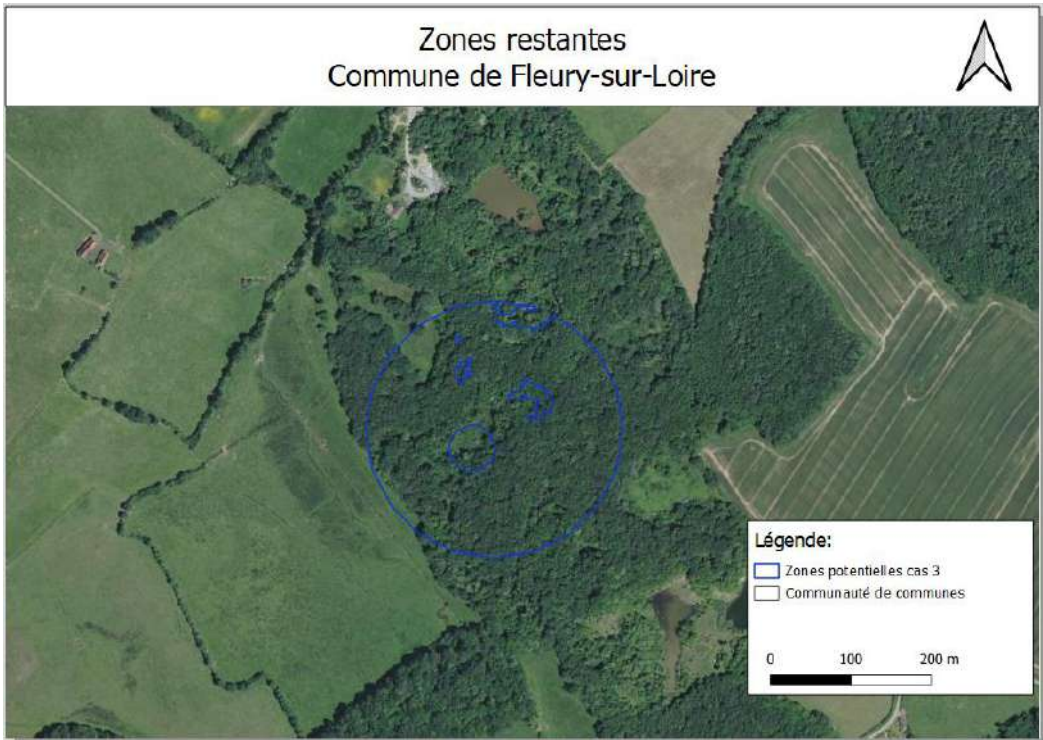
Cette zone ne peut donc pas être considérée comme une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de la Machine.

➤ Zone potentielle sur la commune de Fleury-sur-Loire

Une zone potentielle est ressortie sur la commune de Fleury-sur-Loire. Elle est identifiée sur la carte ci-après :



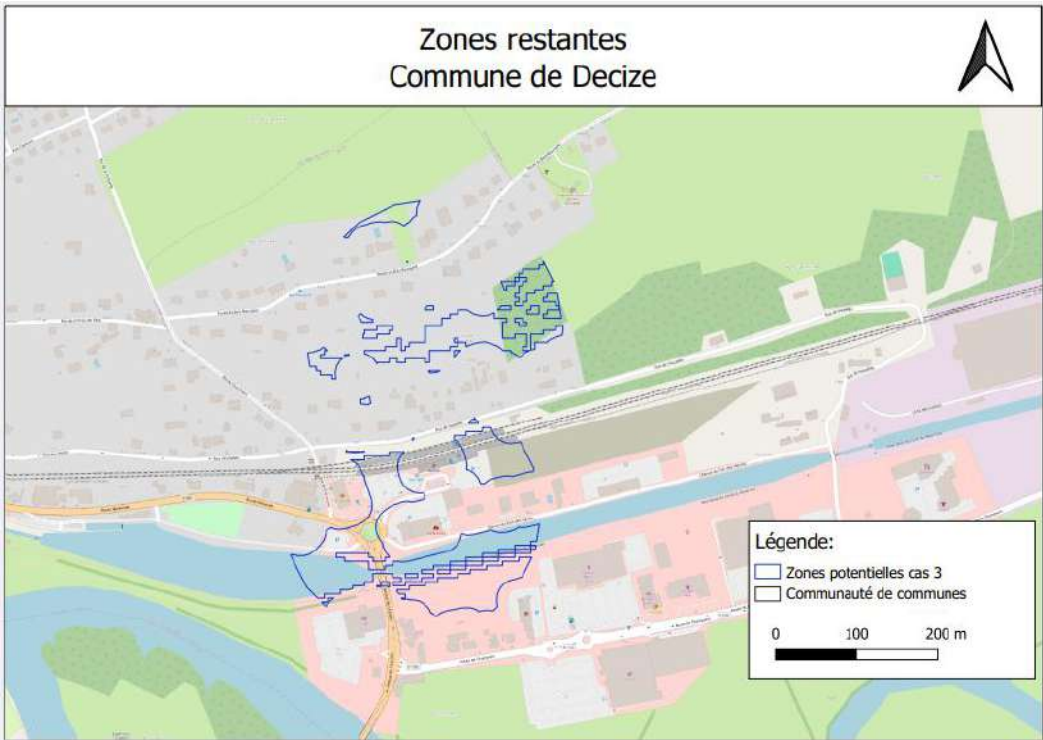
En regardant de plus près cette zone sur les photographies aériennes, il s'avère qu'elle est quasiment totalement boisée :



Un projet photovoltaïque sur cette zone impliquerait donc plus de défrichement que sur le projet photovoltaïque La Machine. Ce projet serait donc plus impactant sur le volet environnemental et ne constitue donc pas une alternative satisfaisante.

➤ Zones potentielles sur la commune de Decize

Plusieurs zones potentielles sont ressorties sur la commune de Decize. Elles sont identifiées sur la carte ci-après :

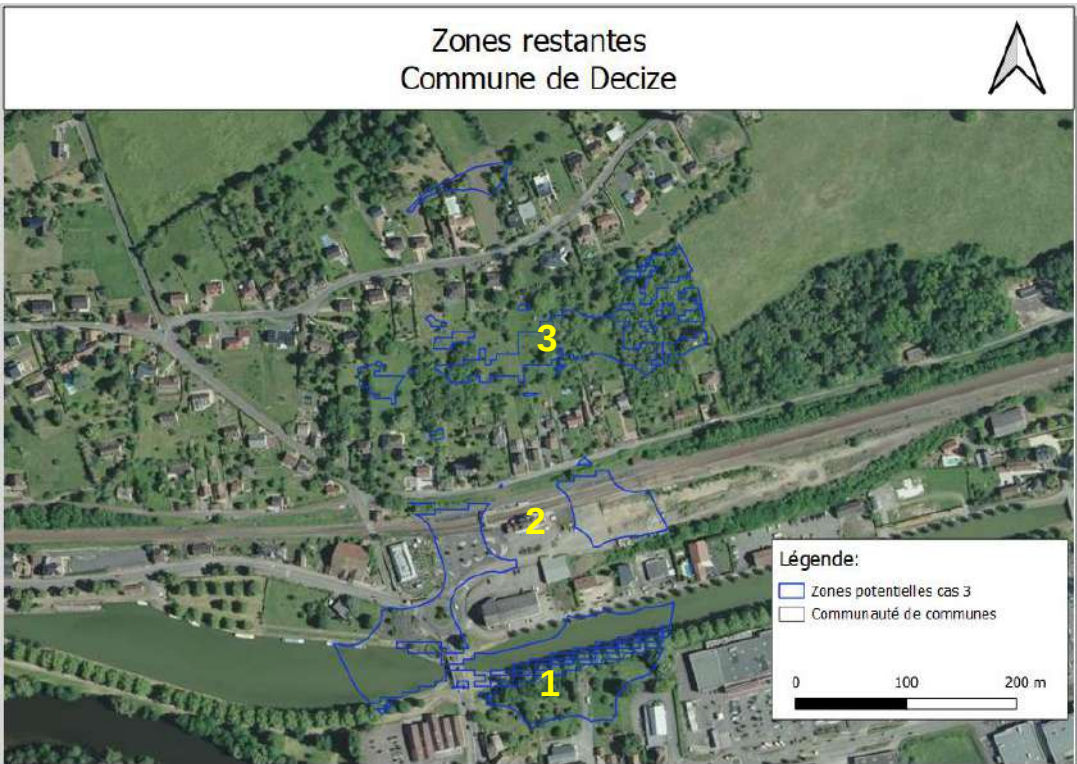


On peut répartir les différentes zones potentielles en 3 sous-zones, comme indiqué dans la carte ci-dessous.

La sous-zone 1 est localisée en partie au niveau du Canal du Nivernais. Comme indiqué précédemment, les plans d’eau ne sont pas considérés comme secteur potentiel dans la présente étude. L’autre partie de la sous-zone 1 est de superficie très limitée et située à l’arrière d’une habitation. L’impact paysager serait donc bien plus important que le projet photovoltaïque de La Machine. La sous-zone 1 ne constitue donc pas une alternative satisfaisante.

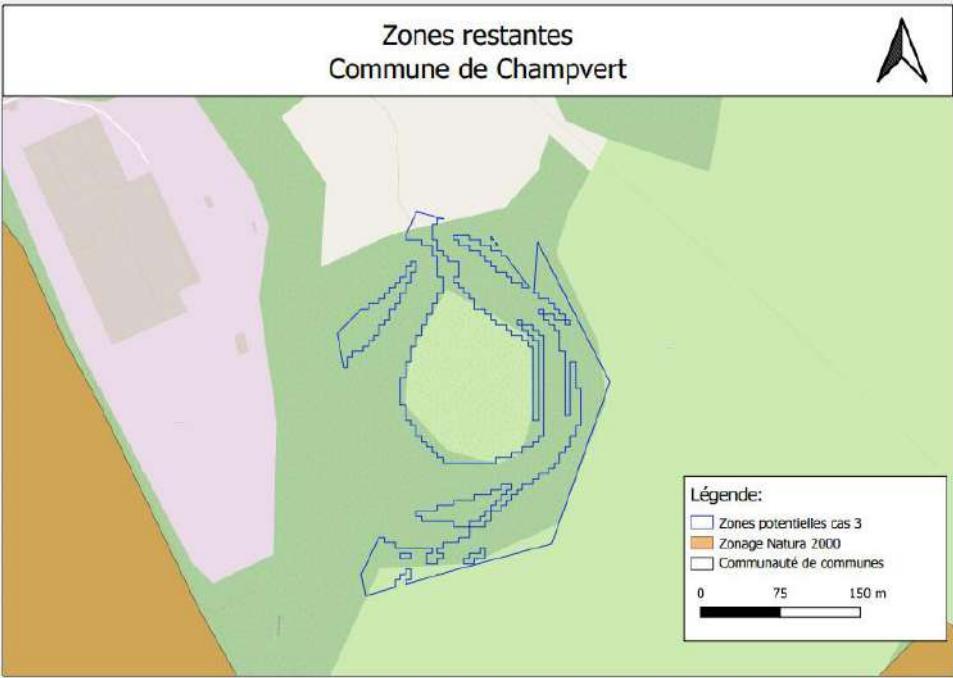
La sous-zone 2 est localisée en partie au niveau du parking du Mc Donald’s et d’un rond-point, et en partie au niveau du parking de la gare de Decize. Au vu des activités déjà présentes sur cette sous-zone, elle n’est pas compatible avec l’implantation d’un projet photovoltaïque de type cas 3 et ne constitue donc pas une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de La Machine.

La sous-zone 3 est située dans une zone habitée, entre plusieurs rues d’habitations. La zone potentielle est très dispersée, rendant l’implantation de panneaux très complexe. Par ailleurs, l’impact paysager serait bien plus fort qu’au niveau du projet de La Machine, la sous-zone 3 étant proche d’un certain nombre d’habitations. Pour ces raisons, cette sous-zone ne constitue donc pas une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de La Machine.

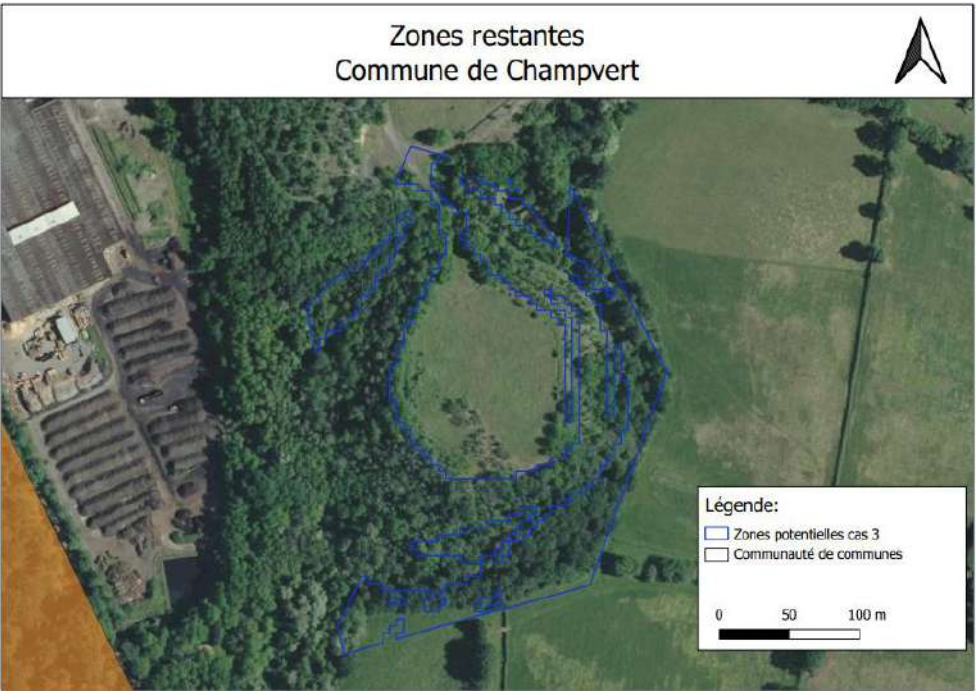


➤ Zone potentielle sur la commune de Champvert

Une zone potentielle est ressortie sur la commune de Champvert. Elle est identifiée sur la carte ci-après :



Cette zone est située sur une ancienne carrière, avec une partie en zone boisée, et une partie en milieu ouvert. Sur la partie située en zone boisée, la topographie est très marquée et les pentes recensées sont en moyenne de 18 à 50%. L'implantation de panneaux dans cette zone boisée n'est pas possible avec des pentes si importantes. La zone restante située en milieu ouvert n'occupe qu'une petite surface (à peine plus qu'un hectare) en comparaison du projet photovoltaïque de la Machine. Pour des raisons de viabilité économique, cette zone ne constitue pas une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de La Machine.

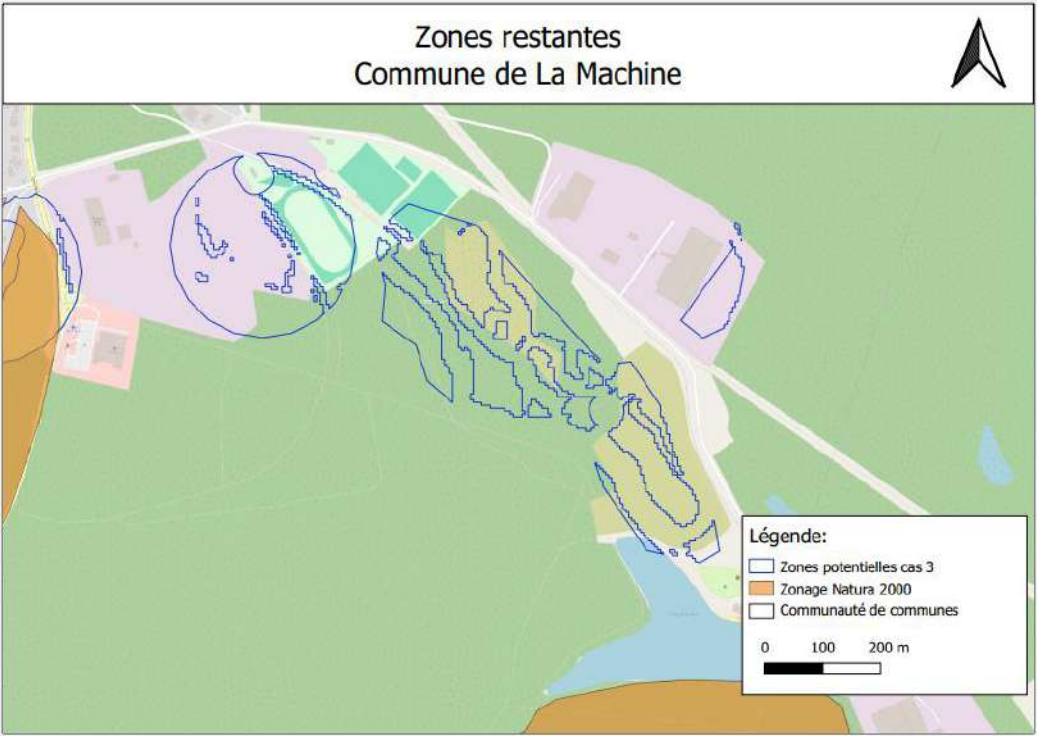


➤ Zones potentielles sur la commune de La Machine

Plusieurs zones potentielles sont ressorties sur la commune de La Machine. Pour plus de lisibilité, elles sont analysées par secteur.

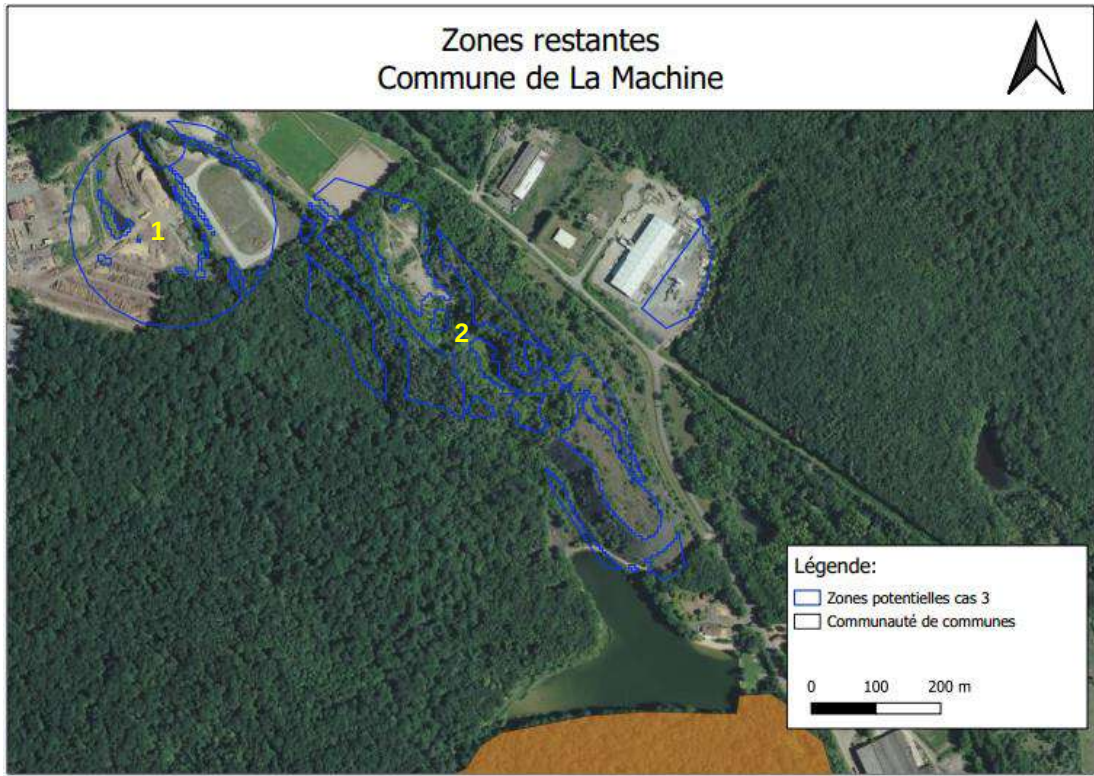
- Zones potentielles - Secteur 1 :

Les zones du secteur 1 se trouvent sur la carte ci-après :

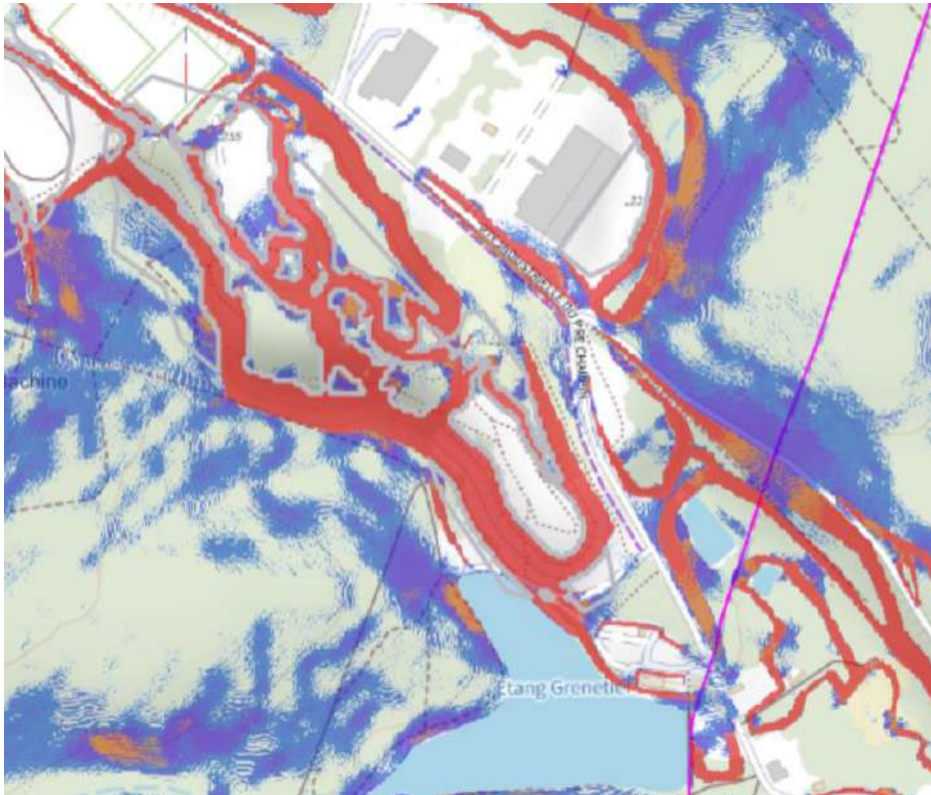


Au sein du secteur 1 se trouvent 2 zones d'implantation, identifiées sur la carte ci-dessous.

La zone 1 se situe à cheval sur deux zones activités qui sont toujours en cours : la première à l'ouest qui est une scierie nommée « Bongard Bazot et Fils SA », la deuxième à l'est qui est un stade nommé « Stade Etienne Marets ». En raison de la présence de ces deux activités qui sont toujours en cours, la zone 1 ne constitue pas une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de la Machine.



La zone 2 quant à elle très vallonnée, comme on peut le constater ci-dessous, les pentes supérieures à 20% sont identifiées en rouge :

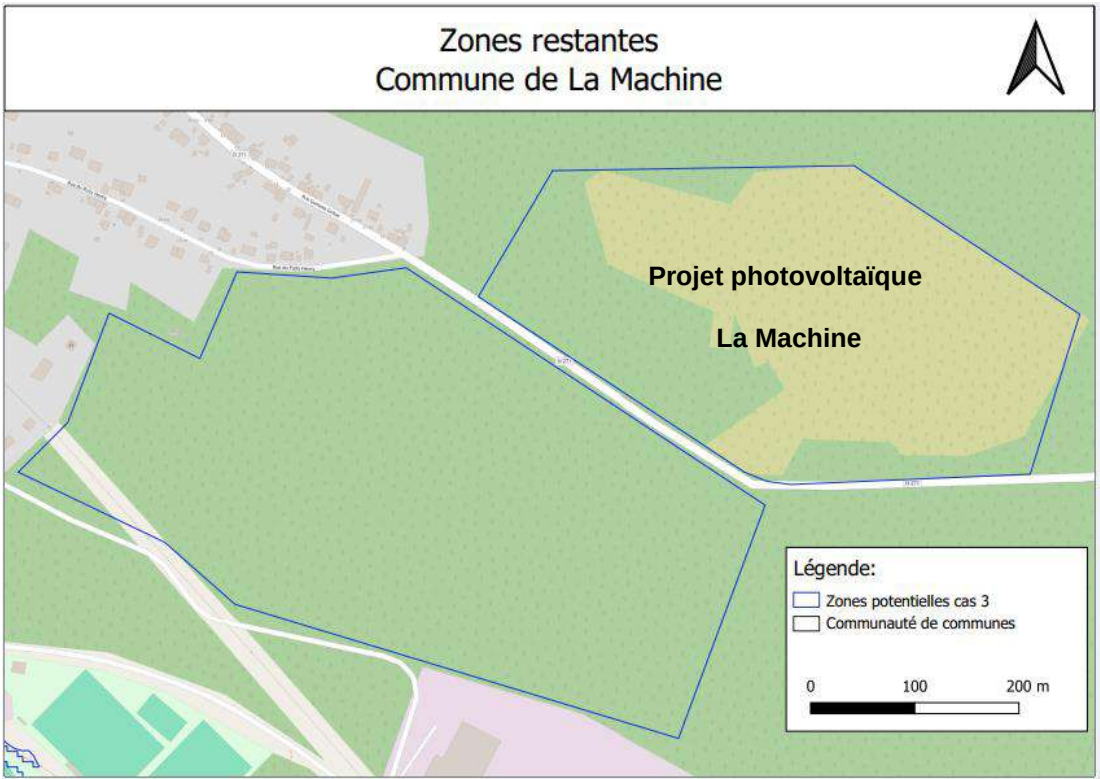


Cette topographie découpe la zone en plusieurs petites zones. Certaines sont complètement boisées, elles auraient donc un défrichement plus important que pour le projet photovoltaïque la Machine et donc un impact écologique supérieur, elles sont donc écartées. Une petite zone au sud se détache et n'est pas boisée. En revanche, elle est à l'aplomb d'une base de loisirs située au niveau de l'étang Grenetier. L'impact sur le tourisme et plus généralement le paysage serait donc plus important que le projet photovoltaïque La Machine qui ne se situe pas à proximité immédiate d'une zone à enjeu touristique, elle est donc écartée également. Enfin, la petite zone au nord est d'une superficie assez limitée, elle est donc écartée pour des raisons de viabilité économique.

- Zones potentielles - Secteur 2 :

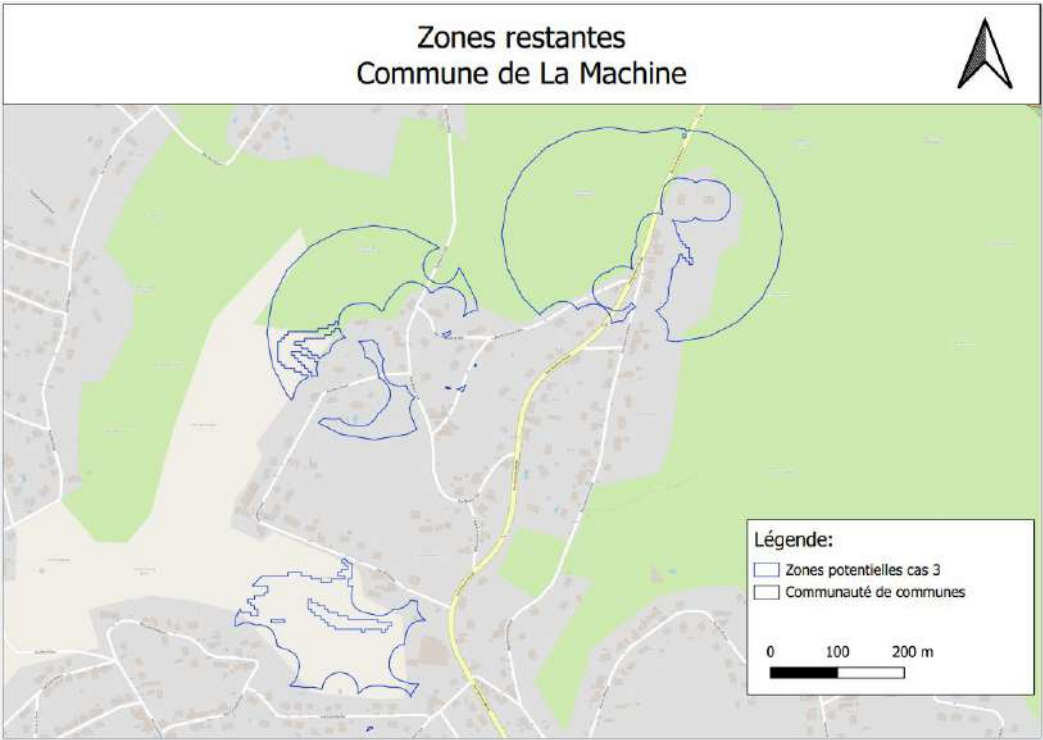
Au sein du secteur 2, deux zones ont été identifiées :

- La première est en fait la zone du projet photovoltaïque La Machine, objet de la présente demande de dérogation espèces protégées
- La deuxième est la zone d'un autre projet photovoltaïque nommé « Forêt des Glénons » de la société Neoen et qui a été autorisé. En raison de l'existence de ce projet, ce site ne peut pas être considéré comme une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de La Machine

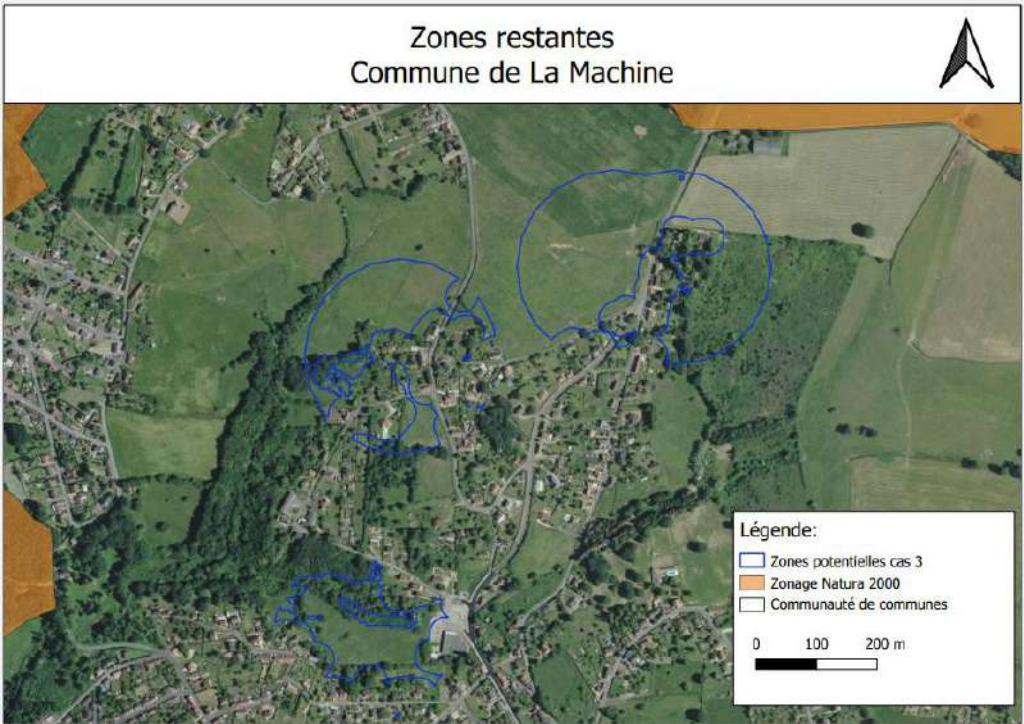


- Zones potentielles - Secteur 3 :

Les zones du secteur 3 sont identifiées ci-après :

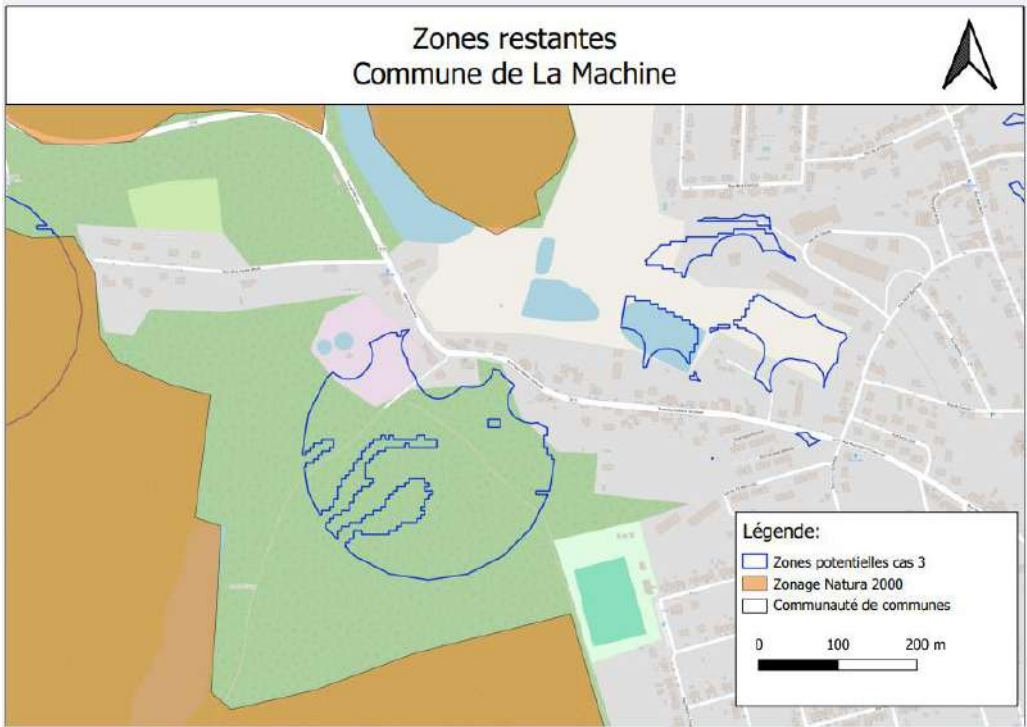


Comme on peut le constater, ces zones sont situées soit à l’intérieur du village soit en limite du village de La Machine. Dans tous les cas, ces zones sont en situation de visibilité directe d’un certain nombre d’habitations. L’impact paysager y serait donc plus important que pour le projet photovoltaïque La Machine. Ces zones ne peuvent donc pas constituer des alternatives satisfaisantes au projet.



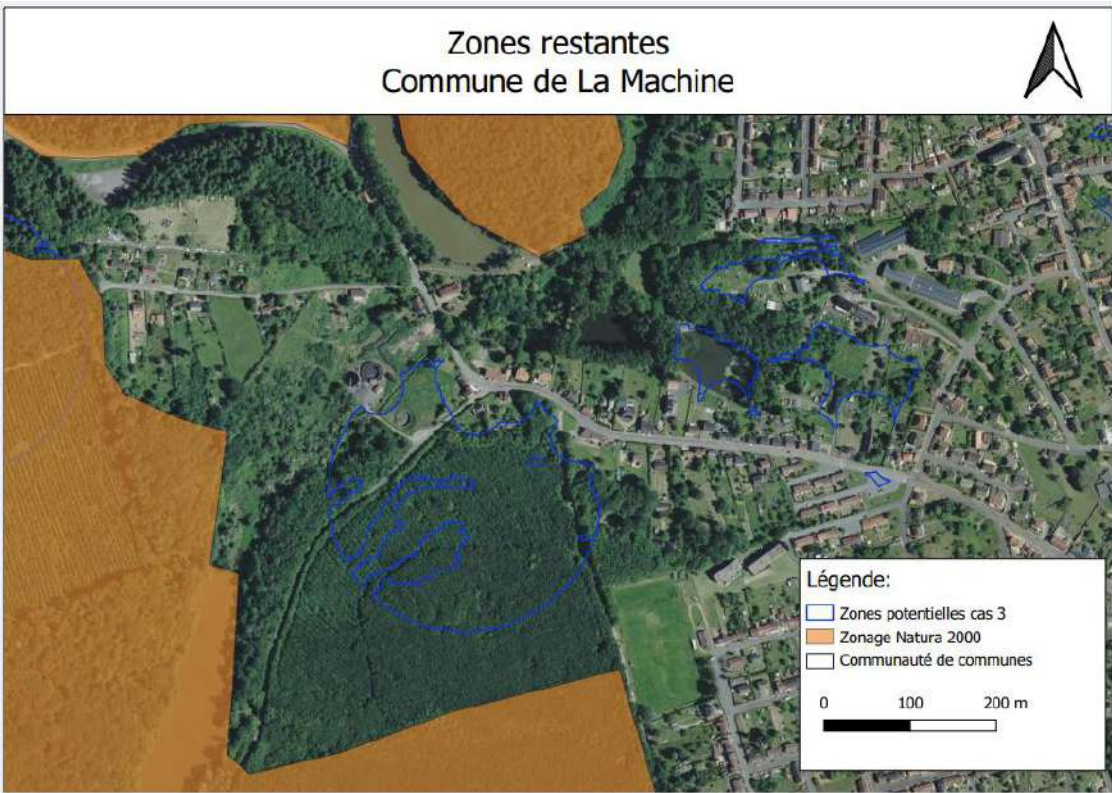
- Zones potentielles - Secteur 4 :

Le secteur 4 peut se décomposer en 2 sous-secteurs, comme indiqué sur la carte ci-après :

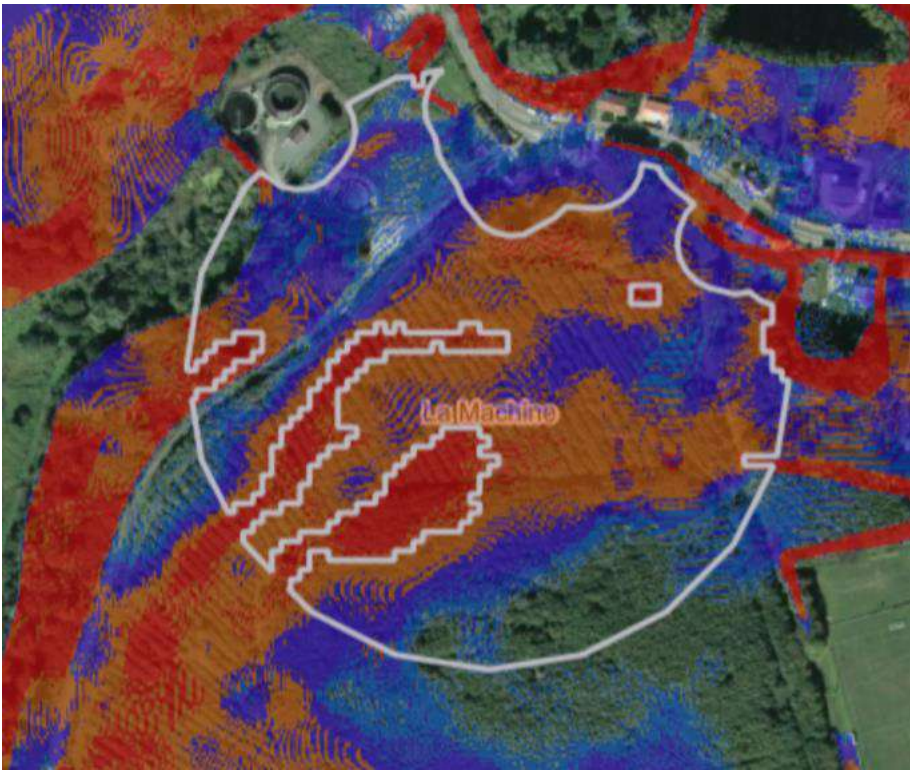


Le sous-secteur 1 est constitué d’une zone qui se situe sur un plan d’eau (comme vu précédemment, les zones situées sur les plans d’eau sont écartées de la présente analyse) et de deux zones qui sont : soit d’une superficie trop réduite pour envisager un projet économiquement viable, soit située juste derrière des habitations. Dans ce deuxième cas, l’impact paysager serait ainsi plus important que pour le projet photovoltaïque La Machine, qui est plus éloigné des habitations, ne constituant donc pas une alternative satisfaisante.

Le sous-secteur 2 est composé d’une zone située quasiment exclusivement boisée. Un projet sur cette zone engendrerait donc plus de défrichement que dans le cas du projet photovoltaïque La Machine, et donc plus d’impact écologique.



Par ailleurs, la majorité de cette zone n’est pas exploitable pour un projet photovoltaïque en raison des pentes locales trop importantes. Les pentes orange sont comprises entre 15 et 20% et les pentes en rouge sont celles supérieures à 20%. Les zones concernées par ces deux typologies de pente sont donc écartées de la zone potentielle.



Les zones restantes sont soit totalement boisées, soit déjà utilisée (présence de bassins) et donc non exploitable.

Ainsi, l’ensemble des zones étudiées disposent chacune d’une ou plusieurs contraintes qui ne leur permettent pas de constituer une alternative satisfaisante au projet photovoltaïque de la Machine.

L’ensemble de cette étude cartographique a ainsi permis de mettre en évidence l’absence d’alternative satisfaisante au projet sur le territoire de la Communauté de communes Sud Nivernais.

2.3.4.2 VARIANTES D’IMPLANTATION ETUDIEES ET COMPARAISON MULTICRITERES

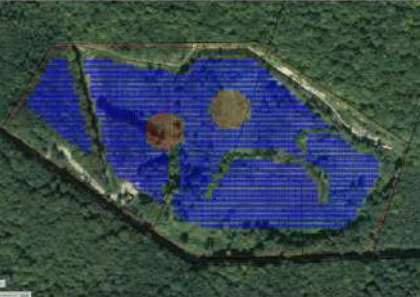
Dans le cas d’une centrale photovoltaïque, le choix porte avant tout sur la détermination du site d’implantation. Les critères du choix du site sont déterminants pour la réussite du projet. Les préoccupations environnementales, paysagères, techniques, et réglementaires, ont été intégrées dès le début de la conception du projet

Le scénario retenu est le résultat d’une démarche itérative intégrée par la société Centrale Solaire Orion 1 et accompagnée par IDE Environnement.

Plusieurs scenarii ont été définis au cours de l’étude.

	Projet 1	Projet 2	Projet 3	Projet 4	Projet 5
Surface clôturée	12,6 ha	12,6 ha	12,6 ha	12,6 ha	12,6 ha
Surface de la centrale	8,5 ha	7,2 ha	5,3 ha	4,7 ha	4 ha
Puissance estimée	7,7 MW	6,1 MW	5 MW	5 MW	4,75 MW

Tableau 4 : Caractéristiques des différents scenarii étudiés

Scenarii étudiés		Evaluation des incidences potentielles sur l'environnement							
Caractéristique du projet		Géomorphologie	Eaux souterraines et superficielles	Risques naturels	Milieu naturel	Paysage	Nuisances et pollutions	Risques sanitaires	Occupation des sols
	Surface clôturée : 12,6 ha Nombre modules : 19 656 Nombre de tables 2V12 : 819 Puissance Crête totale : 7,7 MWc	+++ <i>Incidences sur le massif de déchet Important nivellement du terrain nécessaire</i>	+++ <i>Remblaiement de plusieurs fossés permettant actuellement l'évacuation des eaux</i>	Très faible	++++ <i>Impact fort sur l'ensemble des zones à enjeux</i>	+ <i>Impact paysager faible, le site est encaissé au milieu du massif forestier</i>	Très faible	Très faible	+++ <i>Projet sur un ancien site d'enfouissement de déchets (site dégradé)</i>
	Surface clôturée : 12,6 ha Nombre modules : 15 610 Nombre de tables 2V12 : 651 Puissance Crête totale : 6 MWc	++ <i>Incidence sur le massif de déchets Comblement du fossé central</i>	++ <i>Préservation des fossés Ouest et Nord mais remblaiement partiel du fossé central</i>	Très faible	+++ <i>Préservation de certains boisements mais impact fort sur les zones humides et les milieux ouverts</i>	++ <i>Impact paysager faible, le site est encaissé au milieu du massif forestier Conservation de boisements en limite sud-est</i>	Très faible	Très faible	+++ <i>Projet sur un ancien site d'enfouissement de déchets (site dégradé)</i>
	Surface clôturée : 12,6 ha Nombre modules : 12 807 Nombre de tables 2V12 : 534 Puissance Crête totale : 5 MWc	Faible <i>Faible incidence sur le massif de déchets (fondations en longrines)</i>	Très faible <i>Evitement de la zone humide la plus fonctionnelle et de la totalité des fossés</i>	Très faible	++ <i>Préservation d'une partie des boisements et de la zone humide la plus fonctionnelle et d'une mare forestière mais impact fort sur les milieux ouverts et semi-ouverts</i>	++ <i>Impact paysager faible, le site est encaissé au milieu du massif forestier Conservation de boisements en limite sud-est</i>	Très faible	Très faible	+++ <i>Projet sur un ancien site d'enfouissement de déchets (site dégradé)</i>
	Surface clôturée : 12,6 ha Nombre modules : 12 285 Nombre de tables 3V9 : 455 Puissance Crête totale : 5 MWc	Faible <i>Faible incidence sur le massif de déchets (fondations en longrines)</i>	Très faible <i>Evitement de la grande zone humide et préservation de la totalité des fossés</i>	Très faible	+ <i>Préservation d'une partie des boisements, de la zone humide la plus fonctionnelle, d'une mare forestière et de milieux ouverts et semi-ouverts, maintien d'un corridor écologique Nord-Sud au centre du site</i>	++ <i>Impact paysager faible, le site est encaissé au milieu du massif forestier Conservation de boisements en limite sud-est</i>	Très faible	Très faible	+++ <i>Projet sur un ancien site d'enfouissement de déchets (site dégradé)</i>
	Surface clôturée : 12,6 ha Nombre modules : 8 883 Nombre de tables 3V9 : 329 Puissance Crête totale : 4,75 MWc	Très faible <i>Faible incidence sur le massif de déchets (fondations en longrines) Evitement total des zones minières à risque d'effondrement</i>	Très faible <i>Evitement de la grande zone humide et préservation de la totalité des fossés</i>	Très faible	+ <i>Préservation d'une partie des boisements, de la zone humide la plus fonctionnelle, d'une mare forestière et de milieux ouverts et semi-ouverts, maintien d'un corridor écologique Nord-Sud au centre du site</i>	++ <i>Impact paysager faible, le site est encaissé au milieu du massif forestier Conservation de boisements en limite sud-est</i>	Très faible	Très faible	+++ <i>Projet sur un ancien site d'enfouissement de déchets (site dégradé)</i>

➔ La variante retenue constitue la solution la plus satisfaisante et la moins impactante sur le plan environnemental.

3 ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : MILIEU NATUREL

3.1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

3.1.1 AIRES D'ETUDE

L'aire d'étude d'un projet correspond à la zone géographique sur laquelle l'état actuel de l'environnement est analysé et le projet est susceptible d'avoir un impact.

Le contexte environnemental de cette étude d'impact porte sur les milieux physiques, naturels, paysagers et humains. Ainsi, la délimitation de l'aire d'étude concernée peut varier selon la nature et l'importance des impacts potentiels sur ces milieux.

Les aires d'études sont établies selon des critères différents en fonction des composantes de l'environnement, ainsi que de la nature du projet, ses caractéristiques et la réalité du terrain.

Pour les besoins de l'étude et afin de prendre en considération l'ensemble des composantes environnementales, deux aires d'études ont été définies :

- Aire d'étude immédiate : zone d'implantation potentielle du projet** d'une superficie de 12,64 ha. Il s'agit de la surface totale où il pouvait être envisagé d'installer les équipements photovoltaïques. Les différentes thématiques liées au milieu physique seront analysées à l'échelle de cette aire d'étude de façon précise (géologie, pédologie, ressource en eau souterraine et superficielle, climatologie, risques naturels) ainsi que certaines thématiques liées au milieu humain (occupation des sols, contraintes urbanistiques, risques technologiques, nuisances et pollutions, santé, sécurité et salubrité publique). Le milieu naturel (inventaires de terrain) et le volet paysager seront également réalisés à cette échelle.
- Aire d'étude rapprochée** est définie par un **rayon de 6 km** autour du centroïde de l'aire d'étude immédiate, de manière à intégrer la majeure partie des sensibilités du territoire (hameaux, bourgs, sites classés, inscrits et monuments historiques...). Cette aire d'étude permettra l'analyse des thématiques environnementales suivantes : patrimoine et paysage, environnement démographique et socio-économique, milieux naturels.

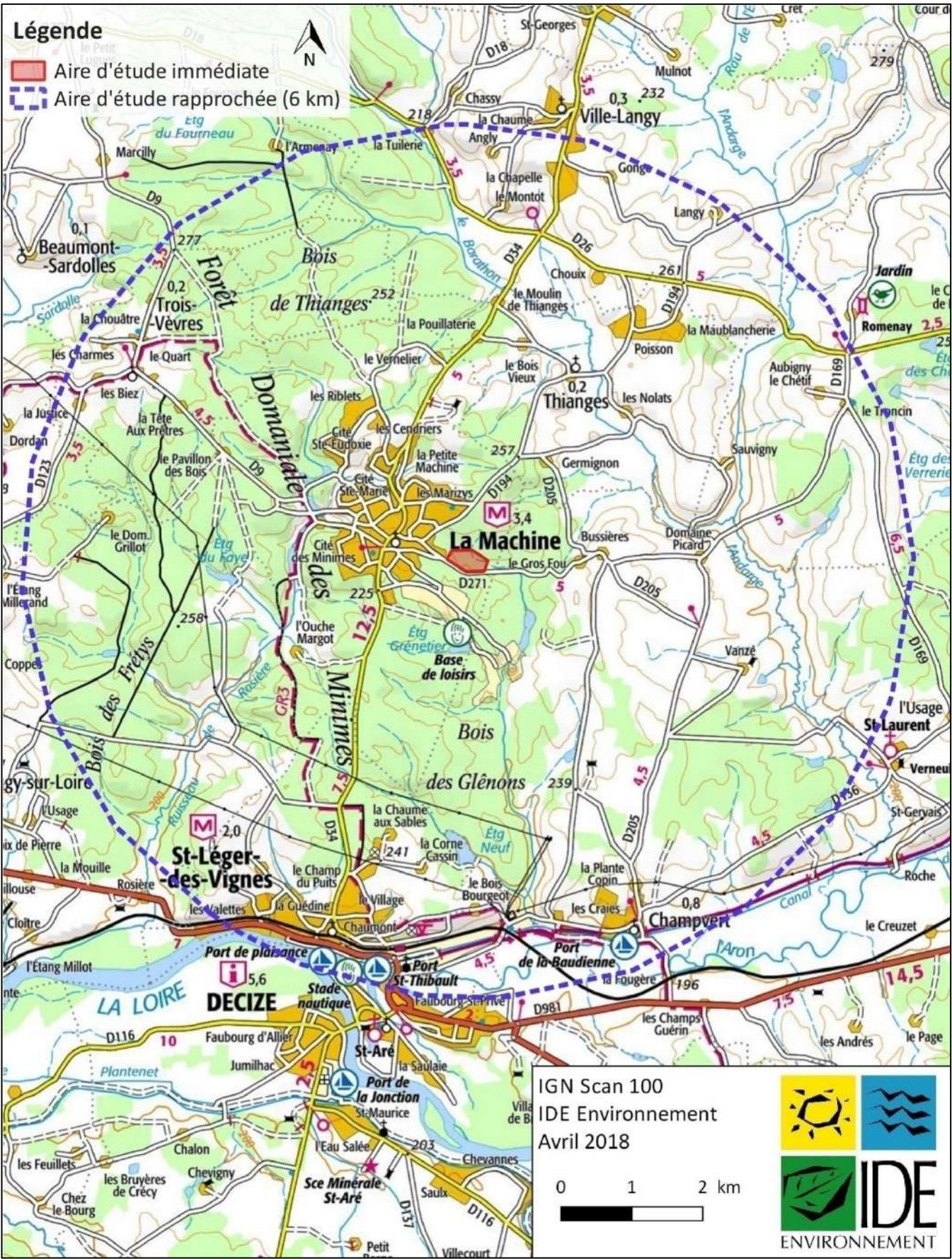


Figure 30 : Définition des aires d'étude du projet photovoltaïque de la Machine

3.1.2 ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

La première étape a consisté en un recueil bibliographique de l'état des connaissances au sein de la zone d'étude (consultation des différents documents réglementaires et de gestion des milieux naturels). Il s'agit donc de repérer, de rassembler et d'analyser l'ensemble des informations disponibles sur le patrimoine naturel du territoire en question : fiches descriptives des sites d'intérêt écologique reconnus (Sites Natura 2000, ZNIEFF, ZICO...), organismes de gestions et de connaissances de la biodiversité.

Liste des organismes consultés :

- Bourgogne Nature : données faune générale via Bourgogne Base Fauna, extraction pour le site du projet et pour la commune de La Machine (mars 2018) ;
- Conservatoire de Botanique National du Bassin Parisien – Délégations Bourgogne : données flore extraction de la base de données pour la commune de La Machine (mars 2018) ;
- SINP Bourgogne : données faune localisées, commune de la Machine (juin 2019)
- SHNA – Groupe Chiroptères : données relatives aux chiroptères (juin 2019)

3.1.3 ÉTUDES DE TERRAIN

3.1.3.1 PERIODE D'ETUDE ET PRESSION D'INVENTAIRES

De nombreuses espèces végétales ne sont visibles et identifiables qu'à certaines périodes de l'année. Ainsi, la floraison des espèces végétales, caractère indispensable à la détermination de beaucoup d'espèces florales, est optimale d'avril à juillet.

De même, certaines espèces ont une floraison tardive ou sont visibles plus facilement en période automnale et hivernale (migrateurs, espèces et pontes d'amphibiens). Dans ces cas-là, la période optimale se situe donc de septembre à novembre et de janvier à février.

Les saisons d'observation de la faune sont extrêmement variables, dépendant à la fois du groupe étudié et du site, comme le montre le schéma page suivante.

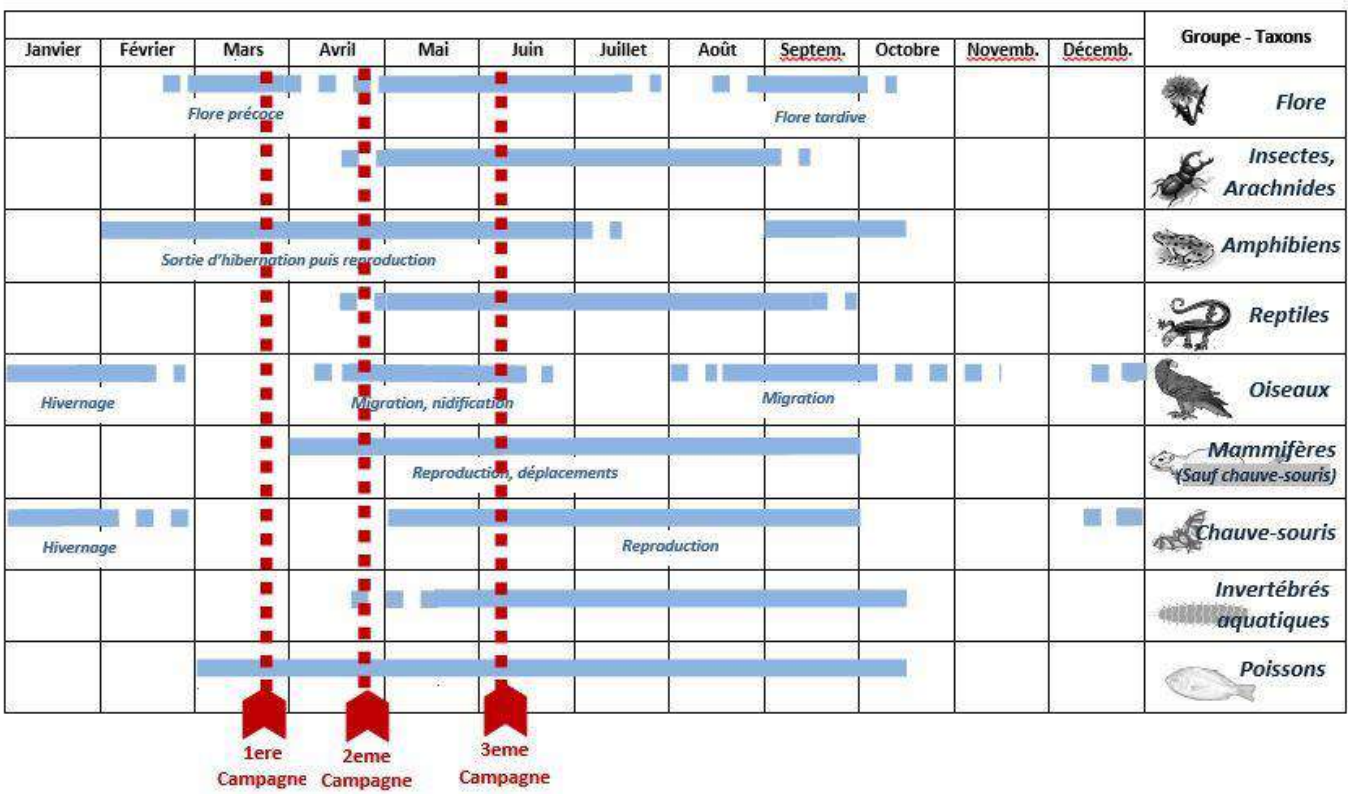


Figure 31 : Calendrier de réalisation des campagnes de relevés de terrain au regard des stades phénologiques des taxons intéressants sur le secteur d'étude

La pression d'inventaire retenue dans le cadre de cette étude est la suivante :

Date de la campagne	Nombre de jours (binôme)	Nombre de nuit (binôme)	Conditions météorologiques
26 et 27 Mars 2018	2	1	Pluie / Pas de vent
24 et 25 Avril 2018	2	/	Éclaircies / Peu de vent
06 et 07 Juin 2018	2	/	Peu nuageux / Peu de vent / 26°C

Tableau 5 : Calendrier des campagnes de terrain effectuées

Dans le cadre de l'étude du milieu naturel pour ce projet, les protocoles mis en place sont jugés représentatifs, pertinents et adaptés aux enjeux des terrains du projet.

3.1.3.2 IDENTIFICATION DE LA FLORE ET DES HABITATS

L’identification des biotopes a été réalisée par nos soins au cours de nos études de terrain à partir des espèces végétales rencontrées, et sur la base de la nomenclature CORINE biotope.

L’acquisition des données s’est faite à pied sur l’ensemble de l’emprise concernée, en parcourant le site par type d’habitat. L’identification de la flore s’est faite par type de formation végétale, de façon à obtenir une liste d’espèces aussi exhaustive que possible par station.

La plupart des espèces ont été identifiées *in situ*. D’autres ont été identifiées au bureau ou à l’aide de photos prises sur le terrain.

3.1.3.3 IDENTIFICATION DE LA FAUNE

Pour l’inventaire faunistique, la méthode de prospection est la suivante :

- **Invertébrés** : prospection systématique des habitats d’intérêt au sein du site du projet (zone ouverte, recherche de vieux arbres pouvant accueillir des coléoptères saproxyliques, zones en eau, ruisseau...) ; pour les Odonates, le relevé des imagos s’est fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine avec les jumelles ; pour les Rhopalocères, la capture s’est également faite à l'aide du filet à papillons si besoin, mais l'identification d'un bon nombre d'espèces présentes dans la zone d’étude ne nécessite pas forcément l'utilisation du filet, leur identification pouvant être faite directement de visu ; tous les individus capturés au filet ont bien évidemment été relâchés sur place ;
- **Amphibiens** : observations préalables via la recherche et l’inspection diurne de toutes les « zones humides » de l’aire d’étude : stagnations d’eau, mare, fossé ou ruisseau, en recherchant les adultes, les juvéniles, les larves et les pontes ; suivi de prospections nocturnes sur les secteurs ayant été identifiés de jours comme étant favorables à la reproduction des amphibiens, en recherchant des individus (tous les stades de développement), ainsi qu’en réalisant des écoutes de chants pour les anoues ;
- **Reptiles** : inspection diurne en marchant très lentement selon un transect aléatoire, dans les zones ensoleillées ou parfois humides (pour certaines espèces) propice à la présence des reptiles ; prospection visuelle des pierres, souches d’arbres ;
- **Oiseaux** : l’inventaire des oiseaux a été effectué à l’aide de contacts visuels et auditifs ; toutes les journées de terrain ont donné lieu à un inventaire complet de l’avifaune observée et entendue pendant toute la durée de présence sur site ; l’objectif de notre étude était de recueillir des données qualitatives sans utilisation de méthode spécifique de type IPA (Indices Ponctuels d’Abondance). Par ailleurs, nous avons systématiquement recherché des zones de nidification ou de repos potentielles : prospection à la jumelle des haies et arbres, ruines, falaises et recherche de nids au sol.
Les espèces recensées ont été classées dans différents cortèges en fonction de leur utilisation de l’aire d’étude immédiate.
Pour évaluer le potentiel de reproduction des espèces, la codification LPO a été utilisée. Le code le plus haut après les diverses campagnes a été retenu pour évaluer l’enjeu de chaque espèce. Le tableau présenté en page suivante a été utilisé.

NIDIFICATION POSSIBLE	
2	Présence dans un habitat favorable à la nidification durant la période de reproduction
3	Mâle chanteur présent dans un habitat favorable à la nidification en période de reproduction
NIDIFICATION PROBABLE	
4	Couple présent dans un habitat favorable à la nidification durant sa période de reproduction
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux fois indépendamment l'une de l'autre
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos)
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
9	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte (observation uniquement sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)
NIDIFICATION CERTAINE	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention (tels les canards, gallinacés, limicoles, etc.)
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
13	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)
15	Adulte transportant un sac fécal
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant la période de reproduction
17	Coquilles d'œufs éclos
18	Nid vu avec un adulte couvant
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus)

Tableau 6 : Table de codification LPO

- **Micromammifères** : méthode du transect aléatoire compte tenu de la difficulté à observer les micromammifères (rongeurs et insectivores). Aucune capture d’individu n’a été réalisée ;
- **Chiroptères** : voir sous chapitre suivant ;
- **Autres mammifères** : investigations multi-paramètres basées sur des contacts visuels et l’identification d’indices de présence (traces, excréments, terriers, pelote de réjection, épreintes, empreintes, restes alimentaires, poils, abris et passages, etc.).

3.1.3.4 HIERARCHISATION DES ENJEUX

Pour chaque espèce inventoriée, on recherche et analyse :

- Son statut de protection à l’échelle européenne (Directives Habitats et Oiseaux), nationale et régionale ;
- Son statut de conservation à l’échelle national (liste UICN France, statut « nicheur » pour les oiseaux) et régionale lorsque la liste rouge relative au taxon existe. Les statuts sont codifiés selon la nomenclature UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) :

CR	EN	VU	NT	LC	DD	NA	NE
En danger critique	En danger	Vulnérable	Quasi-menacée	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	Non applicable	Non évaluée

Figure 32 : Abréviation utilisée pour les statuts de conservation de l’UICN

Pour les espèces protégées ou patrimoniales (présentant un statut de conservation défavorable, à partir de NT), un niveau d’enjeu est établi selon :

- Le statut de conservation ;
- L’inscription aux directives Habitat (annexe 2) ou Oiseaux (annexe 1) : espèces d’intérêt communautaire ;
- La répartition à l’échelle régionale et locale ;
- L’utilisation des terrains du projet par l’espèce : reproduction avérée, possible ou non ;
- La disponibilité des milieux de reproduction régionalement ou localement ;

Cet d’enjeu est qualifié sur cinq niveaux :

Enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Critères déterminants	- espèce non protégée sans statut de conservation défavorable (LC) ; - espèce largement répandue à l’échelle locale, régionale et/ou nationale et/ou dont l’habitat de reproduction est largement représenté localement ;	- espèce protégée sans statut de conservation défavorable (LC) ; - espèce largement répandue à l’échelle locale, régionale et/ou nationale et/ou dont l’habitat de reproduction est largement représenté localement ; - potentialité de reproduction faible sur les terrains du projet.	- espèce protégée au niveau national au titre de l’individu et/ou des sites de reproduction et des aires de repos ; - espèce non protégée, mais présentant un statut régional de conservation défavorable à partir de NT ; - espèce peu répandue au niveau régional et/ou dont l’habitat de reproduction est peu représenté localement ; - potentialité modérée de reproduction ou d’utilisation d’aires de repos sur les terrains du projet.	- espèce protégée au niveau national au titre de l’individu, des sites de reproduction, voire des aires de repos et voire au niveau européen ou espèce répondant aux critères suivants ; - espèce présentant un statut de conservation national et/ou régional défavorable à partir de VU ; - espèce rare au niveau local, et/ou dont l’habitat de reproduction est peu représenté localement ; - reproduction ou aires de repos avérée, ou forte potentialité sur les terrains du projet ; - espèce menacée concernée par un plan national d'action.	- espèce protégée au niveau national au titre de l’individu, des sites de reproduction, des aires de repos et protégée au niveau européen ; - espèce évaluée en danger ou en danger critique d’extinction par l’UICN aux niveaux national et régional ; - espèce très rare à toute échelle ; - reproduction ou aires de repos potentiel ou avéré sur les terrains du projet ; - espèce menacée concernée par un plan national d'action.

Tableau 7 : Critères déterminants les enjeux sur chaque espèce

Ces critères sont présentés à titre indicatif et permette de dresser un cadre général mais peuvent varier en fonction des analyses locales et de notre expérience d’experts naturalistes. Une analyse spécifique portant sur les habitats de reproduction des espèces est également menée pour chaque groupe sur la base des connaissances actuelles de l’écologie des espèces au niveau régionale et des habitats recensés sur le site.

3.1.4 METHODOLOGIE SPECIFIQUE AUX CHIROPTERES (CERA ENVIRONNEMENT)

Missions d’inventaires effectuées par Claire DESBORDES, ingénieure écologue, spécialisée Oiseaux et Chiroptères.

3.1.4.1 DATES ET PERIODES D’INVENTAIRES

Un premier passage diurne le 26/03/2020 a été réalisé afin d’évaluer la qualité des habitats pour les gîtes arboricoles, mais aussi de localiser les cavités.

La ZIP a ensuite été inventoriée sur deux nuits complètes, entre mi-mai 2020 et mi-juin 2020. Cette période correspond au début de la gestation pour les femelles, voire de la mise-bas pour certaines espèces précoces. Elle constitue donc une période faste pour l’activité des chauves-souris, qui doivent finir de reconstituer leurs réserves perdues en hiver et préparer la gestation dans de bonnes conditions. Les territoires de chasse utilisés sont donc proches des colonies, et l’activité ainsi mesurée permet d’avoir une vision assez précise du potentiel chiroptérologique du secteur.

Périodes	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Cycles biologiques	Hibernation dans les gîtes d'hiver		Transit post-hivernal & migration de printemps vers les gîtes d'été	Rassemblement des femelles avec mise-bas et élevages des jeunes dans les gîtes de reproduction d'été			Rassemblement et accouplement dans les gîtes de transit & constitution des réserves lipidiques			Hibernation dans les gîtes d'hiver		
			Gestation des femelles				Mâles souvent isolés dans leur gîte de transit d'été					

Tableau 8 : Calendrier de l’activité chiroptérologique

Date	Type de prospection	Heures d’observation	Observateur(s)	Conditions
26/03/2020	Gites arboricoles	10h00 – 12h30	Mathieu AUSANNEAU	Ciel dégagé, pas de vent, 12°C.
21/05/2020	Chiro 1	21h22 – 6h11	Claire DESBORDES	Ciel dégagé, pas de vent, 22°C.
15/06/2020	Chiro 2	21h42 – 6h00	Claire DESBORDES	Ciel couvert, pas de vent, 17°C.

Tableau 9 : Caractéristiques des sorties réalisées pour les inventaires chiroptères

3.1.4.2 PROTOCOLES D’INVENTAIRES

Les chiroptères sont recherchés avec un enregistreur automatique (SM3BAT), permettant l’échantillonnage des points sur une longue durée et donc maximisant les chances d’inventorier l’ensemble des espèces fréquentant le secteur, y compris celles qui sont peu abondantes ou qui n’y passent que très peu de temps. 3 points d’écoute ont été répartis sur la zone d’étude en 2020 de façon à échantillonner plusieurs des habitats présents (Carte 1). Les horaires d’enregistrement sont indiqués dans le tableau ci-dessus.

Numéro de point	Type de milieu
1	Dépression, par endroits humide, constituée de Fourrés et de Ronciers
2	Lisière boisée, donnant sur une friche
3	Chênaie-Charmaie

Tableau 10 : Points d’écoute et type de milieu

Les données ainsi récoltées sont, dans un premier temps, soumises au logiciel d’identification automatique Kaleidoscope Pro (Wildcare). Celui-ci permet d’obtenir une identification pour chaque contact de chauves-souris enregistré, ainsi qu’un indice de confiance dans l’identification de l’espèce. Sur la base de cet indice, un protocole de vérification manuel sous Batsound permet de corriger les erreurs d’identification. Cette analyse des signaux a été réalisée en expansion de temps avec le logiciel Batsound 3.31, d’après la « Clé de détermination des Chiroptères au détecteur à ultrasons » de Michel Barataud. Cette détermination est basée sur les caractéristiques acoustiques des émissions ultrasonores : gamme et pic de fréquence, nombre et rythme des cris d’écholocation. Cependant, certaines espèces émettent parfois des signaux proches qu’il n’est pas toujours possible de déterminer avec certitude. Dans ce cas, un couple ou un groupe d’espèce probable est indiqué.

Chaque espèce de chauve-souris possède une intensité d’émission qui lui est propre et la rend détectable à une distance plus ou moins grande. Ainsi certaines espèces comme les Noctules ont une intensité d’émission forte qui les rend détectables à une distance d’une centaine de mètres, tandis que d’autres comme les Rhinolophes ne seront enregistrés que si elles passent à moins de 10 mètres de l’enregistreur. Afin de pouvoir comparer l’activité entre les espèces, un coefficient de détectabilité spécifique est appliqué au nombre de contacts bruts de chaque espèce. C’est à partir de ce nombre de contacts corrigé qu’est comparé le niveau d’activité entre les espèces. Ce coefficient de détectabilité est celui de la méthode Barataud (Barataud M., 2012). Le coefficient correspondant aux milieux ouverts et semi-ouverts a été appliqué à tous les points. En effet, le sous-bois dans lequel a été déposé l’enregistreur est assez vaste et peu encombré. Le coefficient correcteur correspondant au sous-bois ne s’applique pas à ce point.

milieux ouverts et semi ouverts				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>Plecotus spp</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,25
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00		<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,25
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
forte	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63		<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
très forte	<i>Eptesicus nissonii</i>	60	0,50	très forte	<i>Eptesicus nissonii</i>	60	0,50
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	60	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	60	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	60	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	60	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Figure 33 : Coefficients de détectabilité par espèce et par milieu

3.1.4.3 LIMITES TECHNIQUES

A l'inverse des autres groupes faunistiques, l'identification visuelle en vol et acoustique avec un détecteur des différentes espèces est une discipline peu aisée, encore au stade de la recherche. De plus, les progrès scientifiques récents dans l'identification acoustique spécifique chez 9 petites espèces françaises du genre Myotis, appelées Vespertilion ou Murin, ne facilitent pas les choses. Michel Barataud (2006) montre que l'identification ne peut que très rarement être réalisée avec fiabilité par l'unique prise en compte des paramètres physiques des signaux (détecteur et sonagramme). Elle doit être aussi reliée aux conditions d'émission (milieu, activité de déplacement ou chasse, distance de la chauve-souris aux obstacles et de sa proie).

Chez les petits Myotis, il y a donc une grande variabilité des signaux (14 types acoustiques émis en fonction du comportement et du milieu où la chauve-souris évolue) au niveau intraspécifique (une même espèce peut émettre différents types de signaux) et interspécifique (différentes espèces peuvent émettre un même type de signal dans

une même circonstance). Chez cette famille, des regroupements d'espèces peuvent être réalisés en fonction du type de signal émis.

3.1.4.4 CRITERES D'EVALUATION DE PROTECTION ET DE CONSERVATION UTILISES

Toutes les chauves-souris sont protégées à l'échelle nationale et à l'échelle européenne via l'Annexe IV de la Directive Habitats : toute destruction de ces animaux est donc interdite. Les chiroptères européens sont des animaux à très fort intérêt patrimonial en raison de leur raréfaction croissante. La majorité des espèces est menacée, principalement par la perturbation et/ou la destruction des habitats de chasse, mais aussi des colonies de mise bas et des gîtes d'hibernation.

Les espèces les plus menacées à l'échelle européenne et nationale sont inscrites en Annexe II de la Directive Habitats.

Outils de protection et/ou de conservation réglementaire :

- Liste des espèces animales inscrites à l'Annexe II de la directive 97/62/CE dite Directive "Habitats-Faune-Flore" (du 27 octobre 1997) : espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.
- Liste des espèces animales inscrites à l'Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.
- Listes des espèces animales protégées en France (Arrêté du 23 avril 2007 modifié) dont les derniers concernant les mammifères, les oiseaux (cf. précédemment), les reptiles, les amphibiens, les insectes et les mollusques définissent un statut de protection également pour les habitats de reproduction et de repos de certaines de ces espèces.

Outils de protection et/ou de conservation non réglementaire :

- Liste rouge des mammifères menacés en Europe (Temple & Terry (compilers), 2007).
- Liste rouge des mammifères de France métropolitaine (UICN, 2017)
- Liste rouge régionale des Chiroptères de Bourgogne (SHNA, 2015)
- Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2ème génération (DREAL, 2012).

3.1.4.5 DETERMINATION DES ENJEU CHIROPTERES DU PROJET

Pour hiérarchiser les enjeux des différentes espèces (et habitats d'espèces) de la zone d'étude face à l'implantation d'un parc photovoltaïque, il est nécessaire de prendre en compte :

- De l'état de conservation de l'espèce aux différents niveaux (Européen, national et régional), que nous appellerons également « patrimonialité » d'une espèce,
- de son activité au sein de la zone d'étude,

L'analyse combinée de ces paramètres (patrimonialité et activité) permet d'identifier les enjeux des espèces de la zone d'étude face à l'implantation d'un parc photovoltaïque. Des scores ont été élaborés en utilisant la méthode décrite ci-dessous.

Les critères utilisés pour évaluer la « patrimonialité » des chiroptères sont la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (UICN France et al, 2017), la liste rouge régionale (Bourgogne), la liste des espèces de mammifères déterminants, et l'inscription ou non de l'espèce en Annexe II de la Directive Habitats (92/43/CEE). Toutes les espèces de chiroptères étant protégées, une note de 0,5 leur est attribuée dès le départ.

Statuts			Notation
Liste rouge FR	LRR et Det ZNIEFF	Directive « Habitats »	
LC	LC	Annexe IV	0
NT et DD	NT, DD, Det		0.5
VU, EN et CR	VU, EN et CR	Annexe II	1

LR : liste rouge ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasiment menacé ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d’extinction ; CR : en danger critique d’extinction

Tableau 11 : Notation de la « patrimonialité » spécifique des chiroptères

En additionnant les notes de chaque catégorie (Liste rouge nationale, Liste Rouge régionale et Directive Habitats), chaque espèce de chiroptères aura une note de patrimonialité allant de 0,5 à 4.
Le niveau d’activité de chaque espèce au sein de la zone d’étude est également pris en compte dans l’évaluation de l’enjeu spécifique. Cette activité est retranscrite sous la forme d’une notation allant de 0 à 3 (Tableau 10).

Activité horaire moyenne (contacts/heure corrigés)	Notation
< 1	0,5
1 à 5	1
6 à 20	1,5
> 20	2

Tableau 12 : Notation associée au niveau d’activité

L’ensemble des notes de « patrimonialité » et d’activité sont additionnées afin d’obtenir la note d’enjeux de chaque espèce (Tableau 11).

Niveau d’enjeu	Note correspondante
Fort	4,5 - 6
Modéré	2,5 - 4
Faible	1,5 – 2
Très faible	1

Tableau 13 : Hiérarchisation finale des enjeux chiroptères

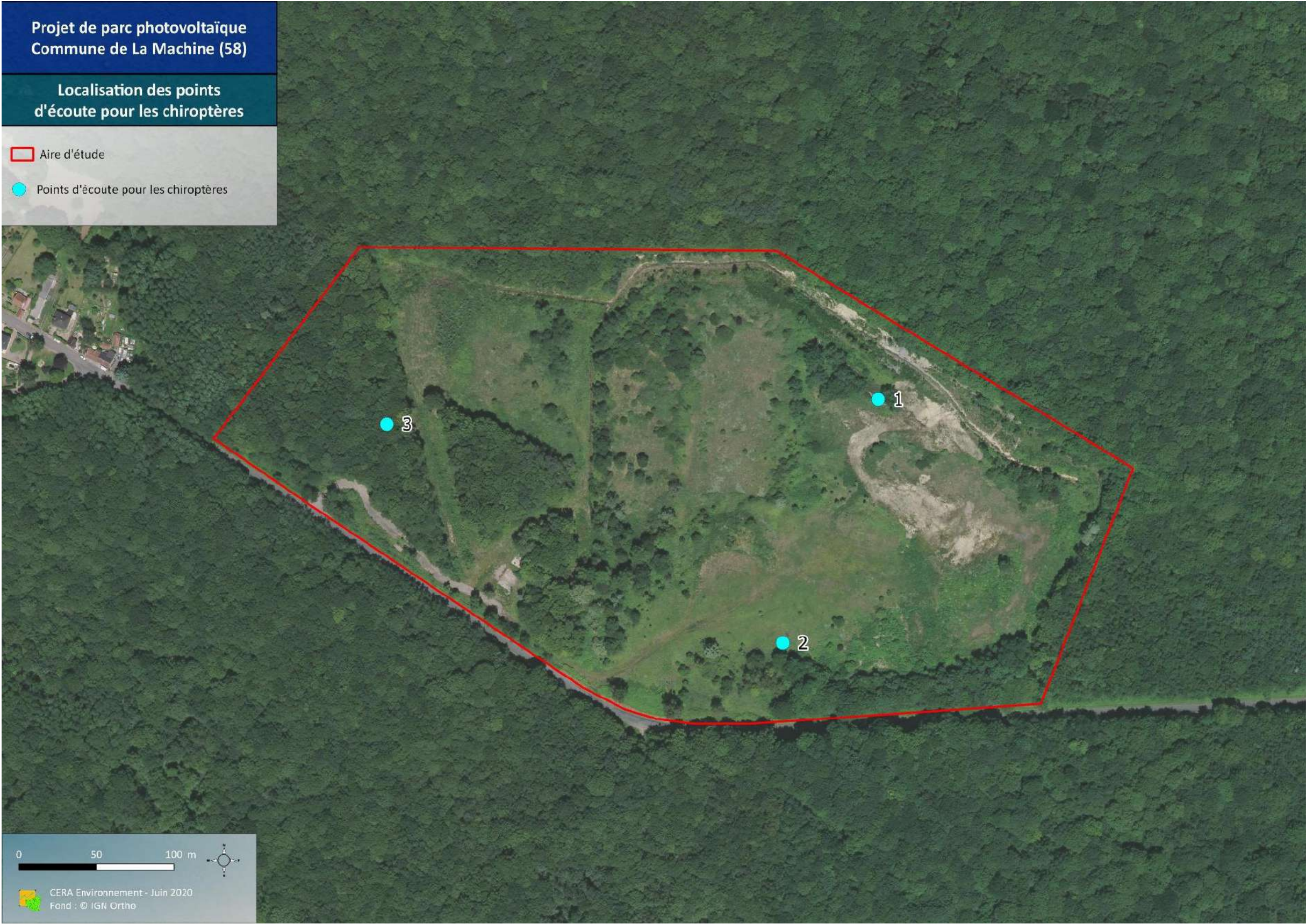


Figure 34 : Méthodologie du suivi chiroptérologique

3.1.5 METHODOLOGIE SPECIFIQUE AUX INVENTAIRES COMPLEMENTAIRES DE 2022 (CREXECO)

La société la société Centrale Solaire Orion 1 a mandaté le bureau d’étude CREXECO afin de réaliser des inventaires complémentaires en 2022. Les expertises ont été réalisées selon différents protocoles pour les divers groupes étudiés. Un trajet a été effectué au sein de l’aire d’inventaires afin de couvrir les différents habitats. Les contacts d’espèces patrimoniales ont été géolocalisés par GPS (Garmin MAP64).

Inventaire ornithologique hivernal :

Un inventaire est réalisé en février 2022 pour évaluer l’intérêt du site pour l’avifaune hivernante, incluant notamment la recherche de rassemblements d’oiseaux dans les milieux favorables. Les espèces sont identifiées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x25-x60 au besoin), ainsi qu’à l’écoute (cris et chants).

Les observations hivernales sont collectées avec point GPS selon les principes suivants :

- toutes les espèces nouvelles pour la journée ;
- toutes les espèces patrimoniales (Inscrite à l’Annexe I de la Directive Oiseaux ; ou considérée comme menacée (critères VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale) ;
- tous les rapaces, oiseaux d’eau, limicoles et pics ;
- toutes les espèces peu communes à l’échelle du site d’étude ;
- tous les groupes supérieurs à 10 individus, sauf exception possible sur les espèces très communes (Pinson des arbres, Pigeon ramier, Étourneau sansonnet...).

Inventaire entomologique :

L’inventaire exhaustif n’est pas envisageable pour les insectes en raison du très grand nombre d’espèces qui le composent. Les recherches entomologiques ont été axées sur les odonates, les lépidoptères diurnes et plus ponctuellement sur d’autres groupes (orthoptères, coléoptères d’intérêt communautaire notamment). Plusieurs espèces ont notamment été recherchées : l’Azuré des cytises, le Cuivré des marais et le Lucane cerf-volant. Les individus ont été essentiellement recherchés et identifiés à vue (détection aux jumelles à focale courte et si nécessaire en main après capture au filet) ainsi qu’à l’écoute (stridulations des orthoptères) dans les habitats naturels de l’aire d’inventaires susceptibles d’accueillir des espèces patrimoniales ou de bonnes diversités d’espèces. Pour les coléoptères, les investigations ont consisté essentiellement en la recherche d’indices de présence (cadavres, trous d’éclosion...). Un parcours échantillon a été réalisé dans les différents habitats du site. Les recherches ont été axées sur les espèces à statut de protection et/ou de conservation défavorable, ou encore présentant un indice de rareté avéré aux différentes échelles (européenne à locale), ceci sur la base des différents arrêtés, textes officiels et ouvrages spécialisés.

Inventaire botanique :

Dans le cas de ce complément, il ne s’agit pas d’un inventaire exhaustif de la végétation. Il a été demandé de cibler les prospections sur un nombre restreint d’espèces : l’Inule fétide, l’Épipactis pourpre, l’Hottonie des marais, la Prêle d'hiver, l’Utriculaire citrine et l’Orchis vert. Les périodes de prospection ont été adaptées à celles-ci. La détermination des taxons est, si nécessaire, réalisée à l’aide des ouvrages de détermination et des articles scientifiques les plus appropriés pour le secteur biogéographique concerné (Lambinon, Delvosalle & Duvigneaud,

2012; Jean-Marc Tison & de Foucault, 2014; Duboc, 2020). Lorsque la détermination n’est pas possible sur le terrain ou demande confirmation, des échantillons sont prélevés pour une analyse en laboratoire à la loupe binoculaire. La nomenclature suit le référentiel TAXREF v15 (Gargominy et al., 2019), standard actuel pour l’ensemble des espèces.

Tableau 15 : Détails des passages réalisés sur le terrain

Date	Heure début	Heure fin	Nuage min	Nuage max	Vent min	Vent max	T° min	T° max	Observateur	Groupe(s) étudié(s)
28/02/2022	9:00	11:45	0	0	0	0	1	8	Laurent DEMONGIN	Avifaune / Hivernants
04/07/2022	10:50	13:35	40	95	3	5	18	23	Anthony ROBERT	Entomofaune et autre faune tardive
04/07/2022	10:50	13:35	40	95	3	5	18	23	Mélanie SILLON-HUGON	Flore
06/09/2022	10:15	11:30	0	30	0	3	18	23	Anthony ROBERT	Entomofaune
06/09/2022	10:15	11:30	0	30	0	3	18	23	Mélanie SILLON-HUGON	Flore

Les heures de début et de fin correspondent aux heures effectives d’inventaires et n’incluent pas les temps de déplacement.

3.2 DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

3.2.1 GENERALITES

D’après les données de la DREAL Bourgogne Franche Comté, les zones naturelles d’intérêt écologique particulier, comprises dans un rayon de 6 km autour des terrains du projet sont :

- listées et synthétisées dans le tableau suivant ;
- illustrées sur les cartes pages suivantes ;
- présentées dans les chapitres suivants.

L’aire d’étude immédiate comprend une ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2. Au sein de l’aire d’étude rapprochée, on retrouve donc deux Zones Spéciales de Conservations (Natura 2000) ; deux Zones de Protections Spéciales (Natura 2000) ; un Arrêté de Protection de Biotope ; 5 ZNIEFF de type 1 ; 3 ZNIEFF de type 2. Par ailleurs, on peut citer les Espaces Naturels Sensibles au Sud situées en dehors de l’aire d’étude rapprochée.

Concernant les ZNIEFF, seuls les zonages possédant un lien direct avec le site du projet sont présentés dans les chapitres suivants. Ces zonages concernent la ZNIEFF de type I «260030160 - Bois des Glenons à la Machine » et la ZNIEFF de type II « 260020011 - Forêts du plateau Nivernais et du bassin Houiller ». Les autres zonages possèdent soit peu de liens écologiques et hydrauliques, soit, présentes des enjeux similaires avec les sites Natura 2000 présents dans les chapitres suivants.

Tableau 14 : Zones naturelles d’intérêt écologique particulières au sein de l’aire d’étude rapprochée

Typologie	Code et dénomination	Localisation vis-à-vis du site	Enjeux de la zone naturelle (extrait)	Lien écologique et hydraulique potentiel avec l’aire d’étude
ZSC (Natura 2000 – Directive Habitat-Faune-Flore de 1992)	FR2601014 - Bocages, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine	1 km à l’Ouest	Habitats d’intérêts communautaires : 15 dont 2 prioritaire (Dunes ; Rivières ; Landes sèche ; Pelouses sèches ; Mégaphorbiaies ; Praires maigres ; Source ; Forêt alluviale Hêtraies ; Chênaies) Faune inscrite : 12 (2 amphibiens dont le Crapaud sonneur à ventre jaune ; Lucane cerf-volant ; Cuivré des marais ; 7 chiroptères ; Agrion de Mercure) Flore inscrite : aucune	Fort Proximité avec le site / Présence potentielle de certaines espèces (amphibiens, lépidotères, odonates, chiroptères, coléoptères) / Lien hydraulique indirect
	FR2600966 - Vallée de la Loire entre Imphy et Decize	6 km au Sud-Ouest	Habitats d’intérêts communautaires : 9 dont 2 prioritaire (Eaux stagnantes ; Lacs eutrophes ; Rivières ; Pelouses calcaires ; pelouses sèches ; mégaphorbiaies ; Forêt alluviales ; Forêt mixtes)	Faible Distance importante vis-à-vis du site / Faible potentialité de présence d’espèces / Lien hydraulique indirect

Typologie	Code et dénomination	Localisation vis-à-vis du site	Enjeux de la zone naturelle (extrait)	Lien écologique et hydraulique potentiel avec l’aire d’étude
			Faune inscrite : 12 (6 ichtyofaune dont la grande alose ; 2 lépidoptères ; Castor d’Europe ; Petit Rhinolophe ; 2 odonates) Flore inscrite : aucune	
ZPS (Natura 2000 – Directive Oiseaux 1979)	FR2612009 - Bocage, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine	1 km à l’Ouest	Faune inscrite : 30 espèces dont la Cigogne noire ; 19 se reproduisent avec certitude sur le site ; zones d'alimentation aussi bien en période de reproduction que de migration ainsi que des sites de nidification favorables	Fort Proximité avec le site / Présence potentielle de certaines espèces (oiseaux) / Lien hydraulique indirect
	FR2612010 - Vallée de la Loire entre Imphy et Decize	6 km au Sud-Ouest	Faune inscrite : 20 espèces dont des Sternes et l’Œdicnème criard qui sont nicheurs ; c’est aussi un lieu important pour la migration et l'hivernage (Grue cendrée)	Faible Distance importante vis-à-vis du site / Faible potentialité de présence d’espèces / Lien hydraulique indirect
Arrêté de Protection de Biotope	FR3800325 - La frayère d'Alose	5,8 km au Sud-Ouest	Zone de frayère de la Grande Alose indispensable à la reproduction de cette espèce	Faible Distance importante vis-à-vis du site / Aucune potentialité de présence d’espèces / Lien hydraulique indirect
ZNIEFF de type I	260030160 - Bois des Glenons à la Machine	Immédiate	Habitats déterminants : 1 (prairies siliceuses) Faune déterminante : 6 (Crapaud sonneur à ventre jaune ; Cuivré des marais ; 2 chiroptères ; Lézard vert occidental) Flore déterminante : 1 (Inule fétide qui est vulnérable en Bourgogne)	Fort Zonage incluant le site / Présence potentielle de certaines espèces (Amphibiens, lépidoptères, chiroptères et reptiles) / Lien hydraulique direct
	260030076 - Bois et bocage entre Beaumont-Sardolles, Druy-Parigny et la Fermete	5 km au Nord-Ouest	Habitats déterminants : 1 (Prairies de fauche de basse altitude) Faune déterminante : 7 (3 amphibiens ; 4 oiseaux dont la Cigogne noire et le Courlis cendré) Flore déterminante : aucune	Modéré Distance importante vis-à-vis du site / Potentialité de présence de certaines espèces (avifaune) / Aucun lien hydraulique
	260012816 - Vallée de l'Aron à l'est de Decize	5 km au Sud	Habitats déterminants : 5 (Forêt de Frênes et d’Aulnes des fleuves ; Prairies de fauche ; Tapis flottant de végétaux ; Végétation flottant ; Prairies à Sèneçon aquatique) Faune déterminante : 4 (chiroptères) Flore déterminante : 2 (Lentille d’eau ; Œnanthe à feuilles de Silaüs)	Modéré Distance importante vis-à-vis du site / Potentialité de présence de certaines espèces (chiroptères) / Lien hydraulique indirect

Typologie	Code et dénomination	Localisation vis-à-vis du site	Enjeux de la zone naturelle (extrait)	Lien écologique et hydraulique potentiel avec l'aire d'étude
	260030125 - Bras mort de l'Andarge des Perrats	5,5 km au Nord-Est	Habitats déterminants : aucun Faune déterminante : 2 (amphibiens dont le Triton crêté qui est Vulnérable en Bourgogne)	Faible Distance importante vis-à-vis du site / Aucune potentialité de présence d'espèces / Aucun lien hydraulique
	260002905 - Vallée de la Loire entre Devay et Saint-Hilaire-Fontaine	5,8 km au Sud	Habitats déterminants : 10 (Forêt galeries de Saules blancs ; Prairies de fauche ; Communautés à Reine des prés ; Pelouses siliceuse ; Pelouses des sables ; Groupements euro-sibériens ; Forêts mixtes de Chênes ; Groupements à Bidens ; Bancs de sable) Faune déterminante : 30 (7 amphibiens dont le Sonneur à ventre jaune ; Lucane Cerf-volant ; Castor d'Europe ; 2 odonates ; 10 oiseaux ; 7 ichtyofaune) Flore déterminante : 20	Modéré Distance importante vis-à-vis du site / Potentialité de présence de certaines espèces (Oiseaux, odonates) / Lien hydraulique indirect
ZNIEFF de type II	260020011 - Forêts du plateau Nivernais et du bassin Houiller	Immédiate	Habitats déterminants : 38 (intérêt régional pour ses forêts, ses milieux prairiaux, ses étangs, ses ruisseaux et les espèces de faune et de flore qui y évoluent) Faune déterminante : 13 (4 amphibiens dont le Crapaud sonneur à ventre ; 2 ichtyofaune ; 2 lépidoptères ; Chat forestier ; Agrion de Mercure ; 2 oiseaux ; Couleuvre verte et jaune) Flore déterminante : 4 dont l'Hottonie des marais (protection régionale)	Fort Zonage incluant le site / Présence potentielle de certaines espèces (Amphibiens, lépidoptères, mammifère, et reptiles) / Lien hydraulique direct
	260015458 - Vallée de l'Aron et Forêt de Vincence	5 km au Sud	Habitats déterminants : 14 (intérêt régional pour ses nombreux habitats de cours d'eau, de forêts et de prairies, notamment au regard des espèces animales et végétales inféodées à ces milieux) Faune déterminante : 20 (5 amphibiens dont le Sonneur à ventre jaune ; 4 chiroptères ; Castor d'Europe ; 4 oiseaux ; 7 ichtyofaune)	Modéré Distance importante vis-à-vis du site / Potentialité de présence de certaines espèces (chiroptères, oiseaux) / Lien hydraulique indirect

Typologie	Code et dénomination	Localisation vis-à-vis du site	Enjeux de la zone naturelle (extrait)	Lien écologique et hydraulique potentiel avec l'aire d'étude
			Flore déterminante : 5	
	260009919 - Vallée de la Loire de Saint-Hilaire-Fontaine à Decize	5,8 km au Sud	Habitats déterminants : 25 (Communautés à Reine des prés ; Pelouses ; Végétation immergée ; Bancs de sable ; Gazons amphibies ; Forêts mixtes de Chênes et d'Ormes...) Faune déterminante : 22 (5 amphibiens ; Lucane Cerf-Volant ; Castor d'Europe ; Loutre d'Europe ; 2 Odonates ; 8 Oiseaux ; 3 ichtyofaune) Flore déterminante : 13	Modéré Distance importante vis-à-vis du site / Potentialité de présence de certaines espèces (Oiseaux, odonates) / Lien hydraulique indirect

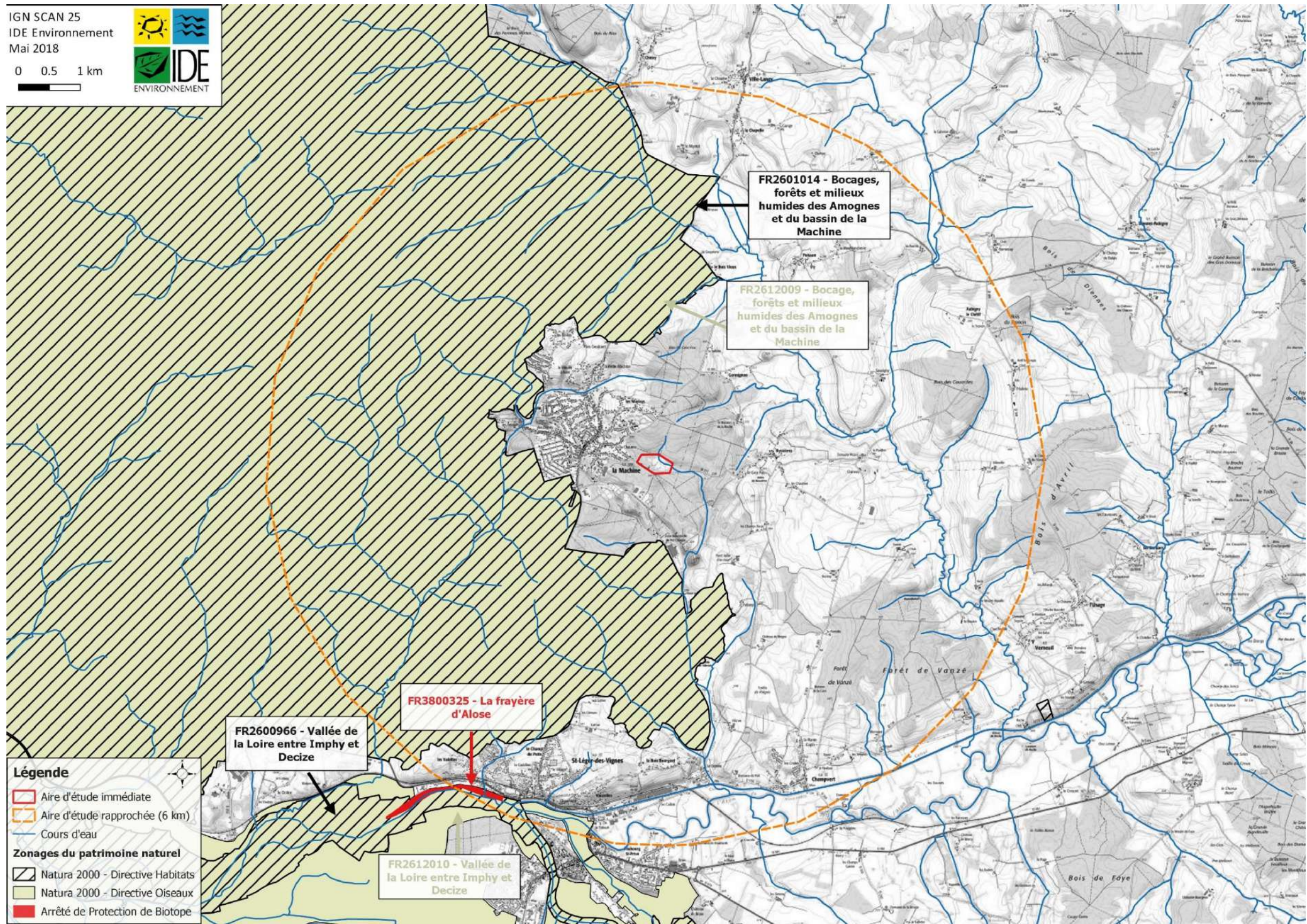


Figure 35 : Espaces naturels remarquables partie 1 dans l'aire d'étude rapprochée (Source : DREAL Aquitaine)

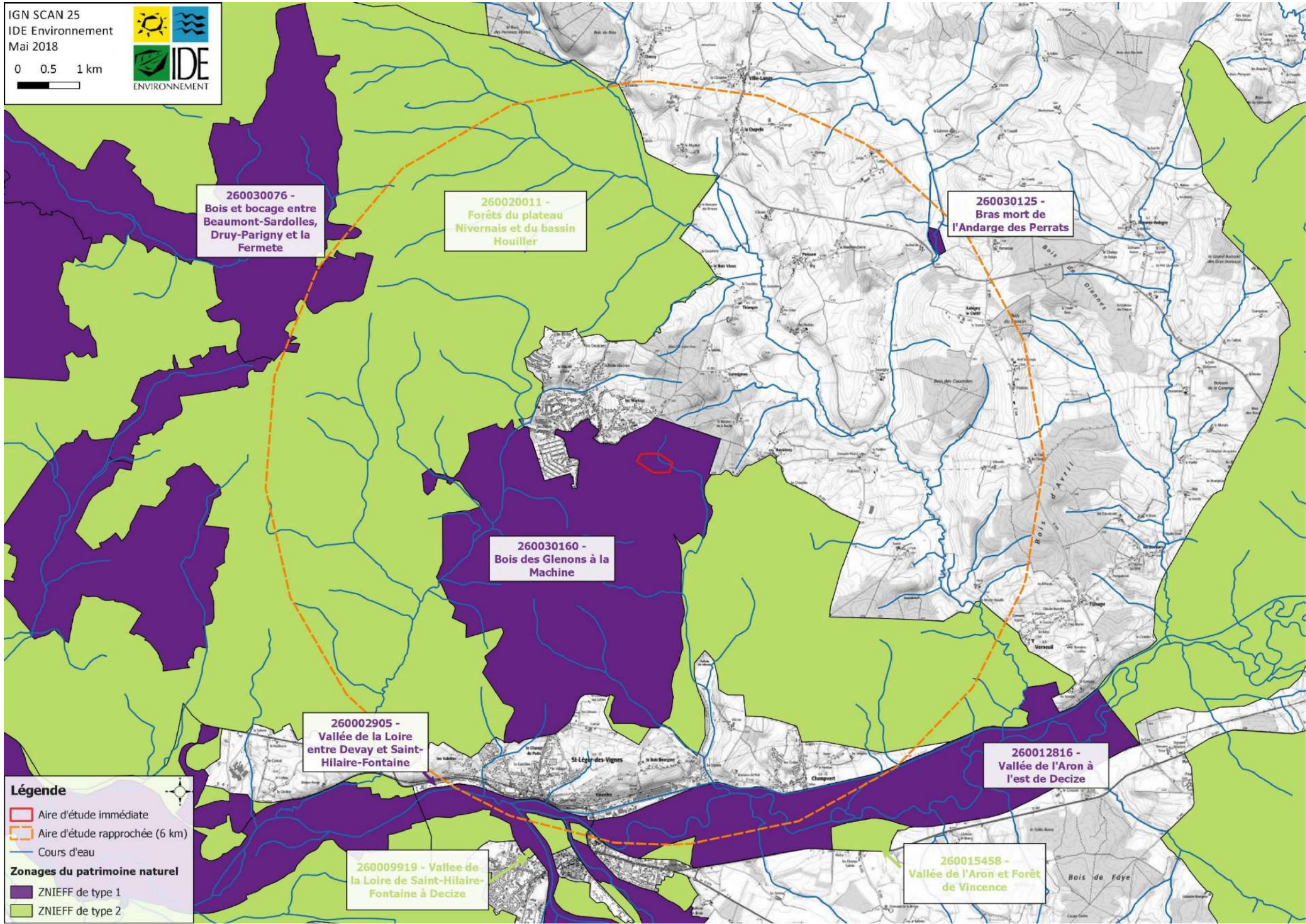


Figure 36 : Espaces naturels remarquables partie 2 dans l'aire d'étude rapprochée (Source : DREAL Aquitaine)

3.2.2 RESEAU NATURA 2000

➤ ZSC « FR2601014 - Bocages, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine »

Nom officiel du site Natura 2000 : **Bocages, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine**
Numéro officiel du site Natura 2000 : **FR2601014**
Désigné au titre de la Directive « Habitats, faune et flore » 92/43/CEE
Date de proposition d’éligibilité comme SIC : **31/03/2007**
Date d’enregistrement en tant que SIC : **16/11/2012**
Date de signature du dernier arrêté en tant que ZSC : **03/11/2014**
Localisation du site Natura 2000 : **100 % dans la Nièvre**
Superficie officielle (FSD) du site : **32 765 ha**
Document d'objectifs, validé en **mars 2012**, réalisé par la Communauté de Communes.

Vaste ensemble caractéristique du nivernais central, le site alterne massifs forestiers feuillus et zones prairiales à la trame bocagère dense, au sous-sol souvent argileux qui favorise la présence de zones humides. Il est parcouru d'un réseau de ruisseaux important. Ainsi, malgré la proximité de l'agglomération de Nevers, il présente un milieu naturel de très bonne qualité et abrite des espèces sensibles au dérangement comme la cigogne noire.

Le site se distingue par son paysage encore bien préservé où des massifs forestiers alternent avec des collines occupées par la prairie bocagère ou encore des petites vallées prairiales humides. Ce paysage de qualité est drainé par un chevelu de ruisseaux et de ruisselets et constellé de nombreuses zones humides favorisées par un sous-sol argileux souvent imperméable. Les milieux naturels variés constituent ainsi des zones de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces (notamment oiseaux et amphibiens). Le périmètre proposé coïncide avec l'habitat d'une forte population de crapaud Sonneur à ventre jaune soit 5,4% des données d'observation et 6,2% des stations issues de la Bourgogne Base Fauna au 01/10/06 proviennent de cette zone, ce qui donne à ce site un fort intérêt dans la conservation de cette espèce au niveau régional. Les forêts et le bocage présentent en effet un maillage dense de zones humides favorables à la reproduction du crapaud Sonneur à ventre jaune et reliées entre elles par des corridors écologiques tels que les haies, les fossés et les ruisselets. Le site est également fréquenté par 6 espèces communautaires de chiroptères et constitue un territoire de chasse important pour le Grand Murin. La Barbastelle d'Europe et le Vespertilion de Bechstein fréquentent les boisements caducifoliés mûres du site. Le Vespertilion à oreilles échancrées ainsi que les Petit et Grand Rhinolophe fréquentent les systèmes bocagers en contact avec la forêt proche.

Quinze habitats d'intérêt européen ont pour le moment été inventoriés. Les aulnaies-frênaies des bords de cours d'eau, les prairies mésophiles et humides de fauche insérées dans un maillage bocager, les ourlets humides à grandes herbes, constituent une mosaïque de biotopes favorables à l'alimentation à la reproduction et au déplacement du crapaud Sonneur à ventre jaune. Deux des habitats sont sous forme prioritaire (noté en gras dans le tableau page suivante).

Tableau 15 : Habitats inscrits à l’annexe I de la directive « Habitats-Faune-Flore »

Intitulé	Code Natura 2000	Recouvrement (%)
Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à Corynephorus et Agrostis	2330	0,01
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	3260	0,09
Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.	3270	0,03
Landes sèches européennes	4030	0,03
Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	5130	0,03
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	0,09
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	6430	0,09
Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	6510	0,92
Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)	7220 *	0
Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0 *	0,92
Hêtraies du Luzulo-Fagetum	9110	0,92
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	9120	3,05
Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum (1,83 %)	9130	1,83
Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion	9150	0,09
Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	9160	4,88

En matière de faune, 12 espèces identifiées au sein du site Natura 2000 sont inscrites à l’annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore ».

Tableau 16 : Espèces faunistiques inscrites à l’annexe II et IV de la directive « Habitats-Faune-Flore ».

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Amphibiens	Crapaud sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Amphibiens	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Coléoptères	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	NA ; Directive Habitats : annexe II
Lépidoptères	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Odonates	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	LC ; Protection nationale, Directive Habitats : annexe II

Statuts Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger

DD : données insuffisantes

Vulnérabilité : L'élevage bovin extensif bien en place est garant du maintien et de la bonne qualité des habitats : prairies, haies, cours d'eau (ruisseaux, ruisselets). À contrario, l'assainissement des parcelles forestières ou agricoles, le drainage ainsi que le comblement direct des pièces d'eau sont néfastes aux amphibiens et à la Cigogne noire. Le remplacement des prairies par la culture intensive aurait un effet négatif pour la biodiversité et la qualité des eaux de ces ruisseaux, comme la suppression de haies, de boqueteaux et de petits bois. Même si la pêche de loisirs telle qu'elle se pratique actuellement apparaît compatible avec la présence de la Cigogne noire ; la généralisation de

parcours de pêche aurait un impact négatif sur la fréquentation des ruisseaux par l'espèce en limitant les secteurs d'alimentation sans dérangement.

➤ ZSC « FR2600966 - Vallée de la Loire entre Imphy et Decize »

Nom officiel du site Natura 2000 : **Vallée de la Loire entre Imphy et Decize**

Numéro officiel du site Natura 2000 : **FR2600966**

Désigné au titre de la Directive « Habitats, faune et flore » 92/43/CEE

Date d’enregistrement en tant que SIC : **07/11/2013**

Date de signature du dernier arrêté en tant que ZSC : **26/03/2015**

Localisation du site Natura 2000 : **100 % dans la Nièvre**

Superficie officielle (FSD) du site : **1 850 ha**

Ce tronçon de la vallée de la Loire est relativement homogène sur l'ensemble du linéaire, avec une constance de méandres longs à chenal unique. La diversité des milieux induite est intéressante pour les milieux pionniers avec la différenciation de nombreuses grèves mobiles et de falaises d'érosion. De plus, à la différence d'autres secteurs de Loire, on relève peu d'îles boisées, chenaux secondaires et bras morts récents. Les différents habitats naturels constituent quatre grands ensembles : les végétations aquatiques et amphibies du bord des eaux, les végétations pionnières des vases et sables exondés, les prairies naturelles et pelouses, la forêt alluviale. Ils sont répartis régulièrement selon un axe transversal à la Loire, en fonction des conditions d'hydromorphie, de la nature du substrat et de la microtopographie. La vallée de la Loire entre Imphy et Decize est représentative de la richesse des milieux ligériens. La dynamique naturelle de la Loire est à l'origine de la diversité écologique du site. Les différents milieux constituent une mosaïque d'habitats naturels, colonisée par de nombreuses espèces animales et végétales. Les conditions naturelles spécifiques aux milieux ligériens entraînent une grande originalité des habitats naturels et des espèces présentes. La vallée de la Loire constitue aussi un axe de migration de premier ordre pour la faune (oiseaux, poissons) et la flore. Les richesses naturelles du site sont relativement bien préservées. En effet, les pelouses alluviales sont encore souvent entretenues grâce à une activité d'élevage extensif. De nombreux éleveurs sont d'ailleurs engagés depuis 1995 dans des démarches d'agriculture durable au travers de mesures agro-environnementales. De plus, le site est assez bien préservé de la fréquentation humaine car les accès restent limités.

Neuf habitats naturels identifiés au sein du site Natura 2000 sont inscrits à l’annexe I de la directive « Habitats-Faune-Flore ». Deux des habitats sont sous forme prioritaire (noté en gras dans le tableau suivant).

Tableau 17 : Habitats inscrits à l’annexe I de la directive « Habitats-Faune-Flore »

Intitulé	Code Natura 2000	Recouvrement (%)
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	3130	5
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150	1

Intitulé	Code Natura 2000	Recouvrement (%)
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	3260	1
Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.	3270	5
Pelouses calcaires de sables xériques	6120 *	2
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	6
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	6430	1
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)	91E0 *	7
Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	91F0	10

En matière de faune, 12 espèces identifiées au sein du site Natura 2000 sont inscrites à l’annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore ».

Tableau 18 : Espèces faunistiques inscrites à l’annexe II et IV de la directive « Habitats-Faune-Flore ».

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Ichtyofaune	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	LC ; Directive Habitats : annexe II
Ichtyofaune	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	DD ; Directive Habitats : annexe II
Ichtyofaune	Grande Alose	<i>Alosa alosa</i>	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II
Ichtyofaune	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II
Ichtyofaune	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II
Ichtyofaune	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Lépidoptères	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Lépidoptères	Laineuse du Prunelier	<i>Eriogaster catax</i>	NA ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Odonates	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	LC ; Protection nationale Directive habitats : annexe II
Odonates	Gomphe serpentín	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV

Statuts Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger

DD : données insuffisantes

Vulnérabilité : Le site subit indirectement les effets des activités et aménagements présents sur l'ensemble du bassin versant, notamment en termes de qualité de l'eau, de niveau de la nappe d'eau, de transparence migratoire et de dynamique fluviale. La dynamique fluviale est à l'origine de la diversité des habitats naturels de la vallée de la Loire. Or, différents dispositifs servent à limiter l'intensité des crues et l'amplitude des débits, ce qui conduit à une homogénéisation des milieux. Les milieux pionniers et les systèmes de pelouses évoluent naturellement vers des milieux fermés et tendent à disparaître. De même, les connexions entre le fleuve et ses annexes hydrauliques sont plus occasionnelles et les boires perdent de leur intérêt. L'évolution de l'agriculture entraine aussi des mutations des milieux naturels. L'abandon du pâturage extensif favorise la fermeture des systèmes de pelouses. Au contraire, une exploitation plus intensive des zones à plus fort potentiel agronomique transforme les milieux et conduit à l'utilisation d'intrants susceptibles d'entraîner des pollutions. La colonisation par des espèces envahissantes comme la Renouée du Japon, la Jussie à grandes fleurs ou l'Érable negundo est à surveiller pour éviter une perte de diversité biologique. Enfin, le développement de la fréquentation humaine, notamment pour des activités de loisirs, pourrait être préjudiciable.

➤ ZPS « FR2612009 - Bocage, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine »

Nom officiel du site Natura 2000 : **Bocage, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine**

Numéro officiel du site Natura 2000 : **FR2612009**

Désigné au titre de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE

Date de signature du dernier arrêté en tant que ZPS : **04/05/2007**

Localisation du site Natura 2000 : **100 % dans la Nièvre**
Superficie officielle (FSD) du site : **3 2765 ha**
Document d'objectifs, validé en **mars 2012**, réalisé par la Communauté de Communes.

Vaste ensemble caractéristique du nivernais central, le site alterne massifs forestiers feuillus et zones prairiales à la trame bocagère dense, au sous-sol souvent argileux qui favorise la présence de zones humides. Il est parcouru d'un réseau de ruisseaux important. Ainsi, malgré la proximité de l'agglomération de Nevers, il présente un milieu naturel de très bonne qualité et abrite des espèces sensibles au dérangement comme la cigogne noire. Le site se distingue par son paysage encore bien préservé où des massifs forestiers alternent avec des collines occupées par la prairie bocagère où encore des petites vallées prairiales humides. Ce paysage de qualité est drainé par un chevelu de ruisseaux et de ruisselets et constellé de nombreuses zones humides favorisées par un sous-sol argileux souvent imperméable. Les milieux naturels variés constituent ainsi des zones de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces (notamment oiseaux et amphibiens). Les forêts et le bocage présentent en effet un maillage dense de zones humides reliées entre elles par des corridors écologiques tels que les haies, les fossés et les ruisselets. La Cigogne noire ainsi que 32 autres espèces d'intérêt européen inscrites à l'annexe I de la directive " Oiseaux ", sont présentes dont 19 se reproduisent avec certitude sur le site. Ce dernier offre en effet des zones d'alimentation aussi bien en période de reproduction que de migration ainsi que des sites de nidification favorables. Le plateau Nivernais, et la zone des Amognes en particulier, occupe une place stratégique dans l'expansion actuelle de l'espèce en France et en Europe de l'ouest.

En matière de faune, 30 espèces identifiées au sein du site Natura 2000 sont inscrites à l’annexe I de la directive « Oiseaux ».

Tableau 19 : Espèces faunistiques inscrites à l’annexe I de la directive « Oiseaux ».

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Oiseaux	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>	NA ; Directive Oiseaux : annexe I - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Oiseaux	Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Engoulevent d’Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	DD ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	CR ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Martin pêcheur	<i>Alcedo atthis</i>	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Pic cendré	<i>Picus canus</i>	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC ; Directive Oiseaux : annexe I - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée
Oiseaux	Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I

Statuts Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes

Vulnérabilité : Pendant la période de nidification de la Cigogne noire, les travaux et l'exploitation des coupes peuvent causer des dérangements à défaut d'information mais la réinstallation de l'espèce prouve que la gestion actuelle lui est favorable. La fréquentation des cours d'eau des Amognes par la Cigogne noire est la preuve que leurs

eaux sont de qualité relativement bonne. Le remplacement des prairies par la culture intensive serait en revanche préjudiciable pour cette qualité. L'assainissement des parcelles forestières ou agricoles, le drainage ainsi que le comblement direct des pièces d'eau est néfaste à la Cigogne noire notamment en période de reproduction. Il en est de même d'un aménagement des plans d'eau qui conduise à artificialiser les berges et supprimer les végétations de rives. Même si la pêche de loisirs telle qu'elle se pratique actuellement apparaît compatible avec la présence de la Cigogne noire ; la généralisation de parcours de pêche aurait un impact négatif sur la fréquentation des ruisseaux par l'espèce en limitant les secteurs d'alimentation sans dérangement.

➤ ZPS « FR2612010 - Vallée de la Loire entre Imphy et Decize »

Nom officiel du site Natura 2000 : **Vallée de la Loire entre Imphy et Decize**

Numéro officiel du site Natura 2000 : **FR2612010**

Désigné au titre de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE

Date de signature du dernier arrêté en tant que ZPS : **08/03/2012**

Localisation du site Natura 2000 : **100 % dans la Nièvre**

Superficie officielle (FSD) du site : **4 746 ha**

Le périmètre intègre le val inondable de la Loire entre Imphy et Decize. Ce secteur est homogène en termes de dynamique fluviale, avec une constance de méandres longs à chenal unique. La diversité des milieux induite est intéressante avec la différenciation de nombreuses grèves mobiles et de falaises d'érosion dans le lit mineur. Cependant, à la différence avec d'autres tronçons de la Loire, on relève peu d'îles boisées, chenaux secondaires et bras morts récents. Les berges sont occupées par la ripisylve, alternant, dans les parties hautes, avec des zones de pelouses sèches sableuses plus ou moins colonisées par la fruticée. Au niveau du lit majeur, un linéaire de haies important délimite des parcelles de prairie utilisées pour l'élevage auxquelles se mêlent quelques parcelles cultivées. En rive gauche, les cultures forment par endroit de grandes étendues au milieu du bocage.

La vallée de la Loire entre Imphy et Decize est représentative de la diversité écologique des milieux ligériens. Ces milieux modelés par la dynamique fluviale constituent une mosaïque d'habitats naturels. Cette diversité offre à plus de 90 espèces d'oiseaux des zones de nourrissage, de refuge, de repos et de reproduction sur le site. Le fleuve et les annexes hydrauliques permettent l'alimentation des espèces piscivores comme la Sterne naine et la Sterne Pierregarin. Les annexes hydrauliques et vasières servent aussi de zones d'alimentation pour les limicoles dont le Chevalier sylvain. Les grèves et bancs de sable constituent des zones de nidification pour les Sternes, l'Œdicnème criard et le Petit Gravelot. Le Martin pêcheur, l'Hirondelle de rivage et le Guêpier d'Europe utilisent les berges abruptes pour installer leur nid. La ripisylve est un secteur de nidification privilégié pour de nombreuses espèces dont le Bihoreau gris, l'Aigrette garzette et le Milan noir. Les milieux ouverts herbacés, le bocage et les cultures sont utilisés pour l'alimentation des espèces insectivores, notamment la Pie grièche écorcheur. Le site accueille plusieurs espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire en phase de nidification mais c'est aussi un lieu important pour la migration et l'hivernage. Ainsi, plusieurs centaines de Grues cendrées fréquentent les zones cultivées du site durant leur phase d'hivernage. De plus, le site fait partie d'un axe migratoire majeur constitué par la vallée de la Loire.

En matière de faune, 20 espèces identifiées au sein du site Natura 2000 sont inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Oiseaux	Aigrette garzette	Egretta garzetta	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Alouette lulu	Lullula arborea	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Balbuzard pêcheur	Pandion haliaetus	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Bondrée apivore	Pernis apivorus	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Chevalier sylvain	Tringa glareola	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Cigogne blanche	Ciconia ciconia	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Cigogne noire	Ciconia nigra	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Grande aigrette	Egretta alba	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Grue cendrée	Grus grus	CR ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Guifette noire	Chlidonias niger	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Héron bihoreau	Nycticorax nycticorax	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Martin pêcheur	Alcedo atthis	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Milan noir	Milvus migrans	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Oedicnème criard	Burhinus oedicnemus	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Petit gravelot	Charadrius dubius	LC ; Protection nationale
Oiseaux	Pic noir	Dryocopus martius	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Sterne naine	Sterna albifrons	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Oiseaux	Sterne pierregarin	Sterna hirundo	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I

Statuts Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes

Tableau 20 : Espèces faunistiques inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

Vulnérabilité : Le site subit indirectement les effets des activités et aménagements présents sur l'ensemble du bassin versant, notamment en termes de qualité de l'eau, de niveau de la nappe d'eau et de dynamique fluviale. La dynamique fluviale est à l'origine de la diversité des habitats naturels de la vallée de la Loire. Or différents dispositifs servent à limiter l'intensité des crues et l'amplitude des débits, ce qui conduit à une homogénéisation des milieux. Les grèves et les bancs de sable sont colonisés par la végétation et perdent leur intérêt pour la nidification des

Sternes et de l'Œdicnème criard. Les milieux pionniers évoluent naturellement et tendent globalement à disparaître. De même, les connexions entre le fleuve et ses annexes hydrauliques se font plus occasionnelles et les boires perdent de leur intérêt pour les limicoles et les espèces piscivores. L'évolution des activités humaines entraine aussi des mutations des milieux naturels. L'abandon du pâturage extensif dans les zones les moins productives favorise la fermeture des milieux ouverts. De plus, la mise en culture des zones à plus fort potentiel agronomique transforme les paysages et conduit à l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires susceptibles d'entraîner des pollutions et une baisse de la ressource alimentaire pour les oiseaux insectivores et piscivores.

3.2.3 LES ARRETE DE PROTECTION DE BIOTOPE (APB)

➤ APB « FR3800325 - La frayère d'Alose »

Date l’arrêté : **28/09/1993**

Objet : **Arrêté portant protection du Biotope du site de la frayère d’Alose à Saint Leger des Vignes.**

L’arrêté précise les éléments suivants :

ARTICLE 1 : Il est institué une réglementation visant à protéger la frayère de la Grande Alose à SAINT LEGER DES VIGNES et DECIZE (Nièvre) sur la Loire, indispensable à la reproduction de cette espèce protégée au niveau national. Le site protégé s’étend sur l’ensemble du domaine public fluvial de la Loire, depuis le barrage de SAINT LEGER DES VIGNES et DECIZE à l’amont et sur une distance de 2500 m. Ce site est matérialisé sur le terrain par l’opposition de panneaux indicateurs à la limite aval.

ARTICLE 2 : Tous travaux publics ou privés dans le périmètre protégé, de nature à déranger les aloses en période de frai, à perturber le régime hydraulique, la granulométrie et la structuration de la frayère sont interdits. Les opérations de gros entretien du barrage de SAINT LEGER DES VIGNES, du lit ou du Domaine Public Fluvial nécessaires au maintien de la sécurité des personnes et des biens, les travaux d'entretien de l'épi de protection du rejet de la station d'épuration de SAINT LEGER DES VIGNES de pompage en Loire sont soumis à autorisation du Préfet, après avis du Comité de gestion cité ci-après.

ARTICLE 3 : Toute extraction de matériaux dans la zone est interdite.

ARTICLE 4 : Il est interdit de déposer ou de jeter tout produit quel qu'il soit de nature à nuire à la qualité de l’eau ou l’intégrité de la faune et de la flore sur l'étendue du domaine public fluvial.

ARTICLE 5 : La pêche en marchant dans l'eau, est interdite en période de frai. Le déversement de poissons est interdit.

ARTICLE 6 : La période de protection en vue du frai s'étend du 1er mai au 31 juillet inclus.

3.2.4 LES ZONES NATURELLES D’INTERET ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

➤ ZNIEFF de type I « 260030160 - Bois des Glenons à la Machine »

Principalement assis sur les terrains argileux et gréseux du Bassin houiller de la Machine, le bois des Glênons s'insère dans un paysage majoritairement forestier, avec quelques clairières urbanisées ou prairiales. Ce site présente une faune d'intérêt régional. Une colonie de mise bas de chauves-souris a été observée dans un bâtiment. Deux espèces d'intérêt européen sont présentes : le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et le Grand Murin (*Myotis myotis*). Les territoires de chasse comprennent des prairies, des haies et des boisements. Le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), crapaud d'intérêt européen, compte ici plusieurs populations dans des ornières forestières humides. Deux autres espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF ont été inventoriées sur le site :

- le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*), papillon protégé réglementairement, menacé par la destruction des prairies ;
- le Lézard vert (*Lacerta bilineata*), reptile proche de la limite nord de son aire de répartition.

Un seul habitat naturel identifié au sein de la ZNIEFF est déterminant.

Tableau 21 : Habitats déterminants ZNIEFF

Code CORINE Biotopes - Intitulé
35.21 - Prairies siliceuses à annuelles naines

En matière de faune et de flore, 6 espèces identifiées au sein de la ZNIEFF sont déterminantes.

Tableau 22 : Espèces faunistiques et floristiques déterminantes ZNIEFF

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Amphibiens	Crapaud sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Flore	Inule fétide	<i>Dittrichia graveolens</i>	NA ; Non protégée
Lépidoptères	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Reptiles	Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV

Statuts Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes

Ce patrimoine dépend :

- d'une gestion forestière à base de peuplements feuillus et de traitements adaptés aux conditions stationnelles (sol, climat, topographie, hydrographie), conservant les milieux annexes (layons, clairières) ;
- d'un élevage extensif respectant milieux prairiaux et linéaires boisés.

➤ ZNIEFF de type II « 260020011 - Forêts du plateau Nivernais et du bassin Houiller»

Le territoire comprend une partie importante des massifs boisés de la partie sud du Plateau nivernais. Les plateaux sont recouverts par les argiles à chailles (Jurassique supérieur) ; les calcaires du Jurassique moyen n'affleurent que sur les versants de certaines vallées. Au sud du site, les terrains houillers du Permien alternent avec les grès du Trias et les argiles et marnes du Lias et du Tertiaire. Le plus souvent feuillues, les forêts sont séparées par de petites vallées (vallée de l'Ixure, de Sardolles et les affluents rive gauche de la Nièvre). Ce site est d'intérêt régional pour ses forêts, ses milieux prairiaux, ses étangs, ses ruisseaux et les espèces de faune et de flore qui y évoluent.

Trente-huit habitats naturels identifiés au sein de la ZNIEFF sont déterminants.

Tableau 23 : Habitats déterminants ZNIEFF

Code CORINE Biotopes - Intitulé
34.4 - Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles
31.88 - Fruticées à Genévriers communs
41.13 - Hêtraies neutrophiles
41.12 - Hêtraies atlantiques acidiphiles
38.2 - Prairies de fauche de basse altitude
54.1 - Sources
38.2 - Prairies de fauche de basse altitude
22.414 - Colonies d'Utriculaires
22.43 - Végétations enracinées flottantes
44.922 - Saussaies à sphaigne

Code CORINE Biotopes - Intitulé
31.88 - Fruticées à Genévriers communs
34.32 - Pelouses calcaires sub- atlantiques semi-arides
54.1 - Sources
38.2 - Prairies de fauche de basse altitude
53.4 - Bordures à Calamagrostis des eaux courantes
54.1 - Sources
22.421 - Groupements de grands Potamots
37.214 - Prairies à Séneçon aquatique
38.2 - Prairies de fauche de basse altitude
53.4 - Bordures à Calamagrostis des eaux courantes
22.41 - Végétations flottant librement
22.42 - Végétations enracinées immergées
22.43 - Végétations enracinées flottantes
24.4 - Végétation immergée des rivières
44.911 - Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes
34.32 - Pelouses calcaires sub- atlantiques semi-arides
34.4 - Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles
35.21 - Prairies siliceuses à annuelles naines
37.214 - Prairies à Séneçon aquatique
38.2 - Prairies de fauche de basse altitude
41.12 - Hêtraies atlantiques acidiphiles
41.13 - Hêtraies neutrophiles
44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens
44.911 - Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes
44.912 - Bois d'Aulnes marécageux oligotrophes
53.4 - Bordures à Calamagrostis des eaux courantes
54.1 - Sources
35.21 - Prairies siliceuses à annuelles naines

En matière de faune et de flore, 17 espèces identifiées au sein de la ZNIEFF sont déterminantes.

Tableau 24 : Espèces faunistiques et floristiques déterminantes ZNIEFF.

Groupe	Espèce		Statut Liste Rouge ; Protection réglementaire
	Nom commun	Nom scientifique	
Amphibiens	Crapaud accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV
Amphibiens	Crapaud sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Amphibiens	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV
Amphibiens	Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV
Flore	Épipactis pourpre	<i>Epipactis purpurata</i>	LC ; Non protégée
Flore	Hottonie des marais	<i>Hottonia palustris</i>	NA ; Protection régionale
Flore	Prêle d'hiver	<i>Equisetum hyemale</i>	NA ; Non protégée
Flore	Utriculaire citrine	<i>Utricularia australis</i>	NA ; Non protégée
Ichtyofaune	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	DD ; Directive Habitats : annexe II
Ichtyofaune	Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II
Lépidoptères	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Lépidoptères	Grand mars changeant	<i>Apatura iris</i>	LC ; Non protégée
Mammifères	Chat forestier	<i>Felis sylvestris</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV
Odonates	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	LC ; Protection nationale, Directive Habitats : annexe II
Oiseaux	Chouette chevêche	<i>Athene noctua</i>	LC ; Protection nationale
Oiseaux	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I
Reptiles	Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV

Statuts Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes

Ce patrimoine dépend :

- d'une gestion forestière à base de peuplements feuillus et de traitements adaptés aux conditions stationnelles (sol, climat, topographie, hydrographie), conservant les milieux annexes (clairières, layons, cours d'eau, etc.) ;
- du maintien d'un élevage extensif respectueux des milieux prairiaux, des haies, des cours d'eau et des zones humides ;
- d'une gestion douce des plans d'eau, respectueuse des herbiers aquatiques et des ceintures de végétation.

Il convient également de maintenir le régime hydraulique des cours d'eau, sans seuils ni enrochement des berges et en respectant les ripisylves.

3.2.5 FAUNE PROTEGEE

Source : Bourgogne Nature – Bourgogne Base Fauna, commune de La Machine

Selon la base de données Bourgogne Base Fauna administrée par Bourgogne Nature, au total, 63 espèces protégées ont été recensées sur la commune de La Machine. D’après cette base, aucune donnée n’est localisée dans l’emprise du projet. Parmi ces espèces, on dénombre 7 espèces d’amphibiens, 10 espèces de chiroptères, 1 coléoptère, 2 mammifères, 39 oiseaux et 3 espèces de reptiles.

Tableau 25 : Espèces faunistiques à statut réglementaire

Groupe	Espèce		Statut	Dernière observati on	Probabilité de présence/reproducti on sur site (élément justificatif sur site)
	Nom commun	Nom scientifique			
Amphibiens	Crapaud commun	Bufo bufo	LC ; Protection nationale	2008	Élevée (Pièces d’eau favorables)
Amphibiens	Crapaud sonneur à ventre jaune	Bombina variegata	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	2010	Moyenne (Quelques pièces d’eau ensoleillées favorables mais espèce plutôt rare)
Amphibiens	Grenouille rousse	Rana temporaria	LC ; Protection nationale	2003	Élevée (Pièces d’eau favorables)
Amphibiens	Grenouille verte (complexe Pelophylax sp.)	Pelophylax kl. esculentus	NT ; Protection nationale	2010	Élevée (Pièces d’eau favorables)
Amphibiens	Salamandre tachetée	Salamandra salamandra	LC ; Protection nationale	2010	Élevée (Pièces d’eau favorables)
Amphibiens	Triton alpestre	Ichthyosaura alpestris	LC ; Protection nationale	2008	Élevée (Pièces d’eau favorables)
Amphibiens	Triton palmé	Lissotriton helveticus	LC ; Protection nationale	2010	Élevée (Pièces d’eau favorables)

Groupe	Espèce		Statut	Dernière observati on	Probabilité de présence/reproducti on sur site (élément justificatif sur site)
	Nom commun	Nom scientifique			
Chiroptères	Barbastelle d’Europe	Barbastella barbastellus	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	2016	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)
Chiroptères	Grand murin	Myotis myotis	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	2016	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)
Chiroptères	Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	2016	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)
Chiroptères	Murin de Daubenton	Myotis daubentoni	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	2016	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)
Chiroptères	Noctule commune	Nyctalus noctula	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	2016	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)
Chiroptères	Oreillard gris	Plecotus austriacus	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	2014	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)
Chiroptères	Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	2017	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)
Chiroptères	Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	2016	Élevée (Quelques arbres âgés ou blessés et espèce très répandue)
Chiroptères	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhli	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	2016	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)
Chiroptères	Sérotine commune	Eptesicus serotinus	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	2016	Moyenne (Quelques arbres âgés ou blessés)

Groupe	Espèce		Statut	Dernière observati on	Probabilité de présence/reproducti on sur site (élément justificatif sur site)
	Nom commun	Nom scientifique			
Coléoptères	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	NA ; Directive Habitats : annexe II	2014	Élevée (Quelques arbres âgés ou blessés et espèce répandue)
Lépidoptères	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	1998	Élevée (milieux humides)
Mammifères	Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC ; Protection nationale	2017	Élevée (nombreux arbres)
Mammifères	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC ; Protection nationale	2017	Élevée (milieu sauvage)
Oiseaux	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC ; Protection nationale	1993	Moyenne (Présence de ronciers)
Oiseaux	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	1993	Faible (Absence de boisements clairs)
Oiseaux	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	LC ; Protection nationale	2000	Moyenne (Boisements de feuillus)
Oiseaux	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU ; Protection nationale	1993	Moyenne (Boisements)
Oiseaux	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	LC ; Protection nationale	1993	Élevée (milieux semi-ouverts, fourrés)
Oiseaux	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC ; Protection nationale	1984	Élevée (Présence de grands arbres)
Oiseaux	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	VU ; Protection nationale	1983	Élevée (Milieu semi-ouverts, fourrés)
Oiseaux	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	LC ; Protection nationale	2000	Élevée (Présence de grands arbres)

Groupe	Espèce		Statut	Dernière observati on	Probabilité de présence/reproducti on sur site (élément justificatif sur site)
	Nom commun	Nom scientifique			
Oiseaux	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC ; Non protégée	1993	Élevée (Milieu ouvert et arboré)
Oiseaux	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC ; Protection nationale	2008	Élevée (Lisières des forêts)
Oiseaux	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	LC ; Protection nationale	1993	Faible (Absence de milieu agricole ou de veille bâtisse)
Oiseaux	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC ; Non protégée	1993	Moyenne (Milieux ouverts)
Oiseaux	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC ; Non protégée	1993	Élevée (Boisements de feuillus)
Oiseaux	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC ; Protection nationale	1993	Élevée (Milieux semi-ouverts)
Oiseaux	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC ; Protection nationale	2018	Moyenne (Milieux semi-ouverts)
Oiseaux	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	LC ; Protection nationale	2008	Moyenne (Milieux semi-ouverts)
Oiseaux	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	VU ; Protection nationale	1980	Moyenne (Milieux semi-ouverts)
Oiseaux	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	NT ; Protection nationale	2008	Faible (Absence de bâti)
Oiseaux	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC ; Protection nationale	1993	Élevée (Milieux arborés)
Oiseaux	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC ; Protection nationale	2018	Élevée (Milieux arborés)
Oiseaux	Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>	VU ; Protection nationale	1993	Moyenne (Boisements de feuillus)

Groupe	Espèce		Statut	Dernière observati on	Probabilité de présence/reproducti on sur site (élément justificatif sur site)
	Nom commun	Nom scientifique			
Oiseaux	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC ; Protection nationale	2018	Certaine (Milieux arborés)
Oiseaux	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC ; Protection nationale	1983	Moyenne (Milieux arborés)
Oiseaux	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	191	Moyenne (Grands arbres)
Oiseaux	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	1891	Faible (Rare dans la région)
Oiseaux	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC ; Protection nationale	1993	Faible (Absence de bâti)
Oiseaux	Pic cendré	<i>Picus canus</i>	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	2002	Moyenne (Milieux arborés)
Oiseaux	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC ; Protection nationale	1993	Moyenne (Milieux arborés)
Oiseaux	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	VU ; Protection nationale	1984	Moyenne (Milieux arborés)
Oiseaux	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	1984	Moyenne (Milieux arborés)
Oiseaux	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	2002	Moyenne (Milieux arborés)
Oiseaux	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC ; Protection nationale	1993	Élevée (Milieux arborés)
Oiseaux	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC ; Protection nationale	1993	Élevée (Milieux arborés)
Oiseaux	Rougegorge familial	<i>Erithacus rubecula</i>	LC ; Protection nationale	2000	Élevée (Milieux arborés)
Oiseaux	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC ; Protection nationale	1993	Moyenne (Terrains en friches)

Groupe	Espèce		Statut	Dernière observati on	Probabilité de présence/reproducti on sur site (élément justificatif sur site)
	Nom commun	Nom scientifique			
Oiseaux	Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	LC ; Protection nationale	2008	Moyenne (Présence de fossé avec des Phragmites)
Oiseaux	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC ; Protection nationale	1993	Élevée (Présence de milieux boisés)
Oiseaux	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC ; Protection nationale	2000	Élevée (Présence de milieux boisés)
Oiseaux	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	VU ; Protection nationale	1993	Moyenne (Milieu arboré)
Reptiles	Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	LC ; Protection nationale	2008	Elevée (Présence de milieux humides et aquatiques)
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	2008	Élevée (Milieux ouvert)
Reptiles	Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	2008	Élevée (Alternance de milieux ouverts et fermés)

3.2.6 FLORE PROTEGEE

Source : Conservatoire de Botanique National du Bassin Parisien – Délégations Bourgogne, commune de La Machine

Selon la base de données Observatoire de la flore et des végétations administrée par le Conservatoire de Botanique National du Bassin Parisien, au total, seulement 2 espèces protégées ont été recensées sur la commune de La Machine. Aucune de ces espèces protégée n’est présente dans l’aire d’étude immédiate et dans un rayon de 1km autour du projet. Une espèce de flore patrimoniale, non protégée mais menacée, est présente dans un rayon de 1 km autour du site du projet : l’inule à forte odeur, au niveau d’un stade de sport.

Tableau 26 : Espèces floristiques à statut réglementaire

Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	Dernière observation	Probabilité de présence sur site (élément justificatif sur site)
Nom commun	Nom scientifique				
Hottonie des marais	<i>Hottonia palustris</i>	LC ; Protection régionale	LC	1980	Faible (Absence de marais ou étangs)
Orchis vert	<i>Dactylorhiza viridis</i>	NT ; Protection régionale	EN	1900	Faible (Absence de près ou pâture)
Inule à forte odeur	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter, 1973	LC ; Non protégée	VU	Non renseigné	Modéré (Friches et milieux perturbés ouverts)

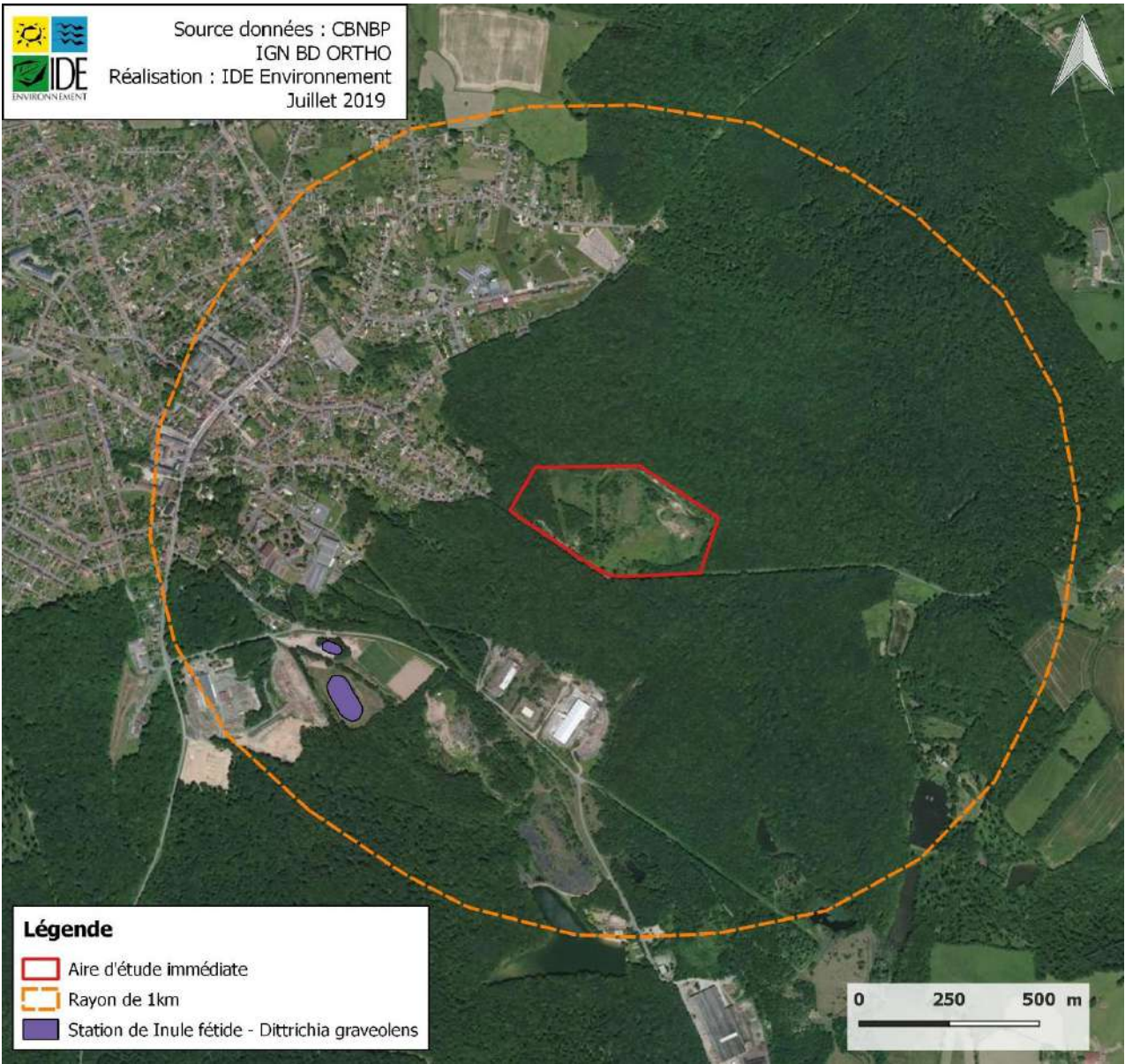


Figure 37 : Localisation des stations de flore protégée ou menacée dans un rayon de 1km autour du projet

3.2.7 SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

L'aire d'étude immédiate est comprise dans 2 ZNIEFF, une de type 1 et une de type 2. L'aire d'étude éloignée (6 km) comprend 5 espaces réglementaires et 6 zones d'inventaires. Deux zonages réglementaires et deux zones d'inventaires possèdent un fort lien écologique et/ou hydraulique potentiel avec l'aire d'étude. Trois zonages réglementaires et quatre zones d'inventaires possèdent un lien écologique et/ou hydraulique potentiel de niveau modéré avec l'aire d'étude. Concernant les autres zonages, les spécificités écologiques des habitats, de la faune et de la flore les rendent peu rattachables au site étudié.

D'après la base de données Bourgogne Base Fauna administrée par Bourgogne Nature, 63 espèces protégées ont été recensées sur la commune de La Machine. Globalement, la probabilité de contact de ces espèces sur le site étudié est modérée. Toutefois, 30 espèces possèdent une probabilité de présence élevée sur site. Ces espèces concernent les groupes taxonomiques des amphibiens, des chiroptères, des mammifères, des oiseaux et des reptiles.

Au sujet de la flore, la base de données de l'Observatoire de la flore et des végétations administrée par le Conservatoire de Botanique National du Bassin Parisien recense 2 espèces protégées sur la commune de la Machine. La probabilité de présence de ces espèces à enjeux sur le site est faible, à l'exception de l'inule à forte odeur.

3.3 OBSERVATIONS DE TERRAIN

3.3.1 IDENTIFICATION DES HABITATS CORINE

Les principaux habitats rencontrés sont majoritairement des milieux de semi-ouverts en mosaïque et des milieux fermés forestiers. Le tableau ci-dessous reprend en détail l’ensemble des habitats identifiés au droit du projet, avec leur dénomination selon la nomenclature en vigueur « CORINE Biotopes » et leur éventuel statut de protection selon la directive européenne « Habitat » 97/62/CE. La figure en page suivante présente la cartographie de ces habitats dans l’aire d’étude.

Tableau 27 : Liste des habitats naturels et artificiels identifiés sur l’aire d’étude

Intitulé	Code CORINE	Habitat protégé	Surface (m²) / Longueur (m)
		Directive « Habitat » 97/62/CE	
Chênaies-Charmaies	41.2	Non	34 867 m²
Coupes d'éclaircies	31.87	Non	1 608 m²
Cours d'eau intermittents	24.16	Non	287 m
Eaux douces stagnantes	22	Non	752 m²
Formations riveraines de saules	44.1	Non	2 667 m²
Formations spontanées de Robiniers x Ronciers	83.324 x 31.831	Non	12 112 m²
Fourrés	31.8	Non	4 422 m²
Fossés et petits canaux	89.22	Non	748 m
Landes à Genêts x Ronciers	31.84 x 31.831	Non	8 719 m²
Sites industriels anciens	86.4	Non	1 621 m²
Terrains en friche	87.1	Non	14 785 m²
Terrains en friche x Fourrés x Ronciers	87.1 x 31.8 x 31.831	Non	36 317 m²
Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers	87.1 x 31.84 x 31.831	Non	8 650 m²



Figure 38 : Cartographie des habitats naturels

3.3.2 DESCRIPTIONS DES DIFFERENTS MILIEUX DU SITE ET DE LEUR FLORE ASSOCIEE

➤ Chênaies-Charmaies (41.2)

Cet habitat est caractérisé par sa strate arborescente composée de Chêne sessile et de Charme. Les strates arbustive et herbacée sont relativement clairsemées, avec des espèces comme le Chèvrefeuille des bois, la Grande luzule et la Ronce.

L'intérêt botanique de ce milieu est relativement faible malgré la présence d'une espèce caractéristique des zones humides (*Carex pendula*) et d'une espèce protégée dans certains départements (Muguet). Il est composé d'espèces communes ainsi que de deux espèces exotiques.



➤ Coupes d'éclaircies (31.87)

Cet habitat est un couloir de coupe d'éclaircie composé principalement de ligneux tels que le la Ronce, le Robinier faux acacia et le Saule blanc.

L'intérêt botanique de ce milieu est relativement faible malgré la présence d'espèces caractéristiques des zones humides (*Jonc épars*, *Roseau* et *Saule blanc*). Il est composé d'espèces communes ainsi que de d'une espèce exotique.

➤ Cours d'eau intermittents (24.16)

Cet habitat correspond au cours d'eau qui traverse le site au Nord-Est de l'aire d'étude. Celui-ci est en eau occasionnellement (pas en eau en juin). Les espèces végétales bordant le cours d'eau sont principalement des *Joncs*, de la *Grande prêle*, des *Ronces* et des *Massettes*.



➤ Eaux douces stagnantes (22)

Les habitats d'eau douce stagnante correspondent à des petites mares présentes sur différentes zones de l'aire d'étude. Celles-ci étaient davantage présentes lors de la première campagne de terrain.

➤ Formations riveraines de saules (44.1)

Cet habitat est une jeune formation de Saule blanc qui s'est probablement formée grâce aux écoulements naturels des eaux ainsi que de la topographie de la zone. Les espèces végétales sont principalement le Saule blanc, le Roseau et le Jonc aggloméré.

L'intérêt botanique de ce milieu est relativement faible malgré la présence d'espèces caractéristiques des zones humides (espèces citées ci-dessus). Il est composé principalement d'espèces communes à large distribution et d'espèces exotiques envahissantes.





➤ Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)

Cet habitat est caractérisé par le développement du Robinier faux acacia au niveau de la strate arborescente et de la Ronce au niveau de la strate arbustive. D'autres espèces sont aussi présentes comme le Frêne commun, le Charme, le Genêt à ballais...

L'intérêt botanique de ce milieu est assez faible malgré la présence d'espèces caractéristiques des zones humides (Jonc épars, Roseau, Saule blanc, Saule marsault). Il est composé principalement d'espèces communes à large distribution et d'espèces exotiques envahissantes.

➤ Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831)

Les Landes à Genêts x Ronciers sont caractérisées par le développement colonisateur du Genêt à ballais et de la Ronce. Quelques Joncs, Callunes et Bouleau pendant s'y développent aussi.

L'intérêt botanique de ce milieu est assez faible malgré la présence d'une espèce caractéristique des zones humides (Jonc épars). Il est composé d'espèces communes ainsi que d'une espèce exotique envahissante.



➤ Fourrés (31.8)

Les fourrés sont principalement composés d'espèces exotiques envahissantes comme le Raisin d'Amérique et la Renouée du Japon. Cependant, d'autres espèces s'y développent comme le Sureau noir, la Ronce, le Bouleau pendant...

L'intérêt botanique de ce milieu est assez faible. Il est principalement composé d'espèces exotiques envahissantes et d'espèces communes à larges répartitions.



➤ Fossés et petits canaux (89.22)

Cet habitat est un large fossé qui reçoit une grande partie des eaux du terrain. Les espèces végétales bordant les fossés sont principalement des Joncs, de la Grande prêle, des Ronces et des Massettes.

➤ Terrains en friche (87.1)

Les terrains en friches se composent essentiellement d'espèces herbacées comme la Carotte sauvage, le Géranium découpé, la Luzerne d'Arabie... Quelques ligneux s'y développent comme le Genêt à balais et le Charme.

L'intérêt botanique de ce milieu est faible. Il est composé d'espèces communes à larges répartitions ainsi que d'une espèce exotique envahissante.





➤ Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831)

Cet habitat est représenté par une association végétale en mosaïque avec des terrains en friche, des fourrés et des ronciers. Les strates arbustives et herbacées sont les plus représentées. Elles se composent principalement d’Achillée millefeuille, de Bouleau pendant, de Charme, de Genêt à balais, de Cardère sauvage, de Ronce...

L’intérêt botanique de ce milieu est assez faible malgré la présence d’espèces caractéristiques des zones humides (Jonc épars, Jonc glauque, Roseau, Saule blanc, Saule marsault). Il est composé d’espèces communes ainsi que d’espèces exotiques envahissantes.

➤ Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)

Cet habitat est lui aussi représenté par une association végétale en mosaïque, avec des terrains en friche, landes à Genêts et des ronciers. Les strates arbustives et herbacées sont les plus représentées. Elles se composent principalement d’Achillée millefeuille, de Bouleau pendant, de Genêt à balais, de Cardère sauvage, de Ronce, de Prunelier...

L’intérêt botanique de ce milieu est assez faible malgré la présence d’espèces caractéristiques des zones humides (Jonc épars, Jonc glauque, Roseau, Saule blanc). Il est composé d’espèces communes ainsi que d’espèces exotiques envahissantes.



Lors des inventaires de terrain, une attention particulière a été apportée aux espèces patrimoniales identifiées dans la bibliographie (notamment l’inule à forte odeur potentiellement présente). Cependant, au cours des campagnes des campagnes de terrain, aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n’a été identifiée.

Le bureau d’étude CREXECO a été missionné afin de réaliser des inventaires complémentaires sur la flore. Les passages réalisés en juillet et septembre 2022 avaient pour objectif de statuer sur la présence ou l’absence de

différentes espèces floristiques à floraison estivale ou tardives. La liste des espèces à rechercher est basée d’une part sur la bibliographie, à partir de deux ZNIEFF proches du site et des données du CBNBP sur un rayon d’1 km autour du site, et d’autre part sur la période de floraison :

- Inule fétide (*Dittrichia graveolens*) : Non protégée mais patrimoniale : VU en Bourgogne - floraison août-octobre
- Epipactis pourpre (*Epipactis atrorubens*) : Non protégée, non patrimoniale - floraison juillet-août
- Hottonie des marais (*Hottonia palustris*) : Protégée régionalement - floraison mai-juin
- Prêle d’hiver (*Equisetum hyemale*) : Protégée régionalement - floraison mars-septembre
- Utriculaire citrine (*Utricularia australis*) : Non protégée, non patrimoniale - floraison juin-septembre
- Orchis vert (*Coeloglossum viride*) - Protégée régionalement - floraison mai-juillet

Les prospections se sont concentrées sur ces espèces ainsi que sur les autres espèces patrimoniales potentielles.

Aucune des espèces recherchées n’a été contactée lors de cet inventaire ainsi qu’aucune autre espèce patrimoniale.

Par ailleurs, 4 espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur la zone d’étude en 2018. Le tableau suivant présente ces espèces.

Tableau 28 : Liste des plantes exotiques envahissantes sur le site

Espèce		Habitat colonisé	Abondance sur site
Nom commun	Nom Scientifique		
Buddleia de david	<i>Buddleja davidii</i>	Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)	Faible
Raisin d’Amérique	<i>Phytolacca americana</i>	Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831) / Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831) / Fourrés (31.8) / Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)	Élevée
Renouée du Japon	<i>Reynoutria japonica</i>	Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831) / Chênaies-Charmaies (41.2) / Fourrés (31.8) / Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831) / Formations riveraines de saules (44.1)	Élevée
Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831) / Terrains en friche (87.1) / Coupes d'éclaircies (31.87) / Chênaies-Charmaies (41.2) / Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831) / Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831) / Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831) / Formations riveraines de saules (44.1)	Élevée

Source : Liste hiérarchisée des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes en Franche-Comté et préconisations d’actions (2016)

Les inventaires réalisés en 2022 par le bureau d’étude CREXECO ont permis d’identifier quatre nouvelles espèces exotiques envahissantes supplémentaires dont une à niveau d’enjeux majeur : l’Ambroisie à feuilles d’armoise. Cette dernière est présente dans la partie nord-est de la zone d’implantation potentielle.

Tableau 29 : Liste des plantes exotiques envahissantes sur le site recensées en 2022

Nom scientifique	Nom français
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambroisie à feuilles d'armoise
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Vergerette annuelle
<i>Galega officinalis</i> L.	Galéga officinal
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Jonc grêle
<i>Phytolacca americana</i> L.	Raisin d'Amérique
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Renouée du Japon
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia

Ainsi, l’observation de ces espèces dans le milieu naturel conduit à la nécessité de prendre des mesures en phase de chantier pour ne pas faciliter leurs dispersions ainsi que leurs colonisations des milieux annexes. L’ensemble des espèces inventoriées lors des trois campagnes de terrain sont listées dans le tableau page suivante.

Tableau 30 : Espèces floristiques observées au sein de l'aire d'étude immédiate

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes									
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831)	Terrains en friche (87.1)	Coupes d'éclaircies (31.87)	Fossés et petits canaux (89.22)	Chênaies- Charmaies (41.2)	Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)	Fourrés (31.8)	Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)	Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831)	Formations riveraines de saules (44.1)
Arborescente	Ailanthé glanduleuse	<i>Ailanthus altissima</i>	Non protégée							x	x		
Arborescente	Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	Non protégée				x		x				
Arborescente	Bouleau pendant	<i>Betula pendula</i>	Non protégée	x				x	x	x	x	x	
Arborescente	Buddleia de David	<i>Buddleja davidii</i>	Non protégée						x				
Arborescente	Cerisier	<i>Prunus cerasus</i>	Non protégée								x		
Arborescente	Charme	<i>Carpinus betulus</i>	Non protégée	x	x			x			x		
Arborescente	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	Non protégée					x	x				
Arborescente	Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	Non protégée					x	x		x	x	
Arborescente	Erable negundo	<i>Acer negundo</i>	Non protégée					x					
Arborescente	Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>	Non protégée								x		
Arborescente	Hêtre	<i>Fagus sylvatica</i>	Non protégée					x					
Arborescente	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	Non protégée					x					
Arborescente	Noyer	<i>Juglans regia</i>	Non protégée		x								
Arborescente	Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	Non protégée					x	x			x	
Arborescente	Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>	Non protégée	x				x		x	x		
Arborescente	Pommier sauvage	<i>Malus sylvestris</i>	Non protégée								x		
Arborescente	Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Non protégée	x	x	x		x	x		x	x	x
Arborescente	Saule blanc	<i>Salix alba</i>	Non protégée	x		x			x		x		x
Arborescente	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	Non protégée				x		x				
Arborescente	Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	Non protégée	x							x		
Arborescente	Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus acuparia</i>	Non protégée						x		x		
Arbustif	Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>	Non protégée					x					
Arbustif	Eglantier	<i>Rosa sp.</i>	Non protégée	x									
Arbustif	Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>	Non protégée	x	x	x			x		x	x	x
Arbustif	Houx	<i>Ilex aquifolium</i>	Non protégée					x					
Arbustif	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	Non protégée	x					x		x		
Arbustif	Renouée du Japon	<i>Reynoutria japonica</i>	Non protégée	x				x		x	x		x
Herbacée	Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Anémone des bois	<i>Anemone nemorosa</i>	Non protégée					x	x				
Herbacée	Avoine pubescente	<i>Avenula pubescens</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Bardane commune	<i>Arctium lappa</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Bouillon blanc	<i>Verbascum thapsus</i>	Non protégée										
Herbacée	Brome fausse-orge	<i>Bromus hordeaceus</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Callune	<i>Calluna vulgaris</i>	Non protégée									x	
Herbacée	Cardère sauvage	<i>Dipsacus fullonum</i>	Non protégée	x					x	x			

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes									
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831)	Terrains en friche (87.1)	Coupes d'éclaircies (31.87)	Fossés et petits canaux (89.22)	Chênaies- Charmaies (41.2)	Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)	Fourrés (31.8)	Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)	Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831)	Formations riveraines de saules (44.1)
Herbacée	Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	Non protégée	x	x				x				
Herbacée	Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i>	Non protégée							x			
Herbacée	Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>	Non protégée									x	x
Herbacée	Epiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Euphorbe des bois	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Non protégée					x	x				
Herbacée	Ficaire	<i>Ranunculus ficaria</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>	Non protégée								x		
Herbacée	Fougère mâle	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i>	Non protégée						x				
Herbacée	Framboisier	<i>Rubus idaeus</i>	Non protégée						x				
Herbacée	Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	Non protégée										
Herbacée	Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Galéga officinal	<i>Galega officinalis</i>	Non protégée			x							
Herbacée	Géranium à feuilles rondes	<i>Geranium rotundifolium</i>	Non protégée	x	x	x			x				
Herbacée	Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Germadrée scorodaine	<i>Teucrium scorodonia</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Gesse à larges feuilles	<i>Lathyrus latifolius</i>	Non protégée										
Herbacée	Gesse de Nissolle	<i>Lathyrus nissolia</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Gesse des près	<i>Lathyrus pratensis</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Gouet maculé	<i>Arum maculatum</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Grande chelidoine	<i>Chelidonium majus</i>	Non protégée					x					x
Herbacée	Grande luzule	<i>Luzula sylvatica</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	Non protégée	x						x			
Herbacée	Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>	Non protégée	x	x			x					
Herbacée	Grande prêler	<i>Equisetum telmateia</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	Non protégée	x	x								
Arbustive	Houx	<i>Ilex aquifolium</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	Non protégée	x	x								x
Herbacée	Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	Non protégée	x	x	x	x		x		x	x	
Herbacée	Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i>	Non protégée	x	x		x		x				
Herbacée	Laiche distante	<i>Carex distans</i>	Non protégée		x								x
Herbacée	Laiche d'Otruba	<i>Carex otrubae</i>	Non protégée										
Herbacée	Laiche espacée	<i>Carex remota</i>	Non protégée										x
Herbacée	Laiche hérissée	<i>Carex hirta</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Laiche pendante	<i>Carex pendula</i>	Non protégée					x					

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes									
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831)	Terrains en friche (87.1)	Coupes d'éclaircies (31.87)	Fossés et petits canaux (89.22)	Chênaies- Charmaies (41.2)	Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)	Fourrés (31.8)	Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)	Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831)	Formations riveraines de saules (44.1)
Herbacée	Lamier maculé	<i>Lamium maculatum</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Lampsane commune	<i>Lapsana communis</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Lierre commun	<i>Hedera helix</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Luzerne d'Arabie	<i>Medicago arabica</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Masette à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Massette	<i>Typha sp.</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Mélampyre des près	<i>Melampyrum pratense</i>	Non protégée						x				
Herbacée	Millepertuis commun	<i>Hypericum perforatum</i>	Non protégée						x				
Herbacée	Muguet	<i>Convallaria majalis</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Œillet velu	<i>Dianthus armeria</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Ophrys abeille	<i>Ophrys apifera</i>	Non protégée			x							
Herbacée	Orchis pyramidale	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Oxalis petite oseille	<i>Oxalis acetosella</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Pâturin des près	<i>Poa pratensis</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Plantain à feuilles rondes	<i>Plantago major</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Polygala commun	<i>Polygala vulgaris</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Primevère officinale	<i>Primula veris</i>	Non protégée	x				x					
Herbacée	Pulmonaire officinale	<i>Pulmonaria officinalis</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Raisin d'Amérique	<i>Phytolacca americana</i>	Non protégée	x					x	x			
Herbacée	Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Non protégée	x	x								x
Herbacée	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	Non protégée	x	x	x							
Herbacée	Ronces	<i>Rubus sp.</i>	Non protégée	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Herbacée	Roseau	<i>Phragmites australis</i>	Non protégée	x		x			x	x	x		x
Herbacée	Salsifis des près	<i>Tragopogon pratensis</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Sceau de Salomon	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	Non protégée	x					x	x	x		
Herbacée	Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>	Non protégée	x	x								x
Herbacée	Trèfle des près	<i>Trifolium pratense</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Vesce craque	<i>Vicia cracca</i>	Non protégée	x	x								

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes									
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831)	Terrains en friche (87.1)	Coupes d'éclaircies (31.87)	Fossés et petits canaux (89.22)	Chênaies- Charmaies (41.2)	Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)	Fourrés (31.8)	Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)	Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831)	Formations riveraines de saules (44.1)
Herbacée	Violette des bois	viola reichenbachiana	Non protégée					x					

3.3.3 LA FAUNE AU DROIT DU PROJET

a) Amphibiens

Durant la campagne de mars, les prospections diurnes ont permis de mettre en évidence les habitats potentiellement favorables à la reproduction d’amphibiens (eaux douces stagnantes, cours d’eau intermittents et fossés en eau) qui sont présents sur l’aire d’étude immédiate. Au cours de ces observations, aucune zone de ponte ni aucune larve n’a été observée.

Par la suite, des prospections nocturnes ont été réalisées. Il convient de préciser que celles-ci ont été effectuées en période propice à l’activité des amphibiens sur ces habitats (écoute de mâles chanteurs) avec des conditions météorologiques favorable à leur observation.

Cinq espèces d’amphibiens ont été observées sur le site d’étude, au niveau des secteurs identifiés sur la cartographie en page suivante :

Tableau 31 : Liste des amphibiens contactés

Point d’observation	Nom français	Nom scientifique	Stade de développement	Nombre d’individus
A1	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	Environ 50
A2	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	3
A3	Grenouille verte	<i>Pelophylax sp</i>	Adulte	1
A4	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	2
A5	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	2
A6	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Adulte	2
A7	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	Environ 20
	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Adulte	Environ 20
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Adulte chanteur	1
A8	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Juvenile	1
A9	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Adulte	1
A10	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Ponte	1
	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Adulte	1
A11	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Adulte	1
	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	1
A12	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Adulte	2
A13	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	25
A14	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Adulte	2
	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	1
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Adulte	1
A15	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Adulte	1
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Adulte	1
A16	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Adulte	1
A17	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Larvaire	Environ 25
	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Adulte	2

La présence de 5 espèces, avec une abondance relativement élevée pour certaines d’entre elles (Salamandre tachetée et Triton palmé) marque bien l’intérêt que portent les amphibiens à certains milieux du site d’étude pour se reproduire et pour se reposer (ensemble des boisements et milieux semi-ouverts dans un rayon de 100m autour des milieux de reproduction). L’ensemble des espèces possèdent un statut de conservation favorable en France (à l’exception de la grenouille verte) et en Bourgogne selon l’UICN. Concernant les statuts de protection, tous les amphibiens sont protégés. Cependant, la Grenouille agile est protégée par l’annexe 4 de la directive européenne habitat et par l’article 2 de l’arrêté du 19 novembre 2007. Pour rappel, l’article précise que « la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel » sont interdites. Ce dernier précise aussi que « la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux » sont interdites.

Tableau 32 : Liste des amphibiens recensés sur le site

Groupe	Espèce		Statut de protection	Liste rouge		Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique		nationale	régionale	
Amphibiens	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Protection nationale (art.3)	LC	LC	Faible
Amphibiens	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Protection nationale (art.2) Directive Habitats : annexe IV	LC	LC	Modéré
Amphibiens	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Protection nationale (art. 3)	LC	LC	Faible
Amphibiens	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Protection nationale (art. 3)	LC	LC	Faible
Amphibiens	Grenouille verte	<i>Pelophylax sp</i>	Protection nationale (art.5)	NT	LC	Faible

2 espèces citées dans la bibliographie ont une potentialité de présence élevée et sont donc à intégrer dans l’état initial du site :

Groupe	Espèce		Statut de protection	Liste rouge		Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique		nationale	régionale	
Amphibiens	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Protection nationale (art 5 et 6)	LC	LC	Faible
Amphibiens	Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Protection nationale (art.3)	LC	LC	Faible

Tableau 33 : Liste des amphibiens recensés dans la bibliographie, potentiels sur le site du projet

Synthèse :
5 espèces protégées ont été recensées au sein de l’aire d’étude immédiate et 2 espèces sont potentielles. Ce sont des espèces relativement communes. Elles utilisent certaines pièces d’eau stagnantes, le cours d’eau intermittent ainsi que les fossés pour se reproduire et les boisements limitrophes comme habitats de repos. La Grenouille agile

présente un enjeu plus fort en raison de la protection accrue de ses habitats de repos et de reproduction (annexe IV Directive Habitats, art.2 de l’arrêté du 19 novembre 2007).

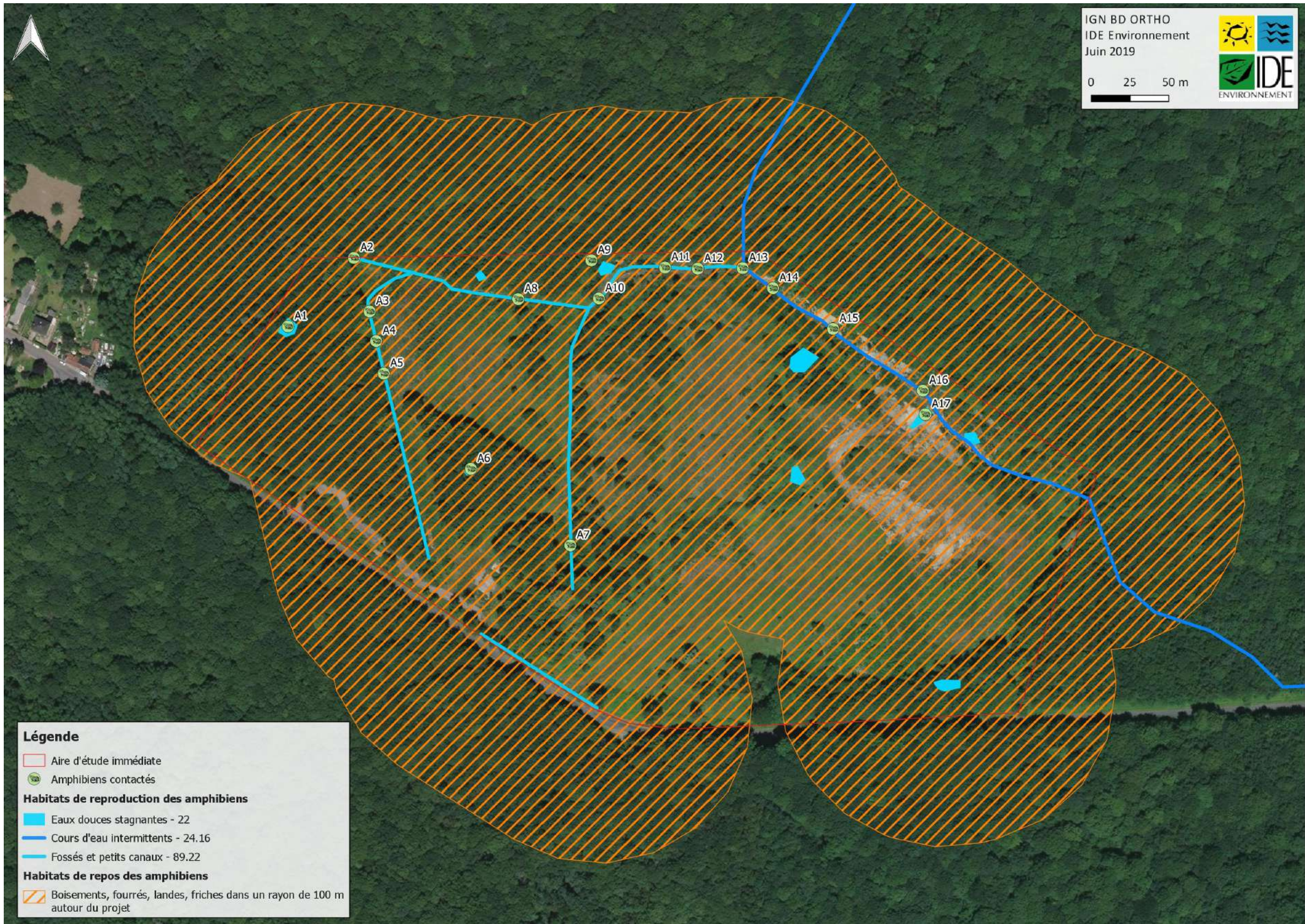


Figure 39 : Carte de localisation des Amphibiens et de leurs zones de reproduction au sein de l'aire d'étude immédiate

b) Avifaune
Patrimonialité

Les différentes campagnes de terrain ont permis de recenser les espèces d’oiseaux et leurs interactions avec le milieu (hivernants, reproducteurs, chasse, etc.). 29 espèces ont été recensées au niveau de l’aire d’étude dont 24 protégées à l’échelle nationale. La très grande majorité des espèces sont communes à l’échelle régionale et nationale. La protection est davantage liée à l’aspect « non chassable » qu’à la rareté des individus recensés.

L’enjeu local de chaque oiseau a été évalué à l’aide de la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Bourgogne. Une seule espèce contactée présente un statut de protection défavorable : le Chardonneret élégant classé « Vulnérable » (VU) par la Liste rouge régionale. Celui-ci l’est aussi à l’échelle nationale.

Le Gobemouche gris est peu connu en Bourgogne et est donc classé DD (« Données Insuffisantes ») sur Liste Rouge Régionale. Celui-ci est classé « Vulnérable » à l’échelle nationale. En se référant à l’atlas des oiseaux nicheurs du département de la Nièvre, on constate que cette espèce est très localisée mais qu’elle est contactée chaque année aux alentours de la Machine / Decize.

Le tableau suivant indique les espèces d’oiseaux à enjeux présentes sur l’aire d’étude immédiate par statut de conservation :

Tableau 34 : Liste des espèces d’oiseaux à enjeux potentiels relevés sur l’aire d’étude			
Statut de conservation régional / national	Code UICN	Espèces	Milieus utilisés sur l’aire d’étude immédiate
Vulnérable / Vulnérable	VU / VU	Chardonneret élégant	Fourrés, ronciers, friches, zones rudérales
Données insuffisantes / Quasi-menacé	DD / NT	Gobemouche gris	Fourrés, friches, boisements clairs

La carte en page suivante permet de localiser l’emplacement ou ont été recensés ces 2 espèces et les habitats dans lesquels elles sont susceptibles de se reproduire (milieux semi-ouverts de friches, landes et fourrés).

Statut reproducteur

Le statut reproducteur des espèces a été évalué via la codification LPO (voir méthodologie). Sur les 29 espèces d’oiseaux inventoriées :

- Aucun indice de nidification n’a été trouvé pour 4 espèces (passage, hors zone) ;
- La nidification est possible pour 9 espèces (mâle chantant sur site favorable à la nidification) ;
- La nidification est probable pour 15 espèces (plusieurs mâles chantants, querelles, parades, comportement de défense de nid) ;
- La nidification est certaine pour 1 espèce seulement (jeunes vus ou entendus).
- Une espèce est nicheuse certaine, il s’agit de la Mésange charbonnière. Recensée avec le code LPO 19 (Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus)), les jeunes mésanges ont été relevées au niveau de la chênaie-charmaie.
- 15 espèces sont probablement nicheuses au sein de l’aire d’étude. Ces espèces sont communes des habitats rencontrés sur le site. Plusieurs espèces avaient un comportement territorial (code LPO 5) comme le Pouillot

véloce ou la Fauvette à tête noire. D’autres espèces lançaient des cris d’alarme, indicateurs d’un potentiel nid à proximité (code LPO 8), comme la Mésange bleue, le Pic épeiche ou le Troglodyte mignon.

Cortèges

Les cortèges d’espèces recensés sur le site du projet sont présentés ci-dessous et leur correspondance aux habitats du site est présentée sur la carte en page suivante.

Le cortège des espèces de milieux ouverts

Au sein de l’aire d’étude immédiate, les milieux strictement ouverts sont représentés par les terrains en friche, en mosaïque avec d’autres types d’habitats (ex : ronciers) ou non. Les espèces recensées sur ce milieu l’utilisent majoritairement pour chasser et se nourrir : il s’agit des insectivores comme l’Hirondelle rustique ou le Martinet noir et des rapaces comme la Buse variable.

Le cortège des espèces de milieux semi-ouverts

Les ronciers envahissent généralement les friches, les transformant petit à petit en milieux semi-ouverts. Ceux-ci s’étalent sur une superficie assez importante sur ce projet mais de manière dispersée. Ils sont accompagnés d’espèces exotiques comme la Renouée du Japon qui est abondante sur le site ou de landes à genêts. Ces milieux sont favorables à des espèces comme le Chardonneret élégant qui apprécie les milieux buissonnants.

Ces milieux sont particulièrement favorables aux espèces inféodées comme l’Accenteur mouchet, le Bruant zizi, le Gobemouche gris ou le Rossignol philomèle. Ces espèces utilisent les fourrés et les ronciers comme potentiel lieu de reproduction, comme lieu d’alimentation ou même comme lieu de repos. Ce cortège est dominé par la Fauvette à tête noire, la Mésange charbonnière et l’Hypolaïs polyglotte.

Le cortège des espèces de milieux fermés

L’aire d’étude immédiate est entourée par des boisements d’où le passage régulier d’espèces. Une chênaie-charmaie assez dense est toutefois présente au sein même du site et attire des espèces inféodées aux milieux fermés comme la Grive musicienne, le Pic épeiche, la Sittelle torchepot, le Troglodyte mignon, le Grimpereau des jardins ou le Rougegorge familier. Le site peut jouer le rôle de lisière, certaines espèces l’utilisent donc comme zone de replis et de camouflage lors de l’alimentation : Buse variable, Pigeon ramier, Geai des chênes...

Les espèces menacées retrouvées au sein de l’aire d’étude immédiate sont des espèces inféodées aux milieux semi-ouverts (fourrés, formations riveraines). Ces espèces sont menacées par la dégradation du bocage (arrachage de haies, disparition des prairies, pesticides) même si les zones environnantes sont toutefois encore bien conservées d’où leurs classements en sites protégés.

Face à la diminution d’habitats favorables, les friches industrielles présentant de nombreux fourrés et ronciers, comme l’aire d’étude immédiate, constituent des habitats de substitution pour ces espèces.

Synthèse :

29 espèces d’oiseaux ont été inventoriées dont 24 protégées à l’échelle nationale. Parmi ces espèces, 1 espèce présente un statut de conservation défavorable, le Chardonneret élégant (VU) et une autre des données insuffisantes (DD) à l’échelle régionale, le Gobemouche gris. Elles ont été recensées au niveau des fourrés et d’une formation riveraine clairsemée de robiniers.

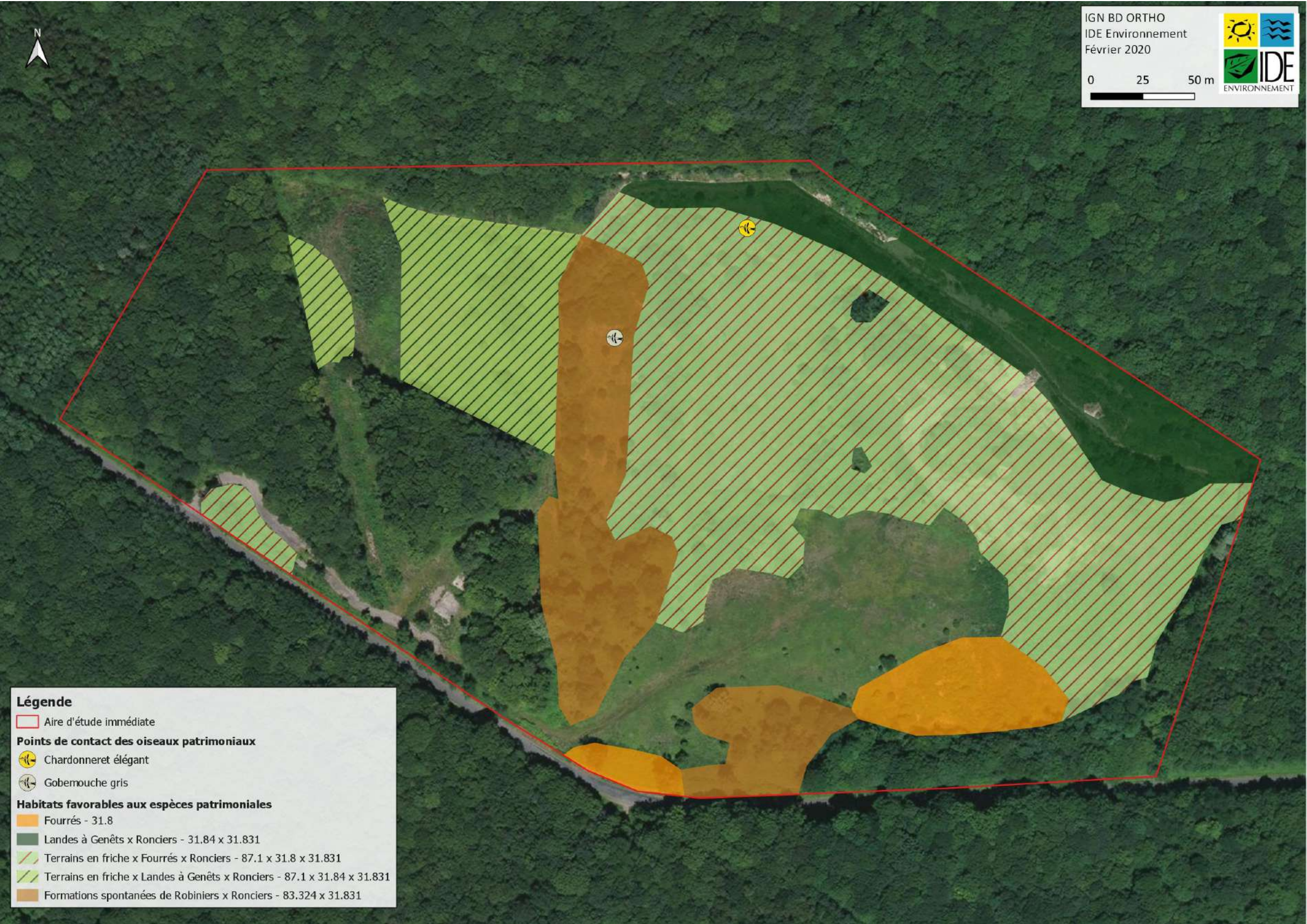


Figure 40 : Carte de localisation des espèces d’oiseaux à enjeux recensées sur le site et les habitats favorables à leur reproduction

Tableau 35 : Liste des oiseaux recensés lors des campagnes de terrain avec potentialité de reproduction sur site et les cortèges d’habitats associés

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale (nicheurs) / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	Statut reproducteur sur site		Enjeu	Cortèges d’observation		
	Nom commun	Nom scientifique						Code LPO	Potentialité nidification sur site		Milieux ouverts	Milieux semi-ouverts	Milieux fermés
Oiseaux	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x	4	Possible (sur site ou hors site)	Faible	x		x
Oiseaux	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x	5	Probable	Faible		x	x
Oiseaux	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC	x	x	x	8	Probable	Très faible		x	x
Oiseaux	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x	5	Probable	Faible		x	x
Oiseaux	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x	8	Probable	Faible		x	x
Oiseaux	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x	19	Certaine	Faible		x	x
Oiseaux	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC ; Protection nationale	LC	x			/	/	Faible			x
Oiseaux	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC ; Protection nationale	LC		x		/	/	Faible			x
Oiseaux	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x	5	Probable	Faible		x	x
Oiseaux	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x	2	Possible	Faible		x	
Oiseaux	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC ; Protection nationale	LC	x	x		5	Probable	Faible		x	x
Oiseaux	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x	8	Probable	Faible			x
Oiseaux	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC		x	x	2	Possible	Très faible	x		x
Oiseaux	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC ; Non protégée	LC		x	x	/	Possible	Très faible	x		
Oiseaux	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	5	Probable	Faible			x
Oiseaux	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	5	Probable	Faible		x	x
Oiseaux	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x	8	Probable	Faible	x		x
Oiseaux	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	NT ; Protection nationale	LC			x	/	/	Faible	x		
Oiseaux	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	2	Possible	Faible	x	x	
Oiseaux	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	VU ; Protection nationale	VU			x	5	Probable	Modéré	x	x	
Oiseaux	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	5	Probable	Faible			x
Oiseaux	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	10	Probable	Faible	x		x
Oiseaux	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	NT ; Protection nationale	DD			x	2	Possible	Modéré		x	
Oiseaux	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	5	Probable	Faible		x	
Oiseaux	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC ; Non protégée	LC		x	x	10	Probable (boisement hors site ?)	Très faible	x		x
Oiseaux	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	2	Possible	Faible			x
Oiseaux	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	2	Possible	Faible			x
Oiseaux	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC			x	2	Possible	Très faible			x

Oiseaux	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	LC ; Protection nationale	LC			x	/	/	Faible	x		
---------	------------------	------------------------	---------------------------	----	--	--	---	---	---	--------	---	--	--

Parmi les espèces protégées identifiées dans la bibliographe et présentant une potentialité de présence élevée, 3 espèces n’ont pas été contactées sur le site mais demeurent potentielles et doivent donc intégrer l’état initial du site. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 36 : Liste des oiseaux protégés recensés dans la bibliographie, potentiels sur le site du projet

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale (nicheurs) / Statut de protection	Liste rouge régionale	Statut reproducteur sur le site	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique				
Oiseaux	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	LC ; Protection nationale	LC	Potentiel (milieux semi-ouverts)	Faible
Oiseaux	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC ; Protection nationale	LC	Potentiel (boisements)	Faible
Oiseaux	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC ; Protection nationale	LC	Potentiel (boisements)	Faible

Un passage spécifique à l’avifaune hivernante a été réalisée en février 2022 par le bureau d’étude CREXECO.
La diversité en cette saison est moyenne avec 28 espèces contactées (cf. Tableau 37). Les critères de patrimonialité sont valables durant la reproduction (listes rouges des oiseaux nicheurs), la liste rouge nationale des hivernants étant très fragmentaire : aucune espèce inventoriée n’apparaît dans cette liste.

Tableau 37 : Espèces d’oiseaux recensées en février 2022 - CREXECO

Nom scientifique	Nom français	N ind	Commentaire
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	2	1 ou 2 territoires
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	1	Individu en migration active, sans lien avec le projet
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	1	1 seul contact
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	3	1 territoire au nord-est de la ZIP
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	7	1 groupe de 6 se nourrissant dans les chardons à l’est de la ZIP
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	3	Uniquement en vol
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	0	Quelques plumes
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	2	Uniquement en vol
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	1	Uniquement en vol
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	1	1 seul contact
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	5	Commun, nombreux chanteurs
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	6	Commun, nombreux chanteurs
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	1	Uniquement en vol
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	9	Commun, nombreux chanteurs
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	3	Un couple construisant un nid
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	7	Commun, nombreux chanteurs
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	10	Commun, nombreux chanteurs
<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	1	Probablement un hivernant ou migrateur ; absence de milieux favorables pour la reproduction
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	4	Chanteurs
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	7	Commun, nombreux chanteurs
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	2	Au moins un chanteur
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	1	Uniquement en vol
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	175	Quelques individus locaux (chanteurs) ; 2 groupes en migration active (150 et 18 individus)
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	3	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	2	2 chanteurs
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	12	Commun, nombreux chanteurs
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	2	Au moins un chanteur

Nom scientifique	Nom français	N ind	Commentaire
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	8	Commun, nombreux chanteurs

Le cortège observé est classique et attendu pour les habitats présents : milieux boisés et arbustifs, fourrés et friches. Ces milieux sont peu favorables au rassemblement d’espèces hivernantes (par exemple, alouettes, grives, pipits, fringillidés...) : aucun rassemblement remarquable (20 individus ou plus) n’a été observé lors de cet inventaire. Aucune espèce typique des milieux ouverts n’a été observée à l’est de la zone d’implantation potentielle dans les secteurs où la végétation est herbacée. Toutefois, un petit groupe de 6 Chardonnerets élégants se nourrissaient dans les grands chardons présents dans cette zone ; cette espèce est patrimoniale en période de reproduction.



Figure 41 : Milieux ouverts à l’est de la ZIP où se développent les chardons favorables aux Chardonnerets élégants

La plupart des individus contactés sont des chanteurs qui pourront nicher sur le site. Les Pics épeiches sont particulièrement actifs (nombreux individus tambourinant) dans les boisements de l’aire d’inventaires ; ce comportement est attendu, l’espèce nichant précocement au printemps et les conditions d’observation étant très favorables lors de l’inventaire.

En l’absence de milieux favorables dans la zone d’implantation potentielle, la Mésange noire est probablement un individu hivernant ou migrateur. Au moins deux autres espèces ont été notées en migration active vers le nord-nord-est entre 40 et 80 m d’altitude, sans lien avec la zone d’implantation potentielle : un individu d’Alouette lulu et 2 groupes de Pigeons ramiers.

En ce qui concerne les rapaces, au moins un couple de Buse variable est cantonné dans le boisement au nord-est de la zone d’implantation potentielle (cris et parades).

Les enjeux pour l’avifaune en période hivernale semblent très limités : absence de rassemblements notables, milieux peu favorables pour les rassemblements, habitats d’espèces communes.

c) Insectes

Les campagnes de terrain ont permis d’observer une diversité intéressante de lépidoptères mais aussi quelques espèces d’odonates.

➤ 20 espèces de lépidoptères ont été recensées, toutes présentant un statut de conservation favorable à l’échelle régionale, hormis l’Azuré des cytises qui est classé NT – « Quasi-menacé » sur la Liste rouge de Bourgogne.

- Cependant, le Cuivré des marais, classé LC – « Préoccupation mineure » à l’échelle régionale et nationale, est inscrit aux annexes II et IV de la Directive Habitats et est également protégé à l’échelle nationale. Ces différentes protections à l’échelle nationale et européenne en font une espèce d’intérêt communautaire. L’annexe II implique la conservation de cette espèce et des habitats favorables à sa reproduction et à son repos par la désignation d’une Zone Spéciale de Conservation (ZSC). L’annexe IV implique sa protection stricte (protection nationale).



Observations du Cuivré des marais sur le site du projet (IDE Environnement)

Le Cuivré des marais est une espèce hygrophile, typique des prairies inondables et des bords de ruisseaux. On peut le retrouver dans la partie humide et délaissée des prairies de fauche, le long d’anciens fossés de drainage reconquis par la végétation ou au sein d’anciennes gravières. Les principales menaces sur ce papillon sont l’assèchement et la destruction de zones humides ainsi que l’intensification de l’agriculture.

Sur l’aire d’étude immédiate, l’espèce a été contactée à 2 reprises lors de la campagne de juin au niveau des terrains en friche, à distance limitée des fossés en eau. L’emplacement exact des relevés est précisé sur la cartographie présentée en page suivante. Aucune des plantes hôtes caractéristiques de cette espèce n’a été recensée (*Rumex aquaticus*, *R. obtusifolius*, *R. crispus*, *R. conglomeratus*, *R. pulcher*) mais plusieurs pieds de Grande Oseille (*Rumex acetosa*) sont présents dans les secteurs les plus ouverts du site du projet. Sur le site du projet, les milieux les plus favorables à cette espèce sont :

- les bords des fossés et du ruisseau enherbés
- les secteurs ouverts des friches en fermeture de la partie centrale de l’aire d’étude (secteur le plus humide),
- et, dans une moindre mesure, les friches ouvertes au sud-est (plus ouvertes mais moins humides) et la formation riveraine de saules (plus humide mais aussi plus fermée).

- L’Azuré des cytises, classé NT – « Quasi-menacé » sur la Liste rouge de Bourgogne, fréquente les friches bien exposées bordées d’ourlets buissonnants et / ou de forêts claires. Il apprécie également les prairies maigres bien fleuries. La régression de ces types de milieux entraîne une diminution de ses effectifs.



Observations de l’Azuré des cytises sur le site du projet (IDE Environnement)

Au sein de l’aire d’étude immédiate, l’espèce a été contactée au niveau d’un terrain en friche. Sa localisation est précisée sur la cartographie en page suivante. Les plantes hôtes de ce papillon (légumineuses telles que les trèfles, gesses, luzernes, genêts...) se retrouvent dans les secteurs les plus ouverts des friches du site, notamment le secteur central présentant des genêts. Les habitats les plus favorables à cette espèce sont donc les friches les plus ouvertes situées au sud du site du projet.

- Les espèces d’odonates relevées sont toutes communes et présentent un statut de conservation favorable à l’échelle régionale et nationale.
- Concernant les espèces d’insectes recensées dans la bibliographie et non observé sur site, le Lucane cerf-volant présente une probabilité de présence élevée. Il est susceptible de fréquenter le site du projet au niveau des boisements présentant de vieux arbres.

Synthèse :

24 espèces d’insectes ont été inventoriées dont 20 espèces de lépidoptères. Une espèce présente un statut de conservation défavorable à l’échelle régionale, l’Azuré des cytises (NT). Le Cuivré des marais, au statut de conservation favorable (LC), est en revanche inscrit à l’annexe II et IV de la Directive Habitats et protégé à l’échelle nationale, ce qui en fait une espèce d’intérêt communautaire dont les habitats doivent être protégés.

Les autres espèces relevées sont communes et sans enjeu particulier.

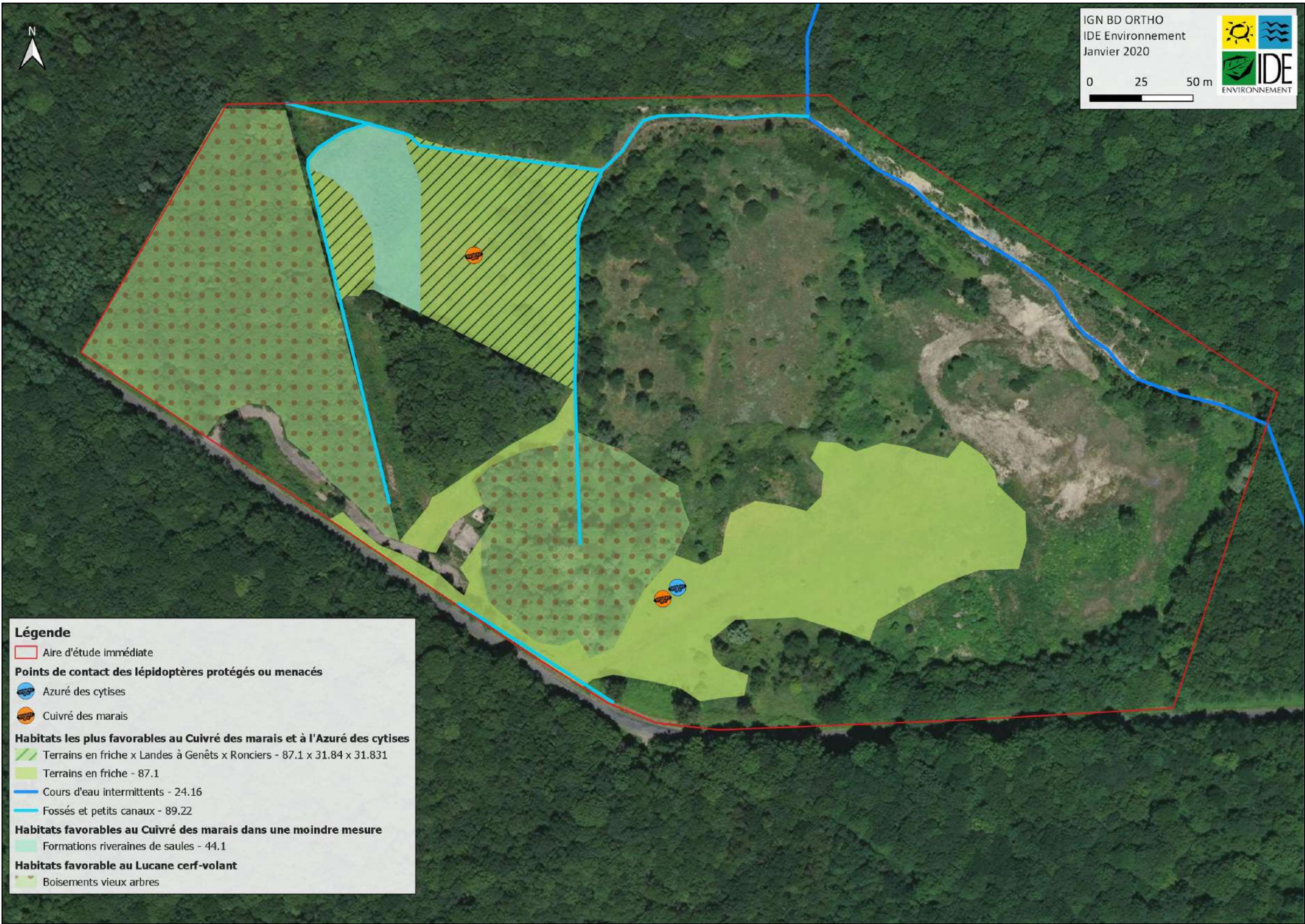


Figure 42 : Carte de localisation des espèces d'insectes à enjeux recensées sur le site et les habitats favorables à leur présence et reproduction

Tableau 38 : Liste des insectes recensés sur le site et les enjeux associés

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique						
Lépidoptères	Argus vert	<i>Callophrys rubi</i>	LC ; Non protégée	LC		x	x	Très faible
Lépidoptères	Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC ; Non protégée	LC		x		Très faible
Lépidoptères	Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC ; Non protégée	LC		x		Très faible
Lépidoptères	Paon du jour	<i>Aglais io</i>	LC ; Non protégée	LC		x		Très faible
Lépidoptères	Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	LC ; Non protégée	LC		x		Très faible
Lépidoptères	Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>	NA ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Petit sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Mélitée du mélampyre	<i>Melitaea athalia</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Lépidoptères	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	LC			x	Fort
Lépidoptères	Azuré des cytises	<i>Glaucopteryx alexis</i>	LC ; Non protégée	NT			x	Modéré
Lépidoptères	Argus bleu-céleste	<i>Lysandra bellargus</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Odonates	Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Odonates	Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Odonates	Sympetrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible
Odonates	Orthetrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	LC ; Non protégée	LC			x	Très faible

Tableau 39 : Liste des insectes potentiels sur le site issu de la bibliographie

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique			
Coléoptères	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Non évalué ; Directive Habitat : annexe II	Non évalué	Faible

Deux inventaires complémentaires ont été réalisés par le bureau d’étude CREXECO en juillet et septembre 2022. Ces deux inventaires avaient pour principal objectif la recherche des trois espèces ciblées, mais également de préciser les enjeux sur l’ensemble du cycle biologique et notamment la période estivale sur l’ensemble des groupes de faune terrestre (insectes, reptiles, amphibiens et mammifères). Aucune des trois espèces recherchées n’a été détectée en 2022 lors des deux inventaires. Concernant l’Azuré des Cytises, les passages étaient en limite de sa période de vol pour le 1^{er} et en dehors de sa période de vol pour le 2nd. En revanche, le Cuivré des marais aurait potentiellement pu être observé lors des deux passages. Concernant le Lucane cerf-volant, inconnu sur le site, ce sont principalement les cadavres qui ont été recherchés, mais sans succès. Suite aux différents inventaires réalisés sans mise en évidence de la présence de l’espèce, cette dernière n’est donc plus considérée comme potentielle.

La réalisation des passages estivaux a cependant permis d’ étoffer la liste des espèces observées. Concernant l’entomofaune, 24 nouvelles espèces (11 lépidoptères, 10 orthoptères et 3 odonates) viennent compléter la liste établie en 2018.

Tableau 40 : Entomofaune recensée en 2022 - CREXECO

Nom scientifique	Nom français	DH	LRM	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Niveau d'enjeux	Enjeu selon la hiérarchisation IDE Environnement)
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes		LC	LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Cetonia aurata</i>	Cétoine dorée									1,5	Très faible
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux			LC	4					1,5	Très faible
<i>Pseudochorthippus parallelus parallelus</i>	Criquet des pâtures			LC	4					1,5	Très faible
<i>Gomphocerippus brunneus brunneus</i>	Criquet duettiste			LC	4					1,5	Très faible
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène			LC	4					1,5	Très faible
<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée			LC	4					1,5	Très faible
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée			LC	4					1,5	Très faible
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Oxythyrea funesta</i>	Drap mortuaire									1,5	Très faible
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Vespa crabro</i>	Frelon européen									1,5	Très faible
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte			LC	4					1,5	Très faible
<i>Nemobius sylvestris sylvestris</i>	Grillon des bois			LC	4					1,5	Très faible
<i>Pteronemobius heydenii</i>	Grillon des marais			LC	4		X			1,5	Très faible
<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du Dactyle			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée			LC	4					1,5	Très faible
<i>Sympecma fusca</i>	Leste brun		LC	LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse									1,5	Très faible
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Brenthis daphne</i>	Nacré de la Ronce			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu		LC	LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Pieris napi</i>	Piérade du Navet			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Graphosoma italicum</i>	Punaise arlequin									1,5	Très faible
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-Diable			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Brintesia circe</i>	Silène			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin		LC	LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d’Espagne			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan			LC	LC	LC				1,5	Très faible
<i>Zygaena transalpina</i>	Zygène transalpine					LC				1,5	Très faible

DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
LRM : Liste Rouge Mondiale.
LRUE : Liste Rouge européenne.
LRN : Liste Rouge Nationale.

LRR : Liste Rouge Régionale.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d’Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale.
Berne : Convention de Berne, Annexe II.

Niveau d'enjeux : Définis au paragraphe « Méthodes de bioévaluation ».
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l’Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Synthèse :
Aucun nouvel enjeu concernant l’entomofaune n’est apparu lors de ces passages estivaux. Suite à l’absence de trace du Lucane Cerf-volant durant l’ensemble des campagnes d’inventaire, ce dernier n’est plus considéré comme potentiel.

d) Mammifères terrestres

Peu de mammifères terrestres et de traces associées ont été relevés sur l’aire d’étude lors des différentes campagnes.
Le Chevreuil a été observé à plusieurs reprises ainsi qu’un faon lors de la campagne de juin. Le Campagnol terrestre a également été contacté.

Tableau 41 : Liste des mammifères recensés sur le site et les enjeux associés

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique						
Mammifères	Campagnol terrestre	Arvicola terrestris	DD ; Non protégée	LC			x	Très faible
Mammifères	Chevreuil	Capreolus capreolus	LC ; Non protégée - Espèce dont la chasse est autorisée	LC		x	x	Très faible

D’après les espèces de mammifères recensés sur la commune dans la bibliographie, deux autres espèces protégées sont susceptibles de fréquenter le site du projet et doivent donc intégrer l’état initial.

Tableau 42 : Liste des mammifères potentiels sur le site et les enjeux associés

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	Fonctionnalité du site pour l’espèce	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique				
Mammifères	Écureuil roux	Sciurus vulgaris	LC ; Protection nationale	LC	Cycle biologique complet (reproduction potentielle au niveau des boisements)	Faible
Mammifères	Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	LC ; Protection nationale	LC	Cycle biologique complet (reproduction possible au niveau des milieux semi-ouverts)	Faible

Les deux inventaires complémentaires réalisés en 2022 par le bureau d’étude CREXECO avaient pour objectif de préciser les enjeux sur l’ensemble du cycle biologique et notamment la période estivale sur l’ensemble des groupes de faune terrestre. Ces inventaires ont permis de compléter les listes d’espèces présentes et notamment sur les mammifères.

Tableau 43 : Mammifères recensés en 2022 - CREXECO

Groupe	Nom scientifique	Nom français	DH	LRM	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Niveau d'enjeux	Enjeu selon la hiérarchisation IDE Environnement)
Mammifères	Capreolus capreolus	Chevreuil européen		LC	LC	LC	LC				1,5	Très faible
Mammifères	Martes sp.	Fouine/Martre									1,5	Très faible
Mammifères	Vulpes vulpes	Renard roux		LC	LC	LC	LC				1,5	Très faible
Mammifères	Sus scrofa	Sanglier		LC	LC	LC	LC				1,5	Très faible
Mammifères	Talpa europaea	Taupe d’Europe		LC	LC	LC	LC				1,5	Très faible

DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
LRM : Liste Rouge Mondiale.
LRUE : Liste Rouge européenne.
LRN : Liste Rouge Nationale.

LRR : Liste Rouge Régionale.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d’Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale.
Berne : Convention de Berne, Annexe II.

Niveau d’enjeux : Définis au paragraphe « Méthodes de bioévaluation ».
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l’Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Synthèse :
Peu d’espèces de mammifères ont été observées sur le site. Aucune de celles relevées ne présentait un enjeu particulier. Deux espèces potentielles sont également à retenir. Elles présentent un enjeu faible.

e) Chiroptères

🔄 Analyse bibliographique

Les données fournies par la SHNA sur un rayon de 4 km autour de l’aire d’étude immédiate révèlent la présence de 9 espèces de chiroptères sur 14 mailles de 500x500m autour du projet (aucune donnée dans l’aire d’étude immédiate). Des gîtes de mise bas sont présents sur 5 mailles (4 en milieu urbain et 1 en milieu forestier). Les données sont présentées sur la cartographie et dans le tableau des pages suivantes.

D’après les données du SHNA présentées ci-après, complétées par les données de la Base Fauna Bourgogne sur la commune de la Machine (présentées dans le chapitre spécifique aux données bibliographiques), 10 espèces de chiroptères sont donc susceptibles de fréquenter le site du projet. L’alternance de milieux ouverts, semi-ouverts et fermés, et la présence de lisières et de fossés en eau constituent également des critères favorables pour la chasse de toutes les espèces. Le site du projet, entant que site de chasse, peut notamment représenter un enjeu fort vis-à-vis de l’importante colonie de mise bas du Grand Murin recensée dans la maille DH354, la plus proche du site du projet.

N° MAILLE	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date dernière observation	Statut reproducteur	Swarming	Hiver	Gîte	Moy. adultes	Moy. indeter	Statut reproducteur :
DC350	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2010	Eté	Non	Non	Non			Transit : espèce observée hors « été » et « hiver »
DC353	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	2017	Mise bas	Non	Non	Oui	9,00		
DC355	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	2010	Transit	Non	Non	Non			Eté : espèce observée entre le 01/06 et le 15/08 sans preuve de mise bas ou indice de reproduction
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2010	Transit	Non	Non	Non			
DD351	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	2016	Eté	Non	Non	Non			
	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	2016	Eté	Non	Non	Non			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2016	Eté	Non	Non	Non			Reproduction : Individu présentant des indices d’activité sexuelle, espèce avec des preuves de mise bas en dehors d’un gîte (données entre le 01/06 et le 15/08)
	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptères	2016	Eté	Non	Non	Non			
DE352	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	2016	Eté	Non	Non	Non			Mise bas : espèce avec au moins un gîte de mise bas (données entre le 01/06 et le 15/08)
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2016	Eté	Non	Non	Non	5,00		
	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	2016	Eté	Non	Non	Non	1,00		
	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	2016	Transit	Non	Non	Non			
DE354	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2016	Transit	Non	Non	Non			Swarming : présence d’au moins un site de swarming pour l’espèce de la maille (regroupement nocturne en période de migration automnale)
	<i>Myotis sp.</i>	Murin indéterminé	2016	Transit	Non	Non	Non			
DF353	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Murin à oreilles échancrées	2009	Mise bas	Non	Non	Oui		45,00	Hiver : présence d’au moins un site d’hibernation pour l’espèce de la maille (données entre le 15/11 et le 15/03)
DG349	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	2016	Eté	Non	Non	Non			
	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	2016	Eté	Non	Non	Non			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2016	Eté	Non	Non	Non			
	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptères	2016	Eté	Non	Non	Non			Gîte : espèce observée dans un gîte
	<i>Eptesicus/Nyctalus complexe</i>	Complexe des Sérotule	2016	Eté	Non	Non	Non			
DG352	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptères	2015	Mise bas	Non	Non	Oui		26,00	Moy. adultes/indeter : effectif moyen d’adultes/d’adultes+jeunes observés sur toutes les stations de la maille (moyenne de la somme à une même date des effectifs de l’ensemble des stations d’une même maille ; les relevés sans effectifs notés ne sont pas comptabilisés)
DG353	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Grand murin	1985	Mise bas	Non	Non	Oui		27,00	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2014	Transit	Non	Non	Non	1,00		Gîte : espèce observée dans un gîte
	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Oreillard gris	2014	Eté	Non	Non	Non	4,00		
DG355	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	2017	Eté	Non	Non	Non		12,00	Moy. adultes/indeter : effectif moyen d’adultes/d’adultes+jeunes observés sur toutes les stations de la maille (moyenne de la somme à une même date des effectifs de l’ensemble des stations d’une même maille ; les relevés sans effectifs notés ne sont pas comptabilisés)
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2017	Eté	Non	Non	Non		88,00	
DH353	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2014	Transit	Non	Non	Non			Gîte : espèce observée dans un gîte
DH354	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	2017	Mise bas	Non	Oui	Oui	7,50	33,50	
	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Murin à oreilles échancrées	2016	Mise bas	Non	Non	Non		5,00	
	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Grand murin	2017	Mise bas	Non	Non	Oui	98,00	563,33	

N° MAILLE	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date dernière observation	Statut reproducteur	Swarming	Hiver	Gîte	Moy. adultes	Moy. indeter
	<i>Nyctalus noctula (Schreber, 1774)</i>	Noctule commune	2017	Eté	Non	Non	Oui		
	<i>Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)</i>	Pipistrelle commune	2017	Eté	Non	Non	Oui		
	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptères	2006	Eté	Non	Non	Oui		
DH358	<i>Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)</i>	Sérotine commune	2017	Eté	Non	Non	Non		
	<i>Myotis myotis (Borkhausen, 1797)</i>	Grand murin	2017	Eté	Non	Non	Non		
	<i>Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)</i>	Pipistrelle commune	2017	Eté	Non	Non	Non		
	<i>Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)</i>	Pipistrelle de Kuhl	2017	Eté	Non	Non	Non		
	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptères	2017	Eté	Non	Non	Non		
	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii complexe</i>	Complexe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius	2017	Eté	Non	Non	Non		
	<i>Eptesicus/Nyctalus complexe</i>	Complexe des Sérotule""	2017	Eté	Non	Non	Non		
DI357	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptères	2008	Transit	Non	Non	Non		

Source : SHNA - état des connaissances au 26/06/2019 - Ne tient compte que des données "validées"

Liste de observateurs : BAUDUIN M., BELARBI M., BOUDEAU M., CARTIER A., CHAMOULAUD L., CLAVIER J.-L., DAMIANTHE V., DELFOUR F., DERVIN A., DETROIT C., FAURE S., GIROUD M. / Sciences Environnement, JOUVE L., KEIBLER A., LALEURE J.-C., LANGLADE J. / Sciences Environnement, LE LEZ S., LERAT D., LIGNIE N., LOQUET P., MOULOISE T., PINEL L., REVEILLON A., ROBERT L., ROUE S. G., VERGER J.

Liste des transmetteurs : Communauté de Communes des Amognes, Sciences Environnement, SHNA

Tableau 44 : Observations de chiroptères dans un rayon de 3km (données bibliographiques SHNA)

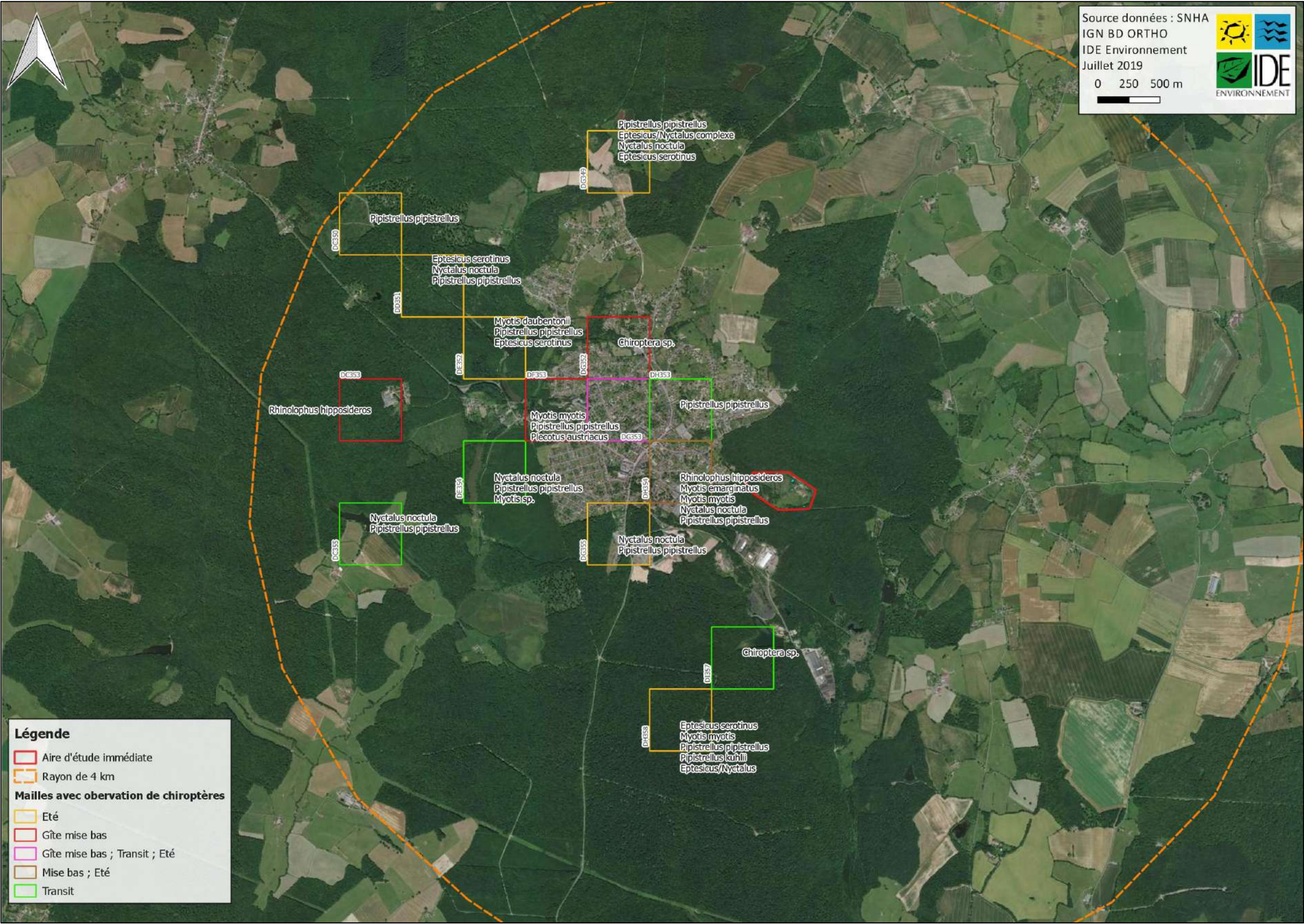


Figure 43 : Localisation des mailles d'observation des chiroptères dans un rayon de 4 km autour du projet

➡ Gîtes potentiels au sein de la ZIP

Il est fortement probable que des gîtes arboricoles existent au sein des boisements de feuillus (Chênaie-Charmaie) et qu’ils concernent de nombreuses espèces (Barbastelle d’Europe, Murins, Noctules, Pipistrelles ...). L’inventaire de ces cavités est particulièrement difficile, et n’apporte des informations que sur des potentialités de gîtes (les cavités étant rarement occupées lors de leur observation). Les cavités recensées ont été reportées sur la figure 81.

Les prospections menées ont ainsi permis de produire une carte de potentialité de gîtes, qui concerne toutes les espèces arboricoles (Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, le Murin de Brandt, le Murin de Natterer, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et dans une moindre mesure la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Kuhl). La surface prospectée correspond à l’intégralité des boisements de la ZIP.

Nous considérons donc comme habitat de reproduction potentiel des chiroptères une partie des boisements feuillus (voir carte des potentialités de gîte). Sur le site du projet, 2 secteurs de chênaie-charmaie en particulier présentent de vieux arbres susceptibles d’accueillir des gîtes estivaux. Ces boisements sont d’autant plus favorables à la formation de cavités (fissures, tronc ou branches creuses, loge de pic, écorces décollées) que le diamètre des arbres qui le compose est important.

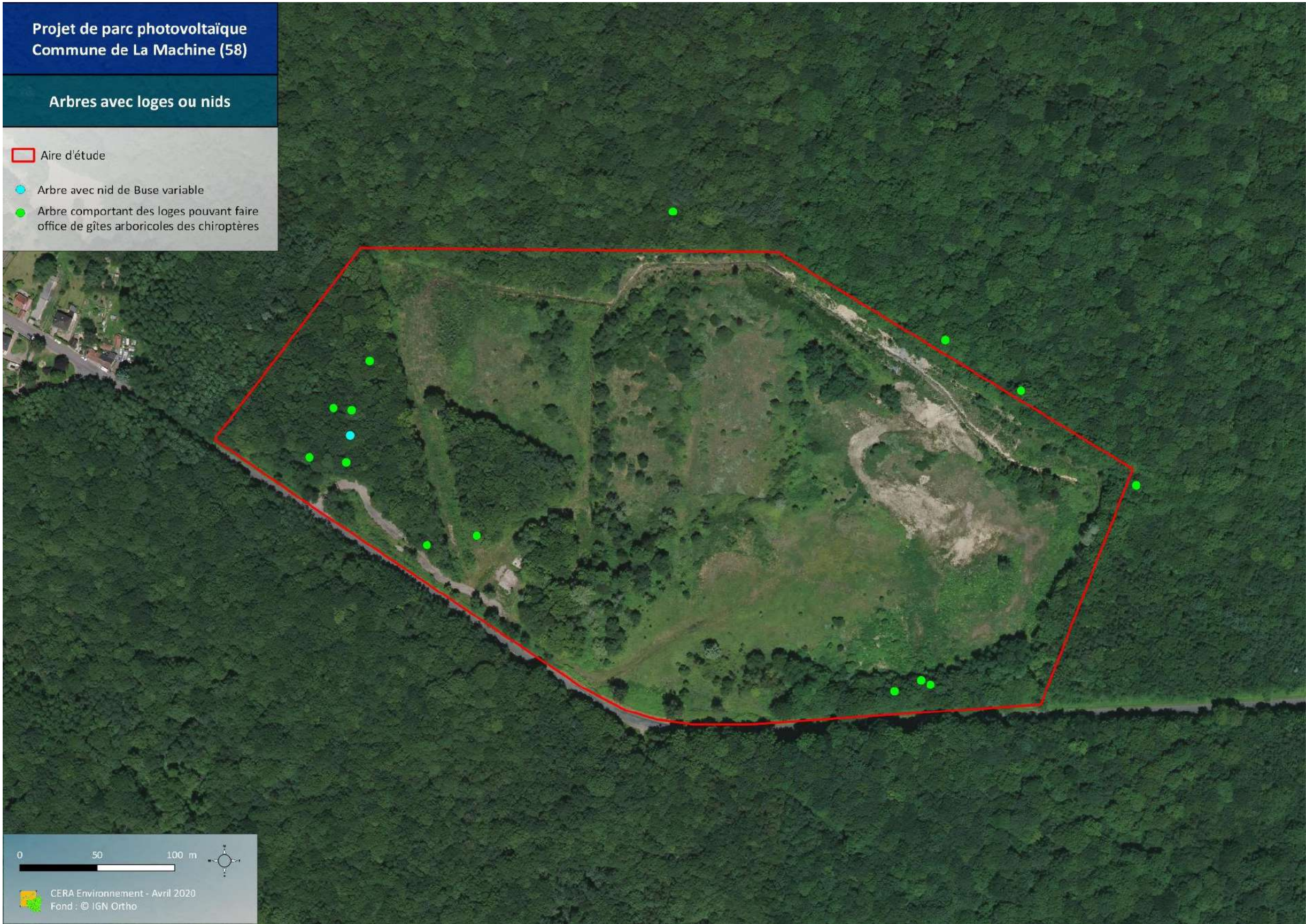


Figure 44 : Arbres à cavités favorables aux chiroptères



Figure 45 : Potentialités de gîtes arboricoles à chiroptères

🔍 Liste des espèces inventoriées

Les 2 visites réalisées entre mi-mai et mi-juin montrent que le secteur d’étude et ses abords sont fréquentés par une **diversité spécifique assez forte en chauves-souris avec au moins 15 espèces distinctes contactées en comportements de chasse et de transit** (sur 24 présentes en Bourgogne et 34 en France métropolitaine) au détecteur à ultrasons (méthode des enregistreurs automatiques). La majorité des espèces recensées dans la bibliographie ont été contactées, à l’exception du Grand Rhinolophe et du Murin de Bechstein. Des espèces non citées ont cependant été contactées, comme le Murin de Brandt, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée. Les statuts et nombres de contacts de chacune d’elles sont présentés dans le tableau suivant.

Espèces	Nom latin	Annexe de la directive Habitat	Statut de conservation				Nb contacts brut total	%
			Européen	National	Régional	Déterminant région		
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An II-IV/B2/Bo2	VU	LC	NT	Dt	11	0,9
Chiroptère sp.	<i>Chiroptera sp.</i>	-	-	-	-	-	16	1,3
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An II-IV/B2/Bo2	LC	LC	NT	Dt	55	4,6
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	An II-IV/B2/Bo2	LC	LC	NT	Dt	1	0,1
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	An IV/B2/Bo2	LC	LC	DD		2	0,2
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An IV/B2/Bo2	LC	LC	LC		3	0,2
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An IV/B2/Bo2	LC	LC	VU		9	0,7
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	-	-	-	-	-	5	0,4
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An IV/B2/Bo2	LC	VU	DD		25	2,1
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An IV/B2/Bo2	LC	NT	NT		19	1,6
Noctule sp.	<i>Nyctalus sp.</i>	-	-	-	-	-	3	0,2
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An IV/B2/Bo2	LC	LC	DD		16	1,3
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	An II-IV/B2/Bo2	LC	LC	NT	Dt	7	0,6
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV/B2/Bo2	LC	NT	LC		786	65,2
Pipistrelle commune/de Nathusius	<i>Pipistrellus pipistrellus/nathusii</i>	An IV/B2/Bo2	LC	NT	LC/DD		2	0,2
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An IV/B2/Bo2	LC	LC	LC		14	1,2
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV/B2/Bo2	LC	NT	DD		40	3,3
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	An IV/B2/Bo2	LC	LC	DD		1	0,1
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>	-	-	-	-	-	12	1,0
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV/B2/Bo2	LC	NT	LC		178	14,8
Sérotine/Noctule	<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	-	-	-	-	-	1	0,1
Nombre de contacts							1 206	
Diversité spécifique							15	
Dont Annexe II							4	

Légende : En gras : les espèces Annexe II de la Directive Habitat. **en rouge** : espèce en Annexe II de la Directive Habitats, **en bleu** : espèce menacée ou quasi-menacée au niveau national, **en vert** : espèce menacée ou quasi-menacée en Bourgogne

Figure 46 : Espèces de chiroptères inventoriées au sein de la zone d’étude, statut Européen, national et régional

➡ Méthode des enregistreurs automatiques

Sur chacune des 2 nuits d’inventaire, un enregistreur a été placé sur chaque point d’écoute, et a ainsi enregistré l’intégralité de la nuit.

Sans surprise, la Pipistrelle commune est l’espèce la plus fréquemment contactée, avec une activité globale sur l’ensemble des points et des sorties de 15,31 contacts/heure. Vient ensuite la Sérotine commune, espèce également très commune, avec 2,18 contacts/heure. Le Grand Murin arrive en 3ème, avec 1,34 contacts/heure. D’après la bibliographie et les données de la SHNA, une colonie de mise-bas est connue dans le bourg de La Machine. La zone d’étude est donc fréquentée par une partie de celle-ci comme territoire de chasse. Les autres espèces ont une activité plus limitée sur la zone d’étude, avec moins de 1 contact/heure pour chacune d’entre elles.

La majorité des espèces a été contactée sur les trois points d’inventaires : la Barbastelle, le Grand Murin, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

L’activité globale comparée est assez similaire, avec 25,98 contacts/heure au premier passage, contre 19,46 contacts/heure au second passage. Cette petite différence peut s’expliquer par les conditions climatiques légèrement moins favorables lors du second passage. La diversité est également un peu plus faible lors du second passage, avec 12 espèces recensées, contre 14 contactées au premier passage.

Sur le point 1, l’activité mesurée était plus importante au deuxième passage (23 contacts/heure contre 18 contacts par heure au premier passage). Cette différence est tout de même minime, contrairement aux points 2 et 3, où l’activité a été largement moins importante lors du second passage. La diversité est assez semblable entre les différents points (respectivement 13, 12 et 11 espèces aux points 1, 2 et 3).

Le point 3 (placé en sous-bois en Chênaie-Charmaie) est le prolifique, avec une activité globale de 34,57 contacts/heure sur l’ensemble des deux passages. Le point 1 (placé dans un creux, dans un fourré à ronces), enregistre une activité de 20,58 contacts/heure. Enfin, l’activité mesurée au point 2 (lisière de boisement donnant sur la friche) est de 13,31 contacts/heure. Ce classement est le même au global, au premier passage et au second. Le sous-bois un peu particulier de cette partie de la Chênaie-Charmaie (assez ouvert, très dégagé, sans sous-étage) semble donc convenir tout particulièrement aux différentes espèces du secteur.

L’étude de la phénologie de fréquentation montre quelques éléments intéressants. Tout d’abord, le pic d’activité dès la première heure est très marqué (il concentre 37,2% des contacts), montrant que les chauves-souris fréquentant la ZIP proviennent de gîtes proches, voire même de la ZIP elle-même. Le bourg de La Machine est cependant très proche, d’où cette fréquentation de la ZIP très précoce. Ce pic est le plus marqué au point 3.

Un second pic d’activité est noté peu avant le lever du soleil. Il correspond au retour au gîte des différentes espèces, qui passent de nouveau par la ZIP. Il est le plus marqué au niveau du point 3 et à la 8ème heure de la nuit, tandis qu’il est plus marqué à la 7ème heure de la nuit au point 2.

Au point 1, ces deux pics ne sont presque pas marqués, avec une activité plus constante au fil de la nuit, surtout plus étalé sur les 4 premières heures de la nuit.

Espèce	Chiro 1			Total chiro 1	Chiro 2			Total chiro 2	Total général
	Point 1	Point 2	Point 3		Point 1	Point 2	Point 3		
Barbastelle d'Europe	0,57	0,38	0,38	0,44		0,40	0,40	0,27	0,36
Chiroptère sp.		0,34	0,23	0,19		0,84	0,48	0,44	0,31
Grand Murin	1,70	4,54		2,08	0,45	0,75	0,45	0,55	1,34
Murin à oreilles échancrées					0,30			0,10	0,05
Murin de Brandt		0,57		0,19					0,10
Murin de Daubenton				0,13	0,20			0,07	0,10
Murin de Natterer	1,52			0,51			0,20	0,07	0,29
Murin sp.	0,34			0,11		0,12	0,12	0,08	0,10
Noctule commune	0,17	0,28		0,15		0,15	0,12	0,09	0,12
Noctule de Leisler	0,14	0,46	0,07	0,22					0,11
Noctule sp.	0,06	0,03		0,03					0,02
Oreillard gris	0,85	1,28		0,71		0,15		0,05	0,39
Petit Rhinolophe	0,57	0,57	0,57	0,57		2,41		0,80	0,68
Pipistrelle commune	7,37	5,33	40,49	17,73	21,33	1,93	14,94	12,73	15,31
Pipistrelle commune/de Nathusius		0,11		0,04			0,12	0,04	0,04
Pipistrelle de Kuhl	0,79	0,23		0,34	0,48		0,12	0,20	0,27
Pipistrelle de Nathusius	1,13	0,34		0,49	0,12	0,12	3,01	1,08	0,78
Pipistrelle pygmée			0,11	0,04					0,02
Pipistrelle sp.					0,12		1,33	0,48	0,23
Sérotine commune	2,93	2,72	0,29	1,98	0,15	1,82	5,24	2,40	2,18
Sérotine/Noctule		0,11		0,04					0,02
Total général (en contacts par heure)	18,15	17,66	42,13	25,98	23,15	8,70	26,53	19,46	22,82

Figure 47 : Activité chiroptérologique corrigée (contacts/heure corrigés) par point et par passage

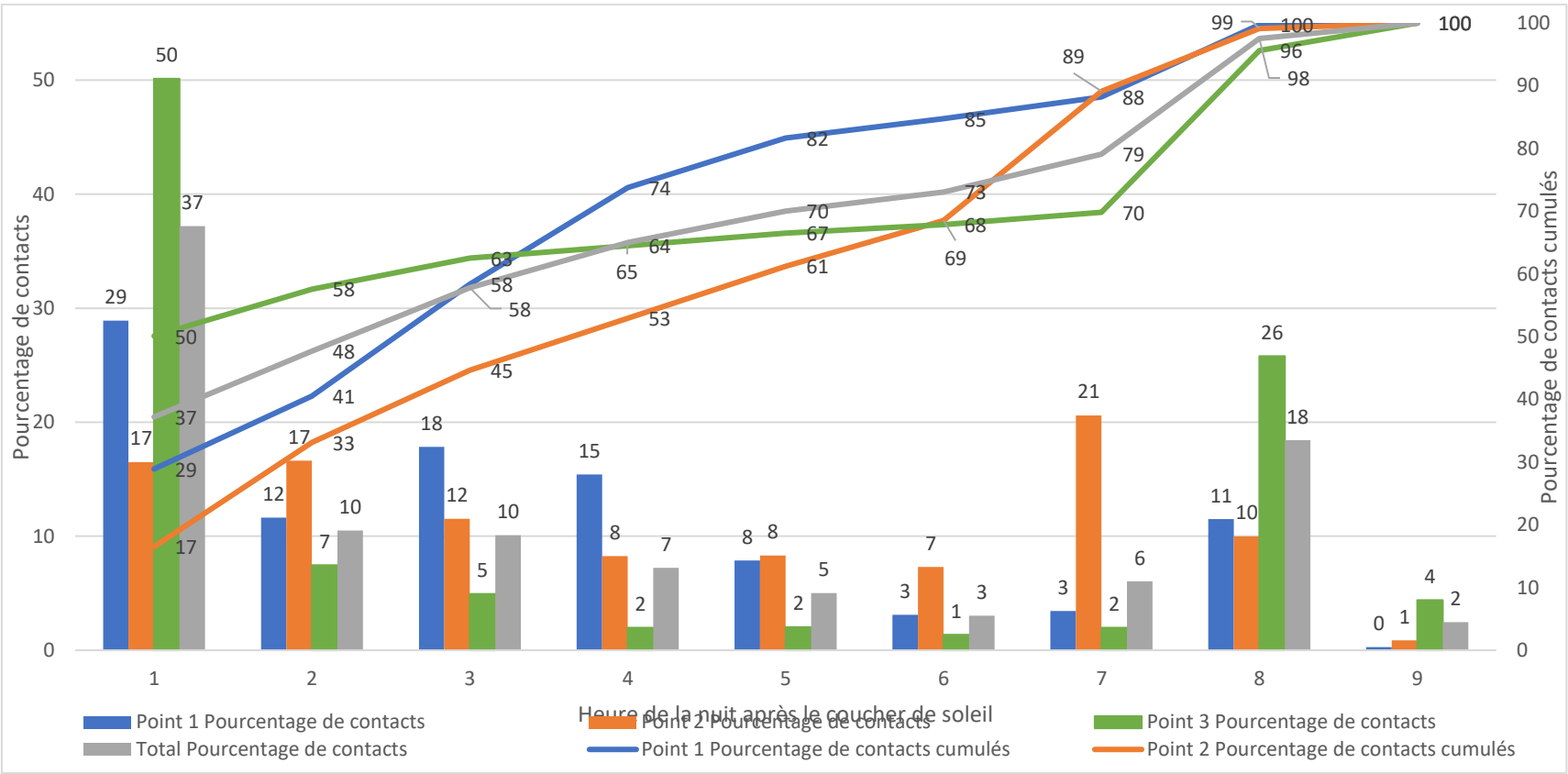
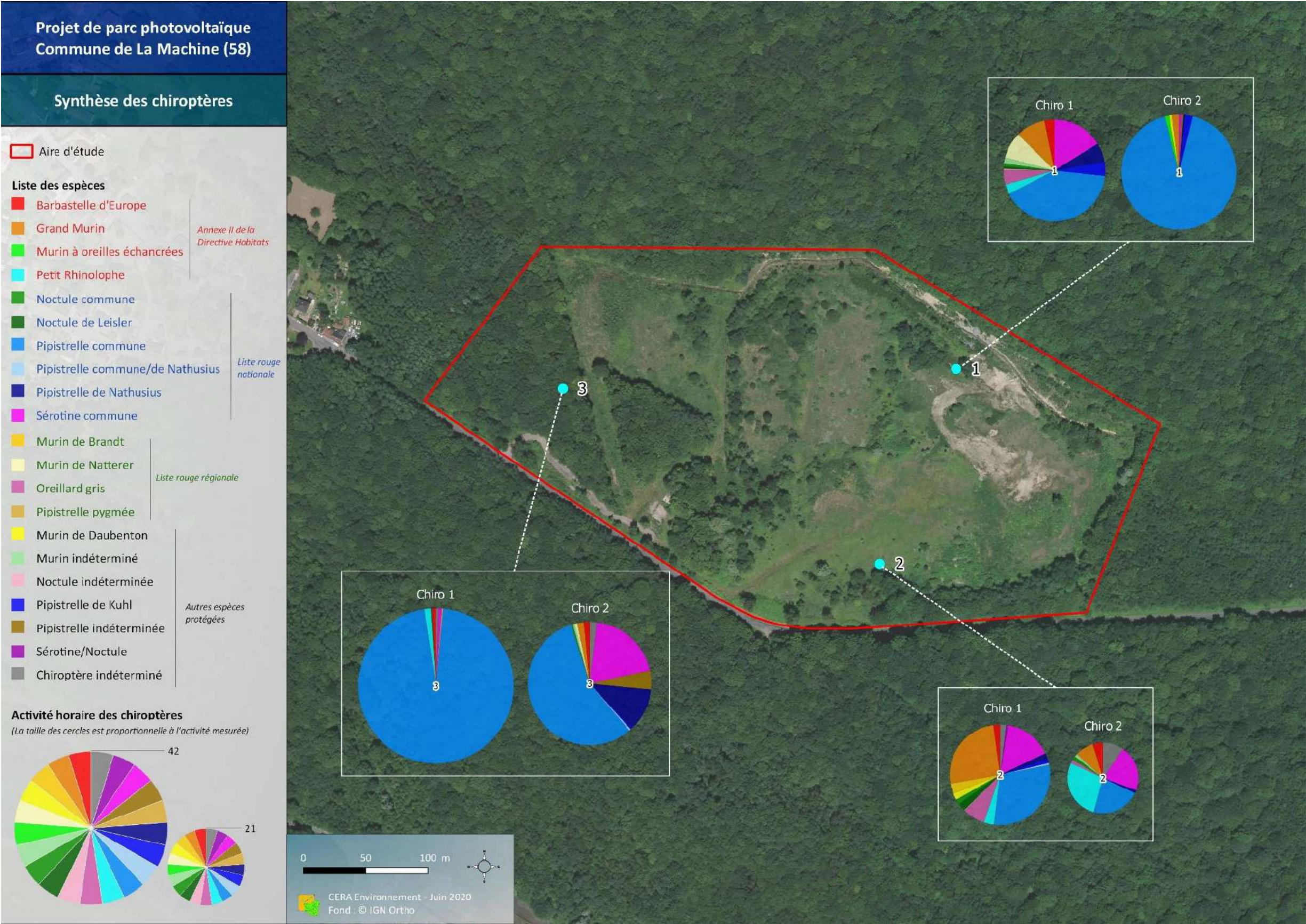


Figure 48 : Phénologie d'utilisation du site par point et par heure



➡ Statuts de protection et de conservation des espèces contactées

Les espèces de chauves-souris sont toutes strictement protégées sur le plan national et européen, de haute valeur patrimoniale et parfois fortement menacées dans toute l'Europe.

Parmi celles trouvées sur le site proposé pour le projet de parc photovoltaïque de La Machine, **4 espèces** sont inscrites à l'Annexe II de la Directive Européenne "Habitats-Faune-Flore" : **la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, et le Petit Rhinolophe.**

L'Annexe II liste les animaux d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC), c'est-à-dire la préservation de leurs habitats de reproduction et de repos. Néanmoins, en 2007, les textes de loi de protection de la Nature concernant les listes des espèces protégées sur le territoire national ont été mis à jour en conformité avec la Directive Habitats en préservant dorénavant les habitats de reproduction et de repos de tous les Chiroptères sans exception des Annexes II et IV.

Les autres espèces inventoriées sont inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitats, cinq sont menacées à l'échelle nationale (Sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius) et quatre sont d'intérêt régional (Murin de Brandt, Murin de Natterer, Oreillard gris et Pipistrelle pygmée).

Espèces des Annexes II et IV de la Directive Habitats



La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) : en été, la Barbastelle d'Europe a une préférence pour les gîtes arboricoles (fissures, sous les écorces des vieux arbres, généralement du chêne), mais elle fréquente également des gîtes situés dans les bâtiments, mais toujours au contact du bois (granges, charpentes ...). En forêt, elle change de gîte quasi quotidiennement. En hiver, elle occupe également les tunnels, grottes, casemates, ainsi que les mines ou carrières souterraines. L'espèce chasse dans un périmètre d'environ 4-5 km autour du gîte, de préférence le long des lisières, couloirs forestiers et des haies. La présence de zones humides est également très appréciée. Pour cette espèce, la conservation d'arbres vieillissant (même de petit diamètre) et d'arbres morts permet de créer des gîtes favorables (écorces décollées). De plus, la gestion forestière sous forme de futaie irrégulière ou de taillis-sous-futaie, d'essences autochtones et le maintien de la végétation buissonnante au sol ainsi que du réseau linéaire d'arbres (ou de son renouvellement), sont des mesures permettant de créer ou de maintenir des habitats de chasse et de transit favorable à l'espèce. La Barbastelle d'Europe est jugée « vulnérable » à l'échelle européenne, en « préoccupation mineure » en France et « quasi-menacée » en Bourgogne.

L'espèce a été contactée à 11 reprises. C'est une espèce potentiellement arboricole dans les boisements de la ZIP, mais peut aussi trouver refuge dans des gîtes anthropophiles aux alentours.

Le **Grand Murin** (*Myotis myotis*) : ses gîtes de reproduction, pouvant regrouper plusieurs centaines de femelles, se trouvent essentiellement dans les vastes combles des grands bâtiments (églises, châteaux, édifices publics) mais aussi dans des cavités souterraines (grottes et caves). En revanche, en hiver il est essentiellement cavernicole. Ses

terrains de chasse se situent dans un rayon moyen de 10 à 15 km autour de la colonie et jusqu'à une vingtaine de kilomètres au maximum. Ils sont constitués de vieilles forêts au sous-bois peu développé ou encore de milieux herbacés ras où il peut glaner les insectes au sol. Les menaces pour l'espèce concernent le dérangement et la destruction des gîtes (restauration toiture, fréquentation touristique), l'engrillagement des accès au gîtes ou encore les problèmes de cohabitation avec l'homme ou avec d'autres espèces (Pigeon domestique, Effraie des clochers). L'espèce est « quasi-menacée » en Bourgogne.



Le Grand Murin a fait l'objet de 55 contacts bruts. C'est une espèce essentiellement anthropophile en été, un ou plusieurs gîtes sont donc présents dans les bâtiments autour de la ZIP (répertoriés dans la bibliographie).



Le **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*) : hiberne généralement dans des cavités où il forme de petits essaims, alors qu'il utilise fréquemment les combles et greniers en été. Les mâles solitaires lors de cette dernière saison utilisent également les écorces décollées, les cavités d'arbres, l'espace entre deux chevrons. Cette espèce est dépendante des linéaires boisés et chasse dans toutes sortes de milieux arborés : forêts de feuillus ou mixtes, lisières, haies, parcs et jardins, vergers ainsi que dans les zones humides boisées ou non. L'espèce est sensible au traitement des charpentes, au réaménagement des combles, au dérangement, ainsi qu'au trafic routier. L'espèce est « quasi-menacée » en Bourgogne.

Le Murin à oreilles échancrées a fait l'objet d'un seul contact. Comme le Grand Murin, il est exclusivement anthropophile en été. Des colonies de mise-bas sont répertoriées dans la bibliographie.

Le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*) : Il utilise une grande diversité de cavités en hiver (carrières, tunnels, caves ...) tandis qu'en été il occupe souvent les combles des grands bâtiments (châteaux, églises, moulins) ainsi que les chaufferies, vides sanitaires et les conduits des vieilles cheminées. Les territoires de chasse se trouvent principalement dans un rayon de 2,5 km autour du gîte. Ils sont composés préférentiellement de forêts de feuillues matures coupées de rivières, mais il fréquente également beaucoup les pâtures bocagères parsemées de groupes d'arbres. Le Petit Rhinolophe est très fidèle à ses axes de transit et utilise les mêmes, nuits après nuits. Ceux-ci sont le plus souvent des alignements d'arbres, des haies ou des murs. L'enfermement accidentel dans les gîtes d'hibernation et d'estivage, ainsi que la réfection ou l'abandon du patrimoine bâti, l'utilisation des pesticides ou encore la disparition de territoires de chasse (assèchement des zones humides, arasement des haies, talus et ripisylves, plantation de résineux ...) sont des menaces pour cette espèce. L'espèce est « quasi-menacée » en Bourgogne.



L'espèce a été contactée à 7 reprises (contacts bruts).



Espèces de l’Annexe IV de la Directive Habitats

Le **Murin de Brandt** (*Myotis brandtii*) : il est souvent associé aux forêts, que ce soit pour ses gîtes d’été (arbres creux) ou pour ses territoires de chasse qui se trouvent généralement à moins de 4 km du gîte. Toutefois, il fréquente également les milieux ouverts, les villages et les zones agricoles. En hiver, il occupe les milieux souterrains (grottes, carrières, mines, caves). Les menaces pour cette espèce, pour laquelle peu de données de mortalité accidentelle existent, sont encore mal connues. L’espèce n’est pas menacée à l’échelle nationale, mais elle est considérée comme « en manque de données » en Bourgogne.

Cette espèce de petit Murin forestier a été contactée sur la ZIP, avec au moins 2 contacts.



Le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*) : cette espèce est très inféodée aux milieux aquatiques où elle capture ses proies à la surface de l’eau, mais aussi au-dessus des prairies et à la lisière des bois. Ses territoires de chasse se trouvent généralement dans un rayon de quelques centaines de mètres autour du gîte et peuvent aller jusqu’à 4 km. Le Murin de Daubenton est présent et commun dans toute la région. Ses gîtes d’été sont souvent situés dans les anfractuosités des édifices proches de l’eau (ponts) et des arbres creux. En hiver, l’espèce est cavernicole et occupe les caves, grottes, mines, tunnels, ruines.

La ZIP ne présentant aucun point d’eau permanent, sa présence est donc anecdotique avec uniquement 3 contacts bruts.

Le **Murin de Natterer** (*Myotis nattereri*) : principalement cavernicole en hiver, il occupe grottes, mines, caves, tunnels et aqueducs. En été, il fréquente une grande diversité de gîtes, situés au sein des arbres, bâtiments, ponts, couloirs techniques de barrages et fissures de falaise. Les sites de chasse de cette espèce se trouvent dans un rayon de 2 à 6 km du gîte et sont également diversifiés, cependant l’espèce a une préférence pour les allées et lisières forestières au sein de massifs anciens. Le trafic routier est l’une des menaces pour cette espèce ; de plus, cette espèce lucifuge n’apprécie guère l’éclairage à proximité de ses gîtes. Elle est « vulnérable sur la liste rouge régionale.



Après le Grand Murin, c’est la deuxième espèce de Murin contactée (9 contacts bruts).

La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) : en été comme en hiver, elle utilise les cavités arboricoles, généralement au sein de feuillus, entre 10 et 20 mètres du sol et dont le fût a un diamètre supérieur à 50 cm. Elle occupe également des gîtes en milieu urbain, ainsi que les disjointements de ponts, d’immeubles ou de châteaux d’eau. Elle chasse à haute altitude au-dessus des massifs forestiers, plans d’eau, prairies et halos de lumière, dans un rayon de 10 km. Les menaces qui pèsent sur cette espèce concernent principalement les éoliennes et la non conservation des arbres à cavités. L’espèce est « vulnérable » en France et « en manque de données » en Bourgogne.

L’espèce a fait l’objet de 25 contacts bruts.

La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) : cette espèce forestière préfère les peuplements assez ouverts comme les châtaigneraies, les chênaies, et parfois les bois de résineux. Néanmoins, elle montre des grandes capacités d’adaptation, et peut donc être localisée dans tout type de milieu (y compris urbanisés), aussi bien en ce qui concerne les gîtes d’hiver, d’été, ou les territoires de chasse qui se trouvent dans un rayon de 10 km autour du gîte. Le développement de l’éolien, de même que l’abattage des arbres morts ou vieillissants représentent des menaces pour cette espèce. Elle est considérée comme « quasi-menacée » en France et en Bourgogne.



La Noctule de Leisler a été contactée à 19 reprises (contacts bruts).



L’**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*) : c’est une espèce assez anthropophile (plus en tout cas que son cousin l’Oreillard roux). L’Oreillard gris est très sensible aux perturbations de leurs gîtes (réaménagement des combles, coupe des arbres sénescents). L’Oreillard gris, comme son nom l’indique, a pour principale caractéristique de posséder des oreilles très grandes (un tiers de sa taille). Il est « en manque de données » en Bourgogne.

16 contacts ont été établis avec cette espèce sur le site d’étude.

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) : elle est l’espèce la plus commune de la région et la plus abondante sur le site. La Pipistrelle commune est très anthropophile et installe ses gîtes de reproduction dans une multitude de bâtiments pouvant atteindre une centaine d’individus par colonie. Elle est également très ubiquiste et chasse dans des habitats très variés. Elle ne s’éloigne de son gîte d’été que dans un rayon faible de 1 à 2 km, isolément ou en groupe. En hiver, elle peut fréquenter une grande diversité de gîtes (greniers, fissures, tunnels, cavités d’arbre …). Bien que commune, elle est « quasi-menacée » à l’échelle nationale.



Avec 786 contacts bruts, c’est l’espèce la plus contactée sur la ZIP (65,2 % des contacts).

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhli*) : c’est une "soeur jumelle" de taille légèrement plus grande à celle de la Pipistrelle commune. Elle chasse dans des habitats variés mais elle est plus forestière que la Pipistrelle commune et aime longer les lisières de futaie à mi-hauteur et jusqu’à la cime des arbres.

L’espèce n’a fait l’objet que de 14 contacts bruts.

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) : il s’agit d’une espèce migratrice, arboricole aussi bien pour ses gîtes d’hiver que d’été et qui fréquente les cavités, fissures et décollements d’écorce, essentiellement dans les chênes. Pour ce qui est de ses territoires de chasse, ils sont situés dans un rayon de 6 km autour du gîte, et sont composés de massifs boisés, haies, lisières mais également de milieux humides tel que les forêts alluviales, les

rivières, les lacs ou encore les prairies humides. Les menaces pour cette espèce concernent donc la destruction des zones humides, des forêts alluviales et des vieux arbres, ainsi que l’apparition de parcs éoliens à proximité des axes de migration. L’espèce est « quasi-menacée » en France. En Bourgogne, le manque de données ne permet pas de statuer sur l’état des populations.

Après analyse des sons obtenus, au moins 40 sont attribuables à la Pipistrelle de Nathusius. Ses signaux sont proches de ceux de la Pipistrelle de Kuhl, ce qui ne permet pas toujours son identification.



La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) est une espèce récemment décrite et encore mal connue. Elle semble chasser préférentiellement à proximité de l’eau et des boisements (ripisylves, bords de lacs, au-dessus des rivières et bras-morts), mais est également fortement anthropophile concernant le choix de ses gîtes (bien qu’elle fréquente également les cavités arboricoles). Son écologie semble se rapprocher de celle de la Pipistrelle commune. Elle serait en partie migratrice. Mal connue, cette espèce est menacée par la destruction des haies et la disparition de la végétation le long des

réseaux hydrographiques, des étangs et des lacs. Elle est « en manque de données » en Bourgogne.

Elle a été contactée à une seule reprise.

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) : espèce anthropophile, elle occupe pendant la période de reproduction les bâtiments habités ou non, dans les villes, les hameaux ou les habitations isolées. En hiver, elle occupe temporairement, lors des vagues de froid, les cavités souterraines. En été, ses terrains de chasse variés sont éloignés à une distance moyenne de 2 à 3 km, au maximum 5 km, du gîte de reproduction. Elle vole lentement à une dizaine de mètres de hauteur au-dessus des habitations, des milieux aquatiques et prairiaux, des canopées et des lisières, autour des lampadaires... La Sérotine commune est « quasi-menacée » à l’échelle nationale.



Après la Pipistrelle commune, c’est la seconde espèce la plus contactée sur la ZIP, avec 178 contacts bruts.

➡ Hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques

La méthodologie présentée plus haut permettra de déterminer le niveau d’enjeu des espèces contactées sur la zone d’étude. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Sur l’ensemble des deux inventaires et sur l’ensemble des points, l’activité globale est de 22,82 contacts corrigés par heure. Cette activité peut être qualifiée de moyenne.

L’analyse des enjeux fait ressortir les quatre espèces placées en Annexe II de la Directive Habitats, à savoir la Barbastelle d’Europe, le Grand Murin, le Murin à Oreilles échancrées et le Petit Rhinolophe, du fait de leur statut important. La Pipistrelle commune et la Noctule commune ressortent également, du fait du niveau d’activité pour la première, et d’un statut national et régional défavorable pour la seconde.

Espèce	Patrimonialité	Note activité	Enjeu
Barbastelle d'Europe	2,5	0,5	Modéré
Chiroptère sp.	0,5	0,5	Très faible
Grand Murin	2,5	1	Modéré
Murin à oreilles échancrées	2,5	0,5	Modéré
Murin de Brandt	1	0,5	Faible
Murin de Daubenton	0,5	0,5	Très faible
Murin de Natterer	1,5	0,5	Faible
Murin sp.	0,5	0,5	Très faible
Noctule commune	2	0,5	Modéré
Noctule de Leisler	1,5	0,5	Faible
Noctule sp.	0,5	0,5	Très faible
Oreillard gris	1	0,5	Faible
Petit Rhinolophe	2,5	0,5	Modéré
Pipistrelle commune	1	1,5	Modéré
Pipistrelle commune/de Nathusius	1	0,5	Faible
Pipistrelle de Kuhl	0,5	0,5	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	1,5	0,5	Faible
Pipistrelle pygmée	1	0,5	Faible
Pipistrelle sp.	0,5	0,5	Très faible
Sérotine commune	1	1	Faible
Sérotine/Noctule	0,5	0,5	Faible

Légende : En gras : les espèces Annexe II de la Directive Habitat. **en rouge** : espèce en Annexe II de la Directive Habitats, **en bleu** : espèce menacée ou quasi-menacée au niveau national, **en vert** : espèce menacée ou quasi-menacée au niveau régional.

Figure 50 : Hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques

Synthèse des enjeux chiroptérologiques :

L’inventaire permettant de caractériser les boisements de la ZIP vis-à-vis de la disponibilité en gîtes potentiels pour les chiroptères a mis en évidence deux zones très favorables, avec notamment l’observation de plusieurs trous.

Les inventaires acoustiques réalisés sur la ZIP montrent qu’une diversité assez forte en chauves-souris vient transiter ou chasser sur la zone et ses abords. Au moins 15 espèces distinctes de chiroptères ont été contactées sur les 24 présentes dans la région. Parmi ces espèces, quatre sont d’intérêt communautaire, et plusieurs ont un statut de conservation défavorable à l’échelle nationale ou régionale (Barbastelle d’Europe, Grand Murin, Noctule commune, ...). Aucune tendance ne se dégage quant à l’utilisation du site par les différentes espèces, elles ont toutes globalement été contactées à la fois en lisière ou en sous-bois.

Le site est d’ailleurs utilisé comme zone de transit mais également comme zone de chasse. L’activité est globalement plus importante au point 3, situé en sous-bois, avec 34,6 contacts corrigés par heure. Au point 1, situé dans une dépression, l’activité mesurée est également moyenne avec 20,9 contacts corrigés par heure. Enfin au point 2, en lisière de boisement, l’activité est seulement de 13,3 contacts corrigés par heure (niveau assez faible). Le boisement échantillonné, représentatif des parties boisées favorable aux gîtes, est très dégagé au niveau du sous-étage, formant une sorte de « mini forêt cathédrale ». Différentes espèces aux caractéristiques de vol différentes (glaneuses, haut vol, espèces de lisières) peuvent donc y trouver un site de chasse et de déplacement aisé, ainsi abritées du vent ou des intempéries. La disponibilité en proies y est également assez importante, du fait du niveau d’activité relevé. Enfin, ce point 3 est le point le plus proche du bourg de La Machine, offrant donc un couloir de vol privilégié pour les colonies s’y trouvant.

Un enjeu assez fort est défini sur les secteurs de boisements où de fortes potentialités de présence de gîte ont été relevées (Chênaie-Charmaie). Cet enjeu est modéré sur les secteurs à potentialité moyenne, faible sur les secteurs à potentialité faible. Les différentes zones de lisières sont également importantes pour l’ensemble des espèces. Nous considérons ici une zone tampon de 30 mètres autour de ces lisières dans laquelle l’enjeu chiroptérologique est modéré.

Les enjeux chiroptérologiques sur la ZIP sont globalement modérés vis-à-vis de l’implantation d’un parc photovoltaïque, principalement du fait de la présence de gîtes arboricoles. Des mesures d’évitement et de réduction devront être mises en place (examen des arbres à abattre,...) pour envisager l’installation d’un parc photovoltaïque engendrant un impact limité sur ce groupe. En termes de territoires de chasse, l’implantation du parc représentera une perte faible, les boisements favorables étant très présents aux alentours directs du projet.



Figure 51 : Synthèse des enjeux des chiroptères

f) Reptiles

Le site est constitué d’une alternance de milieux ouverts bien exposés, de milieux semi-ouverts et de lisières favorable aux reptiles.

Deux espèces ont été recensées : le Lézard des murailles et le Lézard vert. Ces deux espèces, inscrites à l’annexe IV de la directive Habitats, ne présentent pas d’enjeu de conservation particulier et sont très communes.

Tableau 45 : Liste des reptiles recensés sur le site et les enjeux associés

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique						
Reptiles	Lézard vert occidental	Lacerta bilineata	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC		x	x	Faible
Reptiles	Lézard des murailles	Podarcis muralis	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC			x	Faible

Une espèce de reptile identifiée dans la bibliographie est également potentielle sur le site au niveau des milieux humides et des fossés et cours d’eau : la couleuvre à collier.

Tableau 46 : Liste des reptiles potentiel sur le site issus de la bibliographie

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique			
Reptiles	Couleuvre à collier	Natrix natrix	LC ; Protection nationale	LC	Faible

Les deux inventaires complémentaires réalisés en 2022 par le bureau d’étude CREXECO avaient pour objectif de préciser les enjeux sur l’ensemble du cycle biologique et notamment la période estivale sur l’ensemble des groupes de faune terrestre. Ces inventaires ont également permis de compléter les listes d’espèces présentes et notamment sur les reptiles. En effet, la Couleuvre d'Esculape (3 individus – 2 adultes et 1 juvénile), la Couleuvre helvétique (1 individu) et l’Orvet fragile (1 individu) sont venus compléter la liste des reptiles initialement connus.

Tableau 47 : Reptiles recensés en 2022 - CREXECO

Groupe	Nom scientifique	Nom français	DH	LRM	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Niveau d'enjeux	Enjeu selon la hiérarchisation IDE Environnement)
Reptiles	Natrix helvetica	Couleuvre à collier helvétique		LC	LC	LC	LC		Art 2		1,5	Faible
Reptiles	Zamenis longissimus	Couleuvre d'Esculape	An IV	LC	LC	LC	LC	X	Art 2	An II	2	Faible
Reptiles	Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	An IV	LC	LC	LC	LC	X	Art 2	An II	2	Faible
Reptiles	Podarcis muralis	Lézard des murailles	An IV	LC	LC	LC	LC		Art 2	An II	2	Faible
Reptiles	Anguis fragilis	Orvet fragile		LC	LC	LC	LC		Art 3		1,5	Faible

DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
LRM : Liste Rouge Mondiale.
LRUE : Liste Rouge européenne.
LRN : Liste Rouge Nationale.

LRR : Liste Rouge Régionale.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d’Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale.
Berne : Convention de Berne, Annexe II.

Niveau d'enjeux : Définis au paragraphe « Méthodes de bioévaluation ».
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l’Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Synthèse :
Le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles ont pu être contactés au niveau de l’habitat non naturel présent (CB 86.4 : Sites industriels anciens). La couleuvre helvétique a été observée en 2022 ainsi que la Couleuvre d’Esculape et l’Orvet fragile. Ces espèces présentent un enjeu faible.

g) **Tableau de synthèse des espèces faunistiques recensées ou potentielles**

L'enjeu a été évalué selon la méthodologie de hiérarchisation des enjeux d'IDE Environnement pour l'ensemble des inventaires réalisés afin de conserver une cohérence entre les niveaux d'enjeu.

Tableau 48 : Liste des espèces faunistiques recensées ou potentielle dans l'aire d'étude immédiate et les enjeux associés

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	CERA mars-20 mai-20 Juin-20	CREXECO Février 22 Juillet 22 Sept 22	Potentielle	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique									
Amphibiens	Crapaud commun	Bufo bufo	LC ; Protection nationale	LC	x						Modéré
Amphibiens	Grenouille agile	Rana dalmatina	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC	x						Fort
Amphibiens	Grenouille verte	Pelophylax sp	LC ; Protection nationale	LC	x						Faible
Amphibiens	Grenouille rousse	Rana temporaria	LC ; Protection nationale	LC						x	Faible
Amphibiens	Salamandre tachetée	Salamandra salamandra	LC ; Protection nationale	LC	x						Modéré
Amphibiens	Triton alpestre	Ichthyosaura alpestris	LC ; Protection nationale	LC						x	Faible
Amphibiens	Triton palmé	Lissotriton helveticus	LC ; Protection nationale	LC	x						Modéré
Coléoptères	Cétoine dorée	Cetonia aurata	Non protégée	/					x		Très faible
Coléoptères	Drap mortuaire	Oxythyrea funesta	Non protégée	/					x		Très faible
Lépidoptères	Argus bleu-céleste	Lysandra bellargus	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Argus vert	Callophrys rubi	LC ; Non protégée	LC		x	x				Très faible
Lépidoptères	Azuré commun	Polyommatus icarus	LC ; Non protégée	LC			x		x		Très faible
Lépidoptères	Azuré des cytises	Glaucopsyche alexis	LC ; Non protégée	NT			x				Modéré
Lépidoptères	Azuré des Nerpruns	Celastrina argiolus	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Aurore	Anthocharis cardamines	LC ; Non protégée	LC		x					Très faible
Lépidoptères	Citron	Gonepteryx rhamni	LC ; Non protégée	LC		x			x		Très faible
Lépidoptères	Céphale	Coenonympha arcania	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Collier de corail	Aricia agestis	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Cuivré des marais	Lycaena dispar	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	LC			x				Fort
Lépidoptères	Demi-deuil	Melanargia galathea	LC ; Non protégée	LC			x		x		Très faible
Lépidoptères	Fadet commun	Coenonympha pamphilus	LC ; Non protégée	LC			x		x		Très faible

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	CERA mars-20 mai-20 Juin-20	CREXECO Février 22 Juillet 22 Sept 22	Potentielle	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique									
Lépidoptères	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Hespérie du Dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Mélitée du mélampyre	<i>Melitaea athalia</i>	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC ; Non protégée	LC			x		x		Très faible
Lépidoptères	Nacré de la Ronce	<i>Brenthis daphne</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Paon du jour	<i>Aglais io</i>	LC ; Non protégée	LC		x					Très faible
Lépidoptères	Petit sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	LC ; Non protégée	LC		x			x		Très faible
Lépidoptères	Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Silène	<i>Brintesia circe</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Tabac d’Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Lépidoptères	Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>	NA ; Non protégée	LC			x				Très faible
Lépidoptères	Zygène transalpine	<i>Zygaena transalpina</i>	Non protégée	LC					x		Très faible
Mammifères	Campagnol terrestre	<i>Arvicola terrestris</i>	DD ; Non protégée	LC			x				Très faible
Mammifères	Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	LC ; Non protégée - Espèce dont la chasse est autorisée	LC		x			x		Très faible
Mammifères	Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC ; Protection nationale	LC						x	Faible

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	CERA mars-20 mai-20 Juin-20	CREXECO Février 22 Juillet 22 Sept 22	Potentielle	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique									
Mammifères	Fouine/Martre	<i>Martes sp.</i>	LC ; Non protégée	LC							Très faible
Mammifères	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC ; Protection nationale	LC						x	Faible
Mammifères	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC ; Non protégée	LC							Très faible
Mammifères	Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC ; Non protégée	LC							Très faible
Mammifères	Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC ; Non protégée	LC							Très faible
Odonates	Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	LC ; Non protégée	LC							Très faible
Odonates	Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Odonates	Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Odonates	Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Odonates	Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Odonates	Orthetrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	LC ; Non protégée	LC			x				Très faible
Odonates	Sympetrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	LC ; Non protégée	LC			x		x		Très faible
Oiseaux	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC ; Protection nationale	LC			x		x		Faible
Oiseaux	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC ; Protection nationale	VU					x		Faible*
Oiseaux	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU ; Protection nationale	DD					x		Faible*
Oiseaux	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	LC ; Protection nationale	LC			x				Faible
Oiseaux	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x		x		Faible
Oiseaux	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	VU ; Protection nationale	LC			x		x		Modéré
Oiseaux	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	LC ; Protection nationale	LC					x		Faible
Oiseaux	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	LC ; Protection nationale	LC					x		Faible
Oiseaux	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Oiseaux	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC ; Non protégée	LC		x	x		x		Très faible
Oiseaux	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC ; Protection nationale	LC			x				Faible
Oiseaux	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x				Faible
Oiseaux	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC ; Non protégée	LC		x	x		x		Très faible
Oiseaux	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	NT ; Protection nationale	DD			x				Modéré

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	CERA mars-20 mai-20 Juin-20	CREXECO Février 22 Juillet 22 Sept 22	Potentielle	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique									
Oiseaux	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC ; Protection nationale	LC			x		x		Faible
Oiseaux	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC			x		x		Très faible
Oiseaux	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC ; Protection nationale	LC					x		Faible
Oiseaux	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	LC ; Protection nationale	LC			x				Faible
Oiseaux	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	NT ; Protection nationale	LC			x				Faible
Oiseaux	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC	x	x	x		x		Très faible
Oiseaux	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x		x		Faible
Oiseaux	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x		x		Faible
Oiseaux	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x		x		Faible
Oiseaux	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC ; Protection nationale	LC	x				x		Faible
Oiseaux	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC ; Protection nationale	LC		x			x		Faible
Oiseaux	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	LC ; Protection nationale	LC			x				Faible
Oiseaux	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC ; Protection nationale	LC			x		x		Faible
Oiseaux	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x		x		Faible
Oiseaux	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC ; Non protégée	LC					x		Très faible
Oiseaux	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC		x	x		x		Très faible
Oiseaux	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC ; Protection nationale	LC			x		x		Faible
Oiseaux	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x		x		Faible
Oiseaux	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC ; Protection nationale	LC		x	x				Faible
Oiseaux	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC ; Protection nationale	LC	x	x			x		Faible
Oiseaux	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC ; Protection nationale	LC			x		x		Faible
Oiseaux	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x		x		Faible
Orthoptères	Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Orthoptères	Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus parallelus</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Orthoptères	Criquet duettiste	<i>Gomphocerippus brunneus brunneus</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Orthoptères	Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	Non protégée	/					x		Très faible

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	CERA mars-20 mai-20 Juin-20	CREXECO Février 22 Juillet 22 Sept 22	Potentielle	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique									
Orthoptères	Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Orthoptères	Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Orthoptères	Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Orthoptères	Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris sylvestris</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Orthoptères	Grillon des marais	<i>Pteronemobius heydenii</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Orthoptères	Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	Non protégée	/					x		Très faible
Reptiles	Couleuvre d’Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitat : annexe IV	LC					x		Faible
Reptiles	Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	LC ; Protection nationale	LC					x		Faible
Reptiles	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC		x	x		x		Faible
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC			x				Faible
Reptiles	Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	LC ; Protection nationale	LC							Faible
Chiroptères	Barbastelle d’Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	NT				x			Modéré
Chiroptères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	NT				x			Modéré
Chiroptères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	NT				x			Modéré
Chiroptères	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	DD				x			Faible
Chiroptères	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC				x			Très faible
Chiroptères	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	VU				x			Faible
Chiroptères	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	DD				x			Modéré
Chiroptères	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	NT				x			Faible
Chiroptères	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	DD				x			Faible
Chiroptères	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	NT				x			Modéré

Groupe	Espèce		Liste rouge nationale / Statut de protection	Liste rouge régionale	mars-17	avr-17	juin-17	CERA mars-20 mai-20 Juin-20	CREXECO Février 22 Juillet 22 Sept 22	Potentielle	Enjeu
	Nom commun	Nom scientifique									
Chiroptères	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC				x			Modéré
Chiroptères	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC				x			Très faible
Chiroptères	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	DD				x			Faible
Chiroptères	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	DD				x			Faible
Chiroptères	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV	LC				x			Faible

Statuts Listes Rouges (reproduction/nicheur) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; DD : données insuffisantes

* Enjeu abaissé en l’absence de possibilités de reproduction sur site

3.3.4 CONTINUITES ET FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

Le SRCE décline la Trame Verte et Bleue (TVB) au niveau régional. Le SRCE de Bourgogne a été adopté le 6 mai 2015 par arrêté du préfet de région, après approbation par le Conseil Régional le 16 mars 2015.

Le terrain du projet est situé dans une matrice de réservoir de biodiversité de la trame verte pour les milieux boisés. Par ailleurs, le terrain d'étude est à proximité (une centaine de mètres) d'un réservoir de biodiversité de la trame bleue pour les zones humides. Le projet est cependant séparé de réservoir par une route départementale.

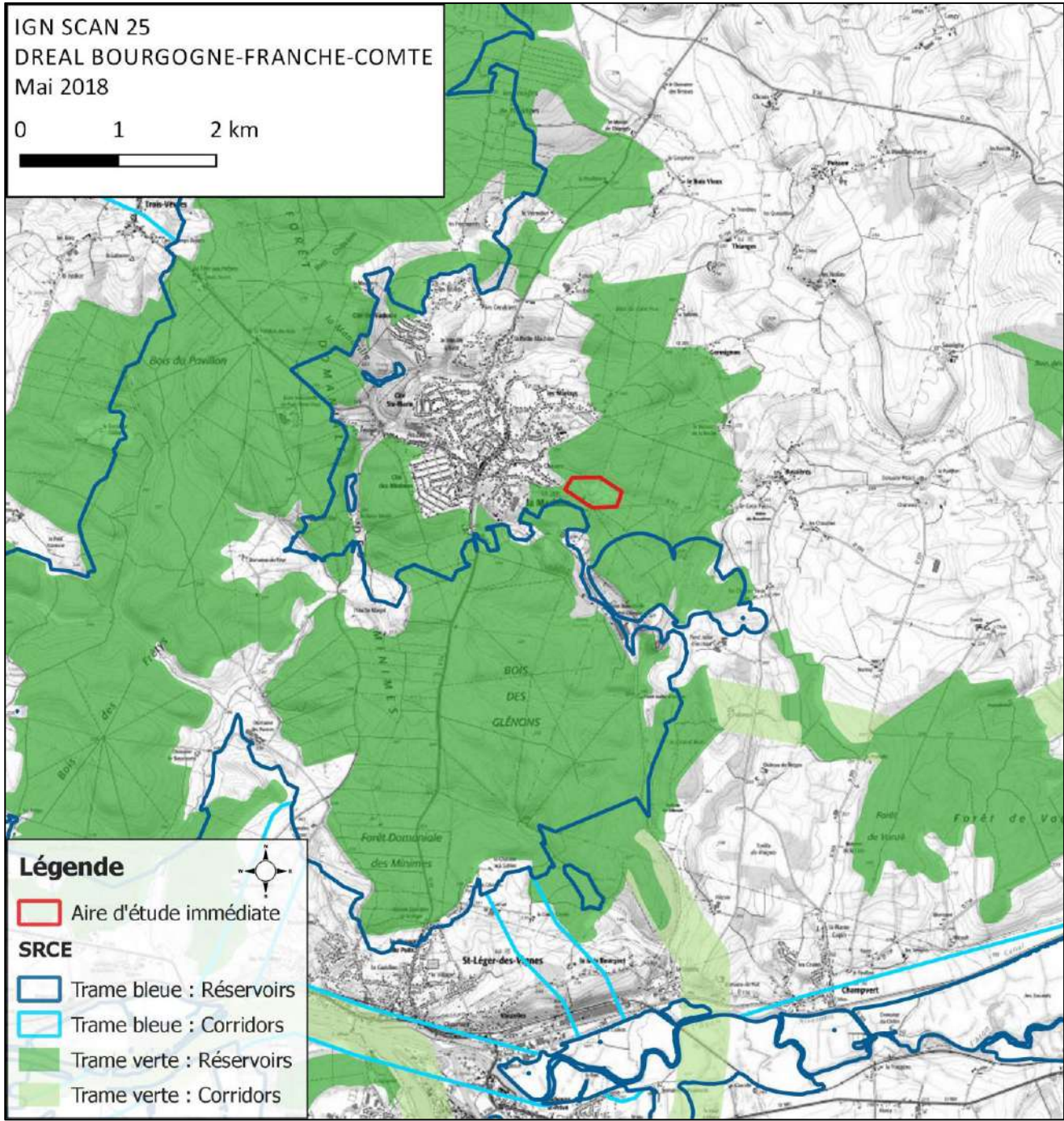


Figure 52 : Extrait du SRCE Bourgogne dans le secteur d'étude

À une échelle plus réduite, l'aire d'étude immédiate est ancrée dans la matrice de milieux boisés. Son rôle dans la trame verte boisée est donc important, tout comme celui dans la trame bleue locale. Les possibilités de déplacements des espèces, qu'elles soient terrestres ou aériennes, sont importants. De plus, le site d'étude ne subit aucun dérangement en dehors de la fréquentation de la route au Sud. Cette route départementale constitue une discontinuité écologique.

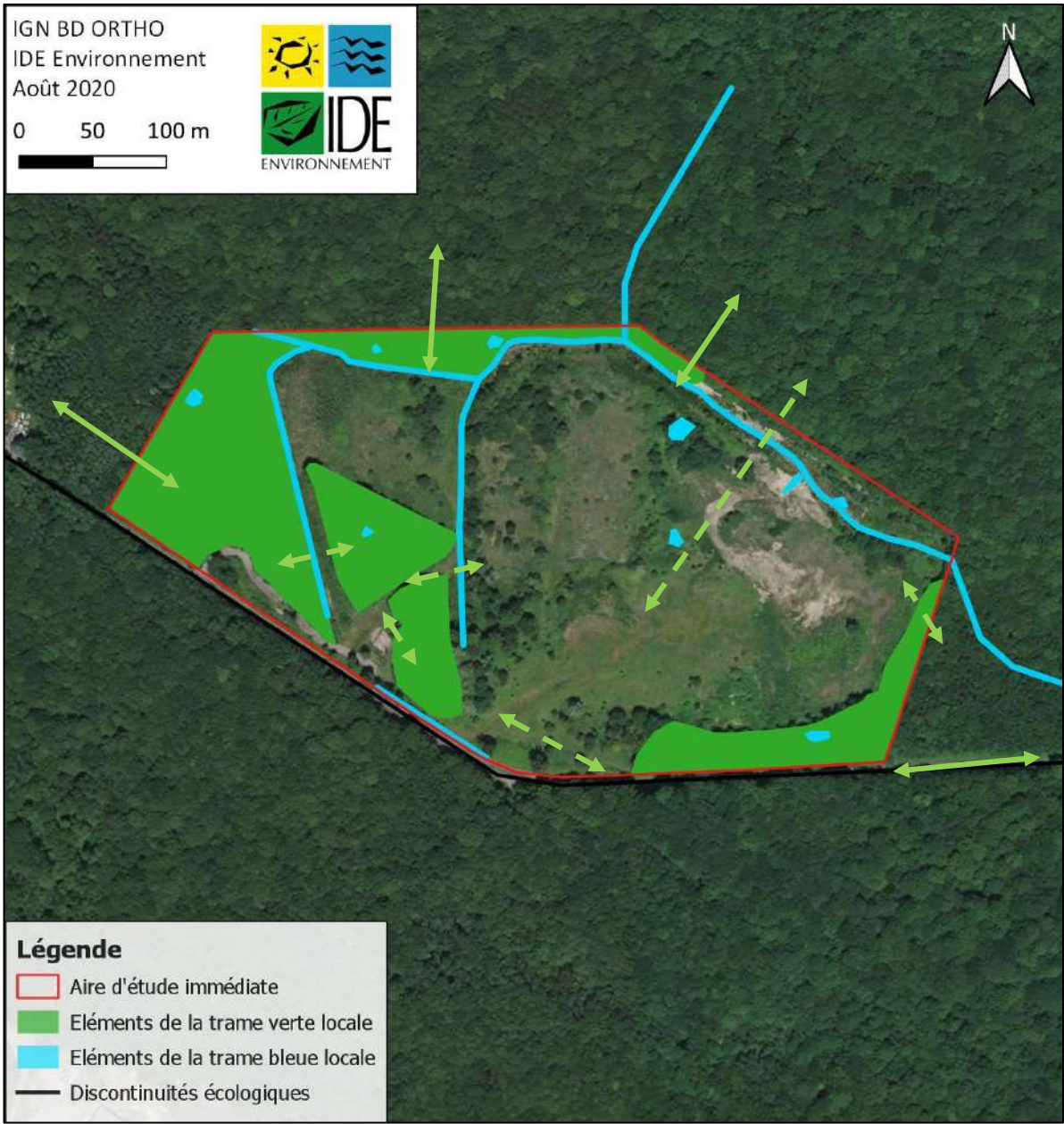


Figure 53 : Trame verte à une échelle locale autour du projet

Synthèse :

Le terrain du projet est intégré au SRCE en tant que réservoir de biodiversité pour les espèces affectionnant les milieux boisés. À un niveau plus réduit, les terrains du projet s'insèrent dans une matrice assez homogène de milieux fermés et de continuité écologique de la trame bleue.

Le maintien des continuités écologiques constitue un enjeu pour le projet.



Figure 54 : Localisation des zones humides et des milieux aquatiques

3.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX ASSOCIÉS AU MILIEU NATUREL

Le tableau et la cartographie de synthèse présentés en suivant visent à hiérarchiser et localiser les enjeux par habitats naturels en fonction de leurs statuts (zone humide ou non, inscrite à la directive « Habitats » ou non) ; mais aussi de leurs capacités à héberger la reproduction des espèces protégées identifiées au cours des investigations de terrain ainsi que dans la bibliographie. Seules les espèces avec présence avérée ou une probabilité de présence élevée sont hiérarchisées.

Tableau 49 : Synthèse des enjeux associés au milieu naturel

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau d'enjeu	Recommandation(s) éventuelle(s)
Études bibliographiques	Espaces naturels remarquables et/ou protégés	- Au sein de l'aire d'étude immédiate : 2 ZNIEFF, une de type 1 et une de type 2 avec un fort lien écologique - Au sein de l'aire d'étude rapprochée : 5 espaces réglementaires (4 sites Natura 2000 et un Arrêté de protection de biotopes) dont certains possèdent un fort lien écologique et 6 zones d'inventaires (4 de type 1 et 2 de type 2)	MODÉRÉ	Préservation des habitats et des espèces protégés recensés au sein des espaces naturels remarquables et par les bases de données et susceptibles d'être présents sur l'aire d'étude immédiate
	Espèces protégées connues dans les bases de données	63 espèces faunistiques protégées (amphibiens, chiroptères, coléoptères, mammifères, oiseaux et reptiles) recensées sur la commune de La Machine dont 30 possèdent une probabilité élevée de fréquenter l'aire d'étude immédiate. - Aucune plante protégée recensée par les bases de données n'est susceptible d'être sur le site.	FORT	
Études de terrain	Habitats naturels	- Aire d'étude immédiate occupée par une matrice de milieux semi-ouverts en mosaïque et des milieux fermés forestiers. - Aucun habitat d'intérêt communautaire.	FAIBLE A MODERE	Préservation des boisements, fourrés et milieux aquatiques
	Flore	Aucune plante protégée au sein de l'aire d'étude.	FAIBLE	Eviter la dispersion de plantes exotiques envahissantes
	Amphibiens	5 espèces protégées communes utilisant certaines pièces d'eau stagnantes, le cours d'eau intermittent ainsi que les fossés pour se reproduire. 1 des espèces (Grenouille agile) est d'intérêt communautaire et bénéficie d'une protection stricte notamment pour son habitat de reproduction (article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007). 2 espèces potentielles à enjeu faible ou modéré (triton alpestre)	MODERE	Préservation des habitats de reproduction des amphibiens. Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles.
	Avifaune	29 espèces protégées relevées sur le site et 1 espèce protégée potentielle 1 espèce au statut de conservation défavorable sur la Liste Rouge Régionale (VU – « Vulnérable ») : Le Chardonneret élégant 1 espèce relevée avec données insuffisantes (DD), peu commune sur l'Atlas des oiseaux nicheurs de la Nièvre : Le Gobemouche gris	MODERE	Conserver les fourrés et boisements favorables aux espèces à enjeux identifiées Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes de reproduction des oiseaux
	Insectes	31 lépidoptères, 10 orthoptères et 7 odonates recensés en 2018 et 2022 1 espèce d'intérêt communautaire, le Cuivré des marais, qui bénéficie d'une protection stricte, notamment pour ses habitats de repos et reproduction (annexe II et IV Directive Habitats ; Protection nationale) 1 espèce avec statut de conservation défavorable (NT – « Quasi-menacé ») : l'Azuré des cytises	FORT	Conserver les terrains en friche et limiter l'assèchement / drainage des zones humides Conserver les fossés et leurs berges Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles des lépidoptères
	Mammifères terrestres	- Aucune espèce à enjeu recensée 2 espèces protégées potentielles à enjeu faible : Ecureuil et Hérisson	FAIBLE	/
	Chiroptères	- Présence de gîtes de mise bas à proximité du site du projet (Petit rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin) 15 espèces distinctes contactées en comportement de chasse et de transit - Présence de gîtes potentiels pour espèces forestières : arbres d'âge avancé, troncs avec cavités et/ou décollements d'écorces et chasse : lisières, fossés en eau)	MODÉRÉ	Maintenir des habitats de chasse et de transit
	Reptiles	5 espèces protégées recensées. - Espèces communes à enjeux faibles	FAIBLE	/
Continuités et fonctionnalités écologiques		- TVB régionale (SRCE) : l'aire d'étude immédiate s'insère dans une matrice de réservoir de biodiversité de la trame verte pour les milieux boisés. - Terrains du projet participent aux réservoirs de biodiversité de la trame verte pour les milieux boisés et aux continuités écologiques de la trame bleue.	MODÉRÉ	Préserver la trame verte et bleue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate en veillant à conserver les milieux boisés et à ne pas détruire les corridors écologiques de la trame bleue.

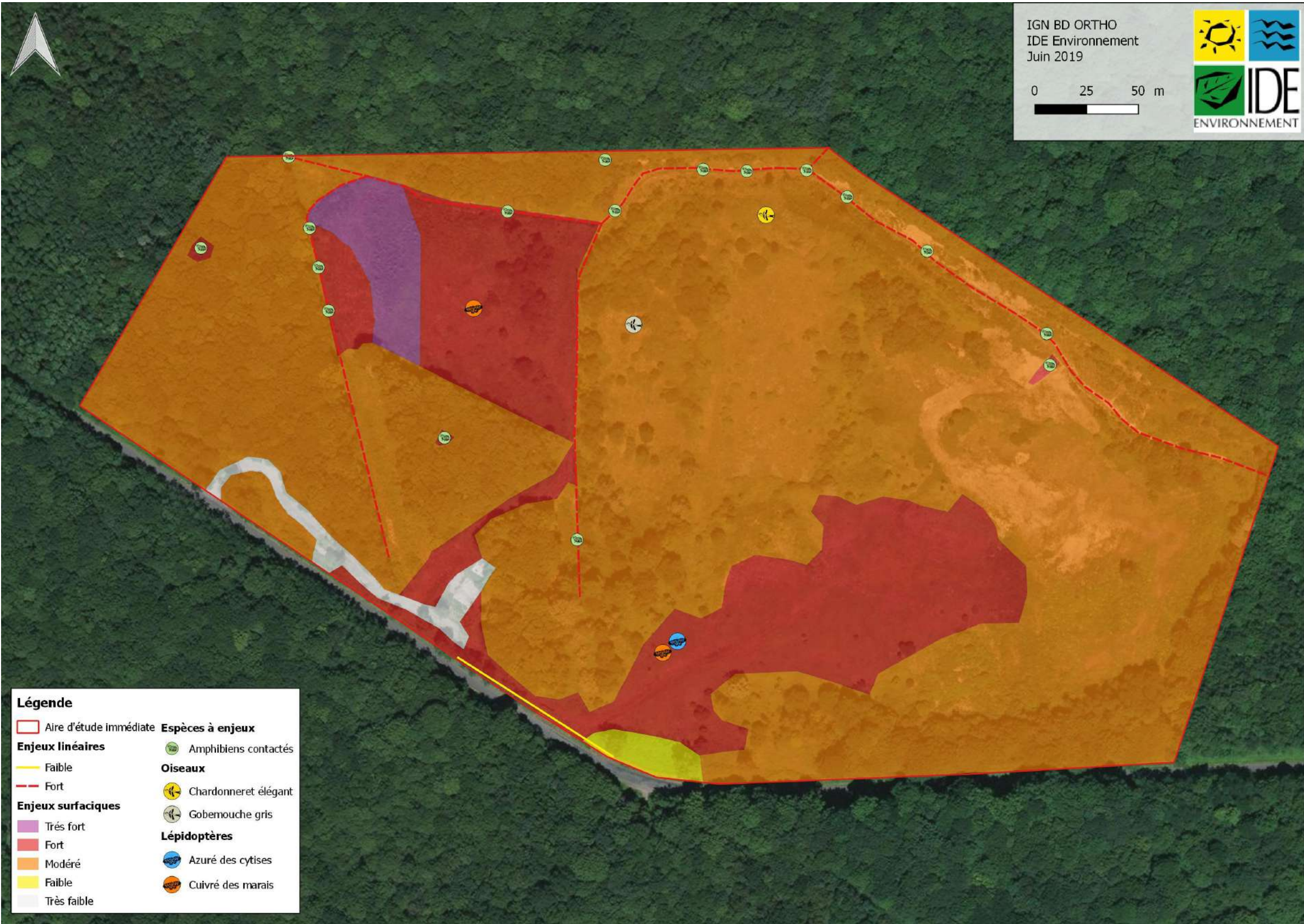


Figure 55 : Cartographie des enjeux associés au milieu naturel

4 INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

4.1 PREAMBULE

4.1.1 LE PRINCIPE

La doctrine nationale ERC relative à la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » les incidences sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective, menée par le ministère qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement la protection de l'eau et de la biodiversité dans les actions. La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation.

Dans la conception et la mise en œuvre du projet, l'analyse des incidences, des mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs incidences négatives significatives, sur l'environnement, ont été définies et sont présentées dans les parties suivantes.

Les incidences du projet en « phase de travaux » et « en phase d'exploitation ou de fonctionnement » sont distinguées. On entend par « incidences » les définitions suivantes :

- **Incidence directe** : effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ;
- **Incidence indirecte** : effet généralement différé dans le temps, l'espace, ou qui résulte d'interventions ou d'aménagements destinés à prolonger ou corriger les conséquences directes imputables à la réalisation des travaux. Par exemple, les incidences écologiques provoquées par les travaux connexes d'un réaménagement ;
- **Incidence temporaire** : incidence limitée dans le temps, soit parce qu'elle disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- **Incidence permanente** : cette incidence est associée à la notion d'irréversibilité. Incidence durable que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser lorsqu'il est négatif. En effet il existe également des incidences positives du projet, celles-ci sont également décrites ;
- **Incidence brute** : les effets du projet associés à un enjeu initial sans prise en compte des mesures visant à réduire l'incidence.

La démarche progressive de conception implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact. Cependant, malgré ce principe, tout projet induit des incidences résiduelles. Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et compensatoires et de budgéter les dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet. On entend par « mesures » les définitions suivantes (Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Jan. 2018) :

- **Mesure d'évitement d'impact (nommées E)** : « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait. » Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long

terme. Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : on parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction.

- **Mesure de réduction d'impact (nommées R)** : « mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation ». Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement. La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : impacts direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé.
- **Mesures de compensation (nommées C)** : « Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ».

Les mesures compensatoires doivent répondre aux principes suivants :

- **l'équivalence écologique** avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » ;
- **l'« objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité »** ;
- **la proximité géographique** avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne » ;
- **l'efficacité** avec « **l'obligation de résultats** » pour chaque mesure compensatoire ;
- **la pérennité** avec **l'effectivité des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes »**.

Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets.

- **Mesures d'accompagnement (nommées A)** : « mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation ». Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.

4.1.2 LA METHODE D’EVALUATION

Le niveau d’incidence dépend à la fois du niveau d’enjeu de l’état actuel (cf. partie « analyse de l’état initial ») et de l’intensité de l’effet attendu :

- Un **effet** est la conséquence objective du projet sur l’environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- L’**incidence** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d’effet égal, l’incidence de la centrale sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d’enjeux.

Cinq niveaux d’incidences ont été retenus :

- Très faible/ Nul
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Les niveaux d’incidence sont directement proportionnels à l’intensité de l’effet et au niveau de l’enjeu de l’état initial selon le principe suivant :

Intensité de l’effet	Niveau d’enjeu				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Fort	Très fort	Fort	Fort	Modéré	Faible
Modéré	Fort	Fort	Modéré	Faible	Faible
Faible	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Faible
Très faible / Nul	Très faible / Nul	Très faible / Nul	Très faible / Nul	Très faible / Nul	Très faible/ Nul

Tableau 50 : Les différents niveaux d’incidences

L’évaluation quantitative des incidences s’est basée sur le plan des emprises de travaux présenté sur la figure suivante. Il prend en compte l’ensemble des infrastructures, ouvrages et équipements nécessaires à la réalisation des chantiers de construction :

- Ensemble des zones de développement potentiel du chantier de construction ;
- Accès de chantier ;
- Bases de vie et aires de stockages/engins de chantier ;
- ...

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s’agit des incidences engendrées par le projet en l’absence des mesures d’évitement et de réduction.

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d’évitement et de réduction.

Vis-à-vis des mesures, elles sont résumées dans un tableau puis développées en suivant pour chacune des thématiques.

Elles sont reprises en synthèse dans la partie « Suivi et coûts des mesures ».

La présentation des mesures envisagées dans le cadre du projet reprend la classification nationale de la séquence ERC présentée dans le guide d’aide à la définition des mesures ERC, CEREMA, janvier 2018.

La nomenclature de cette numérotation est la suivante :

Vocabulaire retenu	Correspondance	Symbologie retenue
Phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement	Évitement ou Réduction ou Compensation ou Accompagnement Exemple : Réduction	Initiale de la phase de la séquence en majuscule (E ou R ou C ou A) Exemple : R
Type de mesures	Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence Exemple : Réduction technique	Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro Exemple : R2
Catégorie de mesures	Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant. Exemple : Réduction technique en phase d'exploitation / de fonctionnement	Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure) Exemple : R2.2
Sous-catégorie de mesures	Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification. Exemple : Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)	Lettre en minuscule Exemple : R2.2 f

Tableau 51 : Hiérarchisation des mesures ERC

Source : Guide d’aide à la définition des mesures ERC, CEREMA, Janvier 2018

4.2 IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX ET DEMANTELEMENT

4.2.1 EFFETS POTENTIELS GENERAUX IDENTIFIES

Des incidences pourront avoir lieu lors de la réalisation des travaux de construction du parc photovoltaïque :

- Incidence directe par destruction / dégradation d’habitats naturels ;
- Incidence directe par destruction d’individus (flore et tous groupes de faune, notamment insectes, amphibiens, reptiles) ;
- Incidence directe par modification temporaire du milieu de vie des espèces liées à la réalisation des ouvrages ;
- Incidence indirecte par les éventuels risques de pollutions des eaux lors des travaux ;
- Incidence indirecte par dérangement (bruit, lumière, poussières) notamment sur les reptiles, l’avifaune nicheuse, les mammifères.

4.2.2 EFFETS SUR LES HABITATS ET LA FLORE

a) Impacts

Destruction ou dégradation des habitats naturels

La phase de chantier est plus impactante que la phase d’exploitation pour les habitats et la flore. En effet, le déplacement des engins, la poussière engendrée par les travaux ainsi que la préparation du sol pour accueillir les panneaux peuvent engendrer des modifications non négligeables des habitats. Cette phase est toutefois temporaire.

Le chantier entraînera le débroussaillage de plusieurs habitats. De plus, si les emprises et précautions de chantier ne sont pas respectées, ce dernier peut également impacter les habitats naturels situés à proximité (piétinement, stationnement sauvage, pollution accidentelle, imperméabilisation du sol...). Cependant, des mesures d’organisation du chantier seront mises en place pour limiter les risques d’impacts accidentels. Le projet intercepte plusieurs habitats à enjeu modéré mais dont l’intérêt botanique est finalement assez faible.

Les habitats naturels directement impactés (destruction/altération) par l’implantation de la centrale photovoltaïque sont les suivants :

Habitats naturels	Intérêt flore / habitats	Surface totale dans l’aire d’étude immédiate	Surface impactée par le projet de centrale photovoltaïque	Pourcentage impacté	Intensité de l’effet	Niveau d’incidence attendu avant mesures
Chênaies-Charmaies	Modéré	34 867 m²	22 806 m²	65 %	Fort	Fort
Coupes d’éclaircies	Faible	1 608 m²	1585 m²	99 %	Fort	Modéré

Cours d’eau intermittents	Modéré	287 mètres linéaires	0	0	Nul	Très faible
Eaux douces stagnantes	Modéré	752 m²	98 m²	13 %	Modéré	Modéré
Formations riveraines de saules	Modéré	2 667 m²	0	0	Nul	Très faible
Formations spontanées de Robiniers x Ronciers	Très faible	12 112 m²	11 560 m²	95 %	Fort	Faible
Fourrés	Modéré	4 422 m²	3 996 m²	90 %	Fort	Fort
Fossés et petits canaux	Faible	748 mètres linéaires	0	0	Nul	Très faible
Landes à Genêts x Ronciers	Modéré	8 719 m²	303 m²	3 %	Faible	Faible
Sites industriels anciens	Très faible	1 621 m²	1 311 m²	81 %	Fort	Faible
Terrains en friche	Faible	14 785 m²	11 663 m²	79 %	Fort	Modéré
Terrains en friche x Fourrés x Ronciers	Modéré	36 317 m²	15 817 m²	44 %	Modéré	Modéré
Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers	Modéré	8 650 m²	0	0	Nul	Très faible

Tableau 52 : : Surface d’habitats naturels impactée par le projet de centrale photovoltaïque

Niveau d’incidence	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
--------------------	---------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Le projet de développement n’intercepte aucun habitat naturel protégé par la directive Habitats. Aucune espèce végétale protégée n’a été identifiée lors du diagnostic d’état initial. Aucune incidence sur la flore protégée n’est à constater.

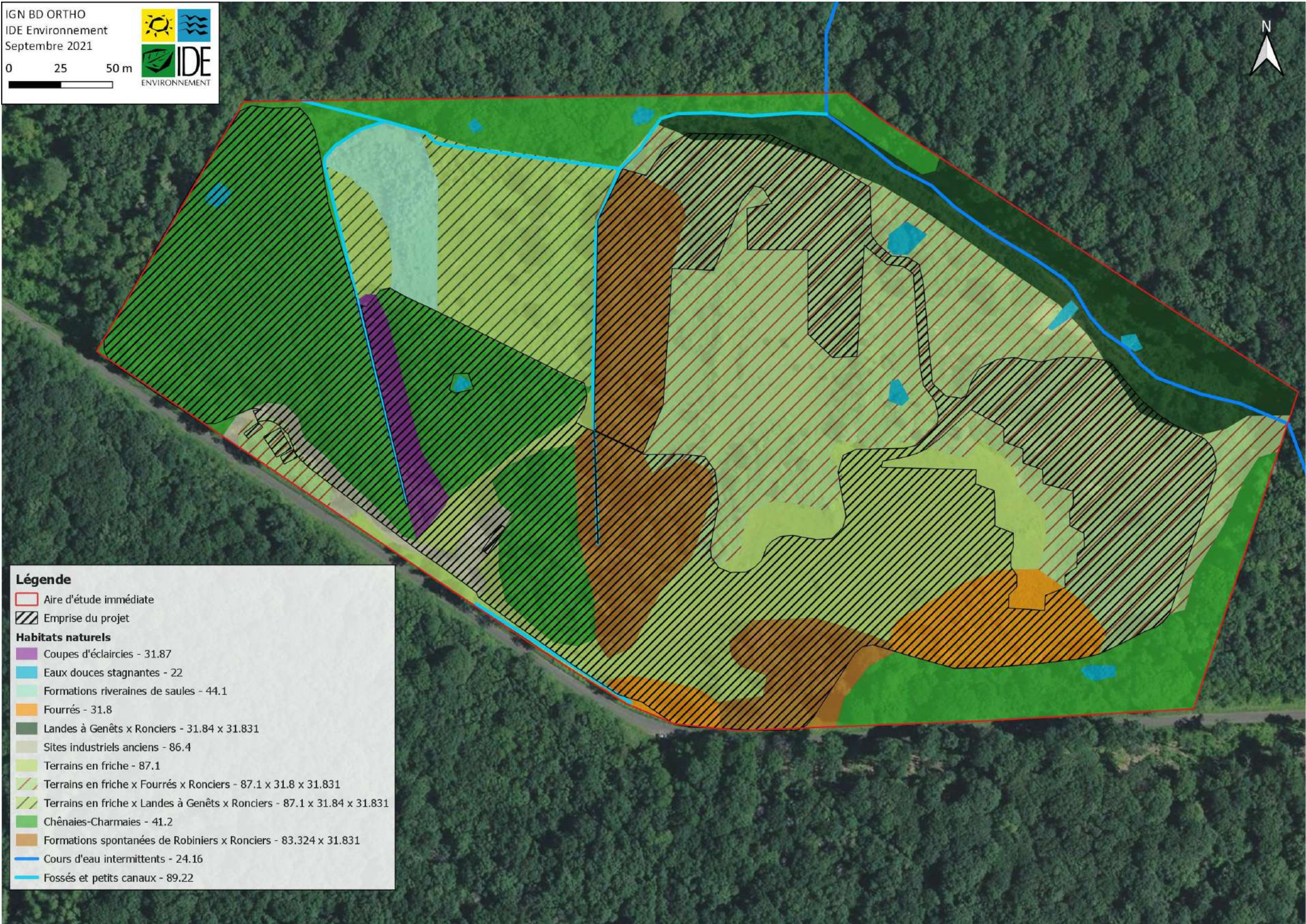


Figure 56 : Impacts du projet sur les habitats du site

Comme le montre la figure précédente, la démarche itérative du projet a permis d’éviter totalement les habitats suivants :

- Les formations riveraines de saules (44.1)
- La mosaïque d’habitat Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)
- Les cours d’eau intermittents (24.16) et les fossés et petits canaux (89.22)
- 8 sur 9 des points d’eaux douces stagnantes (22)
- La chênaies-charmaies (41.2) au sud-est de la zone d’étude

L’habitat landes à Genêts et ronciers (31.84 x 31.831) est également très peu impacté par le projet.
Ces habitats ne représentent pas de caractère de patrimonialité important mais constituent des milieux de reproduction pour les espèces faunistiques.

b) Mesures		
Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Milieu naturel Habitats naturels Zones humides	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Mesure de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux	E3.1.a / R2.1.d
	Mise en place d’un balisage des habitats et zones sensibles à préserver	E2.1.a
	Organisation administrative du chantier	A6.1

Objectif et numéro de la mesure	Préservation de milieux naturels à enjeu écologique	E1.1a
Thématiques concernées	Milieu naturel	
Secteurs/Habitats concernés	Habitats naturels sensibles (cf. carte ci-dessous).	
Description de la mesure	Des milieux naturels sensibles ont été exclus du projet dès sa conception (choix des implantations et des voies de circulation), à savoir : • La saulaie : 100 % de cet habitat est préservé ; • La plupart des plans d’eau stagnantes, seul un point, le plus à l’ouest du projet sera impacté ; • Les cours d’eau et fossés ; • Les landes à Genêts • La mosaïque d’habitat Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers • 6 611 m² de chênaies-charmaies localisés au sud-est du site et 5 450 m² au nord-ouest	
Acteurs impliqués	Maître d’ouvrage	
Planning	Phase de chantier, d’exploitation et de démantèlement	
Coût estimé de la mesure	Incidence économique : perte d’environ 3 MWc par rapport au projet maximal envisageable	

Objectif et n° de la mesure	Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux	E3.1.a R2.1.d
Thématiques concernées	Milieu physique – qualité des sols	
Secteurs/Habitats concernés	Emprise du chantier	
Description de la mesure	• Stockages : - Le stockage des matériaux et des déchets inertes, des huiles et carburants dans les zones de forte sensibilité vis-à-vis du milieu naturel sera interdit. La localisation de ces stockages devra être présentée au maître d’ouvrage ou à son représentant et validée par celui-ci. Les hydrocarbures seront contenus dans des cuves à doubles enveloppes. Les produits polluants seront stockés sur des aires étanches prévues à cet effet et abritées de la pluie ; - Le stockage de déchets dangereux et non dangereux devra être effectué dans des containers ou bennes spécifiques couverts ; - Les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées afin d’éviter toute dispersion d’éléments polluants vers le milieu naturel • Prélèvements d’eau pour les besoins du chantier interdits ; • Un assainissement temporaire sera mis en place avec le traitement des eaux usées et domestiques par une filière appropriée. Aucun déversement ne sera autorisé. L’assainissement sera disposé au sein de la base de vie ; • Limitation du ruissellement : l’enlèvement des terres végétales se limitera aux strictes emprises nécessaires et une revégétalisation rapide sera effectuée afin de limiter les effets du ruissellement ; • Installations de chantier : Les installations de chantier seront placées le plus loin possible du cours d’eau temporaire, et de préférence sur des terrains plats. La base de vie sera facilement accessible et respectueuse de l’environnement immédiat ; • Mise en œuvre de mesure de limitation de la pollution des eaux du cours d’eau temporaire : balisage et filet anti-intrusion espèce protégées avec bourrelet en partie basse permettant de stopper les écoulements vers les fossés et la migration des fines ; • Mise en œuvre d’un kit antipollution dans la base de vie et dans les engins de chantier ; • Schéma d’intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d’intervention en cas d’incident (évacuation des matériaux à l’origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.).	
Acteurs impliqués	Mise en place d’un Management environnemental fort avec des prescriptions contractuelles qui s’imposent à la Maîtrise d’œuvre et aux entreprises	
Planning	Phase de chantier	
Coût	Intégré au coût global de la construction	

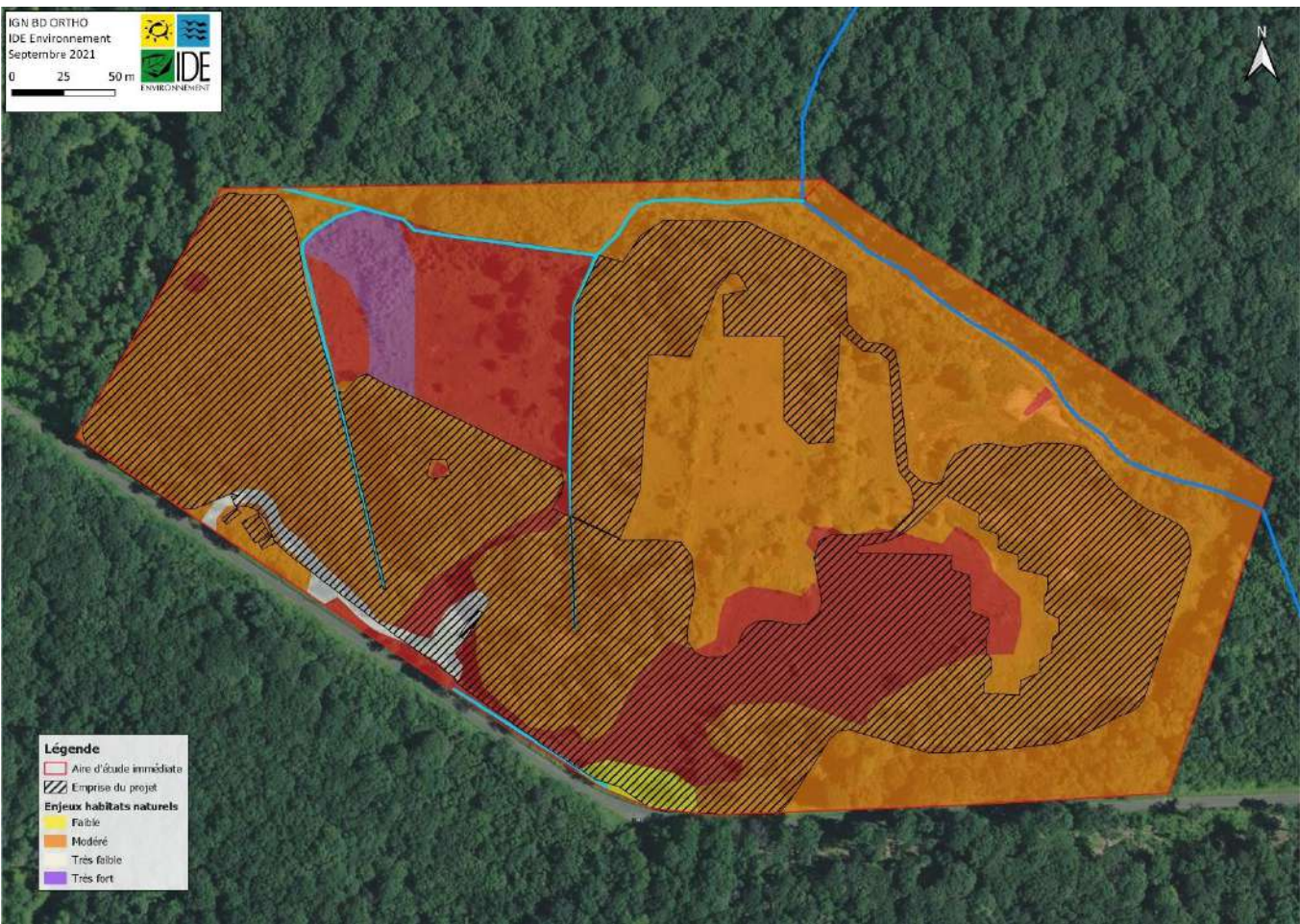


Figure 57 : Préservation de milieux à enjeu écologique

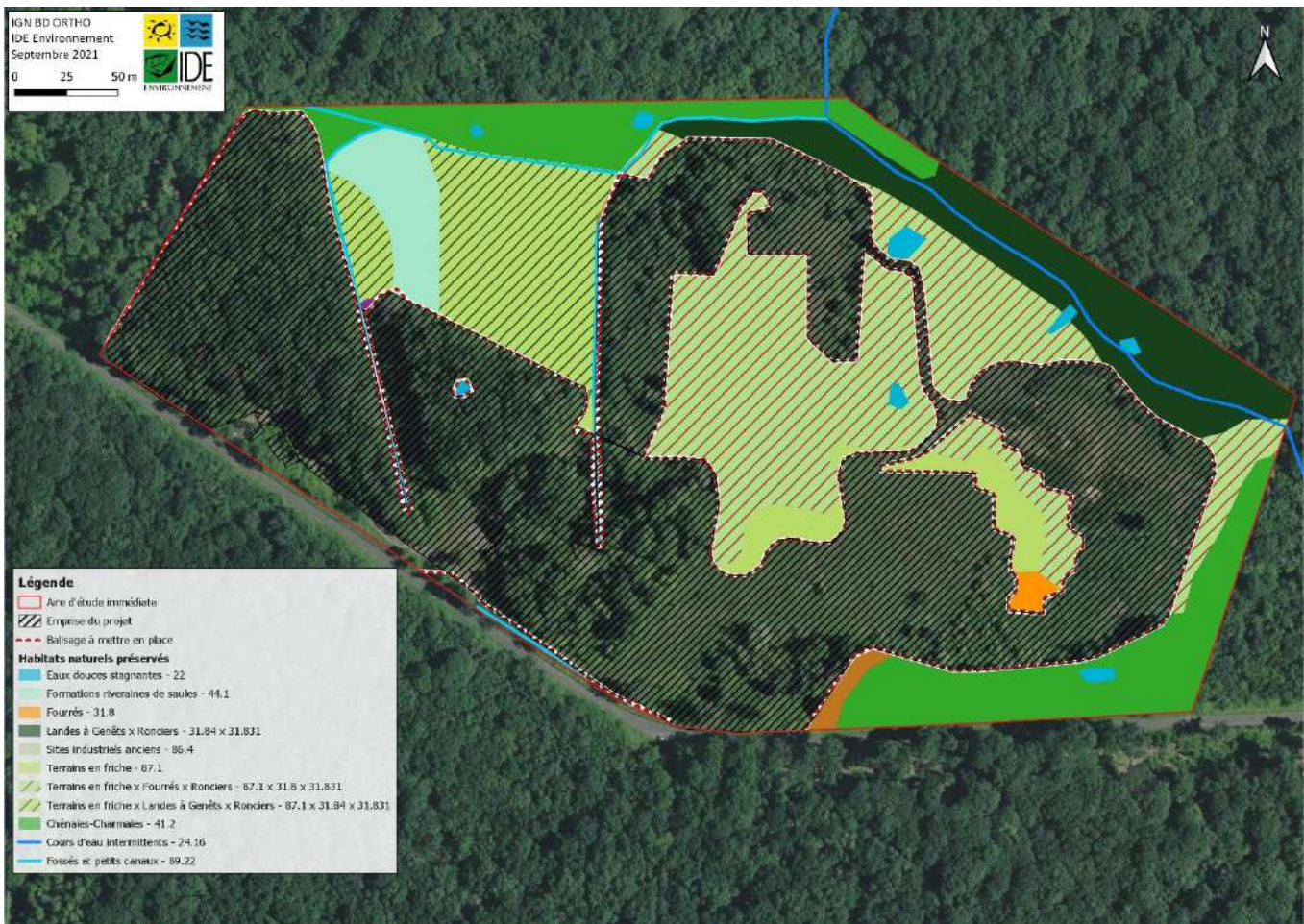


Figure 58 : Mise en place d'un balisage des zones à préserver

Objectif et numéro de la mesure	Mise en place d'un balisage des habitats naturels et des zones sensibles à préserver	E2.1.a
Thématiques concernées	Milieu naturel et Milieu Physique	
Secteurs/Habitats concernés	Habitats naturels sensibles et milieux aquatiques (cf. carte ci-dessous).	
Description de la mesure	Mise en place d'un balisage temporaire (corde avec nœuds de rubalise) en bordure des zones à préserver afin de limiter les risques d'endommagement et de pollution (avec périmètre de sécurité de 5 à 10 m). Ces balisages pourront être remplacés par des clôtures de mise en défens à proximité des aires de chantier. Les zones présentant un enjeu seront matérialisées par un balisage écologique, mis en place par l'expert écologue qui suivra le chantier, dès le démarrage du chantier. L'expert aura pour mission de vérifier la bonne efficacité de ce balisage (état, visibilité, sensibilisation, etc.).	
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre et Entreprises	
Planning	Phase de chantier	
Coût estimé de la mesure	520 à 940 € hors mise en œuvre (2800 m de rubalise et/ou clôtures, à raison de 5€ à 20 €/100 m et d'un poteau tous les 15 m à 2€/u)	

Objectif et numéro de la mesure	Organisation administrative du chantier	A6.1
Thématiques concernées	Milieu naturel et Milieu Physique	
Secteurs/Habitats concernés	Zones de chantier et leurs périphéries	
Description de la mesure	Un suivi spécifique et ciblé de l'ensemble des mesures pour limiter les effets des chantiers sur l'environnement est prévu. Les actions suivantes sont notamment prévues : • Formation et sensibilisation du personnel en charge du chantier, au démarrage du chantier et lors des différentes visites de l'écologue • Plan de circulation des engins de chantier • Plan d'élimination des déchets de chantiers : un suivi des déchets produits et des filières utilisées sera mis en place sur la durée totale du chantier. Ce suivi permettra de conserver les informations relatives aux quantités de déchets par catégorie (inertes, banals, spéciaux), aux filières utilisées pour chaque catégorie • Suivi du chantier par un écologue en charge de faire respecter l'ensemble des mesures mises en place sur le chantier Modalités de suivis envisagées : • Tableaux de suivi des actions engagées • Compte-rendu des réunions de chantier et de suivis menés par l'écologue	

	Dispositifs d’alerte en cas de non-respect des plans d’action engendrant un arrêt systématique du chantier.
	Le constructeur IDEC mettra également en place sa charte « chantier propre » et s’assurera de sa bonne prise en compte par les entreprises en charge des travaux.
Acteurs impliqués	Maître d’ouvrage, maître d’œuvre, entreprises et écologue en charge du suivi du chantier
Planning	Phase de chantier
Coût estimé de la mesure	<u>Suivi du chantier par un écologue</u> : Prévoir à minima 1 passage tous les 15 jours d’un écologue sur la durée du chantier de construction (600 €HT par passage avec rédaction d’un compte rendu). Hors période de sensibilité pour la faune, la fréquence de passage est ramenée à 1 passage par mois => enveloppe prévisionnelle de 10 000 €HT

4.2.3 EFFET SUR LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

a) Impacts

Introduites hors de leur aire de répartition naturelle par l'Homme, les plantes exotiques envahissantes peuvent se reproduire. Celles-ci s'installent majoritairement dans des milieux déjà perturbés tels que les bords de route, les terrains nus, les chantiers mais aussi les cours d'eau.

Le développement d'espèces exotiques envahissantes dans les écosystèmes naturels et semi-naturels est à l'origine de nombreuses nuisances. Dans les zones humides, la prolifération de ces espèces induit généralement une diminution de la biodiversité locale, une altération de la qualité de l'eau (réduction du taux d'oxygène, apports de matières organiques, etc...).

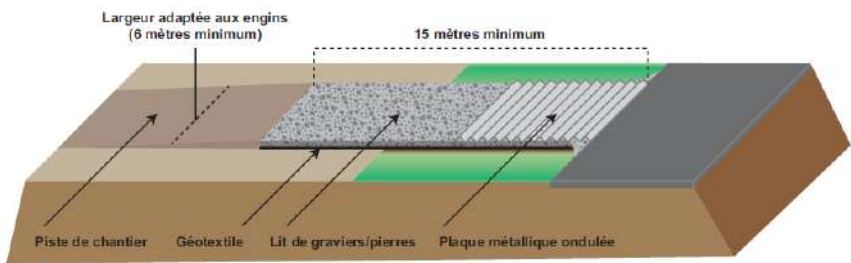
8 espèces exotiques envahissantes sont présente au sein de l'aire d'étude immédiate : le Robinier Faux-acacia, le Raisin d'Amérique, la Renouée du Japon, le Buddleia de David, l'Ambroisie à feuilles d'armoise, la Vergerette annuelle, la Galéga officinal, le Jonc grêle. Le risque de propagation d'espèces envahissantes pendant les différentes phases de chantier, notamment par la circulation des engins de chantier, est fort, des mesures de prévention et de réduction du risque sont donc à mettre en œuvre

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Milieu naturel Espèces exotiques envahissantes	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	R2.1.f
	Organisation administrative du chantier	A6.1

↪ Cf. Mesure A6.1 présentée précédemment.

Objectif et numéro de la mesure	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) R2.1.f
Thématiques concernées	Milieu naturel
Secteurs/Habitats concernés	Emprise du chantier
Description de la mesure	Les espèces exotiques envahissantes présentes dans l’emprise des zones de travaux seront identifiées et localisées par l’écologue en charge du suivi du chantier. Un arrachage spécifique sera réalisé en favorisant les périodes précédant la fructification des pieds pour éviter leur dissémination (période favorable : entre novembre et mars). Si cette période ne peut être respectée, l’évacuation la plus rapide et la plus méticuleuse possible sera réalisée. Le stockage des espèces exotiques envahissantes arrachées sera réalisé sur une aire étanche et l’évacuation des déchets verts par une filière adaptée sera réalisée. De plus, afin de limiter l’apport et la propagation d’espèces exotiques envahissantes lors de la phase chantier, les mesures prises seront les suivantes : • L’apport de terres végétales provenant de l’extérieur de l’aire d’étude immédiate et l’export de terres vers l’extérieur du site sera évité. • Afin de limiter l’import et l’export de graines et boutures via les pneus des véhicules de chantier, l’accès au chantier sera aménagé d’un « nettoyeur décrotteur fixe » constitué d’une plaque métallique ondulée avec lit de graviers sur 15m minimum.

	 <i>Schéma de principe d'aménagement des accès au chantier</i>
Acteurs impliqués	Maître d’ouvrage, Maître d’œuvre et Entreprises
Planning	Phase de chantier
Coût estimé de la mesure	Intégré au coût du chantier de construction

4.2.4 EFFET SUR L’AVIFAUNE

a) Impacts

Rappelons que 29 espèces d’oiseaux dont 24 espèces protégées en France ont été recensées au sein de l’aire d’étude immédiate. Au total, 2 espèces patrimoniales ont été recensées sur l’aire d’étude immédiate dont 1 espèce présente un statut de conservation défavorable, le Chardonneret élégant (VU) et une autre quasi menacée (NT) au niveau nationale et données insuffisantes (DD) à l’échelle régionale : le Gobemouche gris. L’impact précis sur ces 2 espèces patrimoniales (enjeu écologique modéré) est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Ces deux espèces se reproduisent dans les milieux semi-ouverts. Les milieux boisés du site constituent également des zones de nidification pour des espèces à enjeu faible. Aucune espèce nichant dans les milieux ouverts n’est recensée sur le site du projet. Les milieux ouverts constituent néanmoins des milieux de chasse et de nourrissage pour la plupart des espèces.

Espèce	Enjeu écologique	Habitats potentiels de reproduction	Surface d’habitat potentiel de reproduction impactée au sein de l’aire d’étude immédiate	Effets attendus en phase de chantier	Intensité des effets	Niveau d’incidence avant mesures
Chardonneret élégant	Modéré	Milieux semi-ouverts (friches, landes et fourrés)	3,2 ha (45 %)	Destruction directe d’individus (petits au nid)	Modéré	Modéré
Gobemouche gris	Modéré	Milieux semi-ouverts (friches, landes et fourrés)	3,2 ha (45 %)	Destruction/altération d’habitats de reproduction Dérangement de proximité	Modéré	Modéré
Autres espèces	Faible	Milieux semi-ouverts	3,2 ha (45 %)	Dégradation des habitats par la pollution	Modéré	Faible
		Milieux boisés	2,4 ha (67 %)		Modéré	Faible

L’impact quantitatif du projet sur les habitats des oiseaux est détaillé dans le tableau suivant :

Habitats potentiels	Surface totale dans l’aire d’étude immédiate (m²)	Surface impactée par le projet de centrale photovoltaïque	Pourcentage impacté	Niveau d’incidence attendu avant mesures
Milieux ouverts (chasse et nourrissage)	14 785	11 663	79 %	Faible
Milieux semi-ouverts (reproduction)	70 220	31 757	45 %	Modéré

Milieux fermés (reproduction)	36 475	24 391	67 %	Faible
-------------------------------	--------	--------	------	--------

Tableau 53 : Surface d’habitats potentiels de reproduction des oiseaux impactée par le projet de centrale photovoltaïque

Les travaux entraîneront la destruction et/ou la dégradation d’environ :

- 1,2 hectares de milieux ouverts (terrains en friche en mosaïque ou non) ;
- 3,2 hectares de milieux semi-ouverts (ronciers, fourrés, formations riveraines, en mosaïques, landes à genêts, robiniers)
- 2,4 ha de milieux fermés (boisements chênaie-charmaie, coupes d’éclaircie).

La démarche itérative du projet a permis d’éviter environ 0,3 ha de milieux ouverts, 3,8 hectares de milieux semi-ouverts et 1,2 ha de milieux fermés.

Les espèces d’oiseaux de milieux semi-ouverts pourront donc se reporter sur les milieux annexes pour l’ensemble de leur cycle de vie : alimentation, repos et reproduction.

La surface des milieux ouverts sera diminuée de trois quart sur l’aire d’étude immédiate en phase chantier. Cependant, la surface disponible sous les panneaux représentera également un milieu ouvert qui pourra être recolonisé par les oiseaux après travaux.

Le projet prévoit la destruction de 2,4 ha de milieux fermés (chênaies-charmaies, coupes d’éclaircie) présents sur l’aire d’étude immédiate inclus dans un massif forestier d’environ 440 ha. La surface d’habitat des oiseaux du cortège des milieux fermés impactée est faible au regard des boisements disponibles dans le secteur. L’incidence brute sur ce cortège est donc faible.

Les milieux de reproduction des oiseaux du cortège des milieux aquatiques ne seront pas impactés par le projet. Cependant, ces oiseaux ainsi que ceux des autres cortèges pourront être dérangés par les nuisances du chantier (bruit, poussières). Pour limiter cet impact sur la reproduction des oiseaux, les travaux de terrassement, de débroussaillage et d’abattage d’arbres seront interdits en période de nidification des oiseaux de mi-mars à fin août. Les travaux seront de courte durée et réalisés en période diurne.

Les enjeux pour l’avifaune hivernante sont très limités. Ainsi une incidence brute faible est à attendre sur ces espèces.



Figure 59 : Habitats potentiels de reproduction des oiseaux impactés par le projet au droit de l'aire d'étude immédiate

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	N° de la mesure
Avifaune	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux	E3.1.a / R2.1.d
	Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver	E2.1.a
	Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	E4.1.a
	Réensemencement des espaces mis à nu sous les panneaux solaires et au bord des pistes (4,5 ha)	R2.1.q
	Organisation administrative du chantier	A6.1

↪ Cf. Mesures, E1.1a, E3.1.a / R2.1.d, E2.1.a et A6.1 présentées précédemment

Objectif et numéro de la mesure	Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction													E4.1.a
Thématiques concernées	Milieu naturel													
Secteurs/Habitats concernés	Emprise du chantier													
Description de la mesure	Le but de cette mesure est de limiter le dérangement et la destruction directe des espèces pendant les phases sensibles de leur cycle de vie (période de reproduction). Le tableau ci-dessous indique les périodes les plus sensibles des différents taxons utilisant les habitats de l'aire d'étude immédiate :													
		Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	
	Reproduction des reptiles													
	Reproduction des amphibiens													
	Hivernation des reptiles et amphibiens													
	Reproduction des chauves-souris													
	Hibernation des chauves-souris													
	Reproduction des oiseaux													
	Vol des rhopalocères adultes à enjeu													
		Ja	Fé	Ma	Av	Ma	Ju	Ju	Ao	Se	Oc	No	De	
	Lancement des travaux													
	Période optimale pour réaliser les travaux de débroussaillage													

	Période optimale pour réaliser les travaux de terrassement												
	Période à respecter pour le défrichage (abattage et dessouchage) et l'abattage des arbres identifiés comme gîtes potentiels à chauves-souris												
	Rouge : période défavorable, Orange : période déconseillée, Vert : période optimale												
	La période de septembre à février apparaît comme la période la moins sensible vis-à-vis des oiseaux, des reptiles, des mammifères, des chiroptères, des invertébrés et des amphibiens. Les travaux de défrichage et de décapage ou remaniement de terres (terrassement de la zone d'implantation des panneaux, forages) devront donc se dérouler pendant cette période-là, moins sensible, avec un lancement des travaux entre le 1 ^{er} septembre et le 30 octobre.												
	Une fois le débroussaillage réalisé, le site sera moins attractif pour la faune, notamment les oiseaux et les reptiles, et le reste des travaux (terrassement des pistes, installation des pieux et des panneaux, raccordement électrique interne, installation du poste de livraison, aménagements annexes) pourront être réalisés en-dehors de cette période.												
		Les travaux se dérouleront également en période diurne, soit pendant la phase de repos des chiroptères et de moindre activité des amphibiens limitant l'impact sur ces groupes. L'abattage des arbres identifiés comme gîtes potentiels à chauves-souris ne pouvant pas être conservés sera réalisé hors période de reproduction et d'hibernation des chiroptères.											
		Ces périodes seront adaptées en fonction des conditions climatiques au moment des travaux et seront validées par l'écologue en charge du suivi du chantier.											
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre et Entreprises												
Planning	Phase de chantier												
Coût	Intégré au coût du chantier de construction												

Objectif et numéro de la mesure	Réensemencement des espaces mis à nu sous les panneaux solaires et au bord des pistes (4,5 ha)	R2.1.q
Thématiques concernées	Milieu naturel et Milieu Physique	
Secteurs/Habitats concernés	Secteurs sous les panneaux et entre les panneaux et les pistes	

	
Espèces/ habitats ciblées par la mesure	Cuivré des marais, Azuré des Cytises, Oiseaux (cortège des milieux ouverts)
Description de la mesure	Dès la fin du défrichement, les sols mis à nu au droit des secteurs d'implantations des panneaux solaire et au bord des routes seront réensemencés avec des espèces indigènes dans le cas où la végétation naturelle ne repousse pas spontanément. Les espèces à planter préférentiellement sont les suivantes : • Graminées : Fétuque des près, Fétuque élevée, Fléole, Paturin des près, Fétuque rouge • Légumineuses (favorable à l'azuré des cytises et à la nutrition des invertébrés) : Trèfle blanc, Trèfle violet, Luzerne, Gesse des près, Vesce craque • Autres : Rumex acetosa (favorable au cuivré des marais) • Herbacées fleuries (favorable à la nutrition des invertébrés notamment Cuivré et Azuré) : Achillée mille feuilles, Mauve, Carotte sauvage, Géranium à feuilles rondes, Géranium découpé Le semis ne devra pas excéder 30 kg /ha.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre et Entreprises, écologue en charge du suivi
Planning	Phase de chantier
Coût estimé de la mesure	170 euros/ha soit 765 euros pour les 4,5 ha

4.2.5 EFFET SUR LES MAMMIFERES

a) Impacts

Mammifères hors chiroptères

Rappelons qu’aucune espèce protégée de mammifère n’a été recensée au sein de l’aire d’étude immédiate. Cependant, six espèces ont été observées : le Chevreuil, la Fouine, le Renard roux, le Sanglier, la Taupe d’Europe et le Campagnol terrestre. Ces espèces sont très communes et leur statut de conservation n’est pas jugé défavorable. Le Hérisson d’Europe et l’Ecureuil roux, protégés en France, sont des espèces potentielles au sein de l’aire d’étude immédiate.

Les petits mammifères utilisent les friches, les ronciers et les fourrés comme lieux de reproduction, d’alimentation et de repos. Une partie de ces habitats ont pu être évités dans le cadre de la démarche itérative de moindre impact portée par la société Centrale Solaire Orion 1.

Espèces	Enjeu écologique	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l’effet	Niveau d’incidence attendu avant mesures
Hérisson d’Europe (présence potentielle)	Faible	Destruction d’habitats de reproduction : 3,2 ha (45 %) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Modéré	Faible
Ecureuil roux (présence potentielle)	Faible	Destruction d’habitats de reproduction : 2,4 ha (67 %) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Modéré	Faible

Tableau 54 : Incidences brutes en phase de chantier sur les mammifères hors chiroptères

Le projet va entraîner la destruction et/ou la dégradation de 3,2 ha de milieux semi-ouverts et 2,4 ha de milieux boisés, habitats potentiels de reproduction des petits mammifères. Cependant, ces espèces pourront se reporter facilement sur les habitats non impactés dans l’aire d’étude immédiate (landes à genêts en friche ou non) ou les boisements environnants. De plus, des mesures de réduction des effets seront prises pour rendre le site du projet favorable aux petits mammifères.

La reproduction de l’Ecureuil roux est possible au sein des milieux arborés. Les boisements présents sur l’aire d’étude immédiate seront en grande partie détruits mais de nombreux habitats similaires entourent le site et peuvent être utiliser comme zone de report (environ 205 ha disponibles). L’impact sur cette espèce est donc limité. Des mesures de réductions des effets seront prises pour limiter l’impact. Les travaux nécessaires à la mise en place des aménagements pourront causer un dérangement pour les espèces utilisant la zone d’étude, mais également pour celles présentes en périphérie immédiate. Les espèces concernées peuvent se réfugier dans les secteurs similaires et plus calmes situés à proximité de la zone de chantier. Les travaux n’engendreront donc pas d’impact notable lié au dérangement. Précisons que la gêne est limitée à la période diurne les jours ouvrables.

Chiroptères

Les 2 visites réalisées entre mi-mai et mi-juin montrent que le secteur d’étude et ses abords sont fréquentés par une diversité spécifique assez forte en chauves-souris avec au moins 15 espèces distinctes contactées en comportements de chasse et de transit (sur 24 présentes en Bourgogne et 34 en France métropolitaine) au détecteur à ultrasons (méthode des enregistreurs automatiques). La majorité des espèces recensées dans la bibliographie ont été contactées, à l’exception du Grand Rhinolophe et du Murin de Bechstein. Des espèces non citées ont cependant été contactées, comme le Murin de Brandt, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée.

Le projet va nécessiter le défrichement de 2,4 ha de chênaies-charmaies dont 2,19 ha sont des boisements très favorables avec de vieux arbres susceptibles d’accueillir des chiroptères en période de reproduction ou d’hibernation. Avant tous travaux, un examen attentif des arbres à abattre sera réalisé par un écologue, de jour, à la recherche de gîtes potentiels ou de traces. Par ailleurs, le projet va également impacter des milieux ouverts, semi-ouverts et des lisières favorables pour la chasse et le transit de l’ensemble des espèces recensées. Les fossés en eau constituant également des zones de chasse seront quant à eux complètement évité.

Le projet impacte 2,4 ha de boisements très et moyennement favorables aux gîtes des chiroptères. Il est à noter toutefois que ces boisements de feuillus favorables se poursuivent hors de l’aire d’étude immédiate sur près de 200 ha, constituant d’autant d’habitats favorables non impactés par le projet. Ces boisements sont par ailleurs anciens (plus de 20 ans) et abritent donc potentiellement de vieux arbres très favorables à la présence de gîtes. Ainsi les espèces pourront se reporter au droit de ces boisements pour la reproduction et l’hivernage.

Enfin, la lumière, les odeurs et les bruits émis par un chantier nocturne peuvent retarder et décourager la sortie du gîte, voire même mener à l’abandon du site ou encore constituer une barrière physique et entraîner la perte d’un terrain de chasse habituellement utilisé. Le chantier se déroulant en période diurne uniquement, aucun risque de dérangement d’envergure n’est à attendre pour les chiroptères.

L’impact quantitatif du projet sur les habitats des chiroptères est détaillé dans le tableau suivant.

Habitats potentiels	Surface totale / unité dans l’aire d’étude prospectée (m²)	Surface impactée par le projet de centrale photovoltaïque	Pourcentage impacté
Arbres à cavités	14	7	50 %
Boisements (dont vieux arbres) très favorables aux gîtes	23 281	22 128	95 %
Boisements moyennement favorables à la présence de gîtes	28 805	6 852	24 %
Habitats de chasse et/ou transit très favorables et moyennement favorables	104 334	49 073	47 %

Tableau 55 : Surface d’habitats potentiels des chiroptères impactée par le projet de centrale photovoltaïque

Espèces	Enjeu écologique	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l’effet	Niveau d’incidence attendu avant mesures
Barbastelle d’Europe	Modéré	Destruction d’habitats de reproduction et d’hivernage : 7 arbres à cavité (50 %) et 2,19 ha de boisements très favorables (97 %)	Fort	Fort
Noctule commune	Modéré		Fort	Fort
Noctule de Leisler	Faible		Fort	Modéré
Pipistrelle commune	Modéré		Fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius	Faible		Fort	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	Destruction d’habitats de chasse et/ou de transit Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Fort	Faible
Pipistrelle pygmée	Faible		Fort	Modéré
Sérotine commune	Faible		Fort	Modéré
Murin de Brandt	Faible		Fort	Modéré
Murin de Natterer	Faible		Fort	Modéré
Murin à oreilles échancrées	Modéré	Destruction d’habitats de chasse et/ou de transit Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Fort	Fort
Murin de Daubenton	Très faible		Fort	Faible
Grand Murin	Modéré		Modéré	Modéré
Oreillard gris	Faible		Modéré	Faible
Petit Rhinolophe	Modéré		Modéré	Modéré

Tableau 56 : Incidences brutes en phase de chantier sur les chiroptères

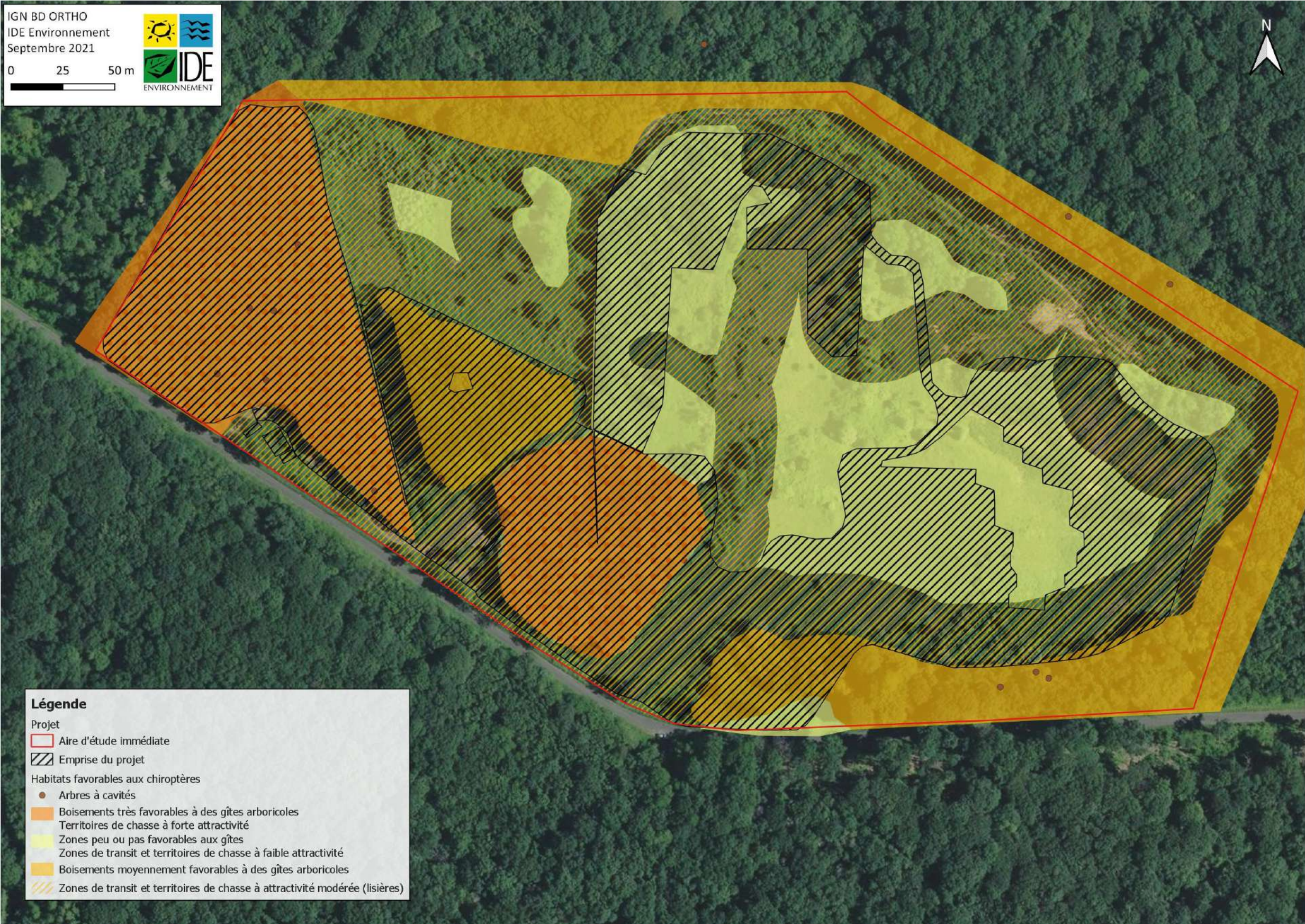


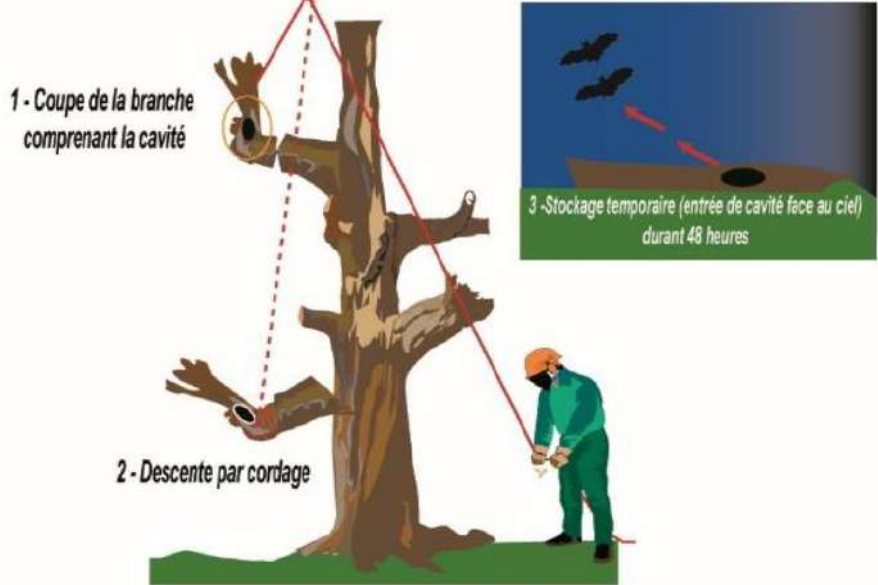
Figure 60 : Habitats potentiels de reproduction et de chasse des chiroptères impactés par le projet au droit de l'aire d'étude immédiate

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Mammifères	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux	E3.1.a / R2.1.d
	Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver	E2.1.a
	Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	E4.1.a
	Sauvetage avant défrichement de chiroptères	R2. 1.o
	Organisation administrative du chantier	A6.1

↪ Cf. Mesures, E1.1a, E3.1.a / R2.1.d, E2.1.a, E4.1.a et A6.1 présentées précédemment

Objectif et numéro de la mesure	Sauvetage avant défrichement des spécimens de chiroptères	R2. 1o
Thématiques concernées	Milieu naturel	
Secteurs/Habitats concernés	Habitats naturels sensibles	
Description de la mesure	Un examen attentif des arbres à abattre et à préserver à proximité du chantier sera réalisé en 2020 par un écologue, de jour, à la recherche de gîtes potentiels ou de traces (crottes à proximité des arbres). Avant les travaux, les gîtes potentiels déterminés lors des inventaires réalisés en amont, seront alors analysés de près avec les méthodes suivantes : - Utilisation d'une échelle/nacelle/ ou corde pour se rapprocher des cavités - Utilisation d'un miroir/ d'un marteau à détection sonore/ d'un endoscope/ de caméras thermiques (pas l'hiver)/ou inventaires au détecteur (pas l'hiver) pour mettre en évidence la présence d'individus dans les trous et interstices favorables. La veille ou les jours précédents l'abattage, il s'agira d'empêcher le retour au gîte en équipant les cavités de systèmes anti-retour (phases de transit uniquement) soit entre mi-mars et mi-mai ou de septembre et mi-octobre. Les arbres favorables seront également marqués à la bombe. Lors de la découpe on veillera à protéger la cavité en le tronçonnant en dessous et largement au-dessus des ouvertures et en un minimum de tronçons. Puis il s'agira de démonter et déposer en douceur les tronçons jusqu'au sol avec des systèmes de rétention (selon possibilités sur le terrain : effet airbag grâce au houppier, intervention d'élagueurs-grimpeurs, utilisation d'une grue, d'élingues avec cabestan) ; puis d'inspecter les fûts couchés et les charpentières une fois au sol. Pour cela il sera nécessaire de laisser les éléments au sol avec les cavités vers le haut et loin du chantier au moins 48h.  Photo : HÉLÈNE CHAUVIN - GEPMA	

		
	Si aucune trace ni aucun gîte potentiel n'est mis en évidence les arbres pourront être coupés en l'état. Dans tous les cas, l'abattage proprement dit évitera les périodes de reproduction et d'hibernation des chauves-souris (abattage à réaliser en septembre et octobre). Suivi du protocole par l'écologue en charge du suivi du chantier	
	Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre et Entreprises
	Planning	Phase de chantier
	Coût estimé de la mesure	Recherche spécifique chiroptères estimée à 5 000 €HT en plus du budget du suivi du chantier par un écologue.

4.2.6 EFFET SUR LES INVERTEBRES

a) Impacts

De nombreux invertébrés ont été recensés au sein de la mosaïque d’habitats de l’aire d’étude immédiate qui est favorable à leur reproduction. La destruction d’une partie de ces habitats entraine un impact sur ces espèces. Toutefois, cet impact est limité en considérant les éléments suivants :

- Ces espèces sont communes des milieux étudiés ;
- Ces espèces peuvent trouver des lieux de reproduction et de nourrissage à proximité immédiate de l’emprise du projet ;
- Parmi les habitats intéressants pour les invertébrés patrimoniaux, 1,44 ha d’habitats naturels ont pu être évités dans le cadre de la démarche itérative du projet (0,3 ha de terrains en friche, 0,27 ha de formations riveraines de saules, 0,87 ha de landes à genêts enrichies) ;
- Les plans d’eau et les fossés seront majoritairement conservés.

De plus, des mesures de réduction des effets seront également prises pour réduire les incidences.

Habitats potentiels de reproduction / Taxon	Enjeu écologique	Surface totale dans l’aire d’étude immédiate (m²)	Surface impactée par le projet de centrale photovoltaïque	Pourcentage impacté	Niveau d’incidence attendu avant mesures
Lépidoptères communs Orthoptères communs	Faible	86 601m² de milieux favorables	44 942 m²	52 %	Faible
Cuivré des marais	Fort	26 102m² de milieux ouverts favorables et 1 035 mètres linéaires de fossés	11 663m² de milieux ouverts	45 %	Fort
Azuré des Cytises	Modéré	23 435 m² de milieux ouverts favorables	11 663 m²	50 %	Modéré
Odonates	Faible	752 m² de points d’eaux stagnantes et 1 035 m de linéaires de fossés	98 m² de point d’eaux stagnantes	13 %	Faible

Tableau 57 : Surface d’habitats potentiels de reproduction des invertébrés impactée par le projet de centrale photovoltaïque

Le Cuivré des marais a été identifiée en vol au niveau des terrains en friche et aux abords des fossés en eau. Il est probable que l’espèce se reproduise dans les bords des fossés et ruisseau, les friches en fermeture, et, dans une moindre mesure, les friches ouvertes au sud-est (plus ouvertes mais moins humides) et la formation riveraine de

saules (plus humide mais aussi plus fermée). 11 663 m² de ces habitats de reproduction sont concernés par l’emprise chantier du projet et la formation riveraine est évitée.

L’azuré des Cytises a été contactée au niveau d’un terrain en friche. Les plantes hôtes de ce papillon (légumineuses telles que les trèfles, gescs, luzernes, genêts...) se retrouvent dans les secteurs les plus ouverts des friches du site, notamment le secteur central présentant des genêts. Les habitats les plus favorables à cette espèce sont donc les friches les plus ouvertes situées au sud du site du projet dont 79 % sont concernés par l’emprise chantier du projet. Les landes à genêts seront quant à elles, en grande partie préservées.

Cependant, les travaux les plus impactant du chantier se dérouleront en dehors de la période de vol de reproduction, c’est-à-dire en dehors de la période de vol des adultes. Enfin, des mesures de réduction des impacts seront prises en phase de chantier afin de limiter toute incidence complémentaire. L’impact brut du projet sur les invertébrés est donc faible à fort selon l’espèce.

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Invertébrés	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Mesure de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux	E3.1.a / R2.1.d
	Mise en place d’un balisage des habitats et zones sensibles à préserver	E2.1.a
	Choix d’une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	E4.1.a
	Réensemencement des espaces mis à nu sous les panneaux solaires et au bord des pistes (4,5 ha)	R2.1.q
	Organisation administrative du chantier	A6.1

↪ Cf. Mesures, E1.1a, E3.1.a / R2.1.d, E2.1.a, E4.1.a, R2.1.q et A6.1 présentées précédemment

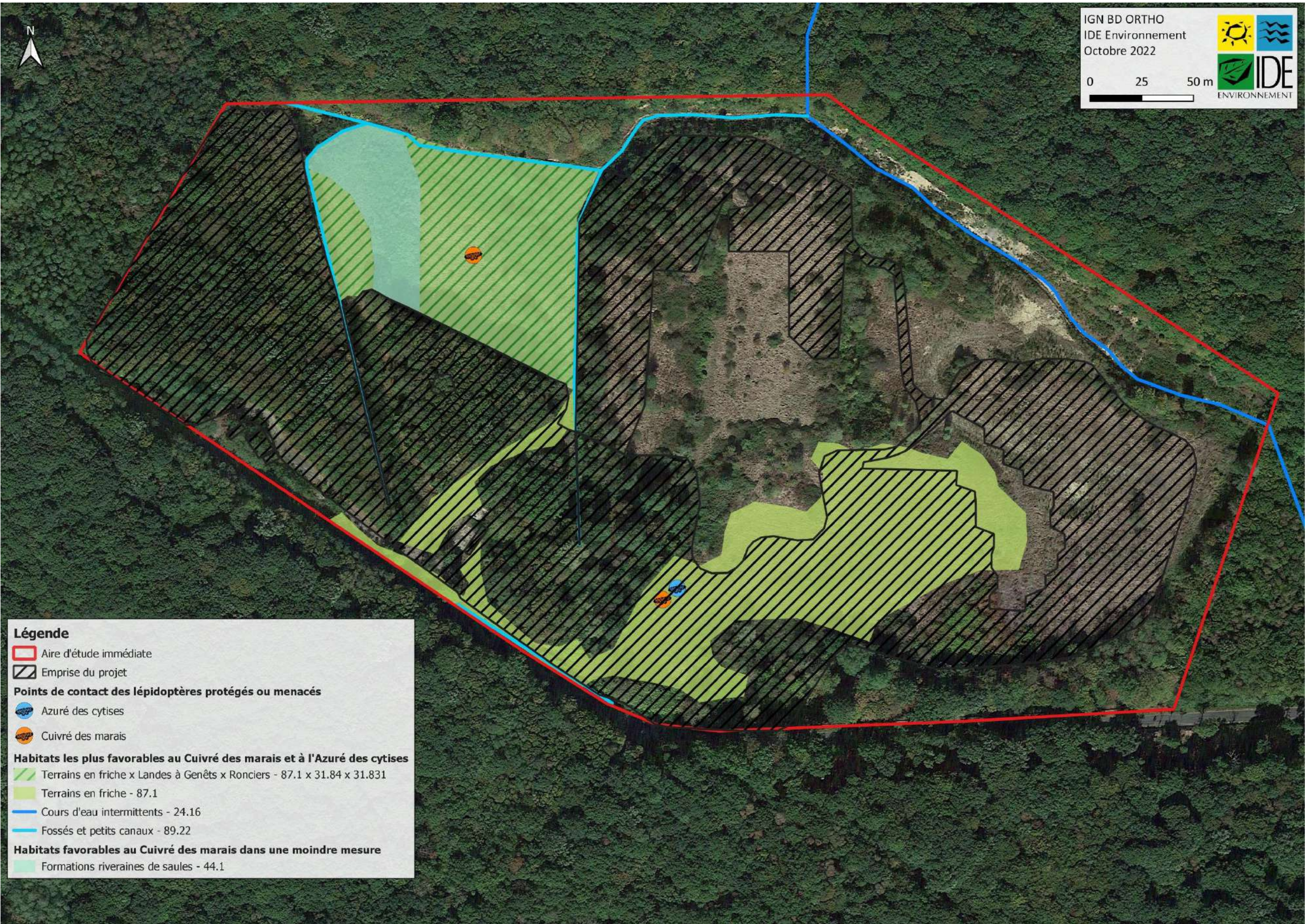


Figure 61 : Habitats potentiels de reproduction des invertébrés remarquables impactés par le projet au droit de l'aire d'étude immédiate

4.2.7 EFFET SUR LES REPTILES

a) Impact

L’aire d’étude immédiate est favorable aux reptiles de par l’alternance de milieux ouverts bien exposés et les milieux semi-ouverts et de lisière. Néanmoins, peu d’espèce ont été contactées. Le Lézard vert et le Lézard des murailles ont pu être contactés au niveau de l’habitat non naturel présent (CB 86.4 : Sites industriels anciens). La couleuvre helvétique est potentiellement présente au niveau des milieux humides et aquatiques du site du projet dont la plupart sont évités. A noter que les passages réalisés en 2022 ont permis d’identifier deux nouvelles espèces : l’Orvet fragile et la Couleuvre d’Esculape.

Les reptiles sont actifs en particulier aux heures chaudes de la journée en été et au printemps, et sont très mobiles en début d’automne. Les travaux en phase chantier et notamment le bruit engendré par le passage des engins, peuvent déranger les individus en phase de thermorégulation. Face à ces dérangements, le comportement naturel des reptiles est l’évitement. Les individus se replient en effet vers des zones refuges en cas de danger, et pourront notamment se rendre vers les zones préservées en périphérie, réduisant ainsi le risque d’impacts.

Le débroussaillage entraînera la perte d’habitats favorables aux reptiles par la destruction de zones de fourrés, de zones rudérales et de landes. Cependant les espèces recensées sont très communes et s’adaptent très bien à la présence de l’homme et des structures qu’il créé (bords de routes, talus, bassins...).
De plus, le projet évite 4,1 ha d’habitats favorables aux reptiles.

Espèces	Enjeu écologique	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l’effet	Niveau d’incidence attendu avant mesures
Lézard des murailles (présence avérée)	Faible	Destruction/altération d’habitats de reproduction : 4,5 ha (55 %)	Modéré	Faible
Lézard à deux raies (présence avérée)	Faible	Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Modéré	Faible
Couleuvre helvétique (présence avérée)	Faible	Destruction d’habitats favorables : 98 m² de point d’eaux stagnantes (0,8 %) – Aucun impact sur les fossés et la formation de saules (milieu humide) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Faible	Faible
Orvet fragile (présence avérée)	Faible	Destruction d’habitats favorables : 3,4 ha (53 %) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Modéré	Faible
Couleuvre d’Esculape (présence avérée)	Faible	Destruction d’habitats favorables : 2,3 ha (65 %) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Modéré*	Faible

Tableau 58 : Incidences brutes en phase de chantier sur les reptiles

* Intensité de l’effet abaissé : Les 12,6 ha de surface clôturée s’insèrent au sein d’un boisement fermé de feuillus d’environ 205 ha, lui-même en continuité avec d’autres boisements au nord et notamment au sud avec le bois des

Glénons. La Couleuvre d’Esculape possédant une distance de dispersion d’environ 500 mètres, environ 61 ha de ce boisement adjacent peut représenter une zone favorable pour l’espèce. Au sein de l’emprise clôturée du projet, environ 3,5 ha de chênaies-charmaies sont identifiées et environ 2,3 ha soit 65% de ces dernières seront défrichées dans le cadre du projet. L’impact du projet sur les milieux boisés représentera seulement 3,6% de la surface disponible pour la Couleuvre d’Esculape (AEI + les boisements de feuillus en continuités directes à moins de 500 mètres). Les espèces affectionnant ces milieux pourront alors se reporter vers ces milieux adjacents préserver pour réaliser leur cycle biologique.

Le projet impacte le milieu de reproduction d’espèces considérée à enjeu faible. Le niveau d’incidence avant mesures est donc considéré comme globalement faible.

L’impact sur la Couleuvre helvétique, est faible, effectuant son cycle de vie à proximité des milieux aquatiques et humides, peu impactés par le projet. En effet, seul un point d’eaux stagnantes est supprimé et la zone humide, les fossés et le cours ne seront pas impactés.

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Reptiles	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Mesure de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux	E3.1.a / R2.1.d
	Mise en place d’un balisage des habitats et zones sensibles à préserver	E2.1.a
	Choix d’une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	E4.1.a
	Organisation administrative du chantier	A6.1

↪ Cf. Mesures, E1.1a, E3.1.a / R2.1.d, E2.1.a, E4.1.a et A6.1 présentées précédemment

4.2.8 EFFET SUR LES AMPHIBIENS

a) Impacts

L’aire d’étude immédiate contient différents points d’eau favorables à la reproduction des amphibiens : de petits points d’eaux stagnantes temporaires, majoritairement situés au sein des habitats naturels « Chênaie-Charmaie » et « Terrains en friche x Fourrés x Ronciers », des fossés et un cours d’eau intermittent. Plusieurs espèces protégées ont directement été contactée au sein de l’aire d’étude immédiate : Grenouille agile, la Grenouille verte, le Crapaud commun, la Salamandre tachetée et le Triton palmé.

Le projet impactera les chênaies-charmaies favorables au repos des amphibiens. Ces dernières s’étendent sur environ 200 ha hors aire d’étude immédiate, dont 13,8 ha à moins de 150 m (distance de dispersion du Triton palmé) et 136 ha à moins de 1 km (distance de dispersion de la Grenouille agile) des habitats de reproduction de l’aire d’étude immédiate. Considérant ainsi que les habitats d’espèces se prolongent hors aire d’étude immédiate et ne seront pas impactés par le projet, l’intensité de l’effet peut être diminué notamment pour la Grenouille agile (4% d’habitats de repos -boisements et milieux semi-ouverts - impactés selon la recontextualisation) qui possède une distance de dispersion importante et donc de bonnes capacités de report (*). Pendant la phase chantier et après la destruction d’une partie de leurs habitats, les individus pourront donc se reporter vers ces milieux favorables adjacents non impactés par le projet. Le projet impacte 3,4 ha de milieux semi-ouverts (ronciers, fourrés etc).

Hormis un point d’eau, l’ensemble des habitats favorables à la reproduction de ces espèces seront évités. Les points d’eaux stagnantes représentent des niches écologiques temporaires qui évoluent dans le temps en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ils évoluent également en fonction du modelage naturel du terrain au cours du temps.

Les travaux se dérouleront en dehors de la période de reproduction des amphibiens limitant les risques de destruction des individus se reproduisant dans ce point d’eau douce stagnante. Après la destruction du point d’eau, les individus pourront se reporter aisément vers des milieux plus favorables non impactés par le projet : autres points d’eaux stagnantes, fossés, cours d’eau intermittent. De plus, il n’est pas exclu que des flaques temporaires favorables aux amphibiens se forment au sein de la centrale photovoltaïque en phase d’exploitation.

Des mesures de protection des espèces et des espaces aquatiques conservés seront mises en œuvre en phase de travaux afin d’éviter tout détérioration.

Espèces	Enjeu écologique	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence attendu avant mesures
Crapaud commun (présence avérée)	Faible	Destruction de 98 m² d'habitats de reproduction au sein d'habitats de 752 m² et 1035 ml	Faible* à Modéré	Faible
Grenouille agile (présence avérée)	Modéré			Faible
Grenouille verte (présence avérée)	Faible	Destruction/altération de 5,7 ha (54 %) d'habitat de repos		Faible
Salamandre tachetée (présence avérée)	Faible	Dérangement de proximité		Faible
Triton palmé (présence avérée)	Faible	Dégradation des habitats par la pollution		Faible
Grenouille rousse	Faible	Destruction potentielle d'individus		Faible

(présence potentielle)			
Triton alpestre (présence potentielle)	Faible		Faible

Tableau 59 : Incidences brutes en phase de chantier sur les amphibiens

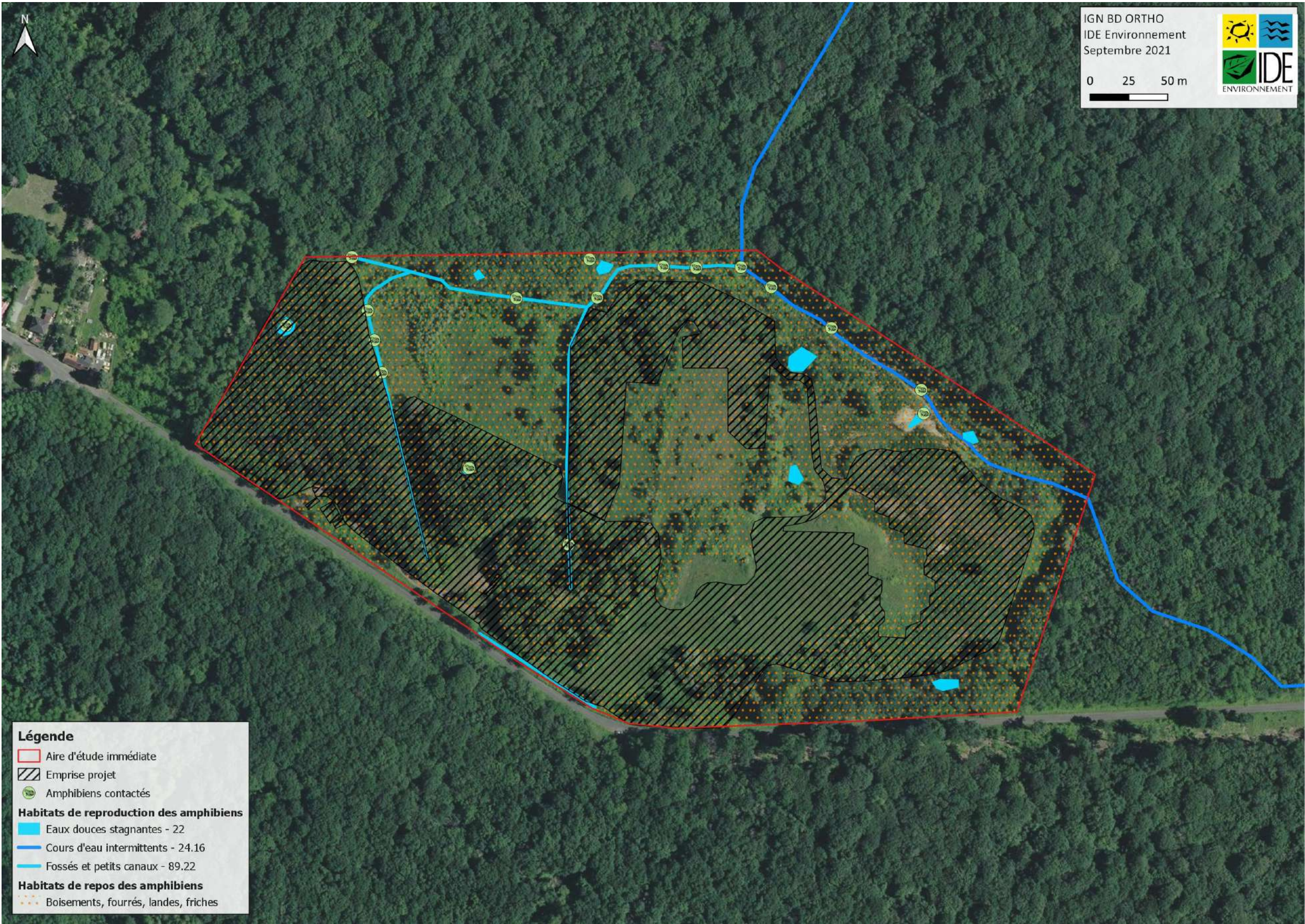


Figure 62 : Habitats potentiels de reproduction et de repos des amphibiens impactés par le projet au droit de l’aire d’étude immédiate

b) Mesures		
Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Amphibiens	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Mesure de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux	E3.1.a/R2.1.d
	Mise en place d'un balisage des habitats naturels et des zones sensibles à préserver	E2.1.a
	Sauvetage avant défrichement des spécimens d'amphibiens	R2.1.o
	Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	E4.1.a
	Organisation administrative du chantier	A6.1

Cf. Mesures, E1.1a, E3.1.a / R2.1.d, E2.1.a, E4.1.a et A6.1 présentées précédemment

A noter que la démarche itérative de conception du projet n’a pas amené à l’évitement de la mare forestière à l’ouest dans la version finale du design (E1.1a). L’évitement total d’une frange boisée incluant la mare a été avorté pour des raisons de viabilité économique du projet.

Une seconde alternative avait été envisagée avec la conservation de la mare sous panneaux. Néanmoins, du fait de la proximité de la piste périphérique et des panneaux, la mare n’aurait pas pu conserver ses bords boisés, ainsi un impact aurait été constaté pour les espèces forestières s’y reproduisant. Cette destruction est par ailleurs compensée par la recréation de mare forestière au sein du réseau existant. Du fait de sa localisation à l’extrême ouest de la zone d’étude, sa destruction ne remet pas en cause la fonctionnalité du réseau de mares.

De plus, la Salamandre tachetée, dont plusieurs larves ont été observées au sein de cette mare, est très présente au sein de l’aire d’étude. Les boisements évités alentours, non inventoriés, regorgent probablement de nombreuses mares forestières comme observées sur l’aire d’étude immédiate. Ainsi, de nombreuses zones de report pour les espèces forestières sont possibles au sein du site d’étude et au sein des boisements de feuillus adjacents.

Objectif et numéro de la mesure	Sauvetage avant défrichement des spécimens d'amphibiens		R2.1.o
Thématiques concernées	Milieu naturel		
Secteurs/Habitats concernés	Point d'eaux stagnantes impacté Zone de chantier		
Description de la mesure	Le projet entraînera la destruction d'un point d'eaux stagnantes. Avant sa destruction, l'écologue réalisera un sauvetage des amphibiens présents dans ce point d'eau. Les individus seront relâchés dans les boisements au sud est, à proximité du cours d'eau temporaire (cf. carte contre) Concernant les milieux de repos, les travaux de défrichement seront réalisés avant la mise en repos des amphibiens. Le défrichement sera réalisé en automne. Au cours des travaux, un sauvetage des amphibiens sera réalisé en cas de constat d'intrusion sur le chantier. Les spécimens seront capturés à l'aide d'une épuisette, puis aussitôt relâchés dans les boisements environnants, à proximité.		

	Afin de limiter la dissémination de la Chytridiomycose, maladie infectieuse fatale affectant les amphibiens, lors des interventions sur le terrain, le protocole standard de désinfection établi par la Société Herpétologique de France sera mis en œuvre (cf. protocole complet en annexe). Aussi, avant toute capture, il sera vérifié que l'ensemble du matériel qui va être utilisé (bottes, épuisette et boîtes de transport) a été correctement désinfecté (recommandation d'utilisation du Virkon®). Après chaque intervention de terrain, le matériel sera correctement désinfecté. Les captures seront réalisées par le personnel du chantier qui sera formé préalablement au protocole standard de désinfection par l'écologue en charge du suivi du chantier. Le matériel sera stocké dans la base de vie du chantier. Les captures seront consignées afin d'enrichir le suivi environnemental du chantier.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre et Entreprises
Planning	Phase de chantier
Coût estimé de la mesure	600€ intervention de l'écologue pour le sauvetage avant la destruction du point d'eau temporaire 200 € (achat du matériel de capture et de désinfection)



Figure 63 : Localisation de la zone de relâche des amphibiens (en vert)

4.3 IMPACTS ET MESURES EN PHASE D’EXPLOITATION

4.3.1 EFFET SUR LES HABITATS ET LA FLORE

a) Impacts

Concernant la flore en phase d’exploitation, afin de faciliter la reprise des végétaux en lieu et place des arbres défrichés, des plantations, constituées d’essences arbustives et herbacés, seront composées avec des plants sauvages d’origine locale. De plus, les panneaux seront situés à environ 3 m maximum du sol et les rangées de tables seront espacées d’environ 3 m maximum permettant le développement de la végétation. Un ensemencement avec des graines d’espèces de prairies sera ainsi réalisé sous les panneaux solaires. Pour éviter un écoulement des eaux pluviales seulement au point bas de la table, les modules disposés sur les tables présenteront de légers espaces.

Enfin, en phase exploitation, les milieux ouverts sous les panneaux subiront un entretien léger pour permettre à la végétation de se développer. L’utilisation d’herbicide, de fongicides sera également proscrite sur le site.

Après plusieurs années d’exploitation, les communautés végétales qui vont se développer pourront être impactées par l’ombrage permanent sous les panneaux, et le dessèchement. Les passages ponctuels pour l’entretien du site (lavage des panneaux, les réparations techniques...) pourront également avoir des impacts sur les milieux naturels et la flore (piétinement d’espèces, pollution accidentelle). Un suivi de la végétation sous les panneaux pourra être réalisé tous les 2 ans par un écologue botaniste.

Ainsi, l’impact sur les habitats et la flore sera faible en phase d’exploitation.

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Habitats, zones humides et flore Exploitation	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Gestion extensive de la végétation des milieux ouverts en phase exploitation	R2.2.o
	Mise en place d’un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b

↩ Cf. Mesure E1.1a présentée précédemment

Objectif et numéro de la mesure	Gestion extensive de la végétation des milieux ouverts en phase exploitation		R2.2.o
Thématiques concernées	Milieu naturel		
Secteurs/Habitats concernés	Secteurs sous les panneaux, bords de pistes et milieux ouverts conservés		

	
Description de la mesure	Une seule fauche annuelle sera réalisée sous les panneaux et au bord des routes, ainsi que sur le terrain en friche. Elle aura lieu entre septembre et février, pour éviter la période la plus favorable au milieu naturel. L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien sera interdite au sein du projet.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre et Entreprises, écologue en charge du suivi
Planning	Phase d'exploitation
Coût estimé de la mesure	Intégré à l'investissement et à l'exploitation du projet

Objectif et numéro de la mesure	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b
Thématiques concernées	Milieu naturel	
Secteurs/Habitats concernés	Tout le site	
Description de la mesure	Un suivi du site sera mis en place sur une durée de 5 ans après la réalisation du chantier. Il portera sur l'ensemble des espèces protégées et/ou patrimoniales potentiellement impactées par le projet. Ce suivi permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées ainsi que d'évaluer la fréquentation des secteurs proches du projet. Ce suivi s'étalera sur 5 années et garantira à minima 2 passages par an en fonction des espèces/groupes d'espèces suivis. Un suivi du développement et de l'évolution de la flore au niveau des zones défrichées sera également mis en place pour lutter contre les espèces invasives A chaque passage, des comptes-rendus des suivis menés seront rédigés.	
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage	
Planning	Durant les 30 ans à partir du début de l'exploitation du site	
Coût estimé de la mesure	Environ 36 000 €HT (coût mutualisé avec le suivi des sites de compensation sur 30 ans – cf § « mesures compensatoires »)	

4.3.2 EFFET SUR LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

a) Impacts

Le parc sera régulièrement entretenu et des mesures seront prises pour éviter la propagation d’espèces exotiques envahissantes. Néanmoins, la propagation des espèces invasives n’est pas négligeable si les mesures de réduction mises en place ne sont pas respectées.

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Espèces exotiques envahissantes Exploitation	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	R2.1.f
	Mise en place d’un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b

↪ Cf. mesures R2.1.f et A4.1.b présentées précédemment

4.3.3 EFFET SUR L’AVIFAUNE

a) Impacts

Le changement d’affectation du sol entraîné par l’installation d’une centrale photovoltaïque peut avoir des effets tant positifs que négatifs sur l’avifaune.

Tout d’abord des études² ont montré que les oiseaux sont attirés par les surfaces lisses ou réfléchissantes, d’aspects similaires à celles des panneaux photovoltaïques, et par la chaleur émise par les panneaux. Mais l’idée parfois évoquée que la surface des modules pourrait être confondue avec une étendue d’eau par les oiseaux aquatiques en raison des reflets, semble infondée : une étude menée en Allemagne sur un parc photovoltaïque mitoyen d’un grand bassin de retenu du canal Main-Danube n’a révélé aucun cas d’une telle confusion³. Des observations d’oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert et le Héron cendré n’ont relevé aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction).

Avec le recul et l’expérience acquise par les constructions, il apparaît que les efforts effectués pour limiter les effets de miroitement des panneaux solaires suppriment ou amoindrissent fortement les éventuelles perturbations des oiseaux (éblouissement, effarouchement). Par ailleurs aucune perturbation des vols n’a été reportée, notamment pour les migrateurs. Ainsi, les oiseaux recensés en transit ou en chasse au-dessus de l’aire d’étude immédiate (Buse variable) ne seront pas impactés par le projet.

² Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology Chris Harrison et al, Août 2016

Toutefois, l’aspect des panneaux photovoltaïques peut éloigner certaines espèces. En effet, les panneaux forment une zone uniforme pouvant se révéler peu attrayante pour l’installation de populations d’oiseaux ou pour une halte de migrants. Certains oiseaux peuvent ainsi perdre une zone d’alimentation importante, car les proies sont moins détectables sous les panneaux. Cependant, ce comportement d’évitement ne sera pas de grande envergure. En effet, les éventuelles perturbations se limitent au site du projet et à l’environnement immédiat.

Les centrales photovoltaïques peuvent également avoir des effets positifs sur l’avifaune. En effet, une fois les panneaux en place, et la végétation ayant poussé en dessous, le site sera propice aux oiseaux inféodés aux milieux ouverts. Il a en effet été signalé sur certains projets de ce type, la possibilité de nidification de certains oiseaux (nidification au sol) après le développement de la strate herbacée sous les panneaux. Les clôtures sur le site limiteront les dérangements extérieurs et donc les potentielles nuisances pour les oiseaux nicheurs. En phase exploitation, la centrale sera clôturée, ce qui empêchera toute intrusion. De plus, les panneaux seront situés à une hauteur d’environ 3,5 m maximum permettant le développement de la végétation. Enfin, en phase exploitation, les milieux ouverts sous les panneaux subiront un entretien léger pour permettre à la végétation de se développer. L’entretien sera réalisé au regard de la pousse de la végétation afin de trouver un compromis entre patrimoine naturel et maintien du parc photovoltaïque en bon fonctionnement. Les périodes en dehors de la reproduction de l’avifaune seront privilégiées. L’utilisation d’herbicide, de fongicides sera également proscrite sur le site. La surface disponible sous les panneaux deviendra donc une zone de quiétude pour la reproduction des oiseaux de milieux ouverts. Le nombre de proies sous les panneaux peut aussi augmenter sur ces milieux, ce qui peut constituer un site favorable au nourrissage des oiseaux.

Cependant, la réduction de la hauteur de la végétation ne permettra par le retour de l’ensemble des espèces rencontrées avant l’installation de la centrale photovoltaïque. En effet, les espèces de landes herbacées et arbustives comme le Chardonneret élégant et le Gobemouche gris, ne reviendront probablement pas nicher dans l’emprise du projet.

Enfin, les retours d’expérience révèlent que les rapaces (faucons, buses…) chassent aisément le long des allées végétalisées des parcs photovoltaïques. Les structures des panneaux peuvent également servir de perchoir pour l’affût ou l’observation. Ainsi, le projet n’aura aucun impact sur les rapaces recensés en chasse sur le site.

Le projet n’est donc pas susceptible d’induire un impact significatif sur l’avifaune locale en phase d’exploitation (protégée ou non).

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Oiseaux Exploitation	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	R2.2.l
	Gestion extensive de la végétation des milieux ouverts en phase exploitation	R2.2.o

³ Guide sur la prise en compte de l’environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l’exemple allemand, MEDDAT, janvier 2009

	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b
--	---	--------

Cf. Mesures E1.1a, R2.2.o et A4.1.b présentées précédemment

Objectif et numéro de la mesure	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	R2.2.l												
Thématiques concernées	Milieu naturel													
Secteurs/Habitats concernés	Boisements conservés, lisières (cf carte ci-dessous)													
Description de la mesure	Afin d’offrir de nouveaux habitats de reproduction pour l’avifaune, des nichoirs seront posés dans les lisières conservées. Une des espèces patrimoniales observées sur le site du projet (Chardonneret élégant) ne fréquentent pas les nichoirs. Cependant, le Gobemouche-gris, et d’autres espèces issues du cortège forestier identifiées sur le site du projet sont quant à elles plus susceptibles de fréquenter des nichoirs s’ils présentent les bonnes caractéristiques : <table><tr><th>Espèce</th><th colspan="2">Caractéristiques des nichoirs</th></tr><tr><td>Gobemouche gris, Rougegorge</td><td></td><td> Pose : entre 2 et 4 m de haut, de septembre à novembre dans un endroit calme avec une exposition sud-est de l’ouverture Entretien : en septembre-octobre enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse. </td></tr><tr><td>Grimpereau des jardins, Sittelle torchepot</td><td></td><td> Forme demi-cylindrique, ouvert du côté de l'arbre Pose : entre 2 et 5m de haut, peu importe l'exposition Entretien : en septembre-octobre, enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse. </td></tr><tr><td>Mésange bleue, Mésange noire, Mésange nonette</td><td></td><td> Trou d'envol : 28 mm Pose : entre 2 et 4 m de haut, exposition sud-est du trou d'envol appréciée Entretien : en septembre-octobre, enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse. </td></tr></table> (Source : https://symbiosphere.fr/) Les modèles en béton de bois ou en pin Douglas (bois reconnu pour sa durabilité en conditions extérieures) seront privilégiés pour leur plus grande pérennité dans le temps. Un entretien annuel sera réalisé sur ces nichoirs afin d’optimiser l'occupation du nichoir d'une saison à l'autre.		Espèce	Caractéristiques des nichoirs		Gobemouche gris, Rougegorge		Pose : entre 2 et 4 m de haut, de septembre à novembre dans un endroit calme avec une exposition sud-est de l’ouverture Entretien : en septembre-octobre enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse.	Grimpereau des jardins, Sittelle torchepot		Forme demi-cylindrique, ouvert du côté de l'arbre Pose : entre 2 et 5m de haut, peu importe l'exposition Entretien : en septembre-octobre, enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse.	Mésange bleue, Mésange noire, Mésange nonette		Trou d'envol : 28 mm Pose : entre 2 et 4 m de haut, exposition sud-est du trou d'envol appréciée Entretien : en septembre-octobre, enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse.
Espèce	Caractéristiques des nichoirs													
Gobemouche gris, Rougegorge		Pose : entre 2 et 4 m de haut, de septembre à novembre dans un endroit calme avec une exposition sud-est de l’ouverture Entretien : en septembre-octobre enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse.												
Grimpereau des jardins, Sittelle torchepot		Forme demi-cylindrique, ouvert du côté de l'arbre Pose : entre 2 et 5m de haut, peu importe l'exposition Entretien : en septembre-octobre, enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse.												
Mésange bleue, Mésange noire, Mésange nonette		Trou d'envol : 28 mm Pose : entre 2 et 4 m de haut, exposition sud-est du trou d'envol appréciée Entretien : en septembre-octobre, enlever l'ancien nid et nettoyer l'intérieur avec une brosse.												

Afin d’améliorer la disponibilité de **gîte pour les chauves-souris**, gîtes artificiels seront posés dans les lisières conservées.

Les chauves-souris susceptibles de fréquenter les gîtes artificiels sont la sérotine commune mais aussi les barbastelles, noctules, murins et oreillards.

La pose doit être effectuée à une hauteur entre 2 et 6 mètres, arbre, dans un emplacement calme et exposé au sud ou à l'est. Aucun entretien n'est à réaliser à l'intérieur des gîtes, car ils peuvent être occupés de façon permanente. Les modèles en béton de bois ou en pin Douglas (bois reconnu pour sa durabilité en conditions extérieures) seront privilégiés pour leur plus grande pérennité dans le temps.



des
sur un
Aucun
être

Afin de proposer de nouveaux sites de reproduction pour les **insectes saproxyliques** (notamment Lucane cerf-volant) et d’abris et site de reproduction pour la petite faune (**reptiles, amphibiens, petits mammifères**), il sera réalisé avec les bois issus du défrichement :

- **Tronc à terre** : Laisser un ou plusieurs troncs à terre, si possible de grand diamètre.
- **Tas de branches et de souches** : Tout type de bois mort (branches de différentes sections et longueurs, souches, buches, etc.). Il est également intéressant d’y associer des couches de matériaux fauchés (herbes, litière) afin de favoriser la ponte de certains reptiles. La mise en place de branches d’épineux (p. ex. ronces) sur le tas permet une meilleure protection de la petite faune. Le volume minimum est de 1 m³, mais l’aménagement est plus favorable à partir de 3 m³. La hauteur optimale finale est de 0.50 à 1.50 m. Lors de la création, prévoir une hauteur de 1 à 2 m. Pour les tas d’un gros volume, il est particulièrement favorable d’aménager une forme en U ouverte vers le Sud.
- **Tas de bois** : empiler les billes de bois en laissant quelques-unes dépasser de 5 à 10cm afin d’offrir des petites terrasses exposées au soleil. Volume minimum de 1 m3, mais l’aménagement est plus favorable à partir de 3 m3. La hauteur optimale est de 0.50 à 1.50 m.



La position de ces gîtes artificiels a été recherchée pour augmenter au maximum leurs chances d’être fonctionnels. Ainsi, il a été privilégié :

- La proximité à un milieu écotonal (lisière entre deux milieux différents) ;
- La proximité à un espace boisé.

	Pour créer de nouveaux sites de reproduction au Lucane cerf-volant, en recyclant le bois de coupe : les buffets à Lucane. Mise en place : creuser une fosse de 40 cm de profondeur, déposer à la verticale dans la fosse des rondins de chêne d'environ 40 cm de diamètre, et de tailles variables : de 70 cm à 1 m de haut et combler la fosse grâce à des copeaux de chêne, particulièrement favorables au développement des larves.	
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Entreprises de défrichement	
Planning	Après le défrichement	
Coût estimé de la mesure	Gîtes pour les oiseaux : 30 à 50 euros l'unité, soit entre 120 et 200 euros pour quatre gîtes dont deux ciblant le Gobemouche gris, + entretien à mutualiser avec le suivi de l'écologue Gîtes pour les chauves-souris : 30 à 50 euros l'unité, soit entre 90 et 150 euros pour trois gîtes Abris pour la petite faune/ sites de reproduction pour les insectes saproxyliques : Inclus dans le coût des opérations de défrichement.	

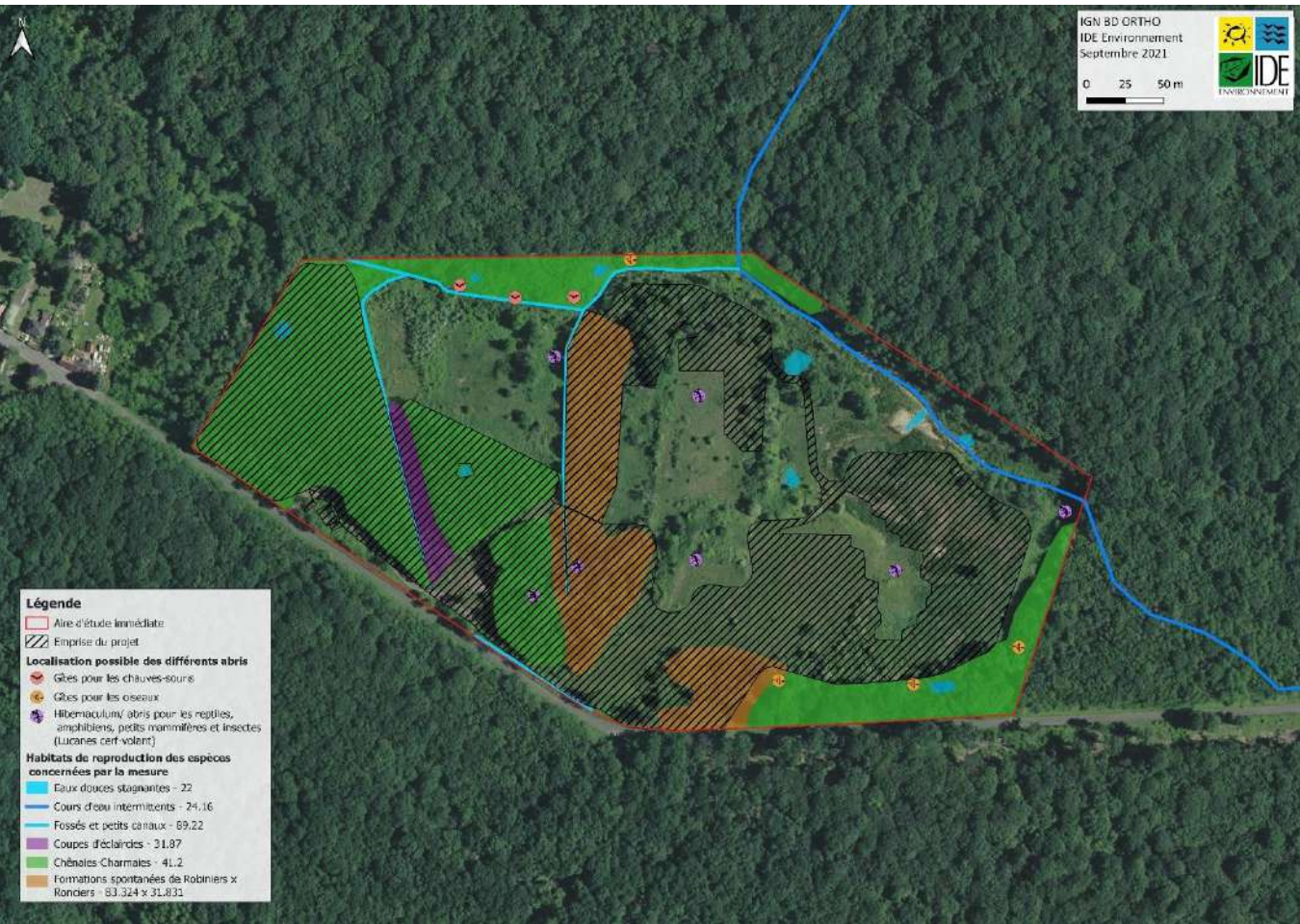


Figure 64 : Proposition de localisation pour la mise en place des gîtes et abris pour la faune protégée

4.3.4 EFFET SUR LES MAMMIFERES

a) Impacts

La mise en place d’une centrale photovoltaïque avec une clôture peut entrainer une coupure dans les déplacements de la faune locale, notamment pour les grands mammifères. Cependant, la centrale sera entourée d’une clôture en partie perméable à la petite faune terrestre : elle permettra aux petits individus de se déplacer entre les différents milieux (hors et intra clôture). En revanche, les grands mammifères ne pourront pas pénétrer dans l’enceinte de la centrale pour des raisons de sécurité. Ils pourront néanmoins circuler autour de la centrale, au niveau des habitats préservés par la réduction de la superficie du projet.

L’impact sur les déplacements des mammifères est donc jugé faible.

Les petits mammifères pourront trouver sur le site des zones protégées de la pluie sous les panneaux photovoltaïques, ainsi que des zones d’ombres lors des périodes ensoleillées.

En phase d’exploitation, comme expliqué précédemment l’espace sous les panneaux sera maintenu en milieu ouvert avec un entretien léger. Les petits mammifères comme le Campagnol terrestre pourront donc continuer à l’utiliser au moins comme site d’alimentation. Si la strate arbustive se développe, ils pourront retrouver des milieux de reproduction en lieu et place des boisements.

Concernant les chiroptères, les centrales solaires peuvent potentiellement générer des perturbations sur le repos et leur activité de chasse. Des études⁴ ont mis en évidence les difficultés des chauves-souris à chasser au niveau de surfaces lisses qui renvoient parfois mal les ultrasons. Ainsi, les chiroptères auront des difficultés à chasser au-dessus des panneaux solaires. En revanche, ils pourront chasser entre les rangées de tables (inter-rangée de 3,8 m) et en lisière des bois et fourrés préservés. La mare est localisée à une distance comprise entre 3 et 9 m des panneaux. Ainsi les chiroptères pourront venir chasser à proximité. De plus, aucun éclairage ne sera effectué la nuit. Ainsi, le projet aura un impact faible sur les chauves-souris en phase exploitation.



Figure 65 : Préservation d’une lisière favorable au transit des chiroptères

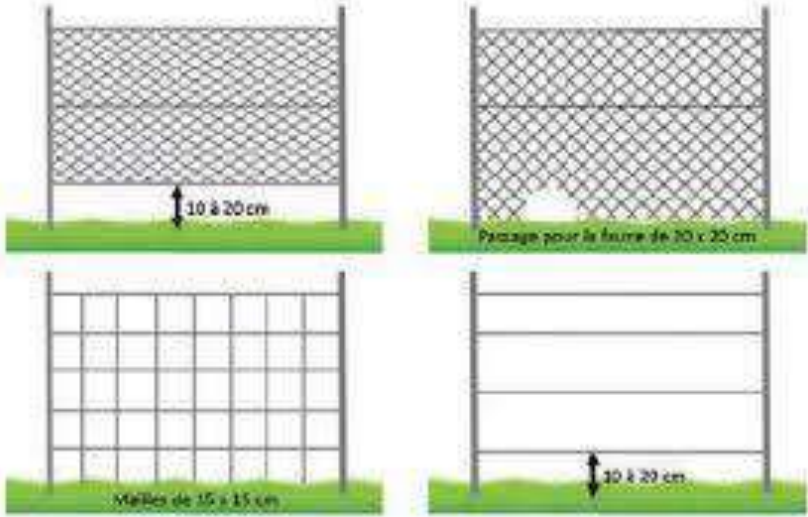
b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Mammifères Exploitation	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Clôtures perméables à la petite faune	R2.2.j
	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	R2.2.l
	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b

↪ Cf. Mesures E1.1a, R2.2.l et A4.1.b présentées précédemment

Objectif et numéro de la mesure	Clôtures perméables à la petite faune	R2.2.j
Thématiques concernées	Milieu naturel	

⁴Acoustic mirrors as sensory traps for bats, Stefan Greif ,et al, Octobre 2017

Secteurs/Habitats concernés	Emprise de la centrale solaire
Description de la mesure	Le site sera totalement clôturé pour sécuriser l'activité. Les clôtures utilisées pourront alors également jouer le rôle de dispositif anti-pénétration par la grande faune locale. Celles-ci devront être conçues pour résister à de grands mammifères de type sangliers ou chevreuil. Elles devront également être conçues pour permettre tout de même le passage de petite faune ou d'amphibiens aux capacités de déplacement limitées. De fait le bas de clôture sera surélevé de 10 cm par rapport au sol. 
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage
Planning	Exploitation de la centrale
Coût estimé de la mesure	Intégrée au coût global du projet

4.3.5 EFFET SUR LES REPTILES

a) Impacts

En phase exploitation, l'activité humaine sur le site sera réduite à la fauche de la végétation sous les panneaux et aux travaux de maintenance. Les reptiles pourront être effarouchés ponctuellement par cette présence anthropique. Cependant, la majorité des espèces contactées sont des espèces communes et anthropophiles habituées au contact de l'homme.

En phase exploitation, de nombreux milieux semi-ouverts favorables aux reptiles seront conservés autour de la centrale. Ces milieux sont très favorables à leur reproduction. Les reptiles pourront également évoluer sous les panneaux lorsque la végétation aura poussée. La clôture aura un maillage permettant le passage des reptiles et de leurs proies (petits vertébrés). Les panneaux créent des zones abritées et ombragées permettant aux reptiles d'être moins visibles et donc moins facilement capturés par les prédateurs. Les voiries et sols minéralisés pourront également être exploités pour se réchauffer.

Les impacts du projet sur les reptiles en phase exploitation sont donc considérés comme faibles.

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Reptiles Exploitation	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Clôtures perméables à la petite faune	R2.2.j
	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	R2.2.l
	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b

↪ Cf. Mesures E1.1a, R2.2.l, R2.2.o, R2.2.j et A4.1.b présentées précédemment

4.3.6 EFFETS SUR LES AMPHIBIENS

a) Impacts

En phase d'exploitation, la majorité des milieux aquatiques ne seront pas impactés par la centrale photovoltaïque. La mare préservée au sein des panneaux est localisée à proximité d'habitats de reproduction (mares, fossés) et de repros (boisements, ronciers). Le Triton palmé, observé au droit de cette mare, a une distance de transit entre ses sites reproduction et de repos inférieure à 150 mètres. Ainsi l'espèce pourra continuer à utiliser la mare et transiter à travers le site. De même pour le Grenouille agile, amphibien à plus fort enjeu sur le site, qui possède une distance de dispersion d'environ 1 km entre ses sites de reproduction et de repos. Les passages à faune proposés au sein de la mesure R2.2j seront présents en plus grande concentration au droit de ces milieux boisés afin d'assurer une bonne perméabilité de la clôture pour les amphibiens entre leurs habitats de repos favorables et leurs habitats de reproduction (fossés et mares au sein de l'emprises clôturées).

Les pistes périphériques enherbées ne constitueront pas un obstacle pour les amphibiens qui pourront continuer à se déplacer entre les rangées de panneaux, ces derniers pouvant être sur pieux battus sur la parcelle 109 où est localisée la mare.

Des flaques d'eau favorables aux amphibiens pourront se former au sein de la centrale sous les panneaux. Le passage des engins de maintenance sur la piste périphérique pourra également créer de nouvelles zones ponctuellement en eau (ornières). De plus, la centrale photovoltaïque sera très ponctuellement fréquentée pour la maintenance. La fauche annuelle sera réalisée en dehors des périodes de reproduction des amphibiens.

Les amphibiens étant très sensibles à la qualité de l'eau, les produits d'entretien chimique, les phytosanitaires et les engrais sont proscrits pour éviter tout transfert de molécules toxiques vers les points d'eau.

Les impacts du projet sur les reptiles en phase exploitation sont donc considérés comme faibles.

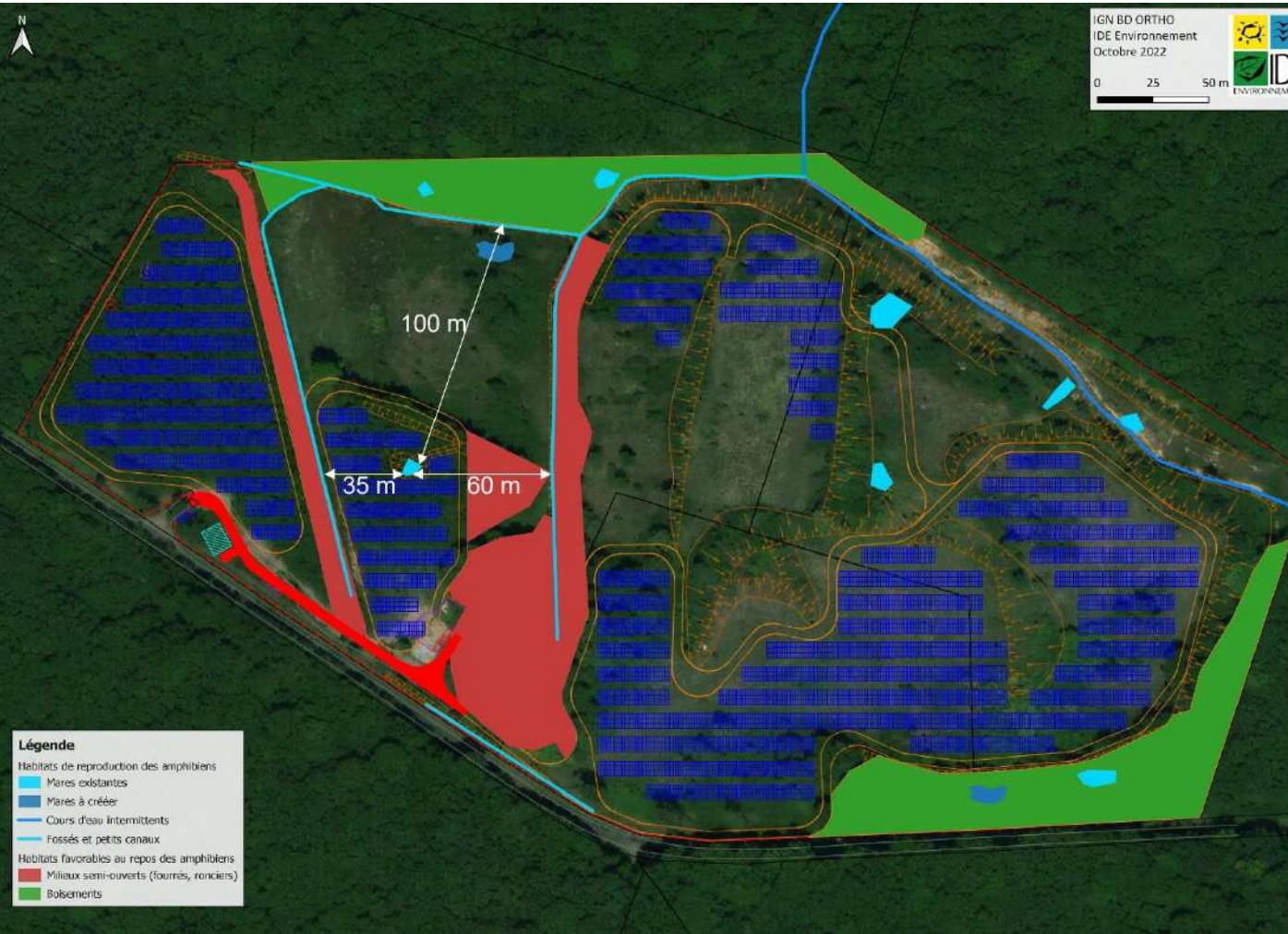


Figure 67 : Distance entre la mare au sein des panneaux et es habitats favorables aux amphibiens

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Amphibiens Exploitation	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Clôtures perméables à la petite faune	R2.2.j
	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	R2.2.l
	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b

Cf. Mesures E1.1a, R2.2.l, R2.2.j et A4.1.b présentées précédemment

4.3.7 EFFETS SUR LES INVERTEBRES

a) Impacts

Concernant les habitats ouverts, compte tenu de la repousse de la végétation, l'impact permanent est d'environ 800 m² (emprise des aménagements : citernes, locaux techniques, pistes). A noter que les milieux concernés par l'emprise chantier qui ne sont pas imperméabilisés par le projet (environ 4,5 ha) seront revégétalisés spontanément ou via un ensemencement sous les panneaux, pour une recolonisation rapide. Ces espaces seront de nouveaux disponibles pour l'entomofaune en phase d'exploitation. L'interrangée d'environ 3,8 m permettra de maintenir un bon ensoleillement favorable à la flore et notamment aux plantes hôtes de l'Azuré des Cytises et du Cuivré des Marais

Une gestion adaptée des milieux ouverts engendrera une augmentation de la diversité des plantes au cours de l'exploitation du parc. L'absence de traitement chimique ainsi qu'une fauche raisonnée entraineront à court terme l'augmentation des populations d'insectes (nombre et espèces) attirés par les plantes à fleurs.

Toutefois différentes études⁵ montrent que l'éclat lumineux des installations, et la concentration des rayons solaires peut quelquefois engendrer une incinération des insectes attirés par la lumière polarisés (insectes volant type coléoptères). Il a aussi été montré que ces mêmes insectes, par confusion avec des zones en eau, déposent leurs œufs sur les panneaux, qui meurent ensuite ce qui réduit leur probabilité de reproduction. Cependant, avec le recul et l'expérience d'installations photovoltaïques en activité, il apparaît que les zones d'ombre et les zones ensoleillées attirent des populations différentes, favorisant la biodiversité.

Aucun éclairage n'est prévu sur le site du projet en phase de fonctionnement. Aussi l'impact sur les invertébrés vis-à-vis de la pollution lumineuse est nul.

Les effets induits d'une centrale photovoltaïque, peuvent d'une part concourir à l'augmentation du nombre d'insectes attirés par les zones enherbées sous les panneaux, mais d'autres parts perturber le cycle de reproduction de certains insectes à cause du reflet des panneaux. Cependant, ces impacts négatifs restent ponctuels. Les impacts du projet sont donc jugés non significatifs.

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Invertébrés Exploitation	Préservation de milieux à enjeu écologique	E1.1a
	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	R2.2.l
	Gestion extensive de la végétation des milieux ouverts en phase exploitation	R2.2.o

⁵ Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants, Damon Turney etVasilis Fthenakis. Avril 2011

	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b
--	---	--------

↪ Cf. Mesures E1.1a, R2.2.i, R2.2.o et A4.1.b présentées précédemment

4.3.8 EFFET SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

a) Impacts

Concernant la trame bleue, l’aire d’étude immédiate est traversée par plusieurs fossés et ruisseaux considérés comme des corridors écologiques linéaires locaux. Ces corridors permettent aux espèces aquatiques (odonates, amphibiens, oiseaux) de transiter entre les différents points d’eau présent sur et en-deçà du site, mais aussi de se reproduire. L’ensemble de ces milieux – cours d’eau et points d’eau - étant faiblement touché par les aménagements (linéaires entièrement évités ainsi que 8 sur 9 des mares), la dynamique écologique sera préservée.

D’autre part, concernant la trame Verte, l’aire d’étude immédiate est ancrée dans la matrice de milieux boisés et est considérée comme réservoir de biodiversité par le SRCE. Les possibilités de déplacements des espèces, qu’elles soient terrestres ou aériennes, sont importants. Le projet prévoit le défrichement de 2,4 ha des boisements présent sur l’aire d’étude immédiate inclus dans un massif forestier d’environ 440 ha, ce qui ne remet donc pas en cause les déplacements des espèces forestières, déplacements limités vers le sud par la route départementale.

Pour ce projet, étant donné que :

- le site est d’ores et déjà clôturé,
- une barrière perméable à la petite faune sera mise en place
- des boisements sont conservés en limites du projet
- tous les fossés sont conservés,
- une coulée verte Nord-Sud arbustive sera recréée

Les impacts bruts du projet sur les continuités écologiques sont donc jugés faible.

b) Mesures

Thématique	Intitulé de la mesure	Numérotation de la mesure
Continuité écologique Exploitation	Clôtures perméables à la petite faune	R2.2.j
	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	A4.1.b

↪ Cf. Mesures R2.2.j et A4.1.b présentées précédemment

4.3.9 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D’AUTRES PROJETS CONNUS

Pour l’analyse des effets cumulés du projet avec d’autres projets connus, les projets à prendre en considération sont (article R.122-5 du Code de l’Environnement) :

- les projets qui ont fait l’objet d’un document d’incidences au titre de l’article R. 214-6 du Code de l’Environnement et d’une enquête publique ;
- les projets qui ont fait l’objet d’une étude d’impact au titre du Code de l’Environnement et pour lesquels un avis de l’autorité administrative de l’Etat compétente en matière d’environnement a été rendu public.

Les différentes sources consultées précisent qu’à ce jour, 2 projets sont à prendre en compte dans l’analyse des effets cumulés (dans un rayon de 10km autour du site) :

- le projet de centrale photovoltaïque situé à Decize (Nièvre) présenté par SAS de la centrale photovoltaïque de Decize ;
- le projet de parc photovoltaïque « Forêt des Glénons » porté par la société EREA, situé également sur la commune de la Machine, à proximité immédiate du projet de la société Centrale Solaire Orion 1, de l’autre côté de la RD271.

➤ Projet Decize – SAS de la centrale photovoltaïque de Decize

Ce projet est situé au lieu-dit Le Four à Chaux sur la commune de Decize à 10km au sud du site de la Machine (cf. localisation ci-contre).

D’une puissance installée prévue de 14MWc il s’étend sur une surface de l’ordre de 29 ha. Le site est localisé dans une ZAC, dont l’accès se fait par la RD979. Il est à usage agricole, en culture maïs dans une zone destinée à l’urbanisation.

Aucun impact cumulé n’est attendu concernant ce projet de parc photovoltaïque à Decize, de par :

- sa localisation lointaine vis-à-vis du projet de la Machine (pas d’impact cumulé vis-à-vis des riverains, du milieu physique et humain, du paysage),
- les accès différents aux 2 sites (pas d’impacts cumulés vis-à-vis des axes routiers)
- les milieux naturels différents concernés : milieu agricole pour le projet de Decize et forestier et semi-

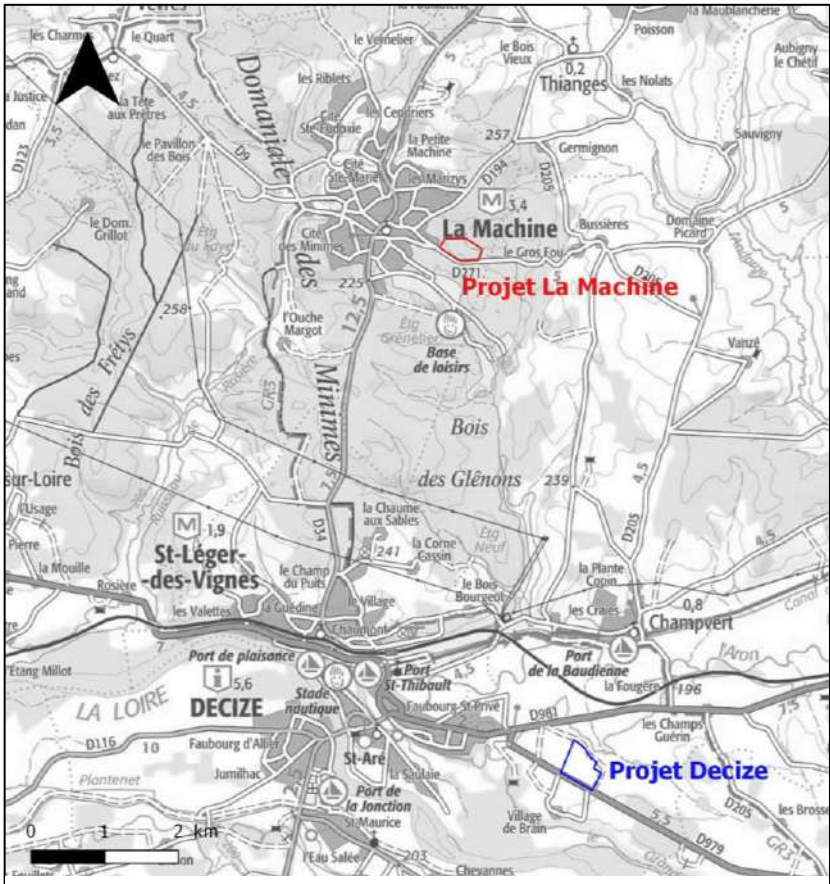


Figure 68 : Localisation du projet de parc photovoltaïque de Decize

ouverts pour la Machine (pas d’impact cumulé vis-à-vis du milieu naturel)

➤ Projet Forêt des Glénons

Le 12/06/2020, la société EREA a déposé un PC pour le parc photovoltaïque « Forêt des Glénons » situé également sur la commune de la Machine, à proximité immédiate du projet de la société Centrale Solaire Orion 1, de l’autre côté de la RD271.

La MRAE Bourgogne-Franche-Comté a rendu un avis sur ce projet en janvier 2021.



Figure 69 : Localisation du projet EREA vis-à-vis du projet la société Centrale Solaire Orion 1

Impacts cumulés identifiés :

- Défrichement et habitats d’espèces

Le projet PV « Forêt des Glénons » porté par EREA prévoit un défrichement de 11ha de forêt qui viendront se cumuler avec les 2,3 ha défrichés dans le cadre du projet de la société Centrale Solaire Orion 1. Ces boisements constituent de plus des milieux de vie pour des espèces floristiques et faunistiques liés aux milieux boisés. Sur les 13,3 ha défrichés si les deux projets venaient à être réalisés, la part liée au projet de la société Centrale Solaire Orion 1 est minime. La société Centrale Solaire Orion 1 s’est en effet attaché à éviter le maximum de boisements possible sur le site (1,2 ha sur les 3,5 ha présents sur le site) tout en respectant l’équilibre économique et de rentabilité du projet.

Le projet EREA s’est également attaché à éviter certains secteurs boisés permettant de maintenir une continuité écologique avec les boisements environnant.

De plus, au niveau local, les boisements représentent une superficie très importante, 34% de la superficie du département de la Nièvre (235 000 ha selon les résultats d’inventaire forestier de l’ONF, campagnes 2009 à 2013).

Le défrichement lié au projet la société Centrale Solaire Orion 1 sera compensé, notamment au titre des espèces protégées, par des mesures sur site (1,2 ha de boisements conservés et mis en senescence) et hors site (7ha dont 2,7ha site Thianges, 2,5ha site La Machine, 1,8ha site Minimes).

Les projets vont également permettre de maintenir ou créer des milieux ouverts et semi-ouverts, rares au niveau local et favorables au cortège d'espèces de ces milieux. Ces nouveaux milieux doivent néanmoins faire l'objet de mesures de gestion favorables, telles que celles prévues dans le cadre du projet la société Centrale Solaire Orion 1 et préconisées par la MRAE pour le projet d'EREA (mesures ERC pour le milieu naturel à compléter). La proximité des deux projets augmente la surface d'habitats disponibles pour ces espèces et le succès du maintien de populations viables.

L'impact cumulé lié au défrichement et la perte d'habitats d'espèces de ces deux projets peut donc être qualifié de faible. Si le projet d'EREA suit les recommandations de la MRAE en complétant son projet de mesures ERC lié au défrichement et au milieu naturel, l'impact cumulé résiduel sera alors totalement compensé.

- Paysage

Les projets d'EREA et la société Centrale Solaire Orion 1 auront une incidence sur le paysage uniquement pour les usagers de la RD271, des masques visuels sont en effet existants et maintenus pour les deux projet vis-à-vis des habitations.

Concernant la RD271, les deux projet ont prévus des mesures pour limiter la visibilité sur le site avec le maintien d'une lisière boisée pour le projet d'EREA et le maintien de boisements agissant entant que masque visuel complété par la plantation d'une haie le long de la route.

L'impact cumulé résiduel des projets sur le paysage sera donc finalement nul.

- Dérangement des riverains en phase de travaux

La phase de travaux de ces deux projets (6 mois pour la société Centrale Solaire Orion 1 et 10 à 12 mois pour EREA) peut engendrer des nuisances pour les riverains : augmentation du trafic sur la RD271, bruits et qualité de l'air.

L'étude d'impact du projet de la société Centrale Solaire Orion 1 conclue néanmoins à un impact résiduel faible à très faible, de part :

la faible durée des travaux ;

le contexte forestier des chantiers qui les isole des habitations et crée un écart tant pour les poussières que pour le bruit ;

les travaux forestiers, qui peuvent être assimilés à la phase défrichement des projets, sont d'ores et déjà menés habituellement et régulièrement dans le secteur ;

les mesures spécifiques présentées dans l'étude d'impact la société Centrale Solaire Orion 1 (adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et mesures de lutte contre les nuisances de chantier) qui peuvent être également appliquées pour le projet d'EREA.

Une coordination des deux maîtres d'ouvrage permettra également d'éviter de réaliser les travaux sur la même période ou sur les mêmes voies d'accès pour éviter un trafic trop important sur la RD271.

L'impact cumulé résiduel des projets sur les nuisances pour les riverains liées au chantier est donc faible et ponctuel.

4.4 SYNTHÈSE DES MESURES D’ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, D’ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIES PRISES POUR LE MILIEU NATUREL

Les mesures d’évitement ont été privilégiées dans le cadre de la réflexion globale du projet. Les mesures d’évitement ont été définies dans le cadre de la présente évaluation environnementale :

- Evitement de la majeure partie des points d’eaux stagnantes (milieu de reproduction des amphibiens) ;
- Evitement des fossés (maintien de la gestion des eaux pluviales existante et milieu de reproduction des amphibiens) ;
- Evitement des boisements en limite sud-est du site (masque paysager) ;
- Evitement des piézomètres de contrôle de la décharge.
- Evitement des puits de mines connus Boudras 1 & 2
- Evitement d’une partie des milieux ouverts et semi-ouverts du site

Des mesures de réduction des effets permettent d’améliorer les incidences potentielles du projet sur l’environnement.

Le milieu naturel est particulièrement sensible au droit du secteur d’étude. Bien que des importants efforts aient été menés par la société Centrale Solaire Orion 1, des mesures compensatoires ont été jugées nécessaires pour l’avifaune, les chiroptères et les invertébrés. Ces mesures permettent cependant de compenser la perte d’habitat et le projet n’aura finalement aucun impact négatif notable sur l’état de conservation global des espèces concernées.

4.4.1 MODALITES DE SUIVI DES MESURES

L’article R. 122-5 du code de l’environnement, qui définit le contenu de l’étude d’impact, précise que la description des mesures « doit être accompagnée de l’estimation des dépenses correspondantes, [...] ainsi que d’une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets... ».

Outre les obligations strictement réglementaires, la société Centrale Solaire Orion 1 a la volonté de vérifier le respect des engagements pris, dans le cadre des diverses autorisations obtenues.

Dans ce cadre, la société Centrale Solaire Orion 1 s’engage sur les points suivants :

- Agir en tant qu’acteur majeur des énergies renouvelables à travers des filières matures (éolien et photovoltaïque) et en tant que société responsable vis-à-vis de ses impacts environnementaux ;
- Prévenir les risques de pollution de l’environnement en phase construction et exploitation, se conformer aux exigences réglementaires ainsi qu’aux engagements souscrits (avec les élus, les riverains ...), et améliorer de manière continue les performances environnementales ;
- Optimiser l’organisation pour assurer une gestion et un suivi efficace des prestataires ainsi qu’une concertation avec l’ensemble des parties prenantes tout au long du projet ;
- Contrôler périodiquement et améliorer de manière continue les performances environnementales.

la société Centrale Solaire Orion 1 met en place un Système de Management Environnemental, duquel découlent des Programmes de Management Environnemental (PME) qui prescrivent des actions adaptées aux principales activités du Groupe : développement et conception du projet, construction, exploitation et maintenance.

Voici quelques exemples d’actions inscrites dans le PME :

- Recensement et qualification des prestataires en charge des études environnementales ;
- Consultation des prestataires de chantier, et d’exploitation et maintenance, sur la base de cahiers des charges environnementaux adaptés au site ;
- Mise en place d’une fiche de Suivi des Exigences Environnementales (fiche SEE) qui recense les mesures environnementales prescrites lors de la conception du projet, et qui est transmise au responsable de la construction de la centrale, puis aux responsables de la gestion, de l’exploitation et de la maintenance de la centrale. **Ce document est central dans la vie d’un projet et permet de s’assurer que tous les engagements pris en phase développement vis-à-vis des parties prenantes seront respectés en phase réalisation et exploitation ;**
- Formation et sensibilisation des salariés et des prestataires sur des sujets environnementaux.

4.4.2 MESURES DE SUIVI EN PHASE DE TRAVAUX : SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU CHANTIER

Afin de prévenir les risques d’impacts sur l’environnement et les nuisances sur l’homme, l’ensemble des intervenants doit s’engager à respecter les prescriptions de la société Centrale Solaire Orion 1 en matière de protection de l’environnement durant toute la durée des travaux.

Concrètement, lors de la consultation des entreprises, un **cahier des charges environnemental spécifique et adapté au chantier** est annexé. Il constitue une des pièces contractuelles du marché de travaux.

Ce document contractuel est rédigé par le Bureau d’études environnement mandaté pour assurer le suivi du chantier, selon une trame type transmise par la société Centrale Solaire Orion 1. Sur la base de l’étude d’impact, ce cahier des charges rappelle les principales caractéristiques environnementales du site, les impacts liés aux travaux, et l’ensemble des mesures prises, concernant le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et les paysages.

Il rassemble donc l’ensemble des précautions, restrictions, interdictions et obligations que le prestataire doit s’engager à respecter. Il reprend les risques et enjeux environnementaux du chantier sur lesquels l’entreprise doit être vigilante. Il précise également les procédures à suivre en cas d’incident ou d’accident.

Concernant le bruit, en raison d’un contexte humain sensible, un suivi des mesures sera réalisé :

- vérifications du respect des prescriptions (emplacement des matériels, bon état et bonne utilisation du matériel, horaires) ;
- contrôle d’exécution régulier, accompagné des mesures correctives en cas d’inexécution ou en cas d’alerte (dépassement des critères de bruit ou de vibration) ;
- des mesures de bruit régulières à proximité des points les plus sensibles.

Un **Bureau d’études environnement** est désigné par la Maître d’Ouvrage au démarrage du chantier. En plus de la rédaction du cahier des charges environnement, il a pour mission d’effectuer le contrôle des exigences contenues dans ce cahier des charges de façon régulière et ajuste la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.

Le Bureau d’études Environnement veillera tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel et à la gestion des produits dangereux le cas échéant. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d’environnement. Afin d’assurer un vrai suivi des plans d’actions pouvant découler des visites de site, les remarques faites par le bureau d’études environnement sont également reprises par le maitre d’œuvre dans le compte-rendu des réunions de chantier dans le paragraphe environnement.

De son côté, l’Entreprise doit désigner un référent environnement chargé d’être présent lors des réunions de chantier et de servir de relai vis-à-vis des personnes intervenant sur site.

Par ailleurs, le personnel intervenant sur le site, qu’il soit interne ou externe, est formé et **sensibilisé par le Maître d’Ouvrage** aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d’une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter).

Pour cela, un **Livret d’Accueil HSE** (Hygiène, Sécurité, Environnement) est distribué au début des travaux à chacun des intervenants. Celui résume les principes généraux de prévention en matière HSE ainsi que les mesures spécifiques à appliquer pour garantir le respect des politiques Santé-Sécurité et Environnement de la société Centrale Solaire Orion 1. Il constitue un complément aux documents réglementaires et prescriptions internes que sont le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé (PGCSPS) du chantier, les Plans Particuliers pour la Sécurité et la Protection de la Santé des entreprises intervenantes, et le Cahier des Charges Environnemental, et auxquels toute personne intervenant sur le chantier doit se conformer.

Ce Livret d’Accueil précise notamment les **règles à respecter** relatives :

- Aux accès et à la circulation : respect des balisages, des limitations de vitesse, des zones de stationnement, etc. ;
- A l’organisation générale du chantier : équipements de protection, équipements d’urgence (extincteurs, kits anti-pollution, etc.), nettoyage et propreté du site (humidifications des zones poussiéreuses, stockage des produits chimiques sur bacs de rétention couverts, stockage trié des déchets) etc. ;
- Aux risques liés aux activités : indication des précautions minimales à prendre pour limiter les risques pour chaque nature de travaux (rétention adaptée pour les produits potentiellement polluants, etc.

De plus, ce livret précise les procédures à suivre en situation d’urgence :

- En cas de situation dangereuse pour l’homme ou l’environnement ;
- En cas d’incident corporel ou environnemental ;
- En cas d’incendie.

Enfin, la société Centrale Solaire Orion 1 s’investit dans la **qualité environnementale de ses chantiers**. Pour cela un focus spécifique environnement est réalisé lors de la réunion de lancement de chantier par la responsable environnement corporate ou par le correspondant environnement de la direction industrie. De plus, le maitre d’œuvre doit également réaliser un point environnement lors de chaque réunion de chantier.

Par ailleurs, des visites de chantier environnementales sont réalisées par les services environnements de la société Centrale Solaire Orion 1 ou un bureau d’étude que la société Centrale Solaire Orion 1 aura mandaté.

Le **non-respect des préconisations environnementales lors du chantier est sanctionné d’une pénalité**. Le Maître d’Œuvre, le Maître d’Ouvrage ou le Responsable Environnement, lorsqu’il met en évidence un défaut, peut dresser immédiatement un constat précisant :

- La date ;
- L’emplacement de la non-conformité ;
- La nature de la non-conformité ;
- Le montant de la pénalité ;
- Le délai laissé à l’Entrepreneur pour remédier au défaut.

4.4.3 MESURES DE SUIVI EN PHASE D’EXPLOITATION

Les Chargés d’Affaires environnementales de la société Centrale Solaire Orion 1 sont chargés de mettre en place, suivre et adapter l’ensemble des actions indiquées dans la présente étude d’impact. Ces actions (suivis, mesures de réduction) sont menées par des bureaux d’études ou associations spécialisées, consultés sur la base d’un cahier des charges précis et adapté à chaque action proposée dans l’étude d’impact ou relevant d’un caractère réglementaire.

Les actions pourront être renforcées et adaptées en fonction de leur efficacité constatée à l’issu des suivis, lorsque les enjeux et les risques d’impact locaux le nécessiteront.

Type	Phase	N° mesure	Objectif de la mesure	Espèces/milieux concernées
Evitement	Chantier	E1a	Préservation de milieux à enjeu écologique	Tous les groupes et les milieux
Evitement	Chantier	E2.1.a	Mise en place d’un balisage des habitats naturels et des zones sensibles à préserver	Tous les groupes et les milieux
Evitement	Chantier	E4.1.a	Choix d’une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Chiroptères, Cuivré des marais/ Azuré des Cytises
Evitement Réduction	Chantier	E3.1.a/R2.1.d	Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux	Tous les groupes et les milieux
Réduction	Chantier et exploitation	R2.1.f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	Flore
Réduction	Chantier	R2.1.o	Sauvetage avant défrichement de chiroptères	Chiroptères
Réduction	Chantier	R2.1.o	Sauvetage avant défrichement des spécimens d’amphibiens	Amphibiens
Réduction	Chantier	R2.1.q	Réensemencement des espaces mis à nu sous les panneaux solaires et au bord des pistes (4,5 ha)	Cuivré des marais, Azuré des Cytises, Oiseaux (cortège des milieux ouverts)
Réduction	Exploitation	R2.2.l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, petits mammifères, Chiroptères
Réduction	Exploitation	R2.2.o	Gestion extensive de la végétation des milieux ouverts en phase exploitation	Tous les groupes
Réduction	Exploitation	R2.2.j	Clôtures perméables à la petite faune	Reptiles, amphibiens, micromammifères
Accompagnement	Chantier	A6.1	Organisation administrative du chantier	Tous les groupes
Accompagnement	Exploitation	A4.1.b	Mise en place d’un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	Tous les groupes

5 EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES SUR LA FAUNE ET LA FLORE PROTEGEES – EVALUATION DE LA NECESSITE D’UNE DEMANDE DE DEROGATION

5.1 EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES

Le tableau ci-après présente les incidences résiduelles, à savoir les incidences subsistant après la mise en place des mesures d’évitement, de suppression et de réduction décrites dans le chapitre précédent, sur les espèces pour lesquelles un impact réglementaire était jugé potentiel (destruction directe d’individu ou d’habitat pour des espèces protégées).

Phase	Milieu concerné	Contexte initial et niveau d'enjeu		Impacts bruts			Mesures d'Evitement ou Réduction	Objectif de la mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire nécessaire ?
				Nature	Niveau d'incidence	Durée				
Chantier	Habitats, zones humides et flore	L'aire d'étude immédiate est occupée par une matrice de milieux semi-ouverts en mosaïque et des milieux fermés forestiers. Aucun habitat n'est d'intérêt communautaire. Aucune flore protégée n'a été observée. Une zone humide de 2 667 m² est présente sur l'aire d'étude immédiate.	Faible à modéré Très fort (Zone humide)	Destruction ou dégradation des habitats naturels : - Chênaies-Charmaies : 2,3 ha (65 %) - Coupes d'éclaircies : 0,16 ha (99 %) - Eaux douces stagnantes : 0,01 ha (13 %) - Formations spontanées de Robiniers et ronciers : 1,2 ha (95 %) - Fourrés : 0,4 ha (90 %) - Landes à Genêts et ronciers : 0,03 ha (3 %) - Sites industriels anciens : 0,1 ha (81 %) - Terrains en friche : 1,2 ha (79 %) - Terrains en friche, fourrés et ronciers : 1,6 ha (44 %)	Très faible à fort en fonction des habitats (cf. pourcentage)	Permanent	E1a E2.1.a E3.1.a/R2.1.d	Préservation de milieux à enjeu écologique Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver	Nul à modéré	Non
Exploitation				Dégradation de la flore et des habitats naturels par les opérations de maintenance	Non significatif	Permanent	/	/	Non significatif	Non
Chantier et exploitation	Espèces exotiques envahissantes	L'aire d'étude immédiate ne contient 6 espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur la zone d'étude. Des milieux sensibles à leur propagation, notamment les plans d'eau, sont présents sur le site.	Fort	Risque de propagation d'espèces exotiques envahissantes présentes sur le site et risque d'apport depuis l'extérieur de l'aire d'étude immédiate.	Fort	Temporaire et permanent	R2.1.f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	Faible	Non
Chantier	Avifaune	29 espèces protégées relevées sur le site et 1 espèce protégée potentielle 1 espèce au statut de conservation défavorable sur la Liste Rouge Régionale (VU – « Vulnérable ») : Le Chardonneret élégant	Modéré	Avifaune des milieux fermés Destruction d'habitats de reproduction milieux fermés : 2,4 ha (67 %) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Faible	Permanent (destruction) Temporaire (dérangement)	E1a E2.1.a E3.1.a/R2.1.d E4.1.a	Préservation de milieux à enjeu écologique Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	Faible	Oui : destruction significative d'habitats de reproduction d'espèces protégées inféodées aux milieux fermés

Phase	Milieu concerné	Contexte initial et niveau d'enjeu	Impacts bruts			Mesures d'Évitement ou Réduction	Objectif de la mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire nécessaire ?	
			Nature	Niveau d'incidence	Durée					
		1 espèce relevée quasi menacée au niveau national et avec données insuffisantes (DD) au niveau régional, peu commune sur l'Atlas des oiseaux nicheurs de la Nièvre : Le Gobemouche gris Les milieux semi-ouverts sont des habitats de reproduction pour les espèces patrimoniales.		<u>Avifaune des milieux semi-ouverts (dont Chardonneret élégant et Gobemouche gris)</u> Destruction/altération d'habitats de reproduction milieux semi-ouverts : 3,2 ha (45%) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Modéré	Permanent (destruction) Temporaire (dérangement)	E1a E2.1.a E3.1.a/R2.1.d E4.1.a R2.1.q	Préservation de milieux à enjeu écologique Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	Modéré	Oui : destruction significative d'habitats de reproduction d'espèces protégées inféodées aux milieux semi-ouverts.
Exploitation				Perturbation du cycle biologique des oiseaux par la centrale photovoltaïque : effets optiques, diminution de l'attrait des milieux naturels alentours	Faible	Permanent	R2.2.l R2.2.o	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Non significatif	Non
Chantier / Exploitation	Insectes	L'aire d'étude immédiate contient une mosaïque d'habitats naturels favorables aux insectes. Deux espèces à enjeu, le Cuivré des marais et l'Azuré des cytises, ont été recensée sur les terrains en friche.	Fort	Destruction/altération d'habitats potentiels de reproduction des lépidoptères et orthoptères communs : 4,5 ha (52 %), Destruction/altération d'habitats potentiels de reproduction du Cuivré des marais : 1,2 ha (45 %) concerné par l'emprise chantier dont 800 m² détruit (3%), Destruction/altération d'habitats potentiels de reproduction de l'Azuré des Cytises : 1,2 ha (50 %) concerné par l'emprise chantier dont 800 m² détruit (3,4%),,, Destruction de 98 m² d'habitats de reproduction des Odonates. Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Fort	Permanent (destruction) Temporaire (dérangement, disponibilité et altération de l'habitat)	E1a E2.1.a E3.1.a/R2.1.d E4.1.a R2.1.q	Préservation de milieux à enjeu écologique Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	Faible	Oui : destruction significative d'habitats de reproduction d'espèces protégées et/ou patrimoniales (Cuivré des marais)
Exploitation				Perturbation des comportements biologiques des insectes par les panneaux photovoltaïques	Non significatif	Permanent	R2.2.l R2.2.o	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Non significatif	Non
Chantier/ Exploitation	Mammifères terrestres	Aucune espèce de mammifères terrestres à enjeu n'a été recensée. Deux espèces protégées à enjeu faible sont potentielles sur le site : Ecureuil et Hérisson	Faible	Destruction d'habitats potentiels de reproduction Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution Destruction potentielle d'individus (notamment Hérisson d'Europe)	Faible	Permanent (destruction) Temporaire (dérangement)	E1a E2.1.a E3.1.a/R2.1.d R2.2.l	Préservation de milieux à enjeu écologique Mesure de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Non significatif	Non

Phase	Milieu concerné	Contexte initial et niveau d'enjeu	Impacts bruts			Mesures d'Evitement ou Réduction	Objectif de la mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire nécessaire ?	
			Nature	Niveau d'incidence	Durée					
Exploitation				Création de discontinuités pour le déplacement des petits et grands mammifères : clôtures	Faible	Permanent	R2.2.j	Clôtures perméables à la petite faune	Non significatif	Non
Chantier	Chiroptères	Présence de gîtes de mise bas à proximité du site du projet (Petit rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin)	Modéré	Destruction d'habitats potentiels de reproduction : 7 arbres à cavité (50 %) et 2,19 ha de boisements très favorables (97 %) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Fort	Permanent (destruction) Temporaire (dérangement)	E1a E2.1.a E3.1.a/R2.1.d R2.1.o	Préservation de milieux à enjeu écologique Mesure de lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver Sauvetage avant défrichement de chiroptères	Modéré	Oui : destruction de vieux boisements favorables à la repro et au repos des chiroptères
Exploitation		15 espèces distinctes contactées en comportement de chasse et de transit Présence de gîtes potentiels pour espèces forestières : arbres d'âge avancé, troncs avec cavités et/ou décollements d'écorces et chasse : lisières, fossés en eau)		Perturbations des panneaux sur le repos et l'activité de chasse	Faible	Permanent	R2.2.l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Non significatif	Non
Chantier	Reptiles	L'aire d'étude immédiate présente une mosaïque d'habitats favorables aux reptiles. 5 espèces protégée ont été contactées. Ces espèces sont très communes et à enjeux faibles	Faible	Destruction/altération d'habitats de reproduction des lézards : 4,5 ha (55 %) Destruction d'habitats de reproduction de la Couleuvre helvétique : 98 m² (0,8 %) Destruction/altération d'habitats de reproduction de l'Orvet fragile : 3,4 ha (53%) destruction d'habitats de reproduction de la Couleuvre d'Esculape : 2,3 ha (65%) Dérangement de proximité Dégradation des habitats par la pollution	Faible	Permanent (destruction) Temporaire (dérangement)	E1a E2.1.a E3.1.a/R2.1.d E4.1.a	Préservation de milieux à enjeu écologique Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	Non significatif	Non
Exploitation				Dérangement des espèces lors de l'entretien du site Création de discontinuités pour le déplacement	Faible	Temporaire et Permanent	R2.2.l R2.2.j	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité Clôtures perméables à la petite faune	Non significatif	Non
Chantier/ Exploitation	Amphibiens	L'aire d'étude contient différents points d'eau favorables à la reproduction des amphibiens : petites mares, cours d'eau intermittents et ruisseau/fossés. 5 espèces protégées communes ont été contactées dont la	Modéré	Destruction de 98 m² d'habitats de reproduction au sein d'habitats de 752 m² et 1035 ml Destruction/altération de 5,7 ha (54 %) d'habitat de repos Conservation de tous les autres milieux aquatiques Dérangement de proximité	Faible	Permanent (destruction) Temporaire (dérangement)	E1a E2.1.a E3.1.a/R2.1.d E4.1.a R2.2.l	Préservation de milieux à enjeu écologique Lutte globale contre la pollution des sols, des eaux et des milieux Mise en place d'un balisage des habitats et zones sensibles à préserver Choix d'une période de moindre sensibilité écologique pour le démarrage et la réalisation du chantier de construction	Faible	Oui : destruction significative d'habitat de repos

Phase	Milieu concerné	Contexte initial et niveau d'enjeu		Impacts bruts			Mesures d'Evitement ou Réduction	Objectif de la mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire nécessaire ?
				Nature	Niveau d'incidence	Durée				
		Grenouille agile qui est d'intérêt communautaire et bénéficie d'une protection stricte notamment pour son habitat de reproduction (article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007). 2 espèces potentielles à enjeu faible ou modéré (triton alpestre)		Dégradation des habitats par la pollution Destruction potentielle d'individus				Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité		
Exploitation				Dérangement des espèces lors de l'entretien du site Création de discontinuités pour le déplacement	Faible	Temporaire et Permanent	R2.2.i R2.2.j	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité Clôtures perméables à la petite faune	Non significatif	Non
Chantier et exploitation	Continuités écologiques	TVB régionale (SRCE) : l'aire d'étude immédiate s'insère dans une matrice de réservoir de biodiversité de la trame verte pour les milieux boisés. Terrains du projet participent aux réservoirs de biodiversité de la trame verte pour les milieux boisés et aux continuités écologiques de la trame bleue.	Modéré	Risque de coupure de la dynamique écologique locale vis-à-vis de la petite faune.	Faible	Permanent	R2.2.j	Clôtures perméables à la petite faune	Non significatif	Non

5.3 BILAN DES ESPECES DEVANT FAIRE L’OBJET D’UNE DEMANDE DE DEROGATION

5.3.1 SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LES ESPECES PROTEGEES

Taxons	Nom vernaculaire	Incidences résiduelles				
		Nature	Quantification	Niveau d’incidences	Résilience de l’habitat/de l’espèce	Etat des populations au niveau du projet
Amphibiens	Crapaud commun (présence avérée)	Destruction d’habitats de reproduction et de repos Destruction potentielle d’individus Dérangement de proximité	Habitats de reproduction :98 m² Habitats de repos : 5,7 ha	Faible	BONNE Présence d’habitats de reproduction préservés, reconstitution d’habitats de repos à court terme sur les zones aménagées	BON
	Grenouille agile (présence avérée)					
	Salamandre tachetée (présence avérée)					
	Triton palmé (présence avérée)					
	Grenouille verte (présence avérée)					
	Grenouille rousse (présence potentielle)					
	Triton alpestre (présence potentielle)					
Reptiles	Lézard des murailles (présence avérée)	Destruction d’habitats de reproduction et de repos Destruction potentielle d’individus Dérangement de proximité	4,5 ha	Non significatif	BONNE Reconstitution des habitats de reproduction à court terme sur les zones aménagées et présence d’habitats préservés (boisements)	BON
	Lézard à deux raies (présence avérée)		/			
	Couleuvre helvétique (présence avérée)		2,3 ha de milieux fermés			
	Couleuvre d’Esculape (présence avérée)		3,4 ha de milieux semi-ouverts et de lisières			
	Orvet fragile (présence avérée)					

Taxons	Nom vernaculaire	Incidences résiduelles				
		Nature	Quantification	Niveau d'incidences	Résilience de l'habitat/de l'espèce	Etat des populations au niveau du projet
Oiseaux	Chardonneret élégant	Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux semi-ouverts (friches, landes et fourrés) Dérangement de proximité	3,2 ha de milieux semi-ouvert	Modéré	BONNE	BON
	Gobemouche gris				Reconstitution de l'habitat de reproduction du cortège des milieux semi-ouverts	
Oiseaux	Buse variable	Destruction d'habitats de reproduction du cortège des milieux fermés Dérangement de proximité	2,4 ha de milieux fermés	Faible	BONNE	
	Accenteur mouchet				Présence d'habitats préservés (boisement, haies)	
	Coucou gris					
	Fauvette à tête noire					
	Bruant zizi					
	Grimpereau des jardins					
	Rossignol philomèle					
	Loriot d'Europe					
	Rougegorge familier					
	Mésange à longue queue					
	Mésange bleue					
	Mésange charbonnière					
	Sittelle torchepot					
	Troglodyte mignon					
	Pic épeiche					
	Pic vert					
	Pinson des arbres					
	Pouillot véloce					
	Guêpier d'Europe (pas de reproduction sur site)	Dérangement de proximité	-	Non significatif		

Taxons	Nom vernaculaire	Incidences résiduelles				
		Nature	Quantification	Niveau d'incidences	Résilience de l'habitat/de l'espèce	Etat des populations au niveau du projet
	Martinet noir (pas de reproduction sur site)					
	Mésange noire (pas de reproduction sur site)					
	Mésange nonnette (pas de reproduction sur site)					
Mammifères (hors chiroptères)	Hérisson d'Europe (présence potentielle)	Destruction d'habitats de reproduction et de repos	3,2 ha (fourrés)	Non significatif	BONNE Reconstitution des habitats de reproduction et de repos à court terme sur les zones aménagées	BON
	Ecureuil roux (présence potentielle)	Destruction potentielle d'individus Dérangement de proximité	2,4 ha (boisements)		Présence d'habitats préservés (boisement, haies)	
Chiroptères	Pipistrelle commune	Perte d'habitats de reproduction potentielle Dérangement de proximité	7 gîtes potentiels 2,19 ha de boisements très favorables	Modéré	BONNE Présence d'habitats favorables à proximité (boisement)	BON
	Pipistrelle de Kuhl					
	Pipistrelle pygmée					
	Pipistrelle de Nathusius					
	Murin de Daubenton					
	Murin à oreilles échancrées					
	Noctule de Leisler					
	Barbastelle d'Europe					
	Noctule commune					
	Sérotine commune					
	Murin de Brandt					
	Murin de Natterer					
	Grand Murin	Dérangement de proximité	-	Non significatif		
	Oreillard gris	Pas de reproduction potentielle sur le site				
	Petit Rhinolophe					

Taxons	Nom vernaculaire	Incidences résiduelles				
		Nature	Quantification	Niveau d'incidences	Résilience de l'habitat/de l'espèce	Etat des populations au niveau du projet
Insectes	Cuivré des marais	Destruction d'habitat de reproduction et de repos Destruction potentielle d'individus Dérangement de proximité	800 m² de milieux ouverts	Faible	BONNE Reconstitution des habitats de reproduction et de repos à court terme sur les zones aménagées	BONNE

5.3.2 LISTE DES ESPECES PROTEGEES DEVANT FAIRE L’OBJET DE LA DEROGATION

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation		
			Destruction d’habitats	Destruction d’individus	Prélèvement
Amphibiens	Crapaud commun (présence avérée)	Bufo bufo	X	x	x
	Grenouille agile (présence avérée)	Rana dalmatina	X	x	x
	Salamandre tachetée (présence avérée)	Salamandra salamandra	X	x	x
	Triton palmé (présence avérée)	Lissotriton helveticus	X	x	x
	Grenouille verte (présence avérée)	Pelophylax sp	X	x	x
	Grenouille rousse (présence potentielle)	Rana temporaria	X	x	x
	Triton alpestre (présence potentielle)	Ichthyosaura alpestris	X	x	x
Reptiles	Lézard des murailles (présence avérée)	Podarcis muralis	X	X	
	Lézard à deux raies (présence avérée)	Lacerta bilineata	X	X	
	Couleuvre helvétique (présence avérée)	Natrix helvetica	X	X	
	Couleuvre d’Esculape (présence avérée)	Zamenis longissimus	X	X	
	Orvet fragile (présence avérée)	Anguis fragilis		X	
Oiseaux	Accenteur mouchet	Prunella modularis	X		
	Bruant zizi	Emberiza cirlus	X		
	Buse variable	Buteo buteo	X		
	Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	X		
	Coucou gris	Cuculus canorus	X		
	Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	X		
	Gobemouche gris	Muscicapa striata	X		

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation		
			Destruction d’habitats	Destruction d’individus	Prélèvement
	Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	X		
	Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	X		
	Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	X		
	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	X		
	Mésange charbonnière	Parus major	X		
	Pic épeiche	Dendrocopos major	X		
	Pic vert	Picus viridis	X		
	Pinson des arbres	Fringilla coelebs	X		
	Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	X		
	Rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos	X		
	Rougegorge familier	Erithacus rubecula	X		
	Sittelle torchepot	Sitta europaea	X		
	Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	X		
Mammifère (hors chiroptères)	Hérisson d’Europe (présence potentielle)	Erinaceus europaeus	X	x	
	Ecureuil roux (présence potentielle)	Sciurus vulgaris	X		
Chiroptères	Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	X		
	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhli	X		
	Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	X		
	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	X		
	Murin de Daubenton	Myotis daubentoni	X		
	Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	X		
	Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	X		
	Barbastelle d’Europe	Barbastella barbastellus	X		
	Noctule commune	Nyctalus noctula	X		
	Sérotine commune	Eptesicus serotinus	X		
	Murin de Brandt	Myotis brandtii	X		

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation		
			Destruction d’habitats	Destruction d’individus	Prélèvement
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X		
Insectes	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	x	

6 MESURES COMPENSATOIRES

6.1 EVALUATION DES BESOINS DE COMPENSATION

6.1.1 RAPPEL DES ESPECES ET HABITATS D’ESPECES CONCERNES PAR LA COMPENSATION

Le tableau suivant présente une synthèse de l’analyse des impacts du projet sur les espèces patrimoniales, c’est-à-dire présentant un enjeu écologique modéré ou fort, soit les espèces qui induisent le plus de compensation.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Habitat	Surface impactée m²
Amphibiens	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Modéré	Habitat de repro : Mares, dépressions	98
				Habitat de repos : Boiselements, milieux semi-ouverts	56 148
Lépidoptères	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Fort	Terrain en friche, landes à genêts	800
	Azuré des cytises	<i>Glaucopsyche alexis</i>	Modéré		800
Oiseaux	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Modéré	Milieux semi-ouverts (friches, landes et fourrés)	31 757
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Modéré		
	Oiseaux du cortège des milieux boisés	-	Faible	Milieux boisés	24 391
Chiroptères	Barbastelle d’Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Modéré	Milieux boisés très favorables avec de vieux arbres (gîtes potentiels)	22 128
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Modéré		
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Modéré		
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Modéré		

6.1.2 RAPPEL DES PRINCIPES ET OBJECTIFS DE LA COMPENSATION

Au regard de la nature et de l’intensité des impacts résiduels pressentis sur la biodiversité, le projet doit s’assortir d’une compensation des dommages négatifs persistants, après considération des mesures d’atténuation.

La notion de compensation biologique a fait l’objet de plusieurs études récentes afin d’en définir son principe fondamental. Un programme fédérateur international dénommé Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP)

- <http://bbop.forest-trends.org/>) apporte de nombreux enseignements sur les principes de la compensation biologique.

L’objectif de la compensation écologique est ainsi de maintenir dans un état équivalent la biodiversité qui sera impactée par le projet. L’objectif fondamental de la compensation écologique est qu’il n’y ait pas de perte nette (« no net loss ») de biodiversité. Le principe fondamental de la compensation répond ainsi au schéma proposé ci-après :

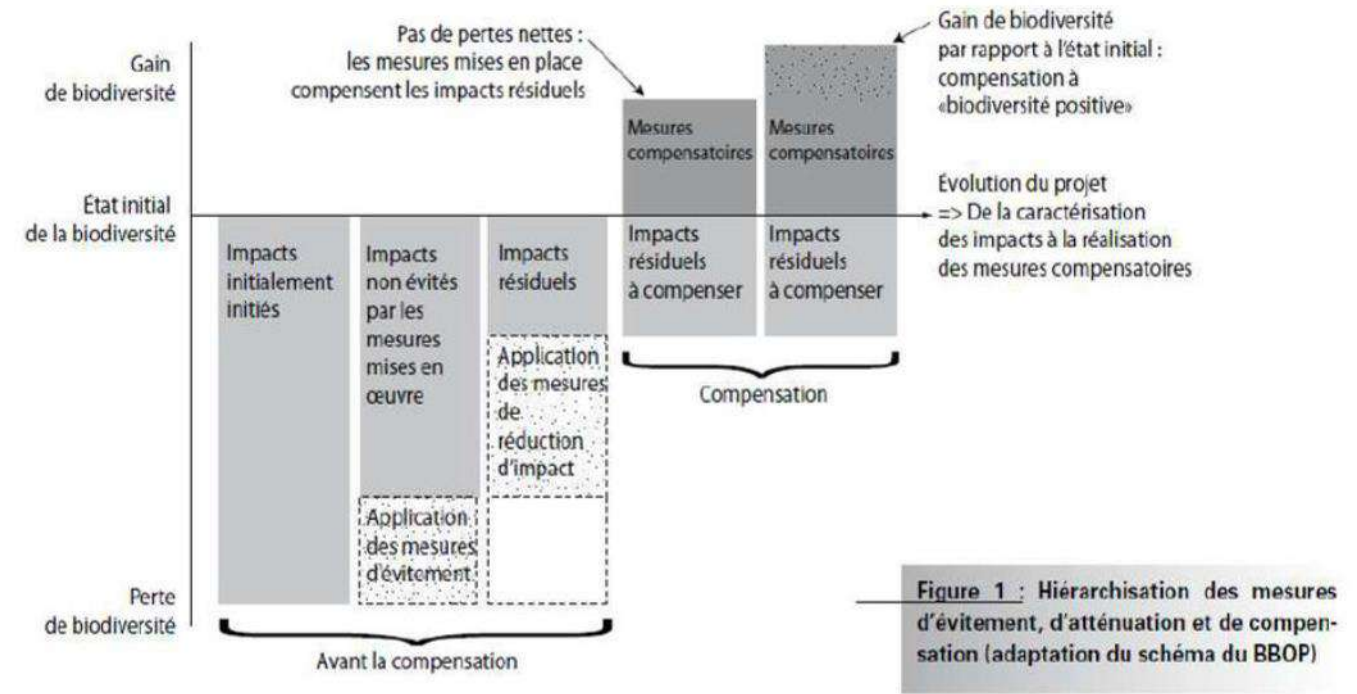


Figure 70 : Schéma du principe de compensation écologique, extrait de UICN, 2011

Les mesures proposées dans le cadre de cette compensation doivent viser à minima l'équivalence sur l'ensemble des composantes biologiques qui vont subir une perturbation mais peuvent également viser un gain de biodiversité.

Au regard de la bibliographie, plusieurs facteurs influent directement sur la qualité et l'efficacité d'une compensation biologique. La littérature consultée est assez unanime sur le fait que le mécanisme de compensation choisi (restauration, entretien, réhabilitation), l'équivalence écologique, le lieu de la compensation, l'efficacité de la compensation et le retard temporel entre l'efficacité de l'action de compensation et l'impact lié au projet sont les facteurs qui ont le plus d'influence sur l'efficacité d'une action compensatoire. Ces facteurs doivent s'anticiper le plus en amont possible au travers notamment de l'attribution d'un coefficient pondérateur qu'est le ratio de compensation.

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent donc lorsque les mesures d'atténuation proposées n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation.

Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- Qui ? (responsable de la mise en place des mesures) ;
- Quoi ? (les éléments à compenser) ;
- Où ? (les lieux de la mise en place des mesures) ;
- Quand ? (les périodes de la mise en place des mesures) ;
- Comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

Pour chaque terrain étudié au titre de la compensation, les critères suivants ont cherché à être réunis :

- Equivalence ;
- Proximité Géographique ;
- Temporalité ;
- Faisabilité ;
- Efficacité ;
- Pérennité ;
- Additionnalité.

6.1.3 METHODE UTILISEE POUR LE CALCUL DES COEFFICIENTS DE COMPENSATION

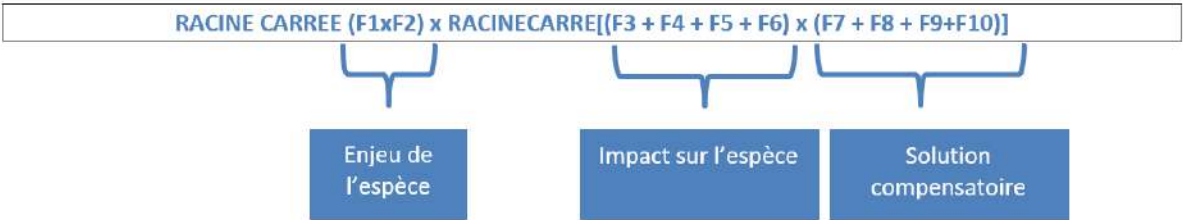
a) Méthode « grille Eco-Med »

Pour déterminer les coefficients de compensation associés à la perte d’habitat d’espèces protégées, il est utilisé la méthodologie dite « grille Eco-Med ».

Cette méthode prend en compte 10 variables jugées influentes sur la notion de compensation écologique d’un projet d’aménagement :

- F1 : Enjeu Local de Conservation
- F2 : Capacité de reconquête suite à une perturbation
- F3 : Nature de l’impact
- F4 : Durée de l’Impact
- F5 : Surface impactée/nombre d’individus par rapport à la population locale
- F6 : Impact sur les éléments de continuités propres à l’espèce impactée
- F7 : Efficacité des mesures proposées
- F8 : Equivalence temporelle
- F9 : Equivalence écologique
- F10 : Equivalence géographique

Pour chaque espèce, une valeur est attribuée pour chaque variable et une note est attribuée selon la formule suivante :



La note obtenue pour chaque espèce est ensuite ramenée à une échelle de compensation comprise entre 1 et 10. Ainsi, le plus grand nombre (50) correspond à 10 et le plus petit (4) correspond à 1. Cette traduction permet de schématiser une droite et d’en caractériser l’équation ($y = ax + b$) afin de pouvoir calculer le ratio de compensation (y) pour chaque espèce. L’équation obtenue est la suivante :

$y = 0,1875x + 0,25$

A partir de ce coefficient de compensation et au regard de la superficie d’habitat d’espèce impactée par le projet, il est possible de définir la superficie à compenser pour l’espèce.

b) Précision sur les notes attribuées aux 10 variables pour ce projet

F1 : ENJEU LOCAL DE CONSERVATION

Cette notion d’enjeu local de conservation prend en compte la rareté de l’espèce, sa distribution, sa vulnérabilité, ses tendances démographiques ainsi que son état de conservation au niveau local.

Pour ce projet : les notes attribuées sont directement issues du niveau d’enjeu écologique de l’espèce déterminé dans l’état initial.

Enjeu local de conservation	
1	Enjeu faible
2	Enjeu modéré
3	Enjeu fort
4	Enjeu majeur

F2 : CAPACITE DE RECONQUETE SUITE A UNE PERTURBATION

La capacité de reconquête d’une espèce suite à une perturbation évalue en quelque sorte l’adaptabilité potentielle de cette même espèce à une perturbation. Cette adaptabilité ou fitness écologique est également un facteur important jouant sur la quantification de la compensation.

Capacité de reconquête		
1	Bonne capacité	Azuré des cytises, Gobemouche noir, Chardonneret élégant (espèces ubiquistes)
2	Capacité moyenne	Grenouille agile, Cuivré des marais (spécifiques aux milieux humides)
3	Capacité faible	Chauves-souris (d’espèces très spécifiques dans leurs exigences écologiques)
4	Capacité nulle	/

F3 : NATURE DE L’IMPACT

La nature de l’impact joue également sur la nature de la compensation et plus particulièrement sur sa quantification. Ainsi, un simple dérangement hors de la période de reproduction aura un impact moindre qu’une destruction d’individus ou qu’un dérangement occasionné en période de reproduction pouvant ainsi compromettre cette dernière. La nature de l’impact mérite donc d’être bien appréhendée dans le calcul de ce ratio de compensation car elle joue également un rôle important.

Dans une approche volontairement majorante, en cas d’impacts cumulés (dérangement hors période de reproduction et destruction d’habitat par exemple), la note la plus forte est retenue.

Nature de l’impact	
1	Simple dérangement hors période de reproduction
2	Dérangement en période de reproduction / Altération et destruction d’habitats d’espèces
3	Destruction d’individus

- Pour les oiseaux et les amphibiens, espèces mobiles et pour lesquelles des mesures de réduction sont envisageables (filet anti-intrusion, sauvetage, évitement de la période de reproduction), l’impact concerne la destruction d’habitats d’espèces, une note de 2 attribuée.

- Pour les chauves-souris et les lépidoptères, dont le risque de mortalité directe d’individus ne peut être exclu (destruction des jeunes chiroptères dans les gîtes arboricoles et des chenilles sur les plantes hôtes), une note de 3 est attribuée.

3	S impactée/surface totale > 50%
---	---------------------------------

F4 : DUREE DE L’IMPACT

Au même titre que la nature de l’impact, la durée de l’impact joue également un rôle important et doit être intégrée dans la matrice de calcul du ratio de compensation. En effet, un impact temporaire, le temps des travaux, nécessite des besoins de compensation moins importants qu’un impact à long terme voire irréversible sur la biodiversité locale.

Durée de l’impact résiduel	
1	Impact à court terme
2	Impact à moyen terme
3	Impact à long terme
4	Impact irréversible

Pour ce projet : une note globale de 3 est appliquée dans la majorité des cas sauf pour les invertébrés étant donné qu’une strate herbacée favorable aux papillons se développera à moyen terme sous les panneaux, recréant un milieu favorable à l’espèce.

F5 : SURFACE IMPACTEE/NOMBRE D’INDIVIDUS PAR RAPPORT A LA POPULATION LOCALE

La surface impactée (ou le nombre d’individus) par rapport à la surface approximative fréquentée par une espèce joue également sur la définition du ratio de compensation. C’est d’ailleurs souvent la première variable mise en avant dans le cadre d’une approche quantitative de la compensation.

Ainsi, une espèce pour laquelle une surface d’habitat d’espèce ou un effectif faible par rapport à une population locale serait touchée, demandera un ratio de compensation plus modeste qu’une espèce dont la seule population locale connue est touchée par le projet. La définition de la notion de population locale ne peut être faite avec précision mais intègre une aire biogéographique cohérente définie par l’expert naturaliste.

Pour ce projet, la note a été affectée en fonction du % de surface d’habitat impacté par rapport à la surface totale de cet habitat présent dans

- l’aire d’étude immédiate pour les lépidoptères (peu mobiles et utilisant des milieux non présents à proximité immédiate du projet) ;
- l’aire d’étude immédiate pour les milieux de reproduction et l’aire de déplacement de la grenouille agile (100 m autour des milieux de reproduction) pour les milieux de repos ;
- un rayon de 3km autour du projet pour les chauves-souris (distance de déplacement moyenne des chauves-souris)

Surface impactée/Surface totale	
1	S impactée/surface totale < 25%
2	25% < S impactée/surface totale < 50 %

F6 : IMPACT SUR LES ELEMENTS DE CONTINUITES PROPRES A L’ESPECE IMPACTEE

Un projet, en impactant directement une espèce, peut aussi avoir des effets indirects en altérant des éléments de continuités écologiques importants au fonctionnement d’une population locale. Cette notion de continuités écologiques est donc importante à intégrer dans la méthode de calcul du ratio de compensation car elle permet d’y intégrer notamment la notion d’impact indirect.

Impact sur des éléments de continuités écologiques	
1	Impact faible
2	Impact modéré
3	Impact fort

Pour ce projet, étant donné que :

- le site est d’ores et déjà clôturé,
- une barrière perméable à la petite faune sera mise en place
- des boisements sont conservés en limites du projet
- tous les fossés sont conservés,
- une coulée verte Nord-Sud arbustive sera recrée,

l’impact sur les continuités écologiques est jugé faible.

F7 : EFFICACITE DES MESURES PROPOSEES

La mise en place d’une mesure compensatoire fait souvent appel à des techniques de génie écologique dont certaines méthodes n’ont pas été éprouvées laissant donc un doute quant à l’efficacité d’une mesure proposée. Un constat d’échec de la mesure peut donc être envisagé auquel il est parfois difficile de remédier.

Afin d’intégrer cette incertitude quant à l’efficacité opérationnelle d’une mesure de gestion conservatoire dans la notion de ratio de compensation, plusieurs modalités sont proposées pour cette variable.

Ainsi, une espèce dont la compensation ciblée fait appel à une technique qui n’aura pas été éprouvée et dont l’incertitude est grande aura une modalité importante contrairement à une espèce qui aura d’ores et déjà fait l’objet de mesures conservatoires faisant appel à des méthodes de génie écologique.

Méthode de gestion	
1	Méthode de gestion déjà éprouvée et efficace
2	Méthode de gestion testée mais dont l’incertitude quant à l’efficacité est possible
3	Méthode de gestion non expérimentée et dont l’incertitude quant à l’efficacité est grande

Pour ce projet, les mesures proposées sont des mesures courantes, éprouvées et efficaces, dont les protocoles de mise en application visent à garantir le succès.

F8 : EQUIVALENCE TEMPORELLE

L'équivalence temporelle correspond à l'écart de temps entre la réalisation du projet et la mise en œuvre opérationnelle de la compensation voire de l'efficacité des mesures.

Ainsi, pour une meilleure compensation, il est préférable que cette dernière soit effectuée en amont des travaux.

Equivalence temporelle	
1	Compensation effectuée avant ou pendant les travaux et dont l'efficacité est perceptible en même temps que les impacts du projet
2	Compensation effectuée de façon simultanée aux travaux et dont l'efficacité est perceptible à court terme après les impacts du projet
3	Compensation effectuée après les travaux et dont l'efficacité sera perceptible bien après les impacts du projet

Pour ce projet, est attribuée une note :

- de 1 aux mesures visant la conservation et la gestion de milieux existants sur le site (milieux semi-ouverts favorables au repos des amphibiens et à la reproduction des oiseaux),
- de 2 pour la mesure visant à la reconstitution d'un milieu favorable au cuivré des marais dont la réalisation sera faite au plus tard en même temps que le les travaux et dont l'efficacité effective est attendue à court terme (travaux rapides et milieux rapidement matures).
- de 3 concernant les milieux boisés entant donné le temps long pour percevoir l'efficacité des mesures.

F9 : EQUIVALENCE ECOLOGIQUE

L'équivalence écologique vise à rechercher des parcelles compensatoires et des modalités de gestion qui soient spécifiques à l'espèce faisant l'objet de la démarche dérogatoire.

Il est illusoire de présager que l'équivalence entre zone compensée et zone perturbée sera parfaite, le meilleur compromis sera cependant recherché.

Equivalence écologique	
1	Compensation visant l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce
2	Compensation visant partiellement l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce
3	Compensation visant difficilement l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce

Pour ce projet, les mesures compensatoires proposées (conservation, gestion et récréation de milieux favorables à l'espèce sur des terrains similaires en termes d'habitats) visent dans la majorité des cas l'ensemble des dommages occasionnés à l'espèce (autres mesures évitant la destruction directe des individus ou le dérangement en période de reproduction). Aussi une note de 1 a été attribuée sauf pour les chauves-souris et les lépidoptères dont la destruction potentielle des individus en période de repos ne peut être évitée et compensée (note 2).

F10 : EQUIVALENCE GEOGRAPHIQUE

L'équivalence géographique correspond à la distance géographique entre la zone d'étude et les parcelles compensatoires. L'objectif étant de trouver des parcelles qui soient situées dans la même entité biogéographique afin de pouvoir assurer une compensation optimale pour des espèces se développant au niveau local.

Equivalence géographique	
1	Compensation effectuée à proximité immédiate du projet
2	Compensation effectuée à une distance respectable du projet
3	Compensation effectuée à une grande distance de la zone du projet

Pour ce projet, une approche par site et non par espèce est privilégiée. Aussi, une note de 1 est attribuée à toutes les espèces et un coefficient de réduction est ensuite appliqué au cas par cas, spécifiquement à chaque site, en fonction de sa distance au projet.

6.1.4 FACTEURS DE COMPENSATION APPLIQUES

6.1.4.1 CALCUL DU COEFFICIENT DE COMPENSATION

Le tableau suivant présente pour chaque espèce les notes attribuées par variable et le coefficient de compensation qui en découle.

		Enjeu écologique	Adaptabilité	Nature de l'impact	Durée impact	Intensité impact	Impact continuité	Efficacité des mesures	Equivalence temporelle	Equivalence écologique	Equivalence géographique		
Habitats	Espèces	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Total	Coef. de compensation
Friches et landes à genêts	Cuivré des marais	3	2	3	2	1	1	1	2	2	1	16,97	3,23
	Azuré des cytises	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	8,94	1,82
Milieux semi ouverts	Chardonneret élégant	2	1	2	3	2	1	1	1	1	1	8,00	1,75
	Gobemouche gris	2	1	2	3	2	1	1	1	1	1	8,00	1,75
Milieux boisés	Oiseaux du cortège des milieux boisés	1	1	2	3	2	1	1	3	1	1	6,93	1,55
Milieux boisés (repos)	Grenouille agile	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	10,58	2,23
Eaux douces stagnantes (repro)	Grenouille agile	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	10,58	2,23
Boisements à vieux arbres	Barbastelle d'Europe	2	3	3	3	1	1	1	3	2	1	18,33	3,69
	Noctule commune	2	3	3	3	1	1	1	3	2	1	18,33	3,69
	Murin à oreilles échancrées	2	3	3	3	1	1	1	3	2	1	18,33	3,69
	Pipistrelle commune	2	3	3	3	1	1	1	3	2	1	18,33	3,69

Tableau 60 : Tableau de calcul des coefficients de compensation

6.1.4.2 CALCUL DES SURFACES A COMPENSER

Le tableau suivant présente l’analyse des impacts du projet sur les espèces qui induisent un besoin de compensation.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Habitat	Surface totale aire biogéographique spécifique à l'espèce m²	Surface impactée m²	% surface impactée/surface totale	Coef. compensation	Surface de compensation à trouver m²	Surface restante sur le site m²	Surface à rechercher m²	Proposition de compensation in situ	Besoin hors site ?
Amphibiens	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Modéré	Habitat de repro : Mares, dépressions	752	98	13	2,23	219	/	219	Création de mares dans les boisements conservés	Non
				Habitat de repos : Boisements, milieux semi- ouverts	109 363	56 148	51	2,23	125 210	53 215	71 995	Plantation d'une haie de 410 m linéaire et 4 m de large soit 1 640 m² Plantation d’arbustes sur 9 431 m² d’habitats restant après le défrichage/débroussaillage + Préservation et gestion adaptée sur les 53 215 m² de boisements et milieux semi-ouverts restants	Oui : 6 ha de milieux de repos (boisements et/ou milieux semi-ouverts)
Lépidoptères	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Fort	Terrain en friche, landes à genêts	26 102	800	3	3,23	2 584	14 439	/	Gestion des 11 772 m² de friche in situ favorable aux lépidoptères	Non
	Azuré des cytises	<i>Glaucopsyche alexis</i>	Modéré		23 435	800	3,4	1,82	1 456	11 772	/		Non
Oiseaux	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Modéré	Milieux semi- ouverts (friches, landes et fourrés)	70 220	31 757	45	1,75	55 575	38 463	17 112	Plantation d'une haie de 410m linéaire et 4 m de large soit 1 640 m² Plantation d’arbustes sur 9 431 m² d’habitats restant après le défrichage/débroussaillage + Gestion des 38 463 m² in situ favorable aux oiseaux	Oui : 0,6 ha de milieux semi-ouverts
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Modéré										
	Oiseaux du cortège des milieux boisés	-	Faible	Milieux boisés	36 475	24 391	67	1,55	37 806	12 084	25 722	Ilots de senescence sur les 12 084 m² de boisements conservés	Oui : 2,5 ha de boisements

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Habitat	Surface totale aire biogéographique spécifique à l'espèce m²	Surface impactée m²	% surface impactée/surface totale	Coef. compensation	Surface de compensation à trouver m²	Surface restante sur le site m²	Surface à rechercher m²	Proposition de compensation in situ	Besoin hors site ?
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Modéré	Milieux boisés très favorables avec de vieux arbres (gîtes potentiels)	23 281	22 128	95	3,69	81 652	0	81 652	Ilots de senescence sur les 12 084 m² de boisements conservés	Oui : 7 ha de boisements
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Modéré										
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Modéré										
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Modéré										

Tableau 61 : Impacts du projet sur les habitats d’espèces protégées patrimoniales et définition des surfaces de compensation nécessaires

Synthèse des besoins de compensation :

Cortège de milieux	Espèces cibles	Surface totale de compensation nécessaire	Surface sur le site	Surface hors site
Milieu aquatique	Amphibiens (reproduction)	219 m²	219 m² : mares à créer sur le site	/
Milieux boisés	Chiroptères (gîte et chasse) Oiseaux cortège boisé Amphibiens (repos)	8,2 ha	1,2 ha : mise en sénescence boisement existant	7 ha (dont 2,5 ha en plantation ou renaturation)
Milieux semi-ouverts	Oiseaux cortège milieux semi-ouvert Amphibiens (repos)	1,7 ha	1,1 ha : plantation haie et arbustes	0,6 ha
Milieux ouverts (terrain en friche, landes à genêts)	Lépidoptères	2 584 m²	11 772 m² : gestion visant à maintenir le milieu ouvert au droit des friches évitées	/

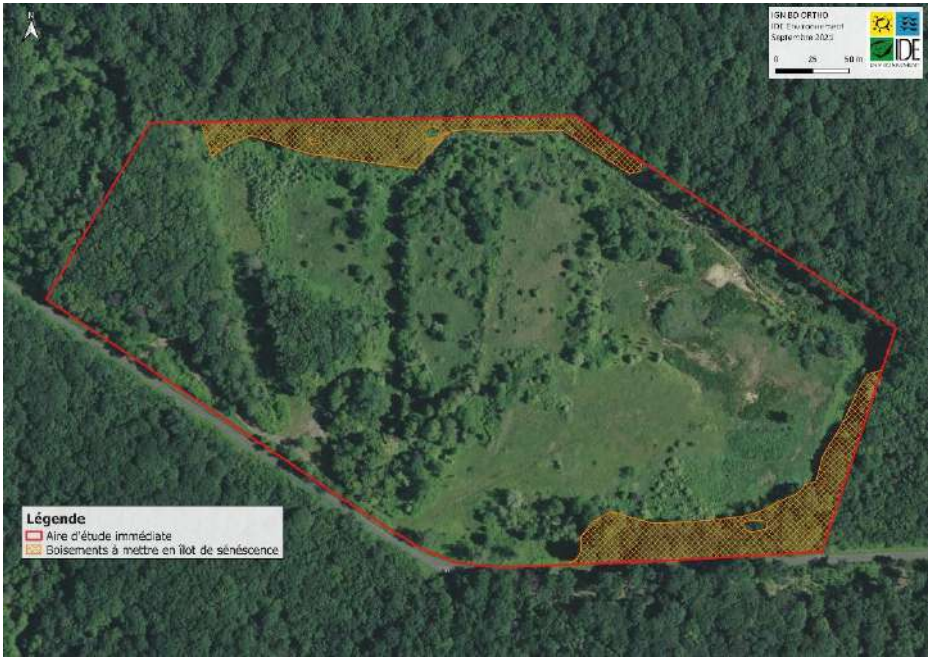
Tableau 62 : Besoins surfaciques de compensation par cortège de milieux

6.2 DEFINITION DES MESURES DE COMPENSATIONS

Les sites et les mesures de compensation ont été recherchés et définis sur le site du projet par l’écologue en charge du dossier chez IDE Environnement et en collaboration avec l’Agence Etudes et Travaux Bourgogne-France-Comté de l’ONF pour les besoins hors site.

6.2.1 MESURES SUR SITE

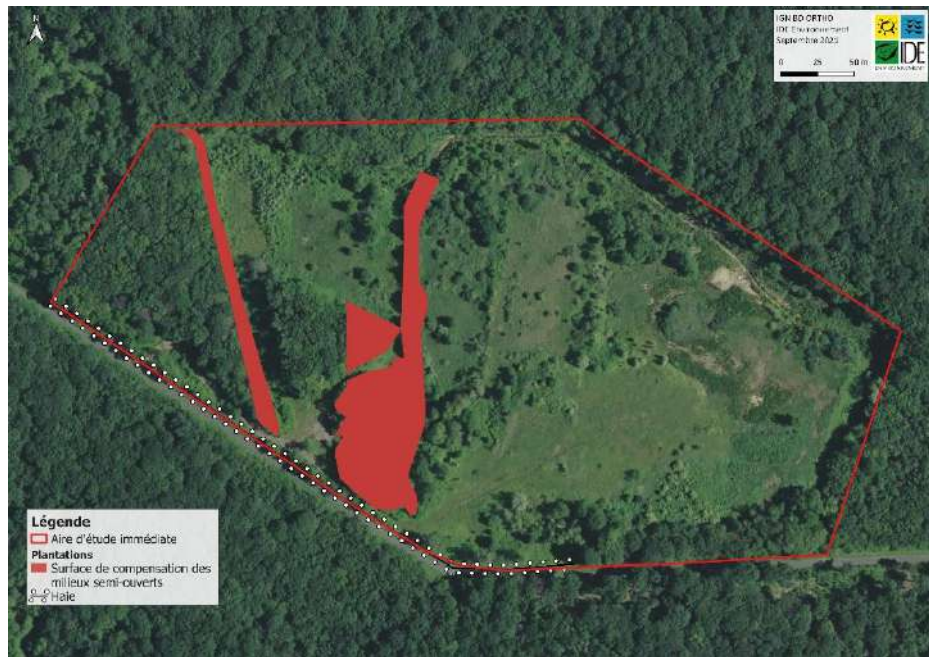
➤ Milieux boisés

Objectif et numéro de la mesure	Mise en senescence de 1,2 ha de Chenaie-charmaie sur siteC3.1.b
Thématiques concernées	Milieu naturel
Secteurs/Habitats concernés	Chenaie-charmaie au Nord-ouest et au Sud-est de la zone d’étude (surface totale : 1,2 ha)  Légende Aire d'étude immédiate Boisements à mettre en îlot de sénescence
Espèces/ habitats ciblées par la mesure	Chiroptères, Lucane cerf-volant
Description de la mesure	Les boisements de chênaies-charmaies non impactés par le projet ne seront soumis à aucune exploitation sylvicole dans la limite du bon sens de sécurité (phytosanitaire, chute de branches aux abords des chemins.). Les arbres morts, favorables aux espèces saproxylophages seront laissés sur place.
Acteurs impliqués	Maître d’ouvrage, écologue en charge du suivi
Planning	Exploitation de la centrale
Coût estimé de la mesure	Aucun surcoût

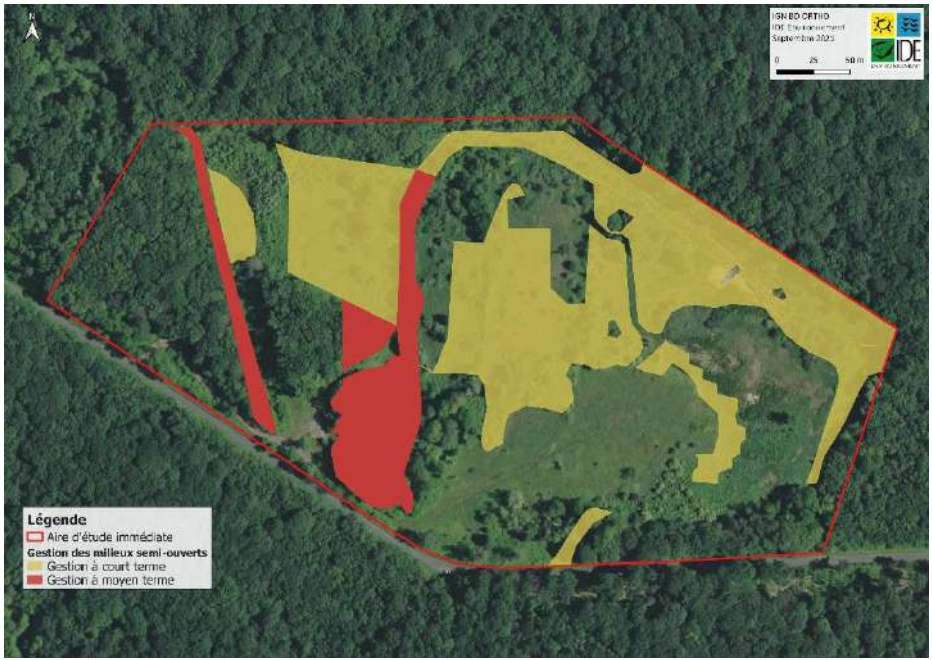
➤ Milieux ouverts à semi-ouverts

Objectif et numéro de la mesure	Plantation d'une strate buissonnante de 1 ha sur site	C2.1.d
Thématiques concernées	Milieu naturel	
Secteurs/Habitats concernés		
Espèces/ habitats ciblées par la mesure	Oiseaux cortège des milieux semi-ouverts (dont Chardonneret élégant et Gobemouche gris), Amphibiens (repos), Chiroptères (chasse), Petits mammifères Reptiles (repos, reproduction et chasse)	
	Le projet prévoit de replanter des espèces arbustives (afin de limiter l'ombrage sur les panneaux) sur le site (Cf. localisation ci-dessus). Cette plantation sera constituée d'essences locales (label Végétal Local) d'arbustes afin de limiter la hauteur à 4m et ainsi éviter de créer de l'ombre aux panneaux solaires. Les espèces à planter préférentiellement sont les suivantes : • Eglantier • Genêt à balais • Prunellier • Aubépine monogyne • Cornouiller sanguin • Troène commun • Noisetier Une protection anti-rongeur sera installée sur les sujets pendant les 3 premières années pour éviter la prédation et garantir le succès des plantations. A terme, ces milieux suivront la même gestion que celle explicitée dans la mesure C2.1.e	
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, écologue en charge du suivi	
Planning	Exploitation de la centrale	

Coût estimé de la mesure	Coût plantation et protection anti-rongeur : 7 000€/ha
--------------------------	--

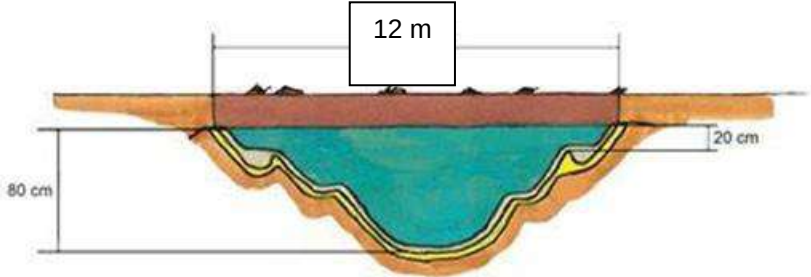
Objectif et numéro de la mesure	Plantation d'une haie de 410 ml/ 1 640 m² sur site		C2.1.d																					
Thématiques concernées	Milieu naturel																							
Secteurs/Habitats concernés	Frontière sud du site avec la route départementale (cf carte) 																							
Espèces/ habitats ciblées par la mesure	Oiseaux cortège des milieux semi-ouverts (dont Chardonneret élégant et Gobemouche gris), Amphibiens, Chiroptères, Petits mammifères Reptiles																							
Description de la mesure	Le projet prévoit la plantation d'une haie en limite sud, ouest et en partie est, du site (cf. carte ci-dessus). Cette haie sera constituée d'essences locales (label Végétal Local) d'arbustes afin de limiter la hauteur de la haie à 4 mètres. Les essences, préconisées sont les suivantes : <table><tr><th>Strate</th><th>Nom vernacul aire</th><th>Nom scientifi que</th><th>Intérêt pour la faune locale</th></tr><tr><td rowspan="2">Arbustes de moyen jet</td><td>Noisetier</td><td>Coryllus avellana</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr><tr><td>Charme commun</td><td>Carpinus betulus</td><td>Semi persistant (abris) Gîte (nidification notamment)</td></tr><tr><td rowspan="3">Arbustes</td><td>Eglantier</td><td>Rosa canina</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr><tr><td>Genêt à balais</td><td>Cytisus coparus</td><td>Mélifère</td></tr><tr><td>Cornouiller sanguin</td><td>Cornus sanguinea</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr></table>			Strate	Nom vernacul aire	Nom scientifi que	Intérêt pour la faune locale	Arbustes de moyen jet	Noisetier	Coryllus avellana	Ressource alimentaire (fruits)	Charme commun	Carpinus betulus	Semi persistant (abris) Gîte (nidification notamment)	Arbustes	Eglantier	Rosa canina	Ressource alimentaire (fruits)	Genêt à balais	Cytisus coparus	Mélifère	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	Ressource alimentaire (fruits)
Strate	Nom vernacul aire	Nom scientifi que	Intérêt pour la faune locale																					
Arbustes de moyen jet	Noisetier	Coryllus avellana	Ressource alimentaire (fruits)																					
	Charme commun	Carpinus betulus	Semi persistant (abris) Gîte (nidification notamment)																					
Arbustes	Eglantier	Rosa canina	Ressource alimentaire (fruits)																					
	Genêt à balais	Cytisus coparus	Mélifère																					
	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	Ressource alimentaire (fruits)																					

		Prunellier	Prunus spinosa	Epineux (abris, nidification) Mellifère	
		Aubépine	Crataegus monogyne	Epineux (abris, nidification) Mellifère	
	Une bande enherbée d'environ 2 m de large, non tondue, permet de proposer un milieu de transition apprécié par de nombreuses espèces. Afin de garantir la pérennité des plantations, une protection de type filet anti-rongeur sera mise en place à la plantation pour éviter les prédatons par les rongeurs (lapins principalement).				
	En cas d'échec de certaines plantations, elles seront remplacées par nouveaux plants.				
	La haie s'insèrera entre le chemin et la clôture, elle-même placé derrière le fossé comme le montre le photomontage ci-dessous :				
					
	Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, écologue en charge du suivi			
	Planning	Exploitation de la centrale			
	Coût estimé de la mesure	A titre indicatif (uniquement plantation et non replantation dans le cadre du suivi) : 25€/ml soit 10 250 euros			

Objectif et numéro de la mesure	Entretien de 4,8 ha de milieux semi-ouverts par débroussaillage d'espèces ligneuses, abattage d'arbre, etc. sur site C2.1.e
Thématiques concernées	Milieu naturel
Secteurs/Habitats concernés	Milieux semi-ouverts (terrain en friche x ronciers, landes à genêts) 
Espèces/ habitats ciblées par la mesure	Oiseaux cortège des milieux semi-ouverts (dont Chardonneret élégant et Gobemouche gris), Amphibiens, Chiroptères, Petits mammifères Reptiles, Cuivré des marais, Azuré des Cytises
Description de la mesure	Les milieux ouverts à semi-ouverts doivent être entretenus pour empêcher la fermeture totale du milieu. Pour garantir la fonctionnalité écologique du site, les îlots de végétation ligneuse et arbustive ne doivent pas représenter plus de 50% de la superficie totale. Cet entretien sera réalisé par une coupe mécanique réalisée par débroussailluse. Il sera réalisé par une entreprise spécialisée en gestion des milieux naturels avec suivi par un écologue. Les résidus de coupe seront exportés en dehors du site. Cette gestion se fera en deux temps selon les sites : - Une gestion immédiate (court terme) des 3,8 ha de milieux ouverts à semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate - Une gestion différée (moyen terme) selon le développement de l'hectare de milieux replantés avec des espèces arbustives
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, écologue en charge du suivi

Planning	Exploitation de la centrale
Coût estimé de la mesure	300 à 600 €/ha/an

➤ Milieux aquatiques

Objectif et numéro de la mesure	Création d’habitats favorables aux amphibiensC1.1.a
Thématiques concernées	Milieu naturel
Secteurs/Habitats concernés	
Espèces/ habitats ciblées par la mesure	Grenouille agile et autres amphibiens
Description de la mesure	<u>Description de la mesure :</u> Afin de compenser la perte d’habitat de reproduction des amphibiens, 2 mares, d’une superficie de 110 m² chacune, seront créées dans les milieux conservés (une dans le boisement, l’autre dans un milieux semi-ouvert). Ces mares auront une profondeur de 80 cm minimum en leur centre et des berges en pentes douces. Un profil en étagé pourra être bénéfique à la faune et à l’implantation d’une végétation diversifiée. 

	Ces mares seront alimentées directement par l’eau de pluie du secteur, retenues par une couche d’argile dans le fond. <u>Période de mise en place</u> : fin d’été afin que la mare se remplisse rapidement avec les pluies d’automne et d’hiver. <u>Entretien des mares</u> : Un entretien minimum sera réalisé sur les mares (curage tous les 5 ans effectué en dehors des périodes de reproduction pour éviter le comblement des mares notamment par les feuilles mortes). Le suivi des mares permettra de détecter d’éventuels dysfonctionnements (assèchement, eutrophisation...).
Acteurs impliqués	Maître d’ouvrage, écologue en charge du suivi
Planning	Exploitation de la centrale
Coût estimé de la mesure	A titre indicatif : 30€/m² soit 6 600 € pour 2 mares de 110 m² chacune.

Les suivis taxonomiques seront réalisés tous les 5 ans, tandis que l’IBP sera reconduit tous les 10 ans.

Pour la mare, un suivi des populations d’amphibiens est à mettre en œuvre dès la réalisation des travaux (n+1), puis les années n+2, n+3, n+5, n+10. Après, la fréquence est de tous les 5 ans.

Ce suivi peut se compléter par un suivi photographique annuel de la mare restaurée, selon un protocole identique d’une année à l’autre, permettant une analyse des groupements végétaux se mettant en place suite aux travaux de restauration.

Pérennisation de la mesure : les mesures sont inscrites dans l’aménagement forestier en vigueur après modification de l’aménagement, et validation par la commune, puis sont inscrites dans le cadre d’une convention liant le Maître d’ouvrage à l’ONF (cf. exemple en annexe). Cette convention précise les méthodologies suivies et les années d’intervention de chacun des suivis.

6.2.2 MESURES HORS SITE

En collaboration avec l’ONF, la société Centrale Solaire Orion 1 propose 3 sites pour la compensation écologique pour compléter les besoins de compensation (cf. localisation ci-contre)

- Le site de compensation dans la forêt de Thianges ;
- Un site en forêt communale de La Machine (lieudit Les Fromageots)
- Un site dans la forêt domaniale des Minimes (sur l’emprise d’une ligne électrique)

Le rapport complet de l’ONF de présentation des mesures est présenté en annexe. Les discussions sont en cours avec l’ONF pour l’établissement d’une convention à ce sujet.

6.2.2.1 SITE DE LA FORET DE THIANGES

Localisation : le site dans la forêt de Thianges, au niveau de la parcelle cadastrale 26b et la parcelle 19.

Actions écologiques menées :

- Mise en senescence de 2.7 ha de boisement peu commun d’ormes lisse et aulnes. Certains ormes atteignant des diamètres de plus de 80 cm.
- Restauration d’une mare de 30m² par curage

Coût : 15 000 € (senescence) et 1 500€ (restauration de la mare)

Suivi des mesures : l’Indice de biodiversité potentielle (IBP) sera évalué sur l’îlot dès sa mise en place, permettant de cartographier l’ensemble des arbres à cavités du site et d’évaluer le volume de bois mort. En complément, un suivi Avifaune est préconisé, orienté principalement us les espèces cavernicoles ainsi qu’un suivi Chiroptères. Un état zéro pour ces deux groupes taxonomiques est à mettre en place dès la réalisation de l’IBP.

6.2.2.2 SITE DE LA FORET COMMUNALE DE LA MACHINE

Localisation : le site est situé en forêt communale de La Machine, parcelle 1 du canton des Fromageots.

Actions écologiques menées :

Cette parcelle est une régénération naturelle de chênes pédonculés et sessiles débutée il y a 4 ans. La régénération est un échec sur une grande partie de la surface (trop forte dynamique de la ronce).

L’action consistera donc à replanter sur 2,5 ha (surface totale de la parcelle de 3ha), un mélange de chênes sessiles et chênes pubescents (densité de 1 100 plants/hectare).

Les vieux arbres présents seront maintenus.

Coût : 27 500€ sur 3 ans, soit 9 200€ par an (plantations et entretien)

Suivi de la mesure : pour les trois premières années après plantation, un suivi annuel de la plantation est à prévoir pour évaluer en % la reprise des plants. Au-delà de l’année n+3, le suivi peut se réaliser tous les 2 ans puis tous les 5 ans.

Pérennisation de la mesure : les mesures sont inscrites dans l’aménagement forestier en vigueur après modification de l’aménagement, et validation par la commune, puis sont inscrites dans le cadre d’une convention liant le Maître d’ouvrage à l’ONF (cf. exemple en annexe). Cette convention précise les méthodologies suivies et les années d’intervention de chacun des suivis.

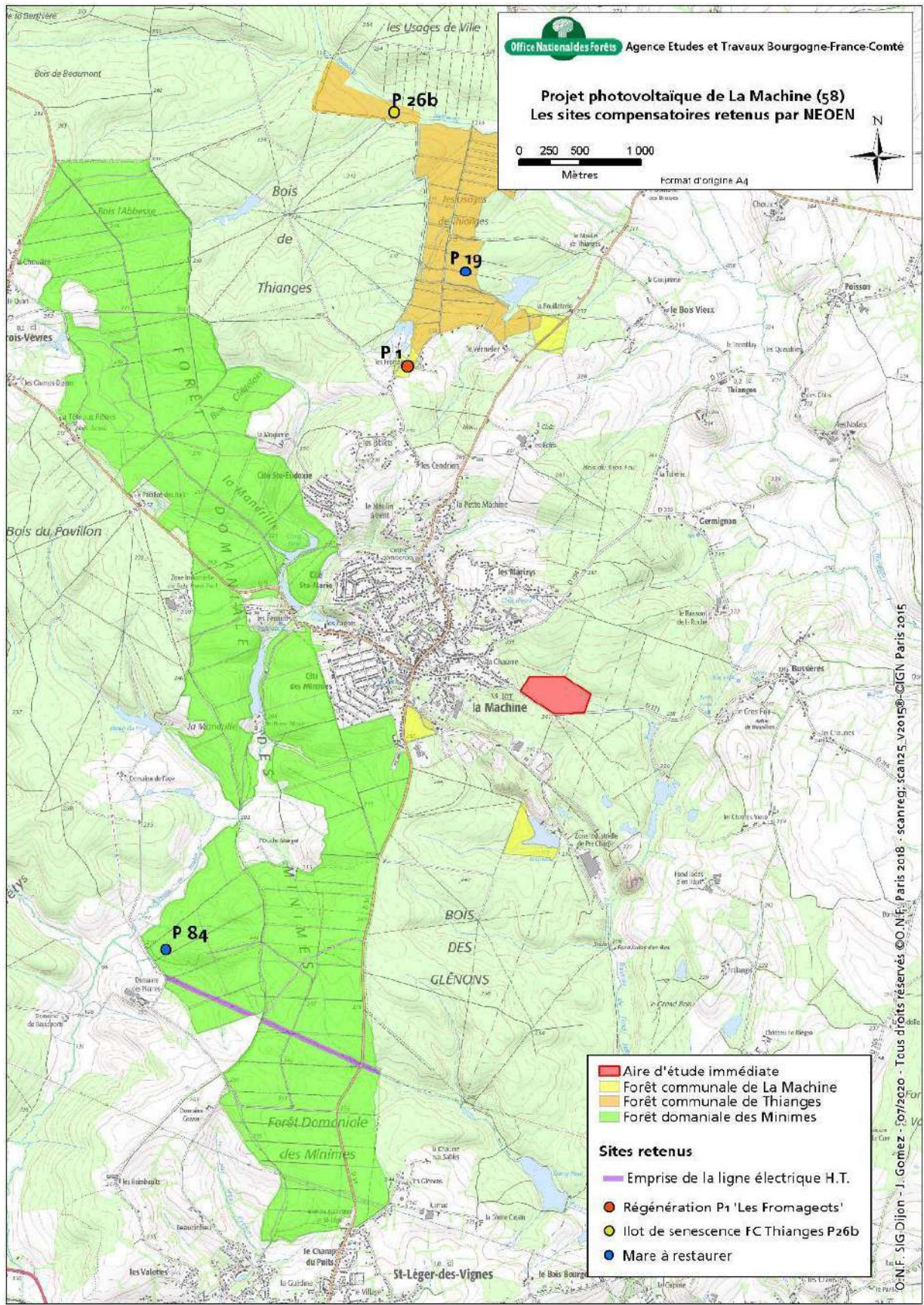


Figure 71 : Sites retenus pour la compensation hors site

6.2.2.3 SITE DANS LA FORET DOMANIALE DES MINIMES

Localisation : le site se trouve dans la forêt domaniale des Minimes au niveau d’une ancienne ligne électrique démantelée fin 2021 par RTE.

Actions écologiques menées :

L’objectif de la mesure est de restaurer le linéaire de l’ancienne ligne électrique en :

- Cassant la physionomie rectiligne actuelle et rechercher une physionomie plus sinueuse et naturelle ;
- Cassant la physionomie actuelle en créneau et en recherchant une physionomie plus étagée ;
- Evitant la fermeture complète du milieu qui constitue un corridor pour les espèces de milieux ouverts et semi-ouverts
- Favorisant et pérennisant une diversité d’habitats.

Aussi, la mesure propose la mise en place d’une gestion différenciée de la végétation dans l’emprise RTE, sur 1,3 ha, par un broyage régulier des zones herbacées, un broyage différencié des zones de fourrés et des plantations d’arbres d’essences locales.

La mesure est complétée par la restauration d’une mare de 80 m² située à proximité sur la parcelle 84 et le maintien d’une trame de vieux bois le long du site (1,8 ha).

Coût : Entretien et plantations : 512€/ha/an – Financement du vieux bois : 15 000€/ha ou 1 500€/arbre

Suivi des mesures : l’Indice de biodiversité potentielle (IBP) sera évalué sur l’îlot dès sa mise en place, permettant de cartographier l’ensemble des arbres à cavités du site et d’évaluer le volume de bois mort. En complément, un suivi Avifaune est préconisé, orienté principalement us les espèces cavernicoles ainsi qu’un suivi Chiroptères. Un état zéro pour ces deux groupes taxonomiques est à mettre en place dès la réalisation de l’IBP.

Les suivis taxonomiques seront réalisés tous les 5 ans, tandis que l’IBP sera reconduit tous les 10 ans.

Pour la mare, un suivi des populations d’amphibiens est à mettre en œuvre dès la réalisation des travaux (n+1), puis les années n+2, n+3, n+5, n+10. Après, la fréquence est de tous les 5 ans.

Ce suivi peut se compléter par un suivi photographique annuel de la mare restaurée, selon un protocole identique d’une année à l’autre, permettant une analyse des groupements végétaux se mettant en place suite aux travaux de restauration.

Un transect sera mis en place au sein de la zone ouverte afin de déterminer l’ensemble des habitats présents le long de ce transect et évaluer la fréquentation de ces habitats par les Lépidoptères (dont le Cuivré des marais). Annuellement, trois passages répartis entre le printemps et l’été peuvent permettre d’orienter les actions de broyage des zones herbacées prévues tous les deux ans et tenir compte de la population de Lépidoptères rencontrée le long du transect.

Pérennisation de la mesure : les mesures sont inscrites dans l’aménagement forestier en vigueur après modification de l’aménagement, et validation par la commune, puis sont inscrites dans le cadre d’une convention liant le Maître d’ouvrage à l’ONF (cf. exemple en annexe). Cette convention précise les méthodologies suivies et les années d’intervention de chacun des suivis.

6.2.3 BILAN DES MESURES DE COMPENSATION

Cortège de milieux	Espèces cibles	Mesures sur le site	Sites hors projet	Surface totale de compensation	Surface totale de compensation nécessaire
Milieu aquatique	Amphibiens (reproduction)	220 m² : mares créées sur le site	140 m² (sites Minimes et Thianges)	360 m²	219 m²
Milieux boisés	Chiroptères (gîte et chasse) Oiseaux cortège boisé Amphibiens (repos)	1,2 ha : mise en sénescence boisement existant	7 ha (2.7 ha site Thianges, 2,5 ha site La Machine, 1,8 ha site Minimes)	8,2 ha	8,2 ha
Milieux semi-ouverts	Oiseaux cortège milieux semi-ouvert Amphibiens (repos)	1,1 ha : plantation haie et arbustes	1,3 ha (sites Minimes)	2,4 ha	1,7 ha
Milieux ouverts (terrain en friche, landes à genêts)	Lépidoptères	11 772 m² : gestion visant à maintenir le milieu ouvert au droit des friches évitées	/	11 772 m²	2 584 m²

6.3 SUIVI DES MESURES DE COMPENSATION

Objectif et numéro de la mesure	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux des sites de compensationA4.1b
Thématiques concernées	Milieu naturel
Secteurs/Habitats concernés	Tous les sites concernés par les mesures de compensation
Espèces/ habitats ciblées par la mesure	Toutes les espèces concernées par les mesures de compensation
Description de la mesure	La mise en place d'un suivi faunistique et floristique sur 30 ans des milieux de l'aire d'étude immédiate faisant l'objet de mesures de compensation ainsi que du site de la replantation (localisation à définir) dès le démarrage des travaux de génie écologique permettra de mieux appréhender l'efficacité des mesures proposées. Le suivi écologique visera à vérifier et suivre dans le temps la présence effective de populations des espèces cibles visées. Ce suivi écologique sera assuré sur 30 ans en mutualisant les suivis de l'ensemble des mesures prévues dans le cadre de ce projet (Cf. mesure A4.1b – terrain impacté). Chaque campagne prévue fera l'objet de 3 passages par an (Mars – Avril / Mai - Juin / Juillet – Aout). Les campagnes seront réalisées tous les ans les 5 premières années, puis tous les 3 ans les 15 années suivantes, puis tous les 5 ans les 10 dernières années, soit 12 campagnes annuelles. Chaque passage sera valorisé pour : • Décrire le nombre d'espèces observé dans chaque site et estimer le nombre d'individus par an (observations/comptages, installations de plaques à reptiles, écoutes nocturnes) • Analyser la présence et de la reproduction des espèces patrimoniales visées par la compensation et autres espèces • Suivre la colonisation des milieux recréés (gîtes à faune) • Analyser les évolutions annuelles • Adapter la gestion des milieux en fonction des résultats • Réaliser un retour d'expérience associée à une diffusion auprès des services instructeurs
Coût	21 600 € sur 30 ans (600€/passage de l'écologue) Mutualisation possible avec la mesure de suivi A4 1.b « Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet »

7 CONCLUSION SUR LES INCIDENCES DU PROJET SUR L’ETAT DE CONSERVATION DES ESPECES CONCERNEES

L’analyse de l’état initial sur un cycle biologique complet a révélé la présence d’espèces protégées dans plusieurs groupes taxonomiques (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, insectes et chiroptères). Il en a découlé une hiérarchisation des enjeux en fonction des espèces (de leur statut de conservation au niveau national mais aussi de leur niveau de rareté locale) et de leur utilisation du milieu.

La mise en place de la séquence Evitement et Réduction des incidences dans le cadre de ce projet permet d’évaluer les incidences sur les espèces protégées à un niveau faible à modéré pour tous les groupes taxonomiques.

Il s’avère cependant que des mesures compensatoires sont nécessaires pour la réalisation du projet vis-à-vis principalement des amphibiens, des reptiles et des oiseaux, l’essentielles des espèces étant cependant communes et dans un bon état de conservation local.

Tel que présenté précédemment, le porteur du projet a prévu la compensation de la destruction des milieux des différentes espèces.

Après compensation des incidences résiduelles, il apparait qu’il n’y a plus d’incidences significatives sur les espèces protégées faisant l’objet du présent dossier.

En conclusion, après application de la séquence Eviter/Réduire/Compenser, le projet ne présente aucun risque d’atteinte à l’état de conservation des espèces protégées potentiellement ou réellement présentes au sein de l’aire d’étude immédiate. Le projet ne nuit pas au maintien des populations d’espèces protégées au niveau local.

En conséquence, la demande de dérogation formulée est possible. Elle concerne les espèces suivantes et l'objet exact de la demande (destruction d'individus, destruction d'habitats, demande de capture pour déplacement de population) :

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation		
			Destruction d’habitats	Destruction d’individus	Prélèvement
Amphibiens	Crapaud commun (présence avérée)	<i>Bufo bufo</i>	X	x	x
	Grenouille agile (présence avérée)	<i>Rana dalmatina</i>	X	x	x
	Salamandre tachetée (présence avérée)	<i>Salamandra salamandra</i>	X	x	x
	Triton palmé (présence avérée)	<i>Lissotriton helveticus</i>	X	x	x
	Grenouille verte (présence avérée)	<i>Pelophylax sp</i>	X	x	x
	Grenouille rousse (présence potentielle)	<i>Rana temporaria</i>	X	x	x
	Triton alpestre (présence potentielle)	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	X	x	x
Reptiles	Lézard des murailles (présence avérée)	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation		
			Destruction d’habitats	Destruction d’individus	Prélèvement
	Lézard à deux raies (présence avérée)	<i>Lacerta bilineata</i>	X	X	
	Couleuvre d’Esculape (présence avérée)	<i>Zamenis longissimus</i>	X	X	
	Orvet fragile (présence avérée)	<i>Anguis fragilis</i>		X	
	Couleuvre helvétique (présence avérée)	<i>Natrix helvetica</i>	X	X	
Oiseaux	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	X		
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	X		
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	X		
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	X		
	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	X		
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	X		
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	X		
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	X		
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	X		
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	X		
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X		
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X		
	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	X		
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	X		
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X		
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	X		
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X		
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	X		
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	X		
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X		
Mammifère (hors chiroptères)	Hérisson d’Europe (présence potentielle)	<i>Erinaceus europaeus</i>	X	x	
	Ecureuil roux (présence potentielle)	<i>Sciurus vulgaris</i>	X		
Chiroptères	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	X		
	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X		
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X		
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	X		
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X		
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X		

Taxons	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objet de la dérogation		
			Destruction d’habitats	Destruction d’individus	Prélèvement
	Barbastelle d’Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X		
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X		
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	X		
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X		
Insectes	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	X	

8 ANNEXES

ANNEXE 1. TABLEAUX DE SYNTHESE DES CONTACTS DE CHIROPTERES

- Nombre de contacts bruts par espèces et par point d’écoute en fonction des différents passages

Chiro 1 21/05/2020				
Espèce	1	2	3	Total général
Barbastelle d'Europe	3	2	2	7
Chiroptère sp.		3	2	5
Grand Murin	12	32		44
Murin de Brandt		2		2
Murin de Daubenton		2		2
Murin de Natterer	8			8
Murin sp.	3			3
Noctule commune	6	10		16
Noctule de Leisler	4	13	2	19
Noctule sp.	2	1		3
Oreillard gris	6	9		15
Petit Rhinolophe	1	1	1	3
Pipistrelle commune	65	47	357	469
Pipistrelle commune/de Nathusius		1		1
Pipistrelle de Kuhl	7	2		9
Pipistrelle de Nathusius	10	3		13
Pipistrelle pygmée			1	1
Sérotine commune	41	38	4	83
Sérotine/Noctule		1		1
Total général	168	167	369	704
Durée totale (min)	529	529	529	1 587

Chiro 2 15/06/2020				
Espèce	1	2	3	Total général
Barbastelle d'Europe		2	2	4
Chiroptère sp.		7	4	11
Grand Murin	3	5	3	11
Murin à oreilles échancrées	1			1
Murin de Daubenton	1			1
Murin de Natterer			1	1
Murin sp.		1	1	2
Noctule commune		5	4	9
Oreillard gris		1		1
Petit Rhinolophe		4		4
Pipistrelle commune	177	16	124	317
Pipistrelle commune/de Nathusius			1	1
Pipistrelle de Kuhl	4		1	5
Pipistrelle de Nathusius	1	1	25	27
Pipistrelle sp.	1		11	12
Sérotine commune	2	24	69	95
Total général	190	66	246	502
Durée totale (min)	498	498	498	1 494

ANNEXE 2. ESPECES FLORISTIQUES OBSERVEES AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes									
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831)	Terrains en friche (87.1)	Coupes d'éclaircies (31.87)	Fossés et petits canaux (89.22)	Chênaies- Charmaies (41.2)	Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)	Fourrés (31.8)	Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)	Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831)	Formations riveraines de saules (44.1)
Arborescente	Ailante glanduleuse	<i>Ailanthus altissima</i>	Non protégée							x	x		
Arborescente	Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	Non protégée				x		x				
Arborescente	Bouleau pendant	<i>Betula pendula</i>	Non protégée	x				x	x	x	x	x	
Arborescente	Buddleia de David	<i>Buddleja davidii</i>	Non protégée						x				
Arborescente	Cerisier	<i>Prunus cerasus</i>	Non protégée								x		
Arborescente	Charme	<i>Carpinus betulus</i>	Non protégée	x	x			x			x		
Arborescente	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	Non protégée					x	x				
Arborescente	Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	Non protégée					x	x		x	x	
Arborescente	Erable negundo	<i>Acer negundo</i>	Non protégée					x					
Arborescente	Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>	Non protégée								x		
Arborescente	Hêtre	<i>Fagus sylvatica</i>	Non protégée					x					
Arborescente	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	Non protégée					x					
Arborescente	Noyer	<i>Juglans regia</i>	Non protégée		x								
Arborescente	Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	Non protégée					x	x			x	
Arborescente	Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>	Non protégée	x				x		x	x		
Arborescente	Pommier sauvage	<i>Malus sylvestris</i>	Non protégée								x		
Arborescente	Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Non protégée	x	x	x		x	x		x	x	x
Arborescente	Saule blanc	<i>Salix alba</i>	Non protégée	x		x			x		x		x
Arborescente	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	Non protégée				x		x				
Arborescente	Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	Non protégée	x							x		
Arborescente	Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus acuparia</i>	Non protégée						x		x		
Arbustif	Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>	Non protégée					x					
Arbustif	Eglantier	<i>Rosa sp.</i>	Non protégée	x									
Arbustif	Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>	Non protégée	x	x	x			x		x	x	x
Arbustif	Houx	<i>Ilex aquifolium</i>	Non protégée					x					
Arbustif	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	Non protégée	x					x		x		
Arbustif	Renouée du Japon	<i>Reynoutria japonica</i>	Non protégée	x				x		x	x		x
Herbacée	Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Anémone des bois	<i>Anemone nemorosa</i>	Non protégée					x	x				
Herbacée	Avoine pubescente	<i>Avenula pubescens</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Bardane commune	<i>Arctium lappa</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Bouillon blanc	<i>Verbascum thapsus</i>	Non protégée										
Herbacée	Brome fausse-orge	<i>Bromus hordeaceus</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Callune	<i>Calluna vulgaris</i>	Non protégée									x	
Herbacée	Cardère sauvage	<i>Dipsacus fullonum</i>	Non protégée	x					x	x			

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes									
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831)	Terrains en friche (87.1)	Coupes d'éclaircies (31.87)	Fossés et petits canaux (89.22)	Chênaies- Charmaies (41.2)	Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)	Fourrés (31.8)	Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)	Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831)	Formations riveraines de saules (44.1)
Herbacée	Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	Non protégée	x	x				x				
Herbacée	Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i>	Non protégée							x			
Herbacée	Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>	Non protégée									x	x
Herbacée	Epiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Euphorbe des bois	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Non protégée					x	x				
Herbacée	Ficaire	<i>Ranunculus ficaria</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>	Non protégée								x		
Herbacée	Fougère mâle	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i>	Non protégée						x				
Herbacée	Framboisier	<i>Rubus idaeus</i>	Non protégée						x				
Herbacée	Galllet gratteron	<i>Galium aparine</i>	Non protégée										
Herbacée	Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Galéga officinal	<i>Galega officinalis</i>	Non protégée			x							
Herbacée	Géranium à feuilles rondes	<i>Geranium rotundifolium</i>	Non protégée	x	x	x			x				
Herbacée	Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Germandrée scorodaine	<i>Teucrium scorodonia</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Gesse à larges feuilles	<i>Lathyrus latifolius</i>	Non protégée										
Herbacée	Gesse de Nissolle	<i>Lathyrus nissolia</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Gesse des près	<i>Lathyrus pratensis</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Gouet maculé	<i>Arum maculatum</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Grande chelidoine	<i>Chelidonium majus</i>	Non protégée					x					x
Herbacée	Grande luzule	<i>Luzula sylvatica</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	Non protégée	x						x			
Herbacée	Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>	Non protégée	x	x			x					
Herbacée	Grande prêlle	<i>Equisetum telmateia</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	Non protégée	x	x								
Arbustive	Houx	<i>Ilex aquifolium</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	Non protégée	x	x								x
Herbacée	Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	Non protégée	x	x	x	x		x		x	x	
Herbacée	Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i>	Non protégée	x	x		x		x				
Herbacée	Laiche distante	<i>Carex distans</i>	Non protégée		x								x
Herbacée	Laiche d'Otruba	<i>Carex otrubae</i>	Non protégée										
Herbacée	Laiche espacée	<i>Carex remota</i>	Non protégée										x
Herbacée	Laiche hérissée	<i>Carex hirta</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Laïche pendante	<i>Carex pendula</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Lamier maculé	<i>Lamium maculatum</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Lampsane commune	<i>Lapsana communis</i>	Non protégée		x								

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes									
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Terrains en friche x Fourrés x Ronciers (87.1 x 31.8 x 31.831)	Terrains en friche (87.1)	Coupes d'éclaircies (31.87)	Fossés et petits canaux (89.22)	Chênaies- Charmaies (41.2)	Terrains en friche x Landes à Genêts x Ronciers (87.1 x 31.84 x 31.831)	Fourrés (31.8)	Formations spontanées de Robiniers x Ronciers (83.324 x 31.831)	Landes à Genêts x Ronciers (31.84 x 31.831)	Formations riveraines de saules (44.1)
Herbacée	Lierre commun	<i>Hedera helix</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Luzerne d'Arabie	<i>Medicago arabica</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Masette à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Massette	<i>Typha sp.</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Mélampyre des près	<i>Melampyrum pratense</i>	Non protégée						x				
Herbacée	Millepertuis commun	<i>Hypericum perforatum</i>	Non protégée						x				
Herbacée	Muguet	<i>Convallaria majalis</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Œillet velu	<i>Dianthus armeria</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Ophrys abeille	<i>Ophrys apifera</i>	Non protégée			x							
Herbacée	Orchis pyramidale	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Oxalis petite oseille	<i>Oxalis acetosella</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Pâturin des près	<i>Poa pratensis</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Plantain à feuilles rondes	<i>Plantago major</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Polygala commun	<i>Polygala vulgaris</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Primevère officinale	<i>Primula veris</i>	Non protégée	x				x					
Herbacée	Pulmonaire officinale	<i>Pulmonaria officinalis</i>	Non protégée		x								
Herbacée	Raisin d'Amérique	<i>Phytolacca americana</i>	Non protégée	x					x	x			
Herbacée	Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Non protégée	x	x								x
Herbacée	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	Non protégée	x	x	x							
Herbacée	Ronces	<i>Rubus sp.</i>	Non protégée	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Herbacée	Roseau	<i>Phragmites australis</i>	Non protégée	x		x			x	x	x		x
Herbacée	Salsifis des près	<i>Tragopogon pratensis</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Sceau de Salomon	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	Non protégée				x						
Herbacée	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	Non protégée	x					x	x	x		
Herbacée	Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>	Non protégée	x	x								x
Herbacée	Trèfle des près	<i>Trifolium pratense</i>	Non protégée	x									
Herbacée	Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>	Non protégée					x					
Herbacée	Vesce craque	<i>Vicia cracca</i>	Non protégée	x	x								
Herbacée	Violette des bois	<i>viola reichenbachiana</i>	Non protégée					x					

ANNEXE 3 - NOTE DE COMPATIBILITE

 	Objet : Assistance le cadre du projet de centrale photovoltaïque sur l'ancienne décharge de La Machine (58) – Note de compatibilité du projet NEOEN 6 rue Ménars 75002 Paris
A l'attention de Baptiste ARNAUDO - NEOEN	
Rédacteurs : A-L Guillermin Vérificateur : F Degouve	

Sommaire

1- DESCRIPTION ET HISTORIQUE DU SITE DU PROJET	3
2- DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS REALISES DANS LE CADRE DE LA CESSATION D'ACTIVITE	9
A) DEMOLITION DU BATIMENT D'EXPLOITATION	9
B) COUVERTURE	9
• Plate-forme partie Est.....	9
• talus Est	10
C) BIOGAZ	10
D) LIXIVIATS	10
E) OUVRAGES DE SURVEILLANCE POST-AMENAGEMENT	11
3- DESCRIPTION DU PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE	14
4- COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES AMENAGEMENTS EN PLACE ET LES RESTRICTIONS D'USAGE	16
A) COUVERTURE	16
B) BIOGAZ	16
C) EAUX PLUVIALES	16
D) LIXIVIATS	17
E) STABILITE DU DOME ET DES TALUS	17
F) TOPOGRAPHIE/TASSEMENTS	17
G) OUVRAGES DE SURVEILLANCE	17
H) PRESENCE DES ANCIENS PUIITS DE MINE, ET ALEAS LIES A L'EXPLOITATION MINIERE	18
5- CONCLUSION ET PRECONISATIONS	19

Liste des figures

Figure 1. Localisation de l'ancienne décharge de La Machine (Fond cartographique : Géoportail)	3
Figure 2. Vue aérienne de l'ancienne décharge (Fond cartographique : Géoportail).....	3
Figure 3 : Emprise des dépôts de déchets (en vert) sur les parcelles cadastrales	4
Figure 4 : Localisation de 2 anciens puits de mine (Puits des Boudras n°1 et 2) sur le site du projet - extrait d'un courrier BRGM- UTAM Centre Ouest, sept 2019)	5
Figure 5 : Extrait de la cartographie des aléas mouvements de terrain (ouvrages et travaux souterrains), extrait du rapport GEODERIS E2014-226DE.....	6
Figure 6 : Photographies du site en 2015, après les travaux de réhabilitation (source : Antea group)	8
Figure 7 : Photographie de la zone du bâtiment après démolition	9
Figure 8 : Schéma présentant la composition de la couverture dans les zones ayant accueilli des déchets	10
Figure 9 : Localisation des 3 piézomètres de contrôle des eaux souterraines et des points de contrôle des	

eaux de surface sur le plan parcellaire (extrait de l'AP du 06/06/2017 / annexe A)12	
Figure 10 : Extrait de la cartographie des points d'eau de la BSS (infoterre.brgm.fr)	13
Figure 11 : Schéma principe et exemple de fixations avec plots bétons (Source : NEOEN14	
Figure 12 : schéma de principe d'une table bipieux (source : NEOEN)	14
Figure 13 : Exemple de réseau de câbles hors-sol (source : NEOEN).....	15
Figure 14 : Extrait de la cartographie des aléas mouvements de terrain (ouvrages et travaux souterrains), extrait du rapport GEODERIS E2014-226DE.....	19

Liste des annexes

1. Plan de projet de centrale photovoltaïque – NEOEN – 20/05/2019

Bibliographie consultée dans le cadre de cette étude (mis à disposition par NEOEN et archives Antea Group)

- Rapport Antea group 65811/B - Décharge de La Machine (58) - Collecte et synthèse des données existantes
- Rapport Antea group 95602/A - Suivi de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines 2018
- Rapport Antea group A74340/A, mars 2014 - Dossier de consultation des entreprises pour les Travaux de remise en état de l'ancienne décharge ;
- Rapport Antea group 74909/A, avril 2014 - Dossier de notification de mise à l'arrêt définitif ;
- Rapport Antea group 82166/A, octobre 2015 - Dossier de récolement des travaux de remise en état de l'ancienne décharge de La Machine ;
- Arrêté préfectoral n° 58-2016-12-23-007 du 23 décembre 2016, prescrivant la réalisation d'une surveillance de la qualité des eaux souterraines et superficielles au droit de l'ancienne décharge d'ordures ménagères de la Machine
- Arrêté préfectoral n°58-2017-06-06-001 du 6 juin 2017 instituant des servitudes d'utilité publique ;
- Etude GEODERIS E2009/007DE de 2009, évaluation et cartographie des aléas miniers sur la concession de Decize ;
- Rapport GEODERIS E2009-007DE_addendum
- Cartographies établies par GEODERIS en 2014, extraites de l'étude GEODERIS E2014-226DE
- Cartographie des émanations gazeuses, FAIRTEC, Novembre 2000
- Plan d'implantation du projet de centrale photovoltaïque – NEOEN – 20/05/2019,
- Courrier n° RM1909UCO_228246 du BRGM –DPSM UTAM CENTRE-OUEST, concernant la localisation d'ancien puits de mine sur le site,
- Information (email) de la mairie de La Machine concernant les anciens puits de mine présents sur le site ;
- Description technique du projet - Document NEOEN transmis dans le cadre de la présente étude.

1- DESCRIPTION ET HISTORIQUE DU SITE DU PROJET

La décharge de La Machine a été exploitée comme décharge brute à partir des années 50 (1954) avant de faire l'objet en 1974 d'un arrêté préfectoral autorisant le SIOM (1974-1994) puis la SEMMA (à partir du 14 octobre 1994) à exploiter la décharge de la Machine. En 1995, la SEMMA cesse d'exploiter la décharge.

En 1997, une autorisation d'exploitation au titre de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) est délivrée, mais la décharge est fermée définitivement en 1999 suite à l'annulation par le tribunal administratif de la Nièvre de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.

Le site se trouve en bordure Nord de la route départementale RD 271. La limite Ouest du site se trouve à environ 800 m du centre-ville de La Machine, la première habitation est à plus de 200 m de la zone exploitée du site côté Ouest, et à environ 100 m de la limite parcellaire du site.

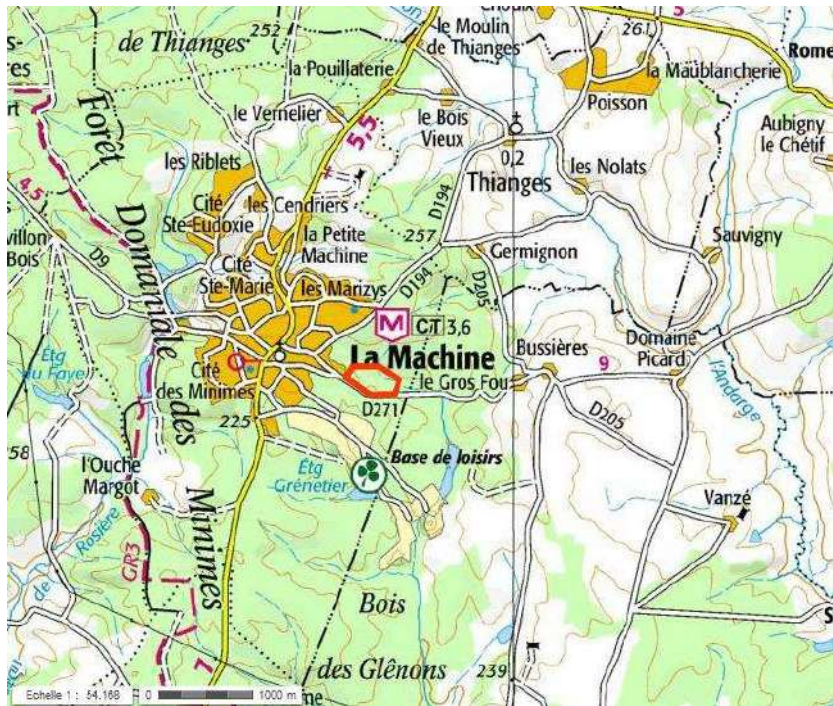


Figure 1. Localisation de l'ancienne décharge de La Machine (Fond cartographique : Géoportail)



Figure 2. Vue aérienne de l'ancienne décharge (Fond cartographique : Géoportail)

Le site occupe les parcelles cadastrées section AM n°53, 108 et 109 ; la superficie des 3 parcelles réunies est de 126 452 m².

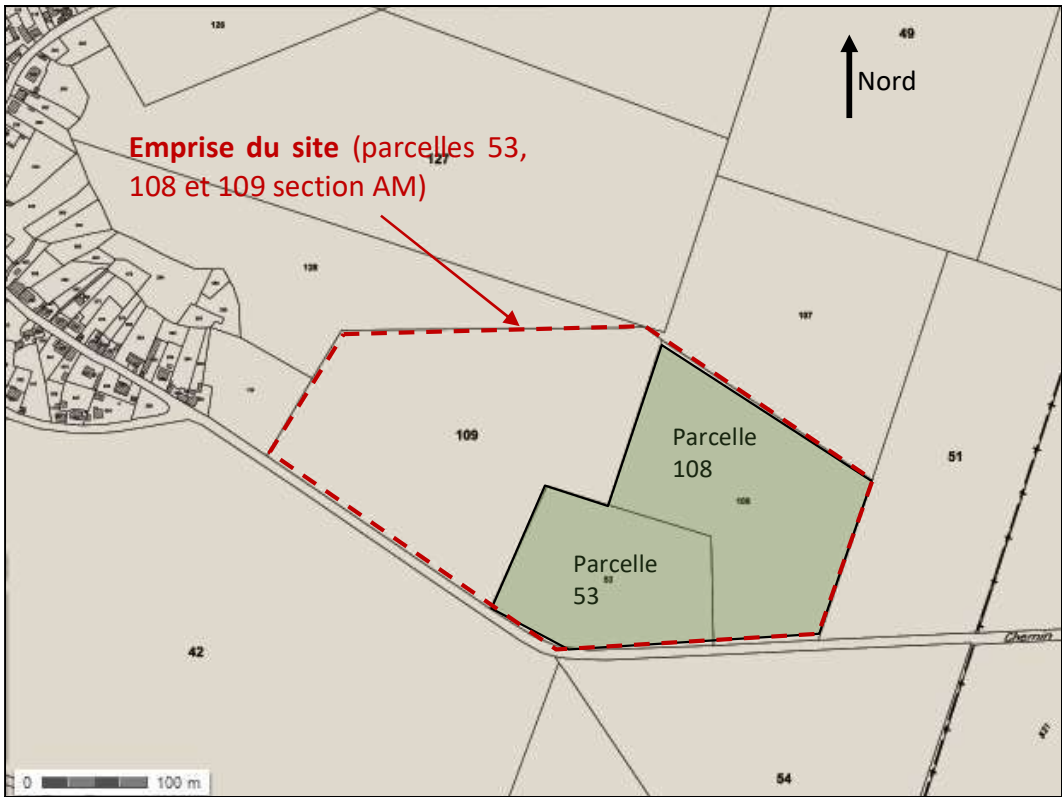


Figure 3 : Emprise des dépôts de déchets (en vert) sur les parcelles cadastrales

Le site a accueilli des déchets non inertes jusqu'en mars 1999, au niveau des parcelles 53 et 108. L'étude FAIRTEC de Novembre 2000¹ mentionne des dépôts de gravats et de ferraille sur la parcelle 109, sans qu'aucune quantité ne soit connue.

Sur la base des photographies aériennes et des données concernant l'historique du site, on peut considérer, sur la zone des parcelles 53 et 108, une surface de l'ordre de 40 000 à 50 000m² occupée par des déchets.

Les déchets admis sur la décharge étaient :

- De 1954 à 1974 : Décharge brute, ordures ménagères (OM) de la commune de La Machine, sur la parcelle 53 (cf. figure 3) ;
- De 1974 à fin 1994 : 7000 t/an, OM + DIB + gravats + cendres et mâchefers + boues de STEP² ; la zone de dépôt se trouvait sur les parcelles 108 et 53 (cf. figure 3) ;
- De 1995 à 1997 : arrêt d'exploitation ;
- De 1997 à 1999 : 7000 t/an, OM + DIB + gravats + cendres et mâchefers + boues STEP ; la zone de dépôt se trouvait sur les parcelles 108 et 53 ;

Après 1999 et jusqu'en 2011 (date à laquelle le SIOM de La Machine, exploitant de l'époque, a commencé les démarches de remise en état), le site a accueilli quelques dépôts d'inertes (quantité non connue).

¹ Cartographie des émanations gazeuses, FAIRTEC, Novembre 2000

² Arrêté n°74-7278 du 14 octobre 1974 portant autorisation au syndicat intercommunal des ordures ménagères de la Région de Decize à la Machine d'installer et d'exploiter une décharge contrôlée d'ordures ménagères sur le territoire de la commune de la Machine

Il ne nous est pas possible d'estimer ni la quantité totale de déchets, ni les proportions des différentes natures des déchets enfouis sur site, sur la base des documents disponibles. La seule information dont nous disposons est que de 1974 à 1994, puis de 1997 à 1997, les tonnages autorisés étaient de 7000 t/an, soit un maximum de 154 000 tonnes sur ces 22 années ; avant 1974, la quantité de déchets déposés n'est pas connue ; après 1999, la quantité est également inconnue.

Le site de dépôt des déchets ne disposait pas de dispositions constructives particulières ; le mode de mise en œuvre des déchets n'est pas connu.
Le site ne dispose pas d'ouvrages de collectes des lixiviats ni des biogaz.

Deux anciens puits de mine ont existé au droit de la décharge (dénommés Puits des Boudras). Actuellement comblés (comblement total ou bouchon de surface), ils ne sont plus accessibles ni visibles. Leur localisation est donnée dans les archives du service après-mine du BRGM.

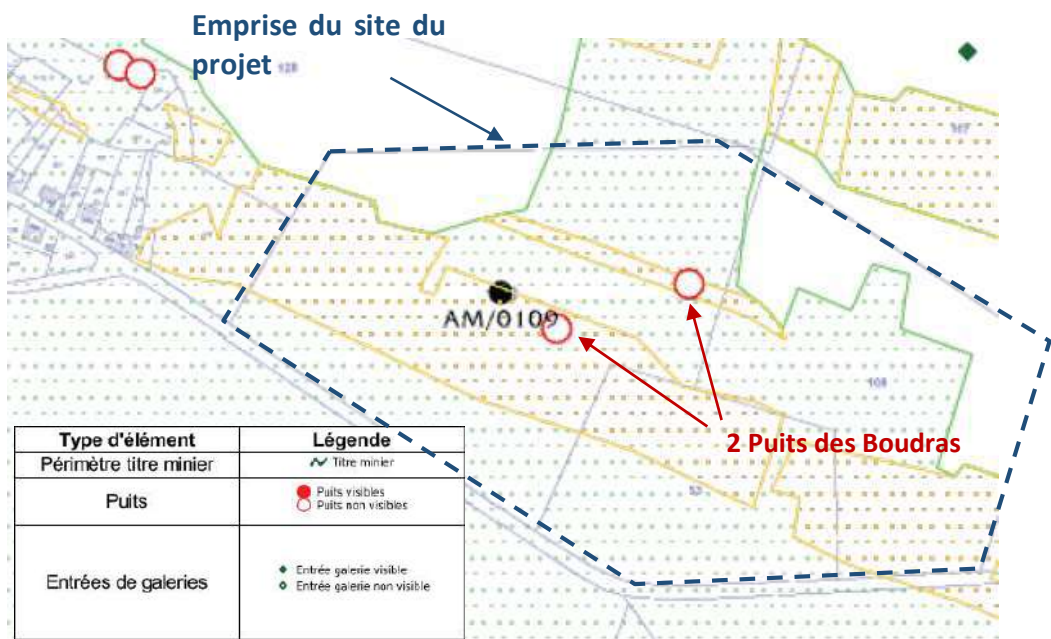


Figure 4 : Localisation de 2 anciens puits de mine (Puits des Boudras n°1 et 2) sur le site du projet - extrait d'un courrier BRGM- UTAM Centre Ouest, sept 2019)

Les archives consultées par NEOEN dans le cadre de cette étude, et notamment le service après-mine du BRGM, ne font pas référence à des servitudes liées à cette ancienne exploitation minière. La présence de galeries souterraines au droit du site n'est pas connue dans le détail. Les documents disponibles laissent présager la présence de vides miniers, mais leur profondeur n'est pas connue ; leur position est indiquée dans les études GEODERIS de 2009. Le paragraphe 4 H) reprend les données disponibles à ce sujet.

Une carte établie en 2014 par GEODERIS montre que le site a été concerné par des dépôts de résidus miniers (terills), cf. figure suivante. On ne connaît ni la nature ni les dimensions de ces dépôts sur le site.

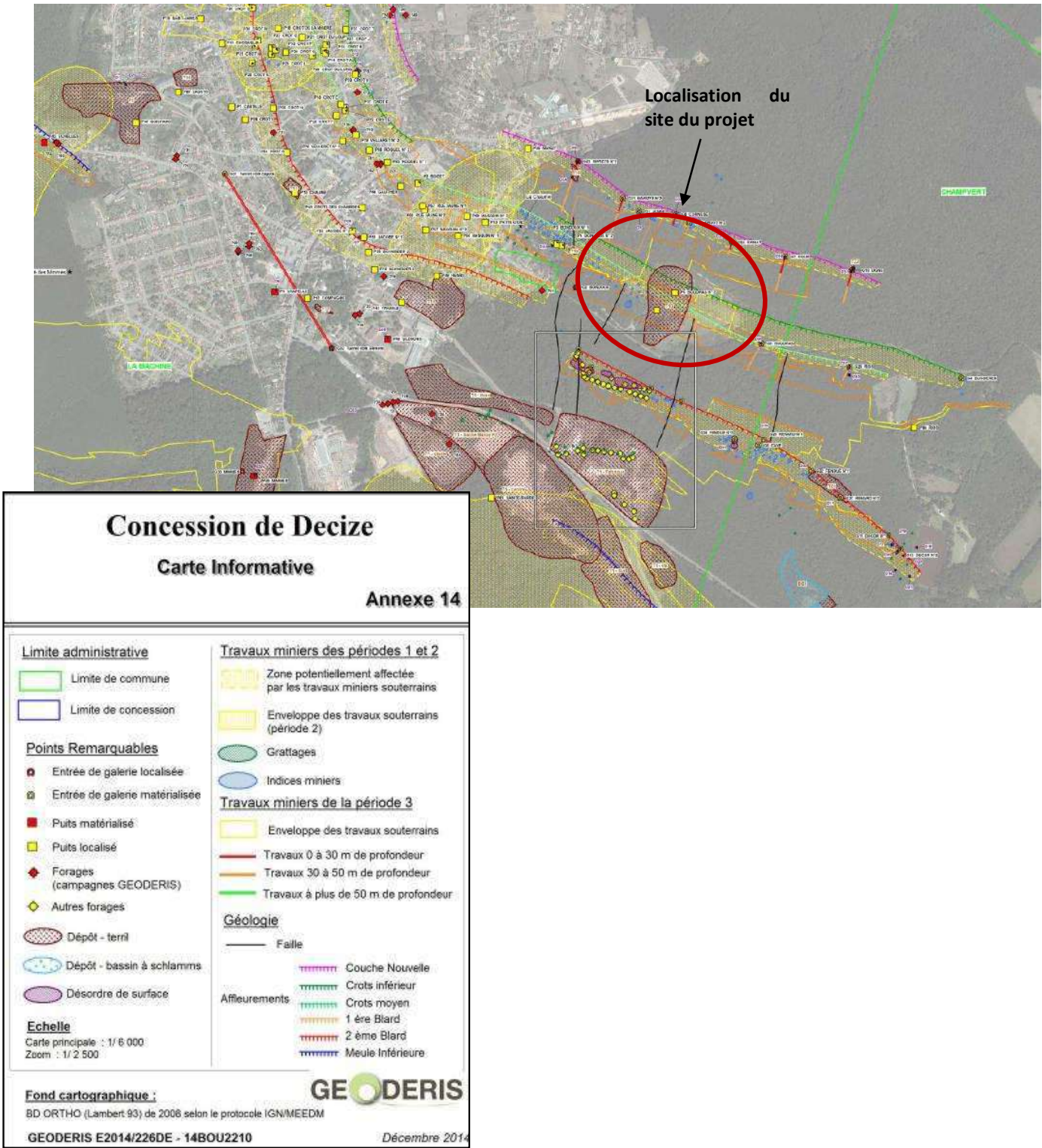


Figure 5 : Extrait de la cartographie informative, extrait du rapport GEODERIS E2014-226DE

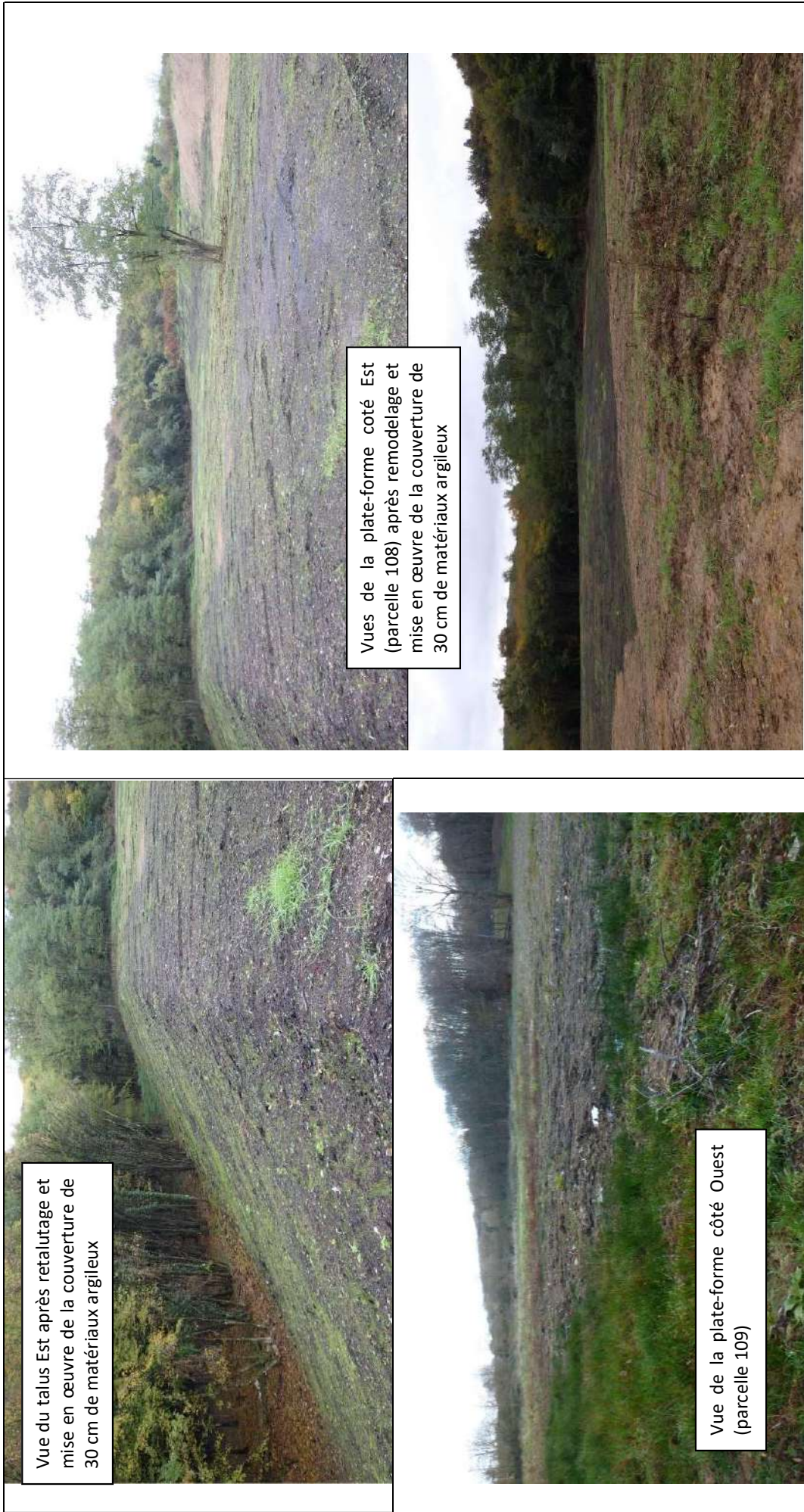
Aucune donnée n'est disponible quant à d'éventuels travaux de réhabilitation liés à l'arrêt des activités minières sur le site. Les 2 puits Boudras ne sont pas recensés dans les puits réhabilités par Charbonnage de France.

Le site a fait l'objet de **travaux de réhabilitation liés à l'exploitation de la décharge** :

- En 2013 : travaux de terrassement au niveau du fossé Nord, permettant d'améliorer l'écoulement des eaux de surface de l'amont vers l'aval, en contournement de la décharge par le côté Nord,
- En 2014-2015 : travaux de réhabilitation, conformément aux dispositions présentées dans le dossier de mise à l'arrêt définitif d'avril 2014 présenté par le SIOM de La Machine ; ces travaux ont consisté en la démolition d'un ancien bâtiment d'exploitation de la décharge (bâtiment de bureaux, d'environ 90 m² au sol), un remodelage de la surface des déchets (afin de favoriser les ruissellements vers les fossés périphériques), la mise en œuvre de matériaux argileux sur une épaisseur de 30 cm sur les zones ayant accueilli des déchets, la réalisation de fossés, un retalutage en limite Est, et une végétalisation de la couverture.

Le site est clôturé sur sa partie accessible par la route et sur sa façade Est, délimité par le fossé au Nord (barrière naturelle), et par les bois à l'Ouest.
Le site présente des plates-formes d'altimétrie variable, avec des pentes proches de 1 à 3% au maximum). La parcelle n°109, qui n'a pas fait l'objet de dépôts type ordures ménagères, est relativement plane, et en partie boisée ou en friche.

En page suivante quelques photographies illustrent l'état du site à la fin des travaux en 2015. Nous ne disposons pas de photographies plus récentes du site.



2- DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS REALISES DANS LE CADRE DE LA CESSATION D'ACTIVITE³

- Le réaménagement de l'ancienne décharge de La Machine a consisté en :
- La démolition d'un bâtiment en mauvais état et contenant de l'amiante,
 - Le remodelage des surfaces (déblais/remblais), lorsque nécessaire, pour favoriser un écoulement des eaux météoriques vers l'extérieur (fossé de collecte) ;
 - Un retalutage du talus Est pour diminuer sa pente et ainsi favoriser sa stabilité sur le long terme,
 - La création ou la recalibration de fossés périphériques de collecte des eaux météoriques,
 - La mise en œuvre d'une couverture limitant les infiltrations dans le massif de déchets,
 - Un ensemencement pour favoriser l'intégration paysagère.

A) Démolition du bâtiment d'exploitation

Le bâtiment a été entièrement désamianté et démolit. Actuellement il subsiste la plate-forme en enrobé et béton, qui n'a plus aucun rôle.



Figure 7 : Photographie de la zone du bâtiment après démolition

B) Couverture

PLATE-FORME PARTIE EST

Dans la partie Est (correspondant à la parcelle 108 en grande majorité), les dépressions topographiques ont été comblées par régalage de stocks de matériaux argilo-limoneux présents sur site (ces matériaux n'étaient pas des résidus ou stériles miniers). On peut considérer qu'une épaisseur de 20 cm au minimum (parfois plus) de matériaux argilo-limoneux recouvre le massif de déchets dans cette zone.

Cette zone présente après travaux des pentes vers l'extérieur du massif de déchets, vers le talus Est ou vers le Nord-Ouest, pour évacuation des eaux pluviales.

³ Données extraites du dossier de récolement établi par Antegroup en octobre 20145 (rapport A82166/A)

Toute la zone a ensuite bénéficié d'un ensemencement avec un mélange grainier.

La figure suivante présente la composition de la couverture dans les zones ayant accueilli des déchets :

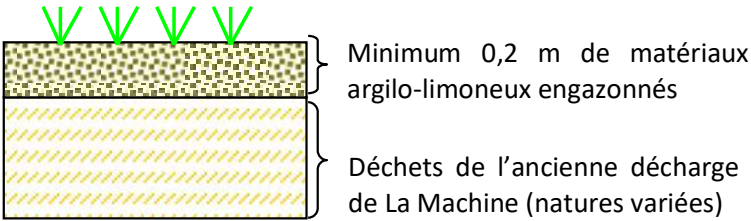


Figure 8 : Schéma présentant la composition de la couverture dans les zones ayant accueilli des déchets

La figure 5 présente des photographies prises à l'issue des travaux.

TALUS EST

Pour le talus Est, une fois les travaux de retalutage effectués (adoucissement de la pente pour obtenir une pente de 2H/1V, sur une hauteur de 10 m environ), une épaisseur de 30 cm de matériaux argileux/terreux a été mise en œuvre, de manière à recouvrir les déchets et à favoriser la reprise de la végétation.

Les autres talus n'ont pas bénéficié de mesures particulières, ils n'ont pas été impactés par les travaux de réhabilitation, étant déjà pour la plupart végétalisés voire boisés. La figure 5 présente des photographies prises à l'issue des travaux.

C) Biogaz

Sur la base des éléments portés à notre connaissance, le site ne comporte pas d'ouvrage de collecte ou de traitement du biogaz. Une étude, réalisée par FAIRTEC en 2000⁴, a permis de mesurer la qualité de l'air afin de caractériser d'éventuelles émanations de biogaz ; ces mesures ont révélé quelques points localisés avec des concentration supérieures à 50 ppm de méthane (CH₄), dont quelques points présentant plus de 10000 ppm (10 000ppm correspondent à environ 1% en volume) Une Etude simplifiée des risques (ESR) de niveau 2, réalisée par CSD Azur en mars 2008⁵, conclut que le risque d'inhalation de gaz et de poussières par les habitants proches n'est pas significatif, les valeurs calculées sont inférieures aux valeurs repères. Les scenarii de réhabilitation établis par la suite par CSD Azur ne comportent pas de préconisation quant à d'éventuels ouvrages de drainage des biogaz.

D) Lixiviats

Sur la base des éléments portés à notre connaissance, le site ne comporte pas d'ouvrage de collecte ou de traitement des lixiviats. La zone de stockage n'a pas bénéficié d'une imperméabilisation en fond. Le terrain naturel au droit de l'ancienne décharge est constitué d'argiles sableuses d'altération des formations stéphaniennes, qui constituent une interface semi perméable entre la décharge et la formation gréseuse sous-jacente ; la présence de lixiviats est donc possible, avec des relations hydrauliques entre les lixiviats et le réservoir des grès stéphaniens d'une part, et les lixiviats et les eaux superficielles d'autre part en période de hautes eaux⁶.

⁴ Cartographie des émanations gazeuses, FAIRTEC, Novembre 2000
⁵ ESR de niveau 2, FAIRTEC, mars 2008, citée dans le rapport Antea group 65811/B - Décharge de La Machine (58) - Collecte et synthèse des données existantes
⁶ Décharge de La Machine (58) - Collecte et synthèse des données existantes Rapport Antegroup 65811/B

L’analyse et l’interprétation des différentes campagnes de prélèvements et analyses sur les eaux souterraines, eaux superficielles et lixiviats réalisés de 1995 à 2018⁷ indiquent que l’impact de la décharge sur le milieu naturel reste modéré pour les eaux de surface et les eaux souterraines, même en aval immédiat de l’ancienne décharge.

Le fossé limitant le site au Nord a été recalibré lors des travaux de 2013, il collecte une grande partie des eaux ruisselant sur les plates-formes. Tous les fossés créés ou recalibré lors des travaux de 2014-2015 permettent également de collecter les eaux ruisselées sur les plateformes.
Les eaux transitent ensuite vers l’Est, via un fossé/ruisseau présent depuis le début de l’exploitation de la décharge, et qui rejoint le réseau hydrographique naturel.
La route départementale est bordée par un fossé, qui collecte les eaux de la route.

E) **Ouvrages de surveillance post-aménagement**

Un suivi de la qualité des eaux souterraines et superficielles est réalisé à fréquence semestrielle (hautes eaux / basses eaux) par la Communauté de Communes du Sud Nivernais, qui a repris récemment les compétences du SIOM de La Machine.

La durée de suivi environnemental post exploitation, imposée dans l’AP, est de 4 ans reconductible autant de fois que nécessaire : un bilan quadriennal, effectué tous les 4 ans, permettra à la DREAL de statuer sur le nécessité de poursuivre ou non ce suivi. Le prochain bilan quadriennal sera réalisé fin 2020.

Les ouvrages de surveillance en présence sont des piézomètres de contrôle des eaux souterraines. Trois piézomètres de contrôle sont cités dans l’arrêté préfectoral du 6 juin 2017, dont un seul est situé dans l’emprise du site du projet (Pz1).
Leur localisation est indiquée dans cet arrêté préfectoral, en annexe A ; la figure suivante reprend le plan de cette annexe A de l’Arrêté préfectoral du 6 juin 2017.

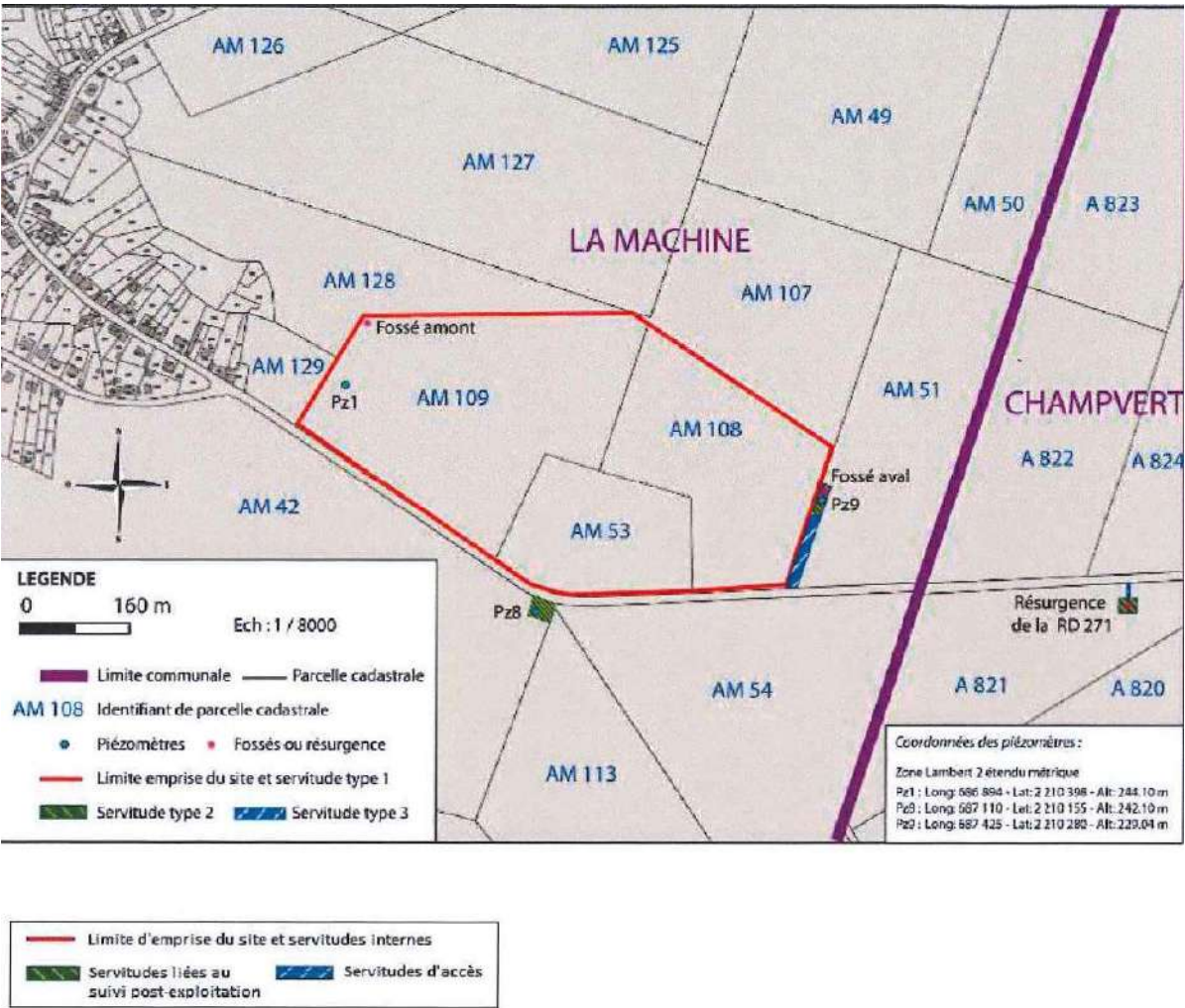


Figure 9 : Localisation des 3 piézomètres de contrôle des eaux souterraines et des points de contrôle des eaux de surface sur le plan parcellaire (extrait de l’AP du 06/06/2017 / annexe A)

La BSS (Banque de Données du Sous-Sol) recense ces 3 piézomètres, cf. figure 9 en page suivante.
Le suivi porte également sur les eaux du fossé Nord et les eaux d’une résurgence minière (résurgence de la RD 271, visible sur la Figure 9), dont les localisations sont indiquées sur la figure précédente.

⁷ Rapport antea group 95602/A - Suivi de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines 2018



Figure 10 : Extrait de la cartographie des points d'eau de la BSS (infoterre.brgm.fr)

3- DESCRIPTION DU PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

Les données qui suivent ont été fournies par NEOEN par mail dans le cadre d'un document intitulé « Description du projet ».

Le projet comprend la mise en place de panneaux photovoltaïques sur l'ancienne décharge de La Machine, associés aux ouvrages suivants :

- Sur les parcelles 53 et 108 : Fondations des panneaux par **longrines ou plots béton, posés sur la couverture sans terrassement** en déblai :

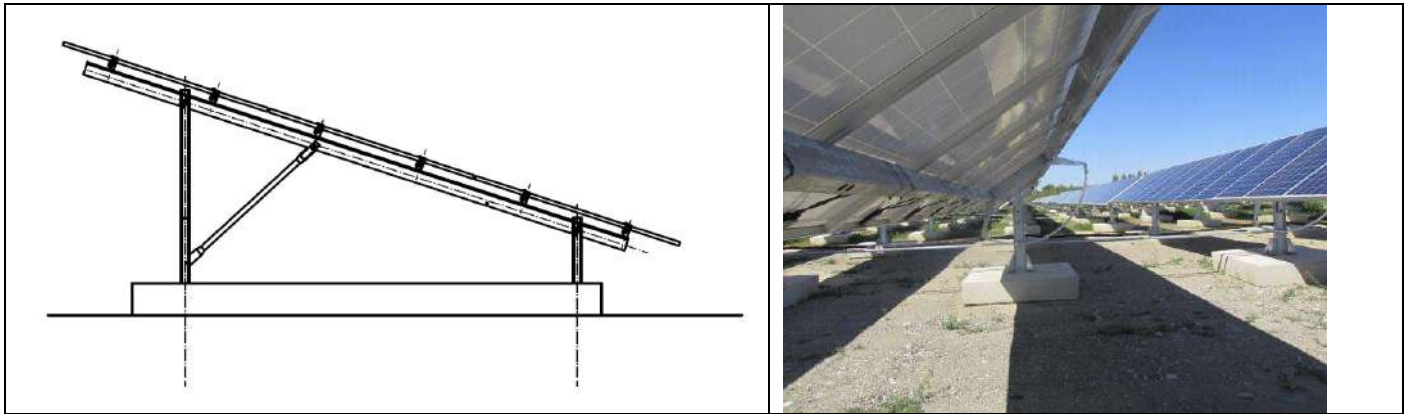


Figure 11 : Schéma principe et exemple de fixations avec plots bétons (Source : NEOEN)

- Sur la parcelle 109 : fondations des panneaux par **longrines ou plots béton enterrés** ou par **pieux vissés ou battus** :

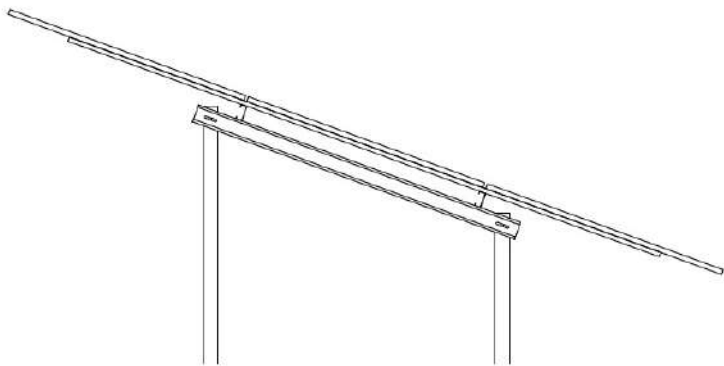


Figure 12 : schéma de principe d'une table bipieux (source : NEOEN)

- une voirie d'entrée, au niveau de la voie d'entrée actuelle par la RD 271, hors emprise du massif de déchets ; la voirie actuelle sera réutilisée, a priori sans nécessité de travaux ;
- un poste de conversion d'énergie (PTR), situé hors emprise du massif de déchets, de dimensions maximales 6.1*2.3*2.5 m (Longueur*largeur*hauteur) ;
- Une piste périphérique interne de 4m de largeur entre la clôture et les tables de modules, permetta de faire le tour du parc ; cette piste ne nécessitera pas de terrassement en déblai ; une épaisseur de

30 à 50 cm de graves sera mise en place (sur un géotextile de séparation) si nécessaire pour éviter tout orniérage de la couche de couverture des plates-formes de déchets.

- Une voirie lourde (renforcée pour résister au poids des camions de transport et des grues) en matériaux naturels (ou recyclés) permettra d'accéder aux postes de conversion situés vers la voirie d'entrée, donc hors emprise du massif de déchets. Cette voirie sera constituée de la piste bétonnée actuellement présente, et prolongée si nécessaire d'une épaisseur de 30 à 60 cm de graves mises en œuvre sur un géotextile de séparation ; elle sera dimensionnée dans le cadre des études géotechniques.
- Un poste de transformation, situé hors emprise du massif de déchets. Ses fondations seront dimensionnées dans le cadre des études géotechniques.
- Un réseau de câbles :
 - Enterré entre 70 et 90 cm au niveau de la parcelle 109,
 - Hors sol sur les zones ayant accueilli des déchets au niveau des parcelles 53 et 108.



Figure 13 : Exemple de réseau de câbles hors-sol (source : NEOEN)

- Une clôture de 2 m de hauteur, laissant des passages pour la petite faune, associée à un portail,
- Une citerne d'eau hors sol pour la défense incendie, associée à une aire d'aspiration (dimensions 8m*4m) pour les véhicules des services incendies et secours.

L'annexe 1 présente le plan de projet établi par NEOEN à ce jour.

4- COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES AMENAGEMENTS EN PLACE ET LES RESTRICTIONS D'USAGE

En l'état, l'arrêté préfectoral en vigueur concernant les restrictions d'usage (AP du 5 juin 2017), ne permet pas la réalisation d'une centrale solaire sur l'ancienne décharge de La Machine, puisqu'il indique à l'article 2 :

« Les parcelles cadastrées section AM n°53 et 108 sur la commune de La Machine, énumérées à l'article 1^{er}, ayant accueilli des déchets, ne pourront être utilisées à aucun usage. Aucun projet d'aménagement et/ou de construction ne pourra être envisagé sur le massif de déchets, dont l'emplacement a été caractérisé par les différentes études susvisées. ».

Un Arrêté préfectoral modificatif devra être obtenu pour pouvoir aboutir à l'aménagement de ce projet de centrale solaire.

Ce chapitre passe en revue chacun des aménagements réalisés pour la réhabilitation de la décharge dans le cadre de la cessation d'activité, afin de caractériser l'impact du projet de centrale photovoltaïque.

A) Couverture

Dans les zones ayant accueilli des déchets (parcelles 53 et 108), NEOEN propose de poser les longrines ou plots béton des fondations directement sur la couverture, afin de ne pas diminuer l'épaisseur de celle-ci.

Ce dispositif n'impactera donc pas l'intégrité de la couverture.

Cependant, il sera nécessaire de confirmer, par une étude géotechnique, le dimensionnement de cette fondation (dimensionnement par rapport au tassement, poinçonnement, et à l'arrachement).

Les réseaux de câbles (électriques) seront également posés hors sol dans les zones ayant accueilli des déchets.

Aucun piste renforcée ou voirie lourde ne se trouve sur l'emprise des déchets.

La piste périphérique bénéficiera, si nécessaire, d'un apport de graves sur une épaisseur de 20 à 50 cm, afin de ne pas générer d'ornières dans la couverture et de faciliter la circulation. Des véhicules légers (PTAC < 3.5t) uniquement circuleront sur cette piste périphérique.

La clôture sera réalisée sur le pourtour du site (en lieu et place de la clôture actuelle), donc hors emprise du massif de déchets. Les passages laissés dans cette clôture permettront à la petite faune uniquement d'accéder au site, comme c'est le cas actuellement.

Le poste de transformation et de conversion, ainsi que la citerne, seront situés hors emprise du massif de déchets.

B) Biogaz

Sans objet⁸

C) Eaux pluviales

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales existants, à savoir les fossés périphériques au Nord-ouest et au Nord du site, ainsi que le fossé Nord-Sud, ne seront pas impactés par les aménagements du projet de centrale solaire.

⁸ Pas d'ouvrages de collecte/traitement du biogaz

Il sera nécessaire de vérifier, le cas échéant, si des solutions « douces » sont nécessaires pour la gestion des eaux de surface, en fonction des éventuelles demandes de la Police de l'eau. En effet, il est impératif de s'assurer que l'implantation des tables ne créera pas de zones de ruissellement préférentiel ou d'érosion de la couverture.

D) Lixiviats

Sans objet⁹

E) Stabilité du dôme et des talus

Les ouvrages implantés sur le dôme de déchets sont les panneaux photovoltaïques et la piste périphérique légère uniquement.

Ces ouvrages feront l'objet d'un dimensionnement dans le cadre d'une étude géotechnique.

Les descentes de charge de ces ouvrages ne seront a priori pas suffisamment significatives pour engendrer des tassements ou des déformations du dôme de déchets et des talus (par expérience sur d'autres sites, les descentes de charge des panneaux sont de l'ordre de 1 à 2.7 t/m² y compris fondations en béton).

Toutefois, une étude géotechnique pourra être réalisée ultérieurement dans le cadre de la conception finale du projet, qui permettra de s'assurer de toute absence d'impact du projet sur la stabilité du massif de déchets, et de donner, le cas échéant, les recommandations constructives adaptées.

Par ailleurs, aucun ouvrage n'est situé à proximité immédiate des crêtes de talus, donc les impacts sur la stabilité des talus ne seront pas à prendre en compte.

F) Topographie/tassements

Un massif de déchets est amené, dans le temps, à se déformer, sous l'effet de la consolidation primaire et de la consolidation secondaire des déchets qui le composent.

Sur le site de La Machine, qui a reçu en grande partie des déchets fermentescibles sur des hauteurs plurimétriques jusqu'en 1999, des tassements de faible ampleur peuvent encore se produire, dus à la consolidation secondaire des matériaux, et indépendamment de toute descente de charge qui serait mise en œuvre dessus. Il sera donc nécessaire, dans le cadre d'une étude géotechnique au stade de la conception finale du projet, d'appréhender ces phénomènes de tassements avec une approche spécifique à ce type de matériaux ; l'objectif sera de définir d'éventuelles mesures de maintenance ou d'entretien des panneaux dans le cadre de l'exploitation.

En tout état de cause, on considère généralement qu'après 20 ans, la plupart des tassements se sont déjà produits.

Un levé topographique récent permettrait, par comparaison aux données existantes, de connaître les tassements récents ayant éventuellement eu lieu. Une visite de site permettrait également d'observer la présence de zones de « flaches » ou de tassements sur la couverture.

G) Ouvrages de surveillance

Le piézomètre de suivi des eaux souterraines localisé sur le site (Pz1), ne devra en aucun cas être impacté par les travaux ou par l'exploitation de la centrale solaire.

Une zone de 4 m de diamètre au minimum devra rester vierge de tout aménagement ou construction autour de cet ouvrage.

L'accès à ce piézomètre devra rester vierge de tout aménagement et de toute construction (largeur minimale de 2.5m, pour un véhicule léger).

⁹ Pas d'ouvrages de collecte/traitement des lixiviats

De même, les accès aux points de suivi des eaux de surface (fossé amont et fossé aval, cf. Figure 9), devront rester vierges de tout aménagement et de toute construction (largeur minimale de 2.5m, pour un véhicule léger).

H) Présence des anciens puits de mine, et aléas liés à l'exploitation minière

Deux anciens puits de mine (Boudras n°1 et Boudras n°2) sont présents sur le site.

Les informations dont nous disposons à leur sujet sont les suivantes :

- Localisation telle qu'indiqué sur la Figure 4, avec une incertitude de localisation de l'ordre de 10m,
- Diamètre 3m / profondeur 110 à 140m ¹⁰
- L'altimétrie de la tête de ces puits n'est pas connue. Généralement on considère qu'au-delà d'une épaisseur de recouvrement de 30 m, les désordres souterrains n'ont pas d'impact en surface. Aucune information n'est disponible permettant d'estimer l'épaisseur de recouvrement.
- L'étude INERIS¹¹, fournie par GEODERIS¹², réalisée sur la concession de Decize indique que les 2 puits Boudras sont considérés comme ayant un niveau d'aléa d'effondrement localisé moyen. Cette étude recommande une marge de sécurité de 20 m de diamètre autour de chaque puits. La carte reprise en Figure 14 (page suivante) montre que le site est globalement situé dans une zone d'aléa faible à moyen concernant les mouvements de terrain.
- Cette même étude GEODERIS indique que l'aléa lié aux émissions de gaz de mine engendre la nécessité de prendre en compte une marge de sécurité de l'ordre de 15 m, donc comprise dans les 20 m d'aléa effondrement de 20m.

Enfin, l'aléa échauffement (phénomène engendré par combustion spontanée de matière oxydée lorsque des vides et de l'oxygène sont présents) est considéré comme moyen sur la zone de l'ancienne décharge. Le zonage utilisé est le même que pour l'aléa lié aux émissions de gaz de mine.

Le projet de centrale solaire prend en compte ces marges de sécurité théoriques liées aux aléas effondrement et gaz de mine, avec une absence d'ouvrage dans un rayon de 10m autour de chaque emplacement supposé des puits (donc un diamètre de 20 m sans aménagement).

¹⁰ Informations de la Mairie

¹¹ Source INERIS : Rapport DRS-08-97939-10228A

¹² Source GEODERIS, rapport E2009/007DE de février 2009 : évaluation des aléas liés aux ouvrages miniers

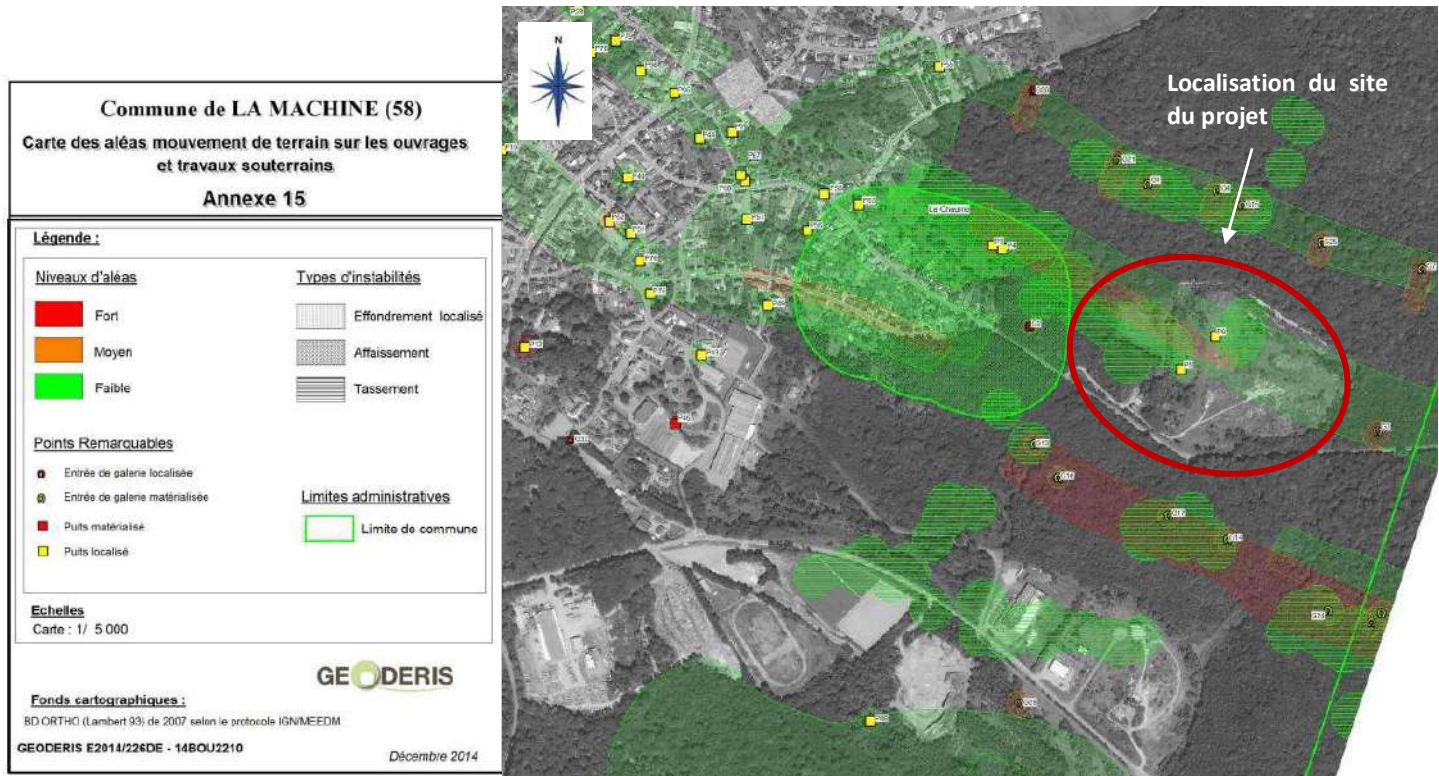


Figure 14 : Extrait de la cartographie des aléas mouvements de terrain (ouvrages et travaux souterrains), extrait du rapport GEODERIS E2014-226DE

5- CONCLUSION ET PRECONISATIONS

En l'état, sur la base des données fournies par NEOEN, le projet de centrale photovoltaïque ne présente pas d'impact négatif sur l'ancienne décharge de La Machine, les aménagements et ouvrages en place ne seront pas impactés dans leur fonctionnalité.

Il sera toutefois nécessaire d'affiner l'approche géotechnique des ouvrages par une étude spécifique portant sur le mode de fondation des ouvrages, les tassements du massif et la stabilité des talus.

On attire également l'attention de NEOEN sur les éventuelles infrastructures nécessaires aux travaux d'installation de la centrale photovoltaïque (pistes, plates-formes de levage ou de manutention...) qui ne seraient pas étudiées dans le cadre de la présente note.

Il conviendra, **y compris pendant la phase travaux**, de porter attention aux ouvrages et aménagements en place. L'étude géotechnique qui sera réalisée ultérieurement portera à la fois sur la phase travaux et sur la phase exploitation.

ANNEXE 4 - PROTOCOLE STANDARD DE DESINFECTION POUR LIMITER LA
DISSEMINATION DE LA CHYTRIDIOMYCOSE ETABLI PAR LA SOCIETE
HERPETOLOGIQUE

RÈGLES GÉNÉRALES



Bull. Soc. Herp. Fr. (2010) 134 : 47-50

Protocole d'hygiène pour limiter la dissémination de la
Chytridiomycose lors d'interventions sur le terrain

A l'échelle mondiale, les amphibiens subissent d'importants déclin de populations dûs à la Chytridiomycose, une maladie émergente provoquée par le champignon *Batrachochytrium dendrobatidis* (noté par la suite *Bd*). Des déclin catastrophiques ont été observés en Australie, Amérique du Nord, Amérique centrale, Amérique du Sud et dans les Caraïbes. En Europe, des mortalités massives associées à *Bd* ont été observées en Espagne et en France, mais nos connaissances sur la prévalence de *Bd* en Europe ne sont encore que fragmentaires.

Les causes exactes de l'émergence récente de la Chytridiomycose sont encore mal connues. Néanmoins, les scientifiques s'accordent aujourd'hui à penser que ce champignon aurait été récemment disséminé à travers le monde par l'intermédiaire de matériel ayant été au contact avec *Bd*, d'eau contenant des zoospores ou d'amphibiens infectés (notamment lors de l'introduction d'espèces exotiques). Les activités humaines, dans ou à proximité de sites aquatiques, participent donc fortement à la dissémination du champignon et représentent un risque majeur pour les populations d'amphibiens. Si un individu infecté peut être efficacement traité avec un fongicide, le champignon ne peut pas être contrôlé, à ce jour, dans le milieu naturel. Néanmoins, quelques procédures simples de désinfection permettent de décontaminer les équipements, ce qui réduit notablement le risque que le champignon soit passivement transféré lors des déplacements.

L'objectif de ce document est de fournir aux personnes travaillant sur les amphibiens, ou plus largement en milieu aquatique, un ensemble de mesures de précaution à mettre en œuvre lors de leurs campagnes de terrain. Bien que ciblées sur la Chytridiomycose, ces précautions permettront également de limiter la dissémination d'autres maladies ou d'espèces végétales ou animales envahissantes.

Certaines de ces procédures peuvent être appliquées dans les laboratoires et élevages, mais il est nécessaire que les personnels impliqués se confèrent à la réglementation vétérinaire. Les mesures de biosécurité pour les amphibiens captifs pourraient différer de celles proposées pour le terrain.

1. Il existe dans le commerce plusieurs produits désinfectants efficaces pour éliminer *Bd* (alcool à 70 %, eau de javel). Néanmoins, pour des raisons d'efficacité sur *Bd* et d'autres agents infectieux (bactéries, virus et champignons), et de respect de l'environnement, nous recommandons l'utilisation du Virkon®. Le rejet de ce désinfectant dans l'environnement doit cependant être limité. Le fabricant recommande son élimination par les réseaux d'eaux usées. Avant utilisation, lire les instructions d'usage fournies par le fabricant (www.dupont.com).
2. Avant toute sortie sur le terrain, il est indispensable de s'assurer que l'ensemble du matériel qui va être utilisé (bottes, wadders, épuisette) a été correctement désinfecté. En cas de doute, désinfectez-le.
3. Si plusieurs sites aquatiques doivent être visités au cours d'une même campagne de terrain, désinfecter le matériel entre chaque site. Lors d'intervention sur une pièce d'eau importante (marais, rivière, grand lac), désinfecter régulièrement le matériel.
4. En cas de manipulation d'amphibiens, il est recommandé d'utiliser des gants jetables non poudrés. Dans la mesure du possible, les individus capturés doivent être maintenus individuellement (sacs zip, boîtes plastiques) afin de limiter les contacts et les risques de transmission de la maladie entre animaux.
5. Si vous devez intervenir sur des sites où la présence de *Bd* est suspectée (observation de mortalités d'amphibiens, présence d'espèces exotiques), ou avérée, il est impératif d'appliquer rigoureusement le protocole d'hygiène.

PROTOCOLE STANDARD DE DÉSINFECTION

1. **Préparer dans un pulvérisateur une solution de Virkon® à 1 %.** Le produit devient inefficace lorsque la coloration rose disparaît. Nous recommandons néanmoins de préparer une nouvelle solution lors de chaque campagne. La solution peut être préparée sur le terrain en utilisant l'eau d'une rivière ou d'un étang.
2. **En sortant de l'eau, nettoyer le matériel** (bottes, wadders, épuisette) **à l'aide d'une brosse** afin de retirer boues et débris.
3. **Pulvériser la solution de Virkon® sur l'ensemble du matériel** ayant été au contact de l'eau et **laisser agir pendant 5 minutes** avant réutilisation (de préférence jusqu'à ce que le matériel soit sec). Le petit matériel ayant été au contact avec des amphibiens (balances, ciseaux,...) peut être désinfecté par immersion dans du Virkon® ou avec des lingettes imprégnées d'alcool à 70 %. Ne pas rincer l'équipement afin d'éviter que du Virkon® soit introduit dans l'environnement. Si besoin, le matériel peut être rincé au retour du terrain.
4. **Pulvériser du Virkon® (1 %) sur les semelles** de vos bottes ou chaussures de marche avant de quitter le site.
5. **Stocker le matériel désinfecté dans des sacs plastiques jetables** puis dans un bac plastique dans le véhicule.
6. **Désinfecter vos mains** à l'aide de lingettes imprégnées d'alcool à 70 % ou d'une solution hydro-alcoolique.
7. **Au retour du terrain, placer l'ensemble du matériel jetable** (gants, sacs, etc.) **dans un sac poubelle et pulvériser du Virkon® à l'intérieur avant de le jeter.** Les vêtements peuvent être désinfectés par un lavage en machine à 60° C.



LISTE DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Brosse
- Pulvérisateur
- Virkon® (pastilles) (*disponible notamment dans les cabinets vétérinaires*)
- Gants jetables non poudrés (*pour préparer la solution Virkon® et en cas de manipulation d'amphibiens*)
- Lingettes imprégnées d'alcool à 70° ou solution hydro-alcoolique (*disponibles en grandes surfaces et pharmacies*)
- Sacs plastiques jetables de différentes tailles (*à jeter à la fin de chaque campagne de terrain*)
- Bac plastique de stockage (*restant dans le véhicule et régulièrement désinfecté*)

(Si vous manquez de Virkon® au cours de votre campagne de terrain, et que le produit n'est pas disponible localement, vous pouvez le remplacer par de l'alcool à 70°).

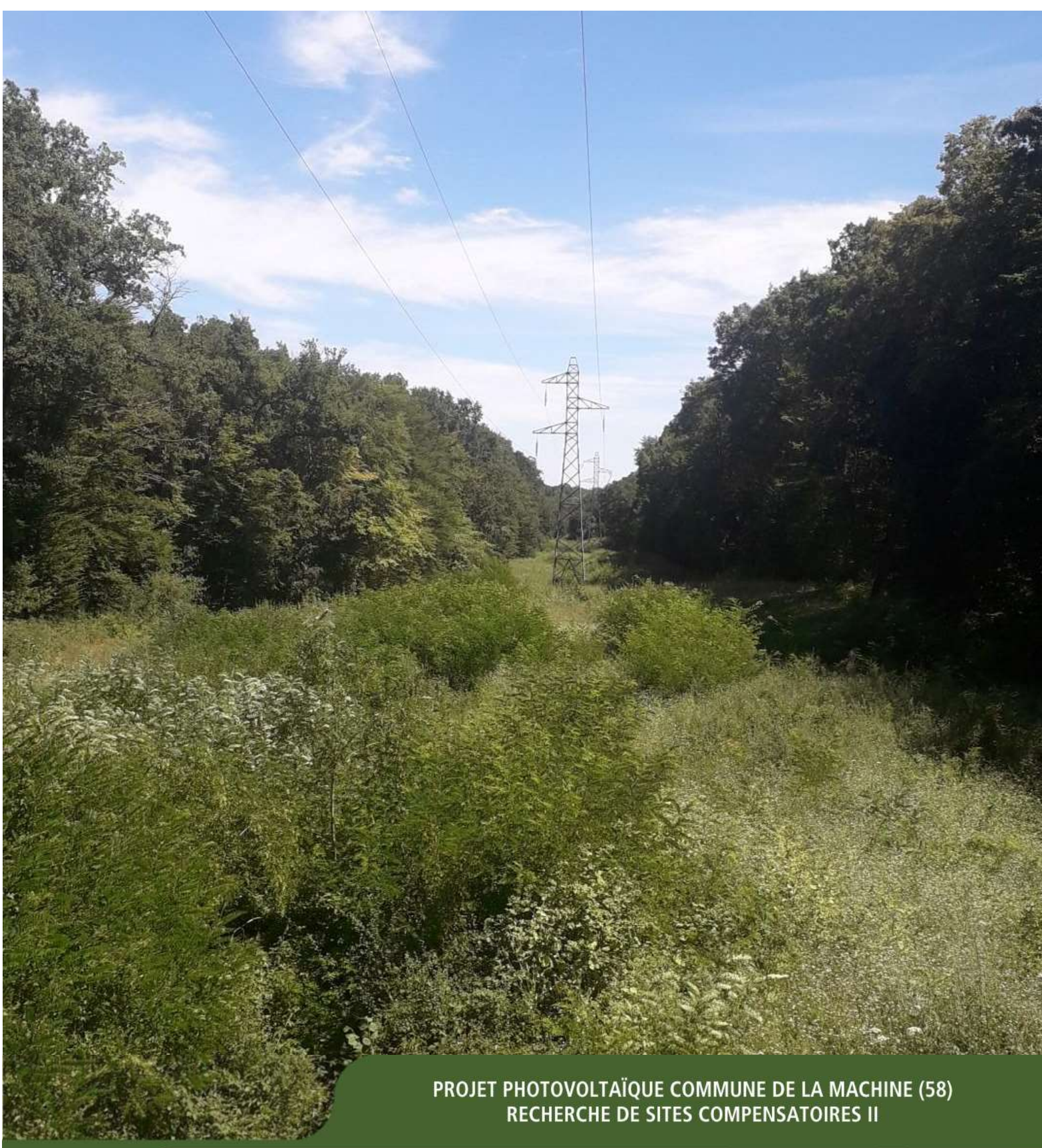
Contacts

Tony DEJEAN
Parc naturel régional Périgord-Limousin
La barde - 24450 La Coquille
t.dejean@pnrpl.com

Claude MIAUD
Laboratoire d'Ecologie Alpine
Université de Savoie
73376 Le Bourget du Lac
claud.miaud@univ-savoie.fr

Dirk SCHMELLER
Station d'Ecologie Expérimentale du CNRS
09200 Moulis
dirk.schmeller@EcoEx-Moulis.cnrs.fr

ANNEXE 5 – RAPPORT DE PRESENTATION DES SITES DE COMPENSATION MILIEU NATUREL - ONF - 2020



PROJET PHOTOVOLTAÏQUE COMMUNE DE LA MACHINE (58)
RECHERCHE DE SITES COMPENSATOIRES II

- 2020
- Client / Maître d’Ouvrage : NEOEN
 - Structure de réalisation : Agence études et travaux Bourgogne-Franche-Comté



SUIVI DOCUMENTAIRE

Historique de la publication

Version	Date	Commentaires	Auteur du rapport
A	27/08/2020		Jean GOMEZ, Chargé d’Etudes Naturalistes Office national des forêts UP Etudes Bourgogne – Franche-Comté

Contrôle émetteur et validation

Vérification	Approbation
Nom - Prénom : : Vincent GODREAU Entité et Fonction : Responsable d’UP Date : 01/10/2020 Signature :	Nom - Prénom : Vincent GODREAU Entité et Fonction : Responsable d’UP Date : 01/10/2020 Signature :

Interlocuteur client

Coordonnées
Nom - Prénom : Monsieur Baptiste ARNAUDO Entité et Fonction : Chef de projets Coordonnées : 6 rue Ménars – 75002 Paris - Baptiste.Arnaudo@neoen.com - 06 18 98 72 44

Crédit photographique : Jean GOMEZ (ONF), photos aériennes : IGN

TABLE DES MATIERES

I. CONTEXTE DE L'ETUDE	1
II. LES SURFACES A COMPENSER.....	1
III. LES SITES RETENUS	2
III.1. FORET COMMUNALE DE THIANGES	4
III.1.1. Parcelle 26b : Mise en sénescence.....	4
III.1.1.1. Présentation du site	4
III.1.1.2. Mode d'action proposé : Mise en sénescence de la parcelle 26b de la FC Thianges.....	5
III.1.2. La mare P19 : création d'habitat de reproduction pour les amphibiens	7
III.1.2.1. Présentation du site	7
III.1.2.2. Mode d'action proposé : restauration de la mare	7
III.2. FORET COMMUNALE DE LA MACHINE	8
III.2.1. Parcelle 1: Plantation/Régénération	8
III.2.1.1. Présentation du site	8
III.2.1.2. Mode d'action proposé : plantation de Chêne sessile et mise en sénescence d'arbres	10
III.3. FORET DOMANIALE DES MINIMES	11
III.3.1. L'emprise de ligne H.T. Champvert-Saint Eloi 2 : Création de milieux semi-ouverts.....	11
III.3.1.1. Présentation du site	11
III.3.1.2. Mode d'action proposé : Gestion de la végétation de l'emprise, maintien de Vieux bois, plantations, restauration de mare	15
III.3.2. La mare P84 : Création d'habitats de reproduction favorables aux amphibiens.....	19
III.3.2.1. Présentation du site	19
III.3.2.2. Mode d'action proposé : Restauration de la mare de la parcelle 84 (80 m²).....	19
IV. SYNTHESE SUR LES SITES COMPENSATOIRES DE NEOEN	20
V. BIBLIOGRAPHIE	21

I. CONTEXTE DE L'ETUDE

Ce rapport fait suite à l'étude *Recherche de mesures compensatoires dans le cadre d'un projet photovoltaïque commune de La Machine (58) – ONF- 27/07/2020*.
Après concertation, avec NEOEN, IDE Environnement et l'ONF, 3 sites ont été choisis et des actions proposées, en lien avec les mesures compensatoires (MC) imposées à NEOEN.

Si la réflexion menée dans cette étude ne convenait pas, le précédent rapport servirait de base à la recherche de nouvelles pistes.

II. LES SURFACES A COMPENSER.

En Août 2020, IDEE a mis à jour les besoins en surface à compenser dans *l'Etude d'impact sur l'environnement du projet photovoltaïque de La Machine*.
Après une meilleure prise en compte des enjeux Chiroptères, du fait de la mise en évidence de la présence de gîtes dans les boisements à défricher, ces besoins s'expriment de la sorte (*tableau n°1*) :

Tableau n°1 : besoins surfaciques de compensation par cortège de milieux

Cortège de milieux	Espèces cibles	Surface totale nécessaire	Surface sur le site	Surface à trouver hors site
Milieux aquatiques	Amphibiens (reproduction)	219 m²	219 m²: mares à créer sur le site	/
Milieux boisés	Chiroptères (gîte et chasse) Oiseaux cortège boisé Amphibiens (repos)	8,2 ha	1,2 ha: mise en sénescence boisement existant	7 ha (dont 2.5 ha de régénération/plantation)
Milieux semi-ouverts	Oiseaux cortège milieux semi-ouverts Amphibiens (repos)	2,4 ha	1,1 ha: plantation haies et arbustes	1,3 ha
Milieux ouverts	Lépidoptères	2,5 ha	5 ha: ensemencement et gestion des milieux ouverts sous les panneaux et à proximité	/

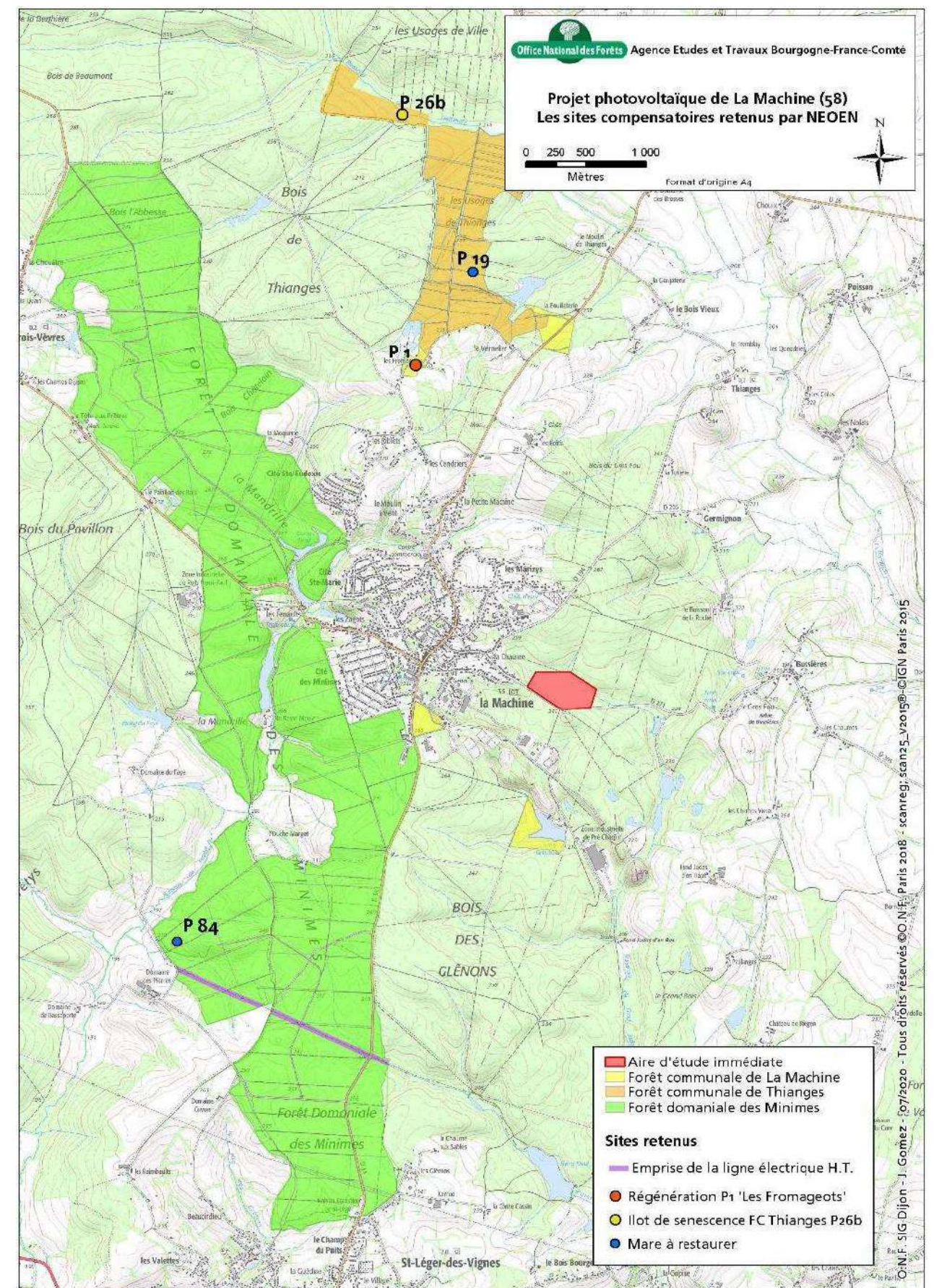
NEOEN se doit donc de trouver des sites permettant de compenser :
- **7 hectares de milieux boisés, dont 2.5 en régénération/plantation,**
- **1.3 hectares de milieux semi-ouverts.**

III. LES SITES RETENUS

Suite à l'étude Recherche de mesures compensatoires dans le cadre d'un projet photovoltaïque commune de La Machine (58) – ONF- 27/07/2020; NEOEN, appuyé d'IDE Environnement a choisi 3 sites parmi ceux proposés :

- la parcelle 26b de la forêt communale de Thianges / mare forestière parcelle 19,
- la parcelle 1 de la forêt communale de La Machine ('les Fromageots'),
- l'emprise de la ligne HT Champvert-Saint Eloi 2 en forêt domaniale des Minimés / mare forestière parcelle 84.

La carte n°1 situe les sites choisis par NEOEN.



Carte n°1

III.1. FORÊT COMMUNALE DE THIANGES

III.1.1. PARCELLE 26B : MISE EN SÉNESCENCE

III.1.1.1. Présentation du site

Ce site fait partie de la parcelle 26 de la FC Thianges, dont une majeure partie est en régénération.

La carte n°3 situe l'emplacement du site proposé.

La cartographie ne fait pas la distinction entre ces deux sous-parties, l'îlot devra faire le cas échéant l'objet d'une désignation précise et des relevés GPS seront effectués (arbres et surface).

Cependant, il est possible de délimiter la zone concernée grâce à la vue aérienne de la photo ci-dessous (en jaune sur la photo). La surface de cette partie est de 2.7 ha environ.

La parcelle 26b est établie sur sol hydromorphe, parcourue par un ruisseau temporaire.

Le peuplement forestier en place est un peuplement peu commun d'Orme lisse (*Ulmus laevis*) et Aulne (*Alnus glutinosa*) en mélange avec du Chêne (*Quercus* sp), et du Frêne (*Fraxinus excelsior*), qui peut être rattaché à l'habitat *Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grand fleuves* (code CORINE 44.4).

Certains des Ormes atteignent des diamètres de plus de 80 cm.

Cette partie de parcelle est pour le moment maintenue hors sylviculture mais il conviendrait de pérenniser ce choix informel par une mesure compensatoire en direction de la commune de Thianges.

Ainsi, le financement d'un îlot de sénescence irait dans le sens des MC et d'une conservation d'un habitat peu commun.



III.1.1.2. Mode d'action proposé : Mise en sénescence de la parcelle 26b de la FC Thianges

→ Îlot de sénescence : « Petit peuplement laissé en évolution libre sans intervention culturale et conservé jusqu'à son terme physique, c'est-à-dire jusqu'à l'effondrement des arbres » (Guide Vieux bois et Bois morts-ONF). Les îlots de sénescence sont composés d'arbres de faible valeur économique et qui présentent une valeur biologique particulière (gros bois à cavité, vieux bois sénescents...). Les îlots de sénescence sont donc préférentiellement recrutés dans des **peuplements de qualité technologique moyenne à médiocre**, des peuplements **peu accessibles, des séries boisées d'intérêt écologique**. Pour des raisons de sécurité et de responsabilité, ils sont choisis **hors des lieux fréquentés par le public**.

Choix du site :

Le peuplement de la parcelle 26b correspond aux attentes décrites dans la définition rappelée ci-dessus, du fait de son accessibilité limitée (zone humide) et de la faible valeur des bois présents (Frênes, Ormes), qui sont pour partie déperissants, mal conformés... Seuls les Chênes présents peuvent avoir une valeur économique.

De plus l'habitat *Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grand fleuves* (code CORINE 44.4) étant peu courant, une mise en sénescence aurait un intérêt écologique.

Enfin, la situation de la parcelle met également le site à l'abri des contraintes liées à la fréquentation du public.

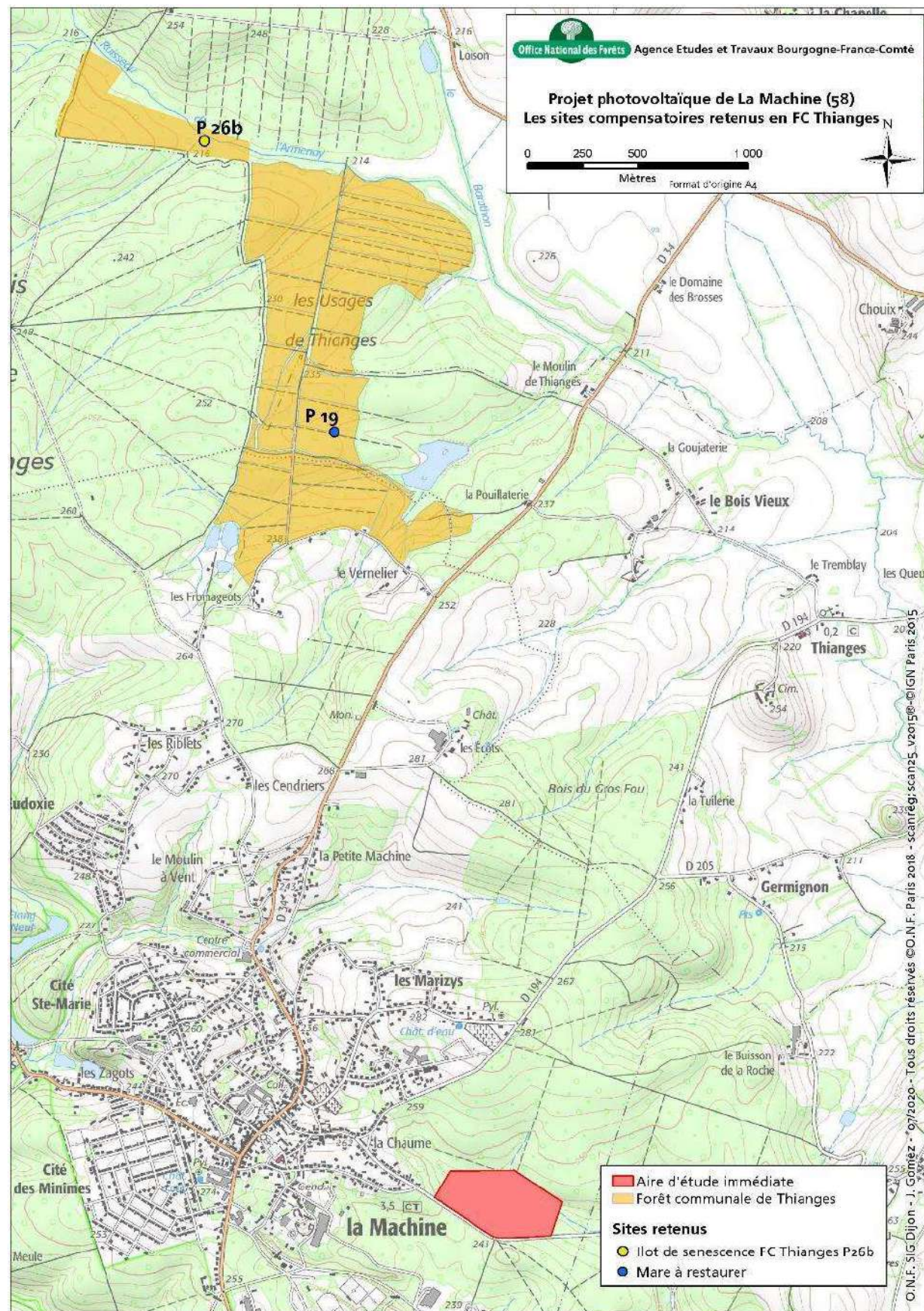
A noter que la surface optimale d'un îlot de sénescence est de 0.5 à 5 ha (3ha étant la taille optimale recherchée), ainsi la surface de 2.7 ha de la parcelle 26b est un atout supplémentaire.

Méthodologie :

- Localisation de l'îlot et matérialisation de ces limites à la peinture blanche (ONF)
- Inventaire et géolocalisation des arbres, matérialisation par la pose de plaquettes (ONF)
- Estimation (ONF)
- Financement (NEOEN)

Coûts estimatifs :

- Mise en place du balisage : 1 journée
- Inventaire : 1 journée
- Coût total estimé : 15 000€ (à définir précisément après estimation des arbres identifiés)



Carte n°3

III.1.2. LA MARE P19 : CREATION D'HABITAT DE REPRODUCTION POUR LES AMPHIBIENS

NEOEN n'a pas de besoin hors site de mare à créer, mais cette proposition va dans le sens de la fonctionnalité globale des milieux, notamment les milieux de repos en faveur de la Grenouille agile.

III.1.2.1. Présentation du site

En forêt communale de Thianges, une mare temporaire (environ 30 m²) présente les caractéristiques recherchées pour une restauration. En eau jusqu'en mai-juin, elle était à sec en juillet lors de notre passage.

Située en parcelle 19, cette mare est facile d'accès, le long de la ligne 19/20.

Elle est située en contexte forestier fermé, avec très peu de lumière arrivant au sol, et peu de végétation herbacée en conséquence.

L'approvisionnement de la mare se fait par l'écoulement des eaux de ruissellement provenant notamment de la route forestière. Un fossé de drainage est présent et fonctionnel.

La carte n°3 situe la mare par rapport au projet, elle a l'avantage de se situer entre 2 sites compensatoires (cf. carte n°1) distante de ceux-ci de 1 à 2 kilomètres.



La mare de la parcelle 19, asséchée, en juillet 2020

III.1.2.2. Mode d'action proposé : restauration de la mare

Méthodologie :

- Curage du fond de mare sur une profondeur à préciser sur place, mais d'au moins 80 cm.
- Régilage en partie sur la ligne de parcelle afin de rehausser son niveau actuel et l'assainir.
- Comblement de l'exutoire (bouche du fossé de drainage).
- Coupe des quelques tiges gênant les manœuvres de la pelle.

Coût estimatif des travaux :

- 1500 euros (bûcheron+pelle)

III.2. FORET COMMUNALE DE LA MACHINE

III.2.1. PARCELLE 1: PLANTATION/REGENERATION

III.2.1.1. Présentation du site

Ce site est situé en forêt communale de La Machine. Il s'agit de la parcelle 1 du canton des Fromageots. La carte n°4 situe le site par rapport au projet.

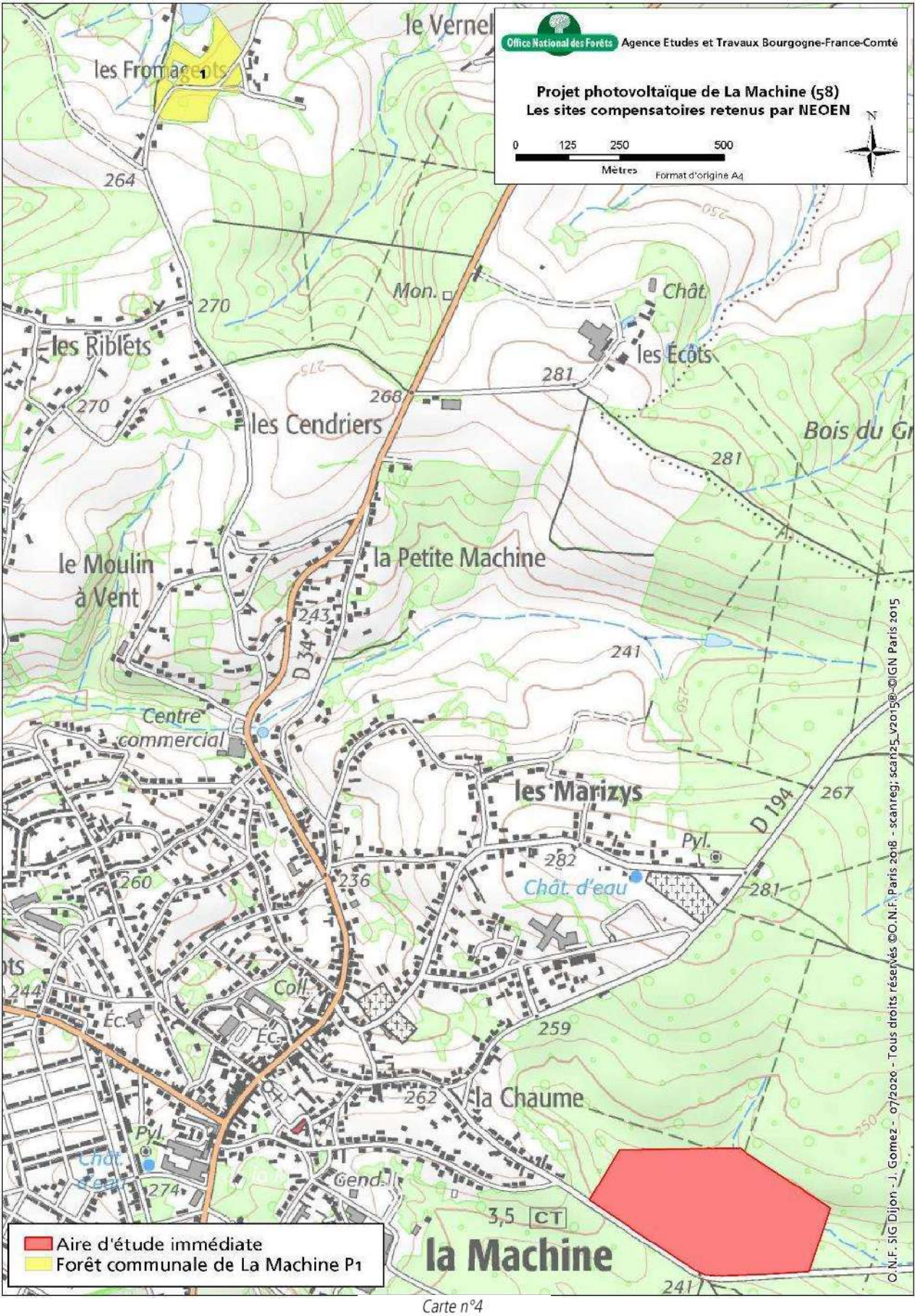
Cette parcelle est une régénération naturelle de chêne pédonculé et sessile, débutée il y a 4 ans sur une surface de 2.5 ha. (Surface totale de la parcelle : 2.7 ha). Le capital de semenciers est âgé, avec une faible production de semences. La dynamique de la ronce est très forte et concurrence le peu de semis acquis. La régénération est en échec sur une grande partie de la surface ouverte.



La parcelle 1 de La FC La Machine, vue aérienne



La parcelle 1 de La forêt communale de La Machine



III.2.1.2. Mode d'action proposé : plantation de Chêne sessile et mise en sénescence d'arbres

Cette parcelle permettra d'accueillir 2.5 hectares sur les 3 hectares de régénération /plantation nécessités dans le cadre de la recherche de milieux boisés à compenser (cf. *tableau n°1*).

Méthodologie

Plantation

- Année N :
 - Broyage rez-terre des zones sans semis naturels,
 - Réalisation de potets travaillés,
 - Plantation de chênes sessiles (variété QPE422) et pubescents en mélange : densité de 1 100 plants/hectare (sur ces zones broyées).
- Année N+1 :
 - Entretien de cloisonnement au broyeur forestier,
 - Dégagement manuel des plants.
- Année N+3 :
 - Entretien de cloisonnement au broyeur forestier
 - Dégagement des plants par les ouvriers

Maintien de Vieux bois (sénescence)

Dans le cadre des MC, la possibilité de maintenir sur pied des arbres montrant un intérêt particulier vis-à-vis de la faune, notamment des Chiroptères et de l'Avifaune (arbres gîtes, à fentes, à cavités.) pourra être étudiée.

Le cas échéant, les arbres concernés seront inventoriés et géolocalisés.
Une cartographie sera établie en conséquence.

Coût estimatif

Plantation : budget d'environ 11 000€/ha, soit 27 500€ sur 3 ans soit environ 9 200€ par an (plantations et entretien).

Financement des Vieux bois (sénescence) : à définir suite à l'estimation des bois maintenus sur pied (compter une journée de travail pour estimation).

A titre indicatif : coût d'un îlot de sénescence avec du Chêne pour essence principale, 15 000€/ha ou 1 500 € par arbre.

III.3. FORET DOMANIALE DES MINIMES

III.3.1. L'EMPRISE DE LIGNE H.T. CHAMPVERT-SAINT ELOI 2 : CREATION DE MILIEUX SEMI-OUVERTS

III.3.1.1. Présentation du site

Au sud de la forêt domaniale des Minimes, deux lignes haute tension traversent la forêt selon un axe Nord-Ouest / Sud-Ouest.

La ligne HT la plus au Nord (Axe 63 kV Champvert-Saint Eloi 2) va être démantelée fin 2021 par RTE, en charge du réseau électrique.

L'emprise de la ligne, jusqu'alors entretenue par des broyages réguliers dans le cadre de l'entretien usuel des emprises de lignes HT va se retrouver en libre évolution.

Il s'agit d'un linéaire de 1856 mètres, en 4 tronçons, interrompu par une propriété agricole, la route forestière et la route départementale RD34 et d'une largeur de 40 mètres environ.

La surface totale de l'emprise est de **7,44 hectares**.

La *carte n°1* situe le site.

Le site ne fait l'objet d'aucune mesure de gestion dans l'aménagement de la forêt domaniale, rendant possible l'application de mesures compensatoires, respectant le concept d'additionnalité de celles-ci.

Ce site propose plusieurs faciès sur son linéaire et plusieurs stades de recolonisation par la végétation sont présents, correspondant à différents habitats naturels :

- **des zones herbacées**, mésophiles à humides,

- **des zones de fruticées**, composées d'arbustes d'essences locales (Saules (*Salix sp*), Cornouillers (*Cornus sp*), Noisetier (*Corylus avellana*), Bourdaine (*Frangula alnus*) ... (code CORINE *Fourré méditerranéen sur sol fertile-31.81*),

- **des zones en phase de recolonisation forestière** par des essences locales (Peuplier tremble (*Populus tremula*) en majorité, Saule (*Salix cinerea*), Charme (*Carpinus betulus*), Chênes (*Quercus sp*). (Code CORINE *Fourré mixte-31.8F*).

- **une zone humide**, couverte de phragmites, en contrebas de la RD34.

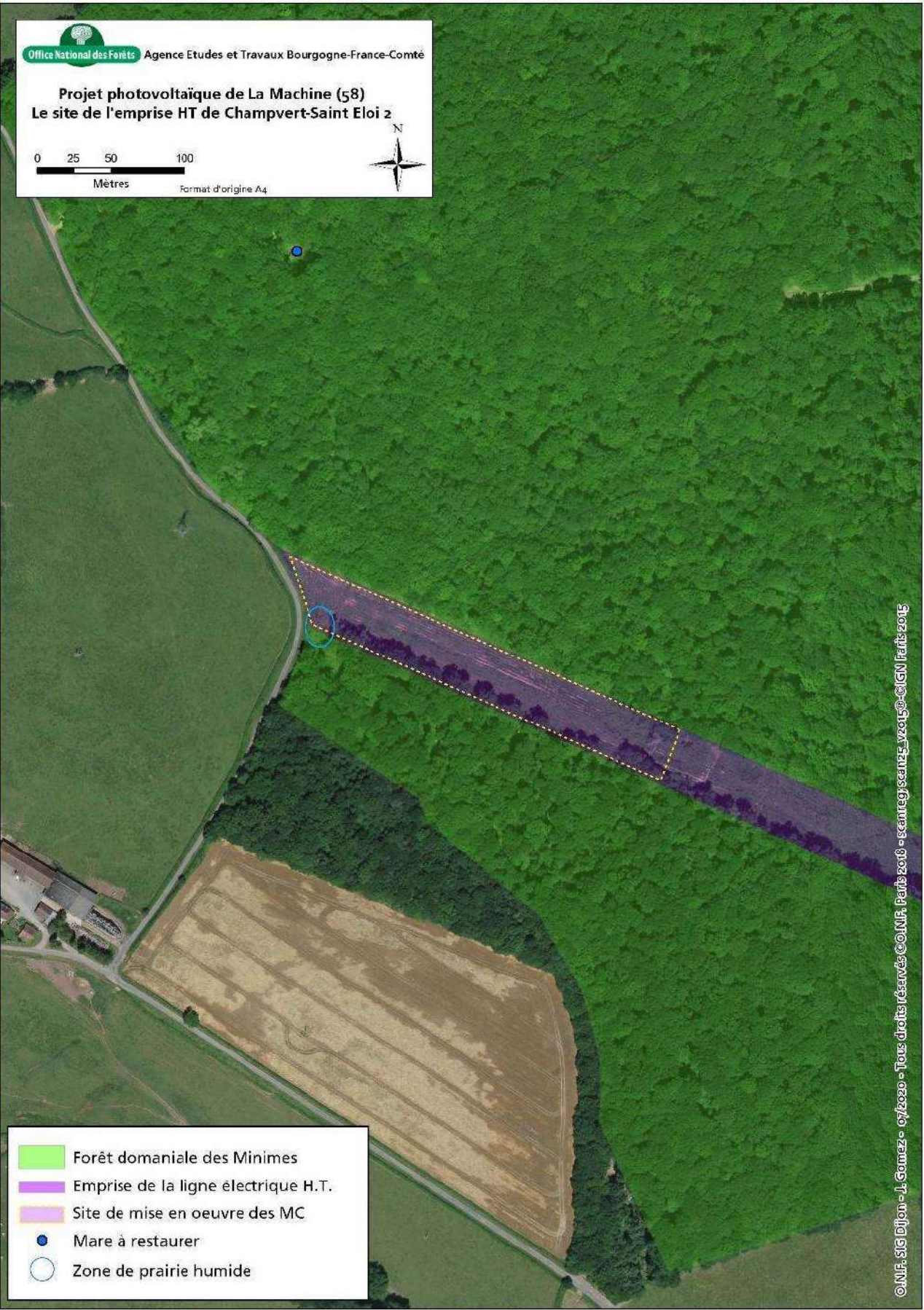
Ce site permettrait de **palier au besoin en milieux semi-ouverts** de NEOEN (**1.3 hectares**).

Pour atteindre cette surface, **la longueur concernée par les MC devra être de 325 mètres environ**, l'emprise ayant une largeur d'environ 40 mètres.

En fonction des évolutions du dossier et des décisions ultérieures, la longueur occupée pourra être modifiée pour obtenir la surface en adéquation avec l'arrêté préfectoral.

NEOEN propose de cibler l'action sur la partie Ouest de l'emprise.

La *carte n°2* situe le site dans son contexte.



Carte n°2

A proximité de cette zone Ouest, on note la présence **d'une mare forestière** en parcelle 84, qui pourra faire l'objet de travaux de restauration et ainsi rendre le milieu attractif et totalement fonctionnel, notamment concernant la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), espèce ciblée par les MC.
De même, le long de la route, **une prairie humide** est présente qui devra faire l'objet d'une attention particulière lors des travaux potentiels (cf. p. 14).

Les photos suivantes permettent de visualiser l'état actuel du site.
Sur la photo aérienne de 2018 (photo n°1), on voit encore l'influence des broyages d'entretien sur la végétation.
En 2020 (photo n°2), la végétation a déjà recolonisé une bonne partie de l'emprise, mais la recolonisation est progressive et irrégulière, avec des zones encore herbacées et d'autres arbustives déjà couvertes d'un peuplement forestier pionnier (Peupliers, Saules, Robinier, Charme...).



Photo n°1 : vue aérienne du site en FD des Minimes (source orthohr 2018)



Photo n°3 : le site en FD des Minimes en 2020

Située au Sud-Ouest du site, la prairie humide est située dans une dépression en contrebas de la route goudronnée (photo aérienne n°4), sur une superficie de 350 m² environ. Il s'agit d'une ouverture de la végétation dans la parcelle forestière voisine permettant l'accès des engins d'entretien au site de l'emprise.

Les habitats (CORINE Biotope) présents sont notamment :

- 53.2 Communautés à grandes laiches
- 53.5 Jonchaies hautes

On note la présence de Solidage (*Solidago canadensis*) (à gauche sur la photo n°5), espèce introduite considérée comme envahissante mais non réglementée.

Il conviendra donc de prendre les dispositions nécessaires si des travaux devaient être menés dans cette zone, afin de ne pas porter préjudice aux espèces potentiellement présentes, amphibiens notamment.



Photo n°4 : la prairie humide et le chemin d'accès



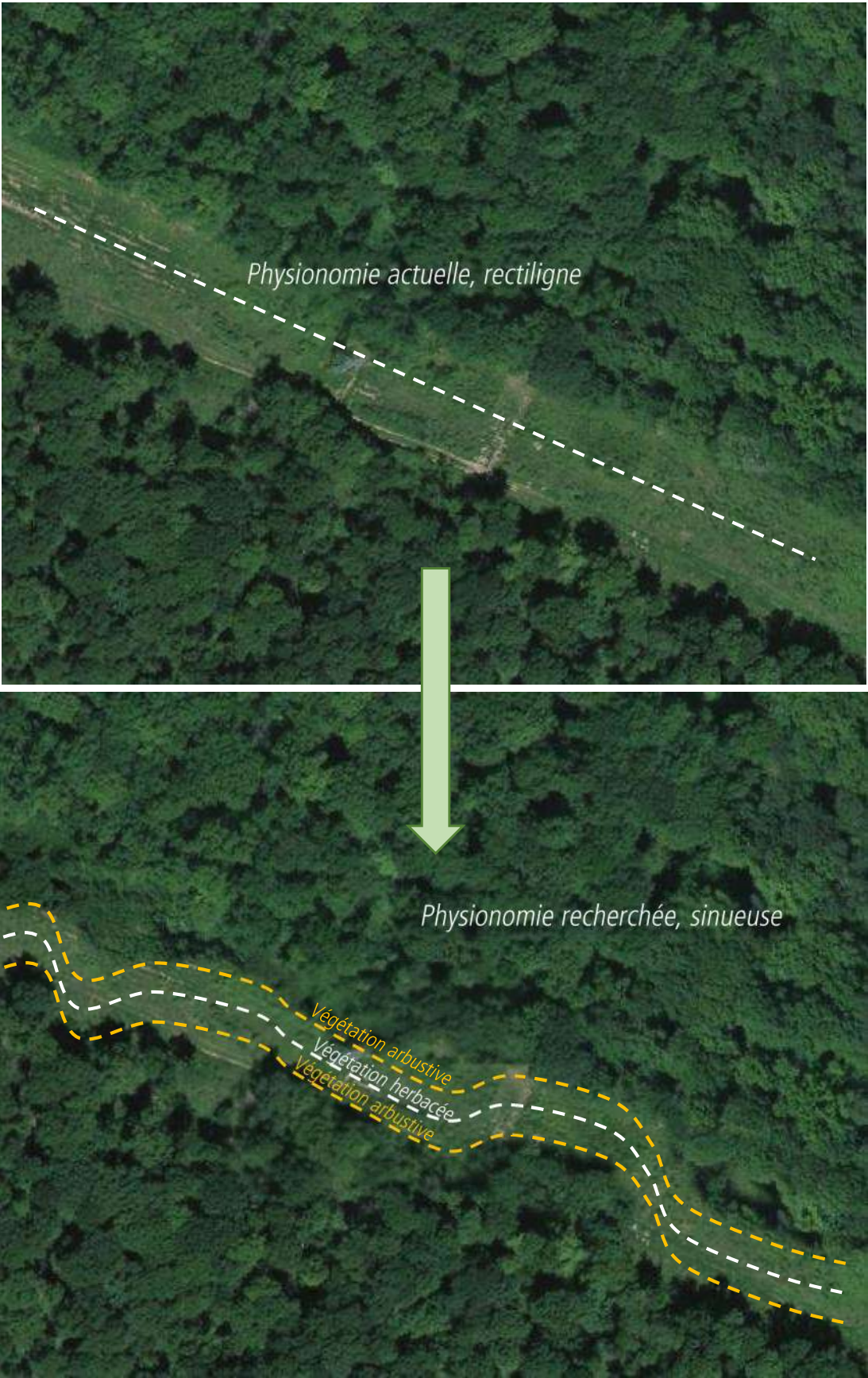
Photo n°5 : la prairie humide, en premier plan, l'accès au site se fait par la droite de la photo

III.3.1.2. Mode d'action proposé : Gestion de la végétation de l'emprise, maintien de Vieux bois, plantations, restauration de mare

Mise en place d'une gestion de la végétation de l'emprise RTE par un broyage régulier des zones herbacées, un broyage différencié des zones de fourrés et des plantations d'arbres d'essences locales.

Objectifs :

- maintenir une végétation basse dans le couloir de l'emprise, et **éviter sa refermeture complète**, afin de pérenniser l'aspect corridor écologique (1.3 ha),
- **casser la géométrie rectiligne** de l'emprise par des **broyages de la végétation** avec une trajectoire sinueuse,
- obtenir un étagement de la végétation afin de **casser l'aspect en créneau** de l'existant,
- entretenir un peuplement avec des hauteurs diverses offrant **des habitats variés** (herbacés, arbustifs, plus ou moins arborés (broyages différenciés)), en respectant une proportion de 50% de milieux ouverts pour correspondre à la MC,
- entreprendre des **travaux de génie écologique au niveau de la mare de la parcelle 84**, venant compléter l'aspect multifonctionnel et global du site.
- financer le **maintien d'une trame de vieux bois (sénescence)** en faveur des chiroptères le long du site compensatoire (en plus de la densité en vigueur en FD), sous forme d'îlot ou d'arbres disséminés (à valider).
- lutter ponctuellement contre les espèces exotiques envahissantes présentes (Robinier et Solidage).



Méthodologie :

Entretien de la végétation en place par broyage (1.3 ha)

- Broyage bisannuel des zones herbacées (à délimiter par la pose de jalons (piquets)),
- Broyage tous les 4 ans des zones arbustives.

Maintien de Vieux bois (1.8 ha)

Dans le cadre des MC, la possibilité de maintenir sur pied des arbres montrant un intérêt particulier vis-à-vis de la faune, notamment des Chiroptères et de l'Avifaune (arbres gites, à fentes, à cavités.) pourra être étudiée.

Plusieurs options sont envisagées :

- deux îlots de sénescence de part et d'autre de l'emprise (2 x 0.9 ha)
- un îlot sénescence d'un côté de l'emprise (1.8 ha)
- mise en place d'une trame de Vieux Bois disséminés (densité/nombre à définir)

Le choix parmi ces options se fera après validation des propositions de cette étude et en fonction des caractéristiques précises des peuplements jouxtant le site de l'emprise.

Des arbres sénescents sont présents à proximité du site mais aucun îlot n'est pour le moment répertorié dans l'aménagement.

Ainsi, le choix « îlot » ou « trame de Vieux Bois » sera validé suite à l'inventaire des arbres concernés et de leur répartition.

Ces arbres seront inventoriés, géolocalisés et une cartographie sera établie.

Coût estimatif :

Plantation

Entretien de la végétation herbacée par broyage : 600€/ha tous les 2 ans.

Entretien de la végétation arbustive par broyage : 850€/ha tous les 4 ans

Soit un coût total annuel de 512€/ha/an ; soit 670 euros environ par an.

Financement des Vieux bois : à définir selon le mode choisi : îlots ou arbres disséminés, et à l'estimation des arbres concernés (compter 3 jours de travail pour l'estimation).

A titre indicatif : coût d'un îlot de sénescence avec du Chêne pour essence principale, 15 000€/ha ou 1 500 € par arbre.

III.3.2. LA MARE P84 : CREATION D'HABITATS DE REPRODUCTION FAVORABLES AUX AMPHIBIENS

III.3.2.1. Présentation du site

NEOEN n'est pas en recherche de mare à créer ou restaurer, le site du projet étant déjà pourvu de sites adéquats. Cependant, dans le cadre de la mesure compensatoire C2.1.D : Création d'habitats favorables aux amphibiens (habitats de repos), il semble que restaurer cette mare proche participe à la fonctionnalité globale de l'habitat.

Située à 200 mètres de l'emprise de la ligne HT, la mare est située en FD des Minimes dans la parcelle 84.

D'une superficie de 80m² environ, la mare, visitée en juillet 2020 ne présentait plus qu'une faible lame d'eau libre, sur quelques m² (cf. photo n°6).

Des individus de Grenouille verte (*Pelophylax sp*) étaient présents lors de notre visite, le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*) y ont déjà été contactés.

Les modalités de restauration, le cas échéant, devront être validées avec les services locaux de l'ONF.

III.3.2.2. Mode d'action proposé : Restauration de la mare de la parcelle 84 (80 m²).

Méthodologie :

- Curage du fond de mare sur une profondeur à préciser sur place, mais d'au moins 80 cm.
- Régilage en partie sur la ligne de parcelle afin de rehausser son niveau actuel et l'assainir.
- Comblement de la bouche du fossé de drainage.
- Coupe de quelques tiges gênant les manœuvres de la pelle.

Coût estimatif des travaux :

- 3 000 euros (bûcheron+pelle)



Photo n°6 : la mare de la parcelle 84, en FD des Minimes

IV. SYNTHÈSE SUR LES SITES COMPENSATOIRES DE NEOEN

Les différents sites compensatoires présentés dans cette étude, permettent de palier au besoin de NEOEN en la matière, et ceci à la fois en terme de surface qu'en type de milieux à compenser.

Les mares proposées sont un supplément qui vient compléter la fonctionnalité des sites compensatoires.
Le tableau ci-dessous fait la synthèse de cette étude.

Cortège de milieux	Surface à trouver hors site	Sites compensatoires	Surface compensée	Surface à trouver hors site/Surface compensée	Coût estimatif
Milieux boisés	7 ha (dont 2.5 ha de régénération/plantation)	FC Thianges; parcelle 26b (Sénescence) FC La Machine; parcelle 1 (Plantation/Régénération) FD des Minimes; emprise ligne HT (Sénescence)	2,7 ha 2,5 ha 1,3 ha	6,5 ha / 7 ha	15 000€ 27500€ (sur 3 ans) 20 000€
Milieux semi-ouverts	1,3 ha	FD des Minimes; emprise ligne HT (Entretien de la végétation)	1,3 ha	1,3 ha / 1,3 ha	670€/an
Milieux aquatiques	/	FD des Minimes; parcelle 84 (Restauration de mare) FC Thianges; parcelle 19 (Restauration de mare)	80 m² 30 m²	En plus, recherche d'une meilleure fonctionnalité globale des milieux	3 000€ 1 500€

A noter que les coûts proposés ici sont estimatifs et feront l'objet, le cas échéant d'une convention précise.

V. BIBLIOGRAPHIE

- Projet photovoltaïque de La Machine-Etude d'impact sur l'environnement-IDE Environnement-Août 2020.
- Recherche de mesures compensatoires dans le cadre d'un projet photovoltaïque commune de La Machine (58)- ONF 2020.
- Aménagement forestier de la forêt communale de La Machine
- Aménagement forestier de la forêt communale de Thianges
- Aménagement forestier de la forêt domaniale des Minimes
- <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/>
- ONF (C. Biache et al.), 2017. - Vieux bois et bois morts. Guide technique. - Office national des forêts, Direction forêts et risques naturels (DFRN), 102 p.

Cette étude a été réalisée par une équipe composée de :

- Guillaume GILLON, Responsable d'Unité Territoriale Sud Nivernais
- Jean GOMEZ, Chargé d'études naturalistes, UP Etudes Bourgogne-Franche-Comté

Agence Etudes et Travaux Bourgogne-Franche-Comté
11c Rue René Char-21000 DIJON
03 80 76 88 31
Be.bca@onf.fr

Etablissement Public Certifié ISO 9001 et ISO 14001 pour les activités "Cœur de métier" relatives à la gestion durable des forêts publiques