Le partenaire de vos stratégies environnementales

EVEO WATTS 10

Dossier de demande de dérogation pour destruction d'individus, déplacement d'espèces et destruction / altération d'habitats d'espèces

au titre de l'Article L. 411-2 du Code de l'Environnement

d**ans le cadre d'un** dossier de demande de permis de construire **pour la création d'un parc photovoltaïque au sol**

Département de la Creuse
Commune de Flayat

Réf : 2020-000061 Septembre 2020

2 allée Victor Hugo
31240 SAINT-JEAN
Tél. 05 62 89 06 10
Fax. 05 62 89 06 11
E-mail : contact@ectare.fr

www.ectare.fr

SARL AU CAPITAL DE 54 300
RCS TOULOUSE B 389 797 010
SIRET 389 797 010 000 29 • NAF 7490B

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° CERTIFICAT 05 06 1734

SOMMAIRE

SOMMAIRE
Sommaire 3
I. PREAMBULE 6
II. ASPECTS REGLEMENTAIRES 7
1. Réglementation liée aux espèces protégées 7
2. Cadre règlementaire général de la demande dérogation 8
III. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET 9
1. Localisation du site d'étude 9
2. Identité du demandeur 10
2.1. Présentation du demandeur 10
3. Description du projet 11
3.1. Éléments constituant une centrale solaire photovoltaïque 13
3.2. Les éléments annexes 16
3.3. Procédures de construction, d'entretien et de démantèlement 18
3.4. Démantèlement et remise en état 22
3.5. Synthèse des principales données du projet 24
4. Justification de l'éligibilité du projet à la dérogation 25
4.1. Raisons impératives d'intérêt public majeur 25
4.2. Absence de solution alternative satisfaisante 31
4.3. Présentation synthétique des modifications du projet définitif (variante 2) par rapport au projet initial (variante 1) 39
4.4. Conclusions sur le bien-fondé de la demande de dérogation 40
IV. DESCRIPTION DES METHODES EMPLOYEES 41
1. Méthodologie employée pour la réalisation de l'état initial écologique 41
1.1. Présentation des aires d'étude 41
1.2. Pression d'observation et méthodologie d'inventaires 44
1.3. Recueil des données et analyses bibliographiques 48
1.4. Limites méthodologiques 49
V. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE 50
1. Contexte écologique local 50
1.1. Contexte biogéographique 50
1.2. Zonages naturels de protection ou d'inventaire 50
1.4. Le réseau Natura 2000 local 53
1.5. Autres zonages 53
2. Données bibliographiques locales 56
2.1. Flore 56
2.2. Faune 57
3. Résultats des inventaires de terrain 61
3.1. Caractérisation des milieux naturels de la zone d'étude 61
3.2. les zones humides 84
3.3. La flore 90
3.4. La faune 95
3.5. Continuités écologiques, Trames vertes et bleues 128
3.6. Hiérarchisation des enjeux écologiques 131
VI. INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS, LA FLORE ET LA FAUNE ET MESURES PREVUES 138
1. Evaluation de l'impact brut du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune 138
1.1. Présentation des méthodes utilisées dans l'évaluation des impacts du projet 138
1.2. Impacts bruts sur les milieux naturels 140
1.3. Impacts sur la flore 144
1.4. Impacts bruts sur la faune 146
1.5. Synthèse des impacts bruts sur la faune 158
2. Propositions de mesures d'évitement et de réduction 161
2.1. Mesures d'évitement (ME) 161
2.2. Mesures de réduction (MR) 165
2.3. Mesures d'accompagnement (MA) 169
3. Analyse des impacts résiduels du projet 171
3.1. Impacts résiduels sur les milieux naturels 171
3.2. Impacts résiduels sur la flore 171
3.3. Impacts résiduels sur la faune 172
3.4. Conclusions sur les impacts résiduels et conséquences réglementaires 177
4. EValuation des impacts cumulés avec d'autres projets connus 178
4.1. Projets recensés dans le périmètre d'étude 178
5. Evaluation simplifiée des Incidences du projet sur le réseau Natura 2000 179
5.1. Périmètres Natura 2000 localisés à proximité du projet 179
5.2. Interactions possibles du projet avec les sites du réseau Natura 2000 local 181
VII. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION 182
1. Liste des espèces protégées concernées par la demande de dérogation et réglementation associée 182
1.1. Amphibiens et reptiles protégés 182
1.2. Oiseaux protégés 183
1.3. Mammifères protégés 184
1.4. Tableau de synthèse 185

2. Présentation des espèces patrimoniales protégées et traitées dans le demande de dérogation 186
2.1. Présentation des espèces « phares » 186
VIII. MESURES DE COMPENSATION ET DE SUIVI 197
1. Mesures de compensation 197
1.1. Evaluation des besoins de compensation 197
1.2. Principes de la compensation ecologique 199
1.3. Mesures de compensation « in-situ » 201
1.4. Mesures de compensation « ex-situ » 204
1.5. Synthèse des mesures de compensation 232
1.6. Avancement de la mise en œuvre de la compensation 234
2. Mesures de suivi 235
2.1. Mesures de suivi relatives à l'exploitation du parc photovoltaïque 235
2.2. Mesures de suivi relatives aux zones de compensation 236
IX. COUT ET PLANIFICATION DES MESURES 237
1. Synthèse et estimation du coût des mesures 237
2. Planification prévisionnelle des mesures 238
X. CONCLUSION SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS IMPACTEES 239
XI. Annexes 241
Annexe 1 : détails des sondages pédologiques 242

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Carte de localisation du site sur fond IGN 9
Carte 2 : Plan des principaux éléments constituant le parc photovoltaïque 12
Carte 3 : Localisation des sites potentiels identifiés par la commune de Flayat pour le développement d'un projet photovoltaïque au sol 32
Carte 4 : Illustration des modifications de l'emprise du projet vis-à-vis du projet finalement retenu (le périmètre vert correspondant au projet initial) 36
Carte 5 : Définition de l'AEI sur orthophotoplan 42
Carte 6 : Carte de localisation des aires d'étude sur fond IGN 43
Carte 7 : Carte de localisation des points d'écoute "avifaune" 46
Carte 8 : Situation de l'aire d'étude vis-à-vis des zonages naturels d'inventaire 52
Carte 9 : Situation de l'AEI vis-à-vis du réseau Natura 2000 54
Carte 10 : Carte des habitats naturels 83
Carte 11 : Cartographie des habitats hygrophiles et « pro parte » à l'échelle de l'aire d'étude 85
Carte 12 : Cartographie des zones humides 88
Carte 13 : Carte des enjeux relatifs à la flore patrimonial 94
Carte 14 : Carte des enjeux relatifs aux Amphibiens 97
Carte 15 : Carte des enjeux relatifs aux Reptiles 100
Carte 16 : Carte des enjeux relatifs aux Mammifères 103
Carte 17 : Carte des points d'écoute fixes et des transects « Chiroptères » 104
Carte 18 : Carte des cavités arboricoles recensées sur l'AEI 108
Carte 19 : Carte des enjeux relatifs à l'avifaune reproductrice 114
Carte 20 : Carte des enjeux relatifs à l'avifaune hivernante 115
Carte 21 : Carte des enjeux relatifs aux Lépidoptères 119
Carte 22 : Carte des enjeux relatifs aux Orthoptères 125
Carte 23 : Carte de la trame écologique locale 130
Carte 24 : Carte de hiérarchisation des enjeux écologiques 137
Carte 25 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des habitats naturels 142
Carte 26 : Itinéraire du raccordement électrique externe 143
Carte 27 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis de la flore patrimoniale 145
Carte 28 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs aux Amphibiens 147
Carte 29 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs aux Reptiles 148
Carte 30 : Implantation du projet par rapport aux habitats favorables au développement de la loutre d'Europe à l'échelle de l'AER (source : EPIDOR) 150
Carte 31 : Illustration de la bonne représentation des habitats forestiers propices au développement des Chiroptères au niveau de l'AER (Corine Land Cover – 2015) 151
Carte 32 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs aux Mammifères « terrestres » .. 152
Carte 33 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs à l'avifaune nicheuse 154
Carte 34 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs à l'entomofaune 155
Carte 35 : Illustration du caractère morcelé et hétérogène de la trame forestière à l'échelle de l'AER (source : Source IGN – BD Forêt version 2) 157
Carte 36 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux écologiques 162
Carte 37 : Évolution du plan d'implantation du projet vis-à-vis des zones humides 163
Carte 38 : Localisation des mesures d'évitement et de réduction cartographiables en phase de chantier 167
Carte 39 : Localisation du projet vis-à-vis du périmètre de la ZSC « Lacs et rivières à loutres » 180
Carte 40 : Cartographie des habitats de développement du lézard vivipare 188
Carte 41 : Cartographie des habitats de développement du bouvreuil pivoine 190
Carte 42 : Cartographie des habitats de développement du pouillot fitis 192
Carte 43 : Cartographie des habitats de développement du roitelet huppé 194
Carte 44 : Localisation des mesures de compensation « in situ » 203
Carte 45 : Localisation du site compensatoire de « Font Janot » 204

Carte 46 : Localisation du site compensatoire de « Bois d'Armont »....205
Carte 47 : Localisation du site compensatoire de « Puy de Chicheix »....205
Carte 48 : Carte des habitats naturels de la zone de compensation « Font Janot »....207
Carte 49 : Carte des habitats naturels de la zone de compensation « Bois d'Armont »....209
Carte 50 : Carte des habitats naturels de la zone de compensation « Puy de Chicheix »....211
Carte 51 : Carte de la flore patrimoniale recensée sur la zone de compensation de « Font Janot »....213
Carte 52 : Carte des enjeux relatifs aux Reptiles sur la zone de compensation de « Font Janot »....215
Carte 53 : Carte des enjeux relatifs aux Mammifères sur la zone de compensation de « Font Janot »216
Carte 54 : Carte des enjeux relatifs à l'avifaune sur la zone de compensation de « Font Janot »....217
Carte 55 : Carte des enjeux relatifs aux Lépidoptères sur la zone de compensation de « Font Janot »....218
Carte 56 : Carte des enjeux relatifs aux Orthoptères sur la zone de compensation de « Font Janot ».219
Carte 57 : Carte des enjeux relatifs à l'avifaune sur la zone de compensation de « Bois d'Armont »...221
Carte 58 : Carte des actions compensatoires sur le site de « Font Janot »....229
Carte 59 : Carte des actions compensatoires sur le site de « Bois d'Armont »....230
Carte 60 : Carte des actions compensatoires sur le site de « Puy Chicheix »....231

I. PREAMBULE

Dans le cadre de la réalisation du dossier d'étude d'impacts relatif au projet de parc photovoltaïque sur la commune de Flayat (23), le diagnostic écologique et le volet milieux naturels de l'étude d'impact ont permis de mettre en évidence les risques d'impacts du projet sur les espèces observées sur le site.

Afin de respecter le cadre réglementaire lié aux espèces protégées et de mener à bien son projet, la société EVEO WATTS 10 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 Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN).

II. ASPECTS REGLEMENTAIRES

1. REGLEMENTATION LIEE AUX ESPECES PROTEGEES

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière.

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'environnement :

Art. L. 411-1. « Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, 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 du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;

[…]. »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R.411-1 du CE – cf. tableau ci-dessous).

Synthèse des textes de protection applicables sur le site		
Groupe	Niveau national	Niveau régional et / ou départemental
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 01 septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	(néant)
Reptiles – Amphibiens	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(néant)
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(néant)
Mammifères	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(néant)
Faune piscicole, astacicole, malacologique	Arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses autochtones (Articles 1 et 2) Décret du 25 mars 2008 relatif aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole Arrêté du 08 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (Article 1) Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire	(néant)

2. CADRE REGLEMENTAIRE GENERAL DE LA DEMANDE DEROGATION

L'article L. 411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivants :

« *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 ».

La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées. La décision est prise après avis du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) (article 3 de l'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du Co de de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore protégées).

Les **trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation** sont les suivantes :

- la demande doit s'inscrire dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur tel que défini précédemment,
- il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,
- la dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.

Ainsi, l'autorisation de destruction, de capture, de perturbation intentionnelle d'espèces animales et de destruction ou de prélèvement d'espèces végétales protégées ne peut être accordée qu'à titre dérogatoire, qu'à la triple condition que le projet présente un intérêt public majeur, qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées.

L'objet du présent dossier est donc d'identifier si ces conditions sont effectivement réunies.

III. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

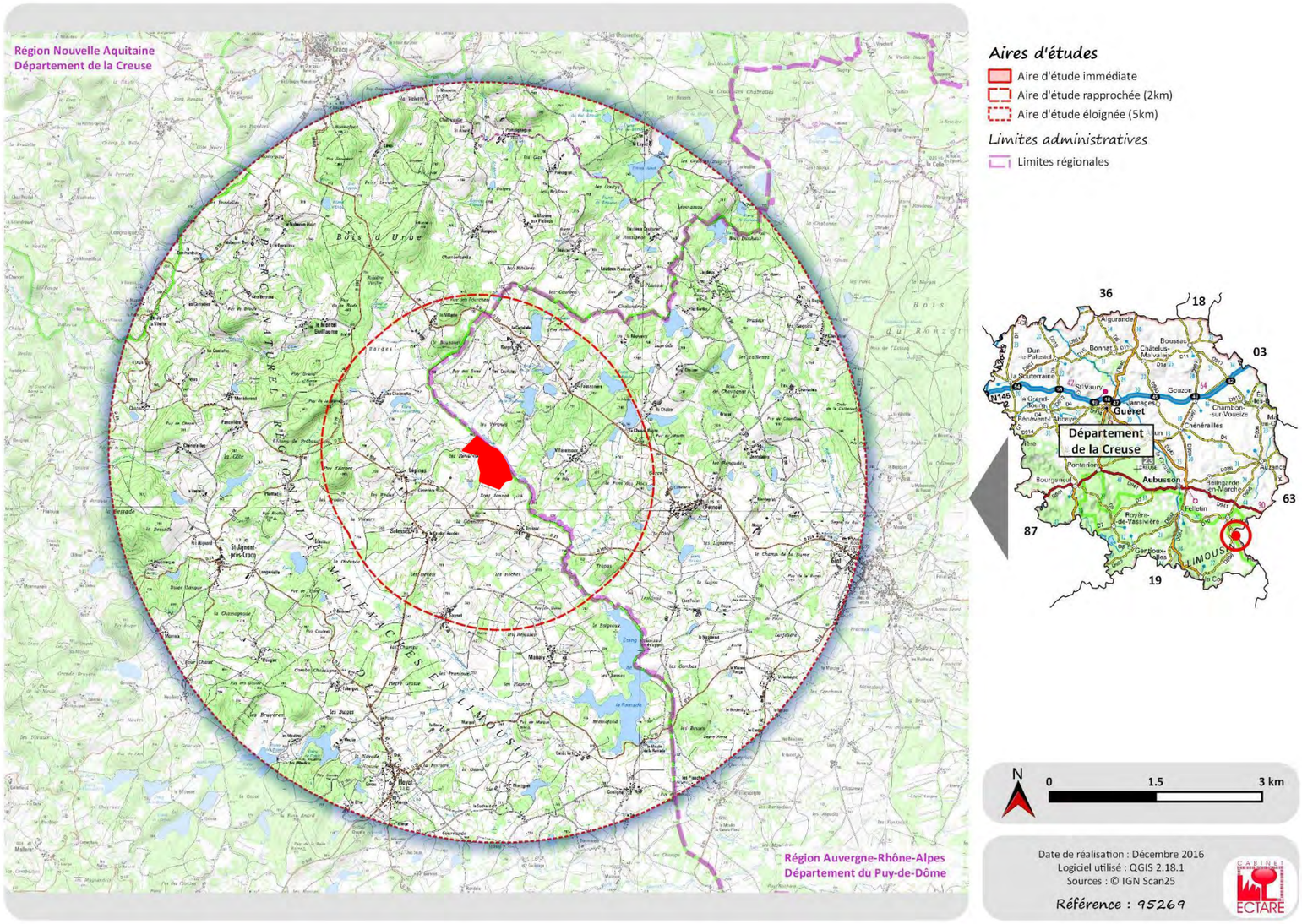
1. LOCALISATION DU SITE D'ETUDE

Les terrains étudiés pour l'implantation d'un projet de parc solaire photovoltaïque se situent sur la commune de Flayat, à environ 5 km au Sud-Est de la ville de Crocq et à 15 km au Nord-Est de la Courtine, dans le département de la Creuse en région Nouvelle Aquitaine.

La zone d'étude s'inscrit au niveau des lieux-dits « Renareix » et « Font Janot », en partie Nord du territoire communal de Flayat. Les références cadastrales de l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

Lieu-dit	Référence de la parcelle	Surface cadastrale
« Renareix »	ZY 11	45 170 m²
« Font Jannot »	ZB 1	9 950 m²
	ZB 2	39 500 m²
	ZB 3	22 550 m²
	ZB 4	30 000 m²
	ZB 6	77 000 m²
Surface totale		**224 170 m²**

D'une surface de 22,4 ha, le site d'étude se localise à environ 4 km au Nord du centre bourg de Flayat, au niveau d'un secteur rural partagé entre pâturages, fonds humides et boisements.



Carte 1 : Carte de localisation du site sur fond IGN

2. IDENTITE DU DEMANDEUR

2.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR

Le présent projet est porté par la société de projet **EVEO WATTS 10**, créée spécifiquement pour l'exploitation du projet de Flayat.

Cette société de projet est le fruit d'un co-actionnariat entre les sociétés **PHOEBUS ENERGY** et **GENERALE DU SOLAIRE**.

2.1.1. La société PHOEBUS ENERGY

Le métier de PHOEBUS ENERGY, via sa filiale EVEO DEVELOPPEMENTS, est de développer en partenariat avec des collectivités, des centrales solaires au sol, notamment sur d'anciens sites de stockages de déchets qui sont soumise aux Appels d'Offre organisés par la CRE. Olivier Vergne, Président Fondateur développe avec succès des projets photovoltaïques depuis 2009.

Sur tout le territoire français, EVEO DEVELOPPEMENTS a su développer depuis 2012, une puissance cumulée de 120 MWc de centrale solaire. Sur ces 120 MWc, 54 MWc se trouvent en Nouvelle-Aquitaine.

Le groupe y détient 5 parcs en activité pour une puissance :

- LE TUZAN (Gironde) : 10 MWc sur 20 ha
- LABOUHEYRE (Landes): 22 MGWatts sur 45 ha
- FENIERS (Creuse) : 5 MWc sur 10 ha
- SAINT MARIAL LE VIEUX (Creuse) : 5 MWc sur 9 ha
- VERNEUIL (Haute-Vienne) : 12 MGc sur 25 ha

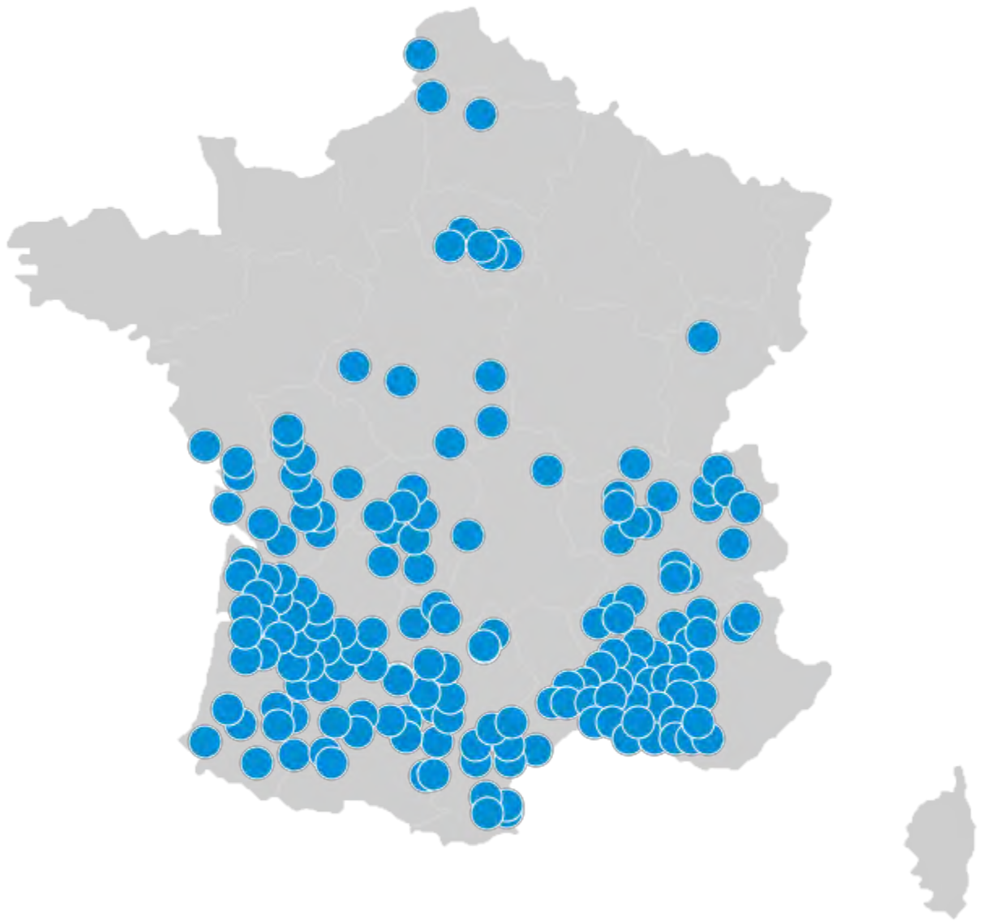
2.1.2. La société GENERALE DU SOLAIRE

Créé en 2008 à l'initiative de **Daniel Bour**, le groupe **GÉNÉRALE DU SOLAIRE** est un expert du **développement**, de l'**ingénierie**, de la **construction**, du **financement** et de l'**exploitation** de centrales photovoltaïques, ainsi qu'un **producteur indépendant d'électricité**, en France et à l'International.

GÉNÉRALE DU SOLAIRE pilote l'intégralité des projets solaires, de leur développement à leur exploitation. Le Groupe est un des leaders sur les **centrales intégrées en toiture** et sur les **centrales au sol** en **France** et à l'**International** où le dynamisme des marchés émergents contribue fortement à sa croissance.

CHIFFRES CLÉS :

- **200 MWc** de centrales détenues en propre en France
- **300 MWc** de projets en développement en France
- **60 M€** de chiffres d'affaires en 2019
- Plus de **300 projets** lauréats aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie
- Près de **60 collaborateurs** pour le groupe Générale du Solaire. Bureaux à Paris, Montpellier, Bordeaux, Milan et Dakar
- **1 GWc** de projets en développement dans le monde



Réalisations de Générale du Solaire en France

3. DESCRIPTION DU PROJET

Le parc est constitué de **modules photovoltaïques**, couramment appelés **panneaux solaires**.

Ces modules sont montés **inclinés** sur des châssis pour former des **tables** alignées selon des **rangées**, exposées au Sud. Les supports des tables sont ici fichés dans le sol par le biais de pieux battus ou vissés.

Le parc solaire est également composé d'autres éléments comme les **onduleurs**, les **transformateurs** et **le poste de livraison**.

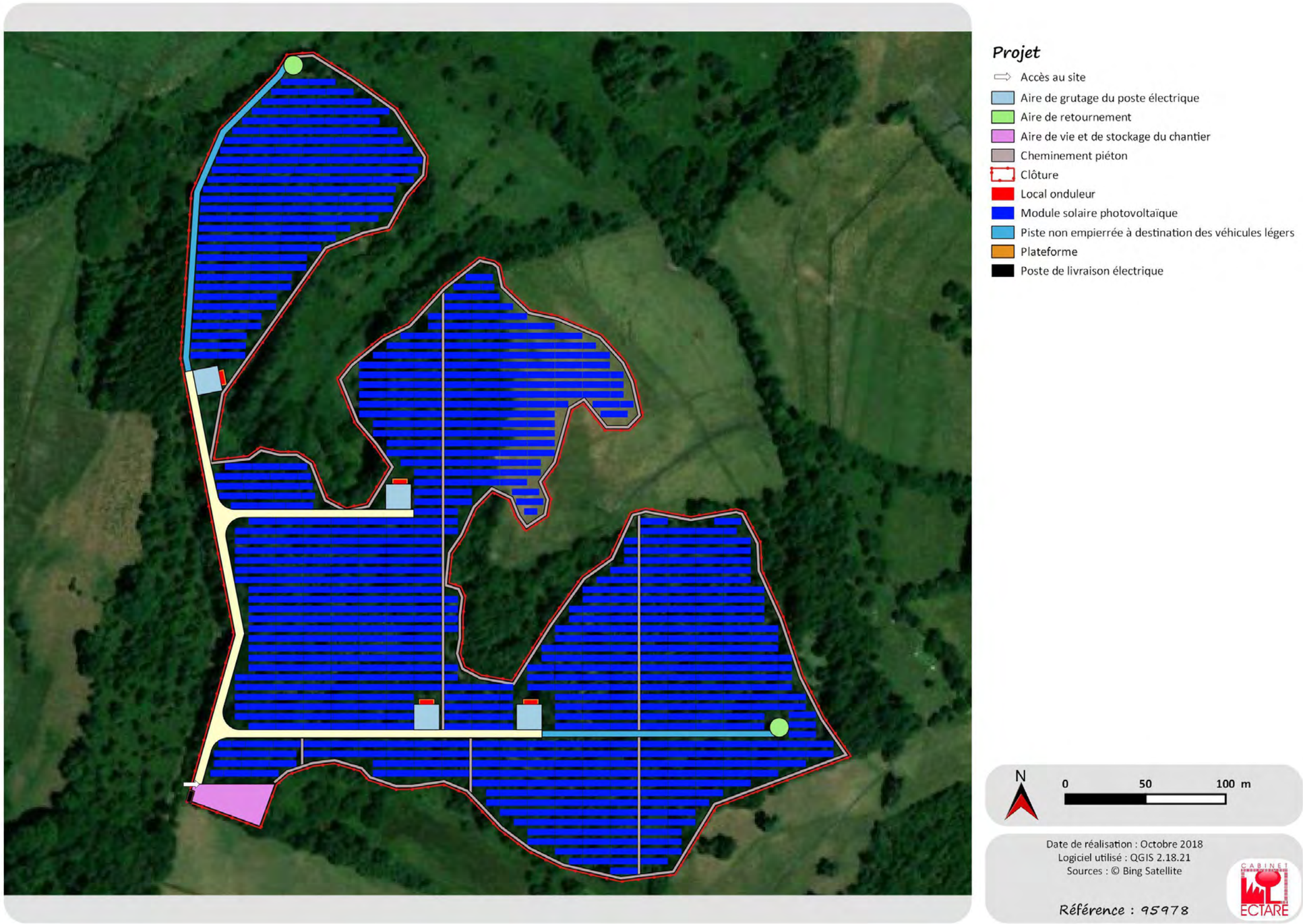
Des aménagements annexes permettent sa surveillance et sa maintenance.

Le parc solaire est conçu pour fonctionner sur une durée minimum de 40 ans.

Globalement, l'installation solaire sera composée des éléments suivants :

- Modules ou panneaux photovoltaïques
- Structures support ;
- Locaux techniques, abritant les onduleurs et transformateurs, et le poste de livraison ;
- Câblages, enterrés ou circulant sous les modules ;
- Clôture rigide périphérique, portails d'accès.
- Pistes périmétrales
- Éventuellement citernes souples de 120 m²

Le parc photovoltaïque occupe une surface d'environ 10,2 ha clôturés.



Carte 2 : Plan des principaux éléments constituant le parc photovoltaïque

3.1. ÉLEMENTS CONSTITUANT UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

3.1.1. Les modules photovoltaïques

Les modules qui seront utilisés dans le cadre de ce projet sont de technologie silicium. Les cellules seront de type silicium monocristallin. Les impacts de cette technologie sont limités, notamment en matière d'impact visuel grâce à une faible réflexion de la lumière. Les impacts de ce type d'installation portent plus sur le caractère dimensionnel et spatial (implantation, hauteur de structures…).

La puissance nominale du module retenu est d'environ 440 Wc environ[1], Ces modules seront conformes aux normes IEC-61215 et IEC-61730.
A noter que le choix final du module sera réalisé avant le commencement des travaux, et sera fait en fonction des évolutions technologiques.

Sur la surface clôturée d'environ 10,2 ha, seront répartis 24 208 panneaux, pour une surface au sol de 52 289 m².

3.1.2. Supports

Les supports permettent le montage des modules. Globalement, les modules seront assemblés par visserie sur des structures métalliques dimensionnées à cet effet et résistantes à la corrosion. Les supports sont dimensionnés de façon à résister aux charges de vent et de neige, propres au site. Ils s'adaptent aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à éviter les terrassements.

Les structures seront dites « fixes », afin d'assurer une orientation Sud permanente des modules photovoltaïques.
Les modules seront assemblés par groupe, afin de former des tables. Pour chacune des tables, le point bas sera à +0,80cm par rapport au TN, et le point haut culminera à +1,57m environ.

Chaque table comptera de 16 à 32 panneaux photovoltaïques alignés sur deux rangées. Ainsi, les dimensions d'une table seront d'environ 17 m de longueur pour les tables de 32 panneaux et 8,5 m pour les tables de 16 panneaux, sur 4,1 m de largeur. Sur une table, les panneaux seront espacés entre eux de 2 cm. En revanche entre 2 tables, l'espace sera de 0,20 m de distance est-ouest (entre les tables) et de 2 m de distance nord-sud (entre les lignes de tables).

Chaque table sera supportée par 3 à 5 pieds alignés sur deux rangées.

Les éléments métalliques et les traitements de surface répondent aux normes en vigueur : NF EN 10296-2 ou NF EN 10297-2 (Tube inox), NF EN 10056-1 et 2 (Cornière acier), NF EN 10088-3 (Profilé inox), NF EN 10051 (Ep. Tôle), NF EN 10219-2 (Profilé acier)

La structure est dimensionnée selon les normes : EN 1990 Eurocode 0 (Bases de calcul des structures), EN 1991 Eurocode 1 (Actions sur les structures), EN 1992 Eurocode 2 (Calcul des structures en béton), EN 1993 Eurocode 3 (Calcul des structures en acier), ainsi que leurs annexes nationales.

3.1.3. Ancrages au sol

La structure portante sera en acier galvanisé à chaud et les cadres en aluminium anodisé.

Les fondations assurant l'ancrage au sol et la stabilité se composent de pieux battus dans le sol à une profondeur entre 1,30 et 1,60 m en fonction des recommandations de l'étude géotechnique de type G2 qui sera réalisée en amont du chantier.

Illustration 1 : ancrage au sol par pieux battus

Une attention particulière est apportée sur la bonne inclinaison des panneaux. Chaque poteau, comme présenté dans la photo ci-contre, fait l'objet d'une mesure manuelle de son angle d'inclinaison au soleil.

[1] La notion de puissance crête, c'est-à-dire la puissance rendue par module pour une puissance solaire incidente de 1 000W/m², est la puissance indiquée par le constructeur du panneau solaire. Le rendement énergétique des modules varie de 10% à 20 % selon les modèles et les constructeurs. Ainsi, pour une irradiation de 1000W/m², les panneaux sont en mesure de restituer entre 100W/m² et 200 W/m² de puissance électrique.

Une fois, les structures montées, il ne reste qu'à poser et fixer les panneaux dans les rails prévus sur la structure de montage. Enfin, il faut procéder au câblage. Non visible sur la photo ci-dessous, cette opération se fait à l'arrière des panneaux solaires. Les structures peuvent accepter des différentiels de pente jusqu'à 20%.

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

3.1.4. Les éléments électriques

3.1.4.1. Les réseaux de câbles

Sur le parc il existe différents types de câbles électriques pour récupérer l'électricité produite :

- Câblage sous terrain

Le câblage électrique DC et AC s'effectuera au moyen d'un réseau de tranchées dans des conditions conformes aux prescriptions des normes NF C15 100 pour le réseau BT (Basse Tension) et NF C13 200 pour les lignes HTA. Par ailleurs les dispositions constructives sont validées par l'organisme de contrôle SOCOTEC. Les câbles de données seront enterrés, mis sous fourreau et placés à une distance minimale de 20 cm des câbles DC pour éviter les interférences. Les câbles électriques seront enterrés et recouverts d'une protection mécanique contre le choc des outils métalliques à main.

- Configuration courant continu (DC)

À ce stade de l'étude de conception, la configuration DC sera établie de la manière suivante. Par exemple pour un poste onduleur de 1600 kV :

- 24 modules par strings : Les modules photovoltaïques sont connectés en série par groupe de 24, un groupe de 24 modules constitue un « string ».
- 16 strings sont connectés à une boite de jonction (au maximum).
- 254 strings par station onduleur (au maximum). Les boites de jonction sont reliées à un onduleur, lequel transforme le courant continu (DC), produit par les modules photovoltaïques, en courant alternatif (AC).

Les câbles et connecteurs sont spécialement dédiés aux installations solaires, afin de pouvoir supporter de larges amplitudes thermiques et offrir une très bonne résistance aux rayonnements UV.
Les câbles seront proprement fixés sous les châssis dans des chemins de câbles. Les connecteurs seront de catégorie IV et respectent les normes DIN VDE 0126-3 classe de protection II et IEC 61032. Le diamètre des câbles sera dimensionné de façon à minimiser les pertes DC afin d'atteindre le meilleur rendement de chaque équipement du parc photovoltaïque.

- Configuration courant alternatif (AC)

Le courant alternatif est acheminé des postes onduleurs vers le poste de livraison du parc photovoltaïque. Le câblage HTA sera conduit à travers un réseau de tranchées qui convergeront depuis les postes onduleurs vers le poste de livraison. Les tranchées pour câblage AC seront optimisées pour minimiser des chutes de tension. Ci-dessous à titre informatif, voici un exemple de coupe de tranchée. Les dimensions précises seront adaptées dans la phase d'ingénierie d'exécution. Par exemple la profondeur de la tranchée est ici de 0,70 mètres et sa largeur de 0,60 mètres, alors qu'en fonction des contraintes du sol, du dimensionnement et du projet, ces tranchées pourraient avoir une profondeur d'au moins un mètre et une largeur d'au moins 1,1 mètre.

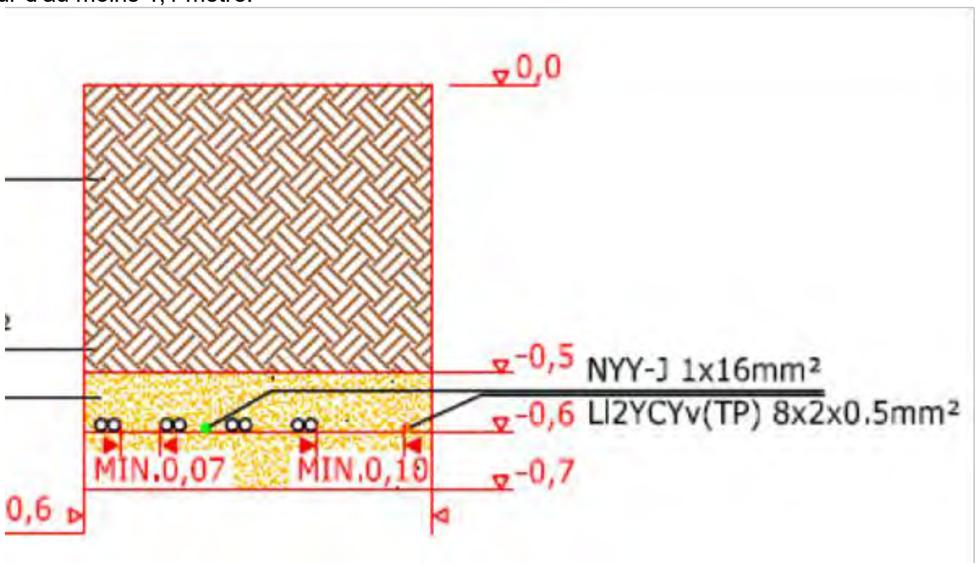


Illustration 2 : Coupe de principe d'une tranchée

3.1.4.2. Mise à la terre, protection foudre

L'interconnexion des masses est fondamentale. L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support…) est connecté à un réseau de terre unique.
Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.

3.1.4.3. Postes électriques

Les postes électriques (postes onduleurs et postes de livraison) seront des bâtiments préfabriqués monobloc en béton armé vibré. Prêts à poser, ils seront transportés sur des remorques spéciales, pour être déchargés et mis en place à la grue sur un radier préalablement réalisé et constitué d'un lit de sable d'épaisseur 10 à 20 cm.

Après avoir connecté les câbles aux postes, le pourtour des bâtiments sera remblayé avec des déblais sélectionnés provenant de la fouille.

Les locaux onduleurs/transformateurs

Les onduleurs et transformateurs associés seront assemblés dans des locaux préfabriqués dédiés.
Nombre de transformateurs : 4 transformateurs de 2 040 kVA + 1 transformateur de 680 kVa

Poste de livraison et local technique

Le poste de livraison est un poste normalisé qui comprend des aérateurs, d'un cuvelage enterré avec entrées de câbles et des équipements réglementaires en ce qui concerne l'éclairage, les accessoires de sécurité, les protections et les masses. La fondation du poste est intégrée au préfabriqué, en soubassement, ce qui le rend amovible. Le poste sera posé sur une assise stabilisée et aplanie, décaissée d'environ 40 cm par rapport au terrain naturel. Un remblai de terre, disposé tout autour du poste permettra par la suite de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique. La toiture est constituée d'un toit plat avec étanchéité.

Le poste de livraison en préfabriqué béton monobloc intégrera tous les équipements de raccordement au réseau de distribution publique. Il abritera les cellules moyennes tension de protection des transformateurs, ainsi que le matériel de supervision.

Ce préfabriqué sera localisé au Sud du terrain, il sera en limite de clôture et sera raccordé en sous-terrain au réseau ENEDIS moyenne tension.

Dimensions du poste préfabriqué :

- Largeur : 2,60 m
- Longueur : 7,00 m
- Hauteur (hors sol) : 2,60 m

Illustration 3 : Exemple d'un poste de livraison préfabriqué en béton monobloc

3.1.4.4. Raccordement au réseau électrique public

Le raccordement au réseau électrique de distribution sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau

propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

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

Le raccordement électrique est souterrain selon les normes en vigueur. Le tracé se fait généralement en bord de route et il est étudié par ENEDIS (ou autre gestionnaire du réseau public de distribution) une fois le permis de construire accordé.

La procédure en vigueur prévoit en effet l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire.
Bien que public, les coûts inhérents à la création de ce réseau (études et installation) sont intégralement à la charge du pétitionnaire.

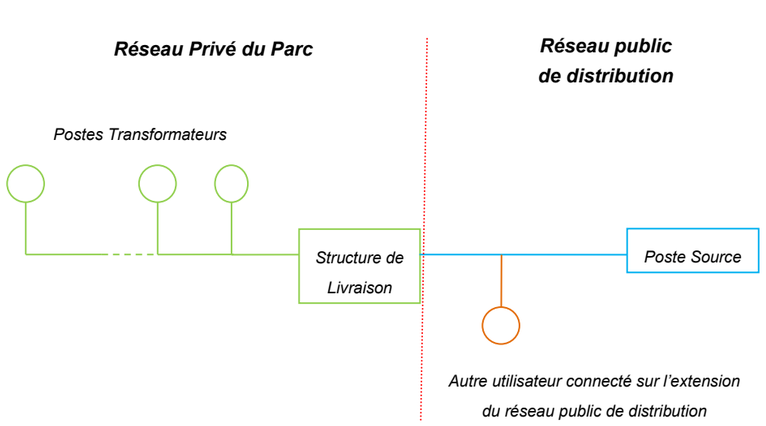


Illustration 4 : Schéma de principe de raccordement au réseau public de distribution d'électricité

Le raccordement est envisagé sur le poste source de Saint-Pardoux, à environ 10,2 km. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

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 dizaines de mètres linéaires. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

3.2. LES ELEMENTS ANNEXES

3.2.1. Implantation, organisation, composition des volumes des constructions nouvelles

Chaque table de panneaux solaires a une surface d'environ 68 m² (17 m x 4 m) L'inclinaison nominale de la structure est de 10° vers le sud. Dans cette position, la structure aura une hauteur maximum de 1,57 m et une hauteur au plus bas de 0,80 m, afin de permettre aux brebis de paitre sous les panneaux sans aucun danger.

Le champ sera composé de rangées de structures, représentants un total de 24 208 panneaux solaires. L'espacement entre deux rangées sera de 2 m, l'espacement tenant compte de la typologie du terrain et de l'espacement nécessaire pour éviter les ombres portées.

En ce qui concerne le terrassement proprement dit du terrain, il n'est pas prévu de terrassement massif. Les principaux travaux de terrassement consisteront en la matérialisation des voiries (2 à 5 mètres de large), des plateformes de grutage et à la mise en place des postes électriques.

Source : LANGA- Projet Fillé

La voirie périphérique et les voiries destinées à la circulation des véhicules légers présentent une composition beaucoup plus légère que les voiries principales, car seuls des véhicules légers l'emprunteront. Généralement la terre végétale est compressée et retravaillée pour avoir une surface plane. Aucun rajout de Grave Non Traitée n'est prévu.

Source : LANGA- Projet FIllé

3.2.2. **Pistes d'accès et aires de grutage**

L'accès au site pourra se faire via un portail qui sera localisé en partie Sud-Ouest du périmètre clôturé, depuis le chemin d'exploitation desservant la zone via la RD 21.

Ces pistes seront de trois types :

- Les voies principales, d'une largeur de 5 m ,destinées aux accès vers les postes électriques. Elles sont conçues pour permettre l'acheminement des locaux techniques (plusieurs tonnes). La partie inférieure (couche de fondation) est constituée d'une Grave Non Traitée (GNT) compressée sur une épaisseur d'environ 10 cm. Cette couche est recouverte d'une couche de réglage en gravier de Ø 0/30 mm d'une épaisseur totale d'environ 10 cm et d'une couche dite « d'usure » en gravillon d'une épaisseur totale d'environ 5 cm.
- Les pistes destinées à accueillir la circulation de véhicules légers pour la maintenance du parc solaire, d'une largeur de 4 m. Leur composition est beaucoup plus légère que les voiries principales, car seuls des véhicules légers l'emprunteront. Sur ces voies, la terre végétale est compressée et retravaillée pour avoir une surface plane et aucun rajout de Grave Non Traitée n'est prévu.
- Les pistes périphériques, d'une largeur de 2 m, permettant la circulation de piétons tout autour du parc. Au même titre que pour les pistes destinées aux véhicules légers, aucun empierrement n'y sera prévu et seul un compactage léger de la terre végétale sera mis en œuvre.

Des aires de grutage (1 020 m^2 au total pour les 4 aires) seront réalisées à proximité des postes de transformation et de la structure de livraison afin de pouvoir effectuer le levage des bâtiments ou des équipements électriques type « outdoor ». Un matériau perméable naturel de type GNT (Grave Non Traitée) sera utilisé pour la stabilisation de ces surfaces.

3.2.3. Clôture

La parcelle sera entourée d'une clôture ajourée à grandes mailles métalliques (10x10cm), d'une hauteur de 2 m, RAL 6005 (vert). Les poteaux de maintien de la clôture sont en acier de la même couleur que la clôture. Les poteaux sont espacés tous les deux mètres. Chaque poteau est fixé dans le sol par un bloc béton de 40x40x40cm. En phase de démantèlement, il sera aisé de pouvoir les sortir du sol, avec l'engin approprié.

Tous les 100 m au niveau des clôtures seront créés des passages pour la petite faune, ces passages auront les dimensions suivantes (20 x 20 cm).

L'enceinte du parc solaire sera accessible par un portail qui seront localisé au Sud-Ouest du périmètre clôturé. Le portail est verrouillé.

Les portails seront composés de 2 vantaux de 2,50 m, dont les 2 poteaux seront solidement scellés dans des fondations béton. Le portail aura une hauteur de 2 mètres, comme la clôture et sera de même couleur que la clôture.

Illustration 5: Portail

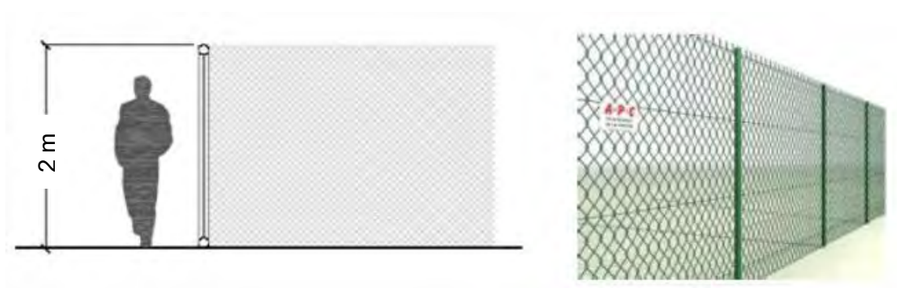


Illustration 6: Clôture grillagée (vue en coupe et illustration)

3.2.4. Supervision et sécurité du site

L'enceinte du site sera entretenue et les pistes ceinturant les champs de panneaux feront office de « coupe-feu ». Les pistes de maintenance devront permettre d'accéder aux différentes constructions depuis la réserve en eau de 120 m^3 implantée au Sud-Ouest du site près de l'accès.

Le dispositif d'ouverture du portail d'entrée sera validé par le SDIS de la Creuse.

- L'ensemble de l'installation solaire est conçu selon les préconisations du guide UTE C15-712, en matière de sécurité incendie.
- L'ensemble de l'installation est conçu en matière de sécurité incendie selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) avec le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) baptisé « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau » (1er décembre 2008)

Une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs est positionnée de façon visible à proximité du dispositif de mise hors tension et identifiée par la mention : « Attention - Présence de deux sources de tension : 1 - Réseau de distribution ; 2-Panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune.

Un système de coupure (coup de poing) d'urgence générale de l'ensemble de l'installation sera installé sur chacun des locaux techniques. Une plaque signalétique sera affichée au-dessus de la coupure générale avec la mention : « coupure réseau distribution ».

Le dispositif de vidéosurveillance intègre un ensemble de caméras disposées le long de la clôture.
Caractéristiques générales du système de surveillance

Dispositif de communication : L'ensemble de ce dispositif est centralisé et relié par ADSL, UMTS ou GSM à un centre de télésurveillance externalisé. Ce dernier est averti à chaque fois que des éventuelles intrusions sont détectées par le système d'alarme. Si le technicien de télésurveillance lors de la levée de doute à distance constate qu'il y a réellement une tentative d'intrusion frauduleuse, dès lors il envoie un prestataire de sécurité sur place et avertie les forces de l'ordre.
Ainsi le système de vidéosurveillance est redondant avec un système de détection d'intrusion ce qui permet d'éviter les interventions répétitives sur site du personnel de sécurité.

3.3. PROCEDURES DE CONSTRUCTION, D'ENTRETIEN ET DE DEMANTELEMENT

3.3.1. Procédures de construction

3.3.1.1. Le chantier

Le chantier de construction de la centrale solaire se déroulera en différentes étapes réparties sur plusieurs mois.
Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour la centrale envisagée sur le site, le temps de construction est évalué à 7 mois.

Globalement, en termes de personnel, le nombre d'ouvriers prévu sur la durée du chantier est d'environ 35 personnes par jour en moyenne. Les travaux concernent essentiellement la VRD, la mise en place des clôtures, le lot électricité, et le lot montage structures. Sur le chantier seront employés de préférence les sociétés et personnels locaux.

L'ensemble du matériel est acheminé par camions. La construction du parc solaire génèrera ainsi une circulation de deux camions par jour en moyenne sur toute la durée du chantier. Les différentes étapes du chantier ne nécessiteront que des moyens ordinaires communs à tous les chantiers (manitou, pelle mécanique etc.).

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Les règles de bonne conduite environnementale seront indiquées, en particulier, concernant la prévention des risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries et la remise en état des accès.
Tout au long du chantier, il est accordé une attention particulière à la gestion des déchets. Ceux-ci sont triés (matériaux recyclables ou non) et regroupés dans des conteneurs adaptés.

3.3.1.2. Les différentes phases de construction

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé du futur projet. Un espace de stockage du matériel nécessaire à la construction sera convenu pendant la période du chantier.

La construction du parc photovoltaïque s'étalera sur 7 mois prévisionnels avec les principales phases suivantes :

- la préparation du terrain,
- l'aménagement des accès et des aires de grutage
- la pose des structures et des panneaux
- l'installation des réseaux de câbles
- l'installation de la structure de livraison et des postes onduleurs/transformation
- la réalisation des connexions et des essais
- la mise en service et le repli du chantier

Préparation du site

Durée :	2 semaines
Engins :	Bulldozers et pelles

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sera mis en place sur le site de manière à limiter les risques sur la sécurité des personnels de chantier.

Le sol sera préparé préalablement au démarrage des travaux de construction. La végétation sera coupée, puis un surfaçage sera réalisé si nécessaire.

La clôture et la base vie seront mises en place dès le début du chantier, l'accès sera strictement réservé aux seules personnes habilitées. La base vie permettra d'accueillir les entrepreneurs pour la période de construction de la centrale solaire et constitue une zone de stockage.
Une base de vie sera raccordée au réseau EDF ainsi qu'aux réseaux d'eau potable et bénéficiant d'un système d'assainissement autonome. Si ces raccordements ne sont pas possibles, l'installation de groupes électrogènes et de citernes d'eau potable sera envisagée. Ces espaces seront ensuite remis en état.

La base vie se compose, entre autres, des éléments suivants :

- un (des) bureau(x) de chantier ;
- un vestiaire – réfectoire ;
- un bloc sanitaire équipé d'une fosse septique double paroi ;
- un (des) conteneur(s) pour le matériel et l'outillage ;
- la création d'une zone de parcage des véhicules et des engins de chantier ;
- la création d'une zone déchets. Des bennes à déchets permettront d'effectuer un tri sélectif des différentes catégories de déchets produits. Elles seront régulièrement vidées et les déchets orientés vers des centres de traitement agréés ;
- la mise en place d'un zonage destiné à recevoir les différentes catégories de matériaux en transit. Ainsi, des aires d'attente spécifiques seront créées, qu'il s'agisse de terre ou d'autres matériaux.

Aménagement des accès et des aires de grutage

Durée :	3 semaines
Engins :	Bulldozers pelles et compacteuse

Les voies d'accès seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Les éléments constitutifs du projet sont de taille modeste. Leur acheminement jusqu'au site d'implantation se fera par camions en empruntant le réseau local, départemental ou national. Les voies existantes semblent adaptées au passage des engins de chantier nécessaires à la construction de la centrale.
La construction du parc solaire génèrera une circulation de 4 à 6 camions par jour ouvré en moyenne sur toute la durée du chantier et en aucun cas les convois dépasseront la charge de 12t/essieu.
Comme pour l'ensemble de ses projets, la société EVEO WATTS 10 se rapprochera du gestionnaire de la route afin de définir précisément les incidences du projet sur le Domaine Public Routier. Ainsi, les demandes de permissions de voirie seront déposées avant le début des travaux. Toute intervention sur la route nationale, notamment en ce qui concerne l'accès ou même la signalisation, n'aura lieu qu'après obtention d'une permission de voirie.

L'accès aux équipements de la centrale sera assuré par des pistes internes. Elles auront une emprise d'environ 5 m de large. Les pistes pourront être élargies au besoin dans les virages pour faciliter le passage des véhicules plus encombrants.

Les pistes d'accès principales ainsi que les aires de grutages des postes électriques (environ 250 m² chacune) seront empierrées par ajout de grave compactée par couches pour supporter le poids des engins. Ces surfaces ne seront donc pas imperméabilisées.

Pose des structures et des panneaux

Durée :	6 à 8 semaines
Engins :	Manuscopiques

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

- Approvisionnement en pièces,
- Préparation des surfaces,
- Mise en place des pieux pour ancrer les structures,
- Montage mécanique des structures porteuses,
- Pose des modules,

Fixation des structures au sol

Les fondations des structures porteuses seront installées selon la technique la plus adaptée à la typologie de fondation choisie pour le site suite aux études géotechniques réalisées en phase de pré-construction.
Les structures préfabriquées, composées d'acier traité contre la corrosion ou d'aluminium seront assemblées sur site.

Les pieux battus (technique d'ancrage ici privilégiée) sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- pieux enfoncés directement au sol à une profondeur minimale de 1,5 m et maximale de 3 mètres,
- ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol,
- ne nécessite pas de déblais,
- ne nécessite pas de refoulement du sol.

Mise en place des structures porteuses

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

Mise en place des panneaux

Les modules seront fixés sur les structures métalliques en utilisant le système préconisé par le fournisseur des modules.

Installation des réseaux de câbles

Durée :	4 semaines
Engins :	Trancheuses, Mini pelles

Le réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).
Les câbles électriques nécessaires au transport de l'énergie vers le point de livraison au réseau seront installés le long des structures métalliques, sur chemins de câble ou en souterrain. Les réseaux de communication et de mise à la terre seront enterrés ou sur chemins de câble.

Les tranchées seront réalisées à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse, elles seront creusées préférentiellement en bordure de piste afin de minimiser l'emprise des travaux.

Une fois le câble déroulé dans la tranchée celle-ci sera rebouchée et compactée. Du sable pourra être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements si leurs propriétés mécaniques le permettent. Sinon, ils seront régalés sur place afin d'éviter leur évacuation.

Les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA seront respectées à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Le dimensionnement et la modalité de pose des câbles seront vérifiés par un organisme de contrôle indépendant avant la mise en service du parc.

Installation des structures de livraison et des postes onduleurs/transformation

Durée :	4 semaines
Engins :	Camions grues

Les locaux techniques abritant les onduleurs et transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Les postes de livraison seront implantés en bord de clôture, à chacune des deux entrées du site.

Les locaux techniques sont livrés en container. Pour l'installation de ces locaux, une excavation sera réalisée sur environ 80 cm de profondeur. Un lit de sable ou des fondations en béton seront mis en œuvre. Les postes électriques seront installés à l'aide d'une grue de façon à en enterrer 60 cm environ. Cette partie enterrée sera utilisée pour le passage des câbles des réseaux sur site à l'intérieur des postes. Les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements si leurs propriétés mécaniques le permettent. Sinon, ils seront régalés sur place afin d'éviter leur évacuation.
À la sortie de la centrale solaire, au niveau de la structure de livraison, une liaison avec le réseau public d'électricité sera réalisée par le gestionnaire du réseau publique de distribution.

Réalisation des connexions et essais

Durée :	2 semaines
Engins :	/

Les modules seront connectés en série entre eux afin de former une branche (ou «string»). Puis les strings, groupés en parallèle dans les boitiers de raccordement, seront raccordés aux postes électriques.

Préalablement à la mise en service, des tests de fonctionnement seront réalisés. Ils visent à s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des composantes de la centrale d'un point de vue électrique et de contrôle à distance (supervision).

Mise en service et repli du chantier

Durée :	3 semaines
Engins :	/

Si les tests sont favorables, la centrale sera mise en service.

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état.

La base vie sera alors démontée :

- les bâtiments seront réacheminés vers un autre chantier ;
- la plateforme logistique sera démontée ;
- le site d'installation de la base vie sera remis en état.

3.3.1.3. Gestion des déchets

Le maître d'ouvrage prévoit un plan de gestion des déchets de chantier, dont les principes sont exposés ci-après.

- Aucun déchet ne sera brûlé à l'air libre.
- Aucun déchet ne sera abandonné dans des décharges sauvages. Ils ne seront pas enfouis.
- Aucun déchet toxique ne sera rejeté dans les réseaux d'assainissement ou dans le milieu naturel.
- Quotidiennement, le personnel du chantier prendra soin de ramasser tous les déchets présents sur le chantier, à la fin des horaires de chantier.

Le tableau suivant présente les moyens de collecte et le type de traitement en fonction de la nature des déchets.

TYPE DE DECHETS	MOYENS DE COLLECTE			TYPE DE TRAITEMENT
	Tri sur chantier	Acheminement	Dépôt	
Supports béton = DIB	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Décharge de classe 2 ou recyclage
Supports métalliques = DIB	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Décharge de classe 2 ou recyclage
Déblais de fouille = DII	-	Installateur	-	Les **déblais** sont emmenés par camions en décharge agréée.
Gravats = DII	-	Installateur	-	Les déblais sont emmenés par camions en décharge agréée.
Câbles cuivre nus réseau = DIB	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Recyclage
Câbles de branchement isolés ou nus = DIB	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Décharge de classe 2 ou recyclage
Chutes de câbles autre que ceux contenant du goudron et des graisses = DIB	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Décharge de classe 2 ou recyclage
Emballages bois, papier, carton, plastique = DIB	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Recyclage ou incinération avec récupération d'énergie Décharge de classe 2
Emballages et chiffons souillés, résine, graisses, terres souillées = DIS	Pas de stockage provisoire sur chantier	Installateur	Tri sélectif. Evacuation périodique avec remise d'un BSD	Décharge de classe I ou incinération ou recyclage après décontamination
Bris des panneaux photovoltaïques	Tri sélectif sur sites	Installateur	Agence	Elimination des déchets par l'association PV Cycle

3.3.2. Procédure d'entretien

3.3.2.1. Entretien du site

Une reprise naturelle de la végétation au droit des panneaux permettra le maintien d'une couverture en herbacée basse à moyenne (entre 10 et 30 cm de haut), une stabilisation des poussières et ainsi la prévention de tout éventuel envol de particules.

L'entretien de la végétation du parc sera réalisé annuellement par pâturage ovin via un conventionnement de gestion avec un berger local.
En fonction de la « coupe » effectué par les brebis, un entretien des espaces verts supplémentaire pourra être réalisé, dans le but d'éviter tout ombrage de végétation sur les panneaux solaires. Il n'y aura aucun usage de produits phytosanitaires.

Aucun nettoyage des panneaux n'est envisagé. En effet, l'action naturelle de la pluie assure a priori un lessivage suffisant des panneaux.
Les aspects pratiques ainsi que la temporalité de l'entretien se conformeront aux mesures environnementales prises dans le cadre de l'expertise écologique.

3.3.2.2. Maintenance des installations

En phase d'exploitation, l'installation photovoltaïque ne requiert aucun personnel présent en permanence sur le site. Un générateur photovoltaïque entraîne généralement de faibles frais de maintenance. Toutefois, afin de produire le maximum d'énergie, les modules doivent être opérationnels à 100%. Pour cela, une maintenance préventive sera mise en place par le service exploitation de EVEO WATTS 10.

Aucun poste de gardiennage ne sera présent sur le site. En revanche, la centrale sera équipée d'un système de télégestion de l'installation. Ce système permet d'être averti en cas de défaillance et de réagir rapidement pour des opérations de maintenance corrective.
Les principales activités pendant la phase d'exploitation seront notamment :

- l'analyse des données enregistrées par la centrale d'acquisition (énergie solaire incidente, température des modules, énergie produite, énergie injectée dans le réseau, …) ;
- le contrôle visuel des modules et des structures, la détection éventuelle d'objets masquant les cellules (cartons, plastiques) ;
- la vérification de l'état des câbles et des connecteurs ;
- la vérification de l'état des boîtes de connexion ;
- la vérification de la tenue de la structure et des modules ;
- les tests électriques des branches ;
- la vérification des onduleurs, éventuellement, thermographie infrarouge des armoires de protection;
- la vérification des cellules et des connexions électriques ;
- la vérification des protections électriques, des protections anti-foudre, de la continuité des masses et des liaisons à terre.

3.3.2.3. Sécurité

Le site ne sera pas ouvert au public pour des raisons de sécurité. Ainsi, la totalité du site sera grillagée. Des portails permettront l'accès au site pour les équipes de maintenance, ainsi que pour les services du SDIS.

3.4. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

3.4.1. Déconstruction des installations

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie (par exemple, thermo-solaire), ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

Le cas échéant, la centrale solaire sera démantelée selon les conditions réglementaires en vigueur ou à venir.
Le démantèlement aura la même durée que le chantier de construction et les techniques de démantèlement seront adaptées à chaque sous-ensemble.

Les étapes du démantèlement seront les suivantes :

- démantèlement des structures de livraison et des postes de transformation. Chaque bâtiment sera déconnecté des câbles, levé par une grue et transporté hors site pour traitement et recyclage ;
- déconnection et enlèvement des câbles posés le long des structures, puis évacuation vers le centre de traitement et recyclage. Dans la mesure où la réouverture des tranchées apparait plus pénalisante pour l'environnement que l'abandon en terre du réseau de câbles enfoui, celui-ci sera laissé enterré ;
- démontage des modules et des structures métalliques. Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux des structures seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation ;
- selon le type de fondation retenu, leur démontage sera différent. Il sera procédé à leur enlèvement puis leur évacuation du site par camions ;
- enfin, le site sera remis en état et pourra se revégétaliser naturellement.

3.4.2. Recyclage des matériaux

3.4.2.1. Les modules

Principes

Le procédé de recyclage des modules vise à dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent, cadmium et tellerium). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques.
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").

Filière de recyclage

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis Août 2014. La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

LES PRINCIPES :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs.
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France c'est l'association européenne PV CYCLE, via sa filiale française qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie.
Fondée en 2007, PV CYCLE est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie. Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

La collecte des modules s'organise selon trois procédés :

- Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités,
- Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités,
- Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées.

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques (comme celle de Rousset dans les Bouches-du-Rhône), puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.

Illustration 7 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques (source : PVCycle)

Le fournisseur des modules photovoltaïques est adhérent à PV CYCLE.

3.4.2.2. 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.

3.4.2.3. 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 seront réutilisés comme remblai.

3.5. SYNTHESE DES PRINCIPALES DONNEES DU PROJET

Données générales	
Technologie (fixe ou tracker)	Fixe
Périmètre clôturé	10,2 ha
Aire d'emprise du projet	5,83 ha
Puissance du parc	Environ 11 MWc

Données techniques	
Modules et tables	
Inclinaison	10 °
Nombre de panneaux	24 208
Puissance unitaire d'un panneau	440 Wc
Surface d'un panneau	2,16 m²
Surface de panneaux installés	52 289 m²
Hauteur minimale du module par rapport au sol	0,8 m
Hauteur maximale du module par rapport au sol	1,57 m
Espacement entre les rangées	2,00 m
Type de fixation au sol (pieu vissé, pieu battu, plots béton, longrine)	Pieux métalliques battus ou vissés
Postes électriques	
Nombre de postes onduleurs / transformateurs)	4
Structures de livraison	1
Type de pose (lit de sable ou béton)	Sur lit de sable
Surface de plancher techniques	~75 m²
Accès et clôture	
Linéaire total de piste interne	961 ml
Surface totale de piste créées	9 650 m² (créés)
Type d'aménagement (voirie lourde, légère, …)	Voirie légère, en grave naturelle (3 200 m²) et pistes destinées à la circulation des véhicules légers et piétons, seulement compactées (6 450 m²)
Linéaire de clôture	2,5 km
Hauteur de la clôture	2 m

4. JUSTIFICATION DE L'ELIGIBILITE DU PROJET A LA DEROGATION

Les éléments exposés dans ce chapitre doivent permettent de répondre à l'éligibilité du projet vis-à-vis des deux premières conditions nécessaires à l'octroi d'une demande de dérogation, à savoir :

- La demande doit s'inscrire dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur tel que défini selon les 5 cas de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement ;
- Il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante.

4.1. RAISONS IMPERATIVES D'INTERET PUBLIC MAJEUR

4.1.1. Contexte général et engagements nationaux

4.1.1.1. Contexte mondial

Les besoins énergétiques de la population mondiale sont en forte croissance. La consommation énergétique mondiale[2] était alimentée à 86 % par le pétrole, le gaz et le charbon en énergie primaire en 1973, pourcentage qui a évolué à un peu plus de 47,5% en 2014. Cette évolution est principalement liée au développement de l'énergie nucléaire.

Cette demande croissante menace le développement durable de notre planète et implique que le coût des énergies fossiles explosera à long terme. Par ailleurs, la combustion des énergies fossiles entraîne l'émission de gaz à effet de serre, dont l'accroissement de la concentration va entraîner une augmentation de la température moyenne. Ce réchauffement pourrait avoir des conséquences catastrophiques : fonte de la banquise et des glaciers, élévation du niveau des océans de 29 et 82 cm d'ici la fin du 21ème siècle (2081-2100), phénomènes météorologiques extrêmes (sécheresses, tempêtes, désertifications, inondations, etc.).

Nul ne peut donc ignorer aujourd'hui le phénomène de réchauffement climatique, et de réduction des énergies fossiles, problématiques partagées par l'ensemble des pays de la planète.

Face à ce constat, la communauté internationale réagit, et adopte lors du sommet de la terre à Rio la **Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique**, entrée en vigueur le 21 mars 2004, à travers laquelle les gouvernements des pays signataires (elle est ratifiée par 192 pays et la Communauté européenne) s'engagent alors à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre. La Convention exige en outre de toutes les Parties qu'elles mettent en œuvre des mesures nationales afin de contrôler les émissions de gaz à effet de serre et s'adapter aux impacts des changements climatiques.

En 1997, la signature du **Protocole de Kyoto** (entré en vigueur en février 2005), constitue une étape essentielle de la mise en œuvre de la Convention. Ce Protocole énonce entre autres des objectifs juridiquement contraignants de réduction d'émissions pour les pays industrialisés.

En 2009, la **Conférence de Copenhague** devait être l'occasion, pour les 192 pays ayant ratifié la Convention, de renégocier un accord international sur le climat remplaçant le protocole de Kyoto, dont les engagements prenaient fin en 2012. Mais le Sommet de Copenhague n'a abouti qu'à un accord juridiquement non contraignant, l'objectif étant de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle par rapport à l'ère préindustrielle (soit 1850), sans avoir adopté des objectifs quantitatifs et s'être accordé sur des dates butoir. Pour ne pas dépasser une augmentation moyenne de 2°C en 2100, les pays développés devraient diminuer de 25 à 40% leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en voie de développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30%.

La **Conférence de Paris** (21ème Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques : **COP21**) s'est déroulée du 30 novembre au 12 décembre 2015. L'objectif de cette conférence est « d'aboutir, pour la première fois, à un nouvel **accord universel et contraignant** permettant de lutter efficacement contre le dérèglement climatique et d'impulser/d'accélérer la transition vers des sociétés et des économies résilientes et sobres en carbone », applicable à tous les pays à partir de 2020, ainsi que la mise en place d'outils permettant de répondre aux enjeux.

À cet effet, l'accord, censé entrer en vigueur en 2020, devra à la fois traiter de l'atténuation — la baisse des émissions de gaz à effet de serre — et de l'adaptation des sociétés aux dérèglements climatiques existants et à venir.

4.1.1.2. A l'échelle européenne

Le Conseil européen a adopté, en 2007, des objectifs ambitieux en matière d'énergie et de changement climatique pour 2020 : réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 %, voire de 30 % si les conditions le permettent, porter la part des sources d'énergie renouvelables à 20 % dans la consommation finale d'énergie, et améliorer l'efficacité énergétique de 20 %. (« programme des 3 x 20 »)

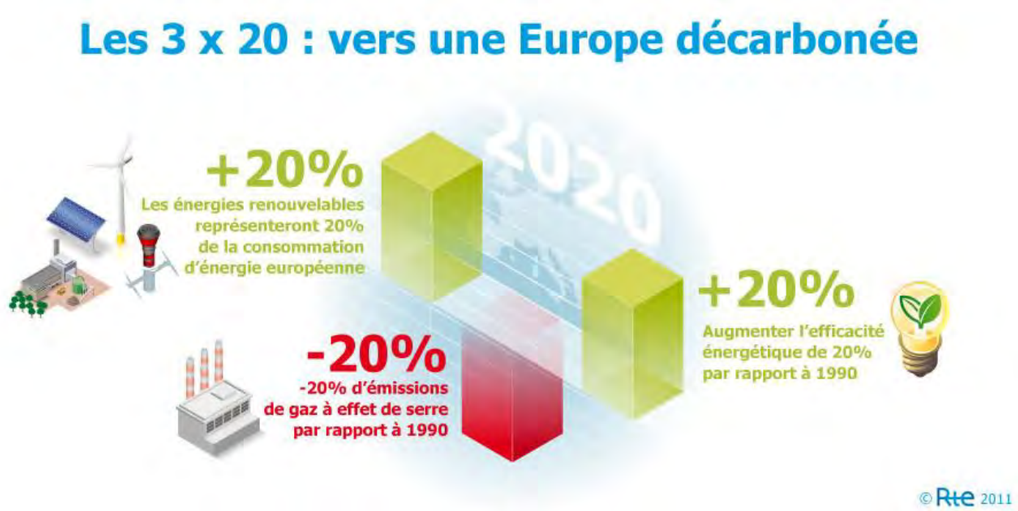


Illustration 8 : transition énergétique et programme des 3 x 20 (source : RTE)

[2] Source : Michel Paillard, Denis Lacroix, Véronique Lamblin - Energies renouvelables marines, Etudes prospective à l'horizon 2030 - 2009

En 2015, 96,9 GW photovoltaïque sont installés en Europe, et couvre 3% de la consommation électrique européenne (contre 1,15 % à la fin de l'année 2010). Cela représente également environ 42 % de la capacité photovoltaïque cumulée mondiale.

4.1.1.3. A l'échelle française

Les politiques nationales et régionales

Dans le cadre de l'objectif européen des « 3×20 » le Grenelle de l'Environnement s'est fixé comme ambition de porter la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale à de **23 % en 2020,** contre 10,3% en 2005.

Pour répondre à l'objectif de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie, le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) a annoncé la nécessité d'environ 15 000 MW photovoltaïque en France en 2020, dont 6 000 en Outre-Mer, ce qui correspond à la consommation d'environ 20 millions de foyers.

En cohérence avec les choix portés par l'Union Européenne, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, a été validée le 13 août 2015 par le Conseil constitutionnel et publiée au Journal Officiel le 18 août 2015. Elle a pour ambition de « favoriser, grâce à la mobilisation de toutes les filières industrielles et notamment celles de la croissance verte, l'émergence d'une économie sobre en énergie et en ressources, compétitive et riche en emplois ».

Les objectifs de la loi sont les suivants :

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

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

- Multiplier par plus de deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans ;
- Favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien ;

Dans ce cadre, l'État français a élaboré une stratégie nationale pour l'énergie et le climat, notamment via la réalisation d'une Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

La dernière PPE, approuvée par le décret n°2020-456 du 1er avril 2020, prévoit les objectifs ci-dessous en termes de production d'électricité relative à l'énergie radiative du soleil.

Échéance	Puissance installée
31 décembre 2023	20 100 MW
31 décembre 2028	Option basse : 35 100 MW Option haute : 44 000 MW

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

A l'échelle régionale, le SRADDET est un nouveau schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux Régions par la loi portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République dite loi Notre. Concernant la Région de la Nouvelle-Aquitaine, le SRADDET a fait l'objet d'une enquête publique du lundi 16 septembre 2019 au vendredi 18 octobre 2019 (source : concertations.nouvelle-aquitaine.fr).

Ce document fixe les orientations fondamentales à moyen terme, de développement durable du territoire régional. Il veille aussi à la cohérence des projets d'équipement avec la politique de l'Etat et des différentes collectivités territoriales, (dès lors que ces politiques ont une incidence sur l'aménagement et la cohésion du territoire régional).

Certaines ambitions du SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine sont :

- Promouvoir la région Nouvelle-Aquitaine au titre de **région à énergie positive d'ici 2050** ;
- Réduire la consommation énergétique des bâtiments ;
- S'adapter aux dérèglements climatiques ainsi que la prévention des risques auxquels la Région est exposée ;
- En 2030, notre modèle de développement respectera la nature, les paysages et favorisera la restauration de la biodiversité.

La filière photovoltaïque en France

La France est le cinquième pays le plus ensoleillé d'Europe. Elle dispose donc d'un gisement très important d'énergie solaire. Cette dernière, renouvelable et inépuisable, peut être utilisée pour produire de l'eau chaude sanitaire, avec des panneaux solaires thermiques, ou de l'électricité, grâce à la technologie photovoltaïque.

La filière photovoltaïque française a vraiment débuté au début des années 2000 lorsque le marché français s'est réorienté vers les applications dites raccordées au réseau (c'est-à-dire que la production est injectée sur le réseau électrique national et est consommée par l'ensemble des consommateurs) et que la France a choisi de fonder sa politique de soutien à la filière photovoltaïque sur l'obligation d'achat et les tarifs réglementés en s'inspirant de l'expérience réussie de l'Allemagne. C'est notamment depuis 2004 et l'instauration du crédit d'impôt, suivie de la hausse du tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque en 2006, que le marché des installations photovoltaïques connaît une croissance importante.

Suite au moratoire de 2010 sur le photovoltaïque, impliquant une baisse des tarifs d'achat (avec une réévaluation du tarif d'achat tous les trimestres pour mieux maîtriser le développement du photovoltaïque), la diminution puis la suppression du crédit d'impôt, le développement des projets photovoltaïques repose majoritairement sur le lancement d'appels d'offres publiques gérées par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE).

Les régions du Sud de la France regroupent 70 % du parc total de la France métropolitaine. Cette concentration dans le Sud de la France s'explique par un niveau d'ensoleillement jusqu'à 35 % supérieur aux régions du Nord de la France. Ce différentiel entraîne une attractivité économique plus importante dans les régions du Sud.

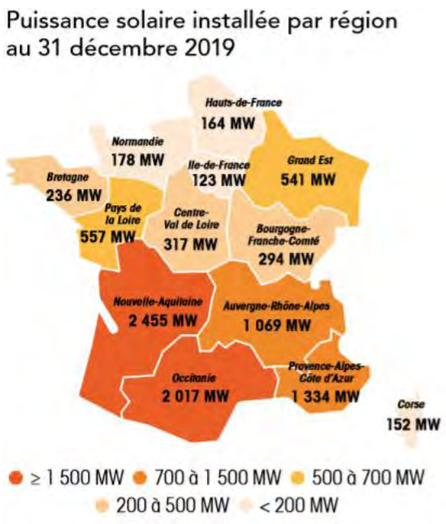


Illustration 9 : puissance solaire raccordée par région au 30 septembre 2019 (Source : PANORAMA DE L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE AU 30 SEPTEMBRE 2019 RTE, Syndicat des Energies Renouvelables, ENEDIS, ADEeF, Agence ORE, 2019)

Au 31 mars 2020, le parc solaire français atteignait une capacité installée de 10 072 MW dont 9 490 MW en France continentale.

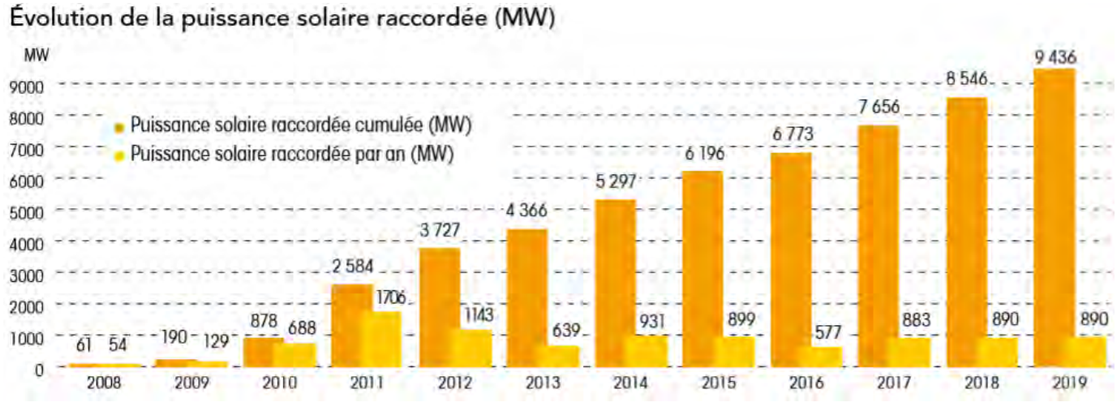


Illustration 10 : évolution du parc solaire photovoltaïque national (source : ministère de la transition écologique et solidaire – Service de la Donnée et des études statistiques)

Raccordement au réseau

Le parc solaire français atteint une capacité installée de 9 436 MW fin 2019 dont 643 MW sur le réseau de RTE, 8 216 MW sur celui d'Enedis, 425 MW sur les réseaux des ELD et 152 MW sur le réseau d'EDF-SEI en Corse. Le parc métropolitain progresse de 10,4 % avec 890 MW raccordés en 2019. Ce volume est sensiblement équivalent à celui raccordé chaque année depuis 2017. Le volume raccordé au dernier trimestre de l'année 2019 représente 200 MW, soit une augmentation de 34,9 % par rapport au dernier trimestre de l'année 2018.

La puissance installée en France métropolitaine continentale s'élève à 9 284 MW, soit 51 % de l'option basse de l'objectif 2023 défini par la PPE. Cette puissance installée représente 60 % du cumul des objectifs 2020 des SRCAE régionaux.

Le volume des installations solaires en développement est de 6 667 MW au 31 décembre 2019, dont 1 430 MW sur le réseau de RTE, 5 159 MW sur le réseau d'Enedis, 20 MW sur les réseaux des ELD et 58 MW sur le réseau d'EDF-SEI en Corse. Sur l'année, la puissance des projets en développement marque une progression très importante de 56 %, qui confirme la forte augmentation observée sur l'année 2018.

En 2019, l'électricité produite par la filière solaire a atteint un nouveau record avec près de 11,6 TWh produits, soit une augmentation de 7,8 % par rapport à l'année précédente. La région Nouvelle-Aquitaine est la plus productrice, avec 3,21 TWh, précédant l'Occitanie et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (respectivement 2,6 TWh et 1,9 TWh). En 2019, la production cumulée de ces trois régions a crû de 11,9 % par rapport à l'année précédente.

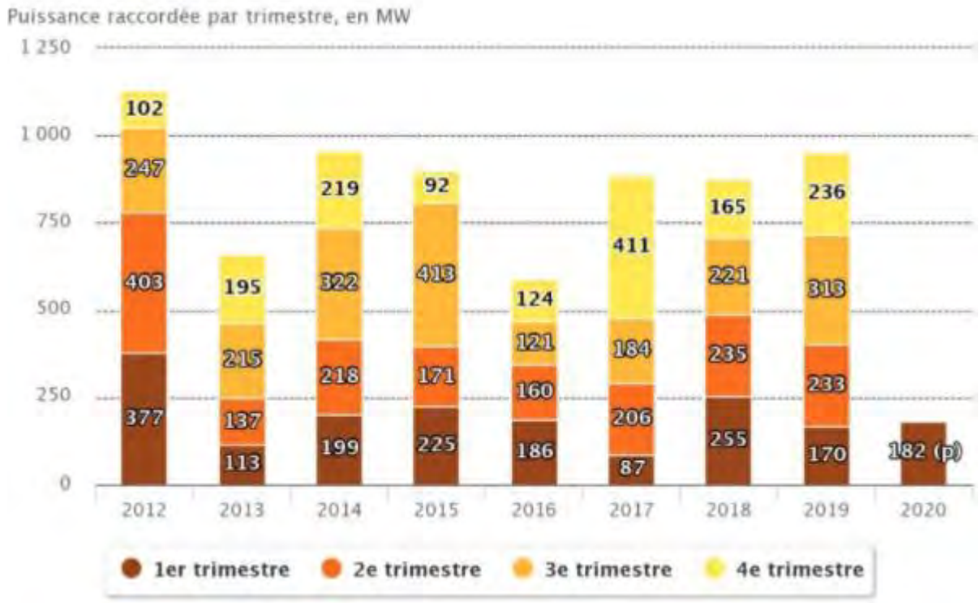


Illustration 11 : Puissance du parc solaire français raccordée par trimestre, depuis 2012

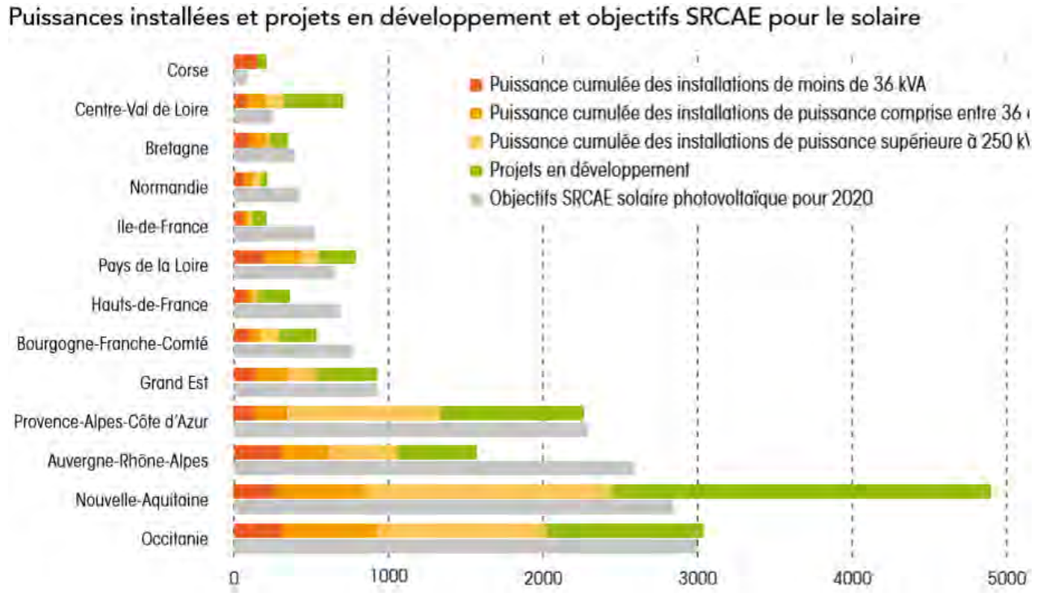


Illustration 12 : Répartition régionale de la file d'attente au 31 Décembre 2019 et objectifs SRCAE pour le solaire (Source : SER, ERDF, RTE, ADEeF)

Au 31 mars 2020, la puissance raccordée du parc solaire photovoltaïque atteint 10 GW (dont 9,5 GW en France continentale). La puissance des projets en file d'attente est en augmentation, avec 7,4 GW comptabilisés fin mars 2020.

Zoom sur la production photovoltaïque en région Nouvelle-Aquitaine

La filière photovoltaïque connait un fort développement depuis les années 2010, tout particulièrement sur la région Nouvelle-Aquitaine qui bénéficie d'un ensoleillement favorable au développement de cette filière.

La région Nouvelle-Aquitaine se positionne comme la région dotée du plus grand parc installé, avec 2 455 MW au 31 décembre 2019, accueillant ainsi 26 % du parc solaire national sur son territoire. La région Nouvelle-Aquitaine se positionne également au 1er rang des régions pour sa production photovoltaïque, qui atteint 3,21 TWh.

Perspectives

Le photovoltaïque est certainement la nouvelle technologie de l'énergie, et même peut-être de toute l'industrie, qui connaît la plus forte dynamique en termes de recherche, développement et innovation.
Le spectre des sujets de recherche nécessaires au développement du photovoltaïque est extrêmement large et ne touche pas seulement aux questions technologiques ou industrielles, mais aussi à l'ensemble des aspects économiques et sociaux de sa mise en œuvre.

La croissance du parc constatée ces dernières années a permis d'atteindre l'objectif minimal de la PPI de 5 400 MW. Afin de garantir la poursuite du développement des installations photovoltaïques, dans le cadre des nouveaux objectifs définis par l'arrêté du 24 avril, le Gouvernement a réévalué à 10 200 MW l'objectif de puissance installée de la filière solaire photovoltaïque pour 2018, et 18 200 MW (option basse) ou 20 200 MW (option haute) l'objectif de puissance installée d'ici 2023.

Avec un objectif de « porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale française brute d'énergie en 2030 », la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 18 août 2015, ainsi que l'arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables, offrent à ces dernières de nouvelles perspectives. À cet horizon, la production d'électricité de source renouvelable devra atteindre 40 % du mix électrique.

Parallèlement, la dernière PPE, approuvée par le décret n°2020-456 du 1er avril 2020, prévoit un objectif de puissance installée fixée à 20 100 MW à l'échelle nationale, soit un doublement en 3 ans vis-à-vis de la situation fin 2019. Ce document fixe également un objectif d'installation de puissance photovoltaïque dont la fourchette basse est de 35 100 MW et la fourchette haute de 44 000 MW, signifiant que la puissance photovoltaïque en France est appelée à quadrupler en 8 ans.

Pour concrétiser cet objectif, le gouvernement a mis en place un calendrier d'appels d'offres qui court au moins jusqu'à 2020. Le total de capacité appelée de ces appels d'offres pour le photovoltaïque au sol est de 5 780 MW (période 2017-2020).

Quant aux réseaux de transport et de distribution de l'électricité, ceux-ci devront continuer à évoluer afin de permettre l'intégration des installations de production de source renouvelable tout en garantissant la sécurité et la sûreté du système électrique. Ces installations, photovoltaïques notamment, se caractérisent par leur nombre important et souvent par leur disparité de taille et de répartition. En mutualisant ces ressources à l'échelle nationale, les réseaux permettent d'optimiser leur utilisation et sont un facteur important de solidarité entre les régions.

4.1.2. Intérêt public majeur du projet

Un projet de centrale solaire photovoltaïque présente de nombreux intérêts, aussi bien sur le plan des collectivités locales que sur le plan national. Il contribue aux objectifs du Grenelle de l'Environnement et plus généralement aux objectifs européens en termes de politique énergétique, il permet le développement de technologies innovantes créatrices d'emplois, et il entraine des retombées financières pour les collectivités locales.

Concernant la réglementation applicable à l'implantation de centrales solaires photovoltaïques de grandes dimensions au sol, le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer a apporté les précisions suivantes : « Une centrale photovoltaïque constitue une installation nécessaire à des équipements collectifs, pouvant être autorisée en dehors des parties actuellement urbanisées d'une commune dépourvue de document d'urbanisme, dès lors qu'elle participe à la production publique d'électricité et ne sert pas au seul usage privé de son propriétaire ou de son gestionnaire. » (Réponse ministérielle n°02906 JO du Sénat du 25/03/2010 – p751).

4.1.2.1. Bénéfices environnementaux d'un parc photovoltaïque

Le projet a une vocation environnementale intrinsèque. En effet, l'énergie solaire reçue par la terre vaut, en chiffres ronds, environ 10 000 fois la quantité totale d'énergie consommée par l'ensemble de l'humanité. En d'autres termes, capter 0,01% de cette énergie nous permettrait de nous passer de pétrole, de gaz, de charbon et d'uranium.

L'énergie solaire est particulièrement bien adaptée pour répondre aux problèmes majeurs de notre société tels que la raréfaction des énergies fossiles, l'explosion prévisible de leur prix, et le changement climatique. Cette technologie ne génère aucune nuisance, gaz à effet de serre ou déchet encombrant. Elle constitue un bénéfice à la fois pour le particulier et pour l'environnement.

L'énergie solaire est inépuisable et surabondante : en une heure, le soleil délivre autant d'énergie qu'une année de consommation d'électricité dans le monde ! Pour couvrir la totalité des besoins mondiaux en électricité avec le photovoltaïque, une surface de 145 000 km² serait suffisante. Ce gisement est inépuisable et disponible partout.

Par ailleurs, la technologie photovoltaïque présente des qualités sur le plan écologique car le produit fini est non polluant, silencieux et n'entraîne aucune perturbation du milieu, si ce n'est par l'occupation de l'espace. De plus, en fin de vie, les matériaux de base (cadre d'aluminium, verre, silicium, supports en acier zingué et composants électroniques) peuvent tous être réutilisés ou recyclés de différentes manières, et ce sans inconvénient.

En revanche, la construction des capteurs photovoltaïques, comme tout produit industriel, a un impact sur l'environnement, essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits employés d'ordinaire dans l'industrie électronique. Cependant, le temps de retour énergétique est largement favorable, si on considère qu'un capteur photovoltaïque avec cadre, met entre un an et demi et trois ans pour produire l'énergie équivalente à ce qui a été nécessaire à sa fabrication (suivant la technologie employée). Ce qui est négligeable par rapport à sa durée de vie (> 25 ans).
Sur l'analyse du cycle de vie total, le photovoltaïque se place nettement mieux que l'électricité produite au charbon ou au gaz en termes de rejet de CO_2, et même légèrement mieux que le nucléaire et la géothermie.

Cependant, le solaire photovoltaïque reste plus émetteur que les modes de production d'électricité "sans CO_2" que sont l'hydraulique ou l'éolien, ainsi que le solaire thermique.

De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable vient se substituer à un moyen de production d'électricité de semi-base ou de pointe : typiquement les barrages hydrauliques et les centrales thermiques à flamme utilisant du fioul, du gaz ou du charbon comme combustible. Pour ces différentes technologies, un kWh d'électricité correspond à : 891 g CO_2 pour le fioul, 427 g CO_2 pour le gaz, 978 g CO_2 pour le charbon, 4 g CO_2 pour l'hydraulique (Source : Étude ACV– DRD). Ainsi, le contenu moyen en CO_2 d'un kWh de semi-base ou de pointe a été estimé à 292 g : c'est la valeur qui a été utilisée dans le Plan national de lutte contre le changement climatique.

La réalisation du présent projet **vise bien à participer à l'accroissement de la part des énergies renouvelables dans la production nationale d'énergie**. En effet, ce projet qui vise la production d'énergie électrique grâce à la capture de l'énergie lumineuse du soleil et à sa transformation en courant électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque, entre bien dans la catégorie des énergies renouvelables (les rayonnements solaires sont réputés non épuisables) et propres (sans émission de CO2 et sans production de déchets). De plus, l'énergie renouvelable permet de réduire la part des autres sources de production électrique polluantes et dites non renouvelables (électricité produite à partir du nucléaire et des fossiles : charbon, pétrole, gaz...) et donc de lutter contre le réchauffement climatique mondial par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO2).

De façon plus concrète, le projet de parc solaire de Flayat permettra d' éviter l'émission de 4 018 tonnes de CO2 annuellement, et de 147 kg de déchets nucléaires (sur la base d'une moyenne de 0,012 g/kwh par an en France – source : EDF).

4.1.2.2. L'intérêt économique et social d'un projet de parc photovoltaïque

L'accueil d'un parc photovoltaïque permettra l'implantation sur le territoire de Flayat d'une activité industrielle propre et non polluante, qui s'accompagnera de retombées financières directes et indirectes à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale.

En effet, le développement de projet sera accompagné de deux types de revenus pour les collectivités locales :

- Revenus directs : L'augmentation du produit des recettes fiscales permettra la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général. Les retombées locales sont essentiellement issues de l'IFER dont le montant est fixé et révisé annuellement par la loi de finances (aujourd'hui fixé à 3155 €/MW pour les installations mises en service à compter du 01/01/21). Ces retombées reviennent à 50% à l'intercommunalité et 50% au Conseil Départemental.
- Revenus indirects : les projets photovoltaïques concourent à l'activité du bassin d'emploi auquel ils appartiennent. C'est particulièrement le cas lors de la phase de chantier mais également lors des opérations d'exploitation et de maintenance.

Un chantier de cette ampleur a une incidence positive sur le secteur économique pendant la durée des travaux puisqu'il permet de faire appel à différentes entreprises suivant le découpage en lots du chantier, tout en augmentant la demande en hébergement dans le secteur. Du fait de la demande élevée de main-d'œuvre, il est même possible de faire appel à des personnes en recherche d'emploi pour des missions précises.

En outre, le projet photovoltaïque de Flayat, d'une puissance d'environ 11 MWc devrait produire environ 12 250 000 kWh par an, soit environ la consommation électrique annuelle d'environ 2 500 foyers (source : RTE).

4.1.2.3. Réponse à une politique énergétique

Le raccordement au réseau d'électricité d'une centrale solaire photovoltaïque participe à l'accroissement de la part d'énergie renouvelable dans la production française, et permet ainsi de **contribuer aux objectifs du Grenelle (23% d'électricité d'origine renouvelable d'ici 2020).**

Le projet de Flayat, d'une puissance de 10,65 MW, répond également pleinement aux objectifs de ambitieux dictés **par la PPE à l'échelle nationale (20,1 GW installés sur le territoire à l'horizon 2023 et fourchette de 35,1 à 44 GW à l'horizon 2028.**

A l'échelle régionale, le projet de Flayat répond également aux orientations du SRADDET Nouvelle-Aquitaine, via la mise en place d'un système de production d'énergies renouvelables sur le territoire régional.

Il est à noter qu'un tel projet est également conforme aux engagements européens signés par la France, en termes de politique énergétique

L'actualité autour de la COP21 et de la Loi de transition énergétique met en avant l'importance du développement de l'énergie solaire photovoltaïque à court et moyen terme. Ceci a été confirmé par le gouvernement français qui a lancé des appels d'offres photovoltaïques pour les trois prochaines années, sur des volumes qui permettront le développement de la filière.

Plus généralement, il participe à :

- La diminution des émissions de Gaz à Effet de Serre ;
- La transition énergétique et l'anticipation de la fin des énergies fossiles ;
- L'indépendance énergétique de la France ainsi que de l'Europe.

4.2. ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE

4.2.1. Les critères de sélection d'un site

4.2.1.1. Les préconisations nationales de développement d'une centrale solaire au sol

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

D'après le guide 2019 « L'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol », rédigé par les Ministères de la transition écologique et solidaire et de la cohésion des territoires, les zones à privilégier pour l'implantation de tels projets sont les suivants :

- Friches industrielles ;
- Terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ;
- Anciennes carrières sans obligation de réhabilitation agricole, paysagère ou naturelle ;
- Anciennes décharges réhabilitées présentant des enjeux limités en termes de biodiversité ou de paysage ;
- Sites pollués ;
- Espaces ouverts en zones industrielles ou artisanales (parkings, délaissés, ...) ;
- Délaissés routiers, ferroviaires et d'aérodromes ;
- Zones soumises à aléa technologique ;
- Plans d'eau artificialisés (cas des centrales solaires flottantes) n'ayant pas d'autres vocations (eau potable, navigation, zone de pêche, zone de loisirs, stockage avec lâchage d'eau de barrage hydroélectrique, zone de remplissage des hélicoptères et écopage des canadairs).

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

A l'inverse, selon ce même guide, l'implantation dans les espaces forestiers, agricoles ou naturels ne pourra être envisagée qu'aux conditions cumulatives suivantes :

- Avoir examiné les possibilités foncières à l'échelle intercommunale ;
- S'être assuré de l'absence de faisabilité du projet en espace déjà anthropisé ;

Sous réserve du faible impact environnemental et paysager du projet et en analysant le plus faible impact par comparaison avec des sites alternatifs.

4.2.1.2. Les critères techniques et réglementaires pour la sélection d'un site

L'implantation d'un parc solaire photovoltaïque nécessite de répondre à un ensemble de critères techniques, économiques et réglementaires.

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

- Une irradiation solaire maximale → l'ensoleillement du site est inversement proportionnel au coût de revient de l'énergie électrique produit. Plus l'ensoleillement est élevé plus le coût de revient de l'énergie électrique produit sera diminué et donc compétitif ;
- Un terrain d'une superficie suffisante pour accueillir un parc photovoltaïque → la superficie équipable du site est inversement proportionnelle au coût de revient de l'énergie électrique produit. Plus la superficie équipable est élevée plus le coût de revient de l'énergie électrique produit sera diminué et donc compétitif ;
- Une topographie relativement plane avec une bonne exposition au Sud et une absence de masque ;
- La proximité d'un poste électrique et d'une ligne électrique à la capacité suffisante pour le raccordement du parc photovoltaïque → le coût du raccordement est un élément central dans l'économie d'un projet. Il représente entre 20 et 40 % de l'investissement global d'un parc solaire ;

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

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

4.2.2. Description des solutions de substitution

L'opportunité de création de ce projet a été conjointement menée avec la commune de Flayat qui a souhaité être partie prenante dans le développement d'une filière locale de production d'énergie renouvelable.

Ainsi, une première analyse des sites disponibles pour l'accueil d'un tel projet a été réalisée en croisant plusieurs critères dont notamment la proximité d'un poste source disposant d'une capacité réservée aux énergies renouvelables et la recherche de sites anthropisés ou dégradés (considérés comme les plus à même d'accueillir les projets de parc photovoltaïques au sol) présentant des caractéristiques (taille, accessibilité…) favorables au développement du projet..

Cette première analyse n'a pas permis de mettre en évidence la présence de tels sites (anciennes carrières ou décharges, friches industrielles, sites pollués, délaissés…) dans un rayon économiquement viable par rapport au poste source le plus proche (poste source de Saint-Pardoux).

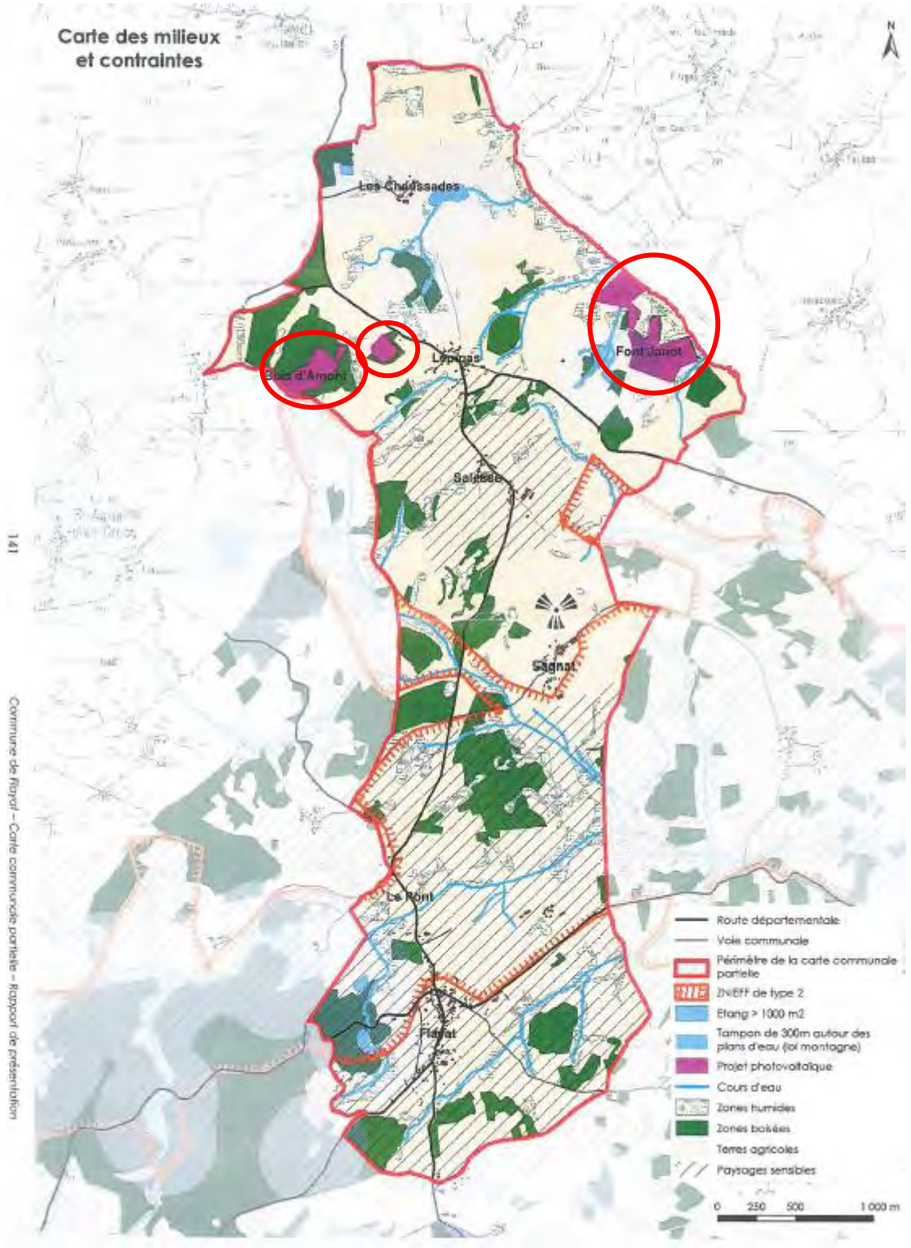
Le choix des sites s'est alors porté vers des terrains non considérés comme anthropisés, dégradés ou pollués, en recherchant notamment :

- des terrains communaux d'une surface et d'une configuration compatible avec un projet de parc photovoltaïque au sol ;
- La présence de zonages urbanistiques compatibles avec le développement d'un tel projet ;
- L'absence de servitudes ou de contraintes liées au milieu humain (proximité d'habitations) ou physiques (zones humides, risques naturels, topographie…) ;
- Des terrains localisés en dehors des différents zonages naturels ou paysagers,
- Des terrains n'engendrant aucun conflit d'usage avec les activités forestières ou agricoles.

Le croisement de ces différents critères, réalisé conjointement avec la commune de Flayat dans le cadre de l'établissement de la carte communale partielle a permis de faire ressortir 3 sites potentiels d'accueil pour un parc photovoltaïque au sol, tous localisés en partie Nord du territoire communal, dans le secteur de « Lepinas » :

- Parcelle G97 au niveau du lieu-dit « Bois-d'Armont »,
- Parcelle G106 à l'Ouest du hameau de « Lepinas »,
- Parcelles ZB 1,3,6 et ZY 11 au niveau du lieu-dit « Font Janot ».

Ces 3 sites ont notamment été retenus car faisant partie du stock foncier communal, ainsi qu'en raison de leur faible potentiel de valorisation agricole et forestière. Leur occupation des sols actuelle, correspondant majoritairement à des accrus forestiers et landes boisées de faible valeur forestière, est issue d'un ancien phénomène de déprise agricole.



Carte 3 : Localisation des sites potentiels identifiés par la commune de Flayat pour le développement d'un projet photovoltaïque au sol

Parmi ces 3 sites, EVEO WATTS 10 a souhaité développer son projet sur le site de « Font Janot ». Les deux autres options ayant été écartées sur la base de plusieurs critères environnementaux et technico-économiques :

	Site de « Lepinas »	**Site de « Bois d'Armont »**	**Site de « Font Janot »**
Critère technico-économique	ENJEUX FAIBLES Faible intérêt en lien avec la superficie limitée du site (2 ha)	ENJEUX MOYENS Site de plus de 6 ha présentant une surface compatible avec le développement d'un projet photovoltaïque. Toutefois, site caractérisé par un relief contraignant et un parcellaire très découpé, limitant la faisabilité technique du projet.	ENJEUX FORTS Site de plus de 20 ha permettant une importante rentabilité du projet. Relief et parcellaire peu contraignant.
Critère paysage /milieu humain	ENJEUX MOYENS Proximité directe (150 m) vis-à-vis des zones d'habitation, avec de fortes probabilités de perceptions proches et directes.	ENJEUX FORTS Position topographique dominante favorisant les perceptions lointaines et les perceptions plus rapprochées depuis les hameaux de « Lepinas » et « Salesses ».	ENJEUX FAIBLES Site localisé à distance des zones résidentielles et des espaces vécus (routes notamment). Faible perceptions depuis les espaces vécus en raison de la configuration topographique des terrains et l'environnement boisé caractérisant les espaces localisés au Nord.
Critère écologique	ENJEUX MODERES A MOYENS Zones d'accrus forestiers assez pionniers, comprenant une zone de lande à genévrier en cours de fermeture (habitat d'intérêt communautaire). Enjeux, ciblés sur l'avifaune nicheuse (bouvreuil pivoine).	ENJEUX MOYENS A FORTS Site entièrement forestier, comprenant plusieurs formations assez mâtures, dont des hêtraies acidiphiles d'intérêt communautaire. Implantation au sein d'un massif forestier impliquant des risques de ruptures de corridors écologiques. Présence d'une vaste zone de lande à genévrier en cours de fermeture et de hêtraies acidiphiles (habitats d'intérêt communautaire). Enjeux ciblés sur les cortèges faunistiques forestiers typiques des formations mâtures (chauves-souris, avifaune nicheuse).	ENJEUX MODERES A FORTS Site assez diversifié, comprenant des accrus forestiers, des landes en cours de fermeture, ainsi que des prairies humides à paratourbeuses. Enjeux ciblés sur les habitats humides (flore, herpétofaune, entomofaune).

Ainsi, compte tenu des solutions de substitution existantes, le site retenu par le porteur de projet apparaît comme le plus satisfaisant en conciliant les critères environnementaux et technico-économiques.

4.2.3. Présentation des variantes étudiées et recherche de la solution de moindre impact

Dans le cadre du développement du projet, deux variantes ont plus particulièrement été analysées, au regard des possibilités techniques, des sensibilités écologiques et paysagères, et d'un point de vue économique.

Les plans et description technique des différentes variantes étudiées sont présentés ci-après.

4.2.3.1. Présentation de la variante n°1

La première variante correspond au projet ayant donné lieu à un premier dépôt de permis de construire en janvier 2017.
La puissance est de 11,48 MWc pour une surface d'environ 12,7 ha.

Cette variante avait été proposée sur la base d'une stratégie d'évitement des zones humides définies en 2010 par le bureau d'études THEMA Environnement, réposant en grande partie sur l'analyse des cartographies de zones humides réalisées à l'échelle du PNR « Millevaches en Limousin ».

La réactualisation des inventaires écologiques de terrain par le cabinet ECTARE en 2018 a toutefois mis en évidence que plusieurs zones humides et enjeux écologiques associées n'avaient pas été mises en évidence par le diagnostic initial.

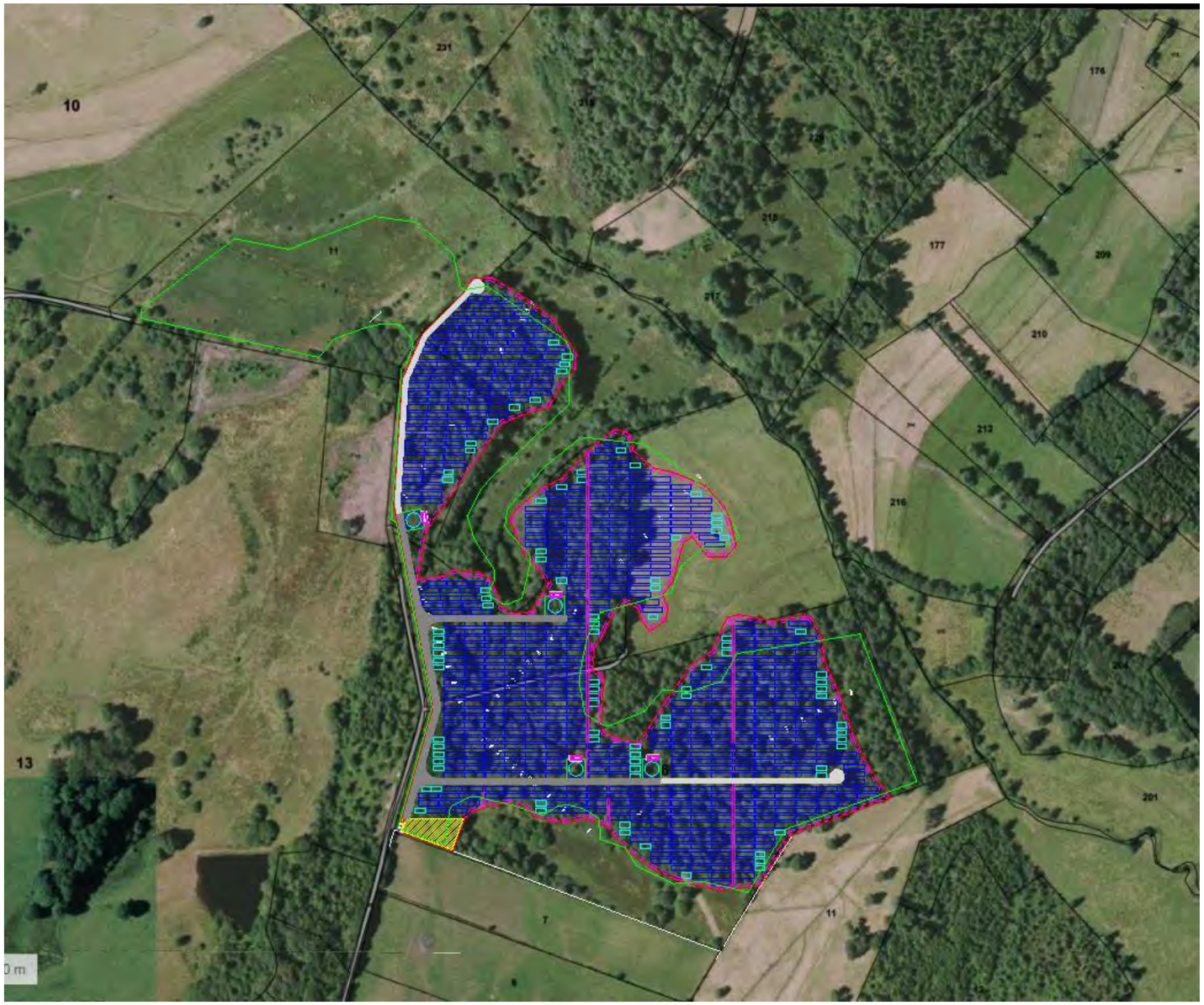
Ainsi, cette variante, notamment sa partie Nord-Ouest, impacte une mosaïque de prairies paratourbeuses à molinie bleue, habitat d'intérêt communautaire (code Natura 2000 6410) et habitat d'espèces pour plusieurs espèces protégées faunistiques et floristiques (azuré des mouillères, damier de la succise, campagnol amphibie, lézard vivipare, gentiane des marais).

4.2.3.2. Présentation de la variante n°2, retenue

La variante n°2, retenue, correspond à à la modification de la variante n°1 sur la base de la mise à jour et compléments d'inventaires naturalistes et « zones humides ».

Elle comprend notamment l'exclusion de la partie Nord-Ouest de la variante n°1, occupant une mosaïque de milieux paratourbeux herbacés, ainsi que la reprise des contours du projet sur ses marges suite à la délimitation des zones humides sur la base des sondages pédologiques. Au final, l'ensemble des zones humides est evité par cette variante.

Bien que la puissance installée soit ici plus faible que sur la variante 1, elle reste toujours intéressante avec une production annuelle estimée à environ 12 250 MWh/an, correspondant à la consommation électrique annuelle d'environ 6 000 habitants (chauffage et eau chaude électrique compris) . De même, cette production d'électricité à partir d'une énergie renouvelable éviterait l'émission de plus de 40 000 t de CO_2 tout au long de la durée de vie du parc.



Carte 4 : Illustration des modifications de l'emprise du projet vis-à-vis du projet finalement retenu (le périmètre vert correspondant au projet initial)

4.2.4. Analyse des variantes selon le critère écologique

THEMATIQUES	VARIANTE 1	SOLUTION D'IMPLANTATION RETENUE
Variantes		
Présentation	Puissance installée d'environ 11,5 MWc Surface occupée d'environ 12,7 ha.	Puissance installée de 10,65 MWc Surface occupée de 10,2 ha environ
Zonages naturels	**Impact Modéré** Cette variante ne s'implante pas au sein du périmètre d'un zonage naturel. Toutefois, elle impacte plusieurs zones humides à boisées susceptibles d'être fréquentées en activité de chasse par la loutre d'Europe, visée par le site Natura 2000 bordant le projet au Nord-Est	**Impact négligeable** La solution d'implantation retenue, implantée en dehors des zonages naturels recensés localement, permet également d'éviter tout impact sur les populations d'espèces patrimoniales visées par les ZNIEFF et sites Natura 2000 du secteur (notamment loutre d'Europe…). Le seul impact possible, indirect et temporaire, concerne la perturbation des populations durant la phase de chantier
Habitats naturels	**Impact fort** Cette variante implique la dégradation/destruction d'une surface notable de zones humides (environ 2,8 ha), comprenant des habitats d'intérêt communautaire (prairies paratourbeuses à molinie), ainsi que de pelouses mésophiles à nard raide (habitat d'intérêt communautaire jugé prioritaire).	**Impact modéré** Cette variante permet d'éviter l'ensemble des zones humides et pelouses acidiphiles à nard raide mis en évidence lors de la mise à jour de l'état initial écologique en 2018. Le projet nécessite toutefois la destruction d'environ 9 ha de boisements et landes arbustives pionnières, comprenant notamment 0,31 ha de landes acidiphiles à genévrier commun (habitat d'intérêt communautaire).
Flore	**Impact fort** Cette variante implique la destruction/dégradation de plusieurs stations de gentiane des marais, espèce légalement protégée en Limousin, ainsi que de plusieurs stations d'espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin (Séneçon à feuilles d'adonis, Arnica des montagnes, Œillet des bois, Sélin des pyrénées)	**Impact faible à modéré** Cette variante évite l'ensemble des stations d'espèces protégées (notamment gentiane des marais) et permet de réduire de façon notable l'impact du projet sur certaines espèces patrimoniales (Arnica des montagnes, Œillet des bois, Séneçon à feuilles d'adonis).
Herpétofaune	**Impact moyen** Cette variante implique la destruction de plusieurs sites de reproduction (plusieurs ornières en milieu forestier), ainsi que de plus de 10 ha d'habitats terrestres favorables à un cortège d'Amphibiens commun.	**Impact modéré** Cette variante évite les principaux secteurs favorables au développement du lézard vivipare. Il demeure toutefois un impact relatif à la destruction d'environ 1,4 ha d'ourlets pelousaires et de landes arbustifs constituant des habitats d'espèces pour ce Reptile. Pour ce qui est des Amphibiens,

	Destruction d'environ 3,5 ha d'habitats dé développement du lézard vivipare, dont près de 2 ha de prairies paratourbeuses et de pelouses acidiphiles à nard raide, particulièrement prisées par cette espèce.	la variante retenue engendre la destruction de plusieurs ornières forestières exploitées en reproduction et de 7,23 ha d'habitats terrestres favorables à un cortège d'Amphibiens communes (grenouille rousse, grenouille verte, triton palmé).
Mammifères	**Impact moyen** Cette variante implique la destruction d'environ 2,8 ha de zones humides ouvertes à boisées favorables à l'alimentation de la loutre d'Europe, mammifère semi-aquatique protégé et inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitats ».	**Impact faible** Cette variante évite tout impact sur les habitats de développement de la loure d'Europe. Toutefois, le projet nécessite la destruction d'environ 9 ha de milieux forestiers à pré-forestiers exploités par le hérisson d'Europe et par plusieurs espèces de chauves-souris (activité de chasse et de transit)..
Avifaune	**Impact moyen** Cette variante implique la destruction d'environ 2 ha de prairies paratourbeuses à molinie exploitées en période d'hivernage par la pie-grièche grise. Les défrichements impliquent également la destruction de plusieurs hectares de boisements favorables à la nidification de plusieurs passereaux d'intérêt patrimonial (bouvreuil pivoine, roitelet huppé, pouillot fitis).	**Impact modéré** Cette variante permet d'éviter tout impact sur les habitats exploités en période d'hivernage par la pie-grièche grise et de limiter de façon notable l'impact du projet sur le bouvreuil pivoine et le pouillot fitis (exclusion de plusieurs secteurs de boisements marécageux). La zone d'implantation du projet engendre toutefois la destruction d'environ 4 ha d'habitats propices à la reproduction du bouvreuil pivoine et du roitelet huppé, ainsi qu'à 0,68 ha d'habitats propices à la reproduction du pouillot fitis
Entomofaune	**Impact fort** Cette variante implique la destruction d'environ 2ha de de prairies paratoubeuses favorables au développement de deux espèces de papillons protégées à l'échelle nationale : l'azuré des mouillères et le damier de la succise. D'autres espèces patrimoniales non protégées, comme le criquet palustre et la dectique des bruyères, sont également impactées par cette variante.	**Impact nul à négligeable** Cette variante évite l'ensemble des habitats d'espèces protégées et/ou d'intérêt patrimonial recensées lors de l'établissement de l'état initial écologique.

CONCLUSIONS SUR L'ANALYSE DES VARIANTES

L'analyse des différentes variantes étudiées permet de mettre en évidence que la variante retenue (variante 2), constitue la solution la moins impactante sur le plan écologique, notamment en raison de la redéfinition du projet sur la base de la délimitation plus précise des zones humides de l'aire d'étude. Cette redéfinition permet de limiter de manière importante l'impact global du projet, en évitant notamment la destruction de plus de 2 ha d'une mosaïque de prairies paratourbeuses et de pelouses acidiphiles à nard raide, habitats d'intérêt communautaire accueillant plusieurs espèces protégées à forte valeur patrimoniale (gentiane des marais, azuré des mouillères, damier de la succise…).

4.3. PRESENTATION SYNTHETIQUE DES MODIFICATIONS DU PROJET DEFINITIF (VARIANTE 2) PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL (VARIANTE 1)

Le projet, dans sa version définitive, possède un périmètre clôturé de 10,2 ha pour une puissance théorique installée de 10,65 MWc.

Le nombre de postes électriques, initialement de 7, a été baissé à 5 (4 postes onduleurs et 1 poste de livraison).

Le linéaire de piste a également été revu à la baisse, avec 961 ml contre 1 352 ml pour le projet initial.

Les principales évolutions du projet sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Caractéristiques	Projet modifié	Projet initial
Généralités		
Technologie utilisée	Tables fixes	**Tables fixes**
Surface clôturée	10,2 ha	**12,7 ha**
Aire d'emprise du projet	5,83 ha	**6,92 ha**
Panneaux photovoltaïques		
Inclinaison	10°	**10°**
Nombre de panneaux	24 208	**39 600**
Puissance unitaire d'un panneau	440 Wc	**290 Wc**
Surface unitaire d'un panneau	2,16 m²	**1,57 m²**
Surface de panneaux	52 289 m²	**62 172 m²**
Espacement entre rangées	2,00 m	**2,29 m**
Hauteur de la tranche basse	0,8	**0,8**
Hauteur de la tranche haute	1,57	**1,67**
Aspects électriques		
Puissance théorique	10,65 MWc	**11,48 MWc**
Locaux techniques (plateformes):		
Poste onduleur/transformateur	4	**6**
Poste de livraison	1	**1**
Surface des locaux tehcniques	100,2 m²	**127,4 m²**
Voirie		
Linéaire de piste:	961 ml	**1352 ml**
Autres éléments des parcs solaires		
Linéaire de clôture	2536 ml	**2907 ml**
Nombre de portail	1	**2**

En vert, éléments de réduction, par rapport au projet initial
En orange, éléments identiques, par rapport au projet initial
En rouge, élément d'augmentation, par rapport au projet initial

La puissance du projet ne baisse pas proportionnellement à la réduction surfacique de l'emprise équipée en raison de l'utilisation de panneaux solaires plus puissants (puissance unitaire de 440 Wc contre 290 Wc pour le projet initial).

4.4. CONCLUSIONS SUR LE BIEN-FONDE DE LA DEMANDE DE DEROGATION

❖ **Synthèse des arguments relatifs à la justification de l'intérêt public majeur du projet :**

Le projet de parc photovoltaïque de Flayat permettra :

- De **répondre aux politiques nationales** (Grenelle de l'Environnement, loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte) et **régionales** (SRADDET, SRCAE) en développant un **projet de production d'énergies renouvelables. En substitution à l'énergie « fossile » ou nucléaire, le projet permettra d'éviter l'émission d'environ 4 010 tonnes de CO2 annuellement, et d'environ 150 kg de déchets nucléaires ;**
- De **contribuer aux objectifs de production d'énergie photovoltaïque fixés à l'échelle nationale** par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), via le développement d'un parc photovoltaïque d'une puissance importante (10,65 MWc) ;
- D'assurer sur le **long terme** (40 ans) la production d'une énergie « propre », permettant de **fournir annuellement de l'électricité pour un équivalent 2 500 foyers**.

Parallèlement, l'installation d'un parc photovoltaïque répond aux objectifs généraux suivants :

- Une production d'électricité au sein d'un site sécurisé sans impact majeur sur l'environnement, sans émission sonore, sans déchet, sans consommation d'eau et sans émission de gaz à effet de serre, sans utilisation de ressources fossiles ;
- La réalisation d'un équipement collectif participant à la mise en valeur des ressources locales ;
- Un approvisionnement énergétique à l'échelle du bassin de vie ne nécessitant pas la création de lourdes infrastructures de transport ;
- L'augmentation du produit des recettes fiscales permettant ainsi à la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général ;
- Un projet à caractère industriel mais néanmoins compatible avec le contexte rural et agricole du territoire communal ;
- Une absence de dépense pour la collectivité dans la mesure où toute l'installation y compris le raccordement aux réseaux électriques est financée par l'opérateur.

Par conséquent, la demande de dérogation formulée semble pouvoir s'inscrire dans le cas suivant : « intérêt de la santé et de la sécurité publique ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature social ou économique, et pour d'autres motifs comportant des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

❖ **Synthèse des arguments relatifs à l'absence de solution alternative satisfaisante :**

En l'absence de sites anthropisés, pollués ou dégradés suffisamment dimensionnés et/ou proches du poste source de Saint-Pardoux, la recherche de site s'est portée plus particulièrement sur des terrains communaux répondant à un croisement de critères discriminants (éloignement vis-à-vis des zones résidentielles, évitement des zonages de protection et d'inventaire d'ordre naturel et paysager, évitement des zones humides et des terrains à vocation agricole ou forestière…)

En association avec la mairie de Flayat, désireuse de développer un projet de production d'énergies renouvelables sur son territoire, trois sites susceptibles d'être valorisés sous forme de parc photovoltaïque au sol ont pu être mis en évidence en partie Nord du territoire communal.

L'analyse croisée des critères environnementaux, socio-économiques et technico-économiques a poussé le porteur de projet a développé son projet sur le site de « Font Janot » plutôt que sur les deux autres sites. Sur le plan purement écologique, les sites écartés revêtaient des enjeux pouvant être considérés comme assez semblables, voire plus importants pour ce qui est des formations forestières, avec notamment la présence de hêtraies acidiphiles mâtures d'intérêt communautaire sur le site de « Bois d'Armont ». Les enjeux écologiques les plus importants du site de « Font Janot », associés aux prairies humides paratourbeuses, ont donné lieu à des mesures d'évitement.

La réflexion menée dans le cadre de la faisabilité technique et environnementale du parc photovoltaïque a permis d'étudier plusieurs scenarii, comprenant 2 variantes d'implantation.

La modification des variantes initialement étudiées ont notamment permis :

- D'éviter tout impact sur les zones humides recensées à l'état initial sur l'aire d'étude, comprenant notamment plusieurs habitats d'intérêt communautaire ;
- D'éviter tout impact sur la gentiane des marais, espèce floristique protégée en Limousin ;
- D'éviter tout impact sur les habitats de développement de deux papillons à forte valeur patrimoniale (azuré des mouillères et damier de la succise) ;
- D'éviter tout impact sur les habitats exploités en période d'hivernage par la pie-grièche grise.
- De limiter fortement l'impact du projet sur le lézard vivipare, espèce de Reptiles considérée comme déterminante ZNIEFF en Limousin
- De limiter l'impact global du projet sur les oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial, en réduisant de façon notable la destruction d'habitats forestiers propices au bouvreuil pivoine et au pouillot fitis.

Ainsi, il apparaît ainsi que la variante retenue constitue la solution la moins impactante sur les diverses thématiques environnementales relatives à l'écologie. Des impacts modérés demeurent toutefois sur les milieux naturels, l'herpétofaune et l'avifaune et devront donner lieu à la mise en place de mesures réductrices adaptées pour limiter d'avantage les impacts résiduels du projet et s'assurer du maintien des populations d'espèces impactées dans un bon état de conservation.

CONCLUSIONS

Le projet retenu entre bien dans le champ de demande de dérogation possible.

Les chapitres suivants visent à évaluer si la troisième condition nécessaire à l'octroi d'une demande de dérogation est remplie, à savoir que cette dernière ne nuise pas au maintien de l'état de conservation favorable des espèces protégées dans leur aire de répartition.

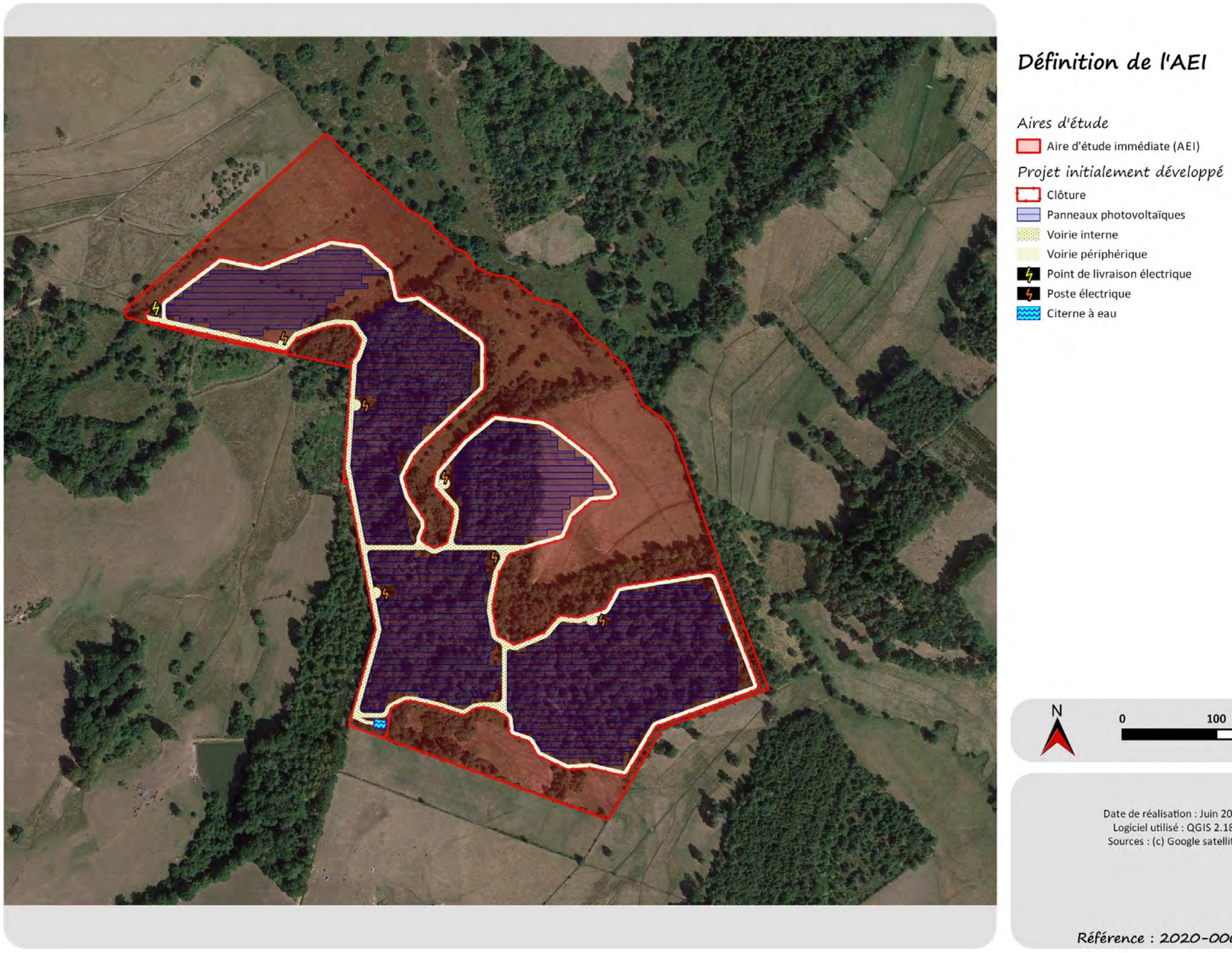
IV. DESCRIPTION DES METHODES EMPLOYEES

1. METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LA REALISATION DE L'ETAT INITIAL ECOLOGIQUE

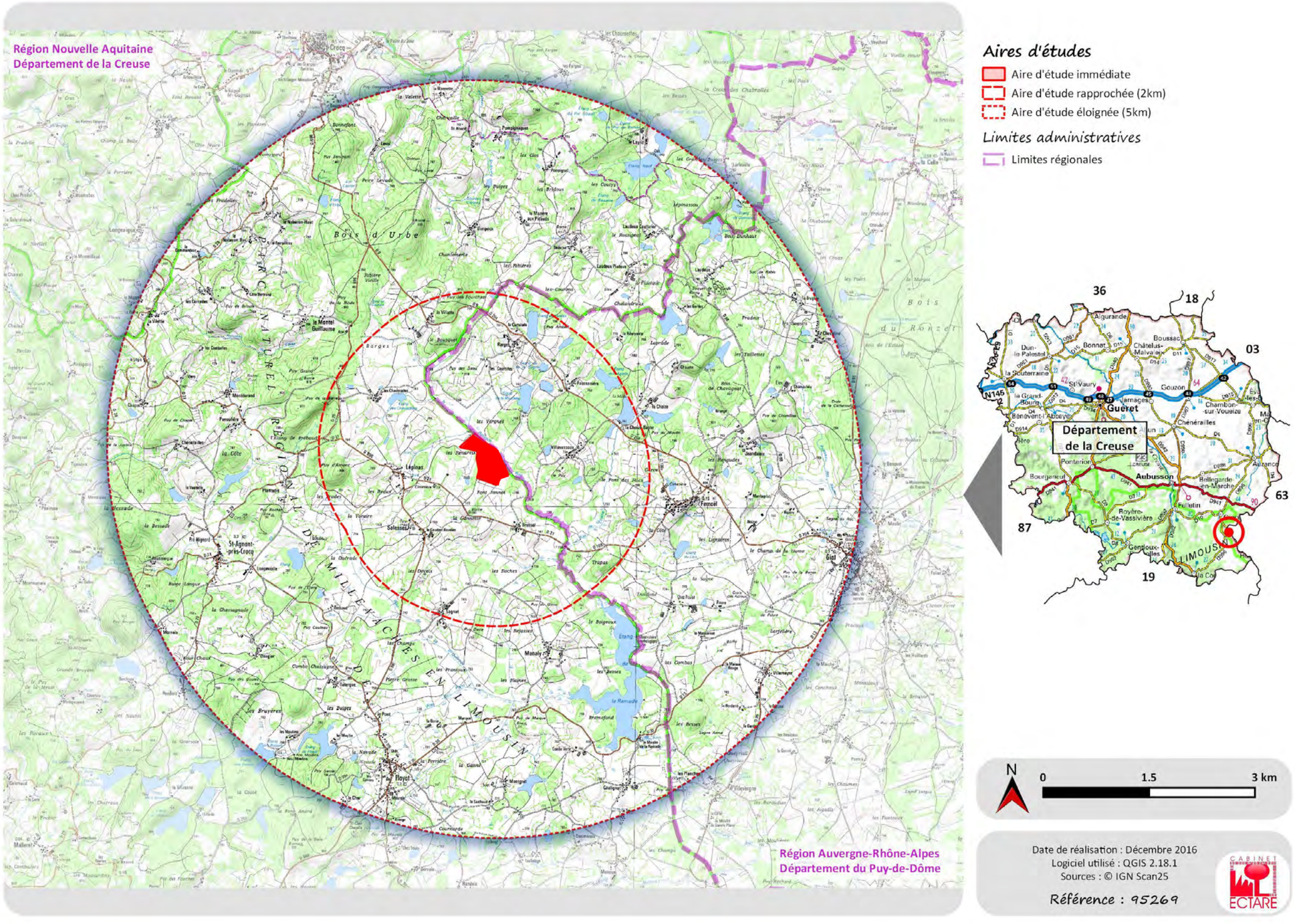
1.1. PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE

Afin de prendre en considération certaines composantes écologiques nécessaires à l'évaluation complète des impacts, trois aires d'étude ont été définies :

- **une aire d'étude « immédiate » (AEI)** correspondant à la zone d'implantation potentielle du projet à savoir les terrains sur lesquels peuvent être potentiellement implantés les panneaux photovoltaïques, les pistes d'accès et les postes électriques. Ce périmètre a notamment été défini de façon à intégrer l'ensemble des éléments du projet initialement développé par le pétitionnaire, qui se basait sur l'évitement des zones humides délimitées par le PNR « Millevaches en Limousin ». Dans un souci de cohérence écologique, outre l'emprise strict du projet initial, cette AEI comprend l'ensemble des terrains occupant le fond de vallée du ruisseau de la Ramade afin d'appréhender de façon plus globale les enjeux écologiques de la zone d'implantation du projet C'est sur ce périmètre qu'un inventaire écologique tous taxons « Habitats-Faune-Flore » a été effectué ;
- **une aire d'étude « rapprochée » (AER)**, d'un rayon 2 km autour de l'AEI, au sein de laquelle se sont portées des recherches bibliographiques ciblées, l'analyse des continuités écologiques, ainsi que des investigations écologiques de terrain non exhaustives. Ces dernières ont notamment ciblés sur les groupes taxonomiques à large territoire vital ou à forte capacité de déplacement comme l'avifaune et les Chiroptères, via la réalisation de points d'écoute en marge de l'AEI ;
- **une aire d'étude dite « lointaine » (AEE)**, d'un rayon 5 km, permettant d'analyser le contexte patrimonial (zonages naturels) et les connexions écologiques avec les réservoirs de biodiversité existants.



Carte 5 : Définition de l'AEI sur orthophotoplan



Carte 6 : Carte de localisation des aires d'étude sur fond IGN

1.2. PRESSION D'OBSERVATION ET METHODOLOGIE D'INVENTAIRES

1.2.1. Justification du choix des groupes à inventorier

Toutes les espèces protégées et/ou présentant des enjeux de conservation ont été activement recherchées, tout en restant vigilant sur d'éventuelles surprises. Ainsi, sur la base de la bibliographie, d'un travail d'enquête auprès des structures régionales compétentes et de la reconnaissance de terrain permettant d'apprécier les habitats présents sur le site, leur intérêt pour les différents groupes faunistiques et/ou floristiques a été identifié et les besoins en inventaires définis.

Les inventaires ont alors été orientés vers les groupes faunistiques pertinents pour le site et le secteur biogéographique d'implantation.

Des inventaires ont été réalisés par le Cabinet ECTARE pendant toutes les périodes du cycle biologique de tous les groupes à enjeux et/ou protégés.

Seuls les groupes susceptibles de présenter, sur les milieux disponibles au niveau du site de projet, des espèces ayant des enjeux de conservation reconnus (en référence aux listes rouges existantes) et/ou des espèces protégées ont été prospectés par le Cabinet ECTARE.

1.2.2. Observations de terrain

Pour les besoins de l'étude, **5 campagnes de terrain ont été réalisées en 2018 par Maxime BIGAUD, chargé de mission écologue au Cabinet ECTARE**.

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des campagnes effectuées.

Date	Observateurs	Conditions météorologiques	Objectifs
24/01/2018	Maxime BIGAUD	Ensoleillé, vent faible avec rafales, 8 à 14°C	Amphibiens / Mammifères / Avifaune sédentaire et hivernante / Relevé des cavités arboricoles
18/04/2018	Maxime BIGAUD	Ensoleillé, vent faible, 8 à 12°C	Habitats naturels / Flore / Avifaune nicheuse (Campagne nocturne rapaces nocturnes) / Herpétofaune (campagne nocturne Amphibiens) / Mammifères / Lépidoptères précoces
16/05/2018	Maxime BIGAUD	Couvert avec éclaircies, vent faible, 10 à 18°C	Habitats naturels / Flore / Avifaune nicheuse (campagne nocturne Engoulevent) / Herpétofaune / Mammifères / Entomofaune
17-18/07/2018	Maxime BIGAUD	Eclaircies, vent nul à faible, 25°C	Flore / Habitats naturels / Avifaune nicheuse / Chiroptères (campagne nocturne de détection ultrasonore) / Reptiles / Entomofaune
10-11/09/2018	Maxime BIGAUD	Ensoleillé, vent nul, 21 à 25 °C	Herpétofaune / Entomofaune / Chiroptères (campagne nocturne de détection ultrasonore) / Avifaune migratrice

Les naturalistes du Cabinet ECTARE mutualisent les groupes à inventorier durant leur journée d'inventaires. Les inventaires ornithologiques sont par exemple réalisés tôt le matin, au moment où l'écoute des chants est optimale ; les inventaires herpétologiques sont réalisés plus tard dans la journée, au moment où les conditions de chaleur sont réunies pour l'observation de ces espèces (jugement fait en fonction des conditions météorologiques).

Ces inventaires ont été effectués afin de cerner au mieux les enjeux faunistiques et floristiques sur la zone d'étude. L'analyse préalable de la zone d'étude sur photo aérienne nous a permis, après le recueil des données existantes, d'orienter les inventaires spécifiques.

Les observations de terrain ont ainsi été effectuées de façon à pouvoir identifier la richesse, la diversité et surtout la sensibilité des milieux et des espèces concernées et enfin d'en préciser leur vulnérabilité ou l'opportunité de leur mise en valeur compte tenu du projet.
Les éléments examinés dans ce cadre nous ont donc permis :

- de connaître les principaux biotopes et la faune qui leur est associée, présents dans la zone d'étude,
- de statuer sur la présence éventuelle d'espèces protégées,
- de préciser la complémentarité et l'interrelation des différents milieux.

Nous avons pu, entre autre, expliquer le fonctionnement écologique de la zone, évaluer et connaître les relations avec les zones voisines. Ont ainsi été abordées les notions de connexions entre les différents milieux, la notion de fragmentation des habitats, d'îlots et de métapopulation.

1.2.3. **Techniques d'**échantillonnage utilisées

Une attention particulière a été apportée aux zones susceptibles d'accueillir des populations d'espèces rares et/ou protégées. Les atlas de répartition ont ainsi été consultés afin de connaître la faune potentiellement présente sur le site.

Les prospections ont été réalisées à pieds et se sont efforcées de parcourir le site dans son ensemble et de traverser les différents milieux qui le composent.

Sont énumérées ci-après les méthodes d'inventaire reconnues pour chaque groupe faunistique et floristique étudié, qui ont été utilisées sur ce site.

Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation, par son caractère intégrateur et révélateur des conditions de milieux et du fonctionnement de l'écosystème, est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet de l'identifier.

L'expertise de terrain a eu pour but d'identifier et de cartographier les habitats naturels présents sur le site selon la **typologie Corine Biotopes**. Les surfaces d'habitats ont alors été délimitées sur la base de photographies aériennes agrandies. Les informations collectées ont enfin été digitalisées au moyen du Système d'Information Géographique QGis 2.18.

Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas réalisé de relevés phytosociologiques, mais nous leur avons préféré des **relevés phytocénotiques** qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné.

La nomenclature utilisée pour les habitats naturels est celle de Corine Biotopes, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

Flore

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores nationales de référence (Flora Gallica 2014). La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en ex région Limousin (1989), sur les listes rouges nationale (UICN France, FCBN & MNHN, 2012) et régionale mais également sur la base de la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.telabotanica.org).

Amphibiens

Les amphibiens possèdent une répartition spatio-temporelle particulière et utilisent pour la plupart **trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage, zone de reproduction, zone d'estive**. Ils empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique d'une année sur l'autre, l'ensemble correspondant à leur habitat. Chaque espèce suit un cycle temporel particulier. C'est au cours de la période de reproduction que les espèces sont les plus visibles (essentiellement de mars à mai).

Les méthodes utilisées afin de mettre en évidence leur présence sur l'aire d'étude sont les suivantes :

- Recherche des zones de pontes (zones de regroupement des individus : mares, ruisseaux, bassins, prairies humides, etc.) ;
- Écoute des chants pendant quelques minutes pour l'identification des anoures ;
- Pêche au filet pour l'identification des urodèles (tritons, salamandres) et anoures (grenouilles, crapauds…) (stades larvaires notamment).

Tous les objets pouvant servir de refuges en phase terrestre à ces animaux ont par ailleurs été soulevés : pierres, tôles, morceaux de bois… Il a été pris soin ensuite de remettre en place tous les éléments déplacés.

Dans le cadre de cette étude, deux campagnes spécifiques (dont une campagne nocturne en avril) ont été réalisées en fin janvier et avril 2018, correspondant à la période la plus favorable à l'inventaire des Amphibiens en phase aquatique. Des prospections nocturnes non spécifiques ont également été réalisées en période estivale durant les campagnes d'inventaires « Avifaune » et « Chiroptères ».

Reptiles

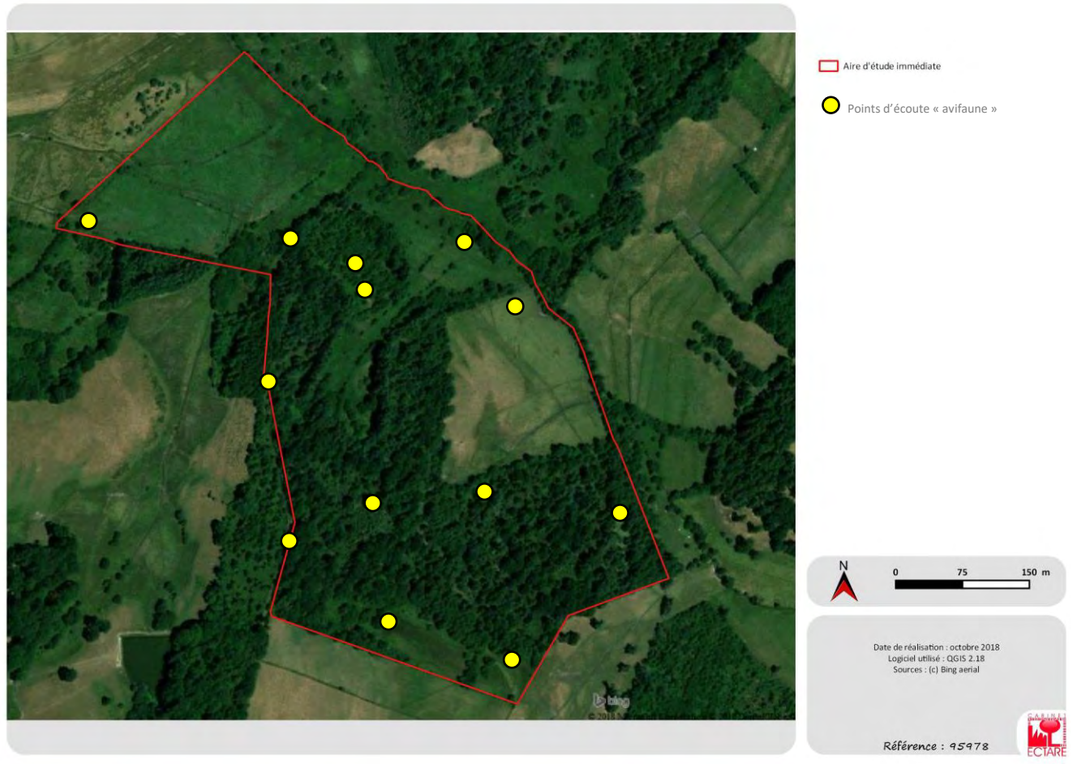
Les reptiles (serpents, lézards, tortues) ont été systématiquement recherchés sur et à proximité de l'aire d'étude. La prospection de ces animaux consiste à se déplacer lentement et silencieusement sur ou en limite de milieux favorables (haies, lisières forestières, abords de cours d'eau…) et à noter les individus observés.

La période optimale de prospection est celle où les individus sortent de la phase d'hivernage pour se réchauffer (activité de thermorégulation), s'alimenter et se reproduire, ou lors de matinées ou journées avec des températures douces, voire fraîches (les animaux ayant besoin de s'exposer au maximum au rayonnement solaire pour atteindre leur température corporelle optimale).
La plupart des prospections ont donc été réalisées à vue, lors d'heures propices à leur observation.
Les prospections ont aussi consisté à **soulever tous les objets pouvant servir de refuges** : pierres, tôles, morceaux de bois… Il a été pris soin ensuite de remettre en place tous les éléments déplacés. Les mues ont également été recherchées.

Avifaune

Passereaux : Afin d'apprécier les habitudes d'occupation du site par les oiseaux en période de nidification (localisation, biodiversité, abondance…), nous avons basé notre méthodologie sur le caractère territorial des oiseaux à cette époque de l'année, et notamment sur le chant émis par la majorité d'entre eux, dont l'un des objectifs principaux est justement de marquer les limites du territoire nuptial. Ce type d'analyse « point d'écoute » requiert une bonne connaissance des chants d'oiseaux.

Ces points d'écoutes et transects, d'une durée de 10 à 15 min, ont été placés de manière à inventorier les espèces d'oiseaux en fonction des habitats de reproduction (forêts, milieux semi-ouverts…).



Carte 7 : Carte de localisation des points d'écoute "avifaune"

Deux passages ont été réalisés pour la recherche des oiseaux nicheurs diurnes entre avril et juin, permettant de prendre en compte les nicheurs précoces (principalement oiseaux sédentaires) et les nicheurs tardifs (essentiellement oiseaux migrateurs). Ces inventaires ont été effectués durant la période comprise entre 30 minutes et 4 heures après le lever du jour. Les prospections ont été effectuées par temps calme. En effet, les intempéries, le vent fort et le froid vif ne sont pas des conditions optimales pour l'observation des oiseaux.

Deux prospections nocturnes ont également été réalisées en avril et mai 2018 pour appréhender l'utilisation de l'aire d'étude par les oiseaux à mœurs nocturnes (rapaces nocturnes, engoulevent d'Europe…).

Suite à l'analyse des comportements en période de reproduction, un statut reproducteur a pu être associé à chaque espèce, basé sur la hiérarchisation des codes EBCC (European Bird Census Council), notamment utilisés dans le cadre du protocole d'inventaire de l'atlas des oiseaux de France métropolitaine (Ligue pour la Protection des Oiseaux, Société d'Etudes Ornithologiques de France).

Nidification possible (Rpo)
01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Nidification probable (Rpr)
04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 – parades nuptiales
06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 – présence de plaques incubatrices
09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine (Rc)
10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – nid avec œuf(s)
16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (Codes EBCC)

Rapaces : En ce qui concerne les rapaces, les points d'écoute sont mal adaptés pour caractériser l'importance des nidifications (oiseaux peu « sonores », dynamiques, souvent en vol, risque de double comptage, aire de chasse très importante…).

Nous avons donc basé notre méthodologie sur :

- l'étude de l'occupation du site comme zone d'alimentation (observation des rapaces en poste fixe depuis des points d'observation dégagés),
- la recherche des indices de nidification tels que les parades nuptiales, les accouplements, les cas de transport de matériaux de construction, les cas de transport de nourriture, recherche des nids, fréquentation des nids, avec œufs, ou juvéniles (recherche par déplacements ciblés sur l'aire d'étude).

Mammifères « terrestres »

Les inventaires ont consisté à se déplacer sur ou en limite des milieux favorables (haies, lisières forestières, abords de points d'eau…) et à noter systématiquement les indices de présence de ces animaux (cadavres, empreintes, déjections, restes de repas, dégâts visibles sur le milieu…).
Les prospections ont visé principalement à mettre en évidence la présence d'espèces patrimoniales (rares, menacées) et/ou protégées.

Au regard des habitats en présence, les prospections ont été ciblées sur les Mammifères forestiers et les Mammifères semi-aquatiques, en prêtant notamment une attention aux espèces protégées ou d'intérêt patrimonial, comme le campagnol amphibie et la loutre d'Europe.

Chiroptères

Les stations d'enregistrement ont été sélectionnées en fonction de la physionomie générale du site (surface, topographie) et des milieux présents. Deux stations d'écoute (P1 et P2) ont fait l'objet d'une session d'enregistrement continu dans la nuit du 17 au 18/06/2018 et du 10 au 11/09/2018 (21 h d'enregistrement). Ces points sont représentatifs d'une zone potentiellement favorable aux chiroptères (appelés ici secteurs), possédant des caractéristiques écologiques homogènes en termes de végétations principalement.

Des enregistreurs continus de type SM2 bat ont été placés sur les différents secteurs. Ce type de détecteur permet d'apprécier les sons émis par les chauves-souris grâce à deux modalités : l'utilisation en mode hétérodyne, qui correspond à une analyse en temps réel, et l'analyse en expansion de temps qui permet une retranscription de l'émission sonore après un ralentissement de l'enregistrement.

Un détecteur à ultrasons Pettersson D240x a aussi été utilisé parallèlement aux boitiers SM2 Bat, dans le cadre de cheminements et points d'écoute mobiles réalisés en début de nuit entre le 17 et le 18/07/2018 (6 points d'écoute de 10 min entre 22 h et 00h). L'emplacement des cheminements et points d'écoute a été réalisé de manière à couvrir un maximum de terrain en complément des enregistrements continus.

La cartographie des points d'écoute et transects mis en œuvre dans le cadre de cette étude est présentée dans le chapitre relatif aux inventaires « Chiroptères » de l'état initial écologique.

Matériel de détection ultrasonore utilisé (SM2 Bat à gauche et détecteur Pettersson à droite)

La deuxième méthode utilisée pour le recensement des Chiroptères consiste en la recherche de gîtes potentiels. Cette méthode permet généralement d'avoir une approche directe (visualisation des individus en hibernation ou en estivage en pleine journée) et/ou indirecte (repérage de traces, notamment guano).

Le principe consiste à prospecter les endroits et les milieux dans lesquels les chauves-souris ont le plus de chance de se trouver. On privilégie alors les milieux souterrains (grottes, anciennes mines...), le vieux bâti laissant entrevoir des fissures et des anfractuosités (granges, cabanes...), les ponts et les arbres âgés ou présentant des cavités.

Dans le cadre de cette étude, les efforts se sont essentiellement portés sur la recherche de cavités arboricoles.

Insectes

Les insectes inventoriés dans le cadre de cette étude sont les **Lépidoptères** (papillons, rhopalocères et zygènes exclusivement), les **Odonates** (libellules et demoiselles), les **Orthoptères** (criquets et sauterelles) et les **Coléoptères saproxyliques** (« espèces qui dépendent, au moins pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant, d'arbres moribonds ou morts debout ou à terre, ou de champignons lignicoles, ou encore de la présence d'autres organismes saproxyliques »).

Les espèces d'intérêt communautaires, protégées et/ou remarquables (déterminantes ZNIEFF, liste rouge, rares) ont été recherchées en priorité et pointées au GPS. Pour les papillons de jour, les odonates et les orthoptères, ce sont les listes rouges françaises qui ont été utilisées.

La méthodologie employée pour l'étude des insectes allie une **prospection visuelle classique des individus à la visite des refuges potentiels** (recherche sur et sous le bois mort, souches, pierres…). Elle s'accompagne d'une **phase de capture au filet des individus volants** (pour les espèces difficiles à déterminer) et du « fauchage » de la végétation. Une écoute des chants d'orthoptères, seule méthode permettant de différencier certaines espèces de morphologie très proches, a également été pratiquée. Une **recherche des larves** (chenilles …) et **exuvies** a été aussi réalisée pour dresser les enjeux biologiques sur l'aire d'étude. Celle-ci permet notamment de confirmer la reproduction des espèces sur un site donné.
Aucun piégeage n'a été effectué. Les prospections se sont déroulées principalement de jour, toutefois, les campagnes d'inventaires nocturnes réalisées dans le cadre des prospections Amphibiens et Chiroptères ont permis de réaliser des inventaires sur certaines espèces d'Orthoptères à mœurs nocturnes (sauterelles, grillons).

1.3. RECUEIL DES DONNEES ET ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

Préalablement aux relevés de terrain, une collecte et une analyse des données existantes sur le secteur étudié ont été réalisées auprès :

- des centres documentaires spécialisés,
- des structures scientifiques compétentes,
- des structures administratives concernées (DREAL, ...)
- des études réalisées dans le secteur...

Nous avons procédé ainsi à une analyse bibliographique de la zone d'étude.
L'analyse bibliographique, au travers du recueil d'études existantes sur le secteur (études scientifiques, …) et des données d'inventaires (ZNIEFF, …) nous a permis d'effectuer une première évaluation de l'existant et d'orienter nos inventaires. Cette analyse a permis également d'avoir une approche « historique » des milieux naturels du secteur et d'en comprendre ainsi la dynamique.

1.3.1. Les bases de données naturalistes

Dans le cadre du recueil de données préalable à l'inventaire de terrain, le cabinet ECTARE ont notamment consulté les bases de données naturalistes renseignées dans le tableau suivant :

Organismes	Objectifs	Lien internet
LPO / SEPOL	Faune	http://faune-limousin.eu/
Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin	Herpétofaune / Mammifères	http://www.gmhl.asso.fr
Société Limousine d'Odonatologie	Odonates	http://www.assoslo.free.fr/
Société Entomologique du Limousin	Entomofaune	https://www.selweb.fr
INPN	Faune et flore	http://www.inpn.mnhn.fr
Conservatoire Botanique National du Massif Central	Flore / Habitats	http://www.cbnmc.fr
Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine	Flore	http://www.ofsa.fr
ONCFS	Faune	http://www.oncfs.gouv.fr
DREAL Nouvelle-Aquitaine	Faune, flore	http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr
SIGENA	Faune, flore et habitats	https://sigena.fr

1.3.2. Ouvrages consultés

- **BENSETTITI, F. & GAUDILLAT, V. 2004.** *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.* Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353p.
- **BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 1997.** – *Corine Biotopes – Version originale – Types d'habitats français*. ENGREF Nancy.
- **COLLECTIF, 2002-2005.** – *Cahiers d'habitats Natura 2000*. Tomes 1-6. La Documentation française.
- **ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003.** *Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- **Arthur L., Lemaire M., 2009.** *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- **Grand D. & Boudot J.-P., 2006.** *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze, Collection Parthénope, 480 p
- **Lafranchis T., 2000.** *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 488 p.
- **Lafranchis T., Jutzeler D., Guillosson J.Y., Kan, P. & B, 2015** – la vie des papillons, Ecologique, Biologie et Comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, 751p.
- **Lescure J. & Massary de J.-C. (coords), 2012.** *Atlas des amphibiens et reptiles de France*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- **LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013.** *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce.* MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- **RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994.** – *Flore forestière française, Guide écologique illustré*, Tome 2 Forêt de montagne. Institut pour le développement forestier. 1785p.
- **Sardet E., Roesti C., Braud Y., 2015.** *Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Cahier d'identification), 304 p.
- **Svensson L., Mullarney K. & Zetterström D., 2010.** *Le guide ornitho*. Editions Delachaux & Niestlé, les guides du naturaliste, 446 p.
- **Vacher J.-P. & Geniez M. (coords), 2010.** *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- **Bellmann H., Luquet G., 2009** – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 384p.
- **SEPOL, 2013** – Atlas des oiseaux du Limousin. Quelles évolutions en 25 ans . Biotope, Mèze, 544 p.
- **CHABROL L. et REIMRINGER L. - 2001**– Catalogue des végétations du Parc naturel régional de Millevaches en Limousin. Conservatoire botanique national du Massif central / Parc naturel régional de Millevaches en Limousin, 240 p.
- **BRUGEL E., BRUNEYRE L., VILKS A., 2001** . Plantes & végétation du Limousin ; Atlas de la flore vasculaire. Saint-Gence, Conservatoire Régional des Espaces Naturels du Limousin : 800 p.

1.4. LIMITES METHODOLOGIQUES

Limites méthodologiques pour l'inventaire des habitats naturels et flore

Les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations a couvert la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale.

Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (nombre de passages limité sur une surface assez importante), donnent une très bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Limites méthodologiques pour la faune

Les inventaires ont été réalisés durant la pleine période d'expression de la faune. Ils permettent de bien appréhender les enjeux écologiques de l'aire d'étude.

A l'instar de la flore, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs, les inventaires relatifs à la faune donnent une bonne représentation de la patrimonialité de la faune du site d'étude.

Toutefois pour de nombreux groupes, le dénombrement des individus d'espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais uniquement le nombre d'individus observés en un « instant t » (lors d'une session d'investigation). De plus, le même individu peut être contacté lors des différentes sessions d'investigations. Ainsi, il est très difficile d'estimer la taille des populations et les chiffres exposés constituent à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

V. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE

1. CONTEXTE ECOLOGIQUE LOCAL

Sources : INPN, site Internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine et Auvergne Rhône-Alpes

1.1. CONTEXTE BIOGEOGRAPHIQUE

Le secteur de Flayat est localisé en partie Nord-Est du **plateau de Millevaches**, correspondant à un vaste plateau granitique présentant une altitude comprise entre 750 m et 950 m NGF. Les sols granitiques pauvres ont favorisé le développement de milieux naturels acidiphiles oligotrophes historiquement entretenus par un pastoralisme ovin extensif, sous forme d'une mosaïque de landes et pelouses sèches acides.

Suite à l'abandon progressif de ces pratiques agricoles ancestrales et à l'exode rural, le plateau de Millevaches a été soumis à une importante déprise agricole qui a favorisé la fermeture progressive des milieux. Ce phénomène a également été accompagné d'une politique régionale de reboisement des reliefs à l'aide de résineux à forte valeur marchande (Douglas, épicéa…) engendrant par la même occasion un remplacement progressif des formations forestières locales, correspondant majoritairement à des hêtraies ou hêtraies-chênaies acidiphiles à houx.

Le plateau de Millevaches est également caractérisé par sa situation géographique sur la **marge occidentale des reliefs du Massif Central**, impliquant une forte pluviométrie et la présence de nombreuses zones de sources, donnant naissance à la majorité du réseau hydrographique limousin (Vézère, Vienne, Creuse…). Le relief, prenant la forme d'une succession d'alvéoles à fond plat, a favorisé la formation de nombreux milieux tourbeux à paratourbeux à forte valeur patrimonial en raison de l'accueil de cortèges faunistiques et floristiques inféodées aux milieux humides d'influence boréo-montagnarde.

1.2. ZONAGES NATURELS DE PROTECTION OU D'INVENTAIRE

1.2.1. Les zonages d'inventaire

Les terrains du projet ne sont concernés par aucun zonage d'inventaire de type ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique) ou ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux).

Cependant, plusieurs zonages sont recensés dans un périmètre proche de l'aire d'étude :

La ZNIEFF de type 1 « Etang de Luzeau, de la Sagne et de la Moulade », localisée à environ 550 m au Nord-Est de l'aire d'étude.

Faune déterminante : Caloptéryx vierge, Agrion délicat, Agrion hasté, Agrion joli, Sympétrum noir, Pie-grièche écorcheur

La ZNIEFF de type 2 « Etangs et zones tourbeuses de la région de Flayat », localisée à environ 620 m au Sud de l'aire d'étude.

« Situé à la limite du Limousin et de l'Auvergne, l'étang de la Ramade et les milieux tourbeux associés forment un vaste éco-complexe d'une grande diversité. La région de Flayat se trouve dans le secteur Est de la Montagne limousine qui se caractérise au plan paysager par une présence relativement importante de formation végétale à grandes herbes sur sol riche appelée "mégaphorbiaie". C'est dans ce secteur du Limousin que l'on pourra trouver, parfois en peuplement très dense, la Doronique d'Autriche (Doronicum austriacum).
L'étang de la Ramade est le plus vaste du secteur, bien qu'aménagé pour l'accueil du public aux abords de la digue, il reste un site d'une grande valeur écologique où se juxtapose landes humides, boisements hygrophiles à Saules et prairies humides.
Parmi les espèces remarquables observées sur le site, nous pouvons citer :

- *La Loutre (Lutra lutra, protégée à l'échelle nationale), ce mammifère est très sensible à la qualité de l'eau. En régression partout en France, elle ne subsiste que sur le littoral atlantique et dans un noyau isolé correspondant grossièrement au plateau de Millevaches. Prédateur opportuniste, la loutre fréquente aussi bien les étangs que les petits cours d'eau aux eaux claires et bien oxygénées, son milieu de prédilection. Elle se nourrit aussi de poissons, batraciens, mollusques et de petits mammifères.*
- *Le lézard vivipare (Lacerta vivipara, protégée à l'échelle nationale), ce petit lézard strictement inféodé aux zones tourbeuses présente la particularité de geler pendant les périodes les plus froides de l'hiver, et surtout de pouvoir continuer à vivre malgré tout. Cette capacité exceptionnelle est due à la sécrétion d'une molécule particulière qui pourrait avoir des applications très concrètes en médecine dans les transplantations d'organes.*

Parmi les oiseaux, l'étang de la Ramade est surtout un lieu d'accueil pour de nombreuses espèces en hivernage ou en migration : Gallinago gallinago (Bécassine des marais), Chevalier Gambette (Tringa totanus), Balbuzard pêcheur (Pandion haliaetus), Canard souchet et pilet (Anas clypeata et A. acuta).

L'étang de la Ramade héberge également quelques espèces nicheuses de grand intérêt : Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus), Sarcelle d'hiver (Anas crecca), Fuligule milouin et morillon (Aythya ferina et A. fuligula) ou encore le Râle d'eau (Rallus aquaticus).
Au plan botanique, ce sont surtout les landes humides qui apportent les éléments les plus remarquables. Ainsi, on repérera facilement, dans les landes humides, les toupets cotonneux de la Linaigrette à feuilles étroites dès le mois d'avril. Ces toupets ne sont pas les fleurs de la linaigrette mais ses fruits. Une autre plante est à signaler, le trèfle d'eau. Cette espèce croît les pieds dans l'eau et ses racines forment très souvent des radeaux flottants. »

Habitats naturels déterminants : Landes humides, Communautés à reines des prés et communautés associées, Bois marécageux d'aulne, de saule et de myrte des marais, Tourbières à molinie bleue, Tourbières de transition

Faune déterminante : Agrion hasté, Sympétrum vulgaire, Loutre d'Europe, Autour des palombes, Rousserolle effarvatte, Canard pilet, Canard souchet, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Pipit farlouse, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Butor étoilé, Grimpereau des bois, Petit gravelot, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Cisticole des joncs, Pigeon colombin, Grand corbeau, Pic noir, Bruant des roseaux, Bécassine des marais, Pie-grièche grise, Harle piette, Milan royal, Bergeronnette printanière, Bihoreau gris, Balbuzard pêcheur, Moineau friquet, Bondrée apivore, Râle d'eau, Hirondelle de rivage, Tarier des prés, Chevalier gambette, Grive litorne, Vanneau huppé, Lézard vivipare,

Flore déterminante : Laîche à becs, Potentille des marais, Linaigrette à feuilles étroites, Flûteau nageant, Trèfle d'eau

La ZNIEFF de type 1 « Etang de la Ramade (secteur Auvergne) », localisée à environ 650 m au Sud-Est de l'aire d'étude.

« *Ce grand étang étiré dans le sens nord-sud comporte de longues divagations qui se terminent en longues queues marécageuses, occupant de vastes surfaces. Des saulaies, cariçaies à Carex rostrata ou Carex vesicaria, quelques roselières à Massette et des prairies humides à hautes herbes sont les groupements humides les mieux représentés. On note un habitat déterminant, les formations amphibies vivaces (Habitats n°22.31 et 22.11). On compte 12 oiseaux au rang d'espèces déterminantes sur 110 recensées. Ce lac, qui revêt un grand ornithologique, souffre d'une certaine fréquentation dans sa partie sud-est où a été aménagée une base de loisirs.* »

Habitats naturels déterminants : Prairies à molinie et communautés associées

Faune déterminante : Anax napolitain, Agrion hasté, Agrion joli, Loutre d'Europe, Alouette des champs, Martin-pêcheur d'Europe, Chevêche d'Athéna, Busard Saint-Martin, Cisticole des joncs, Bruant des roseaux, Faucon hobereau, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Milan noir, Tarier des prés, Bécasse des bois, Huppe fasciée

Flore déterminante : Renoncule de Lenormand, Utriculaire australe

La ZNIEFF de type 1 « Etang de la Ramade », localisée à environ 800 m au Sud de l'aire d'étude.

Cette ZNIEFF de type 1 est intégrée à la ZNIEFF de type 2 « Etangs et zones tourbeuses de la région de Flayat ».

Habitats naturels déterminants : Landes humides, Communautés à reines des prés et communautés associées, Bois marécageux d'aulne, de saule et de myrte des marais, Tourbières à molinie bleue, Tourbières de transition

Faune déterminante : Agrion hasté, Sympétrum vulgaire, Loutre d'Europe, Autour des palombes, Rousserolle effarvatte, Canard pilet, Canard souchet, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Pipit farlouse, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Butor étoilé, Grimpereau des bois, Petit gravelot, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Cisticole des joncs, Pigeon colombin, Grand corbeau, Pic noir, Burant des roseaux, Bécassine des marais, Pie-grièche grise, Harle piette, Milan royal, Bergeronnette printanière, Bihoreau gris, Balbuzard pêcheur, Moineau friquet, Bondrée apivore, Râle d'eau, Hirondelle de rivage, Tarier des prés, Chevalier gambette, Grive litorne, Vanneau huppé, Lézard vivipare,

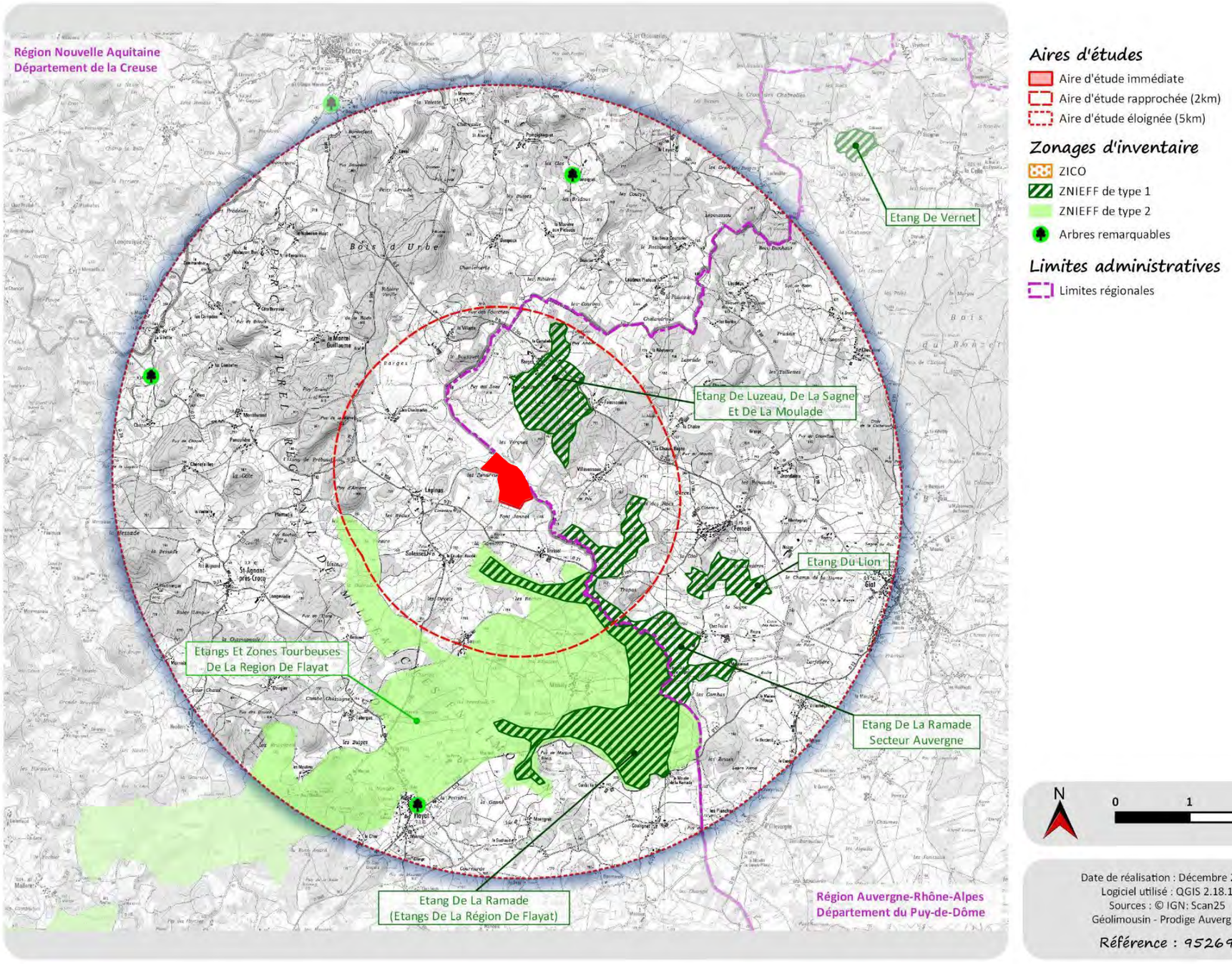
Flore déterminante : Laîche à becs, Potentille des marais, Linaigrette à feuilles étroites, Flûteau nageant, Trèfle d'eau

La ZNIEFF de type 1 « Etang du Lion », localisée à environ 2,35 km au Sud-Est de l'aire d'étude.

Faune déterminante : Agrion hasté, Caloptéryx vierge

1.2.2. Les zonages de protection

Aucun zonage de protection (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Régionale, Réserve Naturelle Nationale…) n'est recensé au sein de l'Aire d'Etude Eloignée



Carte 8 : Situation de l'aire d'étude vis-à-vis des zonages naturels d'inventaire

1.4. LE RESEAU NATURA 2000 LOCAL

Les terrains du projet ne sont inclus au sein d'aucun périmètre de site Natura 2000.

Ils sont toutefois bordés par la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Lacs et rivières à loutre » (FR8301095).

Caractère général du site

Classes d'habitats	**Couverture**
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	100%

Autres caractéristiques du site

L'Auvergne est, avec le Limousin, la région de France dont le rôle est décisif pour la sauvegarde de cette espèce dont l'aire de répartition est en pleine évolution du fait d'un mouvement de recolonisation décelé dans les années 1980 d'ouest en est et du nord au sud (en particulier sur l'axe majeur de la rivière Allier et de ces principaux affluents rive gauche).

Qualité et importance

Le site est constitué par le linéaire des cours d'eau retenus comme prioritaire du fait qu'ils hébergent les plus belles populations et qu'ils constituent les corridors de reconquête.

- Bassin de la Dordogne et du Chavanon :

L'ensemble des prospections a permis de confirmer la présence de la Loutre sur le bassin de la haute Dordogne, où la quasi-totalité des cours d'eaux sont occupés de façon régulière par l'espèce. Par ailleurs, l'examen des passages à faune, installés sous l'A 89 au moment de sa construction, montre également leur fréquentation régulière, témoignant d'une part de leur efficacité, d'autre part de la mobilité importante des loutres dans l'ensemble de ce secteur. Les prospections ont également confirmé la très haute valeur écologique du bassin de la haute Dordogne et du Chavanon dans la conservation globale de l'espèce.

L'habitat pour la Loutre constitué par le Chavanon est par ailleurs un des mieux préservés en France parmi les rivières comparables, avec d'innombrables abris, gîtes, couches et catiches naturels, quasiment aucune entrave aux déplacements des individus, et la présence d'une eau et d'une ressource alimentaire de haute qualité.

- Bassin de la Desges :

La Desges n'a pas fait l'objet de prospections en 2010 mais l'espèce y est globalement présente.

Vulnérabilité

Même si la situation semble en bonne voie d'amélioration concernant la dynamique de la population, un certain nombre de menaces pèsent encore sur la Loutre. Ainsi, les corridors biologiques susceptibles d'être utilisés par les loutres en recherche de territoire, mais aussi ceux utilisés par des individus déjà cantonnés, sont parfois perturbés, ou menacent de l'être, par différents aménagements (barrages, anciens seuils, enrochements et rectifications lourdes des berges...).

Dans un autre domaine, les collisions routières sont de plus en plus fréquentes, et même si elles sont un indice tangible du renforcement des populations, la dynamique locale peut être affectée par ces collisions. L'identification et le traitement des « points noirs », où les risques de collisions avec des véhicules sont élevés, doit être une des priorités de conservation de l'espèce.

Enfin, la contamination chimique chronique des milieux constitue une menace potentielle à moyen et long terme pour la Loutre, et pour les super-prédateurs en général. Si les PCBs sont interdits depuis 1987, ils demeurent présents dans les sols, les sédiments et les lixiviats, et constituent une menace importante, de même que le mercure et les pesticides. Les PCBs et le mercure sont à l'heure actuelle les composés les plus fréquemment détectés et les plus abondants dans les tissus de loutres, ainsi que certains pesticides (organochlorés et herbicides).

L'intérêt de cette ZSC est essentiellement à mettre en relation avec la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats ».

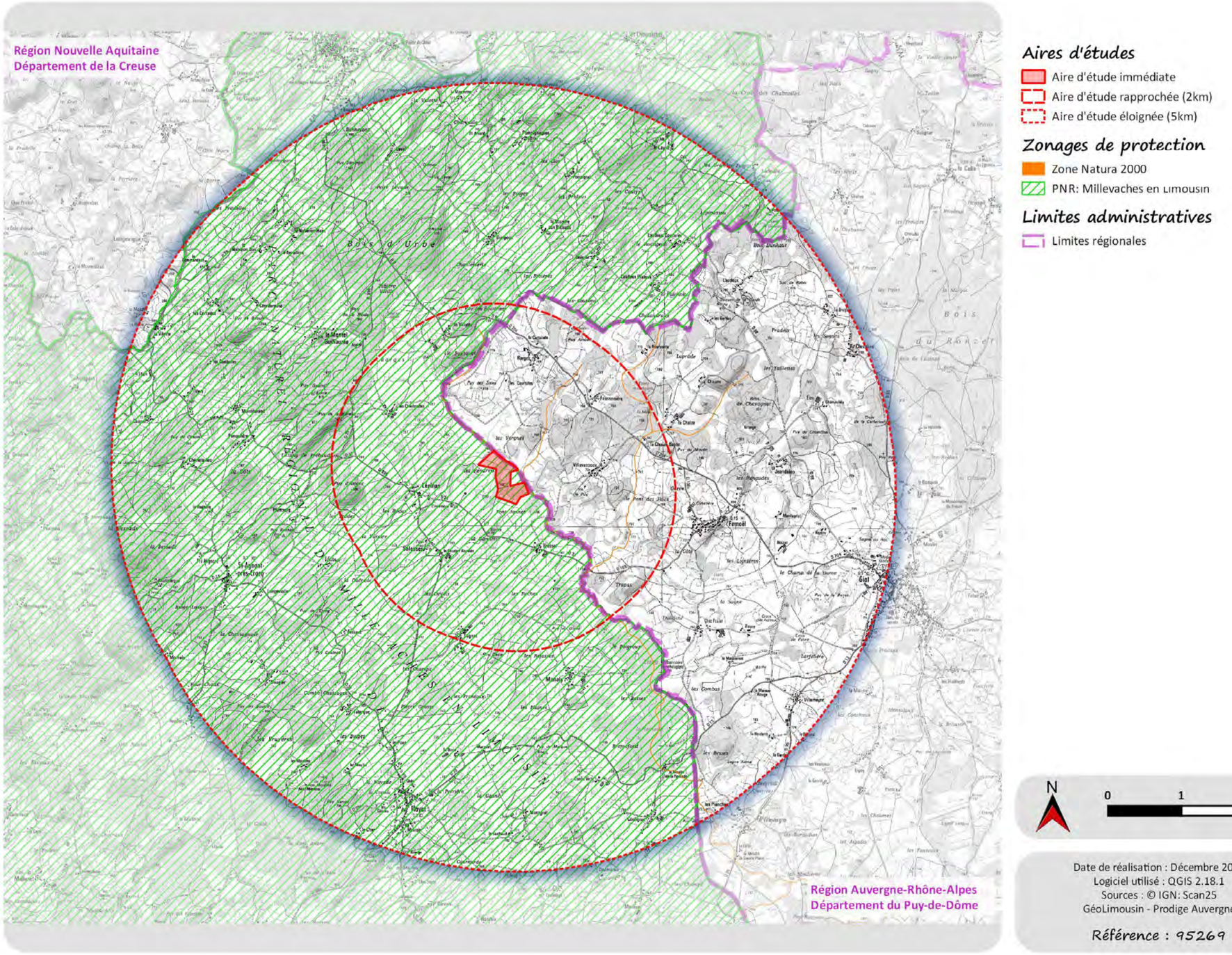
1.5. AUTRES ZONAGES

1.5.1. Le Parc Naturel Régional (PNR) Millevaches en Limousin

Les terrains du projet sont localisés au sein du périmètre du Parc Naturel Régional « Millevaches en Limousin ».

Le Parc naturel régional a pour objet (article R244 –1 du décret n° 94-765 du 1er septembre 1994) :

- de protéger le patrimoine, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages,
- de contribuer à l'aménagement du territoire,
- de contribuer au développement économique, social, culturel et à la qualité de la vie,
- d'assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public,
- de réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans les domaines cités ci-dessus et de contribuer à des programmes de recherche.



Carte 9 : Situation de l'AEI vis-à-vis du réseau Natura 2000

1.5.2. **Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) et déclinaisons** régionales

Les plans nationaux d'actions (ou PNA) ont été mis en place pour préserver les espèces végétales et animales les plus menacées, des actions spécifiques et volontaires pour restaurer leurs populations et leurs habitats sont parfois nécessaires. Ils visent à définir les mesures à mettre en œuvre dans cet objectif et coordonner leur application à l'échelle nationale.

Les actions conduites dans les PNA sont de trois types :

- les études et suivis pour améliorer les connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce ;
- les actions de conservation ou restauration des habitats et des populations,
- Les actions d'information et de communication.

Ces actions viennent en complément des dispositifs réglementaires prévus par le code de l'environnement. Les connaissances acquises dans les PNA permettent généralement de mieux évaluer les impacts potentiels des projets susceptibles de porter atteinte à ces espèces menacées, et peuvent aussi conduire à renforcer spécifiquement les réseaux d'aires protégées.

En 2018, 41 PNA nationaux ciblant la faune sont en vigueur sur le territoire métropolitain.

Groupe	Espèces *	Susceptible de concerner la commune de Flayat
Mammifères	Bouquetin ibèrique	-
	Chiroptères	Oui
	Desman des Pyrénées	-
	Hamster commun	-
	Loup gris	-
	Loutre d'Europe	Oui
	Ours brun	-
	Vison d'Europe	-
Avifaune	Aigle de Bonelli	-
	Balbuzard pêcheur	-
	Butor étoilé	-
	Faucon crécerellette	-
	Ganga cata et Alouette calandre	-
	Grand-Tétras	-
	Gypaète barbu	-
	Milan royal	Oui
	Outarde canepetière	-
	Phragmite aquatique	-
	Pies-grièches	-
	Râle des genêts	-
	Sittelle corse	-
	Vautour fauve	-
	Vautour moine	-
	Vautour percnoptère	-
Poissons	Apron du Rhône	-
	Esturgeon européen	-
Amphibiens	Crapaud vert	-
	Pélobate brun	-
	Sonneur à ventre jaune	Oui
Reptiles	Cistude d'Europe	Oui
	Emyde lépreuse	-
	Lézard ocellé	-
	Tortue d'Hermann	-
	Lézards des Pyrénées	-
	Vipère d'Orsini	-
Invertébrés	Maculinea (azuré des mouillères, azuré du serpolet, azuré des paluds, azuré de la sanguisorbe)	Oui
	Odonates (agrion de mercure, agrion orné, agrion bleuissant, cordulie splendide, cordulie à corps fin, gomphe de Graslin, gomphe à pattes jaunes, gomphe serpentin, leucorrhines (3), agrion à lunules, déesse précieuse, aeschne azurée, leste à grands stigmas)	Oui
	Pollinisateurs sauvages	-
Mollusques	Grande mulette	-
	Mulette perlière	Oui
	Hélix de Corse	-

* Les espèces / groupe surlignés en bleus sont ceux mentionnés sur le site de la DREAL Nouvelle-Aquitaine

CONCLUSIONS SUR LES TERRITOIRES A ENJEU

L'aire d'étude immédiate est inscrite au sein du périmètre du Parc Naturel Régional « Millevaches en Limousin ». Elle est bordée au Nord-Est par le ruisseau de la Ramade, dont le réseau hydrographique est intégré au site Natura 2000 « Lacs et rivières à loutre » (FR 8301095). Il concerne uniquement la loutre d'Europe, mammifère semi-aquatique emblématique du plateau de Millevaches.

Plusieurs autres zonages naturels (ZNIEFF) sont situés à moins de 2 km du l'AEI, concernant essentiellement des étangs et des zones humides humides tourbeuses à paratourbeuses connexes.

2. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES LOCALES

2.1. FLORE

Les données bibliographiques disponibles à l'échelle locale sur la base de données du Conservatoire Botanique Sud Atlantique font état de la présence de plusieurs espèces floristiques possédant un statut de protection et/ou de patrimonialité :

Nom commun	Statut (ex-région Limousin)	Biotopes préférentiels
Doronic d'Autriche *(Doronicum austriacum)*	Espèce déterminante ZNIEFF	Prairies humides et mégaphorbiaies
Silaus des prés (*Silaus silaum*)	Espèce déterminante ZNIEFF « Vulnérable » LRR	
Orchis de mai (*Dactylorhiza majalis*)	Espèce déterminante ZNIEFF « Quasiment menacé » LRR	Milieux tourbeux et paratourbeux acidiphiles
Fétuque des rives (*Festuca rivularis*)	Espèce déterminante ZNIEFF	
Mouron nain (*Lysimachia tenella*)	Espèce déterminante ZNIEFF	
Sélin des Pyrénées (*Epikeros pyrenaeus*)	Espèce déterminante ZNIEFF « Quasiment menacé » LRR	
Goodyère rampante (*Goodyera repens*)	Protection régionale « Quasiment menacé » LRR	Boisements montagnards
Epiaire des Alpes (*Stachys alpina*)	« Quasiment menacé » LRR	
Séneçon à feuilles de cacalie (*Senecio cacaliaster*)	Protection régionale	
Arnica des montagnes (*Arnica montana*)	Espèce déterminante ZNIEFF « Quasiment menacé » LRR	Pelouses vivaces acidiphiles à acidiclines
Œillet des bois (*Dianthus seguieri subsp. pseudocollinus*)	Espèce déterminante ZNIEFF	
Séneçon à feuilles d'adonis (*Jacobaea adonidifolia*)	Espèce déterminante ZNIEFF	
Jasione lisse (*Jasione laevis*)	Espèce déterminante ZNIEFF	Tonsures et rocailles acidiphiles
Arnoséris nain (*Arnoseris minima*)	« Quasiment menacé » LRR	
Scirpe à tiges nombreuses (*Eleocharis multicaulis*)	Espèce déterminante ZNIEFF	Gazons amphibies vivaces et habitats aquatiques oligotrophiques

La zone d'étude se présente comme un secteur riche d'un point de vue floristique, avec la présence avérée de 2 espèces protégées au niveau régional (ex-Limousin) et de 12 espèces déterminantes ZNIEFF.

Ces espèces sont principalement inféodées :

- aux habitats aquatiques (étangs) et humides (prairies humides, milieux paratourbeux),
- aux pelouses acidiphiles à acidiclines vivaces à annuelles ;
- aux boisements à affinité montagnarde

2.2. FAUNE

2.2.1. Amphibiens

Les données bibliographiques disponibles sur la commune de Flayat (INPN, Faune-limousin) font état de la présence de 6 espèces d'Amphibiens protégées :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur site
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	« quasiment menacé » France	Moyenne
Crapaud commun	*Bufo bufo*	Protection nationale	Moyenne (phase terrestre)
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Protection nationale Annexe IV Directive « Habitats » ZNIEFF déterminant	Faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Protection nationale	Moyenne
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Protection nationale Annexe IV Directive « Habitats » « Quasiment menacé » France	Moyenne
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Protection nationale	Nulle

Aucun point d'eau pérenne (mare, étang) n'a été recensé au niveau de la zone d'étude. Toutefois, plusieurs gouilles et fossés présents ponctuellement au niveau des zones humides ouvertes (tourbières, pâturages humides…) peuvent potentiellement constituer des sites de reproduction pour certaines espèces ubiquistes recensées localement, comme le triton palmé et la grenouille verte. D'autres espèces, comme la salamandre tachetée, la grenouille rousse et la grenouille agile sont également susceptibles de s'y reproduire.

La prégnance des zones humides, associée à la présence de milieux forestiers à pré-forestiers, apparaît propice à la fréquentation de la zone d'étude par les Amphibiens au cours de leur phase terrestre. C'est notamment le cas des espèces à mœurs forestières, comme le crapaud commun et le triton marbré.

2.2.2. Reptiles

Les données bibliographiques disponibles sur la commune de Flayat (INPN, Faune-limousin) font état de la présence de 6 espèces de Reptiles :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur site
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	Protection nationale ZNIEFF déterminant	Faible
Couleuvre à collier	*Natrix natrix*	Protection nationale	Forte
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Protection nationale	Moyenne
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	Protection nationale ZNIEFF déterminant	Forte
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	Protection nationale	Faible
Vipère péliade	*Viperas berus*	« Vulnérable » France ZNIEFF déterminant	Moyenne

L'aire d'étude, composée d'une alternance de milieux forestiers pionniers, de parcelles humides pâturées et de zones humides laissées à l'abandon, apparaît globalement favorable aux Reptiles.

La couleuvre à collier, relativement ubiquiste mais plus particulièrement inféodée aux milieux humides et aquatiques, est potentiellement présente sur l'ensemble du site, notamment au niveau des parcelles en cours de fermeture, qui lui procurent une meilleure tranquillité vis-à-vis des prédateurs.

Les zones humides tourbeuses à paratourbeuses, et notamment les faciès où domine la molinie, apparaissent particulièrement favorables au lézard vivipare et à la vipère péliade, deux espèces d'affinité montagnarde qui sont citées sur la commune de Flayat d'après la bibliographie.

La coronelle lisse, affectionnant plus particulièrement les habitats rocailleux, les landes sèches et pelouses, ne semble pas être en mesure de coloniser l'aire d'étude en raison des milieux en présence (prégnances des habitats humides à frais).

2.2.3. Mammifères « terrestres »

Les données bibliographiques disponibles sur la commune de Flayat (INPN, Faune-limousin) font état de la présence de 24 espèces de Mammifères terrestres, dont plusieurs possèdent un statut de protection et/ou de patrimonialité :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur site
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	Protection nationale « quasiment menacé » France ZNIEFF déterminant	Moyenne
Chat forestier	*Felis sylvestris*	Protection nationale ZNIEFF déterminant	Faible
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Protection nationale	Faible
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Protection nationale Annexe II Directive « Habitats » ZNIEFF déterminant	Forte
Musaraigne aquatique	*Neomys fodiens*	Protection nationale ZNIEFF déterminant	Moyenne

Le périmètre d'étude se présente sous la forme d'une mosaïque de milieux humides plus ou moins fermés, implantée en tête de bassin du ruisseau de la Ramade, dont le cours longe le site au Nord-Est.

Ce ruisseau est concerné par la ZSC « Lacs et rivières à loutre », ce qui rend très probable la présence de cette espèce au sein de la zone d'étude, notamment dans le cadre d'une activité de transit et/ou d'alimentation en marge du ruisseau, ainsi qu'au droit des différentes zones humides connexes.

Deux autres espèces de Mammifères semi-aquatiques protégées au niveau national, citées sur la commune de Flayat, sont également potentiellement présentes sur la zone d'étude : la musaraigne aquatique et le campagnol amphibie.

Ces deux espèces sont particulièrement inféodées aux habitats aquatiques (fossés, ruisseaux, mares et étangs) et aux zones humides connexes (pâturages extensifs, ceinture d'atterrissement des plans d'eau, mégaphorbiaies…). Les zones tourbeuses et landes humides, notamment lorsqu'elles présentent des touradons de molinie, sont également appréciées.

A l'échelle de l'aire d'étude, les zones à plus fort potentiel d'accueil pour ces espèces sont les tourbières à molinie et les pâturages humides entourant le ruisselet traversant le site dans sa partie Nord-Ouest.

2.2.4. Chiroptères

Il n'existe aucune donnée bibliographique pour ce groupe taxonomique à l'échelle de la commune de Flayat d'après la consultation des bases de données naturalistes (INPN, faune-limousin).

2.2.5. Oiseaux

Les données bibliographiques disponibles sur les mailles concernées par la commune de Flayat (faune-limousin) font état de la nidification possible à certaine d'une cinquantaine d'espèces d'oiseaux, dont certaines revêtent un intérêt patrimonial :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur site
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux « Vulnérable » Limousin	Moyenne
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Protection nationale « Vulnérable » France ZNIEFF déterminant	Moyenne
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Protection nationale « Vulnérable » France	Moyenne
Faucon crécerelle	*Falco tinunculus*	Protection nationale « Quasiment menacé » France	Moyenne
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Protection nationale « Quasiment menacé » France ZNIEFF déterminant	Moyenne
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	Protection nationale ZNIEFF déterminant	Nulle
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux « Vulnérable » France « Quasiment menacé » Limousin	Nulle
Milan noir	*Milvus milgrans*	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux	Faible
Milan royal	*Milvus milvus*	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux « Vulnérable » France « En danger » Limousin ZNIEFF déterminant	Faible
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux	Nulle
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	Protection nationale « Vulnérable » France	Faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux ZNIEFF déterminant	Nulle
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux « Quasiment menacé » France	Moyenne
Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	Protection nationale « En danger » France « En danger » Limousin ZNIEFF déterminant	Moyenne
Pigeon colombin	*Columba oenas*	« Vulnérable » Limousin ZNIEFF déterminant	Nulle
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Protection nationale « Vulnérable » Limousin ZNIEFF déterminant	Moyenne
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	Protection nationale « Quasiment menacé » France	Nulle

Nom vernaculaire	Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur site
		ZNIEFF déterminant	
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Protection nationale « Quasiment menacé » France « Quasiment menacé » Limousin	Moyenne
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Protection nationale « Quasiment menacé » France	Moyenne
Torcol fourmilier	*Jynx torquila*	Protection nationale « En danger » Limousin ZNIEFF déterminant	Nulle
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	« Vulnérable » Limousin	Moyenne

Le périmètre d'étude se compose d'une alternance de milieux boisés pionniers et de zones humides ouvertes plus ou moins entretenues par pâturage bovin.

Les boisements occupant la partie Sud du site, prenant la forme d'un taillis hétérogène relativement jeune, en mosaïque avec des milieux semi-ouverts pré-forestiers, apparaissent globalement favorables à la reproduction d'un lot diversifié d'espèces, comprenant des espèces caractéristiques des milieux forestiers à strate arbustive fournie et des oiseaux typiques des zones de recolonisation forestière du plateau de Millevaches. Parmi ces derniers, l'on retrouve plusieurs espèces présentant un état de conservation dégradé à l'échelle nationale et/ou régionale, comme le roitelet huppé (*Regulus regulus*), le pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), la fauvette des jardins (*Sylvia borin*), le bruant jaune (*Emberiza citrinella*) ou encore le bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), cités sur la commune de Flayat.

Les milieux humides pâturés et les tourbières à molinie, notamment lorsqu'ils sont associés à des habitats plus fermés, constituent des biotopes favorables au développement d'espèces caractéristiques des milieux semi-ouverts à ouverts. Parmi ce cortège d'espèces, l'alouette lulu (*Lullula arborea*), la pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) et la pie-grièche grise (*Lanius excubitor*) constituent des espèces à forte valeur patrimoniale.

2.2.6. Insectes

2.2.6.1. Lépidoptères

Les données bibliographiques disponibles sur la commune de Flayat (INPN, faune-limousin) font état de la présence de 4 espèces de lépidoptères. Toutefois, aucun de ces taxons ne possède de statut de protection ou de patrimonialité.

2.2.6.2. Odonates

Les données bibliographiques disponibles sur la commune de Flayat (SLO, INPN, faune-limousin) font état de la présence de 39 espèces d'Odonates, dont plusieurs possèdent un statut de protection et/ou de patrimonialité :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur site
Aeschne grande	*Aeshna grandis*	« Quasiment menacé » Limousin	Faible
Aeschne mixte	*Aeshna mixta*	« Vulnérable » Limousin ZNIEFF déterminant	Faible
Aeschne printanière	*Brachytron pratense*	« En danger critique » Limousin ZNIEFF Déterminant	Faible
Agrion hasté	*Coenagrion hastulatum*	« Vulnérable » France « En danger » Limousin ZNIEFF Déterminant	Faible
Agrion joli	*Coenagrion pulchellum*	« Vulnérable » France « Vulnérable » Limousin ZNIEFF déterminant	Faible
Anax napolitain	*Anax parthenope*	« En danger » Limousin ZNIEFF Déterminant	Faible
Cordulie à deux taches	*Epitheca bimaculata*	« En danger critique » Limousin ZNIEFF Déterminant	Faible
Cordulie à taches jaunes	*Somatochlora flavomaculata*	« En danger » Limousin ZNIEFF Déterminant	Faible
Leste des bois	*Lestes dryas*	« Vulnérable » Limousin ZNIEFF Déterminant	Moyenne
Leste fiancé	*Lestes sponsa*	« Quasiment menacé » France	Moyenne
Sympétrum jaunâtre	*Sympetrum flaveolum*	« Quasiment menacé » France « En danger » Limousin ZNIEFF Déterminant	Faible
Sympétrum noir	*Sympetrum danae*	« Vulnérable » France « Vulnérable » Limousin ZNIEFF Déterminant	Faible
Sympétrum vulgaire	*Sympetrum vulgatum*	« Quasiment menacé » France « Vulnérable » Limousin	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur site
		ZNIEFF Déterminant	

Les données bibliographiques disponibles sur la commune de Flayat nous indiquent que le secteur est caractérisé par une richesse odonatologique remarquable, avec notamment de nombreuses espèces menacées en Limousin, voire à l'échelle nationale (agrion hasté, agrion joli, aeschne printanière, anax napolitain, cordulie à deux taches, leste des bois, cordulie à taches jaunes, sympétrum noir, sympétrum jaunâtre, sympétrum vulgaire).

La plupart de ces taxons sont inféodées aux étangs oligotrophes présentant des queues marécageuses ou tourbeuses, comme ceux concernés par la ZNIEFF de type 2 « Etangs et zones tourbeuses de la région de Flayat ». Compte tenu des milieux naturels en place sur l'aire d'étude, les potentialités d'accueil pour ces espèces apparaissent très limitées.

2.2.6.3. Orthoptères

Les données bibliographiques disponibles sur la commune de Flayat (INPN, faune-limousin) font état de la présence de 13 espèces d'Orthoptères, dont une possédant un statut de patrimonialité :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur site
Barbitiste des bois	*Barbitistes serricauda*	« Menacé » Limousin ZNIEFF déterminant	Moyenne

Les boisements pionniers, et notamment les secteurs de lisières de l'AEI sont susceptibles d'accueillir cette espèce à mœurs arboricoles.

2.2.6.4. Coléoptères

Les données bibliographiques disponibles sur la commune de Flayat (INPN) font état de la présence de 5 espèces de Coléoptères. Toutefois, aucune des espèces citées ne présente de statut de protection ou de patrimonialité

3. RESULTATS DES INVENTAIRES DE TERRAIN

3.1. CARACTERISATION DES MILIEUX NATURELS DE LA ZONE D'ETUDE

L'aire d'étude, localisée au niveau de la tête de bassin du ruisseau de la Ramade, est composée d'une mosaïque d'habitats humides (pâturages, milieux paratourbeux, mégaphorbiaies, saulaies) en cours de fermeture plus ou moins avancée, et d'habitats forestiers pionniers caducifoliés à mixtes..

Les investigations de terrain ont permis de différencier **20 habitats naturels différents**, répartis entre 4 types de milieux : « Prairies et milieux herbacés mésophiles », « Milieux forestiers et pré-forestiers » , « Prairies et habitats ouverts humides » et « habitats aquatiques à fontinaux ».

Type d'habitat	Nom de l'habitat	Code CORINE Biotopes	Habitat d'Intérêt Communautaire
Prairies et milieux herbacées mésophiles	Pâturage mésophile maigre	38.112	-
	Pelouses acidiphiles à nard raide et gaillet des rochers	35.11	6230-8
	Ourlet pelousaire à gaillet des rochers et canche flexueuse	35.13	-
Milieux forestiers et préforestiers	Chênaie acidicline à acidiphile pionnière	41.1 / 41.2	-
	Taillis mixte de recolonisation	31.8F x 31.872	-
	Landes acidiphiles à genévrier commun	31.88	5130-1
	Boisements pionniers acidiphiles à pins sylvestres et bouleaux	42.57	-
	Boisements marécageux à pins sylvestres et bouleaux	44.A1	91D0-1
	Saulaies marécageuses	41.92	-
Prairies et habitats ouverts humides	Prairies méso-hygrophiles à humides à jonc diffus	37.21	-
	Prairies humides à hautes herbes à molinie et angélique des bois	37.25	-
	Mégaphorbiaie à doronic d'Autriche	37.1	-
	Mégaphorbiaie rivulaire à reine-des- prés	37.1	6430-1
	Magnocariçaie à laîche vésiculeuse	53.2142	-
	Pré paratourbeux à jonc acutiflore et carvi verticillé	37.312	6410-6
	Moliniaie à carvi verticillé	37.312	6410-9
	Nardaie humide à jonc rude	37.32	-
	Landes humides à callune et molinie	31.1	4010
Habitats aquatiques à fontinaux	Communauté fontinale à montie des fontaines et renoncule de Lenormand	54.11	-
	Végétation aquatique à renoncules	24.41	3260-1

3.1.1. Description des milieux naturels

3.1.1.1. Les prairies et milieux herbacés mésophiles

Pâturage mésophile maigre

Code Corine Biotope	
Pâturages à *Cynosurus-Centaurea* (CB : 38.112)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type d'habitat s'observe une partie Est de l'AEI, au niveau de la parcelle pâturée comprise entre le ruisseau de la Ramade et les boisements pionniers. Cette prairie, mésophile, colonise les secteurs topographiques les plus hauts de la parcelle, au contact avec les habitats prairiaux à pelousaires plus hygrophiles présents en contrebas.

Le milieu présente une végétation peu élevée, structurée par des Poacées typiques des prairies maigres (agrostide capillaire, flouve odorante), ainsi que par des espèces adaptées au pâturage (porcelle enracinée, achillée millefeuille, renoncule âcre, renoncule bulbeuse, oseille des prés…). Le reste du cortège comprend une part notable d'espèces pelousaires et/ou mésotrophes (centaurée noire, luzule champêtre, lotier corniculé, nard raide, potentille tormentille, piloselle…), témoignant du caractère pauvre des sols en présence.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***ARRHENATHERETEA ELATIORIS*** Braun-Blanq. 1949 nom. nud.
Ordre : ***Trifolio repentis-Phleetalia pratensis*** H.Passarge 1969
Alliance : ***Cynosurion cristati*** Tüxen 1947

Espèces caractéristiques du groupement : Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), Luzule champêtre (*Luzula campestris*), Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), Piloselle (*Pilosella officinarum*), Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), Centaurée noire (*Centaurea nigra*).

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille
Poaceae	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Rosaceae	*Aphanes arvensis*	Alchémille des champs
Cyperaceae	*Carex caryophyllea*	Laîche printanière
Asteraceae	*Centaurea nigra*	Centaurée noire
Caryophyllaceae	*Cerastium fontanum*	Céraiste commun
Caryophyllaceae	*Cerastium glomeratum*	Céraiste aggloméré
Fabaceae	*Genista anglica*	Genêt d'Angleterre
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée
Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotier corniculé
Juncaceae	*Luzula campestris*	Luzule champêtre
Poaceae	*Nardus stricta*	Nard raide
Asteraceae	*Pilosella officinarum*	Piloselle
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	Plantain lancéolé
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Ranunculaceae	*Ranunculus acris*	Bouton d'or
Ranunculaceae	*Ranunculus bulbosus*	Renoncule bulbeuse
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	Oseille des prés
Asteraceae	*Scorzoneroides autumnalis*	Liondent d'automne
Caryophyllaceae	*Silene vulgaris*	Silène enflé
Caryophyllaceae	*Stellaria media*	Stellaire intermédiaire
Asteraceae	*Taraxacum gr. ruderalia*	Pissenlit
Fabaceae	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés
Fabaceae	*Trifolium repens*	Trèfle rampant
Plantaginaceae	*Veronica chamaedrys*	Véronique petit-chêne
Plantaginaceae	*Veronica serpyllifolia*	Véronique à feuilles de serpolet

Valeur patrimoniale de l'habitat : Cet habitat, bien que présentant une diversité floristique non négligeable, n'accueille que des espèces communes. Il s'agit d'un type de milieu naturel bien représenté et non considéré comme menacé localement.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Non	« Très commun » « Préoccupation mineure »

Pelouses acidiphiles à nard raide et gaillet des rochers

Code Corine Biotope	
Gazons à nard raide (CB : 35.11)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type de milieu s'observe de façon ponctuelle sur l'AEI, prenant place en marge des prairies humides oligotrophes présentes en partie Est et Nord du site étudié.

Il s'agit d'un habitat pelousaire, mésophile, se développant sur des sols superficiels acidiphiles et oligotrophes. La végétation observée, rase et fermée, est dominée par des espèces de Poacées basses, comme le nard raide, la danthonie retombante ou encore la flouve odorante. Le cortège floristique associé, moyennement diversifié, comprend essentiellement des espèces pelousaires acidiphiles (luzule multiflore, potentille tormentille, polygale à feuilles de serpolet, laîche à pilules, gaillet des rochers…), mais compte tout de même quelques espèces plus acidiclines (brize intermédiaire, renoncule bulbeuse, laîche printanière…).

Les formations observées possèdent une tonalité montagnarde marquée, avec la présence d'espèces comme l'arnica des montagnes, l'œillet des bois, la campanule droite ou encore la jacobée à feuilles d'adonis.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***NARDETEA STRICTAE*** Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
Ordre : ***Nardetalia strictae*** Oberd. ex Preising 1949
Alliance : ***Galio saxatilis-Festucion filiformis*** B.Foucault 1994

Espèces caractéristiques du groupement : Arnica des montagnes (*Arnica montana*), Laîche à pilules (*Carex pilulifera*), Œillet sylvestre (*Dinathus seguieri subsp. pseudocollinus*), Sélin des Pyrénées (*Epikeros pyrenaeus*), Gaillet des rochers (*Galium saxatile*), Luzule multiflore (*Luzula multiflora*), Polygale à feuilles de serpolet (*Polygala serpyllifolia*), Potentille droite (*Potentilla erecta*).

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille
Poaceae	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Asteraceae	*Arnica montana*	Arnica des montagnes
Poaceae	*Briza media*	Brize intermédiaire
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Campanulaceae	*Campanula scheuchzeri subsp. lanceolata*	Campanule droite
Cyperaceae	*Carex caryophyllea*	Laîche printanière
Cyperaceae	*Carex pilulifera*	Laîche à pilules
Asteraceae	*Centaurea nigra*	Centaurée noire
Poaceae	*Danthonia decumbens*	Danthonie retombante
Caryophyllaceae	*Dianthus seguieri subsp. pseudocollinus*	Oeillet sylvestre
Apiaceae	*Epikeros pyrenaeus*	Sélin des Pyrénées
Rubiaceae	*Galium saxatile*	Gaillet des rochers
Fabaceae	*Genista anglica*	Genêt des anglais
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée
Asteraceae	*Jacobaea adonidifolia*	Séneçon à feuilles d'Adonis
Asteraceae	*Leucanthemum vulgare*	Marguerite commune
Juncaceae	*Luzula campestris*	Luzule champêtre
Juncaceae	*Luzula multiflora*	Luzule multiflore
Poaceae	*Nardus stricta*	Nard raide
Asteraceae	*Pilosella lactucella*	Épervière petite Laitue
Asteraceae	*Pilosella officinarum*	Piloselle
Polygalaceae	*Polygala serpyllifolia*	Polygala à feuilles de serpolet
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Ranunculaceae	*Ranunculus bulbosus*	Renoncule bulbeuse
Asteraceae	*Scorzonera humilis*	Scorsonère des prés
Caprifoliaceae	*Succisa pratensis*	Succise des prés
Plantaginaceae	*Veronica officinalis*	Véronique officinale

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les pelouses acidiphiles à nard raide apparaissent très localisées en Limousin, considérées comme rares et vulnérables sur le périmètre du PNR « Millevaches en Limousin ». Ce type de milieu se rapporte à l'habitat d'intérêt communautaire 6230, et plus particulièrement à l'habitat décliné 6230-8 « Pelouses acidiphiles subatlantiques à nord-atlantiques ».

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Oui 6230-8	Oui	« Assez commun » « Vulnérable »

Ourlet pelousaire à gaillet des rochers et canche flexueuse

Code Corine Biotope	
Pelouses à canche flexueuse (CB : 35.13)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type de milieu s'observe en marge Ouest de l'AEI, au niveau d'une zone en cours de fermeture par les ligneux pionniers, localisée au contact d'une coupe forestière.

La composition floristique de l'habitat comporte une base commune aux pelouses acidiphiles, avec notamment la bonne représentation d'espèces comme le gaillet des rochers, de la laîche à pilules et du séneçon à feuilles d'adonis. Toutefois, la diversité spécifique y apparaît plus limitée et le cortège floristique y est structuré par des espèces à affinité plus forestière, comme la canche flexueuse, la houlque molle, la germandrée scorodoine ou encore la véronique officinale.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***MELAMPYRO PRATENSIS-HOLCETEA MOLLIS*** H.Passarge 1994
Ordre : ***Melampyro pratensis-Holcetalia mollis*** H.Passarge 1979
Alliance : ***Conopodio majoris-Teucrion scorodoniae*** Julve ex Boullet & Rameau all. nov. hoc loco

Espèces caractéristiques du groupement : Canche flexueuse (*Avenella flexuosa*), Laîche à pilules (*Carex pilulifera*), Œillet sylvestre (*Dianthus seguieri subsp. pseudocollinus*), Gaillet des rochers (*Galium saxatile*), Potentille droite (*Potentilla erecta*), Séneçon à feuilles d'adonis (*Jacobaea adonidifolia*), Véronique officinale (*Veronica officinalis*).

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille
Poaceae	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Asteraceae	*Arnica montana*	Arnica des montagnes
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Cyperaceae	*Carex pilulifera*	Laîche à pilules
Asteraceae	*Centaurea nigra*	Centaurée noire
Fabaceae	*Cytisus scoparius*	Genêt à balai
Caryophyllaceae	*Dianthus seguieri subsp. pseudocollinus*	Oeillet sylvestre
Rubiaceae	*Galium saxatile*	Gaillet des rochers
Poaceae	*Holcus mollis*	Houlque molle
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée
Asteraceae	*Jacobaea adonidifolia*	Séneçon à feuilles d'Adonis
Campanulaceae	*Jasione montana*	Jasione des montagnes
Juncaceae	*Luzula campestris*	Luzule champêtre
Poaceae	*Nardus stricta*	Nard raide
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Scrophulariaceae	*Teucrium scorodonia*	Germandrée scorodoine
Plantaginaceae	*Veronica officinalis*	Véronique officinale

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les ourlets herbacés à tendance pelousaire constituent des végétations relativement fréquentes à l'échelle du secteur géographique concerné. Ils accueillent toutefois de manière relictuelle certaines espèces floristiques d'intérêt patrimonial typiques des pelouses acidiphiles, comme l'arnica des montagnes, l'œillet sylvestre ou encore le séneçon à feuilles d'adonis.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Oui	« Assez rare » « Préoccupation mineure »

3.1.1.2. Les milieux forestiers à préforestiers

Boisements pionniers acidiphiles à acidiclines

Code Corine Biotope	
Hêtraies (CB : 41.1) x Chênaies-charmaies (CB : 41.2)	

Description et structure de l'habitat naturel : Les parties Sud et Ouest de l'AEI sont composées de boisements pionniers acidiphiles à acidiclines, issus de l'évolution progressive des milieux ouverts vers une fermeture ligneuse.

La strate arborescente, relativement diversifiée, se compose principalement d'essences pionnières comme le bouleau verruqueux (*Betula pendula*), le chêne pédonculé (*Quercus robur*), l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*). Le hêtre (*Fagus sylvatica*), qui constitue l'espèce climacique des boisements acidiphiles de l'étage montagnard, est présent sous forme de jeunes individus.

On notera également la présence d'une strate arbustive fournie et diversifiée, comprenant des essences à large amplitude comme le noisetier (*Corylus avellana*), le prunellier (*Prunus spinosa*) et l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), ainsi que des essences plus typiques des sols mésotrophes comme le genévrier commun (*Juniperus communis*) et le genêt à balai (*Cytisus scoparius*). La présence d'espèces comme le saule des chèvres (*Salix capraea*) et du sorbier blanc (*Sorbus aria*), caractéristiques des trouées forestières, témoigne du caractère pionnier de ces boisements.

Enfin, la strate herbacée se compose d'un mélange d'espèces acidiphiles (fougère aigle, chèvrefeuille des bois, callune, potentille tormentille, framboisier…) et d'essences à plus large amplitude, caractéristiques des ourlets et sous-bois ensoleillés acidiphiles à acidiclines (stellaire holostée, conopode dénudé, pâturin des bois, véronique petit-chêne…).

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE*** Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937
Ordre : ***Quercetalia roboris*** Tüxen 1931
Alliance : ***Quercion roboris*** Malcuit 1929

Espèces caractéristiques du groupement :

- Strate arborescente : Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Merisier sauvage (*Prunus avium*),
- Strate arbustive : Alisier blanc (*Sobus aria*), Noisetier (*Corylus avellana*), Houx (*Ilex aquifolium*), Bourdaine (*Frangula dodonei*)
- Strate herbacée : Canche flexueuse (*Avenella flexuosa*), Conopode dénudé (*Conopodium majus*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Sabline à trois nervures (*Moheringia trinervia*), Potentille droite (*Potentilla erecta*), Séneçon à feuilles d'adonis (*Jacobaea adonidifolia*), Véronique officinale (*Veronica officinalis*).

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Strate arborescente		
Sapindaceae	*Acer pseudoplatanus*	Érable sycomore, Grand Érable
Betulaceae	*Betula pendula*	Bouleau verruqueux
Fagaceae	*Fagus sylvatica*	Hêtre
Oleaceae	*Fraxinus excelsior*	Frêne commun
Pinaceae	*Pinus sylvestris*	Pin sylvestre
Rosaceae	*Prunus avium*	Merisier sauvage
Fagaceae	*Quercus robur*	Chêne pédonculé
Adoxaceae	*Viburnum opulus*	Viorne obier
Strate arbustive		
Betulaceae	*Corylus avellana*	Noisetier
Rosaceae	*Crataegus monogyna*	Aubépine à un style
Rhamnaceae	*Frangula dodonei*	Bourdaine
Aquifoliaceae	*Ilex aquifolium*	Houx
Cupressaceae	*Juniperus communis*	Genévrier commun
Rosaceae	*Prunus spinosa*	Prunellier
Adoxaceae	*Sambucus racemosa*	Sureau à grappes
Rosaceae	*Sorbus aria*	Alisier blanc
Strate herbacée		
Poaceae	*Avenella flexuosa*	Canche flexueuse
Lamiaceae	*Betonica officinalis*	Épiaire officinale
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Cyperaceae	*Carex pilulifera*	Laîche à pilules
Apiaceae	*Conopodium majus*	Conopode dénudé
Fabaceae	*Cytisus scoparius*	Genêt à balai
Poaceae	*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré
Rubiaceae	*Galium aparine*	Gaillet gratteron
Araliaceae	*Hedera helix*	Lierre grimpant
Poaceae	*Holcus mollis*	Houlque molle
Asteraceae	*Lactuca muralis*	Laitue des murailles
Caprifoliaceae	*Lonicera periclymenum*	Chèvrefeuille des bois
Caryophyllaceae	*Moehringia trinervia*	Sabline à trois nervures
Liliaceae	*Narcissus pseudonarcissus*	Jonquille des bois

Rosaceae	*Rubus idaeus*	Framboisier sauvage
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	Oseille des prés
Caryophyllaceae	*Stellaria holostea*	Stellaire holostée
Urticaceae	*Urtica dioica*	Ortie dioïque
Plantaginaceae	*Veronica chamaedrys*	Véronique petit chêne
Plantaginaceae	*Veronica officinalis*	Véronique officinale

Valeur patrimoniale de l'habitat : Ce type d'habitat forestier apparaît localement commun en raison du phénomène de déprise agricole qui touche le plateau de Millevaches. Le cortège floristique observé se compose essentiellement d'espèces communes, sans enjeu de conservation.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Non	Non traité

Taillis mixte de recolonisation

Code Corine Biotope	
Fourrés mixtes (CB : 31.8F) x Clairières à couvert arbustif (CB : 31.872)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type d'habitat s'observe en partie Nord de l'AEI, au niveau d'une ancienne plantation résineuse ayant donné lieu à une coupe forestière à blanc il y a une dizaine d'années. Le milieu prend la forme d'un fourré/taillis dense structuré par de jeunes individus d'épicéa commun, associé à des essences forestières pionnières, comme le bouleau verruqueux, le sureau à grappes ou encore le saule marsault.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***CRATAEGO MONOGYNAE-PRUNETEA SPINOSAE*** Tüxen 1962

Ordre : ***Sambucetalia racemosae*** Oberd. ex H.Passarge in Scamoni 1963

Alliance : ***Sambuco racemosae-Salicion capreae*** Tüxen & Neumann in Tüxen 1950

Espèces caractéristiques du groupement :
Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Epicéa commun (*Picea abies*), Saule marsault (*Salix caprea*), Sureau à grappes (*Sambucus racemosa*), Framboisier (*Rubus idaeus*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Betulaceae	*Betula pendula*	Bouleau verruqueux
Fabaceae	*Cytisus scoparius*	Genêt à balai
Rubiaceae	*Galium aparine*	Gaillet gratteron
Poaceae	*Holcus mollis*	Houlque molle
Pinaceae	*Picea abies*	Épicéa commun
Pinaceae	*Pinus sylvestris*	Pin sylvestre
Rosaceae	*Rubus idaeus*	Framboisier
Salicaceae	*Salix caprea*	Saule marsault
Adoxaceae	*Sambucus racemosa*	Sureau à grappes
Urticaceae	*Urtica dioica*	Ortie dioïque

Valeur patrimoniale de l'habitat : Ce type d'habitat pré-forestier est répandu localement en raison de la prégnance des pratiques forestières de coupes rases au sein des plantations résineuses. Il s'agit d'un milieu pauvre en espèces et dénué d'intérêt phyto-écologique.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Non	« Assez commun » « Préoccupation mineure »

Landes acidiphiles à genévrier commun

Code Corine Biotope	
Fructicées à genévrier commun (CB : 31.88)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type d'habitat s'observe ponctuellement en partie Centre-Ouest de l'aire d'étude, formant des clairières landicoles au sein des boisements pionniers dominés par le chêne pédonculé, le bouleau verruqueux et le pin sylvestre. Le milieu prend la forme d'une lande semi-ouverte, structurée en strate basse par la callune et en strate haute par le genévrier commun. Il s'agit d'un stade transitoire de fermeture des landes sèches acidiphiles vers des boisements oligotrophes à bouleaux et pin sylvestre. Ces landes arbustives, en cours de fermeture plus ou moins avancé, sont ponctuées d'essences ligneuses pionnières, comme l'alisier blanc, la bourdaine, le bouleau verruqueux et le pin sylvestre.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***Cytisetea scopario – striati*** Rivas-Mart. 1975
Ordre : ***CYTISETALIA SCOPARIO – STRIATI*** RivasMart. 1975
Alliance : ***Ulici europaei – Cytision striati*** Rivas-Mart., Báscones, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991

Espèces caractéristiques du groupement :
Genévrier commun (*Juniperus communis*), Callune (*Calluna vulgaris*), Alisier blanc (*Sorbus aria*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Bourdaine (*Frangula dodonei*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Betulaceae	*Betula pendula*	Bouleau verruqueux
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Rhamnaceae	*Frangula dodonei*	Bourdaine
Cupressaceae	*Juniperus communis*	Genévrier commun
Pinaceae	*Pinus sylvestris*	Pin sylvestre
Rosaceae	*Sorbus aria*	Alisier blanc

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les landes acidiphiles à genévrier commun sont considérées comme rares et menacées à l'échelle du Parc Naturel de Millevaches en Limousin. Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire, sous la codification 5130-1 « Junipéraies primaires collinéennes à montagnardes à Genévrier commun ».

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
5130-1	Oui	« Rare » « Vulnérable »

Boisements pionniers acidiphiles à pin sylvestre et bouleaux

Code Corine Biotope	
Forêts de pins sylvestres du Massif Central (CB : 42.57)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ces boisements pionniers s'observent en partie Sud-Est de l'aire d'étude, se développant sur des sols plus pauvres en nutriments que ceux accueillant les boisements pionniers dominés par le chêne pédonculé. Ils correspondent vraisemblablement à un stade de fermeture avancé d'anciennes landes acidiphiles mésophiles à sèches.

La strate arborescente est principalement structurée par le pin sylvestre et le bouleau verruqueux, deux essences pionnières acidiphiles typiques du Massif Central. La strate arbustive comprend principalement le genévrier commun.

Enfin, les sous-bois de ces formations forestières apparaissent peu diversifiés, essentiellement composés d'espèces pelousaires ou landicoles acidiphiles, comme le gaillet des rochers, la canche flexueuse, la laîche à pilules ou encore la callune. Cette dernière peut parfois former des faciès landicoles relativement étendus.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE*** Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937
Ordre : ***Quercetalia roboris*** Tüxen 1931
Alliance : ***Quercion roboris*** Malcuit 1929

Espèces caractéristiques du groupement :

- Strate arborescente : Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*)
- Strate arbustive : Genévrier commun (*Juniperus communis*)
- Strate herbacée : Canche flexueuse (*Avenella flexuosa*), Gaillet des rochers (*Galium saxatile*), Callune (*Calluna vulgaris*), Laîche à pilules (*Carex pilulifera*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Strate arborescente		
Betulaceae	*Betula pendula*	Bouleau verruqueux
Pinaceae	*Pinus sylvestris*	Pin sylvestre
Fagaceae	*Quercus robur*	Chêne pédonculé
Strate arbustive		
Aquifoliaceae	*Ilex aquifolium*	Houx
Cupressaceae	*Juniperus communis*	Genévrier commun
Strate herbacée		
Poaceae	*Avenella flexuosa*	Canche flexueuse
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Cyperaceae	*Carex pilulifera*	Laîche à pilules
Fabaceae	*Cytisus scoparius*	Genêt à balai
Rubiaceae	*Galium saxatile*	Gaillet des rochers
Fabaceae	*Genista pilosa*	Genêt poilu
Caprifoliaceae	*Lonicera periclymenum*	Chèvrefeuille des bois
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Ericaceae	*Vaccinium myrtillus*	Myrtille

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les boisements pionniers à pins sylvestres sont localement bien représentés, principalement issus de la fermeture d'anciens parcours landicoles ovins. Ils accueillent un sous-bois à tendance landicole, favorable au développement de certaines espèces animales d'intérêt patrimonial (lézard vivipare).

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Non	Non traité

Boisements marécageux à pin sylvestre et bouleaux

Code Corine Biotope	
Bois de Bouleaux à sphaignes (CB : 44.A1)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type d'habitat s'observe en parties centrale et Sud-Est de l'aire d'étude, en situation de fond d'alvéole, se développant sur des sols paratourbeux à tourbeux pauvres en nutriments.

Cette formation forestière présente une strate arborescente peu recouvrante, composée du bouleau pubescent, du bouleau verruqueux, du pins sylvestre et dans une moindre mesure du tremble d'Europe. La strate arbustive, peu diversifiée, comprend le saule cendré, le saule à oreillettes et la bourdaine, trois espèces hygrophiles.

Enfin, la strate herbacée est marquée par la présence de la molinie, en mélange avec la callune vulgaire, des espèces typiques des prés-paratourbeux (succise des prés, violette des marais, gaillet des fanges, sélin des Pyrénées), ainsi que des espèces oligotrophes à large amplitude hydrique (potentille tormentille, luzule multiflore, gaillet des rochers…). Localement, on observe une strate muscinale développée sous la forme de bombements de sphaignes et de polytrics.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***ALNETEA GLUTINOSAE*** Braun-Blanq. & Tüxen ex V.Westh., Dijk & Passchier 1946
Ordre : ***Alnetalia glutinosae*** Tüxen 1937
Alliance : ***Sphagno-Alnion glutinosae*** (Doing-Kraft in Maas 1959) H.Passarge & Hofmann 1968

Espèces caractéristiques du groupement :

- Strate arborescente : Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Bouleau pubescent (*Betula pubescens*)
- Strate arbustive : Saule à oreillettes (*Salix aurita*), Bourdaine (*Frangula dodonei*)
- Strate herbacée : Molinie bleue (*Molinia caerulea*), Callune (*Calluna vulgaris*), Violette des marais (*Viola palustris*), Gaillet des rochers (*Galium saxatile*), Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*), Succise des prés (*Succisa pratensis*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Strate arborescente		
Betulaceae	*Betula pendula*	Bouleau verruqueux
Betulaceae	*Betula pubescens*	Bouleau pubescent
Pinaceae	*Pinus sylvestris*	Pin sylvestre
Salicaceae	*Populus tremula*	Tremble d'Europe
Strate arbustive		
Rhamnaceae	*Frangula dodonei*	Bourdaine
Salicaceae	*Salix aurita*	Saule à oreillettes
Salicaceae	*Salix cinerea*	Saule cendré
Strate herbacée		
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	Angélique sauvage
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Cyperaceae	*Carex pilulifera*	Laîche à pilules
Asteracea	*Cirsium palustre*	Cirse des marais
Asteraceae	*Doronicum austriacum*	Doronic d'Autriche
Dryopteridaceae	*Dryopteris carthusiana*	Dryoptéris des chartreux
Apiaceae	*Epikeros pyrenaeus*	Sélin des Pyrénées
Rubiaceae	*Galium saxatile*	Gaillet des rochers
Rubiaceae	*Galium uliginosum*	Gaillet des fanges
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc acutiflore
Juncaceae	*Juncus effusus*	Jonc diffus
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotier des marais
Juncaceae	*Luzula multiflora*	Luzule multiflore
Poaceae	*Molinia caerulea*	Molinie bleue
Poaceae	*Nardus stricta*	Nard raide
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Caprifoliaceae	*Succisa pratensis*	Succise des prés
Violaceae	*Viola palustris*	Violette des marais

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les boisements paratourbeux à bouleaux et pin sylvestre constituent des habitats considérées comme « assez rares » et « vulnérables » à l'échelle du plateau de Millevaches.
Ce type de milieu se rapporte à l'habitat d'intérêt communautaire 91D0, et plus particulièrement à l'habitat décliné 91D0-1 « Boulaies pubescentes tourbeuses de plaine ».

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
91D0-1	Oui	« Assez rare » « Vulnérable »

Saulaies marécageuses

Code Corine Biotope	
Saussaies marécageuses (CB : 44.92)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type de formation ligneuse se développe sur les sols les plus hydromorphes, en marge des milieux ouverts hygrophiles, dont elle dérive par fermeture progressive. Cette formation boisée humide est alors dominée par le saule cendré (*Salix cinerea*), le saule à oreillettes (*Salix aurita*), et la bourdaine (*Frangula dodonei*).

Ces boisements humides s'observent tout particulièrement en parties Sud, Centre-Est et Nord-Est de l'aire d'étude, au niveau topographique les plus bas en transition avec les formations végétales humides ouvertes. Dans les faciès les moins évolués, la saulaie marécageuse se développe en mosaïque avec des prairies humides à hautes herbes.

Les saulaies marécageuses du site sont caractérisées par une strate herbacée pauvre et peu développée, se composant majoritairement d'espèces hygrophiles à large amplitude trophique et d'espèces hygrophiles à méso-hygrophiles mésotrophes. La présence d'espèces comme la renouée bistorte et le doronic d'Autriche amène une tonalité montagnarde à la formation.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***ALNETEA GLUTINOSAE*** Braun-Blanq. & Tüxen ex V.Westh., Dijk & Passchier 1946
Ordre : ***Salicetalia auritae*** Doing ex V.Westh. in V.Westh. & den Held 1969
Alliance : ***Salicion cinereae*** Th.Müll. et Görs 1958

Espèces caractéristiques du groupement :

- Strate arbustive : Saule cendré (*Salix cinerea*), Bourdaine (*Frangula dodonei*)
- Strate herbacée : Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Doronic d'Autriche (*Doronicum austriacum*), Jonc diffus (*Juncus effusus*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Strate arbustive		
Rhamnaceae	*Frangula dodonei*	Bourdaine
Salicaceae	*Salix aurita*	Saule à oreillettes
Salicaceae	*Salix cinerea*	Saule cendré
Strate herbacée		
Adoxaceae	*Adoxa moschatellina*	Moschatelline
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	Angélique sauvage
Polygonaceae	*Bistorta officinalis*	Bistorte officinale
Brassicaceae	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés
Asteraceae	*Cirsium palustre*	Cirse des marais
Asteraceae	*Doronicum austriacum*	Doronic d'Autriche
Rubiaceae	*Galium aparine*	Gaillet gratteron
Poaceae	*Glyceria fluitans*	Glycérie flottante
Juncaceae	*Juncus effusus*	Jonc diffus
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotier pédonculé
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Asteraceae	*Senecio ovatus*	Séneçon de Fuchs
Caryophyllaceae	*Silene dioica*	Compagnon rouge
Urticaceae	*Urtica dioica*	Ortie dioïque
Caprifoliaceae	*Valeriana officinalis*	Valériane officinale

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les saulaies marécageuses sont considérées comme des habitats « communs » et non menacés à l'échelle du plateau de Millevaches, notamment en raison de la fermeture progressive des prairies humides non entretenues.
Les formations observées sur l'aire d'étude présentent une tonalité montagnarde et accueillent la doronic d'Autriche, espèce déterminante ZNIEFF en Limousin.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Non	« Commun » « Préoccupation mineure »

3.1.1.3. Les prairies et milieux herbacés humides

Les prairies méso-hygrophiles à hygrophiles pâturées à joncs

Code Corine Biotope	
Prairies humides atlantiques et subatlantiques (CB : 37.21)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ces prairies correspondent à des habitats hygrophiles à méso-hygrophiles entretenus par pâturages, prenant place en parties Sud et centre-Est du site.

Ce type de milieu s'avère bien représenté localement compte tenu de la prégnance de l'élevage bovin dan l'activité agricole et du caractère hydromorphe d'une part importante des terrains. On y observe un cortège floristique banal et globalement peu diversifié, composé d'espèces prairiales à large amplitude et d'espèces hygrophiles, dont certaines sont favorisées par les refus alimentaires et le piétinement des sols (renoncule rampante, jonc diffus, cirse des marais…).

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***AGROSTIETEA STOLONIFERAE*** Oberd. 1983
Ordre : ***POTENTILLO ANSERINAE – POLYGONETALIA AVICULARIS*** Tüxen 1947
Sous-ordre : ***Loto pedunculati – Cardaminenalia pratensis*** Julve ex de Foucault, Catteau & Julve subord. nov. hoc loco
Alliance : ***Ranunculo repentis – Cynosurion cristati*** Passarge 1969

Espèces caractéristiques du groupement :
Jonc diffus (*Juncus effusus*), Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*), Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Lychnis fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi*), Laîche des lièvres (*Carex leporina*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Poaceae	*Agrostis canina*	Agrostide des chiens
Lamiaceae	*Ajuga reptans*	Bugle rampante
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	Angélique sauvage
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Ranunculaceae	*Caltha palustris*	Populage des marais
Brassicaceae	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés
Cyperaceae	*Carex laevigata*	Laîche lisse
Cyperaceae	*Carex leporina*	Laîche des lièvres
Cyperaceae	*Carex nigra*	Laîche noire
Asteraceae	*Cirsium palustre*	Cirse des marais
Poaceae	*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré
Onagraceae	*Epilobium parviflorum*	Épilobe à petites fleurs
Rubiaceae	*Galium palustre*	Gaillet des marais
Rubiaceae	*Galium uliginosum*	Gaillet des fanges
Poaceae	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc acutiflore
Juncaceae	*Juncus effusus*	Jonc diffus
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotier des marais
Juncaceae	*Luzula campestris*	Luzule champêtre
Caryophyllaceae	*Lychnis flos-cuculi*	Lychnis fleur-de-coucou
Boraginaceae	*Myosotis scorpioides*	Myosotis des marais
Ranunculaceae	*Ranunculus acris*	Bouton d'or
Ranunculaceae	*Ranunculus flammula*	Renoncule flammette
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	Oseille des prés
Caryophyllaceae	*Stellaria graminea*	Stellaire graminée
Asteraceae	*Taraxacum sp.*	Pissenlit
Fabaceae	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés
Fabaceae	*Trifolium repens*	Trèfle rampant
Apiaceae	*Trocdaris verticillatum*	Carvi verticillé
Plantaginaceae	*Veronica serpyllifolia*	Véronique à feuilles de serpolet

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les pâturages méso-hygrophiles à hygrophiles à joncs sont considérés comme des habitats « communs » et non menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Ils ne recèlent pas d'espèce végétales à valeur patrimoniale malgré une diversité floristique intéressante

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Non	« Commun » « Préoccupation mineure »

Les prairies humides à hautes herbes à molinie et angélique des bois

Code Corine Biotope	
Prairies humides de transition à hautes herbes (CB : 37.25)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ces prairies correspondent à des habitats hygrophiles se développant sur des parcelles agricoles à l'abandon. Ces habitats se développent sur des sols engorgés la majeure partie de l'année, sur un substrat paratourbeux mésotrophe.

Le milieu est caractérisé par une végétation haute et dense, dominée par des espèces prairiales humides (lotier des marais, jonc diffus, myosotis des marais, cirse des marais…), en mélange avec des plantes typiques des mégaphorbiaies (angélique des bois, populage des marais, bistorte officinale, doronic d'Autriche).

Ces prairies à hautes herbes sont notamment structurées par la molinie bleue et l'angélique des bois, groupement issu de l'évolution naturelle des prairies humides mésotrophiles vers des mégaphorbiaies. Quelques espèces typiques des prés paratourbeux se retrouvent dans le cortège floristique, comme le carvi verticillé, la potentille tormentille ou encore le gaillet des fanges.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***MOLINIO CAERULEAE-JUNCETEA ACUTIFLORI*** Braun-Blanq. 1950
Ordre : ***Molinietalia caeruleae*** W.Koch 1926
Alliance : ***Calthion palustris*** Tüxen 1937

Espèces caractéristiques du groupement :
Molinie bleue (*Molinia caerulea*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*), Cirse des marais (*Cirisum palustre*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Gaillet des fanges (*Galium uliginosum*), Potentille tormentille (*Potentilla erecta*), Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	*Achillea ptarmica*	Achillée sternutatoire
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	Angélique sauvage
Polygonaceae	*Bistorta officinalis*	Bistorte officinale
Ranunculaceae	*Caltha palustris*	Populage des marais
Asteraceae	*Cirsium palustre*	Cirse des marais
Asteraceae	*Doronicum austriacum*	Doronic d'Autriche
Onagraceae	*Epilobium tetragonum*	Epilobe à quatre angles
Rubiaceae	*Galium palustre*	Gaillet des marais
Rubiaceae	*Galium uliginosum*	Gaillet des fanges
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc à tépales aigus
Juncaceae	*Juncus effusus*	Jonc diffus
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotier des marais
Poaceae	*Molinia caerulea*	Molinie bleue
Boraginaceae	*Myosotis scorpioides*	Myosotis des marais
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Apiaceae	*Trocdaris verticillatum*	Carvi verticillé

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les prairies humides à angélique des bois et molinie bleue sont considérées comme des habitats « assez communs » et non menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Elles accueillent cependant deux espèces floristiques déterminantes ZNIEFF en Limousin : l'achillée sternutatoire et la doronic d'Autriche.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Non	« Assez commun » « Préoccupation mineure »

Les mégaphorbiaies à doronic d'Autriche

Code Corine Biotope	
Communautés à Reines des prés et communautés associées (CB : 37.1)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type d'habitat se développe ponctuellement à l'échelle de l'aire d'étude, colonisant des zones de sources non drainées et non régulièrement entretenues.

Il s'agit de mégaphorbiaies de type « prairial » et non rivulaire, affectionnant les sols organiques gorgés d'eau en permanence. Le milieu présente une végétation haute et dense, marqué notamment par la doronic d'Autriche, l'angélique des bois et la valériane officinale. Le reste du cortège floristique comprend des espèces prairiales hygrophiles (cardamine des prés, cirse des marais, jonc diffus, jonc acutiflore, lotier des marais, renoncule rampante), des plantes typiques des bas-marais (potentille des marais, violette des marais), ainsi que des taxons eutrophiles (gaillet gratteron, ortie dioïque).

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium*** Géhu & Géhu-Franck 1987
Ordre : ***LOTO PEDUNCULATI – FILIPENDULETALIA ULMARIAE*** Passarge (1975) 1978
Alliance : ***Achilleo ptarmicae – Cirsion palustris*** Julve & Gillet ex de Foucault hoc loco

Espèces caractéristiques du groupement :
Doronic d'Autriche (*Doronicum austriacum*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Valériane officinale (*Valeriana officinalis*), Cirse des marais (*Cirisum palustre*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*), Violette des marais (*Viola palustris*), Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	Angélique sauvage
Brassicaceae	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés
Asteraceae	*Cirsium palustre*	Cirse des marais
Rosaceae	*Comarum palustre*	Potentille des marais
Asteraceae	*Doronicum austriacum*	Doronic d'Autriche
Rubiaceae	*Galium aparine*	Gaillet gratteron
Rubiaceae	*Galium uliginosum*	Gaillet des fanges
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc acutiflore
Juncaceae	*Juncus effusus*	Jonc diffus
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotier des marais
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	Oseille des prés
Caryophyllaceae	*Stellaria alsine*	Stellaire des sources
Urticaceae	*Urtica dioica*	Ortie dioïque
Caprifoliaceae	*Valeriana officinalis*	Valériane officinale
Violaceae	*Viola palustris*	Violette des marais

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les mégaphorbiaies sont considérées comme des habitats « rares » et menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Non implanté en situation rivulaire, ce type de mégaphorbiaie ne peut être rapporté à l'habitat d'intérêt communautaire 6430. Toutefois, il s'agit d'une variante faisant la transition entre les mégaphorbiaies collinéennes et celles plus rares sous influence montagnarde. Le milieu est structuré par la doronic d'Autriche, espèce floristique déterminante ZNIEFF en Limousin.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Oui	« Rare » « Vulnérable »

Les mégaphorbiaies rivulaires à reines des prés

Code Corine Biotope	
Communautés à Reines des prés et communautés associées (CB : 37.1)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type d'habitat s'observe en partie Nord-Est de l'aire d'étude, colonisant une bande de quelques mètres à une dizaine de mètres accompagnant le cours de la Ramade au niveau de parcelles humides non entretenues.

Cette mégaphorbiaie rivulaire se distingue du milieu précédemment décrit par l'absence de la doronic d'Autrice et des espèces des prés paratourbeux (potentille des marais, violette des marais), témoignant de sols plus riches en nutriment. Le milieu est structuré par la reine des prés, en mélange avec des espèces typiques des mégaphorbiaies et magnocariçaies mésotrophes à méso-eutrophes (populage des marais, angélique des bois, lysimaque commune, iris des marais, scutellaire casquée…).

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium*** Géhu & Géhu-Franck 1987
Ordre : ***LOTO PEDUNCULATI – FILIPENDULETALIA ULMARIAE*** Passarge (1975) 1978
Alliance : ***Achilleo ptarmicae – Cirsion palustris*** Julve & Gillet ex de Foucault hoc loco

Espèces caractéristiques du groupement :
Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*), Cirse des marais (*Cirisum palustre*), Iris des marais (*Iris pseudacorus*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	Angélique sauvage
Polygonaceae	*Bistorta officinalis*	Bistorte officinale
Ranunculaceae	*Caltha palustris*	Populage des marais
Cyperaceae	*Carex vesicaria*	Laîche vésiculeuse
Asteraceae	*Cirsium palustre*	Cirse des marais
Rosaceae	*Filipendula ulmaria*	Reine des prés
Rubiaceae	*Galium palustre*	Gaillet des marais
Iridaceae	*Iris pseudacorus*	Iris des marais
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc acutiflore
Primulaceae	*Lysimachia vulgaris*	Lysimaque commune
Lamiaceae	*Scutellaria galericulata*	Scutellaire casquée
Urticaceae	*Urtica dioica*	Ortie dioïque

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les mégaphorbiaies sont considérées comme des habitats « rares » et menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Ce type de mégaphorbiaie peut être rapporté à l'habitat d'intérêt communautaire 6430 sous l'habitat décliné 6430-1 « Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes ».

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
6430-1	Oui	« Rare » « Vulnérable »

Les magnocariçaies à laîche vésiculeuse

Code Corine Biotope	
Cariçaies à *Carex vesicaria* (CB : 53.2142)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type d'habitat s'observe en partie Nord de l'aire d'étude, accompagnant un écoulement traversant le fond d'alvéole paratourbeux pour rejoindre le ruisseau de la Ramade. Il s'agit d'une végétation méso-eutrophile se développant sur des sols organiques acidiphiles engorgés une bonne partie de l'année.

Le milieu prend la forme d'une prairie à hautes herbes, structurée par la laîche vésiculeuse, en mélange avec des espèces prairiales hygrophiles(cirse des marais, épilobe à petites fleurs, jonc diffus, jonc acutiflore, lotier des marais, renoncule rampante). Outre la prégnance de la laîche vésiculeuse, ce milieu se distingue des prairies humides à hautes herbes par la présence d'espèces typiques des roselières et magnocariçaies (gaillet des marais, lycope d'Europe, menthe aquatique, prêle des eaux), ainsi que par celle de la potentille des marais.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***PHRAGMITI AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE*** Klika in Klika & V.Novák 1941
Ordre : ***Magnocaricetalia elatae*** Pignatti 1954
Alliance : ***Magnocaricion elatae*** W.Koch 1926

Espèces caractéristiques du groupement :
Laîche vésiculeuse (*Carex vesicaria*), Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), Prêle d'eau (*Equisetum fluviatile*), Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), Gaillet des marais (*Galium palustre*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	Angélique sauvage
Ranunculaceae	*Caltha palustris*	Populage des marais
Cyperaceae	*Carex vesicaria*	Laîche vésiculeuse
Asteraceae	*Cirsium palustre*	Cirse des marais
Rosaceae	*Comarum palustre*	Potentille des marais
Onagraceae	*Epilobium parviflorum*	Épilobe à petites fleurs
Equisetaceae	*Equisetum fluviatile*	Prêle des eaux
Rubiaceae	*Galium palustre*	Gaillet des marais
Rubiaceae	*Galium uliginosum*	Gaillet des fanges
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc acutiflore
Juncaceae	*Juncus effusus*	Jonc diffus
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotier des marais
Lamiaceae	*Lycopus europaeus*	Lycope d'Europe
Primulaceae	*Lysimachia vulgaris*	Lysimaque commune
Lamiaceae	*Mentha aquatica*	Menthe aquatique
Ranunculaceae	*Ranunculus flammula*	Renoncule flamette
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	Oseille des prés

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les magnocariçaies à laîche vésiculeuse sont considérées comme des habitats « assez communs » mais menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Le cortège floristique associé apparaît banal et dénué d'espèces d'intérêt patrimonial.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Non	« Assez commun » « Vulnérable »

Les prés paratourbeux à jonc acutiflore et carvi verticillé

Code Corine Biotope	
Prairies acides à Molinie (CB : 37.312)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type de prairie humide a été relevé ponctuellement en partie Centre-Est de l'aire d'étude, au niveau d'une zone paratourbeuse mal drainée entretenue par pâturage bovin extensif.

Le milieu, présentant une végétation peu élevée, est structuré par le jonc acutiflore et par plusieurs espèces de Cypéracées, dont la laîche faux-panic. Le cortège floristique associé, diversifié, comprend un mélange d'espèces prairiales méso-hygrophiles à hygrophiles (renoncule âcre, flouve odorante, bugle rampante, lychnis fleur de coucou…) associé à un lot de plantes typiques des bas-marais acidiphiles atlantiques (cirse découpé, carvi verticillé, scorzonère des prés, valériane dioïque, campanille à feuilles de lierre…).

Le milieu présente localement une strate muscinale peu étendue composée de sphaignes.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***MOLINIO CAERULEAE-JUNCETEA ACUTIFLORI*** Braun-Blanq. 1950
Ordre : ***Molinietalia caeruleae*** W.Koch 1926
Alliance : ***Juncion acutiflori*** Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952
Sous-alliance : ***Caro verticillati-Juncenion acutiflori*** B.Foucault & Géhu 1980

Espèces caractéristiques du groupement :
Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*), Laîche faux-panic (*Carex panicea*), Laîche noire (*Carex nigra*), Cirse découpé (*Cirsium dissectum*), Scorzonère des prés (*Scorzonera humilis*), Carvi verticillé (*Trocdaris verticillatum*), Valériane dioïque (*Valeriana dioica*), Campanille à feuilles de lierre (*Walhenbergia hederacea*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Poaceae	*Agrostis canina*	Agrostide des chiens
Lamiaceae	*Ajuga reptans*	Bugle rampante
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Cyperaceae	*Carex demissa*	Laîche vert jaunâtre
Cyperaceae	*Carex nigra*	Laîche noire
Cyperaceae	*Carex pallescens*	Laîche pâle
Cyperaceae	*Carex panicea*	Laîche faux-panic
Asteraceae	*Cirsium dissectum*	Cirse découpé
Apiaceae	*Epikeros pyrenaeus*	Sélin des Pyrénées
Rubiaceae	*Galium uliginosum*	Gaillet des fanges
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc acutiflore
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotier des marais
Juncaceae	*Luzula multiflora*	Luzule multiflore
Caryophyllaceae	*Lychnis flos-cuculi*	Lychnis fleur de coucou
Boraginaceae	*Myosotis scorpioides*	Myosotis des marais
Poaceae	*Nardus stricta*	Nard raide
Orobanchaceae	*Pedicularis sylvatica*	Pédiculaire des bois
Ranunculaceae	*Ranunculus acris*	Renoncule âcre
Ranunculaceae	*Ranunculus flammula*	Renoncule flammette
Asteraceae	*Scorzonera humilis*	Scorsonère des prés
Caprifoliaceae	*Succisa pratensis*	Succise des prés
Apiaceae	*Trocdaris verticillatum*	Carvi verticillé
Caprifoliaceae	*Valeriana dioica*	Valériane dioïque
Campanulaceae	*Wahlenbergia hederacea*	Campanille à feuilles de lierre

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les prés paratourbeux à jonc acutiflore et carvi verticillé sont considérés comme des habitats « assez rares » et menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Ils se rapportent à l'habitat d'intérêt communautaire 6410 et notamment de l'habitat décliné 6410-6 « Prés humides et bas-marais acidiphiles atlantiques ».

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
6410-6	Oui	« Assez rare» « Vulnérable »

Les moliniaies à carvi verticillé

Code Corine Biotope	
Prairies acides à Molinie (CB : 37.312)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type de prairie humide s'observe majoritairement en partie Nord de l'aire d'étude, mais s'observe également plus ponctuellement en partie Sud du site, colonisant les fonds d'alvéoles paratourbeux.

Le milieu est caractérisé par une strate herbacée dense, dominée par la molinie bleue, auxquels se joignent le jonc acutiflore, ainsi que plusieurs espèces de dicotylédones caractéristiques des prés paratourbeux (cirse découpé, carvi verticillé, scorzonère des prés, succise des prés…). Le reste du cortège floristique comprend une part notable d'espèces à tendance pelousaire, ou landicole, comme la callune, le genêt d'Angleterre, le nard raide, la luzule multiflore ou encore la potentille tormentille.

Enfin, localement, ces moliniaies accueillent la bistorte officinale et le sélin des Pyrénées, témoignant d'une affinité submontagnarde du groupement.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***MOLINIO CAERULEAE-JUNCETEA ACUTIFLORI*** Braun-Blanq. 1950
Ordre : ***Molinietalia caeruleae*** W.Koch 1926
Alliance : ***Juncion acutiflori*** Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952
Sous-alliance : ***Caro verticillati-Juncenion acutiflori*** B.Foucault & Géhu 1980

Espèces caractéristiques du groupement :
Molinie bleue (*Molinia caerulea*), Cirse découpé (*Cirsium dissectum*), Carvi verticillé (*Trocdaris verticillatum*), Succise des prés (*Succisa pratensis*), Gentiane des marais (*Gentiana pneumonanthe*), Orchis tacheté (*Dactylorhiza maculata*), Scorzonère des prés (*Scorzonera humilis*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	*Achillea ptarmica*	Achillée sternutatoire
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	Angélique sauvage
Polygonaceae	*Bistorta officinalis*	Bistorte officinale
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Cyperaceae	*Carex panicea*	Laîche faux-panic
Asteraceae	*Centaurea nigra*	Centaurée noire
Asteraceae	*Cirsium dissectum*	Cirse découpé
Asteraceae	*Cirsium palustre*	Cirse des marais
Orchidaceae	*Dactylorhiza maculata*	Orchis tacheté
Apiaceae	*Epikeros pyrenaeus*	Sélin des Pyrénées
Rubiaceae	*Galium uliginosum*	Gaillet des fanges
Fabaceae	*Genista anglica*	Genêt d'Angleterre
Gentianaceae	*Gentiana pneumonanthe*	Gentiane des marais
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc acutiflore
Juncaceae	*Juncus conglomeratus*	Jonc aggloméré
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotier des marais
Juncaceae	*Luzula multiflora*	Luzule multiflore
Poaceae	*Molinia caerulea*	Molinie bleue
Poaceae	*Nardus stricta*	Nard raide
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Asteraceae	*Scorzonera humilis*	Scorsonère des prés
Caprifoliaceae	*Succisa pratensis*	Succise des prés
Apiaceae	*Trocdaris verticillatum*	Carvi verticillé
Violaceae	*Viola palustris*	Violette des marais

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les prés paratourbeux à molinie et carvi verticillé sont considérés comme des habitats « assez communs » mais menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Ils se rapportent à l'habitat d'intérêt communautaire 6410 et notamment de l'habitat décliné 6410-9 « Moliniaies hygrophiles acidiphiles atlantiques ». De plus, le milieu accueille d'importantes populations de gentiane des marais, espèce floristique protégée en Limousin.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
6410-6	Oui	« Assez commun» « Vulnérable »

Les nardaies humides à jonc rude

Code Corine Biotope	
Prairies à jonc rude et pelouses humides à Nard (CB : 37.32)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ce type d'habitat s'observe essentiellement en partie Centre-Est de l'aire d'étude, au niveau d'un fond d'alvéole paratourbeux pâturé et drainé. Le drainage du milieu est à l'origine d'un abaissement de la nappe d'eau et d'une amplitude saisonnière de l'hygrométrie des sols, avec un important engorgement en période hivernale, et une sécheresse estivale.

Ces prairies présentent une physionomie pelousaire, avec une végétation rase structurée par le nard raide et différentes espèces de joncs et laîches (jonc rude, jonc aggloméré, luzule multiflore, laîche faux-panic, laîche pâle). Le reste du cortège floristique comprend un mélange d'espèces acidiphiles oligotrophes à large amplitude (succise des prés, potentille tormentille, fétuque noirâtre, agrostide capillaire, gaillet des rochers, épervière petite-laitue…) et de plantes typiques des prés paratourbeux (pédiculaire des bois, carvi verticillé, scorzonère des prés, cirse découpé).

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***NARDETEA STRICTAE*** Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
Ordre : ***Nardetalia strictae*** Oberd. ex Preising 1949
Alliance : ***Nardo strictae-Juncion squarrosi*** (Oberd. 1957) H.Passarge 1964

Espèces caractéristiques du groupement :
Nard raide (*Nardus stricta*), Jonc rude (*Juncus squarrosus*), Carvi verticillé (*Trocdaris verticillatum*), Succise des prés (*Succisa pratensis*), Luzule multiflore (*Luzula multiflora*), Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica*), Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*), Fétuque noirâtre (*Festuca nigrescens*), Potentille tormentille (*Potentilla erecta*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Poaceae	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire
Lamiaceae	*Ajuga reptans*	Bugle rampante
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Cyperaceae	*Carex pallescens*	Laîche pâle
Cyperaceae	*Carex panicea*	Laîche faux-panic
Asteraceae	*Centaurea nigra*	Centaurée noire
Asteraceae	*Cirsium dissectum*	Cirse découpé
Orchidaceae	*Dactylorhiza maculata*	Orchis tacheté
Apiaceae	*Epikeros pyrenaeus*	Sélin des Pyrénées
Poaceae	*Festuca nigrescens*	Fétuque noirâtre
Rubiaceae	*Galium saxatile*	Gaillet des rochers
Fabaceae	*Genista anglica*	Genêt d'Angleterre
Juncaceae	*Juncus conglomeratus*	Jonc aggloméré
Juncaceae	*Juncus squarrosus*	Jonc rude
Juncaceae	*Luzula multiflora*	Luzule multiflore
Apiaceae	*Meum athamanticum*	Fenouil des Alpes
Poaceae	*Molinia caerulea*	Molinie bleue
Amaryllidaceae	*Narcissus pseudonarcissus*	Jonquille des bois
Poaceae	*Nardus stricta*	Nard raide
Orobanchaceae	*Pedicularis sylvatica*	Pédiculaire des bois
Asteraceae	*Pilosella lactucella*	Épervière petite Laitue
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Asteraceae	*Scorzonera humilis*	Scorsonère des prés
Caprifoliaceae	*Succisa pratensis*	Succise des prés
Apiaceae	*Trocdaris verticillatum*	Carvi verticillé

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les prairies humides à nard raide et jonc rude sont considérées comme des habitats « rares » et menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Elles accueillent ponctuellement une espèce floristique protégée en Limousin : le fenouil des Alpes.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Oui	« Rare» « Vulnérable »

Les landes humides à molinie et callune

Code Corine Biotope	
Landes humides (CB : 31.1)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ces landes humides se développent ponctuellement en marge des secteurs de prairies humides oligotrophes à molinie et/ou nard raide, dont elles dérivent par fermeture progressive.

Le milieu, peu diversifié d'un point de vue floristique, est structuré par la molinie bleue et la callune vulgaire, accompagné par un lot d'espèces typiques des pelouses paratourbeuses méso-hygrophiles(genêt d'Angleterre, potentille tormentille, succise des prés, jonc rude, nard raide…).

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***CALLUNO VULGARIS-ULICETEA MINORIS*** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944
Ordre : ***Ulicetalia minoris*** Quantin 1935
Alliance : ***Ulicion minoris Malcuit 1929***
Sous-alliance : ***Ulici minoris-Ericenion ciliaris*** (Géhu 1975) Géhu & Botineau *suball. nov. et stat. nov. hoc loco*

Espèces caractéristiques du groupement :
Molinie bleue (*Molinia caerulea*), Callune (*Calluna vulgaris*), Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*), Nard raide (*Nardus stricta*), Potentille tormentille (*Potentilla erecta*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	*Arnica montana*	Arnica des montagnes
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	Callune
Rubiaceae	*Galium saxatile*	Gaillet des rochers
Fabaceae	*Genista anglica*	Genêt d'Angleterre
Juncaceae	*Juncus squarrosus*	Jonc rude
Juncaceae	*Luzula multiflora*	Luzule multiflore
Poaceae	*Molinia caerulea*	Molinie bleue
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Caprifoliaceae	*Succisa pratensis*	Succise des prés

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les landes humides sont considérées comme des habitats « très rares » et menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Elles se rapportent à l'habitat d'intérêt communautaire 4010 et plus précisément à l'habitat décliné 4010-1 « Landes humides atlantiques septentrionales à bruyère à quatre angles ».

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
4010-1	Oui	« Très rare» « Vulnérable »

3.1.1.4. Les habitats aquatiques et fontinaux

Les végétations fontinales à renoncule de Lenormand

Code Corine Biotope	
Sources d'eaux douces pauvres en bases (CB : 54.11)	

Description et structure de l'habitat naturel : Cet habitat se retrouve de façon ponctuelle au niveau de plusieurs ornières et fossés de drainage présents en partie Centre-Est de l'aire d'étude.
Il prend la forme d'herbiers enracinés à renoncule de Lenormand, accompagnés d'espèces fontinales (montie des fontaines, épilobe vert foncé, stellaire des sources) et d'espèces hygrophiles des bas-niveaux topographiques (myosotis des marais, glycérie flottante, renoncule flammette, gaillet des marais).

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***MONTIO FONTANAE-CARDAMINETEA AMARAE*** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944
Ordre : ***Montio fontanae-Cardaminetalia amarae*** Pawł. *in* Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928
Alliance : ***Epilobio nutantis-Montion fontanae*** Zechmeister in Zechmeister & Mucina 1994

Espèces caractéristiques du groupement :
Renoncule de Lenormand (*Ranunculus omiophyllus*), Montie des fontaines (*Montia fontana*), Stellaire des sources (*Stellaria alsine*), Glycérie flottante (*Glyceria fluitans)*, Epilobe vert-foncé (*Epilobium obscurum*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Onagraceae	*Epilobium obscurum*	Épilobe vert foncé
Rubiaceae	*Galium palustre*	Gaillet des marais
Poaceae	*Glyceria fluitans*	Glycérie flottante
Montiaceae	*Montia fontana*	Montie des fontaines
Boraginaceae	*Myosotis scorpioides*	Myosotis des marais
Ranunculaceae	*Ranunculus flammula*	Renoncule flammette
Ranunculaceae	*Ranunculus omiophyllus*	Renoncule de Lenormand
Caryophyllaceae	*Stellaria alsine*	Stellaire des sources

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les végétations fontinales héliophiles à renoncule de Lenormand sont considérées comme des habitats « Rares » et menacés à l'échelle du plateau de Millevaches.

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Oui	« Rare» « Vulnérable »

Les végétations aquatiques à renoncules

Code Corine Biotope	
Végétation des rivières oligotrophes acidiphiles (CB : 24.41)	

Description et structure de l'habitat naturel : Cet habitat s'observe de façon ponctuelle au niveau de certains faciès peu courants du ruisseau de la Ramade, en limite Nord-Est de l'aire d'étude.

Le milieu prend la forme d'herbiers monospécifiques à renoncule peltée, caractéristiques des végétations des ruisseaux acidiphiles à faible largeur, d'écoulement plutôt lent ; localisés à proximité des zones de sources.

Ces herbiers sont accompagnés localement de la glycérie flottante et de la laîche ampoules au niveau des faciès les moins profonds.

Correspondance phytosociologique :

Classe : ***POTAMETEA PECTINATI*** Klika in Klika & Novák 1941
Ordre : ***Potametalia pectinati*** W.Koch 1926
Alliance : ***Batrachion fluitantis*** Neuhäusl 1959

Espèces caractéristiques du groupement : Renoncule peltée (*Ranunculus peltatus*)

Cortège floristique relevé sur cet habitat au sein de l'AEI :

Famille	Nom latin	Nom commun
Cyperaceae	*Carex rostrata*	Laîche à ampoules
Poaceae	*Glyceria fluitans*	Glycérie flottante
Ranunculaceae	*Ranunculus peltatus*	Renoncule peltée

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les végétations aquatiques à renoncule peltée sont considérées comme des habitats « peu communs » et menacés à l'échelle du plateau de Millevaches. Elles se rapportent à l'habitat d'intérêt communautaire 3260 et plus précisément à l'habitat décliné 3260-1 « Rivières (à renoncules) oligotrophes acides ».

Habitat d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF Limousin	Statut de rareté et de menace PNR Millevaches en Limousin
Non	Oui	« Peu commun» « Vulnérable »

3.1.2. Conclusions sur l'intérêt phytoécologique des habitats naturels composant l'AEI

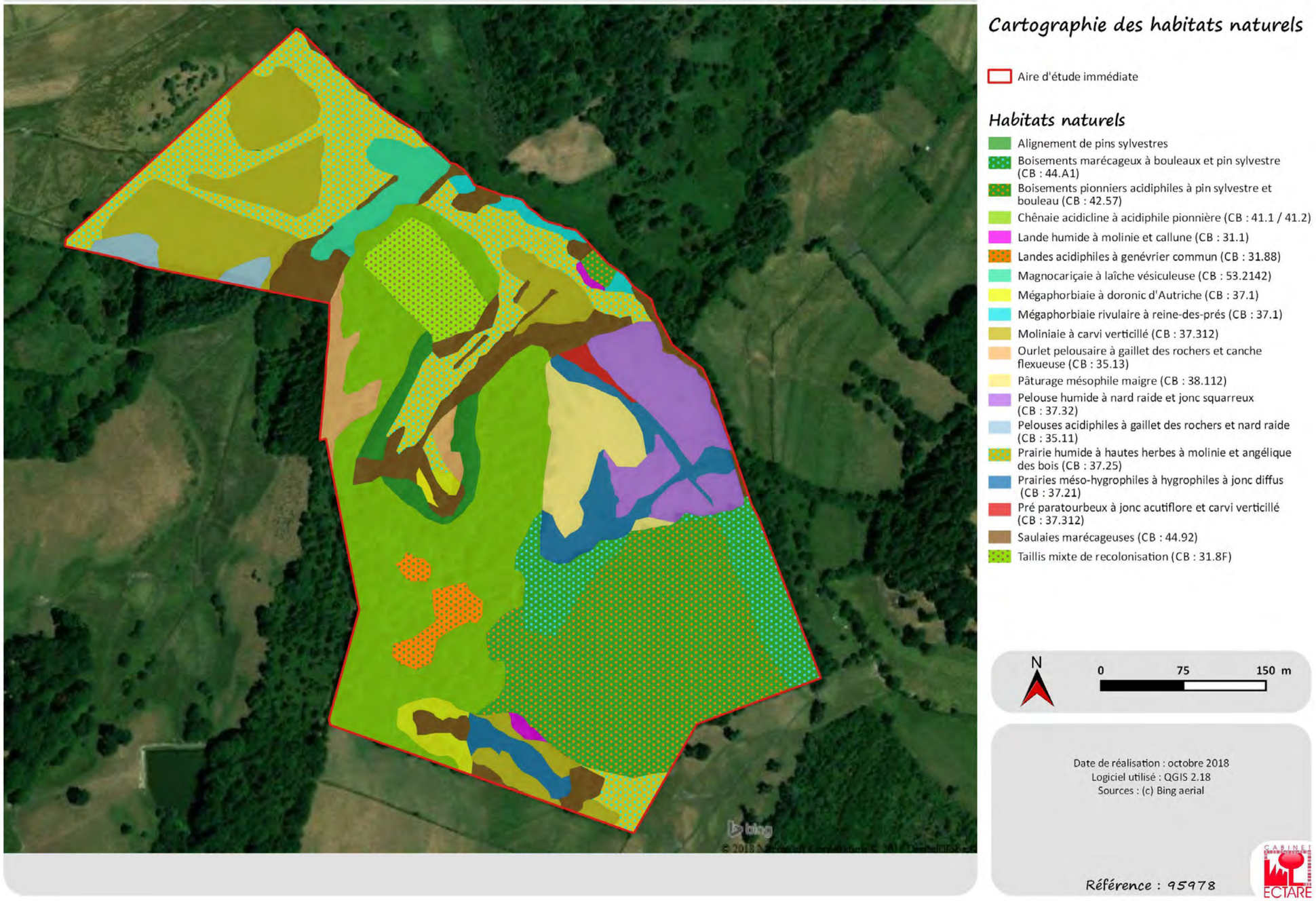
CONCLUSIONS SUR LES HABITATS NATURELS

Les relevés de terrain réalisés en 2018 ont confirmé les enjeux mis en évidence lors du diagnostic écologique de 2010, à savoir la présence d'une mosaïque d'habitats humides à partourbeux (prairies à molinie, jonçaies, saulaies…). Toutefois, la mise à jour de ce diagnostic met en exergue des enjeux plus importants en partie Nord-Ouest et Centre-Est de l'AEI, en lien avec la caractérisation de prairies paratourbeuses à molinie et de pelouses acidiphiles à nard raide.

Au final, 20 habitats naturels différents ont pu être caractérisés sur l'AEI, parmi lesquels 8 peuvent être rapportés à des habitats d'intérêt communautaire (annexe I de la Directive « Habitats ».

Les enjeux les plus importants concernent les parties Nord et Sud du site, qui accueillent une mosaïque de zones humides comprenant plusieurs habitats tourbeux à paratourbeux d'intérêt communautaire (mégaphorbiaie, prairies à molinie et jonc acutiflore, landes humides, boisements paratourbeux…).

Les boisements composant une part importante du site correspondent à des accrus forestiers et landes boisées issues de la fermeture progressive suite au phénomène de déprise agricole. Leur valeur patrimoniale s'avère nettement moins importante. Toutefois, il est à noter la présence ponctuelle de landes arbustives à genévrier commun, correspondant à un habitat d'intérêt communautaire (5130).



Carte 10 : Carte des habitats naturels

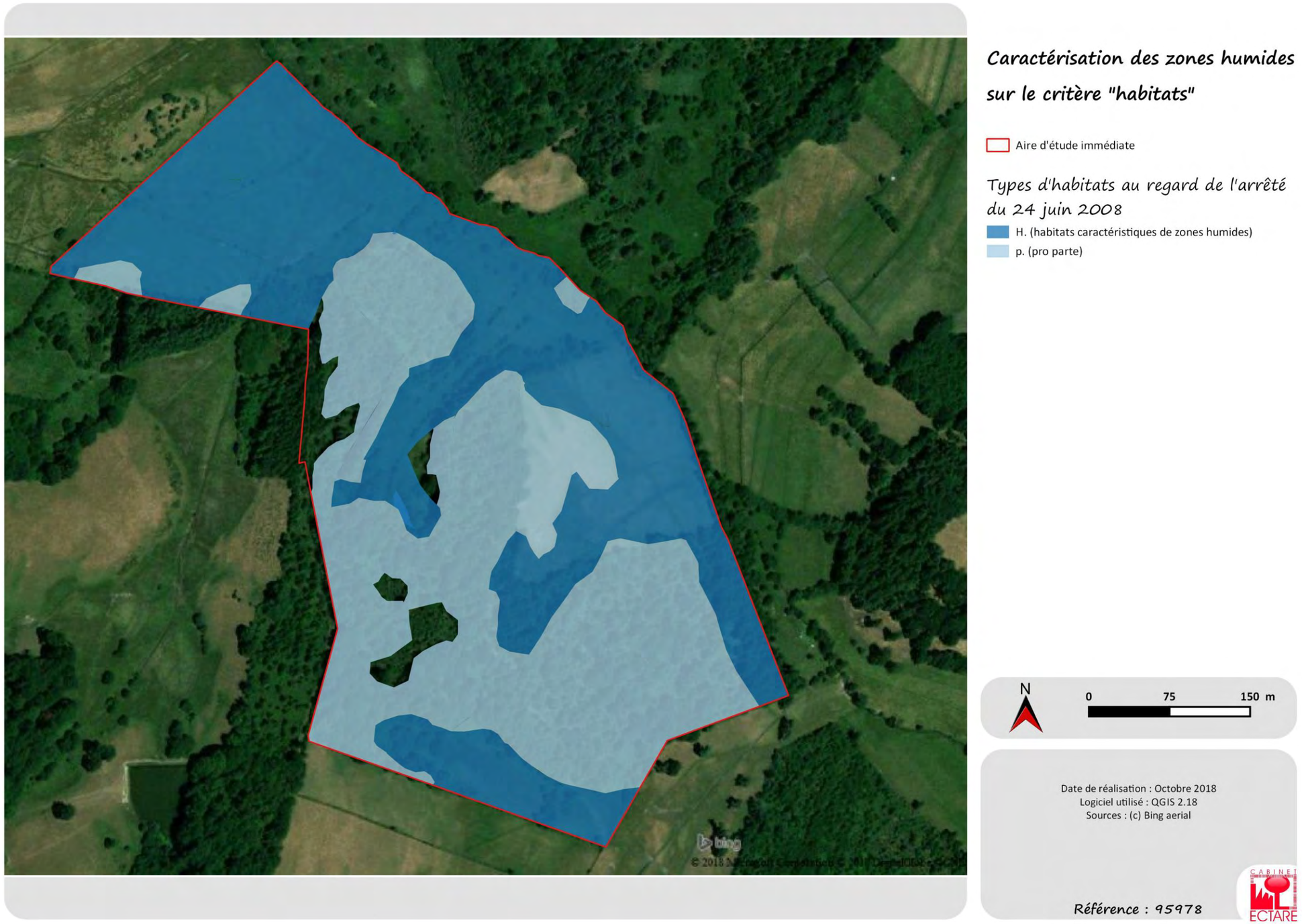
3.2. LES ZONES HUMIDES

3.2.1. Délimitation des zones humides sur le critère « Habitat »

La délimitation des zones humides sur le site a été effectuée d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement modifié le 1er octobre 2009. Grâce aux inventaires floristiques, les habitats naturels présents ont pu être déterminés et ont été comparés à la liste des habitats caractéristiques des zones humides fournie par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1 octobre 2009.

Habitats naturels	Critère « Habitat »
Pâturage mésophile maigre (CB : 38.112)	p.
Pelouses acidiphiles à nard raide et gaillet des rochers (CB : 35.11)	p.
Ourlet pelousaire à gaillet des rochers et canche flexueuse (CB : 35.13)	Non ZH
Chênaie acidicline à acidiphile pionnière (CB : 41.1 / 41.2)	p.
Taillis mixte de recolonisation (CB : 31.8F x 31.872)	p.
Landes acidiphiles à genévrier commun (CB : 31.88)	Non ZH
Boisements pionniers acidiphiles à pins sylvestres et bouleaux (CB : 42.57)	p.
Boisements marécageux à pins sylvestres et bouleaux (CB : 44.A1)	**H.**
Saulaies marécageuses (CB : 44.92)	**H.**
Prairies méso-hygrophiles à humides à jonc diffus (CB : 37.21)	**H.**
Prairies humides à hautes herbes à molinie et angélique des bois (CB : 37.25)	**H.**
Mégaphorbiaie à doronic d'Autriche (CB : 37.1)	**H.**
Mégaphorbiaie rivulaire à reine-des- prés (CB : 37.1)	**H.**
Magnocariçaie à laîche vésiculeuse (CB : 53.2142)	**H.**
Pré paratourbeux à jonc acutiflore et carvi verticillé (CB : 37.312)	**H.**
Moliniaie à carvi verticillé (CB : 37.312)	**H.**
Nardaie humide à jonc rude (CB : 37.32)	**H.**
Landes humides à callune et molinie (CB : 31.1)	**H.**
Communauté fontinale à montie des fontaines et renoncule de Lenormand (CB : 54.11)	**H.**
Végétation aquatique à renoncules (CB : 24.41)	Non ZH

Il apparaît que le site compte une part notable d'habitats clairement représentatifs de zones humides, localisés principalement sur les fronts Nord, Est et Sud de l'aire d'étude. Une part importante d'habitats est également considérée comme « hygrophiles pro parte » et sont donc potentiellement rattachables à des zones humides au sens réglementaire.



Carte 11 : Cartographie des habitats hygrophiles et « pro parte » à l'échelle de l'aire d'étude

3.2.2. Délimitation des zones humides sur le critère pédologique

3.2.2.1. Cadre géologique

Le secteur de Flayat s'inscrit en partie méridionale de l'unité granitique de Guéret, qui est majoritairement constituée d'une imbrication de granites intrusifs dans la série migmatitique d'Aubusson.

L'aire d'étude immédiate est concernée par deux types de formations géologiques :

- Les **monzogranites à biotite automorphe de Crocq** (γCr^{3M}), appartenant à la série granitique du massif de Guéret. Cette formation géologique affleure en partie Sud et Sud-Est de l'AEI.
- Les **colluvions de fonds de vallée** (CFz), correspondant à des dépôts essentiellement argilo-sableux datant de l'Holocène. Ces colluvions proviennent de l'altération chimique des granitiques et ont été entrainés par les eaux de ruissellement dans les fonds de vallées et les creux topographiques. Cette formation est présente sur la grande moitié Nord-Ouest de l'AEI, au niveau du fond d'une des alvéoles accompagnant le ruisseau de la Ramade.

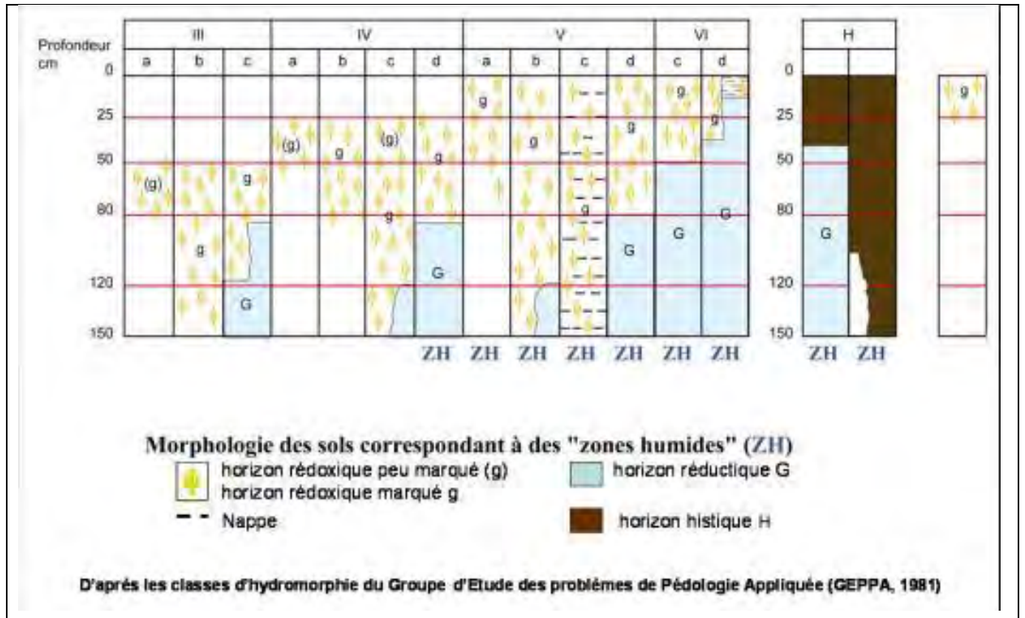
Aucun sondage disposant d'un log géologique n'est recensé par la banque du sous-sol (BSS) à proximité du site (périmètre de l'AER). Toutefois, les sols de cette partie du plateau de Millevaches sont essentiellement constitués d'arènes granitiques favorisant le développement de sols podzoliques ocres. L'arène, aussi appelée gore ou gorrhe est un sable grossier formant une roche sédimentaire meuble souvent de couleur ocre en raison de présence d'oxyde de fer. Elle est issue de l'altération in-situ de roches magmatiques ou métamorphiques (en particulier les granites et leur évolution métamorphique, les gneiss) riches en quartz et feldspaths. Ce matériau se compacte à la pression. En gisement, il surmonte les granites sains, représentant une couche de quelques centimètres à plusieurs mètres d'épaisseur. Le sol correspondant est de type acide, filtrant et assez pauvre.

Les fonds d'alvéoles et les vallons mis en place par le réseau hydrographique accueillent généralement des sols colluvionnés argilo-sableux humifères à gley plus ou moins tourbeux.

3.2.2.2. Méthodologie employée

Les sols caractéristiques des zones humides ont été identifiés à partir de sondages réalisés à la tarière manuelle dont la profondeur d'investigation est de 1,20/TN si possible.

La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 modifié).



Traits rédoxiques	Horizon réductique peu marqué	Horizon réductique marqué

Les sols de zones humides correspondent :

- A tous les histosols qui connaissent un engorgement permanent en eau provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classe d'hydromorphie H du GEPPA). L'horizon histique est composé de matériaux organiques plus ou moins décomposés, débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 0,50 m.
- A tous les réductisols qui connaissent également un engorgement en eau permanent à faible profondeur qui se traduit par des traits réductiques gris-bleuâtres ou gris-verdâtre (présence de fer réduit) ou grisâtre (en l'absence de fer) débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA.

- Aux autres sols caractérisés par :
    - Des traits rédoxiques (taches rouilles ou brunes -fer oxydé- associées ou non à des taches décolorées et des nodules et concrétions noires -concrétions ferro-manganiques) débutant à moins de 0,25 m de profondeur/sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur : sols des classes V a,b,c et d du GEPPA.
    - Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 0,50 m de profondeur/sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 0,80 m et 1,20 m de profondeur/sol. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

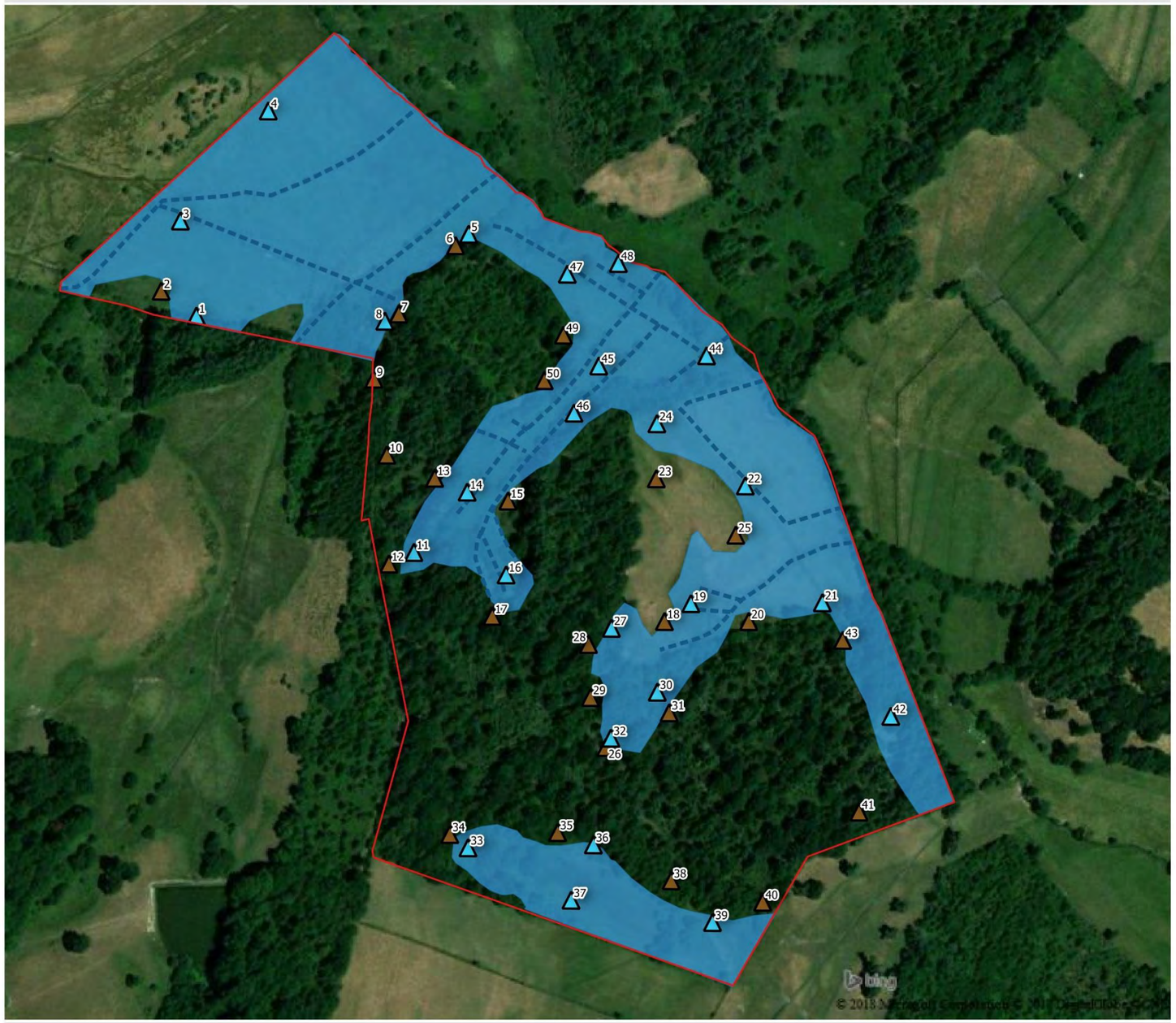
Les coupes des sondages reprennent les figurés de la présentation des classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA 1981, voir ci-avant).

L'arrêt des sondages à la tarière manuelle est commandé, soit par le refus pur et simple lié à la compacité du sol, soit par un refus lié à la plasticité d'un horizon réductique empêchant la progression ou la remontée de la tarière, soit enfin par la longueur de celle-ci qui ne permet pas de descendre au-delà de 120cm.

3.2.2.3. Résultats de la campagne de sondages

Sur les 50 sondages réalisés, 25 ont permis de mettre en évidence des sols de « zones humides » au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009, correspondant pour la plupart à des sols hydromorphes de type Vb (redoxisols sablo-argileux), mais également plus ponctuellement à des sols hydromorphes de type Vic (reductisols) au niveau des secteurs engorgés tout au long de l'année (zones de sources, proximité du ruisseau de la Ramade).

Compte tenu du caractère spontanée et non dégradé de la végétation en place, la cartographie obtenue suite à la réalisation des sondages pédologiques reprend globalement celles des contours des habitats caractérisés comme « hygrophiles ». Le critère pédologique a toutefois permis d'affiner au milieux la délimitation des zones humides au niveau des habitats forestiers situés en parties Centre et Est de l'aire d'étude.



Carte 12 : Cartographie des zones humides

3.2.3. Conclusions

En application de la loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité (parue au JO du 26 juillet 2019), restaurant le caractère alternatif des critères pédologique et floristique article 23), il apparaît que l**a surface de zones humides est estimée à environ 10 ha au sein de l'aire d'étude, observée principalement en parties Nord, Est et Sud du site, à la faveur du fond de vallée du ruisseau de la Ramade et de certains petits thalwegs non drainés.**

Sans surprise, compte tenu de la bonne naturalité des milieux naturels en présence, le contour des zones humides au sens « pédologique » reprend globalement le contour des zones humides définies sur le critère « floristique.

3.3. LA FLORE

3.3.1. Diversité floristique

Les investigations de terrain réalisées par le Cabinet ECTARE, ont permis de recenser **143 espèces végétales** au sein de l'aire d'étude.

3.3.2. Espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales

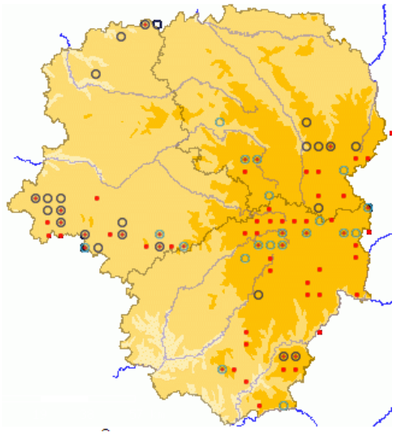
3.3.2.1. Espèces floristiques protégées

Les investigations de terrain ont permis de recenser **deux espèces floristiques protégées à l'échelle régionale** :

- La **gentiane des marais** (*Gentiana pneumonanthe*),
- Le **fenouil des Alpes** (*Meum athamanticum*).

Ces deux espèces sont également inscrites à la **liste des espèces déterminantes ZNIEFF** en Limousin et sont respectivement considérées comme « **quasiment menacée** » et « **vulnérable** » par la Liste Rouge Régionale de la flore menacée du Limousin.

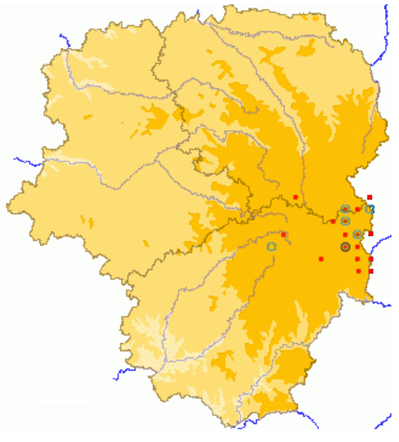
La **gentiane des marais** est répertoriée sur une large partie du territoire national, mais semble manquer dans le Sud et le pourtour méditerranéen. C'est une espèce qui demeure toutefois rare et disséminée, notamment dans l'Ouest, le Nord-Ouest et le Centre. En Limousin, la gentiane des marais est essentiellement connue du plateau de Millevaches, avec toutefois quelques données morcelées dans le Sud-Ouest de la Haute-Vienne et le Sud-Est de la Corrèze.



Répartition de la gentiane des marais en Limousin (CBNMC)

La gentiane des marais est une espèce vivace héliophile se développant dans les prairies et landes tourbeuses acides à neutre. A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la gentiane des marais a été recensée au niveau de plusieurs secteurs de prairies humides à molinie localisés en parties Nord, Nord-Est et Sud-Est du site. Les prospections font état d'une population estimée à **environ 200 pieds**.

Le **fenouil des Alpes** présente une répartition montagnarde et s'observe de fait au niveau des différents massifs montagneux du territoire national. En Limousin, l'espèce s'avère particulièrement rare, uniquement connue de la marge orientale du plateau de Millevaches.



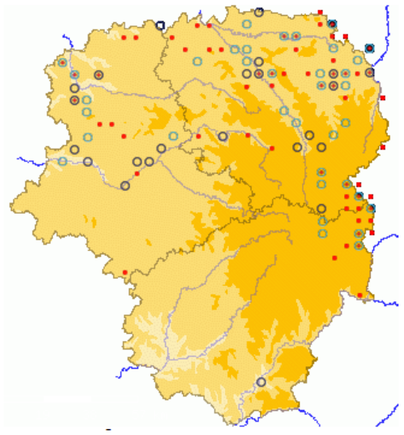
Répartition du fenouil des Alpes en Limousin (CBNMC)

Le fenouil des Alpes est une espèce vivace à tendance acidiphile qui se développent dans des milieux pauvres en nutriments et entretenus de manière extensive, comme les prairies maigres de fauche, les pelouses mésophiles à méso-hygrophiles à nard rade, ainsi que les landes ouvertes. A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, l'espèce a été recensée ponctuellement en limite Sud du site. Les prospections font état d'une population estimée à **2 pieds**.

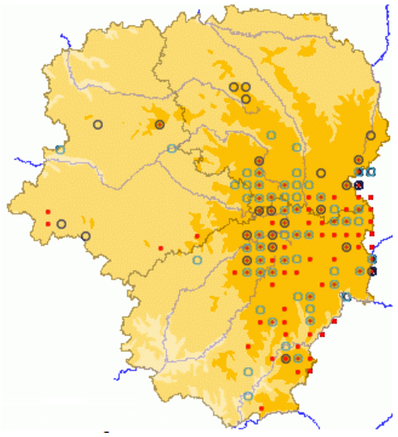
3.3.2.2. Autres espèces d'intérêt patrimonial

Plusieurs autres **espèces patrimoniales non protégées** ont pu être recensées sur l'aire d'étude immédiate :

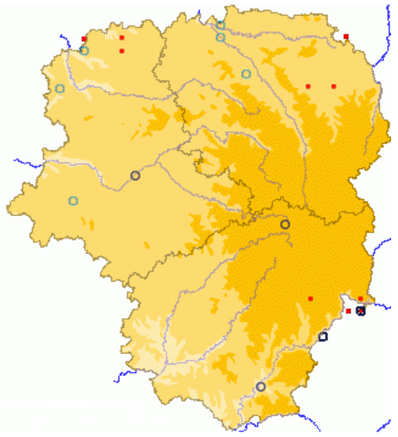
- L'**achillée sternutatoire** (*Achillea ptarmica*), inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin et classée « quasiment menacée » par la Liste Rouge Régionale ;
- L'**arnica des montagnes** (*Arnica montana*), inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin et classée « quasiment menacée » par la Liste Rouge Régionale ;
- La **laîche élevée** (*Carex elata*), classée « quasiment menacée » par la Liste Rouge Régionale ;
- L'**œillet sylvestre** (*Dianthus seguieri subsp. pseudocollinus*), inscrit sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin ;
- La **doronic d'Autriche** (*Doronicum austriacum*), inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin ;
- Le **sélin des Pyrénées** (*Epikeros pyrenaeus*), inscrit sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin et classé « quasiment menacé » par la Liste Rouge Régionale ;
- Le **séneçon à feuilles d'adonis** (*Jacobaea adonidifolia*), inscrit sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin ;
- Le **cerisier à grappes** (*Prunus padus*), inscrit sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin.
- La **renoncule de Lenormand** (*Ranunculus omiophyllus*), inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin.



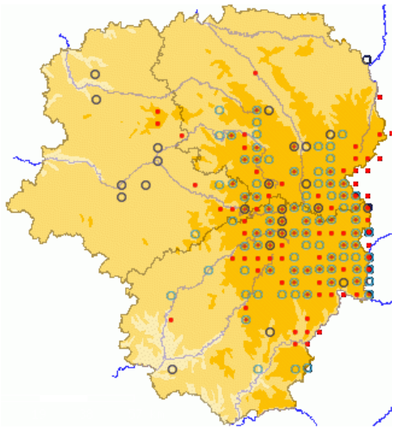
Répartition de l'achillée sternutatoire en Limousin (CBNMC)



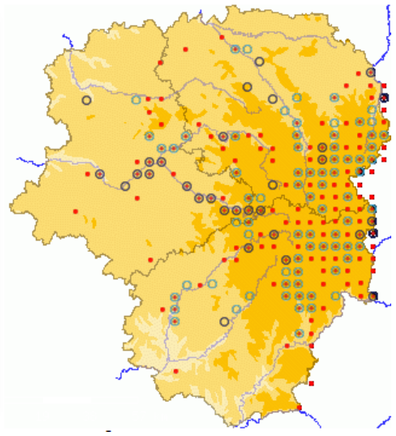
Répartition de l'arnica des montagnes en Limousin (CBNMC)



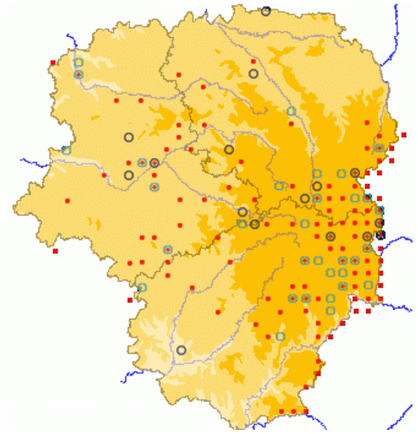
Répartition de la laîche élevée en Limousin (CBNMC)



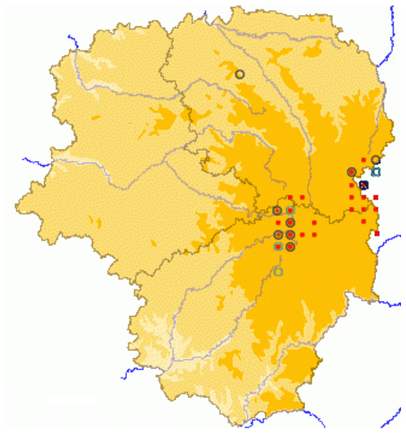
Répartition de l'œillet sylvestre en Limousin (CBNMC)



Répartition de la doronic d'Autriche en Limousin (CBNMC)

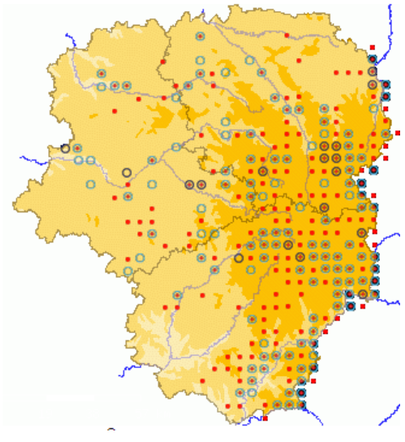


Répartition du cerisier à grappes en Limousin (CBNMC)



Répartition du sélin des Pyrénées en Limousin (CBNMC)

Répartition de la renoncule de Lenormand en Limousin (CBNMC)



Répartition du séneçon à feuilles d'adonis en Limousin (CBNMC)

3.3.3. Synthèse et conclusions sur les enjeux floristiques de l'aire d'étude

Espèces	Statut de protection	Statut de patrimonialité	Habitats de développement	Population observée
Gentiane des marais (*Gentiana pneumonanthe*)	Protection régionale	« Quasiment menacé » LRR ZNIEFF déterminant	Prairies humides à molinie	200 pieds
Fenouil des Alpes (*Meum athamanticum*)	Protection régionale	« Vulnérable » LRR ZNIEFF déterminant	Pelouse méso-hygrophile à nard	2 pieds
Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*)	-	« Quasiment menacé » LRR ZNIEFF déterminant	Prairies humides à molinie et prairies humides à hautes herbes	Plusieurs centaines de pieds
Arnica des montagnes (*Arnica montana*)	-	« Quasiment menacé » LRR ZNIEFF déterminant	Pelouses mésophiles à nard, landes et ourlets herbacés	50 pieds
Laîche élevée (*Carex elata*)	-	« Quasiment menacé » LRR	Magnocariçaie mésotrophe	2 pieds
Œillet sylvestre (*Dianthus seguieri susp. pseudocollinus*)	-	ZNIEFF déterminant	Pelouses mésophiles à nard et ourlets herbacés	Une centaine de pieds
Doronic d'Autriche (*Doronicum austriacum*)	-	ZNIEFF déterminant	Mégaphorbiaie, prairies humides à hautes herbes et saulaies	Plusieurs centaines de pieds
Sélin des Pyrénées (*Epikeros pyrenaeus*)	-	« Quasiment menacé » LRR ZNIEFF déterminant	Pelouses mésophiles à méso-hygrophiles à nard, prairies humides oligotrophes à molinie	Une centaine de pieds
Séneçon à feuilles d'adonis (*Jacobaea adonidifolia*)	-	ZNIEFF déterminant	Pelouses mésophiles à nard et ourlets herbacés	Une cinquantaine de pieds
Cerisier à grappes (*Prunus padus*)	-	ZNIEFF déterminant	Boisements pionniers	1 pied
Renoncule de Lenormand (*Ranunculus omiophyllus*)	-	ZNIEFF déterminant	Écoulements temporaires et gouilles au niveau de prairies humides	Quelques pieds

CONCLUSIONS SUR LA FLORE

Les relevés de terrains réalisés en 2018 ont permis de mettre en évidence de nombreux enjeux floristiques non pris en compte dans le diagnostic écologique initial mis en œuvre en 2010.

En effet, parmi les 143 espèces floristiques recensées en 2018, 11 présentent un intérêt patrimonial, dont 2 espèces protégées en Limousin (gentiane des marais et fenouil des Alpes). Les enjeux floristiques de l'aire d'étude se concentrent principalement au niveau des prairies humides et pelouses oligotrophiques (prairies humides à molinie, pelouses à nard raide), ainsi que des habitats hygrophiles à hautes herbes (magnocariçaies, mégaphorbiaies) localisés en partie Nord, Nord-Est et Sud du site.

Carte 13 : Carte des enjeux relatifs à la flore patrimonial

3.4. LA FAUNE

3.4.1. Les Amphibiens

Résultats des investigations

Les investigations réalisées par le cabinet ECTARE en 2018 ont permis de recenser **3 espèces** d'amphibiens :

Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Grenouille rousse (*Rana temporaria*)	Reproduction avérée (pontes)	Habitats de reproduction : ornières et fossés Habitats terrestres : prairies humides, boisements marécageux à frais
Grenouille verte indéterminée (*Pelophylax sp.*)	Reproduction probable	Habitats de reproduction : fossés et ruisseau de la Ramade Habitats terrestres : prairies humides, boisements marécageux à frais
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	Reproduction probable (parades nuptiales)	Habitats de reproduction : ornières et fossés Habitats terrestres : prairies humides, boisements marécageux à frais

Les 3 espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate colonisent globalement les même types de milieux en période de reproduction, à savoir les ornières humides présents au niveau du chemin agricole traversant l'AEI d'Ouest en Est, ainsi que les fossés de drainage des prairies humides de la partie Est et Nord-Est du site.

La grenouille verte, pour sa part, a également été notée au niveau de certains faciès plus calmes du ruisseau de la Ramade.

Ornières présentes au droit du chemin agricole

Fossé de drainage et ornières au sein de pâturages humides

Les habitats terrestres favorables aux Amphibiens à l'échelle de l'AEI correspondent aux prairies humides, aux boisements marécageux, et dans une moindre mesure aux faciès des boisements pionniers les plus frais. Ces biotopes sont essentiellement exploités en période d'alimentation et d'hivernage par les différentes espèces.

Tritons palmés en phase aquatique (parade nuptiale à droite)

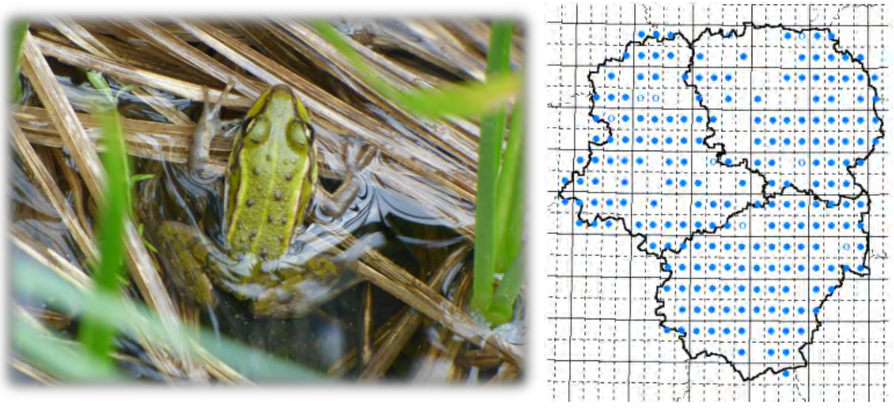
Grenouille rousse en phase aquatique et ponte

Statuts des espèces recensées

Le triton palmé, bien que ne constituant pas une espèce patrimoniale en raison de son caractère commun et du bon état de conservation de ses populations, est strictement protégé à l'échelle nationale (protection des individus).

Parmi les espèces de grenouilles vertes susceptibles d'être présentes sur l'AEI, seule la grenouille de Lessona est strictement protégée à l'échelle nationale (protection des individus et des habitats). Cette espèce est également inscrite à l'annexe IV de la Directive « Habitats », ainsi qu'à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF de Limousin.

L'ensemble des espèces composant le complexe des grenouilles vertes est classé dans la catégorie « quasiment menacé » de la Liste Rouge Régionale, en raison d'un déclin aux causes multiples, comprenant notamment la réduction des habitats humides favorables (drainages, urbanisation…). Ce complexe d'espèces apparaît toutefois commun en Limousin, notamment sur le plateau de Millevaches.



Répartition du complexe grenouille verte/de Lessona en Limousin (Atlas des Mammifères, Reptiles Amphibiens du Limousin – GMHL)

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Grenouille rousse (*Rana temporaria*)	-	A5	**LC**	-
Grenouille verte indéterminée (*Pelophylax sp.*)	Annexe IV (*P. lessonae*)	A5 (*P. esculentus*) / A2 (*P. lessonae*)	**NT**	X (*P. lessonae*)
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	-	A3	**LC**	-

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 19 novembre 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

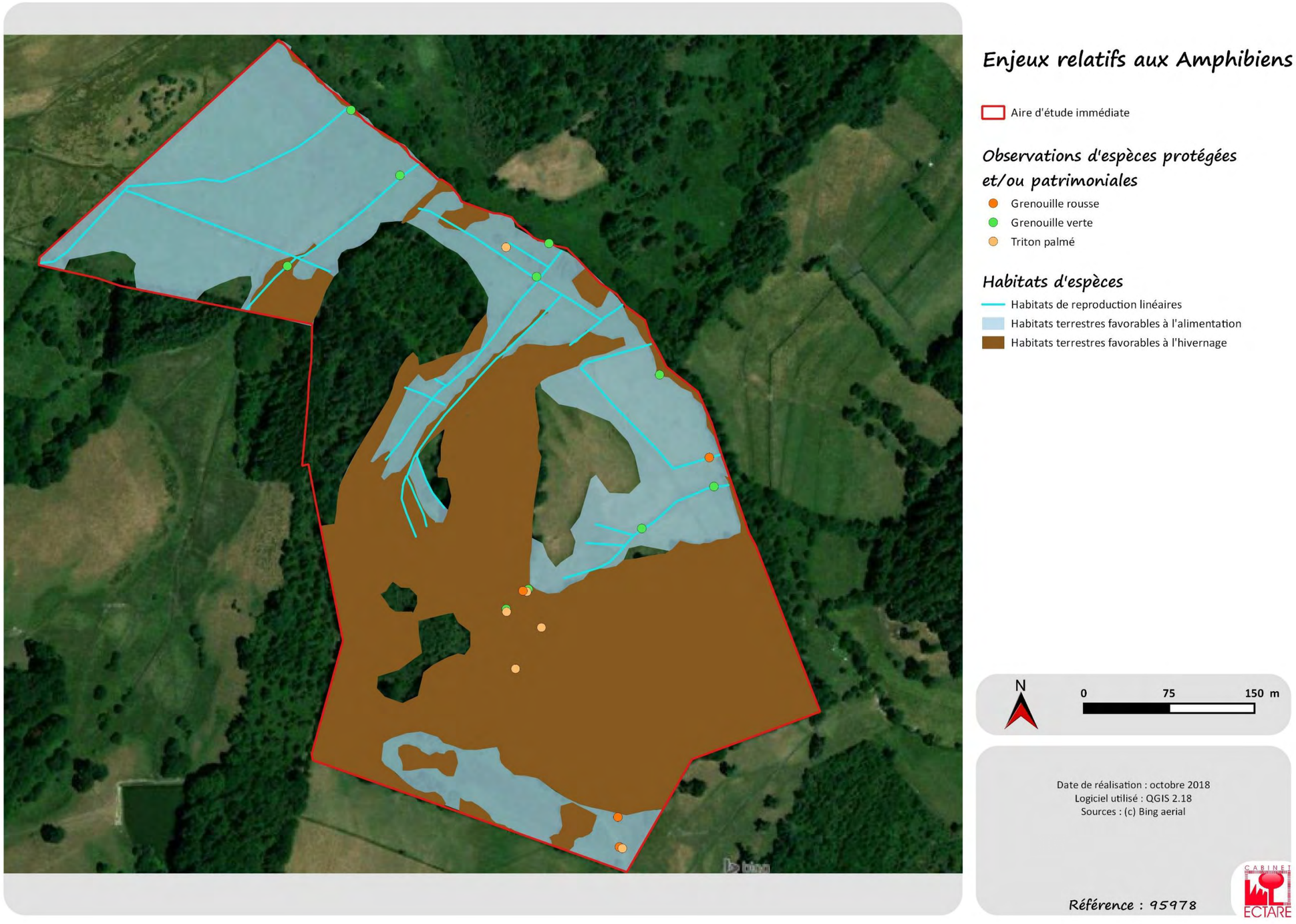
A5 = Article 5 : interdiction de mutilation et d'utilisation commerciale des individus

Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX RELATIFS AUX AMPHIBIENS

Les prospections menées en 2018 ont permis de recenser 3 espèces d'Amphibiens communes, parmi lesquelles le triton palmé, doté d'un statut de protection strict à l'échelle nationale. Ces espèces se reproduisent de façon probable à avérée au niveau de plusieurs micro-habitats aquatiques (ornières, fossés de drainage) localisés principalement au droit des zones humides ouvertes, ainsi que plus ponctuellement à la faveur d'un chemin d'exploitation traversant l'AEI. Les boisements marécageux à frais occupant une part notable de la zone d'étude constituent des habitats propices à l'accomplissement de la phase terrestre (hivernage notamment) des 3 espèces d'Amphibiens recensées.



Carte 14 : Carte des enjeux relatifs aux Amphibiens

3.4.2. Les Reptiles

Résultats des investigations

Les investigations réalisées par le cabinet ECTARE en 2018 ont permis de recenser **1 espèce** de Reptiles :

Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)	Reproduction avérée (observation de juvéniles)	Prairies à molinie, landes humides, pelouses à nard, ourlets herbacés et landes à genévriers

Malgré le caractère favorable des milieux ouverts à semi-ouverts en présence sur l'AEI, seul le lézard vivipare a pu être recensé sur l'aire d'étude.

L'espèce, qui présente des effectifs notables (15-20 individus observés), colonise une large gamme de milieux herbacés et landicoles, comprenant notamment les landes à molinie et callune, les prairies paratourbeuses à molinie, les pelouses à nards raides, les landes à genévrier, et dans une moindre mesures les ourlets herbacés et lisières. Les secteurs forestiers à caractère landicole, qui ont concentré une part notable des observations d'individus en fin d'été, semblent constituer des biotopes favorables à l'hivernage de l'espèce.

Habitats de développement du lézard vivipare sur l'aire d'étude

L'observation de nombreux juvéniles laisse présager sans trop de doute la reproduction effective de l'espèce sur l'AEI.

Lézard vivipare juvénile (à gauche) et adulte (à droite)

Statuts des espèces recensées

Le lézard vivipare possède un statut de protection stricte à l'échelle nationale (individus). Bien que non considérée comme menacée en France métropolitaine, l'espèce possède une valeur patrimoniale à l'échelle locale, comme en témoigne son classement dans la liste des espèces déterminantes ZNIEFF du Limousin.

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)	-	A3	**LC**	X

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 19 novembre 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

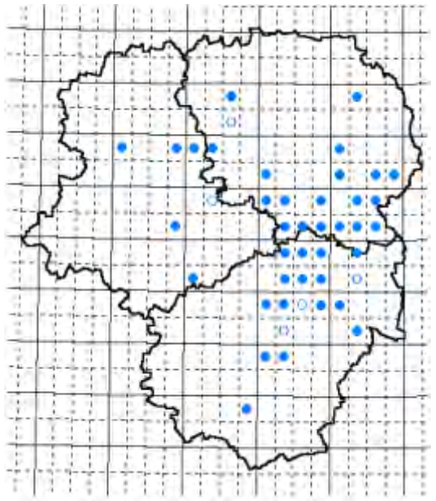
A5 = Article 5 : interdiction de mutilation et d'utilisation commerciale des individus

Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

Le lézard vivipare, inféodée en plaine aux habitats humides herbacés à landicoles (landes humides, prairies à molinie, pelouses méso-hygrophile à nard raide…), exploite une gamme de milieu élargie en montant en altitude, comme les lisières et ourlets forestiers plus mésophiles.

En Limousin, l'espèce est essentiellement connue des étages collinéens à montagnard et notamment du plateau de Millevaches, où elle apparaît relativement commune.



Répartition du lézard vivipare en Limousin (Atlas des Mammifères, Reptiles Amphibiens du Limousin – GMHL)

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX RELATIFS AUX REPTILES

Les prospections menées en 2018 ont permis de recenser 1 seule espèce de Reptiles : le lézard vivipare. Ce dernier, strictement protégé à l'échelle nationale, est également inscrit à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF du Limousin en raison des menaces pesant sur ses habitats préférentiels (habitats humides tourbeux à paratourbeux). A l'échelle de l'AEI, l'espèce apparaît bien représentée, colonisant une large gamme de milieux comprenant les prairies paratourbeuses à molinie et à nard raide, ainsi que des habitats herbeux à landicoles plus mésophiles (landes à genévrier, lisières landicoles et ourlets pelousaires).

Enjeux relatifs aux Reptiles

Aire d'étude immédiate

Observations d'espèces protégées et/ou patirmoniales

Lézard vivipare

Habitats d'espèces

Habitats du lézard vivipare

N

0 75 150 m

Date de réalisation : octobre 2018
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Bing aerial

Référence : 95978

Carte 15 : Carte des enjeux relatifs aux Reptiles

3.4.3. Les Mammifères

3.4.3.1. Les Mammifères « terrestres »

Résultats des investigations

Les investigations réalisées par le Cabinet ECTARE en 2018 ont permis de recenser **8 espèces de Mammifères** :

Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)	Reproduction possible	Magnocariçaies et prairies hautes à molinie
Cerf élaphe (*Cervus elaphus*)	Alimentation/transit	Ensemble des milieux de l'aire d'étude
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	Alimentation/transit	Ensemble des milieux de l'aire d'étude
Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)	Alimentation/transit	Sous-bois et lisières
Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)	Reproduction possible	Landes et prairies à hautes herbes
Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)	Alimentation/transit	Ruisseau de la Ramade
Martre des pins (*Martes martes*)	Alimentation/transit	Habitats forestiers à pré-forestiers
Renard roux (*Vulpes vulpes*)	Alimentation/transit	Ensemble des milieux de l'aire d'étude

Le cortège de Mammifères recensé se compose majoritairement d'espèces communes à très communes en Limousin, caractéristiques des milieux agro-forestiers du plateau de Millevaches. Le cerf élaphe, bien que peu commun à l'échelle régionale, est localement bien représenté sur le plateau de Millevaches en raison d'une importante continuité forestière.

Les inventaires ont toutefois permis de mettre en évidence la présence de **deux espèces de Mammifères semi-aquatiques d'intérêt patrimonial** :

- Le **campagnol amphibie**, colonisant certaines zones humides ouvertes traversées par des fossés ou ruisselets,
- La **loutre d'Europe**, exploitant le ruisseau de la Ramade pour son alimentation et son transit.

Types d'habitats colonisés par le campagnol amphibie sur la zone d'étude

Reste de repas de loutre (grenouille rousse) et ruisseau de la Ramade

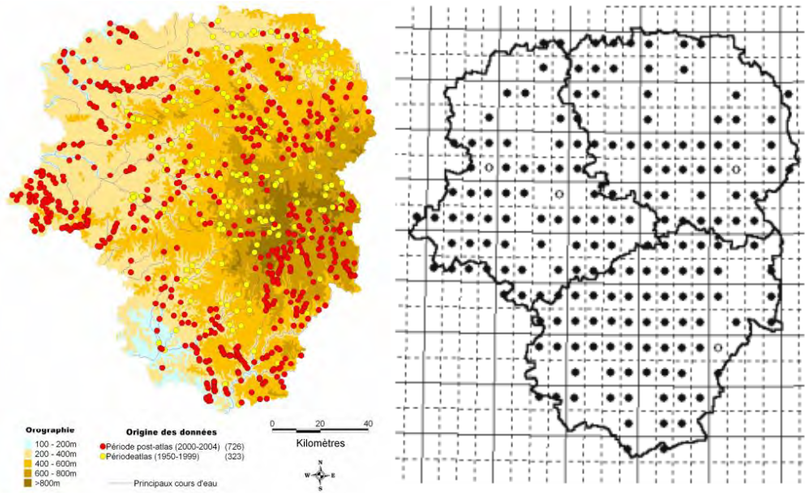
Statuts des espèces recensées

Parmi les espèces recensées, **trois sont strictement protégées à l'échelle nationale** (individus et habitats) :

- Le **hérisson d'Europe**,
- La **loutre d'Europe**,
- Le **campagnol amphibie**.

Toutefois, seules les deux dernières espèces, considérées en tant **déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF en Limousin**, possèdent un statut patrimonial. La **loutre d'Europe**, pour sa part, est inscrite à l'**annexe II de la Directive « Habitats** », tandis que le **campagnol amphibie** est considéré comme **« quasiment menacé » à l'échelle nationale**.

Ces deux espèces apparaissent toutefois communes à assez communes en Limousin, et notamment sur le Plateau de Millevaches.



Répartition régionale de la loutre d'Europe (à gauche) et du campagnol amphibie (à droite) (Atlas des Mammifères, Reptiles Amphibiens du Limousin – GMHL)

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)	-	A2	NT	X
Cerf élaphe (*Cervus elaphus*)	-	-	LC	-
Chevreuil (*Capreolus capreolus*)	-	-	LC	-
Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)	-	A2	LC	-
Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)	-	-	LC	-
Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)	Annexe II	A2	LC	X
Martre des pins (*Martes martes*)	-	-	LC	-
Renard roux (*Vulpes vulpes*)	-	-	LC	-

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France

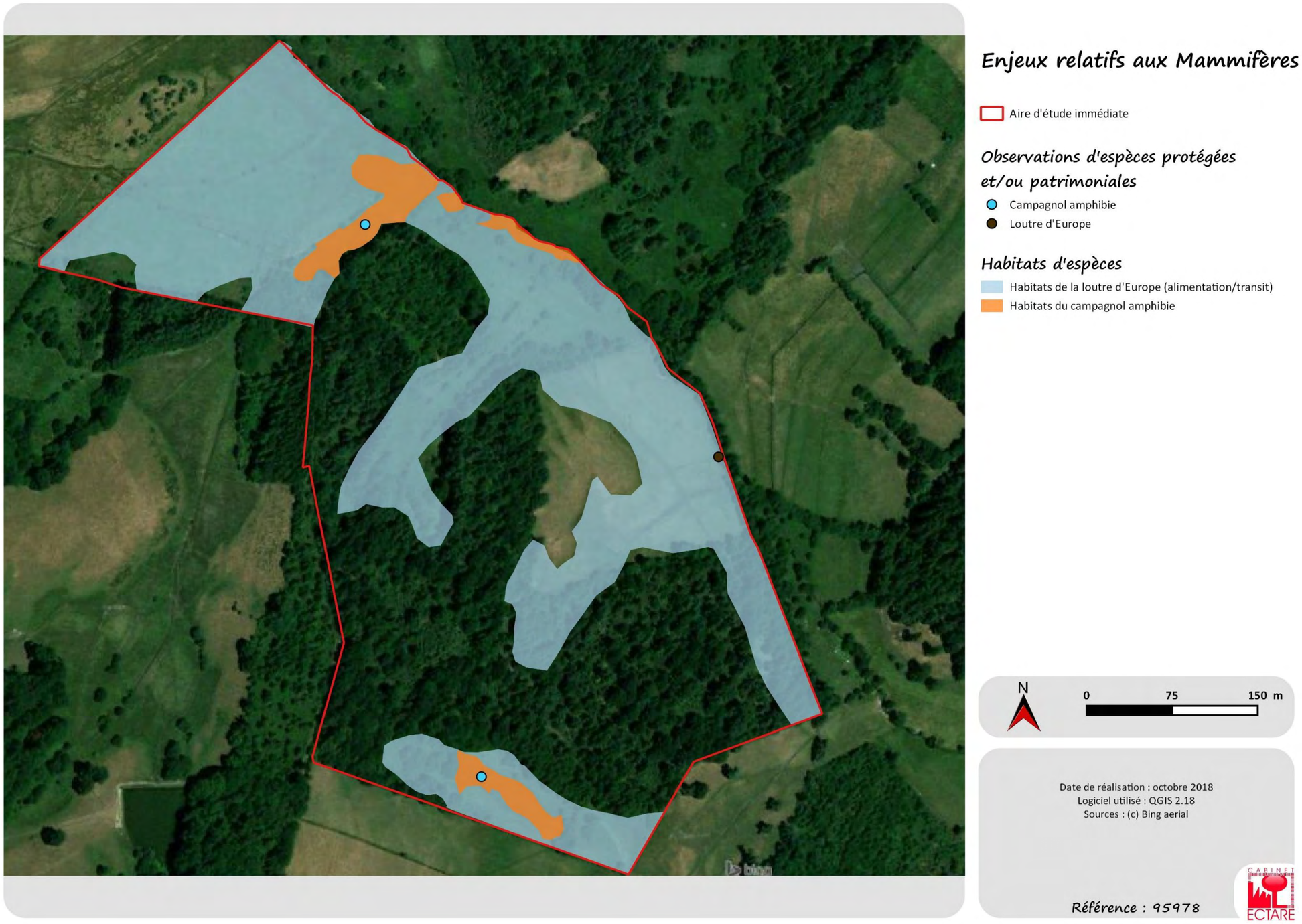
CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFERES TERRESTRES

Les prospections menées en 2018 ont permis de recenser 8 espèces de Mammifères terrestres, comprenant 3 espèces strictement protégées à l'échelle nationale : le hérisson d'Europe, la loutre d'Europe et le campagnol amphibie. Toutefois, seules les deux dernières espèces possèdent un caractère patrimonial.

La loutre d'Europe, exploite le ruisseau de la Ramade pour son transit et son alimentation mais est susceptible de fréquenter l'ensemble des zones humides de l'AEI pour son alimentation. Le campagnole amphibie, pour sa part, colonise certains milieux humides à hautes herbes (magnocariçaies, jonchaies, hautes, mégaphorbiaies).

Le reste du cortège de Mammifère recensé apparaît plus commun, comprenant des espèces ubiquistes et des taxons plus forestiers (cerf élaphe, marte des pins…) qui fréquentent l'aire d'étude dans le cadre d'une activité de transit et d'alimentation.

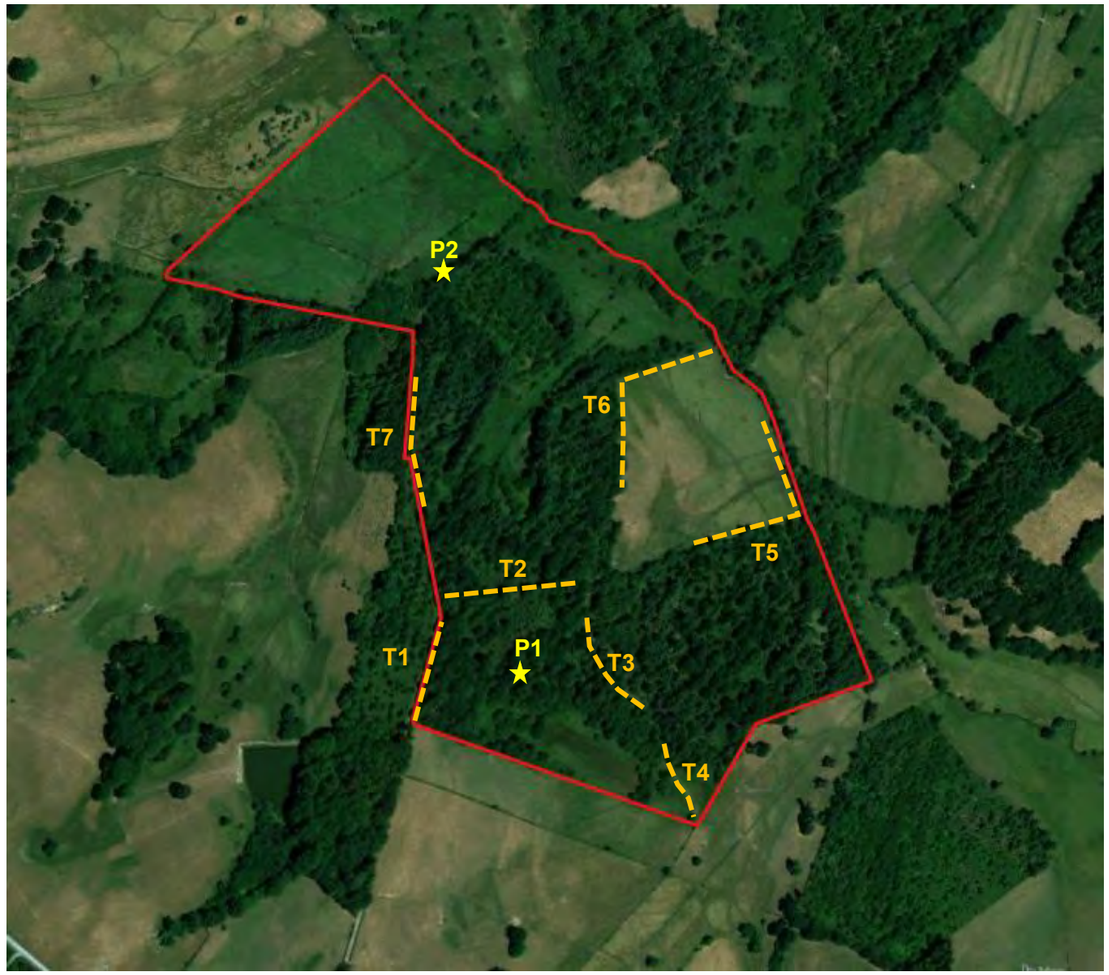


Carte 16 : Carte des enjeux relatifs aux Mammifères

3.4.3.2. Les Chiroptères

Résultats des investigations

Les prospections spécifiques aux Chiroptères ont donné lieu à la réalisation de points d'écoute nocturnes continus à l'aide de deux détecteurs automatiques SM4Bat (juillet et septembre 2018). Ces points d'écoutes fixes ont également été complétés par des transects de détection manuel via l'utilisation d'un détecteur Pettersson D240x (7 transects en juillet 2018).



Carte 17 : Carte des points d'écoute fixes et des transects « Chiroptères »

Points d'enregistrements continus utilisés pour les inventaires Chiroptères :

Secteurs	Type de milieux / habitats
P1	Sous-bois de la chênaie pionnière
P2	Lisière boisements pionniers / prairies humides

Point d'enregistrement n°1

Point d'enregistrement n°2

Les résultats obtenus sont les suivants :

Espèces	Total	Nbre contacts corrigés (*Coefficient de Barataud*)	Part de l'activité chiroptérologique (activité corrigée)
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	9	15,3	3,2 %
Sérotine commune (*Epseticus serotinus*)	5	3,6	0,7 %
Murins « hautes fréquences » (*Myotis sp.*)	44	110	22,7 %
Grand murin (*Myotis myotis*)	4	4,8	1 %
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	1	0,25	< 0,1 %
Oreillards indéterminés (*Plecotus sp.*)	6	4,3	0,9 %
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	10	8,3	1,7 %
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	413	342,8	70,8 %
Total	**492**	**484,4**	
Temps d'enregistrement cumulé	**23 h**		

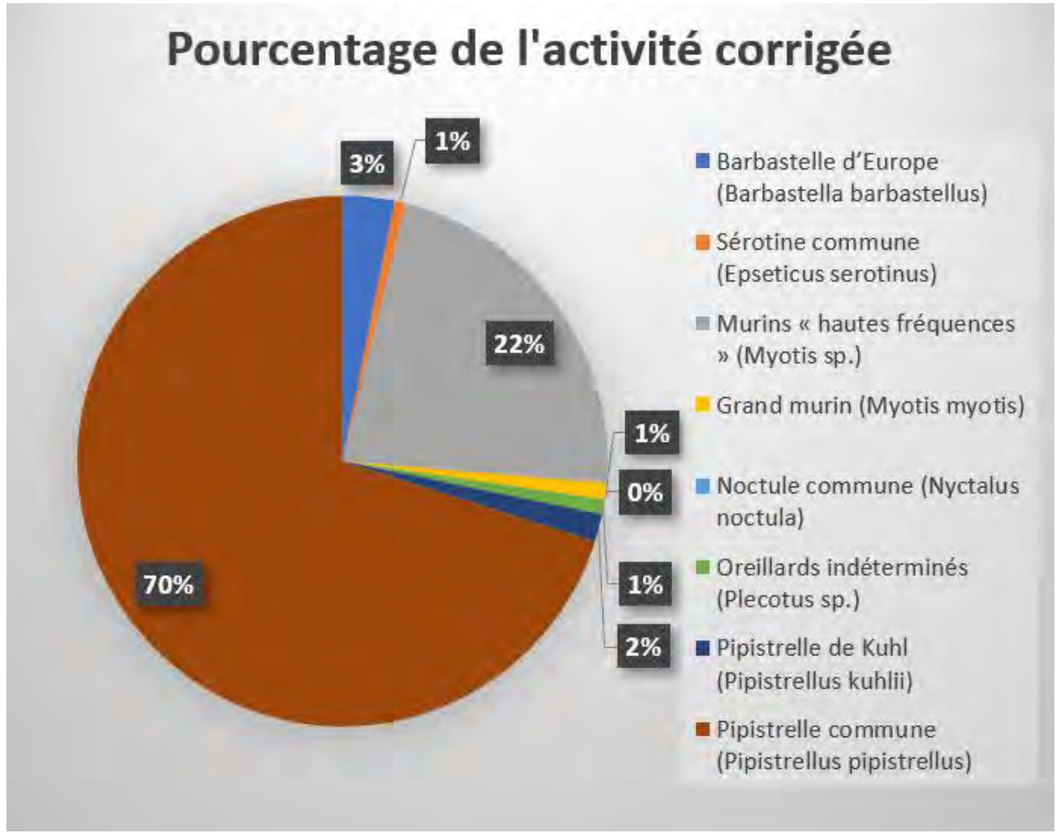
Evaluation du niveau d'activité basé sur le référentiel d'activité proposé par le MNHN dans le cadre du protocole « point fixe) du projet Vigie Chiro.

Ces résultats nous indiquent que l'aire d'étude est fréquentée par un minimum de **8 espèces de Chiroptères**, ce qui correspond à une **diversité pouvant être évaluée comme moyenne** compte tenu de la surface et des milieux prospectés.

Plusieurs groupes d'espèces peuvent être distinguées en fonction de leur affinité dans le choix des biotopes de chasse :

- **Cortège ubiquiste**, susceptible de fréquenter une large gamme de milieux, mais favorisant les zones de lisières: Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune ;
- **Cortège des milieux forestiers**, affectionnant les lisières, les sous-bois, ainsi que les zones de canopées pour leur alimentation : Murins « hautes fréquences », Barbastelle d'Europe, Oreillards, Grand murin. Une partie de ces espèces présente des mœurs arboricoles ;
- **Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts** comportant des espèces peu sensibles à l'absence d'éléments linéaires pour leur déplacement, comme la noctule commune.

L'analyse de l'activité corrigée (application des coefficients de détectabilité de Barataud), nous indique que la **pipistrelle commune constitue environ 70% de l'activité enregistrée**. Suivent ensuite le groupe des **murins « hautes fréquences »**, la **barbastelle d'Europe** et la **pipistrelle de Kuhl**, avec respectivement 22,7 %, 3,2 % et 1,7 % de l'activité. Les autres espèces apparaissent nettement moins significative dans la répartition de l'activité, avec des valeurs égales ou inférieures à 1%.



Espèce ou groupe d'espèces	Nombre de contacts bruts moyennés par enregistrement	Hiérarchisation de l'activité (protocole vigie Chiro « point fixe »)
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	4,5	Modérée
Sérotine commune (*Epseticus serotinus*)	2,5	Modérée
Murins « hautes fréquences » (*Myotis sp.*)	22	Modérée à forte
Grand murin (*Myotis myotis*)	2	Modérée
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	0,5	Faible
Oreillards indéterminés (*Plecotus sp.*)	3	Modérée
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	5	Faible
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	206,5	Modérée

L'activité chiroptérologique globale peut être considérée comme « modérée », avec une moyenne de **21 contacts corrigés/h**. Le groupe des **murins « hautes fréquences »**, qui regroupe plusieurs espèces, possède pour sa part une **activité pouvant considérée comme « modérée à forte ».** Au contraire, la noctule commune et la pipistrelle de Kuhl possèdent une activité « faible », pouvant être attribuée à un transit ponctuel.

Potentialités d'accueil de la zone d'étude pour les Chiroptères arboricoles

La zone d'étude se compose majoritairement de milieux ouverts à semi-ouverts, dont une part importante de milieux humides peu entretenus et boisements pionniers. Ces derniers, essentiellement composés de jeunes arbres issus de la colonisation spontanée d'anciens parcours ovins dans les années 60/70, n'apparaissent globalement pas favorables à la mise en place de gîtes pour les Chiroptères arboricoles.

Le site compte toutefois quelques cavités arboricoles (blessures, gélivures…) susceptibles d'être exploitées par certaines espèces de chauves-souris arboricoles. Ces arbres-gîtes potentiels sont principalement localisés en partie Sud de l'aire d'étude qui compte une part plus notable de sujets mâtures. Néanmoins, la faible densité du réseau de cavités arboricoles observée au niveau des habitats forestiers de la zone d'étude limite fortement l'établissement pérenne d'individus, et notamment de colonies de parturition. Les cavités arboricoles recensés peuvent ainsi uniquement être exploités par des individus isolés (mâles), et plutôt de manière ponctuelle.

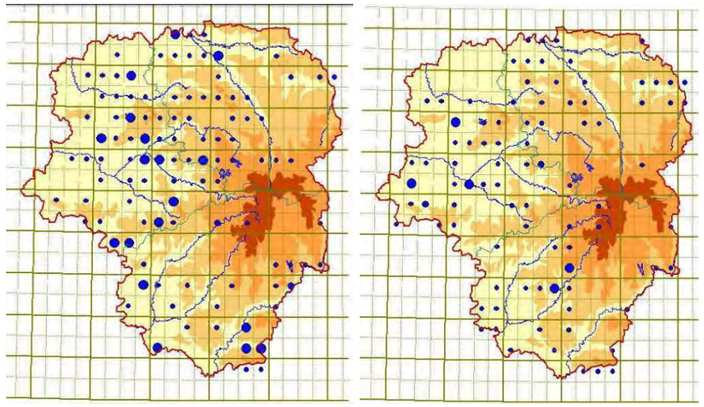
Exemples de cavités arboricoles exploitables par les chauves-souris sur l'aire d'étude

Rare chêne mâture avec cavités exploitables par les Chiroptères arboricoles en partie Sud de l'AEI

Statuts des espèces recensées

Parmi les 8 espèces de Chiroptères contactées sur l'aire d'étude immédiate, 2 sont inscrites à l'**annexe II de la Directive « Habitats » :**

- **Barbastelle d'Europe,**
- **Grand murin**

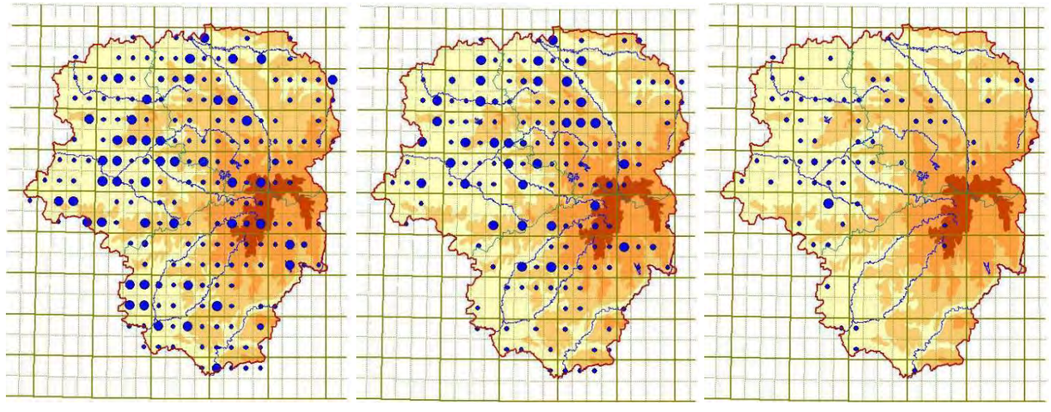


Répartition régionale du grand murin (à gauche) et de la barbastelle d'Europe (à droite) (Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères – GMHL)

Trois espèces fréquentant l'aire d'étude présente un mauvais état de conservation à l'échelle nationale :

- la **noctule commune** (catégorie « Vulnérable » de la Liste Rouge Nationale),
- la **sérotine commune et** la **pipistrelle commune** (catégorie « Quasiment menacé » de la Liste Rouge Nationale)

La sérotine commune et la pipistrelle commune apparaissent communes en Limousin, avec une large répartition territoriale. En ce qui concerne la noctule commune, sa répartition s'avère plus morcelée et disparate, avec des données principalement collectées dans le Nord-Ouest et le Nord du Limousin.



Répartition régionale de la pipistrelle commune (à gauche), de la sérotine commune (au centre) et de la noctule commune (à droite) (Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères – GMHL)

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminant ZNIEFF
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Annexes II et IV	A2	LC	X
Sérotine commune (*Epseticus serotinus*)	Annexe IV	A2	NT	-
Murins « hautes fréquences » (*Myotis sp.*)	Annexe IV (Annexe II pour *M. emarginatus* et *M. beischteinii*)	A2	LC (NT pour *M. bechsteinii*)	X (M.mystacinus, M. bechsteinii, M. Brandt, M. Natterer)
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	Annexe IV	A2	VU	X
Oreillards indéterminés (*Plecotus sp.*)	Annexe IV	A2	LC	-
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Annexe IV	A2	LC	-
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Annexe IV	A2	NT	-
Grand murin (*Myotis myotis*)	Annexes II et IV	A2	LC	X

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France

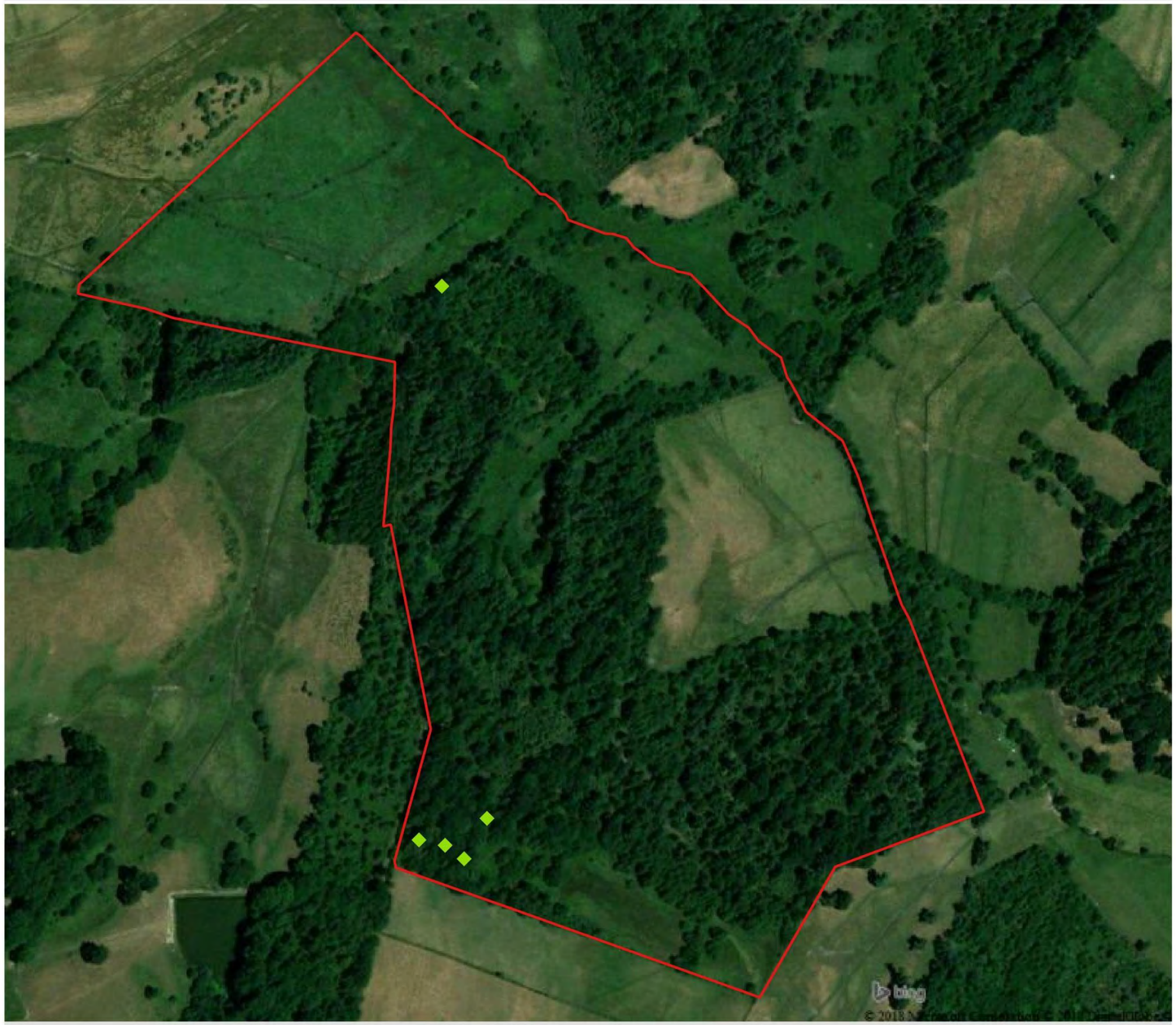
CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX RELATIFS AUX CHIROPTERES

Les prospections menées en 2018 ont permis de recenser un minimum de 8 espèces de Chiroptères au niveau de l'AEI. Parmi ces dernières, 2 espèces au minimum sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » (barbastelle d'Europe et grand murin) et 1 espèce est considérée comme menacée à l'échelle nationale (noctule commune).

Les zones de lisières, les zones humides et le ruisseau de la Ramade constituent des biotopes les plus favorables à l'activité de chasse des chauves-souris.

Malgré la présence ponctuelle de cavités arboricoles, les boisements de l'aire d'étude apparaissent peu favorables à la mise en place de gîtes par les différentes espèces arboricoles contactées (barbastelle, murins « hautes fréquences », oreillards, noctules), ce qui est confirmé par les données d'activités de ces espèces (activité faible à modéré, centrée sur le milieu de la nuit, correspondant à une activité de chasse).



Cartographie des cavités arboricoles

Aire d'étude immédiate
Cavités arboricoles

N

0 75 150 m

Date de réalisation : octobre 2018
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Bing aerial

Référence : 95978

Carte 18 : Carte des cavités arboricoles recensées sur l'AEI

3.4.4. L'avifaune

Résultats des investigations

Les investigations réalisées par le cabinet ECTARE en 2018 ont permis de recenser **48 espèces** d'oiseaux :

Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses sur l'AEI		
Accenteur mouchet (*Prunella modularis*)	Reproduction possible	Végétation de recolonisation ligneuse
Bouvreuil (*Pyrrhula pyrrhula*)	Reproduction probable	Boisements marécageux et boisements pionniers
Coucou gris (*Cuculus canorus*)	Reproduction possible	Boisements pionniers
Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*)	Reproduction possible	Boisements pionniers
Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)	Reproduction probable	Fourrés et boisements à strate arbustive dense
Fauvette grisette (*Sylvia communis*)	Reproduction possible	Landes à genévrier et prairies humides ponctués d'arbustes
Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)	Reproduction possible	Boisements pionniers
Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Grive draine (*Turdus viscivorus*)	Reproduction possible	Boisements pionniers
Grive musicienne (*Turdus philomelos*)	Reproduction possible	Boisements pionniers
Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*)	Reproduction possible	Landes à genévrier et prairies humides ponctués d'arbustes
Merle noir (*Turdus merula*)	Reproduction probable	Fourrés et boisements à strate arbustive dense
Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*)	Reproduction possible	Boisements pionniers
Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Mésange boréale (*Poecile montanus*)	Reproduction possible	Saulaies marécageuses
Mésange charbonnière (*Parus major*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Mésange huppé (*Lophophanes cristatus*)	Reproduction possible	Boisements pionniers
Mésange noire (*Periparus ater*)	Reproduction probable	Boisements pionniers riches en pins sylvestres
Mésange nonnette (*Poecile palustris*)	Reproduction probable	Boisements marécageux et boisements pionniers
Pic épeiche (*Dendrocopos major*)	Reproduction possible	Boisements pionniers
Pic vert (*Picus viridis*)	Reproduction possible	Boisements pionniers et prairies
Pigeon ramier (*Columba palumbus*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Pipit des arbres (*Anthus trivialis*)	Reproduction possible	Clairières et biotopes semi-ouverts
Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)	Reproduction probable	Boisements marécageux
Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Roitelet huppé (*Regulus regulus*)	Reproduction possible	Boisements pionniers riches en pins sylvestres
Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*)	Reproduction probable	Fourrés et boisements à strate arbustive dense
Sitelle torchepot (*Sitta europaea*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)	Reproduction possible	Prairies humides ponctués d'arbustes
Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)	Reproduction probable	Boisements pionniers
Espèces non nicheuses sur l'AEI		
Alouette lulu (*Lulula arborea*)	Aucune	Espèce contactée hors site
Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	Aucune	Espèce contactée hors site
Buse variable (*Buteo buteo*)	Alimentation	Habitats ouverts
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	Alimentation/transit	Saulaies et boisements pionniers riches en pins sylvestres
Chouette hulotte (*Strix aluco*)	Alimentation	Habitats forestiers à péri-forestiers
Corneille noire (*Corvus corone*)	Aucune	Transit
Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)	Alimentation	Boisements pionniers
Faucon crécerelle (*Falco tinunculus*)	Aucune	Espèce contactée hors site
Grand corbeau (*Corvus corax*)	Aucune	Espèce contactée hors site
Pic noir (*Dryocopus martius*)	Alimentation	Ourlets herbacés
Espèces recensées en halte migratoire ou en hivernage		
Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)	Hivernage	Prairies humides
Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*)	Hivernage	Prairies humides
Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*)	Aucune	Espèce contactée hors site
Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*)	Hivernage	Prairies humides
Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)	Hivernage	Prairies humides
Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)	Hivernage	Prairies humides

Parmi ces 48 espèces, 32 sont susceptibles de nicheurs au sein de l'aire d'étude.

Les boisements pionniers, occupant une part importante du site, concentre bon nombre des contacts auditifs et visuels. Ces milieux constituent des biotopes favorables à la reproduction d'une large gamme d'espèces, comprenant à la fois des espèces ubiquistes (pinson des arbres, troglodyte mignon, mésange charbonnière, fauvette à tête noire, rougegorge familier, pouillot véloce…) et des oiseaux à mœurs forestières strictes (grimpereau des jardins, sittelle torchepot, mésange nonnette, grive draine…). Une

part des espèces contactées sont plutôt inféodées aux boisements résineux montagnards, comme la mésange noire, le roitelet huppé ou encore la mésange huppée.

Boisements pionniers caducifoliés à résineux occupant l'AEI

Les zones marécageuses ponctuées de saulaies, ainsi que les boisements marécageux de bouleaux et pins sylvestres, accueillent un cortège d'espèces spécialisées, comprenant le pouillot fitis, le bouvreuil pivoine, ou encore la mésange boréale.

Bouvreuil pivoine mâle photographié sur le site

Boisements marécageux favorables à la reproduction du bouvreuil pivoine, du pouillot fitis et de la mésange boréale

La partie Nord de l'AEI, constituée de milieux humides ouverts ponctués d'arbustes, permet le développement de quelques passereaux typiques des milieux ouverts agro-pastoraux (tarier pâtre, fauvette grisette) ont été notés ponctuellement en partie Nord de l'AEI. Ce cortège apparaît toutefois plus complet en dehors de l'aire d'étude, avec la présence du bruant jaune et de l'alouette lulu.

Prairies humides ouverts ponctuées d'arbustes en partie Nord de l'AEI

Enfin, l'AEI, et notamment les prairies humides présentent en partie Nord, ont donné lieu à de multiples observations d'espèces migratrices ou hivernantes inféodées aux habitats hygrophiles ouverts (pipit farlouse, tarier des prés, bécassine des marais, bruant des roseaux). Ce secteur constitue également une zone d'hivernage pour la pie-grièche grise, passereau prédateur emblématique des fonds d'alvéoles tourbeux du plateau de Millevaches. L'espèce, contactée en décembre 2016 et en janvier 2018, n'a pas été notée lors des prospections menées en période de reproduction, laissant présager que cet oiseau ne fréquente l'aire d'étude qu'en période d'hivernage.

Fonds d'alvéoles tourbeux favorables à l'hivernage de la pie-grièche grise sur et en marge de l'AEI

Statuts des espèces recensées

Parmi les espèces recensées dans le cadre de cette étude, 2 sont inscrites à **l'annexe I de la Directive « Oiseaux »** :

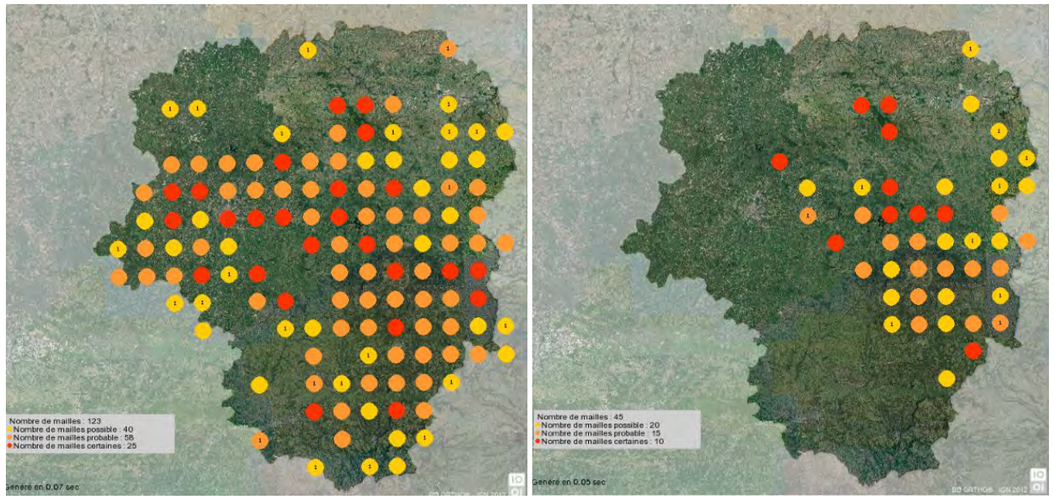
- **L'alouette lulu**,
- Le **pic noir**.

Toutefois, ces deux espèces ne nichent pas sur la zone d'étude. En effet, l'**alouette lulu** fréquente les secteurs agro-pastoraux mésophiles présents en marge Sud et Ouest de l'AEI, tandis que le **pic noir** exploite uniquement le site pour son alimentation.

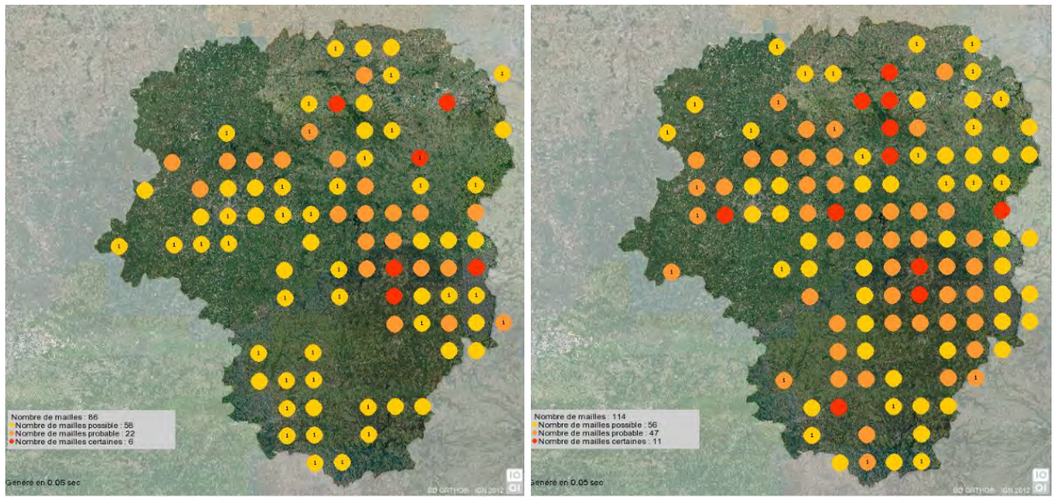
Au sein des espèces potentiellement nicheuses sur la zone d'étude, l'on recense **5 espèces présentant un état de conservation défavorable** à l'échelle nationale et/ou régionale :

- Le **bouvreuil pivoine**, considéré comme « Vulnérable » en France métropolitaine ;
- La **mésange boréale**, considérée comme « Vulnérable » en France métropolitaine et en Limousin ;
- Le **pouillot fitis**, considéré comme « Quasiment menacé » en France métropolitaine et « Vulnérable » en Limousin ;
- Le **roitelet huppé**, considéré comme « Quasiment menacé » en France métropolitaine et « Vulnérable » en Limousin ;
- Le **tarier pâtre**, considéré comme « Quasiment menacé » en France métropolitaine.

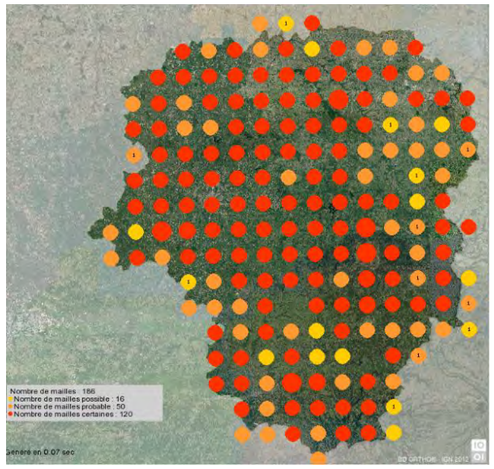
Outre le tarier pâtre, présent et commun sur une large part du territoire limousin, les autres espèces citées plus haut possèdent des affinités plutôt continentales et se concentrent localement au niveau des étages collinéens à montagnardes, notamment sur le plateau de Millevaches.



Répartition régionale du bouvreuil pivoine (à gauche) et de la mésange boréale (à droite) (atlas des oiseaux nicheurs en ligne – www.faune-limousin.eu)



Répartition régionale du pouillot fitis (à gauche) et du roitelet huppé (à droite) (atlas des oiseaux nicheurs en ligne – www.faune-limousin.eu)

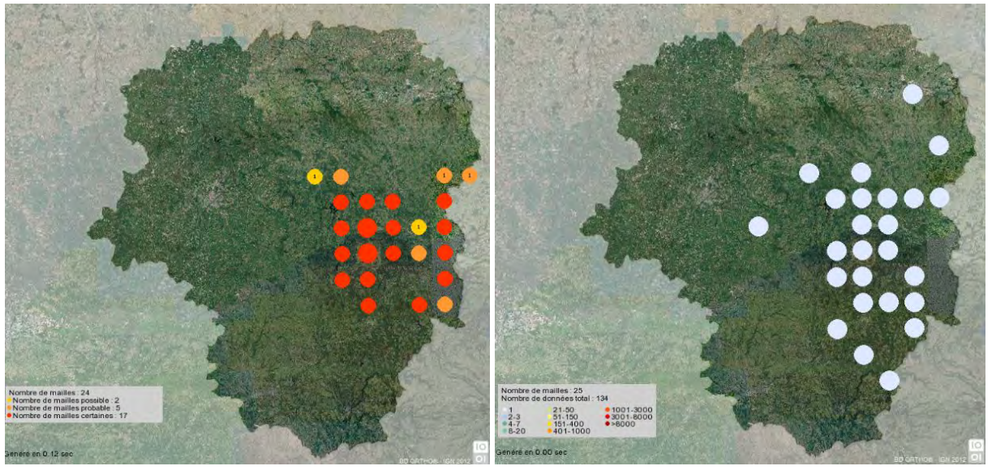


Répartition régionale du tarier pâtre (atlas des oiseaux nicheurs en ligne – www.faune-limousin.eu)

D'autres espèces menacées ou quasiment menacées ont également été notées, mais n'utilisent pas l'AEI pour leur développement, ou alors uniquement dans le cadre d'une activité d'alimentation :

- Le **bruant jaune**, considéré comme « vulnérable » en France métropolitaine ;
- Le **chardonneret élégant**, considéré comme « Vulnérable » en France métropolitaine et en Limousin ;
- Le **grand corbeau**, considéré comme « Vulnérable » en Limousin
- Le **faucon crécerelle**, considéré comme « Quasiment menacé » en France métropolitaine.

Enfin, la pie-grièche grise, présente sur le plateau de Millevaches en période de reproduction et d'hivernage, est considérée comme « En danger » en Limousin. Bien qu'uniquement notée en période d'hivernage sur le secteur d'étude, sa présence engendre un enjeu notable.



Répartition régionale de la pie-grièche grise en période de reproduction (à gauche) et en période d'hivernage (à droite) (www.faune-limousin.eu)

Espèce	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Déterminante ZNIEFF
Espèces présentes en période de reproduction (nicheurs potentiels et alimentation)					
Accenteur mouchet (*Prunella modularis*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Alouette lulu (*Lulula arborea*)	Annexe I	A3	**LC**	**VU**	-
Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*)	-	A3	**VU**	**LC**	X
Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	-	A3	**VU**	**LC**	-
Buse variable (*Buteo buteo*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	-	A3	**VU**	**VU**	-
Chouette hulotte (*Strix aluco*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Corneille noire (*Corvus corone*)	-	-	**LC**	**LC**	-
Coucou gris (*Cuculus canorus*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)	-	-	**LC**	**LC**	-
Faucon crécerelle (*Falco tinunculus*)	-	A3	**NT**	**LC**	-
Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Fauvette grisette (*Sylvia communis*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)	-	-	**LC**	**LC**	-
Grand corbeau (*Corvus corax*)	-	A3	**LC**	**VU**	X
Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Grive draine (*Turdus viscivorus*)	-	-	**LC**	**LC**	-
Grive musicienne (*Turdus philomelos*)	-	-	**LC**	**LC**	-
Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Merle noir (*Turdus merula*)	-	-	**LC**	**LC**	-
Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Mésange boréale (*Poecile montanus*)	-	A3	**VU**	**VU**	X
Mésange charbonnière (*Parus major*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Mésange huppé (*Lophophanes cristatus*)	-	A3	**LC**	**LC**	-

Mésange noire (*Periparus ater*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Mésange nonnette (*Poecile palustris*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Pic épeiche (*Dendrocopos major*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Pic noir (*Dryocopus martius*)	Annexe I	A3	**LC**	**LC**	-
Pic vert (*Picus viridis*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Pigeon ramier (*Columba palumbus*)	-	-	**LC**	**LC**	-
Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Pipit des arbres (*Anthus trivialis*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)	-	A3	**NT**	**VU**	X
Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Roitelet huppé (*Regulus regulus*)	-	A3	**NT**	**VU**	-
Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Sitelle torchepot (*Sitta europaea*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)	-	A3	**NT**	**LC**	-
Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Espèces migratrices					
Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)	-	A3	**DD**	**NAd**	-
Espèces hivernantes					
Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)	-	-	**DD**	**DD**	X
Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*)	-	A3	**-**	**NAd**	-
Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*)	-	A3	**LC**	**LC**	-
Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*)	-	A3	**NAd**	**-**	X
Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)	-	A3		**LC**	-

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Oiseaux

A1 = Annexe 1 de la Directive Habitats : regroupe des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciales (ZPS)

Protection nationale – Arrêté du 29 octobre 2009

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

Liste Rouge Nationale et Liste Rouge Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure DD = Données insuffisantes NAd = Non applicable (espèce régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX RELATIFS A L'AVIFAUNE

Les prospections menées en 2018 ont permis de recenser 42 espèces d'oiseaux, dont 32 sont susceptibles de nicher au sein de l'AEI, notamment au niveau des habitats forestiers et des zones semi-ouvertes du site.

Parmi les espèces potentiellement nicheuses recensées, 4 sont considérées comme menacées à l'échelle nationale et/ou régionale : mésange boréale, pouillot fitis, bouvreuil pivoine et roitelet huppé. Pour les 3 premières espèces, il s'agit de passereaux localement inféodés aux boisements marécageux riches en saules et bouleaux, s'observant majoritairement sur ou en marge de l'alvéole tourbeux de la vallée du ruisseau de la Ramade. Le roitelet huppé, pour sa part, affectionne plutôt les boisements résineux plus mésophiles a été notée pincipalement au niveau des boisements pionnniers acidiphiles dominés ou co-dominés par le pin sylvestre.

Les investigations menées en janvier 2018 ont également permis de mettre en évidence l'intérêt des zones humides ouvertes de la partie Nord-Ouest de l'AEI pour l'hivernage de la pie-grièche grise, espèce emblématique du Massif Central et présentant un fort enjeu de conservation à l'échelle locale.

Enjeux relatifs à l'avifaune (période de reproduction)

Aire d'étude immédiate

Observations d'espèces patrimoniales

- Alouette lulu
- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune
- Faucon crécerelle
- Mésange boréale
- Pic noir
- Pie-grièche grise
- Pouillot fitis
- Roitelet huppé
- Tarier pâtre

Habitats d'espèces

- Cortège des boisements marécageux et pionniers
- Cortège des milieux ouverts agro-pastoraux

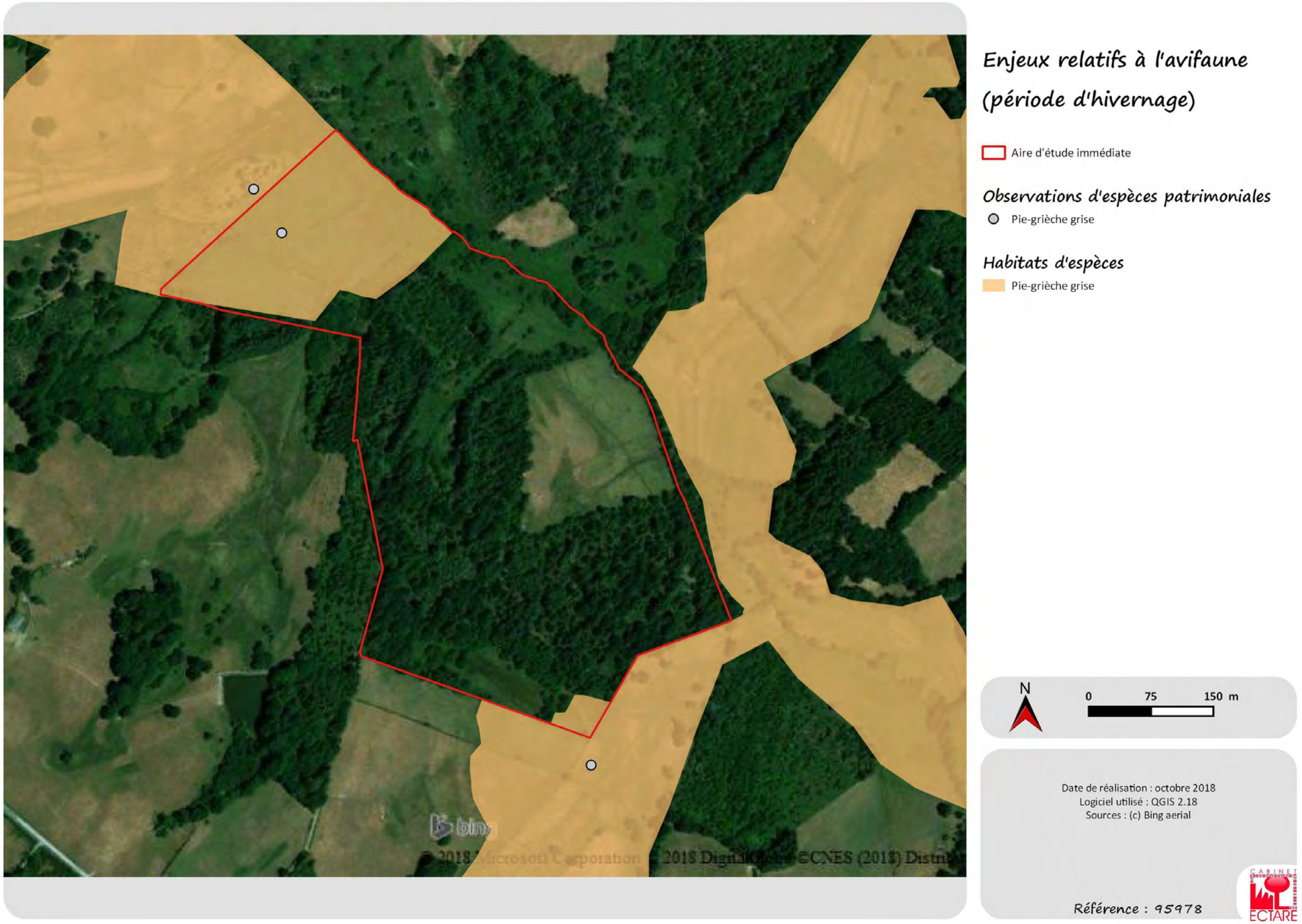
N

0 75 150 m

Date de réalisation : octobre 2018
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Bing aerial

Référence : 95978

Carte 19 : Carte des enjeux relatifs à l'avifaune reproductrice



Carte 20 : Carte des enjeux relatifs à l'avifaune hivernante

3.4.5. Les Insectes

3.4.5.1. Les Lépidoptères

Résultats des investigations

Les investigations réalisées par le Cabinet ECTARE en 2018 ont permis de recenser **32 espèces** de Lépidoptères (25 espèces de Rhopalocères et 7 espèces d'Hétérocères) :

Sous-ordre taxonomique	Espèce	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Rhopalocères	Amaryllis (*Pyronia tithonus*)	Prairies mésophiles et ourlets herbacés
	Azuré commun (*Polyommatus icarus*)	Prairies mésophiles à humides
	Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*)	Prairies à molinie
	Azuré des nerpruns (*Celastina argiolus*)	Lisières, landes et bois pionniers
	Carte géographique (*Araschnia levana*)	Ourlets herbacés et mégaphorbiaies
	Citron (*Gonepteryx rhamni*)	Lisières, landes et bois pionniers
	Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*)	Prairies mésophiles à humides
	Damier de la succise (*Euphyrdryas aurinia*)	Prairies à molinie et pelouses à nard raide
	Demi-deuil (*Melanargia galathea*)	Prairies mésophiles et ourlets herbacés
	Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*)	Prairies mésophiles et ourlets herbacés
	Gazé (*Aporia crataegi*)	Lisières, landes et bois pionniers
	Grand nacré (*Argynnis aglaja*)	Lisières, landes et prairies humides
	Hespérie de la houque (*Thymelicus lineola*)	Prairies mésophiles et ourlets herbacés
	Myrtil (*Maniola jurtina*)	Prairies et pelouses mésophiles
	Nacré de la sanguisorbe (*Brenthis ino*)	Mégaphorbiaies
	Paon du jour (*Inachis io*)	Ourlets herbacés et mégaphorbiaies
	Petit nacré (*Issoria lathonia*)	Prairies et pelouses mésophiles
	Petite tortue (*Nymphalis polychloros*)	Ourlets herbacés et mégaphorbiaies
	Piéride de la moutarde (*Leptidea sinapis*)	Prairies mésophiles à humides
	Robert le Diable (*Polygonia c-album*)	Ourlets herbacés et mégaphorbiaies
	Souci (*Colias crocea*)	Prairies mésophiles à humides
	Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*)	Prairies et pelouses mésophiles
	Tircis (*Pararge aegeria*)	Sous-bois et lisières
	Tristan (*Aphantopus hyperantus*)	Prairies humides et landes
	Vulcain (*Vanessa atalanta*)	Ourlets herbacés et mégaphorbiaies
Hétérocères	Bombyx du chêne (*Lasiocampa quercus*)	Bois pionniers et lisières
	Buveuse (*Euthrix potatoria*)	Prairies mésophiles à humides
	Doublure jaune (*Euclidia glyphica*)	Prairies mésophiles à humides
	Mi (*Euclidia mi*)	Prairies et pelouses mésophiles
	Panthère (*Pseudopanthera macularia*)	Prairies et ourlets herbacés
	Phalène picotée (*Ematurga atomaria*)	Landes et pelouses
	Zygène des prés (*Zygaena trifolii*)	Prairies mésophiles à humides

La diversité spécifique de Lépidoptères mise en évidence au niveau de l'AEI apparaît moyenne, concentrée au niveau des prairies mésophiles à humides, des mégaphorbiaies, des ourlets herbacés et des lisières. On observe notamment un cortège d'espèces ubiquistes des milieux herbacés (amaryllis, cuivré commun, fadet commun, myrtil, demi-deuil, hespéride de la Houque, souci…), fréquentant une large gamme de milieux herbacés mésophiles à humides (prairies, pelouses, ourlets).

Les prairies humides, et notamment les prairies humides oligotrophes accueillent le tristan, le grand nacré, ainsi que deux espèces d'intérêt patrimonial :

- Le damier de la succise, colonisant les prairies à molinie et les pelouses humides à nard raide riches en succise des prés, plante hôte locale de l'espèce ;
- L'azuré des mouillères, colonisant les prairies humides à molinie accueillant la gentiane des marais, plante hôte locale de l'espèce.

Chenille de damier de la succise et habitat de développement sur l'AEI

Azuré des mouillères et habitat de développement sur l'AEI

Les prairies humides à hautes herbes et notamment les mégaphorbiaies, sont exploitées par le nacré de la sanguisorbe, ainsi que par un lot d'espèces typiques des ourlets eutrophiles (carte géographique, vulcain, paon du jour, robert-le-diable).

Enfin, les lisières des boisements pionniers et les landes en cours de fermeture sont colonisé par un cortège d'espèces se développant sur des essences ligneuses, comme le citron, le gazé ou encore l'azuré des nerpruns.

Statuts des espèces recensées

Les investigations de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de **deux espèces de papillons protégées à l'échelle nationale** :

- Le **damier de la succise**, également inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitats »,
- L'**azuré des mouillères**, considéré comme « quasiment menacé » en France et concerné par un Plan d'Actions National (PNA Maculinea) décliné à l'échelle régionale.

Le reste du cortège de papillons observé apparaît globalement commun, avec toutefois certaines espèces à répartition plutôt montagnarde en Limousin, comme le grand nacré et le tristan.

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Rhopalocères				
Amaryllis (*Pyronia tithonus*)	-	-	**LC**	-
Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*)	-	A3	NT	X
Carte géographique (*Araschnia levana*)	-	-	LC	-
Citron (*Gonepteryx rhamni*)	-	-	LC	-
Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*)	-	-	LC	-
Damier de la succise (*Euphyrdryas aurinia*)	Annexe II	A3	LC	-
Demi-deuil (*Melanargia galathea*)	-	-	LC	-
Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*)	-	-	LC	-
Gazé (*Aporia crataegi*)	-	-	LC	-
Grand nacré (*Argynnis aglaja*)	-	-	LC	-
Hespérie de la houque (*Thymelicus lineola*)	-	-	LC	-
Myrtil (*Maniola jurtina*)	--	-	LC	-
Nacré de la sanguisorbe (*Brenthis ino*)	-	-	LC	-
Paon du jour (*Inachis io*)	-	-	LC	-
Petit nacré (*Issoria lathonia*)	-	-	LC	-
Petite tortue (*Nymphalis polychloros*)	-	-	LC	-
Piéride de la moutarde (*Leptidea sinapis*)	-	-	LC	-
Robert le Diable (*Polygonia c-album*)	-	-	LC	-
Souci (*Colias crocea*)	-	-	LC	-
Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*)	-	-	LC	-
Tircis (*Pararge aegeria*)	-	-	LC	-
Tristan (*Aphantopus hyperantus*)	-	-	LC	-
Vulcain (*Vanessa atalanta*)	-	-	LC	-
Héterocères				
Bombyx du chêne (*Lasiocampa quercus*)	-	-	-	-
Buveuse (*Euthrix potatoria*)	-	-		-
Doublure jaune (*Euclidia glyphica*)	-	-		-
Mi (*Euclidia mi*)	-	-		-
Minime à bandes jaunes	-	-		-
Panthère (*Pseudopanthera macularia*)	-	-		-
Phalène picotée (*Ematurga atomaria*)	-	-		-
Zygène des prés (*Zygaena trifolii*)	-	-		-

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

Le **damier de la succise** occupe la majeure partie du territoire nationale, mais apparaît plus rare dans le Nord de la France. En Limousin, l'espèce s'avère assez commune sur le plateau de Millevaches, où ses habitats de développement son bien représentés. En dehors de l'étage montagnard, l'espèce s'observe essentiellement au niveau des principales vallées, notamment dans le Sud-Ouest corrézien et dans le département de la Haute-Vienne. Cette espèce fréquente les prairies humides à méso-hygrophiles, les bas-marais tourbeux, les landes humides, les tourbières et les prairies maigres alluviales.
Sur l'AEI, l'espèce colonise plusieurs milieux riches en succise des prés, comme les prairies à molinie, les prairies paratourbeuses à jonc acutiflore, ainsi que les pelouses méso-hygrophiles à nard raide. L'observation de plusieurs chenilles témoigne de sa reproduction sur le site.

Répartition du damier de la succise en Limousin (SEL)

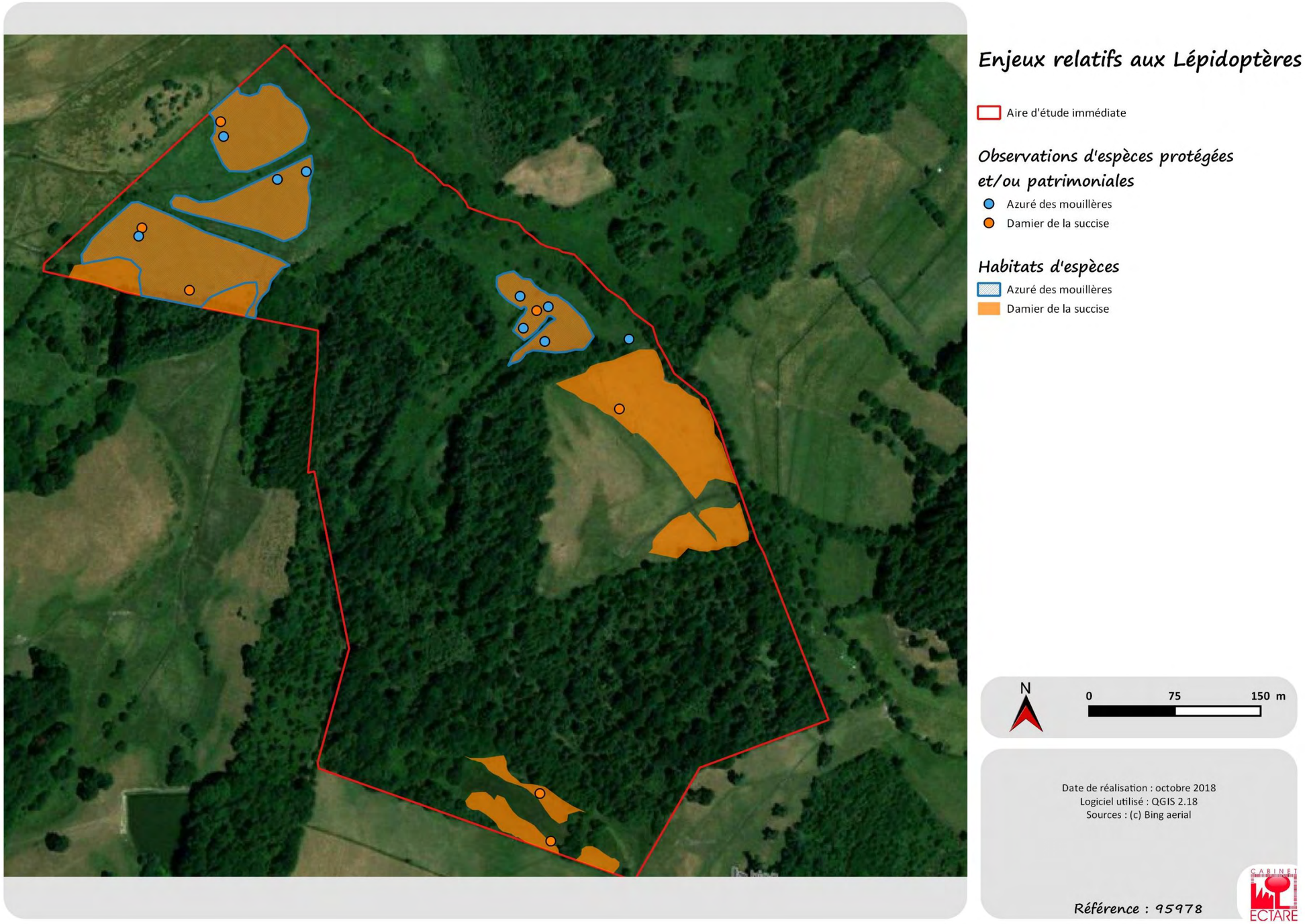
L'azuré des mouillères est connu sur une large part du territoire nationale, mais y présente une répartition très fragmentaire avec des concentrations plus notables dans l'Ouest, le Centre et l'Est du pays. En Limousin, l'espèce n'est connue que d'une vingtaine de stations localisées de façon ponctuelle sur tous les départements. L'espèce colonise des milieux humides extensifs (landes humides, prairies à molinie…) accueillant à la fois la gentiane des marais et des fourmis du genre *Myrmica* deux conditions nécessaires à son cycle de développement. Sur l'AEI, la population observée est estimée à 10-15 individus répartis en deux petites sous-populations colonisant des secteurs de prairies à molinie en cours de fermeture. Aucune chenille ou ponte n'a pu être relevée, mais l'importance de la population et la présence de nombreux pieds de gentiane des marais laisse présager une reproduction de l'espèce sur l'AEI.

Répartition de l'azuré des mouillères en Limousin (SEL)

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX RELATIFS AUX LEPIDOPTERES

Les prospections menées en 2018 ont permis de recenser 32 espèces de Lépidoptères, comprenant deux espèces strictement protégées à l'échelle nationale : le damier de la succise et l'azuré des mouillères.

Ces deux espèces, à forte valeur patrimoniale, colonisent globalement les mêmes milieux à l'échelle de l'AEI, à savoir les prairies paratourbeuses à molinie. Le damier de la succise, dont la plante hôte (succise des prés) possède une plus grande plasticité écologique, fréquente également les pelouses humides à nard raide et les prairies à jonc acutiflore.



Carte 21 : Carte des enjeux relatifs aux Lépidoptères

3.4.5.2. Les Odonates

Résultats des inventaires de terrain

Les investigations réalisées par le Cabinet ECTARE en juin 2018 ont permis de recenser **13 espèces** d'Odonates :

Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)	Reproduction possible	Large gamme d'habitats aquatiques stagnants à légèrement courants.
Agrion délicat (*Ceragrion tenellum*)	Reproduction possible	Prairies humides parcourus de fossés de drainage
Aeschne bleue (*Aeschna cyanea*)	Reproduction possible	Ornières en contexte périforestiers
Calopteryx éclatant (*Calopteryx splendens*)	Reproduction probable	Ruisseau de la Ramade
Calopteryx vierge (*Calopteryx virgo*)	Reproduction probable	
Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*)	Reproduction possible	Prairies humides parcourus de fossés de drainage
Leste brun (*Sympecma fusca*)	Reproduction possible	Ornières en contexte périforestiers
Libellule à quatre tâches (*Libellula quadrimaculata*)	Reproduction possible	Fossés et anses calmes du ruisseau de la Ramade
Libellule déprimée (*Libellula depressa*)	Reproduction possible	Ornières
Orthétrum bleuissant (*Orthetrum caerulescens*)	Reproduction possible	Prairies humides parcourus de fossés de drainage
Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*)	Reproduction possible	Ornières
Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*)	Reproduction possible	Ornières et fossés de drainage
Sympétrum strié (*Sympetrum striolatum*)	Reproduction possible	Ornières et fossés de drainage

Aucun site de reproduction notable (mare, étang…) n'est recensé sur la zone d'étude, toutefois, les prairies humides localisées en partie Nord et Est du périmètre étudié sont parcourus par un réseau de ruisselets et de fossés de drainage qui constituent des biotopes favorables à la reproduction espèces caractéristiques des têtes de bassins, comme l'orthétrum bleu, le cordulégastre annelé ou encore l'agrion délicat.

Le ruisseau de la Ramade, qui longe l'aire d'étude à l'Est, est également colonisé par certaines espèces typiques des petits chevelus hydrographiques courants, comme le caloptéryx vierge et le calopteryx éclatant.

Enfin, plusieurs espèces ubiquistes ou opportunistes se développement au niveau d'un groupe d'ornières localisés en situation péri-forestières, comme l'aeschne bleue, la libellule déprimée, l'orthétrum réticulé, le sympétrum sanguin ou encore le sympétrum strié.

Exemples d'habitats aquatiques colonisés par les Odonates sur l'AEI

Les secteurs de prairies humides à hautes herbes, de mégaphorbiaies et de magnocariçaies ont également donné lieu à l'observation de nombreux individus en phase d'alimentation et/ ou de maturation sexuelle.

Statuts des espèces recensées

Aucune des espèces d'Odonates recensées sur l'AEI ne présente de statut de protection ou de patrimonialité. Il s'agit d'espèces globalement communes en Limousin, notamment sur le plateau de Millevaches.

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Déterminante ZNIEFF
Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)	-	-	LC	LC	-
Aeschne bleue (*Aeschna cyanea*)	-	-	LC	LC	-
Calopteryx éclatant (*Calopteryx splendens*)	-	-	LC	LC	-
Calopteryx vierge (*Calopteryx virgo*)	-	-	LC	LC	-
Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*)	-	-	LC	LC	-
Leste brun (*Sympecma fusca*)	-	-	LC	LC	-
Libellule à quatre tâches (*Libellula quadrimaculata*)	-	-	LC	LC	-
Libellule déprimée (*Libellula depressa*)	-	-	LC	LC	-
Orthétrum bleuissant (*Orthetrum caerulescens*)	-	-	LC	LC	-
Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*)	-	-	LC	LC	-
Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*)	-	-	LC	LC	-
Sympétrum strié (*Sympetrum striolatum*)	-	-	LC	LC	-

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Liste Rouge Nationale et Régionale des espèces menacées de France

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX RELATIFS AUX ODONATES

Les prospections menées en 2018 ont permis de recenser 12 espèces d'Odonates, mais aucun des taxons observés ne présente de statut de protection ou de patrimonialité.

Les Odonates relevés se reproduisent à la faveur de micro-habitats aquatiques (fossés, mares) et du cours de la Ramade.

3.4.5.3. Les Orthoptères

Résultats des investigations de terrain

Les investigations réalisées par le Cabinet ECTARE en 2018 nous ont permis de recenser **19 espèces** d'Orthoptères :

Espèce	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*)	Prairies humides à hautes herbes et ourlets herbacés mésophiles
Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*)	Magnocariçaies et mégaphorbiaies
Criquet de la Palène (*Stenobothrus lineatus*)	Pelouses et landes ouvertes
Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*)	Pelouses, landes ouvertes et ourlets herbacés
Criquet des pâtures (*Chortippus parallelus*)	Prairies mésophiles à humides
Criquet ensanglanté (*Stetophyma grossum*)	Prairies humides à joncs
Criquet marginé (*Chortippus albomarginatus*)	Prairies mésophiles à humides
Criquet mélodieux (*Chortippus biggutulus*)	Lisières, pelouses, prairies et ourlets herbacés
Criquet palustre (*Chortippus montanus*)	Prairies à molinie
Criquet verdelet (*Omocestus viridulus*)	Landes, pelouses et prairies
Criquet verte-échine (*Chortippus dorsatus*)	Prairies humides
Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*)	Prairies et ourlets à hautes herbes
Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*)	Landes et prairies landicoles humides
Gomphocère roux (*Gomphocerippus rufus*)	Lisières et ourlets herbacés
Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*)	Lisières et prairies à hautes herbes
Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*)	Lisières et sous-bois
Grillon des champs (*Gryllus campestris*)	Prairies mésophiles, landes et pelouses
Leptophye ponctuée (*Leptophye punctatissima*)	Lisières et landes
Oedipode automnal (*Aiolopus strepens*)	Pelouses et ourlets herbacés
Sténobothre nain (*Stenobothrus stigmaticus*)	Pelouses et landes ouvertes

La grande majorité des espèces observées et/ou contactées l'a été au niveau des milieux ouverts herbacés à landicoles. En effet, les boisements pionniers et marécageux ne constituent pas des biotopes particulièrement favorables au développement de ce groupe faunistique et seules quelques espèces communes ont pu y être relevées, comme le grillon des bois et la leptophye ponctuée.

Les pelouses, landes et ourlets mésophiles sont pour leur part colonisés par un lot diversifié d'espèces, comprenant notamment le criquet verdelet, le criquet de la Palène, le sténobothre nain, le gomphocère roux, le criquet des clairières ou encore l'oedipode automnal.

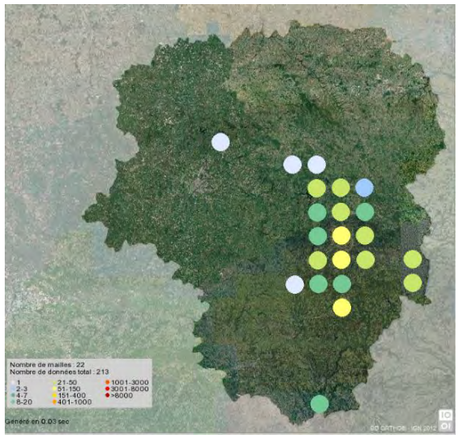
Habitat favorable au développement des espèces liées aux milieux pelousaires

Les prairies mésophiles à humides composant une part notable de l'aire d'étude accueillent une importante diversifié spécifique, avec des espèces relativement ubiquistes (decticelle bariolée, conocéphale bigarré, criquet des pâtures, criquet marginé, grande sauterelle verte, grillon des champs), ainsi que des espèces inféodées aux habitats humides ouverts (conocéphale des roseaux, criquet ensanglanté, criquet palustre, criquet verte-échine). Le conocéphale des roseaux et le criquet ensanglanté se développent plus particulièrement au niveau des biotopes à végétation développée (magnocariçaies, prairies humides à hautes herbes, jonchaies hautes…), tandis que les deux autres espèces affectionnent les habitats paratourbeux à végétation plus rases (prairies à molinie, pelouses humides à nard raide…).

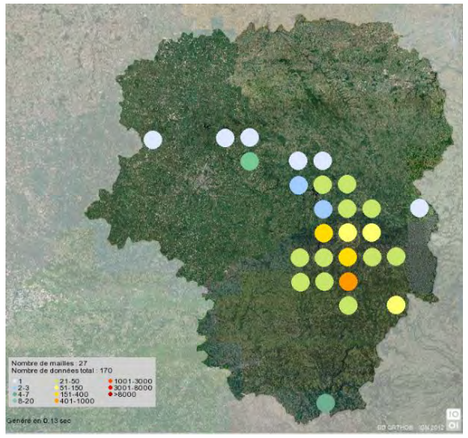
Biotopes favorables au développement des espèces liées aux prairies humides

Enfin, la decticelle des bruyères, qui possède d'importantes exigences écologiques, n'a été observée qu'au niveau de certaines secteurs hygrophiles à méso-hygrophiles à tendance landicole (lande à callune et molinie, faciès de fermeture des prairies à molinie et des pelouses à nard).

Habitat de développement de la decticelle des bruyères



Répartition de la decticelle des bruyères en Limousin (faune-limousin)

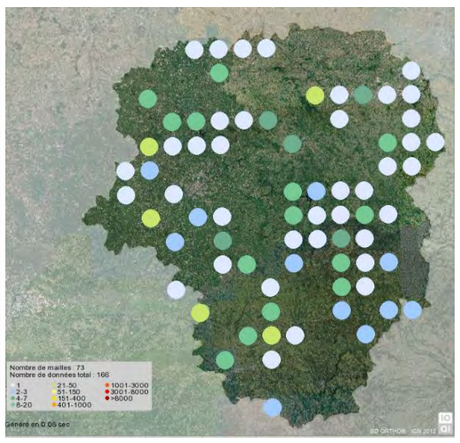


Répartition du criquet palustre en Limousin (faune-limousin)

Statuts des espèces recensées

Plusieurs des espèces recensées sur l'aire d'étude présentent un intérêt patrimonial en lien avec leur état de conservation aux échelles nationale et/ou régionale :

- Le **conocéphale des roseaux**, considéré comme « à surveiller » en France et à l'échelle du domaine biogéographique du Massif Central ;
- Le **criquet palustre**, considéré comme « à surveiller » en France et à l'échelle du domaine biogéographique du Massif Central ;
- La **decticelle des bruyères**, considérée comme « à surveiller » en France et à l'échelle du domaine biogéographique du Massif Central ;



Répartition du conocéphale des roseaux en Limousin (faune-limousin)

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale (Domaine Massif Central)	Déterminante ZNIEFF
Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*)	-	-	A surveiller	A surveiller	X
Criquet de la Palène (*Stenobothrus lineatus*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Criquet des pâtures (*Chortippus parallelus*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Criquet ensanglanté (*Stetophyma grossum*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Criquet marginé (*Chortippus albomarginatus*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Criquet mélodieux (*Chortippus biggutulus*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Criquet palustre (*Chortippus montanus*)	-	-	A surveiller	A surveiller	-
Criquet verdelet (*Omocestus viridulus*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Criquet verte-échine (*Chortippus dorsatus*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*)	-	-	A surveiller	A surveiller	X
Gomphocère roux (*Gomphocerippus rufus*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Grillon des champs (*Gryllus campestris*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-
Oedipode automnal (*Aiolopus strepens*)	-	-	Non menacé	Non menacé	-

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

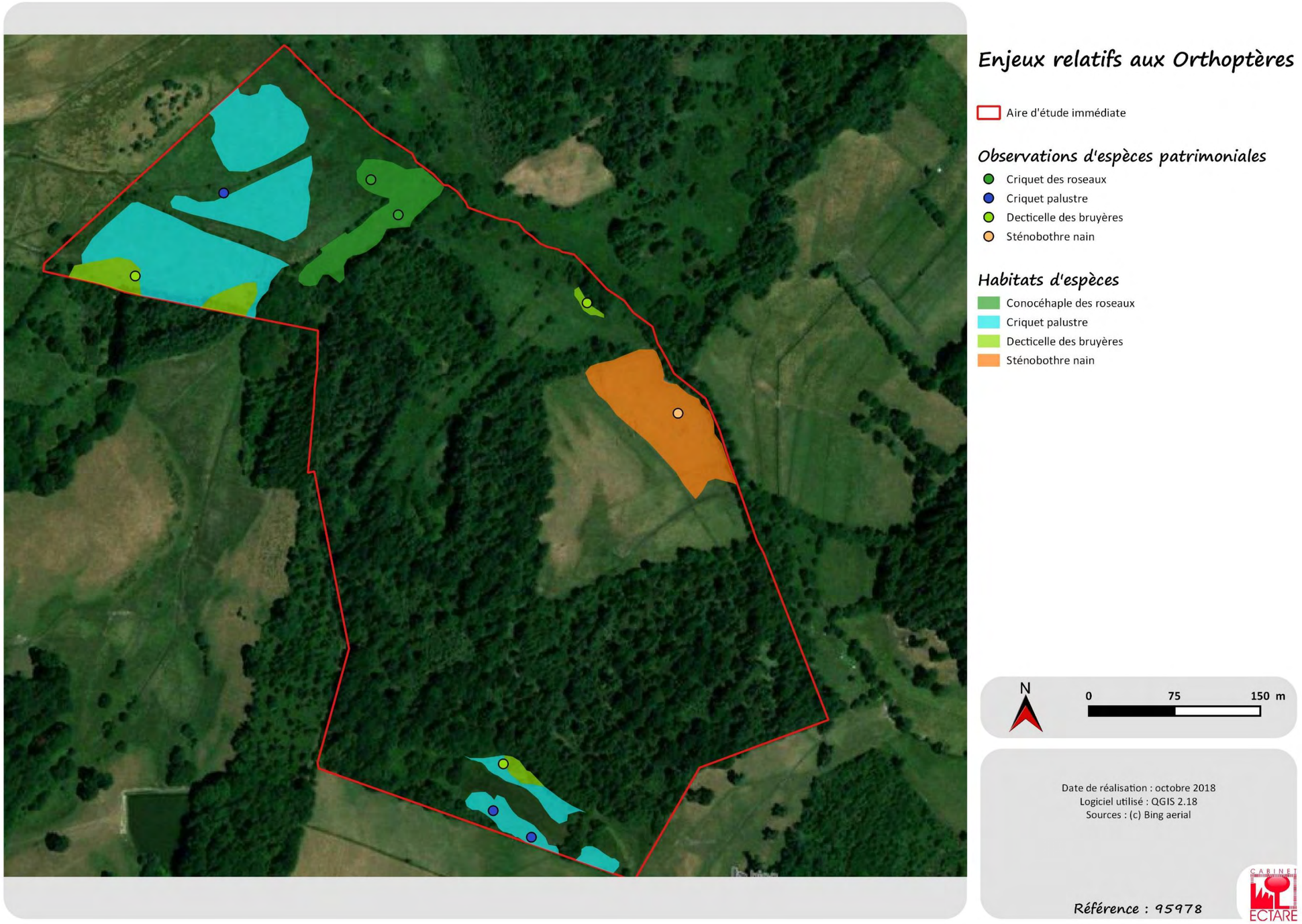
A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX RELATIFS AUX ORTHOPTERES

Les prospections menées en 2018 ont permis de recenser 18 espèces d'Orthoptères, comprenant trois espèces d'intérêt patrimonial : le conocéphale des roseaux, le criquet palustre et la decticelle des bruyères.

Ces espèces sont essentiellement inféodées aux zones humides, mais fréquentent des milieux variés (prairies humides à hautes herbes pour le conocéphale des roseaux, prairies paratourbeuses pour le criquet palustre et landes humides et pelouses humides landicoles pour la decticelle des bruyères).



Carte 22 : Carte des enjeux relatifs aux Orthoptères

3.4.5.4. Les Coléoptères

Espèces recensées

Les investigations réalisées par le Cabinet ECTARE en 2018 ont permis de recenser **5 espèces** de Coléoptères :

Espèce	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Crache-sang (*Timarcha tenebricosa*)	Prairies humides et landes
Bousier (*Geotrupes stercorarius*)	Boisements pionniers
Carabe des bois (*Carabus nemoralis*)	Boisements pionniers et lisières
Chrysomèle fuligineuse (*Chrysolina fulginilosa*)	Prairies humides
Staphylin noir (*Ocypus olens*)	Lisières

Les recherches ciblées sur les espèces saproxyliques n'ont pas permis de mettre en évidence la présence d'espèces patrimoniales. Ceci peut s'expliquer par le caractère pionnier des boisements en place et de la très grande rareté des arbres mâtures dans la composition de la strate arborescente.

Les espèces recensées correspondent à des Coléoptères phytophages et prédateurs principalement observés au niveau des prairies humides et des boisements pionnières.

Statuts des espèces recensées

Aucune des espèces recensées ne possède de statut de protection ou de patrimonialité. Il s'agit d'espèces communes, tant localement que nationalement.

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Régionale (espèces saproxyliques et phytophages)	Déterminante ZNIEFF
Crache-sang (*Timarcha tenebricosa*)	-	-	LC	-
Bousier (*Geotrupes stercorarius*)	-	-	-	-
Carabe des bois (*Carabus nemoralis*)	-	-	-	-
Chrysomèle fuligineuse (*Chrysolina fulginilosa*)	-	-	LC	-
Staphylin noir (*Ocypus olens*)	-	-	-	-

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Liste Rouge Régionale des espèces menacées du Limousin

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

3.4.6. **Conslusions sur les enjeux faunistiques de l'aire d'é**tude

CONCLUSIONS SUR LA FAUNE :

Les investigations de terrain menées en 2018 ont permis de mettre en évidence de nombreux enjeux faunistiques centrés sur les habitats humides ouverts occupant les parties Nord, Nord-Est et Sud de l'aire d'étude immédiate.

Ces milieux accueillent de nombreuses espèces protégées et/ou patrimoniales, dont deux papillons à haute valeur patrimoniale : l'azuré des mouillères et le damier de la succise. Les zones paratourbeuses ouvertes à landicoles constituent également des biotopes de développement pour le lézard vivipare, le criquet palustre et la decticelle des bruyères. Ces secteurs représentent enfin des zones d'alimentation exploitées par la pie-grièche grise en phase d'hivernage.

Les zones humides à végétation herbacée plus développées (mégaphorbiaies, magnocariçaies, prairies humides à hautes herbes), notamment lorsqu'elles sont associées à des fossés ou au réseau hydrographique, sont colonisées par plusieurs espèces d'intérêt patrimonial, comme le campagnol amphibie, la loutre d'Europe et le conocéphale des roseaux.

Les fourrés et boisements marécageux issus de la fermeture des prairies humides sont pour leur part des zones de nidification pour plusieurs espèces de passereaux menacées à l'échelle nationale et/ou régionale, comme le bouvreuil pivoine, le pouillot fitis et la mésange boréale. Ces habitats constituent également des biotopes propices à la phase terrestre des Amphibiens colonisant les ornières et fossés de drainage de la partie Ouest de l'aire d'étude.

Enfin, les boisements mésophiles du site, composés de jeunes formations issues de la recolonisation naturelle d'anciens milieux agricoles, semblent constituer des biotopes de moindre intérêt faunistique. Toutefois, ils représentent une zone de nidification pour l'avifaune, dont certaines espèces patrimoniales à l'échelle nationale mais plus communes localement (bouvreuil pivoine, roitelet huppé, pouillot fitis…).

3.5. CONTINUITES ECOLOGIQUES, TRAMES VERTES ET BLEUES

3.5.1. Définition de la trame verte et bleue au sein du Grenelle

« La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation et à la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels » (Art. L. 371-1 du Code de l'environnement).

La trame verte est constituée :

- de tout ou partie des espaces protégés au titre du livre III du code de l'environnement (Conservatoire de l'espace littoral, Parcs nationaux, Réserves naturelles...) et du titre Ier du livre IV portant sur la protection de la faune et de la flore ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;
- et, justifiant l'utilisation du terme « trame verte », des corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les espaces mentionnés plus haut.

La trame bleue est constituée :

- des cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et ceux importants pour la préservation de la biodiversité ;
- de tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3, et celles jugées importantes pour la préservation de la biodiversité.

3.5.2. Principes de fonctionnement –Réseau écologique

Un réseau écologique est constitué des éléments suivants :

- Les réservoirs ou pool de biodiversité : milieux naturels de bonne qualité et de surface suffisante pour conserver une bonne fonctionnalité. Ce sont des zones biologiquement riches tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.
- Les zones de développement, constituées par des espaces transformés ou dégradés mais qui restent potentiellement favorables à la présence des espèces spécialisées.
- Les continuums écologiques, formés par des ensembles d'espaces privilégiés dans lesquels peuvent se développer des métapopulations grâce à des échanges permanents.
- Les zones d'extension, potentielles intéressantes pour la faune mais actuellement non accessibles.
- Les corridors biologiques (ou connexions écologiques), constitués par les espaces naturels utilisés par la faune et la flore pour se déplacer pendant un cycle de vie.

3.5.3. Continuité écologiques définies par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Limousin

Le **SRCE de la région Limousin** a été adopté par arrêté préfectoral le 2 décembre 2015.

Les **objectifs stratégiques** du SRCE répondent aux enjeux soulevés par le diagnostic régional. Ils fixent des lignes directrices pour les 20 prochaines années.

Le SRCE Limousin repose sur 3 enjeux clés :

- Enjeu clé A => Le maintien et la restauration de la mosaïque de milieux, élément paysager identitaire du Limousin
  - Enjeu A.1 Le maintien de milieux forestiers diversifiés
  - Enjeu A.2 Le maintien et la restauration d'un réseau de haies fonctionnelles
  - Enjeu A.3 La conservation et la mise en réseau des milieux secs
  - Enjeu A.4 Le maintien des prairies naturelles

- Enjeu clé B => Le maintien ou l'amélioration de la qualité et de la fonctionnalité des milieux aquatiques et de la ressource en eau du Limousin, région située en tête de bassins versants
  - Enjeu B.1 L'importance de milieux humides en tant qu'interface entre les milieux aquatiques et terrestres
  - Enjeu B.2 Le maintien et la restauration des continuités hydrographiques des cours d'eau
  - Enjeu B.3 La gestion et l'aménagement des étangs dans le respect de la continuité écologique et de la qualité des milieux aquatiques

- Enjeu clé C => L'intégration de la biodiversité et la fonctionnalité des écosystèmes de la région dans le développement territorial
  - Enjeu C.1 La promotion d'une sylviculture limousine économique viable prenant en compte la diversité des milieux, les corridors écologiques et la multifonctionnalité de la forêt
  - Enjeu C.2 La promotion des activités agricoles bénéfiques au maintien des milieux bocagers et des milieux agropastoraux
  - Enjeu C.3 La nécessaire intégration de la biodiversité et des continuités écologiques dans le développement urbain et le réseau de transports

Dans le cadre du SRCE, **5 sous-trames écologiques** ont été retenues, correspondant à des milieux concentrant un large part de la biodiversité régionale :

- Sous-trame des milieux boisés,
- Sous-trame des milieux bocagers,
- Sous-trame des milieux secs et/ou thermophiles et/ou rocheux,
- Sous-trame des milieux humides,
- Sous-trame des milieux aquatiques.

3.5.4. **Caractéristiques écopaysagères et continuités à l'échelle** locale

L'aire d'étude immédiate s'implante dans un **secteur riche d'un point de vue écologique**, caractérisé par la présence de **nombreuses ZNIEFF de type I et II**, dont l'intérêt repose principalement sur la présence d'étangs et de milieux tourbeux associés (Etang de la Moulade, Etang du Lion, Etang de la Ramade…).
Ces ZNIEFF constituent des **réservoirs de biodiversité** de grande valeur qui représentent la base de la structure de la trame écologique locale.

A l'échelle du plateau de Flayat, **les ruisseaux de la Ramade et de la Quérade**, participent activement à la trame écologique locale, jouant à la fois le rôle de réservoirs de biodiversité, notamment au niveau des têtes de bassins tourbeuses, mais également de corridors écologiques pour les **sous-trames écologiques « milieux humides » et « milieux aquatiques »** définies par le SRCE Limousin.

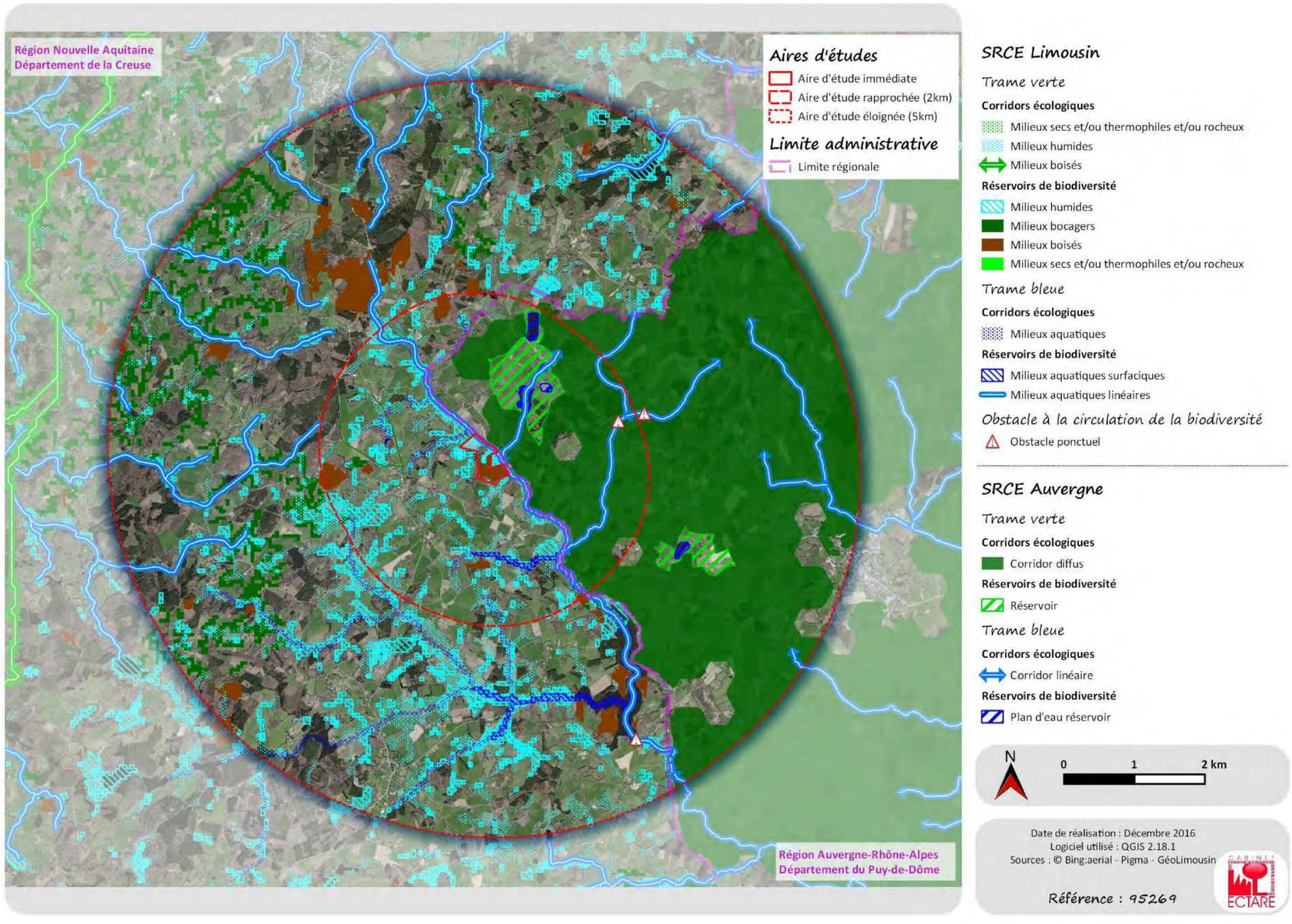
Ces deux vallons, caractérisés par une importante continuité de fonds humides, convergent vers l'étang de la Ramade, pour ne former qu'un cours d'eau qui deviendra le Chavanon plus en aval, dont les gorges représentent un réservoir de biodiversité d'importance régionale, en liaison avec les gorges de la Dordogne.

Le secteur d'étude possède un **éco-paysage à tendance agricole**, où la forêt est uniquement présente sous forme de bosquets et boisements morcelés, ne permettant **pas d'importantes continuités forestières**. On y observe ainsi la présence de corridors diffus, relayés dans les zones les plus ouvertes par le **réseau bocager** qui s'avère encore bien présent localement.

L'aire d'étude immédiate est majoritairement considérée par le SRCE Limousin comme un **réservoir de biodiversité** :

- Pour la **sous-trame « milieux humides »** au niveau de la partie Nord du site en raison de la présence d'une importante mosaïque de milieux ouverts humides occupant le fond d'alvéole de la vallée du ruisseau de la Ramade ;
- Pour la **sous-trame « milieux boisés »** au niveau de la partie Sud du site, en raison de la présence de boisements naturels caducifoliés à mixtes.

Le site semble constituer une **zone relai de la sous-trame écologique « milieux boisés »** entre le secteur du **Bois d'Urbe**, d'où le ruisseau de la Ramade prend sa source, et les rives boisées de **l'étang de la Ramade**, concerné par une ZNIEFF de type I.



Carte 23 : Carte de la trame écologique locale

3.6. HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

3.6.1. Méthodes d'évaluation

3.6.1.1. Critères de bio-évaluation

Suite aux différentes prospections réalisées dans le cadre de cette étude, il a été établi une appréciation des enjeux écologiques de l'Aire d'Etude Immédiate basée sur l'attribution d'un indice de patrimonialité croisant les statuts règlementaires, de menace ainsi que les statuts de rareté de chaque habitat et espèces inventoriées aux échelles européenne, nationale, régionale. Pour ce faire, nous avons utilisé les critères suivants :

* pour les milieux naturels (ou habitats) :

- habitats d'intérêt communautaire et prioritaires de l'annexe I de la Directive UE "Habitats, Faune, Flore" de 1992,
- présence d'espèces végétales présentant un statut de rareté, de protection ou de menace leur conférant un degré de patrimonialité élevé (voir plus bas pour les critères floristiques utilisés),

* pour les espèces végétales :

- espèces figurant sur les annexes II et IV de la Directive UE « Habitats, Faune, Flore » de 1992 ;
- espèces inscrites sur la liste nationale des plantes protégées (arrêté du 20/01/82 modifié par celui du 31/08/95) et des annexes II et IV de la Directive UE "Habitats",
- espèces inscrites sur la liste régionale des plantes protégées (arrêté du 01/09/1989),
- degré de menace régional attribué par la Liste Rouge Régionale de la flore menacée du Limousin,
- espèces inscrites sur la liste des espèces végétales considérées comme déterminante pour la mise en place des ZNIEFF en Limousin (révision de mars 2016).

* pour les espèces animales :

- espèces figurant sur les annexes II et IV de la Directive UE « Habitats, Faune, Flore » de 1992 ;
- espèces bénéficiant d'un statut protection nationale (arrêté du 23/04/07 pour les Mammifères, du 19/11/07 pour les Amphibiens et les Reptiles, et du 23/04/07 pour les Insectes),
- degré de menace national attribué par les différentes Listes Rouges Nationales disponibles sur le site de l'UICN (Mammifères, Amphibiens, Avifaune, Reptiles, Lépidoptères, Odonates),
- degré de menace national attribué par le document « Orthoptères menacés de France. Liste Rouge Nationale et listes rouges par domaines biogéographiques » (2004,, Sardet & Defaut),
- degré de menace régional attribué par les différentes Listes Rouges Régionales disponibles sur le site de la DREAL Nouvelle-Aqutiaine (Avifaune, Odonates, Orthoptères),
- Espèces inscrites à la liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF en région Limousin (révision de mars 2016),
- Espèces animales faisant l'objet d'un Plan National d'Actions et/ou d'une déclinaison à l'échelle régionale,

Le statut patrimonial obtenu est ensuite confronté à différents critères et des facteurs de pondération propres à une échelle plus locale, permettant d'obtenir un enjeu écologique spécifique à l'Aire d'Etude Immédiate comme :

*pour les milieux naturels (ou habitats) :

- La diversité spécifique végétale relevée sur l'habitat ;
- La typicité de la végétation recensée au sein de l'habitat ;
- L'état de conservation de l'habitat (bon, moyen ou mauvais) ;
- La représentativité de l'habitat à l'échelle de l'aire d'étude.

*pour les espèces végétales et animales :

- La taille des populations de l'espèce sur l'aire d'étude ;
- L'abondance de l'espèce sur l'aire d'étude
- sa vulnérabilité à l'échelle locale
- son utilisation de l'aire d'étude (reproduction, transit, alimentation…)

Ainsi, les facteurs de pondération et critères retenus permettent d'abaisser ou de remonter d'un niveau le statut de patrimonialité obtenu suite à la bioévaluation régionale.

3.6.1.2. Catégories des enjeux écologiques

Le niveau d'enjeu de chaque espèce et habitat de l'aire d'étude est défini par un code couleur basé sur le croisement de l'ensemble des statuts de patrimonialité et facteurs de pondération locaux, dont la hiérarchisation est la suivante (enjeux décroissants) :

Niveau d'enjeu écologique	Contraintes liées à l'aménagement du projet
Très faible	Zones où les aménagements sont possibles sans impacts notable sur la thématique écologique.
Faible	Zones où les aménagements sont possibles, sans contraintes particulières. Mise en place possible de mesures de réduction
Modéré	Zones où les aménagements sont possibles, avec nécessité de mettre en place des mesures de réduction.
Moyen	Zones à éviter dans la mesure du possible, dont l'aménagement nécessite la mise en place de mesures réduction, voire de mesures compensatoires en cas d'impacts résiduels
Fort	Zones dont l'aménagement est à éviter, pour lesquelles les impacts sont difficilement compensables

Cette échelle de hiérarchisation des enjeux est propre au projet et au site, il ne s'agit en aucun cas d'une échelle absolue permettant une comparaison immédiate avec d'autres sites.

3.6.2. Bio-évaluation des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude

3.6.2.1. Habitats naturels

Nom de l'habitat	Directive « Habitat »	Statut de patrimonialité à l'échelle locale			Enjeu écologique
		ZNIEFF déterminant Limousin	Statut de menace PNR Millevaches en Limousin	Rareté PNR Millevaches en Limousin	
Pâturage mésophile maigre (CB : 38.112)	-	-	« Préoccupation mineure»	« Commun »	**Faible**
Pelouses acidiphiles à nard raide et gaillet des rochers (CB : 35.11)	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire 6230-8	X	« Vulnérable »	« Rare »	**Fort**
Ourlet pelousaire à gaillet des rochers et canche flexueuse (CB : 35.13)	-	X	« Préoccupation mineure»	« Assez commun »	**Modéré**
Chênaie acidicline à acidiphile pionnière (CB : 41.1 / 41.2)	-	-	Non évalué	Non évalué	**Modéré**
Taillis mixte de recolonisation (CB : 31.8F x 31.872)	-	-	« Préoccupation mineure»	« Assez commun »	**Faible**
Landes acidiphiles à genévrier commun (CB : 31.88)	Habitat d'intérêt communautaire 5130-1	X	« Vulnérable »	« Très rare »	**Moyen**
Boisements pionniers acidiphiles à pins sylvestres et bouleaux (CB : 42.57)	-	-	Non évalué	Non évalué	**Modéré**
Boisements marécageux à pins sylvestres et bouleaux (CB : 44.A1)	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire 91D0-1	X	« Vulnérable »	« Assez rare »	**Fort**
Saulaies marécageuses (CB : 44.92)	-	-	« Préoccupation mineure»	« Commun »	**Modéré**
Prairies méso-hygrophiles à humides à jonc diffus (CB : 37.21)	-	-	« Préoccupation mineure»	« Commun »	**Modéré**
Prairies humides à hautes herbes à molinie et angélique des bois (CB : 37.25)	-	-	« Préoccupation mineure»	« Assez commun »	**Modéré**
Mégaphorbiaie à doronic d'Autriche (CB : 37.1)	-	X	« Vulnérable »	« Rare »	**Moyen**
Mégaphorbiaie rivulaire à reine-des- prés (CB : 37.1)	Habitat d'intérêt communautaire 6430-1	X	« Vulnérable »	« Rare »	**Fort**
Magnocariçaie à laîche vésiculeuse (CB : 53.2142)	-	X	« Vulnérable »	« Assez commun »	**Moyen**
Pré paratourbeux à jonc acutiflore et carvi verticillé (CB : 37.312)	Habitat d'intérêt communautaire 6410-6	X	« Vulnérable »	« Assez rare »	**Moyen**
Moliniaie à carvi verticillé (CB : 37.312)	Habitat d'intérêt communautaire 6410-9	X	« Vulnérable »	« Assez commun »	**Fort**
Nardaie humide à jonc rude (CB : 37.32)	-	X	« Vulnérable »	« Rare »	**Moyen**
Landes humides à callune et molinie (CB : 31.1)	Habitat d'intérêt communautaire 4010	X	« Quasiment menacé »	« Très rare »	**Fort**
Communauté fontinale à montie des fontaines et renoncule de Lenormand (CB : 54.11)	-	X	« Vulnérable »	« Rare »	**Moyen**
Végétation aquatique à renoncules (CB : 24.41)	Habitat d'intérêt communautaire 3260-1	X	« Vulnérable »	« Peu commun »	**Fort**

3.6.2.1. Flore

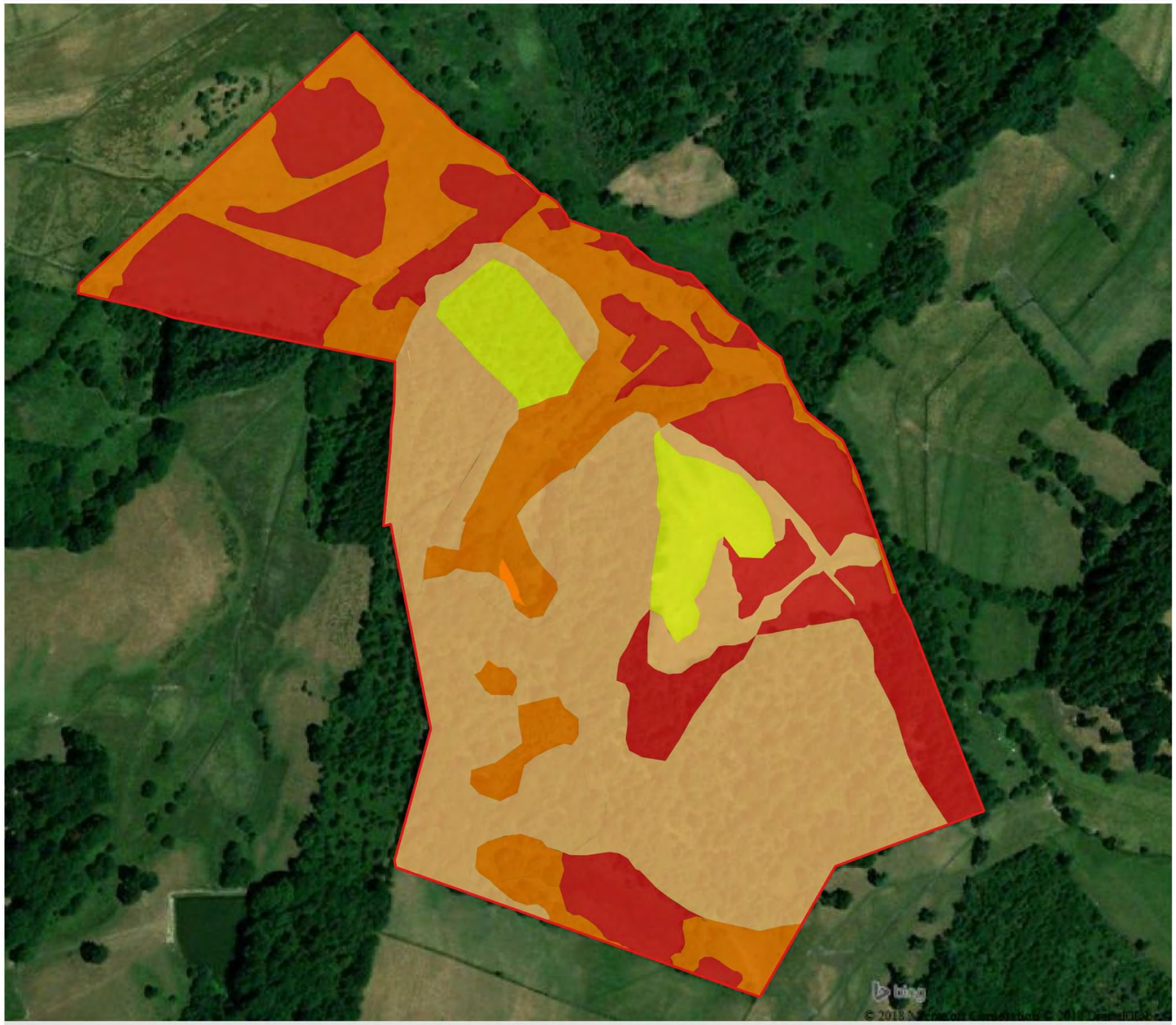
Espèces végétales	Statut de protection	Statut de patrimonialité	Enjeu écologique	Contrainte réglementaire
Gentiane des marais (*Gentiana pneumonanthe*)	Protection régionale	« Quasiment menacé » LRR ZNIEFF déterminant	**Fort**	**Oui**
Fenouil des Alpes (*Meum athamanticum*)	Protection régionale	« Vulnérable » LRR ZNIEFF déterminant	**Fort**	**Oui**
Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*)	-	« Quasiment menacé » LRR ZNIEFF déterminant	**Moyen**	-
-Arnica des montagnes (*Arnica montana*)	-	« Quasiment menacé » LRR ZNIEFF déterminant	**Moyen**	-
Laîche élevée (*Carex elata*)	-	« Quasiment menacé » LRR	**Moyen**	-
Œillet sylvestre (*Dianthus seguieri susp. pseudocollinus*)	-	ZNIEFF déterminant	**Modéré**	-
Doronic d'Autriche (*Doronicum austriacum*)	-	ZNIEFF déterminant	**Modéré**	-
Sélin des Pyrénées (*Epikeros pyrenaeus*)	-	« Quasiment menacé » LRR ZNIEFF déterminant	**Moyen**	-
Séneçon à feuilles d'adonis (*Jacobaea adonidifolia*)		ZNIEFF déterminant	**Modéré**	-
Cerisier à grappes (*Prunus padus*)		ZNIEFF déterminant	**Modéré**	-
Renoncule de Lenormand (*Ranunculus omiophyllus*)		ZNIEFF déterminant	**Modéré**	-

3.6.2.2. Faune

Espèces ou cortèges d'espèces	Statut de protection et/ou de patrimonialité	Utilisation de l'aire d'étude	Enjeu écologique	Contrainte réglementaire
Amphibiens				
Grenouille rousse (*Rana temporaria*)	Protection nationale (Article 5 de l'arrêté du 19 novembre 2007)	Reproduction avérée / Alimentation / Hivernage	**Faible**	**Non**
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007)	Reproduction probable / Alimentation / Hivernage	**Faible**	**Oui (individus)**
Grenouille verte indéterminée (*Pelophylax kl. esculentus / Pelophylax lessonae*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 pour *P. lessonae* et Article 5 pour *P. kl. esculentus*) Annexe IV Directive Habitats (*P. lessonae*) « Quasiment menacé » France ZNIEFF déterminant (*P. lessonae*)	Reproduction probable / Alimentation / Hivernage	**Modéré**	**Oui (individus et habitats pour *P. lessonae*)**
Reptiles				
Lézard vivipare *(Zootoca vivipara)*	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007) ZNIEFF déterminant	Reproduction avérée / Alimentation / Hivernage	**Modéré**	**Oui (individus)**
Mammifères « terrestres »				
Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexe II de Directive « Habitats » ZNIEFF déterminant	Alimentation/transit	**Fort**	**Oui (individus et habitats**
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus)*	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) « Quasiment menacé » France ZNIEFF déterminant	Reproduction probable / Alimentation	**Fort**	**Oui (individus et habitats**
Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007)	Alimentation / transit / Hivernage potentiel	**Faible**	**Oui (individus et habitats)**
Autres espèces observées au sein de l'aire d'étude	-	Alimentation/transit	**Faible**	**Non**
Chiroptères				
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexes II et IV Directive Habitats ZNIEFF déterminant	Alimentation/transit	**Moyen**	**Oui (individus et habitats)**
Grand murin (*Myotis myotis*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexes II et IV Directive Habitats ZNIEFF déterminant	Alimentation/transit	**Moyen**	**Oui (individus et habitats)**
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexe IV Directive Habitats ZNIEFF déterminant « « Vulnérable » France	Alimentation/Transit Faible activité détectée	**Modéré**	**Oui (individus et habitats)**
Murins « hautes fréquences » (*Myotis sp.*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexe IV Directive Habitats (Annexe II pour *M. emarginatus* et *M. beischteinii*) « Quasiment menacé » France (*M. beichsteinii*) ZNIEFF déterminant «	Alimentation/transit	**Modéré**	**Oui (individus et habitats)**
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexe IV Directive Habitats « Quasiment menacé » France	Alimentation/transit	**Faible**	**Oui (individus et habitats)**

Espèces ou cortèges d'espèces	Statut de protection et/ou de patrimonialité	Utilisation de l'aire d'étude	Enjeu écologique	Contrainte réglementaire
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexe IV Directive Habitats « Quasiment menacé » France	Alimentation/transit	**Faible**	**Oui (individus et habitats)**
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexe IV Directive Habitats	Alimentation/transit	**Faible**	**Oui (individus et habitats)**
Oreillard indéterminé (*Plecotus sp.*)	Protection nationale (Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) Annexe IV Directive Habitats	Alimentation/transit	**Faible**	**Oui (individus et habitats)**
Oiseaux				
Mésange boréale (*Poecile montanus*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Vulnérable » en France et en Limousin ZNIEFF déterminant	Reproduction probable	**Moyen**	**Oui (individus et habitats)**
Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « En danger » France et Limousin (nicheur) ZNIEFF déterminant	Hivernage	**Moyen**	**Oui (individus et habitats)**
Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Vulnérable » en France ZNIEFF déterminant	Reproduction probable	**Moyen**	**Oui (individus et habitats)**
Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Quasiment menacé » France « Vulnérable » en Limousin ZNIEFF déterminant	Reproduction probable	**Moyen**	**Oui (individus et habitats)**
Roitelet huppé (*Regulus regulus*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Quasiment menacé » France « Vulnérable » en Limousin	Reproduction probable	**Modéré**	**Oui (individus et habitats)**
Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Quasiment menacé » France	Reproduction probable	**Modéré**	**Oui (individus et habitats)**
Pic noir (*Dendrocopos martius*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) Annexe I Directive « Oiseaux »	Alimentation ponctuelle	**Modéré**	**Oui (individus et habitats)**
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Vulnérable » France et Limousin	Alimentation	**Modéré**	**Oui (individus et habitats)**
Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Vulnérable » France	Alimentation	**Modéré**	**Oui (individus et habitats)**
Alouette lulu (*Lulula arborea*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) Annexe I Directive « Oiseaux » « Vulnérable » Limousin	Aucune utilisation de l'aire d'étude	**Nul**	**Non**
Grand corbeau (*Corvus corax*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Vulnérable » Limousin ZNIEFF déterminant	Aucune utilisation de l'aire d'étude	**Nul**	**Non**
Faucon crécerelle (*Falco tinunculus*)	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) « Quasiment menacé » France	Aucune utilisation de l'aire d'étude	**Nul**	**Non**
Autres espèces observées	Protection nationale (Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009) pour partie	Reproduction possible à probable/Alimentation	**Faible**	**Oui (individus et habitats) pour partie**

Espèces ou cortèges d'espèces	Statut de protection et/ou de patrimonialité	Utilisation de l'aire d'étude	Enjeu écologique	Contrainte réglementaire
Lépidoptères				
Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*)	Protection nationale « Quasiment menacé » France ZNIEFF déterminant	Reproduction probable	**Fort**	**Oui (individus et habitats)**
Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*)	Protection nationale Annexe II Directive « Habitats »	Reproduction avérée	**Fort**	**Oui (individus et habitats)**
Autres espèces recensées	-	Reproduction possible à probable	**Faible**	**Non**
Odonates				
Espèces recensées	-	Reproduction avérée à probable	**Faible**	**Non**
Orthoptères				
Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*)	« Espèce menacée, à surveiller » en France et domaine biogéographique Massif central	Reproduction probable	**Moyen**	**Non**
Criquet palustre (*Chortippus montanus*)	« Espèce menacée, à surveiller » en France et domaine biogéographique Massif central	Reproduction probable	**Moyen**	**Non**
Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*)	« Espèce menacée, à surveiller » en France et domaine biogéographique Massif central	Reproduction probable	**Moyen**	**Non**
Sténobothre nain (*Stenobothrus stigmaticus*)	-	Reproduction probable	**Modéré**	**Non**
Autres espèces recensées	-	Reproduction probable	**Faible**	**Non**
Coléoptères				
Espèces observées	-	Reproduction probable	**Faible**	**Non**



Carte 24 : Carte de hiérarchisation des enjeux écologiques

VI. INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS, LA FLORE ET LA FAUNE ET MESURES PREVUES

1. EVALUATION DE L'IMPACT BRUT DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS, LA FLORE ET LA FAUNE

1.1. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES DANS L'EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

1.1.1. **Les méthodes d'identification et d'évaluation des impacts bruts**

L'évaluation des incidences de ce projet s'est basée sur plusieurs documents, dont notamment :

- Mémento « Projets et espèces protégées » - Appui à la mise en œuvre de la réglementation «Espèces Protégées» dans les projets d'activités, d'aménagements ou d'infrastructures- DREAL Midi-Pyrénées– 2014,
- Guide « Espèces protées, aménagements et infrastructures » : recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures – MEDDE – 2012,
- Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels – SEEIDD/CGDD – 2013.

L'évaluation des incidences notables du projet sur la thématique écologique a porté sur les effets directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long termes.

- Un impact direct est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial.
- Un impact indirect est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.
- Les impacts temporaires sont essentiellement liés à la phase travaux, mais aussi des impacts qui ont une durée limitée dans le temps du fait de la nature et de l'évolution du projet et des activités induites.

Les effets générés par les différentes phases de chantier font référence aux ouvrages techniques en la matière et aux diverses études réalisées par le Cabinet ECTARE dans l'environnement de chantiers de BTP (suivis de chantiers notamment).

L'analyse des impacts aborde les points suivants :

- Nature des impacts : par rapport à l'ensemble des espèces inventoriées, à leurs habitats et aux conditions biologiques qui relient ces habitats
- Durée et type des impacts (directs, indirects et induits et selon leur durée : permanents et temporaires)
- L'intensité de l'impact (couverture surfacique, dégradation partielle ou complète),
- La nature de l'élément concerné par l'effet (habitats de repos, de transit, de reproduction),
- la sensibilité des espèces aux perturbations,
- la valeur patrimoniale de l'élément concerné,
- l'ampleur de l'impact par rapport à la population aux différentes échelles,
- la capacité de régénération ou d'adaptation de l'élément concerné.

La hiérarchisation des impacts a été réalisée selon une échelle à 6 niveaux :

Nul	L'élément biologique considéré ne subit pas d'impact
Négligeable	Atteintes anecdotiques à des milieux sans intérêt écologique particulier.
Faible	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience
Modéré	Impact notable à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme faible à modéré à l'échelle locale ou régionale.
Moyen	Impact notable à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme moyen à forts à l'échelle locale ou régionale.
Fort	impact notable à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme fort à très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.

1.1.2. **Les propositions de mesures et l'impact résiduel**

Suite à l'évaluation des impacts « bruts » du projet sur les espèces et habitats d'espèces, plusieurs mesures d'atténuation sont développées application de la doctrine « Eviter – Réduire – Compenser », la priorité étant donnée à l'évitement, essentiellement dans le cadre du processus de réflexion itératif mené en collaboration avec le maître d'ouvrage. En l'absence de solutions d'évitement qui sont principalement réalisées en amont du développement, des mesures de réduction seront définies de manière à limiter au maximum l'impact résiduel du projet sur les espèces et/ou habitats d'espèces.

Pour chaque impact brut significatif, des mesures ont été proposées. Ces mesures sont de trois natures :

- mesure d'évitement : ces mesures permettent de supprimer tout effet négatif notable du projet sur l'environnement ou la santé humaine.
- mesure de réduction : ces mesures permettent de minimiser les effets du projet n'ayant pu être évités.
- Mesure d'accompagnement : ces mesures viennent s'ajouter aux mesures d'évitement, de réduction ou de compensation pour renforcer leur pertinence et leur efficacité.

Une fois la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, l'impact résiduel du projet est réévalué, en appliquant la même hiérarchisation que celle utilisée dans le cadre de l'évaluation des impacts bruts du projet. Un tableau de synthèse des impacts résiduels du projet est également réalisé et permet d'évaluer la nécessité de la mise en place de mesures compensatoires pour les habitats, espèces ou groupes d'espèces impactés

En cas d'impacts résiduels significatifs (impacts résiduels moyens à forts), des mesures compensatoires sont mises en place et décrites de manière détaillée, notamment en ce qui concerne :

- l'objet de la compensation (espèces/habitats impactés, surfaces/effectifs impactés…),
- le lieu de la compensation (localisation précise et parcellaire de la zone de compensation retenue, détail de la situation foncière et justification du choix du site compensatoire),
- nature de la compensation (détail opérationnel de la mesure, gestion nécessaire…),
- ratio de compensation (justification et présentation du ratio de compensation retenu en fonction du rôle écologique de l'habitat impacté et/ou de la valeur patrimoniale de l'espèce impactée),

Toutes les mesures sont validées par EVEO WATTS 10 et font l'objet de fiches ou de tableaux dans lequel sont précisées :

- Objectif de la mesure et espèces visées,
- Caractéristiques techniques (matériel, dimensionnement, localisation, schéma),
- Responsable de la mesure, protocole d'intervention, qualification des intervenants,
- Compte-rendu de mise en œuvre,
- Phasage par rapport au projet et durée,
- Coût,
- Engagement écrit signé du maître d'ouvrage (pour les compensations).

Le coût des mesures a été ici évalué sur la base de la connaissance des coûts des mesures du même type réalisées sur d'autres projets et sur la base de ratios.

1.1.3. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée.

L'analyse des incidences notables s'est basée sur le projet défini par EVEO WATTS 10 et LANGA, après prise en compte des contraintes et sensibilités du site.

Il est tout de même à signaler que le projet de parc photovoltaïque est susceptible d'évolutions mineures, lors des études de détails, qui ne devraient pas modifier substantiellement cette analyse.

1.2. IMPACTS BRUTS SUR LES MILIEUX NATURELS

1.2.1. Impacts en phase de chantier

1.2.1.1. Impacts liés aux travaux préparatoires à l'installation de la centrale solaire

Les terrains étudiés dans le cadre de l'état initial sont globalement composés d'une mosaïque de milieux forestiers pionniers mixte caractéristiques des zones de déprise agricole ancienne, et de zones ouvertes méso-hygrophiles à hygrophiles correspondant à des zones de pâtures occasionnelles du fond de vallée du ruisseau de la Ramade.

Il est à noter que l'impact global du projet sur les milieux naturels a été limité par l'exclusion de certains habitats à enjeu :

- Pâturages humides à jonc diffus et/ou à jonc acutiflore (ensemble de l'habitat évité),
- Prés paratourbeux à jonc acutiflore et molinie (ensemble de l'habitat évité),
- Pelouses méso-hygrophiles à nard raide et jonc rude (ensemble de l'habitat évité)
- Landes humides à molinie et callune (ensemble de l'habitat évité),
- Pelouses mésophiles à nard raide (ensemble de l'habitat évité).
- Mégaphorbiaies montagnardes à doronic d'Autriche (ensemble de l'habitat évité),
- Saulaies marécageuses (ensemble de l'habitat évité)
- Boisements marécageux à bouleaux et pin sylvestre (ensemble de l'habitat évité).

Ainsi, aucune zone humide et habitats naturels à plus fort enjeu ne sera directement impactée par le projet. Les zones humides évitées dans le cadre du projet constituent les habitats naturels à plus forte valeur patrimoniale, comprenant notamment plusieurs milieux d'intérêt communautaire.

Les terrains concernés par le projet sont principalement composés de boisements pionniers caduques (4,15 ha) à mixtes (4 ha), ainsi que plus ponctuellement par des habitats de recolonisation forestière (0,68 ha de taillis mixte et 0,31 ha de landes à genévrier (0,31 ha) et des habitats ouverts herbacés (pâturages mésophiles pour 0,75 ha et ourlets à canche flexueuse et gaillet des rochers pour 0,33 ha). Il s'agit pour la plupart d'habitats naturels évalués comme ayant un enjeu écologique faible à modéré. Seules landes à genévrier, considérées comme des habitats d'intérêt communautaire (code Natura 2000 5130) présentent un enjeu de conservation moyen.

Les impacts attendus en phase de préparation à l'installation de la centrale photovoltaïque s'avèrent différents en fonction des habitats touchés. En effet, pour ce qui est des habitats arbustifs à arborescents (boisements pionniers et landes), la phase de chantier impliquera des actions de débroussaillage et de défrichement qui peuvent s'assimiler à une destruction d'habitat. En ce qui concerne les habitats ouverts (pâturages et ourlets herbacés), caractérisés par une végétation herbacée rase à faiblement développée, l'impact consiste principalement en une dégradation du milieu. Compte tenu du relief et de la nature des sols, aucun terrassement d'ampleur ne sera prévu. Toutefois, le passage répété des engins de chantier pourra engendrer localement un tassement des sols de nature à favoriser l'introgression d'espèces non typiques à rudérales.
L'implantation des 4 transformateurs et d'un poste de livraison ne nécessitera aucune fondation en béton pour leur installation. Seul un léger décaissement avec l'installation d'un lit de sable ou d'un remblai de terre sera nécessaire aux lieux d'implantation de ces structures, soit une surface impactée d'environ 200 m² où la végétation sera détruite. Dans l'optique de la pose de ces postes électriques, **4 aires de grutages empierrées** seront mises en place à proximité des futurs emplacements, pour une surface cumulée de l'ordre de **1 020 m²**

L'incidence potentielle du projet sur les milieux naturels concernera donc essentiellement la dégradation en phase de travaux de 1,8 ha d'habitats herbacés (pâturages mésophiles et ourlets herbacés) et la destruction de 8,83 ha de boisements et taillis pionniers, ainsi que de 0,31 ha de landes à genévrier. Les habitats humides recensés à l'état initial, présentant un enjeu écologique fort, ont été évités, limitant par la même occasion l'impact global du projet sur les milieux naturels.

1.2.1.2. Impacts liés à l'aménagement des accès de voiries

Dans le cadre de l'aménagement du parc photovoltaïque, des pistes en grave naturelle seront créées afin de faciliter la circulation des engins amenés à fréquenter le site et de permettre l'accès aux postes de transformation et de livraison. L'impact associé à la création de ces pistes, engendrant une destruction pérenne de la couverture végétale, concerne une surface de l'ordre de 0,32 ha.

De plus, des pistes destinées à la circulation des véhicules légers et un piste périphérique destinée aux piétons seront mise en place pour permettre le passage des services de secours en cas d'incendie. La création de ces voies de circulation entraînera une détérioration de la végétation du fait du tassement du sol et du compactage des horizons superficiels nécessaires à la circulation des engins. Ces pistes, d'une largeur de 2 à 4 m, une surface totale d'environ 6 450 m².

Enfin, deux aires de retournements et une plateforme empierrée seront mises en œuvre au sein de l'emprise du parc pour favoriser la circulation des poids lourds et le stockage du matériel durant la phase de chantier. Les surfaces concernées par ces aménagements correspondent à environ 0,11 ha.

1.2.1.3. Montage des éléments de structure de parc photovoltaïque

Le parc est composé de modules photovoltaïques, appelés couramment panneaux solaires, ou encore capteurs ou cellules solaires. Ces panneaux sont montés sur des structures fixes dont l'ancrage sera assuré par des pieux battus ou vissés dans le sol à une profondeur comprise en 1,3 et 1,6 m.

Aucune fondation béton ne sera nécessaire pour l'ancrage des pieux.

1.2.1.4. Impacts liés au raccordement électrique externe

Le raccordement électrique externe du projet se fera au niveau du Poste Source de Saint-Pardoux, localisé à environ 10,2 km au Nord-Ouest. L'itinéraire de raccordement se fera uniquement en bordure de voiries existantes (voir cartographie en page suivante) limitant par la même occasion les impacts des travaux sur les milieux naturels. De plus, l'itinéraire choisi ne recoupe aucun zonage naturel ou site appartenant au réseau Natura 2000.

Ainsi l'impact du raccordement électrique externe sur les milieux naturels peut être considéré comme négligeable à nul.

1.2.1.5. Synthèse des surfaces impactées en période de chantier

Le tableau ci-après détaille les différentes surfaces impactées durant la phase de chantier :

Habitats concernés	Enjeu écologique associé à l'habitat	Surfaces impactées par le projet	Surfaces imperméabilisées ou empierrées (pistes en graves, postes électriques, aires de grutages, aires de retournement…)	Niveau d'impact brut
Pâturage mésophile maigre (CB : 38.112)	**Faible**	0,75 ha	0 ha	**Négligeable**
Ourlet pelousaire à gaillet des rochers et canche flexueuse (CB : 35.13)	**Modéré**	0,33 ha	0,01 ha	**Faible**
Chênaie acidicline à acidiphile pionnière (CB : 41.1 / 41.2)	**Modéré**	4,15 ha	0,45 ha	**Faible**
Taillis mixte de recolonisation (CB : 31.8F x 31.872)	**Faible**	0,68 ha	0 ha	**Négligeable**
Boisements pionniers acidiphiles à pins sylvestres et bouleaux (CB : 42.57)	**Modéré**	4 ha	0,09 ha	**Faible**
Landes acidiphiles à genévrier commun	**Moyen**	0,31 ha	0 ha	**Modéré**
Total		10,22 ha	0,55 ha	-

1.2.2. Impacts liés à la phase de fonctionnement

La recolonisation floristique des secteurs perturbés par la phase de travaux se fera progressivement, selon la nature initiale du sol en plusieurs étapes. Pour ce qui est des secteurs initialement boisés, un cortège végétal composé d'espèces pionnières et opportunistes va se développer dans un premier temps, se rapprochant des végétations observées au niveau des coupes forestières et ourlets herbacés acidiphiles.

Ces cortèges seront petit à petit remplacés, suite à l'entretien répétitif de la centrale, par une végétation plus homogène dominée par les vivaces, de type prairie/pelouse maigre à tendance l'andicole, comme c'était le cas avant le phénomène de déprise agricole qui a touché le secteur d'étude.

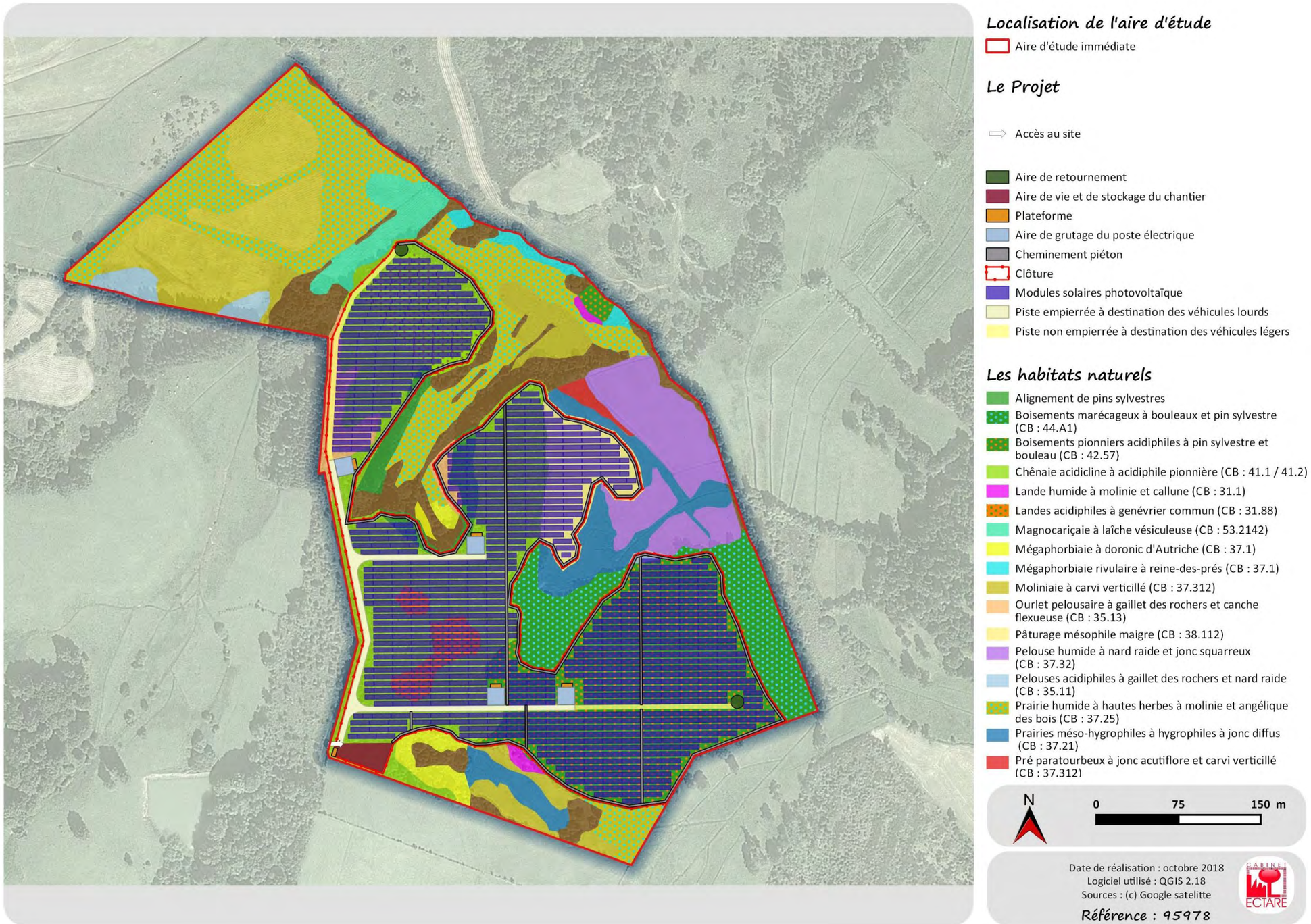
En ce qui concerne les zones actuellement occupées par des prairies pâturées, les modifications du cortège végétal seront plus mineures, avec le développement d'espèces annuelles non typiques durant les premières années suite à la dégradation des horizons superficiels des sols. Une fois l'entretien du parc mis en place, ces dernières seront remplacées par des espèces vivaces à tendance prairiale, comme observées à l'état initial.

Reprise de la végétation sur le parc photovoltaïque de Féniers, en Creuse (entreprise THIRD Step, photos ECTARE)

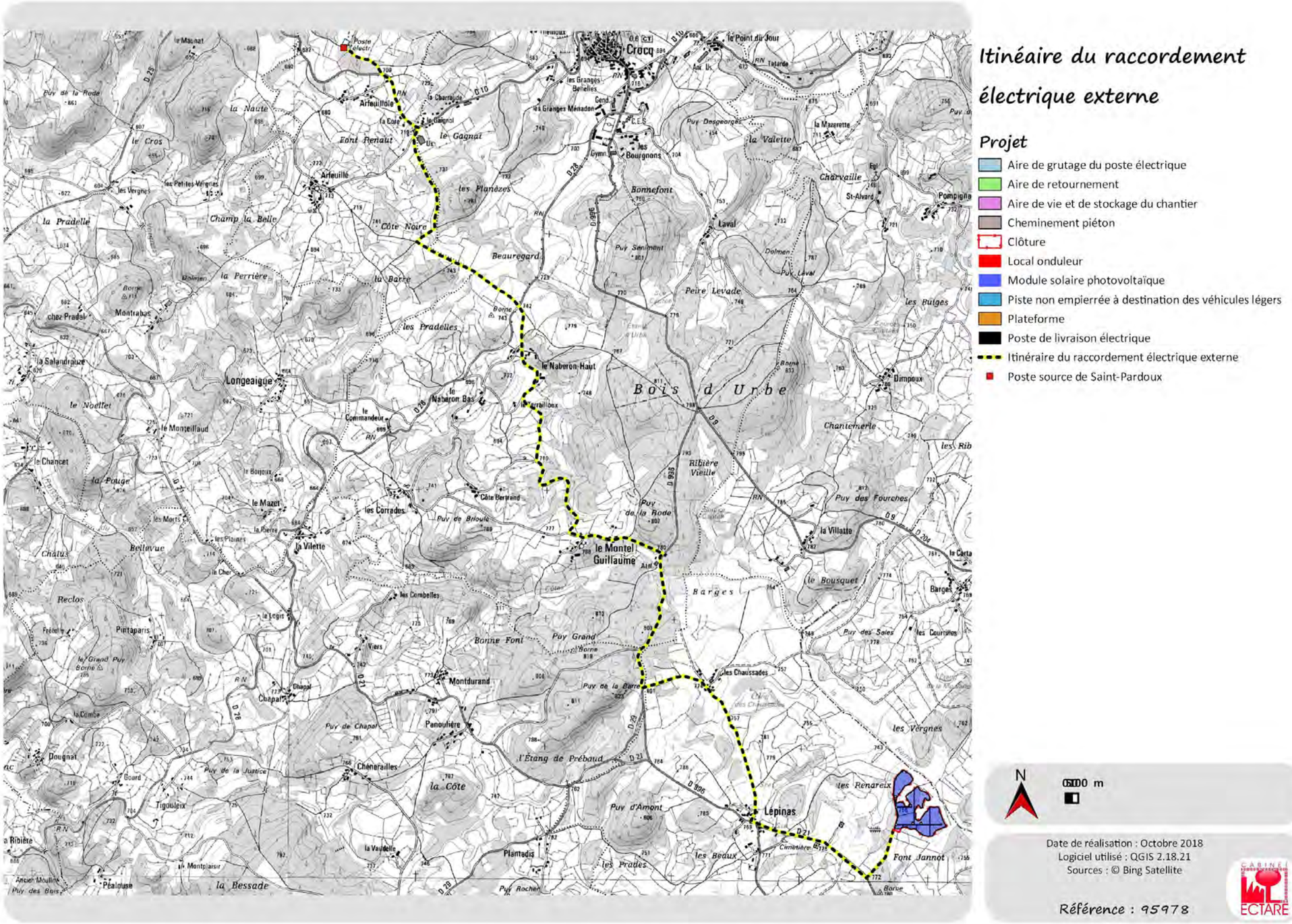
En phase de fonctionnement, l'entretien du parc participera à conserver le caractère ouvert de la zone, ce qui engendrera globalement une modification des cortèges floristiques, notamment au niveau des terrains actuellement boisés. Les espèces annuelles ou rudérales qui seront favorisées dans les premières années seront progressivement remplacées par des espèces plus typiques des milieux ouverts acidiphiles du secteur en raison de l'entretien mis en place.

CONCLUSIONS SUR LES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS

L'aménagement du parc impactera une surface de milieux naturels estimée à 10,22 ha, comprenant notamment l'imperméabilisation ou l'empierrement de 0,55 ha (pistes en graves, aires de grutage, postes électriques…). Parmi les impacts bruts les plus notables, considérés comme « faibles » à « modérés » le projet sera à l'origine de la destruction de 8,15 ha de boisements pionniers caduques à mixtes, ainsi que de celle de 0,31 ha de landes à genévrier, habitat d'intérêt communautaire.



Carte 25 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des habitats naturels



Carte 26 : Itinéraire du raccordement électrique externe

1.3. IMPACTS SUR LA FLORE

1.3.1. Impacts sur les cortèges floristiques et les espèces patrimoniales

La zone d'implantation du projet a été pensée de manière à éviter les stations d'espèces floristiques à plus fort enjeu, correspondant à la gentiane des marais et au fenouil des Alpes, deux espèces protégées en Limousin. Les prairies paratourbeuses et les pelouses à nard raide, constituant les milieux les plus riches d'un point de vue floristique ont également été exclues du projet, permettant d'éviter tout impact sur plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF (achillée sternutatoire, laîche raide, doronic d'Autriche, sélin des Pyrénées).

Toutefois, le projet impactera certains milieux accueillant plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF, comme l'arnica des montagnes, le séneçon à feuilles d'adonis, le cerisier à grappes ou encore l'œillet sylvestre. Ces espèces n'apparaissent pas menacées à l'échelle régionale et seul l'arnica des montagnes possède un état de conservation défavorable en Limousin (catégorie « quasiment menacé » de la Liste Rouge Régionale). Il s'agit d'espèces d'affinité montagnarde, dont les populations limousines sont concentrées sur le secteur du plateau de Millevaches.

L'impact du projet sur ces différentes espèces apparaît limité par le nombre de pieds impactés, ainsi que par la conservation de la majorité des stations floristiques recensées à l'état initial sur l'aire d'étude immédiate. Mis à part le cerisier à grappes, ces espèces sont associées à des milieux pelousaires ou d'ourlets acidiphiles, et sont susceptibles de se maintenir dans le parc un fois ce dernier en phase d'exploitation.

Espèces	Enjeu écologique	Impact attendu	Niveau d'impact brut
Arnica des montagnes	**Moyen**	Destruction partielle de la population observée à l'état initial (2 stations pour une dizaine de pieds, soit environ 20 % de la population recensée sur l'aire d'étude immédiate)	**Modéré**
Séneçon à feuilles d'adonis	**Modéré**	Destruction partielle de la population observée à l'état initial (7 stations pour une trentaine de pieds, soit environ 60 % de la population recensée sur l'aire d'étude immédiate)	**Faible**
Œillet sylvestre	**Modéré**	Destruction partielle de la population observée à l'état initial (4 stations pour une trentaine de pieds, soit environ 30 % de la population recensée sur l'aire d'étude immédiate)	**Faible**
Cerisier à grappes	**Modéré**	Destruction du seul pied recensé à l'état initial	**Négligeable**

1.3.2. Impacts liés à la propagation d'espèces végétales exotiques invasives

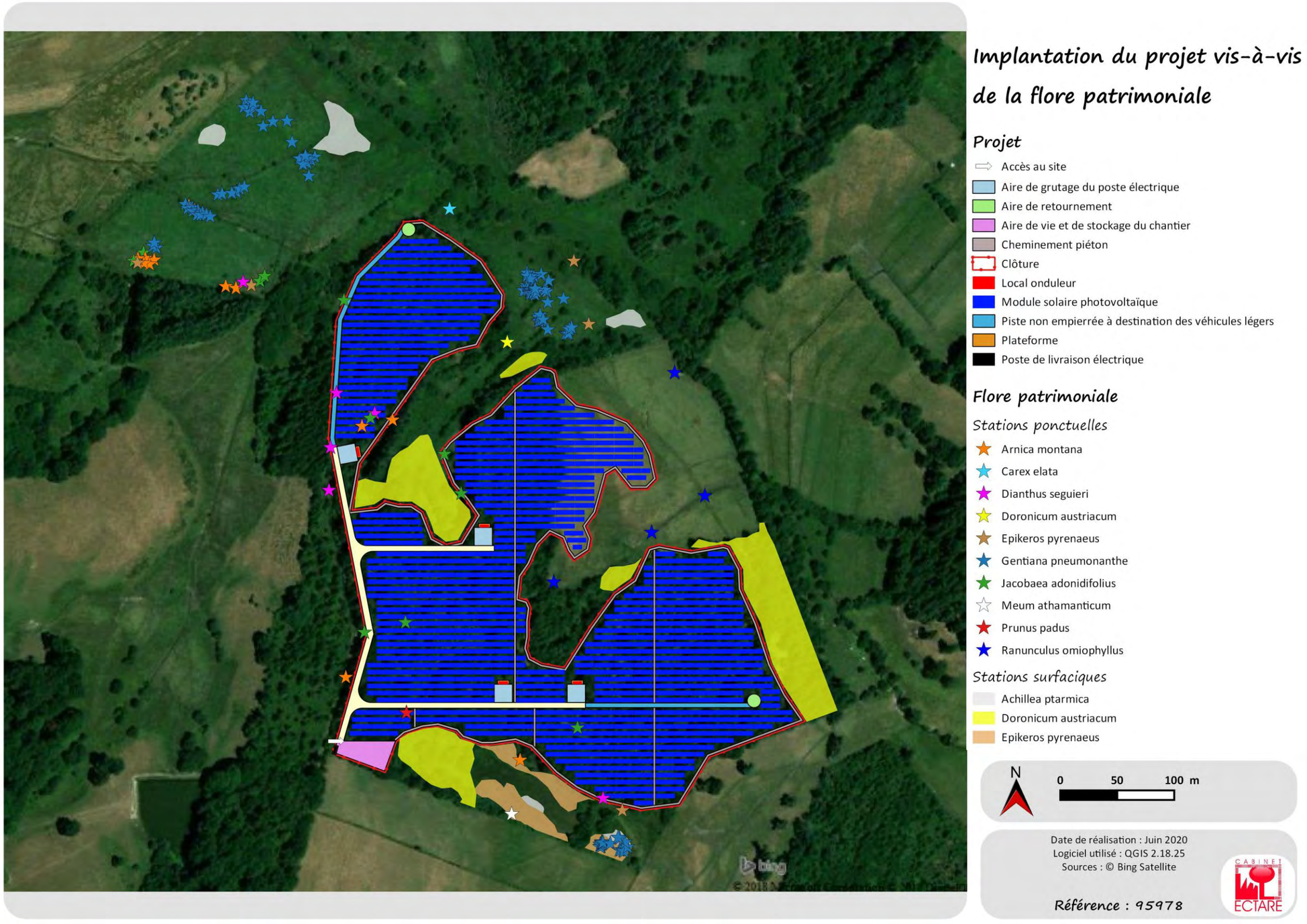
La phase de chantier sera susceptible de favoriser localement et de façon temporaire le développement d'espèces rudérales ou non typiques des milieux actuellement en place. Toutefois, la probabilité de développement d'espèces exotiques envahissantes apparaît fortement limitée par l'absence de foyer avéré sur ou à proximité directe de la zone de chantier, ainsi que par la nature acide et pauvre des sols.

1.3.3. Conclusions sur les impacts bruts du projet sur la flore

CONCLUSIONS SUR LES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FLORE

L'aménagement du parc aura globalement un impact faible à modéré sur la flore en place, notamment grâce l'évitement des stations des espèces floristiques à plus fort enjeu, correspondant à la gentiane des marais et du fenouil des Alpes (espèces protégées en Limousin)

La phase de chantier préalable à l'exploitation du parc photovoltaïque sera cependant à l'origine d'un impact sur plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin mais non considérées comme menacées : l'arnica des montagnes, le séneçon à feuilles d'adonis, l'œillet sylvestre et le cerisier à grappes. Toutefois, l'évitement des secteurs de pelouses acidiphiles présents en partie Nord-Ouest de l'AEI permet de conserver la majorité des populations d'Arnica des montagnes, du séneçon à feuilles d'adonis et de l'œillet sylvestre recensées à l'état initial. Ces espèces, inféodées à des habitats herbacées pelousaires à landicoles sont également susceptibles de se développer dans l'enceinte du parc un fois ce dernier en exploitation.



Carte 27 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis de la flore patrimoniale

1.4. IMPACTS BRUTS SUR LA FAUNE

1.4.1. **Impacts liés aux travaux préparatoires à l'installation de la** centrale solaire

Pendant la durée des travaux, les bruits, vibrations et poussières engendrés par les engins notamment, provoqueront un effet de dérangement et de perturbation de la faune qui pourra se tenir à l'écart du projet pendant la période de chantier.

Cet impact, bien que direct, sera temporaire principalement pour l'avifaune et les mammifères qui demeurent très mobiles. Ces populations pourront ensuite venir recoloniser le site en fonction de leurs affinités avec les formations préservées ou reconstituées (milieux herbacés, zones humides…).
En revanche, les animaux peu mobiles (invertébrés, certains reptiles, amphibiens…) sont susceptibles d'être tués, par exemple par écrasement ou ensevelissement lors des opérations de débroussaillage/défrichement.

Cet impact irréversible pour les individus détruits sera plus ou moins élevé en fonction des groupes faunistiques (voire des espèces), de la richesse biologique des milieux détruits et du statut des espèces observées dans ces milieux.

Parallèlement, la destruction et la modification temporaire des milieux durant le chantier engendrera une perte d'espaces utilisés potentiellement par la faune pour chasser et se reposer.

1.4.1.1. Impacts prévisibles sur les Amphibiens

Perte /altération / dégradation d'habitat

Le projet, qui évite l'ensemble des zones humides recensées sur l'AEI, s'inscrit à l'écart des principaux secteurs et biotopes de développement des Amphibiens (pâturages humides, fossés de drainage, boisements marécageux…)

Toutefois, il sera à l'origine de la destruction de deux secteurs d'ornières prenant place au niveau et en marge du chemin agricole traversant initialement la zone d'étude. Ces habitats aquatiques, temporaires, sont colonisés en phase aquatique par 3 espèces d'Amphibiens communes : le triton palmé, la grenouille verte et la grenouille rousse.

La zone d'implantation du parc concerne essentiellement des habitats forestiers à pré-forestiers, dont une partie est susceptible d'être utilisée en phase terrestre par les 3 espèces citées précédemment. La surface d'habitats terrestres détruite par le projet est estimée à 7,23 ha. Toutefois, les habitats terrestres les plus fonctionnels, correspondant aux boisements marécageux (saulaies, boisements marécageux à bouleaux et pin sylvestre), ont été évités dans leur ensemble par le projet.

Au final, le projet, en l'absence de mesures correctrices, sera à l'origine de la destruction de 2 groupes d'ornières exploitées en phase de reproduction et de 7,23 ha d'habitats forestiers propices à la phase terrestre de trois espèces d'Amphibiens communes (grenouille rousse, triton palmé, grenouille verte).

Destruction d'individus

En fonction des périodes retenues pour la réalisation des comblements des ornières et des défrichements, ces opérations peuvent être susceptibles d'engendrer des risques de destruction d'individus en phase aquatique ou terrestre (adultes reproducteurs, pontes, stades larvaires). Ce risque concerne la grenouille verte, le triton palmé et la grenouille rousse.

Des mesures spécifiques relatives aux choix des périodes pour la réalisation des opérations de comblement des fossés pourront être mises en œuvre en phase de chantier pour limiter au maximum ces risques de destruction d'individus.

1.4.1.2. Impacts prévisibles sur les Reptiles

Perte / altération / dégradation d'habitat

La réflexion itérative menée par le pétitionnaire a permis d'éviter la majorité des secteurs et biotopes favorables au développement du lézard vivipare (espèces déterminante ZNIEFF en Limousin), correspondant aux prairies et pelouses paratourbeuses observées en parties Sud, Nord-Est et Nord-Ouest de l'AEI.

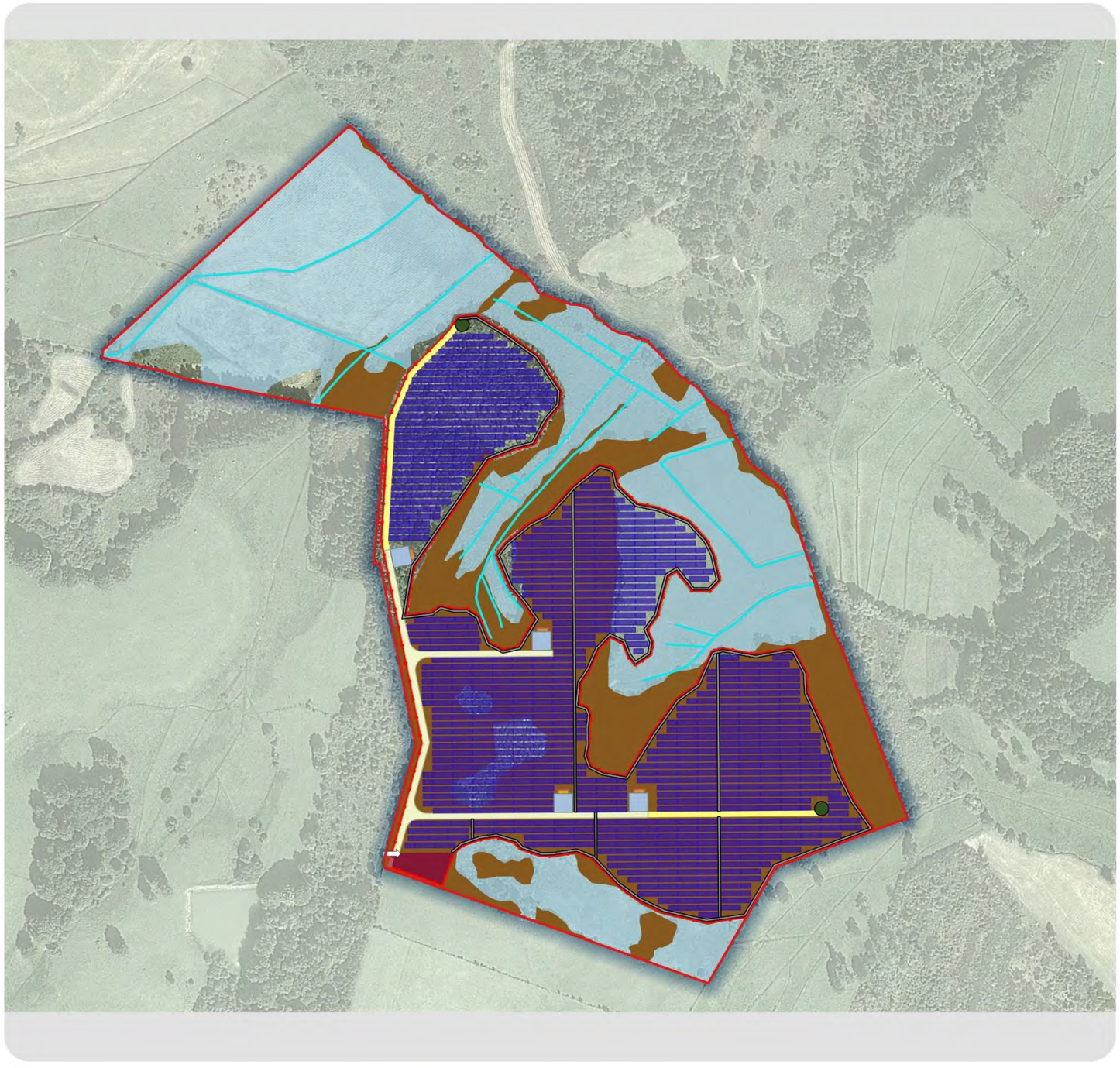
Toutefois, malgré cet évitement, plusieurs habitats colonisés par le lézard vivipare seront impactés par le projet, correspondant aux landes acidiphiles à genévrier (0,31 ha), aux ourlets pelousaires à canche flexueuse (0,33 ha) et à certaines secteurs landicoles des boisements pionniers à pin sylvestre et bouleau (0,79 ha). Au final, le projet engendrera une perte d'habitat estimée à 1,43 ha, soit un peu plus de 20 % de la surface d'habitat du lézard vivipare à l'échelle de l'AEI.

Au final, le projet, en l'absence de mesures correctrices, sera à l'origine de la destruction d' 1,43 ha d'habitats exploités par le lézard vivipare, espèce déterminante ZNIEFF en Limousin. Cet impact est toutefois limité par la conservation de près de 80 % de son habitat à l'échelle de l'AEI.

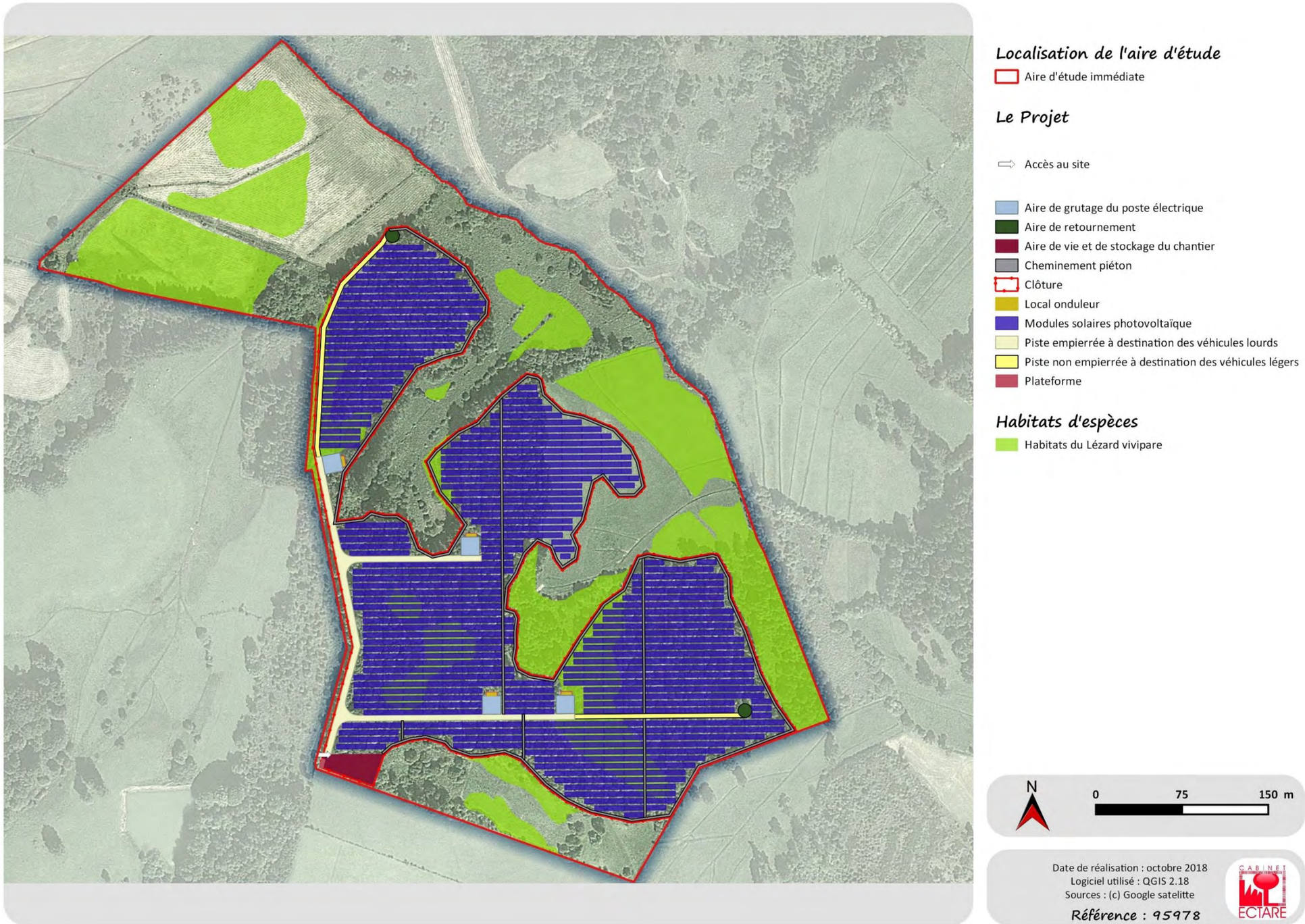
Destruction d'individus

En fonction des périodes retenues pour la réalisation des défrichements, ces opérations peuvent être susceptibles d'engendrer des risques de destruction d'individus par ensevelissement ou écrasement.

Des mesures spécifiques relatives aux choix des périodes pour la réalisation de ces opérations pourront être mises en œuvre en phase de chantier pour limiter au maximum les risques de destruction d'individus. Ces derniers apparaissent plus notables en période de reproduction (présence d'œufs et de juvéniles) et en période d'hivernage (période de léthargie).



Carte 28 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs aux Amphibiens



Carte 29 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs aux Reptiles

1.4.1.3. Impacts prévisibles sur les Mammifères « terrestres »

Perte / altération / dégradation d'habitat

Les investigations réalisées dans le cadre de l'établissement de l'état initial a permis de mettre en évidence la présence de deux espèces d'intérêt patrimonial sur l'aire d'étude : la loutre d'Europe et le campagnol amphibie. L'ensemble des milieux apparaissant favorables à ces deux espèces (zones humides et milieux riverains du ruisseau de la Ramade) a été exclu du projet, afin d'éviter tout impact direct sur ces espèces, notamment en ce qui concerne la perte d'habitat.

Les milieux naturels impactés par le projet (boisements pionniers, landes et prairies mésophiles) n'apparaissent pas propices au développement d'espèces de Mammifères d'intérêt patrimonial, mais ont donné lieu à l'observation du hérisson d'Europe, qui semble s'alimenter au niveau des secteurs de lisières et chemins de la zone d'étude. Pour cette espèce, la perte d'habitat peut être estimée à un peu plus d'1 ha, comprenant les zones de pâturages, les ourlets pelousaires, les lisères et les chemins forestiers). Toutefois, compte tenu des exigences écologiques assez souples de l'espèce, il est possible que le hérisson d'Europe continue à exploiter l'emprise du parc photovoltaïque une fois ce dernier en exploitation, limitant ainsi la perte nette d'habitat.

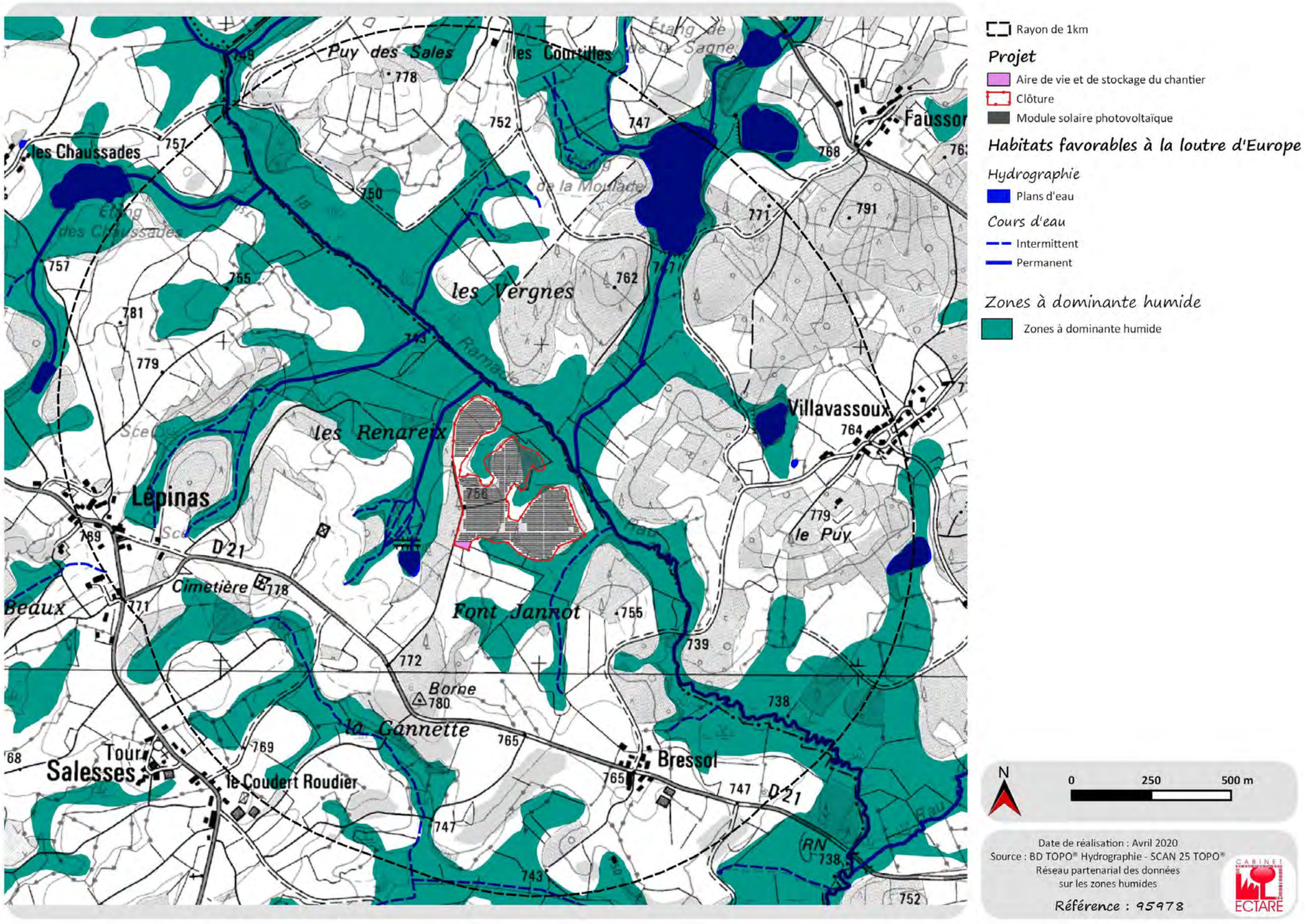
Destruction d'individus

Les risques de destruction d'individus en phase chantier peuvent être considérés comme négligeables pour les Mammifères « terrestres » en raison de l'importante capacité de fuite des espèces recensées. Ce risque concerne principalement des micromammifères dénués d'intérêt patrimonial, ainsi que le hérisson d'Europe, notamment si les opérations de défrichement sont menées en période de léthargie hivernale.

Perturbations des populations

La phase de chantier préalable à l'exploitation du parc photovoltaïque est susceptible d'être à l'origine d'un dérangement temporaire des populations locales en raison de l'augmentation de la fréquentation humaine et des niveaux sonores. Cet impact est toutefois temporaire et touchera uniquement des espèces relativement ubiquistes, qui trouveront aisément des habitats de substitution dans le cadre de leur activité d'alimentation et de transit.

L'impact sur les mammifères peut être considéré comme faible, correspondant principalement à un dérangement temporaire des populations durant la phase de travaux et à la destruction d'habitats forestiers à pré-forestiers exploités en phase d'alimentation et de déplacement par un cortège d'espèces communes. L'exclusion des habitats naturels humides et le recul du projet vis-à-vis du ruisseau de la Ramade permet d'éviter tout impact direct (destruction d'habitats, perturbation des populations) sur le campagnol amphibie et la loutre d'Europe, constituant les deux espèces à plus fort enjeu de ce groupe faunistique.



Carte 30 : Implantation du projet par rapport aux habitats favorables au développement de la loutre d'Europe à l'échelle de l'AER (source : EPIDOR)

1.4.1.4. Impacts prévisibles sur les Chiroptères

Perte / altération / dégradation d'habitat

Les milieux naturels impactés par le projet (boisements pionniers, landes et prairies mésophiles) constituent des habitats exploités en action de chasse par diverses espèces de chauves-souris ubiquistes (pipistrelle commune, pipistrelle de Kuhl, sérotine commune, oreillard) ou plus spécialisées des milieux forestiers (barbastelle d'Europe, murins indéterminés, grand murin).

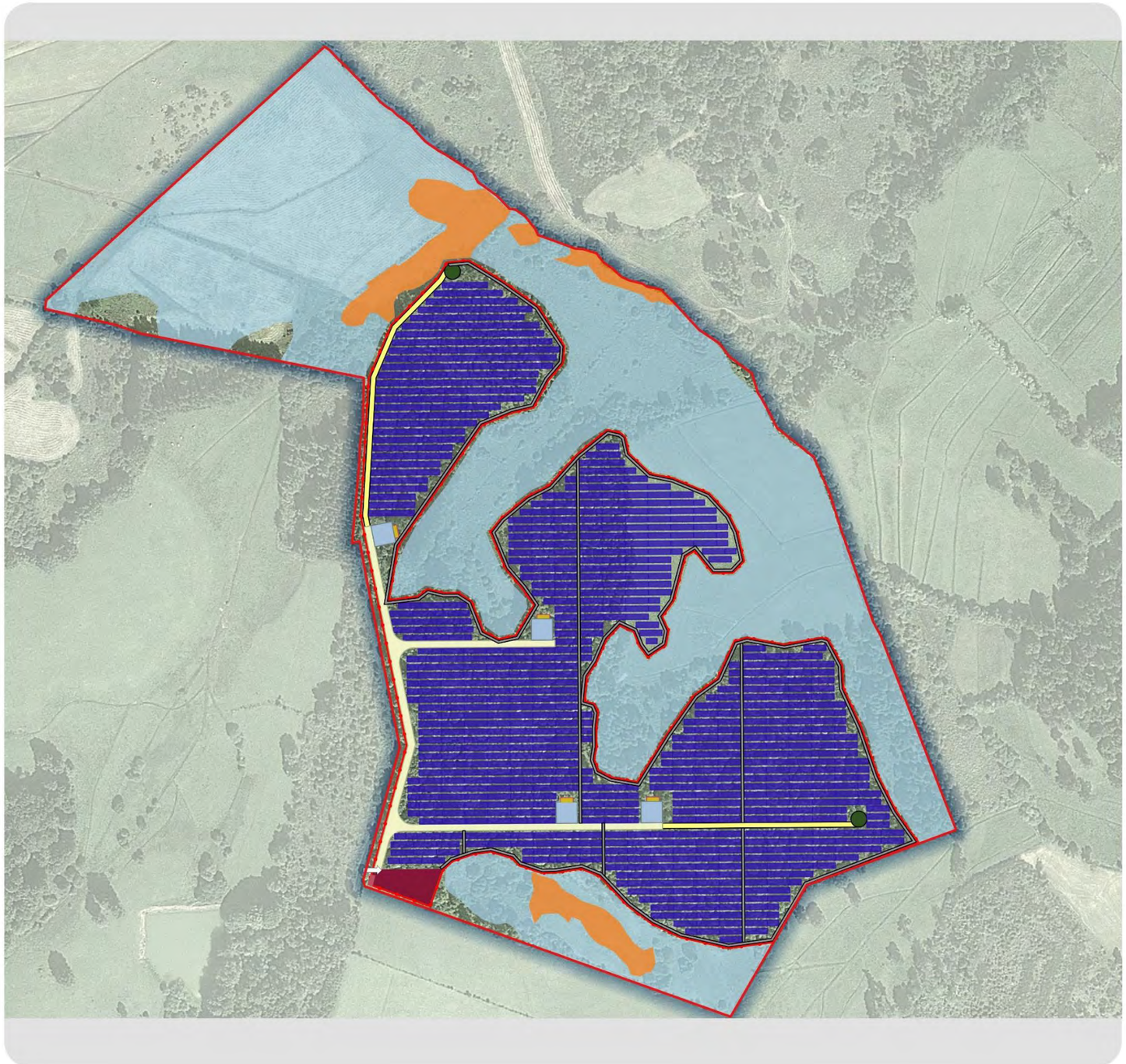
La perte d'habitat de chasse associé à l'aménagement du projet est estimée à environ 9,12 ha (destruction d'habitats forestiers à landicoles) pour les espèces ubiquistes et d'environ 8,13 ha pour les espèces à mœurs plus forestières. L'impact associé à cette perte d'habitat d'alimentation apparaît limité au regard de la bonne représentation des milieux favorables (boisements et zones bocagères) à l'alimentation de ces espèces à l'échelle locale. De plus, les données d'activité enregistrées ne permettent pas de mettre en évidence une activité forte pour les différentes espèces contactées, n'impliquant aucune attraction plus particulière des biotopes en présence pour l'activité de chasse.

Carte 31 : Illustration de la bonne représentation des habitats forestiers propices au développement des Chiroptères au niveau de l'AER (Corine Land Cover – 2015)

Enfin, les boisements impactés correspondent à des formations pionnières, pauvres en cavités arboricoles (seulement 5 cavités observées sur l'ensemble de l'aire d'étude), qui ne revêtent pas d'intérêt particulier en termes de gîtes pour les espèces arboricoles (barbastelle, murins de petite taille, oreillards, noctules). Ce constat s'appuie également sur la faible densité de contacts attribuables aux espèces arboricoles en périodes habituelles de sortie ou de rentrée de gîte.

Destruction d'individus

En fonction de la période retenue, les opérations de défrichement nécessaires à l'aménagement du projet sont susceptibles d'engendrer la destruction d'individus gîtant au sein des arbres les plus mâtures. Ce risque concerne uniquement les espèces à mœurs arboricoles, comme la barbastelle d'Europe, les murins de petite taille, les oreillards et les noctules Toutefois le risque de destruction d'individus est fortement limité par le caractère pionnier des boisements concernés et de la très faible densité de cavités arboricoles recensée à l'état initial.



Localisation de l'aire d'étude

Aire d'étude immédiate

Le Projet

Accès au site

Aire de grutage du poste électrique
Aire de retournement
Aire de vie et de stockage du chantier
Cheminement piéton
Clôture
Local onduleur
Modules solaires photovoltaïque
Piste empierrée à destination des véhicules lourds
Piste non empierrée à destination des véhicules légers
Plateforme

Enjeux relatifs aux Mammifères

Habitats d'espèces

Habitats de la loutre d'Europe (alimentation/transit)
Habitats du campagnol amphibie

N

0 75 150 m

Date de réalisation : octobre 2018
Logiciel utilisé : QGIS 2.18
Sources : (c) Google satelitte

Référence : 95978

Carte 32 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs aux Mammifères « terrestres »

1.4.1.5. Impacts prévisibles sur l'avifaune

Perte / altération / dégradation d'habitat

L'aménagement du projet a été pensée de manière à éviter au maximum les biotopes propices à la nidification des espèces d'intérêt patrimonial recensées à l'état initial. Ainsi, le fond de vallée humide du ruisseau de la Ramade ainsi que les saulaies et boisements marécageux à bouleaux et pins sylvestres, constituant des zones de nidification majoritaires pour le pouillot fitis, le bouvreuil pivoine et la mésange boréale, ont été exclus des zones retenues pour accueillir le parc photovoltaïque. Les secteurs humides ouverts du fond de vallée de la Ramade constitue également une zone d'hivernage pour une espèce à fort enjeu de conservation local : la pie-grièche grise.

Le projet se concentre ainsi sur des habitats forestiers pionniers caduques à mixtes ainsi que sur des habitats herbacés mésophiles (pâturage, ourlet pelousaire) présentant un intérêt moindre vis-à-vis de l'avifaune. Ces milieux sont exploités en phase de reproduction par un cortège d'espèces ubiquistes à forestières relativement diversifié, mais principalement composé d'espèces communes localement.

Toutefois, plusieurs espèces forestières présentant un état de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale seront impactés par la destruction de certains milieux forestières favorables :

- Le roitelet huppé, avec une perte d'habitat estimée à environ 4 ha (boisements pionniers à pin sylvestre et bouleau), soit la totalité des surfaces favorables à l'espèce à l'échelle de l'AEI. Toutefois, inféodée aux boisements résineux, l'espèce se développe fréquemment en plantations résineuses et trouve sur le plateau de Millevaches d'importantes surfaces d'habitats favorables.
- Le pouillot fitis, avec une perte d'habitat estimée à environ 0,68 ha (taillis de recolonisation mixte), soit environ 7% de la surface des habitats favorables à l'espèce recensés sur et en marge de l'AEI (saulaies, boisements marécageux, taillis pionniers riches en saules…) ;
- Le bouvreuil pivoine, avec une perte d'habitat estimée à environ 4 ha (boisements pionniers à pin sylvestre et bouleau), soit environ 30% de la surface des habitats favorables à l'espèce recensés sur et en marge de l'AEI (saulaies, boisements marécageux, taillis pionniers riches en saules, boisements résineux…)

Outre les espèces nicheuses, les terrains du projet sont ponctuellement exploités en période d'alimentation par le pic noir, espèce forestière d'intérêt communautaire. Pour cette espèce, cette perte d'habitat d'alimentation apparaît limité compte tenu de son important territoire vital et de la faible attractivité des milieux vis-à-vis de l'espèce (faible quantité de bois mort au sol, absence d'arbres sénescents…).

Destruction d'individus

En l'absence de mesures spécifiques en phase chantier (notamment choix de la période de débroussaillage/défrichement), cette dernière est susceptible d'engendrer des destructions d'individus (nichées, juvéniles non volants), notamment si les opérations sont menées en période de reproduction.

Perturbations des populations

La phase chantier, engendrant une augmentation des nuisances sonores et de la fréquentation humaine, est susceptible d'être à l'origine d'un **dérangement temporaire des populations nicheuses locales**. **Toutefois, cet impact apparaît temporaire (temps de la phase de chantier, estimée à quelques mois) et concerne un rayon limité autour de l'emprise du projet. Le niveau de perturbation peut de plus être réduit par le choix d'une période de moindre impact pour les opérations de chantier les plus lourdes.**

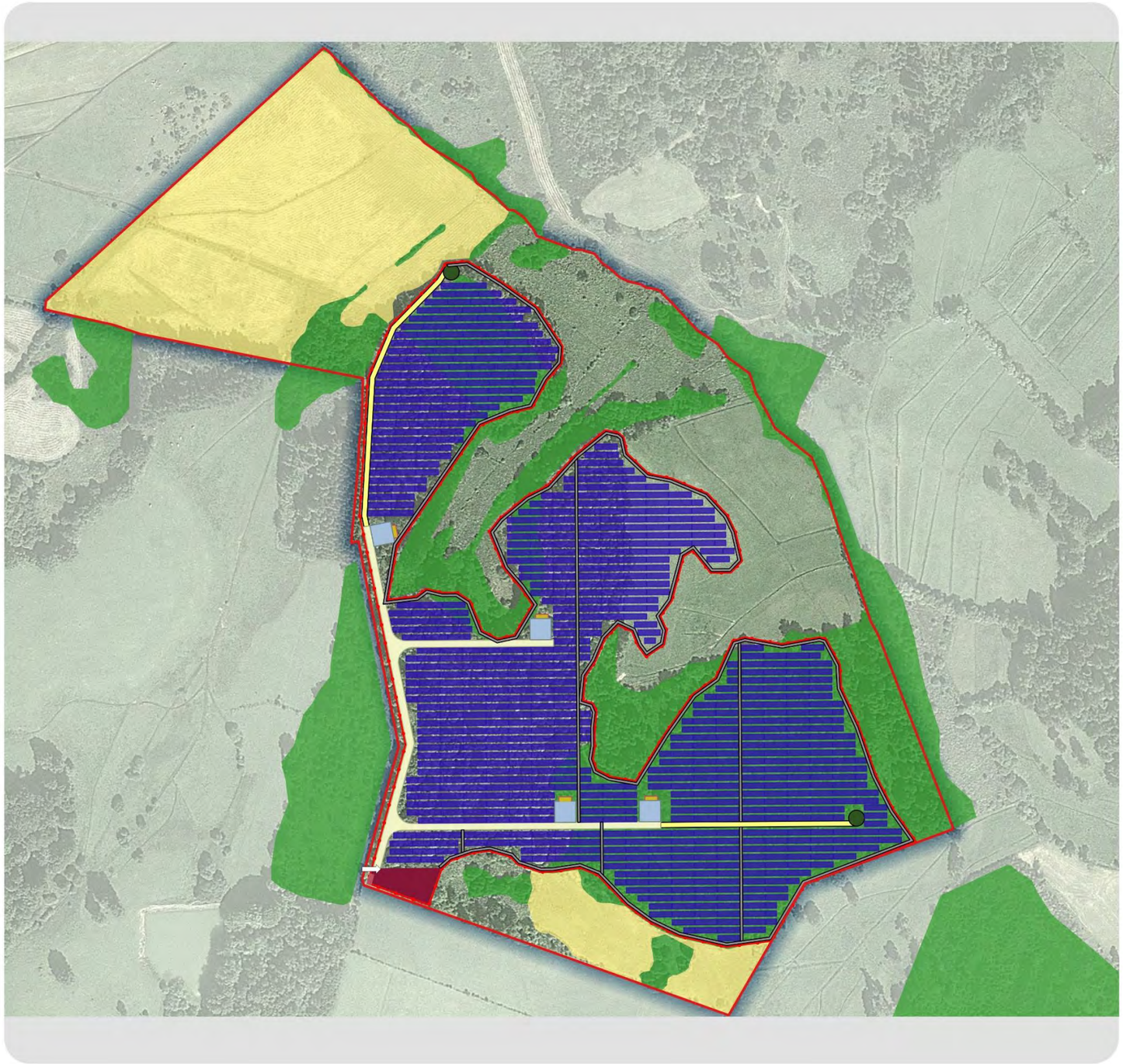
1.4.1.6. Impacts prévisibles sur l'entomofaune

Les investigations entomofaunistiques menées dans le cadre de l'établissement de l'état initial ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs espèces d'Insectes d'intérêt patrimonial inféodées principalement aux zones humides ouvertes, dont deux papillons protégés à l'échelle nationale : le damier de la succise et l'azuré des mouillères.

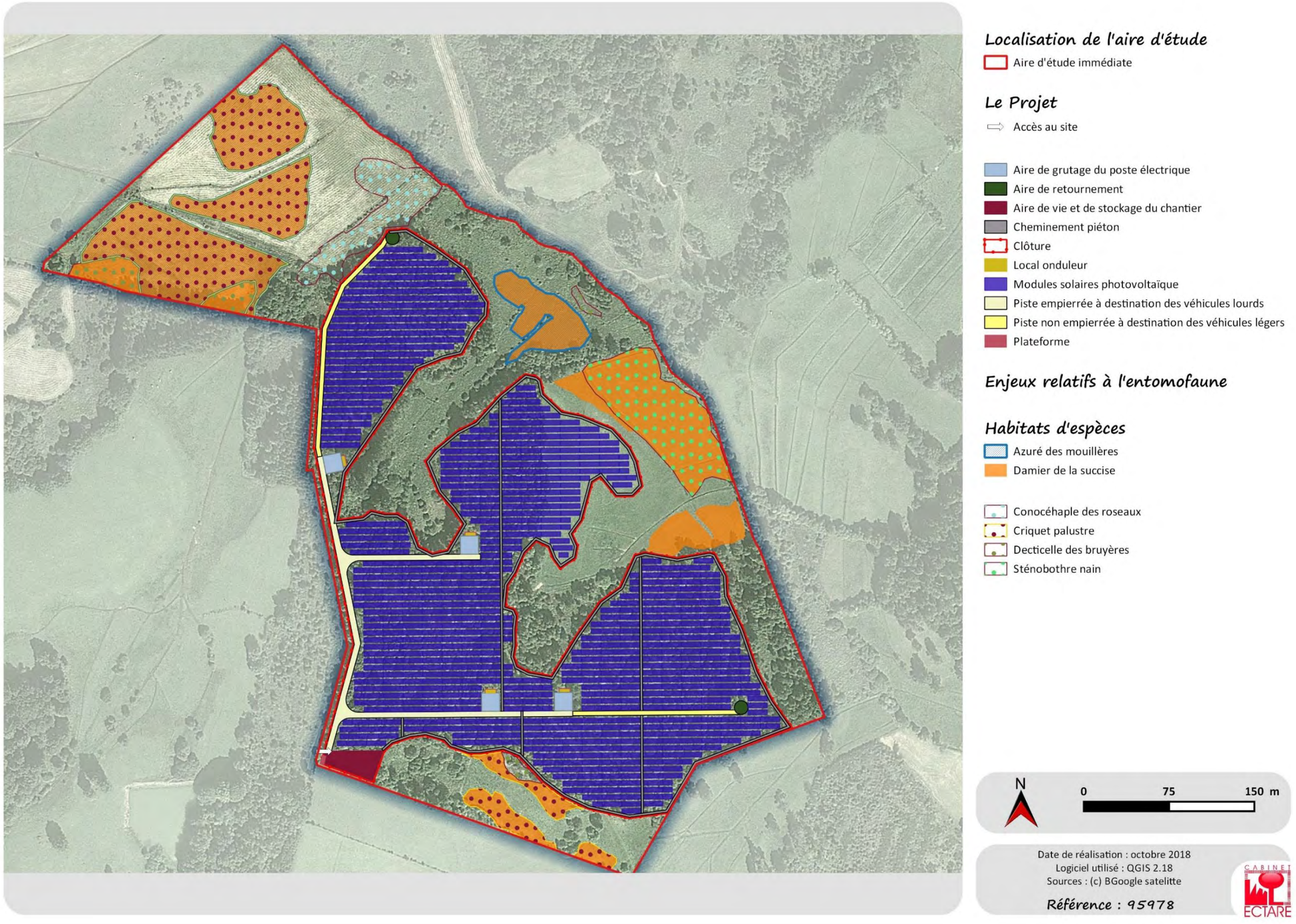
Afin de prendre en compte au mieux cette sensibilité, l'ensemble des zones humides propices à ces espèces a été exclu du périmètre clôturé du projet, évitant ainsi toute destruction d'habitat et/ou d'individus.

Les milieux naturels impactés par le projet (boisements pionniers et prairies mésophiles) n'apparaissent pas propices au développement d'espèces d'Insectes protégées et/ou patrimonial.

L'impact du projet sur l'entomofaune peut être considéré comme négligeable, notamment en raison de l'évitement de l'ensemble des biotopes propices au développement des espèces protégées et/ou d'intérêt patrimonial.



Carte 33 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs à l'avifaune nicheuse



Carte 34 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux relatifs à l'entomofaune

1.4.2. Impacts liés à la phase d'exploitation

1.4.2.1. Effets liés à la modification de l'occupation des sols

L'aménagement du projet va engendrer une modification notable de l'occupation des sols au droit des terrains équipés, passant d'une mosaïque de milieux forestiers pionniers à un habitat herbacé ouvert plus uniforme ponctué d'éléments anthropiques (panneaux photovoltaïques, postes électriques…).

Ce changement d'éco-paysage va également engendrer une modification des cortèges faunistiques susceptibles de fréquenter le secteur. En effet, les espèces à mœurs plutôt forestières seront remplacées par des taxons plus typiques des milieux ouverts à semi-ouverts. Parmi ces dernières, certaines espèces patrimoniales sont susceptibles de bénéficier de cette réouverture des milieux, comme le tarier pâtre et l'alouette lulu, recensés en marge du futur parc photovoltaïque.

1.4.2.2. Effets sur le fractionnement des milieux et les déplacements de la faune

La zone d'étude s'implante au niveau de la tête de bassin versant du ruisseau de la Ramade, qui constitue localement un réservoir de biodiversité, ainsi qu'un corridor écologique préférentiel pour les sous-trames écologiques humides et aquatiques.

L'exclusion de l'ensemble des zones humides recensées à l'état initial sur l'aire d'étude permet d'éviter tout fractionnement de ces deux sous-trames écologiques, tout en conservant la fonctionnalité du corridor écologique que représente le fond de la vallée du ruisseau de la Ramade.

La trame forestière locale apparaît très morcelée en raison de l'absence de massifs surfaciques et de la prégnance des plantations résineuses, peu fonctionnelles pour la faune. Le défrichement de 9,12 ha de boisements pionniers dans le cadre du projet n'est pas de nature à engendrer un fractionnement important de cette sous-trame forestière.

Afin de ne pas interrompre les flux biologiques potentiels et fréquentation de l'emprise du parc par la petite et la moyenne faune, la clôture du site comportera une maille large (10x10cm) permettant le passage de la petite et de la moyenne faune. Ce maillage comportera également un dispositif de grille passe gibier (20 x 20 cm) répartie tous les 100 mètres.

1.4.2.3. Effets optiques

La réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie. Certains insectes (par exemple les abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) perçoivent la lumière polarisée dans le ciel et se guident sur elle.

La centrale photovoltaïque peut donc provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques. Cependant, les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire.

L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un risque de confusion entre la centrale et les surfaces aquatiques. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert, le Harle bièvre, le Héron cendré, la Mouette rieuse ou le Cormoran en train de survoler des installations photovoltaïques. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a alors été observé.

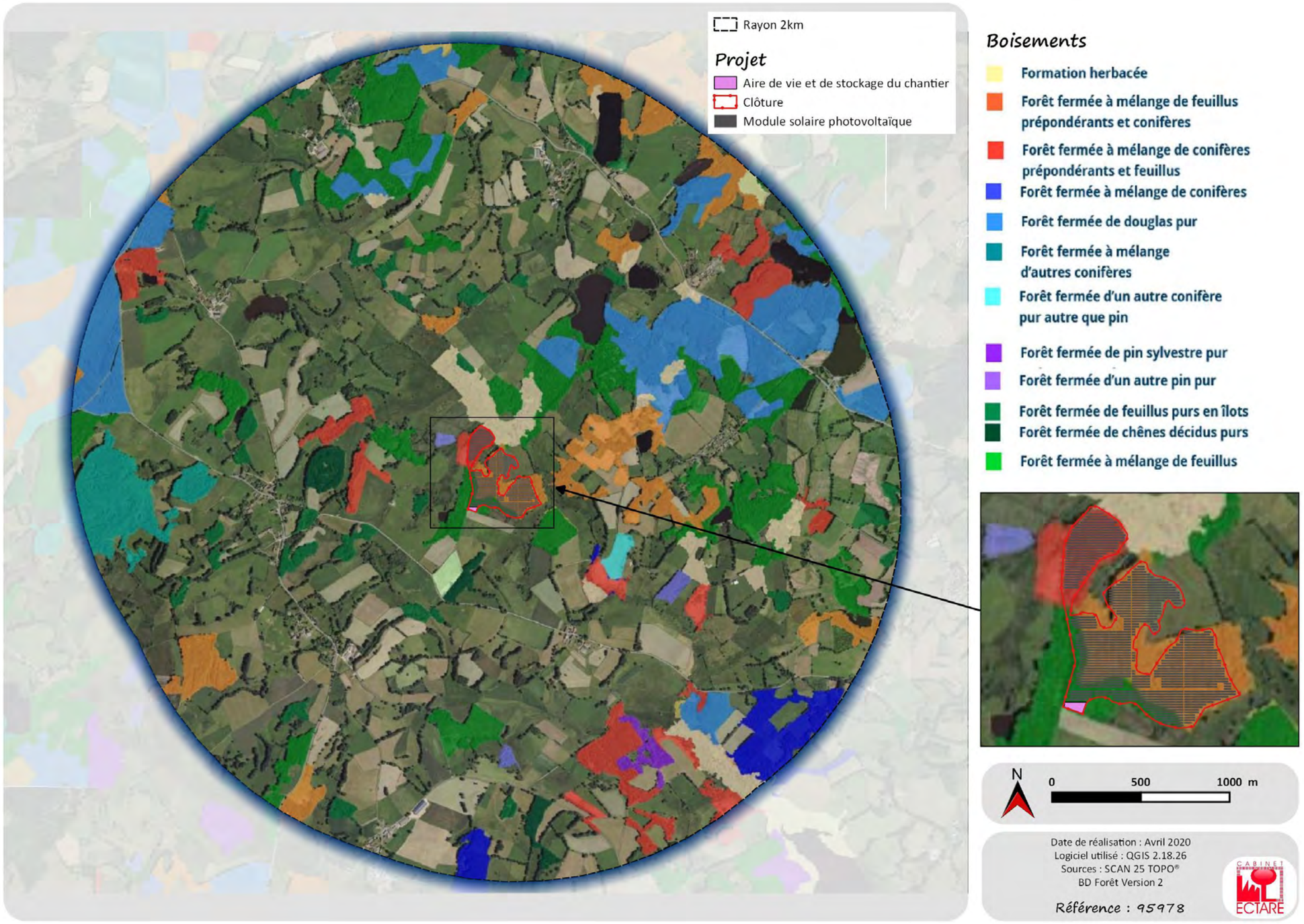
L'impact des effets d'optiques du projet sur la faune peut donc être considéré comme nul.

1.4.2.4. Effarouchement

Les installations photovoltaïques et les différents mouvements (du matériel et du personnel) peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement, et par conséquent, dévaloriser l'attrait de biotopes voisins potentiellement favorables. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour les oiseaux.

Cependant, le projet ne s'étend pas sur une grande surface à l'échelle du secteur, il ne faut donc pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure, les éventuelles perturbations se limitant à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat.

Cet impact potentiel est considéré comme faible pour ce projet.



Carte 35 : Illustration du caractère morcelé et hétérogène de la trame forestière à l'échelle de l'AER (source : Source IGN – BD Forêt version 2*)*

1.5. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS SUR LA FAUNE

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact brut
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Amphibiens							
Triton palmé / Grenouille verte / Grenouille rousse	**Faible à modéré**	Destruction d'habitats aquatiques favorables à la reproduction (2 groupes d'ornières pour un cumul de 15-20 m²)	Chantier	Direct	Permanent	Espèces ubiquistes présentant localement un large éventail de milieux aquatiques et terrestres favorables en marge de la zone impactée.	**Modéré**
		Destruction d'habitats terrestres (6,19 ha de boisements frais à mésophiles)	Chantier	Direct	Permanent	Evitement de la majorité des habitats de développement de ces espèces, notamment via l'exclusion de l'ensemble des boisements marécageux, constituant les biotopes les plus propices à l'hivernage de ces espèces.	**Faible**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque variable en fonction des périodes retenues pour le comblement des ornières et le défrichement	**Modéré**
Reptiles							
Lézard vivipare	**Modéré**	Destruction d'habitats d'espèces (1,43 ha de landes, boisements landicoles et ourlets pelousaires)	Chantier	Direct	Permanent	Evitement de près de 80% des surfaces d'habitats propices à l'espèce à l'échelle de l'AEI.	**Modéré**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque variable en fonction des périodes retenues pour le défrichement	**Modéré**
Mammifères terrestres							
Campagnol amphibie	**Fort**	Aucun impact attendu				Habitats de l'espèce non concernés par le projet	**Nul**
Loutre d'Europe	**Fort**	Aucun impact attendu				Habitats de l'espèce non concernés par le projet	**Nul**
Hérisson d'Europe	**Faible**	Perte négligeable d'habitats d'alimentation	Chantier	Direct	Permanent	Espèce ubiquiste, susceptible de fréquenter le parc photovoltaïque une fois ce dernier en exploitation	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque variable en fonction des périodes retenues pour le défrichement, mais qui apparaît en tout état de cause limité par la faible capacité d'accueil des milieux pour l'hivernage de l'espèce.	**Faible**
Espèces de Mammifères observées	**Faible**	Perte d'habitats pour les espèces forestières (9,12 ha)	Exploitation	Direct	Permanent	L'impact du projet touche principalement des espèces à affinité forestière, mais communes, qui trouveront localement de nombreux habitats de substitution pour leur alimentation et leurs déplacements.	**Négligeable**
		Modification de l'éco-paysage local	Exploitation	Direct	Permanent		**Négligeable**
		Perturbation des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire		**Négligeable**
Chiroptères							
Grand murin	**Moyen**	Destruction d'habitat de chasse (8,13 ha)	Chantier	Direct	Permanent	Les milieux forestiers favorables à l'alimentation sont bien représentés localement pour cette espèce à large territoire vital. Les données recueillis sur la zone d'étude ne font pas état d'une activité de chasse particulièrement importante pour cette espèce, en lien avec le caractère pionnier des boisements.	**Modéré**

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact brut
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Barbastelle d'Europe / Murins « hautes fréquences »	**Modéré à moyen**	Destruction d'habitat de chasse (8,13 ha)	Chantier	Direct	Permanent	Les milieux forestiers favorables à l'alimentation de ces espèces sont bien représentés localement. Les données recueillis sur la zone d'étude ne font pas état d'une activité de chasse particulièrement importante pour ces espèces en lien avec le caractère pionnier des boisements.	**Modéré**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque de destruction d'individus relatifs à l'abattage d'arbres à cavités arboricoles. Ce risque apparaît limité compte tenu de la faible capacité d'accueil des boisements impactés pour les espèces arboricoles	**Modéré**
Noctule commune	**Modéré**	Modification de l'éco-paysage local	Chantier / exploitation	Direct	Permanent	Espèce uniquement contactée en transit sur la zone d'étude. Les milieux les plus favorables à l'alimentation de l'espèce (prairies humides) ne sont pas impactés par le projet.	**Négligeable**
Cortège ubiquiste Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Sérotine commune, oreillards	**Faible**	Destruction d'habitat de chasse (9,12 ha)	Chantier	Direct	Permanent	Les milieux favorables à l'alimentation de ces espèces ubiquistes sont bien représentés localement. Les données recueillis sur la zone d'étude ne font pas état d'une activité de chasse particulièrement importante pour ces espèces en lien avec le caractère pionnier des boisements.	**Faible**
Avifaune							
Pie-grièche grise	**Moyen**	Aucun impact attendu				Habitats utilisés en période d'hivernage par cette espèce non concernés par le projet	**Nul**
Mésange boréale	**Moyen**	Aucun impact attendu				Habitats utilisés en période de reproduction par cette espèce non concernée par le projet	**Nul**
Pouillot fitis	**Moyen**	Destruction d'habitats (0,68 ha d'habitats propices à la reproduction)	Chantier	Direct	Permanent	Important évitement des habitats de développement de l'espèce au niveau de l'AEI. Surface impactée correspond à moins de 10% de la surface d'habitats favorables recensée sur l'AEI et sur ses marges.	**Faible**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque variable en fonction des périodes retenues pour le défrichement, limité par la faible surface d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce impactée	**Faible**
		Perturbation des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire		
Bouvreuil pivoine	**Modéré**	Destruction d'habitats (4 ha d'habitats propices à la reproduction)	Chantier	Direct	Permanent	Evitement de la majorité des habitats de développement de l'espèce au niveau de l'AEI. Surface impactée correspond à un peu moins de 30% de la surface d'habitats favorables recensée sur l'AEI et sur ses marges.	**Modéré**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque variable en fonction des périodes retenues pour le défrichement.	**Modéré**
		Perturbation des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire		
Roitelet huppé	**Modéré**	Destruction d'habitats (4 ha d'habitats propices à la reproduction)	Chantier	Direct	Permanent	Espèce localement inféodée aux habitats résineux à mixtes qui s'avèrent bien représentés sur le plateau de Millevaches.	**Modéré**

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact brut
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque variable en fonction des périodes retenues pour le défrichement.	**Modéré**
		Perturbation des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire		
Pic noir	**Modéré**	Perte d'habitat d'alimentation	Chantier	Direct	Permanent	Espèce présentant un très large territoire vital, susceptible de retrouver facilement des habitats de substitution pour son alimentation.	**Négligeable**
Tarier pâtre / Bruant jaune	**Modéré**	Aucun impact attendu				Habitats utilisés en période de reproduction par ces espèces non concernées par le projet	**Nul**
Autres espèces ubiquistes ou caractéristiques des milieux forestiers	**Faible**	Destruction d'habitats (9,12 ha d'habitats propices à la reproduction)	Chantier	Direct	Permanent	-	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque variable en fonction des périodes retenues pour le défrichement.	**Faible**
		Perturbation des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire		
Lépidoptères							
Azuré des mouillères / Damier de la succise	**Fort**	Aucun impact attendu				Habitats de ces espèces non concernés par le projet	**Nul**
Conocéphale des roseaux / Criquet palustre / Decticelle des bruyères / Sténobothre nain	**Modéré à moyen**	Aucun impact attendu				Habitats de ces espèces non concernés par le projet	**Nul**
Odonates observés	**Faible**	Destruction de deux habitats aquatiques	Chantier	Direct	Permanent	Espèces impactées appartenant à des cortèges très communs et ubiquistes. Présence d'habitats de substitution en marge du projet (autres ornières, fossés…)	**Négligeable**
Autres espèces d'Insectes	**Faible**	Destruction de 9,12 ha de boisements/landes et dégradation de 1,08 ha d'habitats herbacés	Chantier	Direct	Permanent	Les milieux principalement impactés (boisements pionniers et habitats de recolonisation forestière) n'apparaissent globalement pas favorables au développement des papillons et orthoptères. Seules quelques espèces arboricoles ou inféodées aux lisières seront touchées	**Négligeable**

CONCLUSIONS SUR LES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FAUNE

La redéfinition du projet, en dehors des secteurs à plus fort enjeu écologique, permet d'éviter tout impact sur les espèces faunistiques à plus forte valeur patrimoniale (damier de la succise, azuré des mouillères, pie-grièche grise, mésange boréale, criquet palustre, decticelle des bruyères…) et limite fortement les impacts sur certaines espèces patrimoniales (pouillot fitis, lézard vivipare).

L'impact brut du projet sur la faune peut être considéré comme globalement faible à modéré. Les impacts les plus notables concernent la destruction de 4 ha d'habitats forestiers favorables à la reproduction de deux espèces d'oiseaux menacés à l'échelle nationale et/ou régionale (roitelet huppé et bouvreuil pivoine), ainsi qu'à celle de deux groupes d'ornières exploitées en période de reproduction par 3 espèces d'Amphibiens communes (triton palmé, grenouille verte et grenouille rousse.

En l'absence de mesures correctrices, la phase de chantier est également susceptible d'engendrer des risques de destruction d'individus sur les oiseaux nicheurs, les Amphibiens, ainsi que le lézard vivipare.

Afin de répondre à ces impacts bruts et potentiels, le pétitionnaire a développé un éventail de mesures répondant à la séquence « Eviter – Réduire -Compenser ». Ces dernières sont détaillées au chapitre suivant.

2. PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

A chaque étape d'avancement du projet, différentes mesures doivent permettre d'éviter, de réduire et/ ou de compenser les désagréments occasionnés vis à vis de la faune et de la flore :

- les mesures d'évitement consistent à privilégier le développement du projet et les impacts engendrés sur des zones moins sensibles du site du secteur et à éviter les sites à forts enjeux écologiques.
- les mesures de réduction permettront de concilier au maximum les caractéristiques du projet et les enjeux environnementaux dans le but de réduire l'impact des travaux.
- les mesures de compensations participent à la réhabilitation des milieux ou de territoire utilisés par la faune patrimoniale et qui n'ont pu être évités par la réalisation du projet.

Des mesures de suivis et d'accompagnement sont également proposées.

2.1. MESURES D'EVITEMENT (ME)

La phase de réflexion du projet, menée de manière itérative avec le cabinet ECTARE sur la base des enjeux écologiques mis en évidence lors de la mise à jour l'état initial, ont permis d'éviter l'ensemble des secteurs classés en enjeu écologique « fort », essentiellement observés en parties Nord, Est et Sud de l'AEI.

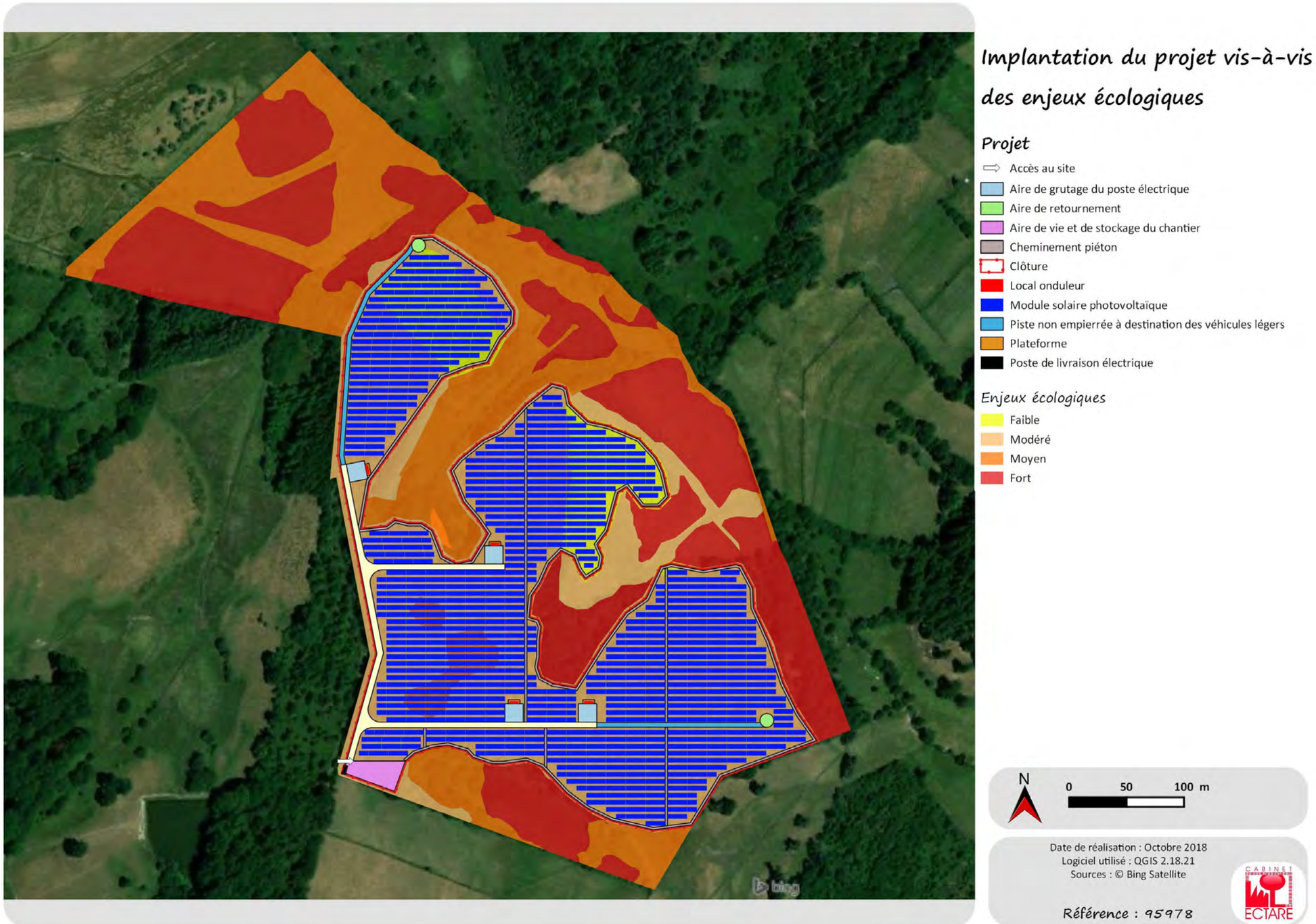
Ces modifications ont notamment permis d'éviter tout impact sur les espèces et cortèges d'espèces à plus forte valeur patrimoniale :

- L'ensemble des stations de gentiane des marais et de fenouil des Alpes (protection régionale) a été évité,
- L'ensemble des zones humides a été exclu du projet (**Mesure ME 1 : Evitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI**), comprenant notamment les habitats de développement de plusieurs Insectes (damier de la succise, azuré des mouillères, decticelle des bruyères, criquet palustre), oiseaux (pie-grièche grise, mésange boréale) et mammifères (campagnol amphibie, loutre d'Europe) à enjeu moyen à fort.

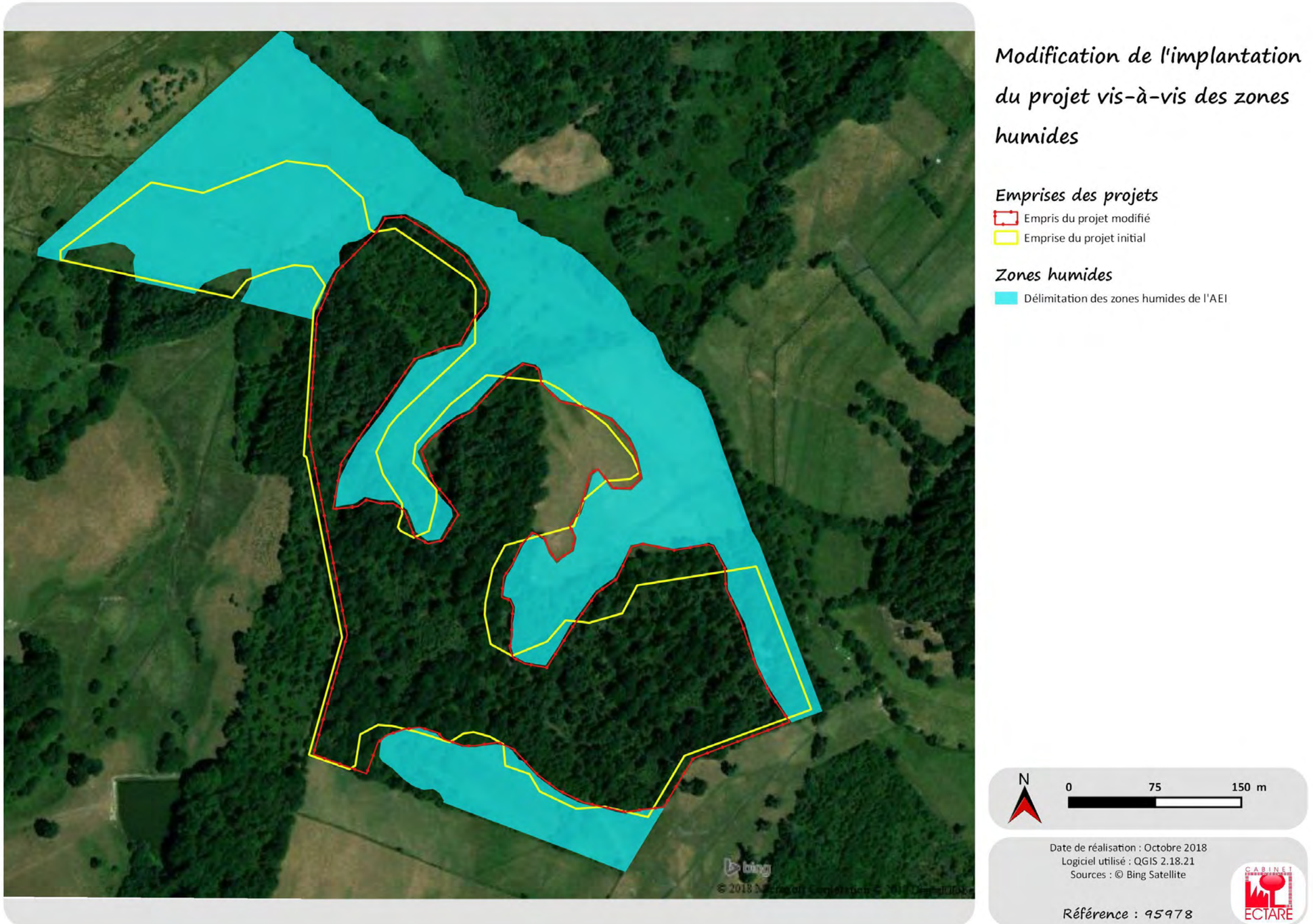
Cet évitement surfacique permet également de fortement limiter l'impact du projet sur plusieurs espèces floristiques et faunistiques patrimoniales :

- Cortège floristique des pelouses acidiphiles (arnica des montagnes, œillet sylvestre, séneçon à feuilles d'adonis)
- Amphibiens.
- Pouillot fitis,
- Lézard vivipare.

Les landes acidiphiles à genévrier, considérées comme à enjeu écologique moyen, n'ont pas pu être évitées au regard de leur localisation au sein du parc photovoltaïque, nécessitant une perte de production trop importante vis-à-vis de la rentabilité économique du projet.



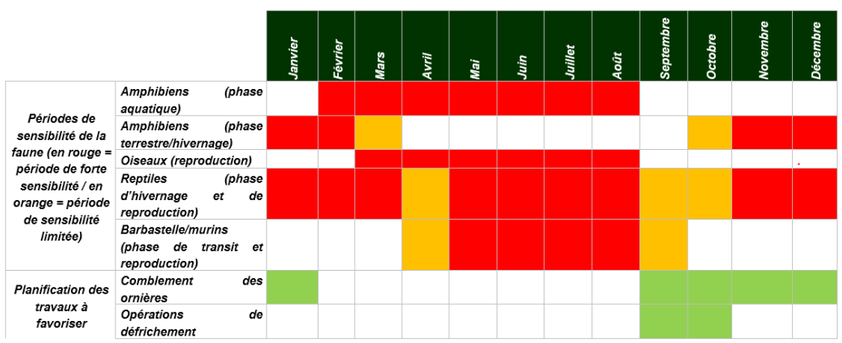
Carte 36 : Plan d'implantation du projet vis-à-vis des enjeux écologiques



Carte 37 : Évolution du plan d'implantation du projet vis-à-vis des zones humides

D'autre part, plusieurs mesures d'évitement relatifs à la phase de chantier sont développées ci-après.

ME2 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge de la zone de chantier	
Espèce(s) visée(s) :	Reptiles (dont lézard vivipare), Amphibiens, ensemble des espèces patrimoniales inféodées aux milieux humides
Habitat(s) visé(s)	Zones humides
Objectif(s) :	Préserver les zones écologiques sensibles localisées en marge de la zone de chantier
Description :	Cette mesure vise à supprimer les risques de dégradation et de destruction dans les zones sensibles situées hors de l'emprise du projet ou à proximité directe : • Mise en place d'un balisage au niveau des zones humides non concernées par le projet afin d'éviter tout risque de dégradation des habitats, de pollution des habitats aquatiques et de dérangement des espèces animales en présence. • Information/sensibilisation du personnel de chantier sur les zones les plus sensibles à préserver en s'appuyant sur la diffusion de documents cartographiques. *Exemple de balisage informatif pouvant être mis en œuvre*
Planning :	Avant le début de la phase chantier
Responsable :	Maître d'Ouvrage, Organisme en charge de l'assistance environnementale, Entreprises
Coût	Matériel : Grillage plastique orange : 40 € (1 rouleau de 50m) x 40 = 1 600 € (estimation). Piquet métal pour grillage plastique : 21 € (10 piquets) x 40 = 840 € (estimation). Total : **2 440 € HT (hors coût de main d'œuvre).**

ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	
Espèce(s) visée(s) :	Cortège des oiseaux nicheurs, herpétofaune, chauves-souris arboricoles
Habitat(s) visé(s)	Ornières, zones à défricher
Objectif(s) :	Eviter/limiter la destruction d'individus et limiter les perturbations de la faune locale lors des opérations de chantier
Description :	Les risques de destruction d'individus durant la phase de chantier concernent plusieurs groupes ou cortèges d'espèces : ▪ les **oiseaux nicheurs forestiers** susceptibles de nicher au niveau boisements amenés à être défrichés dans le cadre de l'aménagement de la centrale. Les périodes de sensibilités relatives à ce groupe faunistique correspondent à la période de nidification (avril à août), pendant laquelle des risques de destruction peuvent intervenir sur les nichées (œufs, juvéniles non volants). ▪ **Les Amphibiens** se reproduisant au niveau des ornières et qui sont susceptibles d'hiverner au sein des boisements concernés par le projet. Pour ce qui est du comblement des ornières, la période de sensibilité correspond à la période de reproduction (février à août), pendant laquelle des risques de destruction peuvent intervenir sur des individus adultes en phase aquatique, sur des pontes ou des stades larvaires. En ce qui concerne les opérations de défrichements, la période de sensibilité correspond à la période d'hivernage (novembre à mars) pendant laquelle les individus sont en léthargie au sein de micro-habitats du sol (terriers, souches, bois mort…). ▪ Le **lézard vivipare**, colonisant certains secteurs landicoles et herbacés concernés par l'aménagement du projet. Pour cette espèces, les périodes de sensibilité correspondent à la période de reproduction (avril à août et à celle d'hivernage (octobre à mars). ▪ Les **Chauves-souris arboricoles** (notamment barbastelle d'Europe et murins de petite taille), susceptible de coloniser les rares cavités arboricoles recensées sur les terrains du projet. Ces espèces exploitent principalement les gîtes arboricoles en période de transit et de reproduction (avril à septembre), rejoignant plutôt des gîtes souterrains ou anthropiques pour passer l'hiver. 

	Ainsi, afin de respecter les périodes de sensibilité de chaque groupe faunistique, il est proposé le planning suivant : - **Défrichement des habitats forestiers et landicoles en septembre/octobre**, pour éviter toute destruction d'individus pour l'avifaune et limiter au maximum les risques de destruction sur les reptiles, les Amphibiens et les chauves-souris arboricoles, - C**omblement/effacement des ornières entre octobre et janvier**, pour éviter les risques de destruction d'Amphibiens.
Planning :	Phase de travaux
Responsable :	Maître d'Ouvrage,, Prestataire en charge des opérations de chantier
Coût estimatif	Aucun

2.2. MESURES DE REDUCTION (MR)

2.2.1. Mesures liées à la phase chantier

2.2.1.1. Mesures en lien avec la dégradation/altération des milieux naturels et de la végétation

Plusieurs mesures de réduction sont proposées en phase de chantier, correspondent pour la plupart à des mesures préventives vis-à-vis du risque de pollution et d'impacts indirects sur les espèces et milieux.

MR1 – Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier	
Espèce(s) visée(s) :	Ensemble de la faune locale, mais principalement espèces aquatiques ou semi-aquatiques (Amphibiens, Loutre, Campagnol amphibie, Odonates, …)
Objectif(s) :	Réduire le risque d'occurrence de pollution accidentelle ou diffuse durant la phase de chantier, potentiellement vectrice d'une dégradation/altération d'habitats d'espèces.
Description :	*Positionnement des bases de vie et zone de stockage du chantier* - Les zones de stockage de matériaux et la base de vie du chantier devront être implantées sur des secteurs dédiés, confinés et éloignés des milieux sensibles recensés à l'état initial (fossés, zones humides). Elles seront disposées à proximité des voiries et des réseaux existants ; *Gestion des matières polluantes et des déchets* - Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et devront être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autres matériaux polluants. ; - Les opérations de vidange ou de ravitaillement seront à proscrire au niveau de l'emprise chantier et ne pourront être réalisées qu'au droit d'aires réservées et spécialement aménagées (aire équipée d'un débourbeur/déshuileur) ; - Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, placés sur rétention, loin de toute zone écologiquement sensible, en particulier de milieux aquatiques ou humides ; - Le brûlage des déchets et des produits issus du déboisement de la zone de chantier sera formellement proscrit. Leur évacuation devra se faire via des filières adaptées ; - Les déchets de chantier devront être récoltés et stockés sur la base de vie de chantier au sein de contenants adaptés, dans l'attente de leur évacuation vers des filières de traitement ou valorisation adaptées. *Gestion des eaux usées et de ruissellement* - Les eaux usées issues de la base de vie du chantier devront être traitées avant rejet vers le milieu naturel ; - Compte tenu de la proximité de certaines zones de chantier vis-à-vis du réseau hydrographique (notamment fossés), l'on favorisera la mise en œuvre de barrières à sédiments type « filtres à paille » afin de d'éviter le relargage de matières en suspension dans le ruisseau. *Périodes de réalisation des opérations de chantier* Les opérations de terrassement devront être évitées ou limitées en période de forte pluie afin de réduire les phénomènes de lessivage vers le réseau hydrographique.
Planning :	Dès le début de la phase chantier
Responsable :	Maître d'Ouvrage,, Organisme en charge de l'assistance environnementale, Entreprises en charge du chantier
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier

MR2 : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles	
Espèce(s) visée(s):	-
Habitat(s) visé(s)	Zones humides
Objectif(s) :	Limiter la destruction ou dégradation des habitats
Description :	Les aires de vies du chantier et aires de dépôt seront positionnées en dehors des zones sensibles, c'est-à-dire : ▪ hors des zones humides identifiés en marge de l'emprise du parc photovoltaïque ; ▪ à distance du réseau de fossés et des zones de sources pour éviter tout risque de pollution vers les milieux récepteurs. Ces aires devront être confinées, éloignées des milieux sensibles afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact sur les milieux aquatiques par exemple. Les aires de stockage et la base vie pourront être localisées sur les mêmes emplacements.
Planning :	Avant le démarrage des travaux
Responsable :	Maître d'Ouvrage, Prestataire en charge du suivi environnemental du chantier, entreprises en charge du chantier
Coût	Intégré au coût du chantier

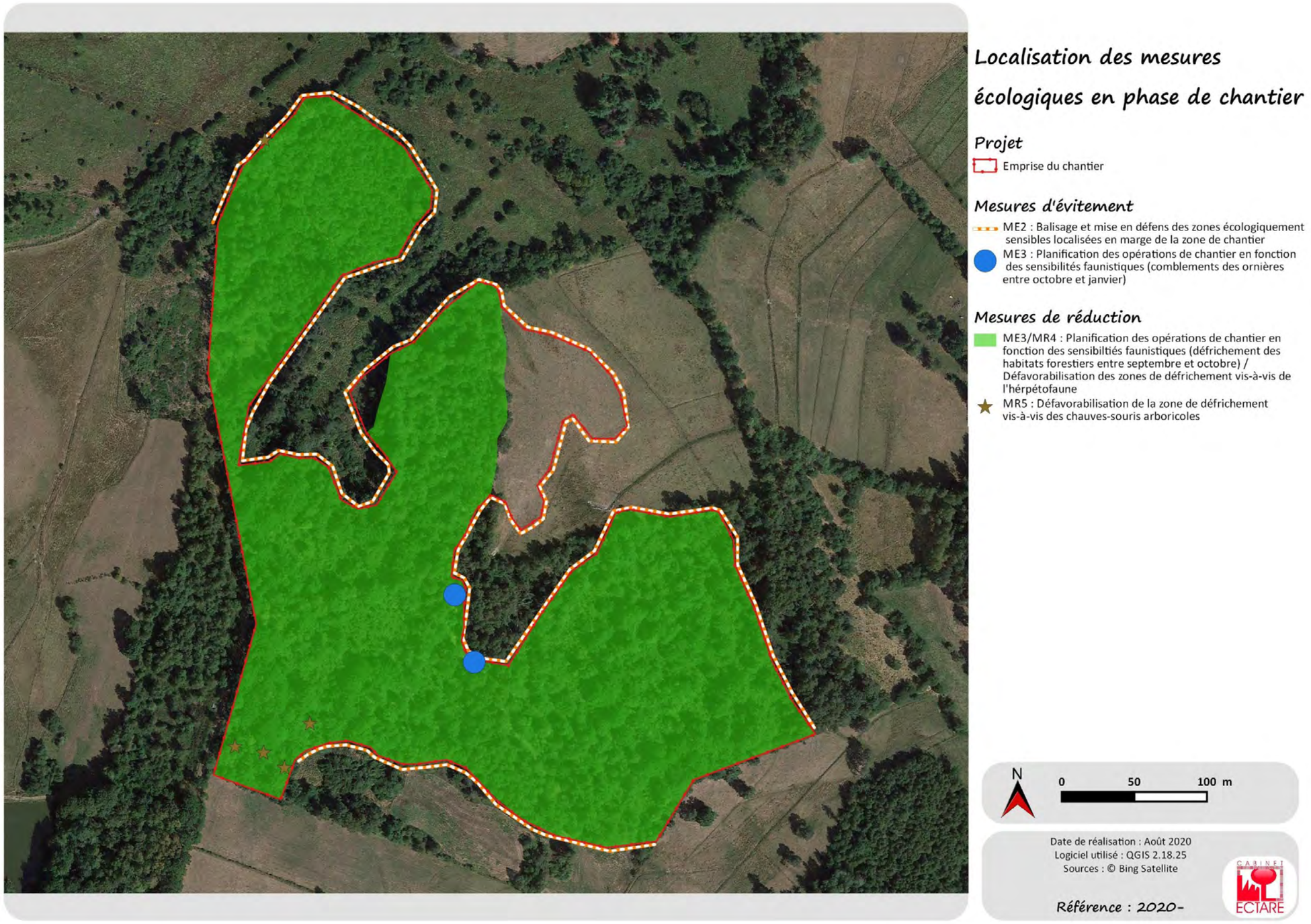
MR3 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux sur la végétation	
Espèce(s) visée(s):	Tous les habitats et toutes les espèces végétales du site
Objectif (s)	Limiter l'impact potentiel des travaux sur les habitats et la flore
Description	- Réaliser les travaux ayant le plus fort impact sur le milieu naturel (ex : déboisement, débroussaillage) en dehors des périodes sensibles pour la flore (période de pleine floraison) ; on évitera ainsi le printemps et le début d'été pour privilégier la fin d'été et l'automne (entre septembre et octobre - conditions sèches), - Privilégier la mise en remblai des matériaux de déblai extraits du site du chantier. Ainsi, l'apport de remblai extérieur sera limité afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives qui peuvent remettre en cause le fonctionnement écologique en place, - Si toutefois cet apport s'avère nécessaire, les substrats utilisés seront non pollués, pauvres en substances nutritives, et appropriés aux conditions pédologiques du site, - Avant d'être amenés sur le chantier, les engins seront nettoyés.
Planning :	Phase de chantier
Responsable	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance environnementale, Entreprises
Coût	Intégré au coût du chantier

2.2.1.2. Mesures en lien avec les risques de mortalité sur la faune

Malgré le choix d'une période de moindre sensibilité pour les différentes opérations de chantier, les risques de destruction d'individus subsistent sur plusieurs groupes faunistiques (Reptiles, Amphibiens, Chiroptères), notamment dans le cadre du défrichement des habitats forestiers. Afin de limiter encore plus les risques de destruction d'individus, plusieurs mesures de réduction spécifiques sont proposées.

MR4 : Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis de l'herpétofaune	
Espèce(s) visée(s):	Amphibiens, Lézard vivipare
Habitat(s) visé(s)	Habitats forestiers, landes à genévrier et ourlets pelousaires
Objectif(s) :	Limiter la destruction d'individus au moment des opérations de défrichement
Description :	Le but de cette mesure est de défavorabiliser les sous-bois des milieux forestiers voués à être défrichés dans le cadre du projet vis-à-vis des espèces d'Amphibiens et de Reptiles susceptibles de s'y réfugier en dehors de la période de reproduction. Pour ce faire, un écologue réalisera un passage préalable aux opérations de défrichement (juillet-août) afin de repérer les micro-habitats susceptibles d'être exploités en phase d'hivernage ou de repos par l'herpétofaune. Ces éléments (souches, bois morts, pierres plates…) seront identifiés et marqués (bombe de peinture) dans l'optique d'être évacués de la future zone de défrichement.
Planning :	Avant le démarrage des opérations de chantier (juillet-août)
Responsable :	Maître d'Ouvrage, Prestataire en charge du suivi environnemental du chantier, entreprises en charge du chantier
Coût	Intervention d'un écologue sur une journée et rédaction d'un compte-rendu : de l'ordre de 1 000 € HT

MR5 : Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis des chauves-souris arboricoles	
Espèce(s) visée(s):	Chauves-souris arboricoles
Habitat(s) visé(s)	Habitats forestiers
Objectif(s) :	Limiter la destruction d'individus au moment des opérations de défrichement
Description :	Le but de cette mesure est de limiter l'attractivité des arbres à cavités recensés à l'état initial pour la mise en place de gîtes par les chauves-souris arboricoles. Pour ce faire, les différentes arbres gîtes potentiels seront balisés (marque spécifique à valider avec les entreprises en charge du défrichement) et protégés durant les premiers temps du défrichement. Ces arbres seront alors abattus en dernier lieu, après que les défrichements alentours aient été réalisés (isolement des arbres gîtes potentiels vis-à-vis des habitats forestiers alentours, prise en compte par la faune des travaux de défrichement).
Planning :	Balisage à prévoir avant le démarrage des opérations de défrichement (juillet-août)
Responsable :	Maître d'Ouvrage, Prestataire en charge du suivi environnemental du chantier, entreprises en charge du chantier
Coût	Intervention d'un écologue sur une journée et rédaction d'un compte-rendu : de l'ordre de 1 000 € HT



Carte 38 : Localisation des mesures d'évitement et de réduction cartographiables en phase de chantier

2.2.2. Mesures liées à l**a phase d'exploitation**

De plus, des **mesures de réduction** sont prévues en phase de fonctionnement pour limiter les impacts sur les habitats naturels, la diversité végétale et la recolonisation du site par la faune.

2.2.2.1. Mesures relatives à l'**effet barrière du p**arc pour la faune

MR6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune	
Espèce(s) visée(s) :	Mammifères (hors moyenne et grand faune), Amphibiens, Reptiles
Objectif(s) :	Permettre le déplacement de la petite et de la moyenne faune au travers du parc et limiter ainsi les effets de barrières pour ces espèces.
Description :	Le type de clôture utilisé permettra la circulation de la petite et moyenne faune via la mise en œuvre d'un maillage large de 10 cm x 10 cm, suffisant pour le passage des petits animaux de type reptiles, amphibiens ou mammifères (rongeurs, hérisson…). Ce maillage sera également complété par des dispositifs de passage plus élargis (maillage 20x20 cm) disposés tous les 100 m. Ces derniers permettront la traversée du parc par la moyenne faune (mustélidés, petits carnivores…).
Planning :	Installation de la clôture à la fin de la phase de chantier
Responsable :	Maître d'Ouvrage
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier

2.2.3. Mesures liées à la phase de démantèlement

Si l'activité de production électrique était arrêtée (au bout de 40 ans), le démantèlement en fin d'exploitation se ferait soit en fonction de la future utilisation du terrain, soit de manière à retrouver l'état initial, à savoir des boisements pionniers et landes.

Les travaux suivants seront alors réalisés :

- enlèvement des modules,
- démontage et évacuation des structures et matériels hors sol,
- pieux arrachés ou découpés jusqu'à 1 m sous la surface, et rebouchage simple par de la terre ;
- câbles et gaines déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1 m,
- enlèvement des postes électriques et de leur dalle de fondation,
- pistes empierrées décompactées et remises en état (apport de terre végétale), sauf si les propriétaires fonciers souhaitent les conserver pour leur commodité.

Pour une meilleure gestion des déchets et dans un souci environnemental un tri des déchets sera réalisé avec cinq typologies :

- les modules photovoltaïques seront pris en charge et recyclés par PV-Cycle.
- les équipements électriques et électroniques seront retournés aux fournisseurs pour un traitement sélectif des différents composants.
- les câbles électriques dont les éléments métalliques seront extraits.
- les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première.
- les fondations bétons seront concassées puis exportées vers un centre de stockage adapté.

Ainsi, durant la phase de démantèlement du parc photovoltaïque, des mesures de réduction d'impact seront mises en œuvre :

MR7 : Gestion environnementale du chantier de démantèlement	
Espèce(s) visée(s) :	Toutes les espèces animales et végétales et leurs habitats
Objectif(s) :	Éviter tout incident de chantier pouvant nuire aux espèces proches du site
Description :	Définition de procédures concernant : - l'information des équipes de chantier, - la gestion des bases de vie, - la gestion des ravitaillements, stockage et maintenance des engins, - les procédures et moyens d'interventions en cas de pollutions accidentelles.
Planning :	Élaboration des Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) avant travaux, phase préparatoire de chantier et durant toute la durée du chantier.
Responsable :	Maître d'ouvrage, Entreprises
Coût estimatif	Intégré au coût de démantèlement du projet

2.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA)

2.3.1. En phase de chantier

En complément des mesures précédentes, des mesures d'accompagnement pourront être mise en place, comme le suivi du chantier dans le cadre d'une mission de coordination environnementale des travaux. Elles permettront elles aussi une réduction des impacts du projet.

MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue	
Espèce(s) visée(s) :	Toutes les espèces animales et végétales et leurs habitats
Objectif(s) :	▪ Suivre la bonne mise en œuvre des mesures d'atténuation d'impact engagées ▪ Apporter / adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours de du chantier pour assurer leur efficacité
Description :	Méthodologie ▪ Inventaires préalables avant le chantier pour réaliser un état initial avant travaux (état des lieux de la situation) actualisé (en effet, il peut se passer plusieurs années entre l'état initial de l'étude d'impact et le démarrage des travaux, intervalle qui parfois peut voir évoluer les cortèges floristiques [apparition/disparition d'espèces patrimoniales] notamment en l'absence de gestion), ▪ Identification des foyers d'espèces exotiques invasives, ▪ Balisages des zones à protéger, ▪ Définition d'un cahier des charges (préconisations de chantier à inclure dans les DCE comme les dates de travaux, les mesures de prévention de propagation des espèces végétales invasives), ▪ Visites de chantier ▪ Informations auprès des chefs de chantier sur les enjeux existants sur le site et les préconisations à respecter Rendu Compte-rendu de chantier à destination du maître d'ouvrage et compte-rendu global du chantier remis à la DDT et à la DREAL dans les 3 mois suivant l'achèvement des travaux.
Planning :	Désignation de l'assistance environnementale dès la phase préparatoire aux travaux
Responsable :	RES, Prestataire en charge de l'assistance environnementale (écologue)
Coût estimatif	De l'ordre de 5 000 € HT

MA2 : Conduite de chantier responsable	
Espèce(s) visée(s) :	Toutes les espèces animales et végétales et leurs habitats
Objectif(s) :	Éviter tout incident de chantier pouvant nuire aux espèces et à leurs habitats
Description :	Élaboration d'un Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) par les entreprises précisant les réflexions et les mesures prises sur : - la prise en compte des sites à enjeux écologiques, - l'information des équipes de chantier, - la gestion des bases de vie, - la gestion des ravitaillements, stockage et maintenance des engins, - les procédures et moyens d'interventions en cas de pollutions accidentelles.
Planning :	Élaboration des Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) avant travaux, phase préparatoire de chantier et durant toute la durée du chantier.
Responsable :	Maître d'ouvrage, Partenaire en charge de l'assistance environnementale, Entreprises
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier

2.3.2. En phase d'exploitation

Des **mesures d'accompagnement** sont prévues en phase de fonctionnement pour favoriser le développement de la biodiversité sur et en marge du parc. Ces mesures portent essentiellement sur la recréation d'habitats favorables au sein de l'emprise du parc photovoltaïque afin de favoriser la recolonisation du site par plusieurs groupes et cortèges faunistiques impactés (Amphibiens, Reptiles, Avifaune nicheuse).

MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	
Espèce(s) visée(s) :	Flore, Oiseaux, Mammifères, Reptiles, Insectes
Objectif(s) :	Mettre en place une gestion de la végétation se développant sous les panneaux de manière à favoriser le maintien et le développement de la biodiversité
Description :	Les sols, sur les secteurs où ils auront été perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement végétalisés par recolonisation spontanée en liaison avec les zones en herbe du site. Cependant, pour favoriser la germination des graines contenues dans le sol, les terrains éventuellement tassés pendant les travaux, pourront être décompactés superficiellement en fin de chantier. Pour permettre l'installation d'un niveau de biodiversité minimal, la gestion du site prendra la forme d'un pâturage ovin extensif. Des opérations ponctuelles mécaniques pourront être mises en œuvre en complément du pâturage, mais l'usage de produits désherbants sera totalement proscrit.

	 Pastoralisme ovin mis en œuvre sur le parc photovoltaïque de Féniers (photos ECTARE, THIRD STEP) Une gestion différenciée pourra être mise en place autour des tas des bois (voir mesure MR7) et points d'eau (voir mesure MR8) aménagés au sein du parc, via la réalisation d'un fauchage tardif tous les 2 ans (entre octobre et février). En effet, la fonctionnalité de ces aménagements ne sera que meilleure si les abords sont colonisés par une végétation herbacée dense et plus haute. Pour ce faire, des clôtures mobiles devront être mises en place autour des zones à préserver du pastoralisme.
Planning :	Phase de fonctionnement
Responsable :	Maître d'ouvrage, Partenaire en charge de l'entretien du parc
Coût estimatif	500 € / ha / an

3. ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

3.1. IMPACTS RESIDUELS SUR LES MILIEUX NATURELS

Habitat naturel	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Pâturage mésophile maigre (CB : 38.112)	**Négligeable**	-	MR1 – Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier MR2 : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles MR3 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux sur la végétation	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue MA2 : Conduite de chantier responsable MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Dégradation de 0,75 ha dans le cadre de l'aménagement des panneaux photovoltaïques
Ourlet pelousaire à gaillet des rochers et canche flexueuse (CB : 35.13)	**Faible**				**Impact résiduel FAIBLE** Impact portant sur 0,33 ha de milieux, comprenant l'artificialisation de 0,01 ha.
Chênaie acidicline à acidiphile pionnière (CB : 41.1 / 41.2)	**Faible**				**Impact résiduel FAIBLE** Destruction de 4,15 ha.
Taillis mixte de recolonisation (CB : 31.8F x 31.872)	**Négligeable**				**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Destruction de 0,68 ha.
Boisements pionniers acidiphiles à pins sylvestres et bouleaux (CB : 42.57)	**Faible**				**Impact résiduel FAIBLE** Destruction de 4 ha.
Landes acidiphiles à genévrier commun (CB : 31.88)	**Modéré**				**Impact résiduel MODERE** Destruction de 0,31 ha.

3.2. IMPACTS RESIDUELS SUR LA FLORE

Habitat naturel	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Arnica des montagnes	**Modéré**	-	MR1 – Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier MR2 : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles MR3 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux sur la végétation	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue MA2 : Conduite de chantier responsable MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel MODERE** Destruction de 2 stations pour une dizaine de pieds (environ 20 % de la population recensée sur l'AEI).
Séneçon à feuilles d'adonis	**Faible**				**Impact résiduel FAIBLE** Destruction de 7 stations pour une trentaine de pieds (environ 60 % de la population recensée sur l'AEI).
Œillet sylvestre	**Faible**				**Impact résiduel FAIBLE** Destruction de 4 stations pour une trentaine de pieds (environ 30 % de la population recensée sur l'AEI).
Cerisier à grappes	**Négligeable**	-	-	-	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Destruction d'un pied isolé.

3.3. IMPACTS RESIDUELS SUR LA FAUNE

3.3.1. Impacts résiduels sur les Amphibiens

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Amphibiens					
Triton palmé / Grenouille verte / Grenouille rousse	**Modéré** Destruction d'habitats potentiels de reproduction	ME1 : Évitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI ME2 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge de la zone de chantier ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	MR1 – Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier MR2 : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles MR4 : Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis de l'herpétofaune MR6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue MA2 : Conduite de chantier responsable	**Impact résiduel MODERE** Destruction d'habitats aquatiques favorables à la reproduction (2 groupes d'ornières pour un cumul de 15-20 m²).
	Faible Destruction d'habitats terrestres				**Impact résiduel FAIBLE** Destruction d'habitats terrestres (6,19 ha de boisements frais à mésophiles).
	Modéré Destruction d'individus en phase chantier				**Impact résiduel FAIBLE** Risque de destruction limité par la mise en place de mesures préventives (choix d'une période de moindre sensibilité, défavorabilisation des zones à défricher…) mais ne pouvant être totalement exclu.

3.3.2. Impacts résiduels sur les Reptiles

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Reptiles					
Lézard vivipare	**Modéré** Destruction d'habitats potentiels de reproduction	ME1 : Évitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI ME2 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge de la zone de chantier ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	MR1 – Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier MR2 : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles MR4 : Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis de l'herpétofaune MR6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue MA2 : Conduite de chantier responsable MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel MODERE** Destruction d'habitats d'espèces (1,43 ha de landes, boisements landicoles et ourlets pelousaires).
	Modéré Destruction d'individus en phase chantier				**Impact résiduel FAIBLE** Risque de destruction limité par la mise en place de mesures préventives (choix d'une période de moindre sensibilité, défavorabilisation des zones à défricher…) mais ne pouvant être totalement exclu.

3.3.3. Impacts résiduels sur les Mammifères

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Mammifères « terrestres »					
Hérisson d'Europe	**Négligeable** Destruction d'habitats	ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	MR6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue MA2 : Conduite de chantier responsable MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Perte négligeable d'habitats d'alimentation compte tenu du caractère ubiquiste de l'espèce, susceptible de trouver des habitats de substitution en marge du projet. Espèce susceptible de continuer à fréquenter l'emprise du projet une fois ce dernier en exploitation.
	Faible Destruction d'individus en phase chantier				**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Risque de destruction pouvant être considéré comme négligeable suite à la mise en place de mesures préventives (choix d'une période de moindre sensibilité, défavorabilisation des zones à défricher…)
Autres espèces de Mammifères « terrestres »	**Négligeable** Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement				**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Perte négligeable d'habitats d'alimentation et de déplacement compte tenu de la bonne représentation locale des boisements.
	Négligeable Modification de l'éco-paysage local				**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Impact considéré comme négligeable compte tenu de la bonne représentation locale des écosystèmes forestiers et agro-forestiers.
	Négligeable Perturbation des populations locales				**Impact résiduel NEGLIGEABLE**
Chiroptères					
Grand murin	**Faible** Destruction d'habitats de chasse	-	-	MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel MODERE** Destruction d'environ 9 ha de boisements pionniers favorables à l'alimentation de l'espèce. Impact limité par la bonne représentation des habitats de substitution en marge de la zone d'impact, l'importance du territoire vital de l'espèce et de la faible activité recensée.
Barbastelle d'Europe / Murins « hautes fréquences »	**Faible** Destruction d'habitats de chasse	-	-	MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel MODERE** Destruction d'environ 9 ha de boisements pionniers favorables à l'alimentation de ces espèces. Impact limité par la bonne représentation des habitats de substitution en marge de la zone d'impact.
	Modéré Destruction d'individus	ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	MR5 : Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis des chauves-souris arboricoles	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue	**Impact résiduel NUL** Impact résiduel pouvant être considéré comme nul suite à la mise en palce de mesures spécifiques (MR5)

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Noctule commune	**Négligeable** Modification de l'éco-paysage local	-	-	MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Espèce peu sensible aux modifications de l'éco-paysage locale, susceptible de fréquenter la zone du projet une fois ce dernier en exploitation dans le cadre de ses déplacements, voire de son alimentation. Faible activité recensée pour cette espèce (essentiellement transit).
<u>Cortège ubiquiste</u> Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Sérotine commune, oreillards	**Faible** Destruction d'habitats de chasse	-	-	MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel FAIBLE** Destruction d'environ 9 ha de boisements pionniers favorables à l'alimentation de ces espèces. Impact limité par le caractère ubiquiste de ces espèces et de la bonne représentation des habitats de substitution en marge de la zone d'impact.

3.3.4. Impacts résiduels sur l'Avifaune

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Avifaune					
Pouillot fitis	**Faible** Destruction d'habitats	ME1 : Evitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI ME2 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge de la zone de chantier	-	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue	**Impact résiduel FAIBLE** Destruction d'environ 0,68 ha d'habitats propices à la reproduction de l'espèce (environ 10 % des habitats recensés sur l'AEI et ses marges). Impact fortement limité par l'évitement de l'ensemble des zones humides arbustives à forestières, constituant le biotope préférentiel de l'espèce.
	Faible Destruction d'individus en phase chantier	ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques			**Impact résiduel NUL**
	Faible Perturbations des populations locales				**Impact résiduel NEGLIGEABLE**
Bouvreuil pivoine	**Modéré** Destruction d'habitats	ME1 : Evitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI ME2 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge de la zone de chantier	-	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue	**Impact résiduel MODERE** Destruction d'environ 4 ha d'habitats propices à la reproduction de l'espèce (environ 30 % des habitats recensés sur l'AEI et ses marges). Impact limité par l'évitement de l'ensemble des zones humides arbustives à forestières, constituant un biotope préférentiel de l'espèce.
	Modéré Destruction d'individus en phase chantier	ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	-		**Impact résiduel NUL**
	Modéré Perturbations des populations locales		-		**Impact résiduel NEGLIGEABLE**
Roitelet huppé	**Modéré** Destruction d'habitats	-	-	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue	**Impact résiduel MODERE** Destruction d'environ 4 ha d'habitats propices à la reproduction de l'espèce. Impact limité par la bonne représentation locale des boisements résineux propices au développement de l'espèce.
	Modéré Destruction d'individus en phase chantier	ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	-		**Impact résiduel NUL**
	Modéré Perturbations des populations locales		-		**Impact résiduel NEGLIGEABLE**
Pic noir	**Négligeable** Perte d'habitats d'alimentation	-	-	-	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Espèce présentant un très large territoire vital, susceptible de retrouver facilement des habitats de substitution pour son alimentation.

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Autres espèces de passereaux nicheurs	**Négligeable** Destruction d'habitats	-	-	MA1 : Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Destruction d'environ 9,12 ha de milieux forestiers favorables à la reproduction d'un cortège d'oiseaux localement commun. Bonne représentation locale des habitats de substitution pour ces espèces.
	Faible Destruction d'individus **Faible** Perturbations des populations locales	ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques			**Impact résiduel NUL** **Impact résiduel NEGLIGEABLE**

3.3.5. Impacts résiduels sur les Insectes

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
Insectes					
Odonates observés	**Négligeable** Destruction d'habitats	ME1 : Evitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI ME2 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge de la zone de chantier	-	-	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Destruction de 2 ornières potentiellement exploitées en reproduction pour un cortège très commun et ubiquiste.
Autres espèces d'Insectes	**Négligeable** Destruction d'habitats		-	MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Destruction de 9,12 ha de boisements/landes et dégradation de 1,08 ha d'habitats herbacés. Les milieux principalement impactés (boisements pionniers et habitats de recolonisation forestière) n'apparaissent globalement pas favorables au développement des papillons et orthoptères. Seules quelques espèces arboricoles ou inféodées aux lisières seront touchées. Il s'agit d'espèces communes, qui retrouveront des habitats de substitution en marge du projet.

3.4. CONCLUSIONS SUR LES IMPACTS RESIDUELS ET CONSEQUENCES REGLEMENTAIRES

3.4.1. Synthèse des impacts résiduels

Une fois la mise en place des mesures correctrices, les impacts résiduels relatifs au projet peuvent être évalués comme négligeables à modérés sur les habitats naturels, la flore et la faune.

L'évitement de l'ensemble des biotopes utilisés pour le développement des espèces floristiques et faunistiques à plus fort enjeu écologique dans le cadre de la réflexion préalable du pétitionnaire a permis de limiter de façon très indicative les impacts écologiques du projet.

La mise en place d'un planning adapté pour la réalisation des opérations impactantes du chantier (comblement des ornières, défrichement), ainsi que la mise en place de mesures de défavorabilisation de la zone de défrichement pour l'herpétofaune et les chauves-souris arboricoles permettra d'éviter tout risque de destruction d'individus pour l'avifaune nicheuse et de le limiter de manière importante pour les autres groupes faunistiques. D'autres mesures seront également mises en œuvre durant la période de chantier, correspondant principalement à des actions préventives visant à empêcher ou réduire les impacts des travaux sur les milieux et habitats d'espèces (mesures préventives pour limiter les risques de pollution, balisage de secteurs à enjeu écologique localisés en marge du projet…). Afin d'assurer la bonne prise en compte de ces mesures, le chantier donnera lieu à un suivi environnemental confié à un écologue ou organisme compétent indépendant.

Afin de répondre aux impacts bruts liés à la destruction de deux groupes d'ornières et d'habitats de développement pour les Amphibiens (phase terrestre) et le lézard vivipare, le pétitionnaire s'engage à recréer un réseau d'habitats de substitution (2 points d'eau et 10 tas de bois) au sein de son parc.

Le parc donnera également lieu à un entretien extensif qui prendra la forme d'un pâturage extensif, avec pour objectif de favoriser le retour à un habitat herbacé exploitable par la biodiversité locale. Les abords des deux points d'eau et des 10 tas de bois donneront lieu à une gestion différenciée plus extensif (entretien mécanique tous les deux ans) pour favoriser la fonctionnalité de ces habitats de substitution pour la petite faune.

3.4.2. Impacts résiduels du projet sur les espèces protégées

Malgré la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, il subsiste des impacts résiduels relatifs à la destruction d'individus et/ou d'habitats d'espèces protégées :

Amphibiens
- Risque de destruction d'individus de triton palmé => **IMPACT RESIDUEL FAIBLE**
- Destruction de deux groupes d'ornières (habitats de reproduction) et de 6,19ha d'habitats terrestres pour le triton palmé => **IMPACT RESIDUEL MODERE**

Reptiles
- Risque de destruction d'individus de lézard vivipare => **IMPACT RESIDUEL FAIBLE**
- Destruction de 1,43 ha d'habitats de développement du lézard vivipare => **IMPACT RESIDUEL MODERE**

Avifaune
- Destruction d'habitats d'espèces pour un cortège d'oiseaux nicheurs des milieux forestiers, comprenant le pouillot fitis, le bouvreuil pivoine et le roitelet huppé => **IMPACT RESIDUEL FAIBLE A MODERE**

Mammifères
- Destruction d'habitats d'alimentation pour un cortège de chauves-souris forestières (dont barbastelle d'Europe et grand murin) => **IMPACT RESIDUEL A MODERE**

Dans ces conditions, une demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées (alinéa 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement) est requise.

4. EVALUATION DES IMPACTS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Cette partie a pour objectif, conformément au II.4 de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, d'analyser les effets cumulés du projet avec les autres projets connus dans le secteur d'étude. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

4.1. PROJETS RECENSES DANS LE PERIMETRE D'ETUDE

Source : site internet de la DREAL Nouvelle Aquitaine et de la DREAL Auvergne- Rhône-Alpes, de la préfecture de la Creuse et de la préfecture du Puy-de-Dôme

Aucun projet ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale n'est recensé dans un périmètre de 5 km autour du projet de parc photovoltaïque de Flayat d'après les bases de données de l'autorité environnementale des DREAL Nouvelle-Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes.

5. EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000

5.1. PERIMETRES NATURA 2000 LOCALISES A PROXIMITE DU PROJET

Les terrains du projet ne sont directement concernés par aucun site appartenant au réseau Natura 2000.

Toutefois, le cours de la Ramade, qui s'écoule au plus près à environ 30 m à l'Est du périmètre clôturé du parc, est classé en Zone Spéciale de Conservation « Lacs et rivières à loutre » (FR8301095).

La mise en place de ce zonage a uniquement été justifiée par la présence de la loutre d'Europe (*Lutra lutra*), espèce d'intérêt communautaire, emblématique du Massif central et notamment du plateau de Millevaches. Ce mammifère semi-aquatique fréquente essentiellement le réseau hydrographique et les zones humides connexes qui constituent à la fois des zones d'alimentation et des corridors de déplacement entre bassins versants.

Caractère général du site

Classes d'habitats	Couverture
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	100%

Autres caractéristiques du site

L'Auvergne est, avec le Limousin, la région de France dont le rôle est décisif pour la sauvegarde de cette espèce dont l'aire de répartition est en pleine évolution du fait d'un mouvement de recolonisation décelé dans les années 1980 d'ouest en est et du nord au sud (en particulier sur l'axe majeur de la rivière Allier et de ces principaux affluents rive gauche).

Qualité et importance

Le site est constitué par le linéaire des cours d'eau retenus comme prioritaire du fait qu'ils hébergent les plus belles populations de loutre d'Europe et qu'ils constituent les corridors de reconquête.

- Bassin de la Dordogne et du Chavanon :

L'ensemble des prospections a permis de confirmer la présence de la Loutre sur le bassin de la haute Dordogne, où la quasi-totalité des cours d'eaux sont occupés de façon régulière par l'espèce. Par ailleurs, l'examen des passages à faune, installés sous l'A 89 au moment de sa construction, montre également leur fréquentation régulière, témoignant d'une part de leur efficacité, d'autre part de la mobilité importante des loutres dans l'ensemble de ce secteur. Les prospections ont également confirmé la très haute valeur écologique du bassin de la haute Dordogne et du Chavanon dans la conservation globale de l'espèce.
L'habitat pour la Loutre constitué par le Chavanon est par ailleurs un des mieux préservés en France parmi les rivières comparables, avec d'innombrables abris, gîtes, couches et catiches naturels, quasiment aucune entrave aux déplacements des individus, et la présence d'une eau et d'une ressource alimentaire de haute qualité.

- Bassin de la Desges :

La Desges n'a pas fait l'objet de prospections en 2010 mais l'espèce y est globalement présente.

Vulnérabilité

Même si la situation semble en bonne voie d'amélioration concernant la dynamique de la population, un certain nombre de menaces pèsent encore sur la Loutre. Ainsi, les corridors biologiques susceptibles d'être utilisés par les loutres en recherche de territoire, mais aussi ceux utilisés par des individus déjà cantonnés, sont parfois perturbés, ou menacent de l'être, par différents aménagements (barrages, anciens seuils, enrochements et rectifications lourdes des berges...).

Dans un autre domaine, les collisions routières sont de plus en plus fréquentes, et même si elles sont un indice tangible du renforcement des populations, la dynamique locale peut être affectée par ces collisions. L'identification et le traitement des « points noirs », où les risques de collisions avec des véhicules sont élevés, doit être une des priorités de conservation de l'espèce.

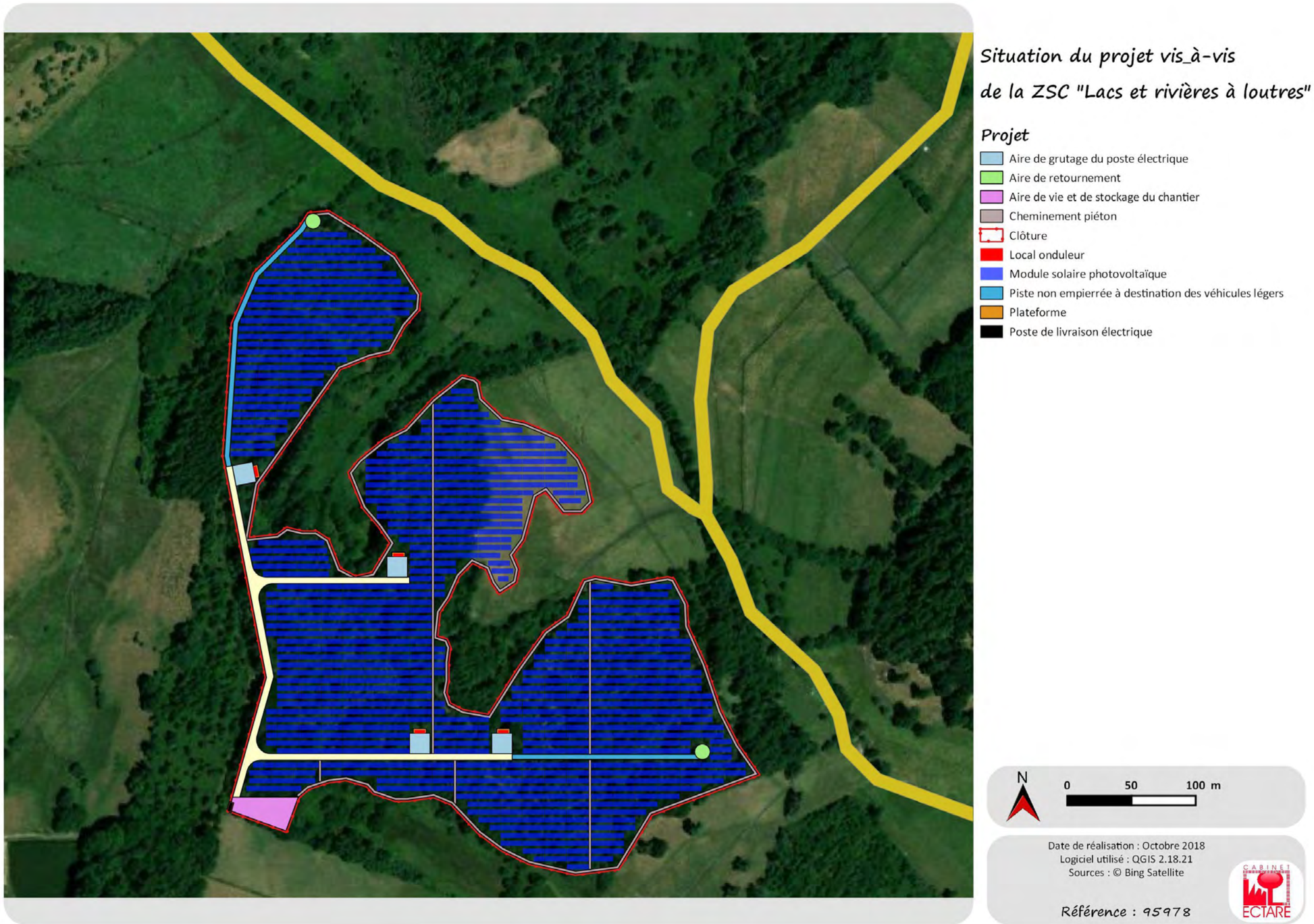
Enfin, la contamination chimique chronique des milieux constitue une menace potentielle à moyen et long terme pour la Loutre, et pour les super-prédateurs en général. Si les PCBs sont interdits depuis 1987, ils demeurent présents dans les sols, les sédiments et les lixiviats, et constituent une menace importante, de même que le mercure et les pesticides. Les PCBs et le mercure sont à l'heure actuelle les composés les plus fréquemment détectés et les plus abondants dans les tissus de loutres, ainsi que certains pesticides (organochlorés et herbicides).

Habitats d'intérêt communautaire visés par le site Natura 2000

Aucun

Espèces d'intérêt communautaire visées par le site Natura 2000

Groupe	Code	Nom	Statut	Population relative	Conservation	Isolement
Mammifères	1355	*Lutra lutra*	Sédentaire	2%≥p>0	Bonne	Marginale



Carte 39 : Localisation du projet vis-à-vis du périmètre de la ZSC « Lacs et rivières à loutres »

5.2. INTERACTIONS POSSIBLES DU PROJET AVEC LES SITES DU RESEAU NATURA 2000 LOCAL

Le projet ne recoupe directement aucun site intégré au réseau Natura 2000, toutefois, des interactions écologiques apparaissent possibles avec la **ZSC** « « **Lacs et rivières à loutres** », dont le périmètre est présent en marge Nord-Est du futur parc photovoltaïque.

Les inventaires naturalistes réalisés dans le cadre de l'état initial sur l'aire d'étude immédiate ont permis de mettre en évidence la présence de la loutre sur le tronçon du ruisseau de la Ramade visé, laissant présager une activité d'alimentation (restes de repas) et de déplacement. Toutefois, les caractéristiques du ruisseau de la Ramade sur le tronçon concerné, correspondant à un ruisseau de tête de bassin évoluant au niveau d'alvéoles paratourbeuses et présentant une faible ripisylve et l'absence de caches exploitables, n'apparaissent pas favorables à la reproduction de l'espèce.

Aucun autre indice de présence (empreintes, épreintes, restes de repas) n'a pu être mis en évidence sur le reste du périmètre de l'aire d'étude. Toutefois, compte tenu des milieux naturels en place et de la proximité du ruisseau de la Ramade, il est très probable que la loutre d'Europe fréquente les zones humides ouvertes et les boisements marécageux de l'aire d'étude dans le cadre de la recherche de proies (amphibiens notamment).

Compte tenu des interactions probables entre le projet et ce site Natura 2000, plusieurs impacts potentiels sont à étudier :

- Perte directe d'habitats d'espèces (alimentation notamment),
- Rupture de corridors de déplacement,
- Dérangement des populations locales,
- Dégradation des habitats d'espèces par pollution diffuse.

Perte directe d'habitats d'espèces

Les habitats favorables à l'espèce sur l'AEI, correspondant globalement aux abords du ruisseau de la Ramade et aux zones humides occupant son fond de vallée, ont été totalement exclus du périmètre d'aménagement du projet, permettant d'éviter toute perte directe d'habitat pour la loutre d'Europe.

Rupture de corridors de déplacement

A l'échelle locale, les corridors préférentiels de déplacement de la loutre d'Europe sont représentés par le cours du ruisseau de la Ramade et de son fond de vallée. Aucune rupture de la continuité aquatique du ruisseau de la Ramade n'est à attendre dans le cadre du projet. De plus, le retrait du périmètre clôturé du projet vis-à-vis du cours du ruisseau de la Ramade et l'exclusion de l'ensemble des zones humides dans le cadre de l'aménagement du projet permettront d'éviter toute rupture de corridor terrestre pour l'espèce. Enfin, la clôture du parc sera transparente vis-à-vis des déplacements de la moyenne faune, notamment via la mise en place de « passage à faune » (clôture à maillage élargi) tous les 100 m.

Dérangement des populations locales

Une fois le parc mis en exploitation, aucune perturbation particulière ne sera à attendre sur les populations de loutre de la ZSC. En effet, la présence humaine sur le site se fera de manière très ponctuelle et occasionnelle dans le cadre des opérations de maintenance et d'entretien du parc.
Seule la phase de chantier sera potentiellement de nature à produire des perturbations locales, notamment en raison d'une élévation des niveaux sonores et de la présence humaine. Toutefois, cet impact indirect reste très temporaire (6 mois environ) à l'échelle de la durée de vie du parc, et n'est pas de nature à remettre en cause la fréquentation du secteur par la loutre, qui présente à fortiori un mode de vie essentiellement nocturne.

Dégradation des habitats d'espèces par pollution diffuse

Une fois en exploitation, le parc photovoltaïque ne sera pas de nature à impacter négativement la qualité physico-chimique du ruisseau de la Ramade, notamment car il n'engendrera aucun rejet d'effluents et que les eaux pluviales ruisselant sur le périmètre clôturé et les panneaux ne seront pas chargées en éléments polluants (aucune utilisation de produits polluants pour le nettoyage des panneaux ou l'entretien de la végétation du parc). Les seuls risques de pollution concernent la phase de chantier et consisteraient en un déversement d'hydrocarbures (engins de chantier principalement) ou à un apport de matières en suspension. Ces risques, qui correspondent à de situations accidentelles, seront fortement limités par la mise en place de plusieurs mesures préventives en phase de chantier.

Nom du zonage	Statut	Distance au projet	Incidences du projet	
Lacs et rivières à loutre	ZSC	Attenante au projet	Perte directe d'habitat de la loutre	**Nul**
			Rupture de corridor pour la loutre	**Nul**
			Perturbation des populations locales	**Négligeable et temporaire**
			Dégradation des habitats d'espèces par pollution diffuse	**Nul**

L'incidence du projet sur la ZSC « Lacs et rivières à loutre » peut être considérée comme globalement nul à négligeable, en raison de l'évitement de l'ensemble des habitats potentiellement favorables à loutre d'eau dans le cadre de la phase de réflexion du projet. La phase de chantier sera toutefois susceptible d'engendrer des impacts indirects temporaires (perturbation) qui s'avèrent toutefois non significatifs à l'échelle de ce site Natura 2000. Plusieurs mesures préventives (balisage des zones humides, mesures anti-pollution, localisation des zones de stockage et aires de chantier) permettront de limiter d'autant plus l'impact du projet.

VII. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

1. LISTE DES ESPECES PROTEGEES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION ET REGLEMENTATION ASSOCIEE

Cette partie présente les modalités de protection pour les groupes biologiques concernés par la demande de dérogation :

- Les oiseaux nicheurs ;
- Les reptiles et amphibiens ;
- Les mammifères.

Aucune espèce floristique, d'Insectes, de poissons, de mollusques ou de crustacés ne fait l'objet d'une demande de dérogation dans le cadre de ce dossier.

1.1. AMPHIBIENS ET REPTILES PROTEGES

1.1.1. Réglementation applicable

La liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection sont régies par l'Arrêté du 19 novembre 2007.

Les modalités de protection des amphibiens et reptiles sont indiquées dans l'article 2 et 3 de cet arrêté :

> « *I. − Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.*
> *II. − Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.*
> *III. − Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :*
> *- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;*
> *- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.* »

Pour les espèces d'amphibiens et reptiles dont la liste est fixée à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 :

> « *[…] I. − Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. […]* »

Pour les espèces d'amphibiens et reptiles dont la liste est fixée à l'article 5 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 :

> « […] I. − *Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux*. […] »

1.1.2. Liste **des espèces d'amphibiens protégés concernées** par le dossier

Une seule espèce d'amphibiens strictement protégée (article 2 ou 3 de l'arrêté di 19 novembre 2007) exploite la zone de projet pour l'alimentation, le repos et/ou la reproduction : le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*).

Malgré l'ensemble des mesures de réduction d'impact et d'accompagnement mises en place, i**l est impossible de garantir l'absence de destruction d'individus** de cette espèce lors des opérations de défrichement/terrassement, même si celles-ci seront limitées en raison des mesures mises en œuvre.

Le dossier de demande de dérogation au titre du Code de l'Environnement concerne **donc la destruction d'individus et la perturbation intentionnelle d'espèces protégées pour une espèce inscrite à l' article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007.** (Triton palmé).

1.1.3. Liste des espèces de reptiles protégés concernées par le dossier

Une seule espèce de Reptiles strictement protégée (article 2 ou 3 de l'arrêté di 19 novembre 2007) exploite la zone de projet pour l'alimentation, le repos et/ou la reproduction : le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*).

La stratégie d'évitement mise en œuvre par le pétitionnaire a permis de limiter de manière notable l'impact du projet sur cette espèce, en excluant notamment l'ensemble des zones humides herbacées utilisées ce Reptile.

Malgré l'ensemble des mesures de réduction d'impact et d'accompagnement mises en place, **un risque de destruction ou d'altération d'habitats de reproduction, d'alimentation et/ou de repos** ne peut être écarté, pour **le lézard vivipare.**

Le dossier de demande de dérogation au titre du Code de l'Environnement concerne **donc la destruction d'individus et la perturbation intentionnelle pour une espèce protégée inscrite à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007.** (Lézard vivipare).

1.2. OISEAUX PROTEGES

1.2.1. Réglementation applicable

La liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection sont définies par l'Arrêté du 29 octobre 2009.

Les modalités de protection des oiseaux protégés sont indiquées dans l'article 3 de cet arrêté :

« Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :
I. – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :
– la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
– la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
– la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
III. – Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :
– dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
– dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée. »

1.2.2. Liste des espèces d'oiseaux protégés concernées par le dossier

Les mesures d'évitement et réduction d'impacts mises en place permettent de garantir l'absence de destruction d'individus/œufs/nids pour l'ensemble des espèces protégées d'oiseaux présentes au sein de l'aire d'étude. Néanmoins, ces espèces nicheuses protégées seront impactées par le projet à travers l'altération ou la destruction d'habitats de reproduction et/ou de repos ainsi que via le risque de dérangement induit par les travaux.

Parmi les espèces inventoriées, un cortège (milieux forestiers) comprenant 22 espèces protégées et nicheuses (possibles, probables, ou certaines) fait l'objet de la présente demande de dérogation compte tenu de la présence d'impacts résiduels.

Cortège des oiseaux	***Nombre d'espèces protégées***	***Espèces concernées***
Espèces des milieux forestiers à pré-forestiers	22	Accenteur mouchet, Bouvreuil pivoine, Coucou gris, Epervier d'Europe, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Mésange noire, Mésange nonnette, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Roitelet triple bandeau, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon

Remarque : Précisons que les impacts résiduels sont considérés comme nuls pour les cortèges des espèces des milieux ouverts à semi-ouverts. Ils ne sont donc pas pris en compte dans la demande de dérogation. De même, les espèces s'alimentant uniquement sur l'emprise du futur parc photovoltaïque, comprenant certains passereaux et pics nichant en marge de la zone impactée, ne sont pas prises en compte dans la demande de dérogation en raison de la bonne représentation des milieux favorables à leur alimentation sur la zone d'étude et de l'absence d'intérêt vital des surfaces concernées pour le cycle de développement de ces espèces.

Le dossier de demande de dérogation au titre du Code de l'Environnement concerne donc **la perturbation intentionnelle des oiseaux nicheurs exploitant l'aire d'étude pour se reproduire, se reposer et ou s'alimenter**, ainsi que **le risque de destruction ou d'altération d'habitats** pour 22 espèces d'oiseaux associées aux milieux forestiers à pré-forestiers inscrites **à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009.**

1.3. MAMMIFERES PROTEGES

1.3.1. Réglementation applicable

La liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection sont définies par l'Arrêté du 23 avril 2007.

Les modalités de protection des mammifères protégés sont indiquées dans l'Article 2 de cet arrêté :

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

1.3.2. Liste des espèces de mammifères protégés concernées par le dossier

Mammifères terrestres non volants

Trois espèces protégées de mammifères terrestres sont avérées sur l'aire d'étude immédiate pour le transit, l'alimentation, le repos et/ou la reproduction :

- Le Hérisson d'Europe, *Erinaceus europaeus* ;
- La Loutre d'Europe, *Lutra lutra ;*
- Le Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus.*

Malgré l'ensemble des mesures de réduction d'impact et d'accompagnement mises en place, **le risque de destruction ou d'altération d'habitats de reproduction et/ou de repos et de perturbation intentionnelle ne peut être écarté pour le Hérisson d'Europe.**
Le dossier de demande de dérogation au titre du Code de l'Environnement concerne également la **perturbation intentionnelle par la fragmentation des habitats ainsi que la destruction ou l'altération d'habitats** pour le Hérisson d'Europe au titre de **l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007.**

Chiroptères

Un minimum de 8 espèces protégées de Chiroptères ont été contactées au niveau de l'aire d'étude immédiate et ses environs dans le cadre d'activités de transit et d'alimentation :

- La Pipistrelle commune, *Pipistrellus pipistrellus* ;
- La Pipistrelle de Kuhl, *Pipistrellus kuhli ;*
- La Sérotine commune, *Epseticus serotinus* ;
- La Noctule commune, *Nyctalus noctula* ;
- Le Grand murin, *Myotis myotis* ;
- Le complexe Oreillard gris/roux, *Plecotus austriacus/auritus* ;
- Le groupe des murins « hautes fréquences », *Myotis sp. ;*
- La Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus* ;

Les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre en phase chantier permettre d'exclure le risque de destruction d'individus pour les espèces à mœurs arboricoles.

Toutefois, le projet sera à l'origine de la **destruction d'habitats de développement (alimentation)** pour l'ensemble de ces espèces. Les espèces qui seront prises en compte dans la demande de dérogation correspondent aux taxons associés aux **cortèges des milieux forestiers** (grand murin, barbastelle d'Europe, murins « hautes fréquences »). Les espèces ubiquistes (pipistrelles, sérotine commune, oreillards) ou uniquement contactées en phase de transit (noctule commune), ne sont pas prises en compte.

1.4. TABLEAU DE SYNTHESE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation		
		Destruction d'habitats	Destruction d'individus	Perturbation intentionnelle d'individus
Reptiles				
Zootoca vivipara	Lézard vivipare	-	X	-
Amphibiens				
Lissotriton helveticus	Triton palmé	-	X	-
Avifaune				
Prunella modularis	Accenteur mouchet	X	-	-
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	X	-	-
Cuculus canorus	Coucou gris	X	-	-
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	X	-	-
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	X	-	-
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	X	-	-
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	X	-	-
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	X	-	-
Parus major	Mésange charbonnière	X	-	-
Lophophanes cristatus	Mésange huppée	X	-	-
Periparus ater	Mésange noire	X	-	-
Poecile palustris	Mésange nonnette	X	-	-
Dendrocopos major	Pic épeiche	X	-	-
Picus viridis	Pic vert	X	-	-
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	X	-	-
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	X	-	-
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	X	-	-
Regulus ignicapilla	Roitelet triple bandeau	X	-	-
Regulus regulus	Roitelet huppé	X	-	-
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	X	-	-
Sitta europaea	Sittelle torchepot	X	-	-
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	X	-	-
Mammifères				
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	X	X	-
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	X	-	-
Myotis myotis	Grand murin	X	-	-
Myotis sp.	Murins « hautes fréquences »	X	-	-

2. PRESENTATION DES ESPECES PATRIMONIALES PROTEGEES ET TRAITEES DANS LE DEMANDE DE DEROGATION

2.1. PRESENTATION DES ESPECES « PHARES »

Nous présenterons ci-après les espèces protégées concernées par la demande de dérogation et présentant un intérêt patrimonial notable (état de conservation défavorable, inscription à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF, espèces d'intérêt communautaire…).

Cette partie détaille sous forme de fiches descriptives :

- Les statuts de rareté, menace et protection ;
- La répartition nationale et régionale ;
- La biologie et l'écologie ;
- Les menaces potentielles ;
- La situation de l'espèce sur l'aire d'étude.

Les espèces traitées ici sont considérées comme des espèces « parapluies » vis-à-vis des cortèges d'espèces plus communes associés. Les mesures qui seront mises en œuvre en direction de ces espèces patrimoniales bénéficieront aux espèces communes à très communes.

2.1.1. Reptiles

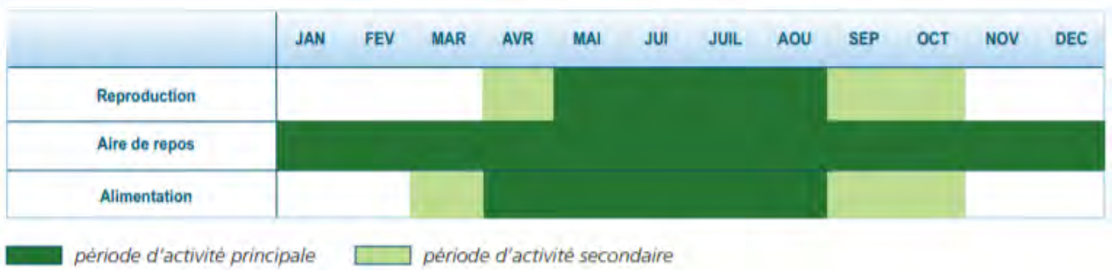
2.1.1.1 Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)

Biologie et écologie de l'espèce

Le **lézard vivipare** est une espèce de Reptiles inféodée aux habitats ouverts à semi-ouverts humides présentant une strate herbacée ou landicole dense. Il affectionne tout particulièrement les habitats tourbeux à paratourbeux (tourbières, prairies à molinie, landes humides).

En altitude, l'espèce présente une plus grande plasticité écologique, colonisant des landes mésophiles à sèches, ainsi que les zones de lisières et les bois clairs.

Phénologie et périodes de sensibilités



Etats des populations et tendances évolutives

Le **lézard vivipare** n'est pas considéré comme menacé, tant à l'échelle européenne que nationale, comme en témoigne son classement dans la catégorie « préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale.

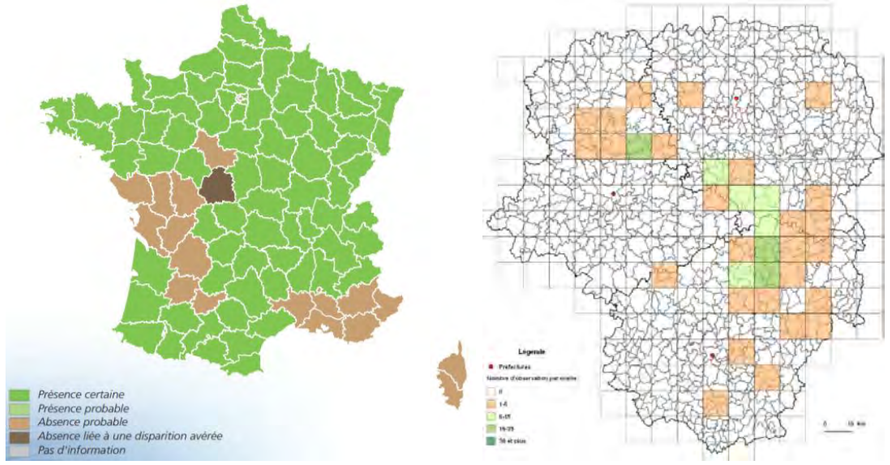
En Limousin, il n'existe à l'heure actuelle aucune liste rouge régionale des Reptiles permettant d'appréhender l'état de conservation des populations. Toutefois, si on se base sur les données disponibles sur les atlas de répartition, l'état de conservation de l'espèce semble variable en fonction des régions naturelles, avec des populations en bon état sur le plateau de Millevaches et la montagne limousin, et des populations plus vulnérables en dessous de 500 m d'altitude, en lien avec la régression des zones humides extensives nécessaires au développement de ce Reptile spécialisé.

L'espèce est inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin.

Données sur la répartition

Le **lézard vivipare** est une espèce à répartition septentrionale étendue, présent sur la majorité du territoire national. L'espèce manque cependant sur le pourtour méditerranéen, la Corse et le centre Ouest, qui possèdent un climat non adapté à l'espèce. Ses populations se concentrent au-dessus de 500 m d'altitude, notamment au niveau des reliefs (Massif central, Jura, Pyrénées, Alpes), et s'avèrent beaucoup plus rares et morcelées en plaine, si ce n'est au niveau des landes de Gascogne.

En Limousin, l'espèce est essentiellement signalée sur la montagne limousine, où elle peut être considérée comme relativement commune. Ailleurs, ce reptile apparaît beaucoup plus rare, notamment en plaine, où seules quelques données sont recensées ponctuellement au niveau de certaines vallées et marais.



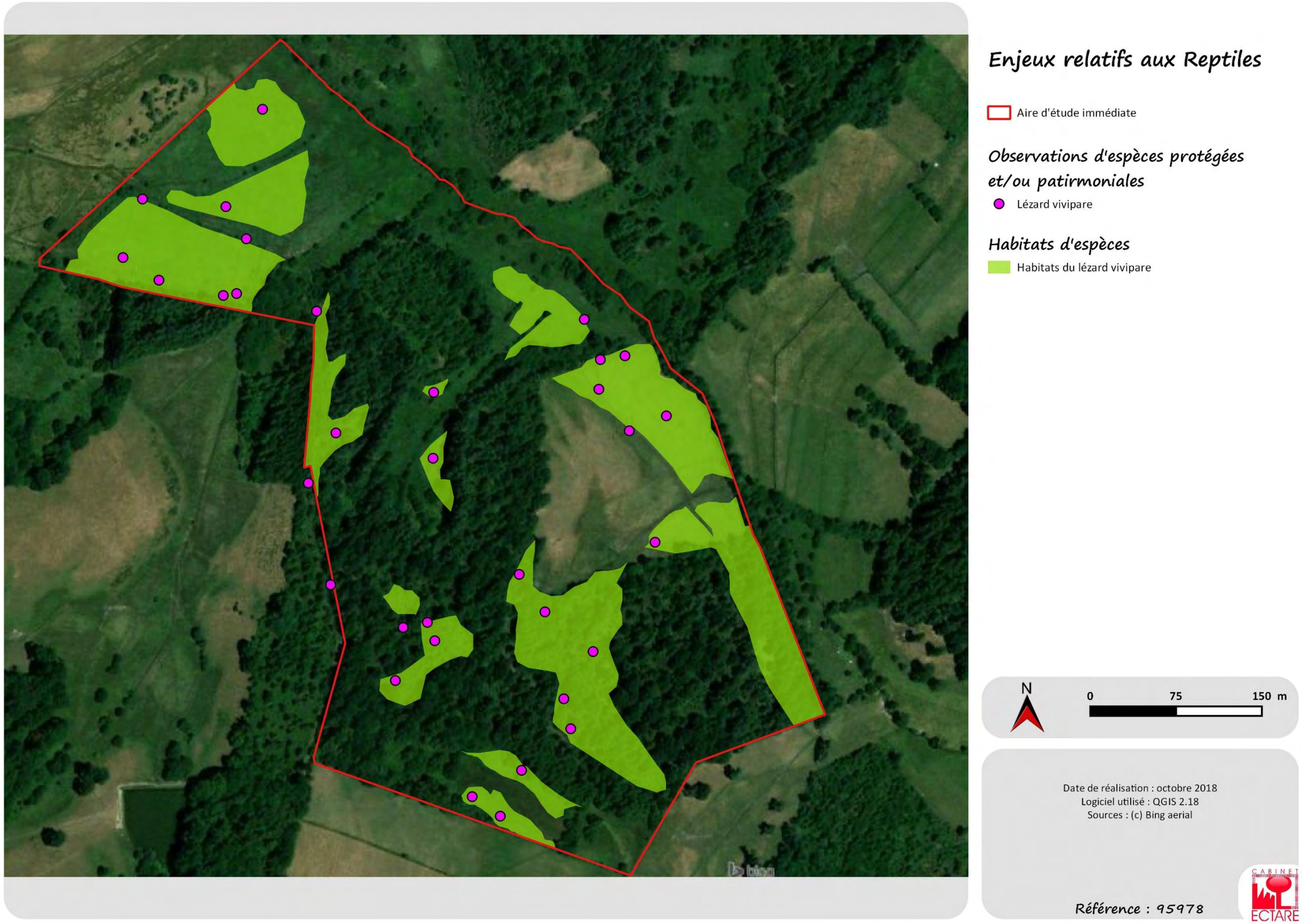
Répartition du lézard vivipare en France (INPN) et en Limousin (Atlas des Mammifères, Reptiles Amphibiens du Limousin – GMHL)

Situation de l'espèce sur la zone d'étude

Au sein de l'AEI, l'espèce apparaît bien représentée, notamment au niveau du fond de vallée du ruisseau de la Ramade et des petits thalwegs humides l'alimentant.

Les biotopes ayant donné lieu à plus d'observations correspondent aux prairies paratourbeuses à molinie, aux landes humides à callune et molinie, ainsi qu'aux pelouses acidiphiles à nard raide mésophiles à paratourbeuses. L'espèce colonise également d'autres milieux annexes, comme les boisements humides ouverts, les landes arbustives, les pelouses-ourlets et certaines lisières.

La population de l'AEI est estimée entre 20 et 50 individus.



Carte 40 : Cartographie des habitats de développement du lézard vivipare

2.1.2. Avifaune

2.1.2.1 Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*)

Biologie et écologie de l'espèce

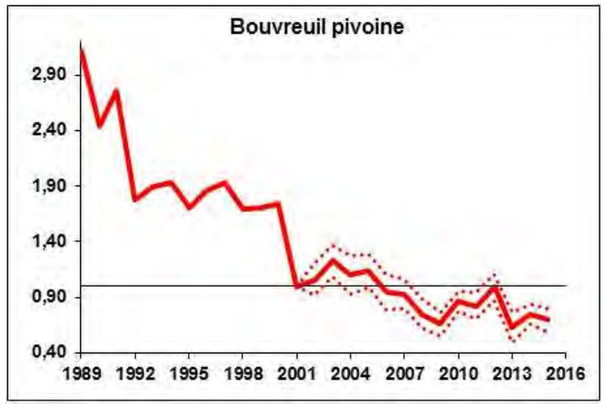
Le Bouvreuil pivoine est un passereau essentiellement forestier, affectionnant les milieux boisés comportant un sous-bois arbustif à herbacée bien développé.

D'affinité plutôt montagnarde, l'espèce se développe principalement au sein d'habitats résineux à mixtes. La présence d'habitats plus ouverts (clairières, coupes forestières…) en mosaïque semble constituer un élément d'attrait pour le développement du bouvreuil.

En plaine, l'espèce occupe une gamme plus large d'habitats, comprenant notamment les bosquets humides, les marais boisés, ainsi que les zones cultivées bocagères.

Vulnérabilité et statut patrimonial

A l'échelle nationale, le Bouvreuil pivoine est considéré comme étant « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016). Les suivis temporels spécifiques à cette espèce font état d'une baisse de près de 41% des effectifs nicheurs à l'échelle nationale depuis 2001.



Evolution des populations nicheuses de bouvreuil pivoine à l'échelle nationale (vigienature)

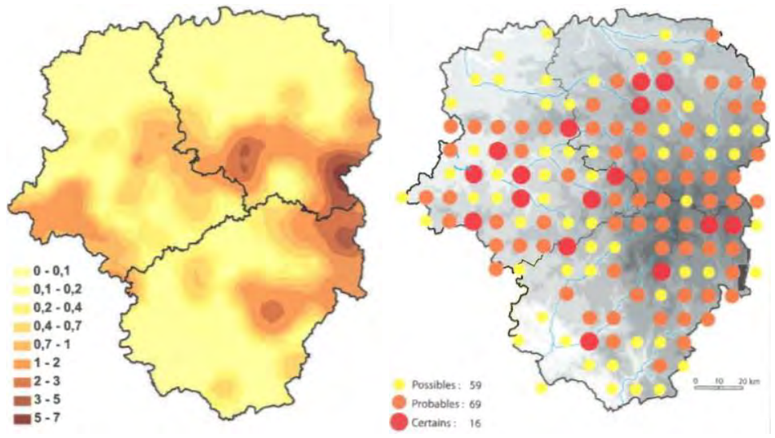
Les principales causes avancées pour expliquer le déclin de l'espèce correspondent à l'intensification des pratiques agricoles en plaine (disparition des haies et bosquets), ainsi que l'intensification du traitement sylvicole des sous-bois au sein des habitats forestiers.

En limousin, la situation de l'espèce apparaît nettement plus favorable, comme en témoigne son classement dans la catégorie « préoccupation mineure » de la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (2015). Toutefois, l'évolution de la répartition géographique de l'échelle à l'échelle du Limousin laisse présager un recul des populations de plaine (Nord et Sud-Ouest du territoire).

Données sur la répartition

En France, le bouvreuil pivoine présente une répartition plutôt continentale et montagnarde, avec des effectifs concentrés sur les reliefs, ainsi que Nord de la Loire. L'espèce apparaît rare dans l'Ouest de la France, ainsi que sur le pourtour méditerranéen.

En limousin, le bouvreuil pivoine est cité sur la quasi-totalité du territoire, avec toutefois une concentration des effectifs au-dessus de 500 m d'altitude, notamment sur le plateau de Millevaches et le Sud de la Haute-Vienne.



Abondance relative et et répartition du bouvreuil pivoine en période de reproduction en Limousin (source : Atlas des oiseaux du Limousin – SEPOL- Données 2005-2010)

Observations effectuées sur le site étudié

Une dizaine d'individus ont pu être contactés sur et en marge de l'aire d'étude immédiate lors des différentes campagnes de terrain menées en période de reproduction, avec un minimum de 3 mâles chanteurs.

L'espèce a essentiellement été relevée au niveau des boisements marécageux (saulaie et boisements humides de bouleaux et pin sylvestre) occupant le fond de vallée du ruisseau de la Ramade. Les zones de lisières et les petits bosquets de saule semblent particulièrement appréciés par l'espèce. Le bouvreuil pivoine a également été noté au niveau des boisements pionniers riches en bouleaux et pin sylvestre, ainsi qu'au droit de certains secteurs en cours de recolonisation forestière.

Carte 41 : Cartographie des habitats de développement du bouvreuil pivoine

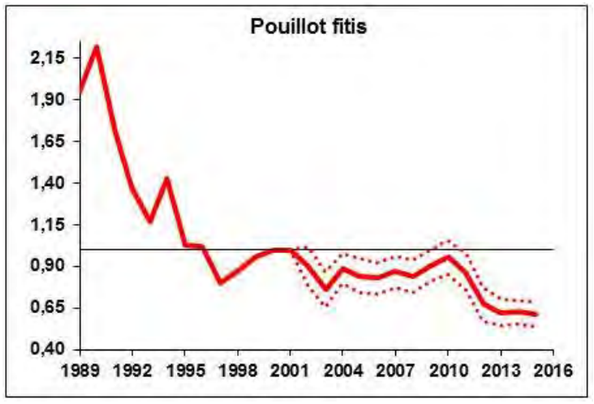
2.1.2.2 Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)

Biologie et écologie de l'espèce

Le pouillot fitis est une espèce de passereaux inféodée aux milieux buissonnants frais à humides, comprenant notamment les stades pionniers de recolonisation forestière, les saulaies marécageuses, les boulaies tourbeuses et les jeunes taillis.

Vulnérabilité et statut patrimonial

A l'échelle nationale, les populations nicheuses de pouillot fitis sont considérées comme « quasiment menacées » par la Liste Rouge Nationale des oiseaux nicheurs, avec un déclin modéré des populations depuis 2001 (-31%), relevé par le suivi temporel STOC. Cette évolution fait suite à une tendance de déclin nettement plus marquée depuis la fin des années 80 (-52 % des populations nicheuses depuis 1989).



Evolution des populations nicheuses de roitelet huppé à l'échelle nationale (vigienature)

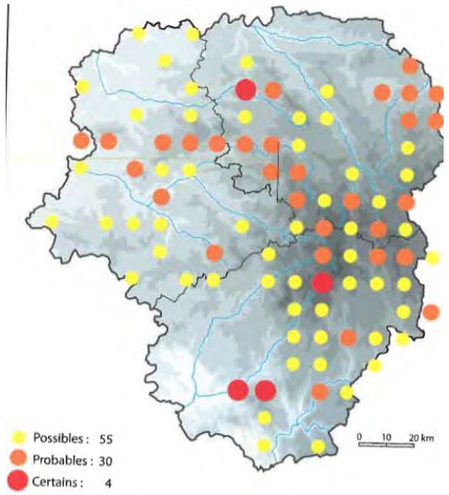
Son statut apparaît encore plus défavorable à l'échelle régionale, comme en témoigne son classement dans la catégorie « vulnérable » de la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs du Limousin (2015).

Les menaces pesant sur cette espèce sont relatives au réchauffement climatique, ainsi qu'à la régression des milieux buissonnants frais à humides (saulaies, boisements pionniers hygrophiles, tourbières en cours de fermeture…) face à l'activité anthropique (plantations résineuses, drainage…).

Données sur la répartition

Au même titre que le bouvreuil pivoine et le roitelet huppé, le pouillot fitis présente une répartition plutôt continentale et montagnarde, avec des populations essentiellement observées sur les reliefs et le Nord de la France.

En limousin, l'espèce arrive en limite méridionale de son aire de répartition, essentiellement notée sur la Montagne limousine et les reliefs avoisinants (monts d'Ambazac…). Les populations apparaissent beaucoup plus morcellées en-dessous de 500 m d'altitude, avec des zones d'absence dans le Nord e la Haute-Vienne, le Nord de la Creuse et l'Ouest corrézien.



Répartition du pouillot fitis en période de reproduction en Limousin (source : Atlas des oiseaux du Limousin – SEPOL- Données 2005-2010)

Observations effectuées sur le site étudié

Le pouillot fitis a été noté à de nombreuses reprises en période de reproduction, notamment sous la forme de mâles chanteurs, laissant présager une reproduction probable sur l'aire d'étude.

Les milieux les plus favorables à la reproduction de cette espèce correspondent aux bosquets de saules ponctuant le fond de vallée du ruisseau de la Ramade, ainsi que les boisements humides à bouleaux et pin sylvestre. L'espèce colonise également les faciès de recolonisation forestière riche en saule marsault et bouleau faisant suite aux coupes forestières

La population de l'AEI est estimée à 5-10 couples. Les inventaires réalisés en marge de l'AEI témoignent de la bonne représentation locale de l'espèce.

Carte 42 : Cartographie des habitats de développement du pouillot fitis

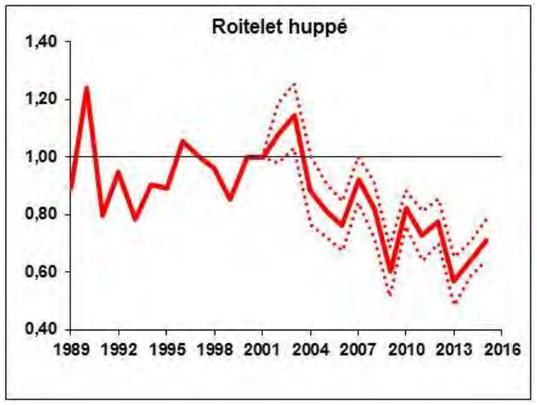
2.1.2.3 Roitelet huppé (*Regulus regulus*)

Biologie et écologie de l'espèce

Le **roitelet huppé** est une espèce forestière se reproduisant préférentiellement au niveau des habitats résineux à mixtes des étages collinéens à montagnards. Les boisements denses riches en résineux, et notamment les formations mâtures, accueillent les plus fortes densités en période de reproduction.

Vulnérabilité et statut patrimonial

A l'échelle nationale, les populations nicheuses de roitelet huppé sont considérées comme « quasiment menacées » par la Liste Rouge Nationale des oiseaux nicheurs, avec un déclin modéré des populations depuis 2001 (-39%), relevé par le suivi temporel STOC.



Evolution des populations nicheuses de roitelet huppé à l'échelle nationale (vigienature)

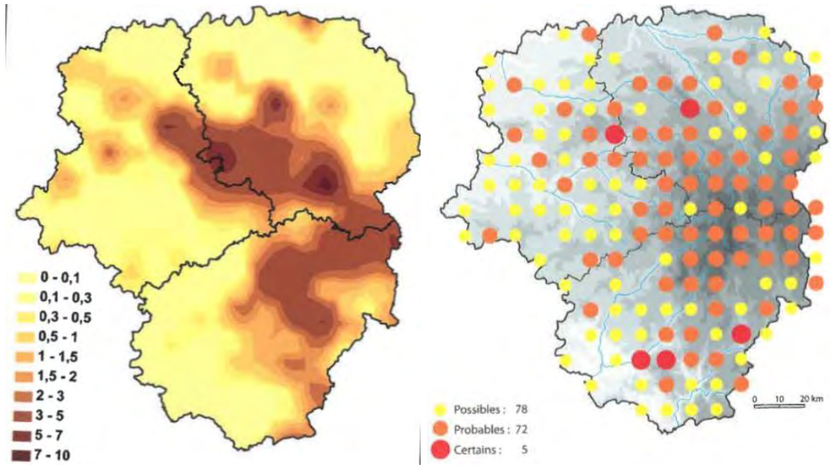
Son statut apparaît encore plus défavorable à l'échelle régionale, comme en témoigne son classement dans la catégorie « vulnérable » de la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs du Limousin (2015).

Les menaces pesant sur cette espèce sont relatives au réchauffement climatique, ainsi qu'à la progression des pratiques sylvicoles intensives. En effet, bien que semblant avoir été favorisé en Limousin au XXème siècle en raison de la politique d'enrésinement, l'espèce recherche des parcelles âgées ou à stratification « naturelle ».

Données sur la répartition

Au même titre que le bouvreuil pivoine, le roitelet huppé présente une répartition plutôt continentale et montagnarde, avec des populations essentiellement observées sur les reliefs et le Nord de la France.

En limousin, l'espèce est citée sur la grand majorité du territoire, mais son abondance croît avec l'altitude et culmine dans la Montagne limousin, où le roitelet huppé apparaît relativement commun, bénificiant de la forte représentation des plantations résineuses.



Abondance relative et et répartition du roitelet huppé en période de reproduction en Limousin (source : Atlas des oiseaux du Limousin – SEPOL- Données 2005-2010)

Observations effectuées sur le site étudié

Le roitelet huppé a été noté à plusieurs reprises en période de reproduction, notamment sous la forme de mâles chanteurs, laissant présager une reproduction possible sur l'aire d'étude.

Les milieux les plus favorables à la reproduction de cette espèce correspondent aux alignements mâtures de pins sylvestre présent en partie centrale de l'AEI, ainsi qu'aux boisements pionniers riches en pins sylvestres occupant la partie Sud-Est du site.

La population de l'AEI est estimée à 1-2 couples.

Carte 43 : Cartographie des habitats de développement du roitelet huppé

2.1.3. Mammifères

2.1.3.1 Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)

Biologie et écologie de l'espèce

La Barbastelle d'Europe est une espèce à mœurs forestières, qui exploite une large gamme de milieux forestiers à arborés, avec une prédilection pour les forêts feuillues mâtures riches en cavités, ainsi que les milieux bocagers possédant un réseau de haies arborescent développé. L'espèce chasse sous la canopée, ainsi qu'en lisière, appréciant les boisements bien structurés et les paysages agro-forestiers La présence d'éléments linéaires (lisières, chemins forestiers, ripisylve, haies…), utilisés tant pour la chasse que pour les déplacements, apparaît indispensable à l'espèce.

La barbastelle investit de nombreux types de gîtes en période printanière à estivale, mais elle se loge presque toujours contre le bois, transformé ou naturel. En forêt elle exploite les gîtes arboricoles, comme les chablis, les fissures dans les arbres ou encore les décollements d'écorces etc. Ses autres gîtes sont composés d'habitats anthropiques, notamment les vieilles bâtisses riches en bois, où elle se loge entre les poutres et les linteaux.

En hiver, l'espèce est principalement cavernicole (souterrains, grottes, caves, …), mais des individus isolés ou en petits groupes sont fréquemment observés en hivernage au niveau des mêmes micro-habitats que ceux exploités en période estivale.

Statuts règlementaires

La barbastelle d'Europe est citée à l'Annexe II de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe signée le 19/09/1979 (et entrée en vigueur le 01/06/1982). L'espèce est également inscrite aux annexes II et IV de la Directive européenne « Habitats ».

À l'échelle nationale, l'espèce est listée à l'article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire. Cet article stipule que les individus de Barbastelle d'Europe et les habitats nécessaires à son développement sont protégés sur l'ensemble du territoire national.

Statuts de menace

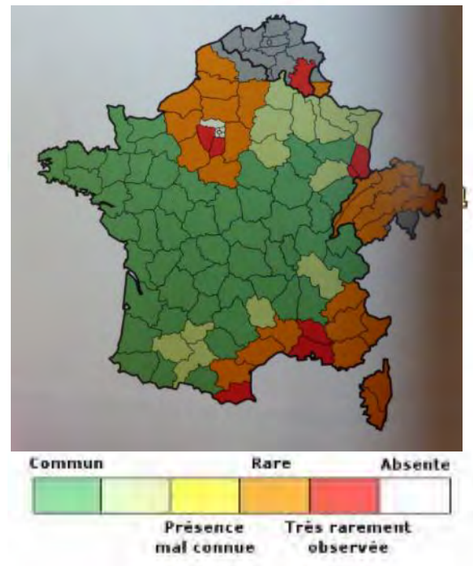
La Barbastelle d'Europe est classée en tant qu'espèce « vulnérable » à l'échelle européenne, expliquant son inscription à l'annexe II de la Directive « Habitats ».

Les populations nationales apparaissent toutefois en meilleur état de conservation, comme en témoigne le classement de l'espèce dans la catégorie « Préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale des Mammifères (2017).

Aucune Liste Rouge n'est actuellement parue en Limousin pour le groupe des Mammifères, mais le document de hiérarchisation des enjeux régionaux de conservation des vertébrés, réalisé par la DREAL Languedoc-Roussillon (2013), classe la Barbastelle d'Europe comme une espèce à enjeu de conservation « modéré » à l'échelle régionale.

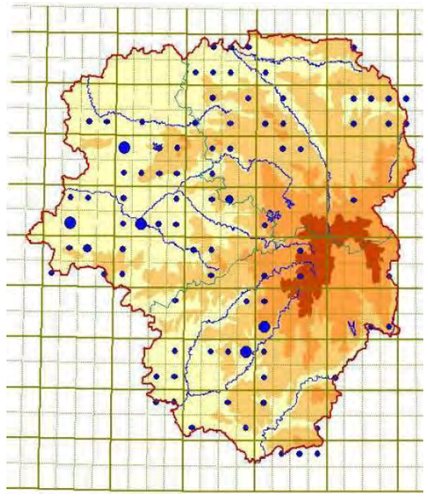
Données sur la répartition

La Barbastelle d'Europe est largement répartie en France, avec toutefois des secteurs où l'espèce apparaît nettement moins présente, comme dans le Nord et le pourtour méditerranéen.



*Répartition nationale de la barbastelle d'Europe (Source : Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse – 2ème édition – Collection Parthenope*http://www.atlas-ornitho.fr/)

En Limousin, la Barbastelle d'Europe est présente un peu partout sur le territoire, mais est considérée comme « rare » en Limousin, avec des effectifs plutôt concentrés en Haute-Vienne et dans les secteurs bocagers à forestiers du Nord de la Creuse et de l'Ouest corrézien.



Répartition régionale de la barbastelle d'Europe (Source : Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères – GMHL)

Observations effectuées sur le site étudié

La Barbastelle d'Europe a été contactée sur la zone d'étude avec une activité horaire moyenne corrigée de 0,66 contact/h, pouvant être considérée comme « modérée ».

L'espèce a été contactée au niveau des deux points d'écoute fixes et semble utiliser l'aire d'étude immédiate pour son alimentation, notamment au niveau des lisières et des faciès de sous-bois les plus mâtures (Sud-Ouest)..

Compte tenu de l'activité enregistrée de l'espèce et de la faible représentativité d'arbres à cavités au niveau des boisements inventoriées, les potentialités de gîtes pour cette espèce sur la zone d'étude est jugée « faible ».

VIII. MESURES DE COMPENSATION ET DE SUIVI

1. MESURES DE COMPENSATION

1.1. EVALUATION DES BESOINS DE COMPENSATION

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, il apparaît que des **impacts résiduels évalués comme « notables »** (supérieurs à « faible » dans la hiérarchisation des impacts développée par le cabinet ECTARE) subsistent sur plusieurs espèces ou cortèges d'espèces protégées :

- **Triton palmé** => impact modéré
- **Lézard vivipare** => impact modéré;
- **Oiseaux nicheurs des milieux forestiers** (dont bouvreuil pivoine et roitelet huppé) => impact modéré,
- **Chiroptères des milieux forestiers** (dont barbastelle d'Europe et grand murin) => impact modéré,

Espèce protégée	Impact résiduel			Etat de conservation des populations d'espèces (Listes Rouges)			Besoin compensatoire		
	Nature	Quantification	Niveau de l'impact	Echelle européenne	Echelle nationale	Echelle régionale			
Avifaune							**Type de mesure à mettre en œuvre**	**Ratio de compensation**	**Surface visée**
Bouvreuil pivoine	Destruction d'habitats (alimentation et reproduction)	4 ha	**Modéré**	« Préoccupation mineure »	« Vulnérable »	« Préoccupation mineure »	Création/restauration/gestion d'habitats favorables à l'alimentation et à la reproduction (boisements feuillus à mixte	2/1	8 ha
Roitelet huppé		4 ha	**Modéré**	« Préoccupation mineure »	« Quasiment menacé »	« Vulnérable »			
Amphibiens									
Triton palmé	Destruction d'habitats aquatiques	Deux groupes d'ornières (15-20 m²)	**Modéré**	« Préoccupation mineure »	« Préoccupation mineure »	Aucune donnée	Création/restauration/gestion d'habitats favorables à la phase aquatiques (mares, ornières)	2/1	30-40 m²
Reptiles									
Lézard vivipare	Destruction d'habitats (alimentation /reproduction /repos)	1,43 ha	**Modéré**	« Préoccupation mineure »	« Préoccupation mineure »	Aucune donnée	Création/restauration/gestion d'habitats favorables à l'alimentation, au repos et à la reproduction (landes, prairies humides, pelouses)	2/1	2,86 ha
Chiroptères									
Grand murin	Destruction d'habitats (alimentation /transit)	9 ha	**Modéré**	« Préoccupation mineure »	« Préoccupation mineure »	Aucune donnée	Création/restauration/gestion d'habitats favorables à l'alimentation et au déplacement (boisements)	1/1	9 ha
Barbastelle d'Europe				« Vulnérable »	« Préoccupation mineure »	Aucune donnée			

Pour ce qui est des différentes **espèces protégées** impactées, **un ratio compris entre 1/1 et 2/1** a été retenu sur la base de plusieurs critères :

- Impact résiduel évalué comme « modéré » ;
- Important évitement réalisé dans le cadre de la réflexion du projet (notamment Amphibiens, lézard vivipare et bouvreuil pivoine)
- Bonne représentation locale des habitats favorables à ces espèces (accrus forestiers) ;
- Etat de conservation locale favorable pour la majeure partie des espèces.

Afin de compenser au plus près de la zone d'impact, le pétitionnaire souhaite engager une stratégie correspondant à la **mise en place d'une compensation partielle « in situ »,** via la **recréation et la gestion d'habitats de substitution au sein de l'emprise clôturée du parc :**

- Création d'habitats aquatiques présentant des caractéristiques similaires à celles impactées par le projet ;
- Création de refuges et caches de substitution en faveur du lézard vivipare.

Complémentairement, des mesures de **compensation « ex-situ » seront définies** via l'acquisition par maîtrise foncière (conventionnement) de terrains dans un secteur proche de la zone d'impact. Ces mesures consisteront à minima en la **gestion/restauration d'habitats en faveur du lézard vivipare pour un total cumulé d'au moins 2,86 ha et** la **gestion/restauration d'habitats en faveur des oiseaux et chauves-sous forestiers pour un total cumulé d'au moins 9 ha**.

1.2. PRINCIPES DE LA COMPENSATION ECOLOGIQUE

Conformément au II de l'article R. 122-14 du code de l'Environnement, « *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* ».,

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et a notamment renforcé le principe de la compensation écologique (L. 163-1 du code de l'environnement) :

- L'**équivalence écologique** avec la nécessité de « *compenser dans le respect de leur équivalence écologique* » ;
- L'« *objectif* ***d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité*** »,

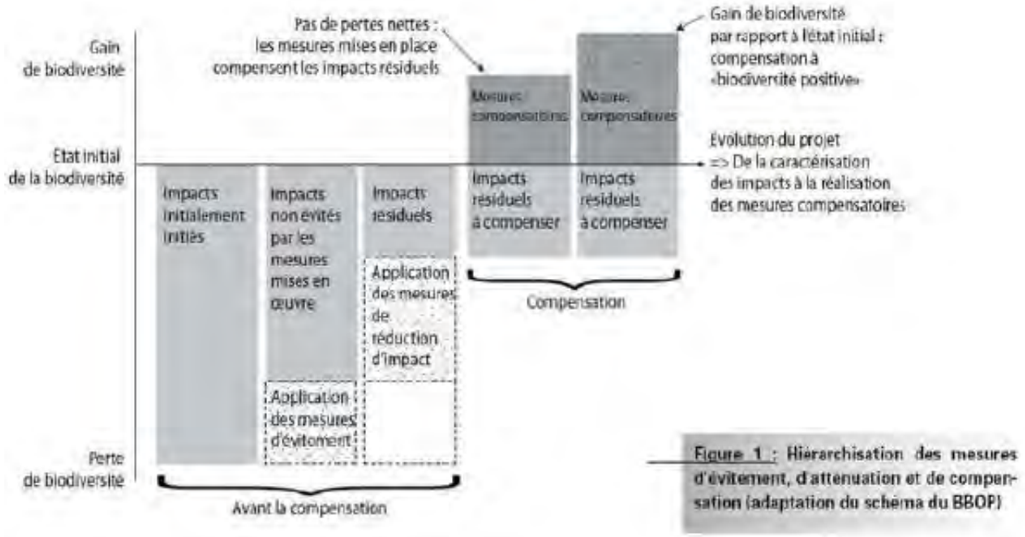


Figure 1 : Hiérarchisation des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation (adaptation du schéma du BBOP)

- 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 lignes directrices nationales sur la séquence ERC ont apporté des précisions sur la nature des mesures compensatoires « *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.* »

Une mesure de gestion (cf. fiche n° 17 des lignes directrices sur la séquence ERC : « définir les modalités et la durée de gestion des mesures de réduction et de compensation ») consiste en une ou plusieurs actions prolongées visant à maintenir un milieu dans un état favorable à la biodiversité.

Selon ce document, une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

- **Disposer d'un site par la propriété ou par contrat** ;
- **Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures** ;
- **Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate**.

n° 13	RESTAURATION OU RÉHABILITATION (y compris mesures de gestion)	CRÉATION (y compris mesures de gestion)	ÉVOLUTION DES PRATIQUES DE GESTION
Définition	Action sur un milieu dégradé par l'homme ou par une évolution naturelle (ex.: fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses suite à un abandon de gestion), visant à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son bon fonctionnement ou à la biodiversité. Interventions faisant appel à des travaux (terrassement, travaux hydrauliques, génie écologique, etc.).	Action visant à créer un habitat sur un site où il n'existait pas initialement. Interventions faisant appel à des travaux de terrassement, des travaux hydrauliques ou de génie écologique.	Action qui permet d'assurer une gestion optimale d'un milieu, des espèces et de leurs habitats. L'évolution des pratiques de gestion peut être envisagée au titre de la compensation dès lors qu'elle permet un gain substantiel des fonctionnalités du site.
Nature de la mesure	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels. + Mesures de gestion.	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Mesures techniques visant la création de milieux. + Mesures de gestion.	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Application éventuelle d'outils réglementaires. + Mesures de gestion.

Source : lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, fiche n° 13 « Définir les modalités d'une mesure compensatoire »

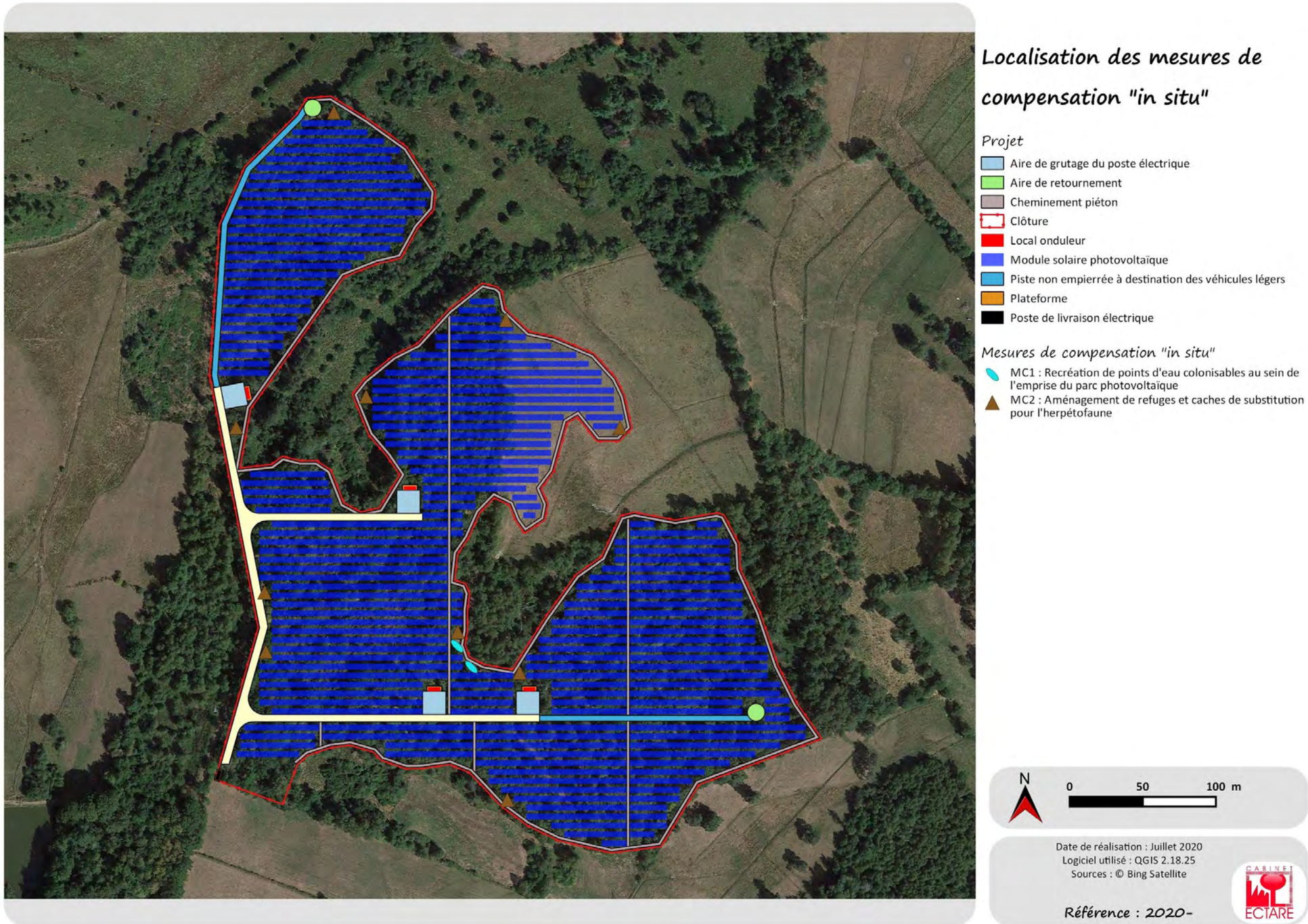
1.3. MESURES DE COMPENSATION « IN-SITU »

Des **mesures de compensation « in-situ »** sont prévues en phase de fonctionnement pour favoriser le développement de la biodiversité sur et en marge du parc. Ces mesures portent essentiellement sur la recréation d'habitats favorables au sein de l'emprise du parc photovoltaïque afin de favoriser la recolonisation du site par plusieurs groupes et cortèges faunistiques impactés (Amphibiens et Reptiles).

MC1 : Recréation de points d'eau colonisables par les Amphibiens au sein de l'emprise du parc photovoltaïque	
Espèce(s) visée(s) :	Amphibiens
Objectif(s) :	Favoriser la recolonisation du parc photovoltaïque par la petite faune et apporter des habitats aquatiques de substitution aux Amphibiens
Description :	Le projet est à l'origine de l'effacement de deux groupes d'ornières exploités en phase aquatique par trois espèces d'Amphibiens. Afin de répondre à cet impact, le porteur de projet s'engage à mettre en place des habitats aquatiques de substitution au sein du parc photovoltaïque. Ces points d'eau devront répondre aux exigences écologiques des espèces ciblées (grenouille verte, grenouille rousse et triton palmé). Pour ce faire, les points d'eau devront respecter les caractéristiques suivantes : - Surface comprise en 10 et 20 m² ; - Profondeur allant de 50 cm à 1 m maximum ; - Berges en pentes douces (< 25°) sur la majorité du périmètre de la mare pour favoriser la végétalisation du point d'eau, - Berges sinueuses et irrégulières pour favoriser la diversification des faciès aquatiques ; - Zone surcreusée permettant de procurer un refuge aux larves en cas d'asséchement précoce de la mare. Les points d'eau créés seront au nombre de 2, localisés en marge des zones d'ornières effacées, dans l'optique de répondre au mieux à l'impact lié à cette perte d'habitat aquatique. La réalisation de ces aménagements sera encadrée par un écologue.
Planning :	Mise en œuvre à la fin de la phase de chantier
Responsable :	Maître d'Ouvrage, Écologue
Coût estimatif	Réalisation de deux points d'eau : 2 500 € HT Intervention d'un écologue sur une journée et rédaction d'un compte-rendu : de l'ordre de 1 000 € HT

MC2 : Aménagement de refuges et caches de substitution pour l'herpétofaune	
Espèce(s) visée(s) :	Amphibiens, Lézard vivipare et par répercussion micromammifères (dont hérisson d'Europe)
Objectif(s) :	Favoriser la recolonisation du parc photovoltaïque par la petite faune et apporter des habitats terrestres de substitution à l'herpétofaune
Description :	Les habitats forestiers à pré-forestiers impactés par le projet constitue des habitats de développement pour le lézard vivipare et pour les Amphibiens (habitats terrestres) se reproduisant au niveau des habitats aquatiques répartis au niveau des zones humides évitées par le projet. Afin de retrouver une fonctionnalité des terrains du projet pour ces espèces et de favoriser la recolonisation du site par la petite faune, il est proposé de récréer un réseau de micro-habitats au sein de l'emprise du parc, prenant la forme de tas de bois issus des opérations de défrichement. Les tas et piles de bois offrent des cachettes et des places au soleil. Ils représentent également de véritables garde-manger, riches en insectes. Selon les circonstances, ils sont également utilisés comme lieux de ponte ou quartier d'hiver. Le bois emmagasine moins la chaleur que la pierre, mais il se réchauffe plus vite. C'est pourquoi beaucoup de reptiles privilégient les structures en bois pour s'exposer au soleil, notamment aux premières heures matinales ou par temps couvert. Presque toutes les espèces de reptiles en tirent profit; il en va de même pour les amphibiens et nombre d'autres petits animaux. *Exemple de structures mises en œuvre au sein d'habitats semi-ouverts (source : Karch)* Les tas de branches peuvent être érigés manuellement ou avec une machine, sur une hauteur de 50 cm à 1 m et sur une surface de l'ordre de 1 à 5 m². Afin de favoriser l'utilisation de ces structures par la faune, il est conseillé de diversifier les types (souches, branches, troncs) et diamètres des éléments utilisés.

	Pour la localisation, ces structures seront préférentiellement mises en œuvre en situation de lisière ou à proximité d'habitats favorables (zones humides, milieux aquatiques). Au total, ce sont 10 refuges qui seront aménagés au sein du parc. La réalisation de ces aménagements sera encadrée par un écologue.
Planning :	Installation à la fin de la phase de chantier
Responsable :	Maître d'Ouvrage, Ecologue
Coût estimatif	La mise en œuvre de ces micro-habitats n'implique pas de coût particulier puisqu'elle réutilise des rebus issus des opérations de défrichements. Intervention d'un écologue sur une journée et rédaction d'un compte-rendu : de l'ordre de 1 000 € HT



Carte 44 : Localisation des mesures de compensation « in situ »

1.4. MESURES DE COMPENSATION « EX-SITU »

1.4.1. Recherche et choix de secteurs de compensation

Le choix des zones de recherche s'est basé sur plusieurs critères permettant de répondre au mieux aux besoins compensatoires mis en évidence dans l'analyse des impacts résiduels du projet :

Critères géographiques

- Proximité et/ou connexions écologiques avec les terrains du projet, afin d'assurer l'incidence positive des mesures sur les populations impactées.

Critères écologiques

- Secteurs répondant aux exigences écologiques des espèces, correspondant soit à des prairies/landes paratourbeuses (lézard vivipare), soit à des habitats forestiers feuillus à mixtes (oiseaux nicheurs et chauves-souris);
- Habitats en partie dégradés (habitats en cours de fermeture, anciennement drainés ou remaniés) ou menacés, dans l'optique d'obtenir un bénéfice écologique net pour les cortèges faunistiques impactés à une échelle locale.

Critères fonciers/économiques

- Terrains sous maîtrise foncière d'une entité publique pour favoriser la mise en œuvre d'une acquisition de la maîtrise foncière par conventionnement et assurer la pérennité des mesures mises en place sur le long terme.

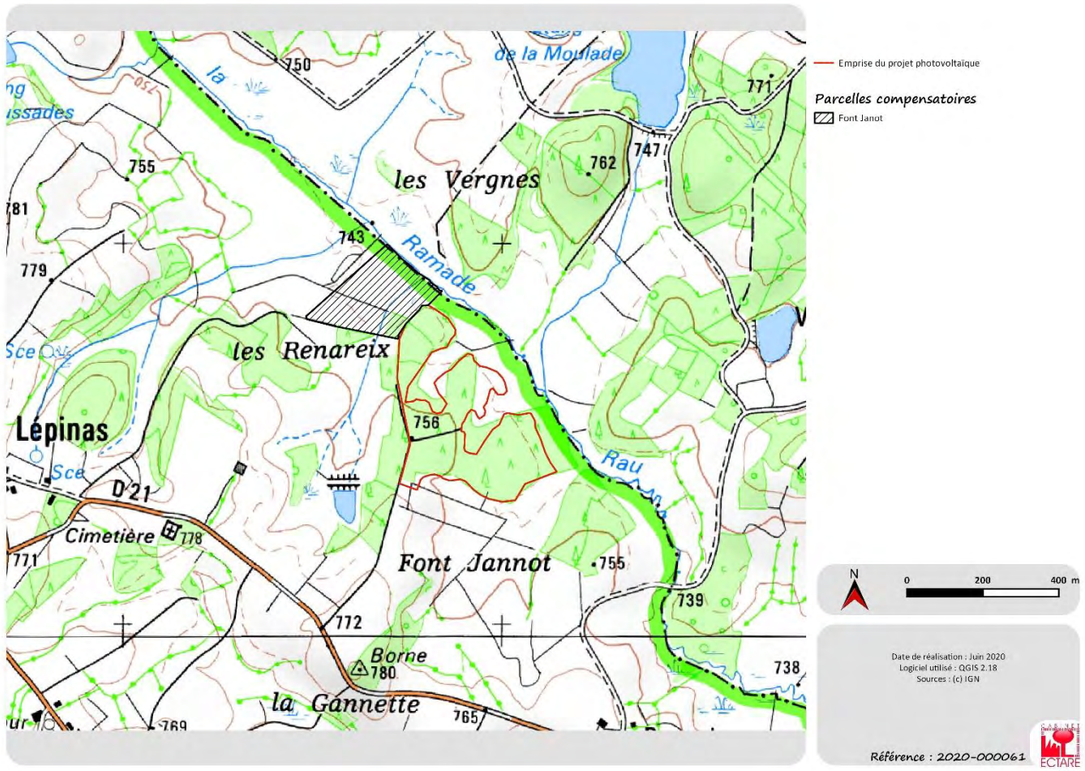
1.4.2. Présentation des secteurs de compensation

1.4.2.1. Localisation et emprise cadastrale

Afin de répondre aux différents objectifs de compensation recherchés, plusieurs sites de compensation ont été retenus :

- Site de « Font Janot », correspondant à une parcelle localisée au Nord-Ouest des terrains du projet, au sein de l'Aire d'étude immédiate utilisée pour la réalisation des études thématiques :

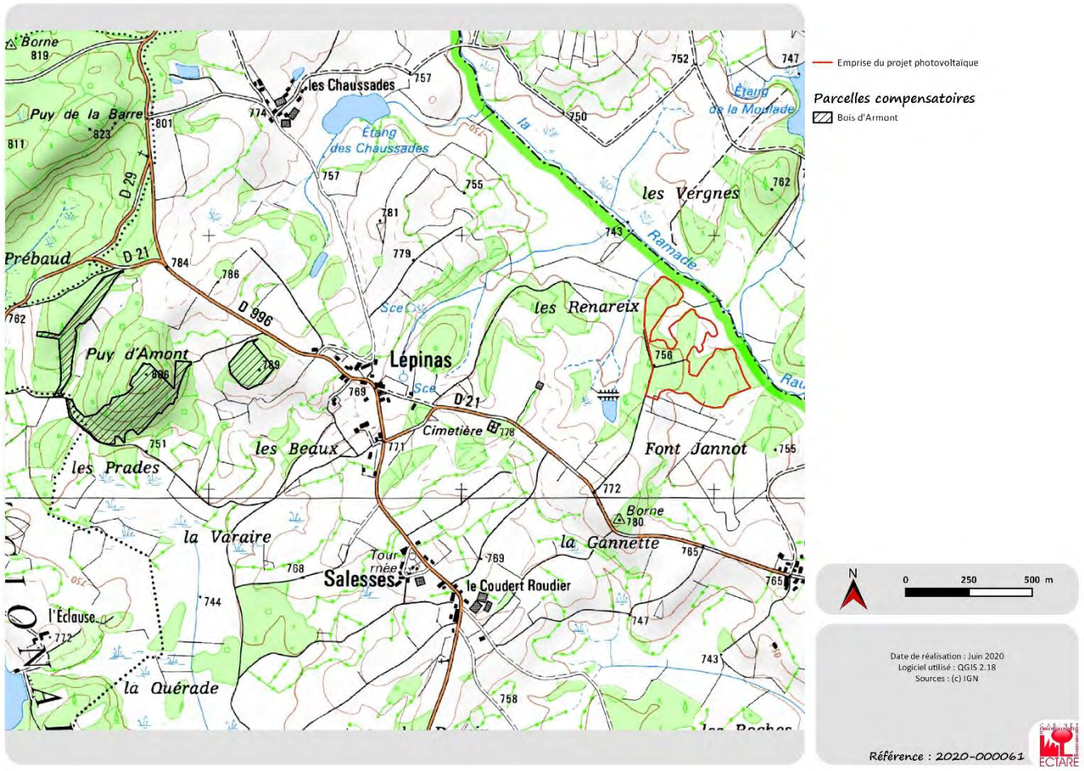
Commune	Section cadastrale	Numéro de parcelle	Surface cadastrale
Flayat	ZY	11	**4,5 ha**



Carte 45 : Localisation du site compensatoire de « Font Janot »

- Site de « Bois d'Armont », correspondant à plusieurs parcelles de forêt communale localisées à environ 1,5 km à l'Ouest du projet :

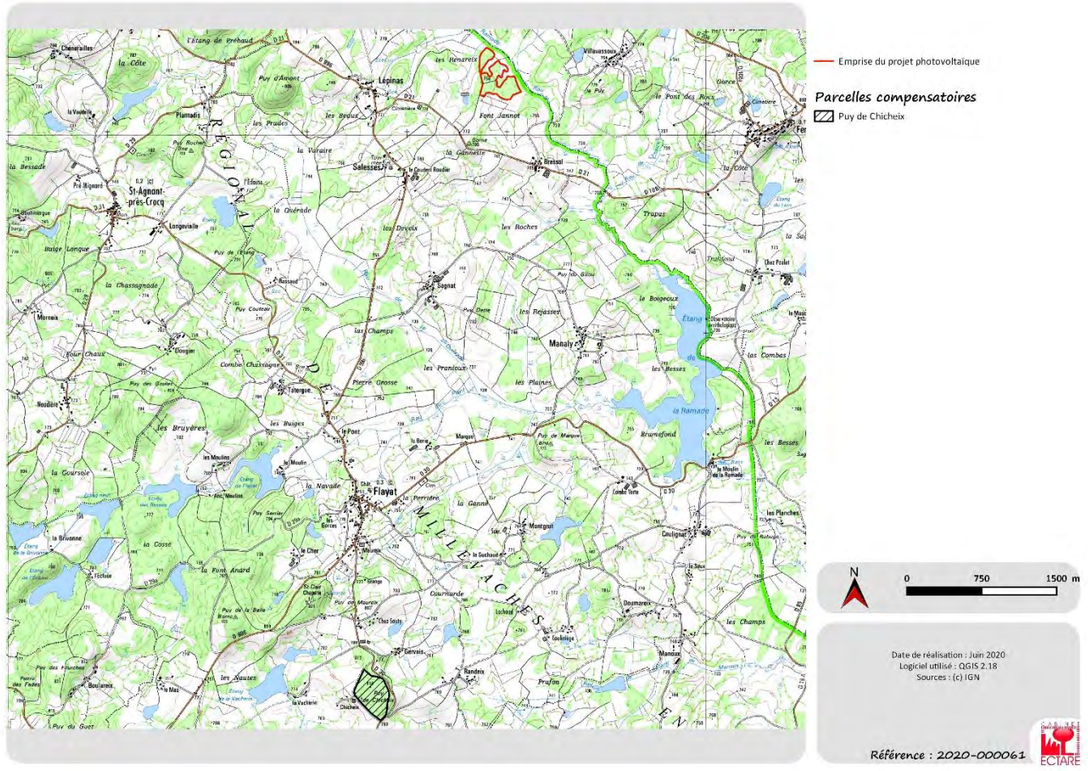
Commune	Section cadastrale	Numéro de parcelle	Surface cadastrale
Flayat	G	88	10,95 ha
		97	
		106	



Carte 46 : Localisation du site compensatoire de « Bois d'Armont »

- Site de « Puy-de-Chicheix », correspondant à une parcelle de forêt communale localisée à environ 6 km au Sud du projet :

Commune	Section cadastrale	Numéro de parcelle	Surface cadastrale
Flayat	YH	25	10,97 ha



Carte 47 : Localisation du site compensatoire de « Puy de Chicheix »

1.4.2.2. Milieux naturels rencontrés

Site de « Font Janot »

Cette parcelle, intégrée à l'Aire d'Etude Immédiate, a donné lieu à des inventaires floristiques et faunistiques sur un cycle annuel en 2018.

Ce site accueille une mosaïque de zones humides ouvertes paratourbeuses occupant le fond de vallée du ruisseau de la Ramade. Les secteurs les mieux conservés s'apparentent à des moliniaies acidiphiles à carvi verticillé se rapportant à l'habitat d'intérêt communautaire 6410. Toutefois, cette parcelle est marquée par la forte représentation des prairies humides à hautes herbes et angélique des bois, témoignant d'une certaine déprise agricole.

En partie Est, la parcelle est occupée par des habitats humides plus eutrophiles (saulaie marécageuse et magnocariçaie à laîche vésiculeuse) se développant à la faveur d'un ruisselet plus ou moins diffus.

Enfin, la frange Sud du site, plus mésophile, accueille des pelouses acidiphiles à nard raide se rapportant à l'habitat d'intérêt communautaire 6210.

Nom de l'habitat	Surface
Habitats ouverts	**4,1 ha**
Magnocariçaie à laîche vésiculeuse (CB : 53.2142)	0,46 ha
Moliniaie à carvi verticillé (CB : 37.312)	1,74 ha
Pelouses acidiphiles à gaillet des rochers et nard raide (CB : 35.1)	0,22 ha
Prairies humides à hautes herbes à molinie et angélique des bois (CB : 37.25)	1,68 ha
Habitats pré-forestiers à forestiers	**0,28 ha**
Saulaies marécageuses (CB : 44.92)	0,28 ha

Moliniaie à carvi verticillé (à gauche) et prairies humides à hautes herbes à molinie et angélique des bois (à droite)

Pelouse acidiphile à nard raide (à gauche) et mosaïque de saulaie marécageuse et magnocariçaie (à droite)

Carte 48 : Carte des habitats naturels de la zone de compensation « Font Janot »

Site de « Bois d'Armont »

Ces parcelles ont donné lieu une caractérisation des habitats naturels en mai 2020 dans le cadre de la recherche de sites compensatoires.

Le site est composé d'un ensemble d'habitats forestiers à pré-forestiers dont une part notable correspond à des boisements spontanés d'anciens parcours ovins suite à un phénomène de déprise agricole. Ces secteurs sont colonisés par des accrus forestiers structurés par les chênes, le bouleau verruqueux, le tremble d'Europe et plus minoritairement le pin sylvestre. Le hêtre, correspondant ici à une espèce climacique, n'est présent que de façon éparse et sous la forme de jeunes individus en sous-bois. Dans les zones où les sols sont les plus superficiels, la dynamique de reboisement apparaît plus lente, laissant la place à des landes arbustives à genévrier qui sont actuellement en cours de fermeture par les ligneux (pin sylvestre, chêne et bouleau verruqueux).

Enfin, plusieurs faciès forestiers plus mâtures s'observent ponctuellement au niveau des terrains les plus profonds, prenant la forme de hêtraies et chênaies-hêtraies acidiphiles à houx traitées en futaies (hêtraies pures) ou en taillis-sous futaies.

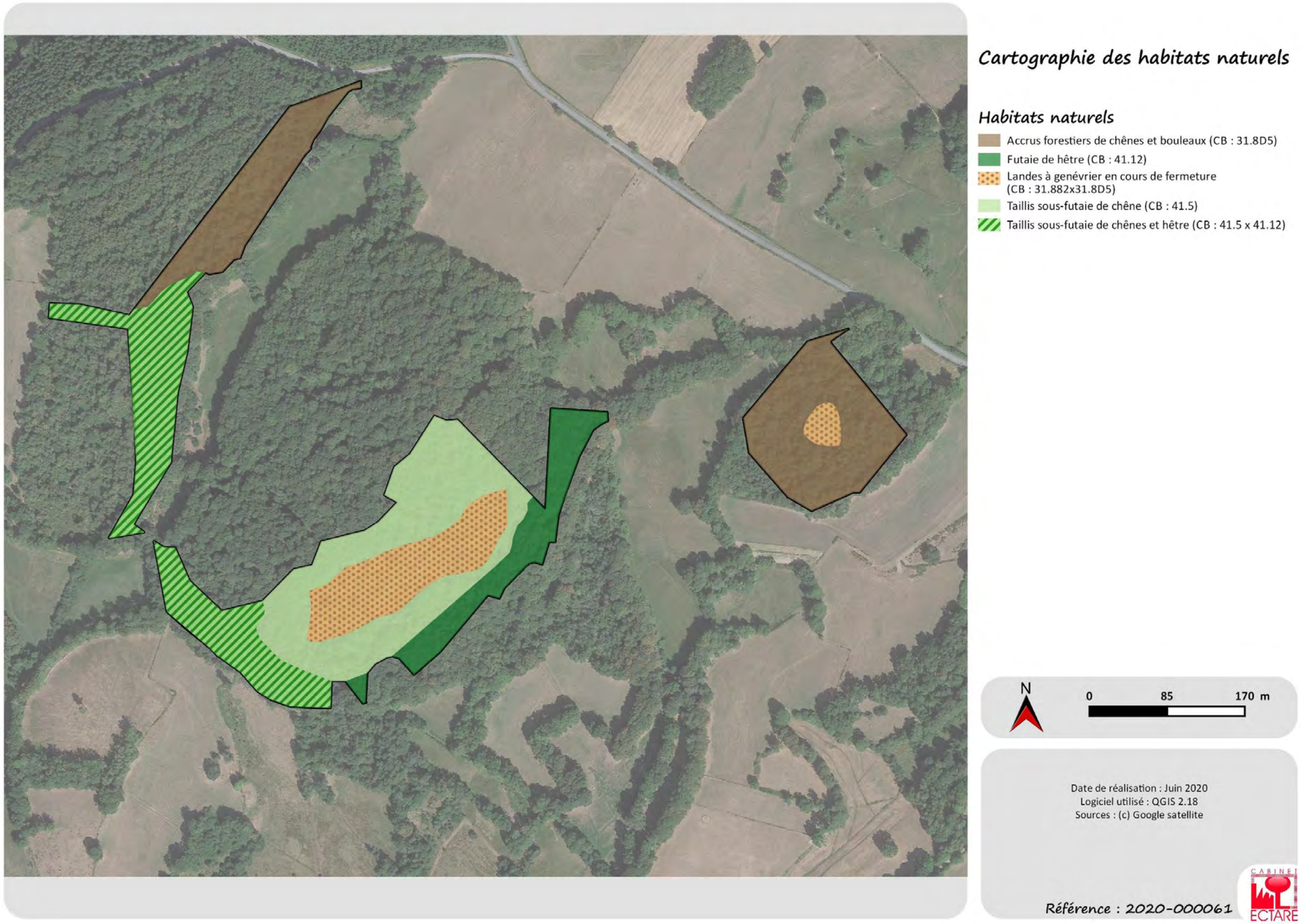
Nom de l'habitat	Surface
Habitats pré-forestiers à forestiers	**11 ha**
Landes à genévrier en cours de fermeture (CB : 31.882 x 31.8D5)	1,5 ha
Accrus forestiers de chênes et bouleaux (CB : 31.8D5)	3,15 ha
Taillis sous-futaie de chênes (CB : 41.5)	2,85 ha
Taillis sous-futaie de chênes et hêtre (CB : 41.5x41.12)	2,4 ha
Futaie de hêtre (CB : 41.12)	1,10 ha

Landes à genévrier en cours de fermeture sur les parcelles G97 et 106

Accrus forestiers et taillis pionniers sur les parcelles G88 et 106

Chênaies acidiphiles sur les parcelles G88 et 97

Hêtraies et chênaies-hêtraies acidiphiles sur les parcelles G88 et 97



Carte 49 : Carte des habitats naturels de la zone de compensation « Bois d'Armont »

Site de « Puy Chicheix »

Cette parcelle a donné lieu une caractérisation des habitats naturels en juin 2020 dans le cadre de la recherche de sites compensatoires.

Le site est partagé entre une plantation de Douglas d'une vingtaine d'années et une chênaie-hêtraie acidiphile assez mâture traitée en taillis sous-futaie. La marge Est du site est occupée par une jeune plantation de hêtre qui prend la forme d'une taillis dense.

Nom de l'habitat	Surface
Habitats pré-forestiers à forestiers	**10,97 ha**
Plantations résineuses (CB : 83.312)	5,47 ha
Fourrés pionniers de recolonisation forestière (CB : 31.872)	0,2 ha
Jeune plantation de hêtre (CB : 83.3x41.1)	1,95 ha
Taillis sous-futaie de chênes et hêtre (CB : 41.5x41.12)	3,35 ha

Jeune plantation de hêtre

Chênaie-hêtraie menée en taillis sous-futaie

Carte 50 : Carte des habitats naturels de la zone de compensation « Puy de Chicheix »

1.4.2.3. Enjeux floristiques et faunistiques mis en évidence sur la zone

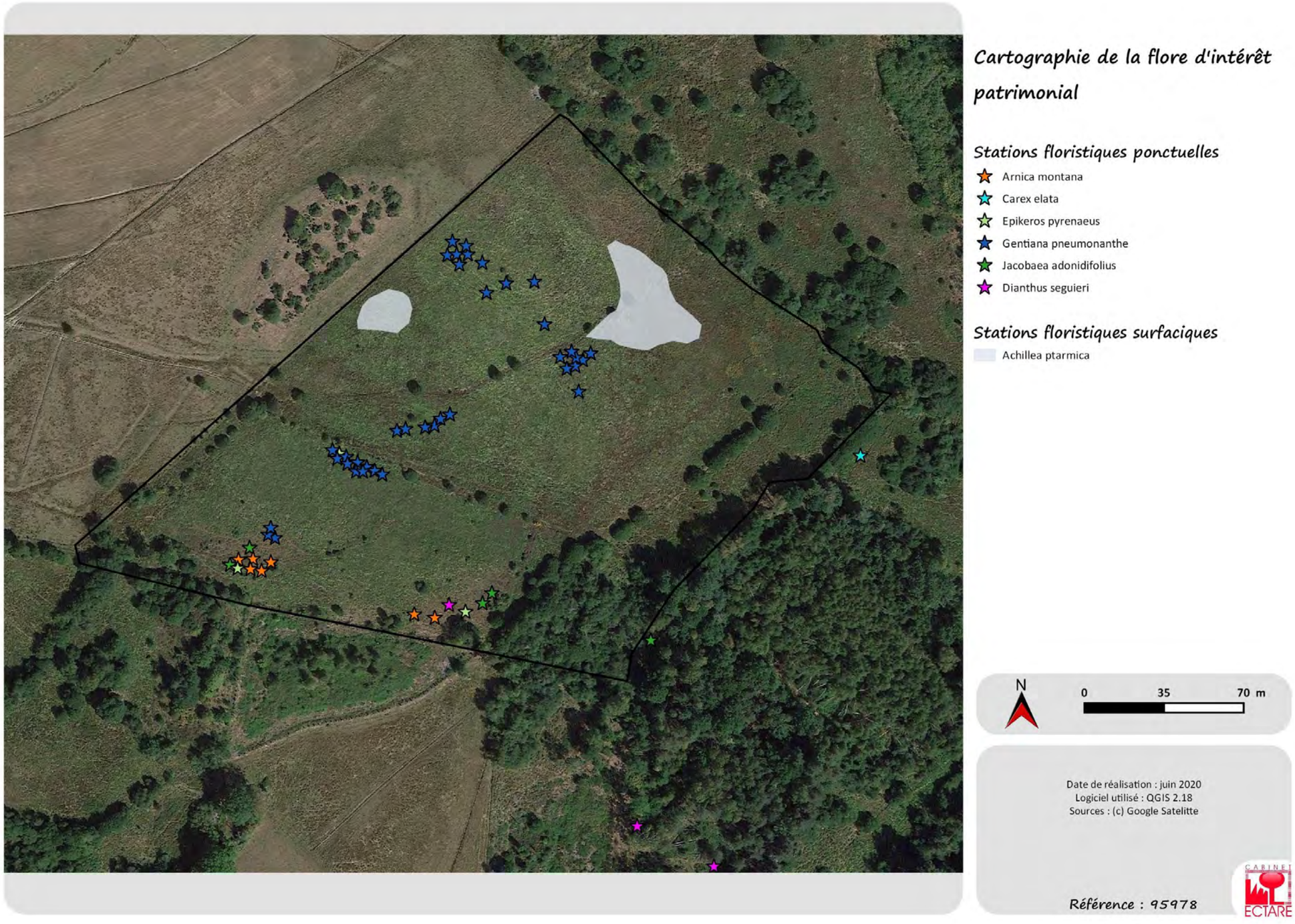
Site de « Font Janot »

Le site de « Font Janot », intégré à l'AEI relative au développement du projet, a donné lieu à des inventaires exhaustifs sur un cycle annuel en 2018, permettant d'appréhender les différents enjeux floristiques et faunistiques en présence.

D'un point de vue floristique, le site accueille une importante population de gentiane des marais (*Gentiana pneumonanthe*), espèce protégée en limousin et considérée comme « quasiment menacée » par la Liste Rouge Régionale. D'autres enjeux notables ont également été relevés au niveau des pelouses acidiphiles à nard raide occupant la frange Sud du site, avec la présence de 4 espèces déterminantes ZNIEFF, dont 2 considérées comme « quasiment menacées » en Limousin (arnica des montagnes et sélin des Pyrénées).

Enfin, les prairies humides à hautes herbes accueillent plusieurs stations surfaciques d'achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*), espèce déterminante ZNIEFF en Limousin.

Groupe taxonomique	Espèces / Cortèges d'espèces patrimoniales	Milieux naturels colonisés
Flore	Gentiane des marais (Gentiana pneumonanthe)	Prairies paratourbeuses à molinie
	Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*)	Prairies humides à molinie et angélique des bois
	Arnica des montagnes (*Arnica montana*)	Pelouses acidiphiles à nard raide
	Séneçon à feuilles d'adonis (*Jacobaea adonidifolia*)	
	Selin des Pyrénées (*Epikeros pyrenaeus*)	
	Œillet sylvestre (*Dianthus seguieri subsp. pseudocollinus*)	



Carte 51 : Carte de la flore patrimoniale recensée sur la zone de compensation de « Font Janot »

Les prospections faunistiques ont également permis de mettre en évidence de nombreux enjeux faunistiques :

Groupe taxonomique	Espèces / Cortèges d'espèces patrimoniales	Milieux naturels colonisés
Reptiles	Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)	Pelouses aciphiles à nard raide et prairies paratourbeuses à molinie
Mammifères	Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)	Magnocariçaie à laîche vésiculeuse
	Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)	Ensemble des milieux humides et aquatiques
Avifaune	Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)	Prairies humides, pelouses et prairies paratourbeuses
	Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	
	Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*)	
	Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)	Saulaies marécageuses
	Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrhhula*)	
Entomofaune	Azuré des mouillères (*Phengaris alcon*)	Prairies paratourbeuses
	Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*)	
	Criquet palustre (*Chortippus montanus*)	
	Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*)	Pelouses acidiphiles à nard raide
	Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*)	Magnocariçaie à laîche vésiculeuse

Les principaux enjeux faunistiques de cette parcelle sont liés aux prairies humides paratourbeuses, qui accueillent le développement de deux espèces de papillons protégées à l'échelle nationale : le damier de la succise (*Euphydryas aurinia*) et l'azuré des mouillères (*Phengaris alcon*). Ce dernier est une espèce particulièrement rare et menacée, considérée comme « quasiment menacée » à l'échelle nationale.

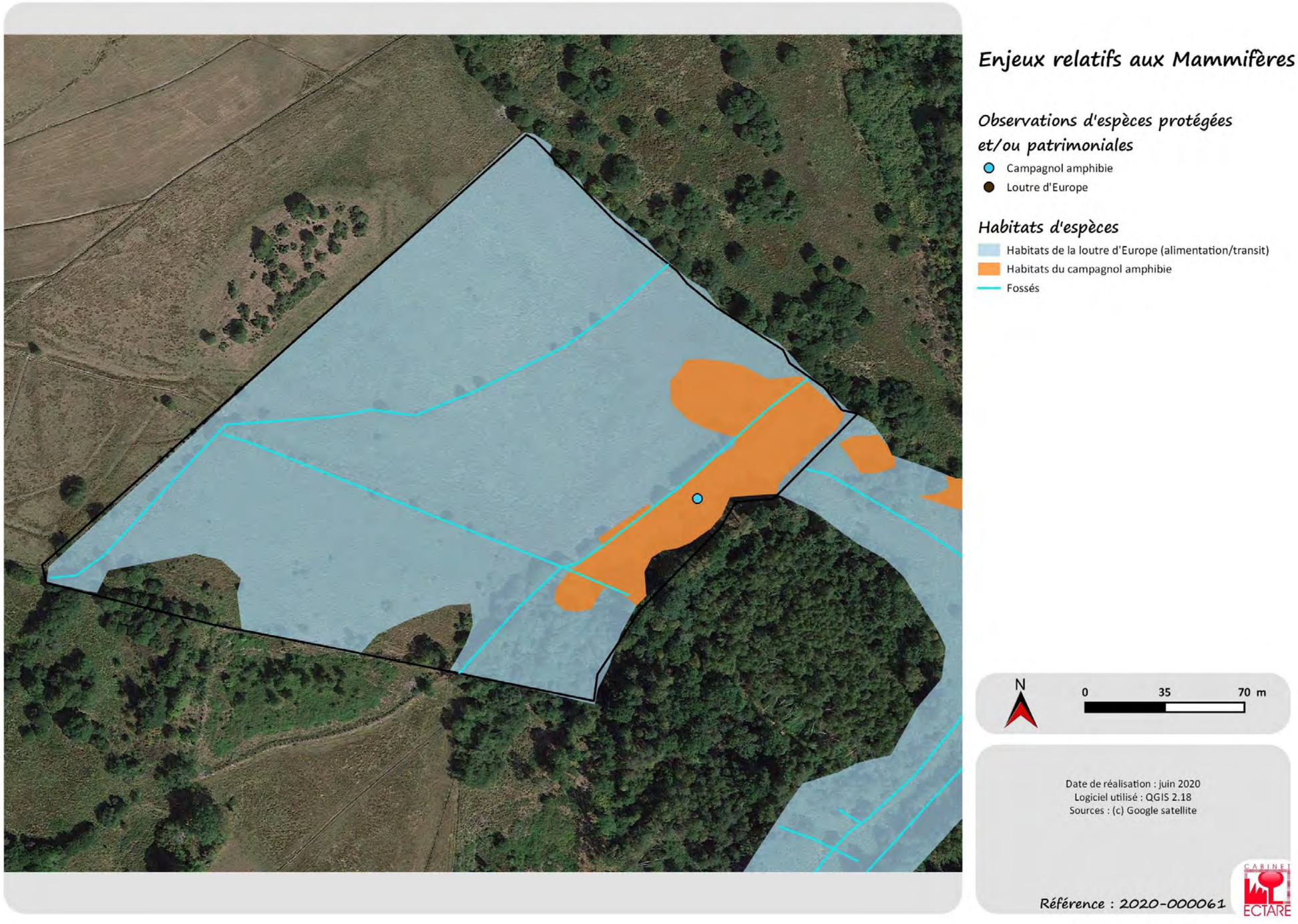
Ces milieux constituent également des habitats de développement pour d'autres espèces d'intérêt patrimonial, dont le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) et le criquet palustre (*Chortippus montanus*).

Les zones de pelouses acidiphiles à nard raide, également exploitées par le lézard vivipare, sont colonisées par une autre espèce déterminante ZNIEFF en Limousin : la decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*).

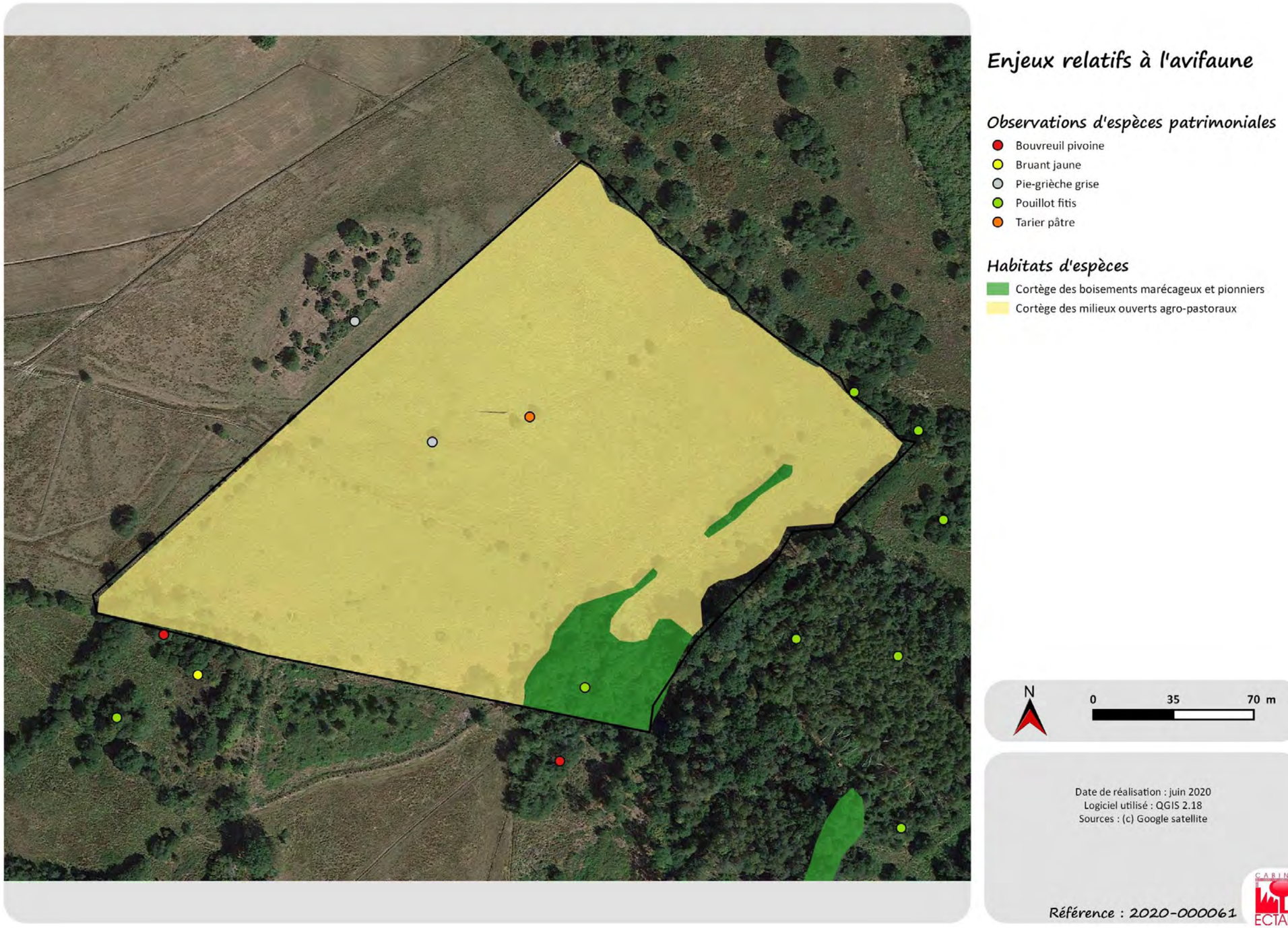
La partie Est de la parcelle, colonisée par des formations à grandes laîches, accueillent plusieurs espèces d'intérêt patrimonial, dont le campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) et le conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*). Les formations arbustives à saules occupant ponctuellement ce secteur constituent des zones de nidification possible pour deux espèces de passereaux d'intérêt patrimonial : le pouilot fitis (*Phylloscopus trochilus*) et le bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrula*).

Enfin, le complexe de prairies humides occupant la majorité de la parcelle est fréquenté par plusieurs espèces d'oiseaux associées aux milieux ouverts, dont le tarier pâtre (*Saxicola rubicola*), le bruant jaune (*Emberiza citrinella*) et la pie-grièche grise (*Lanius excubitor*). Cette dernière, considérée comme « En danger » à l'échelle nationale, n'a été observée sur le site qu'en période d'hivernage, mais sa reproduction y demeure possible.

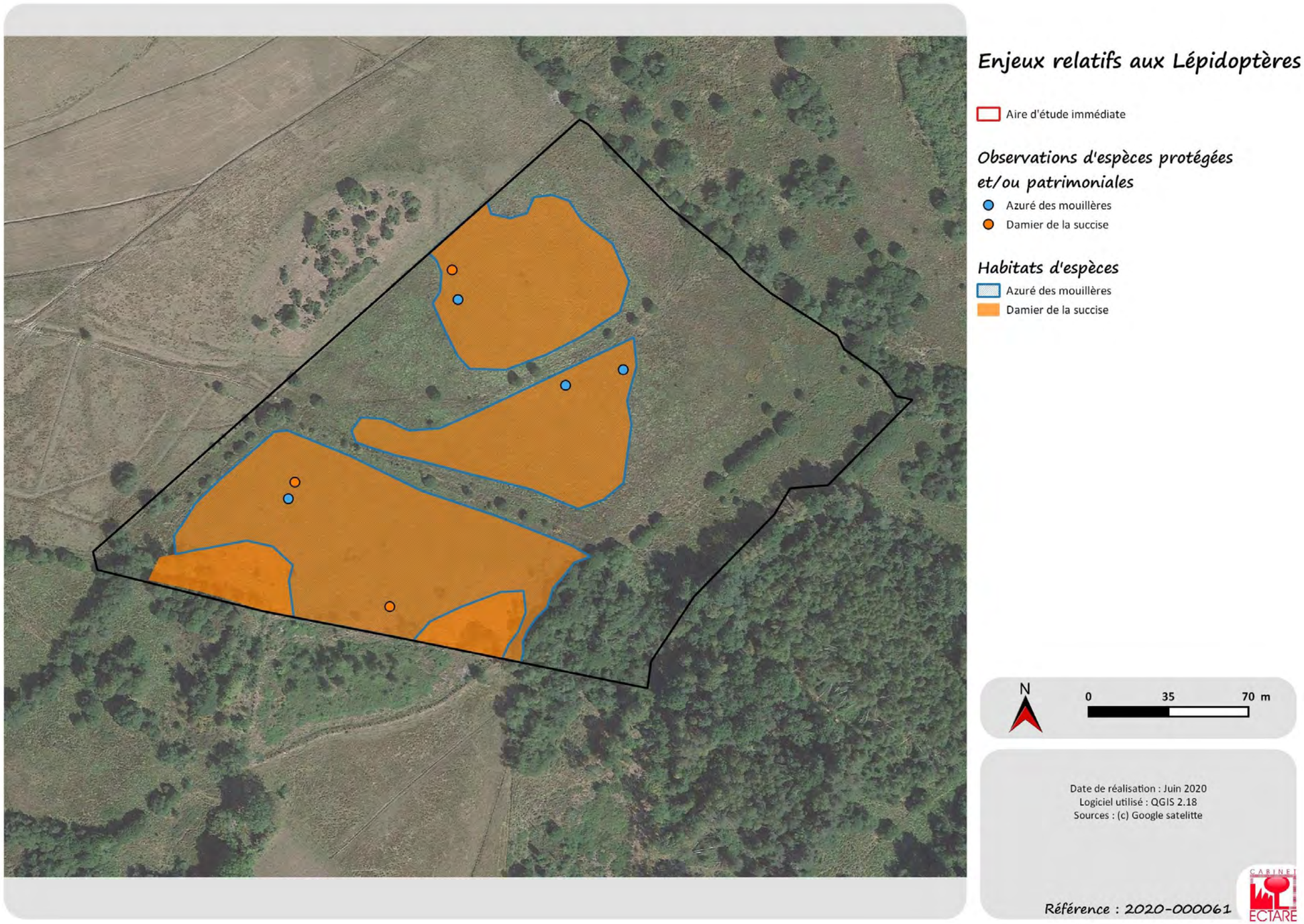
Carte 52 : Carte des enjeux relatifs aux Reptiles sur la zone de compensation de « Font Janot »



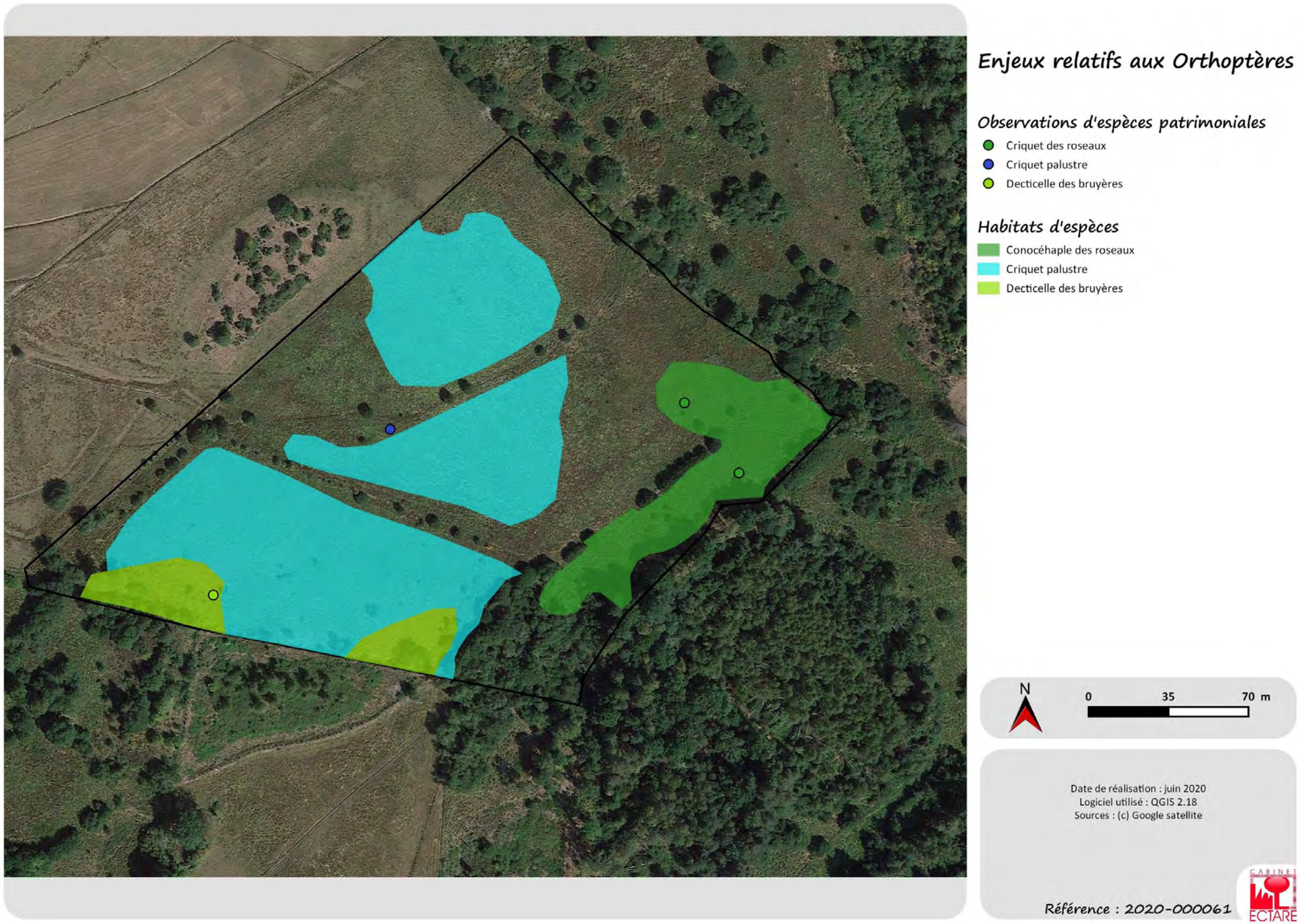
Carte 53 : Carte des enjeux relatifs aux Mammifères sur la zone de compensation de « Font Janot »



Carte 54 : Carte des enjeux relatifs à l'avifaune sur la zone de compensation de « Font Janot »



Carte 55 : Carte des enjeux relatifs aux Lépidoptères sur la zone de compensation de « Font Janot »



Carte 56 : Carte des enjeux relatifs aux Orthoptères sur la zone de compensation de « Font Janot »

Site de « Bois d'Armont »

Ce site n'a donné lieu qu'à des prospections partielles en mai 2020, ne permettant pas d'appréhender de manière exhaustive ses enjeux faunistiques et floristiques.

Ces prospections, notamment ciblées sur l'avifaune nicheuse, ont toutefois permis de mettre en évidence un cortège forestier diversifié, comprenant plusieurs espèces d'intérêt patrimonial :

Groupe taxonomique	Espèces / Cortèges d'espèces patrimoniales	Milieux naturels colonisés
Avifaune	Grimpereau des bois (*Certhia familiaris*)	Hêtraies et chênaies-hêtraies les plus mâtures
	Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*)	
	Pic mar (*Dendrocopos medius*)	
	Roitelet huppé (*Regulus regulus*)	Zones les plus riches en résineux
	Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrhhula*)	Accrus forestiers, landes arbustives
	Milan royal (*Milvus milvus*)	-

Parmi les espèces d'oiseaux recensées sur les parcelles du site de « Bois d'Armont », on peut citer plusieurs taxons patrimoniaux associés aux formations forestières mâtures, comme le grimpereau des bois (ZNIEFF déterminant), le pouillot siffleur (ZNIEFF déterminante et « quasiment menacé » à l'échelle nationale) et le pic mar (annexe I de la Directive « Oiseaux »).

Deux autres espèces plus ubiquistes, visées par la compensation relative au projet de parc photovoltaïque (bouvreuil pivoine et roitelet huppé), fréquentent également le site.

Enfin, en raison de l'observation de comportements territoriaux (vols territoriaux, chants répétés), le milan royal apparaît potentiellement nicheur au niveau du massif forestier au sein duquel s'inscrivent les parcelles visées.

Site de « Puy Chicheix »

Ce site n'a donné lieu qu'à une caractérisation des milieux naturels en juin 2020, ne permettant pas d'appréhender de manière exhaustive ses enjeux faunistiques et floristiques.

Aucune espèce végétale ou animale d'intérêt patrimonial n'a été observée, mais la zone de hêtraie-chênaie apparaît favorable au développement d'un cortège d'oiseaux forestiers à enjeu.

Carte 57 : Carte des enjeux relatifs à l'avifaune sur la zone de compensation de « Bois d'Armont »

1.4.2.4. Gestion des sites et menaces pesant sur les habitats naturels et habitats d'espèces

Site de « Font Janot »

Le site de « Font Janot » se compose de prairies humides actuellement entretenues de manière irrégulière par un pâturage bovin extensif à faible charge.

L'analyse des groupements végétaux en présence fait état d'une déprise agricole assez marquée, comme en témoigne la forte représentation des formations à molinie et angélique des bois, qui constituent un stade évolutif des prairies paratourbeuses à molinie vers des mégaphorbiaies en l'absence d'entretien.

L'arrêt de l'entretien mis en œuvre actuellement, rendu probable par les contraintes de rentabilité agricole (terrains humides à faible valeur pastorale, faible accessibilité et éloignement vis-à-vis des sites d'élevage) aurait pour conséquence une importante baisse de biodiversité, notamment en homogénéisant et banalisant les milieux naturels, ainsi qu'en rendant les biotopes défavorables à certaines espèces patrimoniales (notamment lézard vivipare, azuré des mouillères et damier de la succise).

Sites de « Bois d'Armont » et de « Puy Chicheix »

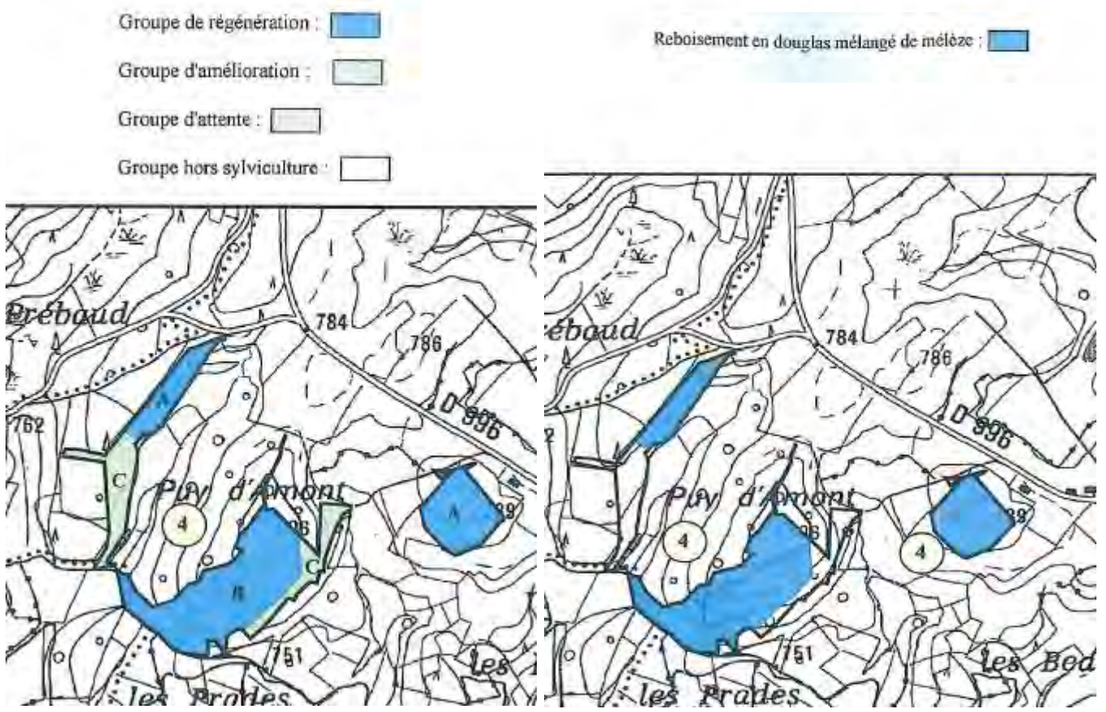
Les sites de « Bois d'Armont » et de « Puy Chicheix » sont occupés par des parcelles de forêt communale sous régime forestier. La gestion de ces sites est assurée par l'ONF et encadrée par un document d'aménagement forestier courant sur la période 2016-2035.

L'un des objectifs premiers de ce document d'aménagement est de développer le potentiel sylvicole des terrains concernés, via la mise en place de groupes de régénération et d'amélioration.

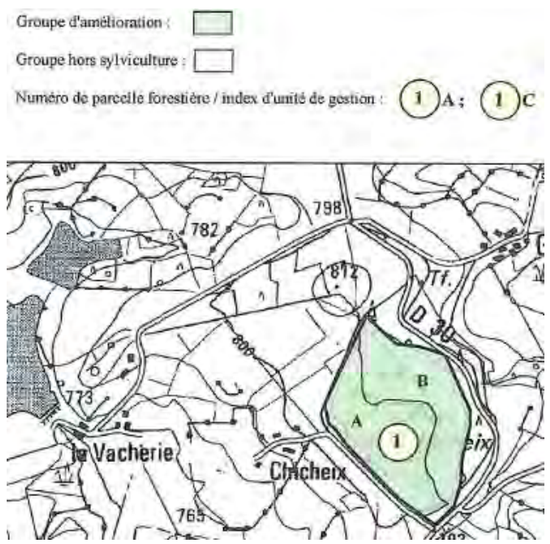
Les groupes de régénération concernent les parcelles les moins valorisables actuellement occupées par des accrus forestiers, landes arbustives ou chênaies acidiphiles peu productives. Dans ces groupes, la régénération est prévue sous la forme d'une conversion des peuplements en plantations résineuses. Ainsi, dans le cadre de ce document sont actuellement prévus la coupe rase et le reboisement en résineux d'environ 8,58 ha au niveau du site de « Bois d'Armont » (5,36 ha prévus en 2020 et 3,22 ha prévus en 2024).

Les groupes d'amélioration concernent des parcelles en futaies de résineux et des peuplements feuillus bien constitués qui nécessitent des opérations d'entretien sylvicole pour optimiser leur rendement de production (éclaircies, abattage des sujets malades ou malvenants…). Pour ce qui des parcelles concernées par la compensation écologique, le document d'aménagement prévoit actuellement des opérations d'amélioration sylvicole sur une surface de 2,41 ha sur le site de « Bois d'Armont » (opérations prévus en 2022) et de 9,5 ha sur le site de « Puy Chicheix » (dont 5,43 ha sur des boisements feuillus)

En l'état actuel des choses, le document d'aménagement ne prévoit aucun engagement environnemental particulier, notamment en ce qui concerne les ilots de vieillissement ou de sénescence. Les actions de valorisation sylvicole des terrains prévues, et notamment les coupes rases associées à une replantation en résineux, constituent une dégradation écologique à court terme, notamment en raison de la perte d'habitats forestiers actuellement favorables ou potentiellement favorables à moyen terme à plusieurs espèces à enjeu patrimonial (notamment avifaune nicheuse et chauves-souris).



Groupes de gestion identifiés et opérations de reboisement prévus par le document d'aménagement forestier sur le site de « Bois d'Armont » (extrait du document d'aménagement forestier rédigé par l'ONF sur la période 2016-2035)



Groupes de gestion identifiés par le document d'aménagement forestier sur le site de « Puy Chicheix » (extrait du document d'aménagement forestier rédigé par l'ONF sur la période 2016-2035)

1.4.2.5. Potentialités des sites de compensation pour les espèces faunistiques visées par la compensation écologique

Site de « Font Janot »

Espèces / Cortèges d'espèces visées	Potentialités d'accueil à l'état actuel		Possibilités de mise en œuvre d'actions compensatoires
Triton palmé	**Moyenne (Habitats aquatiques)** En l'état actuel, bien que l'espèce n'ait pas été recensée, le site compte plusieurs fossés favorables à sa reproduction	**Forte (Habitats terrestres)** Les biotopes sur la zone de compensation apparaissent globalement favorables à la phase terrestre du triton palmé, notamment en raison de la présence de prairies humides et saulaies marécageuses.	**Gestion conservatoire des habitats humides en présence** Surface mobilisable : 4,5 ha
Lézard vivipare	**Forte** Le site accueille une population notable de lézard vivipare concentrée au niveau des prairies humides paratourbeuses et des pelouses acidiphiles à nard raide. Toutefois, ces milieux sont menacés à plus ou moins long terme par une fermeture sous l'effet de la déprise agricole		**Gestion conservatoire des prairies humides paratourbeuses et des pelouses acidiphiles** Surface mobilisable : 4,1 ha
Cortège des chauves-souris forestières (dont barbastelle d'Europe et grand murin)	**Nulle** Site quasi-exclusivement composé d'habitats prairiaux ou arbustifs peu propices au développement de ces espèces		**Aucune** Surface mobilisable : 0 ha
Bouvreuil pivoine	**Moyenne** Plusieurs mâles chanteurs ont été contactés sur et en marge du site, notamment au niveau des saulaies marécageuses qui apparaissent propices à la reproduction de l'espèce.		**Gestion conservatoire des saulaies marécageuses en présence** Surface mobilisable : 0,28 ha
Roitelet huppé	**Nulle** Site quasi-exclusivement composé d'habitats prairiaux ou arbustifs peu propices au développement de ces espèces		**Aucune** Surface mobilisable : 0 ha

Les principales mesures compensatoires susceptibles d'être mises en place sur ce site correspondent à des actions de gestion conservatoire au niveau des prairies humides en déprise agricole, dans l'optique d'assurer le maintien des habitats actuellement favorables au lézard vivipare notamment. Ces actions, bénéficieront également à une large gamme d'espèces floristiques et faunistiques patrimoniales mises en évidence lors de l'établissement de l'état initial (notamment damier de la succise, azuré des mouillères, gentiane des marais….).
La gestion du site devra également assuré le maintien des formations marécageuses à saule, qui constituent des zones de nidification possible pour le bouvreuil pivoine.

Site de « Bois d'Armont »

Espèces / Cortèges d'espèces visées	Potentialités d'accueil à l'état actuel		Possibilités de mise en œuvre d'actions compensatoires
Triton palmé	**Nulle (Habitats aquatiques)** En l'état actuel, aucun point d'eau ou fossé favorable à la reproduction de l'espèce n'est présent sur le site.	**Faible (Habitats terrestres)** En raison de l'éloignement des boisements composant le site vis-à-vis des zones humides et points d'eau recensés. Les capacités d'accueil du site pour l'espèce apparaissent limitées	**Aucune** Surface mobilisable : 0 ha
Lézard vivipare	**Faible** Le site à dominante forestière, n'apparaît pas particulièrement favorable au développement de l'espèce. Toutefois, certaines parcelles comptent des landes arbustives à genévrier qui pourraient s'avérer propice à la présence ponctuelle de ce Reptile.		**Réouverture et gestion des landes à genévrier** Surface mobilisable : 1,5 ha
Cortège des chauves-souris forestières (dont barbastelle d'Europe et grand murin)	**Moyenne** Ce site, entièrement forestier et localisé dans un secteur à bonne continuité forestière, apparaît propice à l'alimentation des chauves-souris forestières. Toutefois, les formations mâtures apparaissent assez faiblement représentées, de même que les arbres gîtes potentiels.		**Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux** Surface mobilisable : 3,15 ha **Mise en place d'îlots de vieillissement** Surface mobilisable : 2,5 ha
Cortège des oiseaux forestiers (dont bouvreuil pivoine et roitelet huppé)	**Forte** Plusieurs mâles chanteurs ont été contactés sur et en marge du site, notamment au niveau des accrus forestiers, landes à genévrier et lisières des boisements diversifiés.		**Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux** Surface mobilisable : 3,15 ha **Mise en place d'îlots de vieillissement** Surface mobilisable : 2,5 ha

La compensation relative à ce site correspond à une modification des pratiques sylvicoles initialement prévues par le document d'aménagement forestier de la forêt communale de Flayat, notamment via le maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux (3,15 ha) et la mise en place d'îlots de vieillissement sur des formations initialement soumises à court terme à des opérations d'amélioration sylvicole (2,5 ha). Ces mesures bénéficieront principalement aux cortèges d'oiseaux et de chauves-souris des habitats forestiers visés par la compensation écologique du projet.

Parallèlement, des actions de réouverture et de gestion de landes à genévrier pourront être mises en œuvre sur une surface d'environ 1,5 ha dans l'optique de restaurer et conserver des habitats d'intérêt communautaire en voie de raréfaction à l'échelle locale. Ces actions bénéficieront au lézard vivipare qui affectionne ce type de biotope, ainsi que plus globalement aux chauves-souris en raison du maintien de zones de clairières constituant des écotones favorables à leur alimentation.

Une partie des opérations de coupe prévues dans le cadre de la régénération sylvicole de la parcelle G97 est déjà programmée sur le deuxième semestre de l'année 2020 par l'ONF (5,36 ha). Ces opérations ne pourront pas être remises en cause, toutefois des préconisations ont été formulées dans le cadre des rencontres et échanges entrepris entre le porteur de projet et l'ONF pour que des modalités de coupes douces (coupes manuelles et ciblées sur les ligneux/genévriers sénescents) soient mises en œuvre au niveau des zones de landes arbustives à genévrier afin d'être en cohérence avec les objectifs de restauration/gestion de ces milieux. Une fois les coupes réalisées, la zone de landes arbustives de la parcelle G97 ne donnera lieu à aucune plantation sylvicole.

Cortège des chauves-souris forestières (dont barbastelle d'Europe et grand murin)	**Moyenne** Ce site, entièrement forestier apparaît propice à l'alimentation des chauves-souris forestières, notamment au niveau des formations les plus mâtures à chênes et hêtre. La plantation de Douglas, ainsi que la jeune plantation de hêtre apparaissent globalement moins propices aux Chiroptères.	**Mise en place d'îlots de vieillissement** Surface mobilisable : 3,35 ha
Cortège des oiseaux forestiers (dont bouvreuil pivoine et roitelet huppé)	**Forte** Le site, entièrement forestier et hétérogène (peuplements feuillus à résineux et différentes classes d'âge), apparaît propice au développement des oiseaux du cortèges des milieux forestiers.	**Mise en place d'îlots de vieillissement** Surface mobilisable : 3,35 ha

La compensation relative à ce site correspond à une modification des pratiques sylvicoles initialement prévues par le document d'aménagement forestier de la forêt communale de Flayat, notamment via la mise en place d'îlots de vieillissement sur des formations initialement soumises à court terme à des opérations d'amélioration sylvicole (3,35 ha). Ces mesures bénéficieront principalement aux cortèges d'oiseaux et de chauves-souris des habitats forestiers visés par la compensation écologique du projet.

Site de « Puy Chicheix »

Espèces / Cortèges d'espèces visées	Potentialités d'accueil à l'état actuel		Possibilités de mise en œuvre d'actions compensatoires
Triton palmé	**Nulle (Habitats aquatiques)** En l'état actuel, aucun point d'eau ou fossé favorable à la reproduction de l'espèce n'est présent sur le site.	**Faible (Habitats terrestres)** En raison de l'éloignement des boisements composant le site vis-à-vis des zones humides et points d'eau recensés. Les capacités d'accueil du site pour l'espèce apparaissent limitées	**Aucune** Surface mobilisable : 0 ha
Lézard vivipare	**Nulle** Le site à dominante forestière, n'apparaît pas particulièrement favorable au développement de l'espèce.		**Aucune** Surface mobilisable : 0 ha

1.4.3. Description des mesures compensatoires envisagées

Compte tenu de la caractérisation des sites compensatoires et de l'analyse des capacités d'accueil des habitats visés, plusieurs orientations de gestion/restauration seront mises en place pour répondre aux objectifs de compensation :

Lézard vivipare

- Gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles en proie à un phénomène de déprise agricole (4,1 ha),
- Réouverture et gestion conservatoire de landes à genévrier (1,5 ha),

Cortège des oiseaux et chauves-souris forestières (bouvreuil pivoine/roitelet huppé/barbastelle d'Europe/grand murin)

- Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement vouées à des opérations de coupe rase pour conversion en plantations résineuses (3,15 ha),
- Mise en place d'îlots de vieillissement sur des formations feuillues initialement destinées à une amélioration sylvicole (5,85 ha).

1.4.3.1. MC3 : Gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles en proie à un phénomène de déprise agricole

Principe

Le but de cette mesure est d'assurer une gestion conservatoire propice au maintien des habitats de développement du lézard vivipare observés sur le site de « Font Janot », actuellement en proie à un phénomène de déprise agricole. En effet, en l'absence de gestion, ces habitats sont amenés à évoluer progressivement vers des biotopes moins voire pas propices à la présence de l'espèce (mégaphorbiaies, saulaies…).

La gestion proposée devra également prendre en compte les multiples enjeux et sensibilités écologiques mises en évidence sur cette parcelle, notamment en ce qui concerne l'entomofaune (présence d'une population d'azuré des mouillères).

Habitats ciblés : Prairies humides paratourbeuses, magnocariçaies et pelouses acidiphiles

*Espèces cibles :*Lézard vivipare

Espèces bénéficiant également de la mesure : cortège des oiseaux des milieux ouverts (bruant jaune, pie-grièche grise, tarier pâtre), azuré des mouillères, damier de la succise, conocéphale des roseaux, criquet palustre, decticelle des bruyères, Gentiane des marais, cortège floristique des pelouses acidiphiles (arnica des montagnes, sélin des Pyrénées…).

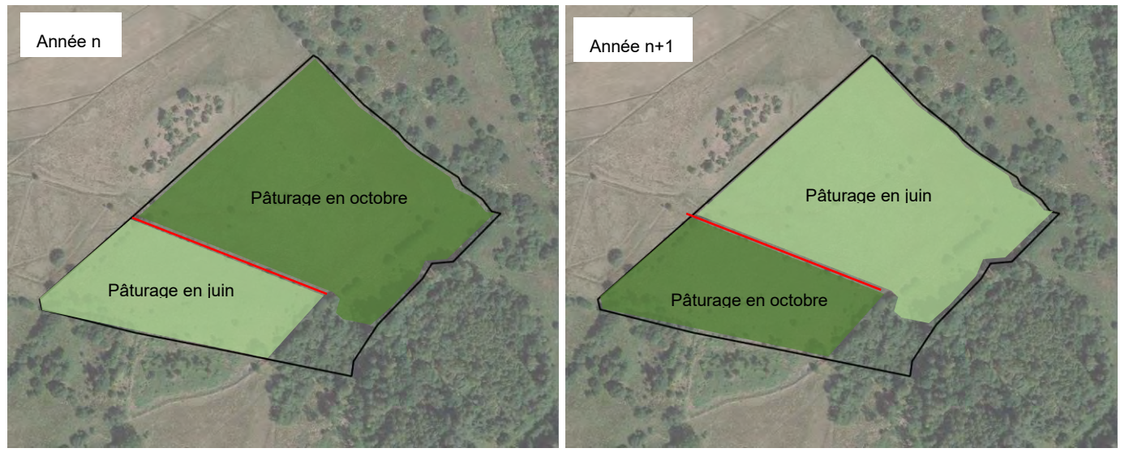
Mise en œuvre

Compte tenu des milieux en présence (sols à faible portance sur une partie du périmètre) et de la faible accessibilité à la parcelle pour les engins mécaniques, la gestion la plus appropriée correspond à un pâturage bovin extensif (gestion actuellement mise en œuvre).

La bibliographie nous indique que ce type de gestion apparaît compatible avec le maintien des populations d'azuré des mouillères du moment que la charge de bétail demeure faible (limitation de l'enrichissement des milieux et du piétinement du sol) et que la période de pâturage soit réalisée en dehors de la période de floraison de la gentiane des marais (plante hôte de l'espèce, particulièrement appétente pour le bétail).

De fait, les modalités de gestion proposées sont les suivantes :

- entretien par pâturage bovin extensif mis en place annuellement ;
- période de pâturage évitant la période de floraison de la gentiane des marais (juillet à fin septembre). Afin de lutter contre la progression de l'angélique des bois et de limiter l'impact du pâturage sur la gentiane des marais, il est proposé ici de mettre en place un pâturage tournant comprenant un pâturage au mois de juin sur la moitié de la parcelle et un pâturage au mois d'octobre sur l'autre moitié de la parcelle. La période de pâturage devra alterner par secteurs d'une année sur l'autre.
- Charge de bétail limitée à 0,5 UGB/ha



Par ailleurs, toute opération de drainage ou d'amélioration agricole (amendements, phytosanitaires…) sera formellement proscrite.

Coût estimé : Conventionnement à passer avec un agriculteur local.

Surfaces concernées

Cette gestion conservatoire se fera sur une surface de l'ordre de 4,1 ha, au niveau de la parcelle ZY 11 (site de « Font Janot »).

1.4.3.2. MC4 : Réouverture des landes fermées à genévrier

Principe

La déprise agricole généralisée caractérisant les anciens parcours ovins landicoles du secteur de Flayat a favorisé la fermeture progressive des landes acidiphiles à genévrier, habitat d'intérêt communautaire (5130).

Illustration de la dynamique de fermeture des landes à genévrier sur le site de « Bois d'Armont » (source : IGN)

Ainsi, le but de cette mesure et de mettre en place une réouverture mécanique ou manuelle de ces milieux afin de recouvrer à court terme des landes acidiphiles à genévrier présentant un état de conservation amélioré.

Habitats ciblés : Landes à genévrier

*Espèces cibles :*Lézard vivipare

Espèces bénéficiant également de la mesure : cortège des chauves-souris forestières (zones d'alimentation)

Mise en œuvre

La réouverture des landes fermées à genévrier pourra se faire de manière manuelle et/ou mécanique (gyrobroyage) en veillant à prélever l'ensemble des essences ligneuses pionnières (chênes, bouleaux, pin sylvestre, alisier blanc….) et les genévriers sénescents. Cette réouverture devra être réalisée en veillant à conserver un minimum de 30% de recouvrement en genévrier.

Les zones ainsi réouvertes devront donner lieu par la suite à une gestion par débroussaillage périodique (tous les 5 à 10 ans) en fonction de la dynamique observée des ligneux.

Afin de limiter les impacts sur la faune, la période d'intervention est conseillée en fin d'été-début d'automne (septembre/octobre).

Coût estimé : entre 600 et 2000 € HT/ha en fonction des itinéraires de gestion

Surfaces concernées

La réouverture des landes fermées à genévrier se fera sur une surface de l'ordre de 1,5 ha, au niveau des parcelles G97 et 106 (site de « Bois d'Armont »).

1.4.3.3. MC5 : Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement vouées à des opérations de coupe rase pour conversion en plantations résineuses

Principe

Le but de cette mesure est de conserver plusieurs ensembles feuillus à mixtes s'étant développés spontanément suite à un phénomène de déprise agricole et qui étaient initialement voués à être convertis en plantations résineuses à court terme dans le cadre du document d'aménagement forestier de la forêt communale.

En accord avec l'ONF (gestionnaire) et la commune de Flayat, ces parcelles ne feront l'objet d'aucune exploitation forestière, et seront laissées en libre évolution durant la période de conventionnement afin de conserver leur rôle d'habitat de développement pour la faune forestière (notamment avifaune nicheuse et zones d'alimentation des chauves-souris).

Habitats ciblés : Habitats forestiers

Espèces cibles : Barbastelle d'Europe, Grand murin, Bouvreuil pivoine, Roitelet huppé,

Espèces bénéficiant également de la mesure : Ensemble du cortège des oiseaux nicheurs des milieux forestiers, Cortège des Chiroptères forestiers et/ou arboricoles.

Mise en œuvre

Cette mesure nécessitera une modification du document d'aménagement forestier de la forêt communale de Flayat, en plaçant les parcelles concernées en zone de régénération naturelle.

Surfaces concernées

Superficie cumulée de l'ordre de 3,15 ha sur le site de « Bois d'Armont ».

1.4.3.4. MC6 : Mise en place d'îlots de vieillissement

Principe

Le but de cette mesure est de laisser libre cours à l'expression de la naturalité forestière vers le vieillissement des formations en présence, en excluant toute exploitation sylvicole des boisements ciblés. Ces secteurs, ou « îlots de vieillissement », constituent des zones à fort enjeu pour la biodiversité forestière, notamment en ce qui concerne les cortèges faunistiques inféodées aux forêts mâtures (avifaune, chiroptères), visés par la compensation du projet.

Ces parcelles ne feront ainsi l'objet d'aucune exploitation forestière, mais l'entretien des marges sera envisagé si des problématiques de sécurité vis-à-vis du public sont mises en évidence (l'élagage sera favorisé par rapport à l'abattage des arbres).

Habitats ciblés : Habitats forestiers mâtures

Espèces cibles : Barbastelle d'Europe, Grand murin, Bouvreuil pivoine, Roitelet huppé,

Espèces bénéficiant également de la mesure : Ensemble du cortège des oiseaux nicheurs des milieux forestiers, Cortège des Chiroptères forestiers et/ou arboricoles.

Mise en œuvre

Les secteurs sélectionnés pour la mise en place d'îlots de vieillissement seront consignés dans un document de gestion. La délimitation des îlots sera matérialisée via la mise en place de plaques d'aluminium portant la mention « îlot de vieillissement », permettant d'identifier les parcelles visées par les gestionnaires, ainsi que par les opérateurs externes (bucherons, débardeurs, naturalistes en charge du suivi…).

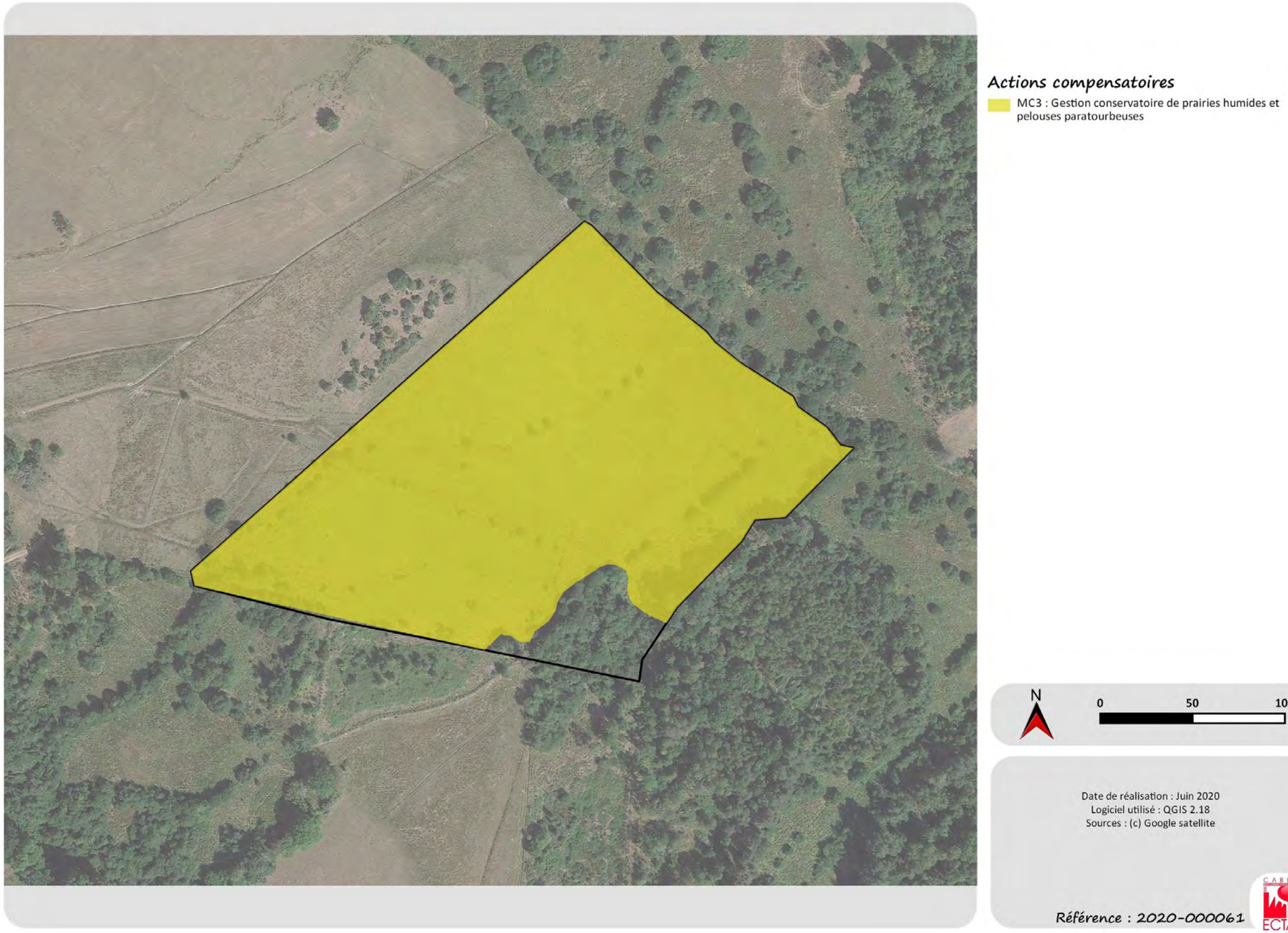
Cette mesure nécessitera une modification du document d'aménagement forestier de la forêt communale de Flayat, en plaçant les parcelles concernées en « îlots de vieillissement ».

Surfaces concernées

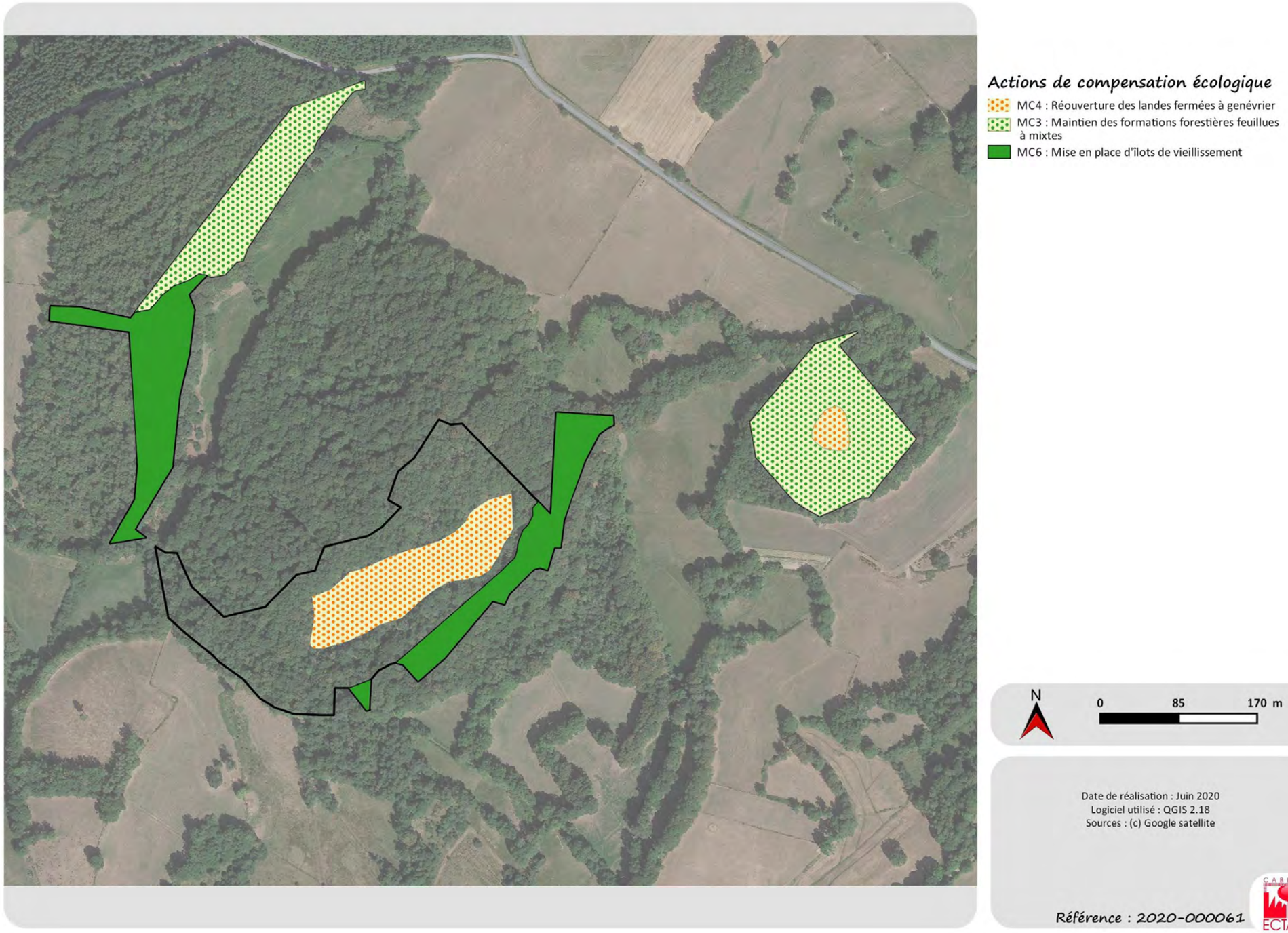
Les critères retenus pour la mise en place d'îlots de vieillissement sont les suivants :

- Boisements « naturels » (hêtraies et hêtraies-chênaies),
- Degré de maturité plus important que les boisements recensés localement,
- Habitats d'intérêt patrimonial.

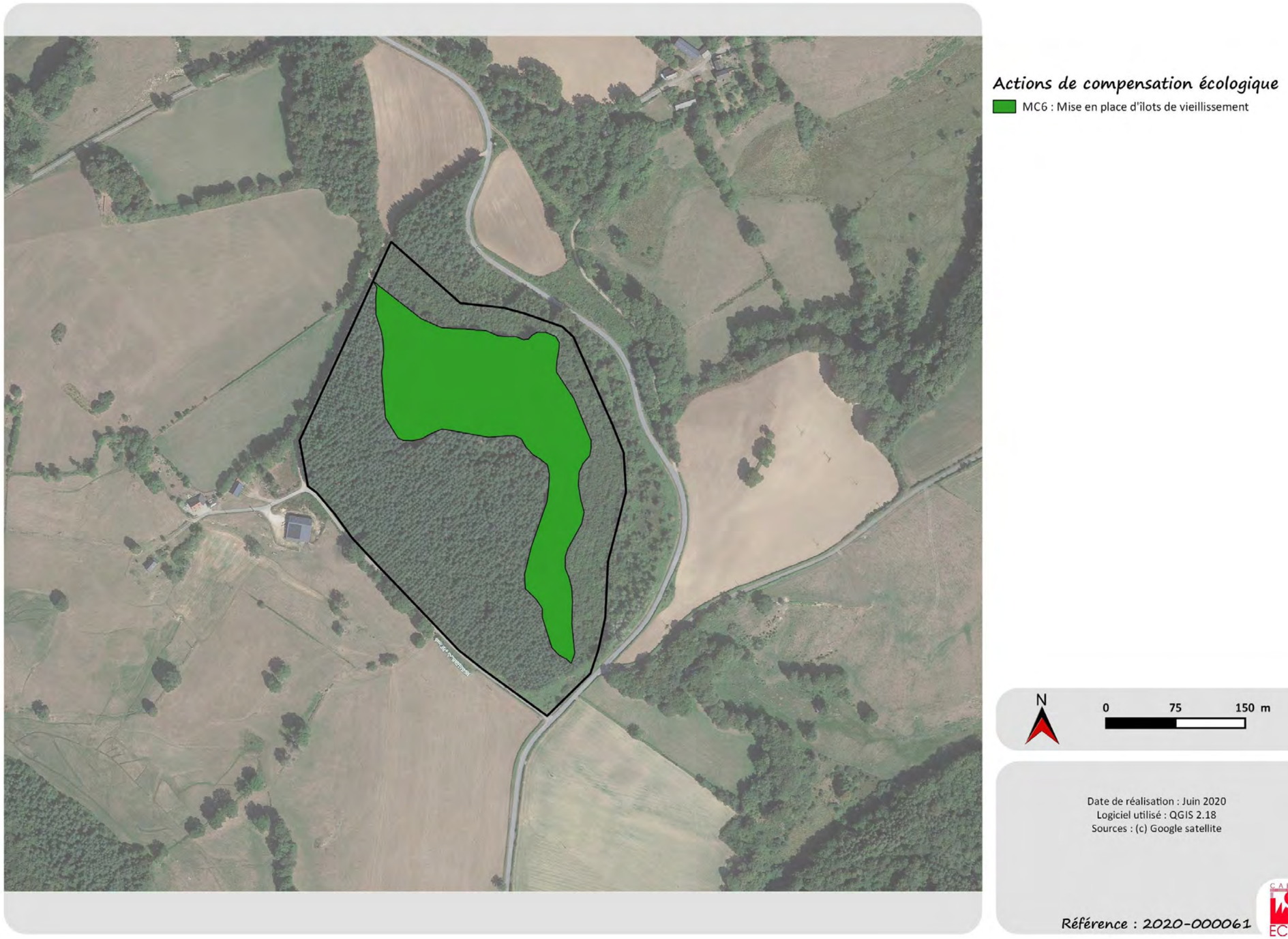
Ainsi, ces îlots de vieillissement seront mis en œuvre sur une superficie cumulée de l'ordre de 5,85 ha, dont 3,35 ha sur le site de « Puy Chicheix » et 2,5 ha sur le site de « Bois d'Armont ».



Carte 58 : Carte des actions compensatoires sur le site de « Font Janot »



Carte 59 : Carte des actions compensatoires sur le site de « Bois d'Armont »



Carte 60 : Carte des actions compensatoires sur le site de « Puy Chicheix »

1.5. SYNTHESE DES MESURES DE COMPENSATION

1.5.1. Bénéfices écologiques attendus

Mesures proposées	Espèces bénéficiaires de la compensation		Surfaces concernées	Bénéfices écologiques de la mesure par rapport à l'état initial	Décalage temporel des bénéfices par rapport à la situation initiale
	Espèces cibles	Autres espèces bénéficiaires			
MC1 : Recréation de points d'eau colonisables par les Amphibiens au sein de l'emprise du parc photovoltaïque	Triton palmé	Ensemble des espèces d'Amphibiens	2 points d'eau	**Bénéfice faible** (Création d'habitats de substitution in situ)	**Faible** (Points d'eau à mettre en place avant la mise en exploitation du projet)
MC2 : Aménagement de refuges et caches de substitution pour l'herpétofaune	Lézard vivipare/Triton palmé	Ensemble des espèces d'Amphibiens Hérisson d'Europe	10 refuges/caches		
MC3 : Mise en place d'une gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles à nard raide		Ensemble de l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts (tarier pâtre, bruant jaune, pie-grièche grise) Cortège des Insectes d'intérêt patrimonial lié aux milieux paratourbeux (azuré des mouillères, damier de la succise, criquet palustre, decticelle des bruyères…)	4,1 ha	**Bénéfice modéré** (Participation à lutter contre la fermeture progressive des milieux)	**Modéré** (Bénéfices attendus sur le moyen terme)
MC4 : Réouverture de landes fermées à genévrier		Ensemble des espèces de chauves-souris	1,5 ha	**Bénéfice Fort** (Participation à lutter contre la fermeture progressive des milieux)	**Faible** (Bénéfices attendus sur le court terme)
MC5 : Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux	Bouvreuil pivoine / Roitelet huppé Barbastelle d'Europe / Grand murin	Ensemble de l'avifaune nicheuse forestière (pic mar, grimpereau des bois, pouillot siffleur…). Ensemble des espèces de chauves-souris, notamment celles à mœurs forestières et/ou arboricoles	3,15 ha	**Bénéfice Fort** (Maintien de formations destinées à être converties en plantations résineuses)	**Faible** (Bénéfices attendus sur le court terme car coupes rases initialement prévues en 2024)
MC6 : Mise en place d'îlots de vieillissement			5,85 ha	**Bénéfice modéré** (Augmentation de la capacité d'accueil des habitats concernés pour les espèces visées, notamment en ce qui concerne la reproduction et la mise en place de gites arboricoles. Conservation sur le long terme des habitats favorables identifiés à l'état initial)	**Modéré** (Bénéfices attendus sur le moyen/long terme)

1.5.2. Synthèse des surfaces de compensation par espèces

Espèces/cortège d'espèces	Mesures proposées	Surfaces concernées		Ratio de compensation obtenu
Triton palmé	MC1 : Recréation de points d'eau colonisables par les Amphibiens au sein de l'emprise du parc photovoltaïque	2 points d'eau	2 points d'eau + 10 caches /refuges in situ	2/1

	MC2 : Aménagement de refuges et caches de substitution pour l'herpétofaune	10 caches/ refuges		Non concerné
Lézard vivipare	MC2 : Aménagement de refuges et caches de substitution pour l'herpétofaune	10 caches/ refuges	10 caches /refuges in situ	De l'ordre de 4/1
	MC3 : Mise en place d'une gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles à nard raide	4,1 ha	5,6 ha d'habitats en gestion ex-situ	
	MC4 : Réouverture de landes fermées à genévrier	1,5 ha		
Bouvreuil pivoine / Roitelet huppé	MC5 : Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux	3,15 ha	9 ha	De l'ordre de 2/1
	MC6 : Mise en place d'îlots de vieillissement	5,85 ha		
Cortège des chauves-souris forestières (Barbastelle d'Europe / Grand murin)	MC5 : Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux	3,15 ha	9 ha	1/1
	MC6 : Mise en place d'îlots de vieillissement	5,85 ha		

1.6. AVANCEMENT DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA COMPENSATION

1.6.1. Foncier mobilisé par le maître d'ouvrage

La maîtrise foncière par EVEO WATTS 10 des terrains visés par les mesures compensatoires sera assurée via la signature d'un bail emphytéotique ou convention d'occupation temporaire, conclut avec la commune de Flayat.
Concernant les terrains exploités par l'ONF, une convention tri-partite sera conclue entre EVEO WATTS 10, la commune de Flayat, et l'ONF.

Les justificatifs de maîtrise foncière des terrains sont joints en annexe.

1.6.2. Plan de gestion

Le pétitionnaire s'engage à produire un plan de gestion sur les différents sites compensatoires, dont la rédaction interviendra dans les 6 mois suivant la parution de l'arrêté préfectoral de dérogation. Ce document permettra de formaliser et cadrer les opérations de gestion préconisées dans le cadre des mesures de compensation, à savoir :

- Mise en place d'une gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles à nard raide (MC3)
- Réouverture de landes fermées à genévrier (MC4)
- Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux (MC5)
- Mise en place d'îlots de vieillissement (MC6).

Outre les orientations de gestion, ce document fixera les modalités de suivi écologique à mettre en œuvre et les indicateurs à suivre pour s'assurer de l'efficacité des mesures proposées.

La gestion des terrains compensatoires se fera sur une période minimale de 40 ans (correspondant à la durée d'exploitation du projet de parc solaire), et pouvant donner lieu à la rédaction de plans de gestion renouvelables à échéance quinquennale.

Une fois rédigé, le plan de gestion sera soumis à validation par la DREAL Nouvelle-Aquitaine.

Parallèlement, le document d'aménagement forestier de la forêt communale de Flayat donnera lieu à une révision prenant en compte les différentes modifications de gestion portant sur les sites compensatoires de « Bois d'Armont » (unité de gestion 4 du document d'aménagement forestier de l'ONF) et de « Puy Chicheix (unité de gestion 1 du document d'aménagement forestier de l'ONF).

2. MESURES DE SUIVI

Des mesures de suivis et d'accompagnement seront mises en place pour s'assurer du bon fonctionnement écologique du secteur, ainsi que de l'efficacité des mesures de compensation préconisées dans le cadre du projet.

2.1. MESURES DE SUIVI RELATIVES A L'EXPLOITATION DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Des mesures de suivi pourront être mises en place pour s'assurer du bon fonctionnement écologique du secteur. Ces mesures seront mises en place afin d'assurer une intégration du projet dans le respect des milieux naturels et de suivre l'évolution du site (et le cas échéant de procéder à des réajustements des opérations d'entretien).

MS1 – Mise en place d'un suivi de la revégétalisation du parc	
Espèce(s) visée(s) :	Habitats naturels et flore
Objectif(s) :	Évaluer la reprise de la végétation au sein du parc après la phase de chantier et réaliser un suivi spécifique sur la flore invasive susceptible de se développer.
Description :	Un suivi de la flore et des habitats sera mis en place sur une durée de 20 ans. Il permettra de vérifier l'efficacité de la reprise de la végétation et des mesures de gestion mises en place. Un suivi ciblé sera également mis en œuvre sur les populations d'espèces végétales invasives susceptibles de se développer au sein du parc. Ce suivi permettra au besoin de modifier ou réorienter les modalités de gestion du site. Ce suivi se fera sur 6 années (n+1 / n+3 / n+5 / n+10 / n+15 / n+20) et garantira deux passages par an (un passage printanier et un passage estival). Ce suivi donnera lieu à la rédaction de comptes-rendus qui seront tenus à la disposition de la DREAL Nouvelle-Aquitaine.
Planning :	Phase de fonctionnement (après l'installation des panneaux solaires)
Responsable :	Maître d'ouvrage, Organisme en charge du suivi écologique
Coût estimatif	1250 euros pour 2 passages + 850 euros pour la rédaction rapport à destination de la DREAL. Suivi sur 6 années = (1250 + 850) x 6 = **12 600 euros sur 20 ans**

MS 2 – Mise en place d'un suivi de la recolonisation du site par la faune	
Espèce(s) visée(s) :	Toutes les espèces animales ; avec un focus sur les Reptiles, l'Avifaune et les Amphibiens
Objectif(s) :	La mise en place d'un suivi faunistique dès le démarrage de l'exploitation permettra de mieux appréhender l'impact du projet sur la faune et sur sa recolonisation du site suite aux mesures de réduction et d'accompagnement préconisées.
Description :	▪ Suivi sur 6 années (n+1 / n+3 / n+5 / n+10 / n+15 / n+20) avec 2 passages par an (printemps et été) : description du nombre d'espèces observées et estimation du nombre d'individus par an (observations/comptages) ▪ Analyse de la présence et de la reproduction des espèces patrimoniales ou protégées observées en phase de diagnostic, en ciblant notamment l'avifaune nicheuse, les Reptiles (lézard vivipare) et les Amphibiens, ▪ Analyser les évolutions dans le temps ▪ Adapter la gestion des milieux en fonction des résultats ▪ Réaliser un retour d'expérience associée à une diffusion auprès des services instructeurs Ce suivi évaluera notamment l'efficacité des mesures de compensation « in situ » mises en place sur le parc : • MC1 : Recréation de points d'eau colonisables par les Amphibiens au sein de l'emprise du parc photovoltaïque • MC2 : Aménagement de refuges et caches de substitution pour l'herpétofaune Ce suivi donnera lieu à la rédaction de comptes-rendus qui seront tenus à la disposition de la DREAL Nouvelle-Aquitaine.
Planning :	Phase de fonctionnement (après l'installation des panneaux solaires)
Responsable :	Maître d'Ouvrage, Organisme en charge du suivi écologique
Coût estimatif	2 passages amphibien reptiles + 2 passages Avifaune chaque année de suivi. Coût pour 2 passages : 1250 euros. Coût de rédaction du rapport à destination de la Dreal : 850 euros. Sur 6 années de suivi = 3 350 euros x 6 années = **20 100 euros sur 20 ans**

2.2. MESURES DE SUIVI RELATIVES AUX ZONES DE COMPENSATION

	MS3 : Effectuer un suivi écologique au niveau des terrains compensatoires
Espèce(s) visée(s) :	Espèces animales et notamment les espèces protégées impactées par le projet (Avifaune forestière, Chiroptères, Lézard vivipare).
Objectif(s) :	La mise en place d'un suivi écologique dès la mise en exploitation du parc photovoltaïque permettra de mieux appréhender l'efficacité des mesures de compensation ex-situ préconisées.
Description :	Ces suivis porteront spécifiquement sur les zones retenues pour accueillir les mesures compensatoires, à savoir les sites de « Font Janot », « Bois d'Armont » et Puy « Chicheix », sur une durée de 30 ans. <u>Site de « Font Janot »</u> - Suivi de l'évolution des populations de lézard vivipare (taille des populations, superficie des habitats colonisés…) => deux campagnes entre fin avril et juin ; - Suivi de l'évolution des populations d'Insectes d'intérêt patrimonial (taille des populations, superficie des habitats colonisés, répartition des plantes hôtes…) => deux campagnes entre mai et août ; - Suivi de l'évolution des populations d'oiseaux des milieux agro-pastoraux ouverts => deux campagnes entre fin avril et juin ; - Suivi de l'évolution des milieux naturels et de la flore patrimoniale => deux campagnes entre mai et août. <u>Sites de « Bois d'Armont » et « Puy Chicheix »</u> - Suivi de l'évolution des populations d'oiseaux des milieux forestiers => deux campagnes entre mi-mars et fin mai ; - La fréquentation du secteur du projet et des parcelles compensatoires par les Chiroptères via la réalisation d'enregistrements nocturnes (activités de chasse/transit) => 2 campagnes d'enregistrement en mai et juillet, - La fréquentation des landes à genévrier par les Reptiles => deux campagnes entre fin avril et juin ; Les modalités précises de ce suivi (méthodologie à mettre en œuvre, indicateurs de suivi, calendrier des campagnes de terrain…) seront définies plus en détail dans le plan de gestion qui sera rédigé à l'issue de l'obtention de l'arrêté préfectoral de dérogation. Des rapports réguliers seront mis à la disposition de l'unité territoriale de la DREAL Nouvelle-Aquitaine à la fin de chaque année de suivi des mesures compensatoires.
Planning :	Suivi écologique à engager sur 40 ans selon un planning à définir par le plan de gestion
Responsable :	Maître d'ouvrage, Partenaire en charge du suivi écologique
Coût	6 000 € HT par année de suivi

IX. COUT ET PLANIFICATION DES MESURES

1. SYNTHESE ET ESTIMATION DU COUT DES MESURES

Intitulé de la mesure	Coût estimatif
Mesures d'évitement	
ME1 – Evitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI	Perte de production électrique non calculée à ce jour
ME2 – Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles présentes en marge de la zone de chantier	2 440 € HT (hors coût de main d'œuvre)
ME3 – Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	Intégré au coût du chantier
Mesures de réduction	
MR1 – Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier	Intégré au coût du chantier
MR2 – Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles	Intégré au coût du chantier
MR3 – Ensemble des mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux sur la végétation	Intégré au coût du chantier
MR4 – Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis de l'herpétofaune	1 000 € HT (intervention d'un écologue)
MR5 – Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis des chauves-souris arboricoles	1 000 € HT (intervention d'un écologue)
MR6 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite et la moyenne faune	Intégré au coût du projet
MR7 : Gestion environnementale du chantier de démantèlement	Intégré au coût du chantier de démantèlement
Mesures d'accompagnement	
MA1 : Assistance environnementale en phase chantier par un ingénieur écologue	5 000 € HT
MA2 : Conduite d'un chantier responsable	Intégré au coût du chantier
MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement	500 € / ha / an
Mesures de compensation	
MC1 : Recréation de points d'eau colonisables par les Amphibiens au sein de l'emprise du parc photovoltaïque	2 500 € HT + 1 000 € HT (intervention d'un écologue)
MC2 : Aménagement et refuges et caches pour l'herpétofaune	1 000 € HT (intervention d'un écologue)
MC3 : Mise en place d'une gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles à nard raide	Conventionnement à passer avec un agriculteur local
MC4 : Réouverture de landes fermées à genévrier	Conventionnement à réaliser auprès de la mairie de Flayat de l'ONF dans la cadre des parcelles sous régime forestier
MC5 : Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux	
MC6 : Mise en place d'îlots de vieillissement	
Mesures de suivi	
MS1 : Mise en place d'un suivi de la revégétalisation du parc	12 600 € HT
MS2 : Mise en place d'un suivi de la recolonisation du site par la faune	20 100 € HT
MS3 : Mise en place d'un suivi de l'efficacité des mesures compensatoires	6000 € HT/ année de suivi

2. PLANIFICATION PREVISIONNELLE DES MESURES

Intitulé de la mesure	Planification des mesures
Mesures d'évitement	
ME1 – Evitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI	Phase de conception du projet (déjà mise en œuvre)
ME2 – Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles présentes en marge de la zone de chantier	A intégrer dans les cahiers des charges de consultation des entreprises. Mise en œuvre avant le début des travaux en coordination avec l'ingénieur écologue en charge du suivi du chantier
ME3 – Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	Phase de conception du projet. A intégrer dans les cahiers des charges de consultation des entreprises.
Mesures de réduction	
MR1 – Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier	Pendant l'ensemble de la durée du chantier. A intégrer dans les cahiers des charges de consultation des entreprises.
MR2 – Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles	
MR3 – Ensemble des mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux sur la végétation	
MR4 – Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis de l'herpétofaune	Mise en œuvre avant le début des opérations de défrichement
MR5 – Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis des chauves-souris arboricoles	
MR6 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite et la moyenne faune	Installation de la clôture à la fin de la phase de chantier
MR7 : Gestion environnementale du chantier de démantèlement	Chantier de démantèlement
Mesures d'accompagnement	
MA1 : Assistance environnementale en phase chantier par un ingénieur écologue	Durant toute la période des travaux
MA2 : Conduite d'un chantier responsable	
MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase d'exploitation	Durant toute la période d'exploitation du parc photovoltaïque
Mesures de compensation	
MC1 : Recréation de points d'eau colonisables par les Amphibiens au sein de l'emprise du parc photovoltaïque	Mise en œuvre en fin de la phase de chantier
MC2 : Aménagement et refuges et caches pour l'herpétofaune	
MC3 : Mise en place d'une gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles à nard raide	Gestion à mettre en œuvre sur 30 ans à compter de la mise en exploitation du parc photovoltaïque
MC4 : Réouverture de landes fermées à genévrier	
MC5 : Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux	
MC6 : Mise en place d'îlots de vieillissement	
Mesures de suivi	
MS1 : Mise en place d'un suivi de la revégétalisation du parc	6 années de suivi (n+1 / n+3 / n+5 / n+10 / n+15 / n+20) sur 20 ans suite à la mise en exploitation du parc photovoltaïque
MS2 : Mise en place d'un suivi de la recolonisation du site par la faune	
MS3 : Mise en place d'un suivi de l'efficacité des mesures compensatoires	Suivi à mettre en œuvre sur 30 ans à compter de la mise en exploitation du parc photovoltaïque

X. CONCLUSION SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS IMPACTEES

Dans le cadre du projet, une analyse des impacts bruts du projet sur chaque espèce ou cortège d'espèces représentés par chaque espèce a été menée. Au regard des enjeux identifiés, un éventail de mesures de suppression et de réduction a été développé par le pétitionnaire.

L'un des principales mesures du dossier repose sur la stratégie d'évitement mise en œuvre par le pétitionnaire, qui a développé un projet excluant l'ensemble des secteurs à plus fort enjeu de l'aire d'étude immédiate. Cette stratégie a permis d'éviter tout impact sur plusieurs espèces protégées à fort intérêt patrimonial, comme la gentiane des marais, le fenouil des Alpes, la mésange boréale, la pie-grièche grise, l'azuré des mouillères ou encore le damier de la succise.

La phase de chantier (comprenant les opérations de défrichement, d'effacement de fossés et de terrassement) préalable à l'exploitation du parc photovoltaïque, susceptibles d'engendrer des impacts sur les populations locales, a donné lieu à de multiples mesures d'évitement et de réduction :

Mesures d'évitement :

ME1 : Evitement de l'ensemble des zones humides de l'AEI
ME2 : Balisage et mise en défens de zones écologiquement sensibles localisées en marge de la zone de chantier
ME3 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques

Mesures de réduction

MR1 : Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier
MR2 : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles
MR3 – Ensemble des mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux sur la végétation
MR4 – Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis de l'herpétofaune
MR5 – Défavorabilisation de la zone de défrichement vis-à-vis des chauves-souris arboricoles

Mesures d'accompagnement

MA1: Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
MA2 : Conduite d'un chantier responsable

Ces mesures ont notamment permis d'éviter ou de limiter de manière significative les risques de mortalités sur les espèces faunistiques protégées colonisant la future zone de chantier (herpétofaune, avifaune nicheuse), ainsi que de réduire les risques de dégradation des habitats naturels en place.

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont également été définies pour la période d'exploitation du parc photovoltaïque afin de procurer aux espèces impactées des habitats favorables au sein de l'emprise clôturée (reproduction/alimentation/déplacement) :

Mesures de réduction

MR6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune

Mesures d'accompagnement

MA3 : Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation au sein du parc en phase de fonctionnement

Malgré toutes les mesures définies, des impacts résiduels persistent sur différentes espèces ou groupes d'espèces protégées. Ces impacts résiduels notables, concernent :

- La destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation du **cortège des oiseaux nicheurs des milieux forestiers à pré-forestiers (22 espèces), comprenant notamment le bouvreuil pivoine, et le roitelet huppé** ;
- Le risque de **destruction d'individus et la destruction d'habitats de développement** pour **1 espèce de Reptile (Lézard vivipare) et 1 espèce d'Amphibien (Triton palmé) ;**
- La destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation du **cortège des chauves-souris des milieux forestiers, comprenant notamment la barbastelle d'Europe et le grand murin.**

L'évaluation du besoin compensatoire, basé sur le croisement de plusieurs critères écologiques et patrimoniaux, a abouti sur un ratio de compensation d'au minimum **2/1 pour le triton palmé (habitats aquatiques), le lézard vivipare (landes, pelouses et prairies paratourbeuses) et le cortège des oiseaux forestiers (habitats forestiers feuillus à mixte), et d'au minimum 1/1 pour le groupe des chauves-souris forestières (habitats forestiers feuillus à mixte).**

Plusieurs **mesures de compensation** ont été ainsi définies pour s'assurer que le projet ne remette pas en cause l'état de conservation des populations locales des espèces et groupes d'espèces pour lesquels l'impact résiduel a été évalué comme le plus important :

Compensation in situ

- MC1 : Recréation de points d'eau colonisables par les Amphibiens au sein de l'emprise du parc photovoltaïque (2 points d'eau)
- MC2 : Aménagement et refuges et caches pour l'herpétofaune (10 refuges/caches)

Compensation ex-situ

- MC3 : Mise en place d'une gestion conservatoire de prairies humides paratourbeuses et pelouses acidiphiles à nard raide (4,1 ha)
- MC4 : Réouverture de landes fermées à genévrier (1,5 ha)
- MC5 : Maintien de formations forestières feuillues à mixtes initialement destinées à être reboisées en résineux (3,15 ha)
- MC 6 : Mise en place d'îlots de vieillissement (5,85 ha)

Le bénéfice et la pérennité de ces mesures seront assurés par :

- **La possibilité de mettre en œuvre un conventionnement à long terme sur les terrains de compensation avec la commune de Flayat, propriétaire actuel des terrains,**
- **La réalisation d'une partie de la compensation à l'intérieur de l'emprise du futur parc photovoltaïque**
- **La localisation des surfaces de compensation à proximité des populations impactées,**
- **La mise en place d'un plan de gestion à vocation écologique sur une durée minimum de 30 ans.**

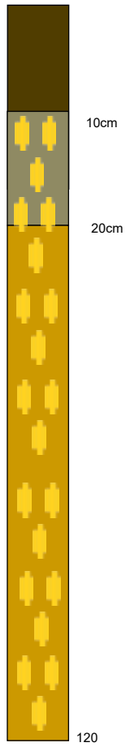
L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation donnera lieu à un S**uivi écologique qui sera confié à un organisme indépendant** (mesures MS1, MS2 et MS3).

Compte-tenu des enjeux mis en évidence pour les espèces protégées et des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement sur lesquelles s'engage la société EVEO WATTS 10, il apparait que le projet de parc photovoltaïque n'est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées à l'échelle locale.

XI. ANNEXES

ANNEXE 1 : DETAILS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

Sondage n°01



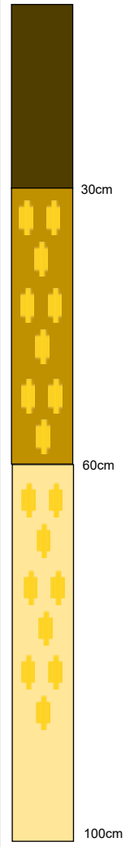
Traits rédoxiques apparaissant en dessous de 10 cm

Horizons rédoxiques argileux ocres se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès 10cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux ocres apparaissant à partir de 20cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 120cm.

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°02



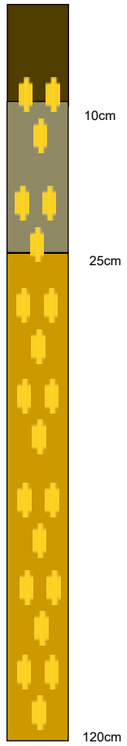
Absence de traits rédoxiques dans les trente premiers cm

Horizons rédoxiques argileux ocres se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°03



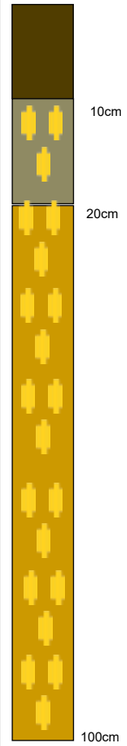
Traits rédoxiques apparaissant dès 5 cm

Horizons rédoxiques argileux ocres se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux ocres apparaissant à partir de 25 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 120cm.

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°04



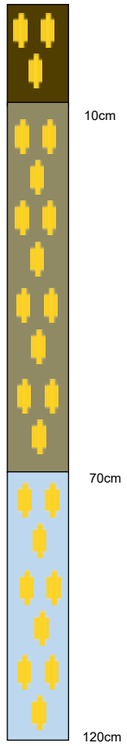
Traits rédoxiques dès 10 cm

Horizons rédoxiques argileux ocres se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 10cm de profondeur qui continuent dans des horizons sablo-argileux ocres apparaissant à partir de 20cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°05



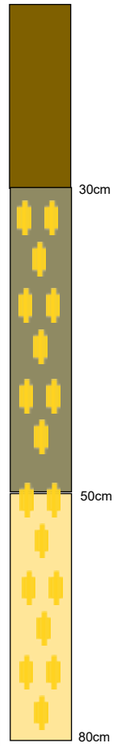
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques argileux gris bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur par des horizons reductiques

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 10 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient en profondeur et laissent place à des horizons réductiques gris clairs à partir de 70 cm.

À rapprocher de la classe :	**VIc**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°06



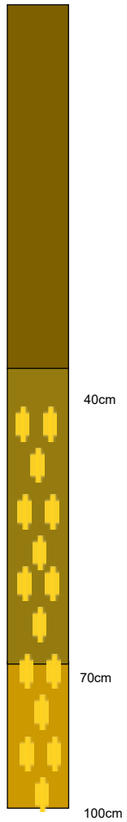
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Traits rédoxiques apparaissant dans des horizons argileux gris puis ocres se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30cm de profondeur qui continuent dans des horizons sablo-argileux gris puis ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°07



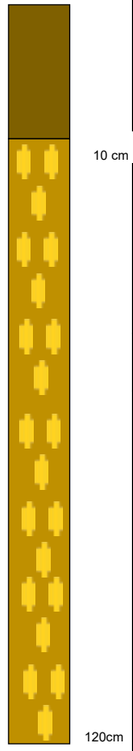
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 40 cm

Horizons ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 40 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 40cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°08



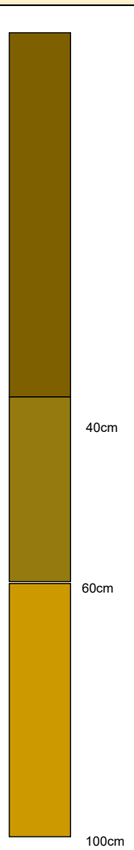
Traits rédoxiques apparaissant dès 20 cm

Horizons rédoxiques argileux bruns clairs à beiges se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun foncé présentant des traits rédoxiques dès 10cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux bruns clairs à beiges apparaissant. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 120cm.

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°09



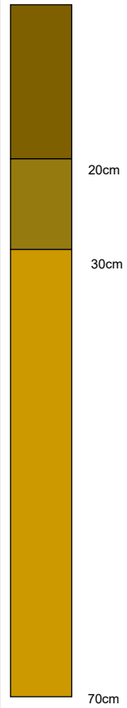
Horizons superficiels sans traits rédoxiques

Horizons de profondeurs bruns ocres s'éclaircissant mais sans traits rédoxiques

Ce sondage ne fait état d'aucune trace d'hydromorphie.

À rapprocher de la classe :	**Aucune trace d'hydromorphie-**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°10



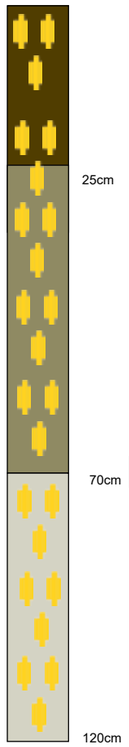
Horizons superficiels sans traits rédoxiques

Horizons de profondeurs bruns ocres à texture sablonneuse de plus en plus grossières (arènes)

Ce sondage ne fait état d'aucune trace d'hydromorphie.

À rapprocher de la classe :	**Aucune trace d'hydromorphie-**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°11



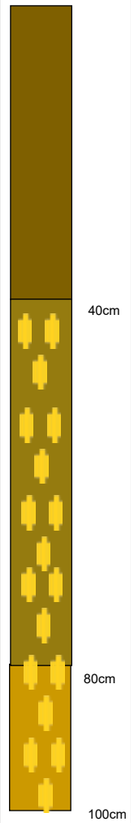
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques argileux gris bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 25 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 120 cm.

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°12



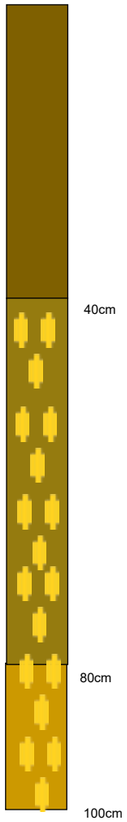
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 40 cm

Horizons ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 40 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 40cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°13



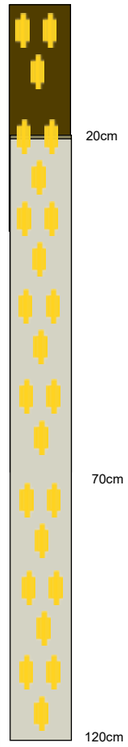
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 40 cm

Horizons ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 40 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 40cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°14



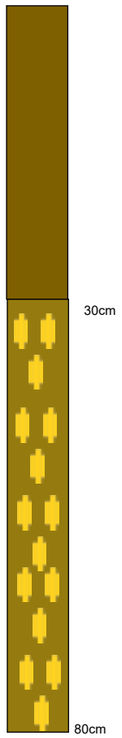
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques argileux gris bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 25 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 120 cm.

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°15



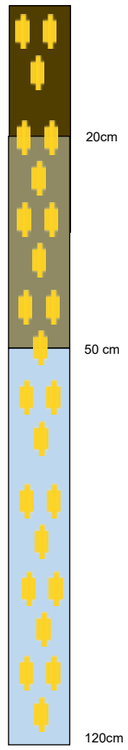
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Horizons ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°16



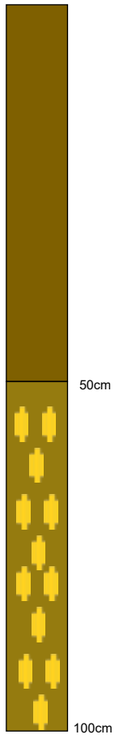
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons réductiques argilo-sableux en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris bleutés apparaissant à partir de 20 cm de profondeur. Le sondage fait apparaître la présence d'horizons réductiques bleus de profondeur à partir de 50 cm.

À rapprocher de la classe :	**VIc**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°17



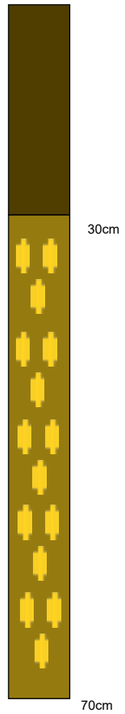
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 50 cm

Horizons ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 50 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 50cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux bruns clairs veinés de beige et d'ocre. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IIIb**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°18



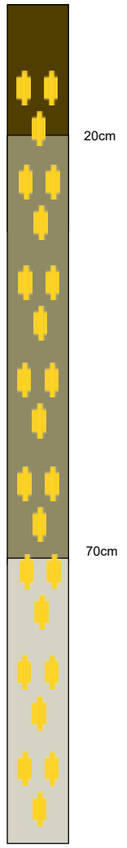
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Horizons ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 70 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°19



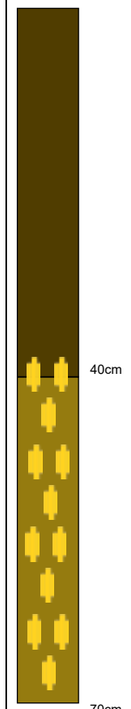
Traits rédoxiques apparaissant dès 10 cm de profondeur

Horizons rédoxiques argileux gris bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun présentant des traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 20 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 120 cm.

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°20



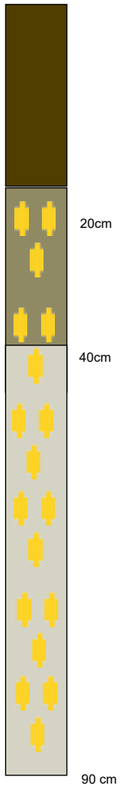
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 40 cm

Horizons ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 40 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 40 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 70 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°21



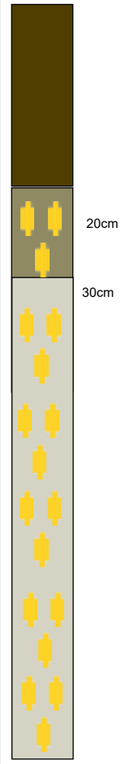
Traits rédoxiques apparaissant dès 20 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux beiges bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun présentant des traits rédoxiques dès 20 cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 30 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 90 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°22



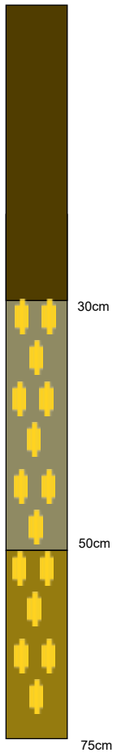
Traits rédoxiques apparaissant dès 20 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux beiges bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun présentant des traits rédoxiques dès 20 cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 30 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 85 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°23



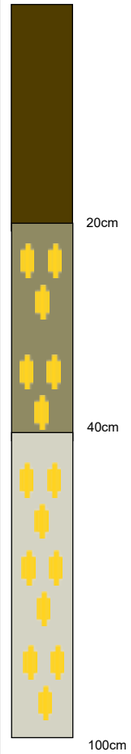
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Horizons argilo-sableux ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 75 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°24



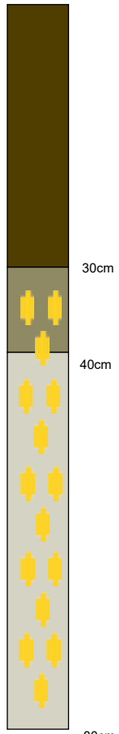
Traits rédoxiques apparaissant dès 20 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris-beiges bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun présentant des traits rédoxiques dès 20 cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 40 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°25



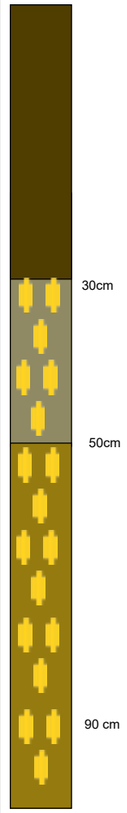
Traits rédoxiques apparaissant à partir de 30 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris-beiges bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 40 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°26



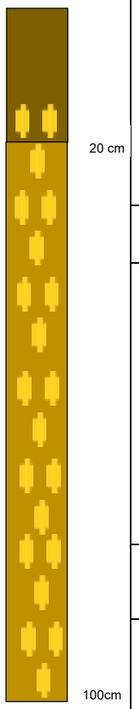
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Horizons argilo-sableux ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 90 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°27



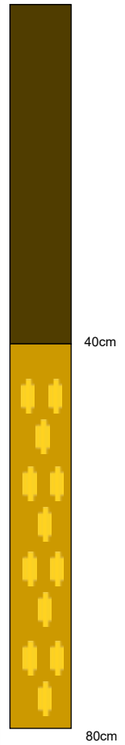
Traits rédoxiques apparaissant dès 10 cm

Horizons rédoxiques argileux bruns clairs à ocres tachés de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun foncé présentant des traits rédoxiques dès 10cm de profondeur qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux bruns clairs à beiges apparaissant à 20 cm. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°28



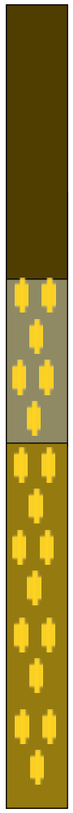
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 40 cm

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres tachés de rouille apparaissant à partir de 40 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 40 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°29



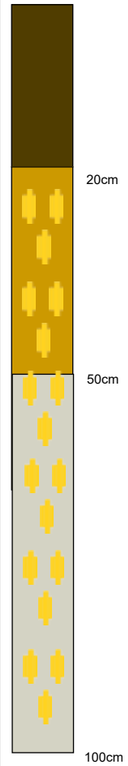
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Horizons argilo-sableux ocres avec trait rédoxiques apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 90 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°30



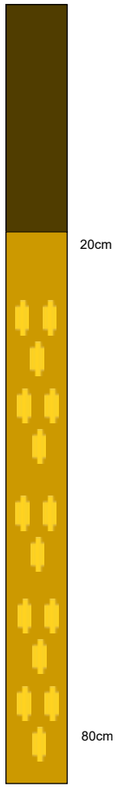
Traits rédoxiques apparaissant dès 20 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris-beiges bariolés d'ocre se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun sombre organiques présentant des traits rédoxiques dès 20 cm, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux ocres, puis gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 50 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°31



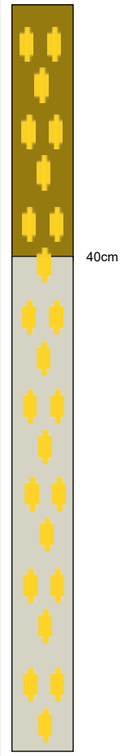
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres tachés de rouille apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°32



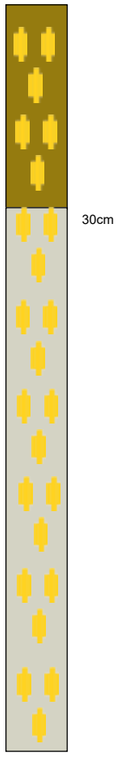
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris-beiges bariolés d'ocre et de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun présentant des traits rédoxiques dès la surface, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 40 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 120 cm.

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°33



Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris-beiges bariolés d'ocre et de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun présentant des traits rédoxiques dès la surface, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris veinés d'ocre apparaissant à partir de 30 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 120 cm.

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°34

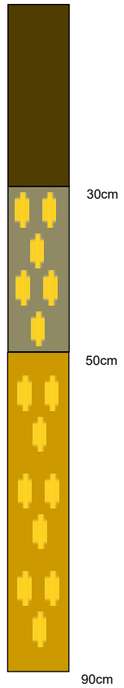
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 50 cm

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres tachés de rouille apparaissant à partir de 50 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 50 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IIIb**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°35



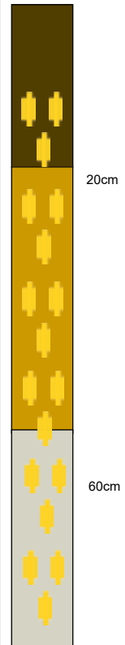
Horizons superficiels avec traits rédoxiques à partir de 30 cm

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres tachés de rouille apparaissant à partir de 50 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur se poursuivant sous la forme d'horizons sablo-argileux ocres tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 90 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°36



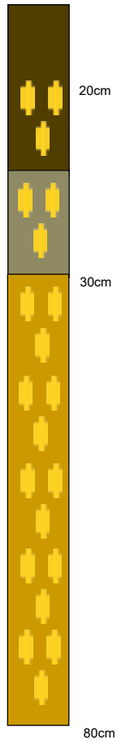
Traits rédoxiques apparaissant dès 10 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris-beiges tachés de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun sombre organiques présentant des traits rédoxiques dès 10 cm, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris beige, apparaissant à partir de 20 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°37



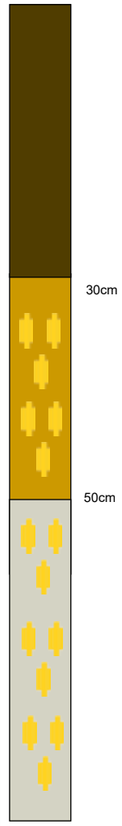
Traits rédoxiques apparaissant dès 10 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres à beiges se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux ocres apparaissant à partir de 30 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°38



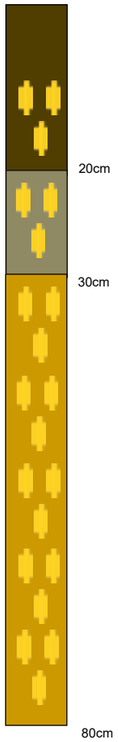
Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres à beiges tachés de rouille apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres à beiges tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 90 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°39



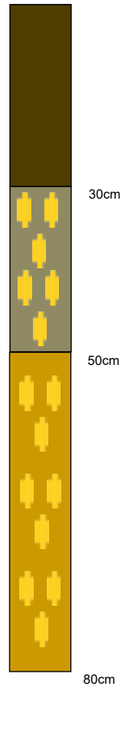
Traits rédoxiques apparaissant dès 10 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres à beiges se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux ocres apparaissant à partir de 30 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°40



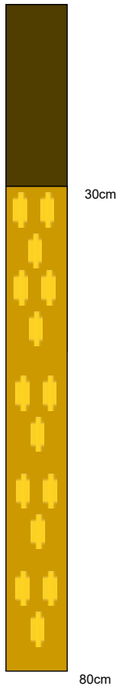
Horizons superficiels avec traits rédoxiques à partir de 30 cm

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres tachés de rouille apparaissant à partir de 50 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur se poursuivant sous la forme d'horizons sablo-argileux ocres tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°41



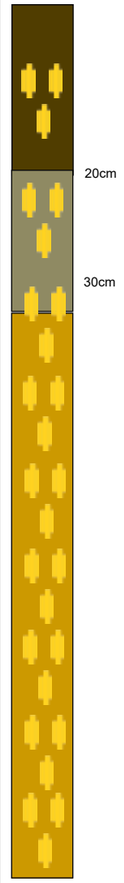
Horizons superficiels avec traits rédoxiques à partir de 30 cm

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres tachés de rouille apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur se poursuivant sous la forme d'horizons sablo-argileux ocres tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°42



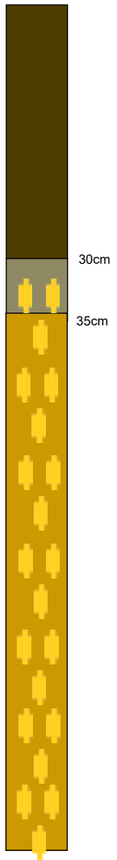
Traits rédoxiques apparaissant dès 5 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux d'abord gris foncé, puis ocres tachés de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès 5 cm de profondeur, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris puis ocres tachés de rouilles apparaissant à partir de 20 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 100 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°43



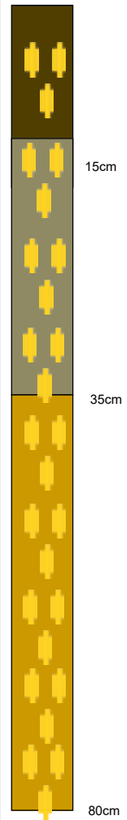
Traits rédoxiques apparaissant à partir de 30 cm de profondeur

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres tachés de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 300 cm de profondeur, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux ocres tachés de rouilles apparaissant à partir de 35 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°44



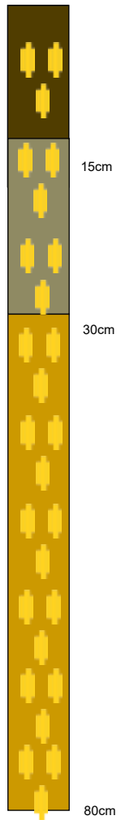
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris à beige tachés de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris à beige tachés de rouilles apparaissant à partir de 15 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°45



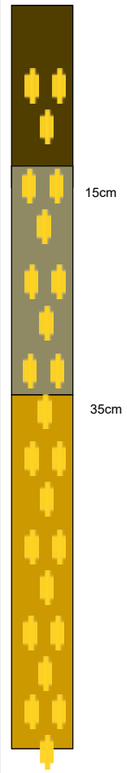
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris à ocres tachés de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris à ocres tachés de rouilles apparaissant à partir de 15 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°46



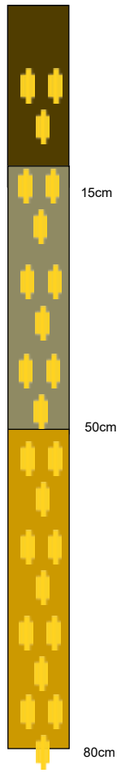
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris à beige tachés de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris à beige tachés de rouilles apparaissant à partir de 15 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°47



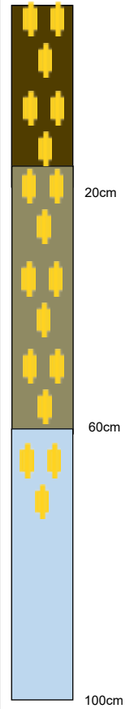
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris à beige tachés de rouille se prolongeant en profondeur

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris à beige tachés de rouilles apparaissant à partir de 15 cm de profondeur. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**Vb**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°48



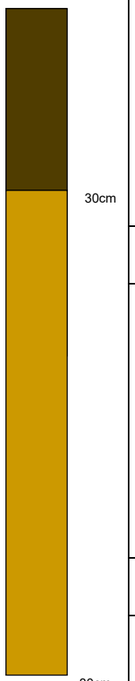
Traits rédoxiques apparaissant dès la surface

Horizons rédoxiques sablo-argileux gris tachés de rouille poursuivis en profondeurs par des horizons réductiques

Ce sondage montre des horizons brun organiques présentant des traits rédoxiques dès la surface, qui se poursuivent et s'intensifient dans des horizons sablo-argileux gris tachés de rouilles apparaissant à partir de 20 cm de profondeur. Il est à noter la présence d'horizons réductiques à partir de 60 cm jusqu'à à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	**OUI**
	~~NON~~

Sondage n°49



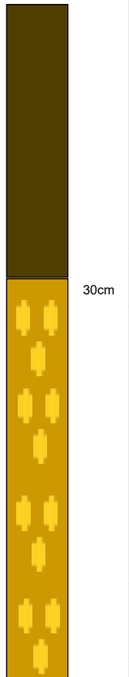
Horizons superficiels sans traits rédoxiques

Horizons sableux ocres unis sans traits rédoxiques

Ce sondage ne montre aucune trace d'hydromorphie

À rapprocher de la classe :	**Aucune hydromorphie**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON

Sondage n°50



Horizons superficiels sans traits rédoxiques avant 30 cm

Horizons rédoxiques sablo-argileux ocres à beiges tachés de rouille apparaissant à partir de 30 cm

Ce sondage montre des horizons brun-noir organiques présentant des traits rédoxiques à partir de 30 cm de profondeur prenant la forme d'horizons sablo-argileux ocres à beiges tachés de rouille. Les traits rédoxiques s'intensifient sur le fond du sondage arrêté à 80 cm (refus).

À rapprocher de la classe :	**IVc**
ZONE HUMIDE	~~OUI~~
	NON