

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Habitat, Faune et Flore

Projet de construction de logements, d'une salle des fêtes et d'infrastructures sportives sur la commune de Thoiry (01)

Version du 17 février 2022



Étude réalisée pour



Ville de Thoiry
374 rue Briand Stresemann
01710 - Thoiry

*Étude suivie par Messieurs Arthur FLAVIGNY et
Philippe GRARD*

Étude réalisée par



Natura Scop
30 avenue de Zelzate
07200 - Aubenas
+33 (0)6.83.94.32.82
www.md-environnement.fr



Antennes locales « Etudes environnementales » :
MD-Environnement
Mélica

Étude suivie par Monsieur Maël DUGUÉ
mael.dugue@md-environnement.fr

Maël DUGUÉ
MD-Environnement / Natura Scop

Coordination globale de l'étude
Expertises mammologique (dont les chiroptères)
et avifaunistique
Evaluation des enjeux et des impacts
Proposition de mesures

Marie CHAMPAGNE
Mélica / Natura Scop

Expertises de la flore et des habitats
Evaluation des enjeux et des impacts
Proposition de mesures

William TACHON
Mélica / Natura Scop

Expertises entomologique et herpétologique
Evaluation des enjeux et des impacts
Proposition de mesures

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	10
2	CONTEXTE NATUREL ET REGLEMENTAIRE	12
2.1	RNN de la Haute chaîne du Jura	12
2.2	ZPS et ZSC des Crêts du Haut-Jura	12
2.3	ZNIEFF de type 1	13
2.3.1	Pelouse de Thoiry et Sergy.....	13
2.3.2	Marais de Fenières.....	14
2.3.3	Vallée de l’Allondon	14
2.3.4	Haute chaîne du Jura	15
2.3.5	Pelouses sèches de la Bugne	16
2.3.6	Pelouses sèches des Bas Monts.....	16
2.4	ZNIEFF de type 2.....	17
2.4.1	Bas-monts gessiens.....	17
2.4.2	Ensemble formé par la haute chaîne du Jura, le défilé de Fort l’Ecluse, l’Etournel et le Vuache	17
2.5	APB du Marais de Fenières	18
3	METHODOLOGIE.....	21
3.1	Recueil bibliographique	21
3.2	Inventaire de la flore et des habitats.....	21
3.3	Inventaire avifaunistique	22
3.3.1	Inventaire en période de reproduction	22
3.3.2	Inventaire en période d’hivernage	22
3.3.3	Inventaire en période de migration post-nuptiale	22

3.4	Inventaire herpétologique	24
3.4.1	Inventaire des amphibiens.....	24
3.4.2	Inventaire des reptiles	24
3.5	Inventaire mammalogique.....	26
3.5.1	Inventaire des mammifères terrestres	26
3.5.2	Inventaire des chiroptères.....	26
3.6	Inventaire entomologique	31
3.6.1	Inventaire des odonates	31
3.6.2	Inventaire des lépidoptères rhopalocères.....	32
3.6.3	Inventaire des orthoptères	32
3.6.4	Recherche visuelle des coléoptères saproxyliques.....	32
3.7	Calendrier des prospections.....	33
3.8	Méthode d'évaluation des enjeux.....	34
3.8.1	Enjeux réglementaires	34
3.8.2	Enjeux patrimoniaux	35
3.9	Limites de l'étude écologique	36
4	RESULTATS DES INVENTAIRES	37
4.1	Flore et habitats	37
4.1.1	Recueil bibliographique	37
4.1.2	Inventaire de terrain.....	37
4.1.3	Synthèse.....	43
4.2	Inventaire avifaunistique	48
4.2.1	Recueil bibliographique	48

4.2.2	Inventaire en période de reproduction	50
4.2.3	Inventaire en période de migration.....	51
4.2.4	Synthèse.....	52
4.3	Inventaire herpétologique	55
4.3.1	Recueil bibliographique	55
4.3.2	Inventaire des amphibiens.....	55
4.3.3	Inventaire des reptiles	55
4.3.4	Synthèse.....	56
4.4	Inventaire des mammifères terrestres	60
4.4.1	Recueil bibliographique	60
4.4.2	Inventaire de terrain.....	60
4.4.3	Synthèse.....	61
4.5	Inventaire des chiroptères	64
4.5.1	Recueil bibliographique	64
4.5.2	Inventaire de terrain.....	64
4.5.3	Synthèse.....	78
4.6	Entomofaune	80
4.6.1	Recueil bibliographique	80
4.6.2	Inventaire de terrain.....	82
4.6.3	Synthèse.....	88
4.7	Continuités écologiques.....	89
4.7.1	Corridors à l'échelle régionale	89
4.7.2	Corridors à l'échelle locale.....	91

5	HIERARCHISATION DES ENJEUX.....	95
5.1	Flore et habitats	95
5.2	Avifaune.....	95
5.3	Herpétofaune	96
5.4	Mammifères terrestres.....	96
5.5	Chiroptères	96
5.6	Entomofaune	97
6	PRESENTATION DU PROJET	100
7	ANALYSE DES IMPACTS BRUTS	105
7.1	Définition des effets potentiels du projet.....	105
7.1.1	Habitat et flore.....	105
7.1.2	Avifaune	105
7.1.3	Reptiles	106
7.1.4	Amphibiens	106
7.1.5	Mammifères terrestres.....	106
7.1.6	Chiroptères	107
7.1.7	Faune invertébrée.....	107
7.1.8	Continuités écologiques.....	108
7.2	Synthèse des impacts bruts	109
8	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	111
8.1	Mesures en phase travaux	112
8.1.1	ME-t1 – Eviter les travaux en période sensible pour la faune.....	112

8.1.2	ME-t2 – Eviter les travaux crepusculaires et nocturnes	113
8.1.3	ME-t3 – Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt.....	113
8.1.4	ME-t4 – Enlever les niohirs artificiels avant le début de travaux.....	115
8.1.5	ME-t5 – Vérifier les gîtes potentiels à chiroptères avant démolition des bâtiments	115
8.1.6	ME-t6 – Eviter l'abattage des arbres gîtes potentiels à chiroptères	115
8.1.7	MR-t1 – Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire.....	115
8.1.8	MR-t2 – Mettre en place des mesures écologiques de chantier	116
8.1.9	MR-t3 – Prévoir la création de deux refuges à reptiles	116
8.1.10	MR-t4 – Prévoir des mesures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	117
8.1.11	MR-t5 – Planter des haies et des bosquets arbustifs et arborés favorables à la biodiversité.....	119
8.1.12	MR-t6 – Ensemencer en prairie fleurie la réserve foncière.....	121
8.1.13	MR-t7 – Prévoir des gîtes artificiels intégrés dans les nouveaux bâtiments	122
8.1.14	MR-t8 – Prévoir un bassin d'infiltration des eaux à pentes douces	124
8.2	Mesures en phase exploitation	124
8.2.1	ME-e1 – Eviter la divagation du public dans les habitats remarquables	124
8.2.2	ME-e2 – Mettre en place des passages à petite faune dans les grillages	125
8.2.3	MR-e1 – Réduire au maximum la pollution lumineuse	127
8.2.4	MR-e2 – Mettre en place une collecte des déchets	128
8.2.5	MR-e3 – Réaliser une gestion extensive de la prairie mésophile et de la prairie fleurie de la réserve foncière	128
9	IMPACTS CUMULES	129
10	ANALYSE SIMPLIFIEE DES IMPACTS RESIDUELS.....	131
10.1	Phase travaux.....	131
10.2	Phase exploitation.....	133

11	MESURES DE COMPENSATION.....	135
12	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI.....	135
12.1	MA-1 – Aménager des habitats favorables au Lucane cerf-volant	135
12.2	MA-2 – Informer les utilisateurs par des panneaux d'informations sur les pratiques de gestion	138
12.3	MA-3 – Pratiquer la gestion différenciée dans l'ensemble de la zone du Creux	140
12.4	MA-4 – Installer des gîtes artificiels pour la faune (hors chiroptères)	141
12.5	MA-5 – Accompagner les travaux de démolition des bâtiments.....	142
12.6	MA-6 – Inscription des projets dans des labels écologiques	142
12.7	MA-7 – Végétaliser le bassin d'infiltration en faveur de la biodiversité	143
12.8	MS-1 – Suivi des espèces et des habitats remarquables.....	143
12.9	MS-2 – Suivi des gîtes à chiroptères	144
13	SYNTHESE DES MESURES	145
14	COUT DES MESURES.....	146
15	REFERENCES.....	148
16	ANNEXES	150

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1 : Distances de détection et coefficients de détectabilité en fonction des espèces (Barataud, 2020)	29
Tableau 2 : Récapitulatif des dates de prospections réalisées et des conditions météorologiques	33
Tableau 3 : Attribution des enjeux réglementaires pour les habitats	34
Tableau 4 : Attribution des enjeux réglementaires pour la flore	34
Tableau 5 : Attribution des enjeux réglementaires pour l'avifaune	34
Tableau 6 : Attribution des enjeux réglementaires pour les mammifères terrestres, les reptiles et les amphibiens.....	35
Tableau 7 : Attribution des enjeux réglementaires pour la faune invertébrée	35
Tableau 8 : Attribution des enjeux réglementaires pour la faune invertébrée	35
Tableau 9 : Attribution des enjeux patrimoniaux pour les habitats.....	35
Tableau 10 : Attribution des enjeux patrimoniaux pour la flore.....	35
Tableau 11 : Attribution des enjeux patrimoniaux pour la faune vertébrée	36
Tableau 12 : Attribution des enjeux patrimoniaux pour la faune invertébrée	36
Tableau 13 : Présentation des habitats naturels, semi-naturels et artificiels de la zone d'étude.....	38
Tableau 14 : Présentation des espèces végétales exotiques envahissantes.....	44
Tableau 15 : Présentation des espèces remarquables et notables de la flore.....	45
Tableau 16 : Listes des espèces avifaunistiques signalées à l'échelle communale.....	48
Tableau 17 : Liste des oiseaux remarquables observés sur les périmètres rapprochés et à proximité	53
Tableau 18 : Liste des espèces remarquables de l'herpétofaune sur le périmètre d'étude et à proximité	58
Tableau 19 : Listes des espèces de mammifères terrestres signalées à l'échelle communale	60
Tableau 20 : Liste des espèces remarquables de mammifères terrestres observées sur le périmètre d'étude et à proximité	61
Tableau 21 : Listes des espèces de chiroptères signalées à l'échelle communale	64
Tableau 22 : Synthèse des potentialités de gîte chiroptérologique en bâti.....	65
Tableau 23 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'enregistrement sur le SM4BAT « THOIRY01 » en période estivale	69

Tableau 24 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'enregistrement sur le SM4BAT « THOIRY02 » en période estivale	71
Tableau 25 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'enregistrement sur le SM4BAT « THOIRY03 » en période automnale	72
Tableau 26 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'enregistrement sur le SM4BAT « THOIRY04 » en période automnale	74
Tableau 27 : Synthèse des espèces de chiroptères inventoriées dans le cadre de cette étude	79
Tableau 28 : Présentation et évaluation des espèces entomologiques à enjeux sur le secteur étudié	88
Tableau 29 : Bilan des enjeux pour la flore	95
Tableau 30 : Bilan des enjeux pour l'avifaune.....	95
Tableau 31 : Bilan des enjeux pour l'herpétofaune	96
Tableau 32 : Bilan des enjeux pour les chiroptères.....	96
Tableau 33 : Bilan des enjeux pour l'entomofaune	97
Tableau 34 : Synthèse des impacts bruts du projet	109
Tableau 35 : Synthèse des périodes sensibles et des périodes de travaux.....	113
Tableau 36 : Présentation des espèces végétales exotiques envahissantes.....	118
Tableau 37 : Impacts des longueurs d'onde sur les groupes taxonomiques (Musters et al., 2009)	127
Tableau 38 : Synthèse des impacts résiduels du projet en phase travaux.....	131
Tableau 39 : Synthèse des impacts résiduels du projet en phase travaux.....	133
Tableau 40 : Synthèse des mesures	145
Tableau 41 : Coûts estimatifs des mesures	146

CARTES

Carte 1 : Localisation du périmètre d'étude	11
Carte 2 : Situation des zonages réglementaires proches du périmètre d'étude...	19
Carte 3 : Localisation des ZNIEFF proches du périmètre d'étude	20
Carte 4 : Localisation des points de relevés avifaunistiques	23
Carte 5 : Localisation des plaques refuges à reptiles et des points d'écoute amphibiens	25
Carte 6 : Localisation des points de relevés mammalogiques	30
Carte 7 : Répartition hypothétique du Murin de Natterer et du Murin cryptique en France	31
Carte 8 : Localisation des habitats naturels, semi-naturels et artificiels.....	41

Carte 9 : Localisation des espèces remarquables et notables	46
Carte 10 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes	47
Carte 11 : Localisation des espèces d'oiseaux remarquables	54
Carte 12 : Localisation des habitats à reptiles et des observations herpétologiques	59
Carte 13 : Localisation des observations de Hérisson d'Europe et du corridor potentiel de cette espèce	63
Carte 14 : Localisation des gîtes potentiels en bâti et en ouvrage d'art	68
Carte 15 : Localisation des chiroptères remarquables en périodes estivale et automnale 2021.....	77
Carte 16 : Localisation des habitats potentiels et des observations entomologiques remarquables	87
Carte 17 : Localisation du projet (rond rouge et jaune) au regard du SRADDET régional.....	90
Carte 18 : Localisation du projet au regard de la pollution lumineuse	90
Carte 19 : Localisation des corridors potentiels et des pollutions lumineuses locales au sein du périmètre d'étude.....	94
Carte 20 : Localisation des enjeux réglementaires	98
Carte 21 : Localisation des enjeux patrimoniaux	99
Carte 22 : Plan d'urbanisation et de circulation des flux humains (source : Urbaniste BET Berthet Liogier Caulfuty).....	104
Carte 23 : Localisation des balisages des milieux naturels d'intérêt évités	114
Carte 24 : Proposition de localisation des refuges à reptiles, des haies buissonnantes et des bosquets d'arbustes	120
Carte 25 : Localisation des panneaux d'information ou pédagogiques	126
Carte 26 : Localisation des aménagements favorables au Lucane cerf-volant ...	137
Carte 27 : Localisation des panneaux d'information ou pédagogiques	139

FIGURES

Figure 1 : Répartition de l'Orchis pyramidal en Auvergne-Rhône-Alpes (source : PIFH)	45
Figure 2 : Carte de répartition du Hérisson d'Europe en Rhône-Alpes	62
Figure 3 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY01 »	70
Figure 4 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY01 » sans les activités de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune.....	70

Figure 5 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY02 »	72
Figure 6 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY03 »	73
Figure 7 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY03 » sans les activités de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune.....	74
Figure 8 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY04 »	75
Figure 9 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY04 » sans les activités de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune.....	75
Figure 10 : Vue d'ensemble des aménagements d'ERP	101
Figure 11 : Vue des aménagements d'ERP de la zone du Creux (secteur nord) .	102
Figure 12 : Vue des aménagements d'ERP de la zone du Creux (secteur sud) ...	103
Figure 13 : Schémas de principe pour l'aménagement d'un tas de pierres pour reptiles (source : Acer campestre, 2017).....	116
Figure 14 : Schémas de présentation d'une haie écologiquement fonctionnelle	119
Figure 15 : Recommandations pour un éclairage respectueux de la faune sauvage (Demoulin & Jehin, 2009)	128
Figure 16 : Pratiques de fauche préservant la faune sauvage (source : biodivers.ch)	129
Figure 17 : Illustration d'aménagements en faveur du Lucane cerf volant (Bruxelles environnement, 2021)	135
Figure 18 : Illustration d'aménagements en faveur du Lucane cerf volant (CSCF, 2006).....	136

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Vue de la partie nord-est du périmètre d'étude sur laquelle l'entretien raisonné des espaces ouverts est réalisé.....	10
Photographie 2 : Milieux autour du SM4BAT « THOIRY01 »	27
Photographie 3 : Milieux autour du SM4BAT « THOIRY02 »	27
Photographie 4 : Milieux autour du SM4BAT « THOIRY03 »	28
Photographie 5 : Milieux autour du SM4BAT « THOIRY04 »	28
Photographie 6 : Deux individus de Dauphinelle des jardins de couleur rose et blanche	43
Photographie 7 : Orchis pyramidal.....	45

Photographie 8 : Pic vert observé au sein du périmètre d'étude	51	Photographie 39 : Eclairages du parking.....	92
Photographie 9 : Pinson des arbres, espèce observée en migration au-dessus du périmètre d'étude	51	Photographie 40 : Eclairages de la caserne des pompiers et des axes routiers....	92
Photographie 10 : Habitat de la couleuvre verte et jaune	56	Photographie 41 : Eclairages de l'axe routier principal.....	92
Photographie 11 : Ruisseau permanent potentiellement favorable à certains amphibiens et certains reptiles	57	Photographie 42 : Eclairages au niveau de la gendarmerie	92
Photographie 12 : Fossé temporairement en eau potentiellement favorable à certains amphibiens et certains reptiles	57	Photographie 43 : Eclairages autour du gymnase.....	93
Photographie 13 : Couléées repérées à l'ouest du périmètre d'étude.....	61	Photographie 44 : Installation du gîte artificiel au niveau des corniches à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020).....	123
Photographie 14 : Crottes de Hérisson d'Europe.....	62	Photographie 45 : Gîte artificiel entouré de la première couche d'isolant à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020).....	123
Photographie 15 : Hérisson d'Europe observé dans le périmètre d'étude.....	62	Photographie 46 : Gîte artificiel entouré d'isolant avec un bardage incomplet à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020).....	123
Photographie 16 : Espace derrière un volet ouvert	66	Photographie 47 : Visuel définitif d'un gîte artificiel à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020).....	123
Photographie 17 : Accès par les tuiles d'une toiture	66	Photographie 48 : Ouverture simple dans un grillage	125
Photographie 18 : Accès à l'espace derrière le bardage	66	Photographie 49 : Passage à petite faune.....	125
Photographie 19 : Intérieur de l'ouvrage d'art favorable au gîte des chiroptères	66	Photographie 50 : Exemple d'aménagement en faveur du Lucane cerf volant dans le canton de Genève- www.1001sitesnatureenville.ch	136
Photographie 20 : Intérieur de l'ouvrage d'art favorable au gîte des chiroptères	66	Photographie 51 : Exemples de panneaux d'informations déjà en place actuellement sur le périmètre d'étude	138
Photographie 21 : Un des deux ouvrages d'art favorables au gîte des chiroptères (vues extérieure et intérieure)	67	Photographie 52 : Exemple de panneau didactique sur le Lucane cerf volant - Canton de Genève (Suisse) au Parc La Grange	138
Photographie 22 : Haies en limite nord du périmètre d'étude.....	76	Photographie 53 : Exemple de gestion différenciée à Lyon	140
Photographie 23 : Chemin traversant le bosquet arboré à l'ouest du périmètre d'étude	76	Photographie 54 : Exemple de prairies fleuries en gestion différenciée	141
Photographie 24 : Damier à ceinturons	82	Photographie 55 : Exemple de prairies en gestion différenciée en parc urbain (Ville de Metz à gauche et de Seynod à droite).....	141
Photographie 25 : Pamphile.....	82	Photographie 56 : Exemple de mesures d'aménagement « Nature en ville » pour la petite faune	141
Photographie 26 : Petite tortue	82		
Photographie 27 : Caloptène italien Calliptamus italicus	84		
Photographie 28 : Decticelle grisâtre Platycleis albopunctata.....	84		
Photographie 29 : Conocéphale gracieux Ruspolia nitidula.....	84		
Photographie 30 : Decticelle bariolée Roeseliana roeselii	84		
Photographie 31 : Mâle de Caloptéryx vierge Calopteryx virgo	85		
Photographie 32 : Femelle de Lucane cerf-volant Lucanus cervus en transit au sol	86		
Photographie 33 : Eclairages dans la ville de Thoiry	91		
Photographie 34 : Eclairages à proximité des terrains de tennis.....	91		
Photographie 35 : Eclairages du grand parking du gymnase	91		
Photographie 36 : Eclairages autour du gymnase.....	92		
Photographie 37 : Eclairages puissant d'un des bâtiments publics	92		
Photographie 38 : Eclairages de la crèche	92		

1 INTRODUCTION

Dans le cadre des projets de construction de logements, d'établissements recevant du public (ERP) et d'aménagements sportifs, sur les secteurs du centre-ville et de la zone du creux de la commune de Thoiry (01), un diagnostic écologique a débuté en mai 2021 dans le cadre du dépôt du dossier de demande d'étude au cas par cas prévue pour fin janvier 2022.

Cet inventaire naturaliste couvrant la période allant de mai à octobre 2021 cible les études de la flore et des habitats, de la faune vertébrée (avifaune, mammifères terrestres et volants, amphibiens et reptiles) ainsi que de la faune invertébrée (lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères, coléoptères saproxyliques).

La carte suivante localise le périmètre d'étude défini avant le démarrage des inventaires avec le porteur de projet afin qu'il englobe l'ensemble des aménagements prévus. La majorité des inventaires a été réalisée dans ce périmètre ainsi que dans une zone tampon de 50m autour. Ce second zonage permet de prendre en considération les impacts indirects que pourraient avoir les projets d'aménagements sur les espèces proches mais permet également de mieux évaluer les enjeux du projet sur les espèces à grande capacité de déplacement.

Ce rapport est divisé en plusieurs grandes parties. Il commencera par la présentation du contexte naturel et réglementaire autour du périmètre d'étude avant de présenter les méthodologies utilisées dans le cadre des prospections. Les résultats des recueils de données et des inventaires seront ensuite présentés par groupe taxonomique puis les enjeux seront hiérarchisés et localisés.

Ultérieurement, ce diagnostic sera complété par la présentation des impacts du projet. Des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi seront proposées afin d'éviter, de réduire ou de compenser ces impacts.

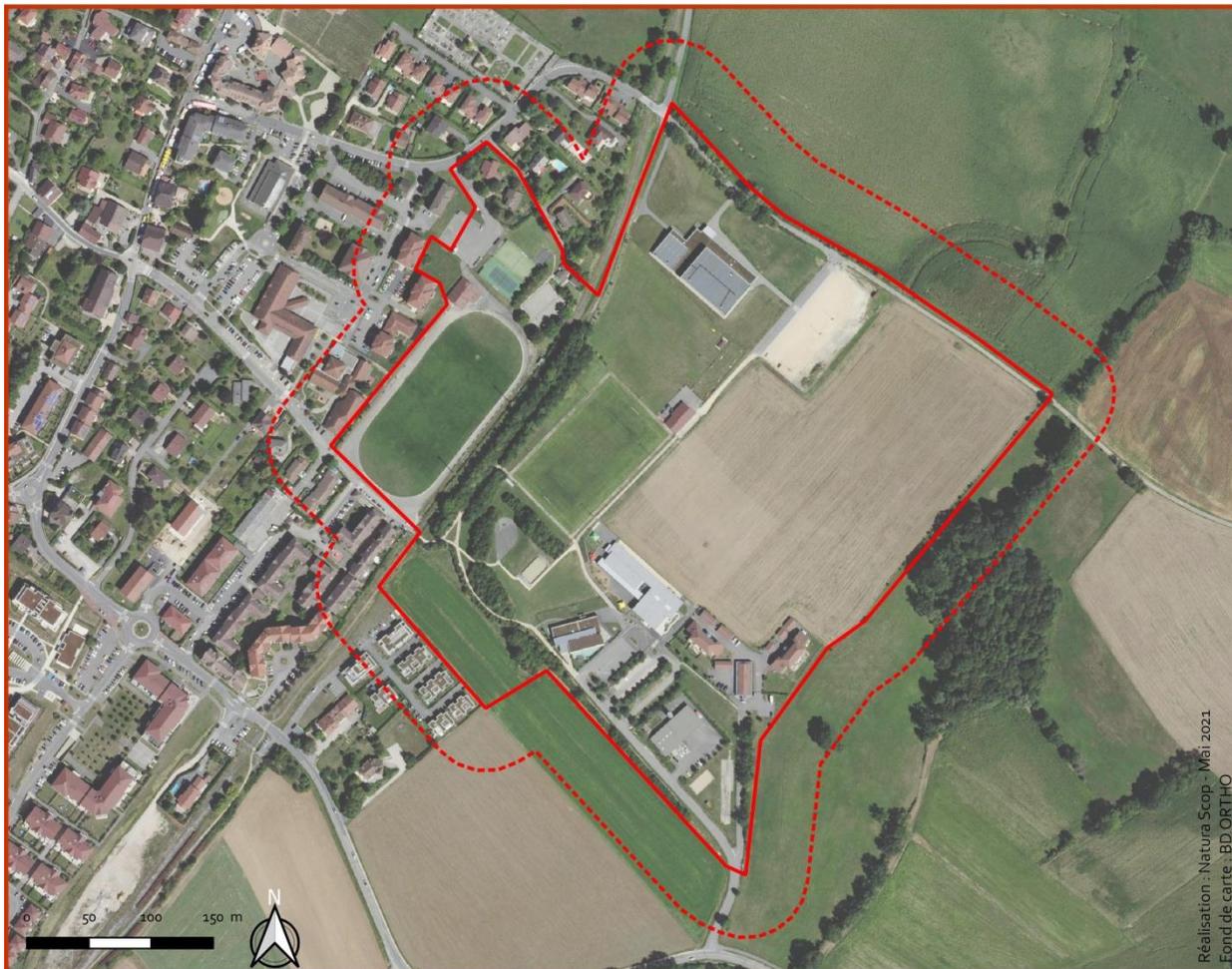
Photographie 1 : Vue de la partie nord-est du périmètre d'étude sur laquelle l'entretien raisonné des espaces ouverts est réalisé



Carte 1 : Localisation du périmètre d'étude



Localisation du périmètre d'étude



Légende

Périmètres d'inventaire

-  Périmètre d'étude
-  Zone de 50m autour du périmètre rapproché

2 CONTEXTE NATUREL ET REGLEMENTAIRE

Les projets d'aménagements sur la commune de Thoiry sont localisés dans un contexte riche en espaces naturels protégés et d'inventaire : Réserve Naturelle Nationale (RNN) de la Haute Chaîne du Jura, ZSC et ZPS des Crêts du Haut Jura, plusieurs ZNIEFF de type 1 et 2, Arrêté de Protection de Biotope (APB) du Marais de Fenières.

Cela s'explique par la proximité du massif de la haute chaîne du Jura, riche d'une forte diversité spécifique dans de nombreux taxons et de la présence d'espèces rares dans ce secteur géographique, particulier par sa localisation, son altitude et ses milieux naturels. Cela s'explique également par la présence de milieux particuliers au sein du Pays de Gex, réservoirs de biodiversité dans un secteur fortement influencé par l'urbanisation de ce secteur géographique proche de la Ville de Genève.

2.1 RNN DE LA HAUTE CHAÎNE DU JURA

Avec près de 11 000 hectares classés depuis 1993, la RNN de la Haute Chaîne du Jura est une des plus grandes RNN de France. Regroupant des milieux variés de 580m à 1 720m d'altitude, cette réserve accueille une très grande diversité d'espèces floristique et faunistique dont plusieurs espèces remarquables (Grand Tétrás, la Gélinotte des bois, Lynx boréal, Apollon, Grassette à grandes fleurs, etc.) et de nombreux habitats naturels aux conditions particulières.

Depuis mai 2003, la Communauté d'Agglomération du Pays de Gex (Pays de Gex agglo) est la structure gestionnaire de la RNN et mène des actions de gestion et de protection de la réserve avec une équipe de six agents permanents.

Les aménagements sur la ville de Thoiry ne se trouvent pas dans le périmètre de la RNN et les habitats compris dans le périmètre d'étude et à proximité sont très différents de ceux rencontrés dans ce zonage.

En revanche, certaines espèces à forte capacité de déplacement vivant dans la RNN peuvent potentiellement être rencontrées au sein des zones étudiées. C'est le cas notamment des oiseaux et des chiroptères.

2.2 ZPS ET ZSC DES CRETS DU HAUT-JURA

Les Formulaires Standards de Données (FSD) de ces deux sites Natura 2000 indiquent les éléments suivants :

Ce site, bordé à l'est par le pays de Gex et le bassin du Léman, au sud par le cours du Rhône et la cluse de Nantua, comprend la Haute Chaîne du Jura avec le point culminant du massif, et l'ensemble forestier dominé par le Crêt de Chalam plus à l'ouest.

Ce vaste ensemble karstique concerne la partie la plus accidentée du massif jurassien, qui culmine à plus de 1700 m d'altitude.

Jusqu'à 650 m d'altitude, on rencontre surtout des forêts feuillues, et sur les versants les plus au sud des formations végétales thermophiles. Un étage submontagnard dominé par le hêtre conduit aux futaies mixtes de l'étage montagnard, puis aux forêts dominées par l'épicéa. La partie sommitale des crêts de la Haute-Chaîne constitue l'ultime prolongement du milieu alpin. Elle abrite une remarquable forêt de pins à crochets et de vastes alpages.

*La présence de la Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*) a été confirmée (1 donnée).*

Le Lynx trouve dans ces vastes forêts un biotope particulièrement favorable.

Les chiroptères sont aussi bien présents, bien que leur répartition et leur importance soient encore à préciser.

Les zones humides sont très circonscrites dans ce paysage karstique et revêtent une grande importance pour la faune, et notamment le Sonneur à ventre jaune. Il convient de signaler en particulier la zone humide de Fenières, bas-marais de plaine de faible superficie mais d'un grand intérêt naturaliste, avec notamment la présence d'Agrion de Mercure, d'Ecrevisse à pieds blancs et de Liparis de Loesel.

Cet ensemble est également l'un des principaux bastions jurassiens du Grand Tétrás, de la Gélinothe des bois, de la Chevêchette d'Europe et de la Chouette de Tengmalm. C'est aussi le seul site régulier de nidification de l'Aigle royal dans le Jura.

La population de Milan royal semble en progression récente dans le pays de Gex, grâce à l'expansion de la population helvétique voisine. Le Circaète Jean-le-Blanc chasse régulièrement sur le site, de même que le Grand-duc d'Europe, mais sans preuve certaine de nidification. Pour ce dernier, il y a eu présomption de nidification en 2005 (chant en période nuptiale), mais qui reste à confirmer.

Le Pluvier guignard est noté de passage, ainsi que le Busard Saint-Martin (dont on suspecte néanmoins la nidification sur le site).

Le gradient altitudinal important permet de compter parmi les espèces présentes la Pie-grièche écorcheur sur les pelouses sèches des Bas-Monts et le Pic tridactyle dans les forêts sommitales les plus froides (2 couples connus).

Ces deux sites Natura 2000 se trouvent à un peu plus de 900m du périmètre d'étude au plus proche mais s'étendent sur de vastes espaces sur la haute chaîne du Jura. A noter que l'APB du Marais de Fenières est inclus dans ces deux zones Natura 2000.

2.3 ZNIEFF DE TYPE 1

Le périmètre d'étude se trouve à moins de 3,5km de six ZNIEFF de type 1 :

- la ZNIEFF n°820030604 « Pelouse de Thoiry et Sergy » se trouvant à 860m du périmètre d'étude,
- la ZNIEFF n°820030751 « Marais de Fenières » à un peu plus d'un kilomètre du projet,
- la ZNIEFF n°820030764 « Vallée de l'Allondon » située à 1,1km des aménagements prévus,
- la ZNIEFF n°820030591 « Haute chaîne du Jura » vaste étendue localisée au plus proche à 2,4km,
- la ZNIEFF n°820030587 « Pelouses sèches de la Bugne » éloignée d'environ 3km du périmètre d'étude,
- la ZNIEFF n°820030613 « Pelouses sèches des Bas Monts » se trouvant à 3,5km du projet.

2.3.1 PELOUSE DE THOIRY ET SERGY

Le Formulaire Standard de Données (FSD) de cette ZNIEFF, la plus proche du périmètre d'étude (860m) indique les éléments suivants :

Les pelouses sèches de Thoiry et Sergy sont situées au pied du versant est de la haute chaîne du Jura. Complètement orientées au sud-est, elles offrent les conditions de vie nécessaires à de nombreuses espèces prairiales.

Leur formation remonte à 10 000 ans quand le glacier du Rhône, qui occupait alors tout le bassin genevois, déposait le long du flanc de la haute chaîne du Jura, des dépôts sous forme de moraines glaciaires. Le site a ensuite été occupé par l'homme qui a intensivement défriché la zone afin d'en faire des pâtures pour les troupeaux. Avec la déprise agricole, le site a été progressivement recolonisé par une végétation ligneuse menaçant alors les associations présentes. La fermeture des milieux s'est poursuivie jusqu'à il y a peu.

L'intérêt naturaliste de ce milieu provient de son exceptionnelle diversité spécifique. Un grand nombre de plantes herbacées, d'insectes et d'oiseaux, comme l'Alouette lulu, trouvent ici leurs conditions de vie.

Les pelouses sèches offrent une zone tampon entre les forêts de la haute chaîne du Jura et les prairies et cultures du bassin du Léman. On y trouve une grande variété de plantes et insectes inféodés à ce type de milieu comme bon nombre d'orchidées, de laïches, d'orthoptères et de coléoptères. Le pastoralisme pratiqué n'assure plus une charge animale suffisante.

La proximité des bois est quant à elle favorable à l'implantation d'oiseaux remarquables comme le Lorient et l'Engoulevent d'Europe, tandis que la Pie-grièche écorcheur trouve refuge au sein des formations buissonnantes.

Ce site d'inventaire, bien que éloigné de plus de 800m du projet, peut avoir des habitats et des espèces en commun avec le périmètre d'étude au regard du caractère ouvert de la majorité des habitats présents.

Les échanges entre la zone d'étude et cette ZNIEFF sont tout de même limités par la présence d'un cordon fortement urbanisé représenté par les communes de Thoiry et de Sergy.

2.3.2 MARAIS DE FENIERES

Le Formulaire Standard de Données (FSD) de cette seconde ZNIEFF de type 1 située à un peu plus d'un kilomètre du périmètre d'étude indique les éléments suivants :

Le pays de Gex, bordé à l'ouest par le massif du Jura, s'étend jusqu'à la Suisse. Il s'agit certainement d'une des régions du département où les mutations induites par la pression foncière sont les plus rapides.

Le milieu se compose d'un ensemble hétérogène (marais, prés, cultures, pelouses sèches...) souvent menacé par l'urbanisation. Le marais de Fenières appartient à ensemble de marais de pente du pays de Gex. Ce sont des marais dits tufeux. Ils correspondent à des zones de résurgences d'eaux provenant des massifs karstiques environnants. Les eaux fortement chargées en carbonate de calcium précipitent en arrivant à l'air libre et forment des dépôts de calcaires appelés tufs. Les marais tufeux représentent 4% de la surface des tourbières de la région. Ils sont en nette régression dans le pays de Gex du fait de travaux d'assèchement.

Malgré sa superficie restreinte, ce marais présente un intérêt exceptionnel. Il est constitué par différentes formations herbacées : prairies humides à Molinie bleue, "bas-marais" (marais tout ou partie alimentés par la nappe phréatique) à Choin noirâtre, jonchaies... Une aulnaie ceinture le marais.

Cette mosaïque d'habitats naturels est à l'origine d'une diversité floristique et faunistique. Le marais abrite en effet plusieurs espèces d'orchidées protégées dont le très rare le Liparis de Loesel. L'intérêt botanique est encore renforcé par la présence de plantes tout aussi remarquables : le Rossolis à feuilles longues ou encore le Souchet brun noirâtre.

Du point de vue faunistique, l'existence du Cuivré des marais est tout à fait intéressante. Ce papillon pond ses œufs sur les oseille sauvages, la chenille se nourrissant de leurs feuilles. L'avifaune est également très diversifiée avec un certain nombre d'espèces liées aux zones humides (Rousserolle verderolle en particulier). Les amphibiens aussi sont bien représentés.

Le ruisseau de Fenières traverse le site du nord au sud. La bonne qualité de ses eaux permet la présence de l'Ecrevisse à pattes blanches. Cette espèce en voie de disparition sur l'ensemble du territoire national, ainsi qu'à l'échelle européenne, mérite que l'on s'en préoccupe. La présence de cours d'eau de qualité (eau pure, fraîche et riche en calcium), d'arbres en bordure favorisant les caches naturelles et un fond caillouteux et sableux sont quelques critères essentiels pour la survie des populations. Sa congénère américaine, concurrente pour l'occupation de l'espace, peut également lui être néfaste en provoquant des déséquilibres biologiques. Elle peut apporter des maladies (aphanomyose) que notre espèce autochtone ne supporte pas.

L'intérêt que l'on doit porter à la préservation d'un tel site est d'autant plus grand qu'il s'inscrit désormais dans un contexte très humanisé, voire suburbain.

Ce marais n'est pas directement connecté hydrologiquement au périmètre d'étude. De plus la particularité des milieux présents au sein de ce marais et la distance par rapport aux projets d'aménagements limitent considérablement les potentiels échanges entre les deux sites. Seules certaines espèces d'oiseaux et de mammifères, espèces à plus grandes capacités de déplacement, pourraient se trouver dans les deux secteurs.

2.3.3 VALLEE DE L'ALLONDON

Le Formulaire Standard de Données (FSD) de cette ZNIEFF située à 1,1km du périmètre d'étude indique les éléments suivants :

Le pays de Gex, bordé à l'ouest par le massif du Jura, s'étend jusqu'à la Suisse. Il s'agit certainement d'une des régions du département où les mutations induites par la pression foncière sont les plus rapides.

Le milieu se compose d'un ensemble hétérogène (marais, prés, cultures, pelouses sèches...) souvent menacé par l'urbanisation. Ce site est composé d'une mosaïque de milieux : des berges graveleuses de l'Allondon, aux landes thermophiles (propres aux lieux chauds et ensoleillés), en passant par des boisements riverains.

Ce vallon mérite d'être préservé, même si son intérêt naturaliste reste limité, en raison de la diversité des milieux rencontrée.

Le périmètre d'étude est situé en amont de cette ZNIEFF de type 1 et est connecté par l'intermédiaire du ruisseau longeant la rue des Combes au nord de celui-ci, se jetant un peu plus loin dans l'Allmogne qui, lui-même, rejoint la vallée de l'Allondon.

Un impact du projet sur ce ruisseau pourrait donc potentiellement avoir des conséquences sur les espèces liées aux milieux aquatiques et humides de cette ZNIEFF.

Concernant les autres milieux, les échanges sont limités aux espèces à grandes capacités de déplacement.

2.3.4 HAUTE CHAÎNE DU JURA

Le Formulaire Standard de Données (FSD) de cette quatrième ZNIEFF se trouvant à 2,4km du périmètre d'étude indique les éléments suivants :

La haute chaîne du Jura forme le premier pli anticlinal oriental du massif jurassien. Sur une longueur d'environ quarante kilomètres, le massif, étroit, forme une ligne de crêtes regroupant les plus hauts sommets du Jura dont le Crêt de la neige (1718 m) et le Reculet (1717 m). Le massif surplombe le bassin lémanique qui le borde au sud-est et la vallée de la Valserine qui le sépare des hauts plateaux du Jura au nord-ouest. Le site est limité au sud par la cluse du Rhône et au nord par la frontière suisse. Géologiquement, la haute chaîne du Jura est un long pli anticlinal déversé vers l'ouest sur le synclinal de la Valserine, dont l'ossature est essentiellement constituée par les formations du Jurassique supérieur. La zone concernée englobe largement le territoire de la réserve naturelle de la haute chaîne du Jura et comprend la plus haute partie du relief, des pelouses subalpines aux forêts de moyenne montagne.

Sur un site aussi étendu, est présente une grande variété de milieux. Ainsi se côtoient forêts d'affinités méridionales, forêts froides, prairies subalpines et formations rupestres, réseau karstique, falaises, éboulis.

Le site forme comme un mur surplombant les plaines et vallées environnantes d'où le surnom "Balcon du Leman". Ses versants, escarpés, sont entaillés par une multitude de talwegs creusés par les eaux de ruissellement. Le site se caractérise aussi par un réseau karstique développé où les eaux s'infiltreraient rapidement créant ainsi des gouffres et grottes où s'abrite une faune particulière.

Le pastoralisme, bien développé sur les prairies subalpines, a dû s'adapter ; la création de "goyas" (dolines imperméabilisées récupérant les eaux de précipitation) pour abreuver le bétail en est la meilleure illustration.

Ce site accueille de nombreuses espèces végétales et animales emblématiques et rélictuelles. La flore est d'intérêt majeur.

Les forêts de la haute chaîne, traitées pour la grande majorité en futaies jardinées, accueillent une population de Grand Tétras et de Gélinotte des bois.

Le Lynx arpenté la haute chaîne à la recherche de ses proies alors que le Cerf élaphe et le Chevreuil utilisent en nombre le couvert forestier.

Les prairies subalpines accueillent une importante population de Chamois ainsi que des insectes tels que l'Apollon.

Les "goyas" forment des îlots humides où peuvent se développer quelques libellules.

Les zones rocheuses propices quant à elles à la présence d'espèces nicheuses particulières comme le Merle de roche, le Tichodrome échelette, le Grand-duc d'Europe, l'Aigle Royal ou le Faucon pèlerin.

Les aménagements sur la ville de Thoiry se trouvent assez éloignés de cette ZNIEFF et, comme indiqué précédemment, les habitats compris dans le périmètre d'étude et à proximité sont très différents de ceux rencontrés dans ce zonage.

2.3.5 PELOUSES SECHES DE LA BUGNE

Le Formulaire Standard de Données (FSD) de cette avant-dernière ZNIEFF localisée à environ 3km du périmètre d'étude indique les éléments suivants :

Le pays de Gex, bordé à l'ouest par le massif du Jura, s'étend jusqu'à la Suisse. Il s'agit certainement d'une des régions du département où les mutations induites par la pression foncière sont les plus rapides. Le milieu se compose d'un ensemble hétérogène (marais, prés, cultures, pelouses sèches...) souvent menacé par l'urbanisation.

Sur les collines du massif jurassien, entre 550 et 820 m d'altitude, on retrouve un ensemble de pelouses sèches apparentées au Mesobromion (pelouse maigre dominée par une graminée : le Brome dressé), habitat naturel menacé qui compte parmi ceux dont la protection est considérée comme un enjeu européen. Certaines sont pâturées, d'autres sont abandonnées. Le taux de recouvrement par les ligneux est alors souvent important.

La bonne conservation de ces pelouses est importante ne serait-ce que parce qu'il s'agit d'un habitat menacé, qui plus est dans une région dont le paysage est en voie d'artificialisation rapide.

Le Mesobromion est un milieu d'une très grande richesse floristique et faunistique.

Les pelouses sèches de la Bugne abritent des plantes rares ou protégées telles que l'Aster amelle (ou Marguerite de la Saint Michel).

D'une manière générale, la flore de la plupart de ces prairies est très diversifiée, on y retrouve l'ensemble du cortège caractéristique du Mesobromion.

La faune est également bien représentée avec notamment des papillons.

Cette ZNIEFF et le périmètre d'étude peuvent présenter des habitats et des espèces en commun mais la distance à laquelle se trouve cette zone d'inventaire limite grandement les possibilités d'échanges avec la zone étudiée.

2.3.6 PELOUSES SECHES DES BAS MONTS

Le Formulaire Standard de Données (FSD) de cette sixième et dernière ZNIEFF située à 3,5km du périmètre d'étude indique les éléments suivants :

Le pays de Gex, bordé à l'ouest par le massif du Jura, s'étend jusqu'à la Suisse. Il s'agit certainement d'une des régions du département où les mutations induites par la pression foncière sont les plus rapides. Le milieu se compose d'un ensemble hétérogène (marais, prés, cultures, pelouses sèches...) souvent menacé par l'urbanisation.

Sur les collines du massif jurassien, entre 550 et 820 m d'altitude, on retrouve un ensemble de pelouses sèches apparentées au Mesobromion (pelouse maigre dominée par une graminée : le Brome dressé), habitat naturel menacé qui compte parmi ceux dont la protection est considérée comme un enjeu européen.

Certaines sont pâturées, d'autres sont abandonnées. Le taux de recouvrement par les ligneux est alors souvent important.

La bonne conservation de ces pelouses est importante ne serait-ce que parce qu'il s'agit d'un habitat menacé, qui plus est dans une région dont le paysage est en voie d'artificialisation rapide.

Le Mesobromion est un milieu d'une très grande richesse floristique et faunistique.

Comme pour le chapitre précédent, des habitats et des espèces peuvent être communs entre le secteur des projets prévus sur la commune de Thoiry et cette ZNIEFF. En revanche, la distance à laquelle se trouve cette zone d'inventaire limite grandement les possibilités d'échanges avec le périmètre d'étude.

2.4 ZNIEFF DE TYPE 2

Le périmètre d'étude se trouve à moins de 2,5km de six ZNIEFF de type 2 :

- la ZNIEFF n°820003779 « Bas-monts gessiens » à environ 790m du projet,
- la ZNIEFF n°820003706 « Ensemble formé par la haute chaîne du Jura, le défilé de Fort l'Ecluse, l'Etournel et le Vuache » se trouvant à 2,3m du périmètre d'étude.

2.4.1 BAS-MONTS GESSIENS

Le Formulaire Standard de Données (FSD) de la ZNIEFF de type 2 la plus proche du périmètre d'étude (790m) indique les éléments suivants :

La côtère orientale des Monts Jura domine le Pays de Gex, le Genevois et le plateau suisse face à la chaîne des Alpes. Bien que le paysage en soit désormais fortement marqué par la déprise agricole, elle conserve un intérêt naturaliste important;

Celui-ci réside principalement dans la persistance d'un réseau de pelouses sèches remarquables, dont il convient de préserver la cohérence : celle-ci est menacée d'une part par la progression des boisements, et de l'autre par la pression foncière intense que connaît le Pays de Gex, désormais rattrapé par l'agglomération genevoise.

Les secteurs naturels les plus représentatifs sont identifiés par des ZNIEFF de type I.

Parmi les fonctionnalités assurées par cet ensemble naturel, on peut citer également celle de zone d'alimentation ou liée à la reproduction de nombreuses espèces animales (Cerf élaphe, Engoulevent d'Europe...).

L'intérêt paysager de cet ensemble est également notable, le maintien des espaces ouverts allant de pair avec celui d'échappées spectaculaires sur les lointains du bassin lémanique et de la chaîne des Alpes.

Ce site d'inventaire, bien que relativement éloigné du projet, peut avoir des habitats et des espèces en commun avec le périmètre d'étude au regard du caractère ouvert de la majorité des habitats présents.

Les échanges entre la zone d'étude et cette ZNIEFF sont tout de même limités par la présence d'un cordon fortement urbanisé représenté par les communes de Thoiry et de Sergy.

2.4.2 ENSEMBLE FORME PAR LA HAUTE CHAÎNE DU JURA, LE DÉFILE DE FORT L'ÉCLUSE, L'ÉTOURNEL ET LE VUACHE

Le Formulaire Standard de Données (FSD) de cette seconde ZNIEFF particulièrement vaste cite, entre-autre, les éléments suivants :

Ce vaste ensemble naturel concerne la partie la plus accidentée du massif jurassien, autour de ses deux chaînons orientaux situés de part et d'autre de la vallée de la Valserine (les plus élevés, avec notamment les « Monts Jura » proprement dits, culminant à plus de 1700 m d'altitude). Au sud, il se prolonge par l'arête du Vuache et le rebord du bassin genevois. [...]

Un étage submontagnard dominé par le Hêtre conduit aux magnifiques futaies de l'étage montagnard où règnent Epicéa, Hêtre, Sapin pectiné et grands érables ; la flore en est également remarquable (Epipogon sans feuille, Fraxinelle blanche...). [...]

Les forêts plus clairsemées de l'étage subalpin, domaine de l'Epicéa, restent l'un des principaux bastions jurassiens du Grand Tétras, de la Chouette de Tengmalm et de la Chevêchette.

Enfin, la calotte sommitale des Monts Jura constitue l'ultime prolongement du milieu alpin. Un certain nombre d'espèces trouvent donc ici la limite septentrionale de leur aire de répartition, d'où des stations botaniques ou ornithologiques exceptionnelles. Parmi les insectes, plusieurs espèces (par exemple parmi les co-

léoptères) contribuent par ailleurs à distinguer la faune de la haute chaîne de celles des massifs préalpins, pourtant très proches. [...]

De façon plus générale sur ce site, celles d'étape migratoire et de zone de stationnement (cas du marais de l'Etournal pour l'avifaune), celle de zone d'alimentation ou liée à la reproduction de nombreuses espèces animales (Cerf élaphe, Chamois, chauve-souris, Milan royal, Grand Tétrás, Cassenoix moucheté, oiseaux rupicoles dont le Merle de roche, Harle bièvre à l'Etournal, papillon Hermite...), celle de territoire d'espèces d'oiseaux ou de la grande faune exigeant de vastes territoires vitaux (Cerf élaphe, Aigle royal, Lynx d'Europe...).]...]

L'ensemble des aménagements prévus dans le cadre de cette étude se trouve relativement éloigné et les habitats compris dans le périmètre d'étude et à proximité sont très différents de ceux rencontrés dans ce zonage.

2.5 APB DU MARAIS DE FENIERES

A environ un kilomètre au sud-ouest du périmètre d'étude se trouve un secteur protégé par un l'arrêté de protection de biotope (APB) : il s'agit d'une protection des biotopes des Marais de Fenières sur la commune de Thoiry.

Cette protection a pour but de garantir l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, au repos et à la survie de cinq espèces floristiques et de deux espèces faunistiques. Tout cela dans le contexte de forte urbanisation du Pays de Gex.

Les espèces citées dans l'arrêté du 23 février 1998 sont toutes protégées au niveau national ou régional. Il s'agit de :

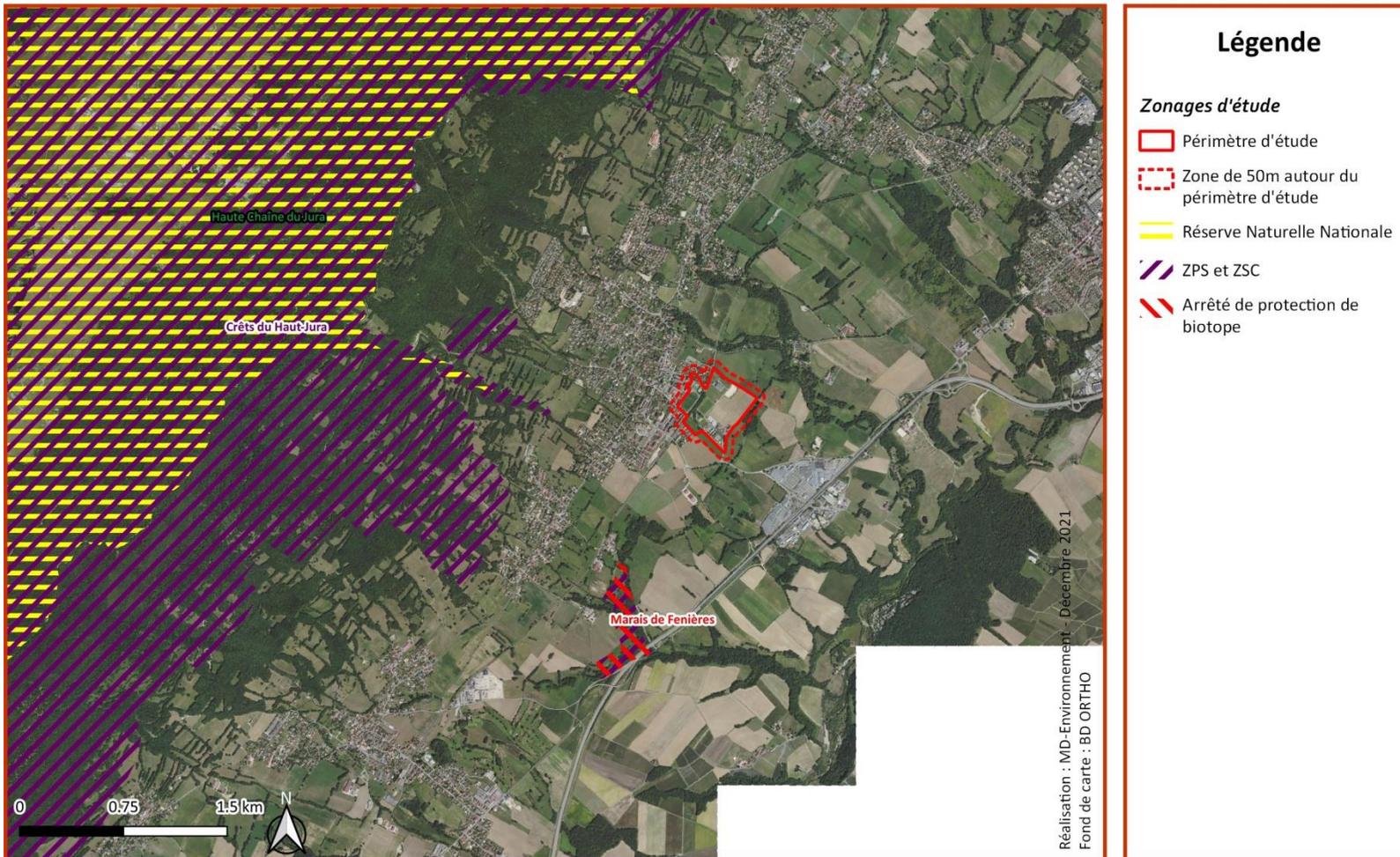
- Choin ferrugineux *Schoenus ferrugineus* (flore),
- Rossolis à feuilles longues *Drosera anglica* (flore),
- Liparis de Loesel *Liparis loeselii* (flore),
- Ophioglosse commun *Ophioglossum vulgatum* (flore),
- Gymnadénie très odorante *Gymnadenia odoratissima* (flore),
- Cuivré des marais *Thersamolycaena dispar* (papillon rhopalocère),
- Ecrevisse à pieds blancs *Austropotamobius pallipes* (crustacé).

Comme indiqué dans le paragraphe présentant la ZNIEFF de type 1 du même nom que cet APB, ce marais n'est pas directement connecté hydrologiquement au périmètre d'étude. De plus la particularité des milieux présents au sein de ce marais et la distance par rapport aux projets d'aménagements limitent considérablement les potentiels échanges entre les deux sites. Seules certaines espèces d'oiseaux et de mammifères, espèces à plus grandes capacités de déplacement, pourraient se trouver dans les deux secteurs.

Les cartes suivantes localisent ces différentes aires protégées et d'inventaires vis-à-vis des localisations des projets d'aménagements prévus dans le cadre de cette expertise écologique.

Carte 2 : Situation des zonages réglementaires proches du périmètre d'étude

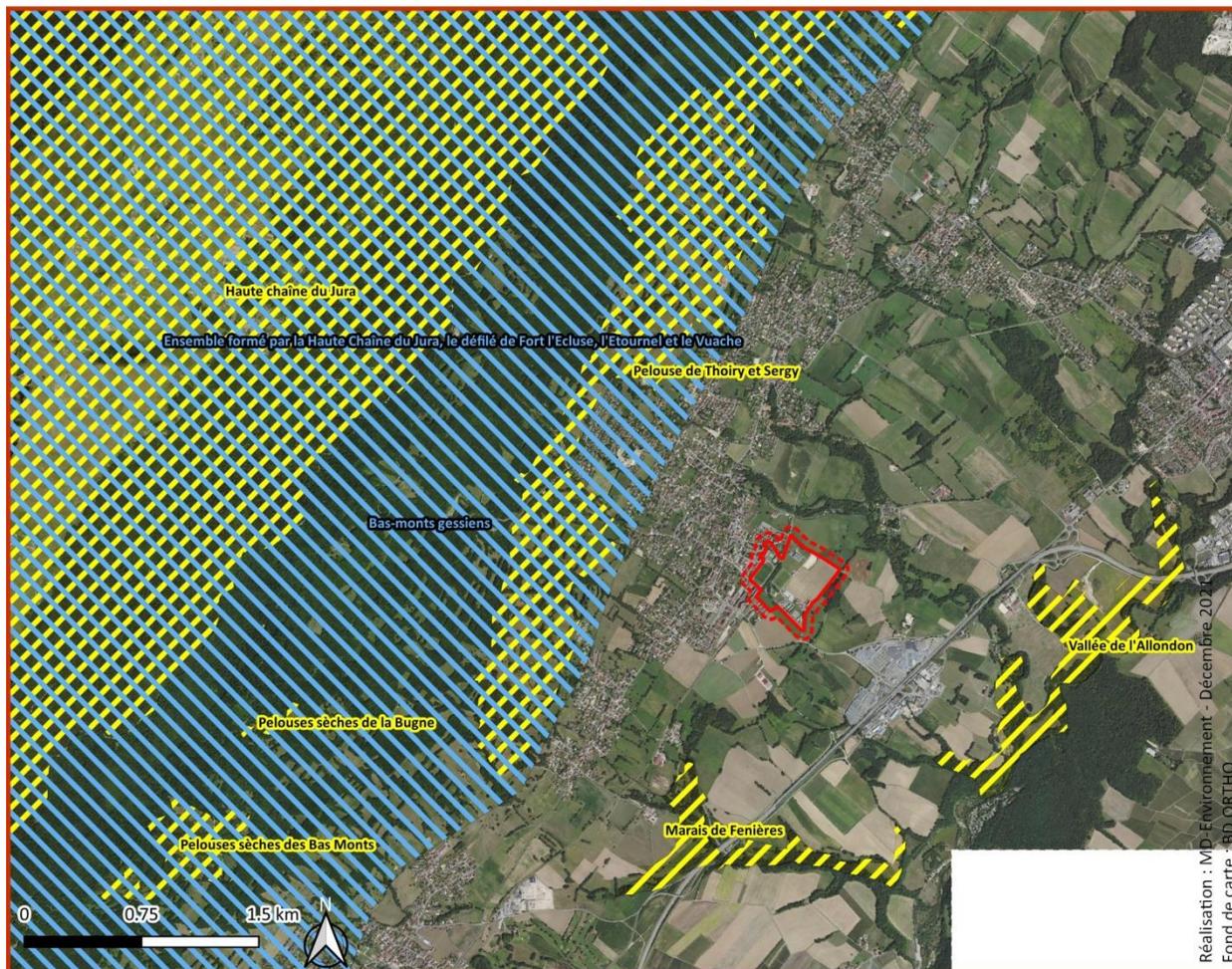
 Localisation des zonages réglementaires proches du périmètre d'étude 



Carte 3 : Localisation des ZNIEFF proches du périmètre d'étude



Localisation des ZNIEFF proches du périmètre d'étude



Légende

Zonages d'étude

- Périmètre d'étude
- Zone de 50m autour du périmètre d'étude

ZNIEFF proches

- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

3 METHODOLOGIE

3.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

La bibliographie permet de récolter diverses données pour déterminer les enjeux du secteur en termes de biodiversité. Elle permet également de pressentir les espèces potentiellement présentes sur le site et peut également permettre de renforcer les connaissances apportées grâce aux inventaires.

Pour cela, différentes structures pouvant détenir des données naturalistes dans le secteur d'étude ont été contactées dès le début de l'étude écologique en mai 2021. Ces contacts avaient pour but de répertorier les données existantes et disponibles gratuitement, issues des différentes structures pouvant détenir des données naturalistes dans le secteur d'étude.

Un tableau récapitulatif des résultats du recueil de données est présenté en annexe de ce document.

3.2 INVENTAIRE DE LA FLORE ET DES HABITATS

L'objet est d'inventorier les habitats et la flore présents sur le périmètre d'étude ainsi que les niveaux d'enjeu et les états de conservation de ces derniers. L'étude s'est déroulée en **deux passages en 2021**.

La synthèse bibliographique permet i) de prendre connaissance des inventaires floristiques réalisés lors de précédentes prospections ; ii) de produire en amont du terrain une typologie des habitats potentiellement présents sur le site d'étude.

Le statut communautaire et patrimonial des espèces et des habitats est ainsi identifié avant la visite sur site et permet d'ajuster la pression des inventaires et d'évaluer l'état de conservation.

Sur le terrain, les relevés de végétation sur des stations jugées homogènes (d'un point de vue floristique) sont réalisés selon la **méthode phytosociologique sigmatiste** (liste d'espèces par strate, avec coefficient d'abondance-dominance). Chaque relevé est localisé au GPS. **Au moins un relevé par structure homogène rencontrée est réalisé.**

Chaque station floristique patrimoniale découverte est **géolocalisée et photographiée**. Un bilan stationnel est également réalisé : nombre d'individus, densité, positionnement dans l'habitat, typicité, menaces ...

Toutes les **espèces exotiques, envahissantes ou non sont systématiquement recensées** lors des prospections et de la même manière que les espèces remarquables, sont précisément localisées, recensées, photographiées.

Afin de mieux appréhender la répartition des enjeux dans le cadre des travaux d'aménagement, l'ensemble des indicateurs de l'état de conservation des habitats est noté sur le terrain : superficie, typicité structurelle et phytosociologique, espèces indicatrices de dégradation, dynamique, connexions, représentativités, atteintes ...

Les habitats sont ensuite délimités en fonction de leur structure (spatiale ou dynamique) mais aussi de leur état de conservation : en effet, un même habitat présentant des secteurs plus ou moins bien conservés sera alors séparé en deux entités distinctes.

3.3 INVENTAIRE AVIFAUNISTIQUE

Pour cette étude réalisée de mai à octobre 2021, les inventaires de l'avifaune se sont concentrés sur l'avifaune nicheuse (seconde passage) et l'avifaune en migration post-nuptiale.

3.3.1 INVENTAIRE EN PERIODE DE REPRODUCTION

➤ ***Indices ponctuels d'abondance (IPA) :***

La répartition des oiseaux est directement liée à la quiétude du site, à la quantité de nourriture, au relief du terrain, à la présence de points d'eau et surtout à la structure de la végétation, tant sur le plan horizontal (diversité des milieux, densité du couvert) que vertical (nombre de strates).

Pour cela et en fonction des milieux naturels présents sur le périmètre d'étude, des stations « échantillon » ont été définies afin de représenter une image significative de l'ensemble de la zone d'étude et de ses abords.

Chaque station « échantillon » a fait l'objet d'une observation visuelle et auditive d'une durée de 20 minutes deux fois en période favorable pour la reproduction des oiseaux.

Pour chaque relevé, une liste quantitative complète des espèces vues ou entendues, sans limite de distance, a été dressée. Les oiseaux ont été dénombrés en distinguant :

- les milieux sur lesquels ils seront dénombrés ;
- ceux observés en vol ou détectés au loin ;
- ceux utilisant le milieu sans s'y reproduire (secteur riche en ressources alimentaires constituant un territoire d'alimentation et/ou une zone de repos) ;
- ceux repérés sur place dans un milieu favorable à leur nidification et avec un comportement d'oiseau nicheur.

➤ ***Observations opportunistes :***

La technique des IPA s'applique essentiellement aux passereaux et aux ordres apparentés. Une recherche qualitative permettra d'inventorier les oiseaux difficiles à recenser avec cette première technique comme, par exemple, ceux occupant un grand espace (rapaces, corvidés, etc.).

Lors des déplacements entre les points d'écoute ainsi que pendant les suivis des autres groupes taxonomiques, les observations d'espèces d'oiseaux à enjeux vues et entendues ont également notées et géolocalisées. Cette méthode vient en complément des points IPA afin de repérer de manière plus complète les espèces et les enjeux sur l'itinéraire et ses abords.

3.3.2 INVENTAIRE EN PERIODE D'HIVERNAGE

Une prospection par transects et points d'écoute a été réalisée le matin en période hivernale, lorsque les conditions météorologiques étaient favorables.

Les espèces à enjeu contactées ont été géolocalisées et leur comportement (posé, en vol, en alimentation) noté. Les haltes ont également été recherchées et leur localisation relevée.

3.3.3 INVENTAIRE EN PERIODE DE MIGRATION POST-NUPTIALE

Une prospection par transects et points d'écoute a été réalisée le matin en période de migration post-nuptiale, lorsque les conditions météorologiques étaient favorables sur le périmètre d'étude et à proximité.

Les espèces à enjeu contactées ont été géolocalisées et leur comportement (posé, en migration, en alimentation) noté. Les haltes ont également été recherchées et leur localisation relevée.

Carte 4 : Localisation des points de relevés avifaunistiques



Localisation des points de relevés avifaunistiques



Légende

Périmètres d'inventaire

- Périmètre d'étude
- - - Zone de 50m autour du périmètre rapproché

Inventaires avifaunistiques

- Reproduction
- Migration et hivernage

3.4 INVENTAIRE HERPETOLOGIQUE

3.4.1 INVENTAIRE DES AMPHIBIENS

Les amphibiens de France colonisent les milieux très variés. Ils ont également des biologies très diversifiées en termes de reproduction, de déplacements et de périodes d'activité. Tous ces éléments justifient l'utilisation de plusieurs méthodes d'inventaire et des prospections à différentes périodes de l'année pour réaliser un inventaire complet.

La reproduction des amphibiens, période à laquelle il est plus aisé de les trouver, se déroule au printemps et jusqu'au début de l'été, certaines espèces étant plus tardives que d'autres dans la saison.

Afin d'inventorier toutes les espèces présentes, **trois passages sont généralement réalisés : l'un sur la période février/mars (migration des espèces précoces) et le second sur la période avril/mai (reproduction des espèces mi-saison) et le dernier en juin/juillet (reproduction des espèces tardives).**

Dans le cadre de ce diagnostic, seul le troisième passage en juin/juillet 2021 a été réalisé.

Dans le cadre de cette prospection, plusieurs méthodes ont été combinées afin de mener cet inventaire amphibiens :

➤ ***Inventaire acoustique des Anoures chanteurs :***

Des prospections nocturnes et diurnes ont été effectuées au sein du périmètre d'étude et des milieux favorables à la reproduction des amphibiens se trouvant à proximité de la zone d'étude. Des points d'écoute ont été définis en amont afin de couvrir les zones les plus potentielles de la zone à étudier.

Une attention particulière a été portée sur les conditions climatiques durant cet inventaire. En effet, les chants des grenouilles et des crapauds peuvent être influencés par la température et le vent.

➤ ***Recherche visuelle des amphibiens dans les milieux aquatiques***

Le périmètre d'étude et les zones favorables à proximité ont été parcourus à pied afin de repérer les milieux aquatiques potentiels.

De nuit, les inspections des milieux en eau et humides (mares, ornières, bauges, etc.) et de leurs abords, ont été réalisées à pied et à l'aide de lampe torche à éclairage puissant.

Ces recherches ont été complétées par des recherches diurnes durant lesquelles il est plus facile d'observer les pontes et les larves.

➤ ***Recherche visuelle des amphibiens au sol***

Les amphibiens en phase terrestre et en migration utilisent régulièrement des abris tels que le bois au sol ou les pierriers par exemple. Ces milieux potentiellement accueillants seront vérifiés, notamment à proximité des zones humides et des milieux aquatiques. Cela permettra de mettre en évidence les différents sites de vie des amphibiens et les principaux axes de déplacement notamment nocturne en migration.

3.4.2 INVENTAIRE DES REPTILES

L'inventaire des reptiles a été réalisé entre fin mai et septembre 2021 par la mise en place de deux méthodes complémentaires :

- la vérification de huit plaques refuges pour les reptiles (8 passages par plaque),
- la recherche d'individus au cours de transects réalisés dans les milieux favorables à ce groupe d'espèces (haies, voie ferrée, bords de la route et des chemins, etc.).

L'ensemble des déplacements lors de ces deux méthodes d'inventaire a été réalisé d'un pas lent afin d'éviter la fuite des reptiles avant leur observation. La présence d'individus a été vérifiée sur et sous chaque plaque refuge à chaque passage.

Ces inventaires ont été complétés par des observations opportunistes faites au cours des recherches pour les autres groupes taxonomiques.

Carte 5 : Localisation des plaques refuges à reptiles et des points d'écoute amphibiens



Localisation des plaques refuges à reptiles et des points d'écoute amphibiens



Légende

- Périimètre d'étude
- Tampon de 50m
- Plaques refuges à reptiles
- Points écoutes amphibiens

3.5 INVENTAIRE MAMMALOGIQUE

3.5.1 INVENTAIRE DES MAMMIFERES TERRESTRES

Sur le périmètre d'étude et à proximité, des repérages à vue et des recherches de traces et indices (empreintes, fèces, marquages, restes de repas, terriers, etc.) ont été réalisés au cours de la période allant de mai à octobre 2021. Ces relevés ont majoritairement été faits de jour mais également à l'aube, au crépuscule et de nuit.

Des recherches de micromammifères ont aussi été entreprises : recherches de cadavres dans des pièges (bouteilles de bière vides, récipients remplis d'eau, etc.), recherche de pelotes de réjection de rapaces recherche d'individus ou d'indices de présence sous les plaques reptiles.

Sept tubes-nids spécifiques au Muscardin, espèce protégée au niveau national, ont également été installés dans les secteurs les plus favorables à cette espèce.

3.5.2 INVENTAIRE DES CHIROPTERES

L'objectif des prospections est d'inventorier les espèces de chiroptères fréquentant la zone d'étude et d'évaluer le ou les intérêt(s) fonctionnel(s) du secteur (zones de chasse, routes de vol, activité au cours de la nuit, etc.).

Dans le cadre de ce projet, trois méthodes d'inventaire ont été mises en place :

- la recherche d'arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères et d'autres types de gîte ;
- la détection active au Pettersson D240X en période estivale et automnale ;
- la détection passive au SM4BAT en période estivale et automnale.

➤ **Recherches de gîtes :**

Les recherches de gîtes chiroptérologiques réalisées entre mai et octobre 2021 se sont concentrées sur les bâtiments du périmètre d'étude qui seront probablement détruits dans le cadre de ce projet ainsi que sur les ouvrages d'arts.

Ces recherches de gîte ont été faites de plusieurs manières :

- de manière acoustique et visuelle en début de nuit, à la recherche d'individus en sortie de gîte et d'axe de transit en sortie de gîte ;
- de manière visuelle à l'extérieur des bâtiments à la recherche d'accès et de gîtes potentiels ;
- de manière visuelle à l'intérieur des bâtiments et des ouvrages d'arts à la recherche d'individus ou d'indices de présences (guano, cadavres, etc.).

➤ **Détection active :**

Un inventaire par points d'écoute de courte durée et par transects a été réalisé à l'aide d'un détecteur à ultrasons de type Pettersson D240X couplé à un enregistreur Zoom H2n.

Cet inventaire a débuté dès le coucher du soleil et pendant les quatre premières heures de la nuit.

Les écoutes ont été réalisées au niveau de points fixes pour une durée de dix minutes. Ces points d'écoute ont été préalablement choisis afin que la zone d'étude et les milieux représentés soient prospectés de manière complète et homogène.

Entre les différents points d'écoute, des transects ont été effectués afin de compléter la liste des espèces détectées sur les points d'écoute et de repérer d'autres secteurs de forte activité chiroptérologique.

L'identification des espèces et leur comportement (transit, chasse, indéterminé) a été faite, dans la mesure du possible, en hétérodyne sur le terrain. Lorsque cela a été nécessaire, des séquences ont été enregistrées en expansion de temps pour analyse informatique. Cette analyse a été effectuée sur le logiciel Batsound en suivant la méthode de M. Barataud (Barataud, 2020).

L'unité employée pour exprimer les résultats des points d'écoute de dix minutes est « le contact » (Barataud, 2020) : un contact est défini comme une séquence acoustique différenciée inférieure ou égale à cinq secondes. Dans le cas de séquences plus longues, on comptabilise un contact pour cinq secondes. Dans ce cas, lorsque plusieurs chiroptères passent en même temps sur une séquence de 5 secondes, le nombre de contacts correspond au nombre de chiroptères passant sur la plage de cinq secondes.

Concernant les transects, chaque point correspond à un ou plusieurs individu(s) entendu(s) au détecteur. Les chauves-souris en chasse réalisent généralement des va-et-vient, le long d'une lisière, ou des cercles, dans une prairie par exemple. Il est donc important d'associer les enjeux des espèces à l'ensemble des habitats dans lesquels elles ont été détectées (linéaire de haie, lisière de boisement, boisement, friche, etc.).

Cette première méthode a pour avantage de pouvoir couvrir toute la zone d'étude et de pouvoir évaluer l'utilisation des différents habitats par les chiroptères.

➤ **Détection passive :**

En complément des suivis actifs, deux enregistreurs automatiques de type SM4BAT équipés de microphones SMM-U2 ont été installés dans différents secteurs du périmètre d'étude. Chaque enregistreur a été installé pour une durée de deux nuits consécutives.

En période estivale, du 9 au 11 juin 2021, l'enregistreur « THOIRY01 » a été installé au niveau de l'ancienne voie de chemin de fer tandis que le SM4BAT « THOIRY02 » était posé en lisière forestière au niveau de la prairie pâturée en limite est du périmètre d'étude.

En période automnale, du 30 août au 1^{er} septembre 2021, le détecteur automatique « THOIRY03 » a été placé au niveau de la haie bordant la prairie mésophile à l'ouest du périmètre d'étude pendant que l'appareil « THOIRY04 » enregistrerait en bordure de la haie longeant la pelouse près du gymnase.

Photographie 2 : Milieux autour du SM4BAT « THOIRY01 »



Photographie 3 : Milieux autour du SM4BAT « THOIRY02 »



Photographie 4 : Milieux autour du SM4BAT « THOIRY03 »



Photographie 5 : Milieux autour du SM4BAT « THOIRY04 »



L'utilisation de ces boîtiers permet un enregistrement continu sur l'ensemble de la nuit, permettant d'éviter plusieurs biais :

- la variation d'activité au cours de la nuit liée aux heures de passage sur chaque point d'écoute lors de prospections actives,
- le dérangement lié à la présence humaine lors des prospections actives et à la lumière émise par les appareils utilisés ou lors des déplacements dans les secteurs dangereux.

L'enregistrement des ultrasons se déclenche lorsqu'une chauve-souris passe à proximité du microphone et cela à partir de 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil.

Les fichiers bruts (fichiers WAV) acquis par l'enregistreur, subissent un pré-tri automatique grâce au logiciel Sonochiro qui génère un tableau de résultat comportant des indices de confiance sur la détermination des espèces.

Une phase de vérification des enregistrements est ensuite entreprise afin de vérifier les identifications proposées par le logiciel Sonochiro selon une méthode inspirée de celle proposée par Biotope. Cette vérification a été réalisée à l'aide du logiciel Batsound et en suivant la méthode d'identification de M. Barataud (Barataud, 2020).

Cette analyse est constituée d'une analyse qualitative et quantitative (liste d'espèces et activité de chacune d'entre elles durant la nuit). L'unité employée pour exprimer les résultats est également « le contact » (Barataud, 2020) : un contact est défini comme une séquence acoustique différenciée inférieure ou égale à cinq secondes. Dans le cas de séquences plus longues, on comptabilise un contact pour cinq secondes. Dans le cas de l'enregistreur passif, lorsque plusieurs chiroptères passent en même temps sur une séquence de 5 secondes, cela compte pour un contact.

L'activité mesurée est pondérée par un coefficient de détectabilité déterminé par M. Barataud (Barataud, 2020).

Ce coefficient a pour but de réduire considérablement, voire de supprimer, le biais dû à la différence de portée des signaux acoustiques entre les espèces et suivant les milieux dans lesquels les enregistrements ont été réalisés. Ainsi, l'activité enregistrée pour les espèces émettant à faible distance, comme les

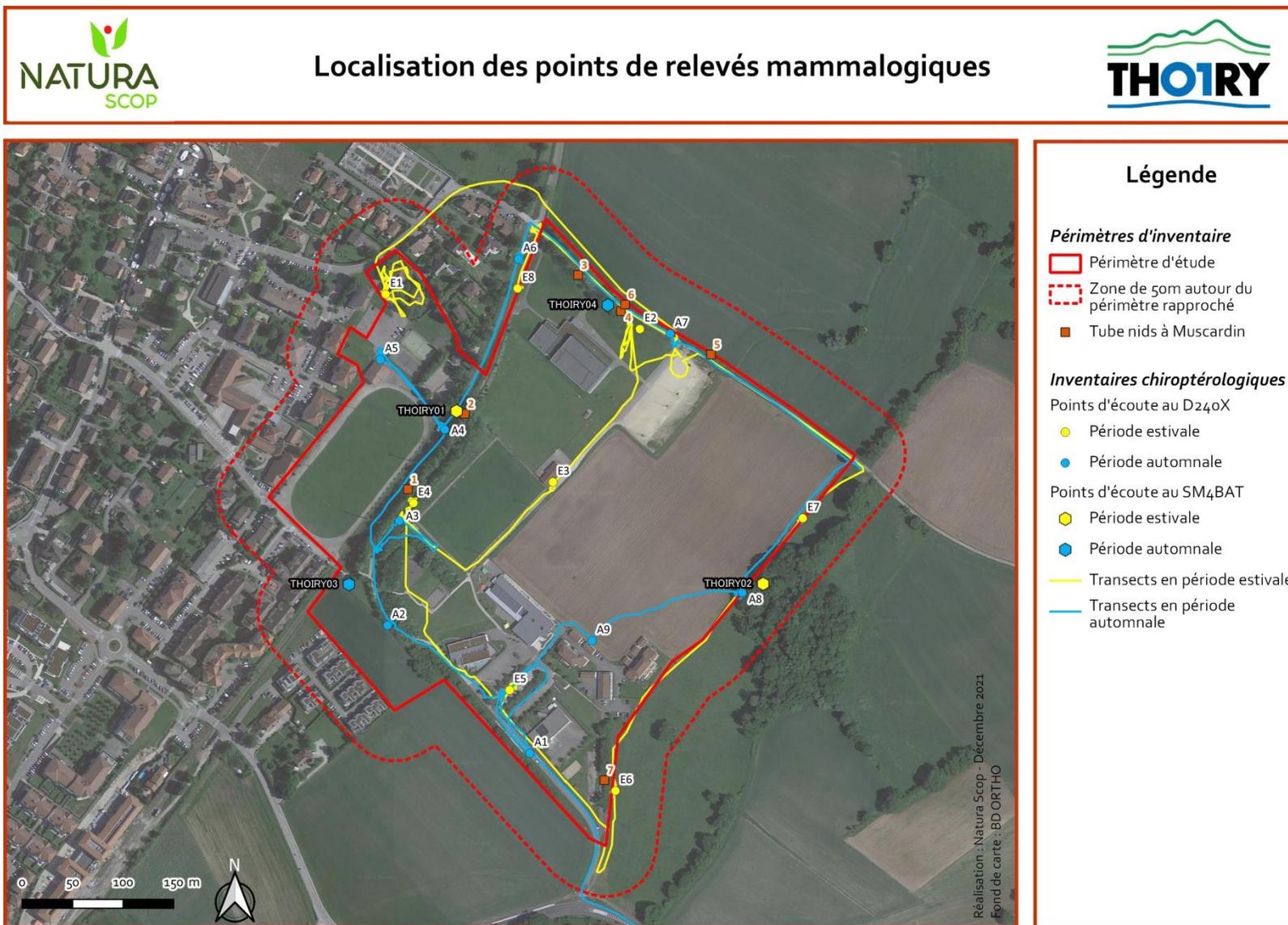
Rhinolophes, est pondérée par un coefficient supérieur à 1 tandis que celle des espèces aux signaux les plus puissants, comme les Noctules, est modérée par un coefficient inférieur à 1.

Ces coefficients de détectabilité permettent de réaliser des comparaisons d'activités entre les espèces détectées.

Tableau 1 : Distances de détection et coefficients de détectabilité en fonction des espèces (Barataud, 2020)

milieux ouverts et semi ouverts				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité
très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp (durée < 4 ms)</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis blythii</i>	20	1,25	moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis blythii</i>	15	1,67
	<i>Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00				
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00				
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00				
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00				
forte	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	forte	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63		<i>Miniopterus schreibersii</i>	25	1,00
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Plecotus spp (durée > 6 ms)</i>	40	0,63		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
très forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83	très forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50		<i>Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)</i>	20	1,25
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		
			<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		
			<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		
			<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		

Carte 6 : Localisation des points de relevés mammalogiques

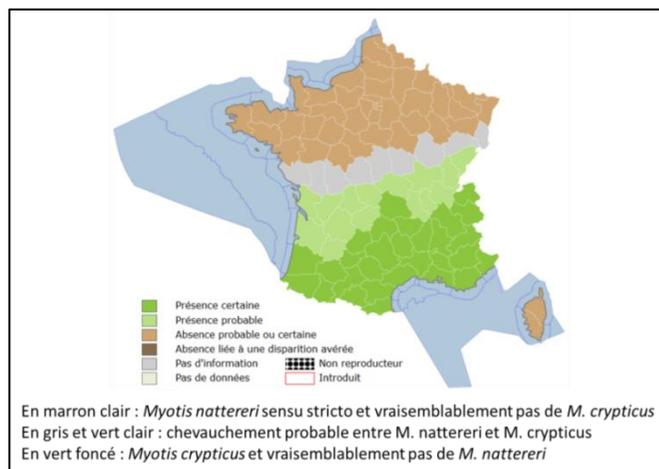


➤ **Cas du complexe *M. de Natterer* / *M. cryptique* :**

Depuis 2019, une 35^{ème} espèce de chiroptères française a été découverte par l'intermédiaire de la génétique. Cette espèce a été nommée le Murin cryptique *Myotis crypticus* et a été différenciée du Murin de Natterer *Myotis nattereri* suite à des prélèvements génétiques.

D'après les connaissances actuelles de la répartition française de cette nouvelle espèce, les inventaires sur le Col de la Faucille et Mijoux ont été réalisés dans un département où les deux espèces seraient présentes (Marmet, comm. pers.). Ci-après, la carte de répartition de ces deux espèces en France, fournie en août 2019 sur les listes nationales des chiroptérologues par Julie Marmet du Muséum National d'Histoire Naturelle.

Carte 7 : Répartition hypothétique du Murin de Natterer et du Murin cryptique en France



Dans ce contexte et en l'absence de critères de différenciation acoustique des deux espèces à ce jour, **l'ensemble des données bibliographiques et des contacts acoustiques identifiés comme appartenant au Murin de Natterer *Myotis nattereri*, seront identifiés comme appartenant au complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus* dans le cadre de cette étude écologique.**

De plus, étant donné que les statuts du Murin cryptique *Myotis crypticus* ne sont pas encore déterminés, les statuts de protection et de conservation du Murin de Natterer *Myotis nattereri*, espèce jusque-là confondue avec le Murin cryptique *Myotis crypticus*, semblent les mieux adaptés à ce complexe de deux espèces.

A noter qu'en fonction de l'évolution des connaissances sur ces deux espèces, les choix présentés précédemment pourront être revu.

3.6 INVENTAIRE ENTOMOLOGIQUE

Les surfaces à prospector ont été parcourues à pied, de la manière la plus exhaustive possible, afin d'inventorier et cartographier précisément la distribution des espèces. Les observations d'espèces remarquables ont systématiquement fait l'objet de géolocalisation à l'aide d'un GPS.

Dans le cadre de ce diagnostic, les prospections terrain ont été réalisées lors de conditions météorologiques optimales (températures élevées, vent nul ou faible, pas de pluie) entre fin mai et septembre 2021 pour le groupe des odonates, des rhopalocères, des orthoptères et des coléoptères saproxyliques.

3.6.1 INVENTAIRE DES ODONATES

L'inventaire des odonates (libellules et demoiselles) a été réalisé « à vue » et par capture au filet des adultes (avec relâchés immédiats et sur place). Les milieux secondaires, même éloignés de l'eau, ont été aussi prospectés avec la même méthode. Ces milieux jouent en effet un rôle important dans le cycle vital des libellules (maturation, chasse). Le comportement des imagos a été noté (parade nuptiale, tandem, copulation, ponte, comportement territorial, etc.) car il permet de préciser le statut de l'espèce sur le site (reproduction probable ou certaine, migration, etc.).

Les larves et les exuvies ont été également prises en compte car elles permettent d'attester le caractère reproducteur des populations présentes sur le site.

3.6.2 INVENTAIRE DES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES

L'ensemble des espèces a été identifié à vue ou, au besoin, capturé puis relâché. Dans les secteurs où des imagos d'espèces patrimoniales ont été observés, les pieds de plantes « hôtes » seront examinés à la recherche d'œufs et de chenilles.

Cette technique présente plusieurs avantages en comparaison avec la seule recherche des adultes. Tout d'abord, elle peut se pratiquer même lorsque la météo n'est pas favorable à l'observation des imagos, et évite de passer à côté d'une station alors qu'aucun papillon ne vole.

De plus, elle permet de localiser les sites de pontes, parfois très différents des sites de nourrissage des adultes, et de préciser si l'espèce vue se reproduit sur le site ou s'il s'agit seulement d'individus erratiques.

Enfin, elle permet une bonne estimation de l'état de conservation du milieu, de la disponibilité en plantes hôtes, de l'importance de la population, et intrinsèquement, de la viabilité de cette dernière.

3.6.3 INVENTAIRE DES ORTHOPTERES

L'inventaire des orthoptères (criquets, sauterelles, grillons et espèces proches) repose sur la détection à la fois visuelle et auditive des espèces. Les milieux sont prospectés lors des heures chaudes et ensoleillées de la journée.

Des écoutes crépusculaires et nocturnes complètent ces données. La période favorable pour l'inventaire des orthoptères s'étend du milieu du printemps (espèces précoces, observation des formes juvéniles, espèces hivernantes) jusqu'au milieu de l'automne (espèces frondicoles à phénologie tardive) avec un pic pendant les mois les plus chauds (juillet à septembre)

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour ces recherches :

➤ Les observations à vue :

Les milieux ouverts herbacés et les lisières seront parcourus lentement à pied afin d'identifier tous les orthoptères vus.

Dans les milieux forestiers, une inspection minutieuse de la litière a été réalisée.

➤ La fauche des herbacées :

En complément de l'approche lente au sein des milieux ouverts herbacés, le fauchage de la végétation à l'aide d'un filet fauchoir a été ponctuellement réalisé. Cette technique sera utile pour observer certains critères d'identification en main.

➤ Le battage de branches d'espèces arbustives et arborescentes :

Dans les milieux forestiers, un battage des branches et des bosquets a été réalisé régulièrement dans la zone d'étude.

➤ L'écoute des stridulations :

Des points d'écoute ont été effectués dans la zone d'étude afin de repérer les stridulations des mâles.

3.6.4 RECHERCHE VISUELLE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES

Des prospections ciblées ont été menées sur les secteurs à fortes potentialités (boisements sénescents, bois fraîchement coupés, chablis...) dans le but de mettre en évidence la présence d'espèces patrimoniales et/ou protégées par la recherche d'individus ou d'indices de présence (crottes, exosquelette, larve, trous...).

Notons que l'inventaire complet de ce groupe n'a pas été réalisé.

3.7 CALENDRIER DES PROSPECTIONS

Les dates de prospections ainsi que les conditions météorologiques sont renseignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Récapitulatif des dates de prospections réalisées et des conditions météorologiques

Dates	Types de prospection	Conditions météorologiques			
		Couverture nuageuse	Force du vent	Température	Précipitations
21/05/2021	Pose de plaques reptiles	-			
26/05/2021	Contrôle plaques reptiles	Ciel faiblement nuageux à voilé	Faible à modéré	17°C	-
	Pose tubes nids à Muscardin				
	Papillons rhopalocères				
	Odonates				
	Amphibiens				
	Reptiles				
Flore et habitats					
08/06/2021	Avifaune reproductrice (2 nd passage)	Ciel très nuageux	Nul	15°C	-
	Mammifères terrestres				
	Contrôle plaques reptiles				
09/06/2021	Evaluation extérieure des potentialités de gîtes bâti et ouvrages d'arts	Ciel couvert	Nul	18°C	-
	Contrôle tubes nids à Muscardin				
	Contrôle plaques reptiles				

Dates	Types de prospection	Conditions météorologiques			
		Couverture nuageuse	Force du vent	Température	Précipitations
10/06/2021	Chiroptères – Acoustique actif (nocturne)	Ciel nuageux	Nul	21 à 17°C	
15/06/2021	Contrôle plaques reptiles + déplacement plaque reptile n°40	Ciel dégagé à faiblement voilé	Nul à faible	25°C	-
	Contrôle tubes nids à Muscardin				
	Papillons rhopalocères				
	Odonates				
	Amphibiens				
Reptiles					
06/07/2021	Evaluation intérieure des potentialités de gîtes bâti et ouvrages d'arts	-			
12/07/2021	Contrôle plaques reptiles	Ciel faiblement nuageux à voilé	Nul à faible	20°C	-
	Reptiles				
	Amphibiens (nocturne)				
	Coléoptères saproxyliques (crépusculaire)				
Flore et habitats					
28/07/2021	Orthoptères	Ciel dégagé à faiblement nuageux	Faible	24°C	-
	Contrôle plaques reptiles				
01/09/2021	Orthoptères	Ciel dégagé à faiblement nuageux	Faible	21°C	-
	Contrôle tubes nids à Muscardin				
	Papillons rhopalocères				

Dates	Types de prospection	Conditions météorologiques			
		Couverture nuageuse	Force du vent	Température	Précipitations
	Odonates	Ciel dégagé	Nul	19 à 17°C	-
	Reptiles				
	Amphibiens				
	Chiroptères – Acoustique actif (nocturne)				
12/10/2021	Oiseaux en migration post-nuptiale	Ciel nuageux	Nul	7°C	-
	Contrôle plaques reptiles				
	Contrôle tubes nids à Muscardin				
26/10/2021	Contrôle et déséquipement plaques reptiles et tubes nids à Muscardin			-	

3.8 METHODE D'EVALUATION DES ENJEUX

Les enjeux écologiques des espèces et des habitats, fondés sur leur statut de protection, de rareté et de menace seront déclinés selon cinq classes d'enjeu réglementaire (très fort, fort, modéré, faible et nul) et quatre classes d'enjeu patrimonial (très fort, fort, modéré, faible).

3.8.1 ENJEUX REGLEMENTAIRES

Les enjeux réglementaires dépendent des statuts de protection des espèces disponibles dans la région géographique du projet :

- protections nationale, régionale et départementale,
- Directive Habitat-Faune-Flore,
- Directive Oiseaux,

Les niveaux d'enjeux sont attribués en suivant les règles des tableaux suivants.

Tableau 3 : Attribution des enjeux réglementaires pour les habitats

Niveaux d'enjeu	Protection nationale – Arrêtés zones humides	Directive Habitat-Faune-Flore
Très fort		
Fort	Humide	Ann. 2
Moyen	Humide <i>pro parte</i>	Ann. 4
Faible		Ann. 5
Nul	Habitats ne correspondant pas aux critères précédents	

Tableau 4 : Attribution des enjeux réglementaires pour la flore

Niveaux d'enjeu	Protection nationale	Protections régionale et départementale	Directive Habitat-Faune-Flore
Très fort	PN _{menace d'extinction}		
Fort	Art. 1	X	Ann. 2
Moyen			Ann. 4
Faible			Ann. 5
Nul	Espèces ne répondant pas aux critères précédents		

Tableau 5 : Attribution des enjeux réglementaires pour l'avifaune

Niveaux d'enjeu	Protection nationale	Directive Oiseaux	Directive Habitat-Faune-Flore
Très fort	PN _{menace d'extinction}		
Fort		Ann. 1	Ann. 2
Moyen			Ann. 4
Faible	PN		Ann. 5
Nul	Espèces ne répondant pas aux critères précédents		

Tableau 6 : Attribution des enjeux réglementaires pour les mammifères terrestres, les reptiles et les amphibiens

Niveaux d'enjeu	Protection nationale	Directive Habitat-Faune-Flore
Très fort	PN _{menace d'extinction}	
Fort	Article 2	Ann. 2
Modéré	Article 3	Ann. 4
Faible	Article 4 et 5	Ann. 5
Nul	Espèces ne répondant pas aux critères précédents	

Tableau 7 : Attribution des enjeux réglementaires pour la faune invertébrée

Niveaux d'enjeu	Protection nationale	Directive Habitat-Faune-Flore
Très fort	PN _{menace d'extinction}	
Fort	Article 2/3	
Moyen		Ann. 2
Faible		Ann. 4
Nul	Espèces ne répondant pas aux critères précédents	

Tableau 8 : Attribution des enjeux réglementaires pour la faune invertébrée

Niveaux d'enjeu	Protection nationale	Directive Habitat-Faune-Flore
Très fort	PN _{menace d'extinction}	
Fort	Article 2/3	
Moyen		Ann. 2
Faible		Ann. 4
Nul	Espèces ne répondant pas aux critères précédents	

3.8.2 ENJEUX PATRIMONIAUX

Les enjeux patrimoniaux pour la faune dépendent des statuts de menace et de rareté des espèces disponibles dans la région géographique du projet :

- listes rouges aux différentes échelles ;
- statut de rareté ;
- espèces déterminantes de ZNIEFF.

Les niveaux d'enjeux sont attribués en suivant les règles des tableaux suivants.

Tableau 9 : Attribution des enjeux patrimoniaux pour les habitats

Niveaux d'enjeu	DHFF	Listes rouges	Statuts de rareté	Déterm. ZNIEFF
Très fort	Habitat prioritaire	EX, CR	E, E, RR	
Fort		EN, VU	R, AR	
Moyen	Habitat communautaire	NT	PC	Déterminant
Faible		LC, DD, NA, NE	AC, C, CC	Complémentaire

Tableau 10 : Attribution des enjeux patrimoniaux pour la flore

Niveaux d'enjeu	Listes rouges	Statuts de menace	Déterm. ZNIEFF
Très fort	EX, CR	EX, CR	
Fort	EN, VU	EN, VU	
Moyen	NT	NT	Déterminante
Faible	LC, DD, NA, NE	LC	Complémentaire

Tableau 11 : Attribution des enjeux patrimoniaux pour la faune vertebrée

Niveaux d'enjeu	Listes rouges	Statuts de rareté	Déterm. ZNIEFF
Très fort	EX, CR	EX, TR	
Fort	EN, VU	R, AR	
Moyen	NT	PC	Déterminante
Faible	LC, DD, NA, NE	AC, C, TC	Complémentaire

En ce qui concerne l'avifaune en période de nidification, lorsqu'une espèce n'est pas notée comme nicheuse, un déclassement d'un niveau de l'enjeu patrimonial est effectué.

Tableau 12 : Attribution des enjeux patrimoniaux pour la faune invertébrée

Niveaux d'enjeu	Listes rouges	Liste d'alerte départementale (odonates)	Liste orange (odonates)	Déterm. ZNIEFF
Très fort	EX, CR	EX, CR		
Fort	EN, VU	EN, VU	Rare	
Moyen	NT	NT	Indicateur	Déterminante
Faible	LC, DD, NA, NE	LC, DD, NA, NE		Complémentaire

3.9 LIMITES DE L'ETUDE ECOLOGIQUE

Sur le secteur d'étude, l'expertise écologique a été perturbée de différentes manières :

- les perturbations liées à l'activité humaine pour les inventaires de la faune vertebrée ;
- les déplacements de la plaque reptile n°40 liés à l'activité humaine en juin 2021 ;
- l'enlèvement des plaques reptiles n°37, 38 et 39 et des tubes nids n°1 et 2 en vue du redémarrage des travaux d'espaces verts (débroussaillage) le 12/10/21 ;
- les perturbations liées à l'entretien des milieux ouverts (fauchage) pour les inventaires de l'entomofaune et des reptiles ;
- la forte présence de stridulation d'orthoptères au niveau du SM4BAT « THOIRY03 » posé en période automnale, rendant difficile l'identification jusqu'à l'espèce de certaines séquences enregistrées et limitant la détection d'espèces à basse émissions de sonar comme les sérotines et les noctules.

4 RESULTATS DES INVENTAIRES

4.1 FLORE ET HABITATS

4.1.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

Il n'existe aucune donnée bibliographique localisée sur le périmètre d'étude au sein de la zone élargie de 50m. La consultation de la base de données du Pôle d'Information Flore-Habitats-Fonge (PIFH) n'a pas permis de recenser d'espèces patrimoniales potentiellement présentes sur la zone d'étude.

A noter tout de même l'existence de pelouses sèches d'intérêt à proximité du périmètre d'étude (ZNIEFF voisines).

4.1.2 INVENTAIRE DE TERRAIN

La cartographie des habitats ainsi que les inventaires floristiques réalisés ont permis d'identifier les **habitats naturels, semi-naturels et anthropiques du périmètre d'étude**.

L'ensemble des observations a été compilé dans un tableur. La diversité floristique a ainsi pu être étudiée ; les espèces patrimoniales et/ou exotiques envahissantes traitées.

➤ **Habitats :**

L'inventaire de la végétation a permis de définir les habitats de la zone d'étude. On totalise 14 habitats dits « élémentaires ». Ce sont les unités de base qui servent à définir les polygones d'habitats issus des observations de terrain.

Ces polygones d'habitats se présentent parfois sous forme d'un habitat élémentaire unique (100 % de recouvrement), parfois sous forme de mosaïque d'habitats élémentaires, totalisant jusqu'à quatre habitats élémentaires.

La cartographie des habitats est présentée ci-après.

Le tableau suivant présente les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques avec leurs correspondances dans les typologies EUNIS et Natura 2000 quand elles existent, leurs statuts réglementaires et patrimoniaux, les espèces caractéristiques sur le site, leurs caractères fonctionnels et de conservation. Ce tableau complète celui de la table attributaire de la couche cartographique des habitats qui est renseignée en annexe de ce document.

Tableau 13 : Présentation des habitats naturels, semi-naturels et artificiels de la zone d'étude

Habitats élémentaires	Code EUNIS	Intitulé EUNIS et description	Code Natura 2000	Critère zone humide (flore)	Compléments de description <i>in situ</i>	Surface en m ²	Etat de conservation	Enjeux	
								Réglementaire	Patrimonial
Pelouses à annuelles subnitrophiles	E1.6	PELOUSES À ANNUELLES SUBNITROPHILES : Terrains dominés par des graminées et des herbacées annuelles, sur des sols légèrement enrichis en nitrates. Les espèces caractéristiques sont des genres <i>Bromus</i> , <i>Aegilops</i> , <i>Avena</i> , <i>Vulpia</i> , des Crucifères et des Légumineuses. Ces annuelles se développent comme des pionnières sur des sols nus légèrement nitrifiés par l'aération ou l'addition de matières organiques, le long des routes, sur des remblais et dans les espaces interstitiels des cultures. Les prairies annuelles subnitrophiles sont répandues comme formations de succession post-culturelle.	ND	NA	Cette formation est en mélange avec la prairie de fauche au sud-est de la zone d'étude.	649	Bon	Nul	Faible
Prairies mésophiles fauchées ou pâturées	E2.2(2)	PRAIRIES DE FAUCHE DE BASSE ET MOYENNE ALTITUDES : Prairies de fauche mésotrophes des basses altitudes d'Europe, fertilisées et bien drainées, avec <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Crepis biennis</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Pimpinella major</i> , <i>Trifolium dubium</i> , <i>Geranium pratense</i> .			Ce sont les espaces (prairies et talus) où les graminées dominent et où la diversité floristique est plus ou moins importante. La prairie au sud-ouest du site, qui borde le ruisseau et la culture abrite une dizaine de pieds d'orchis pyramidal <i>Anacamptis pyramidalis</i> .	12 729	Médiocre	Nul	Modéré
Gazons des stades sportifs	E2.63	GAZONS DES STADES SPORTIFS	ND	NA	Pas de description.	32287	Bon	Nul	Faible
Pelouses des parcs	E2.64	PELOUSES DES PARCS : Pelouses, généralement tondues, composées de graminées indigènes ou parfois exotiques, constituant des éléments des parcs urbains.	ND	NA	Pas de description.	15473	Bon	Nul	Faible
Végétation rudérale	E5.1	VÉGÉTATIONS HERBACÉES ANTHROPIQUES : Peuplements herbacés se développant sur des terrains en déprise urbaine ou agricole, sur des terrains qui ont été repris sur les réseaux des transports ou sur des terrains qui étaient utilisés comme décharge.	ND	NA	Cette formation comprend la végétation qui longe la voie ferrée et celle qui borde les parkings. On y trouve les espèces typiques de friches telles que <i>Melilotus albus</i> , <i>Oenothera sp.</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Rubus ssp.</i> , <i>Anisantha sterilis</i> , ... et de nombreuses espèces exotiques envahissantes comme <i>Solidago sp.</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , ...	3 406	Bon	Nul	Faible

Habitats élémentaires	Code EUNIS	Intitulé EUNIS et description	Code Natura 2000	Critère zone humide (flore)	Compléments de description <i>in situ</i>	Surface en m ²	Etat de conservation	Enjeux	
								Réglementaire	Patrimonial
Ruisseaux	C2.1	<u>SOURCES, RUISSEAUX DE SOURCES ET GEYSERS</u>	ND	Humide	Comprend l'affluent de l'Allemogne qui borde le nord de la zone d'étude et la partie amont du fossé.	376 ml	Médiocre	Fort	Faible
Lisières forestières ombragées	E5.43	<u>LISIÈRES FORESTIÈRES OMBRAGÉES</u> : Communautés nitrohydrophiles d'espèces herbacées, habituellement à larges feuilles, se développant le long des côtés ombragés des peuplements boisés et des haies, avec <i>Galium aparine</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Silene dioica</i> , <i>Carduus crispus</i> , <i>Chaerophyllum hirsutum</i> , <i>Lamium album</i> , <i>Alliaria petiolata</i> , <i>Lapsana communis</i> , <i>Geranium robertianum</i> , <i>Viola alba</i> , <i>Viola odorata</i> .	ND	NA	Cette formation représente la strate sous-arborescente des petits bois. Elle est particulièrement bien représentée dans ceux de la grande allée du parc. Ici <i>Galium aparine</i> est particulièrement couvre-sol.	544	Bon	Nul	Faible
Haies	FA	<u>HAIES</u> : Végétations ligneuses, formant des bandes à l'intérieur d'une matrice de terrains herbeux ou cultivés ou le long des routes, remplissant généralement des fonctions de contrôle du bétail, de partition et d'abri.	ND	NA	Comprend les linéaires et polygones de haies du site d'étude : haies d'espèces non indigènes (FA.1), haies d'espèces indigènes fortement gérées (FA.2) et celles en mélange.	4 210 + 1 745 ml	Bon	Nul	Faible
Fourrés tempérés	F3.11	<u>FOURRÉS MÉDIO-EUROPÉENS SUR SOLS RICHES</u> : Fourrés caducifoliés des Prunetalia d'Europe occidentale et centrale, formés par <i>Prunus spinosa</i> , <i>Prunus mahaleb</i> , <i>Rosa spp.</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Sorbus aria</i> , <i>Crataegus spp.</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Viburnum lantana</i> , <i>Rubus spp.</i> , <i>Euonymus europaeus</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Acer campestre</i> , ... Ces fourrés sont caractéristiques des lisières forestières, des haies et des recolonisations forestières, se développant sur des sols relativement riches en nutriments, neutres ou calcaires. Dans la strate herbeuse, les espèces les plus courantes sont <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Fragaria moschata</i> , <i>Geranium robertianum</i> .	ND	NA	On retrouve cette formation dans le bosquet au sud-ouest de la zone d'étude entre le parc et la culture. On y trouve <i>Euonymus europaeus</i> , <i>Viburnum lantana</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Corylus avellana</i> .	1 558	Bon	Nul	Faible
Formations spontanées de Robiniers	G1.C3	<u>PLANTATIONS DE ROBINIA</u> : Plantations et formations spontanées de <i>Robinia pseudacacia</i> .	ND	NA		809	Bon	Nul	Faible

Habitats élémentaires	Code EUNIS	Intitulé EUNIS et description	Code Natura 2000	Critère zone humide (flore)	Compléments de description <i>in situ</i>	Surface en m ²	Etat de conservation	Enjeux	
								Réglementaire	Patrimonial
Alignements d'arbres	G5.1	<u>ALIGNEMENTS D'ARBRES</u> : Alignements plus ou moins ininterrompus d'arbres formant des bandes à l'intérieur d'une mosaïque d'habitats herbeux ou de cultures ou le long des routes, généralement utilisés comme abri ou ombrage. Les alignements d'arbres diffèrent des haies (FA) en ce qu'ils sont composés d'espèces pouvant atteindre au moins 5 m de hauteur et qu'ils ne sont pas régulièrement taillés sous cette hauteur	ND	NA	Pas de description.	908	Bon	Nul	Faible
Petits bois anthropiques	G5.5	<u>PETITS BOIS ANTHROPIQUES MIXTES DE FEUILLUS ET CONIFÈRES</u> : Plantations et petits bois à exploitation intensive d'une étendue ne dépassant pas 0,5 ha, à composition mixte de conifères et de feuillus.	ND	NA	Ce sont les petits bosquets présents çà et là dans le parc et formant des zones ombragées pour les usagers.	6 196	Bon	Nul	Faible
Cultures intensives	X07	<u>CULTURES INTENSIVES PARSEMÉES DE BANDES DE VÉGÉTATION NATURELLE ET/OU SEMI-NATURELLE</u> : Cultures intensives où s'intercalent des bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle. La végétation semi-naturelle, qui peut comprendre des espèces rudérales et pionnières colonisant des terres non cultivées, se développe parfois en larges bandes en bordure des terres cultivées.	ND	NA	Pas de description.	58 544	Bon	Nul	Faible
Habitats artificiels	J	<u>ZONES BÂTIES, SITES INDUSTRIELS ET AUTRES HABITATS ARTIFICIELS</u> : Zones principalement utilisées pour l'occupation humaine, bâtiments, sites industriels, réseaux de transport, ...	ND	NA	Regroupe les bâtiments publics des zones urbaines et périphériques (J1.3), les bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines (J1.2), la voie ferrée (J4.3), les cheminements, routes et parkings (J4.2), les terrains de sport et surfaces revêtues (J4), les fossés (J5.3).	44 590	-	Nul	Faible

Carte 8 : Localisation des habitats naturels, semi-naturels et artificiels



Localisation des habitats naturels, semi-naturels et artificiels



Légende

-  Périmètre d'étude
-  Zone tampon de 50 m

Habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

-  Gazons des stades sportifs (E2.63)
-  Pelouses des parcs (E2.64)
-  Pelouses à annuelles subnitrophiles x Prairies mésophiles fauchées (E1.6 x E2.22)
-  Pelouses des parcs x Formations spontanées de Robiniers (E2.64 x G1.C3)
-  Pelouses des parcs x Prairies mésophiles fauchées (E2.64 x E2.22)
-  Petits bois anthropiques (G5.5)
-  Petits bois anthropiques coupé x Lisières forestières ombragées (G5.5 x E5.43)
-  Petits bois anthropiques coupé x Fourrés tempérés (G5.5 x F3.11)
-  Petits bois anthropiques x Lisières forestières ombragées (G5.5 x E5.43)
-  Prairies mésophiles fauchées (E2.22)
-  Prairies mésophiles pâturées (E2.22)

-  Cultures intensives (X07)
-  Haies arborescentes (FA)
-  Haies arbustives (FA)
-  Haies mélangées (FA)
-  Alignement d'arbres
-  Talus enherbés avec espèces annuelles compagnes des cultures (E2.2 x E5.1)
-  Talus mésophiles (E2.22)
-  Végétation antropicque du Sisymbrium officinalis x Artemisia vulgaris (E5.1)
-  Eléments artificiels (J4)

Eléments linéaires

-  Ruisseaux
-  Haies mélangées
-  Haies arbustives intermittentes
-  Haies arbustives non-indigène

➤ **Flore :**

L'ensemble des données floristiques issues des campagnes de terrain représente **131 espèces** dans la zone d'étude (hors zone tampon). Cette liste n'est pas exhaustive.

La liste complète est présentée en annexe de ce document.

L'orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis* est la seule espèce notable du site d'étude. C'est une orchidée colonisant les prairies et pelouses semi-sèches.

Une autre espèce particulière a été retrouvée sur le périmètre d'étude. Il s'agit de la Dauphinelle des jardins *Delphinium ajacis*.

Cette espèce est une accompagnatrice des cultures (espèce commensale) pouvant également coloniser les friches thermophiles. La forme sauvage (archéophyte) est en danger d'extinction sur la liste rouge nationale. Pour autant, cette espèce peut également être une « échappée des jardins » ou forme horticole, pour laquelle le statut « en danger d'extinction » (EN) n'a plus cours.

Il existe à priori des stations historiques (archéophytes) dans le sud-est de la France. Il semblerait que partout ailleurs en Rhône-Alpes, les populations observées soient des échappées de jardins.

Etant donné le contexte de la zone d'étude et la localisation de l'espèce (identifiée sur un talus de type gravats), il semble vraisemblable que nous soyons en présence de la forme horticole.

De plus, lors des inventaires, nous avons trouvé cinq pieds dont deux étaient de couleurs rose et blanche, orientant la détermination sur la forme horticole.

Un doute léger subsiste sur les pieds de couleur bleue.

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont surtout localisées à l'ouest du site d'étude. On dénombre cinq EVEE et deux taxons non envahissants.

Le tableau ci-après liste et présente les espèces remarquables et les EVEE recensées au sein du périmètre d'étude.

➤ **Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) :**

Au total, **sept espèces végétales exotiques envahissantes** ont été répertoriées sur le périmètre d'étude. Leurs caractéristiques et leur répartition sont présentées dans un tableau ci-après.

Photographie 6 : Deux individus de Dauphinelle des jardins de couleur rose et blanche



4.1.3 SYNTHÈSE

De manière globale, les habitats de la zone d'étude sont tous d'origine anthropique : ce sont soit des formations végétales semi-naturelles dont l'origine se situe dans les pratiques anthropiques (cultures, prairies, bosquets, haies, ...), soit des formations artificielles (bâtiments, routes, ...).

Bien qu'elle abrite quelques pieds d'orchidées, la prairie mésophile fauchée ne peut pas être considérée comme étant d'intérêt européen car la diversité floristique qui s'y exprime est trop faible et très peu diversifiée.

Les tableaux suivants présentent :

- les EVEE recensées au sein du périmètre d'étude : noms français et scientifique, répartition sur le site d'étude, mode de propagation, impacts sur la biodiversité locale, rareté en Rhône-Alpes, densité de population sur le site d'étude. Ces critères permettent de définir « à dire d'expert » un niveau de gestion sur le site d'étude ;
- les espèces remarquables recensées au sein de ce même périmètre : noms français et scientifique, protections réglementaires, statuts de liste rouge, listes ZNIEFF, enjeux réglementaire et patrimonial, éléments sur leur conservation.

Tableau 14 : Présentation des espèces végétales exotiques envahissantes

Nom scientifique	Nom français	Situation sur le secteur d'étude	Rapidité de propagation	Rareté en Rhône-Alpes	Densité de population sur site	Niveau de gestion sur le site d'étude
EVEE avérées en Rhône-Alpes						
<i>Erigeron annuus (L.) Desf.</i>	Érigéron annuel, Vergerette annuelle	Espèce très localisée mais probablement présente en d'autres endroits.	Concurrence pour la flore locale.	C	Rare	Facile
<i>Parthenocissus Planch.</i>	Vigne-vierge	Espèce présente un peu partout sur le site d'étude, en particulier dans les bosquets où elle se sert des arbres comme support de croissance.	Empêche la croissance d'autres plantes.	C	Répondue	Facile
<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	Robinier faux-acacia, Carouge	Plusieurs individus répartis surtout à l'ouest du site. Une petite population de reprise identifiée le long du stade de foot.	Concurrence pour la flore locale. Espèce pionnière à croissance rapide. Colonise les zones ouvertes. Propagation par voies sexuée et végétative.	C	Répondue	Facile
<i>Solidago sp.</i>	Solidage exogène	Quelques pieds le long de la voie ferrée.	Forte concurrence pour la flore locale. Grande faculté de propagation (rhizomes et graines).	C	Rare	Facile
EVEE émergentes en Rhône-Alpes						
<i>Cornus sericea L.</i>	Cornouiller soyeux	Espèce présente le long de la voie ferrée.	Concurrence pour la flore locale. Propagation rapide par voies sexuée et végétative.	RR	Rare	Facile
Taxon exotique non envahissant						
<i>Aesculus sp.</i>	Marronnier				Rare	Faible
<i>Juglans sp.</i>	Noyer			R	Rare	Faible

Légende :

Statuts de rareté en Rhône-Alpes :

- C : espèce commune
- R : espèce rare
- RR : espèce très rare

Correspondances pour les classes de densité :

- Très répandue : espèce formant des étendues monospécifiques larges et denses
- Répandue : espèce formant occasionnellement des noyaux de forte densité
- Rare : individus très localisés

Tableau 15 : Présentation des espèces remarquables et notables de la flore

Nom scientifique	Nom français	Protection		Listes Rouges				Dét. ZNIEFF en Auvergne- Rhône- Alpes	Enjeux		Conservation	
		Nationale / Régionale / Départementale	Convention de Was- hington	DHFF	LRE	LRN	LRR		Réglementaire	Patrimonial		
Espèces notables												
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Orchis pyramidal		Ann. B				LC	LC		Faible	Faible	Espèce commune. Sa conservation est liée au maintien des pratiques agricoles extensives (fauches et pâturages tardifs) sur les prairies semi-sèches à Brome.

Légende :

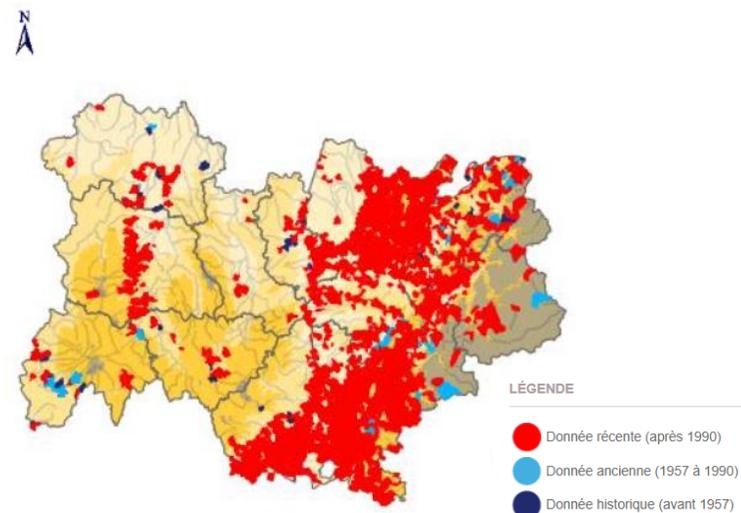
Statuts des listes rouges européenne (E), nationale (N) et régionale (R) :

- LC : préoccupation mineure

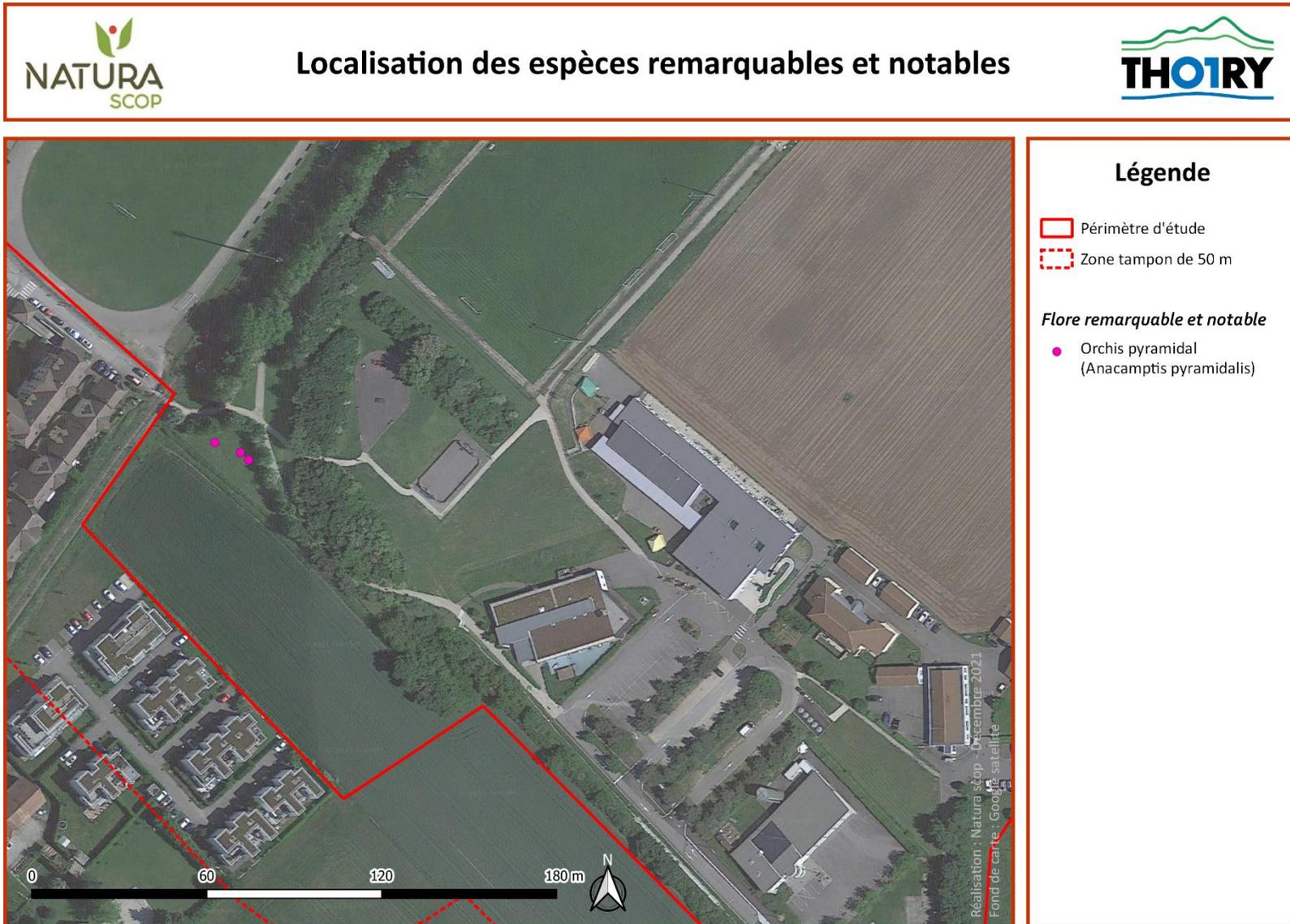
Photographie 7 : Orchis pyramidal



Figure 1 : Répartition de l'Orchis pyramidal en Auvergne-Rhône-Alpes (source : PIFH)



Carte 9 : Localisation des espèces remarquables et notables



Carte 10 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes



Légende

- Périmètre d'étude
- Zone tampon de 50 m

Espèces végétales exotiques envahissantes

- Cornouiller soyeux (Cornus sericea L.)
- Vergerette annuelle (Erigeron annuus (L.) Desf.)
- Vigne-vierge (Parthenocissus sp.)
- Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia L.)
- Solidage (Solidago sp.)
- Maronnier (Aesculus sp.)
- Noyer (Juglans sp.)

4.2 INVENTAIRE AVIFAUNISTIQUE

4.2.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

Aucune donnée localisée précisément sur le périmètre d'étude n'a été récoltée.

Toutefois, le recueil de données à l'échelle communale sur les bases de données de l'INPN, de Faune-Auvergne-Rhône-Alpes et de l'Observatoire de la Biodiversité d'Auvergne-Rhône-Alpes (Biodiv'AuRA) a permis de relever un nombre important de données avifaunistiques dont la majorité des dernières observations sont récentes.

Au total, ce sont **174 espèces d'oiseaux** qui sont signalés sur la commune de Thoiry.

Cette diversité avifaunistique à l'échelle communale est principalement due à la diversité des habitats sur la commune et au gradient altitudinal mais également à la localisation de la commune en-dessous d'un axe de migration particulièrement important.

Dans la liste des espèces réportoriées, il est possible de remarquer la présence de nombreuses espèces de montagne et des milieux humides et en eau qui ne sont que très peu probables au sein du périmètre d'étude ou bien seulement de passage lors de halte de migration.

A noter également le signalement de données anciennes ou douteuses comme pour le Chocard à bec jaune *Pyrrhocorax graculus*, observé une seule fois en 1999, la Fauvette orphée *Sylvia hortensis*, dont la dernière observation remonte à l'année 1947, et le Tétraz Lyre, dont une observation est signalée en 2016 mais qui est cité comme une espèce non présente dans le massif du Jura (Montadert, 2015).

Tableau 16 : Listes des espèces avifaunistiques signalées à l'échelle communale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales				
		INPN	Biodiv'AURA			LPO AuRA
			Repro	Migration	Hiver	
Thoiry						
Accenteur alpin	<i>Prunella collaris</i>	2017				2017
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	2019	2018	2018		2020
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	2019			2018	2018
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>					2017
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	2019	2018	2018		2021
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	2016				2021
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	2019				2020
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>					2011
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>					2013
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	2013				2013
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	2016				2015
Bécassine double	<i>Gallinago media</i>					2007
Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	2009				2009
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	2018	2018	2018		2018
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	2019				2019
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	2019		2018		2021
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>					2016
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	2018	2018			2020
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2019		2018		2021
Bruant des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>					2014
Bruant des roseaux	<i>Emberiza scheoniclus</i>	2017				2016
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	2015				2021
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	2019				2021
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>					2007
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	2019				2019
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>					2010
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	2018	2018			2018
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	2010				2010
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	2019		2018		2021
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>					2013
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	2014				2014
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	2019				2021
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	2015				2015
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	2014				2014
Cassenoix moucheté, Casse-noix	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	2019	2018	2018		2021
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	2019		2018		2020
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	2013				2016
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	2013				2013

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales				
		INPN	Biodiv'AURA			LPO AuRA
			Repro	Migration	Hiver	
Thoiry						
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	2019			2019	
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>				2016	
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>				2020	
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>				2017	
Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	2012				
Chocard à bec jaune	<i>Pyrrhocorax graculus</i>				1999	
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>				2012	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	2019			2021	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>				2017	
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	2017			2017	
CinCLE plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	2019	2018		2019	
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	2019		2018	2019	
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	2019			2019	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	2019	2018	2018	2021	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	2018	2018		2021	
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>				2012	
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	2016			2014	
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	2018		2018	2018	
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>				2015	
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	2019		2018	2021	
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	2019	2018	2018	2020	
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	2019			2021	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	2019	2018	2018	2021	
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>				2012	
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	2018	2018		2021	
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	2017			2020	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	2020	2018	2018	2021	
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>				2012	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>				2015	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	2014			2021	
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>				1947	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	2017			2020	
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>				2010	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	2019		2018	2021	
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>	2017				
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	2019			2021	
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>				2020	
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>				2015	
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	2019		2018	2021	
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2019			2019	
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	2017			2020	
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	2013			2013	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales				
		INPN	Biodiv'AURA			LPO AuRA
			Repro	Migration	Hiver	
Thoiry						
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2019			2020	
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>				2014	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	2019		2018	2020	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	2018		2018	2021	
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	2018	2018	2018	2020	
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>				2014	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	2019	2018	2018	2021	
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2019			2020	
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>			2018	2018	
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	2016			2016	
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	2017			2017	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	2019		2018	2021	
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>				2021	
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>				2016	
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	2017			2017	
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	2019		2018	2020	
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>				2020	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	2019		2018	2020	
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>				2020	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	2019			2019	
Jaseur boréal	<i>Bombycilla garrulus</i>				2013	
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	2019	2018		2021	
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	2013			2013	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	2019			2019	
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>				2013	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	2019	2018		2021	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	2016			2016	
Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>	2019	2018	2018	2020	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	2019	2018	2018	2021	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	2019		2018	2021	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2019			2020	
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i>				2015	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	2019	2018	2018	2021	
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	2019		2018	2020	
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	2019	2018	2018	2021	
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	2019		2018	2020	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	2019	2018	2018	2021	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	2019		2018	2018	2021
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	2019	2018	2018	2021	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales				
		INPN	Biodiv'AURA			LPO AuRA
			Repro	Migration	Hiver	
Thoiry						
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	2019				2019
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	2018	2018			2020
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>					2011
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>					2009
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	2019				2013
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	2019		2018		2021
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	2019				2019
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	2019				2020
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	2019	2018	2018		2021
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	2019		2018		2020
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	2019		2018		2020
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	2019				2021
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>					2011
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	2019	2018			2019
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	2019				2019
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	2019	2018	2018		2021
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	2019	2018	2018		2021
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	2019				2020
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	2019		2018		2021
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	2019	2018			2021
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	2019	2018	2018		2021
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>					2010
Pluvier guignard	<i>Eudromias morinellus</i>					2012
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	2018	2018			2021
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	2018	2018			2016
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	2019	2018	2018		2021
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>					2015
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>					2012
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	2019		2018		2020
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	2019				2020
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2019	2018			2021
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	2019		2018		2021
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2018	2018			2018
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2019		2018		2021
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	1996				2014
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>					2014
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	2015				2015
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	2019				2019
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	2019	2018			2020
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	2019	2018	2018		2020

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales				
		INPN	Biodiv'AURA			LPO AuRA
			Repro	Migration	Hiver	
Thoiry						
Sizerin cabaret	<i>Acenthis flamea cabaret</i>					2020
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	2010				2016
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	2019				2021
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	2019		2018		2020
Tétras lyre	<i>Lyrurus tetrix</i>	2016				
Tichodrome échelette	<i>Tichodroma muraria</i>	2017				2020
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	2017				2021
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>					2009
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	2019	2018			2020
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2019	2018	2018		2021
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2019	2018	2018		2021
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	2017				2017
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>					2008
Venturon montagnard	<i>Carduelis citrinella</i>	2019	2018	2018		2021
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	2019		2018		2021

4.2.2 INVENTAIRE EN PERIODE DE REPRODUCTION

Au total, 29 espèces d'oiseaux ont été observées ou entendues en période de nidification sur le périmètre d'étude et à proximité. Sur ces 29 espèces :

- 25 sont nicheuses sur la zone d'étude ou à proximité ;
- 21 sont protégées au niveau national ;
- une est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux : le Milan noir *Milvus migrans* ;
- six ont au moins un statut d'espèce vulnérable sur au moins une liste rouge : l'Alouette des champs *Alauda arvensis*, le Bruant jaune *Emberiza citrinella*, le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*, le Serin cini *Serinus serinus* et le Verdier d'Europe *Chloris chloris* ;
- à ces six espèces s'ajoutent trois autres espèces ayant un statut quasi-menacé sur au moins une liste rouge : le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, le Martinet noir *Apus apus* et le Moineau domestique *Passer domesticus*.

La majorité des espèces observées avec un comportement de nidification appartient au cortège des milieux bocagers et forestiers. Parmi ces espèces, certaines sont spécifiques à ces milieux comme, par exemple, le Bruant jaune *Emberiza citrinella*, le Coucou gris *Cuculus canorus*, le Geai des chênes *Garrulus glandarius*, le Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*, le Milan noir *Milvus migrans*, le Pic épeiche *Dendrocopos major*, le Pic vert *Picus viridis* ainsi que le Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*. D'autres espèces sont plus généralistes comme le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*, le Merle noir *Turdus merula*, la Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*, la Mésange charbonnière *Parus major*, le Pinson des arbres *Fringilla coelebs*, le Serin cini *Serinus serinus* ou encore le Verdier d'Europe *Chloris chloris*.

Quelques espèces présentes appartiennent au cortège des milieux ouverts comme l'Alouette des champs *Alauda arvensis* et la Bergeronnette grise *Motacilla alba* mais seule la première a été observée avec un comportement de nidification.

Enfin, à noter la présence d'espèces des milieux anthropophiles également comme l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*, le Martinet noir *Apus apus*, le Moineau domestique *Passer domesticus*, le Pigeon ramier *Columba palumbus*, le Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros* ou encore la Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*.

Photographie 8 : Pic vert observé au sein du périmètre d'étude



4.2.3 INVENTAIRE EN PERIODE DE MIGRATION

Au cours de la période de migration post-nuptiale, 19 espèces d'oiseaux ont été observées. Parmi ces espèces, treize d'entre elles sont protégées en France.

La majorité de ces espèces sont probablement sédentaires sur la zone d'étude mais des passages en migration ont également été observés pour le Pinson des arbres *Fringilla coelebs*.

Photographie 9 : Pinson des arbres, espèce observée en migration au-dessus du périmètre d'étude



Aucune halte de migration n'a été observée sur le périmètre d'étude ou à proximité lors de cette période automnale.

En revanche, le Bassin Genevois et la Haute Chaîne du Jura sont connus pour être un secteur particulièrement important pour la migration de l'avifaune. Rien qu'entre le 15 juillet et le 20 novembre 2021, la LPO Haute-Savoie indique sur son site en ligne le passage de 161 694 oiseaux au Défilé de l'Ecluse dont 33 705 rapaces (LPO Haute Savoie, 2021)

4.2.4 SYNTHÈSE

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des espèces remarquables observées sur le périmètre d'étude ou à proximité. A noter qu'elles ont toutes été inventoriées en période de reproduction.

Sur les dix espèces ayant des statuts réglementaires et/ou de conservation les classant comme espèces remarquables, une d'entre elles ont été déclassées à un niveau non remarquables au regard de leur statut d'espèce non nicheuse sur la zone d'étude et de l'absence d'enjeu réglementaire significatif.

La carte suivante localise les espèces à enjeu présentes au sein du périmètre d'étude et à proximité.

La liste complète des espèces observées se trouve en annexe de ce document.

Tableau 17 : Liste des oiseaux remarquables observés sur les périmètres rapprochés et à proximité

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection		Listes Rouges				Dét. De ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes (zone biogéographique plaine rhodanienne)	Enjeux		Comportement sur la zone d'étude	Enjeu patrimonial selon le comportement de l'espèce
		France	DO	LRM	LRE	LRN	LRR Rhône-Alpes (nicheur ou sédentaire)		Réglementaire	Patrimonial		
Espèces remarquables												
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		Ann. 2B	LC	LC	NT	VU		Nul	Fort	Nicheur	Fort
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X		LC	LC	VU	VU	D	Faible	Fort	Nicheur	Fort
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	X		LC	LC	VU	LC	C	Faible	Fort	Nicheur	Fort
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	X		LC	LC	NT	VU	X	Faible	Fort	Anciennement nicheur	Fort
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	X		LC	LC	NT	LC	C	Faible	Modéré	Nicheur	Modéré
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X	Ann. 1	LC	LC	LC	LC	X	Fort	Faible	Nicheur	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	X		LC	LC	LC	NT	C	Faible	Modéré	Nicheur	Modéré
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	X		LC	LC	VU	LC	C	Faible	Fort	Nicheur	Fort
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	X		LC	LC	VU	LC	C	Faible	Fort	Nicheur	Fort
Espèces déclassées à un niveau non remarquables au regard de l'absence de comportement de nidification												
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	X		LC	LC	NT	LC	C	Faible	Modéré	En vol	Faible

Légende :

Directive « Oiseaux » (DO) :

- Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.
- Annexe II ; Partie B : espèces pouvant faire l'objet d'actes de chasse dans le cadre de la législation nationale seulement dans les Etats membres pour lesquels elles sont mentionnées.

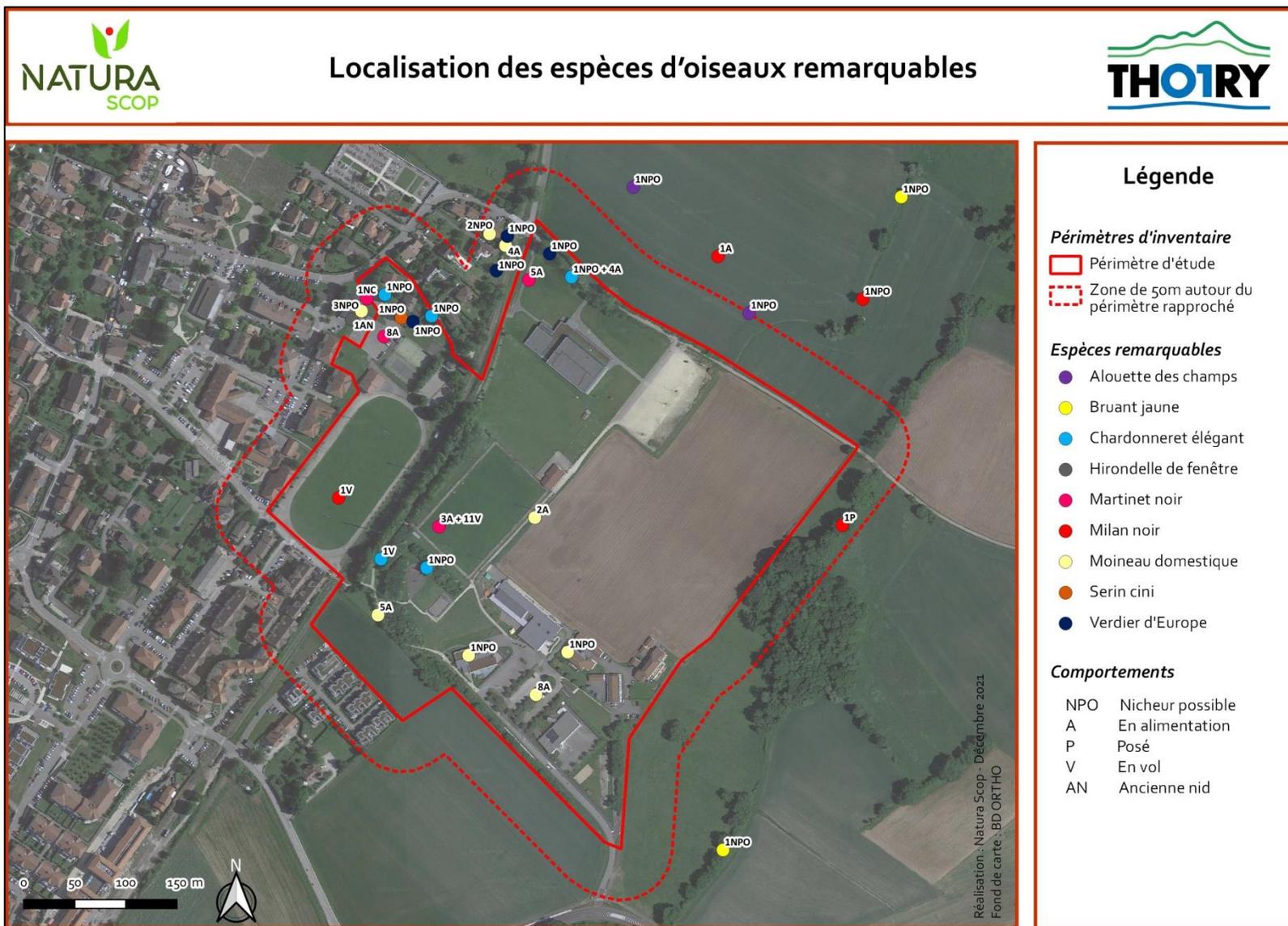
Espèces déterminante de ZNIEFF en Rhône-Alpes :

- D : espèce déterminante
- C : espèce complémentaire
- X : espèce non déterminante dans les conditions d'observation faites dans le cadre de cette étude

Listes rouges mondiale (M), européenne (E), nationale (N) et régionale (R) :

- VU : espèce vulnérable
- NT : espèce quasi-menacée
- LC : espèce de préoccupation mineure

Carte 11 : Localisation des espèces d'oiseaux remarquables



4.3 INVENTAIRE HERPETOLOGIQUE

4.3.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

Sur la commune, les différentes sources bibliographiques (INPN, Visionature de la LPO DT Ain (Faune Ain)) citent la présence de huit espèces de reptiles et de dix espèces d'amphibiens.

Les données des plateformes de saisie d'observations en ligne ne sont pas exhaustives, une espèce non citée n'est pas forcément absente du territoire.

La liste complète des espèces à enjeux de la bibliographie est fournie en annexe de ce document.

Concernant l'herpétofaune, deux groupes sont concernés : les reptiles et les amphibiens.

Pour chaque groupe taxonomique, nous avons analysé les espèces présentes sur la commune et identifié les espèces à enjeu.

Concernant les **reptiles** qui ont été inventoriés sur la commune, huit espèces à enjeux peuvent être mises en évidence :

Lézard des murailles *Podarcis muralis*, Lézard vivipare *Zootoca vivipara*, Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*, Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*, Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*, Vipère aspic *Vipera aspis*, Orvet fragile *Anguis fragilis*, Lézard des souches *Lacerta agilis*.

Concernant les **amphibiens** qui ont été inventoriés sur la commune, dix espèces à enjeux peuvent être mises en évidence :

Grenouille commune *Pelophylax kl. esculentus*, Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*, Crapaud commun *Bufo bufo*, Grenouille agile *Rana dalmatina*, Grenouille rousse *Rana temporaria*, Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*, Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata*, Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*, Triton bourreau *Triturus carnifex*, Triton palmé *Lissotriton helveticus*.

Le Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata* fait l'objet d'un Plan National d'Actions.

Il couvre une partie (partie Ouest) de la zone d'étude d'après la répartition de 1990 à 2016

(Source : https://carto.datara.gouv.fr/1/dreal_nature_paysage_r82.map).

Le Plan National d'Actions en faveur de cette espèce a été élaboré pour la période 2011-2015 et prolongé jusqu'en 2018. En phase d'évaluation, il doit faire l'objet d'une révision.

4.3.2 INVENTAIRE DES AMPHIBIENS

Les recherches spécifiques à ce groupe d'espèces ainsi que les observations opportunistes n'ont permis de trouver aucune espèce d'amphibiens au sein du périmètre d'étude et à moins de 50m de ceux-ci.

A noter tout de même que la zone de 50m autour du secteur d'étude et le périmètre d'étude comprend dans sa partie sud-ouest un fossé temporairement en eau en bord de culture et du parc arboré ainsi qu'un ruisseau permanent au nord bordant une culture et une haie.

Ce contexte est propice à la présence potentielle d'amphibiens mais, malgré les prospections, aucun individu, aucun têtard, aucune larve et aucune ponte n'a été relevé.

4.3.3 INVENTAIRE DES REPTILES

Suite aux inventaires des reptiles et aux multiples contrôles des huit plaques refuges disposées sur le périmètre d'étude sur différentes périodes de la saison favorables à ce groupe d'espèce, seulement trois espèces ont été observées : le lézard des murailles *Podarcis muralis*, le lézard à deux raies *Lacerta bilineata* et la couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*.

Un seul individu de Lézard à deux raies *Lacerta bilineata* a été observé à plusieurs reprises sur un lieu d'insolation en bordure d'une haie pluristratifiée (à trois strates) le long de la prairie en gestion différenciée face au gymnase en fin août

et début septembre 2021. Cette espèce protégée au niveau national est néanmoins considérée comme relativement commune à l'échelle du territoire étudié. Son habitat est estimé à environ 1047 m² dans le périmètre d'étude.

Plusieurs individus de Lézard des murailles *Podarcis muralis* (< 10 individus) ont été observés notamment le long de la voie ferrée le 26 mai et le 01 septembre 2021. Cet habitat est un corridor linéaire pour cette espèce ainsi qu'une zone d'alimentation et de repos. Cette espèce protégée au niveau national est néanmoins considérée comme relativement commune à l'échelle du territoire étudié. Son habitat est estimé à environ 2027 m² dans le périmètre d'étude.

Un seul individu adulte de Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus* a été observé sur le talus enherbé en bordure du parking et de la culture le 12 juillet 2021. De plus, des fragments de mue (ou exuvie) ont été trouvés sous la plaque n°34. Cet habitat est un corridor linéaire pour cette espèce ainsi qu'une zone d'alimentation et de repos. Cette espèce protégée au niveau national est néanmoins considérée comme relativement commune à l'échelle du territoire étudié. Son habitat est estimé à 1159 m² dans le périmètre d'étude.

Photographie 10 : Habitat de la couleuvre verte et jaune



Les relevés des autres plaques à reptiles n'ont pas permis de relever la présence d'autres espèces de reptiles.

Aucune de ces cinq espèces identifiées dans la bibliographie communale, Lézard vivipare *Zootoca vivipara*, Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*, Vipère aspic *Vipera aspis*, Orvet fragile *Anguis fragilis*, Lézard des souches *Lacerta agilis* n'a été observée malgré nos recherches.

D'après notre expertise de terrain, le périmètre d'étude n'offre pas de biotope potentiel au lézard vivipare *Zootoca vivipara* et très peu au lézard des souches *Lacerta agilis*.

Pour les trois autres espèces que sont la Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*, la Vipère aspic *Vipera aspis* et l'Orvet fragile *Anguis fragilis*, le périmètre d'étude est susceptible de leur offrir un biotope potentiel mais elles n'ont pas été contactées.

4.3.4 SYNTHÈSE

Globalement, l'herpétofaune sur la zone d'étude est peu diversifiée avec trois espèces de reptiles inventoriées au cours des inventaires. Les effectifs contactés sont faibles à très faibles. De par leurs statuts réglementaires, elles sont considérées comme espèces à enjeux.

Sur la zone d'étude, aucune zone favorable à la reproduction des amphibiens n'a été observée. De plus, aucun amphibien n'a été observé.

L'hivernage et le transit d'espèces ne sont pas à exclure dans les milieux étudiés mais n'ont pas été confirmés lors de cette étude.

En revanche, le ruisseau permanent situé au nord du périmètre étudié et sa végétation humide sont un parfait lieu pour le développement et la reproduction potentielle d'amphibiens comme la salamandre tachetée.

Concernant les reptiles, la lisière des haies, le bord des cultures et la voie ferrée sont particulièrement propices aux reptiles. Mais la présence de nombreuses activités humaines tout au long de l'année sur cet espace limite le développement de ces espèces relativement sensibles au dérangement.

L'hivernage et le transit d'espèces ne sont pas à exclure dans les milieux étudiés mais n'ont pas été confirmés lors de cette étude.

Le ruisseau permanent situé au nord du périmètre étudié et sa végétation humide sont un parfait lieu pour le développement des reptiles tels que la couleuvre helvétique.

Photographie 11 : Ruisseau permanent potentiellement favorable à certains amphibiens et certains reptiles



Photographie 12 : Fossé temporairement en eau potentiellement favorable à certains amphibiens et certains reptiles



Tableau 18 : Liste des espèces remarquables de l'herpétofaune sur le périmètre d'étude et à proximité

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection			Listes Rouges			Espèce déterminante ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes "Zone continentale - Plaine rhodanienne"	Enjeux	
		DHFF	CB	PN	LRE	LRN	LR RA		Réglementaire	Patrimonial
Espèces avérées										
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Ann. IV	Ann. II	Art. II	LC	LC	LC	Complémentaire	Fort	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Ann. IV	Ann. III	Art. II	LC	LC	LC	Complémentaire	Fort	Faible
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Ann. IV	Ann. II	Art. II	LC	LC	LC	-	Fort	Faible
Espèces potentielles										
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	-	Ann. III	Art. II	LC	LC	LC	Complémentaire	Fort	Faible
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	-	Ann. III	Art. II	LC	LC	LC	Complémentaire	Fort	Faible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	-	Ann. III	Art. III	LC	LC	LC	Complémentaire	Modéré	Faible

Légende :

Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) :

- Annexe IV : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

CB = Convention de Berne

- Ann.II : espèces de faune strictement protégées en Europe
- Ann.III : espèces de faune protégées en Europe

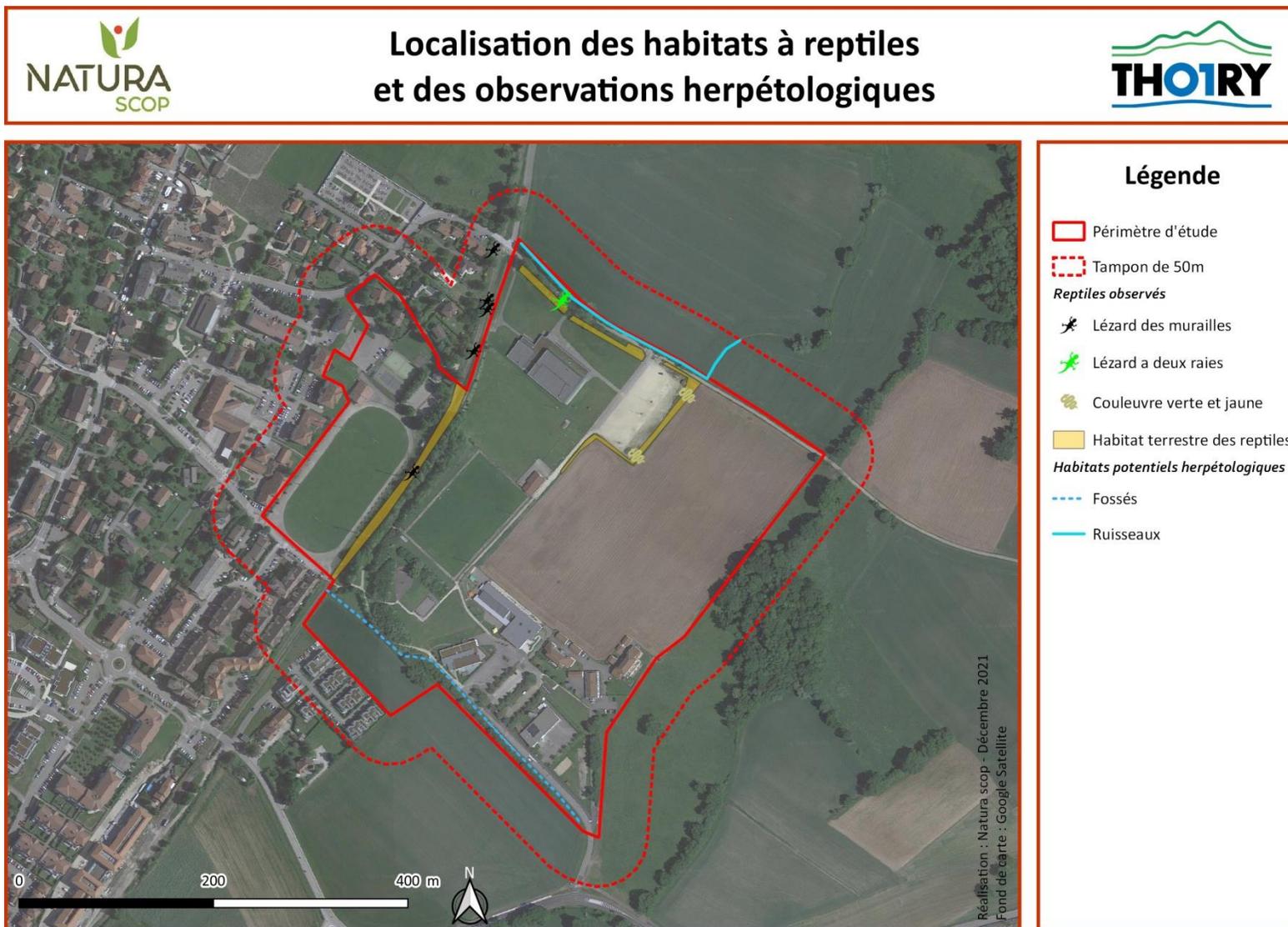
PN = Protection nationale

- Art 2 : protection de l'espèce et domaine vital
- Art. 3 : protection des individus

LRE = Liste rouge européenne ; LRN = Liste rouge nationale ; LRRR = Liste rouge Rhône-Alpes

- Catégories IUCN : LC = Préoccupation mineure

Carte 12 : Localisation des habitats à reptiles et des observations herpétologiques



4.4 INVENTAIRE DES MAMMIFERES TERRESTRES

4.4.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

Aucune donnée localisée précisément sur le périmètre d'étude n'a été récoltée.

Toutefois, le recueil de données à l'échelle communale sur les bases de données de l'INPN, de Faune-Auvergne-Rhône-Alpes et de l'Observatoire de la Biodiversité d'Auvergne-Rhône-Alpes (Biodiv'AURA) a permis de relever **30 espèces de mammifères terrestres** dont la majorité des dernières observations est récente (entre 2016 et aujourd'hui).

Seules deux espèces sont peu probables dans le secteur : le Putois d'Europe *Mustela putorius* n'a pas été observé depuis 1914 et le Daim européen *Dama dama* n'a été observé qu'une seule fois en 2012, probablement un individu échappé d'élevage.

Cette diversité à l'échelle communale est principalement due à la diversité des habitats sur la commune, au gradient altitudinal et aux vastes espaces forestiers présents sur le versant du Jura.

Tableau 19 : Listes des espèces de mammifères terrestres signalées à l'échelle communale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales		
		INPN	Biodiv'AURA	LPO AuRA
Thoiry				
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	2019		2021
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>			2016
Campagnol fouisseur	<i>Arvicola amphibius</i>	2018	2018	2021
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	2018	2018	2018
Campagnol souterrain	<i>Microtus subterraneus</i>			2016

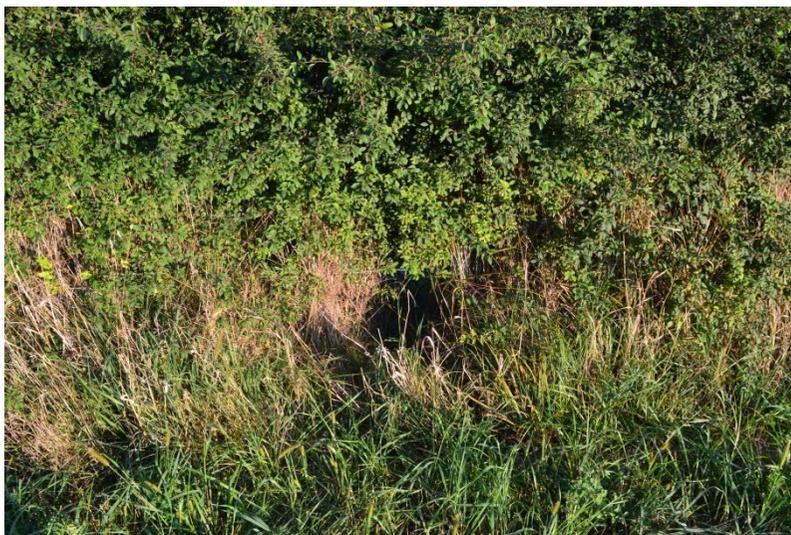
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales		
		INPN	Biodiv'AURA	LPO AuRA
Thoiry				
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i>	2019		2019
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	2009		2021
Chamois	<i>Rupicapra rupicapra</i>	2019	2018	2021
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	2019	2018	2021
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>			2016
Daim européen	<i>Dama dama</i>	2012		
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	2019	2018	2021
Fouine	<i>Martes foina</i>	2017		2020
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	2019	2018	2021
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	2019		2019
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			2014
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>			2016
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	2019		2020
Loir gris	<i>Glis glis</i>	2018	2018	2020
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	1817		
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	2017		2005
Mulot à collier	<i>Apodemus flavicollis</i>	2019		2019
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>			2016
Musaraigne carrelet	<i>Sorex araneus</i>			2016
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>			2016
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>			1914
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>			2016
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	2019	2018	2021
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	2017		2017
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>			2021

4.4.2 INVENTAIRE DE TERRAIN

Les recherches de traces et indices réalisées entre mai et octobre 2021 ont permis d'inventorier trois espèces sur la zone d'étude et dans un rayon de 50m autour : le Renard roux *Vulpes vulpes*, le Chevreuril européen *Capreolus capreolus* et le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*.

Des coulées de déplacement de la petite et la moyenne faune ont été observées en limite sud-est du périmètre d'étude, au sein de la prairie pâturée entre la culture et le boisement se trouvant dans la zone de 50m autour de ce même périmètre. D'autres coulées ont également été relevées à l'extrême ouest du périmètre d'étude, au sein de la pelouse sèche et le long des haies en limite sud-ouest du périmètre d'étude.

Photographie 13 : Coulées repérées à l'ouest du périmètre d'étude



Malgré des recherches spécifiques, aucun indice n'a permis de valider la présence de Muscardin *Muscardinus avellanarius* ou de Rat des moissons *Micromys minutus* sur le périmètre d'étude ou à proximité.

4.4.3 SYNTHÈSE

Les observations spécifiques au groupe des mammifères terrestres ont permis de relever une espèce remarquable : le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*.

Tableau 20 : Liste des espèces remarquables de mammifères terrestres observées sur le périmètre d'étude et à proximité

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Justifications des enjeux
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Fort	Modéré	Protégé au niveau national (art. 2) Quasi-menacé sur la LRR

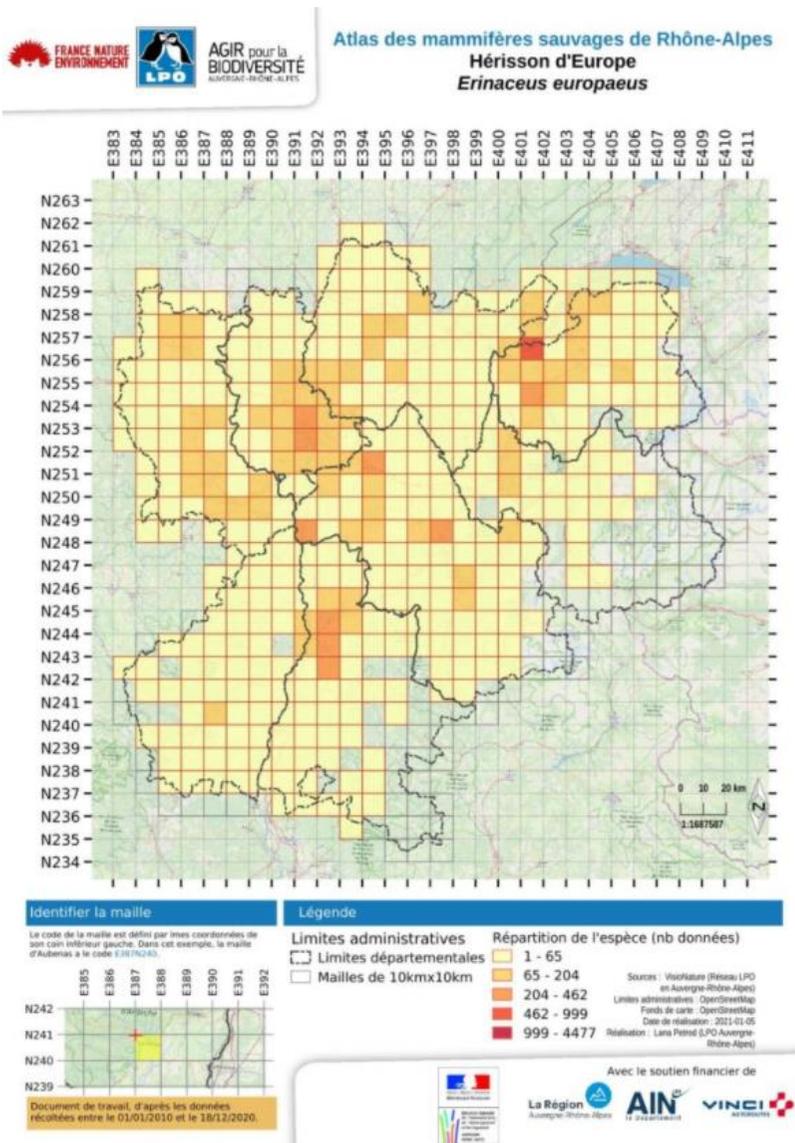
Espèce essentiellement crépusculaire et nocturne, le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* fréquente de nombreux milieux lui permettant de s'abriter et de trouver de la nourriture en quantité suffisante. Il est possible de retrouver cette espèce notamment dans les jardins, dans des milieux contenant des broussailles, des buissons, des tas de bois ou de feuilles, etc. Les milieux ouverts sont régulièrement prospectés à la recherche d'invertébrés, source de nourriture principale de l'animal.

Le nid du Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* est composé d'herbes sèches et de feuilles mortes et souvent localisé dans un épais buisson, un tas de bois ou une dépression du sol. Il hiberne en période hivernale, généralement d'octobre à mars.

Sa répartition en Rhône-Alpes est relativement homogène sur tout le territoire avec, notamment, un noyau de populations au niveau du bassin genevois et sur une partie de la Haute-Savoie.

La carte ci-après illustre la répartition de cette espèce en Rhône-Alpes, d'après l'atlas des mammifères de ce même territoire (Desmet & Allemand, 2017).

Figure 2 : Carte de répartition du Hérisson d'Europe en Rhône-Alpes



Cette espèce a été observée une fois dans un terrain de tennis au printemps 2021 tandis que des coulées et des crottes ont été trouvées dans les milieux arbustifs et arborés de la partie Nord du périmètre d'étude, créant un corridor de déplacement pour cette espèce remarquable.

Ces observations et le corridor biologique évalué sont cartographiés dans la carte suivante.

Photographie 15 : Hérisson d'Europe observé dans le périmètre d'étude



Photographie 14 : Crottes de Hérisson d'Europe



Carte 13 : Localisation des observations de Hérisson d'Europe et du corridor potentiel de cette espèce



Localisation des observations de Hérisson d'Europe et du corridor potentiel de cette espèce



Légende

Périmètres d'inventaire

- ▭ Périmètre d'étude
- ▭ Zone de 50m autour du périmètre rapproché

Espèces remarquables

- ▲ Hérisson d'Europe

Corridors biologiques

- ↔ Corridors potentiels du Hérisson d'Europe

4.5 INVENTAIRE DES CHIROPTERES

4.5.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

Aucune donnée localisée précisément sur le périmètre d'étude n'a été récoltée.

Toutefois, le recueil de données à l'échelle communale sur les bases de données de l'INPN et de Faune-Auvergne-Rhône-Alpes a permis de **relever 20 espèces de chiroptères**. L'ensemble des dernières observations sont récentes (après 2005) et la majorité d'entre elles sont de 2012 ou de 2016.

La base de données de l'Observatoire de la Biodiversité d'Auvergne-Rhône-Alpes (Biodiv'AuRA) ne signale la présence d'aucune espèce de chauve-souris sur la commune de Thoiry.

Cette diversité à l'échelle communale est principalement dûe à la diversité des habitats sur la commune, au gradient altitudinal et aux vastes espaces forestiers présents sur le versant du Jura.

Tableau 21 : Listes des espèces de chiroptères signalées à l'échelle communale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales	
		INPN	LPO AuRA
Thoiry			
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		2012
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		2012
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>		2016
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		2012
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>		2006
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>		2012
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		2016
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>		2010
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>		2016
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	2006	2016
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		2010
M. de Natterer / M. cryptique*	<i>Myotis crypticus</i>		2016
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		2005
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		2016

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données communales	
		INPN	LPO AuRA
Thoiry			
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2013	2005
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>		2005
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	2013	2016
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2013	2016
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	1958	2016
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2013	2016
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2013	2016

* Ces études ayant été réalisées avant la découverte du Murin cryptique *Myotis crypticus*, les données notées comme appartenant au Murin de Natterer *myotis nattereri* ont été attribuées au complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus* pour les raisons détaillées dans la partie méthodologie.

4.5.2 INVENTAIRE DE TERRAIN

➤ **Prospections de gîtes :**

Les recherches de gîtes chiroptérologiques réalisées entre mai et octobre 2021 n'ont pas permis de confirmer la présence régulière de chauves-souris en gîte sur le périmètre d'étude ou à proximité.

Toutefois, du guano a été retrouvé dans le comble du local du club canin et des potentialités ont été relevées sur certains bâtiments et dans un tunnel passant sous l'ancienne voie ferrée.

En ce qui concerne les bâtiments inspectés, l'inspection des combles du club canin a permis d'observer une très petite quantité de guano en-dessous d'un trou dans le pare-vapeur de la toiture. Cette observation indique la présence probable de chiroptères dans l'espace sous la toiture de ce bâtiment. En revanche, il est impossible d'estimer la fréquentation des chauves-souris dans ce bâtiment au regard de la configuration de ce gîte.

D'autres potentialités de gîte ont été notées dans certaines parties des bâtiments ciblés par cet inventaire. Le tableau suivant fait la synthèse des potentialités de gîtes en bâti dans le périmètre d'étude.

Tableau 22 : Synthèse des potentialités de gîte chiroptérologique en bâti

Numéro du bâtiment		1	2	3	4			5	6
					a	b	c		
Nom du bâtiment		Maison ONF n°17	Maison ONF n°46	Local du tennis	Locaux de la pétanque			Local du football	Local du club canin
Gîtes potentiels	Accès à la toiture par les tuiles et/ou la panne faitière	X	X	X	(X)	X		X	X
	Espace derrière les volets ouverts	X							
	Espace derrière le bardage		X						
	Cave potentiellement favorable		X						
	Espace dans un coffrage							X	
	Caissons de volets roulants								X
	Intérieur non accessible et utilisé régulièrement			X	X	X	X	X	
Potentialités de l'intérieur du bâtiment à préciser (prospection intérieure impossible)	X								
Observation de chiroptères		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Observation d'indices de présence		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Guano
Niveau de potentialité du bâtiment		Extérieur : Modérée Intérieur : A préciser	Modérée	Faible	Très faible	Faible	Nulle	Modérée	Fort

Photographie 16 : Espace derrière un volet ouvert



Photographie 17 : Accès par les tuiles d'une toiture



Photographie 18 : Accès à l'espace derrière le bardage



Photographie 19 : Intérieur de l'ouvrage d'art favorable au gîte des chiroptères



Photographie 20 : Intérieur de l'ouvrage d'art favorable au gîte des chiroptères



En ce qui concerne les ouvrages d'art, deux tunnels potentiellement favorables au gîte des chauves-souris ont été relevés. Il s'agit de tunnels passant sous l'ancienne voie ferrée traversant le périmètre d'étude. Un seul des deux tunnels a pu être prospecté pour des raisons de sécurité. Celui-ci est relativement petit mais comporte quelques espaces entre les pierres et le rejointoiement qui a été réalisé, pouvant accueillir des espèces comme des pipistrelles ou des murins de petites tailles au cours de l'ensemble des quatre saisons. La potentialité de ces deux ouvrages d'arts en termes de gîte chiroptérologique reste toutefois **faible**.

Photographie 21 : Un des deux ouvrages d'art favorables au gîte des chiroptères (vues extérieure et intérieure)



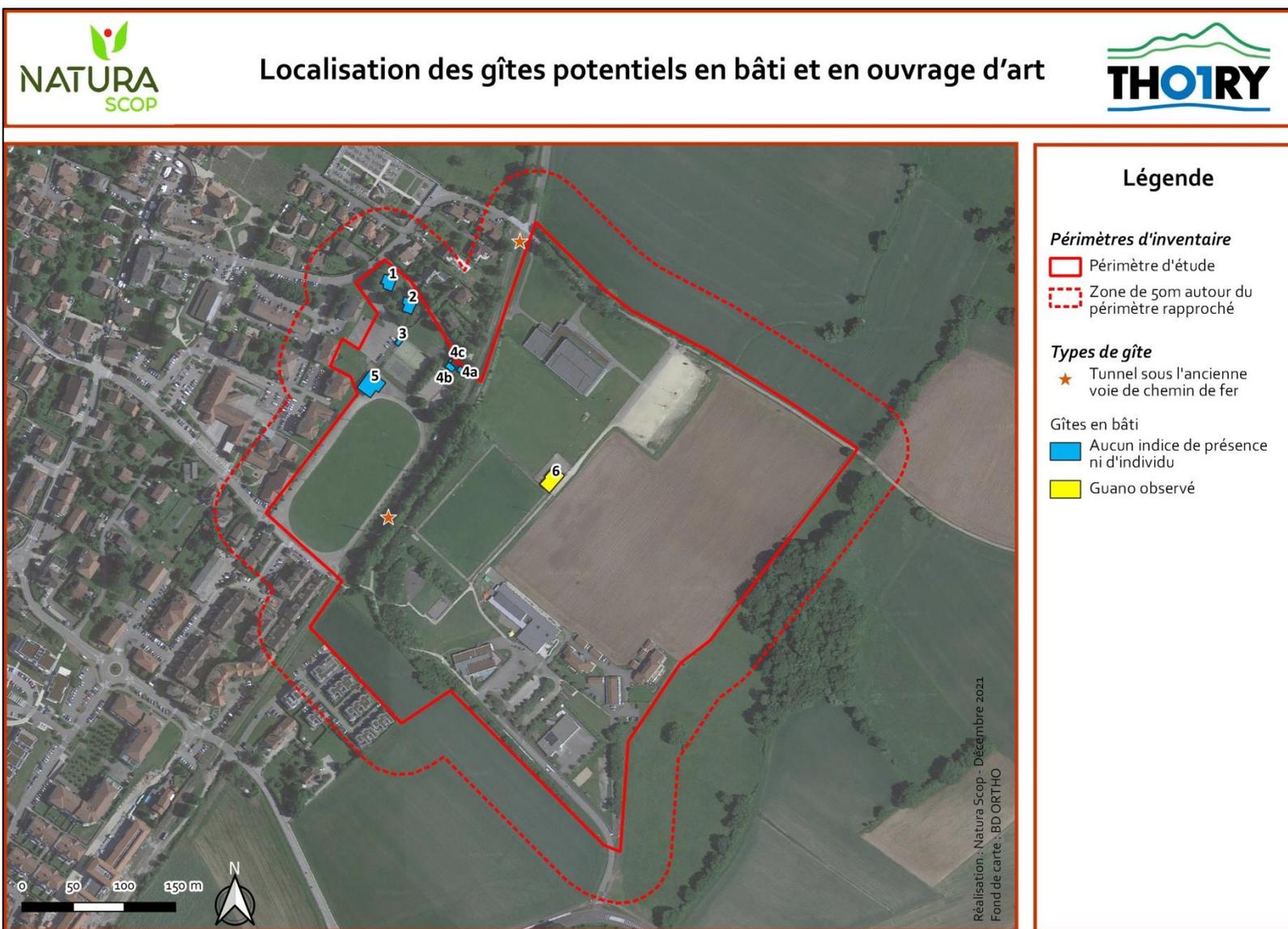
➤ **Prospections acoustiques :**

Les prospections acoustiques actives (D240X) et passives (SM4BAT) réalisées en périodes estivale et automnale 2021 ont permis d'identifier au moins **treize espèces** sur le périmètre d'étude et à proximité :

- la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*,
- l'Oreillard roux *Plecotus auritus*,
- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
- le Grand murin *Myotis myotis*,
- le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*,
- le complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri* / *M. crypticus*,
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
- la Noctule de Leisler *Nyctalis leisleri*,
- le Vespère de Savi *Hypsugo savii*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*,
- la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*.

Sur l'ensemble de ces espèces, deux d'entre elles sont inscrites aux annexes II et IV de la DHFF : la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* et le Grand murin *Myotis myotis*. La première espèce citée a également un statut d'espèce vulnérable sur la liste rouge européenne. A ces deux espèces à fort enjeu s'ajoute une troisième ayant un statut d'espèce vulnérable sur la liste rouge nationale : la Noctule commune *Nyctalus noctula*.

Carte 14 : Localisation des gîtes potentiels en bâti et en ouvrage d'art



• **Période estivale – SM4BAT « THOIRY01 » :**

Ce premier appareil de détection automatique installé en juin 2021 au niveau de l'ancienne voie de chemin de fer a détecté **dix espèces et neuf groupes d'espèces**.

La **diversité spécifique** est considérée comme **modérée** sur ce point d'inventaire.

A noter la détection des deux espèces inscrites aux annexes II et IV de la DHFF : la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* et le Grand murin *Myotis myotis*.

Le tableau ci-après reprend le nombre de contacts bruts au cours de la nuit du 10 au 11 juin 2021.

Tableau 23 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'enregistrement sur le SM4BAT « THOIRY01 » en période estivale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020) 10/06/2021
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	9
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	2
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	4
O. gris / O. montagnard	<i>P. austriacus / P. macrobullaris</i>	1
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	5
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	3
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	3
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	5
V. de Savi / P. de Kuhl	<i>H. savii / P. kuhlii</i>	2
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	226
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	4
P. de Nathusius / P. commune	<i>P. nathusii / P. pipistrellus</i>	3
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	327
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>	6
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	9
Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus sp.</i>	2
Chiroptère indéterminé	<i>Chiroptera sp.</i>	1

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

A noter que le complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri / M. crypticus* et le Grand murin *Myotis myotis* ne sont pas cités dans ce tableau car ils n'ont pas été identifiés lors de la nuit avec l'activité la plus importante.

L'activité chiroptérologique globale sur ce point d'écoute est considérée comme **faible à modérée** au niveau de l'ancienne voie ferrée, avec une moyenne de 68 contacts par heure de la nuit.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une activité modérée** de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, de l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*, de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité faible à modérée** de l'Oreillard roux *Plecotus auritus* ;
- **une faible activité** du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et de la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement du 10 au 11 juin 2021 pour chaque espèce et groupe d'espèces de chiroptères détectés sur ce point d'écoute passive.

Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, les activités de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, espèces très majoritaires ont été enlevées dans le second graphique.

Sur ce premier enregistreur, l'activité est relativement constante au cours de la nuit.

En début et fin de nuit, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* sont quasiment les deux seules espèces présentes. Cela indique que ces deux espèces sont probablement en gîte dans ce secteur géographique mais les premiers et derniers contacts (13 minutes après le coucher du soleil et 21 minutes avant le lever) ne permettent pas d'affirmer que ces gîtes se trouvent au sein du périmètre d'étude ou à proximité.

L'activité en milieu de nuit pour les deux espèces citées précédemment mais également pour l'ensemble des autres espèces indiquent que ce secteur du périmètre rapproché est principalement utilisé comme **territoire de chasse**.

Figure 3 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY01 »

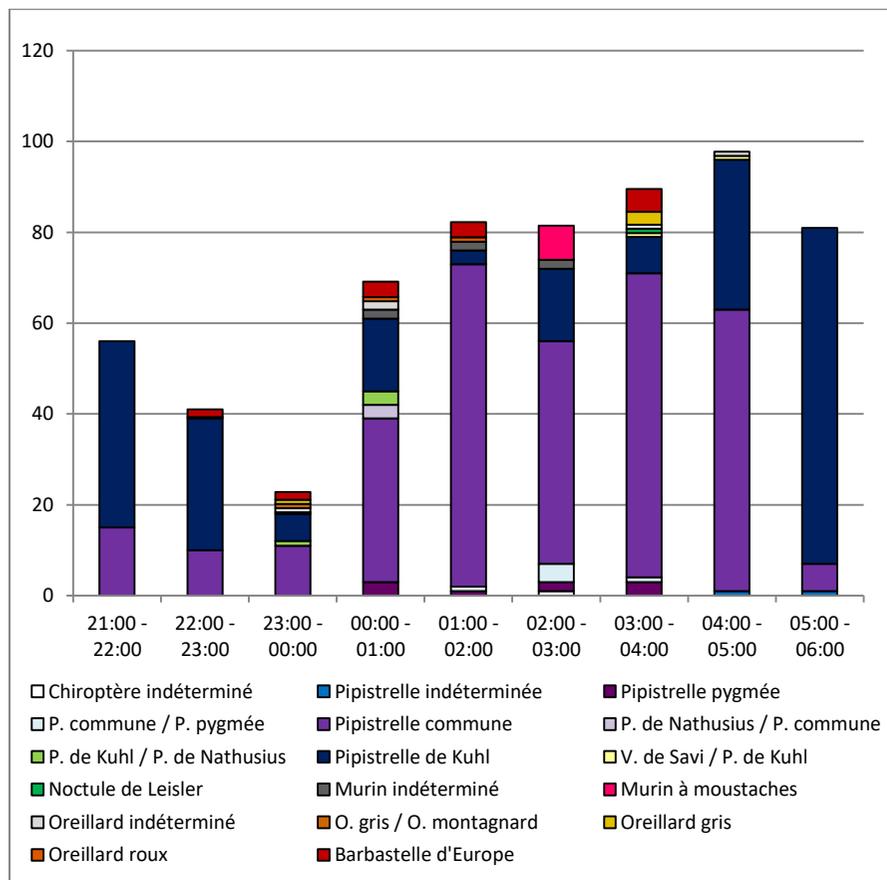
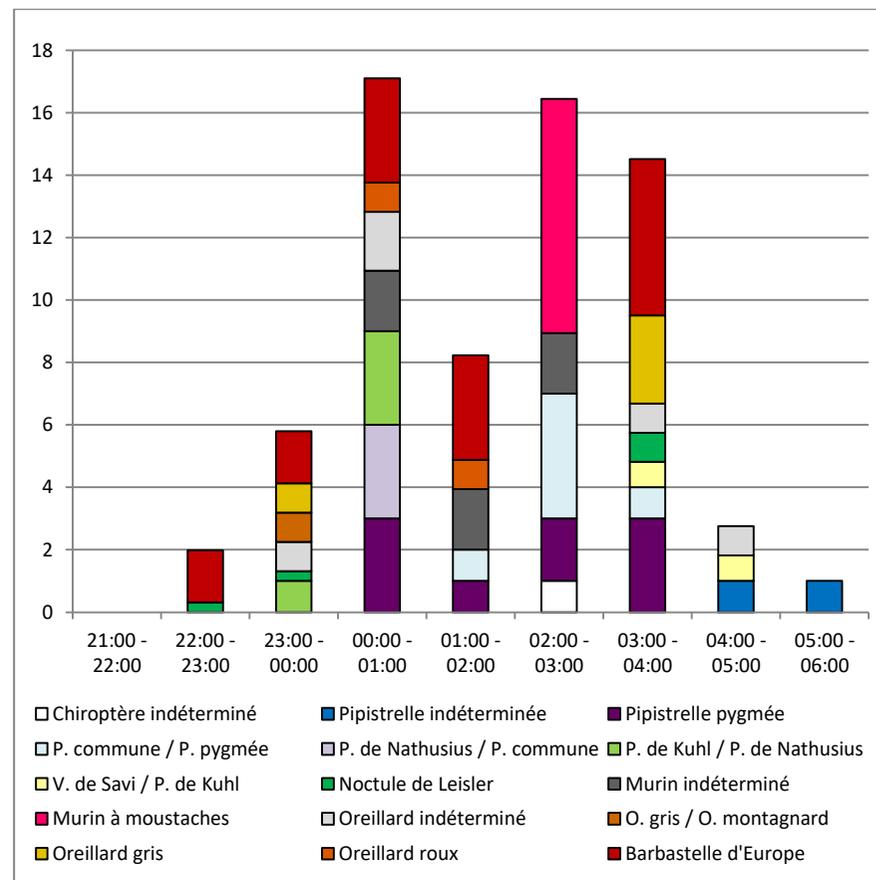


Figure 4 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY01 » sans les activités de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune



• **Période estivale – SM4BAT « THOIRY02 » :**

Le second enregistreur automatique installé en période estivale au niveau de la lisière forestière au niveau de la prairie pâturée en limite est du périmètre d'étude a détecté **onze espèces et six groupes d'espèces**.

La **diversité spécifique** est également considérée comme **modérée** sur ce point d'inventaire.

A noter la détection de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* et de la Noctule commune *Nyctalus noctula* sur ce deuxième point d'inventaire.

Le tableau ci-après reprend le nombre de contacts bruts au cours de la nuit du 10 au 11 juin 2021.

Tableau 24 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'enregistrement sur le SM4BAT « THOIRY02 » en période estivale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
		10/06/2021
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	52
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	2
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	210
M. de Natterer / M. crypticus	<i>M. nattereri / M. crypticus</i>	1
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	477
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	1
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	5
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	1
V. de Savi / P. de Kuhl	<i>H. savii / P. kuhlii</i>	1
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	93
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	5
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	5
P. de Nathusius / P. commune	<i>P. nathusii / P. pipistrellus</i>	13
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	561
Chiroptère indéterminé	<i>Chiroptera sp.</i>	4

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

Il est important de préciser qu'au regard du nombre important de séquences n'ayant pas pu être identifiées jusqu'à l'espèce mais appartenant au groupe Murin indéterminé *Myotis sp.*, l'activité des espèces de *Myotis* est très probablement sous-estimée par rapport à l'activité réelle.

L'Oreillard roux *Plecotus auritus* et la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* ne sont pas cités dans ce tableau car ils n'ont pas été identifiés lors de la nuit avec l'activité la plus importante.

L'activité chiroptérologique globale sur ce point d'écoute est considérée comme **modérée**, avec une moyenne de 159 contacts par heure de la nuit.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* et du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* ;
- **une activité modérée** de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une faible activité** du complexe M. de Natterer / M. cryptique *M. nattereri / M. crypticus*, du Vespère de Savi *Hypsugo savii* et de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*.

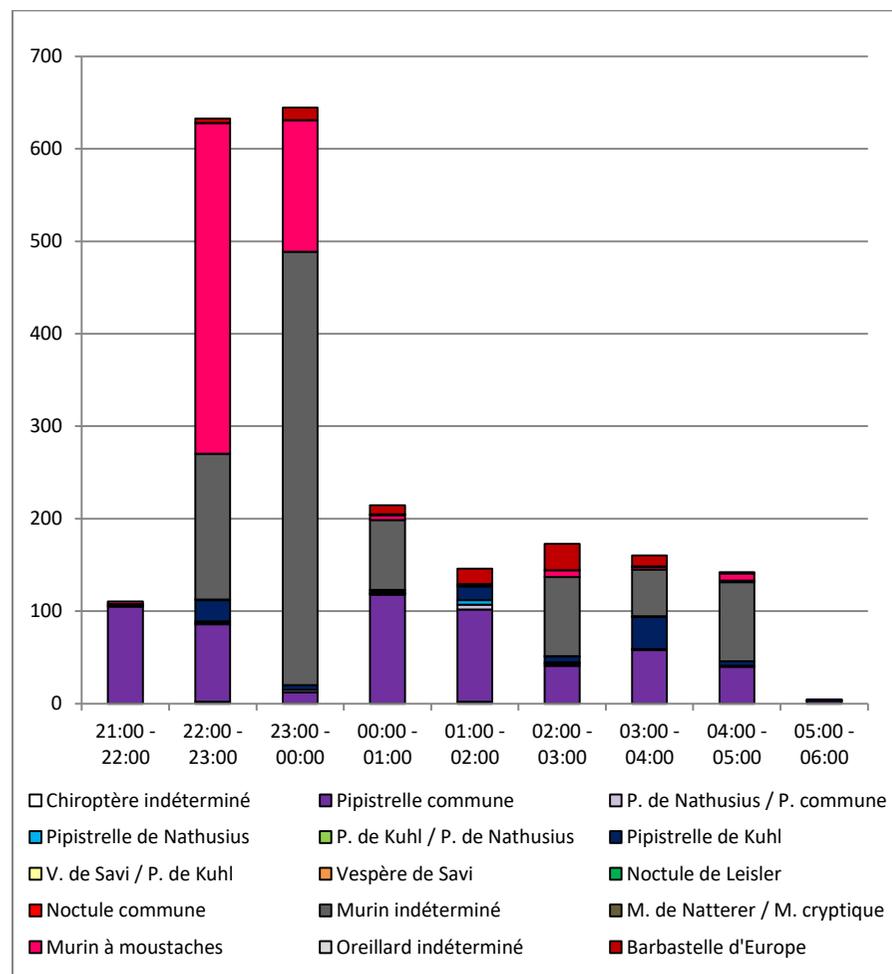
Le graphique suivant représente l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement du 10 au 11 juin 2021 pour chaque espèce et groupe d'espèces de chiroptères détectés sur ce point d'écoute passive.

Sur ce second point, un pic d'activité est bien visible en début de nuit, entre 22h et 0h avant que celle-ci ne se stabilise à un niveau trois fois plus faible pour le reste de la nuit.

Cette activité en début de nuit du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et du groupe Murin indéterminé *Myotis sp.* est un signe de la présence de l'espèce en gîte dans le secteur. Toutefois, les premiers et derniers contacts (19 minutes après le coucher du soleil et 26 minutes avant le lever) ne permettent pas d'affirmer que des gîtes de cette espèce comme des autres espèces se trouvent au sein du périmètre d'étude ou à proximité.

La phénologie de l'activité enregistrée le long de cette lisière forestière indique que ce secteur du périmètre rapproché est aussi utilisé comme **territoire de chasse**.

Figure 5 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY02 »



• **Période automnale – SM4BAT « THOIRY03 » :**

Lors de cette seconde campagne d'inventaire acoustique, un premier détecteur automatique placé au niveau de la haie bordant la prairie mésophile à l'ouest du périmètre d'étude a détecté **six espèces et six groupes d'espèces**.

La **diversité spécifique** est considérée comme **faible** sur ce point d'inventaire.

Sur ce point d'écoute passive, le Grand murin *Myotis myotis* a été enregistré au cours de la nuit avec le plus d'activité.

Le tableau ci-après reprend le nombre de contacts bruts au cours de la nuit du 30 au 31 août 2021.

Tableau 25 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'enregistrement sur le SM4BAT « THOIRY03 » en période automnale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020) 30/08/2021
O. gris / O. montagnard	<i>P. austriacus / O. macrobullaris</i>	1
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	1
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	3
G. murin / M. de Natterer / M. cryptique	<i>M. myotis / M. nattereri / M. crypticus</i>	1
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	2
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	147
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2
P. de Nathusius / P. commune	<i>P. nathusii / P. pipistrellus</i>	2
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1121
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>	2

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

L'activité chiroptérologique globale sur ce point d'écoute est considérée comme **modérée** au niveau de l'ancienne voie ferrée, avec une moyenne de 117 contacts par heure de la nuit.

La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce majoritaire au niveau de ce SM4BAT. Elle représente 87% de l'activité totale durant la nuit analysée de manière complète.

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité modérée** de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* ;
- **une faible activité** du Grand murin *Myotis myotis*, du Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* et de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement du 30 au 31 août 2021 pour chaque espèce et groupe d'espèces de chiroptères identifiés.

Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, les activités de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, espèces très majoritaires ont été enlevées dans le second graphique.

Au niveau de cette haie à l'ouest du périmètre d'étude, l'activité chiroptérologique, fortement influencée par l'activité de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, est principalement concentrée au cours de la première moitié de la nuit.

Ce type de courbe d'activité est relativement commun en période automnale dans **des territoires de chasse**, les conditions climatiques, notamment l'humidité et les températures, n'étant parfois plus très favorables à l'activité des chauves-souris en deuxième partie de nuit en automne (températures trop basses, hygrométrie très importante).

L'activité en tout début de nuit de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* indique la présence probable de gîtes pour ces deux espèces dans ce secteur. Les premiers contacts de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ont été enregistrés six minutes avant le coucher

du soleil, confirmant que **un ou plusieurs gîtes de transit pour cette espèce se trouvent au sein du périmètre d'étude ou dans les gîtes potentiels en périphérie de celui-ci** (bâtiments, arbres gîtes, ouvrages d'arts).

Figure 6 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY03 »

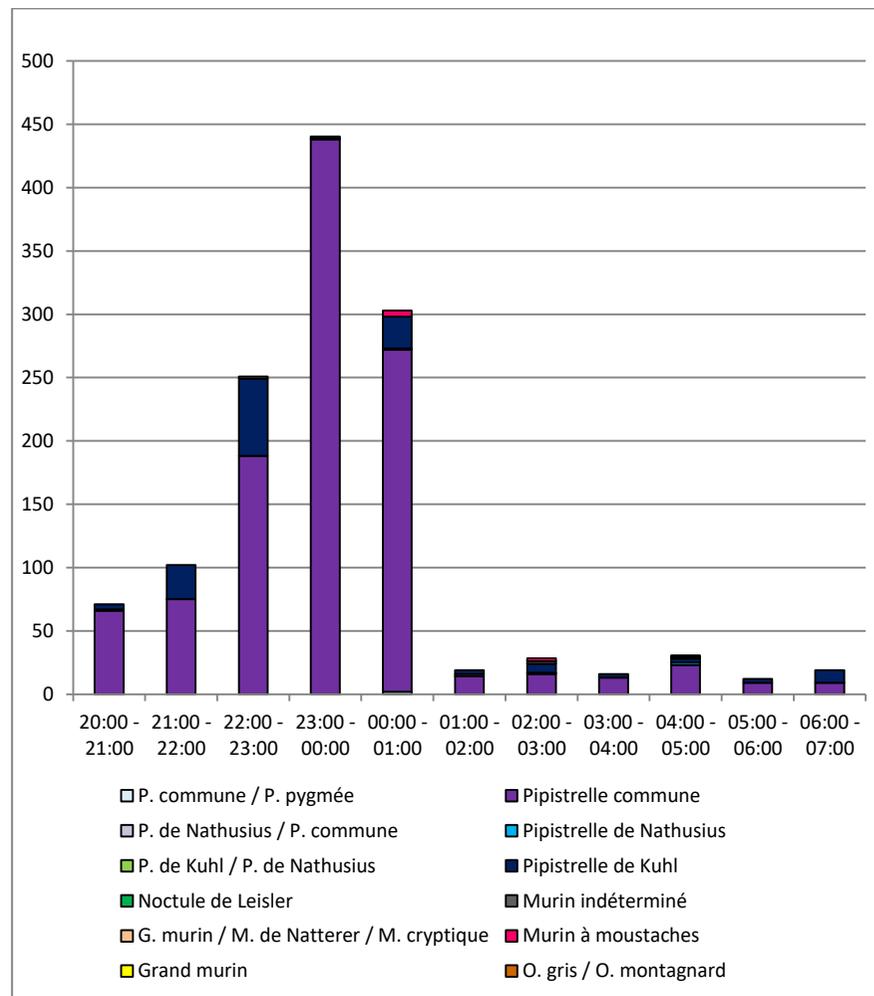
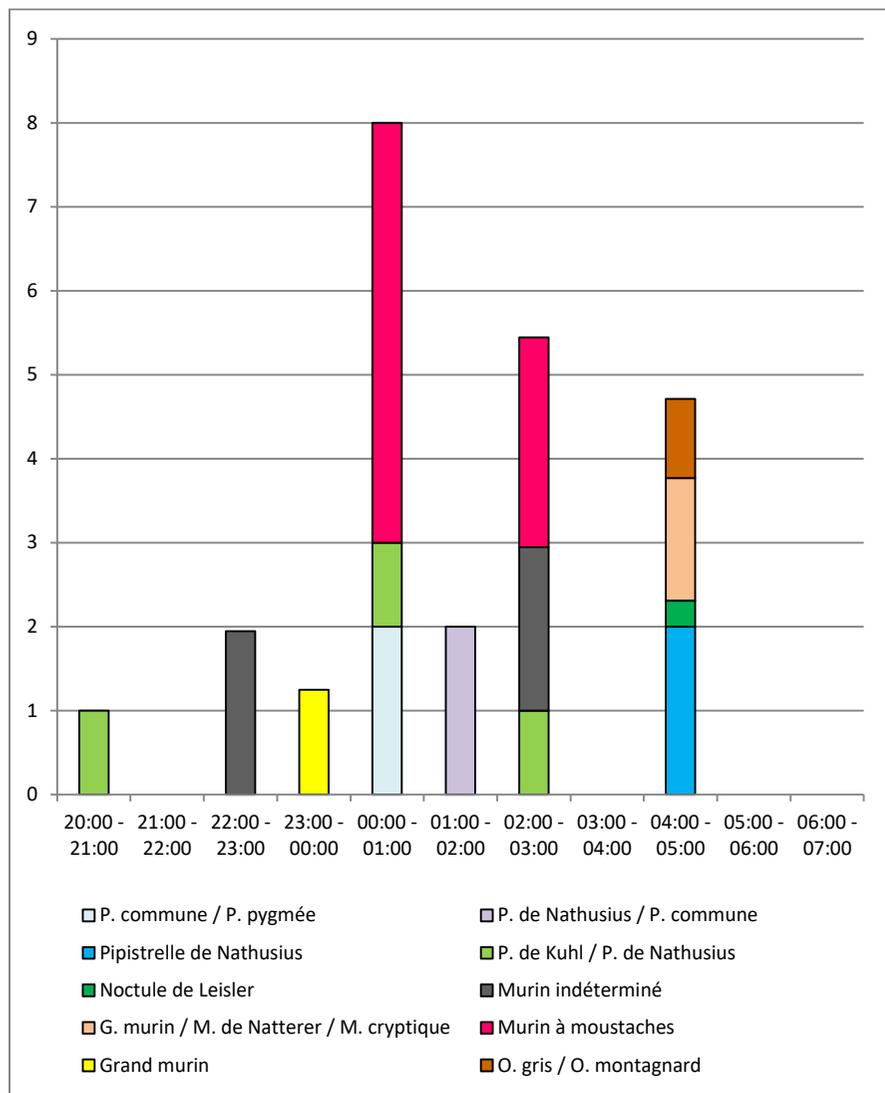


Figure 7 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY03 » sans les activités de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune



• **Période automnale – SM4BAT « THOIRY04 » :**

Ce deuxième appareil de détection automatique posé en automne 2021 en bordure de la haie longeant la pelouse près du gymnase a relevé la présence de **trois espèces et trois groupes d'espèces**, soit une **très faible diversité spécifique**.

En revanche, l'activité chiroptérologique globale sur ce point d'écoute est la plus importante enregistrée au cours de cette étude, avec une moyenne de 314 contacts par heure de la nuit. Cette activité est tout de même considérée comme **modérée**.

Le tableau ci-après reprend le nombre de contacts bruts au cours de la nuit du 31 août au 1^{er} septembre 2021.

Tableau 26 : Evaluation de l'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'enregistrement sur le SM4BAT « THOIRY04 » en période automnale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio</i>	2
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1926
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	4
P. de Nathusius / P. commune	<i>P. nathusii / P. pipistrellus</i>	1
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1418
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	101

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

Les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après le référentiel d'activité issu du programme national Vigie-chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- **une forte activité** de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- **une activité modérée** de la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement du 10 au 11 juin 2021 pour chaque espèce et groupe d'espèces de chiroptères identifiés.

Pour une meilleure lisibilité des espèces à faible activité, les activités de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, espèces très majoritaires ont été enlevées dans le second graphique.

Comme pour le SM4BAT précédent, l'activité est relativement constante au cours de la première partie de la nuit avant de chuter en seconde partie. Cela est probablement induit par une détérioration des conditions météorologiques. Ce secteur n'en reste pas moins un **territoire de chasse** important pour le groupe *Pipistrellus*.

Un pic d'activité en fin de nuit est pourtant visible, prouvant que la haie de ce secteur est utilisée comme **axe de transit** par les pipistrelles pour leur retour au gîte.

Les premiers contacts de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* détectés juste avant le coucher du soleil indiquent que ce second SM4BAT se trouve également à proximité de **gîtes de transit** pour cette espèce. Ces gîtes sont localisés au sein du périmètre d'étude ou à proximité directe.

Figure 8 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY04 »

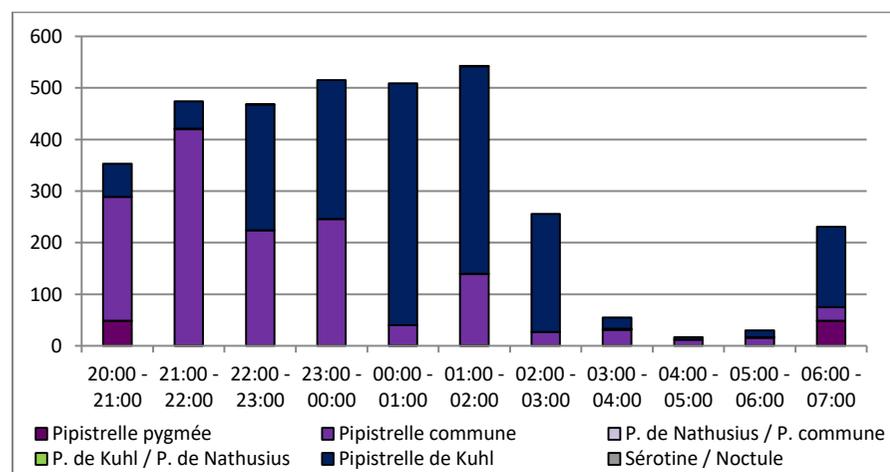
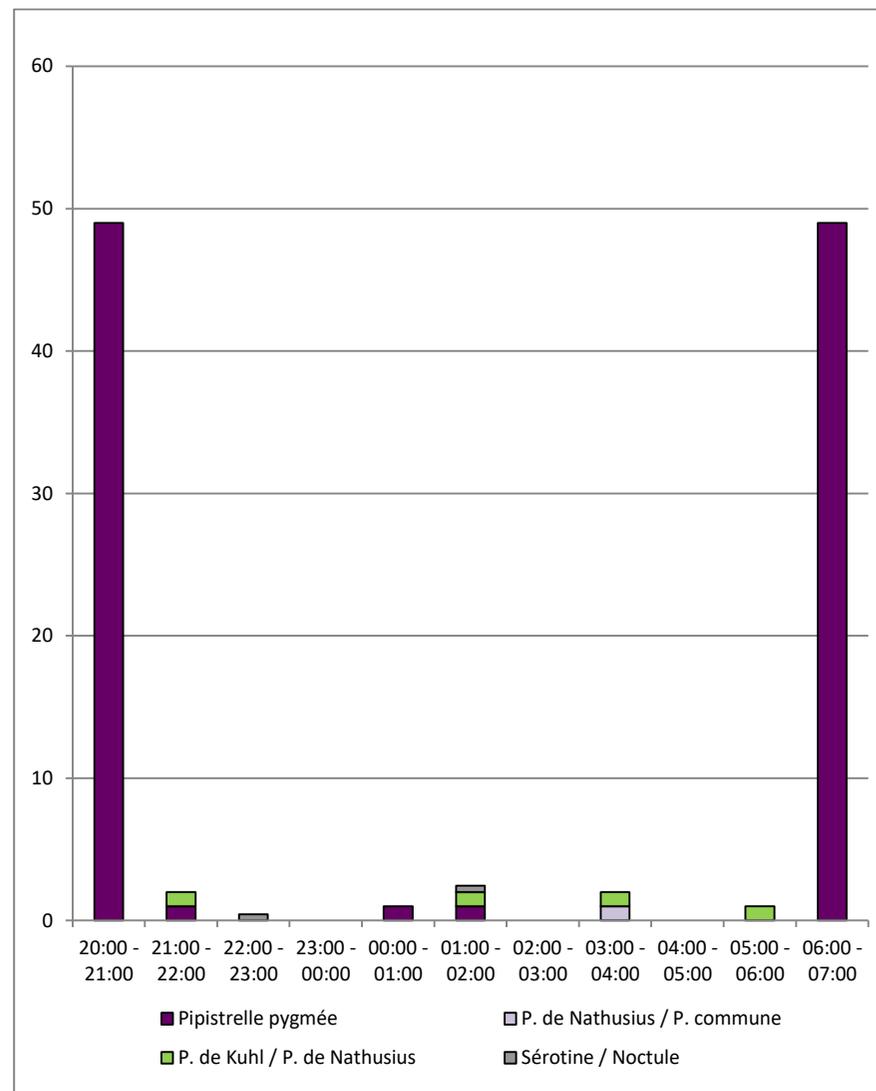


Figure 9 : Activité chiroptérologique pondérée enregistrée par le SM4BAT « THOIRY04 » sans les activités de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle commune



➤ **Prospections acoustiques actives :**

- **Période estivale :**

Les inventaires au D240X ont permis de détecter **cinq espèces de chiroptères**. Elles ont toutes été également détectées par les enregistreurs passifs posés au cours de cette période de l'année mais celles-ci ont été trouvées dans d'autres secteurs du périmètre d'étude.

A noter notamment la présence de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* et du Grand murin *Myotis myotis* sur la partie nord-est de l'ancienne voie de chemin de fer. Une activité remarquable du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* a aussi été relevée le long de la haie bordant la limite nord du périmètre d'étude.

De manière générale, les zones éclairées du périmètre d'étude ne sont fréquentées que par la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* tandis que les secteurs plus isolés des lumières artificielles accueillent une diversité chiroptérologique plus importante mais une activité du groupe des pipistrelles moins importante.

- **Période automnale :**

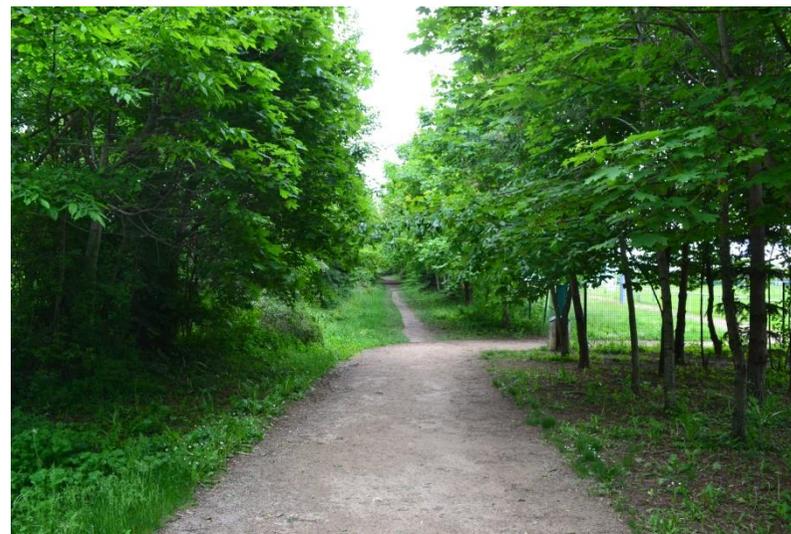
Lors de cette seconde nuit d'écoute active, réalisée en période automnale, **quatre espèces de chauves-souris** ont été entendues. Parmi ces quatre espèces se trouve la Noctule commune *Nyctalus noctula* détectée en début de nuit au sud du périmètre d'étude.

L'activité en période automnale sur les points d'écoute active est globalement plus faible qu'en période estivale. Toutefois, une activité importante de Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* a été relevée sur la haie en limite nord du périmètre rapproché ainsi que le long du chemin traversant le bosquet arboré à l'ouest du périmètre d'étude. Le long de ce même chemin, la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* était aussi régulièrement observée.

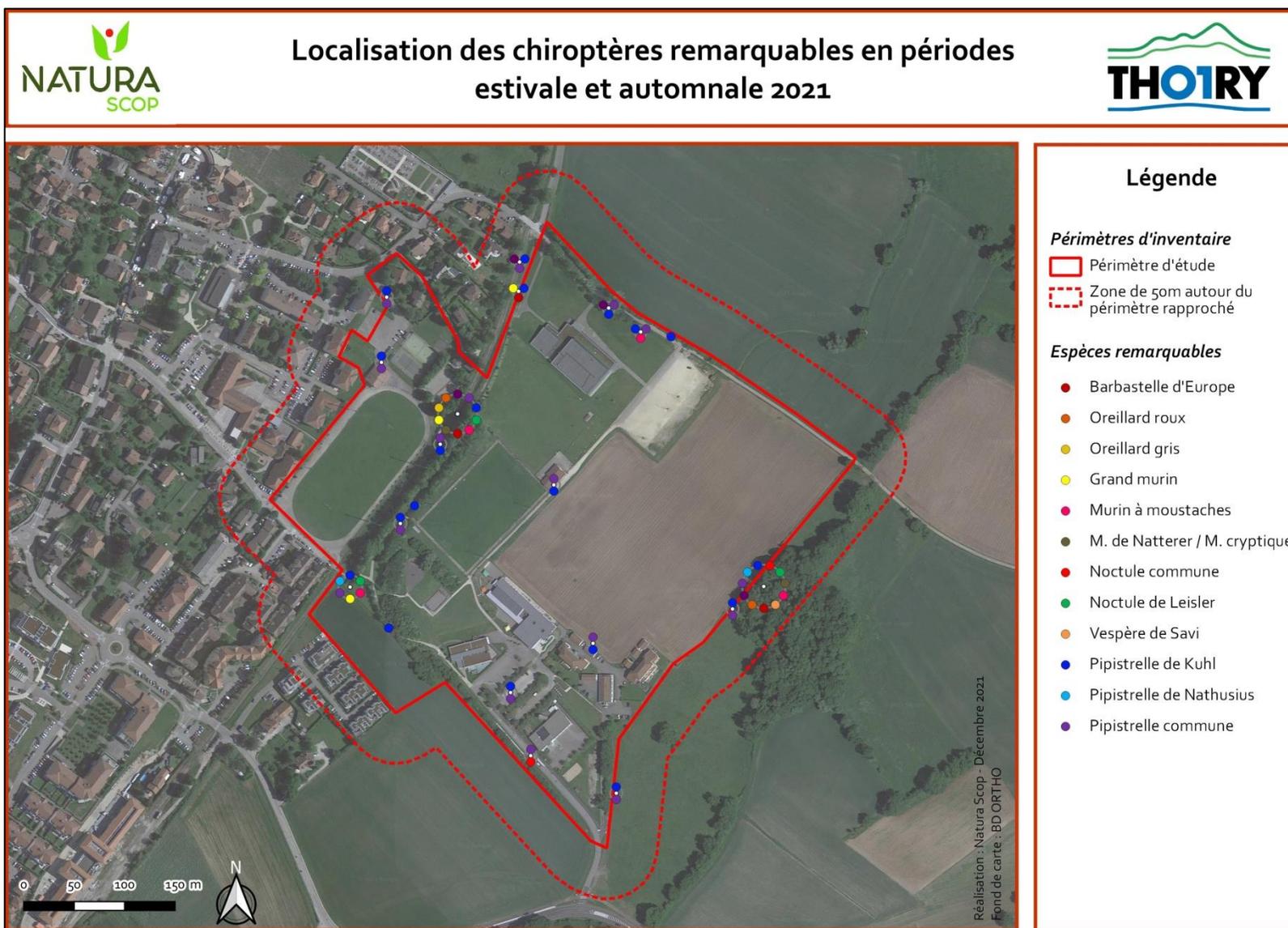
Photographie 22 : Haies en limite nord du périmètre d'étude



Photographie 23 : Chemin traversant le bosquet arboré à l'ouest du périmètre d'étude



Carte 15 : Localisation des chiroptères remarquables en périodes estivale et automnale 2021



4.5.3 SYNTHÈSE

Au total, **treize espèces et onze groupes d'espèces remarquables de chiroptères** ont été détectés au cours de ces inventaires acoustiques estivaux et automnaux.

Le tableau en page suivante synthétise l'ensemble des statuts de chaque espèce et groupe d'espèces, les enjeux réglementaires et patrimoniaux ainsi que les périodes et lieux où ils ont été inventoriés.

De manière générale, l'activité chiroptérologique globale est **modérée** sur le périmètre d'étude au cours des deux saisons. Concernant la diversité spécifique, elle est **modérée** en été (treize espèces) tandis qu'elle est plutôt **faible** en automne (neuf espèces).

La grande majorité des chiroptères utilise les haies, l'ancienne voie de chemin de fer, la lisière de boisement et le chemin au sein du bosquet arboré pour leur transit mais également comme territoire de chasse. En effet, le développement de la végétation dans ces milieux de transition entre plusieurs types d'habitats permet un bon développement des cortèges d'insectes, proies des chauves-souris.

De plus, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* utilisent également des secteurs éclairés par de la lumière artificielle comme territoire de chasse pendant que les autres espèces restent dans les zones plus isolées des perturbations lumineuses.

En ce qui concerne les gîtes, des potentialités ont été relevées sur plusieurs bâtiments qui seront potentiellement détruits dans le cadre de ce projet. Dans les combles du local du club canin, une très petite quantité de guano a même été retrouvée, prouvant l'utilisation de l'espace entre la toiture et l'isolant par les chauves-souris.

Un petit tunnel passant en-dessous de l'ancienne ligne de chemin de fer comporte aussi quelques espaces pouvant accueillir des individus isolés d'espèces dites « fissuricoles » comme les pipistrelles ou les murins de petite taille.

Tableau 27 : Synthèse des espèces de chiroptères inventoriées dans le cadre de cette étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection		Listes Rouges				Statut d'espèce déterminante de ZNIEFF Auvergne-Rhône-Alpes (zone biogéographique "Plaine rhodanienne")	Enjeux	
		France	DHFF	LRM	LRE	LRN	LRR Rhône-Alpes		Réglementaire	Patrimonial
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	Ann. II et IV	NT	VU	LC	LC	C	Fort	Fort
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X	Ann. IV	LC	LC	LC	LC	C	Modéré	Faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	Ann. IV	NT	LC	LC	LC	C	Modéré	Modéré
O. gris / O. montagnard	<i>P. austriacus / P. macrobullaris</i>	X	Ann. IV	NT/LC	NT/LC	VU/LC	NT/LC	D/C	Modéré	Modéré à fort
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	X	Ann. IV	NT/LC	NT/LC	VU/LC	NT/LC	D/C	Modéré	Faible à fort
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	X	Ann. II et IV	LC	LC	LC	NT	D	Fort	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	Ann. IV	LC	LC	LC	LC	C	Modéré	Faible
M. de Natterer / M. cryptique	<i>M. nattereri / M. crypticus</i>	X	Ann. IV	LC	LC	LC	LC	C	Modéré	Faible
G. murin / M. de Natterer / M. cryptique	<i>M. myotis / M. nattereri / M. crypticus</i>	X	Ann. II et IV / Ann. IV	LC	LC	LC	NT/LC	D/C	Modéré à fort	Faible à modéré
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	X	Ann. II et IV / Ann. IV	-	-	-	-	-	Modéré à fort	Modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X	Ann. IV	LC	LC	VU	NT	D (gîtes)	Modéré	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	Ann. IV	LC	LC	NT	NT	D (gîtes)	Modéré	Modéré
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio</i>	X	Ann. IV	LC	LC	VU à DD	NT/LC	D/C	Modéré	Faible à fort
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	X	Ann. IV	LC	LC	LC	LC	D	Modéré	Modéré
V. de Savi / P. de Kuhl	<i>H. savii / P. kuhlii</i>	X	Ann. IV	LC	LC	LC	LC	D/C	Modéré	Faible à modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	Ann. IV	LC	LC	LC	LC	C	Modéré	Faible
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii / P. nathusii</i>	X	Ann. IV	LC	LC	NT/LC	NT/LC	D (gîtes)/C	Modéré	Faible à modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	Ann. IV	LC	LC	NT	NT	D (gîtes)	Modéré	Modéré
P. de Nathusius / P. commune	<i>P. nathusii / P. pipistrellus</i>	X	Ann. IV	LC	LC	NT	NT/LC	D (gîtes)/C	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	Ann. IV	LC	LC	NT	LC	C	Modéré	Modéré
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>	X	Ann. IV	LC	LC	NT/LC	NT/LC	D/C	Modéré	Modéré
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	Ann. IV	LC	LC	LC	NT	D	Modéré	Modéré
Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus sp.</i>	X	Ann. IV	LC	LC	NT/LC	NT/LC	D/C	Modéré	Faible à modéré
Chiroptère indéterminé	<i>Chiroptera sp.</i>	X	Ann. II et IV / Ann. IV	-	-	-	-	-	Modéré à fort	Modéré

Légende :

Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) :

- Annexe II : espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)
- Annexe IV : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Espèces déterminante de ZNIEFF en Rhône-Alpes :

- D : espèce déterminante
- C : espèce complémentaire

Listes rouges mondiale (M), européenne (E), nationale (N) et régionale (R) :

- CR : espèce en danger critique d'extinction
- EN : espèce en danger d'extinction
- VU : espèce vulnérable
- NT : espèce quasi-menacée
- LC : espèce de préoccupation mineure
- DD : données insuffisantes
- NA : non applicable à cette espèce
- NE : espèce non évaluée

4.6 ENTOMOFAUNE

4.6.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

Concernant l'entomofaune, le site de l'INPN (15/11/2021), de l'OPIE et Visionature Faune Ain LPO AuRA DT01 (30/11/2021) ont été consultés. Les données consultées sont majoritairement à l'échelle communale.

Les données des plateformes de saisie d'observations en ligne ne sont pas exhaustives, une espèce non citée n'est pas forcément absente du territoire.

La liste complète des espèces à enjeux de la bibliographie est fournie en annexe de ce document.

Concernant l'entomofaune, cinq groupes sont concernés : les libellules, les papillons diurnes, les papillons nocturnes, les orthoptères, les coléoptères saproxyliques.

Pour chaque groupe taxonomique, nous avons analysé les espèces présentes sur la commune et identifié les espèces à enjeu.

Concernant les **libellules** qui ont été inventoriées sur la commune, 8 espèces à enjeux peuvent être mises en évidence :

Agrion mignon *Coenagrion scitulum*, Aeschne des joncs *Aeshna juncea*, Cordulégastre annelé *Cordulegaster boltonii*, Anax napolitain *Anax parthenope*, Naïade aux yeux rouges *Erythromma najas*, Ischnure naine *Ischnura pumilio*, Cériagrion délicat *Ceriagrion tenellum* et Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*.

A noter que deux espèces sont visées par le Plan National d'Actions (PNA) 2020-2030 en faveur des libellules comme espèces « prioritaires » : Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*, Aeschne des joncs *Aeshna juncea*.

Selon les données présentées sur la base de données VisioNature (Faune-Ain), on constate qu'une espèce est considérée comme rare : Agrion mignon *Coenagrion scitulum*.

D'après notre expertise, cette espèce a bien été identifiée comme une espèce à enjeu.

Au regard de nos connaissances des espèces listées dans la bibliographie et des ouvrages spécialisés, les autres espèces inventoriées sont communes et/ou sans protection réglementaire.

Concernant les **papillons de jour** qui ont été inventoriés sur la commune, 12 espèces à enjeux peuvent être mises en évidence :

Apollon *Parnassius apollo*, Gorgone *Lasiommata petropolitana*, Piéride de l'arabette *Pieris bryoniae*, Solitaire *Colias palaeno*, Cuivré des marais *Lycaena dispar*, Azuré du serpolet *Phengaris arion*, Sylvandre *Hipparchia fagi*, Moiré fontinal *Erebia pronoe*, Moiré frange-pie *Erebia euryale*, Moiré des Luzules *Erebia oeme*, Chiffre *Fabriciana niobe* et Misis *Hyponephele lycaon*.

Notons que l'Azuré du Serpolet *Phengaris arion* est visé par un Plan National d'Action 2018-2028 en faveur des papillons de jour. Les plantes hôtes de la chenille de l'Azuré du Serpolet *Phengaris arion* sont les espèces de thym (*Thymus sp.*) et d'origans (*Origanum sp.*), espèces végétales souvent présentes dans les pelouses plus ou moins sèches.

L'Apollon *Parnassius apollo* et le Solitaire *Colias palaeno* sont aussi visés par ce PNA.

Selon les données présentées sur la base de données VisioNature (Faune-Ain), on constate qu'une espèce est considérée comme rare : Gorgone *Lasiommata petropolitana* et l'autre comme très rare : Solitaire *Colias palaeno*.

D'après notre expertise, ces deux espèces ont bien été identifiées comme des espèces à enjeu.

Au regard de nos connaissances des espèces listées dans la bibliographie et des ouvrages spécialisés, les autres espèces inventoriées sont communes et/ou sans protection réglementaire.

Concernant les **papillons nocturnes** qui ont été inventoriés sur la commune, 4 espèces à enjeux peuvent être mises en évidence : Zygène de Carniole *Zygaena carniolica*, Zygène de la petite coronille *Zygaena fausta*, Chamoisé des glaciers *Oeneis glacialis* et Botys alpestre *Udea lutealis*. Les deux dernières espèces sont considérées à enjeu car celles-ci ont une répartition limitée et plutôt monta-

gnarde. Ces espèces à affinité montagnarde sont en probable régression liée au réchauffement climatique.

Selon les données présentées sur la base de données VisioNature (Faune-Ain), on constate que trois espèces sont considérées comme rares : *Glacies quadrifaria*, *Scopula immorata*, Zygène transalpine *Zygaena transalpina*.

D'après notre expertise, ces trois espèces ne sont pas identifiées comme des espèces à enjeu.

Au regard de nos connaissances des espèces listées dans la bibliographie et des ouvrages spécialisés, les autres espèces inventoriées sont communes et/ou sans protection réglementaire.

Concernant les **orthoptères** qui ont été inventoriés sur la commune, 6 espèces à enjeux peuvent être mises en évidence :

Barbitiste ventru *Polysarcus denticauda*, Criquet jacasseur *Stauroderus scalaris*, Decticelle des alpages *Metrioptera saussuriana*, Miramelle subalpine *Miramella alpina subalpina*, Criquet palustre *Pseudochorthippus montanus* et Analote des Alpes *Anonconotus alpinus*.

Miramelle subalpine *Miramella alpina subalpina* est considérée comme espèce à enjeu car elle dispose d'une répartition limitée et plutôt montagnarde, en probable régression liée au réchauffement climatique.

Selon les données présentées sur la base de données VisioNature (Faune-Ain), on constate que trois espèces sont considérées comme plutôt rares : Criquet de la Palène *Stenobothrus lineatus*, Criquet des clairières *Chrysochraon dispar*, Criquet mélodieux *Chorthippus biguttulus* ; une espèce est considérée comme rare : le Decticelle des alpages *Metrioptera saussuriana* et deux espèces comme très rare : Barbitiste ventru *Polysarcus denticauda* et l'Analote des Alpes *Anonconotus alpinus*.

D'après notre expertise, seules les trois premières espèces citées ne sont pas identifiées comme des espèces à enjeu.

Au regard de nos connaissances des espèces listées dans la bibliographie et des ouvrages spécialisés, les autres espèces inventoriées sont communes et/ou sans protection réglementaire.

Concernant les **coléoptères saproxyliques** qui ont été inventoriés sur la commune, une espèce à enjeu peut être mise en évidence : le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*.

Au regard de nos connaissances des espèces listées dans la bibliographie et des ouvrages spécialisés, les autres espèces inventoriées sont communes et/ou sans protection réglementaire.

4.6.2 INVENTAIRE DE TERRAIN

➤ **Les lépidoptères rhopalocères :**

Lors des trois passages (mai, juin et septembre 2021), onze taxons de rhopalocères ont été observés (observation directe) sur le secteur d'étude.

La liste des espèces observées et leurs enjeux associés sont présentés en annexe de ce document.

Toutes les espèces ont été observées en vol ou en nourrissage sur les fleurs sur la zone d'étude en dehors des pelouses entretenues et rases.

La plupart des observations ont été réalisées à proximité du Gymnase dans la prairie en gestion différenciée, le talus entre le parking et la culture, le long de la voie de chemin de fer et dans les prairies non fauchées.

Les espèces recensées peuvent être classées en deux grandes catégories :

- les espèces de prairies fleuries (Azuré commun *Polyommatus icarus*, Piérides, Demi-deuil *Melanargia galathea*, Petite tortue *Aglais urticae*, Damier à ceinturons *Melitaea cinxia*, Pamphile *Coenonympha pamphilus*),
- les espèces de clairières, lisières et d'orées forestières (Piérides, Tircis *Pararge aegeria*).

Les autres espèces (Myrtil *Maniola jurtina*, Belle dame *Vanessa cardui*) n'ont pas été classées car elles sont plus généralistes.

Photographie 24 : Damier à ceinturons



Photographie 25 : Pamphile



Photographie 26 : Petite tortue



Au regard des espèces connues, les milieux de la zone d'étude semblent potentiellement favorables à d'autres espèces communes.

Aucune des espèces à enjeux identifiées dans la bibliographie communale n'a été observée malgré nos recherches. Il faut noter qu'il s'agit surtout d'espèces à affinités montagnardes alors que la zone d'étude se trouve environ à 460 mètres d'altitude, il est donc très peu probable de les observer.

L'Azuré du Serpolet *Phengaris arion* n'a pas été contacté. Aucun habitat de pelouse sèche n'a été inventorié (habitat de prédilection de l'espèce). On notera toutefois la présence de l'origan *Origanum sp.* et de thym *Thymus sp.* sur le site d'étude.

Les habitats caractéristiques des espèces citées en bibliographie ne correspondent pas à ceux observés sur le site.

Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée.

Les espèces sont considérées comme ayant un enjeu local de conservation faible et sont communes à l'échelle du territoire.

➤ Les orthoptères :

Lors de deux passages estivaux (28 juillet 2021 et le 1^{er} septembre 2021), 15 espèces d'orthoptères ont été observées (observation directe) et/ou entendues (observation indirecte) dans le secteur d'étude.

La liste des espèces observées et leurs enjeux associés sont présentés en annexe de ce document.

Les espèces recensées peuvent être classées en quatre catégories :

- Pelouses, habitats arbustifs, talus, friches à végétation dense : Grillon d'Italie *Oecanthus pellucens*, Conocéphale gracieux *Ruspolia nitidula*, Criquet mélodieux/ duettiste/des pelouses *Chorthippus biguttulus/brunneus/ mollis*, Grande sauterelle verte *Tettigonia viridissima*, Decticelle grisâtre *Platycleis albopunctata*, Criquet noir-ébène *Omocestus rufipes*, Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus*;

- Milieux herbacés peu humides : Decticelle bariolée *Roeseliana roeselii*, Criquet des clairières *Chrysochraon dispar*, Conocéphale bigarré *Conocephalus fuscus*, Criquet mélodieux/ duettiste/des pelouses *Chorthippus biguttulus/brunneus/ mollis*, Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus*;

- Lisières forestières, haies, fourrés mésophiles : Decticelle cendrée *Pholidoptera griseoptera*, Criquet des clairières *Chrysochraon dispar*;

- Milieux pionniers secs avec végétation lacunaire (chemin de fer) : Oedipode turquoise *Oedipoda caerulea*, Oedipode rouge *Oedipoda germanica*, Criquet noir-ébène *Omocestus rufipes*, Caloptène italien *Calliptamus italicus* ;

La plupart des observations ont été réalisées à proximité du Gymnase dans la prairie en gestion différenciée, le talus entre le parking et la culture, le long de la voie de chemin de fer, dans les bosquets arbustifs et buissonnants et dans les prairies non fauchées.

Au regard des espèces connues, les milieux de la zone d'étude semblent potentiellement favorables à d'autres espèces communes.

Les espèces citées en bibliographie ne peuvent être présents sur le site étudié. En effet, l'Analote des Alpes *Anonconotus alpinus* est présent à partir de 1000 m. d'altitude, or le site d'étude est à 460 m. ; la Miramelle subalpine *Miramella alpi-*

na subalpina est présent dans les milieux frais et humides à partir de 430 m. d'altitude or le site d'étude ne comporte pas ce type de milieux. ; la Decticelle des alpages *Metrioptera saussuriana* est présente dans les alpages, prairies humides, lisières et landes dès 100 m. d'altitude or le site d'étude ne comporte pas ces types d'habitats ; le Barbitiste ventru *Polysarcus denticauda* est présent dans les alpages, près de fauche, pelouses rocailleuses à partir de 500 m. d'altitude or le site d'étude ne comporte pas ces types d'habitats

Le criquet palustre *Pseudochorthippus montanus* est présent dans les milieux humides à partir de 150 m. d'altitude or le site ne comporte pas de milieux humides.

Pour finir, le Criquet jacasseur *Stauroderus scalaris* pourrait être présent au regard de son ecologie car il vit dans les milieux herbacés secs, prairies, pelouses à partir de 190 m. d'altitude mais celui-ci n'est connu que sur les contreforts du Jura sur l'autre partie de la commune. De plus, nous ne l'avons pas observé.

**La plupart des espèces observées ont un enjeu faible de conservation.
Aucune espèce n'a d'enjeu réglementaire.**

Photographie 27 : Caloptène italien *Calliptamus italicus*



Photographie 29 : Conocéphale gracieux *Ruspolia nitidula*



Photographie 28 : Decticelle grisâtre *Platycleis albopunctata*



Photographie 30 : Decticelle bariolée *Roeseliana roeselii*



➤ **Les odonates :**

Lors des deux passages (mai et juin 2021), une espèce d'odonate a été observée en chasse en mai (observation directe) sur la zone d'étude au niveau du ruisseau permanent et à sa proximité.

Il s'agit du Calopteryx vierge *Calopteryx virgo*, l'individu mâle observé posé et en chasse. Aucune exuvie n'a été trouvée à proximité du ruisseau.

Cette espèce est caractéristique des ruisselets et ruisseaux et des rivières vives.

Photographie 31 : Mâle de Caloptéryx vierge *Calopteryx virgo*



Ce taxon possède un enjeu faible de conservation et aucun enjeu réglementaire. Aucun enjeu avéré n'est donc à noter pour ce groupe taxonomique.

Au regard des espèces connues, les milieux de la zone d'étude semblent potentiellement favorables à d'autres espèces communes.

Aucune des espèces à enjeux identifiées dans la bibliographie communale n'a été observée malgré nos recherches. On notera par exemple que l'habitat de reproduction de l'Agrion de Mercure n'est pas présent (aucun herbier aquatique).

➤ **Les coléoptères saproxylophages :**

Une femelle de Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* a été observée lors d'une investigation crépusculaire en juillet 2021. Aucun mâle n'a été observé.

Aucun indice de présence (crottes, exosquelette, larve, trous...) de coléoptères remarquables et/ou protégées n'a été observé. Les haies et bosquets disposent de peu de bois morts ou de vieux arbres propices au cycle biologique de ce groupe taxonomique. En effet, les arbres composant le site sont plutôt de petit diamètre soit de jeunes arbres.

On notera la présence de tas de copeaux de bois comme paillage sous les bosquets d'arbres du site et au moins deux souches dans une haie pluristratifiée et à sa proximité.

Potentiellement, les habitats potentiels de cette espèce sont estimés à 559 m² dans le périmètre d'étude et 3861 m² dans la zone tampon du périmètre d'étude.

Cette espèce est inscrite sur l'annexe 2 de la Directive habitat-faune-flore. D'après l'INPN, le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* est considéré dans un état de conservation favorable dans la région continentale (Directive Habitat). Elle est considérée comme « Quasi- menacée » sur la liste des coléoptères saproxyliques de la région Auvergne-Rhône-Alpes. L'espèce est plutôt commune (taux d'occupation) dans l'Ain selon l'enquête 2011-2017 de l'Office pour les Insectes et leur Environnement (OPIE). Il s'agit d'une espèce complémentaire ZNIEFF.

D'après la bibliographie, selon l'INPN (Open Obs), cette espèce est connue sur la commune de Thoiry sur le bas du versant de Jura (au moins 4 données de 2012 à 2014 et en 2016).

La capacité maximale de dispersion est de 1 km pour les femelles et de 3 km pour les mâles. Elles volent moins que les mâles. Il ne s'élève pas au-dessus de 1000 m d'altitude.

Ce grand Coléoptère fréquente préférentiellement les vieux arbres des lisières et trouées forestières, les chemins forestiers, les parcs, vergers et jardins en zones urbaines. Les lucanes se développent dans le bois mort en décomposition. Le cycle larvaire dure de 5 à 8 ans. Avant l'émergence, la larve aménage dans le sol

une cavité aux parois renforcées dans laquelle se déroule la nymphose. La phase adulte se déroule en juin et juillet. L'activité de vol se concentre durant le crépuscule.

Les larves de *Lucanus cervus* sont saproxylophages. Elles consomment le bois mort, se développant dans le système racinaire des arbres. Essentiellement liées aux Chênes (*Quercus* spp.), on peut les rencontrer sur un grand nombre de feuillus, Châtaignier (*Castanea sativa*), Cerisier (*Prunus* spp.), Frêne (*Fraxinus* spp.), Peuplier (*Populus* spp.), Aulne (*Alnus* spp.), Tilleul (*Tilia* spp.), Saule (*Salix* spp.), rarement sur des conifères (observations sur Pins, *Pinus* spp., et Thuyas, *Thuja* spp.).

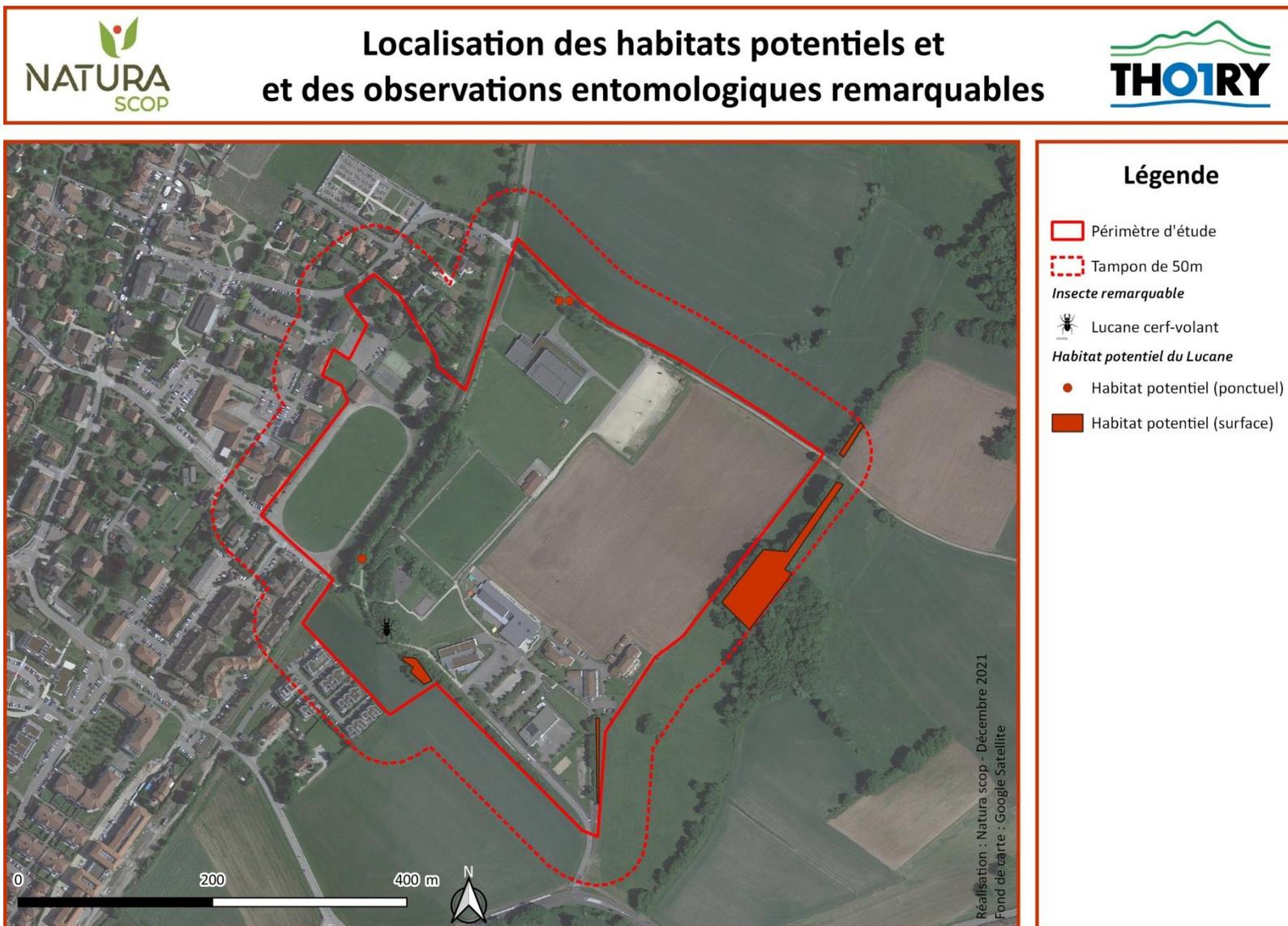
Photographie 32 : Femelle de Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* en transit au sol



Au regard des espèces connues, les milieux de la zone d'étude semblent potentiellement favorables à des espèces communes.

**Aucune autre espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée.
Le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* est protégée et remarquable.**

Carte 16 : Localisation des habitats potentiels et des observations entomologiques remarquables



4.6.3 SYNTHÈSE

Concernant l'entomofaune, seule une femelle de Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* a été observée lors des investigations sur le secteur étudié.

Le tableau suivant synthétise les espèces à enjeux des groupes entomologiques inventoriés.

Tableau 28 : Présentation et évaluation des espèces entomologiques à enjeux sur le secteur étudié

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection			Listes Rouges			Espèce déterminante ZNIEFF	Enjeux	
		DHFF	CB	PN	LRE	LRN	LR RA		Réglementaire	Patrimonial
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Ann. II	Ann. I II	-	NT	-	NT	"Zone continentale - Plaine rhodanienne" RA Complémentaire	Modéré	Modéré

Légende :

Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) :

- Annexe II : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

CB = Convention de Berne

- Ann.III : espèces de faune protégées en Europe

LRE = Liste rouge européenne ; LRN = Liste rouge nationale ; LRRA = Liste rouge Rhône-Alpes

- Catégories IUCN : NT = Quasi-menacée

4.7 CONTINUITES ECOLOGIQUES

4.7.1 CORRIDORS A L'ECHELLE REGIONALE

En région Rhône-Alpes, l'outil le plus récent en termes de continuités écologiques régionales est le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), un nouvel outil en ligne mis à disposition par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes depuis 2020. Ce schéma stratégique et transversal a été adopté le 20 décembre 2019 afin de répondre aux questions concernant l'aménagement du territoire, la mobilité, les infrastructures de transport, l'environnement, la gestion de l'espace, l'habitat ou encore la gestion des déchets.

Il permet d'identifier **les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques** qui les relient dans un objectif de préservation mais également de remise en bon état écologique lorsque ces entités sont altérées.

Comme indiqué sur la carte suivante, issue de la plateforme en ligne de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (https://carto.datara.gouv.fr/1/dreal_nature_paysage_r82.map), le projet d'aménagements de la ville de Thoiry est localisé dans un espace perméable relais surfacique de la trame verte et bleue (en vert clair). Le périmètre d'étude est également à proximité de plusieurs autres entités : des réservoirs de biodiversité de la trame verte et bleue (en vert foncé), la haute chaîne du Jura et la vallée de l'Allondon, de grandes espaces agricoles surfaciques (en jaune), un cours d'eau de la trame bleue régional (linéaire en bleu), l'Allemogne, et des zones humides régionales issues des inventaires départementaux (zonages en bleu), notamment la ripisylve de l'Allemogne et le marais de Fenières.

Ce projet se trouve également dans un secteur géographique fortement influencé par l'urbanisation et les axes routiers fragmentant de manière importante les zones naturelles restantes. A proximité du projet se trouvent les secteurs urbanisés des communes de Thoiry et de Sergy ainsi que de grands axes routiers comme la D884, la D89 et la D89k.

Au sujet de la pollution lumineuse, le projet se situe dans une zone fortement impactée par celle-ci avec la proximité de la métropole de Genève et les nombreuses communes du Pays de Gex.

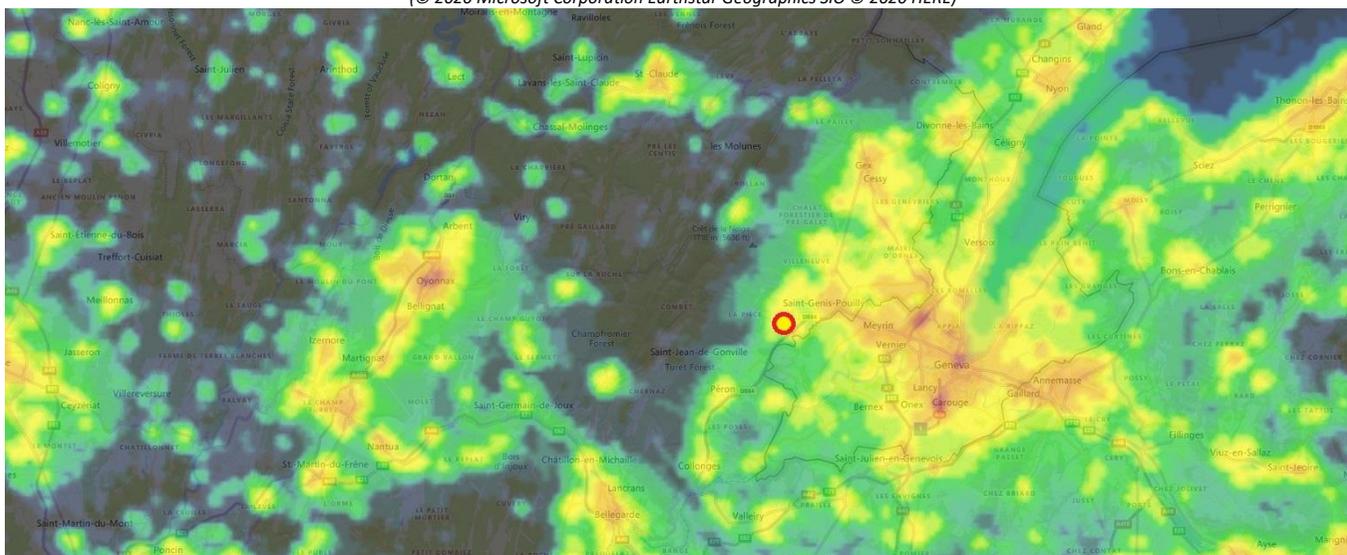
Ces perturbations lumineuses au sein du Bassin genevois sont des facteurs limitant la répartition d'espèces lucifuges dans ce secteur géographique dans lequel s'implante le projet de la ville de Thoiry.

Les cartes suivantes localisent le périmètre d'étude dans son contexte globale en ce qui concerne les corridors biologique régionaux et la pollution lumineuse de manière globale.

Carte 17 : Localisation du projet (rond rouge et jaune) au regard du SRADET régional



Carte 18 : Localisation du projet au regard de la pollution lumineuse
(© 2020 Microsoft Corporation Earthstar Geographics SIO © 2020 HERE)



4.7.2 CORRIDORS A L'ECHELLE LOCALE

En ce qui concerne les corridors biologiques locaux, la circulation de la faune terrestre se fait principalement dans un axe nord-est / sud-ouest avec deux axes principaux formés par l'ancienne voie de chemin de fer et les milieux arbustifs et arborés voisins ainsi que par l'alignement de haies et de la lisière forestière en limite est du périmètre d'étude.

A noter également un autre axe de déplacement possible dans un sens perpendiculaire aux deux autres le long des haies et du fossé en limite sud-ouest du périmètre d'étude. Toutefois, ce troisième axe de déplacement ne rejoint aucun autre axe de déplacement dans son extrémité sud, au début de la route menant à la gendarmerie.

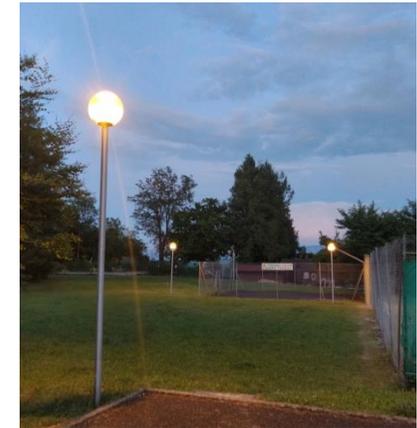
Enfin, rappelons qu'un corridor a également été déterminé pour le Hérisson d'Europe entre le fond du grand terrain du club canin et les terrains de tennis, en traversant probablement l'ancienne voie ferrée.

Concernant la problématique de la pollution lumineuse, celle-ci est particulièrement présente au sein du périmètre d'étud et à proximité. En effet, le projet se situe en zone péri-urbaine et les infrastructures déjà en place sont éclairées de manière importantes et avec du matériel mal adapté à la réduction des impacts sur la biodiversité.

Trois secteurs principaux ont été repérés.

Au nord-ouest du périmètre d'étude se trouve la ville de Thoiry, avec de nombreuses habitations, des voies de circulation éclairés ainsi que des zones de stationnement également éclairés. Le secteur au nord des terrains de tennis est également en partie éclairé.

Photographie 34 : Eclairages à proximité des terrains de tennis



Photographie 33 : Eclairages dans la ville de Thoiry



Plus à l'est de cette première zone se trouve une autre zone particulièrement impactée par la pollution lumineuse. Il s'agit du secteur du gymnase au niveau duquel des éclairages sont présents à proximité des cheminements menant au gymnase et jusqu'à local du groupe canin mais également au niveau du parking.

Photographie 35 : Eclairages du grand parking du gymnase



Photographie 36 : Eclairages autour du gymnase



Photographie 39 : Eclairages du parking



Photographie 40 : Eclairages de la caserne des pompiers et des axes routiers



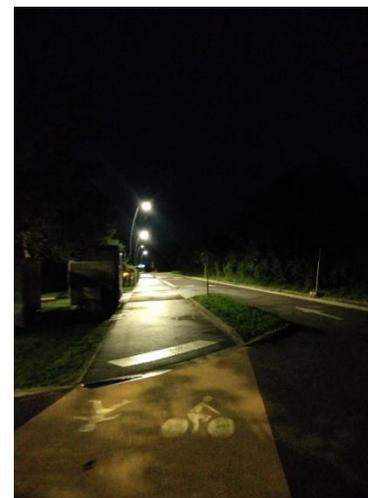
Enfin, les infrastructures au sud du périmètre rapproché constituent la troisième zone particulièrement impactée par la pollution lumineuse. Dans ce troisième secteur se trouve des bâtiments publics éclairés de nuit, la gendarmerie et les logements de fonctions avec de nombreux éclairages, la caserne de pompiers aussi avec des sources lumineuses ainsi que des axes routiers et des zones de stationnements riches en luminaires également.

Photographie 37 : Eclairages puissant d'un des bâtiments publics



Photographie 38 : Eclairages de la crèche

Photographie 41 : Eclairages de l'axe routier principal

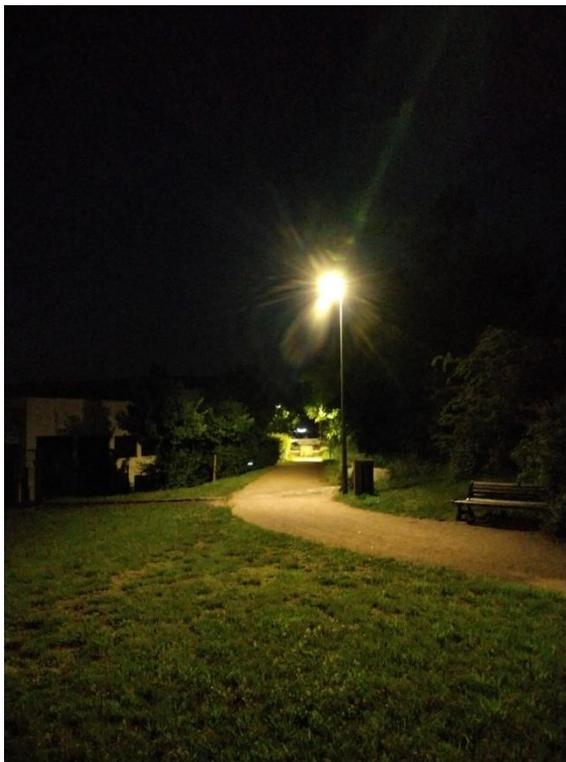


Photographie 42 : Eclairages au niveau de la gendarmerie



Entre ce groupement d'infrastructures et la ville de Thoiry, le chemin piéton est aussi éclairé par de nombreux lampadaires augmentant l'effet de la pollution lumineuse dans un secteur d'habitats semi-naturels et naturels.

Photographie 43 : Eclairages autour du gymnase



Ces différents secteurs où la lumière artificielle est très présente limite le déplacement des espèces dites lucifuges comme de nombreuses espèces de chiroptères, des mammifères terrestres aux mœurs nocturnes, l'avifaune en migration ou encore certains insectes.

D'autres espèces sont également perturbées dans leur cycle circadien lorsqu'elles vivent à proximité de ces sources artificielles de lumières. C'est le cas notamment des oiseaux nicheurs, des insectes et des plantes.

Enfin, les sources de lumière artificielle attire également certaines espèces d'insectes et de chiroptères par exemple mais cette attraction semblant être

bénéfique de premier abord induit des effets néfastes également pour ces espèces. Par exemple, les papillons nocturnes tournent autour des sources de lumière jusqu'à épuisement, les insectes proies des chiroptères se concentrent dans des secteurs éclairés provoquant une réduction drastique de la disponibilité alimentaire dans les milieux environnants, les nombreuses chauves-souris venant chasser autour de ses lampadaires entre en compétition entre elles lors de leur recherche d'alimentation, etc.

La carte suivant localise les corridors biologiques du périmètre d'étude ainsi que les secteurs impactés par la pollution lumineuse toujours au sein de ce même périmètre.

Carte 19 : Localisation des corridors potentiels et des pollutions lumineuses locales au sein du périmètre d'étude



Localisation des corridors potentiels et des pollutions lumineuses locales au sein du périmètre d'étude



Réalisation : Natura Scop - Décembre 2021
Fond de carte : BD ORTHO

Légende

Périmètres d'inventaire

- ▭ Périmètre d'étude
- ▭ Zone de 50m autour du périmètre rapproché

Corridors biologiques

- Corridors potentiels de la faune terrestre
- ↔ Corridors potentiels du Hérisson d'Europe

Pollution lumineuse

- Secteurs impactés directement par de l'éclairage artificiel

5 HIERARCHISATION DES ENJEUX

5.1 FLORE ET HABITATS

Sur la zone d'étude, une espèce représente un enjeu réglementaire et patrimonial faible : l'Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis*.

Tableau 29 : Bilan des enjeux pour la flore

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeux		Justifications
		Réglementaire	Patrimonial	
Orchis pyramidal	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Faible	Faible	Espèce répandue dans l'Ain et en Rhône-Alpes

Un habitat a un enjeu réglementaire fort car c'est une zone humide au sens de la loi (critère habitat). Un habitat a un enjeu patrimonial modéré car il abrite l'orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis*.

Nom retenu	Code EUNIS	Enjeux		Justifications
		Réglementaire	Patrimonial	
Prairies mésophiles fauchées	E2.22	Nul	Modéré	Habitat de l'orchis pyramidal
Ruisseaux	C2.1	Fort	Faible	Critère habitat

5.2 AVIFAUNE

Sur le périmètre d'étude et à proximité, **neuf espèces remarquables** ont été inventoriées. Elles ont toutes été observées en période de nidification avec un comportement d'espèce nicheuse.

Parmi ces espèces remarquables, le cortège des milieux bocagers et forestiers est prédominant avec cinq espèces remarquables. Le cortège des milieux bâtis est

représenté par trois espèces tandis que le cortège des milieux ouverts est représenté par la huitième espèce remarquable.

A noter également que le projet de la zone du Creux se situe au niveau d'un vaste axe de migration de l'avifaune.

Tableau 30 : Bilan des enjeux pour l'avifaune

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Comportement sur la zone d'étude	Enjeu patrimonial selon le comportement de l'espèce	Justifications des enjeux
Espèces remarquables						
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Nul	Fort	Nicheur	Fort	Vulnérable sur la LRR de Rhône-Alpes
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Faible	Fort	Nicheur	Fort	Protégé en France Vulnérable sur la LRN et la LRR de Rhône-Alpes
Chardonnet élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Faible	Fort	Nicheur	Fort	Protégé en France Vulnérable sur la LRN et la LRR de Rhône-Alpes
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Faible	Fort	Anciennement nicheur	Modéré	Protégée en France Vulnérable sur la LRR de Rhône-Alpes Seulement des anciennes traces de nidification (passage de l'enjeu patrimonial d'un niveau fort à un niveau modéré)
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Faible	Modéré	Nicheur	Modéré	Protégé en France Quasi-menacé sur la LRN
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Fort	Faible	Nicheur	Faible	Inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux Protégé en France
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Faible	Modéré	Nicheur	Modéré	Protégé en France Quasi-menacé sur la LRR de Rhône-Alpes
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Faible	Fort	Nicheur	Fort	Protégé en France Vulnérable sur la LRN
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Faible	Fort	Nicheur	Fort	Protégé en France Vulnérable sur la LRN
Espèces déclassées à un niveau non remarquables au regard de l'absence de comportement de nidification						
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Faible	Modéré	En vol	Faible	Protégé en France Quasi-menacé sur la LRN Pas d'observation d'individus avec un comportement de nidification (passage de l'enjeu patrimonial d'un niveau modéré à un niveau faible)

5.3 HERPETOFAUNE

Trois espèces remarquables avérées ont été relevées au niveau du périmètre d'étude : Lézard des murailles *Podarcis muralis*, Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*, Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*.

A cela s'ajoutent trois autres espèces potentielles au regard des habitats favorables du périmètre d'étude, des résultats du recueil bibliographique et des capacités de déplacement de ces espèces. Il s'agit de l'Orvet fragile *Anguis fragilis*, de la Vipère aspic *Vipera aspis* et de la Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*.

Tableau 31 : Bilan des enjeux pour l'herpétofaune

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeux		Justifications
		Réglementaire	Patrimonial	
Reptiles avérés				
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Fort	Faible	Protection nationale (art.2) et en annexe IV de la DHFF Espèce en préoccupation mineure au niveau mondial, européen, national et régional Espèce complémentaire ZNIEFF
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Fort	Faible	Protection nationale (art.2) et en annexe IV de la DHFF Espèce en préoccupation mineure au niveau mondial, européen, national et régional Espèce complémentaire ZNIEFF
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Fort	Faible	Protection nationale (art.2) et en annexe IV de la DHFF Espèce en préoccupation mineure au niveau mondial, européen, national et régional
Reptiles potentiels				
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Modéré	Faible	Protection nationale (art.3) Espèce en préoccupation mineure au niveau mondial, européen, national et régional Espèce complémentaire ZNIEFF
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	Fort	Faible	Protection nationale (art.2) Espèce en préoccupation mineure au niveau mondial, européen, national et régional Espèce complémentaire ZNIEFF
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	Fort	Faible	Protection nationale (art.2) Espèce en préoccupation mineure au niveau mondial, européen, national et régional Espèce complémentaire ZNIEFF

5.4 MAMMIFERES TERRESTRES

Sur les trois espèces de mammifères terrestres inventoriées, une est remarquable : le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Justifications des enjeux
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Fort	Modéré	Protégé au niveau national (art. 2) Quasi-menacé sur la LRR

5.5 CHIROPTERES

Les treize espèces et les onze groupes d'espèces de chiroptères détectés au cours des inventaires estivaux et automnaux sont tous remarquables de par leur inscription à, au minimum, l'annexe IV de la Directive Habitat-Faune-Flore (DHFF).

A noter que ces espèces et groupes d'espèces sont également protégés au niveau national.

Tableau 32 : Bilan des enjeux pour les chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Justifications des enjeux
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Fort	Fort	Inscrite aux annexes II et IV de la DHFF Espèce vulnérable sur la LRE
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Modéré	Faible	Inscrit à l'annexe IV de la DHFF
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Modéré	Modéré	Inscrit à l'annexe IV de la DHFF Espèce quasi-menacée sur la LRM
O. gris / O. montagnard	<i>P. austriacus</i> / <i>P. macrobullaris</i>	Modéré	Faible à fort	Inscrits à l'annexe IV de la DHFF O. montagnard vulnérable sur la LRN ; O. gris quasi-menacé sur la LRM
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	Modéré	Faible à fort	Groupe comprenant des espèces Inscrites à l'annexe IV de la DHFF O. montagnard vulnérable sur la LRN
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Fort	Modéré	Inscrit aux annexes II et IV de la DHFF Espèce quasi-menacée sur la LRR

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Justifications des enjeux
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Modéré	Faible	Inscrit à l'annexe IV de la DHFF
M. de Natterer / M. cryptique	<i>M. nattereri</i> / <i>M. crypticus</i>	Modéré	Faible	Inscrit à l'annexe IV de la DHFF
G. murin / M. de Natterer / M. cryptique	<i>M. myotis</i> / <i>M. nattereri</i> / <i>M. crypticus</i>	Modéré à fort	Faible à modéré	Groupe comprenant des espèces Inscrites aux annexes II et IV ou seulement à l'annexe IV de la DHFF G. murin quasi-menacé sur la LRR ; les autres espèces sont de préoccupation mineure
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	Modéré à fort	Modéré	Groupe comprenant des espèces Inscrites aux annexes II et IV ou seulement à l'annexe IV de la DHFF Statuts de conservation très variables pour ce groupe d'espèces allant de "en danger critique d'extinction" à "préoccupation mineure"
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Modéré	Fort	Inscrite à l'annexe IV de la DHFF Espèce vulnérable sur la LRN
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Modéré	Modéré	Inscrite à l'annexe IV de la DHFF Espèce quasi-menacée sur la LRN et la LRR
Sérotine / Noctule	<i>Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio</i>	Modéré	Faible à fort	Inscrites à l'annexe IV de la DHFF N. commune vulnérable sur la LRN
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Modéré	Modéré	Inscrit à l'annexe IV de la DHFF Déterminant de ZNIEFF en zone biogéographique "Plaine rhodanienne"
V. de Savi / P. de Kuhl	<i>H. savii</i> / <i>P. kuhlii</i>	Modéré	Faible à modéré	Inscrits à l'annexe IV de la DHFF V. de Savi déterminant de ZNIEFF en zone biogéographique "Plaine rhodanienne"
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Modéré	Faible	Inscrit à l'annexe IV de la DHFF
P. de Kuhl / P. de Nathusius	<i>P. kuhlii</i> / <i>P. nathusii</i>	Modéré	Faible à modéré	Inscrites à l'annexe IV de la DHFF P. de Nathusius quasi-menacée sur la LRN et la LRR
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Modéré	Modéré	Inscrite à l'annexe IV de la DHFF Quasi-menacée sur la LRN et les deux LRR
P. de Nathusius / P. commune	<i>P. nathusii</i> / <i>P. pipistrellus</i>	Modéré	Modéré	Inscrites à l'annexe IV de la DHFF Espèces quasi-menacées sur la LRN

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Justifications des enjeux
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Modéré	Modéré	Inscrite à l'annexe IV de la DHFF Espèce quasi-menacée sur la LRN
P. commune / P. pygmée	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i>	Modéré	Faible à modéré	Inscrites à l'annexe IV de la DHFF Deux espèces quasi-menacées sur une liste rouge chacune
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Modéré	Modéré	Inscrite à l'annexe IV de la DHFF Espèce quasi-menacée sur la LRR
Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus sp.</i>	Modéré	Faible à modéré	Inscrite à l'annexe IV de la DHFF P. de Nathusius, P. commune et P. pygmée avec des statuts d'espèces quasi-menacées sur la LRN ou la LRR
Chiroptère indéterminé	<i>Chiroptera sp.</i>	Modéré à fort	Modéré	Groupe comprenant des espèces Inscrites aux annexes II et IV ou seulement à l'annexe IV de la DHFF Statuts de conservation très variables pour ce groupe d'espèces allant de "en danger critique d'extinction" à "préoccupation mineure"

5.6 ENTOMOFAUNE

Une espèce remarquable et protégée de coléoptère saproxylophage sur le secteur d'étude : Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*.

Tableau 33 : Bilan des enjeux pour l'entomofaune

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeux		Justifications
		Réglementaire	Patrimonial	
Coléoptères saproxyliques avérés				
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Modéré	Modéré	Ann. II de la DHFF Espèces Quasi menacée à l'échelle européenne et régionale

Carte 20 : Localisation des enjeux réglementaires



Localisation des enjeux réglementaires



Légende

Périmètres d'inventaire

- Périmètre d'étude
- Zone de 50m autour du périmètre rapproché

Niveau d'enjeu

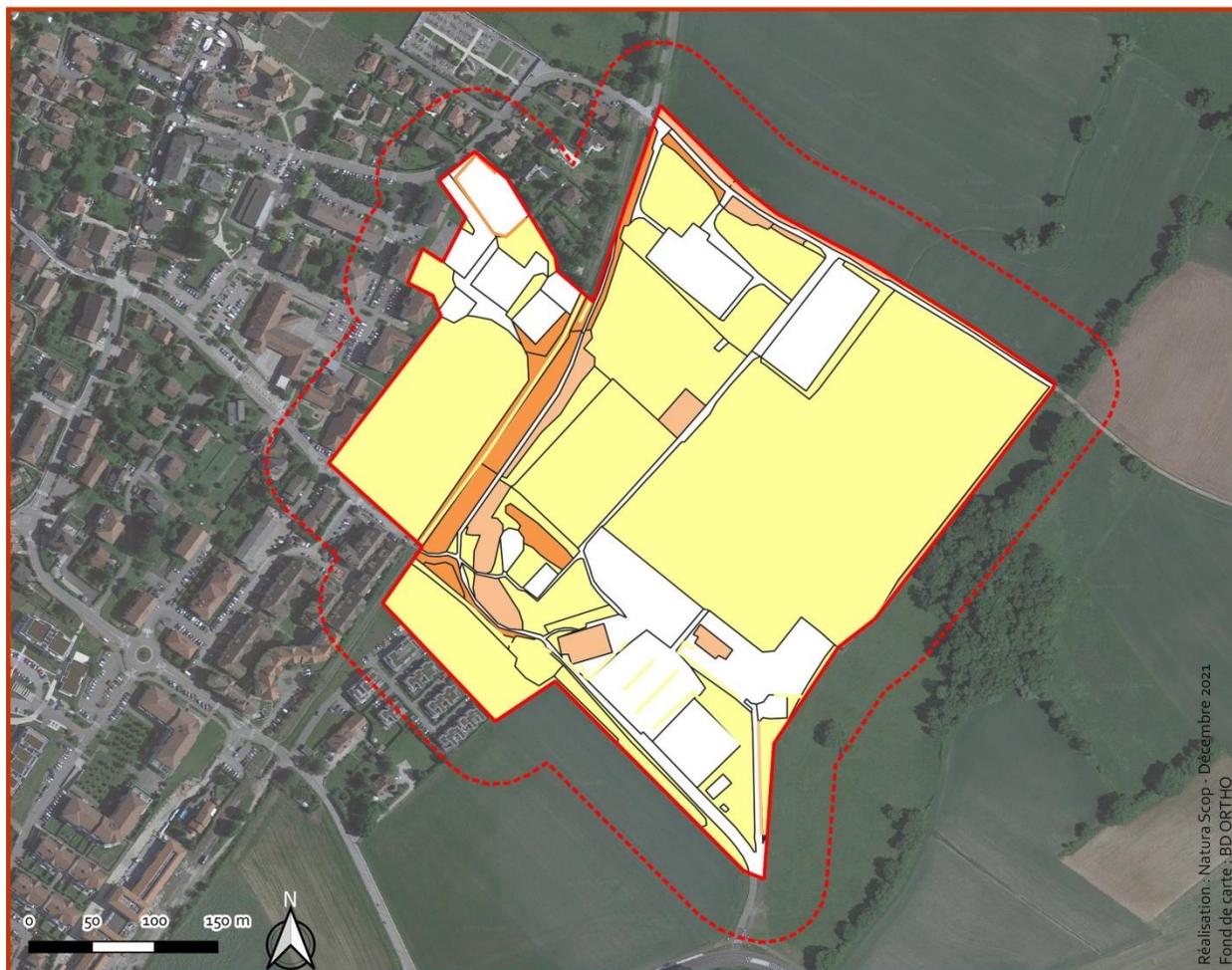
- Très fort
- Fort
- Modéré
- Faible
- Nul

Réalisation : Natura Scop - Décembre 2021
Fond de carte : BD ORTHO

Carte 21 : Localisation des enjeux patrimoniaux



Localisation des enjeux patrimoniaux



Réalisation : Natura Scop - Décembre 2021
Fond de carte : BD ORTHO

Légende

Périmètres d'inventaire

- Périmètre d'étude
- Zone de 50m autour du périmètre rapproché

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Modéré
- Faible
- Nul

6 PRESENTATION DU PROJET

Le projet envisagé dans le secteur du Creux sur la commune de Thoiry se divise en deux sous-projets :

- la création de logements sur la partie nord du périmètre d'étude ;
- la construction d'Etablissements Recevant du Public (ERP) comme une salle des fêtes, des équipements sportifs et des lieux de festivités.

Dans le cadre de ce projet, plusieurs enjeux locaux ont été relevés :

- la récréation d'un stade homologué,
- la création d'une piste 3 couloirs,
- la création d'un parc sportif lié à un parc paysager,
- le raccordement des aménagements au contexte urbain,
- la création d'une salle des fêtes,
- la création de nombreux stationnements paysagers,
- l'offre de vastes espaces verts appropriables,
- la conservation des espaces pour les festivités,
- la liaison avec les équipements connexes,
- la viabilisation des accès,
- la sécurisation des flux de modes de déplacements doux,
- le renforcement de la trame verte du village,
- la gestion des eaux pluviales du site.

Ce projet d'aménagements de la zone du Creux est pensé dans l'optique de faciliter les connexions humaines entre le cœur de Thoiry et les équipements sportifs et de divertissement de la ville tout en conservant des corridors et des milieux naturels fonctionnels pour la biodiversité locale.

L'ensemble des plans suivants illustre les projets décrits précédemment et les localise dans le secteur du Creux (source : Urbaniste BET Berthet Liogier Caulfuty ; transmis par la Ville de Thoiry)

Figure 10 : Vue d'ensemble des aménagements d'ERP



Figure 11 : Vue des aménagements d'ERP de la zone du Creux (secteur nord)



Figure 12 : Vue des aménagements d'ERP de la zone du Creux (secteur sud)



Carte 22 : Plan d'urbanisation et de circulation des flux humains (source : Urbaniste BET Berthet Liogier Caulfuty)



7 ANALYSE DES IMPACTS BRUTS

7.1 DEFINITION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Les impacts des projets d'aménagements prévus dans la zone du Creux peuvent survenir lors de la période de travaux, liés par exemple à l'utilisation d'engins de chantiers, au défrichage ou encore aux zones de dépôts des matériaux. Mais d'autres impacts peuvent également apparaître à partir de l'exploitation de ces aménagements, comme par exemple un dérangement lié à l'augmentation de la fréquentation humaine, des perturbations lumineuses, la dégradation d'habitats, etc.).

La définition des impacts et de leurs niveaux pour les différents groupes inventoriés permettra par la suite de définir des mesures d'évitement et de réduction afin de ramener ces impacts à un niveau non significatif.

Dans le cas où des impacts résiduels significatifs subsisteraient, des mesures de compensation seront proposées.

Enfin, des mesures de suivi et d'accompagnement permettront d'accompagner le projet mais pourront également apporter un impact positif à terme pour certaines espèces ou certains habitats.

A noter que ces aménagements sont prévus dans un secteur où une activité humaine est déjà bien présente au cours de l'ensemble de l'année avec :

- des aménagements sportifs déjà en place sur la moitié nord du projet (cours de tennis, terrain de pétanque, gymnase, terrains de football et d'agility) ;
- une présence humaine déjà importante liée aux activités de promenade et à la connexion entre le centre de Thoiry et le secteur de la crèche et de la gendarmerie ;
- une activité agricole sur la grande parcelle à l'est du périmètre d'étude et sur les parcelles voisines.

7.1.1 HABITAT ET FLORE

Sur le périmètre d'étude en général, les travaux peuvent potentiellement avoir plusieurs impacts significatifs sur les habitats et les espèces floristiques :

- destruction/altération d'habitats remarquables : milieux humides (ruisseaux), prairie mésophile (habitat d'espèce) ;
- destruction d'espèces (Orchis pyramidal),
- propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE).

Ces impacts bruts sont généralement liés à la nature même des travaux (terrassement, apports/déplacements de matériaux), au défrichage, au stockage des matériaux et des engins de chantier ainsi qu'à leur utilisation, à la divagation des personnes, à l'augmentation de la fréquentation du site ou encore à des pollutions accidentelles.

En phase d'exploitation des aménagements créés dans ces zones, des impacts potentiellement significatifs sont également à prévoir dont l'altération d'habitats et d'habitats d'espèce en raison des possibles dégradations liées aux activités humaines (pollutions, piétinements, etc.). Cet impact potentiel concerne tous les habitats remarquables et les espèces qu'ils abritent.

7.1.2 AVIFAUNE

Sur le périmètre d'étude, les travaux peuvent potentiellement avoir plusieurs impacts significatifs sur l'avifaune :

- risque de mortalité d'individus volants et non volants,
- destruction et/ou altération d'habitats d'espèces,
- dérangement et/ou perturbation des espèces,
- altération des corridors de déplacement et des axes de migration,
- réduction du domaine vital des espèces.

Rappelons que l'ensemble des espèces remarquables ont été observées en période de nidification. En période de migration post-nuptiale, seules des espèces communes ont été inventoriées. En revanche, le Bassin Genevois et la Haute Chaîne du Jura sont connus pour être un secteur particulièrement important pour la migration de l'avifaune. Un point de vigilance sera porté à ce que le projet n'impacte par ces couloirs de migration de manière significative.

Les impacts bruts sur ce groupe taxonomique peuvent être principalement liés au défrichement, à la circulation des engins de chantier, à l'augmentation de la fréquentation du site, à des travaux nocturnes ou encore à des pollutions accidentelles.

En phase d'exploitation des aménagements créés dans cette zone, des impacts potentiellement significatifs sont également à prévoir sur les oiseaux :

- altération d'habitats d'espèces liée aux possibles dégradations dues aux activités anthropiques (déchets, piétinements, etc.),
- dérangement, altération des corridors de déplacement et réduction du domaine vital liés à l'augmentation de la fréquentation humaine ou à des activités bruyantes (concerts, événements sportifs, etc.),
- risque de mortalité d'individus lié à la circulation de véhicules et à l'entretien des espaces verts,
- coupure de corridors de déplacements locaux et de migration par une augmentation de la pollution lumineuse et l'organisation d'événements induisant une augmentation de la fréquentation du site, du bruit et de la pollution lumineuse,
- réduction du domaine vital, résultant de possibles dérangements, d'altération d'habitats et de coupures de corridors.

7.1.3 REPTILES

Sur le périmètre d'étude, les travaux peuvent avoir des impacts directs, temporaires et permanents sur les reptiles :

- destruction et/ou altération d'habitats d'espèces (lézard à deux raies et couleuvre verte et jaune),
- dérangement et/ou perturbation (lézard à deux raies, couleuvre verte et jaune et les 3 espèces potentielles : Orvet fragile, Vipère aspic et Couleuvre helvétique),
- altération des corridors de déplacement (lézard à deux raies, couleuvre verte et jaune et les 3 espèces potentielles : Orvet fragile, Vipère aspic et Couleuvre helvétique),
- réduction du domaine vital des espèces (lézard à deux raies et couleuvre verte et jaune).

Les travaux vont occasionner du bruit et des vibrations pouvant faire fuir les reptiles notamment les serpents. Les espèces sont assez mobiles et relativement résilientes. Les travaux de terrassement augmentent le risque de destruction d'individus.

En phase d'exploitation, des impacts sont également à prévoir :

- dérangement et/ou perturbation d'individus liés à l'augmentation de la fréquentation humaine.
- destruction/altération d'habitats potentiels de reproduction
- altération des corridors de déplacement

7.1.4 AMPHIBIENS

Sur la zone d'étude, aucune zone favorable à la reproduction des amphibiens n'a été observée. De plus, aucun amphibien n'a été observé.

L'hivernage et le transit d'espèces ne sont pas à exclure dans les milieux étudiés mais n'ont pas été confirmés lors de cette étude.

Aucun impact brut n'est à prévoir sur ce groupe en phase de travaux et d'exploitation, toutefois on veillera à éviter les zones d'habitats potentiels : ruisseau permanent et le fossé temporairement en eau.

7.1.5 MAMMIFERES TERRESTRES

Les mammifères terrestres pourront, eux aussi, être touchés de manière significative par les projets d'aménagements de la zone du Creux, notamment lors de la phase de travaux où les impacts peuvent être multiples :

- risque de mortalité d'individus,
- destruction et/ou altération d'habitats d'espèces,
- dérangement et/ou perturbation des espèces,
- altération des corridors de déplacement,
- réduction du domaine vital des espèces.

Les impacts bruts sur ce groupe peuvent être principalement liés au défrichage, au terrassement, au stockage des matériaux et des engins de chantier ainsi qu'à leur utilisation, à l'augmentation de la fréquentation du site, à des travaux nocturnes ou encore à des pollutions accidentelles.

En phase d'exploitation, le projet peut aussi avoir des impacts potentiellement significatifs notamment sur :

- l'altération d'habitats d'espèces suite à de possibles dégradations liées aux activités humaines (piétinements, déchets, projections de lumière, bruit, pollutions aquatiques, etc.),
- dérangement et/ou perturbation de l'ensemble des espèces lié à l'augmentation de la fréquentation humaine et à l'organisation d'événements provoquant du bruit et de la pollution lumineuse supplémentaire ;
- le risque de mortalité d'individus causé par la circulation de véhicules et à l'entretien des espaces verts,
- coupure de corridors de déplacements locaux et de migration par une augmentation de la pollution lumineuse et l'organisation d'événements induisant une augmentation de la fréquentation du site, du bruit et de la pollution lumineuse,
- réduction du domaine vital, résultant de possibles dérangements, d'altération d'habitats et de coupures de corridors.

7.1.6 CHIROPTERES

Concernant les chauves-souris en transit et en chasse au sein du périmètre d'étude et à proximité, les travaux peuvent potentiellement avoir plusieurs impacts significatifs :

- risque de mortalité d'individus volants et non volants,
- destruction et/ou altération d'habitats d'espèces,
- dérangement et/ou perturbation des espèces,
- altération des corridors de déplacement,
- réduction du domaine vital des espèces.

Ces impacts bruts peuvent être liés, par exemple, au défrichage dont l'abattage d'arbres gîtes potentiels, à la destruction de bâtiments favorables au gîte, à la localisation des chemins d'accès au chantier, à l'augmentation de la fréquentation du site, à des travaux nocturnes ou encore à des pollutions accidentelles.

En phase d'exploitation, des impacts potentiellement significatifs sont aussi prévisibles :

- altération d'habitats d'espèces due aux activités anthropiques nocturnes et aux éclairages artificiels,
- dérangement, altération des corridors de déplacement et réduction du domaine vital liés à l'augmentation de la fréquentation humaine nocturne ou à des activités nocturnes,
- risque de mortalité d'individus lié à la circulation de véhicules,
- coupure de corridors de déplacements locaux et de migration par une augmentation de la pollution lumineuse et l'organisation d'événements nocturnes induisant une augmentation de la fréquentation du site, du bruit et de la pollution lumineuse,
- réduction du domaine vital, résultant de possibles dérangements, d'altération d'habitats et de coupures de corridors.

7.1.7 FAUNE INVERTEBREE

Hormis le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*, aucune autre espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée. Toutes les autres espèces inventoriées sont considérées comme ayant un enjeu local de conservation faible et sont communes à l'échelle du territoire.

Sur le périmètre d'étude, les travaux peuvent avoir des impacts directs, temporaires et permanents sur l'entomofaune :

- risque de mortalité d'individus volants et non volants,
- destruction/altération d'habitats potentiels de reproduction,
- dérangement/perturbation d'individus,
- altération des corridors de déplacement,

Ces impacts bruts peuvent être liés au terrassement, au stockage des matériaux et des engins de chantier ainsi qu'à leur utilisation, à l'augmentation de la fréquentation humaine du site ou encore à des pollutions accidentelles.

En phase d'exploitation, des impacts sont également à prévoir :

- dérangement et/ou perturbation d'individus liés à l'augmentation de la fréquentation humaine.
- Mortalité d'individus volants ou non volants
- Destruction/altération d'habitats potentiels de reproduction
- Altération des corridors de déplacement

7.1.8 CONTINUITES ECOLOGIQUES

L'impact sur les continuités écologiques locales est évalué dans chaque groupe taxonomique.

En ce qui concerne les continuités écologiques à plus large échelle, une vigilance accrue sera portée à ce que le projet, notamment en phase exploitation, n'impacte pas de manière significative par la pollution lumineuse, les axes de migration avifaunistique connus le long de la haute chaîne du Jura et au niveau du bassin genevois. Cet impact brut plus important est repris dans les impacts bruts de l'avifaune migratrice.

7.2 SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS

Le tableau ci-dessous reprend les impacts bruts du projet sur chaque groupe d'espèces.

Tableau 34 : Synthèse des impacts bruts du projet

Groupe taxonomique	Impacts bruts						Niveau d'impact brut		Espèces/Habitats remarquables liés à ces niveaux d'impact brut	
	Phase travaux			Phase exploitation			Phase travaux	Phase exploitation	Phase travaux	Phase exploitation
	Dénominations	Caractère temporaire ou permanent	Caractère direct ou indirect	Dénominations	Caractère temporaire ou permanent	Caractère direct ou indirect				
Habitat	Destruction/altération d'habitats	Permanent	Direct et indirect	Altération des habitats (piétinement, pollutions)	Temporaire et permanent	Direct	Modéré à fort	Modéré	Habitats remarquables	Habitats remarquables
Flore	Destruction d'espèces Propagation d'EVEE Réduction d'habitat potentiel	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Destruction d'espèces (piétinement, pollutions) Introduction d'EVEE (fréquentation)	Temporaire et permanent	Direct	Modéré	Faible	Orchis pyramidal EVEE	Orchis pyramidal EVEE
Avifaune nicheuse	Mortalité d'individus volants et non volants Destruction/altération d'habitats d'espèces Dérangement/perturbation Altération des corridors de déplacement Réduction du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Altération d'habitats d'espèces Dérangement/perturbation Altération des corridors de déplacement Réduction du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Fort	Fort	Toutes les espèces remarquables	Toutes les espèces remarquables
Avifaune en migration post-nuptiale (pas d'espèces remarquables recensées)	Perturbation des axes de migration	Temporaire	Direct	Perturbation des axes de migration	Temporaire et permanent	Direct	Faible	Modéré	-	Axes de migration
Reptiles	Mortalité d'individus non volants Destruction/altération d'habitats d'espèces par les terrassements Dérangement/perturbation d'individus Altération des corridors de déplacement Réduction du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Altération d'habitats d'espèces Dérangement/perturbation d'individus Altération des corridors de déplacement Réduction du domaine vital Fauchage/ broyage de la végétation pendant la période d'activité	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Fort	Modéré	Lézard à deux raies Couleuvre verte et jaune	Lézard à deux raies Couleuvre verte et jaune
Amphibiens (pas d'espèces recensées, seulement deux zones potentiellement favorables)	Pas d'impact brut sur ce groupe d'espèces en phase travaux	-	-	Pas d'impact brut sur ce groupe d'espèces en phase exploitation	-	-	Faible	Nul	Ruisseaux	-

Groupe taxonomique	Impacts bruts						Niveau d'impact brut		Espèces/Habitats remarquables liés à ces niveaux d'impact brut	
	Phase travaux			Phase exploitation			Phase travaux	Phase exploitation	Phase travaux	Phase exploitation
	Dénominations	Caractère temporaire ou permanent	Caractère direct ou indirect	Dénominations	Caractère temporaire ou permanent	Caractère direct ou indirect				
Mammifères terrestres	Mortalité d'individus non volants Destruction/altération d'habitats d'espèces Dérangement/perturbation Altération des corridors de déplacement Réduction du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Altération d'habitats d'espèces Dérangement/perturbation Altération des corridors de déplacement Réduction du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Fort	Modéré	Hérisson d'Europe	Hérisson d'Europe
Chiroptères	Mortalité d'individus volants et non volants Destruction/altération d'habitats d'espèces Dérangement/perturbation Altération des corridors de déplacement Réduction du domaine vital	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Altération d'habitats d'espèces Dérangement/perturbation Altération des corridors de déplacement Réduction du domaine vital	Temporaire	Direct et indirect	Fort	Fort	Toutes les espèces et tous les groupes d'espèces	Toutes les espèces et tous les groupes d'espèces
Lépidotères rhopalocères	Pas d'impact brut sur ce groupe d'espèces en phase travaux	-	-	Pas d'impact brut sur ce groupe d'espèces en phase exploitation	-	-	Nul	Nul	-	-
Orthoptères	Pas d'impact brut sur ce groupe d'espèces en phase travaux	-	-	Pas d'impact brut sur ce groupe d'espèces en phase exploitation	-	-	Nul	Nul	-	-
Odonates	Pas d'impact brut sur ce groupe d'espèces en phase travaux	-	-	Pas d'impact brut sur ce groupe d'espèces en phase exploitation	-	-	Nul	Nul	-	-
Coléoptères saproxylophages	Mortalité d'individus volants ou non volants Destruction/altération d'habitats potentiels de reproduction Dérangement/perturbation d'individus Altération des corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Mortalité d'individus volants ou non volants Destruction/altération d'habitats potentiels de reproduction Dérangement/perturbation d'individus Altération des corridors de déplacement	Temporaire et permanent	Direct et indirect	Modéré	Faible	Lucane cerf-volant	-

8 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Tout d'abord, voici un rappel des différents types de mesures préconisées ci-après.

➤ **Mesures d'évitement et de réduction des impacts :**

Afin de supprimer et/ou d'atténuer les impacts dûs à un projet, des mesures d'évitement et de réduction sont proposées afin d'assurer la conservation de la biodiversité au sein du ou des périmètres d'étude.

Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

L'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur un habitat, sur l'ensemble des espèces animales et végétales (individus) et des composantes physiques et biologiques nécessaires au maintien de son biotope.

Les mesures d'évitement sont généralement intégrées dans la conception du projet.

Les mesures de réduction sont applicables dès lors qu'un impact négatif ne peut être totalement évité lors de la conception du projet.

Elles sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate.

S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase travaux, elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux (à l'exception des éventuelles mesures de repli du chantier).

S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase exploitation, elles sont mises en œuvre au plus tard à la mise en service ou au démarrage de l'exploitation.

➤ **Mesures de compensation des impacts :**

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016, le II de l'article R. 122-14 du code de l'environnement définissait ainsi les mesures compensatoires : « 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 a réaffirmé pour les atteintes à la biodiversité les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du code de l'environnement) :

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

Les mesures de compensation concernent la préservation des habitats naturels et des espèces remarquables subissant des préjudices non réductibles et irréversibles dus au projet.

Les mesures compensatoires doivent être préconisées en cas d'impacts résiduels significatifs non résolus à la suite de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

➤ **Mesures d'accompagnement :**

La doctrine de 2012 les reconnaît comme étant des mesures dont la proposition par les pétitionnaires présente un caractère optionnel : « *des mesures, dites « d'accompagnement » (acquisitions de connaissance, définition d'une stratégie de conservation plus globale, mise en place d'un arrêté de protection de biotope qui relève en fait des pouvoirs de l'État ou des collectivités, etc.), peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.* »

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus.

Elles permettent souvent de mieux prendre en compte la biodiversité au sens large dans les projets d'aménagement et, lorsqu'elles sont bien identifiées, de s'assurer ou de contribuer à la réussite des autres mesures à différents niveaux.

➤ **Mesures de suivi :**

Dans la doctrine nationale, la référence aux modalités de suivi est ainsi énoncée : « *À partir des propositions du maître d'ouvrage, l'acte d'autorisation fixe les modalités essentielles et pertinentes de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures. Des indicateurs doivent être élaborés par le maître d'ouvrage et validés par l'autorité décisionnaire pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité.*

Le maître d'ouvrage doit mettre en place un programme de suivi conforme à ses obligations et proportionné aux impacts du projet. »

Lors de ces mesures de suivi, les lignes directrices de la doctrine imposent :

- la mise en place d'indicateurs de résultats permettant une gestion adaptative orientée vers les objectifs à atteindre,
- l'obligation de restitution d'un ou plusieurs bilans (R.122-13 II du code de l'environnement) réalisés sur une période donnée et selon un calendrier que l'autorité compétente détermine afin de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces prescriptions, mesures et caractéristiques
- la possible poursuite des dispositifs de suivi au vu du ou des premiers bilans du suivi des incidences du projet sur l'environnement.

8.1 MESURES EN PHASE TRAVAUX

Afin d'éviter et de réduire les impacts liés aux travaux prévus dans le cadre de ce projet, des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre afin d'assurer une biodiversité pérenne et viable au sein des deux périmètres d'étude et à proximité. Les paragraphes suivants présentent les modalités de mise en œuvre des mesures de suppression et d'atténuation des impacts au cours de la phase travaux du projet. L'ensemble des mesures permet de répondre aux objectifs précédemment cités.

La nomenclature utilisée ci-après est la suivante :

- ME-t0 = mesure d'évitement (ME) en phase travaux (t) suivi du numéro de la mesure (0)
- MR-t0 = mesures de réduction (MR) en phase travaux (t) suivi du numéro de la mesure (0)

8.1.1 ME-T1 – EVITER LES TRAVAUX EN PERIODE SENSIBLE POUR LA FAUNE

Cette mesure concerne l'ensemble des groupes faunistiques. C'est une opération essentielle pour l'évitement de nombreux impacts sur la biodiversité locale. En effet, la prévision des travaux lors des périodes les moins sensibles pour la faune permettra d'une part d'éviter la destruction d'œufs, de larves ou de jeunes non volants (avifaune, chiroptères, amphibiens) mais évitera également le dérangement global de la faune à des périodes sensibles comme la reproduction, l'hivernage ou l'hibernation.

A noter qu'au regard des inventaires réalisés, la période sensible pour l'avifaune est celle de la nidification.

Pour les chiroptères, la période d'hibernation est la période principale à éviter tandis que la période de mise-bas et d'élevage des jeunes devra aussi être évitée au moins pour la destruction des bâtiments à enjeu modéré ou fort : les deux maisons de l'ONF, le bâtiment du club canin et le local du club de football.

Le tableau suivant synthétise les périodes sensibles pour les différents taxons à enjeux ainsi que les périodes auxquelles les travaux peuvent être réalisés tout en évitant les impacts sur ces groupes taxonomiques.

Tableau 35 : Synthèse des périodes sensibles et des périodes de travaux

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Période sensible pour l'avifaune												
Période sensible pour les chiroptères												
Période sensible pour les reptiles												
Période sensible pour le Lucane cerf-volant												
Abattages d'arbres et défrichage												
Démolition des bâtiments à faible enjeu chiroptérologique et avifaunistique												
Démolition des bâtiments à enjeu chiroptérologique modéré ou fort												
Travaux de terrassement												
Aménagements												

	Période sensible liée à la reproduction des espèces
	Période sensible liée à l'hibernation des espèces
	Période d'hibernation en fonction des conditions saisonnières
	Période sensible à la période larvaire

	Période durant laquelle ce type de travaux est possible
	Période durant laquelle ce type de travaux est possible en fonction des conditions saisonnières

8.1.2 ME-T2 – EVITER LES TRAVAUX CREPUSCULAIRES ET NOCTURNES

L'absence de travaux crépusculaires et nocturnes permettra d'éviter complètement le dérangement de la faune aux mœurs nocturnes (chiroptères, mammifères terrestres, avifaune nocturne, amphibiens). Cela réduira également le dérangement des espèces diurnes nichant ou trouvant refuge sur les zones de travaux ou à proximité (avifaune nicheuse, mammifères terrestres, reptiles). Cette mesure permet également d'éviter la création de barrières aux déplacements locaux et la réduction du domaine vital des espèces nocturnes. En effet, le site d'étude est occupé notamment par des espèces de chiroptères à fort enjeu

et lucifuges comme la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, le Grand murin *Myotis myotis* ou encore la Noctule commune *Nyctalus noctula*. Le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*, espèce également active la nuit, est également présent sur le périmètre d'étude.

Enfin, certains insectes étant attirés par les lumières artificielles, l'absence de travaux nocturnes permettra aussi d'éviter la perturbation des cortèges entomologiques nocturnes ainsi que la mortalité accidentelle de ceux-ci par épuisement autour des sources lumineuses ou par percussion avec les engins de chantier.

8.1.3 ME-T3 – EVITER LA DESTRUCTION DES MILIEUX NATURELS D'INTERET

L'évitement des secteurs à enjeu permettra d'éviter de nombreux impacts sur les espèces et les habitats remarquables.

Les secteurs à enjeux qui seront évités sont les suivants :

- la prairie mésophile fauchée dans laquelle a été retrouvée l'Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis*,
- les ruisseaux et fossés se trouvant sur le périmètre d'étude,
- la haie favorable au Léopard à deux raies *Lacerta bilineata*,
- les habitats potentiels au Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*,
- la majorité des secteurs boisés bien que certains d'entre eux aient été impactés par l'entretien forestier réalisé au cours de l'étude pour des raisons de sécurité des habitants. A noter que ces secteurs boisés sont particulièrement importants pour les chiroptères, le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*, le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* et plusieurs espèces remarquables de l'avifaune.

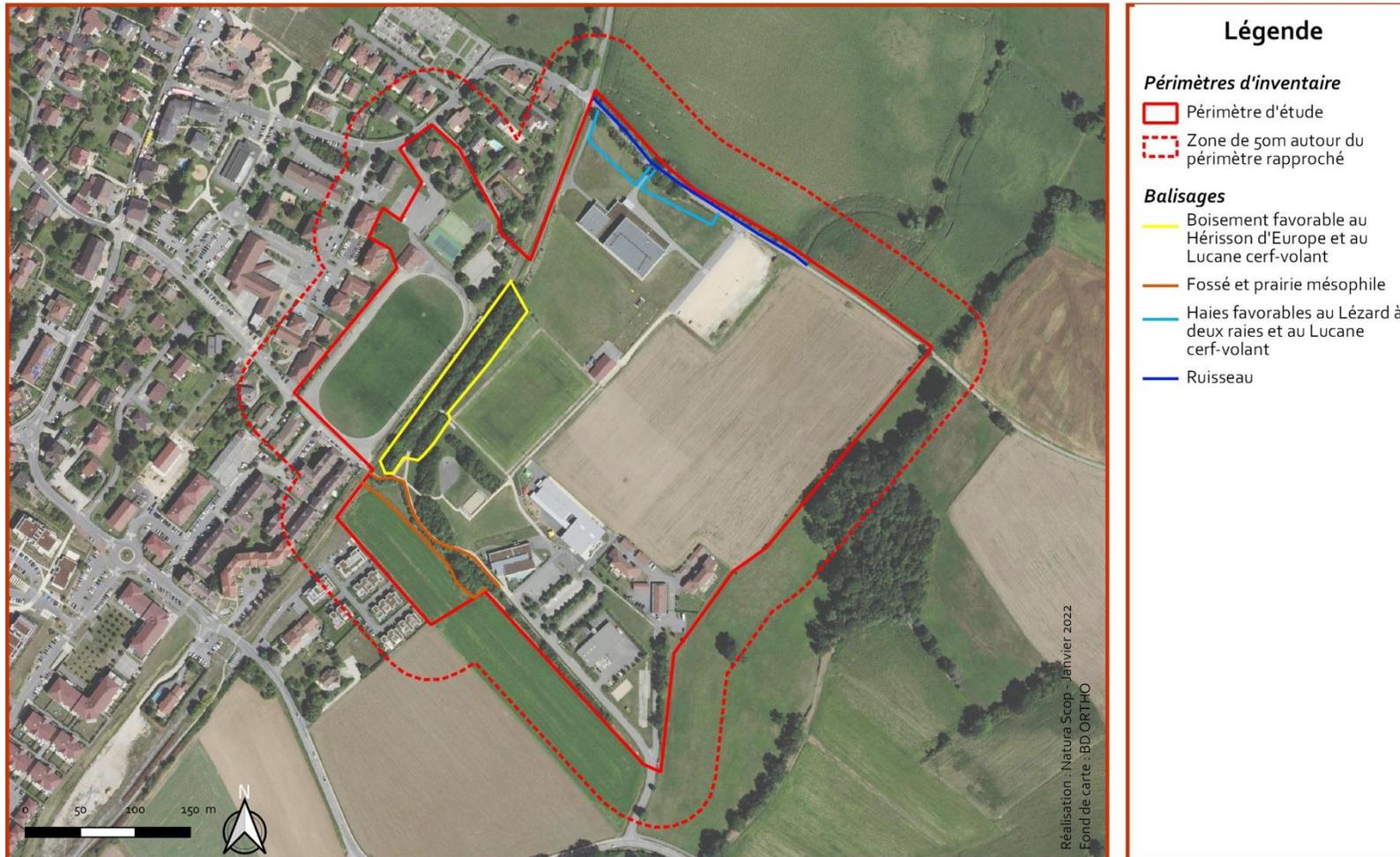
Le balisage de ces secteurs avant le démarrage de travaux se faisant à proximité sera réalisé par un écologue. Il s'agira alors de les délimiter à l'aide de piquets et de rubalise afin que le personnel de chantier puisse les identifier visuellement.

Les engins et le personnel de chantier ne devront en aucun cas circuler au sein des milieux balisés pendant toute la durée des travaux.

Carte 23 : Localisation des balisages des milieux naturels d'intérêt évités



Localisation des balisages des milieux naturels d'intérêt évités



8.1.4 ME-T4 – ENLEVER LES NICHOURS ARTIFICIELS AVANT LE DEBUT DE TRAVAUX

Au cours des inventaires, des nichours artificiels ont été observés dans certains secteurs du périmètre d'étude.

Afin d'éviter la nidification d'oiseaux au cours des travaux, ces nichours seront décrochés afin d'être réinstallés après la fin des travaux. Le décrochage devra être prévu avant le début de la première période de nidification se déroulant lors des travaux. En aucun cas ils seront enlevés entre le 15 mars et le 31 juillet pour éviter l'abandon de nichées.

Ce décrochage des nichours permettra notamment d'éviter la mortalité d'oiseaux volants ou non volants lors des travaux ainsi que le dérangement très important de ces nichées lors des phases de travaux.

Mais cela permettra aussi de réaliser un entretien des nichours, la réparation de ceux qui sont abîmés et une réinstallation permettant d'augmenter la disponibilité en zones favorables à la nidification d'oiseaux sur le périmètre d'étude.

8.1.5 ME-T5 – VERIFIER LES GITES POTENTIELS A CHIROPTERES AVANT DEMOLITION DES BATIMENTS

Dans le cadre de la destruction de bâtiments, un accompagnement devra être prévu afin d'éviter la mortalité accidentelle de chauves-souris lors des travaux de démolition des **bâtiments à enjeu modéré et fort**, soit les deux maisons de l'ONF, le local du club de football et le local du club canin.

Il s'agira de vérifier les gîtes potentiels repérés lors des inventaires de terrain et de défavoriser ces gîtes avant la destruction des bâtiments. Cela peut se traduire par :

- le bouchage ou le retrait des gîtes potentiels lorsque la vérification à l'endoscope a pu être complète et qu'aucun chiroptère n'a été observé ;
- la mise en place de systèmes anti-retours lorsque la taille ou la configuration des gîtes potentiels ne permet pas une inspection complète.

L'accompagnement par un chiroptérologue est détaillé plus loin dans ce diagnostic, dans la mesure MA-5 « Accompagnement des travaux de démolition des bâtiments ».

8.1.6 ME-T6 – EVITER L'ABATTAGE DES ARBRES GITES POTENTIELS A CHIROPTERES

Dans le cadre d'inventaires ultérieurs, une recherche des arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères est prévue.

Les travaux devront éviter l'abattage de ces arbres afin d'éviter le risque de mortalité accidentelle de chauves-souris mais également pour éviter la diminution des gîtes pour les espèces arboricoles.

8.1.7 MR-T1 – REDUIRE LE DEFRICHEMENT ET LE TERRASSEMENT AU STRICT NECESSAIRE

Afin de réduire au maximum l'impact sur les habitats naturels et sur les espèces y vivant, notamment le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*, les reptiles et les insectes, le projet sera étudié en amont afin de réduire la surface de milieux naturels ou semi-naturels impactés.

Ces réductions permettront également de diminuer les risques de mortalité des espèces non volantes mais également la perte d'habitat et la réduction du domaine vital de nombreuses espèces.

8.1.8 MR-T2 – METTRE EN PLACE DES MESURES ECOLOGIQUES DE CHANTIER

L'objectif de cette mesure est de réduire les impacts directs et indirects liés à l'utilisation des engins de chantier et aux travaux en général. Cela se traduit par :

- limitation de la vitesse de tous les véhicules à 20km/h sur le périmètre des chantiers et les alentours,
- optimisation du nombre d'engins sur les chantiers,
- sensibilisation du personnel aux éco-gestes,
- mise en place d'un protocole de gestion de pollutions accidentelles avec la mise à disposition de kits anti-pollution,
- nettoyage des roues des engins de chantier avant leur arrivée sur le site pour éviter tout apport d'espèces exotiques envahissantes,
- contrôler la qualité des apports de terre ou de substrats minéraux dans le cadre de ces travaux pour éviter l'apport d'espèces exotiques envahissantes,
- ensemencement composé d'un mélange grainier d'espèces locales.

La mise en place de ces consignes et la sensibilisation de l'ensemble du personnel dès le démarrage des chantiers permettront de réduire les risques de mortalité d'espèces (reptiles, entomofaune, Hérisson d'Europe) mais réduiront également de manière importante le dérangement de la faune en général.

8.1.9 MR-T3 – PREVOIR LA CREATION DE DEUX REFUGES A REPTILES

Afin de réduire l'impact sur la Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus* au cours des travaux et de réduire le risque de mortalité des reptiles en général, **deux refuges à reptiles seront créés avant le démarrage des travaux dans la zone favorable à l'espèce**, à proximité de la zone d'observation de l'individu dans le périmètre d'étude.

La création de ces refuges consistera en deux entassements non compactés de blocs de pierre, de branches et de souches de différentes tailles.

Deux zones de refuges pourront être mises en place près de haie arbustive et/ou à proximité de bouquets d'arbustes à créer.

Un amas est constitué d'un tas de pierres sèches comportant un vide central recouvert de grosses pierres, le tout entouré de plus petites pierres. Le tas de pierres doit se situer sur une zone exposée au soleil, à proximité d'une végétation dense (prairie, haie).

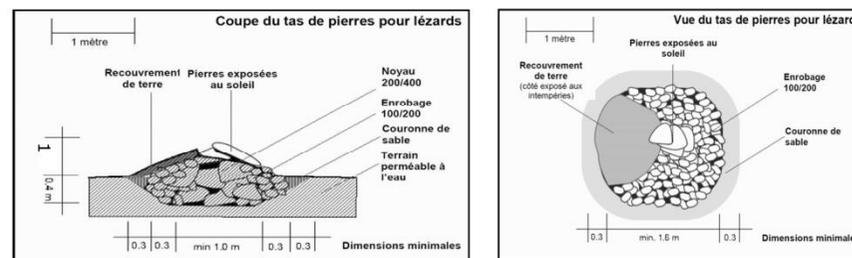
La surface minimale est de 4 m².

Les pierres sont disposées afin de créer une cavité sèche. La partie nord, exposée aux intempéries sera recouverte avec du granulat et des copeaux de bois.

Caractéristiques techniques des refuges :

- Profondeur d'excavation : 0,4 m. A noter que la profondeur d'excavation pourra être plus faible en raison de la nature du sous-sol (site remis en état)
- Mise en dépôt latéral du matériau d'excavation ou chargement sur moyen de transport
- Entassement de galets 200x400 mm sur le fond d'excavation, hauteur du tas depuis le sol fini : 1 m
- Recouvrement avec des galets 100x200 mm, épaisseur de recouvrement 0,2 m
- Couronne de sable autour du tas de pierres : sable classe granulaire 0/1, épaisseur de couronne 0,2 m, largeur 0,3 m
- Recouvrement du tas de pierres sur un côté avec de la terre de sous-sol, épaisseur 0,05 m.
- Pose de 4-5 pierres plates 300 à 400 mm.

Figure 13 : Schémas de principe pour l'aménagement d'un tas de pierres pour reptiles (source : Acer campestre, 2017)



Les aménagements devront être réalisés au démarrage du chantier. L'entretien consistera à limiter la colonisation par la végétation (ronces, etc.). **Il devra être réalisé annuellement, à l'automne.**

Ces deux refuges devront se trouver **dans la réserve foncière**, dans des conditions d'ensoleillement variées et **dans des secteurs peu fréquentés**.

A la suite des travaux, ces deux refuges permettront d'augmenter la disponibilité en refuges pour la Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*.

La carte suivante localise la proposition de localisation des deux refuges à reptiles au regard des milieux naturels prévus dans le secteur de la réserve foncière

8.1.10 MR-T4 – PREVOIR DES MESURES DE GESTION DES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Une vigilance particulière sera portée à la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE).

L'impact de ces espèces peut être considérable d'un point de vue économique et sanitaire à l'échelle d'un territoire et particulièrement dans les lieux très fréquentés.

La problématique de la gestion des plantes invasives, pour laquelle il n'y a pas de solution unique et idéale, doit donc être intégrée à l'amont du projet.

Il est nécessaire de mettre en œuvre des actions permettant dans un premier temps d'éliminer les espèces pour lesquelles des actions ciblées sont envisageables et de limiter leur prolifération dans un second temps.

Les EVEE inventoriées sur la zone d'étude sont toutes considérées comme étant « faciles » à gérer. En effet, aucune ne forme de grosses populations difficiles et coûteuses à éliminer. Des actions ciblées, comme l'arrachage et l'abattage, permettront de les détruire rapidement et ainsi d'éviter leur propagation.

Le tableau en page suivante rappelle les EVEE inventoriées dans le cadre de cette étude et détaille les caractéristiques spécifiques de chacune.

Pour le **robinier**, l'abattage puis le dessouchage des arbres dont le diamètre est supérieur à 10 cm est préconisé. Pour les arbres plus petits, un défrichage puis décapage sont préconisés pour éviter le drageonnement et la reprise.

Les **cornouillers soyeux** doivent être supprimés en essayant d'extraire la totalité de l'appareil racinaire. Un deuxième passage sera à envisager afin d'éliminer les repousses issues des fragments de racines non arrachés.

Pour les lianes telles que la **vigne-vierge**, il existe actuellement peu de retour d'expériences sur les modalités de gestion. Nous préconisons un arrachage des surfaces aériennes et du système racinaire.

Pour les **espèces herbacées** (vergerette et solidage), un arrachage en veillant à retirer tout le système racinaire devra être réalisé avant la période de fructification (fin juin et juillet).

Pour toutes, les produits de cette extraction devront être évacués vers une plateforme dédiée.

Les actions mécaniques/manuelles menées sur les EVEE devront être réalisées dès début juillet. En effet, pour la majorité de ces espèces à maturation plutôt tardive, le début du mois de juillet devrait permettre d'éviter au maximum la période de fructification. En effet lorsque ces espèces sont en graines, les possibilités de dispersion et d'éventuelles germinations ultérieures sont accrues.

Une vigilance particulière sera portée à l'arrivée d'éventuelles nouvelles espèces (lien avec mesure MRt2).

Si de nouvelles espèces ou nouveaux foyers étaient repérés lors des travaux, des mesures devront rapidement être prises pour maîtriser leur prolifération.

Tableau 36 : Présentation des espèces végétales exotiques envahissantes

Nom scientifique	Nom français	Situation sur le secteur d'étude	Rapidité de propagation	Rareté en Rhône-Alpes	Densité de population sur site	Niveau de gestion sur le site d'étude
EVEE avérées en Rhône-Alpes						
<i>Erigeron annuus (L.) Desf.</i>	Érigéron annuel, Verge-rette annuelle	Espèce très localisée mais probablement présente en d'autres endroits.	Concurrence pour la flore locale.	C	Rare	Facile
<i>Parthenocissus Planch.</i>	Vigne-vierge	Espèce présente un peu partout sur le site d'étude, en particulier dans les bosquets où elle se sert des arbres comme support de croissance.	Empêche la croissance d'autres plantes.	C	Répondue	Facile
<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	Robinier faux-acacia, Carouge	Plusieurs individus répartis surtout à l'ouest du site. Une petite population de reprise identifiée le long du stade de foot.	Concurrence pour la flore locale. Espèce pionnière à croissance rapide. Colonise les zones ouvertes. Propagation par voies sexuée et végétative.	C	Répondue	Facile
<i>Solidago sp.</i>	Solidage exogène	Quelques pieds le long de la voie ferrée.	Forte concurrence pour la flore locale. Grande faculté de propagation (rhizomes et graines).	C	Rare	Facile
EVEE émergentes en Rhône-Alpes						
<i>Cornus sericea L.</i>	Cornouiller soyeux	Espèce présente le long de la voie ferrée.	Concurrence pour la flore locale. Propagation rapide par voies sexuée et végétative.	RR	Rare	Facile

Légende :

Statuts de rareté en Rhône-Alpes :

- C : espèce commune
- R : espèce rare
- RR : espèce très rare

Correspondances pour les classes de densité :

- Très répandue : espèce formant des étendues monospécifiques larges et denses
- Répondue : espèce formant occasionnellement des noyaux de forte densité
- Rare : individus très localisés

8.1.11 MR-T5 – PLANTER DES HAIES ET DES BOSQUETS ARBUSTIFS ET ARBORES FAVORABLES A LA BIODIVERSITE

Pour réduire l'impact sur la Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus* et le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*, il est préconisé **de conserver et de compléter le réseau de corridors biologiques du secteur par la plantation de haies buissonnantes et de bosquets d'arbustes** dans les secteurs de développement des infrastructures sportives et festives et dans la réserve foncière à proximité des deux gîtes à reptiles.

Ces haies et ces bosquets arbustifs avec les bandes prairiales attenantes seront des lieux favorables de reproduction et de nourrissage pour les reptiles et les mammifères terrestres mais également pour de nombreuses autres espèces plus communes.

Les bouquets arbustifs seront composés d'Eglantier commun *Rosa canina*, de Cornouiller sanguin *Cornus sanguinea*, de Cornouillier mâle *Cornus mas*, d'Erable champêtre *Acer campestre* tenu en arbustes, d'Aubépine *Crataegus monogyna*, de Troène *Ligustrum vulgare* ou encore de Viorne lantane *Viburnum lantana*. Au pied des haies arbustives et des bouquets d'arbustes, une **bande prairiale d'au moins trois mètres** sera conservée et entretenue de manière extensive afin d'augmenter la favorabilité des linéaires créés.

La carte ci-après localise les propositions d'implantation au regard des enjeux et des corridors biologiques à conserver. Il est primordial que ces éléments soient mis en place **au printemps avant le démarrage des travaux**, hors périodes de gel, afin qu'ils soient fonctionnels dès la première période de reproduction. Elles devront être balisées et protégées avant le chantier.

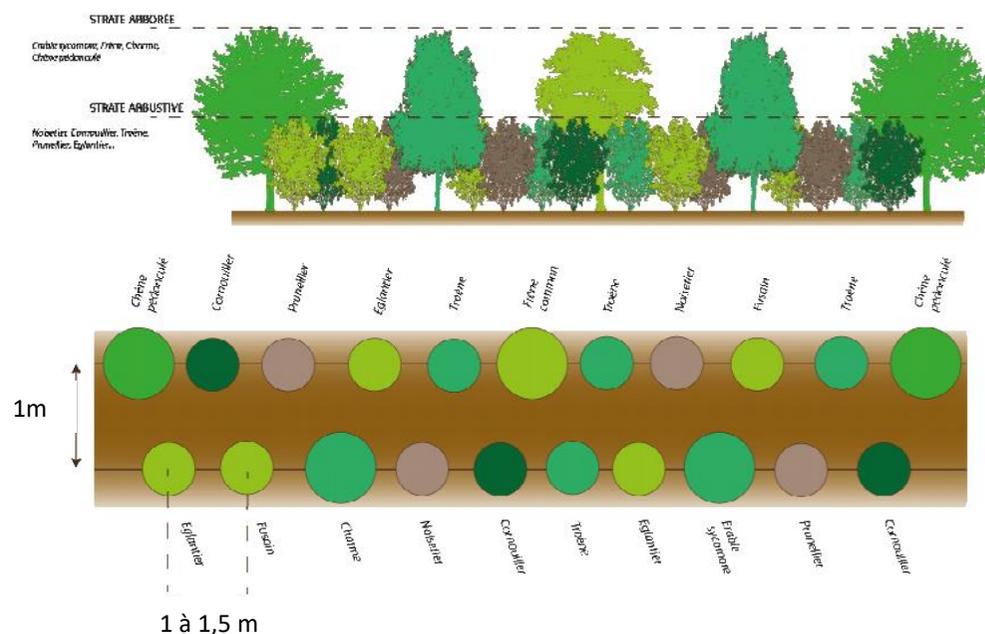
Cette proposition représente environ 458m de linéaires de haie arbustive et quatre bouquets d'arbustes d'environ 739m² au total. A noter que ces longueurs et surfaces ne sont qu'approximatives au regard du niveau d'avancement actuel du projet.

Les structures linéaires créées doivent être continues et avec un feuillage suffisamment dense pour être fonctionnelles ; elles ne doivent pas être interrompues sur plus de 5 m pour conserver une bonne fonctionnalité écologique.

Les linéaires de haies devront donc respecter les caractéristiques suivantes :

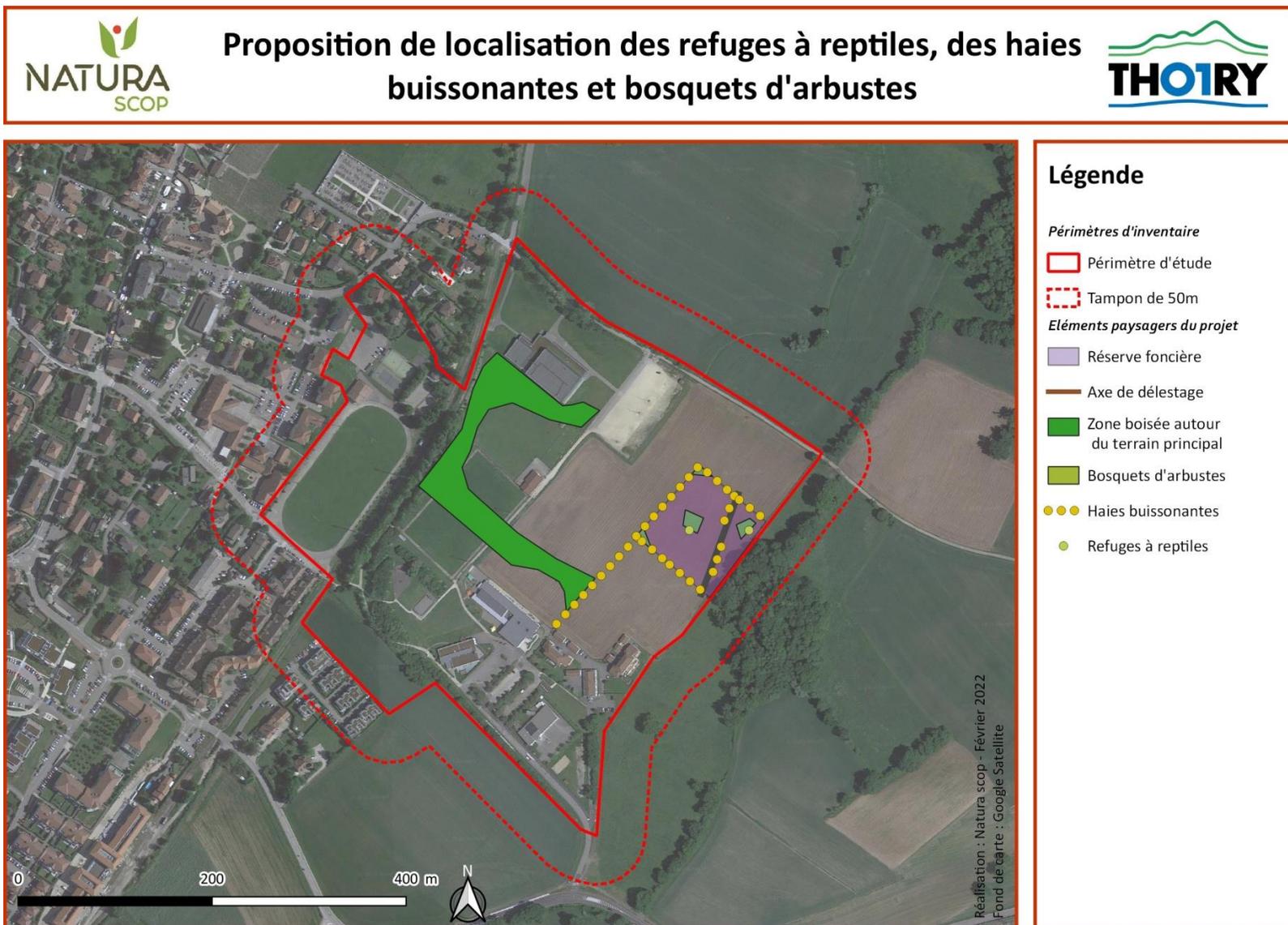
- deux lignes d'arbres et/ou de buissons/arbustes en quinconce,
- largeur minimale de un mètre entre les deux rangs
- hauteur de plantation des arbres : entre 2 et 3 m

Figure 14 : Schémas de présentation d'une haie écologiquement fonctionnelle



Le travail du sol est une étape importante qui permet de favoriser l'installation des plants. L'opération de préparation du sol peut se faire sur toute la surface de la parcelle concernée ou uniquement sur certaines zones. Dans tous les cas, il est essentiel de veiller à ne pas retourner les sols car leur richesse se trouve dans les 30 premiers centimètres. La préparation du sol peut être complétée par une opération de fertilisation et / ou d'amendement.

Carte 24 : Proposition de localisation des refuges à reptiles, des haies buissonnantes et des bosquets d'arbustes



8.1.12 MR-T6 – ENSEMENCER EN PRAIRIE FLEURIE LA RESERVE FONCIERE

L'objectif principal de cette mesure est de végétaliser ou de revégétaliser un milieu actuellement en culture intensive. Une telle opération est nécessaire suite à des travaux ayant éliminé la végétation en place. Cette action permet notamment de **limiter le risque d'installation d'espèces indésirables** qui pourraient profiter de l'absence de plantes concurrentes et d'un sol fraîchement remanié.

Des mélanges grainiers et des plantations d'espèces devront être locales, adaptées à la région biogéographique et adaptées aux changements climatiques. Les espèces choisies doivent être indigènes, peu ou pas allergènes, adaptées au terrain et complémentaires entre elles.

Le récent label « Végétal local » permet notamment de faciliter l'identification et la fourniture en espèces indigènes. Ce label garantit les éléments suivants :

- filière basée sur la récolte annuelle des graines dans la nature,
- autochtonie des arbres prélevés,
- préservation des sites d'où est extraite la ressource,
- traçabilité des plants depuis la collecte de la graine à la vente du jeune plant.

Les végétaux choisis seront d'origine locale venant d'une Région d'Origine « Zone n°2 : Bassin Rhône-Saône et Jura » si possible.

Plusieurs méthodes existent pour l'ensemencement de prairies fleuries. La méthode la moins onéreuse et la plus naturelle est le semis d'herbe à semences (fleurs de foin). Elle permet de conserver la diversité génétique et spécifique des plantes de la région. La prairie source doit être de bonne qualité, ne jamais avoir été semée et comporter les espèces que l'on désire implanter.

Il est également possible d'utiliser des mélanges grainiers.

Période de semis :

- herbe à semences : dès que le plus grand nombre d'espèces caractéristiques ont formé leurs graines, généralement en juin.
- mélange grainier : idéalement entre mi-avril et mi-mai, après une période de pluie. Ensemencement possible dès début avril et jusqu'en juin.

En vue d'obtenir une prairie fleurie l'année suivante, **l'idéal est de semer en automne, entre le 1er et le 30 septembre** avec la possibilité de semer tardivement entre le 1er et le 30 octobre mais sans certitude d'une implantation optimale.

Avec un semis d'automne, les graines sont mieux implantées et subissent les températures fraîches de l'hiver parfois indispensables à leur développement.

En terre nue, il est possible de réaliser **un semis printanier entre le 15 et le 30 mars** en vue de voir apparaître la prairie fleurie la même année. Il est important de noter que dans le cas d'un semis printanier les espèces vivaces auront beaucoup de mal à s'implanter et n'apparaîtront peut être que l'année suivante, car elles n'auront pas subi les rigueurs hivernales.

Ci-contre, **un exemple de mélange grainier pour jachère fleurie.**

Densité de semis :

La densité de semis varie en fonction de la période d'implantation :

- pour un semis d'automne, la densité est généralement de 3 à 5 g/m² ;
- pour un semis de printemps, la densité est de 5 à 7 g/m².

En effet, compte tenu des risques liés à un semis de printemps, la densité est très souvent doublée afin de garantir une implantation satisfaisante.

Le semis sera réalisé de manière mécanique à l'aide d'un semoir agricole. Le semis se terminera par le passage du rouleau.

 Mélange de semences

Mélanges préconisés :

- Origine des graines : **espèces locales ou autochtones uniquement**
- 50 % de vivaces et bisannuelles minimum
- 25 % de graines de fleurs mellifères
- 10 % minimum de graminées de croissance basse, peu de trèfle

Exemple de mélange d'espèces de fleurs (hors graminées) :

ESPECES	VARIETES	TYPE	Mellifère
• Lotier corniculé		✓ Vivace	
• Sainfoin			✓ Oui
• Trèfle blanc nain		✓ Vivace	
• Achillea millefolium	➢ Achillée millefeuille	✓ Vivace	
• Adonis aestivalis	➢ Adonis d'été	✓ Annuelle	
• Agrostemma githago	➢ Nielle des blés sauvage	✓ Annuelle	
• Anthemis altissima	➢ Anthémis élevée	✓ Annuelle	✓ Oui
• Anthemis tinctoria	➢ Anthémis des teinturiers	✓ Annuelle	
• Anthyllis vulneraria	➢ Anthyllide vulnéraire	✓ Vivace	
• Centaurea cyanus (sauvage)	➢ Centaurée bleuet sauvage		✓ Oui
• Echium vulgare	➢ Vipérine vulgaire	✓ Bisannuelle	
• Galium verum	➢ Gaillet vrai	✓ Vivace	
• Leucanthemum vulgare	➢ Marguerite	✓ Vivace	
• Linum bienne/perenne	➢ Lin perenne		
• Malva moschata	➢ Mauve musquée	✓ Vivace	
• Malva sylvestris	➢ Mauve sylvestre	✓ Bisannuelle	
• Melilotus officinalis	➢ Mélilot officinal	✓ Bisannuelle	✓ Oui
• Origanum vulgare	➢ Origan marjolaine	✓ Vivace	✓ Oui
• Papaver rhoeas (sauvage)	➢ Coquelicot sauvage	✓ Annuelle	
• Salvia pratensis	➢ Sauge des prés	✓ Vivace	✓ oui
• Silene latifolia alba	➢ Compagnon blanc		

 Entretien

Pas d'entretien sur 3 ou 4 ans, sauf si repousse de ligneux. Dans ce cas, prévoir une fauche par an après grenaison (à partir du 15 juillet en plaine, à partir du 15 août en montagne). Surveiller les invasives.

Entretien :

Aucun entretien n'est à prévoir sur les trois ou quatre premières années, sauf si des repousses de ligneux sont observées. Dans ce cas, une fauche par an après grenaison à partir de fin août (voir mesure MR-e3). Surveiller les espèces végétales exotiques envahissantes.

Après trois ou quatre ans, si aucun ligneux n'a repoussé, on mettra en place la mesure MR-e3.

Une prairie fleurie n'est pas un gazon et son aspect est très différent. L'année du semis, les fleurs se développent peu et des surfaces de terre nues peuvent subsister. Ce résultat n'est que provisoire. Après un hivernage, le potentiel floristique de la prairie commence à s'exprimer.

8.1.13 MR-T7 – PREVOIR DES GITES ARTIFICIELS INTEGRES DANS LES NOUVEAUX BATIMENTS

Au regard des gîtes potentiels au sein des bâtiments qui seront détruits, notamment pour les espèces dites fissuricoles (sérotones et pipistrelles par exemple, l'installation de gîtes artificiels au niveau des façades des nouveaux bâtiments est recommandée afin de réduire la perte d'habitats d'espèces protégées.

Cette installation, si elle est prévue dès le départ, permettra une intégration très discrète des gîtes dans le bâti et permettra même d'augmenter la qualité des gîtes disponibles pour les populations locales de chauves-souris fissuricoles.

Les modèles proposés sont des modèles issus d'un travail de plusieurs années menées par les spécialistes du Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, Laurent Arthur et Amélie Chrétien, lors de rénovation d'immeuble dans le cadre du Plan Climat (Arthur & Chrétien, 2020).

Les photographies suivantes reprennent différentes étapes de l'installation de gîtes artificiels pour des chiroptères dans le cadre de la rénovation du bâtiment de l'IUT de Bourges. A noter que ces installations peuvent être adaptées en fonction des contraintes techniques des futurs bâtiments.

L'installation d'au moins deux gîtes artificiels est prévue dans le cadre de cette mesure au niveau des nouveaux bâtiments. Les façades qui accueilleront ces deux gîtes auront une orientation de préférence vers l'est et le sud.

Un suivi post-installation de ces gîtes artificiels devra également être prévu (voir la mesure MS-2).

Photographie 44 : Installation du gîte artificiel au niveau des corniches à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020)



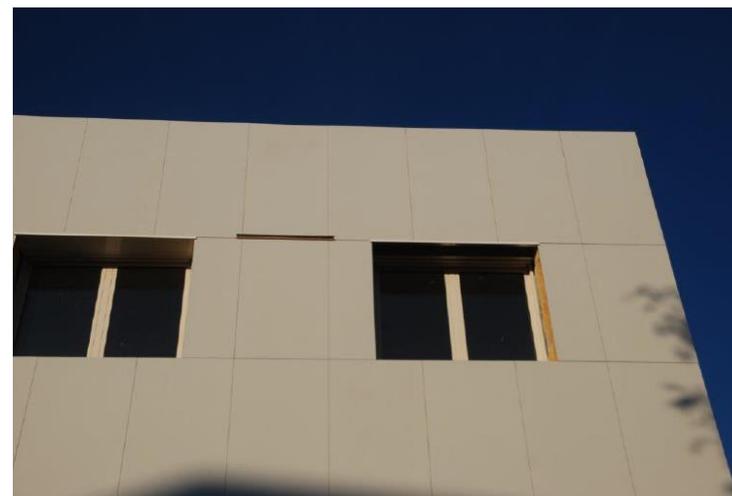
Photographie 45 : Gîte artificiel entouré de la première couche d'isolant à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020)



Photographie 46 : Gîte artificiel entouré d'isolant avec un bardage incomplet à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020)



Photographie 47 : Visuel définitif d'un gîte artificiel à l'IUT de Bourges (Arthur & Chrétien, 2020)



8.1.14 MR-T8 – PREVOIR UN BASSIN D'INFILTRATION DES EAUX A PENTES DOUCES

Cet ouvrage multifonctionnel et multiservice réintroduit l'eau dans l'espace public tout en apportant une contribution écologique et paysagère.

La création d'un bassin de rétention et d'infiltration des eaux pluviales et de ruissellement au niveau du projet peut avoir des conséquences négatives pour la faune terrestre comme les reptiles ou le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*.

Afin d'éviter que ce bassin devienne une zone piège mortelle pour cette faune terrestre, **les berges de celui-ci devront être aménagées de façon à permettre aux animaux de ressortir du bassin aisément.**

C'est-à-dire qu'elles devront être conçues de façon à respecter les caractéristiques suivantes :

- les pentes doivent être suffisamment douce pour permettre à des reptiles ou des micromammifères de remonter facilement au-dessus du bassin,
- les berges devront être végétalisées afin d'éviter de les rendre moins glissantes et que la structure de la berge ne se dégrade pas avec le temps,
- les berges devront être irrégulières, alternant de la végétation, des enrochements, etc.

Si les contraintes hydrauliques le permettent, aménager un ouvrage de forme sinueuse et irrégulière avec des élargissements ponctuels et des comblements (zones minérales).

Enfin, à noter que la pente douce permet de faciliter l'entretien du bassin.

8.2 MESURES EN PHASE EXPLOITATION

Comme lors de la phase précédente, des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre dans le but d'éviter et de réduire les impacts liés à l'exploitation des aménagements et d'assurer une biodiversité pérenne et viable au sein des deux périmètres d'étude et à proximité. Les paragraphes suivants présentent les modalités de mise en œuvre des mesures de suppression et d'atténuation des impacts au cours de la phase exploitation du projet. L'ensemble des mesures permet de répondre aux objectifs précédemment cités.

La nomenclature utilisée ci-après est la suivante :

- ME-e0 = mesure d'évitement (ME) en phase exploitation (e) suivi du numéro de la mesure (0)
- MR-e0 = mesures de réduction (MR) en phase exploitation (e) suivi du numéro de la mesure (0)

8.2.1 ME-E1 – EVITER LA DIVAGATION DU PUBLIC DANS LES HABITATS REMARQUABLES

Afin d'éviter le piétinement induit par le passage répété du public autour des aménagements, plusieurs mesures seront prises.

La prairie mésophile actuelle sera mise en défens. En effet, une fréquentation humaine régulière a déjà été observée lors des inventaires écologiques. Sa proximité future avec le projet de jardins familiaux pourrait encore plus inciter les usagers à la traverser ou à déposer des déchets à l'intérieur de sa délimitation. Pour se faire, des barrières en bois pourront être installées de manière pérenne sur le bord de la prairie proche des jardins familiaux. Un panneau informatif pourra être posé pour expliquer l'intérêt d'un habitat de ce type à proximité des jardins.

Pour les milieux boisés actuels et futurs, il est important de sensibiliser le public aux règles de circulation et à l'interdiction de sortir des chemins balisés.

De plus, il serait également judicieux de mettre en défens des zones forestières comme au niveau de l'Arboretum pour créer des espaces « refuge » pour la biodiversité, notamment pour le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*.

Enfin, la zone prairiale créée au sein de la réserve foncière devra également être protégée d'une fréquentation trop importante. Des panneaux d'informations seront installés aux départs du chemin de délestage sensibilisant les promeneurs aux règles de circulation et à l'interdiction de sortir des chemins balisés.

8.2.2 ME-E2 – METTRE EN PLACE DES PASSAGES A PETITE FAUNE DANS LES GRILLAGES

Afin d'éviter la coupure de corridors de déplacement pour la faune terrestre, notamment pour le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*, des passages à petite faune seront disposés régulièrement dans les grillages de la zone du Creux.

Ces passages peuvent être des ouvertures dans les grillages comme des ouvertures plus visuelle et plus ludique permettant la sensibilisation des usagers à la présence de cette espèce remarquable.

Photographie 48 : Ouverture simple dans un grillage



Photographie 49 : Passage à petite faune



Carte 25 : Localisation des panneaux d'information ou pédagogiques

Localisation des panneaux d'information ou pédagogiques



Légende

Périmètres d'inventaire

 Périmètre d'étude

 Tampon de 50m

Éléments de diagnostic

 Panneaux pédagogiques existants

Éléments de projet et mesures

 Axe de délestage

 Réserve foncière

 Panneaux pédagogiques Lucane cerf-volant

 Panneaux pédagogiques Gestion différenciée

8.2.3 MR-E1 – REDUIRE AU MAXIMUM LA POLLUTION LUMINEUSE

Dans le cadre de cette étude, cette mesure se décompose en deux grandes sous-parties :

- la réduction de la pollution lumineuse actuellement existante sur le périmètre d'étude,
- la limitation de la pollution lumineuse supplémentaire.

Cela permettra de réduire considérablement les impacts du projet sur les espèces nocturnes, comme les chiroptères, certains mammifères terrestres et certains insectes par exemple, mais également sur certaines espèces diurnes se reproduisant sur le périmètre d'étude ou à proximité comme les oiseaux.

Réduction de la pollution lumineuse actuelle :

Suite au constat présenté dans l'état initial, un travail d'amélioration des éclairages existants au sein du périmètre d'étude doit être réalisé.

Tout d'abord, des minuteurs devront être installés au niveau des systèmes d'éclairages n'ayant pas la nécessité d'être allumés toute la nuit. C'est le cas, par exemple, des éclairages de la crèche ou de ceux installés à proximité du gymnase. Ces secteurs n'accueillant pas de public durant une grande partie de la nuit, **les lumières devront être éteintes à partir de 23h et jusqu'à 6h tous les soirs.**

Ensuite, les luminaires trop grands, comme au niveau du parking du gymnase, et les éclairages dispersant de la lumière vers le haut, comme à proximité des courts de tennis, devront être **remplacés par des lampadaires plus petit et orientant la lumière uniquement vers le bas.**

Enfin, dans le cas des lampadaires remplacés, les couleurs dans les tons jaunes et oranges, de 550nm à 650nm, seront préférées aux autres couleurs car elles correspondent à un juste milieu entre la visibilité pour les usagers et la réduction des impacts sur la majorité des groupes d'espèces remarquables (Musters et al., 2009).

Tableau 37 : Impacts des longueurs d'onde sur les groupes taxonomiques (Musters et al., 2009)

	Ultraviolet (<380nm)	Violet (380-450nm)	Bleu (450-500nm)	Vert (500-550nm)	Jaune (550-600nm)	Orange (600-650nm)	Rouge (650-700nm)	Infrarouge (>750nm)
Plantes	• Croissance	• Croissance	• Croissance	• Croissance			• Croissance • Horloge circadienne	• Croissance • Horloge circadienne • Horloge circannuelle • Rythmes proie/prédateurs
Crustacés				• Phototactisme			• Activité • Phototactisme	
Arachnides		• Phototactisme	• Horloge circadienne • Phototactisme	• Phototactisme	• Horloge circadienne • Phototactisme	• Horloge circadienne • Phototactisme	• Horloge circadienne • Phototactisme	
Insectes	• Phototactisme • Orientation		• Phototactisme • Orientation	• Phototactisme	• Phototactisme		• Phototactisme	
Amphibiens	• Activité	• Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme	• Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme	• Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme	• Orientation • Phototactisme	• Orientation • Phototactisme	• Phototactisme	
Oiseaux	• Régulation hormonale • Orientation	• Orientation	• Croissance • Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation	• Croissance • Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation	• Orientation	• Orientation	• Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation	• Croissance
Poissons			• Régulation hormonale • Croissance • Phototactisme	• Croissance • Phototactisme	• Phototactisme		• Phototactisme	
Mammifères (hors chauves-souris)	• Horloge circadienne	• Horloge circadienne	• Régulation hormonale • Horloge circadienne		• Horloge circadienne • Activité • Phototactisme	• Horloge circadienne • Activité • Phototactisme	• Horloge circadienne • Activité	• Horloge circadienne
Chiroptères		• Horloge circadienne	• Horloge circadienne	• Horloge circadienne	• Horloge circadienne	• Activité	• Horloge circadienne	
Reptiles		• Phototactisme	• Phototactisme	• Phototactisme	• Activité			

Tableau 2 : Types d'impacts par plage de longueur d'onde pour chaque groupe biologique d'après Musters et al. 2009

Légende :			
1 type d'impact	2 types d'impacts	3 types d'impacts	4 types d'impacts

Limitation de la pollution lumineuse supplémentaire :

Afin de limiter la pollution lumineuse dans le cadre des nouveaux aménagements, les nouveaux éclairages doivent être réduits au strict minimum et être adaptés à la faune sauvage (chiroptères, mammifères terrestres, avifaune, entomofaune, etc.) tout en respectant les exigences liées aux conditions de circulation des usagers et à la sécurité des personnes et des biens.

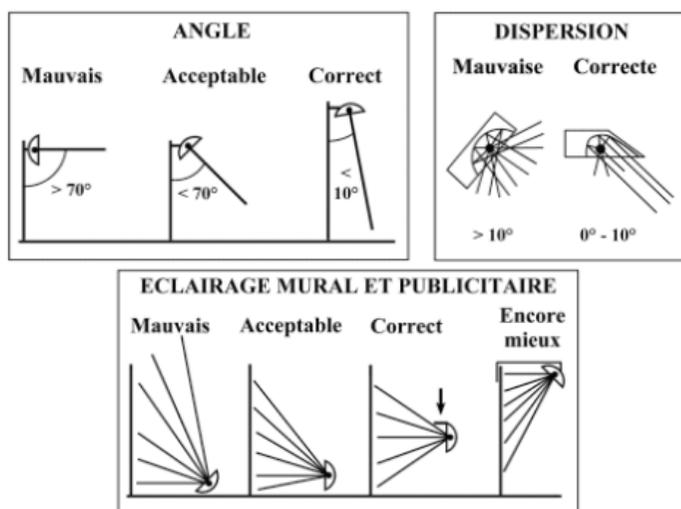
Tout d'abord, les habitats à enjeu ou les habitats d'espèces remarquables, comme les zones boisées, les haies, les ruisseaux ou les prairies près des jardins familiaux et dans la réserve foncière, devront être épargnés au maximum des émissions lumineuses tout au long de la nuit.

Dans les secteurs où seul un éclairage occasionnel est nécessaire, un système de déclenchement par détection de mouvement, d'une minuterie courte ou d'une horloge interne à l'éclairage pourra être mis en place. Si des déclenchements à détection de mouvements sont prévus, il est important de vérifier que les modèles utilisés ne se déclenchent pas lorsqu'une chauve-souris passe en vol à proximité du détecteur.

Ensuite, l'orientation de l'éclairage est particulièrement importante pour limiter la pollution lumineuse des milieux avoisinants.

La projection de lumière doit être canalisée le plus possible vers le sol. Dans le cas où une grande zone doit être éclairée, il est plus adéquat de mettre plus de sources lumineuses dirigées vers le sol que seulement quelques sources lumineuses ayant un rayon d'éclairage plus dispersé.

Figure 15 : Recommandations pour un éclairage respectueux de la faune sauvage (Demoulin & Jehin, 2009)



De plus, le choix de la couleur de l'éclairage est également très important. En effet, certaines longueurs d'ondes sont plus nocives pour différents groupes taxonomiques.

Le choix de la couleur d'éclairage se portera sur les couleurs jaunes et oranges pour les lampadaires et sur des couleurs violettes pour les éclairages d'orientation positionnés de part et d'autre des chemins.

La bibliographie disponible (Musters et al., 2009) sur les impacts de la lumière en fonction des longueurs d'ondes indique que ces longueurs d'ondes sont celles qui auront le moins d'impacts sur les groupes d'espèces ciblés (voir tableau précédent).

A cela s'ajoute le choix du type d'ampoule : les éclairages qui ne produisent pas ou peu de chaleur seront privilégiés afin de réduire l'attraction des insectes autour de ceux-ci.

Enfin, l'intensité lumineuse sera également réduite au strict minimum, en respectant les règles de sécurité des personnes et des biens.

8.2.4 MR-E2 – METTRE EN PLACE UNE COLLECTE DES DECHETS

Au vu de l'ensemble des aménagements, un réseau de poubelles devra être mis en place afin d'éviter l'augmentation de déchets sur les périmètres d'étude et ses abords.

A noter que ces réseaux de collecte des déchets devront être dimensionnés en prenant en considération les événements sportifs et festifs ponctuels qui augmentent considérablement le nombre de personnes dans un pas de temps réduit. L'objectif est d'éviter que celles-ci ne débordent ou que des déchets soient dispersés dans les milieux naturels voisins faute de place dans les poubelles.

8.2.5 MR-E3 – REALISER UNE GESTION EXTENSIVE DE LA PRAIRIE MESOPHILE ET DE LA PRAIRIE FLEURIE DE LA RESERVE FONCIERE

La mise en gestion extensive de ces deux prairies permettra de réduire les impacts du projet en phase exploitation sur ces habitats et sur les nombreuses espèces pouvant s'y trouver de manière plus ou moins fréquente pour la reproduction, le refuge, l'alimentation, etc.

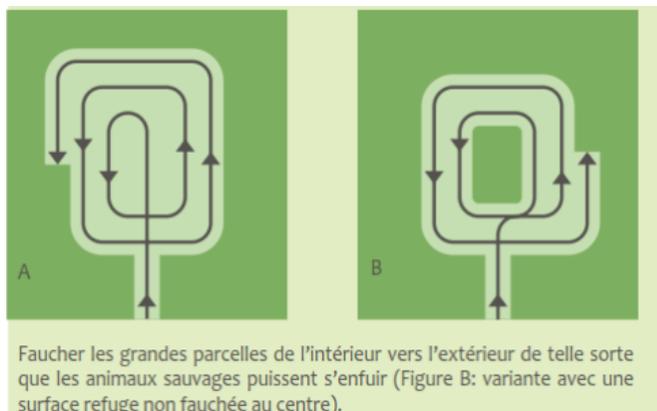
Une fauche tardive annuelle sera donc réalisée **entre fin août et début octobre**, au plus tôt quand la floraison des Centaurées jacées *Centaurea jacea* est terminée.

Cette fauche tardive peut être mise en œuvre et adaptée au regard du retour d'expérience des prairies gérées autour du gymnase.

Recommandations des conditions générales pour la fauche :

- Par période de beau temps, faucher de préférence au petit matin ou le soir ; cela permet une diminution des impacts sur les animaux pollinisateurs comme les abeilles ou encore sur les reptiles ;
- Faucher de l'intérieur vers l'extérieur de la parcelle et au maximum à 10 km/h permettant aux espèces mobiles de s'enfuir ;

Figure 16 : Pratiques de fauche préservant la faune sauvage (source : biodivers.ch)



- Faucher au minimum à 7-9cm, au mieux à 10-12cm ;
- Maintenir une zone refuge non fauchée (10 % de la surface totale) qui changera d'emplacement chaque année ;
- Mettre en place des tas de foin avec une partie du produit de fauche par exemple en bordure de haie ou de bosquet ; cela créera des refuges appréciés par la faune, notamment l'Orvet fragile *Anguis fragilis*, les insectes, le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*, etc.

Concernant la prairie fleurie de la réserve foncière, si celle-ci est utilisée pour sa fonction récréative, un chemin peut être fauché plus régulièrement, ce qui permet de canaliser les flux humains et d'éviter le piétinement sur l'ensemble de la prairie.

9 IMPACTS CUMULES

Dans le cadre de cette étude écologique, il est également important de mesurer les impacts cumulatifs existants avec d'autres projets dans le périmètre étudié ou à proximité direct.

Les impacts sont déterminés sur la base du potentiel de chevauchement temporel et/ou spatial des effets de chacun des projets sur les espèces remarquables ou, plus largement, sur la biodiversité locale. Les effets cumulatifs peuvent être définis selon quatre catégories :

- **le cumul simple d'impacts** : il consiste à évaluer la somme des effets individuels de projets différents mais portant sur les mêmes éléments pour en estimer les conséquences.
Exemple : le projet A détruit 20 hectares de prairies et le projet B détruit 30 autres hectares de prairies. L'effet cumulé, en additionnant le total de la superficie de prairies impactées, est de 50 hectares.
- **les effets seuils** : ce sont ceux qui, bien que sans conséquence pris isolément, sont à l'origine d'une incidence significative sur l'environnement lorsqu'ils sont additionnés. Ce sont des effets catalyseurs ou des effets démultiplicateurs, dont la présence renforce des incidences latentes.
- **la juxtaposition des impacts** : il s'agit de la juxtaposition d'impacts différents sur des habitats et des espèces générés par chacun des projets. Bien que ces impacts ne concernent pas les mêmes éléments, ils représentent une somme d'impacts sur l'environnement qui sera appréhendée de manière globale.
- **la génération de nouveaux impacts** : pris isolément, les effets de chaque projet peuvent s'avérer sans conséquence. Sans se cumuler ou venir créer un effet seuil, la possibilité demeure que la conjonction de plusieurs impacts, a priori sans lien, génèrent un nouvel impact qui peut avoir un effet sur l'environnement.

A notre connaissance, il y a un seul projet en cours de réalisation à proximité du site. Il s'agit de la création d'une portion de voie verte au niveau du linéaire d'ancienne voie ferrée traversant le périmètre d'étude. Ce projet n'a pas fait l'objet d'étude écologique et les travaux ont débuté en automne 2021 sur la portion se trouvant au sein de périmètre d'étude.

A la lecture des informations disponibles sur le projet et de l'état initial de cette présente étude écologique réalisée dans le cadre de l'étude de la zone du Creux, **un impact cumulé est à noter pour les reptiles**, notamment le Lézard des murailles *Podarcis muralis*.

En effet, celui-ci n'est pas impacté par le projet de la zone du Creux mais est impacté par le projet de piste cyclable, ce qui génère un nouvel impact.

Les impacts bruts sur cette espèce correspondent **à la destruction d'individus et à la destruction permanente et temporaire de leurs habitats** (sites d'insolation, de chasse, de reproduction, etc.).

Cette espèce reste relativement résiliente face aux activités humaines.

Cet impact brut propre au projet de piste cyclable est considéré comme faible compte-tenu de l'ampleur du projet sur ces milieux anthropiques et sur cette espèce dans le périmètre d'étude. Le Lézard des murailles *Podarcis muralis* avait été contacté en bordure des habitations et de la voie de chemin de fer (moins de dix individus). Son habitat avait été estimé à environ 2027 m² dans le périmètre d'étude.

La piste cyclable en phase d'exploitation ne sera pas favorable à la reproduction mais restera favorable à l'insolation et à la chasse. **Ce secteur en phase d'exploitation sera plus fréquenté que lors du diagnostic**. Les habitats de bordure entre la piste cyclable et les habitations resteront favorables à cette espèce.

Pour conclure, les deux projets cumulés n'auront pas d'impacts significatifs, ni en phase travaux, ni en phase exploitation, sur le Lézard des murailles *Podarcis muralis*. Ils n'auront pas non plus d'impacts cumulés significatifs sur l'ensemble des espèces recensées dans le cadre de cette étude écologique.

10 ANALYSE SIMPLIFIEE DES IMPACTS RESIDUELS

10.1 PHASE TRAVAUX

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des impacts par groupe d'espèces ainsi que les mesures mises en place et les impacts résiduels en phase travaux.

Tableau 38 : Synthèse des impacts résiduels du projet en phase travaux

Groupe taxonomique	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces/habitats concernés par ces impacts résiduels
Habitat	Modéré	ME-t3 - Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt	MR-t1 - Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire MR-t2 - Mettre en place des mesures écologiques de chantier MR-t6 - Ensemencer en prairie fleurie la réserve foncière	Nul	Non	-
Flore	Modéré	-	MR-t1 - Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire MR-t2 - Mettre en place des mesures écologiques de chantier MR-t4 - Prévoir des mesures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	Nul	Non	-
Avifaune nicheuse <i>Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Milan noir, Moineau domestique, Serin cini, Verdier d'Europe</i>	Fort	ME-t1 - Eviter les travaux en période sensible pour la faune ME-t2 - Eviter les travaux crépusculaires et nocturnes ME-t3 - Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt ME-t4 - Enlever les niochirs artificiels avant le début des travaux	MR-t1 - Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire MR-t2 - Mettre en place des mesures écologiques du chantier MR-t5 - Planter des haies et bosquets arbustifs et arborés favorables à la biodiversité MR-t6 - Ensemencer en prairie fleurie la réserve foncière	Faible	Non	-
Avifaune en migration post-nuptiale <i>Pas d'espèce remarquable mais le projet se situe au niveau d'axes de migration connus</i>	Faible	Aucune mesure nécessaire		Faible	Non	-

Groupe taxonomique	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces/habitats concernés par ces impacts résiduels
Reptiles <i>Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune</i>	Fort	ME-t1 - Eviter les travaux en période sensible pour la faune ME-t3 - Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt	MR-t1 - Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire MR-t3 - Prévoir la création de deux refuges à reptiles MR-t5 - Planter des haies et bosquets arbustifs et arborés favorables à la biodiversité MR-t6 - Ensemencer en prairie fleurie la réserve foncière MR-t8 – Prévoir un bassin d'infiltration des eaux à pentes douces	Faible	Non	-
Amphibiens <i>Pas d'espèces recensées, seulement deux ruisseaux potentiellement favorables</i>	Faible	ME-t3 - Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt	MR-t1 - Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire MR-t8 – Prévoir un bassin d'infiltration des eaux à pentes douces	Nul	Non	-
Mammifères terrestres <i>Hérisson d'Europe</i>	Fort	ME-t1 - Eviter les travaux en période sensible pour la faune ME-t2 - Eviter les travaux crépusculaires et nocturnes ME-t3 - Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt	MR-t1 - Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire MR-t2 - Mettre en place des mesures écologiques du chantier MR-t5 - Planter des haies et bosquets arbustifs et arborés favorables à la biodiversité MR-t6 - Ensemencer en prairie fleurie la réserve foncière MR-t8 – Prévoir un bassin d'infiltration des eaux à pentes douces	Faible	Non	-
Chiroptères <i>13 espèces et 11 groupes d'espèces</i>	Fort	ME-t2 - Eviter les travaux crépusculaires et nocturnes ME-t3 - Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt ME-t5 - Vérifier les gîtes potentiels à chiroptères avant la démolition des bâtiments ME-t6 - Eviter l'abattage des arbres gîtes potentiels à chiroptères	MR-t1 - Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire MR-t5 - Planter des haies et bosquets arbustifs et arborés favorables à la biodiversité MR-t6 - Ensemencer en prairie fleurie la réserve foncière	Nul	Non	-
Lépidotères rhopalocères	Nul	Aucune mesure nécessaire		Nul	Non	-
Orthoptères	Nul	Aucune mesure nécessaire		Nul	Non	-
Odonates	Nul	Aucune mesure nécessaire		Nul	Non	-
Coléoptères saproxylophage <i>Lucane cerf-volant s</i>	Modéré	ME-t2 - Eviter les travaux crépusculaires et nocturnes ME-t3 - Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt	-	Faible	Non	-

10.2 PHASE EXPLOITATION

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des impacts par groupe d'espèces ainsi que les mesures mises en place et les impacts résiduels en phase travaux.

Tableau 39 : Synthèse des impacts résiduels du projet en phase travaux

Groupe taxonomique	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces/habitats concernés par ces impacts résiduels
Habitat	Modéré	ME-e1 - Eviter la divagation du public dans les habitats remarquables	MR-e3 - Réaliser une gestion extensive de la prairie mésophile et de la prairie fleurie de la réserve foncière	Faible	Non	-
Flore	Faible	Aucune mesure nécessaire		Faible	Non	-
Avifaune nicheuse <i>Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Milan noir, Moineau domestique, Serin cini, Verdier d'Europe</i>	Fort	ME-e1 - Eviter la divagation du public dans les habitats remarquables	MR-e1 - Réduire au maximum la pollution lumineuse MR-e2 - Mettre en place une collecte des déchets MR-e3 - Réaliser une gestion extensive de la prairie mésophile et de la prairie fleurie de la réserve foncière	Faible	Non	-
Avifaune en migration pos-nuptiale <i>Pas d'espèce remarquable mais le projet se situe au niveau d'axes de migration connus</i>	Modéré	-	MR-e1 - Réduire au maximum la pollution lumineuse	Faible	Non	-
Reptiles <i>Lézard à deux raies, Couleuvre verte et jaune</i>	Modéré	ME-e1 - Eviter la divagation du public dans les habitats remarquables ME-e2 – Mettre en place des passages à petit faune dans les grillages	MR-e3 - Réaliser une gestion extensive de la prairie mésophile et de la prairie fleurie de la réserve foncière	Positif <i>(en termes de disponibilité de zones refuges suite à la MR-t4)</i> Faible	Non	-
Amphibiens <i>Pas d'espèces recensées, seulement deux ruisseaux potentiellement favorables</i>	Nul	Aucune mesure nécessaire		Nul	Non	-
Mammifères terrestres <i>Hérisson d'Europe</i>	Modéré	ME-e1 - Eviter la divagation du public dans les habitats remarquables ME-e2 – Mettre en place des passages à petit faune dans les grillages	MR-e1 - Réduire au maximum la pollution lumineuse MR-e2 - Mettre en place une collecte des déchets MR-e3 - Réaliser une gestion extensive de la prairie mésophile et de la prairie fleurie de la réserve foncière	Faible	Non	-

Groupe taxonomique	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Impacts résiduels significatifs	Espèces/habitats concernés par ces impacts résiduels
Chiroptères <i>13 espèces et 11 groupes d'espèces</i>	Fort	ME-e1 - Eviter la divagation du public dans les habitats remarquables	MR-e1 - Réduire au maximum la pollution lumineuse	Faible	Non	-
Lépidotères rhopalocères	Nul	Aucune mesure nécessaire		Nul	Non	-
Orthoptères	Nul	Aucune mesure nécessaire		Nul	Non	-
Odonates	Nul	Aucune mesure nécessaire		Nul	Non	-
Coléoptères saproxylophages <i>Lucane cerf-volant</i>	Faible	Aucune mesure nécessaire		Faible	Non	-

11 MESURES DE COMPENSATION

Dans le cadre de cette étude, si l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction citées précédemment peuvent être mises en place de manière complète et dans les périodes préconisées, **aucune mesure compensatoire ne sera nécessaire.**

12 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

12.1 MA-1 – AMENAGER DES HABITATS FAVORABLES AU LUCANE CERF-VOLANT

Cette mesure est inspirée du premier gîte à coléoptères du bois qui a été créé en 2013 au Parc La Grange dans le canton de Genève sous l'impulsion du Service des espaces verts de la Ville de Genève, suivi par une dizaine de gîtes supplémentaires à travers toute la ville.

Idéalement, les structures d'accueil pour les lucanes, qu'elles soient naturelles (bois mort laissé en place) ou artificielles (pyramides à lucanes), devraient être disponibles tous les 100m. Il est donc intéressant de réaliser ces aménagements à l'échelle du quartier qui pourra contribuer à sa préservation.

La structure de bois mort profitera également à tout un cortège d'autres espèces : champignons, invertébrés et leurs prédateurs... Elle pourra également attirer les petits mammifères et recherche de nourriture, les reptiles en quête de zones ensoleillées, certaines abeilles solitaires.

Recommandations et itinéraire technique :

- Les bûches doivent avoir au minimum un diamètre de 40cm et les épaisseurs doivent être variées au sein de la pyramide ;
- Placer les bûches partiellement à l'ombre afin d'éviter leur dessèchement ;
- Creuser une fosse dans le sol, dont la taille dépendra de l'espace disponible et la taille de l'aménagement ;
- Enterrer partiellement les bûches dans le sol à la verticale, toujours afin de préserver leur humidité (environ 50cm) ;
- Mettre de la terre ou du terreau non compacté entre les bûches pour favoriser à nouveau l'humidité et faciliter le déplacement des larves d'une bûche à l'autre ;
- Placer la bûche la plus haute au centre, les plus petites le plus à l'extérieur, afin de former une sorte de pyramide (voir figure suivante) ;
- Eviter les essences à bois tendre car elles se décomposent trop vite (bouleaux, peupliers et saules).

Entretien :

- Si les bois pourris doivent être déplacés, creuser un trou ailleurs sur le site et les remettre avec une partie du bois pourri du site d'origine avant de recouvrir d'un peu de terre ou de copeaux de bois ;
- laisser la végétation coloniser la structure afin de contribuer à préserver son humidité notamment avec le développement de champignons.

Figure 17 : Illustration d'aménagements en faveur du Lucane cerf volant (Bruxelles environnement, 2021)

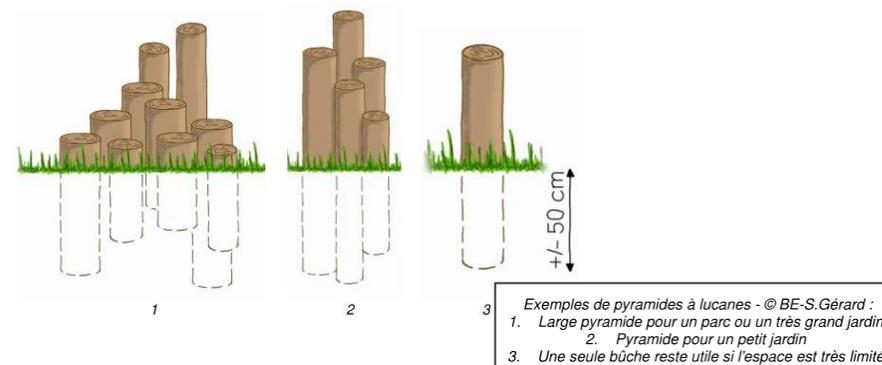
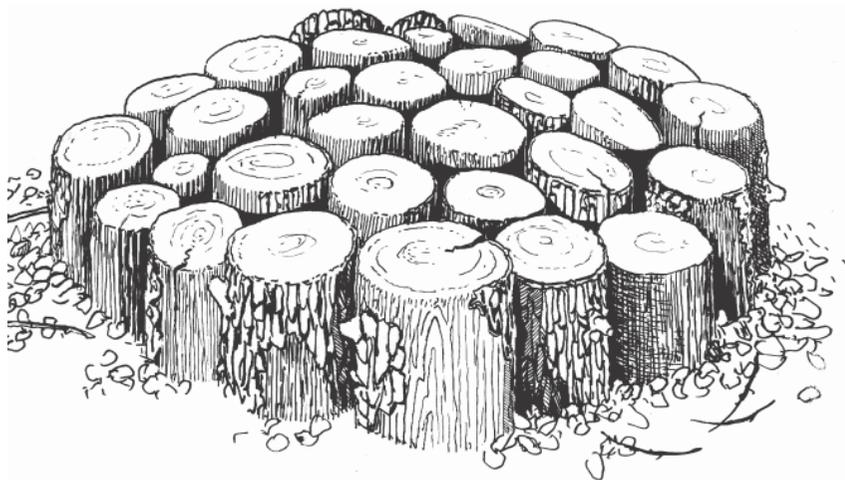


Figure 18 : Illustration d'aménagements en faveur du Lucane cerf volant (CSCF, 2006)



Il est possible de créer des biotopes relais de manière encore plus simple, en remplissant de copeaux de feuillus (chênes, tilleuls, platanes) des fosses de 30 à 50cm de profondeur creusées dans des sols bien drainés, exposées au sud. Ces fosses doivent être « recapées » de copeaux frais tous les 3 à 4 ans. Il est également faisable de créer des biotopes combinant les pieux de chêne (ou autre feuillus) et des copeaux de feuillus. D'après les premiers retours d'expérience, cette combinaison paraît particulièrement robuste et efficace.

Les arbres abattus durant les travaux pourront être utilisés pour recréer ces biotopes, les branches pourront être broyées afin de mettre en place des tas de copeaux de bois.

Au moins six aménagements de ce type pourront être créés dans le cadre de ce projet.

Photographie 50 : Exemple d'aménagement en faveur du Lucane cerf volant dans le canton de Genève- www.1001sitesnatureenville.ch



Carte 26 : Localisation des aménagements favorables au Lucane cerf-volant



Localisation des aménagements favorables au Lucane cerf-volant



12.2 MA-2 – INFORMER LES UTILISATEURS PAR DES PANNEAUX D'INFORMATIONS SUR LES PRATIQUES DE GESTION

Au regard des enjeux, une communication spécifique sur les pratiques de gestion en parlant des espèces cibles pourra être mise en place avec l'installation de deux panneaux d'informations au niveau de la prairie de la réserve foncière, valorisant la présence de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Hérisson d'Europe par exemple. L'installation de un ou deux panneaux au niveau des habitats du Lucane cerf-volant pourra également être envisagé afin d'expliquer l'utilité de ces aménagements et de sensibiliser le public à cette espèce peu appréciée suite à des croyances erronées comme le fait que les larves font mourir les arbres dans lesquelles elles se trouvent.

Ces panneaux synthétiseront la gestion mise en place, la biologie de(s) espèce(s) visée(s). Ils regrouperont également l'ensemble des préconisations à respecter par les usagers afin de réduire au maximum les impacts de la fréquentation humaine.

Photographie 51 : Exemples de panneaux d'informations déjà en place actuellement sur le périmètre d'étude



Photographie 52 : Exemple de panneau didactique sur le Lucane cerf volant - Canton de Genève (Suisse) au Parc La Grange



De plus, cette communication peut s'accompagner d'opérations de sensibilisation (sur le caractère inoffensif de l'espèce et les services qu'elle peut rendre) auprès des écoles du quartier ou des habitants par l'intermédiaire d'animations scolaires ou d'animations grand public.

Carte 27 : Localisation des panneaux d'information ou pédagogiques

Localisation des panneaux d'information ou pédagogiques



Légende

Périmètres d'inventaire

- Périmètre d'étude
- - - Tampon de 50m

Eléments de diagnostic

- Panneaux pédagogiques existants

Eléments de projet et mesures

- Axe de délestage
- Réserve foncière
- Panneaux pédagogiques Lucane cerf-volant
- Panneaux pédagogiques Gestion différenciée

12.3 MA-3 – PRATIQUER LA GESTION DIFFERENCIÉE DANS L'ENSEMBLE DE LA ZONE DU CREUX

La gestion différenciée est un outil permettant de définir les interventions spécifiques d'entretien à chaque espace dans un objectif global de développement durable.

Selon cette approche qui s'inspire de techniques agricoles traditionnelles ou de gestions douces comme Prosilva, il est inutile par exemple, voire écologiquement non pertinent de tondre systématiquement et souvent toutes les surfaces enherbées, ce qui conduit à n'obtenir qu'un même milieu, presque monospécifique, c'est-à-dire banal et très appauvri en biodiversité, ne développant que peu de services écologiques, peu utile pour la faune.

En phase exploitation, le potentiel de biodiversité peut être amélioré grâce à la mise en pratique d'une gestion écologique des espaces végétalisés. A noter que cette pratique est déjà réalisée autour du gymnase, au sein du périmètre d'étude, et que cette mesure a comme objectif de penser cette gestion à l'ensemble de la zone du Creux.

« La gestion écologique consiste à mettre en œuvre des pratiques d'entretien respectueuses de l'environnement et de la biodiversité. Elle trouve son origine dans le principe de gestion différenciée qui consiste à faire un compromis entre la gestion relativement stricte et contrainte des espaces communaux et la gestion naturaliste des réserves, orientée vers une protection du milieu naturel. L'objectif est d'appliquer des modes de gestion différents selon la typologie des espaces, le rendu souhaité et leurs usages. » (Flandin & Parisot, 2016).

La gestion écologique crée un équilibre entre le cultivé et le sauvage, valorise et préserve la végétation spontanée. Elle permet **d'améliorer le potentiel de biodiversité du site** en créant des habitats naturels pour la faune (micro-organismes du sol, insectes, oiseaux, petits mammifères), tout en limitant les coûts d'entretien :

- politique « zéro phyto » et gestion des adventices,
- diminution de la fréquence de tonte et de taille et diversification des strates,
- amélioration de la qualité du sol grâce au paillage,
- valorisation des résidus d'entretien,
- limitation des ressources extérieures.

Il s'agit d'un découpage des espaces extérieurs en différentes zones qui seront gérées avec une fréquence et des techniques différentes en fonction des usages qu'on veut en faire.

On peut par exemple laisser une partie en fauche tardive.

Photographie 53 : Exemple de gestion différenciée à Lyon



Photographie 54 : Exemple de prairies fleuries en gestion différenciée



**Photographie 55 : Exemple de prairies en gestion différenciée en parc urbain
(Ville de Metz à gauche et de Seynod à droite)**



La perception du projet et le rendu paysager sont différents en fonction des choix de gestion.

12.4 MA-4 – INSTALLER DES GITES ARTIFICIELS POUR LA FAUNE (HORS CHIROPTERES)

Plusieurs types d'équipements peuvent être mis en place (nichoirs, gîtes à insectes, zones refuges). Un travail en partenariat avec des écoles ou des associations peut être développé suite à l'aménagement du site.

A noter que le groupe des chiroptères fait déjà l'objet d'une mesure de réduction en phase travaux pour l'installation de gîtes artificiels dans les nouveaux bâtiments.

Photographie 56 : Exemple de mesures d'aménagement « Nature en ville » pour la petite faune

(de gauche à droite : banc « lézard », banc « papillons », banc « refuge à hérisson ») dans l'ENS du coteau du Vernand à Annemasse (© Avis Vert, 2017) et d'un hôtel à insectes)



La mise en place de bancs refuges permet de sensibiliser le public et offre des potentialités d'accueil à la faune.

Plusieurs bancs « hérissons » peuvent être disposés préférentiellement à proximité des zones de biodiversité et de zones de bosquets.

Des bancs « reptiles » peuvent être disposés préférentiellement sur des secteurs ensoleillés.

Des bancs papillons peuvent être disposés préférentiellement à proximité d'espaces fleuris. Cinq à dix bancs refuges peuvent être envisagés sur le site.

Notre équipe préconise de privilégier l'utilisation de plantes vivaces, d'espèces végétales locales, porter attention à l'origine des semis ou des végétaux, créer des zones de prairies fleuries, mettre en place des aménagements pour la faune, développer l'utilisation d'un compost ou autre « déchet » produit localement (broyat de branches élagués, ...).

Objectifs :

- Favoriser la diversité floristique et faunistique (aspect écologique) en privilégiant des espèces locales et en laissant la végétation se développer dans certaines zones, offrant ainsi à la faune nourriture et habitat ;
- Rationaliser la gestion des espaces en y affectant les ressources nécessaires (aspect social et économique) en réduisant les besoins en eau, en limitant les pollutions et réduisant l'impact carbone ;

Réalisation et entretien

Un plan de gestion différenciée doit être réalisé sur la base du retour d'expérience des prairies autour du Gymnase à l'échelle de la zone du Creux.

Dans les secteurs les moins fréquentés, on peut envisager de laisser des zones herbacées non fauchées entre le 1 avril et le 31 août, ce qui permettra d'améliorer l'offre alimentaire, notamment pour les oiseaux insectivores et les chauves-souris. Cela peut être le cas du secteur entre la gendarmerie et des pompiers

12.5 MA-5 – ACCOMPAGNER LES TRAVAUX DE DEMOLITION DES BATIMENTS

Les travaux de démolition des bâtiments actuellement présent sur le périmètre d'étude devront être accompagnés par un chiroptérologue.

Celui-ci sera en charge de :

- la mise en œuvre de la mesure de condamnation des gîtes potentiels,
- la vérification des gîtes avant condamnation des gîtes et démolition des bâtiments,
- l'assistance et le conseil technique aux maîtres d'œuvre et maître d'ouvrage sur ces travaux potentiellement impactant pour les chauves-souris.

12.6 MA-6 – INSCRIPTION DES PROJETS DANS DES LABELS ECOLOGIQUES

Cette mesure d'accompagnement s'inscrit pleinement dans la volonté du maître d'ouvrage de renforcement de la trame verte du village mais permettrait également au projet d'avoir un effet positif sur la biodiversité de manière générale.

Plusieurs types de labels peuvent être adaptés à tout ou une partie des aménagements prévus dans le cadre de ce projet.

Voici une liste non exhaustive de labels pouvant être mis en place au regard des informations transmises à ce jour sur le projet :

- label Refuge LPO
<https://www.lpo.fr/s-engager-a-nos-cotes/creer-un-refuge-lpo>
- label Refuge pour les chauves-souris
<https://www.sfepm.org/operation-refuge-pour-les-chauves-souris.html>
- label Ecojardin, notamment pour les jardins familiaux
https://www.label-ecojardin.fr/sites/default/files/Ressources/documents/2019_02_07_referentiel.pdf
- label de gestion écologique des territoires
<https://www.ecocert.com/fr-FR/certification/referentiels-GET>
- certification Effinature
<http://www.effinature.fr/>
- certifications liées aux projets de constructions de logements : BiodiverCity, BREEAM, LEED, HQE, etc.

12.7 MA-7 – VEGETALISER LE BASSIN D'INFILTRATION EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE

Une végétalisation de l'ensemble du bassin de rétention et d'infiltration des eaux pluviales et de ruissellement pourra être prévue et produire des conditions de zones humides favorables à la biodiversité. Cela aurait **un impact positif du projet** pour de nombreuses espèces.

Les ouvrages végétalisés de gestion des eaux pluviales contribuent au maillage du territoire urbain en renforçant le réseau connecté de milieux naturels, semi-naturels terrestres (trame verte) ou humides (trame bleue).

La végétalisation sera composée d'espèces végétales locales et indigènes qui possèdent une amplitude écologique leur permettant de tolérer des situations d'hydromorphie et d'alternance humidité/sécheresse.

Il faut tenir compte, lors de leur implantation, des contraintes hydrauliques et de l'entretien futur.

Suivant les modelés de berge, la végétation choisie sera constituée d'espèces locales, rustiques et reproduisant les associations végétales des milieux naturels.

On pourra ainsi retrouver par exemple :

- des végétations basses de prairies (prairie humide),
- des végétations basses à jonc et carex (jonçai-cariçaie),
- des végétations plus hautes comme les phragmites (phragmitaie),
- des glycéries ou *Phalaris arundinacea* (glyceraie – phalaridaie),
- des saules (saulaies).

D'autres faciès de berges sont proposés ponctuellement (zones minérales) afin de diversifier les habitats.

La mise en place d'une (ou plusieurs) zone(s) végétalisée, partiellement déconnectée et moins sujette aux fluctuations du niveau d'eau, est intéressante pour obtenir des aménagements plus favorables à la biodiversité.

Le principe est d'appliquer aussi des principes de gestion et d'entretien différenciés des abords (fauche tardive, zone refuge, etc.) comme pour les autres espaces de la zone du Creux.

Cette végétalisation du bassin permettra notamment d'augmenter les capacités d'accueil pour les reptiles et les mammifères terrestres et créera une zone d'alimentation supplémentaire pour les chiroptères et l'avifaune.

De plus, les amphibiens, les reptiles et les odonates pourraient y trouver également un lieu de vie et d'alimentation particulièrement important alors que ces milieux ne sont que très peu présents actuellement dans ce secteur géographique.

12.8 MS-1 – SUIVI DES ESPECES ET DES HABITATS REMARQUABLES

Au regard des enjeux écologiques du site et des impacts potentiels des aménagements, **des suivis des espèces et habitats remarquables** devront être prévus dès la fin des travaux et sur des périodes variables en fonction des groupes.

Ce suivi concernera l'avifaune nicheuse, les reptiles, les chiroptères, le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* et les prairies.

Pour **l'avifaune nicheuse**, les méthodes utilisées seront les mêmes que lors de l'inventaire 2021. **Deux passages par année de suivi devront être prévus** : le premier pour l'avifaune nicheuse précoce et le second pour l'avifaune nicheuse tardive. Dans la mesure du possible, les points IPA devront être similaires à ceux réalisés en 2021 afin de pouvoir comparer les espèces recensées à celles présentes lors de l'état initial.

Les années de suivi pour ce groupe taxonomiques sont **n+1, n+3 et n+5**, soit trois années de suivi.

Pour **les reptiles**, l'objectif est d'inventorier les espèces notamment la présence ou l'absence du Lézard à deux raies, de la Couleuvre verte et jaune.

La méthode utilisée sera le transect au sein de la réserve foncière notamment le long des haies et le long de la haie face au gymnase soit **au moins trois transects**.

Un contrôle visuel des deux gîtes artificiels et sa proximité devra aussi être réalisé à chaque passage.

Les observations seront collectées seulement à vue sur deux mètres de chaque côté du transect (un seul côté pour les milieux bordiers). Les prospections visuelles attentives seront réalisées en maintenant une vitesse constante (20 mètres/minute). Cette méthode est proposée car la pose de plaques refuges à reptiles sur ce site sur plusieurs années ne paraît pas envisageable au regard de sa fréquentation.

La longueur totale des transects sera comprise entre 60 à 150m.

Il s'agit d'un protocole léger, flexible et donc facilement reproductible. Il faudra conserver la même méthodologie au cours du temps. La période du suivi sera également conservée (même saison d'observation) d'une année à l'autre.

Les années de suivi pour ce groupe taxonomique sont **n+1, n+3 et n+5**, soit trois années de suivi.

Six passages par an sur chaque transect devront être réalisés (comme préconisé dans le protocole standardisé POPReptiles 2). Les passages seront répartis **entre avril et septembre**, idéalement au pic d'activité des reptiles (printemps). Les visites sur un transect sont espacées de deux jours au minimum.

Pour **les chiroptères**, un inventaire acoustique estival puis une seconde campagne automnale seront réalisés à chaque année de suivi, soit **deux passages par année de suivi**. Lors de chaque passage, les méthodes acoustiques actives et passives seront mises en œuvre et les points de relevés réalisés lors de l'état initial seront, dans la mesure du possible, reproduits afin de pouvoir comparer les activités avant et après aménagements.

Les années de suivi pour ce groupe taxonomiques sont **n+1, n+3 et n+5**, soit trois années de suivi.

En ce qui concerne **le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus***, des recherches de l'espèce (observation directe ou observation d'indices de présence) et de ces couloirs de déplacement seront effectuées lors des années **n+1, n+3 et n+5**, soit trois années de suivi.

Enfin, **la prairie mésophile à orchidées** localisée à proximité des jardins familiaux ainsi que celle créée dans la réserve foncière feront l'objet d'un suivi au cours des 10 années suivant le démarrage de l'exploitation des aménagements à raison de **deux passages** (un passage au printemps pour le suivi des espèces précoces dont les orchidées et un suivi en fin d'été avant la fauche de la prairie) à **n+2, n+5, n+10**, soit trois années de suivi.

Ce suivi devra être réalisé sur le modèle des relevés phytosociologiques allant vers l'exhaustivité, avec des coefficients d'abondance-dominance.

A chaque fin d'année de suivi, un rapport sera rédigé et transmis à la Ville de Thoiry qui se chargera de le transmettre à l'autorité environnementale.

Cette mesure devra faire l'objet d'un protocole scientifique reproductible dans le temps.

12.9 MS-2 – SUIVI DES GITES A CHIROPTERES

Un suivi des deux gîtes à chiroptères installés au niveau des nouveaux bâtiments est prévu pour étudier l'utilisation de ceux-ci au cours des années suivant l'installation.

Pour cela, une sortie de gîte en période estivale, **entre le 1^{er} juin et le 31 juillet** sera prévue aux années **n+1, n+3 et n+5**.

Une vérification de l'intérieur du gîte à l'aide d'un endoscope sera aussi réalisée chaque année de suivi dans le cas où cela est possible aisément au regard de la localisation des gîtes.

13 SYNTHÈSE DES MESURES

Le tableau suivant reprend l'ensemble des mesures préconisées (éviter, réduction, accompagnement, suivi) aux différentes étapes du projet.

Tableau 40 : Synthèse des mesures

Type de mesure	Phase	Code	Dénomination de la mesure
Évitement	Phase travaux	ME-t1	Éviter les travaux en période sensible pour la faune
		ME-t2	Éviter les travaux crépusculaires et nocturnes
		ME-t3	Éviter la destruction des milieux naturels d'intérêt
		ME-t4	Enlever les nichoirs artificiels avant le début des travaux
		ME-t5	Vérifier les gîtes potentiels à chiroptères avant la démolition des bâtiments
		ME-t6	Éviter l'abattage des arbres gîtes potentiels à chiroptères
	Phase exploitation	ME-e1	Éviter la divagation du public dans les habitats remarquables
		ME-e2	Mettre en place des passages à petite faune dans les grillages
Réduction	Phase travaux	MR-t1	Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire
		MR-t2	Mettre en place des mesures écologiques de chantier
		MR-t3	Prévoir la création de deux refuges à reptiles
		MR-t4	Prévoir des mesures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes
		MR-t5	Planter des haies et des bosquets arbustives et arborés favorables à la biodiversité
		MR-t6	Ensemencer en prairie fleurie la réserve foncière
		MR-t7	Prévoir des gîtes artificiels intégrés dans les nouveaux bâtiments
		MR-t8	Prévoir un bassin d'infiltration des eaux à pentes douces
	Phase exploitation	MR-e1	Réduire au maximum la pollution lumineuse
		MR-e2	Mettre en place une collecte des déchets
		MR-e3	Réaliser une gestion extensive de la prairie mésophile et de la prairie fleurie de la réserve foncière
Compensation	Aucune mesure de compensation n'est nécessaire dans le cadre de ce projet.		
Accompagnement	Phase travaux	MA-1	Aménager des habitats favorables au Lucane cerf-volant
		MA-2	Informers les utilisateurs par des panneaux d'informations sur les pratiques de gestion
		MA-3	Pratiquer la gestion différenciée dans l'ensemble de la zone du Creux
		MA-4	Installer des gîtes artificiels pour la faune (hors chiroptères)
		MA-5	Accompagner les travaux de démolition des bâtiments
		MA-6	Inscription des projets dans des labels écologiques
		MA-7	Végétaliser le bassin d'infiltration en faveur de la biodiversité
Suivi	Phase exploitation	MS-1	Suivi des espèces et des habitats remarquables
		MS-2	Suivi des gîtes à chiroptères

14 COUT DES MESURES

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des mesures proposées dans le cadre de cette étude et estime, à titre indicatif, le coût approximatif de chacune d'elle.

Tableau 41 : Coûts estimatifs des mesures

Type de mesure	Phase	Code	Dénomination de la mesure	Remarques	Coût estimé
Evitement	Phase travaux	ME-t1	Eviter les travaux en période sensible pour la faune	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		ME-t2	Eviter les travaux crépusculaires et nocturnes	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		ME-t3	Eviter la destruction des milieux naturels d'intérêt	Coût du balisage de ces secteurs avant le début des travaux	835 €
		ME-t4	Enlever les niochirs artificiels avant le début des travaux	Coût d'une demi-journée de travail pour les enlever et d'une demi-journée de travail pour les remettre à la suite de la fin des travaux, soit une journée au total	550 €
		ME-t5	Vérifier les gîtes potentiels a chiroptères avant la démolition des batiments	Coût difficilement évaluable à ce stade du projet	Non évaluable à ce jour
		ME-t6	Eviter l'abattage des arbres gîtes potentiels à chiroptères	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
	Phase exploitation	ME-e1	Eviter la divagation du public dans les habitats remarquables	Coût très variable en fonction des matériaux et des prestataires choisis	Non évaluable à ce jour
		ME-e2	Mettre en place des passages à petit faune dans les grillages	Coût variable en fonction du type de passage choisi	Non évaluable à ce jour
Réduction	Phase travaux	MR-t1	Réduire le défrichement et le terrassement au strict nécessaire	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		MR-t2	Mettre en place des mesures écologiques de chantier	Cette mesure permet de réduire le coût global du projet	0 €
		MR-t3	Prévoir la création de refuges à reptiles	Coût de la création de deux refuges à reptiles	2 000 €
		MR-t4	Prévoir des mesures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet et qu'aucun nouveau foyer n'est créé par le chantier	0 €
		MR-t5	Planter des haies arbustives et arborés favorables à la biodiversité	Plantation d'environ 415m de linéaires de haies arbustives et arborées et de 735 m ² de bosquets arbustifs	15 010 €
		MR-t6	Ensemencer en prairie fleurie la réserve foncière	Ensemencement d'environ 10 000m ² de la réserve foncière	18 500 €
		MR-t7	Prévoir des gîtes artificiels intégrés dans les nouveaux bâtiments	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire important dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		MR-t8	Prévoir un bassin d'infiltration des eaux à pentes douces	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €

Type de mesure	Phase	Code	Dénomination de la mesure	Remarques	Coût estimé
	Phase exploitation	MR-e1	Réduire au maximum la pollution lumineuse	Coût très variable en fonction des changements réalisés sur les éclairages existants	Non évaluable à ce jour
				Pour les nouveaux éclairages, cette mesure permet de réduire le coût global du projet	0 €
		MR-e2	Mettre en place une collecte des déchets	Cette mesure n'induit pas de coût supplémentaire dans le cas où elle est envisagée dès la conception du projet	0 €
		MR-e3	Fauche tardive de la prairie fleurie de la réserve foncière	Cette mesure permet de réduire le coût de l'entretien	0 €
Compensation	Aucune mesure de compensation n'est nécessaire dans le cadre de ce projet.				
Accompagnement	Phase travaux	MA-1	Aménager des habitats favorables au Lucane cerf-volant	Coût de l'aménagement et de l'entretien des six zones favorables au Lucane cerf-volant	6 000 €
		MA-2	Informers les utilisateurs par des panneaux d'information sur les pratiques de gestion	Coût très variable en fonction du nombre de panneaux d'informations et des modèles choisies	Non évaluable à ce jour
		MA-3	Pratiquer la gestion différenciée des espaces naturels et semi-naturels	Cette mesure permet de réduire le coût de l'entretien	0 €
		MA-4	Installer des gîtes artificiels pour la faune (hors chiroptères)	Coût très variable en fonction des gîtes choisies (format, matériaux, nombre, etc.)	Non évaluable à ce jour
		MA-5	Accompagner les travaux de démolition des bâtiments	Coût approximatif de l'accompagnement des travaux par un chiroptérologue. Ce coût peut être variable en fonction des caractéristiques techniques du chantier et des accès pour la défavorabilisation des gîtes	2 500 €
		MA-6	Inscription des projets dans des labels écologiques	Coût très variable en fonction des labels choisis	Non évaluable à ce jour
		MA-7	Végétaliser le bassin d'infiltration en faveur de la biodiversité	Coût très variable en fonction de aménagements prévus sur ce bassin de rétention	Non évaluable à ce jour
Suivi	Phase exploitation	MS-1	Suivi des espèces et des habitats remarquables	Coût du suivi de l'avifaune nicheuse durant les années n+1, n+3 et n+5 (trois années de suivi)	3 300 €
				Coût du suivi des reptiles durant les années n+1, n+3 et n+5 (trois années de suivi)	6 600 €
				Coût du suivi des chiroptères durant les années n+1, n+3 et n+5 (trois années de suivi)	6 600 €
				Coût du suivi du Hérisson d'Europe durant les années n+1, n+3 et n+5 (trois années de suivi)	2 475 €
				Coût du suivi des prairies durant les années n+2, n+5 et n+10 (trois années de suivi)	2 475 €
		MS-2	Suivi des gîtes à chiroptères	Suivi des gîtes installé sur les nouveau logements durant les années n+1, n+3 et n+5 (trois années de suivi)	3 300 €
TOTAL EVALUABLE A CE JOUR DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION					45 395 €
TOTAL DES MESURES DE SUIVI					24 750 €

15 REFERENCES

Acer campestre, 2017. *Projet de déviation de la RD 1201 sur la commune de Pringy (74)* – Demande de dérogation pour destruction et altération d'habitats d'espèces protégées, perturbation intentionnelle, capture et déplacements de spécimens. 166p.

Arthur L. & Lemaire M., 2015. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthnope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2^{ème} édition, 544 p.

Barataud M., 2020. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe : identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope Editions, 3^{ème} éditions, Mèze - Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 344 p.

Bas Y., Kerbirou C., Roemer C., Julien J.F., 2020. *Bat referencescale of activitylevels*. (Version 2020-04-10) [refPF_Auvergne-Rhone-Alpes_2020-04-10.csv].Muséum national d'Histoire naturelle.
<https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity>

Bauer, Roesti & Thorens, 2006. *Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse*. Haupt, Berne, 352 p.

BTHK, 2018. *Bat Roosts in Trees - A Guide to Identification and Assessment for Tree-Care and Ecology Professionals*. Exeter : Pelagic Publishing.

BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2021 - *Info-fiche Espaces verts Biodiversite- Des aménagements favorables au Lucane cerf volant* – 01/04/2021 - 4 pages

Choquené G.-L., 2012. *Bilan des connaissances bretonnes sur le phénomène du swarming*. Le Naturaliste Vendéen n°9 : 115-122.

CSCF, 2006 - Juillerat, L. & Vögeli, M. - *Gestion des vieux arbres et maintien des Coléoptères saproxyliques en zone urbaine et périurbaine*. 24 p.

Deliry C. & Groupe Sympetrum, 2014. *Liste rouge des Odonates de la région Rhône-Alpes*. Histoires Naturelles n°25, Coll. Concepts & Méthodes – Groupe Sympetrum.

Desmet J.-F. & Allemand G., 2017. *Atlas des mammifères de Rhône-Alpes - Hérisson d'Europe*. LPO Auvergne-Rhône-Alpes :
<https://atlamam.fauneauvergnerhonealpes.org/accueil/especes/insectivores/herisson-deurope/>

DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 2020. *Nature, paysage et biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes*. SRADDET [Consulté le 16/11/2021]. Disponible à l'adresse :
https://carto.datara.gouv.fr/1/dreal_nature_paysage_r82.map

Flandin J. & Parisot C. 2016, *Guide de gestion écologique des espaces publics et privés*. Natureparif, 188 p

Groupement de bureaux DELARZE et AMAibach Sarl, 2009. *Fiche d'action n°12 Lucane cerf-volant*. Canton de Vaud. Département de la sécurité et de l'environnement. Service des forêts, de la faune et de la nature. Version 6.1. 6 pages.

Hentz J-L., Deliry C., Bernier C., 2011. *Libellules de France. Guide photographique des imagos de France Métropolitaine*. Gard Nature / GRPLS, Beucaire. 200 p.

Lafranchis T., 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles* – Parthénope. Editions Biotope, Mèze (France). 448 p.

Lafranchis T., Jutzeler D., Guilloson J.-Y., Kan P. & Kan B., 2015. *La vie des papillons : Ecologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France*. Editions Diatheo, 751 p.

LPO Haute Savoie, consultation du 28 décembre 2021. Synthèse migration 2020 : Défilé de l'Ecluse – Site suivi migration (Chevrier). Du mercredi 15 juillet 2020 au vendredi 20 novembre 2020. Disponible sur : http://haute-savoie.lpo.fr/index.php?m_id=113&fh=0&uid=178&year=2020&bsid=0&

LPO Rhône-Alpes, 2015. *Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes*. Lyon, France, 2 p.

Montadert M., 2015. Tétrasyre, in Issa N. & Muller Y. (coord.). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1 408p.

Penicaud P., 2000. *Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées*. Le Rhinolophe 14 : 37-68.

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.

Temple H.J. & Terry A. (compilers), 2007. *The status and distribution of european Mammals*. Luxembourg : Office for official publications of the european communities, VIII + 48 p.

UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017. *La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France, 16 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.

**Crédits photographiques : Maël Dugué, MD-Environnement / Natura Scop
William Tachon, Mélica / Natura Scop
Marie Champagne, Mélica / Natura Scop**

16 ANNEXES

Annexe 1 : Bilan du recueil bibliographique

Type de données	Organisme	Contact	Type de contact	Date du premier contact	Synthèse
		Nom et qualité			
Faune, Flore, Habitats et FSD des zones protégées et d'inventaires	INPN	Site internet	Site	31/08/2021	Téléchargement des données disponibles à proximité dans les zonages de protection et d'inventaire ainsi que sur la base de données communale
		Base de données communale			
Faune, Flore et Habitats	RNN de la Haute chaîne du Jura	Johann ROSSET Conservateur	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune, Flore et Habitats	PNR du Haut-Jura	Maison du Parc du Haut-Jura	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune, Flore et Habitats	LPO	Base de données communale	Site	31/08/2021	Récupération des données à l'échelle communale
Faune, Flore et Habitats	Biodiv'AuRA	Base de données communale	Site	31/08/2021	Récupération des données à l'échelle communale
Faune, Flore et Habitats	FNE Ain	Florie JOHANNOT	Mail	31/08/2021	Toutes les données de la structure sont sur l'Observatoire de la Biodiversité et la base de données du SINP
Faune, Flore et Habitats	ONCFS	Arnaud LEGOUGE Chef de service - Service départemental de l'Ain	Mail	31/08/2021	Pas de réponse à ce jour
Faune	FDC 01	Secrétariat	Mail	31/08/2021	Pas de réponse à ce jour
Flore et Habitats	PIFH	Site internet	Site	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune, Flore et Habitats	Haut-Jura Nature	M. Claude LE PENNEC	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune, Flore et Habitats	Société des Naturalistes du Haut-Jura	M. Roger MOREL-FOURRIER	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune	Groupe Sympetrum	Régis KRIEG-JACQUIER	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune	Olivier Sousbie	Olivier Sousbie	Mail	31/08/2021	Pas de réponse à ce jour
Faune	Céline Le Barz	Céline Le Barz	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune	Robin Letscher	Robin Letscher	Mail	31/08/2021	Pas de réponse à ce jour
Faune	Edouard RIBATTO	Edouard RIBATTO	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune	Myrtille Bérenger	Myrtille Béranger	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune	Cyril SCHÖNBÄCHLER	Cyril SCHONBÄCHLER	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune	Loren MANCEAUX	Loren MANCEAUX	Mail	31/08/2021	Pas de données dans le secteur
Faune, Flore et Habitats	ACNJ	M. Jacques BORDON M. Stéphane GARDIEN	Mail	31/08/2021	Pas de réponse à ce jour
Faune	Stéphane Gardien	Stéphane Gardien	Mail	31/08/2021	Pas de réponse à ce jour

Annexe 2 : Liste de la flore inventoriée

<i>Abies alba</i> Mill.	<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	<i>Rumex</i> sp.
<i>Acer campestre</i> L.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Lotus corniculatus</i> aggr.	<i>Salix caprea</i> L.
<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Medicago lupulina</i> L.	<i>Salvia pratensis</i> L.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	<i>Daucus carota</i> L.	<i>Melilotus albus</i> Medik.	<i>Sambucus nigra</i> L.
<i>Acer tataricum</i> L.	<i>Delphinium ajacis</i> L.	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	<i>Sambucus</i> sp.
<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.	<i>Origanum vulgare</i> L.	<i>Saponaria officinalis</i> L.
<i>Aesculus</i> sp.	<i>Equisetum arvense</i> L.	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	<i>Sedum album</i> L.
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	<i>Orobanche caryophyllacea</i> Sm.	<i>Sedum sexangulare</i> L.
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	<i>Erodium</i> sp.	<i>Papaver rhoeas</i> L.	<i>Senecio</i> sp.
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	<i>Euonymus europaeus</i> L.	<i>Parthenocissus</i> sp.	<i>Sherardia arvensis</i> L.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	<i>Pastinaca sativa</i> L.	<i>Silene</i> sp.
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Pilosella</i> sp.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	<i>Galium aparine</i> L.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	<i>Galium mollugo</i> L.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	<i>Solidago</i> sp.
<i>Ballota nigra</i> L.	<i>Galium verum</i> L.	<i>Plantago major</i> L.	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz
<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.	<i>Geranium dissectum</i> L.	<i>Poa bulbosa</i> L.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
<i>Bellis perennis</i> L.	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	<i>Poa pratensis</i> L.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
<i>Betula</i> sp.	<i>Geranium pusillum</i> L.	<i>Populus tremula</i> L.	<i>Taraxacum</i> sp.
<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.	<i>Poterium sanguisorba</i> L.	<i>Thymus serpyllum</i> L.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	<i>Geranium robertianum</i> L.	<i>Primula</i> sp.	<i>Trifolium pratense</i> L.
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	<i>Geum urbanum</i> L.	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	<i>Trifolium repens</i> L.
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	<i>Prunus spinosa</i> L.	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	<i>Hedera helix</i> L.	<i>Quercus robur</i> L.	<i>Urtica dioica</i> L.
<i>Carex spicata</i> Huds.	<i>Hieracium</i> sp.	<i>Ranunculus acris</i> L.	<i>Valerianella</i> sp.
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	<i>Hordeum murinum</i> L.	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	<i>Verbascum hibernitis</i> L.
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	<i>Hordeum</i> sp.	<i>Reseda lutea</i> L.	<i>Verbascum</i> sp.
<i>Cirsium</i> sp.	<i>Hylotelephium telephium</i> (L.) H.Obba	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.
<i>Clematis vitalba</i> L.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	<i>Rosa canina</i> L.	<i>Veronica persica</i> Poir.
<i>Convovulus arvensis</i> L.	<i>Juglans</i> sp.	<i>Rosa ferruginea</i> Vill.	<i>Viburnum lantana</i> L.
<i>Cornus sanguinea</i> L.	<i>Lactuca serriola</i> L.	<i>Rubus caesius</i> L.	<i>Vicia sativa</i> L.
<i>Cornus sericea</i> L.	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	<i>Rubus</i> sp.	<i>Vicia</i> sp.
<i>Cornus</i> sp.	<i>Lathyrus</i> sp.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Viola arvensis</i> Murray
<i>Coronilla varia</i> L.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	<i>Rumex crispus</i> L.	

Annexe 3 : Liste de l'avifaune inventoriée

➤ Liste des espèces, statuts et enjeux réglementaires et patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection		Listes Rouges				Dét. De ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes (zone biogéographique plaine rhodanienne)	Enjeux	
		France	DO	LRM	LRE	LRN	LRR Rhône-Alpes (nicheur ou sédentaire)		Réglementaire	Patrimonial
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		Ann. 2B	LC	LC	NT	VU		Nul	Fort
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X		LC	LC	VU	VU	D	Faible	Fort
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	X		LC	LC	VU	LC	C	Faible	Fort
Corneille noire	<i>Corvus corone corone</i>		Ann. 2B	LC	LC	LC	LC		Nul	Faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		Ann. 2B	LC	LC	LC	LC		Nul	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	X		LC	LC	NT	LC	C	Faible	Modéré
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	LC	LC	LC		Nul	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	X		LC	LC	NT	VU	D (colonies de reproduction en milieu naturel)	Faible	Fort
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	X		LC	LC	NT	LC	C	Faible	Modéré
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC	LC	LC	LC		Nul	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X	Ann. 1	LC	LC	LC	LC	D (site de reproduction)	Fort	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	X		LC	LC	LC	NT	C	Faible	Modéré
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>		Ann. 2A	LC	LC	NE	NA		Nul	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC	LC	LC	LC		Nul	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X		LC	LC	LC	LC	C	Faible	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	X		LC	LC	VU	LC	C	Faible	Fort
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>			LC	LC	LC	LC		Nul	Faible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	X		LC	LC	VU	LC	C	Faible	Fort

➤ **Liste des espèces, localisation des observations et comportements**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce nicheuse ?	Points IPA						
			1	2	3	4	5	6	7
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Oui					2NPO		
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Non	1P				1A		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Oui					1NPO	1NPO	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	Oui	1NC						
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Oui	1NPO	2NPO + 4A	1NPO + 1V				1NPO
Corneille noire	<i>Corvus corone corone</i>	Non	1V	2P + 2V	1P	1P			
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Oui			1NPO				
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Oui	17A	3A + 11V	1P		1V	1NC	1P
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Non				1V			
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Oui	2NPO + 4A	1NPO	2NPO + 4A		1NPO	2NPO	1NPO
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Oui						1NPO	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Oui						1NPO	
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Oui		1 ancien nid					
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Oui	5A	1NC + 8A	3A + 11V				
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Oui	1NPO	2NPO + 4A	1P	1A	1NPO	1NPO	1NPO
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Oui	1NPO		2A				
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Oui	1NPO		1NPO			1NPO	1NPO
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Oui			1V		1NPO + 1A	1P	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Oui	2NPO + 4A	3NPO	5A	2A			2NPO + 8A
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Oui	1NPO					2NPO	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Oui						1NPO	
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	Non		2A					
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Oui		1NPO	1NPO	1V		1NPO	1NPO
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Oui	1NPO	1NPO	1NPO			2NPO	
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Oui						1NPO	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Oui		1NC + 1NPO		1NPO			1NPO
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Oui		1NPO					
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Oui		1NPO					
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Oui	3NPO	1NPO					

Annexe 4 : Activité chiroptérologique brute enregistrée par les SM4Bat

➤ **Période estivale – SM4BAT « THOIRY01 »**

Nombre de contacts par heure et par espèce									
Espèces	Plages horaires								
	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00
Barbastelle d'Europe		1	1	2	2		3		
Oreillard roux				1	1				
Oreillard gris			1				3		
O. gris / O. montagnard			1						
Oreillard indéterminé			1	2			1	1	
Murin à moustaches						3			
Murin indéterminé				1	1	1			
Noctule de Leisler		1	1				3		
V. de Savi / P. de Kuhl							1	1	
Pipistrelle de Kuhl	41	29	6	16	3	16	8	33	74
P. de Kuhl / P. de Nathusius			1	3					
P. de Nathusius / P. commune				3					
Pipistrelle commune	15	10	11	36	71	49	67	62	6
P. commune / P. pygmée					1	4	1		
Pipistrelle pygmée				3	1	2	3		
Pipistrelle indéterminée								1	1
Chiroptère indéterminé						1			
SOMME	56	41	23	67	80	76	90	98	81

➤ **Période estivale – SM4BAT « THOIRY02 »**

Nombre de contacts par heure et par espèce									
Espèces	Plages horaires								
	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00
Barbastelle d'Europe		3	8	6	10	17	7	1	
Oreillard indéterminé				1			1		
Murin à moustaches	1	143	57	2		3	1	3	
M. de Natterer / M. cryptique								1	
Murin indéterminé	1	81	241	39	1	44	26	44	
Noctule commune									1
Noctule de Leisler				3	1	1			
Vespère de Savi							1		
V. de Savi / P. de Kuhl		1							
Pipistrelle de Kuhl	1	23	5	2	15	6	35	5	1
P. de Kuhl / P. de Nathusius		2		1		2			
Pipistrelle de Nathusius					5				
P. de Nathusius / P. commune		1	3	1	5	2	1	1	
Pipistrelle commune	105	84	12	118	100	41	58	40	3
Chiroptère indéterminé		2			2				
SOMME	108	340	326	173	139	116	130	95	5

➤ **Période automnale – SM4BAT « THOIRY03 »**

Nombre de contacts par heure et par espèce											
Espèces	Plages horaires										
	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00	06:00 - 07:00
O. gris / O. montagnard									1		
Grand murin				1							
Murin à moustaches					2		1				
G. murin / M. de Natterer / M. cryptique									1		
Murin indéterminé			1				1				
Noctule de Leisler									1		
Pipistrelle de Kuhl	4	27	61	1	25	3	7	3	3	3	10
P. de Kuhl / P. de Nathusius	1				1		1				
Pipistrelle de Nathusius									2		
P. de Nathusius / P. commune						2					
Pipistrelle commune	66	75	188	438	270	14	16	13	23	9	9
P. commune / P. pygmée					2						
SOMME	71	102	250	440	300	19	26	16	31	12	19

➤ **Période automnale – SM4BAT « THOIRY04 »**

Nombre de contacts par heure et par espèce											
Espèces	Plages horaires										
	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00	06:00 - 07:00
Sérotine / Noctule			1			1					
Pipistrelle de Kuhl	64	53	244	269	469	402	229	22	5	13	156
P. de Kuhl / P. de Nathusius		1				1		1		1	
P. de Nathusius / P. commune								1			
Pipistrelle commune	240	419	224	246	39	138	27	31	12	16	26
Pipistrelle pygmée	49	1			1	1					49
SOMME	353	474	469	515	509	543	256	55	17	30	231

Annexe 5 : Liste de l'entomofaune et de l'herpétofaune inventoriées et à enjeux dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection			Listes Rouges			Liste d'alerte 01	Espèce déterminante ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes "Zone continentale - Plaine rhodanienne"	Enjeux		Résultat diagnostic 2021	Recueil de données	
		DHFF	CB	PN	LRE	LRN	LR RA			Réglementaire	Patrimonial		INPN - THOIRY	Données communales Faune Ain
Rhopalocères														
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X		2021
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X	2017	2017
Piérade de la Rave/ de l'Ibérie	<i>Pieris rapae/mannii</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X	2013/-	2017/-
Melitée des mélampyres/ des scabieuses	<i>Melitaea athalia/ parthenoides</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X		2021/2015
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X	2019	2021
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X	2017	2021
Pamphile	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X	2017	2021
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X	2018	2021
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X	2017	2021
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X	2020	2021
Damier à ceinturons	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	-	LC	LC	LC		-	Nul	Faible	X		2017
Sylvandre	<i>Hipparchia fagi</i>	-	-	-	NT	LC	NT		Non déterminante	Nul	Modéré			2011
Misis	<i>Hyponephele lycaon</i>	-	-	-	LC	LC	VU		Non déterminante	Nul	Fort		1930	
Moiré fontinal	<i>Erebia pronoe</i>	-	-	-	LC	LC	LC		Déterminante	Nul	Fort		2019	2021
Gorgone	<i>Lasiommata petropolitana</i>	-	-	-	LC	LC	LC		Déterminante	Nul	Modéré		1991	
Solitaire	<i>Colias palaeno</i>	-	-	Art. III	LC	LC	LC		Non déterminante	Fort	Faible			1984
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Ann. II/I V	Ann. II	Art. II	LC	LC	LC		Complémentaire	Fort	Modéré		2019	2019
Apollon	<i>Parnassius apollo</i>	Ann. IV	Ann. II	Art. II	NT	LC	NT		Non déterminante	Fort	Fort		2018	2021
Azuré du Serpolet	<i>Phengaris arion</i>	Ann. IV	Ann. II	Art. II	EN	LC	LC		Non déterminante	Fort	Fort			2010
Piérade de l'arabette	<i>Pieris bryoniae</i>	-	-	-	LC	LC	LC		Déterminante	Nul	Modéré			1991
Moiré frange-pie	<i>Erebia euryale</i>	-	-	-	LC	LC	LC		Déterminante	Nul	Modéré			2016
Moiré des Luzules	<i>Erebia oeme</i>	-	-	-	LC	LC	LC		Déterminante	Nul	Modéré		1991	1991
Chiffre	<i>Fabriciana niobe</i>	-	-	-	LC	NT	LC		-	Nul	Modéré		2017	2017
Hétérocères														
Zygène de Carniole	<i>Zygaena carniolica</i>	-	-	-	-	-	NT		Déterminante	Nul	Modéré		1949	2004
Zygène de la petite corolle	<i>Zygaena fausta</i>	-	-	-	-	-	NT		Déterminante	Nul	Modéré			1986
Botys alpestre	<i>Oeneis glacialis</i>	-	-	-	-	-	-		Non déterminante	Nul	Modéré*		1877	
Chamoisé des glaciers	<i>Udea lutealis</i>	-	-	-	-	-	-		-	Nul	Modéré*		1986	
Odonates														
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	-	LC	LC	LC	LC	Non déterminante	Nul	Faible	X		2014
Aesche des joncs	<i>Aeshna juncea</i>	-	-	-	LC	NT	LC	NT	Déterminante	Nul	Modéré			2020

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection			Listes Rouges			Liste d'alerte 01	Espèce déterminante ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes "Zone continentale - Plaine rhodanienne"	Enjeux		Résultat diagnostic 2021	Recueil de données	
		DHFF	CB	PN	LRE	LRN	LR RA			Réglementaire	Patrimonial		INPN - THOIRY	Données communales Faune Ain
Anax napolitain	<i>Anax parthenope</i>	-	-	-	LC	LC	LC	LC	Déterminante	Nul	Modéré		2016	2015
Naiade aux yeux rouges	<i>Erythromma najas</i>	-	-	-	LC	LC	VU	VU	Déterminante	Nul	Fort		2015	2015
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Ann. II	Ann. II	Art. III	NT	LC	LC	NT	Déterminante	Modéré	Modéré		2010	
Ischnure naine	<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	-	LC	LC	NT	NT	Non déterminante	Nul	Modéré		2013	2020
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	-	LC	LC	LC	Or Indicateur	Non déterminante	Nul	Modéré			2014
Cériagrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	LC	Déterminante	Nul	Modéré		2019	2019
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	LC	Déterminante	Nul	Modéré		2016	2016
Orthoptères														
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2013	2004
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2013	
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2018	2018
Criquet des Bromes	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	1979	
Criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>	-	-	-	LC	-	LC		Non déterminante	Nul	Faible	X	2019	2020
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2019	2020
Criquet mélodieux/duettiste/des pelouses	<i>Chorthippus biguttulus/brunneus/ mollis</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X		2014/2020
Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2019	2021
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2013	
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2019	2021
Decticelle grisâtre	<i>Platycleis albopunctata</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	1979	
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2018	2018
Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2018	2018
Oedipode rouge	<i>Oedipoda germanica</i>	-	-	-	LC	-	LC		Non déterminante	Nul	Faible	X	2013	2004
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Faible	X	2019	2020
Barbitiste ventru	<i>Polysarcus denticauda</i>	-	-	-	LC	-	VU		Déterminante	Nul	Fort			2020
Decticelle des Alpes	<i>Metrioptera saussuriana</i>	-	-	-	LC	LC	LC		Déterminante	Nul	Modéré		2017	2021
Miramelle alpestre	<i>Miramella alpina subalpina</i>	-	-	-	LC	-	LC		Complémentaire	Nul	Modéré*		2017	2021
Analote des Alpes	<i>Anonconotus alpinus</i>	-	-	-	LC	-	LC		Déterminante	Nul	Modéré			2021
Criquet palustre	<i>Pseudochorthippus montanus</i>	-	-	-	LC	-	VU		Déterminante	Nul	Fort		2014	
Criquet jacasseur	<i>Stauroderus scalaris</i>	-	-	-	LC	-	LC		-	Nul	Modéré		2017	2021
Coléoptères saproxylophages														
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Ann. II	Ann. III	-	NT	-	NT		Complémentaire	Modéré	Modéré	X	2016	
Amphibiens														
Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Ann. V	Ann. III	Art. IV	-	NT	DD		Déterminante	Faible	Modéré			2012
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Ann. V	Ann. III	Art. III	LC	LC	NA		Non déterminante	Modéré	Faible		2013	2020
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	-	Ann. III	Art. III	LC	LC	LC		Complémentaire	Modéré	Faible		2019	2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection			Listes Rouges			Liste d'alerte 01	Espèce déterminante ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes "Zone continentale - Plaine rhodanienne"	Enjeux		Résultat diagnostic 2021	Recueil de données	
		DHFF	CB	PN	LRE	LRN	LR RA			Réglementaire	Patrimonial		INPN - THOIRY	Données communales Faune Ain
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Ann. IV	Ann. II	Art. II	LC	LC	LC		Complémentaire	Fort	Faible		2019	2019
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Ann. V	Ann. III	Art. IV	LC	LC	NT		Déterminante	Faible	Modéré		2018	2021
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	-	Ann. III	Art. III	LC	LC	LC		Complémentaire	Modéré	Faible		2019	2021
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Ann. II/I V	Ann. II	Art. II	LC	VU	VU		Déterminante	Fort	Fort		2010	2020
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	-	Ann. III	Art. III	LC	LC	LC		Complémentaire	Modéré	Faible		2018	2018
Triton bourreau	<i>Triturus carnifex</i>	Ann. II/I V	Ann. II	-	LC	NA	NA		-	Fort	Faible			2012
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Ann. III	Art. III	LC	LC	LC		Complémentaire	Modéré	Faible		2019	2019
Reptiles														
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Ann. IV	Ann. II	Art. II	LC	LC	LC		Complémentaire	Fort	Faible	X	2019	2020
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	-	Ann. III	Art. III	LC	LC	NT		Déterminante	Modéré	Modéré		2018	2021
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Ann. IV	Ann. III	Art. II	LC	LC	LC		Complémentaire	Fort	Faible	X	2012	2020
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	-	Ann. III	Art. II	LC	LC	LC		Complémentaire	Fort	Faible			2021
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Ann. IV	Ann. II	Art. II	LC	LC	LC		-	Fort	Faible	X		2021
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	-	Ann. III	Art. II	LC	LC	LC		Complémentaire	Fort	Faible		1997	2017
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	-	Ann. III	Art. III	LC	LC	LC		Complémentaire	Modéré	Faible		1997	2012
Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	Ann. IV	Ann. II	Art. II	LC	NT	NT		Déterminante	Fort	Modéré			2011