



Annemasse **Agglo**

Annemasse - Les Voirons Agglomération

Etude environnementale pour l'aménagement d'un parking P+R sur l'Avenue Lucie Aubrac

Septembre 2023



Expertise - Monitoring - Conception

Avis Vert Environnement

Rue de Veyrier 19

1227 Carouge (GE) – Suisse

0041 22 301 50 01

Maître d'ouvrage :

Annemasse Agglo

11 Avenue Emile Zola

74105 Annemasse

Tel : +33 (0)4 50 87 83 00

Personne de contact : **Thomas LACROIX**

Mail : thomas.lacroix@annemasse-agglo.fr

Réalisation de l'étude (rédaction) :

 <p>Expertise - Monitoring - Conception</p> <p>Rue de Veyrier 19, 1227 Carouge. SUISSE</p> <p>Tél : +41 22 301 50 01</p> <p>www.avis-vert.ch</p>	<p>Pauline Messiaux</p> <p>Spécialiste environnement</p> <p>Responsable de l'étude</p> <p>pm@avis-vert.ch</p>
--	--

Table des matières

1. Résumé non technique	6
2. Descriptif du projet.....	8
3. Etat initial de la zone d'étude.....	9
3.1. Etude bibliographique	9
3.1.1. Définition des périmètres d'étude	9
3.1.2. Zonages à portée réglementaire	9
3.1.3. Zonage du Plan local d'urbanisme (PLU).....	10
3.1.4. SCOT	13
3.2. Méthodologie d'inventaire	17
3.2.1. Inventaire floristique et habitationnel	17
3.2.2. Inventaire des Chiroptères	18
3.2.3. Inventaire des Lépidoptères rhopalocères	21
3.3. Résultat des expertises et diagnostic.....	24
3.3.1. Documents de base à l'étude.....	24
3.3.2. Dates de prospections et taxons inventoriés.....	24
3.3.3. Flore et habitats naturels.....	24
3.3.4. Faune	28
3.4. Synthèse de l'étude bibliographique et des résultats	32
4. Plan du projet.....	33
5. Impacts et préconisations de mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (ERCA)	34
5.1. Perspectives d'aménagements	34
5.2. Impacts et mesures ERCA.....	35
5.3. Cahier de mesures.....	39
5.3.1. Synthèse des mesures.....	39
5.3.2. Mesures d'évitement	39
5.3.3. Mesures de réduction.....	40
5.3.4. Mesures d'accompagnement	45
6. Annexes.....	50
6.1. Liste des espèces floristiques détectées par milieux	50

Table des illustrations

Figure 1 : Parcelles cadastrales (IGN 2023 - www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales).	8
Figure 2 : Situation de la zone d'étude. Périmètre rapproché et élargi (Avis Vert, 2023).	9
Figure 3 : Plan de zonage réglementaire (modification N°3) de mars 2022 (PLU de la commune d'Annemasse, 2022).	10
Figure 4 : Vue 1 depuis derrière le bâtiment de Pôle emploi (Avis Vert, 2023).	11
Figure 5 : Vue 2 depuis l'Avenue Lucie Aubrac (Avis Vert, 2023).	11
Figure 6 : Vue 3 depuis la zone naturelle à l'Est du site d'étude (Avis Vert, 2023).	12
Figure 7 : Vue 4 depuis la zone naturelle à l'Est du site d'étude (Avis Vert, 2023).	12
Figure 8 : Trame environnementale (IGN, Traitement EVEN, 2022).	13
Figure 9 : Trame environnementale - Secteur 11 (IGN, Traitement EVEN, 2022).	14
Figure 10 : Trame Verte et Bleue (IGN, Traitement EVEN, 2022).	15
Figure 11 : Trame Verte et Bleue - Secteur 11 (IGN, Traitement EVEN, 2022).	15
Figure 12 : Trame Verte et Bleue (SCoT, 2022).	16
Figure 13 : Détecteur enregistreur ultrason SM mini (Avis Vert, 2023).	18
Figure 14 : Localisation enregistreur à ultrason (Avis Vert, 2023).	19
Figure 15 : Orchis pyramidal (Avis Vert, 2023).	25
Figure 16 : Deux foyers de Renouée du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>) localisés au Nord du site (Avis Vert, 2023).	25
Figure 17 : Aperçu de l'unité (Avis Vert, 2023).	26
Figure 18 : Carte de la flore et des habitats naturels présents sur le site (Avis Vert, 2023).	27
Figure 19 : Carte de la faune protégée et/ou d'intérêt présente sur le site (Avis Vert, 2023).	31
Figure 20 : Plan du projet du P+R Aubrac (APS Clément Vergély Architectes, 2023).	33
Figure 21 : Surfaces herbacées pouvant accueillir l'habitat naturel type prairie de fauche planitiaires subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac (APS Clément Vergély Architectes, 2023).	41
Figure 22 : Liste d'espèces ligneuses pour la constitution de haies indigènes.	42
Figure 23 : Exemple de plantation par groupements de plants.	43
Figure 24 : Plantation d'arbres. Coupe de principe des plantations.	44
Figure 25 : Visibilité de l'éclairage artificiel aux abords du site (Avis Vert, 2023).	45
Figure 26 : Localisation des pieds d'Orchis pyramidal (Avis Vert, 2023).	46
Figure 27 : Foyers de Renouée du Japon (Avis Vert, 2023).	47
Figure 28 : Nichoir pour chiroptères - modèle 2FE (Avis Vert, 2017).	47
Figure 29 : Nichoir pour chiroptères – modèle 1FQ (Avis Vert, 2017).	47
Figure 30 : Modèle 1 Gîte à chauves-souris n°2FN (Avis Vert, 2017).	48
Figure 31 : Modèle 2 Gîte à chauves-souris grand habitacle n°2FS (Avis Vert, 2017).	48
Figure 32 : Exemple de murgiers (Avis Vert, 2023).	49
Figure 33 : Exemple de tas de branches (Avis Vert, 2023).	49

Table des tableaux

Tableau 1 : Coefficients de détectabilité des différentes espèces de chiroptères.	20
Tableau 2 : Dates d'inventaires par groupe inventorié.	24
Tableau 3 : Types d'inventaires réalisés.	24
Tableau 4 : Inventaire flore d'intérêt. Enjeu réglementaire et enjeu local.	25
Tableau 5 : Inventaire néophytes. Enjeu réglementaire et enjeu local.	26
Tableau 6 : Synthèse des milieux identifiés sur le secteur d'étude. Tirés du Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes. J-C. Villaret (2019).	26
Tableau 7 : Inventaire chiroptères. Enjeu réglementaire et enjeu local.	28
Tableau 8 : Niveau d'activité des chiroptères sur le site d'étude.	28
Tableau 9 : Inventaire entomofaune. Enjeu réglementaire et enjeu local.	29
Tableau 10 : Inventaire mammifères (hors chiroptères). Enjeu réglementaire et enjeu local.	30
Tableau 11 : Inventaire reptiles. Enjeu réglementaire et enjeu local.	30
Tableau 12 : Synthèse des enjeux par thématiques.	32
Tableau 13 : Impacts et mesures ERCA.	35
Tableau 14 : Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de compensation (MC) et d'accompagnement (MA).	39

1. Résumé non technique

Nature du projet

Le maître d'ouvrage, Annemasse Agglo, conçoit de réaliser un parc-relais en ouvrage sur la commune d'Annemasse dans le département de la Haute-Savoie (74). Il s'intégrera à l'interface de plusieurs projets comme le prolongement de la ligne de tramway des Transports publics genevois (TPG) numéro 17, la construction d'un éco-quartier et l'aménagement de l'Avenue de Verdun et de l'avenue Lucie Aubrac avec sa voie verte. Cet axe non constructible permettra à la Ville d'Annemasse de mettre en place un projet de voie verte urbaine de 3m de largeur, ayant pour objectifs des fonctionnalités écologiques et des enjeux de biodiversité (corridor écologique & milieu de vie), d'énergies renouvelables et de lutte contre les îlots de chaleur et qualité de vie. Le sol est composé de limon graveleux. Aucuns travaux de démolition est prévu, du fait de la présence de prairie sur la totalité du site.

Objectifs du projet

Cette construction répondra à plusieurs objectifs tels que la réduction du trafic automobile sur l'agglomération, l'encouragement de l'usage des transports collectifs ainsi que la réduction des nuisances et de la pollution.

Localisation du projet

Le projet se situe sur l'Avenue Lucie Aubrac, 74100 Annemasse (coordonnées géographiques : 6, 244 82 43 °E, 46, 190 61 80). L'emplacement de ce parc-relais (P+R) est identifié dans le Plan de Déplacements Urbains (PDU) d'Annemasse Agglo. Ce P+R semi enterré se tient dans une zone urbaine (zone OB du PLU de la commune d'Annemasse) sur les parcelles numéros 5371, 5374, 5377 et 5378. Il se tiendra plus au Nord de la parcelle numéro 5377 à cause de la présence au Sud du collecteur de la Géline (Ø 1600mm, profondeur de 7m).

Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Le projet ne se situe pas dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II, ni en zone montagne, ni dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope, ni sur le territoire d'une commune littorale. Il ne se trouve pas dans un parc national, parc naturel marin, réserve naturelle, zone de conservation halieutique ou parc naturel régional, ni sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, ni dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable. Il ne se situe pas dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation, ni dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT). Il ne se trouve pas sur un site ou sur des sols pollués, ni dans une zone de répartition des eaux, ni dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle. Il ne se trouve pas non plus sur un site inscrit ou sur un site Natura 2000 ou même sur un site classé.

Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

La zone d'étude n'est pas inscrite dans un réseau de corridors. Au niveau local, le site n'est pas caractérisé par la présence de continuités écologiques diverses (haies et alignements de grands arbres, lisières boisées, etc.). L'Avenue Lucie Aubrac est inscrite dans le projet de révision du SCOT comme une zone d'espaces publics à préserver pour la Trame Verte et devra donc être restaurée par endroit. La diversité floristique témoigne d'un habitat de qualité mais sans espèce à enjeu. L'Orchis pyramidal est présente sur le site au sein de la prairie et mérite une certaine attention. Une espèce invasive a été recensée dans l'emprise du projet. Il s'agit de la Renouée du Japon dont les foyers doivent être éliminés, afin de limiter son expansion. La végétation du secteur est relativement riche. L'habitat se caractérise par de la prairie de fauche planitiaire subatlantique (Arrhenatherion) majoritairement en bon état avec la présence d'une orchidée. Actuellement, l'exploitation relativement extensive garantit un bon état de conservation.

L'enjeu faunistique du site est faible malgré la présence d'espèces protégées telles que les chauves-souris (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune) et les reptiles (Lézard des murailles). Le projet d'aménagement impactera que faiblement la faune.

Mesures retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet sur l'environnement

Différentes mesures seront mises en place pour ce projet : 5 mesures de réduction et 4 mesures d'accompagnement.

Mesures de réduction :

- Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaires subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac ;
- Reconstitution d'habitats naturels types haies indigènes au sein des aménagements extérieurs (voie verte) du P+R Aubrac ;
- Reconstitution d'habitats naturels types arbres au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac ;
- Eteignement de l'éclairage public de 23h à 5h du matin ;
- Diminution l'éclairage des candélabres.

Mesures d'accompagnement :

- Déplacement de l'espèce végétale Orchis pyramidal dans un milieu adjacent ;
- Suppression de la Renouée du Japon, espèces exotiques envahissantes ;
- Pose de gîtes favorables aux chiroptères ;
- Aménagement de murgiers et de tas de branches.

2. Descriptif du projet

Le maître d'ouvrage, Annemasse Agglo, est une Communauté d'agglomération et Autorité Organisatrice de Mobilité (AOM). Il dispose de la création ou aménagement et gestion de parcs de stationnement d'intérêt communautaire pour la réalisation du parc relais Lucie Aubrac et donc conçoit de réaliser un parc-relais en ouvrage sur la commune d'Annemasse dans le département de la Haute-Savoie (74) en 2025.

L'emplacement de ce parc-relais (P+R) est identifié dans le Plan de Déplacements Urbains (PDU) d'Annemasse Agglo. Il s'intégrera à l'interface de plusieurs projets comme le prolongement de la ligne de tramway des Transports publics genevois (TPG) numéro 17, la construction d'un éco-quartier et l'aménagement de l'Avenue de Verdun et de l'avenue Lucie Aubrac avec sa voie verte. Le P+R se situera donc au terminus de la ligne de tramway 17 des TPG et reliera Annemasse à Genève, soit à l'intersection de l'Avenue de Verdun et l'Avenue Lucie Aubrac en fin 2025. Au Nord de cette zone se trouve la Rue de l'Émeraude, rue secondaire. Cette construction répondra à plusieurs objectifs tels que la réduction du trafic automobile sur l'agglomération, l'encouragement de l'usage des transports collectifs ainsi que la réduction des nuisances et de la pollution.

Ce P+R semi enterré, de plus de 10m de haut, accueillera minimum 200 places de stationnement pour véhicules légers sur quatre étages. L'emprise au sol du parking est de plus de 2000m² et se tient dans une zone urbaine (zone OB du PLU de la commune d'Annemasse) sur les parcelles numéros 5371, 5374, 5377 et 5378 (figure 1). Il se tiendra plus au Nord de la parcelle numéro 5377 à cause de la présence au Sud du collecteur de la Gélina (Ø 1600mm, profondeur de 7m). Ce collecteur contraint donc les fondations de l'ouvrage. Cet axe non constructible permettra à la Ville d'Annemasse de mettre en place un projet de voie verte urbaine de 3m de largeur, ayant pour objectifs des fonctionnalités écologiques et des enjeux de biodiversité (corridor écologique & milieu de vie), d'énergies renouvelables et de lutte contre les îlots de chaleur et qualité de vie. Le sol est composé de limon graveleux.

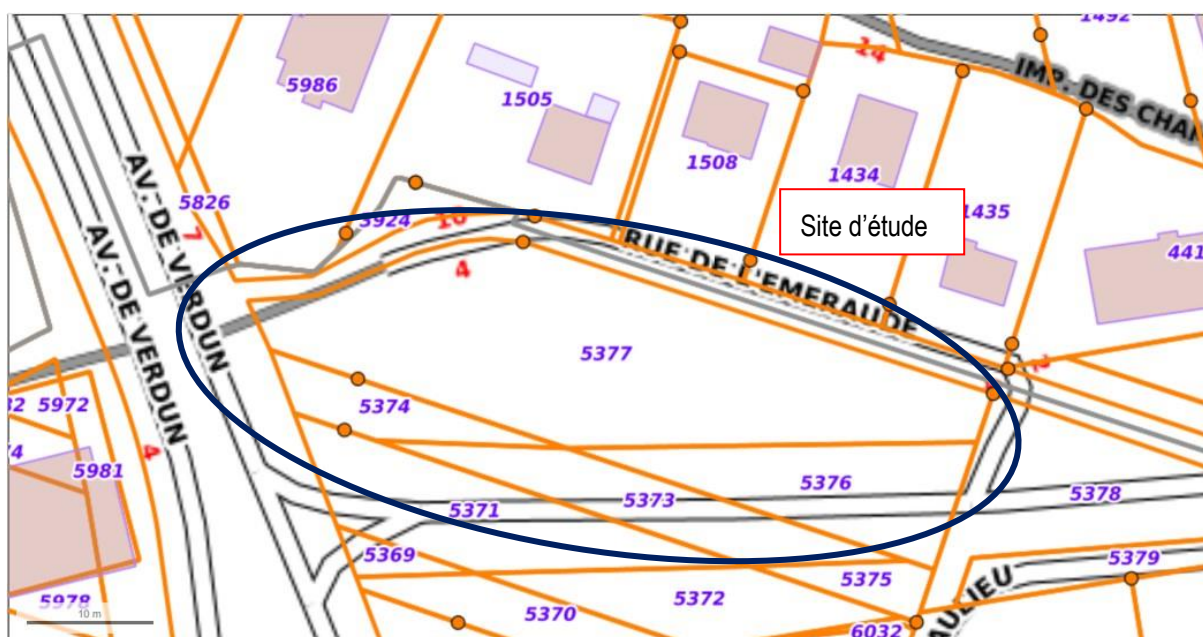


Figure 1 : Parcelles cadastrales (IGN 2023 - www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales).

Pour ce projet, Annemasse Agglo a souhaité éviter au maximum ses impacts, en réalisant un projet consommant le moins d'espace possible (en étages) pour répondre à ses besoins en stationnement en terminus de ligne de tramway, mais aussi en utilisant une dent creuse de l'enveloppe urbaine existante (non-étalement sur des espaces naturels et agricoles en dehors de cette enveloppe). Considérant l'importance des enjeux de biodiversité, Annemasse Agglo a mandaté le bureau d'études AVIS VERT pour la réalisation d'une évaluation environnementale ainsi qu'un diagnostic écologique sur la période d'avril à septembre 2023, afin de caractériser et localiser ces enjeux.

3. Etat initial de la zone d'étude

3.1. Etude bibliographique

3.1.1. Définition des périmètres d'étude

Dans le cadre de cette étude, il est nécessaire de définir deux périmètres d'étude distincts mais complémentaires (figure 2).

Le périmètre rapproché du projet correspond à l'emprise stricte des travaux et aménagements. Il est potentiellement redéfini si le projet évolue de manière significative. Une reconnaissance de terrain est effectuée en complément de l'étude bibliographique. Ce périmètre correspond à celui inscrit dans le cahier des charges.

Le périmètre élargi s'intéresse aux habitats et valeurs naturelles sur une distance plus grande que l'emprise projet stricte. Il a l'avantage de répondre aux attentes sur les potentiels impacts à proximité. Aucun inventaire précis n'est effectué. Seules les données bibliographiques sont mentionnées. Le périmètre élargi correspond à la délimitation des différents zonages caractérisés sur le Plan Local d'Urbanisme (PLU) à proximité du site d'étude.



Figure 2 : Situation de la zone d'étude. Périmètre rapproché et élargi (Avis Vert, 2023).

3.1.2. Zonages à portée réglementaire

A proximité de l'emprise du projet, il n'existe aucune zone de protection telle que des réserves naturelles à l'échelle nationale ou régionale, réserves de biosphère, réserves intégrales, aucun parc naturel régional ni zone humide d'importance internationale (RAMSAR).

Les zones de protection les plus proches du site sont les zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II du Mont Salève (820031547) et de l'Ensemble fonctionnel de la rivière Arve et de

ses annexes (820031533), la ZNIEFF de type I Le Salève (820031536), ainsi que le site Natura 2000 Directive Habitats Le Salève (FR8201712). Ces zones se trouvent à plus de 1,5 kilomètres du site d'étude.

3.1.3. Zonage du Plan local d'urbanisme (PLU)

Le site d'étude se trouve sur un emplacement réservé au titre de l'article L151-41 du Code de l'Urbanisme. L'alinéa 1 de ce dernier traite des emplacements réservés aux voies et ouvrages publics dont le règlement précise la localisation et les caractéristiques.

Le site est soumis à un emplacement réservé (N°55) comprenant la création d'un parc public de stationnement selon le plan de zonage du PLU (modification N°3) de mars 2022 (figure 3). Il se situe **sur une zone (UB) urbanisée à dominante d'habitat petit collectif et pavillonnaire**, soit une zone de densité moyenne composée en majorité de maisons individuelles, de petits collectifs, de constructions groupées, ainsi que d'activités compatibles ou complémentaires avec la fonction résidentielle. Cette zone est vouée à ne pas évoluer de manière considérable, mais une densification maîtrisée doit être assurée.

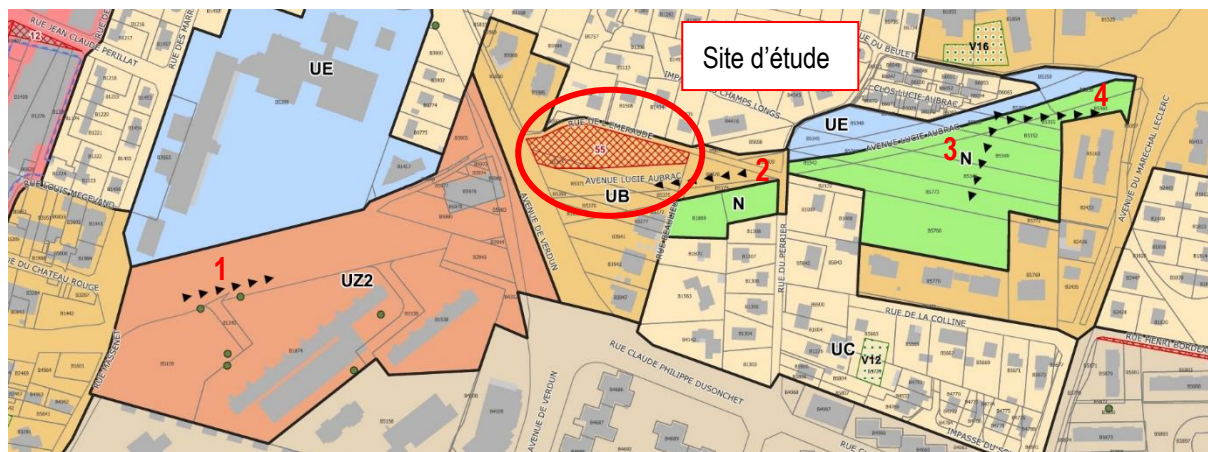


Figure 3 : Plan de zonage réglementaire (modification N°3) de mars 2022 (PLU de la commune d'Annemasse, 2022).

Les zones attenantes comprises dans le périmètre élargi du site d'étude sont de tout type. À l'Est du site se trouve **deux zones naturelles (N)** comprenant des parcs publics à protéger et à valoriser et à valoriser et des sites d'activités de plein air et **une zone d'équipements (UE)**.

La zone naturelle comprend les secteurs à protéger en raison, soit de la nécessité de préserver ou de restaurer les ressources naturelles, soit de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues. La zone d'équipements se caractérise comme étant une zone urbaine spécialisée réservée à l'accueil des équipements d'intérêt collectif et services publics dans les domaines de l'éducation, du sport, de la santé, de la vie sociale, culturelle ou culturelle, des loisirs, de l'accueil des enfants, notamment. **Une zone d'aménagement concertée (UZ2)** est localisée à l'Ouest du site avec plusieurs bâtiments.

Quatre cônes de vue au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme sont localisés à proximité du site. L'article explique que « Le règlement peut identifier et localiser les éléments de paysage et identifier, localiser et délimiter les quartiers, îlots, immeubles bâtis ou non bâtis, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger, à conserver, à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou architectural et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation leur conservation ou leur restauration. Lorsqu'il s'agit d'espaces boisés, il est fait application du régime d'exception prévu à l'article L. 421-4 pour les

coupes et abattages d'arbres. » (Légifrance, 2016). Une des vues s'insère dans la zone derrière le bâtiment de Pôle emploi à l'Ouest du site du projet (vue 1 figure 4), une autre borde l'Avenue Lucie Aubrac (vue 2 figure 5) et deux autres se trouvent à l'Est du site d'étude au sein de la zone naturelle (vue 3 figure 6 & vue 4 figure 7).



Figure 4 : Vue 1 depuis derrière le bâtiment de Pôle emploi (Avis Vert, 2023).



Figure 5 : Vue 2 depuis l'Avenue Lucie Aubrac (Avis Vert, 2023).



Figure 6 : Vue 3 depuis la zone naturelle à l'Est du site d'étude (Avis Vert, 2023).



Figure 7 : Vue 4 depuis la zone naturelle à l'Est du site d'étude (Avis Vert, 2023).

3.1.4. SCOT

Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) permet de définir une stratégie de développement du territoire sur les dix à vingt prochaines années et de coordonner les politiques publiques qui font partie du quotidien des habitants : aménagement, habitat, mobilité, environnement, emplois et économie.

Le Document d'orientations et d'objectifs (DOO) a pour objectif la mise en œuvre d'un équilibre durable entre le développement urbain et les ressources environnementales. Ce document détermine spatialement les espaces agricoles et naturels qui devront être préservés strictement durant la durée d'application du SCoT. Ces espaces tels que les secteurs de sensibilité environnementale forte à protéger strictement et les espaces agricoles à pérenniser sont localisés au sein de la carte de la Trame environnementale.

Aucun corridor contraint se trouve à proximité du site d'étude ni même sur la commune d'Annemasse (figure 8). Il existe cependant des espaces à protéger strictement au Sud-Ouest et au Nord-Est de la commune, ainsi que des espaces agricoles à pérenniser à l'Est du site d'étude (figure 9).

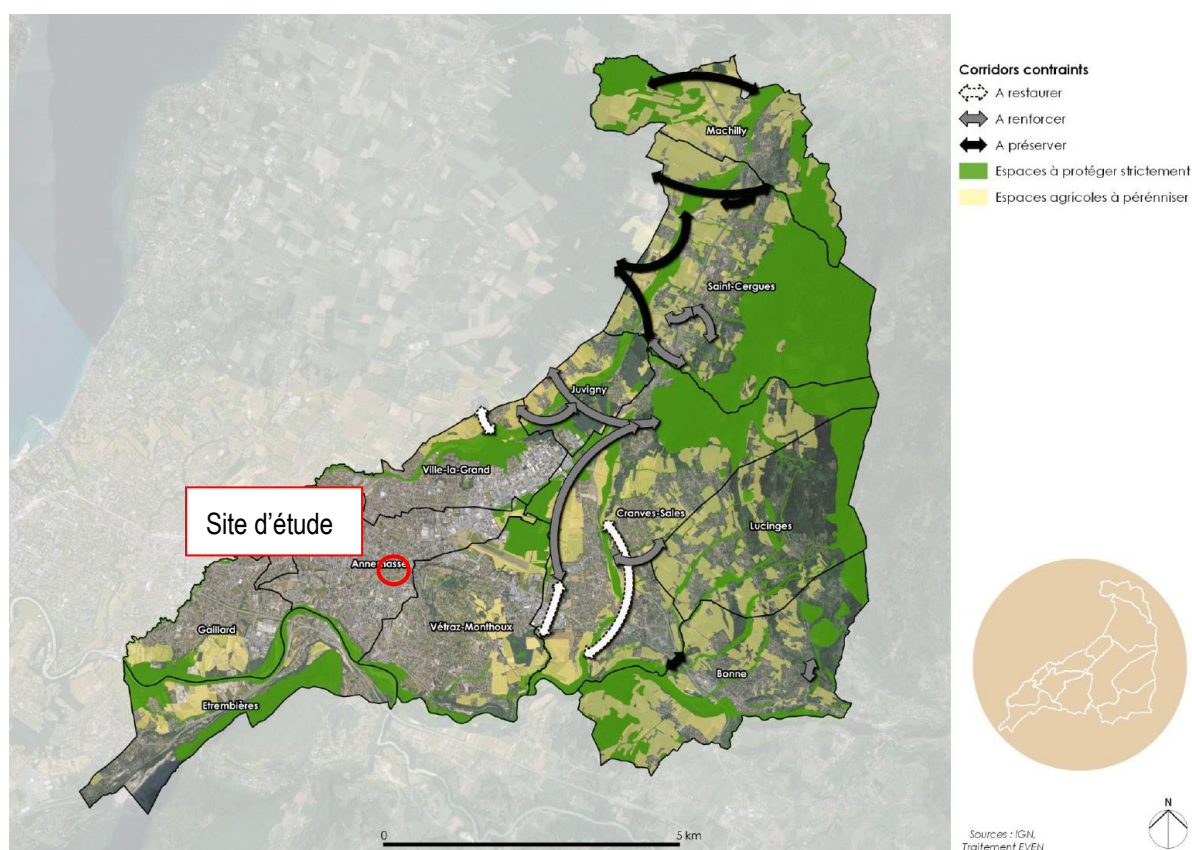


Figure 8 : Trame environnementale (IGN, Traitement EVEN, 2022).



Figure 9 : Trame environnementale - Secteur 11 (IGN, Traitement EVEN, 2022).

Dans le SCoT, il est aussi question de préserver la biodiversité locale et le réseau écologique en conservant les trames verte et bleue. Les enjeux de préservation des espaces et des fonctionnalités écologiques sont traités de manière transversale.

Il n'existe aucun réservoir de biodiversité terrestre ou aquatique ni de zones humides à proximité du site d'étude (figure 10 et 11). L'absence de continuités écologiques est à soulever ainsi que l'absence de continuum naturel (espaces naturels ou forestiers, espaces ouverts prairiaux ou agricoles, espaces aquatiques) à proximité de la zone d'étude.

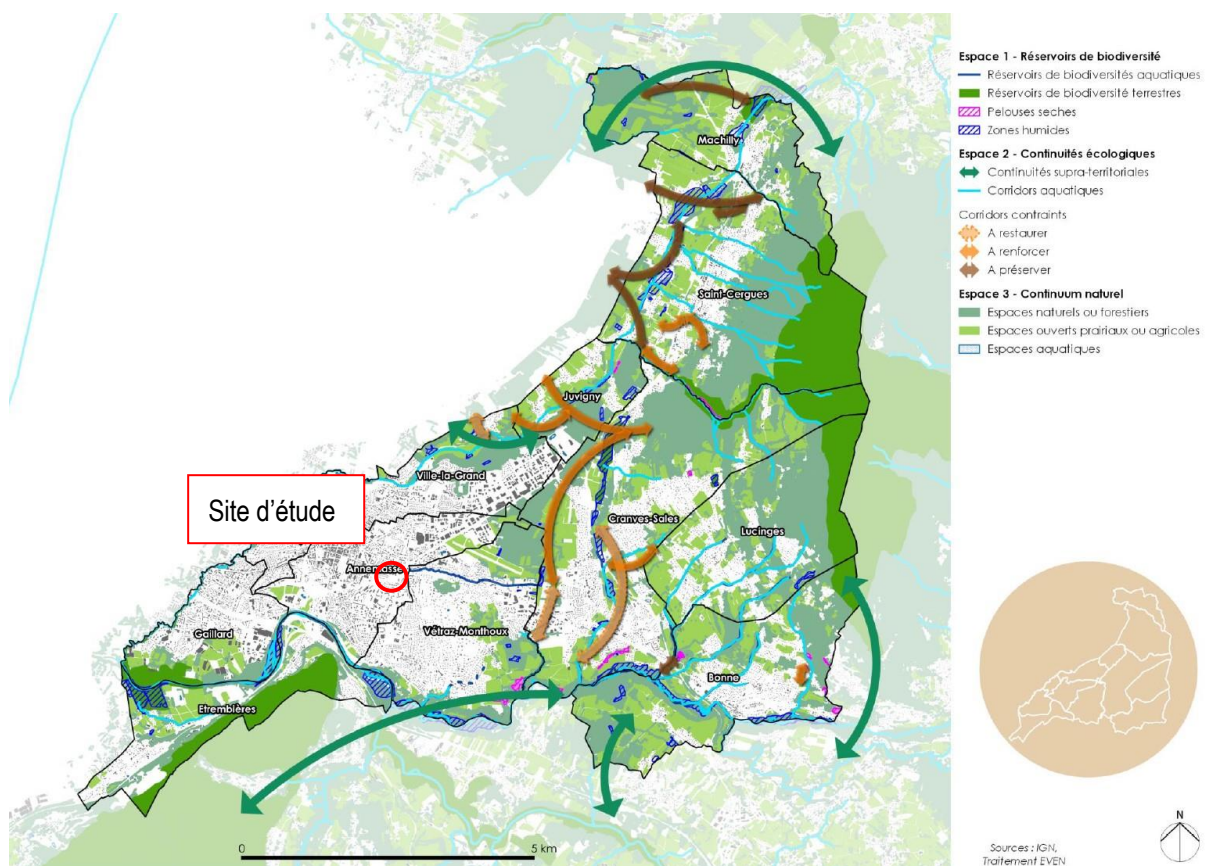


Figure 10 : Trame Verte et Bleue (IGN, Traitement EVEN, 2022).

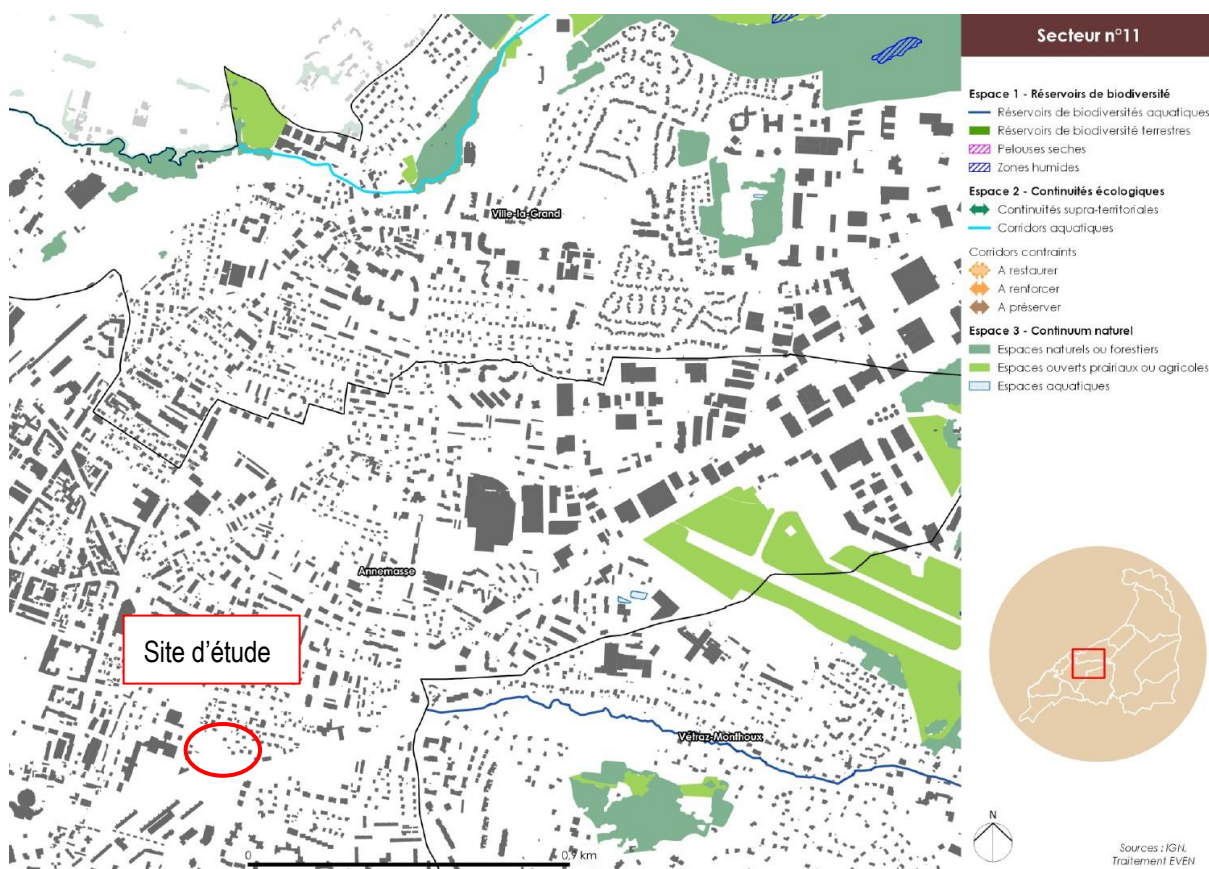


Figure 11 : Trame Verte et Bleue - Secteur 11 (IGN, Traitement EVEN, 2022).

Le Document d'orientations et d'objectifs (DOO) comprend une stratégie de gestion du stationnement. Elle projette le développement d'un réseau de parkings relais en lien avec le réseau de transports collectifs de l'Agglomération, afin de favoriser le transfert modal en amont de la ville agglomérée ou à proximité des nœuds du réseau routier structurant.

L'Avenue Lucie Aubrac est inscrite dans le projet de révision du SCOT comme une zone d'espaces publics à préserver pour la Trame Verte et devra donc être restaurée par endroit. Cette zone participerait à la nature en ville et jouerait le rôle de continuité linéaire.

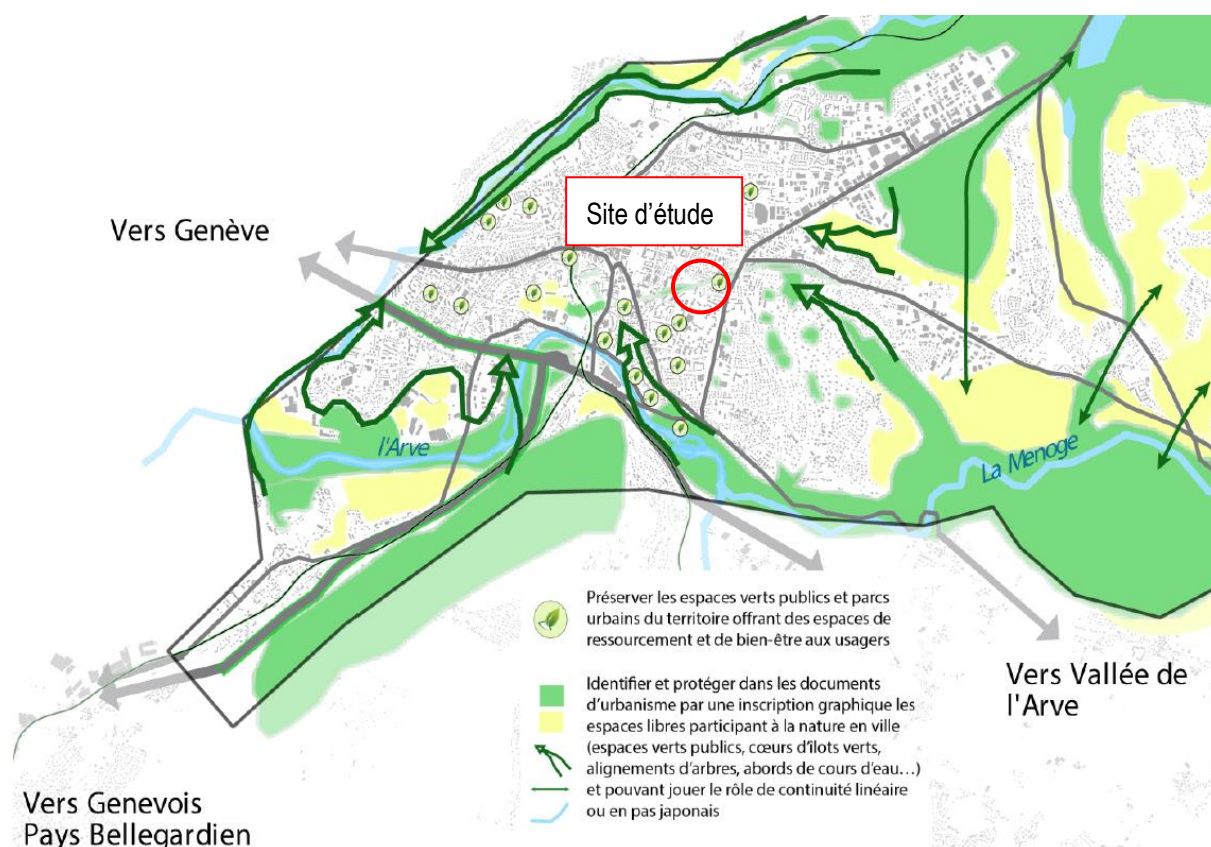


Figure 12 : Trame Verte et Bleue (SCoT, 2022).

3.2. Méthodologie d'inventaire

3.2.1. Inventaire floristique et habitationnel

L'**inventaire floristique** se base sur un passage durant la saison estivale pour détecter un maximum d'espèces végétales sans toutefois mettre l'accent sur les espèces précoces qui sont déjà passées. Cette manière de faire ne pose aucun problème car les enjeux sont très faibles sur ce secteur.

La période de prospection optimale se déroule du mois d'avril au mois d'août. Pour cette étude, l'inventaire floristique et habitationnel a été effectué le 15 mai et le 23 août 2023.

Les recherches de plantes ont lieu en parcourant l'intégralité du site. Chaque station d'espèce est pointée et chaque espèce est associée à un groupement végétal, permettant ainsi de connaître leur répartition réelle et potentielle sur la carte des habitats.

Les espèces patrimoniales (protégées, remarquables ou rares) sont prises en photographie in situ, localisées par GPS et sont retranscrites en couches SIG, afin d'obtenir des cartes précises des plantes patrimoniales.

Notons également que les espèces exotiques envahissantes (aussi appelées invasives) sont également inventoriées, localisées et cartographiées. Elles sont prises en compte dans le diagnostic écologique du site et dans les recommandations sur les zones de travaux.

Enfin, les inventaires prennent en compte les espèces bioindicatrices permettant d'évaluer l'état des milieux terrestres et aquatiques.

Au niveau habitationnel, lors du passage prévu pour la flore, un relevé phytosociologique a été mené, afin de déterminer les habitats naturels présents.

La cartographie des groupements végétaux constitue un volet essentiel de l'étude faune-flore. Une grande précision d'analyse, utilisant les techniques très élaborées de la phytosociologie synusiale (étude fonctionnelle des cortèges de végétation) permet de mieux connaître le fonctionnement des écosystèmes.

Les habitats sont identifiés grâce à des listes floristiques (carrés de végétation de taille variable, avec coefficients d'abondances-dominances) sur des zones écologiquement homogènes. Ces listes permettent d'analyser les types de communautés végétales. La liste des espèces détectées par milieux se trouve, quant à elle, en annexe.

Une fois ces habitats déterminés et caractérisés, ceux-ci sont très précisément cartographiés sous la forme de polygones.

Les habitats sont également identifiés selon la classification EUNIS (ex. Code CORINE Biotope, pouvant aussi être utilisé au besoin), référentiel européen de description hiérarchisée des habitats naturels.

A la fin des inventaires, un bilan de l'état conservatoire des habitats est présenté sous forme de tableau de synthèse. Chaque habitat est évalué en tenant compte :

- De sa valeur patrimoniale (habitat d'intérêt communautaire Natura 2000, zone humide, etc.) ;
- De son état de conservation (bon, dégradé, ...) ;
- De sa rareté à l'échelle locale comme nationale ;
- Des espèces patrimoniales potentiellement présentes ou repérées lors des inventaires.

Des tableaux de synthèse sont aussi rendus avec les correspondances référentielles régionales des associations végétales, de la typologie EUNIS et de la typologie Natura 2000.

3.2.2. Inventaire des Chiroptères

L'enjeu de l'**étude chiroptères** est d'évaluer l'impact du projet (pollution lumineuse éventuelle) sur les populations de chiroptères lucifuges qui utilisent la zone. Pour ce faire, nous proposons 2 passages de 2 nuits de terrains nocturnes en mettant en œuvre la méthodologie de l'inventaire passif. Un détecteur enregistreur (modèle Elekon Batlogger SM mini – figure 13) est posé sur un point stratégique du site. Cet enregistreur fonctionne en continue pendant 2 nuits et est récupéré le surlendemain matin.

Ce matériel permet l'échantillonnage d'un point donné durant plusieurs nuits consécutives, la durée variant en fonction de l'activité acoustique, des capacités des batteries et des cartes mémoires.

De nombreux paramètres peuvent être programmés : durée d'enregistrement, heure de début, heure de fin, fréquences échantillonnées, etc.



Figure 13 : Détecteur enregistreur ultrason SM mini (Avis Vert, 2023).



La configuration des paramètres acoustiques des enregistreurs est celle préconisée par la Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris dans le cadre du programme de sciences participatives Vigie Nature, volet Vigie-Chiro : <https://vigienature.mnhn.fr/page/vigie-chiro.html>

Ces paramètres sont largement utilisés par la communauté des chiroptérologues français et permettent ainsi d'éventuelles comparaisons des résultats à des référentiels d'activité nationaux.

Les enregistrements sont réalisés en WAV (format non compressé). Ceux-ci sont ensuite formatés avec un découpage des séquences de 5 secondes. Opération réalisée via le logiciel Kaléidoscope et selon les réglages préconisés par le MNHN.

La durée optimale d'échantillonnage varie selon les habitats et la saison. Par exemple, une bonne estimation de la richesse spécifique nécessite 6 nuits d'enregistrements dans les milieux semi-naturels ouverts, environ 13 nuits dans les milieux d'agriculture intensive et les forêts. Si l'échantillonnage est effectué en juin-juillet, il est possible d'économiser environ 4 nuits, qui peuvent être dédiées au suivi d'un autre site. Par ailleurs, il a été remarqué que l'indice de spécialisation à l'habitat de la communauté (CSI) est déjà robuste à partir de 2 nuits.

Pour les sites d'études, il est préconisé d'installer les détecteurs ultrasons 2 nuits consécutives en avril, juin et septembre.

Ces résultats permettent de connaître la durée minimale d'échantillonnage nécessaire en fonction du contexte, mais également d'éviter une durée d'échantillonnage excessive, afin d'encourager les répliques dans l'espace.

Au total, pour cette étude, nous proposons de réaliser 1 point d'écoutes-enregistrements pour 2 nuits sur 2 campagnes (juin et août). Le détecteur enregistreur à ultrasons a été installé au Nord du site d'étude sur le lampadaire situé le long de la Rue de l'Emeraude (figure 14).



Figure 14 : Localisation enregistreur à ultrason (Avis Vert, 2023).

Les sons enregistrés sont ensuite transférés sur l'ordinateur et analysés sur les logiciels d'automatisation Batexplorer et Sonochiro, puis affinés à l'espèce avec des critères de détermination selon la méthode Barataud avec le logiciel Batsound, qui les représente sous la forme d'oscillogrammes et de spectrogrammes. Tout ceci est ensuite rentré dans un tableur. Les moyennes des calculs des données obtenues permettent l'identification de l'espèce de chauves-souris.

Mesure de l'indice d'activité et référentiel d'activité

Note préalable : le calcul des indices d'activité peut se faire de différentes manières en fonction du jeu de données que l'on souhaite analyser, particulièrement en fonction du degré d'homogénéité des données à traiter. On retrouve couramment les formats d'expressions suivant (d'après HAQUARD 2013) :

- ⇒ En nombre de contact brut par nuit / heure / minute ;
- ⇒ En nombre de contact corrigé (avec un coefficient de détectabilité) par nuit / heure / minute ;
- ⇒ En « minute positive » : nombre de minutes où au moins une chauve-souris a été enregistrée au cours d'une nuit.

Lors du calcul de l'indice d'activité, il est important de savoir que la puissance du sonar des chauves-souris diffère selon l'espèce, selon le milieu et selon la distance avec l'obstacle. Par conséquent, la détection des ultrasons d'une espèce à l'autre est fortement variable. Par exemple, le Petit Rhinolophe n'émet pas à plus de 5 mètres, alors que le sonar d'un molosse de Cestoni peut porter à plus de 100 mètres.

Ainsi, pour que les indices d'activité soient comparables entre espèces, **un coefficient de correction appelé coefficient de détectabilité** est appliqué dans la formule de l'indice d'activité pour pouvoir par la suite comparer l'indice d'activité entre espèces. Ceux-ci sont issus de BARATAUD 2017 et préconisés par l'EUROBATS et la SFEPM.

$$\text{Indice d'activité} = \left[\left(\frac{\text{Nombre de contact}}{\text{Nombre de minute d'écoute}} \times 60 \right) \right] \times \text{Coefficient de détectabilité}$$

Équation 1 : L'équation de l'indice d'activité selon Vigie Nature.

Ici, afin de pouvoir comparer les résultats aux référentiels d'activité du MNHN (Bas, Kerbiriou, Roemer & Julien, 2020), les indices d'activité sont exprimés en nombre de contacts bruts par nuit, avec un découpage des séquences en 5 secondes. En effet, le MNHN met à disposition des tableaux de référentiels d'activité pour pouvoir comparer un site d'étude avec une référence nationale et conclure sur l'importance du site pour les chauves-souris.

Ces tableaux ont été construits grâce au programme Vigie-Chiro qui permet de suivre les grandes tendances des populations de chiroptères au niveau national avec l'implication d'un réseau de chiroptérologues volontaires.

Les référentiels sont construits comme suit :

« L'activité acoustique des chauves-souris a une distribution non-normale. Cela veut dire que pour chaque nuit d'enregistrement, il est plus commun d'enregistrer peu de contacts, tandis que les nuits avec beaucoup d'activité sont plus rares. Nous devons donc prendre cela en compte pour établir les niveaux d'activité (faible, moyen, fort, très fort). C'est pourquoi nous utilisons les quantiles pour définir les seuils entre les niveaux d'activité.

Pour ce faire, nous ordonnons toutes les nuits disponibles dans notre base de données (Vigie-Chiro) de la nuit avec le plus petit à la nuit avec le plus grand nombre de contacts. Nous calculons ensuite les quantiles à 25 %, 75 % et 98 %. Pour donner un exemple, si Q25% = 3 contacts/nuit, cela veut dire que 25 % des nuits ont une valeur inférieure ou égale à 3. Cela est fait pour chaque espèce séparément » (Bas, Kerbiriou, Roemer & Julien, 2020) ».

Tableau 1 : Coefficients de détectabilité des différentes espèces de chiroptères.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Coefficient de détectabilité
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	1,67
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	1,25
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	2,50
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande noctule	0,17
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	0,83
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	0,17
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	2,50
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	2,50
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	2,50
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	1,67
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	2,50
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	1,67
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	1,67
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	0,25
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	0,31
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	1,25
<i>Plecotus kolombatovici</i>	Oreillard méditerranéen	1,25
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Oreillard montagnard	1,25
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	1,25

<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	5,00
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	1,00
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	1,00
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	1,00
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	1,00
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Méhely	2,50
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	2,50
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	0,50
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	0,63
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	0,50
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	0,63

Limites du protocole

L'inventaire chiroptères, effectué par une méthode passive (pose de boîtier enregistreur de sons), connaît quelques limites comme toutes les méthodes en fonction des objectifs visés.

Les conditions météorologiques influencent grandement l'activité des chauves-souris. Les inventaires sont optimaux lors de nuits chaudes avec un minimum de vent.

Le nombre d'individus exact par espèces est manquant. En effet, le boîtier enregistre le nombre de sons détectés. Il est possible qu'une chauve-souris passe plusieurs fois devant le boîtier et ce dernier enregistre plusieurs sons pour un individu.

Le sexe ratio est aussi manquant lors de ces inventaires. Comme indiqué précédemment, le boîtier enregistre le contact d'une chauve-souris, mais aucune indication sur son sexe ou sur son âge.

3.2.3. Inventaire des Lépidoptères rhopalocères

Sans véritable enjeu avéré, **l'inventaire des papillons de jours** permettra de caractériser plus précisément l'état de conservation de l'habitat prairial.

L'observateur est attentif à la potentielle présence du Cuivré des marais, espèce d'intérêt propice à ce type de milieu. L'espèce est en voie de recolonisation d'habitats plus urbains depuis quelques années et pourrait de ce fait se trouver sur ou à proximité du complexe de zones prairiales du secteur. Cette espèce est protégée au niveau national et également européen.

Lors des inventaires, l'observateur se déplace de manière aléatoire sur l'ensemble des habitats présents. Il effectue en priorité une recherche à vue des imagos avec détermination sur place (capture au filet puis relâche) et, exceptionnellement au laboratoire sous loupe binoculaire si besoin. L'observateur parcourt son itinéraire par conditions météorologiques favorables ($T^{\circ}C \geq 17^{\circ}C$, vent faible/nul (≤ 30 km/h), peu nuageux (≤ 50 %).

Pour toutes les espèces rares ou difficiles à déterminer, des photos seront effectuées. Des points GPS seront pris spécifiquement pour les espèces d'intérêts. Les statuts de protection (espèces protégées) et de menaces (liste rouge départementale, régionale et nationale) pour les différentes espèces contactées seront évidemment mentionnés.

L'inventaire se déroule lors de 2 passages d'une demi-journée, dans le courant du mois de juin et à la fin du mois de juillet et est l'occasion de noter également toutes les autres espèces rencontrées.

Méthode d'évaluations des enjeux

Comment évaluons-nous les enjeux espèce faune et flore ?

Les espèces et habitats inventoriés dans la zone d'étude sont classés selon leur niveau d'enjeu final pour la zone d'étude. Par enjeu nous entendons les espèces ou habitats sur lesquels sera mise la priorité de conservation, quand bien même le projet ne porterait pas atteinte à cet enjeu. **Il s'agit donc à cette étape de se détacher du projet.** Les risques liés aux impacts du projet étant détaillés en seconde partie lors de l'évaluation des impacts et ne sont pas intégrés dans l'évaluation des enjeux des espèces dans la zone d'étude.

L'enjeu espèce est défini sur la base de plusieurs paramètres :

L'intérêt patrimonial

L'évaluation du degré de patrimonialité précise l'importance reconnue d'une espèce d'une manière globale. Elle est faite à partir des données disponibles dans la littérature et sur avis d'expert. Elle correspond à une analyse polythétique où sont pris en compte :

- Le statut de protection réglementaire (protections départementales, régionales et nationales) ;
- Le statut Natura 2000 des habitats naturels et des espèces considérées (espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » et aux Annexes II et IV de la Directive « Habitats, Faune, Flore », et habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive « Habitats, Faune, Flore ») ;
- Le statut ZNIEFF des habitats naturels et des espèces dans la région considérée ;
- L'existence de Listes rouges européennes, nationales et régionales ;
- La rareté de l'habitat à l'échelle locale, du département et de la région, au niveau national et l'Europe.

Liste des experts par groupes taxonomiques étudiés

Groupes taxonomiques étudiés	Experts
Flore – Habitats naturels	Maëlis LAUVERGEON (bureau AVIS VERT)
Chiroptères	Nicolas BALVERDE (bureau AVIS VERT)
Entomofaune	Claude BOUSCAILLOU (bureau AVIS VERT)

L'Enjeu local de conservation

Il précise l'état de conservation d'une espèce au niveau local (à l'échelle de la région ou lorsque c'est possible du département ou encore d'une zone biogéographique ou d'une petite région naturelle). Il est défini à dire d'expert et résulte de la comparaison et de la mise en perspective au sein d'un tableau ou d'une matrice de croisement :

- De la valeur patrimoniale des habitats naturels ou des espèces considérées aux échelles locale et globale ;
- Des risques et menaces qui pèsent sur ceux-ci, également aux échelles locale et globale.

L'enjeu local de conservation est ensuite affiné par l'expert en intégrant des notions de dynamique de population, de synécologie, d'autoécologie et l'utilisation de la zone d'étude.

Elle précise de manière qualitative et quantitative l'utilisation de la zone d'étude par l'espèce. Elle se base sur des éléments observés par les experts lors des inventaires de terrain.

Conclusion de l'analyse

Pour chacune des espèces faunistiques recensées, le statut de protection est indiqué ainsi qu'un niveau d'enjeu local qui est basé sur le statut de conservation local (liste rouge Rhône-Alpes).

Les niveaux d'enjeux de conservation des espèces sont les suivants :

Statuts	Enjeu local
CR	Très fort
EN	Fort
VU	Modéré
NT	Faible
LC	Minime
DD	Données insuffisantes
NE	Non évalué
NA	Non applicable

3.3. Résultat des expertises et diagnostic

3.3.1. Documents de base à l'étude

Aucune donnée bibliographique n'était disponible dans le cadre de cette étude.

3.3.2. Dates de prospections et taxons inventoriés

Nous avons réalisé une prospection au début et à la fin de l'été pour ce projet.

Tableau 2 : Dates d'inventaires par groupe inventorié.

Année	Date passage	Ecologues présents	Groupes ou espèces ciblées lors des inventaires	Conditions	Avis d'expert sur les conditions
2023	15 mai	ML	Flore-Habitats	17°C, nuageux	Bonnes
	13-15 juin	PD, NB	Chiroptères	22°C, nuageux	Bonnes
	15 juin	CB	Entomofaune	25°C, beau	Bonnes
	27 juillet	CB	Entomofaune	28°C, beau	Bonnes
	23 août	ML	Flore-Habitats	25°C, beau	Bonnes
	23-25 août	NB	Chiroptères	25°C, beau	Bonnes
Total : 4 passages de terrain, soit 7 jours de terrain-personne					

CB : Claude Bouscaillou, NB : Nicolas Balverde, ML : Maëlis Lauvergeon, PD : Pauline Dupont

Tableau 3 : Types d'inventaires réalisés.

Types d'inventaires	Période	Synthèse des protocoles utilisés
Flore – Habitats	Août. (1 passage)	Relevés floristiques systématiques dans chaque habitat et inventaires exhaustifs de la flore vasculaire (dans les périmètres projets). Inventaires aléatoires et recherches ciblées sur les périphéries des zones projets.
Chiroptères	Juin et août. (2 passages)	Mise en œuvre de la méthodologie de l'inventaire passif pendant 2 fois 2 nuits de terrains nocturnes. Un détecteur enregistreur est posé sur un point stratégique du site et fonctionne en continue pendant 2 nuits.
Entomofaune	Juin et juillet. (2 passages)	Inventaire au filet fauchoir par habitat pour l'identification d'imagos. Observation aux jumelles des adultes.

3.3.3. Flore et habitats naturels

Données flore des inventaires au sein du périmètre d'étude

33 espèces ont été recensées au cours de l'inventaire de terrain et aucune espèce protégée n'a été mise en évidence (liste de plantes en annexe 1). Au niveau des espèces notables, l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) a été recensée en tant que flore d'intérêt. Cette espèce n'est pas protégée à l'échelle nationale et

n'est pas menacée de conservation. De ce fait, elle ne possède pas d'enjeu réglementaire et est accompagné d'un **enjeu local minime**.



Figure 15 : *Orchis pyramidal* (Avis Vert, 2023).

Tableau 4 : Inventaire flore d'intérêt. Enjeu réglementaire et enjeu local.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Listes rouges			Enjeu réglementaire	Enjeu local
				LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes		
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime

1 espèce végétale exogène et envahissante a été détectée sur le site d'étude. Il s'agit de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Cette espèce étant exotique, elle ne possède pas de statut de conservation et n'a donc pas d'enjeu réglementaire. Cependant son **enjeu local est fort** du fait de son origine.

Cette espèce est présente au Nord de la zone d'étude, sous forme de taches plus ou moins importantes (figure 21). La Renouée devra être gérée, dans le but de lutter contre ces foyers et de limiter son expansion.



Figure 16 : Deux foyers de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) localisés au Nord du site (Avis Vert, 2023).

Tableau 5 : Inventaire néophytes. Enjeu réglementaire et enjeu local.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Listes rouges			Enjeu réglementaire	Enjeu local
				LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes		
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	-	-	NE	NE	NE	Non	Fort

Habitats naturels

La végétation du secteur est relativement riche. L'habitat apparaît majoritairement en bon état avec notamment la présence d'une orchidée, l'Orchis pyramidal (cf. carte de la flore et de l'habitat naturel (figure 21). L'enjeu de cet habitat est fort.

La majeure partie du site se caractérise par de la prairie de fauche planitiaires subatlantiques (*Arrhenatherion*) en tant qu'habitat. Ce milieu est dominé par de nombreuses herbacées denses et continues telles que l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) ou encore les fétuques aux feuilles larges (*Festuca arundinacea*, *Festuca pratensis*) (figure 20). La physionomie de l'habitat indique une exploitation extensive avec des fauches tardives, ce qui favorise les ombellifères. D'aspect très fleuri, ces prairies sont peuplées de nombreux insectes. Actuellement, majoritairement exploitées sous ce mode intensif, ces prairies initialement riches en biodiversité, sont en déclin sur le territoire.

Arrhenatherion - Prairies de fauche planitiaires subatlantiques



Milieu dominé par les herbacées, denses et continues dépassant souvent le mètre de hauteur. Les fétuques aux feuilles larges (*Festuca arundinacea*, *Festuca pratensis*) et les avoines tels que l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), dominant, accompagnés par de nombreuses fleurs telles que la Centaurée jaccée (*Centaurea jacea*), les différents Gaillets commun (*Galium mollugo* aggr.) et jaune (*Galium verum*), ainsi que les trèfles, etc.

La prairie recouvre l'entièreté du site d'étude.

Figure 17 : Aperçu de l'unité (Avis Vert, 2023).

Tableau 6 : Synthèse des milieux identifiés sur le secteur d'étude. Tirés du Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes. J-C. Villaret (2019).

Intitulé et alliance phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	Etat de conservation	Enjeu	Remarques
Groupements des milieux ouverts prairiaux					
Prairie de fauche planitiaires subatlantiques (<i>Arrhenatherum elatius</i>).	E2.22	65.10	Bon	Fort	Bonne diversité floristique, recouvre la quasi-totalité du site, présence de Renouée du Japon. Habitat d'intérêt communautaire, si entretien extensif.



Figure 18 : Carte de la flore et des habitats naturels présents sur le site (Avis Vert, 2023).

3.3.4. Faune

Les Chiroptères

Six espèces de chiroptères ont été recensées. Toutes les espèces sont protégées en France ainsi que leur habitat, ce qui leur vaut un enjeu réglementaire. Trois espèces de chiroptères, la Vespère de Savi, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl possèdent un **enjeu local minime**, car elles n'ont pas de statut de conservation défavorable en Rhône-Alpes. La Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, quant à elles, sont statuées comme étant « quasi-menacées » en Rhône-Alpes et possèdent donc un **enjeu local faible**.

Tableau 7 : Inventaire chiroptères. Enjeu réglementaire et enjeu local.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Listes rouges			Enjeu réglementaire	Enjeu local
				LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes		
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Ann. IV	Art. 2	LC	LC	LC	Oui	Minime
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Ann. IV	Art. 2	LC	NT	NT	Oui	Faible
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Ann. IV	Art. 2	LC	LC	LC	Oui	Minime
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Ann. IV	Art. 2	LC	NT	NT	Oui	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Ann. IV	Art. 2	LC	NT	LC	Oui	Minime
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Ann. IV	Art. 2	LC	LC	NT	Oui	Faible

Tableau 8 : Niveau d'activité des chiroptères sur le site d'étude.

Nombre contact total nuit	Nom latin	Nom français	Nombre de contact nuit brute (moyen)	Nombre de nuit	Référentiel National Q25	Référentiel National Q75	Référentiel National Q98	Niveau d'activité site
8	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	2,0	4	4	21	198	Faible
1	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	0,25	4	4	24	177	Faible
643	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	160,75	4	29	291	2707	Moyen
118	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	29,5	4	6	53	557	Moyen
723	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	180,75	4	44	597	3820	Moyen
53	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	13,25	4	11	108	1118	Moyen

Concernant le niveau d'activité des chiroptères sur le site, le niveau de confiance du référentiel Rhône-Alpes a été utilisé pour le nombre de contact par nuit étant donné la proximité de la région et la quantité de données incluses dans ce référentiel.

Les résultats indiquent que **les chauves-souris fréquentent peu le site** (tableau 9). Les $\frac{3}{4}$ des espèces présentent un indice moyen d'activité sur le site. Il s'agit de la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée. Alors que la Vespère de Savi et la Noctule de Leisler sont dotés d'un indice faible d'activité. Ces résultats s'expliquent par le fait que les milieux sont peu attractifs et que le site est surtout utilisé comme zone de transit (faiblement attractif comme zone de chasse par le manque de structures naturelles).

Les espèces de Pipistrelles recensées sont des espèces assez communes du bassin genevois. Alors que le Vespère de Savi est une espèce peu commune de la région et la Noctule de Leisler est déjà plus commune. Les

espèces sont principalement ubiquistes. De plus, ces dernières sont des espèces anthropiques. Elles craignent moins la lumière artificielle que d'autres espèces de chauves-souris dites lucifuges.

Le site d'étude n'est donc pas un lieu de gîte (estival ou d'hibernation). Il est utilisé comme lieu de chasse et il est surtout propice au transit. Des mesures d'accompagnement pourront être mises en place pour favoriser la présence de ces chauves-souris sur le site d'étude.

Les Lépidoptères

L'inventaire a permis de recenser 15 espèces de lépidoptères rhopalocères (papillons de jour). Le cortège identifié est caractéristique des prairies et pâturages maigres et secs fleuris de plaine. La flore relativement riche contribue à la venue de nombreuses espèces de papillons.

Aucune espèce n'est protégée à l'échelle nationale et toutes sont « non menacées » au niveau de leur statut de conservation, sauf l'Azuré du Mélilot (*Polyommatus dorylas*) qui est quasi-menacé en Rhône-Alpes et en France. Les espèces n'ont pas d'enjeu réglementaire et possèdent un **enjeu local faible ou minime**.

Tableau 9 : Inventaire entomofaune. Enjeu réglementaire et enjeu local.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Listes rouges			Enjeu réglementaire	Enjeu local
				LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes		
<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Carcharodus alceae</i>	Grisette	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Cupido argiades</i>	Azuré du Trèfle	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Cupido minimus</i>	Argus frêle	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Cyaniris semiargus</i>	Demi-Argus	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvine	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du Chou	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Pieris mannii</i>	Piérade de l'Ibérie	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Plebejus argus</i>	Azuré de l'Ajonc	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Polyommatus dorylas</i>	Azuré du Mélilot	-	-	NT	NT	NT	Non	Faible
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la Houque	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime

Les mammifères (hors chiroptères)

Deux espèces de mammifère ont été inventoriées. Il s'agit du Hérisson d'Europe et du Renard roux. Les deux espèces sont ubiquistes et fréquentent donc des milieux variés comme le milieu urbain ou la campagne. Elles sont actives au crépuscule et la nuit, mais également le jour pour le Renard roux.

Le Hérisson d'Europe est protégé à l'échelle nationale et possède un enjeu réglementaire. Les deux mammifères ne possèdent pas de statut de conservation défavorable. De ce fait, **l'enjeu local pour ces deux espèces est minime**.

Tableau 10 : Inventaire mammifères (hors chiroptères). Enjeu réglementaire et enjeu local.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Listes rouges			Enjeu réglementaire	Enjeu local
				LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes		
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	-	Art. 2	LC	LC	LC	Oui	Minime
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	-	-	LC	LC	LC	Non	Minime

Les reptiles

Une espèce de reptiles a été inventoriée. Il s'agit du Lézard des murailles. Cette espèce est ubiquiste et fréquente donc des milieux naturels ou anthropiques variés. Elle peut s'observer dans les substrats solides des milieux rocaillieux et ensoleillés. Le Lézard des murailles est une espèce diurne active de février à novembre.

Cette espèce est protégée à l'échelle nationale (Art. 2) et est comprise dans la Directive Habitats-Faune-Flore en son Annexe IV. De ce fait, l'espèce possède un enjeu réglementaire. Cependant elle ne possède pas de statut de conservation défavorable, **l'enjeu local est donc minime**.

Tableau 11 : Inventaire reptiles. Enjeu réglementaire et enjeu local.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Listes rouges			Enjeu réglementaire	Enjeu local
				LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes		
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Ann. IV	Art. 2	LC	LC	LC	Oui	Minime



Figure 19 : Carte de la faune protégée et/ou d'intérêt présente sur le site (Avis Vert, 2023).

3.4. Synthèse de l'étude bibliographique et des résultats

Tableau 12 : Synthèse des enjeux par thématiques.

Thématiques	Eléments de synthèse	Enjeux vis à vis du projet d'aménagement
Contexte général	La zone d'étude n'est couverte par aucune zone naturelle d'inventaire (ZNIEFF, etc.) ou réglementaire (N2000, APPB, etc.).	-
Zones humides	Le site d'étude ne comprend aucune zone humide.	-
Trame verte et bleue	La zone d'étude n'est pas inscrite dans un réseau de corridors. Au niveau local, le site n'est pas caractérisé par la présence de continuités écologiques diverses (haies et alignements de grands arbres, lisières boisées, etc.). L'Avenue Lucie Aubrac est inscrite dans le projet de révision du SCOT comme une zone d'espaces publics à préserver pour la Trame Verte. Cette zone participerait à la nature en ville et jouerait le rôle de continuité linéaire.	Minime
Patrimoine floristique	La diversité floristique témoigne d'un habitat de qualité mais sans espèce à enjeu. L'Orchis pyramidal est présente sur le site au sein de la prairie et mérite une certaine attention.	Minime
Espèces invasives	Une espèce invasive a été recensée dans l'emprise du projet. Il s'agit de la Renouée du Japon dont les foyers doivent être éliminés, afin de limiter son expansion.	Fort
Habitats naturels	La végétation du secteur est relativement riche. L'habitat se caractérise par de la prairie de fauche planitiaire subatlantique (Arrhenatherion) majoritairement en bon état avec la présence d'une orchidée. Actuellement, l'exploitation relativement extensive garantit un bon état de conservation. Prairies en déclin sur le territoire.	Fort
Patrimoine faunistique	L'enjeu faunistique du site est faible malgré la présence d'espèces protégées telles que les chauves-souris (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune) et les reptiles (Lézard des murailles). Le projet d'aménagement impactera que faiblement la faune.	Faible

4. Plan du projet

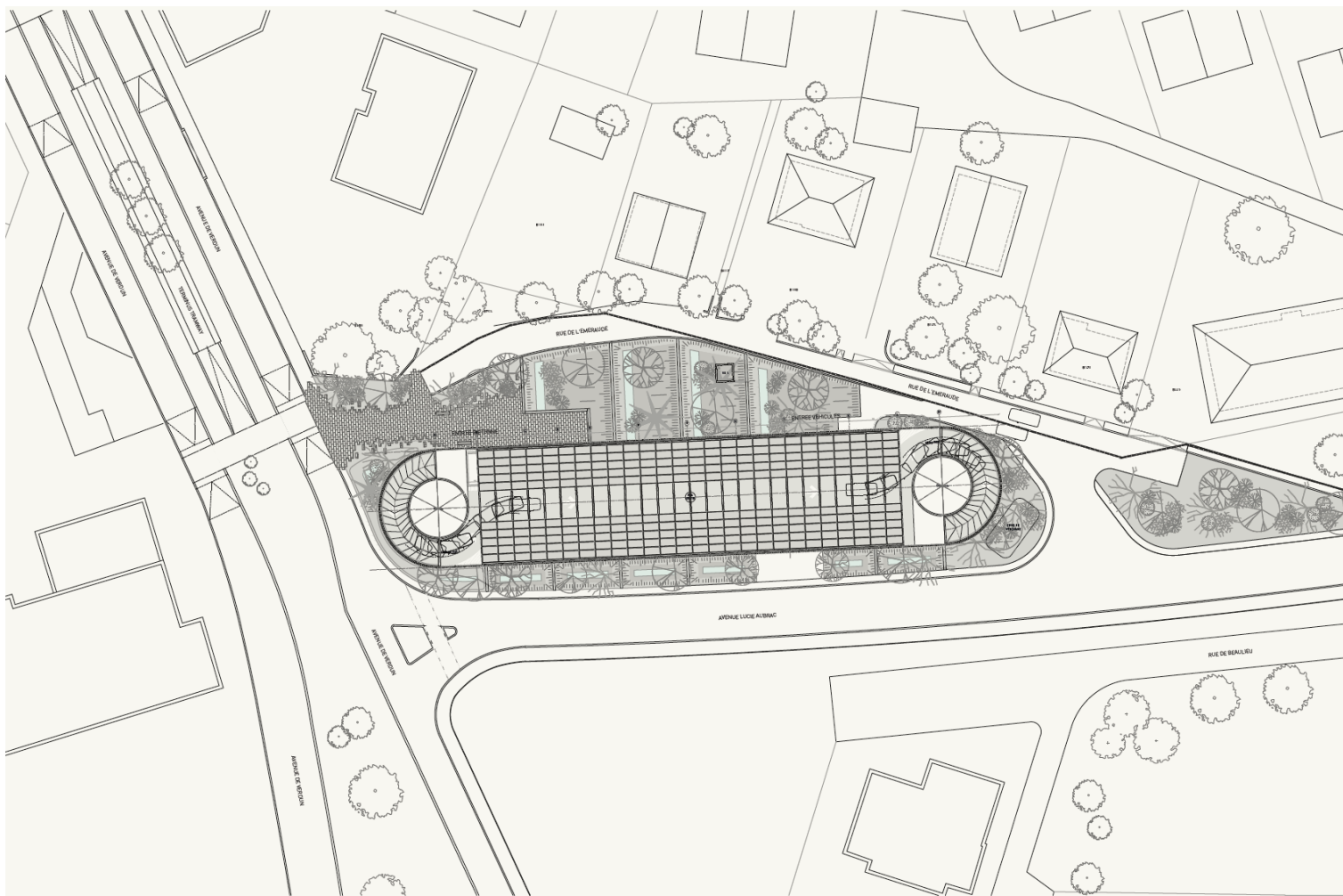


Figure 20 : Plan du projet du P+R Aubrac (APS Clément Vergély Architectes, 2023).

5. Impacts et préconisations de mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (ERCA)

5.1. Perspectives d'aménagements

Les espèces animales peuvent être soumises à divers impacts liés notamment aux activités humaines qui péjorent leur qualité de vie. Ces impacts sont de tous types :

- Urbanisation supprimant les corridors biologiques ;
- Rénovation de bâtiments agricoles impactant les colonies de reproduction ;
- Modification ou destruction de milieux propices à la chasse et/ou au développement de ses proies (lisières forestières feuillues, prairies de fauche, futaies feuillues) ;
- Disparition ou modification de gîtes (exemple : abattage d'arbres à cavités) ;
- Intoxication par des produits chimiques dans l'agriculture ;
- Disparition des ressources alimentaires ;
- Dégradation des milieux de chasse ;
- Pollution lumineuse provenant du bâti et des axes routiers impactant les espèces nocturnes comme les chiroptères. Les espèces lucifuges ne supportent pas l'éclairage artificiel.

Pour pallier ces atteintes, **il s'agirait d'améliorer les terrains de chasse** pour les chauves-souris, **d'augmenter la disponibilité de gîtes et de favoriser leur déplacement**. Il faut donc conserver les habitats des chauves-souris et leur permettre d'accomplir leur cycle de vie sur le territoire. Plusieurs objectifs permettraient de le réaliser tels que la conservation de la trame noire en réduisant l'impact de la lumière nocturne, l'amélioration de la connexion de trame verte en créant des corridors fonctionnels, la garantie des espaces de chasse pour les chiroptères ainsi que la possibilité de gîter dans les milieux naturels.

L'habitat naturel du Lézard des murailles pourraient être amélioré en aménageant des murs. Des tas de branches seraient, quant à eux, bénéfiques comme habitat naturel pour le Hérisson d'Europe, présent sur la zone d'étude.

Les espèces exotiques envahissantes, quant à elles, impactent les espèces indigènes en leur prenant de la place dans le milieu naturel. De ce fait, il faudrait supprimer ces espèces exogènes en l'occurrence la Renouée du Japon présente sur le périmètre d'étude.

5.2. Impacts et mesures ERCA

Tableau 13 : Impacts et mesures ERCA.

Thématiques		Impacts négatifs permanents	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR)	Impacts résiduels	Mesures de compensation (MC)	Mesures d'accompagnement (MA)
Milieu naturel	Contexte général	Aucune zone de ce type n'est située au sein du site. Les zones se trouvent à plus de 1,5 km du site.	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
	Zones humides	Aucune zone humide n'est présente au sein du site.	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
	Trame verte et bleue	Il n'existe pas de trame verte et bleue au sein du site. L'Avenue Lucie Aubrac est inscrite dans le projet de révision du SCOT comme étant une zone d'espaces publics à préserver pour la Trame Verte.	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
	Patrimoine floristique	Aucune espèce végétale protégée présente.	ME01 Construction du P+R Aubrac au sein d'une zone d'étude sans enjeu environnemental répertorié. MR01 Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaires subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.	Non	Sans objet	MA01 Déplacement de l'espèce végétale Orchis pyramidal dans un milieu adjacent.

Les habitats naturels		Destruction de la prairie de fauche planitiaies subatlantiques.	ME01 Construction du P+R Aubrac au sein d'une zone d'étude sans enjeu environnemental répertorié. MR01 Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaies subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac. MR02 Reconstitution d'habitats naturels types haies indigènes au sein des aménagements extérieurs (voie verte) du P+R Aubrac.	Non	Sans objet	MA02 Suppression de la Renouée du Japon, espèces exotiques envahissantes.
Patrimoine faunistique	Chiroptères	Destruction de zones de transit (faiblement zone de chasse).	ME01 Construction du P+R Aubrac au sein d'une zone d'étude sans enjeu environnemental répertorié. MR01 Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaies subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac. MR02 Reconstitution d'habitats naturels types haies indigènes au sein des aménagements extérieurs (voie verte) du P+R Aubrac. MR03 Reconstitution d'habitats naturels types arbres au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.	Non	Sans objet	MA03 Pose de gîtes favorables aux chiroptères
		Pollution lumineuse.	MR04 Eteignement de l'éclairage public de 23h à 5h du matin. MR05 Diminution l'éclairage des candélabres.	Non	Sans objet	Sans objet

Mammifères	Destruction d'habitats comme zones de chasse, de refuge et de nourrissage.	<p>ME01 Construction du P+R Aubrac au sein d'une zone d'étude sans enjeu environnemental répertorié.</p> <p>MR01 Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaires subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.</p> <p>MR02 Reconstitution d'habitats naturels types haies indigènes au sein des aménagements extérieurs (voie verte) du P+R Aubrac.</p> <p>MR03 Reconstitution d'habitats naturels types arbres au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.</p>	Non	Sans objet	MA04 Aménagement de murgiers et de tas de branches.
Reptiles	Destruction d'habitats comme zones de chasse, de refuge et de nourrissage.	<p>ME01 Construction du P+R Aubrac au sein d'une zone d'étude sans enjeu environnemental répertorié.</p> <p>MR01 Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaires subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.</p> <p>MR02 Reconstitution d'habitats naturels types haies indigènes au sein des aménagements extérieurs (voie verte) du P+R Aubrac.</p> <p>MR03 Reconstitution d'habitats naturels types arbres au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.</p>	Non	Sans objet	MA04 Aménagement de murgiers et de tas de branches.

		Lépidoptères	<p>Peu d'enjeu pour ce groupe. L'impact du projet est faible pour les lépidoptères.</p>	<p>ME01 Construction du P+R Aubrac au sein d'une zone d'étude sans enjeu environnemental répertorié.</p> <p>MR01 Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaires subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.</p> <p>MR02 Reconstitution d'habitats naturels types haies indigènes au sein des aménagements extérieurs (voie verte) du P+R Aubrac.</p>	Non	Sans objet	MA04 Aménagement de murgiers et de tas de branches.
--	--	--------------	---	--	-----	------------	--

5.3. Cahier de mesures

Les mesures en faveur de la faune et de la flore sont énumérées dans le tableau ci-dessous. Ces mesures permettant de réduire l'impact du projet sur les espèces faunistiques et floristiques. L'ensemble des mesures sont détaillées ci-dessous.

5.3.1. Synthèse des mesures

Tableau 14 : Mesures d'évitement (ME), de réduction (MR), de compensation (MC) et d'accompagnement (MA).

Numéro	Mesures	Maître d'ouvrage
Mesures d'évitements		
ME01	Construction du P+R Aubrac au sein d'une zone d'étude sans enjeu environnemental répertorié.	Annemasse Agglo
Mesures de réduction		
MR01	Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaires subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.	Annemasse Agglo
MR02	Reconstitution d'habitats naturels types haies indigènes au sein des aménagements extérieurs (voie verte) du P+R Aubrac.	Annemasse
MR03	Reconstitution d'habitats naturels types arbres au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.	Annemasse Agglo
MR04	Eteignement de l'éclairage public de 23h à 5h du matin.	Annemasse
MR05	Diminution l'éclairage des candélabres.	Annemasse
Mesures d'accompagnement		
MA01	Déplacement de l'espèce végétale Orchis pyramidal dans un milieu adjacent.	Annemasse Agglo
MA02	Suppression de la Renouée du Japon, espèces exotiques envahissantes.	Annemasse Agglo
MA03	Pose de gîtes favorables aux chiroptères.	Annemasse Agglo
MA04	Aménagement de murgiers et de tas de branches.	Annemasse Agglo

5.3.2. Mesures d'évitement

ME01 Construction du P+R Aubrac au sein d'une zone d'étude sans enjeu environnemental répertorié.

Thématiques associées : Habitats naturels, Flore, Faune

Pour ce projet de construction d'un P+R, Annemasse Agglo a souhaité éviter au maximum ses impacts, en réalisant un projet sur une zone sans enjeu environnemental répertorié (aucune zone protégée ou corridor, etc.) et en consommant le moins d'espace possible (bâtiment en étages) pour répondre à ses besoins en stationnement en terminus de ligne du tramway, mais aussi en utilisant une dent creuse de l'enveloppe urbaine existante (non-étalement sur des espaces naturels et agricoles en dehors de cette enveloppe).

De plus, l'aménagement du P+R Aubrac n'impact pas la bande au Sud du périmètre d'étude où se situe le cours d'eau la Gélina et la future voie verte.

Prix de la mesure TTC : Intégrer dans le projet d'aménagement.

5.3.3. Mesures de réduction

MR01 Reconstitution d'habitats naturels types prairie de fauche planitiaires subatlantiques au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.

Thématiques associées : Habitats naturels, Flore, Faune

Lors de la finalisation du projet d'aménagement du futur P+R Aubrac, une attention doit être portée quant à la reconstitution d'habitats naturels de qualité. Afin de réduire l'impact de la construction du P+R sur la prairie de fauche planitiaire subatlantique, la végétalisation doit donc tendre vers un cortège floristique typique de ces prairies.

Les surfaces herbacées seront réensemencées après travaux avec un mélange semencier adapté de type prairie de fauche de plaine (localisation des surfaces herbacées sur la carte ci-après).

Étapes de restauration

1. Labourer la surface (par ex. à l'aide d'un motoculteur), afin d'éliminer la végétation existante (dans le cas d'un sol très profond et riche, décaper la couche superficielle du sol et/ou ajouter du sable).
2. Egaliser et préparer la surface à l'aide d'un laron (outil à dents recourbées) ; la surface sera plus grossière que dans le cas d'un gazon. En effet, les variabilités augmentent la diversité structurale de la prairie. Par exemple, de petites surfaces caillouteuses qui ne gênent pas l'entretien peuvent être maintenues.
3. Pratiquer la technique du faux semis qui consiste à laisser germer les graines contenues dans le sol et détruire les plantes indésirables lorsque les dicotylédones sont au stade 2 - 3 feuilles, en travaillant le sol sur une profondeur de 5 cm au laron ou à la herse mécanique.
4. Semer à la volée, en deux passages perpendiculaires, en respectant les quantités prescrites par le fournisseur (l'ensemencement sera plus régulier si les graines sont mélangées avec du sable).
5. Ne pas enfouir les graines, il faut seulement les rouler ; cela permet de les mettre en contact avec la terre.
6. Ne pas arroser (si possible favoriser l'ensemencement avant une période humide).

Gestion de la prairie

Dans un deuxième temps, la gestion extensive de ces dernières devra être réalisée par des fauches tardives. Elles seront pratiquées selon les recommandations suivantes :

- Coupe à une hauteur minimale de 10 cm pour limiter l'impact sur l'entomofaune et la petite faune vivant au sol ;
- Coupe centrifuge, en direction des zones refuge (ourlets et surfaces non fauchées) pour permettre à la petite faune de s'y réfugier ;
- Réalisation d'une à deux coupes annuelles au maximum, en fonction de la productivité de la prairie, éventuellement suivie(s) d'une pâture automnale ;
- Une deuxième fauche (ou une pâture d'automne) est réalisée si la repousse atteint 15 à 20 cm.
- Alternance de fauches précoces et tardives, selon un calendrier de gestion pour favoriser un plus grand nombre d'espèces ;

- Première fauche entre mi-juin et mi-juillet, après la floraison des graminées principales : Fromental (*Arrhenatherum elatius*), Avoine pubescente (*Helictotrichon pubescens*), Avoine jaunâtre (*Trisetum flavescens*) ;
- Deuxième fauche lorsque la floraison des centaurees jaccées (*Centaurea jacea*) est en cours, si la repousse atteint 15 à 20 cm (fin août à mi-septembre) ;
- Recommandations : Un intervalle de 8 semaines au minimum sera observé entre deux utilisations. Ceci permet la fructification des plantes à fleurs ainsi que la dissémination des graines et donne aux espèces d'oiseaux nichant au sol la possibilité de réaliser une deuxième couvée ;
- Pour la fauche : faucheuse à barre de coupe, faucheuse rotative (sans conditionneur), motofaucheuse à barre de coupe, débroussailluse à lame, faux, à adapter en fonction de la taille et de la possibilité de mécanisation de la parcelle. A proscrire : faucheuse-conditionneuse, broyeur (impact important sur la faune) ;
- Pour le conditionnement : faneuse, andaineuse, presse/autochargeuse ;
- Remarques : En diminuant le nombre de coupes et surtout le nombre d'interventions de fanage ainsi qu'en augmentant la largeur de travail, l'impact sur la petite faune est considérablement réduit.
- Export du produit de la fauche afin de favoriser un appauvrissement du sol ;
- Laisser le produit de coupe sécher au sol pendant minimum 2 à 3 jours. Ceci est suffisant pour la dispersion de la petite faune ainsi que pour la fructification des plantes ;
- Une partie du matériel végétal peut être utilisé pour l'aménagement de tas en bordure de haie ou en lisière de forêt pour créer des structures favorables aux reptiles.

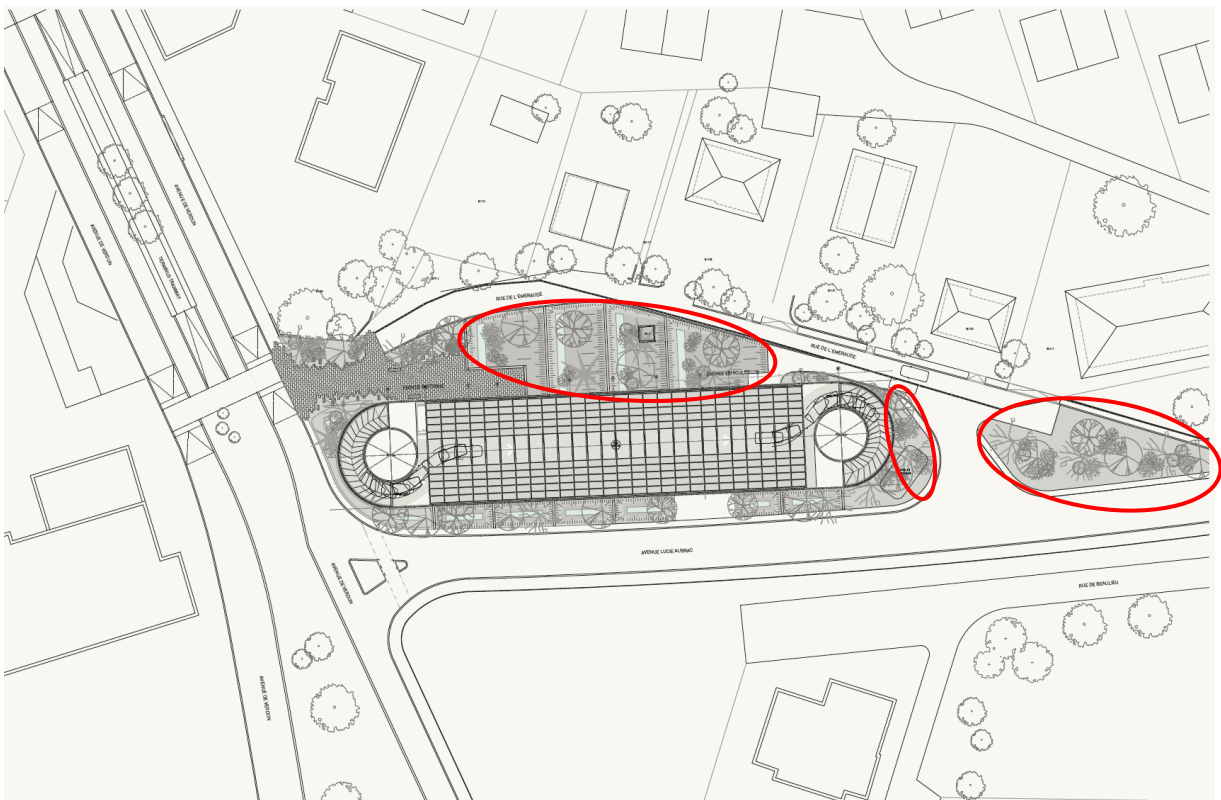


Figure 21 : Surfaces herbacées pouvant accueillir l'habitat naturel type prairie de fauche planitiaire subatlantique au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac (APS Clément Vergély Architectes, 2023).

Prix de la mesure TTC : Intégrer dans le projet d'aménagement.

MR02 Reconstitution d'habitats naturels types haies indigènes au sein des aménagements extérieurs (voie verte) du P+R Aubrac.

Thématiques associées : Habitats naturels, Faune

Dans une démarche de limitation de l'impact sur les habitats naturels, des haies indigènes seront recrées. En ce sens, la végétalisation s'appuiera sur le listing ci-dessous pour la constitution des différentes composantes végétales ligneuses de type haies-vives.

Liste d'espèces ligneuses pour la constitution de haies indigènes			
Contexte méso-hygrophile		Contexte méso-xérophile	
Noms vernaculaires	Noms latins	Noms vernaculaires	Noms latins
Bouleau	<i>Betula pendula</i>	Argousier	<i>Hippophae rhamnoides</i>
Bourdaine	<i>Frangula alnus</i>	Bouleau	<i>Betula pendula</i>
Charme	<i>Carpinus betulus</i>	Charme	<i>Carpinus betulus</i>
Chèvrefeuille des haies	<i>Lonicera xylosteum</i>	Chèvrefeuille des haies	<i>Lonicera xylosteum</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Fusain	<i>Euonymus europaeus</i>	Coronille emerus	<i>Hippocrepis emerus</i>
Genêt des teinturiers	<i>Genista tinctoria</i>	Eglantier	<i>Rosa canina</i>
Groseilleur épineux	<i>Ribes uva-crispa</i>	Epine noire	<i>Prunus spinosa</i>
Merisier	<i>Prunus avium</i>	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Merisier à grappes	<i>Prunus padus</i>	Fusain	<i>Euonymus europaeus</i>
Nerprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i>	Genêt des teinturiers	<i>Genista tinctoria</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	Groseilleur épineux	<i>Ribes uva-crispa</i>
Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	Nerprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i>
Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>
Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>	Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>		

Figure 22 : Liste d'espèces ligneuses pour la constitution de haies indigènes.

Ces haies indigènes prendront places sur tous les espaces plantés arbustifs, notamment le long de la voie verte et au Nord du P+R.

Période de plantation

D'octobre à fin-mars (éviter les périodes de grand froid, de gel prononcé, de neige et de pluie). Favoriser la plantation en automne qui améliore la reprise de printemps en raison du développement hivernal des racines et de la meilleure humidité du sol.

Préparation du sol

Si le sol est compact, le décompacter avec une sous-soleuse. Labourer le linéaire à planter sur une largeur de 2 à 3 mètres. Puis utiliser une herse et/ou un chisel afin d'affiner le lit de plantation.

Travaux de plantation

Un pralinage (mélange de terre argileuse, de fumier et d'eau dans lequel les racines sont trempées avant la plantation) peut être réalisé. Mettre le plant en racines nues en place (taille préalable des racines) de manière que le collet soit légèrement en dessus du niveau du terrain. Étaler les racines et recouvrir de terre. Tasser légèrement, réaliser une cuvette et arroser de manière importante.

Planter par groupements de 2 à 8 plants de la même espèce en fonction de l'essence et de la vitesse de croissance, ceci permet de diminuer la concurrence entre les différentes espèces

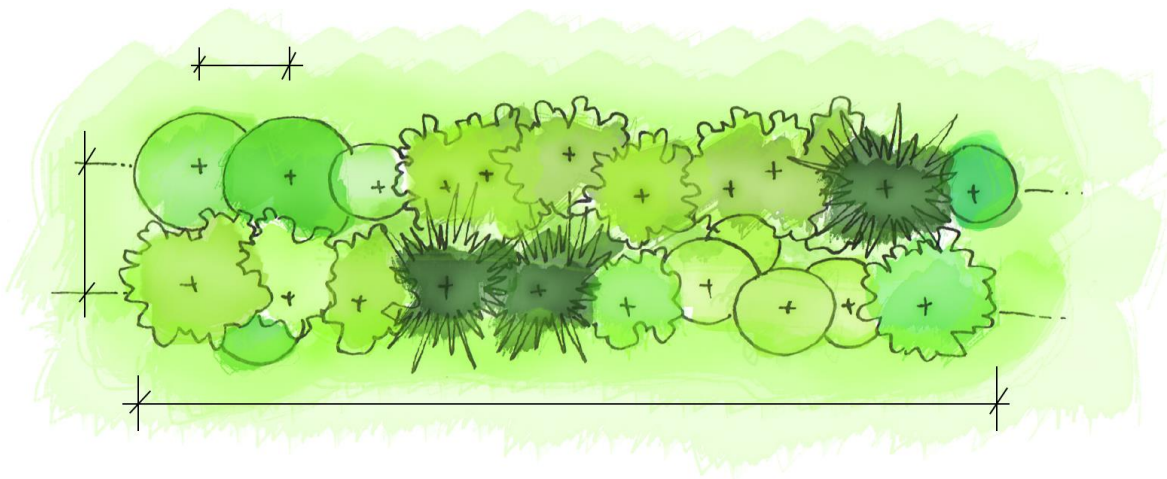


Figure 23 : Exemple de plantation par groupements de plants.

Prescriptions :

- Densité de plantation : 0.7 à 1 plant / m² ;
- Distance entre les plants :
 - 0.5 m : Arbustes à croissance lente
 - 1.0 m : Arbustes à croissance moyenne
 - 1.5 m : Arbuste à croissance rapide
 - 10-20 m : Arbres

La plantation irrégulière et la création de sinuosité et de trouées favorisent la biodiversité dans la haie.

Prix de la mesure TTC : Intégrer dans le projet d'aménagement.

MR03 Reconstitution d'habitats naturels types arbres au sein des aménagements extérieurs du P+R Aubrac.

Thématiques associées : Faune (chiroptères)

De la même manière que pour la reconstitution des haies vives, l'attention pour la plantation des arbres sera portée sur des essences majoritairement indigènes.

Le tuteurage sera assuré par un système tripode, respectant au mieux le végétal dans ses premières années d'implantation. Le système par planchettes de bois permet aussi l'installation dès la plantation de petits nichoirs.



Thématiques associées : Patrimoine faunistique (chiroptères)

Il est important que le quartier soit éteint de 23h à 5h du matin, surtout au niveau de la végétation de la voie verte, afin de diminuer la pollution lumineuse et d'augmenter la trame noire pour les chiroptères. Il est possible d'installer une horloge sur le tableau électrique pour réaliser cette mesure.

Thématiques associées : Patrimoine faunistique (chiroptères)

44

Les sources de lumières attenantes au site d'étude sont issues des grands axes bordant ce dernier, soit l'Avenue Lucie Aubrac et l'Avenue de Verdun. L'éclairage artificiel impacte la zone d'étude dans son ensemble et est de ce fait néfaste pour les espèces lucifuges.

L'installation d'une faible quantité de candélabres en orientant l'éclairage vers le sol améliorerait le déplacement des chiroptères notamment sur l'Avenue Lucie Aubrac et sur la Rue de l'Emeraude.

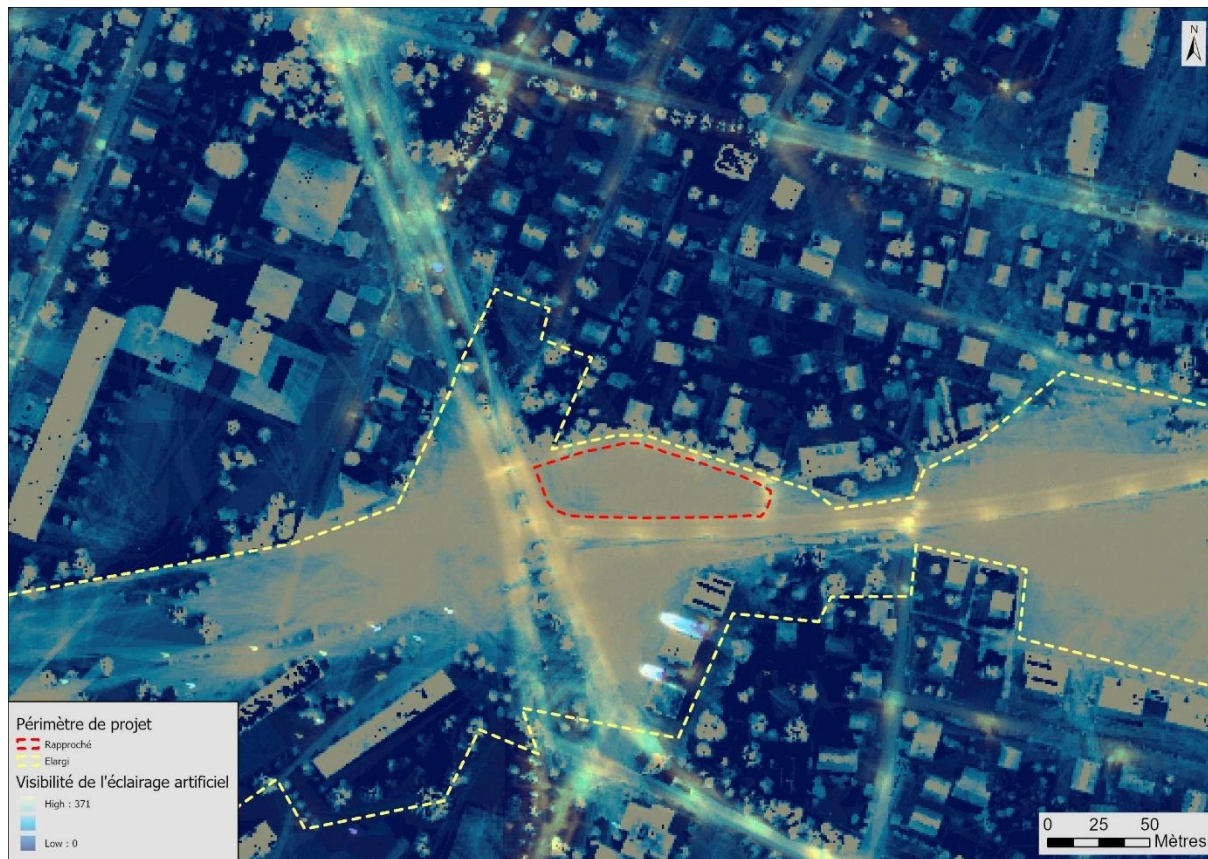


Figure 25 : Visibilité de l'éclairage artificiel aux abords du site (Avis Vert, 2023).

En temps normal, la trame noire se localise principalement dans les milieux humides ou dans les zones de forêt et de boisement où la lumière est souvent faible voire quasi inexistante. Par conséquent, cette trame doit être étendue au maximum sur le site du projet.

De plus, la réduction de l'éclairage public la nuit entre 23h et 5h du matin ainsi que la diminution du nombre de candélabres et celle de la portée de leur éclairage seraient bénéfique pour le déplacement des chiroptères. En outre, ces mesures réduiraient également le coût énergétique.

Prix de la mesure TTC : Non concerné.

5.3.4. Mesures d'accompagnement

MA01 Déplacement de l'espèce végétale *Orchis pyramidal* dans un milieu adjacent.

Thématiques associées : Patrimoine floristique

La mesure consiste à déplacer les pieds d'Orchis pyramidal présents sur site. Pour ce faire, des mottes de 50x50cm sont prélevées à l'aide d'une mini-pelle puis replantées dans des zones non impactées par le chantier ou alors stockées provisoirement avant réimplantation après travaux.



Figure 26 : Localisation des pieds d'Orchis pyramidal (Avis Vert, 2023).

Prix de la mesure TTC : 1'000 € pour l'ensemble des pieds (env. une vingtaine).

MA02 Suppression de la Renouée du Japon, espèces exotiques envahissantes.

Thématiques associées : Habitat naturel, patrimoine floristique

Les foyers de Renouée du Japon se trouvent au Nord-Est du site d'étude et mesurent environ 70 m² de surface au total. Il conviendra de les éliminer en employant la méthode suivante : Arrachage de la plante et décaissement sur 2m de profondeur puis enfouissement des matériaux sous 2 à 3m de profondeur lors du remblai.



Figure 27 : Foyers de Renouée du Japon (Avis Vert, 2023).

Prix de la mesure TTC : 2'000 €.

MA03 Pose de gîtes favorables aux chiroptères.

Thématiques associées : Patrimoine faunistique (chiroptères)

Dans le but de favoriser la qualité de vie des chiroptères, des gîtes artificiels pourraient être installés dans les milieux construits et les milieux naturels. Ces habitats de substitution permettront aux chiroptères de se reproduire, d'hiverner ou de gîter temporairement pour certaines espèces du secteur.

Les nichoirs doivent être installés à des emplacements clairs et ensoleillés et à une hauteur de 3 à 6 mètres. Ils peuvent être placés en grappe de 3 à 5 pièces dans un rayon d'une dizaine de mètres notamment. Cependant, la zone d'approche doit être bien dégagée pour que les chiroptères puissent aborder les nichoirs sans difficulté.

Les gîtes préconisés pour les milieux construits peuvent être disposés contre le bâtiment du P+R Aubrac. Il existe plusieurs types de gîte tels que le modèle 1FQ ou le modèle 2FE de la marque SCHWEGLER également. Les nichoirs possèdent un accès à la base et ne nécessitent pas de nettoyage, étant donné la tombée des excréments sur le sol.



Figure 29 : Nichoir pour chiroptères – modèle 1FQ (Avis Vert, 2017).

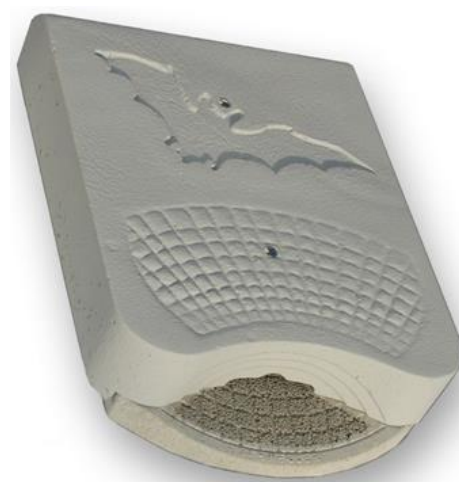


Figure 28 : Nichoir pour chiroptères - modèle 2FE (Avis Vert, 2017).

Les gîtes préconisés pour les milieux naturels peuvent être installés dans les arbres plantés au sein du site. Les nichoirs ronds compenseront le manque de cavités naturelles. Il existe plusieurs types de gîte tels que le modèle 1 N°2FN ou le modèle 2 N°2FS de la marque SCHWEGLER également. Ces derniers possèdent également un accès à la base et ne nécessitent pas de nettoyage, étant donné la tombée des excréments sur le sol.



Figure 30 : Modèle 1 Gîte à chauves-souris n°2FN (Avis Vert, 2017).



Figure 31 : Modèle 2 Gîte à chauves-souris grand habitacle n°2FS (Avis Vert, 2017).

Une proposition d'aménagements simples en faveur des chauves-souris peut être appliquée pour ce projet. Des gîtes pourraient être installés sur certains arbres situés au sein de la voie verte le long du P+R.

Prix d'un nichoir : 200 € (fourniture et pose).

MA04 Aménagement de murgiers et de tas de branches.

Thématiques associées : Patrimoine faunistique (reptiles et lépidoptères)

Des tas de pierres et de branches pourraient être aménagés au sein de la voie verte se trouvant au Sud du site d'étude. Deux tas de pierres et deux tas de branches pourraient être bénéfiques pour de nombreuses espèces de faune.

Tas de pierres (murgiers)

Les tas de pierres offrent un habitat favorable pour plusieurs espèces dont les reptiles, les micromammifères et les papillons. Leurs fonctions sont diverses : places d'ensoleillement, zones refuges, sites de reproduction et d'hivernage et abris nocturnes.

Il suffit d'entasser des pierres de tailles variées tout en aménageant des cavités au ras du sol et assurer la stabilité du tas. Ces murgiers peuvent être placés aux bords de routes ou aux bords de champs.

Ces micro-habitats jouent un rôle fondamental dans le maintien ou le développement de la biodiversité.

Emplacement et positionnement

Le tas de pierre peut être mis en place toute l'année. Sur un sol ameubli de 20 à 30 cm de profondeur et une surface de 10 m², une couche de 10 cm d'épaisseur de substrats fins (sable et grave) est disposée sous les blocs de pierres. Le remblai de terre est installé contre le tas de pierres permettant la repousse de végétaux. Des branches sont disposées à côté du tas pour offrir refuge supplémentaire et améliorer le microclimat.

Les pierres doivent provenir si possible de champs ou pâturages voisins. Plus les pierres sont anguleuses, plus il y a d'interstices pour la faune.

Le tas de pierre doit être exposé au soleil, à l'abri du vent et de préférence dans un endroit calme. Il peut atteindre entre 50 cm et 1 m de haut.



Figure 32 : Exemple de murgiers (Avis Vert, 2023).

Entretien

Il se limite à de la taille de végétaux pour éviter un ombrage trop important. La période hivernale sera évitée, afin de ne pas déranger la faune en dormance.

Tas de branches

Les tas de branches offrent également un habitat favorable pour plusieurs espèces dont les reptiles, les amphibiens et les micromammifères. Il s'agit de bois mort de tout type de végétations indigènes : petites à grosses branches, pièces de troncs, bois flottés, souches d'arbre ou encore plateaux racinaires. Leurs fonctionnalités sont de tout type : zones refuges, places ensoleillées, sites de reproduction et d'hivernage, riches d'insectes.

L'entassement de branches de tailles variées engendre des cavités au ras du sol propices à la faune.



Figure 33 : Exemple de tas de branches (Avis Vert, 2023).

Emplacement et positionnement

Les tas de branches ne doivent pas être trop compacts et laisser des interstices suffisants sur des sols perméables. Les tas de bois doivent se trouver dans des milieux semi-ombragés à ensoleillés et être aménagés à l'abri du vent.

Entretien

Cet aménagement ne nécessite aucun entretien particulier. Cependant, le bois peut se décomposer plus ou moins rapidement selon les conditions environnementales.

De ce fait, la structure peut être complétée avec de nouvelles branches en automne (octobre) ou au printemps (mi-avril à mi-juin), afin de ne pas déranger les animaux en hibernation ni leur ponte.

Prix de la mesure TTC : 1'000 € pour un murgier et 500 € pour un tas de branches.

6. Annexes

6.1. Liste des espèces floristiques détectées par milieux

Espèces détectées	
Nom binomial	Nom vernaculaire
Arrhenatherion - Prairie de fauche planitiaire subatlantique	
<i>Acea rosea</i>	Rose trémière
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Avoine élevée
<i>Centaurea jacea</i>	Centaurée jacée
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs
<i>Convolvulus arvense</i>	Liseron des champs
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent pied de poule
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque faux roseaux
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés
<i>Galium mollugo</i> aggr.	Gaillet commun
<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune
<i>Helminthotheca echinoides</i>	Picride vipérine
<i>Lactuca seriola</i>	Laitue serriole
<i>Lathyrus latifolius</i>	Gesse à feuilles larges
<i>Lolium perenne</i>	Ray-gras Anglais
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal
<i>Parthenocissus incerta</i>	Vigne-vierge commune
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais sauvage
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés
<i>Portulaca oleracea</i>	Pourprier potager
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampant
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune
<i>Rumex obtusifolius</i>	Rumex à feuilles obtuses
<i>Sanguisorba minor</i>	Pimprenelle à fruits réticulés
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron rude
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés
<i>Vicia cracca</i>	Vesce cracca