



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



ETUDE FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS
LE LONG DE LA VIARHONA SUR LE TERRITOIRE D'ANNEMASSE AGGLO

Généralités et méthodologie



Annemasse **Agglo**
Annemasse - Les Voirons Agglomération

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	26/09/2018	

Référence du document

LPO, FNE, Athena-Lum (2019) Etude faune, flore, habitats naturels le long de la Via-Rhône sur le territoire d'Annemasse agglo, Généralités et méthodologie

Rédaction et validation

Objet	Personne
Relevés et rédaction	Clément Giacomo, LPO Marie Hébert, FNE Camille Delhomme, FNE Hélène Foglar, Athena-Lum
Coordination	Xavier Birot-Colomb, LPO

Structures

LPO Auvergne-Rhône-Alpes, DT Haute-Savoie
Adresse : 46 route de la fruitière 74650 Chavanod
Tél : 04 50 27 17 74
Email : haute-savoie@lpo.fr

FNE Haute-Savoie
84 Route du Viéran
PAE de Pré Mairy - PRINGY
74370 ANNECY
Tél : 09 72 52 33 68
Email : marie.hebert@fne-aura.org

Athena-Lum, H.Foglar
h.foglar@athena-lum.eu
marie.hebert@fne-aura.org

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
1. Matériel et méthodes	2
1.1. Zone d'étude	2
1.2. Protocoles mis en place	4
1.2.1. Arbres gîtes potentiels	4
1.3. Espèces exotiques envahissantes.....	6
1.4. Habitats naturels d'intérêt	7
1.5. Synthèse bibliographique globale des données.....	7
2. Synthèse des données	8
2.1.1. Généralités	8
2.1.2. Espèces inscrites à l'Annexe I de la directive oiseaux	9
2.1.3. Espèces nicheuses à priorité de conservation en Haute-Savoie	9
2.2. Synthèse des données mammalogiques	14
2.2.1. Chiroptères.....	14
2.2.2. Mammifères terrestres	16
2.3. Reptiles et amphibiens	18
2.3.1. Reptiles.....	18
2.3.2. Amphibiens	18
2.4. Insectes	19
2.4.1. Odonates.....	19
2.4.2. Rhopalocères.....	20
2.4.3. Orthoptères.....	20
2.5. Les îles d'Étrembières	20
CONCLUSION GENERALE	20
BIBLIOGRAPHIE	21

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'aménagement de la Viarhônga sur son territoire, Annemasse Agglo a confié à la LPO et FNE un diagnostic biodiversité sur certaines portions du tracé. L'objectif n'étant pas de réaliser un inventaire faune/flore classique mais d'identifier les enjeux biologiques, le travail a porté sur 3 « compartiments » :

- Arbres gîtes potentiels
- Habitats naturels
- Espèces Exotiques Envahissantes

Les relevés effectués visent avant tout à fournir des éléments concrets d'évaluation des potentiels et des risques pour les espèces exotiques, à prendre en compte dès la phase d'élaboration de l'avant-projet et jusqu'à la phase de travaux.

Enfin, une analyse particulière portant sur l'impact de la mise en lumière d'une portion actuellement non éclairée en milieu urbain (expertise confié à Athena-Lum).

Afin de faciliter la lecture et d'éviter les redondances, le rendu est divisé en 7 parties. Le présent document traite des généralités et de la méthodologie. Les autres documents traitent spécifiquement de chacun des secteurs présentés en 1.1.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Zone d'étude

La zone d'étude est divisée en 6 secteurs (voir carte p3).

Chaque secteur fait l'objet de relevés similaires et d'un document spécifique à l'exception du secteur urbain (intitulé impact éclairage sur la carte p3) pour lequel un travail particulier est mené concernant exclusivement la question des aménagements lumineux.

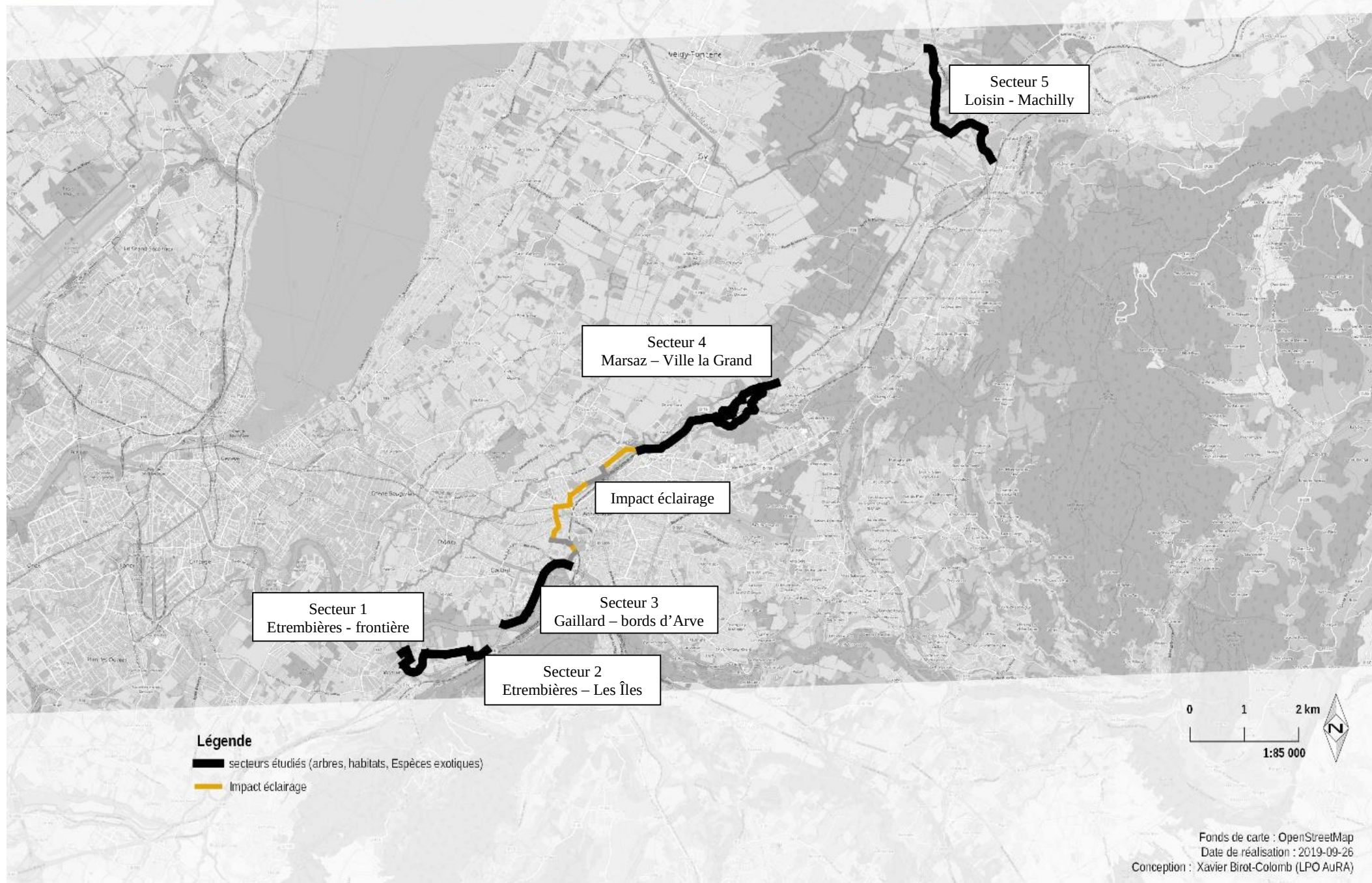


AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



FRANCE NATURE
ENVIRONNEMENT
HAUTE-SAOIE

Localisation du territoire d'étude



1.2. Protocoles mis en place

1.2.1. Arbres gîtes potentiels

Le protocole utilisé pour recenser les arbres gîtes potentiels a été mis en place par l'ONF en 2009. Il consiste à inventorier les arbres intéressants en parcourant l'ensemble de la zone d'étude. Chaque arbre d'intérêt est géoréférencé.

Plusieurs critères sont notés afin d'attribuer une note à chaque arbre permettant ainsi de les classer. Les éléments suivants ont été étudiés et renseignés dans une couche cartographique au format « .shp » :

- essence de l'arbre,
- vitalité,
- circonférence de l'arbre,
- présence de bois mort sur l'arbre,
- présence de bois mort au sol,
- présence d'oiseaux ou de traces d'exploitation par les oiseaux (nid, pelotes, trous et loges de pics),
- présence parmi les traces laissées par les insectes de galeries ou trous d'entrée de cerambycides,
- présence de cavités en précisant leur localisation sur l'arbre (basse = inférieur à 50 cm de haut, moyenne = entre 50 cm et 2 mètres de haut, haute = supérieure à 2 mètres)
- présence de décollement d'écorce,
- présence de champignons (polypores et autres saprophytes),
- présence de lierre.

Tous ces éléments font l'objet d'une quantification chiffrée selon une échelle de valeurs à l'exception de l'essence de l'arbre et de la vitalité.

- Circonférence de l'arbre (1 à 6) :

Classe de circonférence	
1	<1m
2	Entre 1 et 2 m
3	Entre 2 et 3 m
4	Entre 3 et 4 m
5	Entre 4 et 5 m
6	Plus de 5 m

- La présence ou non de bois mort sur l'arbre (de 0 à 3)

Bois mort sur pied	
0	Pas de bois mort
1	Faible volume (branchettes, branches)
2	Volume moyen (charpentières)
3	Volume important

- La présence ou non de bois mort au sol (de 0 à 3)

Bois mort au sol provenant de l'arbre	
0	Pas de bois mort
1	Faible volume (branchettes, branches)
2	Volume moyen (charpentières)
3	Volume important (plusieurs grosses charpentières, partie du tronc)

- La présence ou non de cavités (macroscopiques) qui seront soit basses, soit intermédiaires, soit hautes (de 0 à 3)

Macroscavités basses (au contact du sol ou < 50 cm) Macroscavités intermédiaires (entre 50 cm et 2 m) Macroscavités hautes (sur tronc et charpentières au-dessus de 2 m)	
0	Pas de macrocavités
1	1 macrocavité
2	2 macrocavités
3	3 macrocavités et plus

- La présence de trou(s) de pic (de 0 à 3)

Trous de pic	
0	Pas de trou de pic
1	1 trou de pic
2	2 trous de pic
3	3 trous de pic et plus

- La présence ou non de galeries de Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) avec ou sans sciure (de 0 à 2)

Galeries de Grand Capricorne	
0	Pas de galerie apparente
1	Galerie apparente
2	Galerie apparente avec sciure

- Le niveau de décollement de l'écorce et la fissuration (de 0 à 3)

Décollement de l'écorce et fissuration	
0	Pas de décollement
1	Décollement faible (branches)
2	Décollement moyen (branches et charpentières)
3	Décollement important (charpentières et tronc)

- La présence de champignon(s) (de 0 à 3)

Champignons visibles sur l'écorce (polypores, croûtes)	
0	Pas de champignon
1	1 individu
2	2 individus
3	3 individus et plus

- La présence ou non de lianes (de 0 à 1)

Lianes	
0	Pas de liane présente
1	Liane présente (clématite, lierre)

Une fois les notes attribuées, l'arbre pourrait ensuite être catégorisé dans l'une des 4 classes de valeurs écologiques croissantes existantes :

- **classe 1** : arbres de valeur comprise entre 1 et 6

Les arbres ne sont pas obligatoirement matures, ils sont généralement vivants mais présentent des signes de décollement et de fissuration souvent dus à des accidents ou blessures (foudre...) et constituent de véritables « arbres d'avenir ». L'intérêt écologique de ces arbres est moins fort à l'instant présent.

- **classe 2** : arbres de valeur comprise entre 7 et 12

Ces arbres ont atteint une certaine maturité ou ont subi des blessures. Ils ne possèdent que peu de traces d'exploitation par les différents groupes d'êtres vivants. Cela est dû à leur bonne vitalité ou lorsqu'ils sont morts, au faible volume de bois mort sur pied ou au sol (arbres de petit diamètre).

- **classe 3** : arbres de valeur comprise entre 13 et 21

Ce sont des arbres matures présentant de façon générale des signes de sénescence avec une bonne exploitation par les groupes d'êtres vivants. Toutefois, elle est rarement complète ou avancée, notamment dans le travail de décomposition du bois par les organismes saprophytes. Le bois mort sur pied et au sol (nombreuses branches, voire charpentières, au sol) est plus important en quantité et en fréquence que pour la classe 1. Les diamètres de ces arbres peuvent être importants.

- **classe 4** : arbres de valeur supérieure ou égale à 22

La plupart des arbres présentent des signes de sénescence avancée avec une forte décomposition du bois. Ce sont souvent des arbres de gros diamètre, morts ou ne conservant qu'une faible vitalité, dont les attaques d'insectes et d'oiseaux sont multiples, permettant ou ayant permis une démultiplication des gîtes potentiels pour une faune diversifiée. Ces arbres présentent un volume de bois mort important tombé au sol (souvent de grosses charpentières) et/ou resté sur pied. Parmi les différents individus de cette classe, certains ont développé leur cycle complet de vie puis de décomposition.

Par la suite, il est défini si l'arbre est favorable aux péricides et aux chiroptères notamment. Un arbre gîte potentiel pour les chauves-souris présente soit des cavités forées par les pics soit créées suite à la chute de branche soit encore des décollements d'écorce. Les arbres gîte pour les pics présentent des cavités creusées par les péricides.

1.3. Espèces exotiques envahissantes

Périmètre d'étude :

Un périmètre élargi autour du tracé prévisionnel de la future voie verte a été défini. Ainsi, les espèces exotiques envahissantes ont été recensées et cartographiées dans une zone tampon de 20 mètres de part et d'autre du tracé.

Période :

L'inventaire des espèces exotiques envahissantes a été mené en juillet et août 2019. Un seul passage a été mené par secteur.

Méthode :

L'inventaire des espèces exotiques envahissantes s'est focalisé sur les espèces les plus problématiques et présentes en Haute-Savoie. À savoir :

- L'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) ;
- L'arbre à papillons (*Buddleja davidii*) ;
- Les balsamines (*Impatiens balfouri*, *Impatiens glandulifera*) ;
- La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) ;
- Les renouées (*Reynoutria japonica*, *Reynoutria sachalinensis*, *Reynoutria x bohemica*) ;
- Les solidages (*Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*).

Si l'espèce est présente, un point GPS est enregistré au centre de la station. Pour caractériser la station, différents critères sont notés et renseignés dans la table attributaire des couches cartographiques au format « .shp » comme présenté dans le tableau ci-dessous.

Informations de base		Informations complémentaires	
Libellé sous QGIS	Description	Libellé sous QGIS	Description
Points	Identifiant de la station sous forme « n° secteur-x » avec x, nombre entier	-	-
EEE	Nom latin de l'espèce concernée	-	-
Type	Type de station, 3 classes possibles :		
	Linéaire	Linéaire	Longueur de la station en mètres linéaires
	Surfacique	Linéaire	Longueur de la station en mètres linéaires
		Largeur	Largeur de la station en mètres
		Surface	Surface de la station en m²
	Ponctuelle	Nb_pieds	Nombre de pieds
Dist_tracé	Distance, en mètres, entre le point GPS et le tracé prévisionnel fourni	-	-
Rmq	Remarques éventuelles	-	-

La précision des informations dépend de l'accessibilité aux parcelles. Si une espèce est observée sur une parcelle privée non accessible : le pointage GPS sera effectué et les champs ne comporteront pas de données (« NA »).

Si d'autres espèces, autres que celles mentionnées ci-dessus, sont observées, elles feront l'objet du même traitement, excepté pour le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

En effet, le robinier est présent dans de nombreux boisements. Caractériser chaque station serait trop chronophage au regard du temps attribué pour l'étude des espèces exotiques envahissantes. Par son fort caractère envahissant, il représente cependant de forts enjeux pour le projet. Sa présence sera donc mentionnée chaque fois qu'il a été observé, sans pointage GPS et description de la station.

Sur le terrain, il est possible d'avoir noté des stations en dehors de la zone tampon. Les points sont alors conservés sur les cartographies mais les données ne seront pas traitées.

1.4. Habitats naturels d'intérêt

Périmètre d'étude :

Un périmètre élargi autour du tracé prévisionnel de la future voie verte a été défini. Ainsi, les habitats naturels ont été recensés et cartographiés dans une zone tampon de 20 mètres de part et d'autre du tracé.

Période :

L'inventaire des habitats naturels a été mené en juillet et août 2019. Un seul passage a été mené par secteur.

Méthode :

L'inventaire des habitats se construit en deux phases :

- un découpage et une première classification des habitats par photo-interprétation ;
- une vérification des limites et une caractérisation des habitats naturels d'intérêt.

La photo-interprétation consiste à délimiter géographiquement par unités (polygones) les différents habitats. À ce stade, chaque polygone se voit attribuer une classification provisoire selon la typologie CORINE BIOTOPES de niveau 1 :

Code	Libellé	Habitats naturels d'intérêt
2	Milieux aquatiques non marin	✓
3	Landes, fruticées et prairies	✓
4	Forêts	✓
5	Tourbières et marais	✓
8	Terres agricoles et paysages artificiels	X

Selon l'occupation du sol de Corine Land Cover 2018 (source : <https://www.geoportail.gouv.fr/>), le tracé traverse en majorité des milieux artificialisés ou anthropisés. Dans cette étude, tout habitat naturel ou semi-naturel est considéré comme habitat naturel d'intérêt. Les habitats les plus artificiels ne seront pas caractérisés plus finement.

Une exception pourra être faite si un habitat artificiel abrite une diversité floristique intéressante et est en bon état de conservation (ex : talus de bord de route à *Arrhenatherion*).

La détermination des habitats s'appuie essentiellement sur la caractérisation de sa végétation. L'identification a été réalisée sans relevé quantitatif mais par reconnaissance visuelle des principales espèces caractéristiques du milieu.

Les habitats sont classés selon la typologie CORINE BIOTOPES de niveau 4, c'est-à-dire 2 chiffres à droite du point décimal. Pour certains milieux, notamment certains espaces boisés, la période d'inventaire n'était pas propice à une détermination aussi fine. Ils sont donc caractérisés au niveau inférieur.

L'enjeu de conservation d'un habitat naturel décrit est supra local et purement phytosociologique. Cela implique qu'un habitat naturel peut ne présenter qu'un enjeu faible (la chênaie-charmaie est un habitat commun en France comme en Europe, l'enjeu de conservation est faible) mais pour autant être composé d'arbres remarquables au niveau biologique (arbres gîtes potentiels).

1.5. Synthèse bibliographique globale des données

Pour réaliser cette synthèse, près de 13000 données, collectées entre 2009 et 2019 dans une zone tampon de 100 m de part et d'autre du tracé de la future voie verte, ont été analysées.

Toutes ces données sont dites « opportunistes ». Elles ont été collectées sans appliquer de protocole d'inventaire ou de suivi particulier.

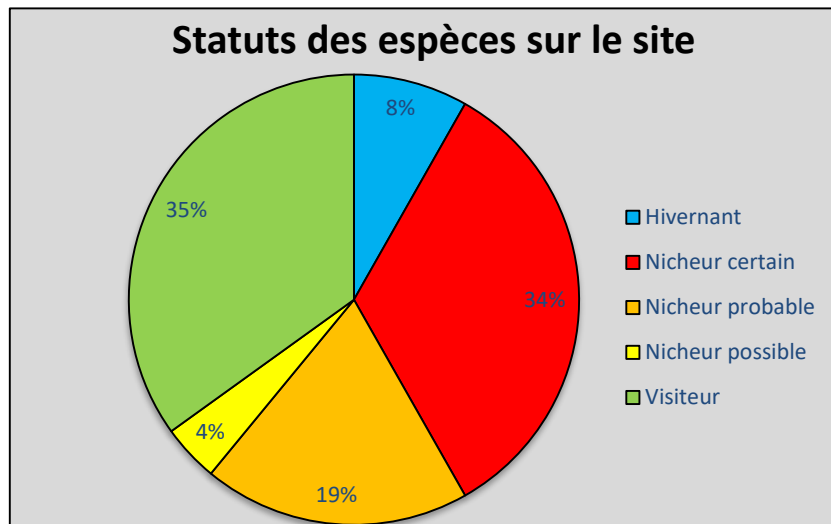
Les listes fournies font état des connaissances mises à disposition par des bénévoles de la LPO ainsi que de données issues d'études d'impact récentes réalisées à proximité. Il ne s'agit en aucun cas d'inventaires exhaustifs.

2. SYNTHÈSE DES DONNÉES

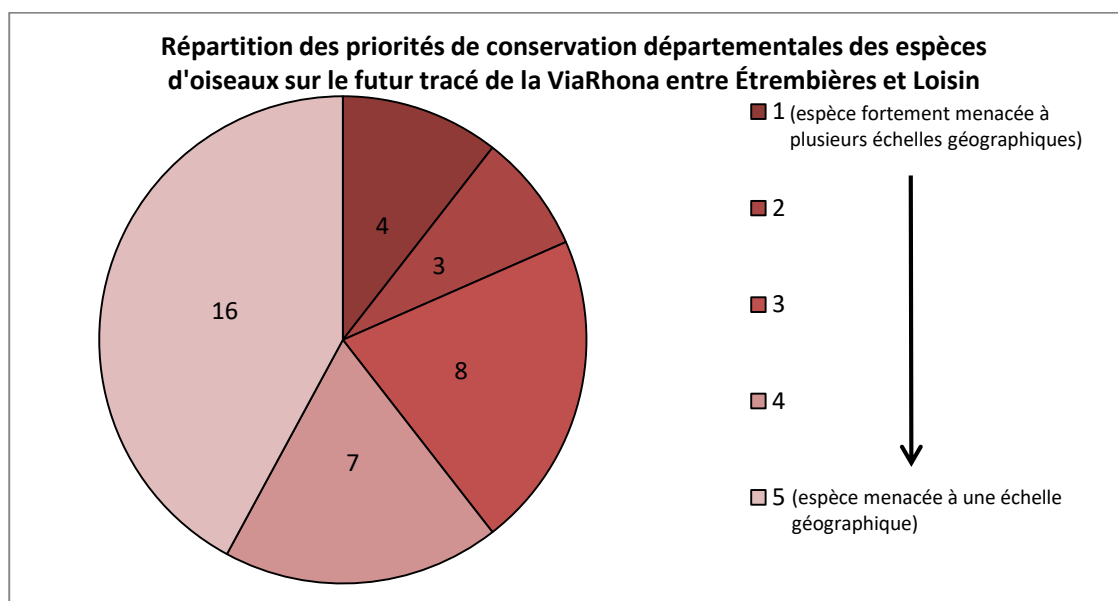
2.1.1. Généralités

Les données analysées ont été recueillies durant la période 2009-2019. 146 (dont 112 protégées au niveau national) espèces ont été observées par les nombreux naturalistes ayant fréquenté la zone (Voir tableau joint). Parmi celles-ci, 77 ont niché de manière probable ou certaine au moins une fois depuis 2009. Les autres sont de passage pendant leurs migrations (visiteurs) ou passent l'hiver sur le territoire.

Les statuts de nidification sont établis à l'aide des codes atlas. Ces codes de reproduction ont été mis en place à un niveau européen (Annexe) et permettent d'établir le statut de reproduction des espèces par l'observation de comportements (ex : mâle chanteur, jeunes oiseaux non-volants...). Trois niveaux de nidification ont ainsi été mis en place : possible, probable et certaine.



65 espèces sur les 146 identifiées présentent un ou plusieurs statuts de conservation défavorables à au moins une échelle géographique (européenne, française, régionale, départementale) et 44 d'entre elles sont considérées comme prioritaires en Haute-Savoie. Cette priorisation a été mise en place en 2015, par la LPO74 qui a compilé plus d'1,5 millions d'observations collectées en ligne ayant pour effet d'améliorer de façon significative la connaissance relative aux espèces nicheuses et permettant une mise à jour des priorités d'actions pour l'avifaune nicheuse haut-savoyarde. A partir de ce document, des priorités de conservation ont été établies. Il a ainsi été évalué les responsabilités locales pour la conservation des espèces en intégrant des échelles de perception plus larges (Rhône-Alpes, France). Ces priorités (PC_x) vont de 1 (pour les plus importantes) à 5.



2.1.2. Espèces inscrites à l'Annexe I de la directive oiseaux

18 espèces d'oiseaux présentes sur la zone d'étude sont inscrites à l'Annexe I de la directive oiseaux. Toutefois, une large majorité d'entre elles est observée en halte migratoire (passereaux, limicoles...) ou en migration active (rapaces, cigognes...). Parmi celles-ci se trouvent :

- **Balbuzard pêcheur**
- **Bruant ortolan**
- **Busard des roseaux**
- **Busard Saint-Martin**
- **Chevalier sylvain**
- **Cigogne blanche**
- **Circaète Jean-le-Blanc**
- **Faucon pèlerin**
- **Grand-duc d'Europe**
- **Grande Aigrette**
- **Pic noir**

6 espèces nichent potentiellement sur la zone d'étude :

- **Bondrée apivore**, rapace nicheur courant en Haute-Savoie, appréciant les grands massifs boisés. Quelques données d'oiseaux isolés au pied des Voirons dans le périmètre.
- **Martin pêcheur d'Europe**, classé « VU » sur les listes rouge des oiseaux nicheurs d'Europe, de France, de Rhône-Alpes et de Haute-Savoie. Nicheur rare sur les berges des cours d'eau haut-savoyards. Quelques données le long du Foron notamment.
- **Milan royal**, classé « NT » sur la liste rouge européenne, « VU » sur les listes rouge des oiseaux nicheurs et hivernants de France et sur la liste rouge Haute-Savoie, « CR » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes. Commun en migration mais nicheur rare en Haute-Savoie. La plupart des données sur le périmètre étudié concerne des migrateurs, quelques observations en période de nidification peuvent laisser penser à une installation au pied des Voirons.
- **Pic mar**, classé « CR » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes et « NT » en Haute-Savoie. L'espèce est un nicheur assez rare en Haute-Savoie avec des effectifs en expansion. L'observation d'un oiseau en période de nidification dans le bois des Ensarmets est l'une des premières données dans le bas-chablais.
- **Milan noir**, nicheur commun en Haute-Savoie où les densités sont importantes. Le département représentant l'un des principaux bastions nationaux pour l'espèce. Dans le périmètre d'étude, des couples sont présents au sein des boisements de toute taille.
- **Pie-grièche écorcheur**, classé « NT » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Nicheuse assez commune en Haute-Savoie, l'espèce est présente dans la plupart des milieux ouverts et buissonnants de la zone d'étude.

2.1.3. Espèces nicheuses à priorité de conservation en Haute-Savoie

Parmi les espèces à priorité de conservation en Haute-Savoie, 19 se reproduisent de manière probable ou certaine au sein du périmètre d'étude dont une citée précédemment (le pic mar).

Priorité de conservation niveau 2 :

- **Effraie des clochers**, classée « VU » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes et « CR » sur celle de Haute-Savoie. L'urbanisation grandissante de notre territoire ainsi que l'augmentation du trafic routier ont eu raison d'une grande partie des effectifs de l'espèce dont seulement une trentaine de couples subsistent dans le département. Un couple est présent au Château de Neydens sur la commune de Saint-Cergues.
- **Pouillot siffleur**, classée « NT » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, « EN » sur celle de Rhône-Alpes et « DD » en Haute-Savoie. Ce passereau migrateur transsaharien fréquente les grandes hêtraies avec un sous-bois herbacé important. Les gestions forestières actuelles et les dérangements humains importants en milieu forestier ne permettent souvent pas à l'espèce de mener à bien sa reproduction. Une seule donnée concerne un couple potentiel en bordure du bois des Allongets.

Priorité de conservation niveau 3 :

- **Hirondelle rustique**, classée « NT » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, « EN » sur celle de Rhône-Alpes et « VU » en Haute-Savoie. L'espèce, symbole du retour du printemps, niche principalement au sein des granges et des étables. La disparition de ces bâtiments et l'intensification des

pratiques agricoles provoquent le déclin de l'espèce. Plusieurs colonies de reproduction se situent au sein des petits villages auprès desquels passera la Via Rhona.

- **Râle d'eau**, classé « NT » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, « VU » sur celle de Rhône-Alpes et « EN » en Haute-Savoie. L'espèce se reproduit au sein de diverses zones humides avec une présence importante de végétation aquatique. Sur le périmètre du site d'étude, l'espèce se reproduit uniquement sur le marais de Lissoud.
- **Torcol fourmilier** : classé « VU » sur les listes rouges nationale et rhônalpine des oiseaux nicheurs. L'espèce apprécie nicher au sein des vieux vergers ou d'allées de vieux arbres bordées par des friches où le torcol trouve les fourmis dont il se nourrit. La disparition de ce type d'habitat est une menace importante pour l'espèce. Le torcol fourmilier a été observé sur la plaine agricole des Iles et au Moulin de Cara.

Priorité de conservation niveau 4 :

(le pic mar concerné par cette catégorie a été traité dans le paragraphe XX)

- **Bruant jaune**, classé « VU » sur les listes rouges des oiseaux nicheurs français et rhônalpin. Espèce inféodée aux milieux ouverts entrecoupés de buissons, de haies et de friches, le bruant jaune voit ses effectifs décliner suite à l'urbanisation des territoires et l'intensification des pratiques agricoles. Sur le périmètre étudié, l'espèce est présente dans les alentours du Marais de Lissoud et plus au nord jusqu'à Tholomaz.
- **Gobemouche gris**, classé « NT » sur les listes rouges nationale et rhônalpine des oiseaux nicheurs. Ce passereau fréquente différents types de milieux semi-ouverts avec présence de grands arbres. L'espèce est notée sur 3 sites non loin du futur tracé de la Viarhônga.
- **Moineau friquet**, classé « EN » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et « VU » sur celle de Rhône-Alpes. Autrefois commun dans nos campagnes, la disparition des vieux bâtiments, des friches et l'intensification des pratiques agricoles font décliner de manière inquiétante les effectifs de moineau friquet. L'espèce n'a été notée que sur deux sites au sein du périmètre d'étude.

Priorité de conservation niveau 5 :

- **Hirondelle de fenêtre**, classée « NT » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et « VU » sur celle de Rhône-Alpes. Cette espèce d'hirondelle peut nicher sur toutes sortes de façades de bâtiments. La destruction de ses nids, bien qu'interdite, et l'intensification de l'agriculture entraîne en partie la disparition de l'espèce. Sur la zone d'étude, des colonies encore importantes sont présentes sur Annemasse, des oiseaux se reproduisent aussi au sein d'autres secteurs urbanisés le long du tracé.
- **Alouette des champs**, classée « NT » sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de France et Haute-Savoie ainsi que « VU » sur celle de Rhône-Alpes. Cet oiseau se reproduit au sein des grands espaces agricoles mais subit les traitements des champs ainsi que les fauches de plus en plus précoces. En Haute-Savoie, l'espèce disparaît peu à peu des secteurs de plaine pour nicher en montagne. Sur la zone d'étude, quelques chanteurs sont notés autour de Juvigny et entre le lac de Machilly et Tholomaz.
- **Harle bièvre**, classé « NT » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. La Haute-Savoie est l'un des principaux bastions de reproduction de l'espèce dont les effectifs augmentent au niveau national. Dans la zone concernée, le harle est nicheur probable sur le Foron vers Marsaz et sur le lac de Machilly. Le manque de vieux arbres à cavités au sein desquelles ils nichent limite l'expansion de l'espèce.
- **Hypolaïs polyglotte**, classé « VU » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Savoie. Principalement lié aux friches ainsi qu'aux milieux agricoles entrecoupés de buissons et de haies, l'hypolaïs polyglotte connaît une régression de ses effectifs à l'échelle du département. Des oiseaux chanteurs sont présents à Moniaz, au Marais de Lissoud et au Moulin de Cara.
- **Mésange noire**, classé en priorité 5 dû à son ancien classement en « NT » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. En Haute-Savoie, les effectifs de cette mésange liée aux conifères se portent bien et l'espèce, plutôt montagnarde, descend par endroits jusqu'en plaine.
- **Petit Gravelot**, classé « VU » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Savoie. Ce limicole niche sur les bancs de galets sur les cours d'eau. Une donnée sur la zone d'étude se situe au niveau du parcours sportif de Gaillard en bordure d'Arve.
- **Pigeon colombin**, classé « VU » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes et « NT » en Haute-Savoie. Ce pigeon niche dans des larges cavités d'arbres principalement dans les hêtraies. La disparition de cet habitat entraîne la colonisation des villes par l'espèce qui trouve au sein des platanes un habitat de substitution. Sur le périmètre retenu pour l'étude, l'oiseau a été entendu dans le bois de Crevon, dans une vieille allée d'arbres à Marsaz et à proximité d'un vieux platane non loin du groupe scolaire

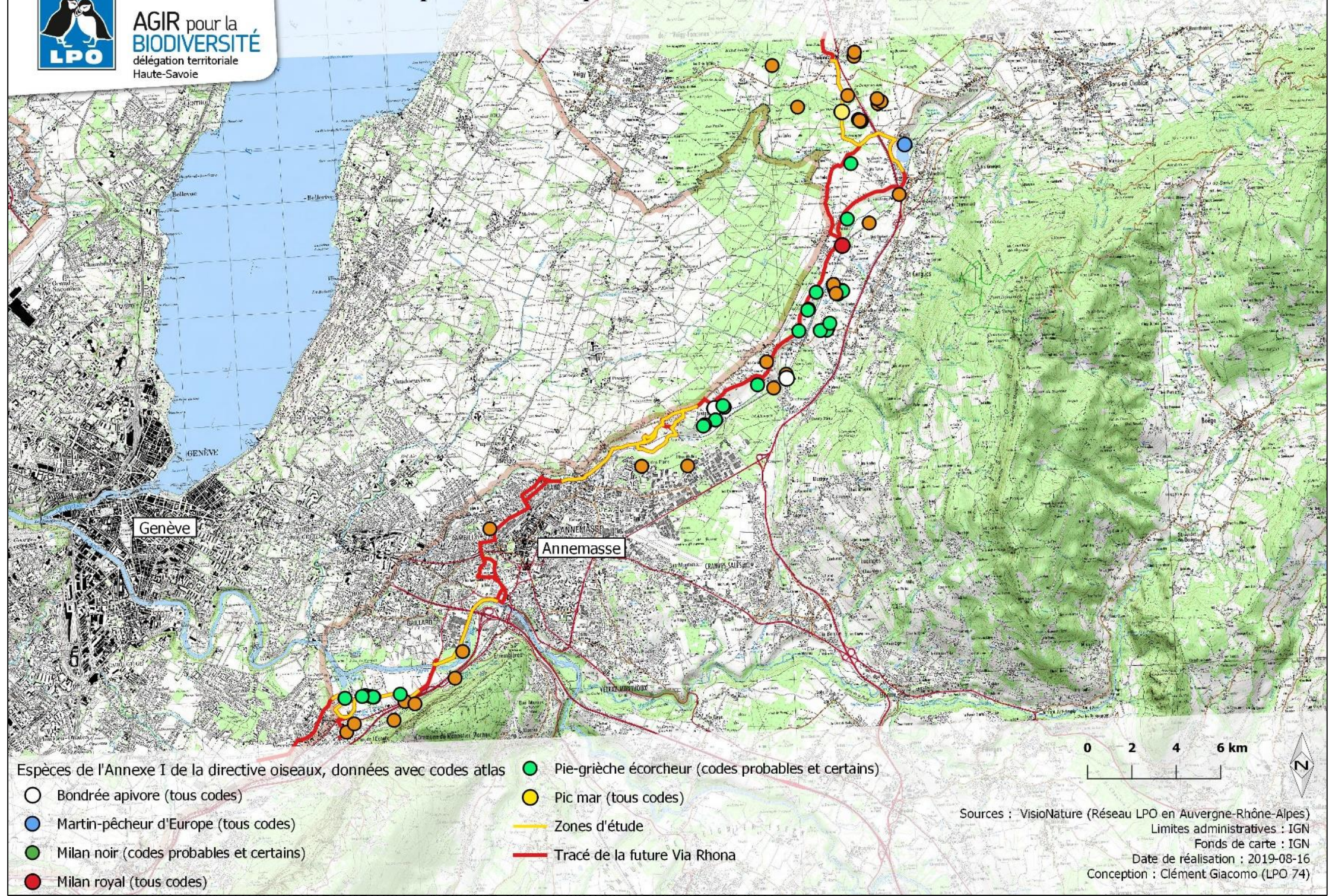
Saint-François au bord du Foron.

- **Pouillot fitis**, classé « NT » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. En Haute-Savoie, l'espèce est principalement présente en bordure de zone humide. Sur le site étudié, une observation est mentionnée au Marais de Lissoud.
- **Rousserolle verderolle**, classé « VU » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes. L'espèce niche principalement au sein de mégaphorbiaie et parfois de marais avec roselière et saulaie. L'espèce a été notée au Marais de Lissoud.



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
délégation territoriale
Haute-Savoie

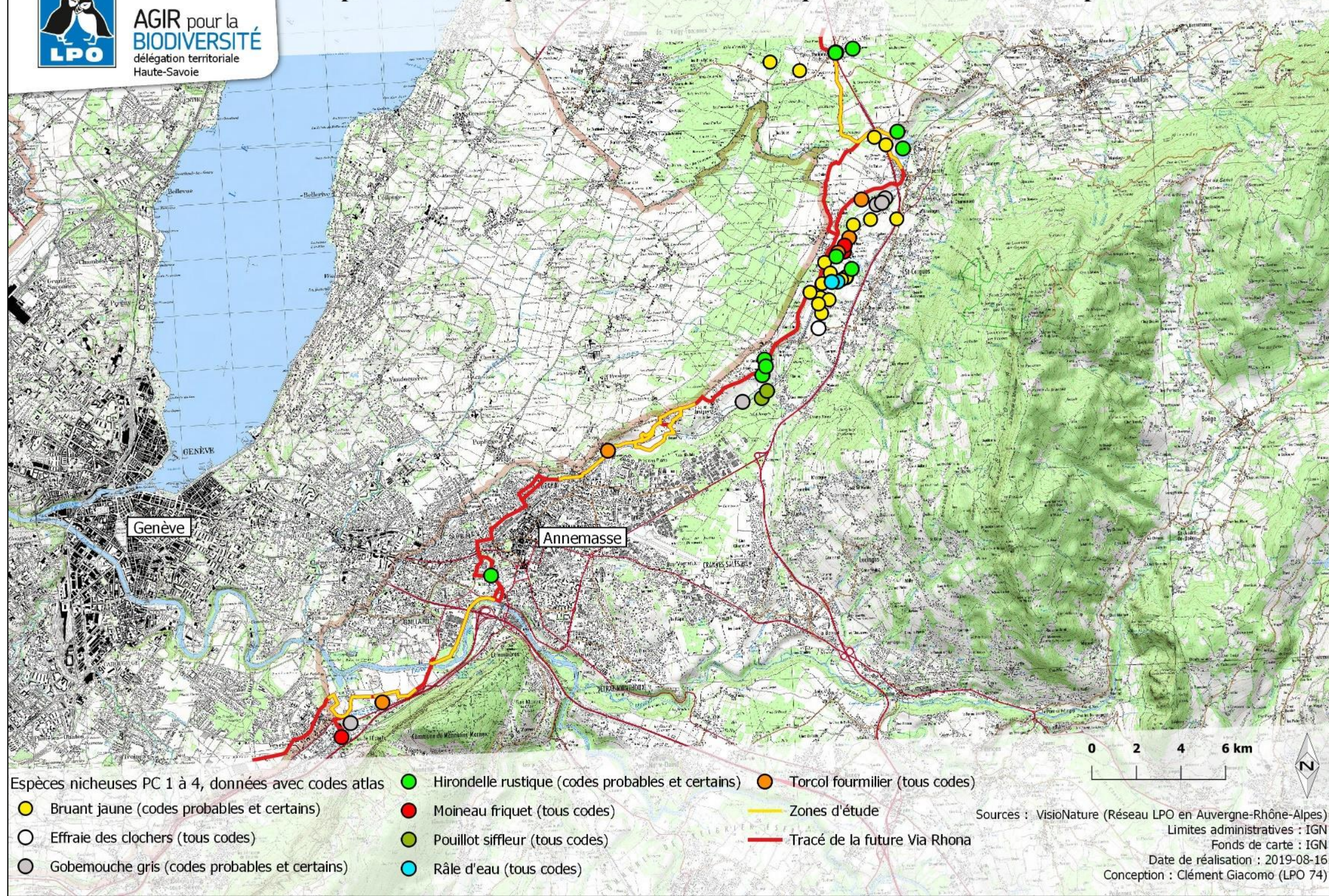
Répartition des espèces nicheuses inscrites à l'Annexe I de la directive oiseaux





AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
délégation territoriale
Haute-Savoie

Répartition des espèces d'oiseaux nicheuses à priorité de conservation départementale 1 à 4



2.2. Synthèse des données mammalogiques

2.2.1. Chiroptères

Ce groupe est encore assez mal connu, 9 espèces ont cependant été recensées depuis 2009 au sein du périmètre étudié. Aucune colonie de reproduction n'est cependant connue.

Toutes les espèces présentes sont protégées et inscrites à l'annexe IV de la direction faune-flore-habitats. 3 d'entre elles sont classées « NT » sur la liste rouge des chiroptères de France et celle de Rhône-Alpes et une possède le même classement mais uniquement au niveau européen. Pour une autre espèce, les données ne sont pas suffisantes pour établir un statut.

Espèce à statut de conservation défavorable :

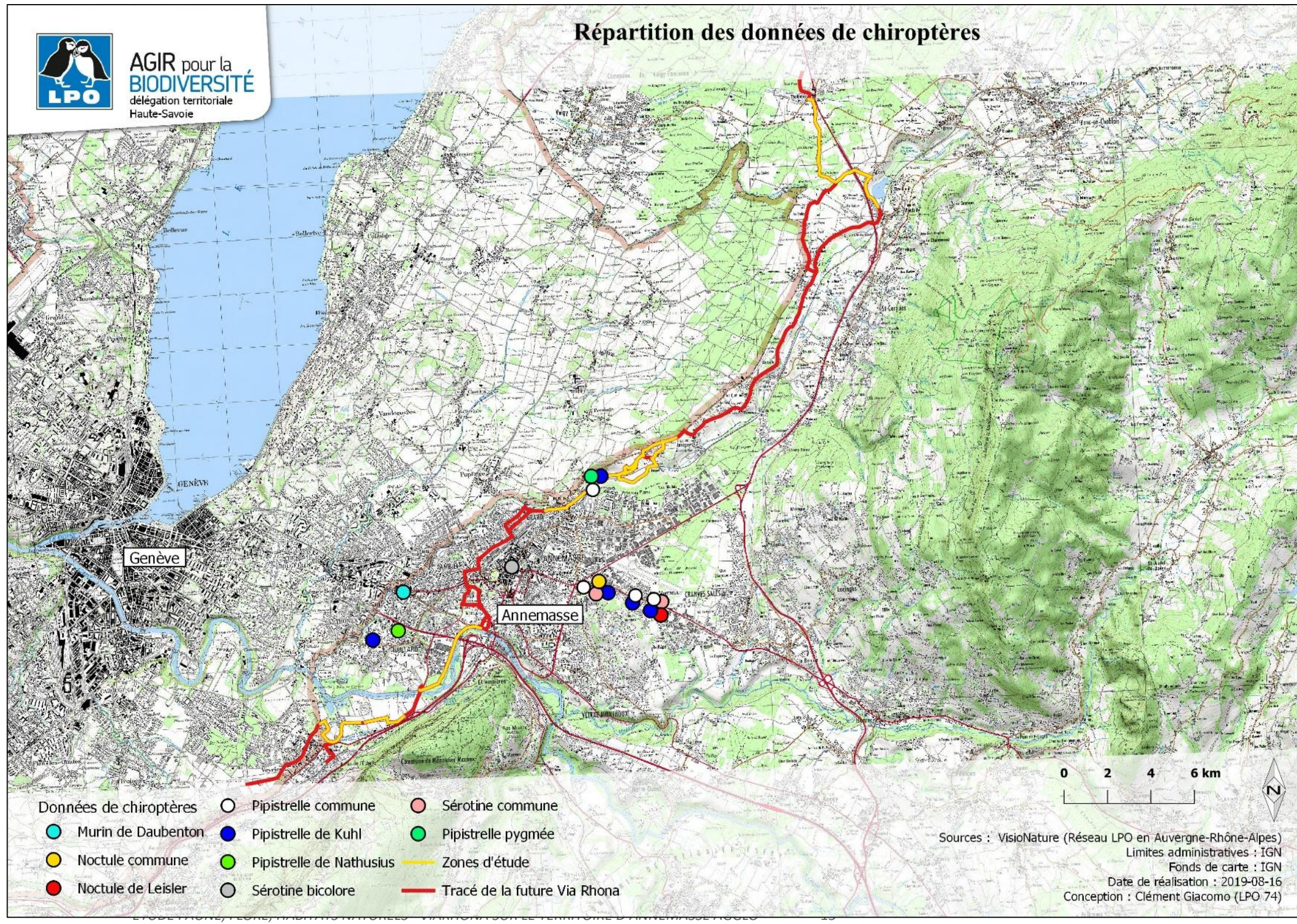
- **Noctule commune** : aucune colonie de reproduction n'est connue chez cette espèce dans le département. Comme toutes les noctules, elle possède principalement des mœurs arboricoles rendant la détection de colonie difficile. Elle gîte en effet dans des cavités d'arbres. Une donnée vers Livron à Annemasse sur notre zone d'étude.
- **Noctule de Leisler** : cette grande espèce de chauve-souris est la plus courante des trois espèces de noctules observées en Haute-Savoie. Cependant, une seule colonie de reproduction est connue à l'heure actuelle dans le département dans une cheminée. Cette chauve-souris est cependant en majorité arboricole et utilise les diverses cavités présentes dans les arbres. Une seule donnée sur le site d'étude à Bas-Monthoux.
- **Pipistrelle de Nathusius** : il s'agit d'une des espèces les plus mal connues de la région Rhône-Alpes et aucune colonie de reproduction n'est connue en Haute-Savoie. Espèce aux mœurs arboricoles, la découverte de ses gîtes de reproduction s'avère délicate. Plusieurs données sont rapportées dans Annemasse et ses alentours.
- **Pipistrelle pygmée** : cette dernière a récemment été séparée de sa proche cousine la pipistrelle commune. En Haute-Savoie, plusieurs gîtes de reproduction sont connus au bord du lac Léman au sein de bâtiment mais l'espèce peut aussi être arboricole. Sur le périmètre du site étudié, la pipistrelle pygmée n'a été notée qu'au Moulin de Cara.

Pour la plupart des chauves-souris, les arbres à cavités représentent des gîtes de reproduction ou de transition potentiels. Les espèces en déclin sont souvent liées à ces habitats qui disparaissent au profit d'une gestion forestière plus intensive ou d'une volonté d'abattage de ces arbres à cavités souvent considérés comme faibles et donc dangereux.



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
délégation territoriale
Haute-Savoie

Répartition des données de chiroptères



2.2.2. Mammifères terrestres

19 espèces de mammifères terrestres ont été recensées sur le périmètre de l'étude dont une (le castor) est inscrite aux annexes 2 et 4 de la directive faune-flore-habitat. 5 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur une des listes rouges suivantes : Monde, France et Rhône-Alpes. Seulement 3 d'entre elles sont protégées (Castor d'Eurasie, Ecureuil roux et Hérisson d'Europe).

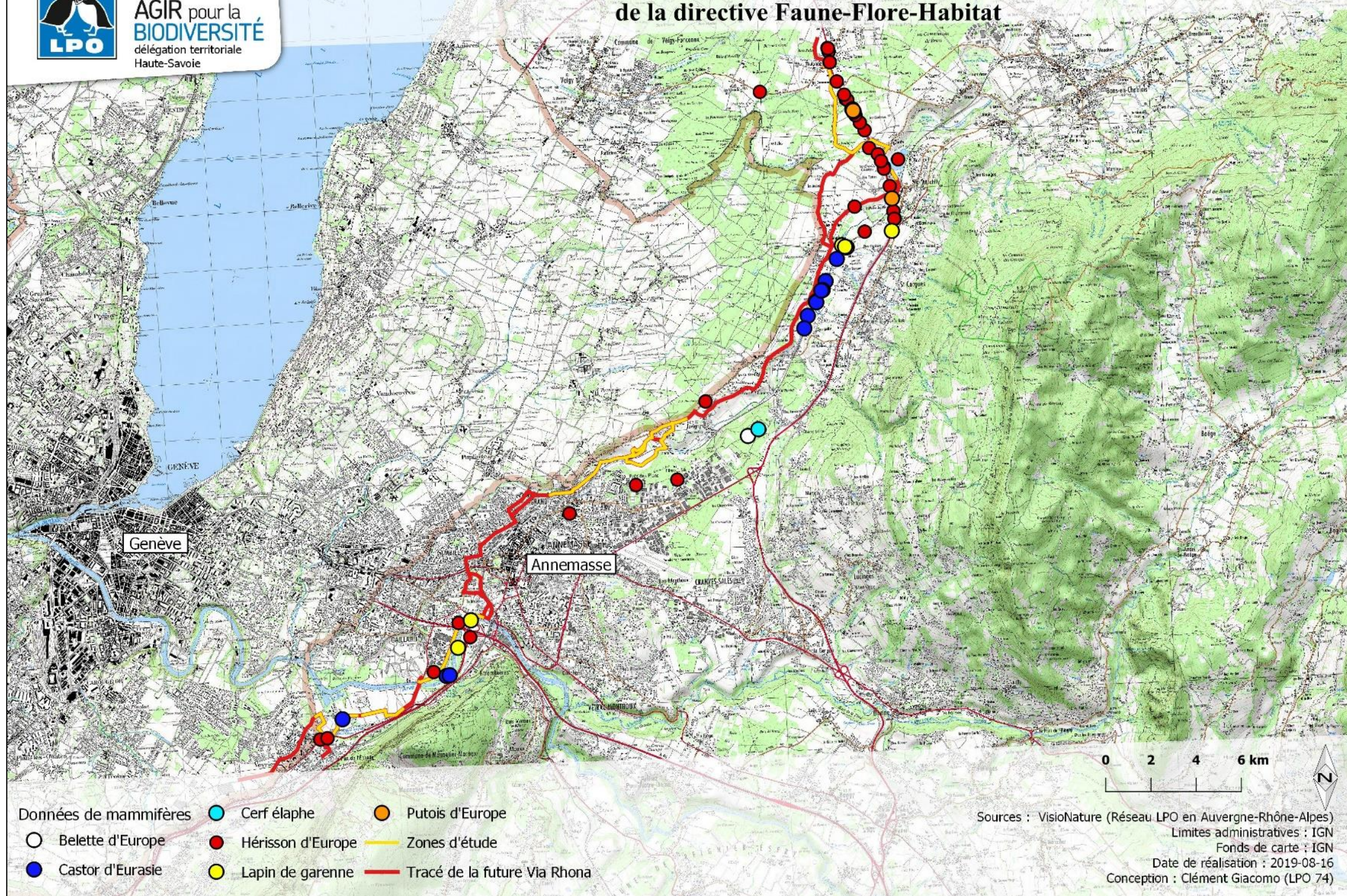
Espèces inscrites à l'Annexe 2 de la directive Habitat-Faune-Flore et/ou inscrites sur les listes rouges :

- **Belette**, classée « NT » en Rhône-Alpes. Ce petit mustélidé est assez rare dans notre département. Bien que fréquentant un nombre d'habitats diversifiés, le morcellement de ces derniers et l'augmentation des axes routiers et du trafic sont de réelles menaces pour l'animal. Une seule donnée de belette est rapportée sur le périmètre étudié dans le bois des Allongets.
- **Castor d'Eurasie**, inscrit aux annexes 2 et 4 de la DFFH. Le plus gros rongeur français n'était présent plus qu'en basse vallée du Rhône au début du siècle. Il a depuis colonisé le Rhône et la Haute-Savoie où il est maintenant présent en nombre. Sur la zone d'étude, le castor est présent sur l'Arve au niveau du parcours sportif à Gaillard et sur le Foron entre Bourjaillet et Moniaz.
- **Cerf élaphe**, classé « EN » sur la liste rouge de France et « NT » en Rhône-Alpes. Ce grand ongulé est présent en effectif élevé en Haute-Savoie. Le morcellement des massifs forestiers par l'urbanisation et la création d'axes routiers pourraient porter préjudice à cette espèce. Une seule donnée de l'espèce dans la zone concernée sur le bois des Allongets.
- **Hérisson d'Europe**, classé « NT » sur la liste rouge Rhône-Alpes. Bien qu'encore considérée comme commune, les menaces pesant sur l'espèce sont nombreuses et notamment les collisions avec des véhicules, l'utilisation d'insecticides, la destruction des haies et bocages... Sur le site d'étude, 39 ont été collectées et concernent en majorité des animaux écrasés sur la N206 à hauteur de Machilly quelques individus sont aussi notés dans Annemasse et son agglomération.
- **Lapin de Garenne**, classé « NT » sur les listes rouges mondiale, européenne et française ainsi que « VU » en Rhône-Alpes. Autrefois très commun, le lapin de Garenne disparaît peu à peu suite à l'introduction de maladies mortelles pour l'espèce. De plus, la disparition de ces habitats ne fait qu'accentuer sa diminution. L'espèce est présente sur le site étudié au bord de l'Arve à Gaillard et à proximité de Moniaz.
- **Putois d'Europe**, classé « CR » sur la liste rouge de Rhône-Alpes. La disparition du lapin de Garenne (ancienne proie principale) et la fragmentation des habitats entraîne la chute des effectifs de putois. Sur le site étudié, l'espèce est trouvée écrasée à 3 reprises sur la N206 entre Machilly et Tholomaz.



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
délégation territoriale
Haute-Savoie

Répartition des données de mammifères inscrits sur les listes rouges et/ou aux annexes 2 et/ou 4 de la directive Faune-Flore-Habitat



2.3. Reptiles et amphibiens

2.3.1. Reptiles

7 espèces de reptiles ont été notées sur le périmètre de l'étude. 4 d'entre elles sont tout de même inscrites à l'annexe 4 de la directive faune-flore-habitat et 3 possèdent un statut de conservation défavorable soit en Rhône-Alpes soit en Haute-Savoie. Toutes sont protégées hormis la trachémyde à tempes rouges qui est une tortue invasive.

Espèces à statut :

- **Coronelle lisse**, inscrite à l'annexe 4 et classée « NT » sur la liste rouge Rhône-Alpes. Cette petite couleuvre est relativement menacée par la fragmentation de ces habitats, la disparition de certaines de ses proies mais potentiellement aussi par le réchauffement climatique qui contraindrait l'espèce à gagner les secteurs d'altitude. Une seule donnée est rapportée au Moulin de Carra.
- **Couleuvre d'Esculape**, inscrite à l'annexe 4 et classée « NT » sur la liste rouge Haute-Savoie. Cette grande couleuvre se rencontre assez régulièrement dans le département mais est menacée par la fragmentation des habitats et l'intensification des pratiques agricoles et forestières. L'espèce n'a été observée qu'au Moulin de Carra sur la zone concernée par l'étude.
- **Lézard des murailles**, inscrit à l'annexe 4. Il s'agit du reptile le plus courant de France. L'espèce n'est pas menacée mais peut localement subir des diminutions d'effectif dues aux pratiques agricoles ou à l'urbanisation de certains secteurs. L'espèce n'est pas mentionnée de manière importante sur le secteur d'étude. Elle est toutefois présente au Moulin de Carra, à Marsaz et dans Annemasse notamment.
- **Lézard à deux raies**, inscrit à l'annexe 4 et classé « NT » sur la liste rouge Haute-Savoie. Ce grand lézard est plutôt cantonné aux secteurs de basse altitude au sein des vallées. Il apprécie les milieux ouverts bordés de haies. L'urbanisation du paysage et l'intensification des pratiques agricoles peuvent lui être néfastes. Sur la zone d'étude, la présence de l'espèce est notée à Étrembières, Annemasse et Juvigny ainsi qu'au Moulin de Carra où la population semble être importante.

2.3.2. Amphibiens

10 espèces d'amphibiens sont mentionnées dans la zone d'étude, 6 d'entre elles sont protégées. De plus, 2 sont inscrites à l'annexe 4 de la directive faune-flore-habitat et deux autres aux annexes 2 et 4 de cette directive. Enfin, 3 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur une des trois listes rouges suivantes : France, Rhône-Alpes et Haute-Savoie.

Espèces à statut :

- **Grenouille agile**, inscrit à l'annexe 4 de la directive faune-flore-habitat. Cette grenouille proche de la grenouille rousse est une espèce principalement présente en plaine. Elle est donc peu fréquente en Haute-Savoie mais est en expansion en Rhône-Alpes. Cependant, l'urbanisation de la Haute-Savoie morcèle les habitats et les amphibiens sont de plus en plus contraints de franchir des routes lors des migrations vers les sites de pontes entraînant un nombre souvent élevé d'écrasements. Ces collisions mortelles peuvent rapidement faire disparaître une population. La destruction des zones humides et l'apparition de champignons mortels tels que la chitridiomyose sont aussi des facteurs pouvant entraîner le déclin des populations. Une seule population est connue dans les grands bois à Loisin.
- **Grenouille rousse**, classée « NT » sur la liste rouge des amphibiens de Rhône-Alpes. L'espèce est encore commune en Haute-Savoie. Cependant, tout comme pour la grenouille agile et les autres espèces d'amphibiens, les menaces pesant sur l'espèce sont nombreuses. 3 données ont été récoltées sur la zone étudiée. Une population est localisée dans les grands bois à Loisin et une au Marais de Lissoud. Un individu est aussi noté vers le lycée St-François à Ville-la-Grand.
- **Sonneur à ventre jaune**, classé « VU » sur les listes rouges française, rhônalpine et haute-savoyarde, priorité 1 de conservation en Haute-Savoie et inscrit aux annexes 2 et 4 de la directive faune-flore-habitat. Ce petit amphibien est l'espèce pour laquelle les enjeux de préservation sont les plus importants. Bien présente en Haute-Savoie, l'espèce connaît pourtant un déclin. En cause, l'urbanisation et le morcellement de l'habitat, la disparition des paysages agricoles traditionnels mais aussi le drainage des zones humides. Les populations de Haute-Savoie deviennent de plus en plus isolées à cause du développement des réseaux routiers et des infrastructures anthropiques. Deux populations sont présentes autour du site d'étude. Une

située dans le bois des Allongets est assez éloignée du tracé. Elle était certainement en continuité avec la seconde population qui occupe les bois de Jussy (GE) mais aussi les grands bois sur Loisin.

- **Triton bourreau**, inscrit aux annexes 2 et 4 de la directive faune-flore-habitat. Originaire de la péninsule italienne, d'Autriche et de Croatie, le triton bourreau a été introduit dans le département dans le milieu des années 80. Il pourrait s'agir d'individus échappés d'une station biologique. Ce triton a alors fait disparaître le triton crêté (*Triturus cristatus*) de notre département par hybridation. L'espèce est notée dans les grands bois de Loisin.
- **Triton palmé**, classé « VU » sur la liste rouge de Haute-Savoie et inscrit à l'Annexe 4 de la directive faune-flore-habitat. Commune en région Rhône-Alpes et semblant peu menacée, l'espèce est en revanche localisée en Haute-Savoie. En effet, l'espèce est principalement localisée dans l'avant pays et les zones de basses altitudes du département. Le déclin de ses populations est entraîné par la destruction de zones humides mais aussi l'introduction d'espèces invasives. Une seule population est connue sur le site d'étude, dans les grands bois à Loisin.

2.4. Insectes

2.4.1. Odonates

Les odonates communément appelés libellules ont besoin d'eau lors de la ponte et du développement larvaire. 34 espèces ont été recensées sur le périmètre d'étude dont 7 possèdent un statut. 1 est classée sur la liste rouge France, 1 sur la liste rouge Rhône-Alpes, 1 sur la liste orange Rhône-Alpes et 7 sur la liste d'alerte départementale Haute-Savoie.

Espèces à statut :

- **Aesche isocèle**, classée « PM » sur la liste d'alerte 74. Cette espèce de libellule est rare en région Rhône-Alpes et est menacée dans certains départements. Elle fréquente tout type de milieu lotique de basse altitude, cependant, elle semble se reproduire principalement sur des étangs lumineux bordés de végétation aquatique et ne subissant pas d'assez. Sur le périmètre d'étude, l'espèce est présente sur un étang à l'Ouest du lieu-dit les Peupliers sur Étrembières.
- **Aesche velue-printanière**, classée « PM » sur la liste d'alerte 74. Cette aesche présente des similitudes d'exigence écologique avec l'aesche isocèle. Il s'agit en effet d'une espèce appréciant les étangs lumineux bordés d'une végétation semi-aquatique importante. Espèce principalement de plaine, elle peut cependant monter localement jusqu'à 900 mètres en Rhône-Alpes. Sans surprise, l'espèce est présente sur le même étang que l'aesche isocèle.
- **Anax napolitain**, classé « Or R » sur la liste d'alerte départementale. L'anax napolitain est une espèce fréquentant les régions plutôt chaudes et qui connaît une expansion importante en raison du réchauffement climatique. Il se reproduit au sein des étangs, des lacs mais aussi des fleuves à basse altitude. Il est peu fréquent en Haute-Savoie. Une donnée sur le site d'étude est rapportée sur le lac de Machilly.
- **Cériagrion délicat**, classé « AM » sur la liste d'alerte départementale. Ce petit odonate rouge est une espèce indicatrice pour les habitats aquatiques stagnants. Il ne se reproduit en effet que dans les eaux limpides. On le retrouve principalement aux abords de petites pièces d'eau (marais, sources) tant que l'eau est de bonne qualité. L'espèce ne supporte pas l'eutrophisation de son habitat. Sur le site d'étude, une petite population a été découverte en 2019 sur la mare nouvellement créée au moulin de Carra. L'espèce n'est présente que sur une dizaine de stations en Haute-Savoie.
- **Chlorocordulie à tâches jaune**, classée « NT » sur la liste rouge France et « PM » sur la liste d'alerte 74. Espèce à répartition relativement restreinte, la chlorocordulie à tâches jaune est plutôt présente en plaine. Elle affectionne les marais et bas-marais évolués avec une végétation abondante. La disparition des marais en faveur de plan d'eau ou d'exploitation agricole peuvent causer la disparition de l'espèce. Deux données ont été récoltées dans le périmètre du site d'étude, une sur l'étang des Peupliers à Étrembières et une en lisère du bois des Allongets.
- **Cordulégastre annelé**, classé « Or R » sur la liste orange Rhône-Alpes et la liste d'alerte 74. Cette grande libellule, relativement commune, est une bonne indicatrice de la qualité des cours d'eau. Elle ne se reproduit en effet que dans des petits cours d'eau avec une très bonne qualité. L'espèce est sur la zone d'étude notée sur le Foron et sur un de ses affluents qui part du lac de Machilly.
- **Naïade aux yeux rouges**, classée « VU » sur la liste rouge Rhône-Alpes et « AM » sur la liste d'alerte 74. Ce zygoptère présent uniquement au nord de la région apprécie les plans d'eau avec une végétation aquatique fournie (nénuphar, potamots). Semblant stable en France, les effectifs de l'espèce en Suisse ont

chuté de 18% (Gonseth et al., 2001). Une seule donnée est rapportée sur le lac de Machilly.

2.4.2. Rhopalocères

34 espèces de papillons dits « de jour » sont mentionnées sur le site d'étude. Cependant, aucune ne présente de statut particulier. Les espèces sont réparties tout au long de la zone et peu d'endroits concentrent un nombre élevé d'espèces. Cela révèle certainement un manque de prospection sur certains secteurs. La zone où le nombre de taxons est le plus élevé est le Moulin de Carra avec 19 espèces.

2.4.3. Orthoptères

Le groupe des grillons, criquets et sauterelles est encore peu prospecté et nous disposons de peu de données concernant ce groupe taxonomique. Toutefois, 12 espèces ont été notées sur le périmètre concerné par l'étude. Aucun ne possède de statut particulier. La plupart des données se situent vers les Peupliers à Étrembières, montrant que l'effort de prospection est important à cet endroit et non ailleurs.

2.5. Les îles d'Étrembières

En dehors de la zone prise pour la synthèse de données, se trouvent les anciennes gravières des îles. Cette zone appartient au site Natura 2000 « vallée de l'Arve » dans le cadre de la directive oiseaux.

Cette zone humide accueille un nombre d'espèces important dont certaines menacées. Le blongios nain ou encore la rousserolle turdoïde se reproduisent de manière certaine tandis que l'hivernage du butor étoilé est régulier. Le castor d'Europe est présent entre l'Arve et les étangs. Côté odonates, plus d'une trentaine d'espèces ont été recensées dont la chlorocordulie à tâches jaunes.

CONCLUSION GENERALE

Chacun des secteurs prospectés présente des intérêts biologiques, quand bien même ceux-ci peuvent se résumer à quelques micro-milieus constituée d'espèces communes appartenant à une biodiversité dites ordinaires.

Les plantes exotiques envahissantes sont présentes, en peuplement plus ou moins denses sur l'ensemble du linéaire. Il sera donc essentiel de prendre en compte leur présence, notamment lors des travaux de terrassement afin d'éviter toute dispersion involontaire.

Parmi les secteurs traversés, le secteur 4 de Marsaz à Ville la grand est sans nul doute celui qui présente le plus d'enjeux biologiques. Les boisements et arbres d'alignement résiduels présentent autant d'intérêt pour la biodiversité que pour l'aspect paysager de ce territoire sous forte pression urbaine.

S'il semble évident que les variantes envisagées ne permettent pas de satisfaire à d'autres types d'enjeux et permettre un consensus, il n'en sera pas moins essentiel d'agir avec la plus grande précaution sur les éléments biologiques potentiellement impactés sur le tracé retenu.

Le secteur 5 de loisin à Machilly présente la particularité de traverser un massif forestier présentant une diversité spécifique d'amphibien élevée. Bien qu'aucun milieu de reproduction de ces espèces ne soient impactées par la ViaRhônga il conviendra d'adapter les périodes de travaux et/ou d'être vigilant quant à la création fortuite de mares temporaires et ornières par les engins lors des terrassements. Ce type de milieu humide temporaire est très attirant pour certains amphibiens dont le statut de protection réglementaire n'est pas sans poser problème sur les chantiers de travaux publics.

Il est important de noter que l'intégration de l'impact potentiel de l'éclairage au stade de l'avant-projet pour la portion urbaine est une démarche novatrice. Les solutions techniques proposées permettront d'adapter l'aménagement aux usages et de limiter au strict nécessaire la luminosité et de ce fait la pollution lumineuse induite. Gageons que ce type de démarche d'anticipation intégrera toutes logiques de planification urbaine d'ici peu de temps.

Enfin, il paraît important de mentionner que la végétalisation qui sera faite devra intégrer au maximum et à toutes les strates, des végétaux indigènes, produits le plus localement possible.

BIBLIOGRAPHIE

ONF (2009), Recensement des arbres réservoirs de biodiversité sur 1200 ha autour du site ITER

RTE (2017), Etude d'impact de la création du poste électrique de Juvigny et de ses raccordements souterrains

NALDEO (2018), Diagnostic écologique – Réseaux, Usine de dépollution Ocybèle

Bases de données naturalistes LPO, période 2009-2018, Observateurs :

(archive) Lpo Haute-Savoie	Emeric Gallice	Mathieu Robert
Adrien Klipfel	Emilie Bataille	Matteo Cuna
Adrien Mauss	Emmanuelle Fradin	Maurice Sabatier
Alan Marchand	Eric Nougarede	Max Meroth
Alexandre Guillemot	François Navratil	Michel Decremps
Alexandre Jacquemoud	Franck Bultel	Michel Maire
Alexandre Renaudier	Franck Miallier	Mickael Tissot
Alice Cibois	Franz Eycken	Mike Bowman
Anna Bernard	Frederic Bacuez	Morel Antoine
Anne-Lise Giacomo	Geraldine Pellier	Nicolas Balverde
Anthony Chaillou	Gregory Germanaz	Nicolas Bonin
Antoine Guibentif	Guillaume Delepine	Nicolas Moulin
Arnaud Guevara	Isabelle Franck	Odin Rumianowski
Arnaud Lathuille	Jacques Gillieron	Olivier Bodmer
Association Naries	Jade Brunel-Choupin	Pascal Charriere
Aurelie Couët	Jean Bisetti	Pascal Ducrot
Aurelien Audevard	Jean-Charles Million	Patrice Duraffort
Aymeric Jonard	Jean-Claude Louis	Patrick Albrecht
Baptiste Doutau	Jean-Jacques Beley	Patrick Delieutraz
Bastien Guibert	Jean-Louis Carlo	Philippe Munier
Bastien Moisan	Jean-Luc Ferriere	Philippe Roger Martin 2
Benjamin Bruno	Jean-Paul Decultot	Quentin Giquel
Benjamin Kenzey	Jean-Pierre Jordan	Quentin Guibert
Benoit Sollet	Jean-Pierre Materac	Raphael Bosson
Bernard Machetto	Jeremy Calvo	Regis Krieg-Jacquier
Bertrand di Natale	Joëlle Roux	Remy Lamy-chappuis
Bertrand Von Arx	Jonathan Lesage	Rene Speh
Birane Ba	Jules Guilbeteau	Richard Prior
Catherine Bargier	Julia Geraci	Severine Gaudeau
Catherine Fenu	Julie Vitipon	Severine Michaud
Cedric Pochelon	Julie Xavier	Siegfried Kimmel
Christian et Muriel Gaillard	Julien Jay	Stephane Corcelle
Christian Fosserat	Juve Groupe Nature	Sylvain Bimont
Christian Masson	Kristel Hoogteiling	Sylvie Nabais
Christian Picard	Laure Andrieu	Thibault Goutin
Christine Gur	Laurent Grillon	Thierry Favre
Christophe Alanzeau	Leon Ducasse	Thierry Vallier
Christophe Gilles	Lise Barbu	Thierry Vibert-Vichet
Christophe Lartigau	Luc Mery Apollon74	Tommy Andriollo
Claude Eminent	Lucas Mugnier	Valentin Julien
Claude Guadagnucci	Lucas Wolfer	Valerie Dalla Zuanna
Claude Jaquier	Magali Maille	Veronique Frochet
Clement Giacomo	Manuel Oudard	Verveine74 Capucine74
Constant Marquis	Manuel Ruedi	Virginie Bajulaz-Guyon
Cyril Schoënbachler	Marc Jouvie	William Tachon
Damien Beaud	Margaux Clerc	Xavier Birot Colomb
Damien Demeure	Marguerite Lambert-Dayer	Yannig Coulomb
Daniel Comte	Marie Hebert	Yvan Schmidt
David Rey	Marie-Antoinette Bianco	Yves Dabry
Delphine Petitpierre	Marie-Laure Miege	Yves Fol
Didier Besson	Marie-Noëlle Bastard	Zlatan Celebic
Didier Douay	Marius Vuagnat	
Elsbeth Zurcher	Mathias Burkhalter	



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



ETUDE FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS
LE LONG DE LA VIARHONA SUR LE TERRITOIRE D'ANNEMASSE AGGLO

SECTEUR 1 : ETREMBIERES – FRONTIERE



Annemasse **Agglo**
Annemasse - Les Voirons Agglomération

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	26/09/2019	

Référence du document

LPO, FNE, Athena-Lum (2019) Etude faune, flore, habitats naturels le long de la Via-Rhône sur le territoire d'Annemasse agglo, secteur 1 Etrembières - frontière

Rédaction et validation

Objet	Personne
Relevés et rédaction	Clément Giacomo, LPO Marie Hébert, FNE Camille Delhomme, FNE Hélène Foglar, Athena-Lum
Coordination	Xavier Birot-Colomb, LPO

Structures

LPO Auvergne-Rhône-Alpes, DT Haute-Savoie
Adresse : 46 route de la fruitière 74650 Chavanod
Tél : 04 50 27 17 74
Email : haute-savoie@lpo.fr

FNE Haute-Savoie
84 Route du Viéran
PAE de Pré Mairy - PRINGY
74370 ANNECY
Tél : 09 72 52 33 68
Email : haute-savoie@fne-aura.org

Athena-Lum
H.Foglar
h.foglar@athena-lum.eu

Table des matières

1.	Arbres gîtes potentiels.....	1
2.	Habitats naturels d'intérêt	2
3.	Espèces exotiques envahissantes.....	4
4.	Synthèse des enjeux et préconisations	6
4.1.	Allée d'arbres.....	6
4.2.	Espèces exotiques envahissantes.....	6
4.3.	Habitats naturels d'intérêt :.....	6

Introduction

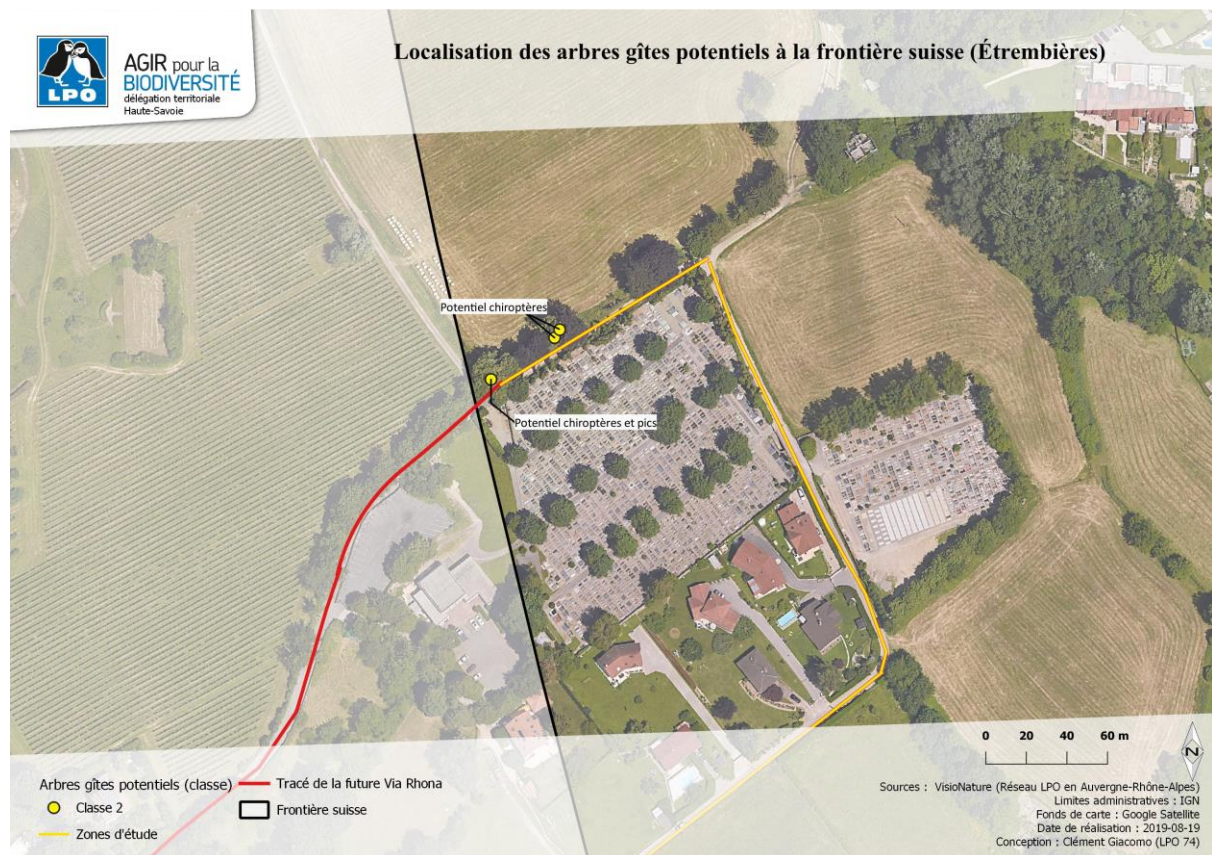
Ce document traite du secteur 1 Etrembières - frontière, les détails méthodologiques se trouvent dans le document principal.

1. ARBRES GITES POTENTIELS

Sur ce secteur, seulement 3 arbres remarquables sont présents. Ces derniers se situent dans une haie d'arbres en bordure d'un champ au nord du site. Les notes attribuées à ces arbres les positionnent en classe 2.

Les 3 individus sont potentiellement des arbres gîtes à chiroptères et l'un d'eux présente aussi un intérêt pour la nidification des picidés.

La conservation de ces arbres ainsi que de l'ensemble des arbres constituant la haie est importante pour la préservation des espèces et notamment des chiroptères et des picidés.

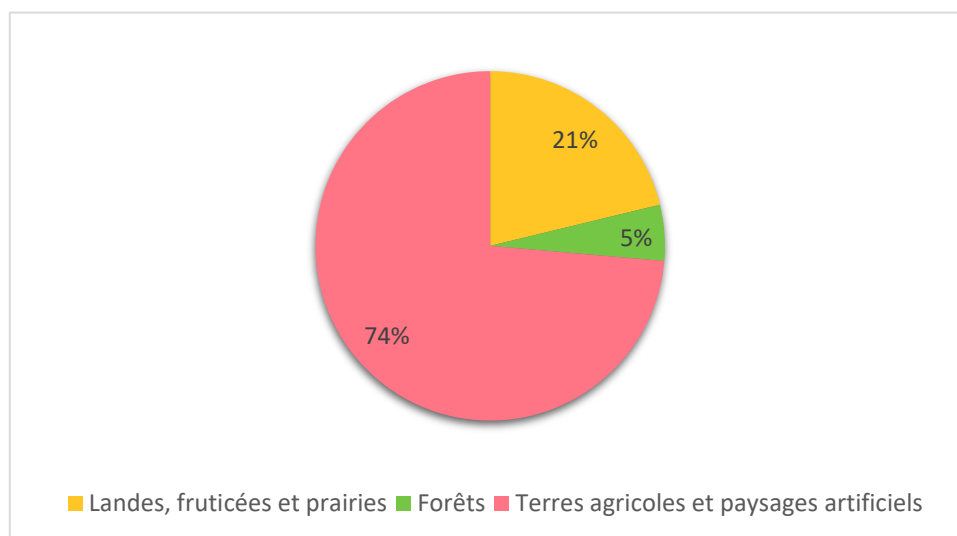
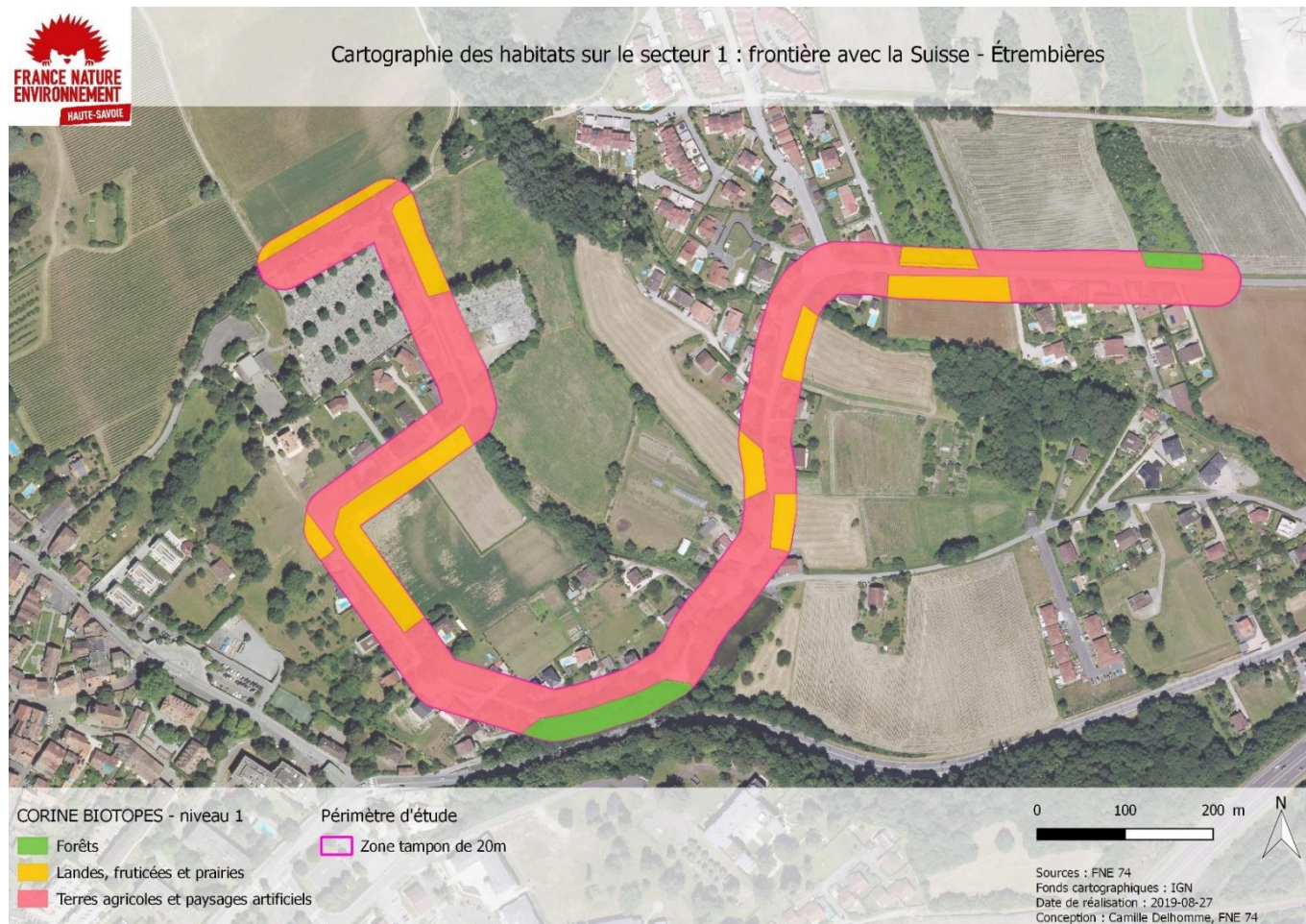


2. HABITATS NATURELS D'INTERET

Le premier travail de photo-interprétation permet de voir que ce secteur comporte peu d'habitats naturels d'intérêt. Il s'agit principalement de landes, fruticées et prairies et de quelques forêts.

Ce secteur présente une **faible naturalité**. En effet, 74 % des surfaces sont occupées par des terres agricoles et des paysages artificiels.

Les habitats naturels d'intérêt quant à eux, représentent 26 % de la zone d'étude sur ce secteur.



4 habitats naturels d'intérêt ont été identifiés sur le secteur 1. La majorité correspondant à des milieux ouverts.

Les milieux ouverts observés sont liés à l'agriculture ou à des perturbations telles que les incendies. Il s'agit de pâturages continus, de prairies des plaines médio-européennes à fourrage, ou de clairières forestières.

Les pâturages continus (CORINE BIOTOPES : 38.11 ; EUNIS : E2.11) :

Ce sont des milieux mésophiles régulièrement pâturés. Dans ce cas, il s'agit d'une parcelle privée qui accueille quelques chevaux. L'enjeu lié à cet habitat est faible.

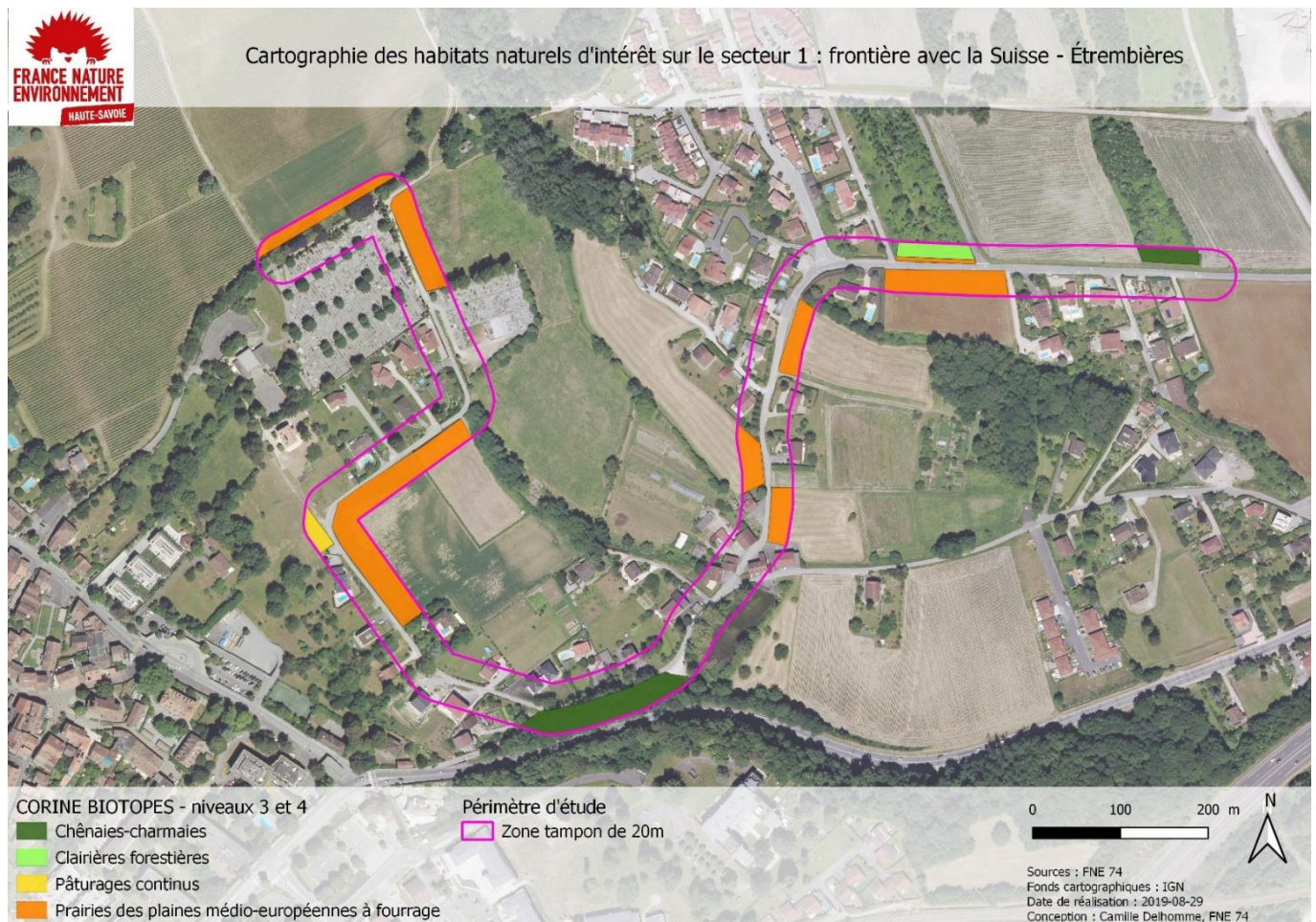
Les prairies des plaines médio-européennes à fourrage (CORINE BIOTOPES : 38.22 ; EUNIS : E2.22) :

Ce sont généralement des prairies de fauche mésophiles dominées par de grandes poacées (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*...). La richesse en dicotylédones peut être élevée si le régime de fauche est adapté, c'est-à-dire des fauches peu fréquentes et tardives.

Sur ce secteur, il s'agit principalement de parcelles agricoles et d'un talus de bord de route.

Les parcelles agricoles sont sous influence anthropique et correspondent à une variante appauvrie de l'habitat. Du fait de leur manque de typicité, les prairies ne seront pas rattachées à l'habitat d'intérêt communautaire 6510 « prairies de fauche de basse altitude » auquel correspond traditionnellement l'habitat 38.22. L'enjeu lié à ces habitats est faible.

Le talus, situé à l'interface avec la clairière forestière, exprime des conditions plus sèches permettant la présence d'espèces caractéristiques comme l'œillet arméria (*Dianthus armeria*). L'enjeu lié à cet habitat est fort.



Les clairières forestières (CORINE BIOTOPES : 31.87 ; EUNIS : G5.8) :

Communautés d'espèces colonisant des clairières, des coupes d'éclaircies ou des zones incendiées. Il s'agit d'un stade transitoire avant le retour des ligneux.

L'habitat correspond ici à une zone incendiée en train de se refermer. La strate herbacée est dominée par le solidage géant. L'enjeu lié à cet habitat est faible.



Clairière forestière induite par un incendie et colonisée par le solidage géant.

Les chênaies-charmaies (CORINE BIOTOPES : 41.2 ; EUNIS : E2.22)

Ces milieux sont en bon état de conservation et se trouvent de part et d'autre ou le long de chemins déjà existants.

L'enjeu lié à l'habitat est faible

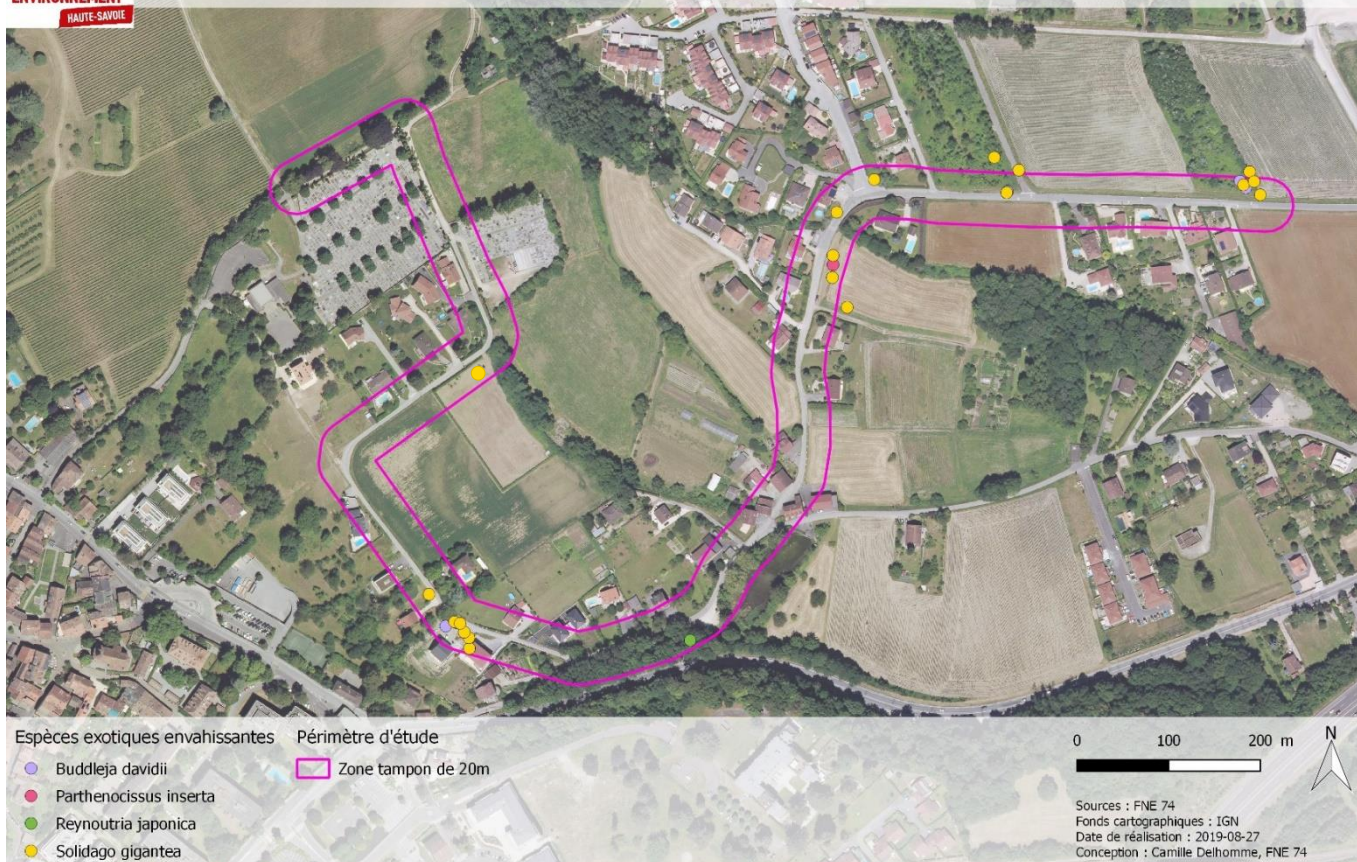
3. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Trois espèces, parmi les plus problématiques, ont été inventoriées sur ce secteur :

- l'arbre à papillons (*Buddleja davidii*) ;
- la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) ;
- le solidage géant (*Solidago gigantea*).



Cartographie des espèces exotiques envahissantes sur le secteur 1 :
frontière avec la Suisse - Etrembières



Une autre espèce, la vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*) a été observée une seule fois. Cette espèce introduite n'est pas reconnue comme espèce exotique envahissante (source : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/112463/tab/statut) mais peut avoir des effets négatifs sur les écosystèmes. En effet, elle peut former des peuplements denses, notamment dans les ripisylves. Son feuillage abondant peut recouvrir des surfaces importantes de sol, réduisant la diversité floristique et gênant le rajeunissement du sous-bois (source : <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/parthenocissus-inserta/#1458311762057-246ee81f-ef40>).

Enfin, un individu de robinier (*Robinia pseudoacacia*) a été observé dans le boisement au sud du secteur. Plus précisément en bordure de la rue 18 août 1944.

Au total, ce sont **5 espèces exotiques envahissantes**, réparties sur **22 stations**, qui sont présentes dans la zone tampon autour du tracé de la future voie verte. L'espèce la plus rencontrée est le solidage géant qui représente près de 70 % des observations.

Les stations se situent en moyenne à **9 mètres du tracé** prévisionnel. Sachant que la plus proche se trouve à 0.5 mètre et la plus éloignée à 20 mètres.

Le tracé prévisionnel empruntant des routes ou des chemins existants, le risque de dispersion des espèces exotiques envahissantes sur ce secteur est limité. Toutefois, il faudra veiller à bien repérer les stations si un travail du sol est prévu car la majorité des foyers sont ponctuels.

4. SYNTHESE DES ENJEUX ET PRECONISATIONS

Le tracé prévisionnel suit des routes ou des chemins existants, réduisant ainsi les risques de destruction des habitats naturels d'intérêt, de propagation des espèces exotiques envahissantes et d'abatage d'arbres gîte potentiels.

4.1. Allée d'arbres

Le chemin existant est déjà large et aucun abattage d'arbre ne semble nécessaire.

Si nécessaire, les travaux d'abatage et/ou d'élagage doivent impérativement être réalisés entre novembre et février.

4.2. Espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes sont largement présentes sur ce secteur. Notamment dans les boisements ou le long de propriétés privées.

Sont présentées ici des préconisations générales. Elles sont valables pour tous les tronçons de cette étude. Des précisions pourront être apportées dans chaque partie en fonction des espèces rencontrées.

Des précautions sont à prendre pour éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes de l'amont à l'après-projet. Sachant que **trois facteurs** sont particulièrement **favorables à leur installation et à leur dissémination** : le **transport de fragments** de plantes ou de graines **par les engins** du chantier, la **mise à nue du terrain** favorisant l'implantation d'espèces pionnières et **l'import/export de terre**.

Préconisations générales

Avant le chantier :

- Adapter le calendrier d'intervention : éviter de laisser le sol à nu au printemps et en été, périodes de fructification de la majorité des espèces ;
- Repérer et baliser les foyers.

Pendant le chantier :

- Veiller à la propreté des engins : les nettoyer avant et après les travaux ;
- Ne pas circuler sur des zones contaminées ;
- Ne pas faire d'aller-retour entre des secteurs sains et colonisés ;
- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation hors des limites du chantier ;
- Contrôler l'origine des matériaux extérieurs pour éviter toute contamination ;
- Ne pas laisser les zones remaniées à nu : réensemencer ou planter des espèces locales adaptées aux conditions du site, mettre en place un paillage ou un géotextile ;
- Limiter la production de fragments et ne pas les laisser sur des zones où ils peuvent être disséminés ;
- Transporter les résidus dans des conditions sécurisées : sacs adaptés, bâches sur les bennes pour éviter leur dissémination ;
- Traiter les résidus : les déchets seront brûlés ou transportés en déchèterie.

Après le chantier :

- Assurer une veille sur les secteurs sensibles pour prévenir tout nouveau départ de foyer d'invasives ;
- Intervenir le plus rapidement en cas de nouvelles populations. Il s'agit de la méthode la plus efficace et la moins coûteuse.

4.3. Habitats naturels d'intérêt :

Excepté le talus en bord de route à *Arrhenatherion*, les habitats naturels présentent des enjeux faibles sur le secteur 1 du point de vue de leur composition floristique. Ce qui n'exclut pas leur intérêt potentiel pour la faune.

Un habitat d'intérêt communautaire est présent : un talus présentant une communauté végétale typique des prairies de fauche de basse altitude.

Code CORINE BIOTOPES	Libellé	Surface (en ha)	Enjeu
38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage (talus)	0.02	Fort
	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage (parcelles agricoles)	1.1	Faible
38.11	Pâturages continus	0.04	Faible
31.87	Clairières forestières	0.07	Faible
41.2	Chênaies-charmaies	0.3	Faible

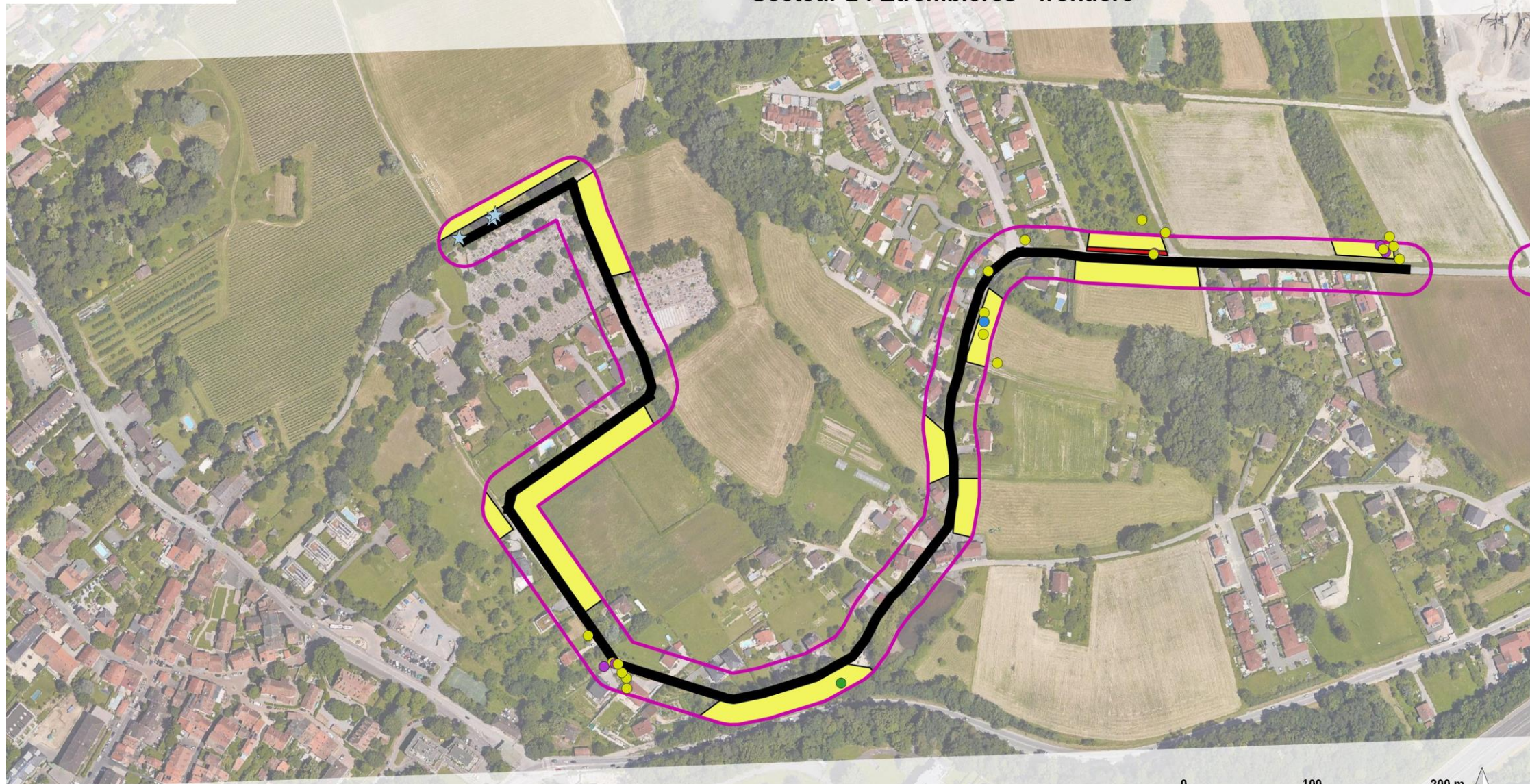
Dans un contexte fortement artificialisé, il faut veiller à ne pas dégrader un habitat d'intérêt comme le talus de bord de route. La route étant assez large à cet endroit, il est possible **d'éviter de détruire ce milieu d'autant plus que sa surface est faible.**



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



Synthèse des enjeux Secteur 1 : Etrembières - frontière



Légende

- tracé ViaRhôna
- zone tampon 20m

HABITATS

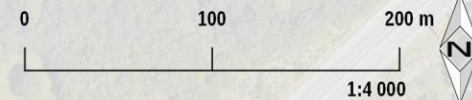
- enjeu faible
- enjeu fort

arbres_gite_potentiels (note)

- ☆ 1,0 - 6,0
- ☆ 7,0 - 12,0
- ★ 13,0 - 21,0
- ★ 22,0 - 23,0

Espèces Exotiques Envahissantes

- Buddleja davidii
- Parthenocissus inserta
- Reynoutria japonica
- Reynoutria sachalinensis
- Reynoutria x bohemica
- Rhus typhina
- Senecio inaequidens
- Solidago gigantea



Fonds de carte : Google Satellite
Date de réalisation : 2019-09-26
Conception : Xavier Birot-Colomb (LPO AuRA)
Clément Giacomo (LPO AuRA)
Camille Delhomme (FNE Haute-Savoie)



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



ETUDE FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS
LE LONG DE LA VIARHONA SUR LE TERRITOIRE D'ANNEMASSE AGGLO

SECTEUR 2 : ETREMBIERES – LES ÎLES



Annemasse **Agglo**
Annemasse - Les Voirons Agglomération

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	26/09/2018	

Référence du document

LPO, FNE, Athena-Lum (2019), Etude faune, flore, habitats naturels le long de la Via-Rhône sur le territoire d'Annemasse agglo, Secteur 2 : Etrembières – les Îles

Rédaction et validation

Objet	Personne
Relevés et rédaction	Clément Giacomo, LPO Marie Hébert, FNE Camille Delhomme, FNE Hélène Foglar, Athena-Lum
Coordination	Xavier Birot-Colomb, LPO

Structures

LPO Auvergne-Rhône-Alpes, DT Haute-Savoie
Adresse : 46 route de la fruitière 74650 Chavanod
Tél : 04 50 27 17 74
Email : haute-savoie@lpo.fr

FNE Haute-Savoie
84 Route du Viéran
PAE de Pré Mairy - PRINGY
74370 ANNECY
Tél : 09 72 52 33 68
Email : haute-savoie@fne-aura.org

Athena-Lum
H.Foglar
h.foglar@athena-lum.eu

Table des matières

1.	Arbres gîtes potentiels.....	1
2.	Habitats naturels d'intérêt	1
3.	Espèces exotiques envahissantes.....	5
4.	Synthèse des enjeux et préconisations	6
4.1.	Arbres gîtes potentiels.....	6
4.2.	Espèces exotiques envahissantes.....	6
4.3.	Habitats naturels d'intérêt.....	7

Introduction

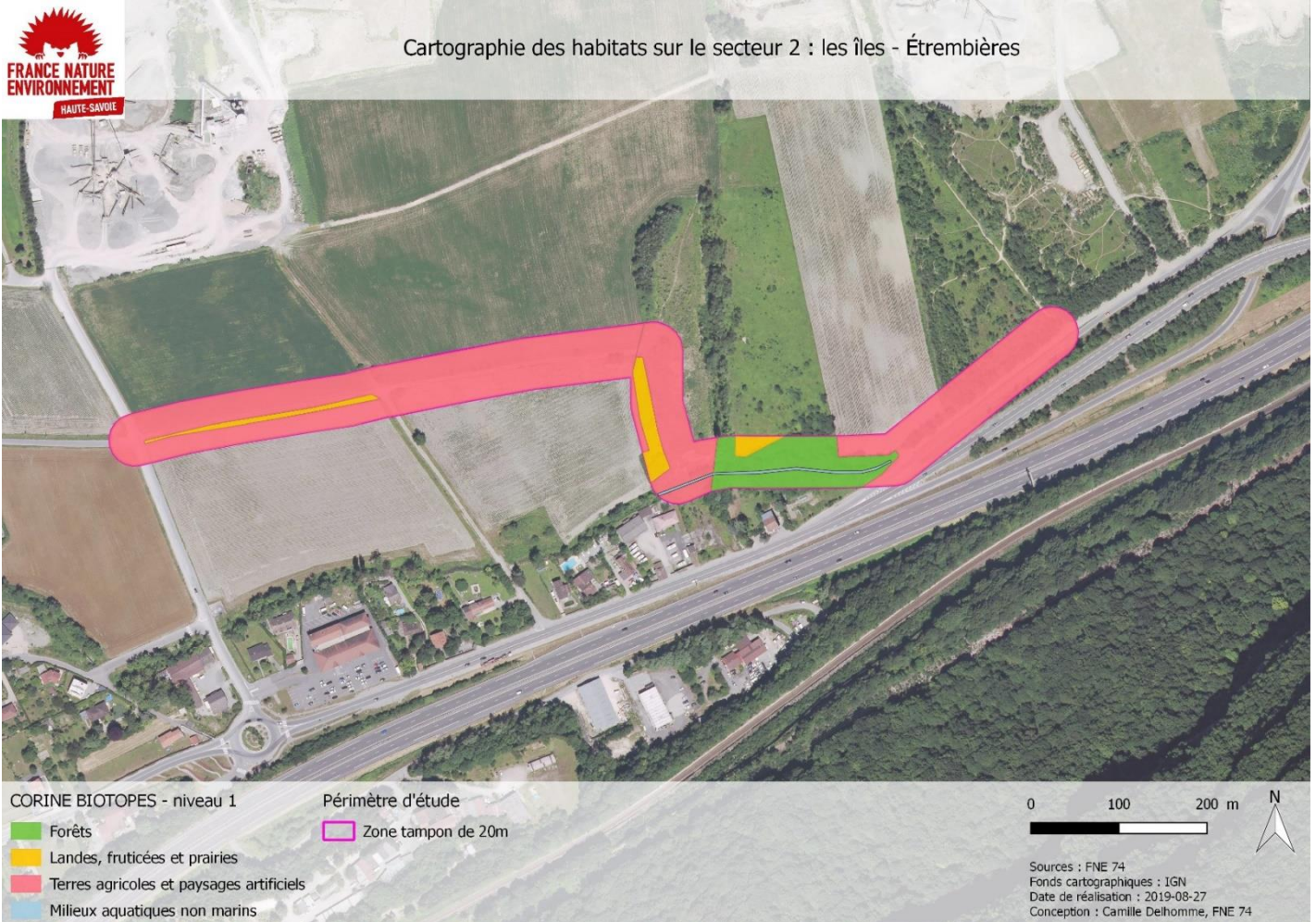
Ce document traite du secteur 2 Etrembières – Les Îles, les détails méthodologiques se trouvent dans le document principal.

1. ARBRES GITES POTENTIELS

Aucun arbre d'intérêt n'est présent sur le futur tracé de la voie verte. La présence d'arbres gîtes potentiels est probable dans la haie de peuplier située à proximité mais non impacté par la voie verte. Les seuls boisements traversés sont des peuplements de robinier faux-acacia principalement.

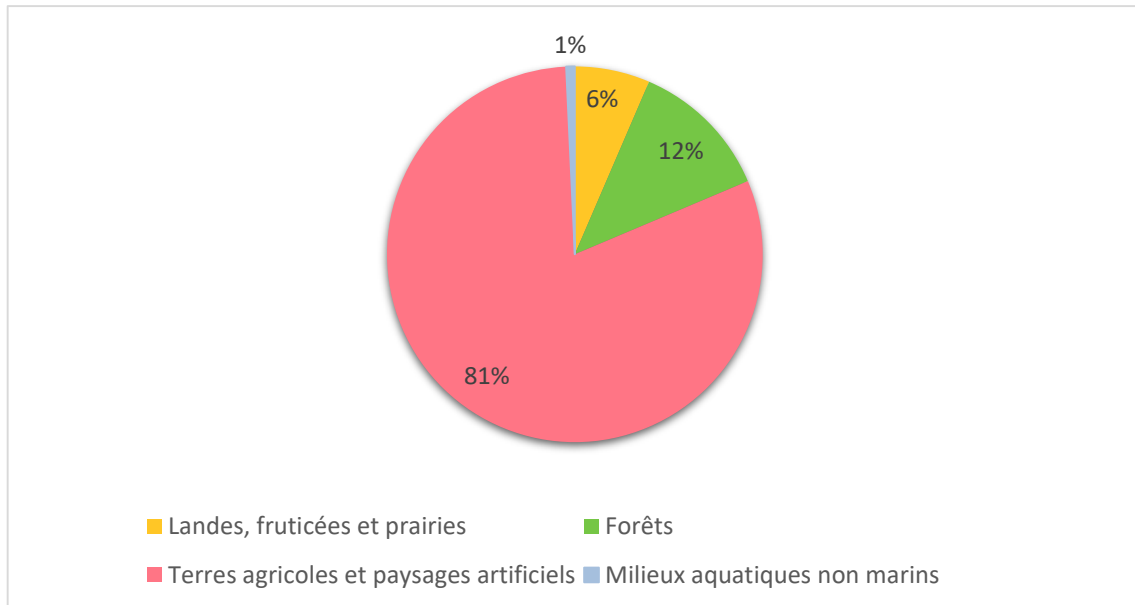
2. HABITATS NATURELS D'INTERET

Le secteur 2 comporte peu d'habitats naturels d'intérêt. Il s'agit de landes, fruticées et prairies, de forêts et d'un cours d'eau.



Ce secteur présente une **faible naturalité**. En effet, 81 % des surfaces sont occupées par des terres agricoles et des paysages artificiels.

Les habitats naturels d'intérêt quant à eux, couvrent 19 % de la zone d'étude.



Les milieux ouverts et boisés repérés sur le secteur 2 peuvent être classés en **5 habitats naturels d'intérêt** selon la typologie CORINE BIOTOPES. Un milieu artificialisé a également été cartographié du fait de son importance en termes de diversité floristique et faunistique : il s'agit d'une zone de friche.

Les fourrés médio-européens sur sol fertile (CORINE BIOTOPES : 31.81 ; EUNIS : F3.11) :

Ce sont des communautés arbustives composées d'essences mésophiles.

Sur le secteur, il s'agit d'un fourré pauvre en espèces dont la strate arbustive est dominée par des individus du genre *Rosa*.

L'enjeu lié à cet habitat est faible.

Les prairies des plaines médio-européennes à fourrage (CORINE BIOTOPES : 38.22 ; EUNIS : E2.22) :

Deux espaces abritent cet habitat :

- un fossé en bord de chemin avec des conditions variables d'humidité. En haut de talus, les espèces caractéristiques de l'*Arrhenatherion* sont rencontrées. En bas de pente, elles sont en mélange avec des espèces appréciant des milieux plus frais comme la salicaire (*Lythrum salicaria*) ou la lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*).

- une prairie presque entièrement colonisée par du solidage géant.

Du fait de leur manque de typicité et de la présence d'espèces exotiques envahissantes, ils ne seront pas rattachés à l'habitat d'intérêt communautaire 6510 « prairies de fauche de basse altitude » auquel correspond traditionnellement l'habitat 38.22.

L'enjeu lié à ces habitats est donc faible.

Les forêts de frênes et d'aulnes des ruisselets et des sources (CORINE BIOTOPES : 44.31 ; EUNIS : G1.24) :

Ce sont des formations à frêne (*Fraxinus excelsior*) et à aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*) des

petits cours d'eau étroits. La strate herbacée se compose d'espèces appréciant les milieux humides comme les laïches (*Carex sp.*).

Dans la zone d'étude, il s'agit du boisement qui borde le ruisseau des Eaux Belles. Cependant, l'habitat observé ne correspond pas entièrement à la typologie. La classification s'est faite en choisissant l'habitat le plus ressemblant. En effet, même si l'aulne n'a pas été observé, la présence du frêne, d'une strate herbacée riche en laïches et la proximité avec le ruisseau ont induit le choix vers l'habitat de code 44.31.

De plus, le boisement subit de nombreuses perturbations : présence d'espèces exotiques envahissantes, pollutions avec la présence d'une décharge sauvage.



Décharge sauvage le long des ruisseaux des Eaux

En raison de son manque de typicité et des dégradations, il ne pourra pas être rattaché à l'habitat d'intérêt communautaire 91E0 « forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* » auquel correspond traditionnellement l'habitat 44.31.

L'enjeu lié à cet habitat est donc faible.

Lits des rivières (CORINE BIOTOPES : 24.1 ; EUNIS : C2.3) :

Le lit du ruisseau des Eaux Belles est peu profond et étroit.

L'enjeu lié à cet habitat est faible.

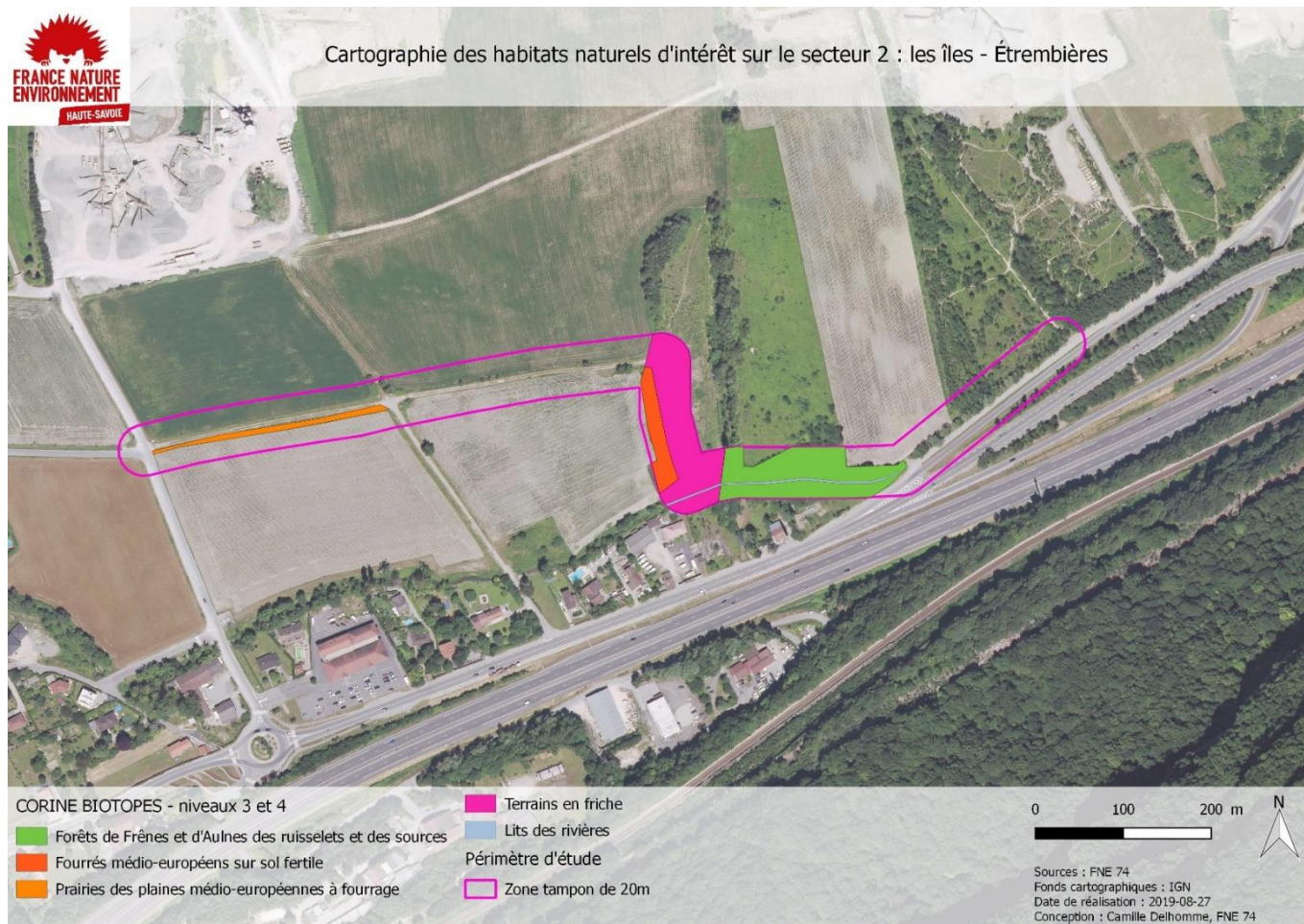
Les terrains en friche (CORINE BIOTOPES : 87.1 ; EUNIS : I1.52) :

C'est une zone de friche colonisée par de nombreuses espèces exotiques envahissantes mais qui abrite des espèces thermophiles ou xérophiles peu observées sur la zone d'étude. La fermeture du milieu est en cours avec la colonisation des ligneux comme les ronces et les peupliers.

L'enjeu lié à cet habitat est faible malgré le potentiel qu'il représente.



Zones de friche se refermant suite à la colonisation par des ligneux.

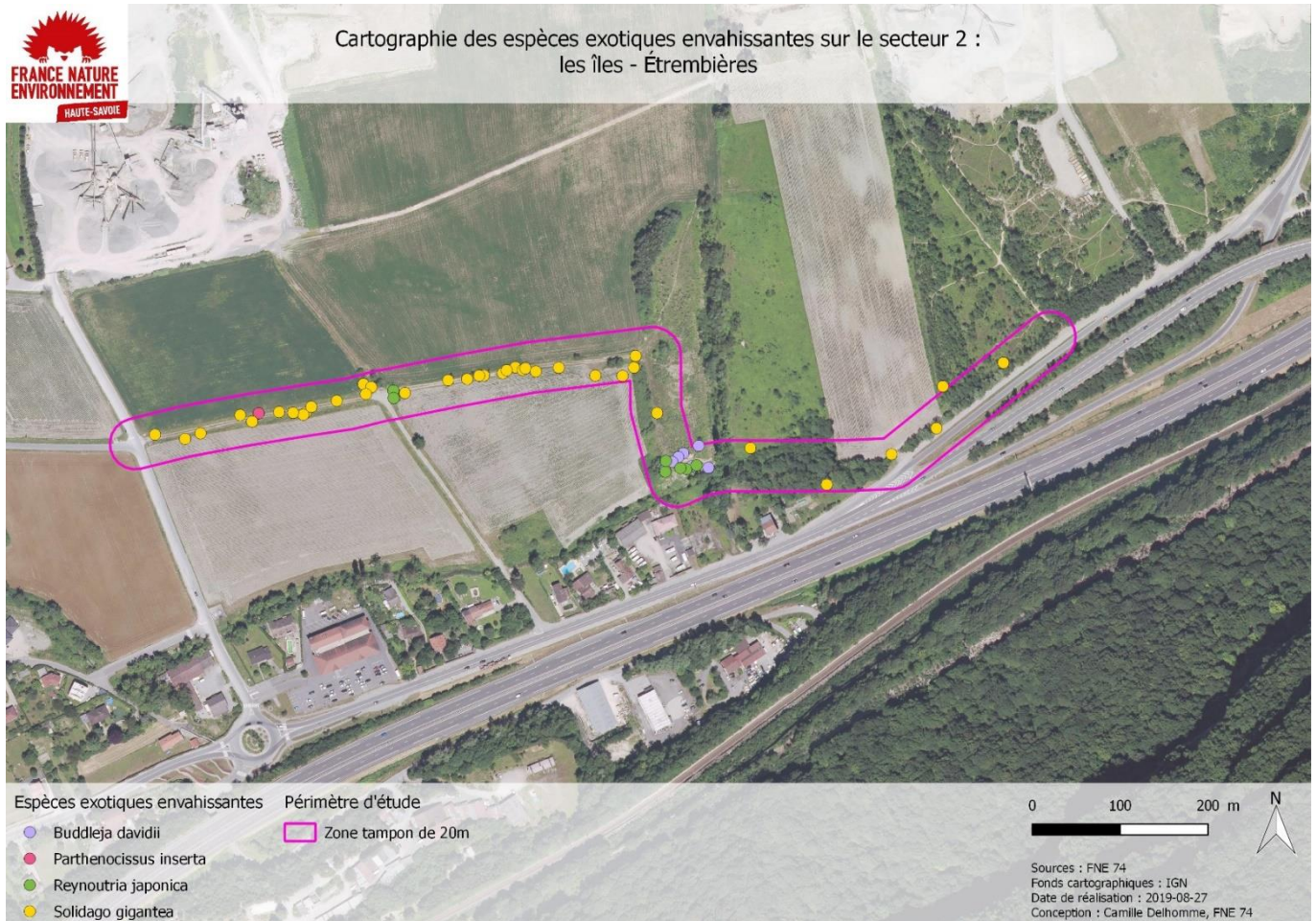


3. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Ce tronçon se caractérise comme étant le plus petit de l'étude, mais également par la plus forte densité d'espèces exotiques envahissantes, avec **52 stations** inventoriées.

Les espèces observées sont les mêmes que pour le secteur 1. À savoir, trois espèces parmi les plus problématiques en Haute-Savoie, une hors de cette liste et une espèce introduite, que sont respectivement :

- L'arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) ;
- La renouée du japon (*Reynoutria japonica*) ;
- Le solidage géant (*Solidago gigantea*) ;
- Le robinier (*Robinia pseudoacacia*) ;
- La vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*).



Le robinier colonise l'espace de friche et le boisement qui borde le ruisseau des Eaux Belles. Sur la friche, et dans le secteur de la zone tampon, la population s'élève à une dizaine de jeunes individus (2-3 mètres de hauteur). Dans le boisement, il est observé à différents points, en densité variable : deux individus le long du ruisseau, une population importante dans une éclaircie en bordure de la D46 (au point de solidage le plus au sud du secteur d'étude) et au nord du boisement, le long de la parcelle agricole.

Les foyers de solidage géant sont les plus importants et représentent 71 % des observations. Quand les stations sont surfaciques, la majorité concerne des surfaces de plus de 200 m².

Les stations se situent, en moyenne, à **5 m du tracé** de la future voie verte. De nombreux individus se développent sur le tracé même ou à proximité immédiate. Le risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes à la suite de travaux est très élevé. D'autant plus qu'il s'agit du secteur empruntant le moins de chemins ou de voiries déjà existants. **Le plus gros point d'attention sur les espèces exotiques envahissantes à l'échelle du projet devra donc concerner le secteur 2.**

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET PRÉCONISATIONS

4.1. Arbres gîtes potentiels

Aucun arbre ne présente de caractéristique particulière.

4.2. Espèces exotiques envahissantes

Le secteur 2 est le plus colonisé par les espèces exotiques envahissantes. De plus, le potentiel tracé traverse des foyers d'invasives et des habitats sans voies de déplacement existantes. **Le risque de dissémination est élevé.**

Pour les espèces sur l'emprise du parcours, il est préférable d'effectuer des **actions de gestion avant les travaux pour limiter la dissémination**. Les espèces concernées sont l'arbre aux papillons, la renouée du Japon, le solidage géant et le robinier faux-acacia.

Les méthodes de gestion dépendent de la taille des stations concernées. En effet, les opérations d'arrachage manuel sont les plus efficaces pour des petites stations. Alors qu'il faudra mettre en place des fauches répétées pour des foyers bien installés.

Les interventions lourdes et coûteuses, comme le décaissement des sols, ne seront pas abordées dans les préconisations.

L'arbre aux papillons :

Les stations sont majoritairement ponctuelles, concernent des individus adultes isolés et se concentrent sur la zone de friche.

Le **dessouchage** est à privilégier sur les individus adultes isolés. Il peut être mené à l'aide d'engins mécaniques ou de chevaux dès le début du printemps jusqu'avant la fructification. Il faudra veiller à éliminer tout résidu de racines car le risque de reprise est fort.

Pour les individus en peuplements plus denses, des **coupes successives à la souche** peuvent être réalisées pour limiter le développement et la production de graines. La période d'intervention idéale se situe à la fin de la floraison, mais avant la fructification, c'est-à-dire de juillet à octobre. Cette méthode seule ne permet d'éliminer les plants mais de dégager le terrain et est à combiner avec le dessouchage pour éviter tout risque de rejet.

La renouée du Japon :

Les stations sont ponctuelles ou surfaciques. Les plus problématiques sont celles se trouvant dans la friche.

Les jeunes foyers peuvent faire l'objet d'**arrachage manuel** en veillant à bien retirer toutes les racines. Pour les foyers bien installés, la **fauche** est à privilégier. Dans ce cas, on veillera à nettoyer les engins avant et après le chantier, à ne pas faire d'aller-retour entre une zone saine et la zone contaminée et à gérer puis traiter les résidus de manière sécurisée.

Dans un objectif d'éradication, le fauchage sera intensif. A savoir, 10 fauches par an, c'est-à-dire 2 par mois de mai à septembre.

Pour une éradication sur le long terme, le nombre d'interventions varie : de 4 fauches, 1 par mois de mai à août ; à 6 par an, soit 1 fauche par mois de mai à octobre.

Ces méthodes peuvent être combinées : par exemple, une fauche puis extraction des rhizomes à la pioche.

Le solidage géant :

Au vu de sa densité, **le solidage est l'espèce à traiter en priorité sur le secteur.**

Pour les jeunes foyers, la méthode la plus efficace reste l'**arrachage manuel** en veillant à bien retirer l'ensemble des rhizomes. Il doit être idéalement mené en début de floraison, de mi-juin à mi-juillet, car les réserves situées dans les rhizomes auront été en grande partie consommées pour la production des organes floraux. Il est conseillé d'effectuer un deuxième arrachage en fin août-début septembre pour éliminer les repousses.

Pour les foyers bien installés, la **fauche** est à privilégier. Elle peut être menée deux fois par an pour affaiblir les plants : une première en début de floraison en fin juin-début juillet et une deuxième en septembre. Si l'objectif est d'éradiquer la station, les fauches doivent être répétées 3 à 4 fois par an. La

première juste avant la floraison, en mai-juin. Puis les suivantes en mi-juillet, fin août et éventuellement en septembre.

Le robinier faux-acacia :

Quelques individus sont présents sur la zone de friche.

Le **fauchage annuel** dès le début du printemps est efficace contre les jeunes plants et les rejets. Sur les foyers bien installés, la **coupe** est obligatoirement **à associer à d'autres techniques** car elle conduit à des rejets de souches et des drageonnements très actifs. La **combinaison** d'une **coupe**, suivie d'un **dessouchage** et de l'**arrachage des rejets** pendant la période de floraison peut être envisagée. Autrement, une coupe en hiver suivie de deux coupes de rejets par an et ce pendant plusieurs années permettent de contrôler le développement du robinier.

4.3. Habitats naturels d'intérêt

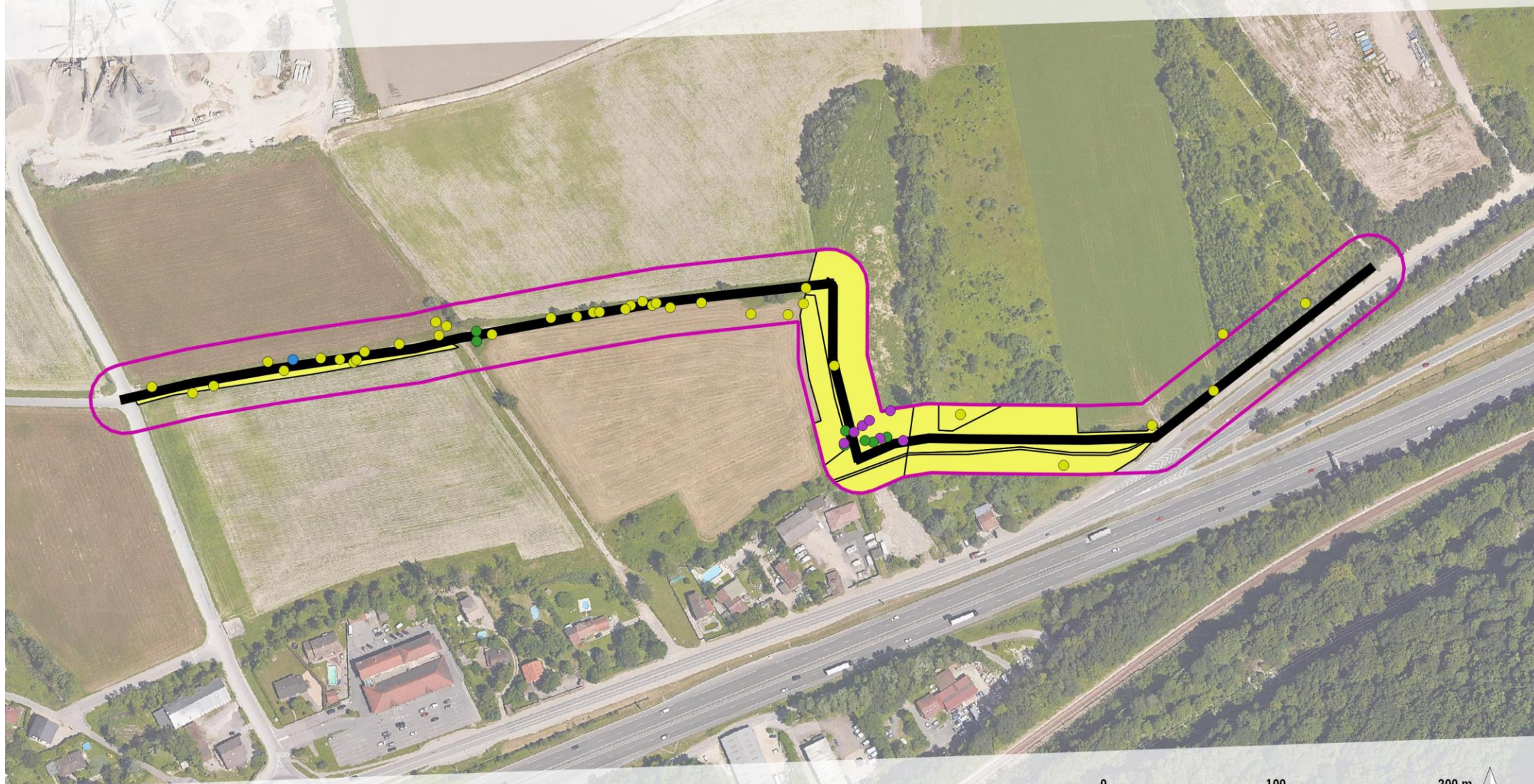
Le tracé prévisionnel ne suit pas des voies existantes. Ainsi, **le risque de destruction des habitats naturels d'intérêt est élevé.**

Cependant, aucun habitat à enjeu fort n'est observé sur le secteur 2 selon les communautés végétales qui les composent. Ce qui n'exclut pas leur intérêt potentiel pour la faune.

Code CORINE BIOTOPES	Libellé	Surface (en ha)	Enjeu
24.1	Lits des rivières	0.02	Faible
31.81	Fourrés médio-européens sur sol fertile	0.12	Faible
38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	0.11	Faible
44.31	Forêts de frênes et d'aulnes des ruisselets et des sources	0.43	Faible
87.1	Terrains en friche	0.43	Faible



Synthèse des enjeux Secteur 2 : Etrembières - Les Îles



Légende

- tracé ViaRhôna
- zone tampon 20m

HABITATS

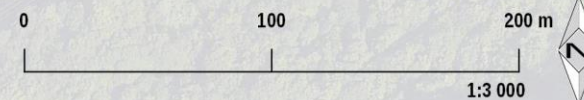
- enjeu faible
- enjeu fort

arbres_gite_potentiels (note)

- 1,0 - 6,0
- 7,0 - 12,0
- 13,0 - 21,0
- 22,0 - 23,0

Espèces Exotiques Envahissantes

- Buddleja davidii
- Parthenocissus inserta
- Reynoutria japonica
- Reynoutria sachalinensis
- Reynoutria x bohemica
- Rhus typhina
- Senecio inaequidens
- Solidago gigantea





AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



ETUDE FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS
LE LONG DE LA VIARHONA SUR LE TERRITOIRE D'ANNEMASSE AGGLO

SECTEUR 3 : GAILLARD – BORDS D'ARVE



Annemasse **Agglo**
Annemasse - Les Voirons Agglomération

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	26/09/2018	

Référence du document

LPO, FNE, Athena-Lum (2019) Etude faune, flore, habitats naturels le long de la Via-Rhône sur le territoire d'Annemasse agglo, Secteur 3 : Gaillard – bords d'Arve

Rédaction et validation

Objet	Personne
Relevés et rédaction	Clément Giacomo, LPO Marie Hébert, FNE Camille Delhomme, FNE Hélène Foglar, Athena-Lum
Coordination	Xavier Birot-Colomb, LPO

Structures

LPO Auvergne-Rhône-Alpes, DT Haute-Savoie
Adresse : 46 route de la fruitière 74650 Chavanod
Tél : 04 50 27 17 74
Email : haute-savoie@lpo.fr

FNE Haute-Savoie
84 Route du Viéran
PAE de Pré Mairy - PRINGY
74370 ANNECY
Tél : 09 72 52 33 68
Email : haute-savoie@fne-aura.org

Athena-Lum
H.Foglar
h.foglar@athena-lum.eu

Table des matières

1.	Arbres gîtes potentiels.....	1
2.	Habitats naturels d'intérêt	1
3.	Espèces exotiques envahissantes.....	4
4.	Synthèse des enjeux et préconisations	5
4.1.	Arbres gîtes potentiels.....	5
4.2.	Espèces exotiques envahissantes.....	5
4.3.	Habitats naturels d'intérêt.....	7

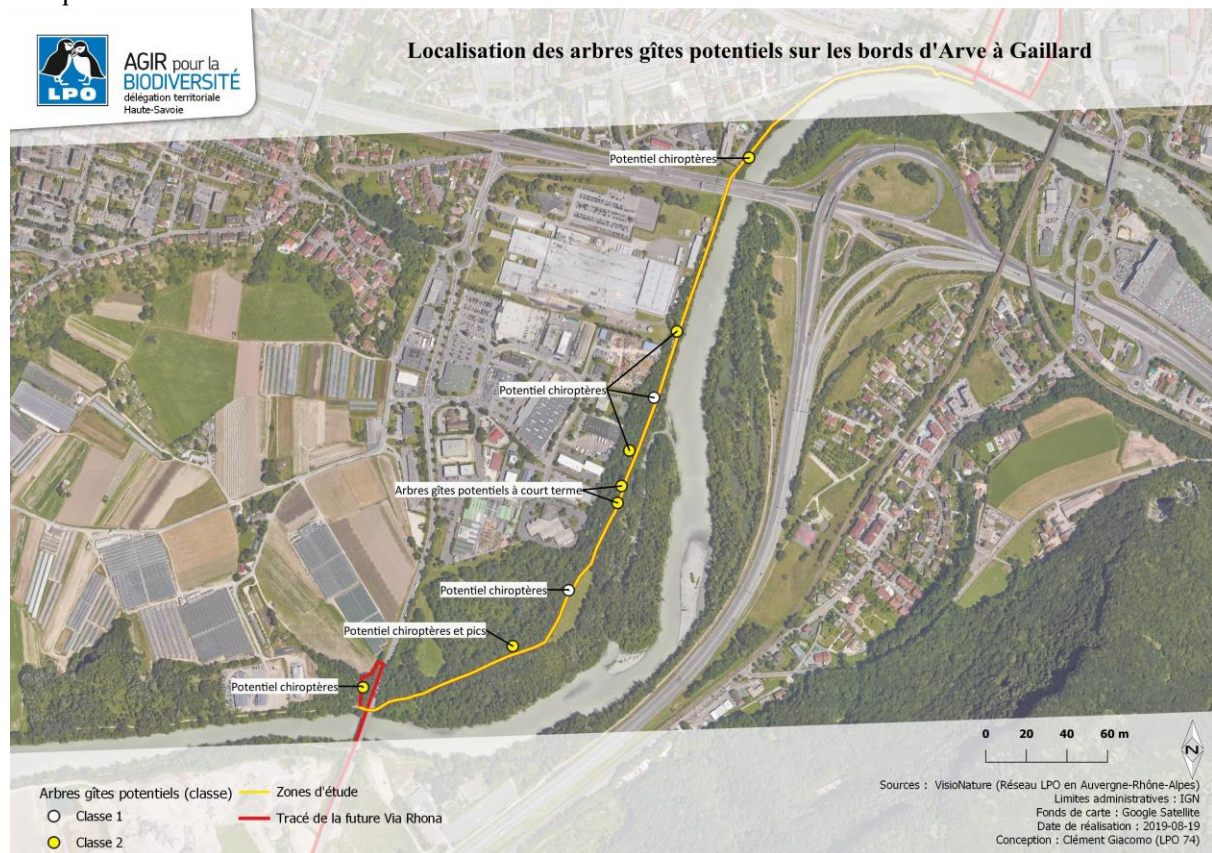
Introduction

Ce document traite du secteur 3, Gaillard – bords d'Arve, les détails méthodologiques se trouvent dans le document principal.

1. ARBRES GITES POTENTIELS

Bien que traversant un bois, la présence d'arbres gîtes potentiels est assez faible en bordure immédiate du futur tracé. Des arbres intéressants sont plus présents au cœur de la zone forestière.

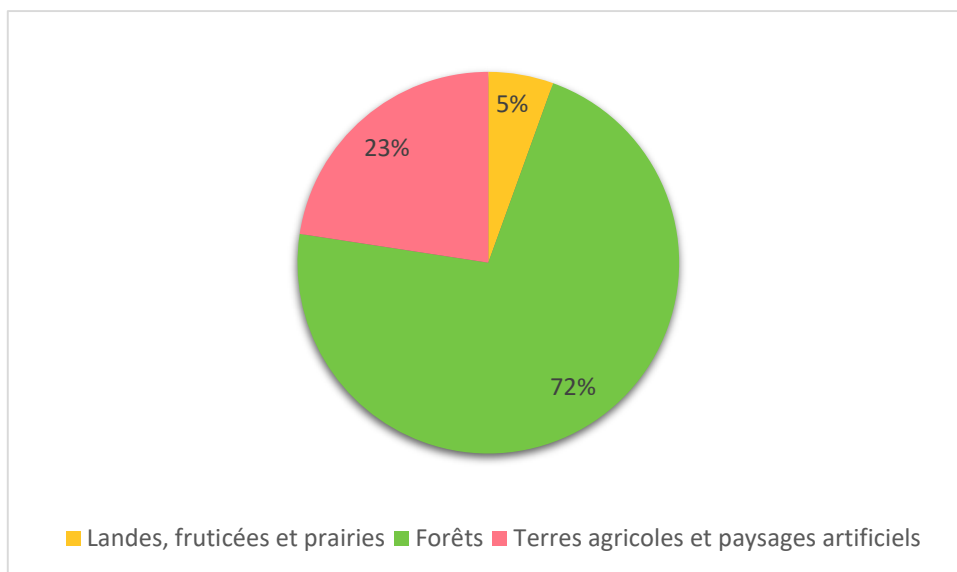
9 arbres gîtes potentiels ont été cartographiés, 7 d'entre eux se situent en classe 2 et deux autres en classe 1. 6 arbres sont des gîtes potentiels à chiroptères et un est à la fois potentiel pour les chauves-souris et les picidés. Enfin, 3 arbres présentent des microhabitats ou des signes de sénescence mais ne sont pour l'instant pas des gîtes potentiels pour les chauves-souris ou les pics. En revanche, ils sont considérés comme arbre d'avenir pour la biodiversité. Ces arbres permettront à la faune de se reproduire lorsque les arbres actuellement favorables tomberont.



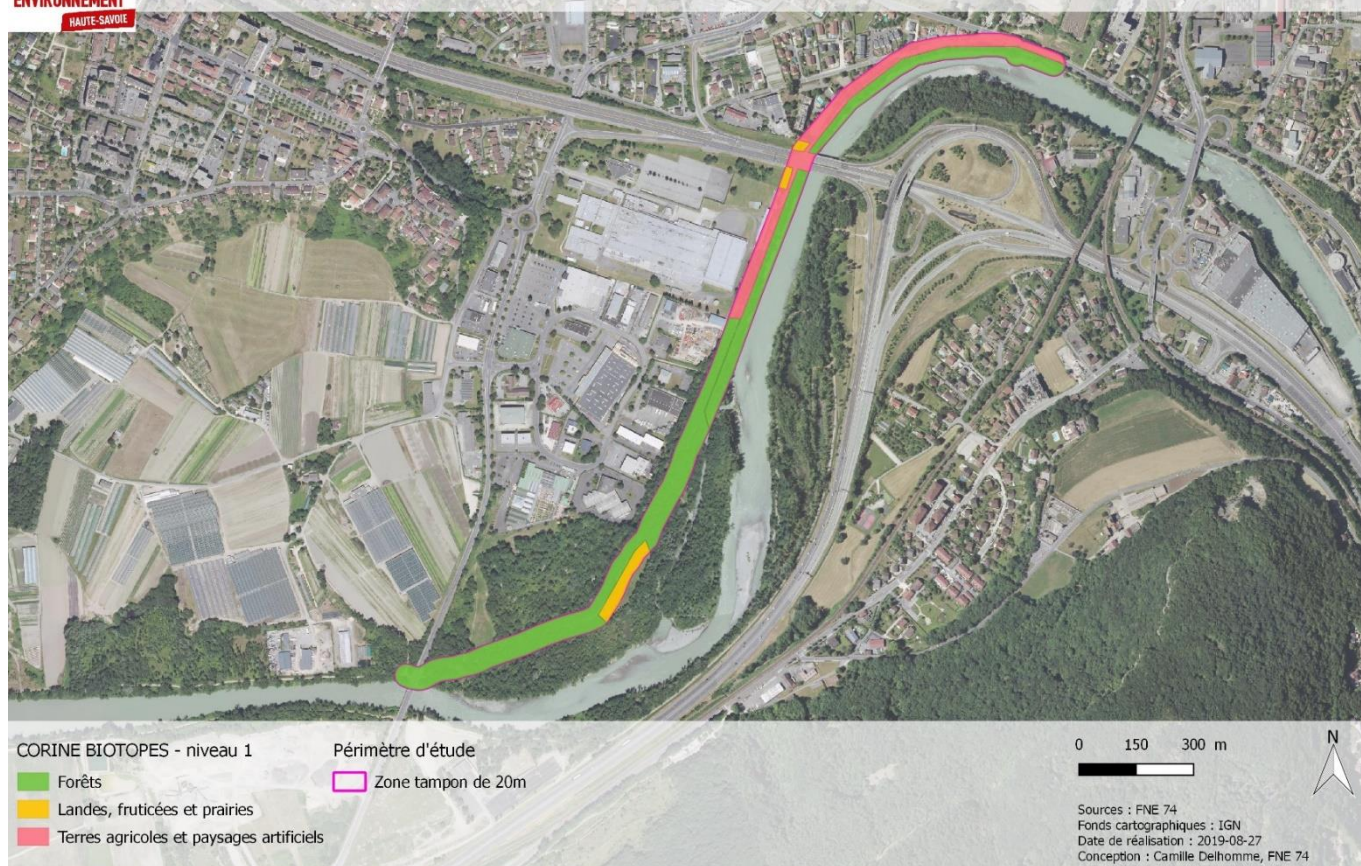
2. HABITATS NATURELS D'INTERET

Il s'agit du secteur qui comporte le plus d'habitats naturels, notamment avec les boisements des berges de l'Arve et le bois de la Châtelaine.

C'est donc le secteur avec le **plus grand degré de naturalité**. En effet, les habitats naturels d'intérêt couvrent 77 % de la zone d'étude.



Cartographie des habitats sur le secteur 3 : les bords de l'Arve - Gaillard



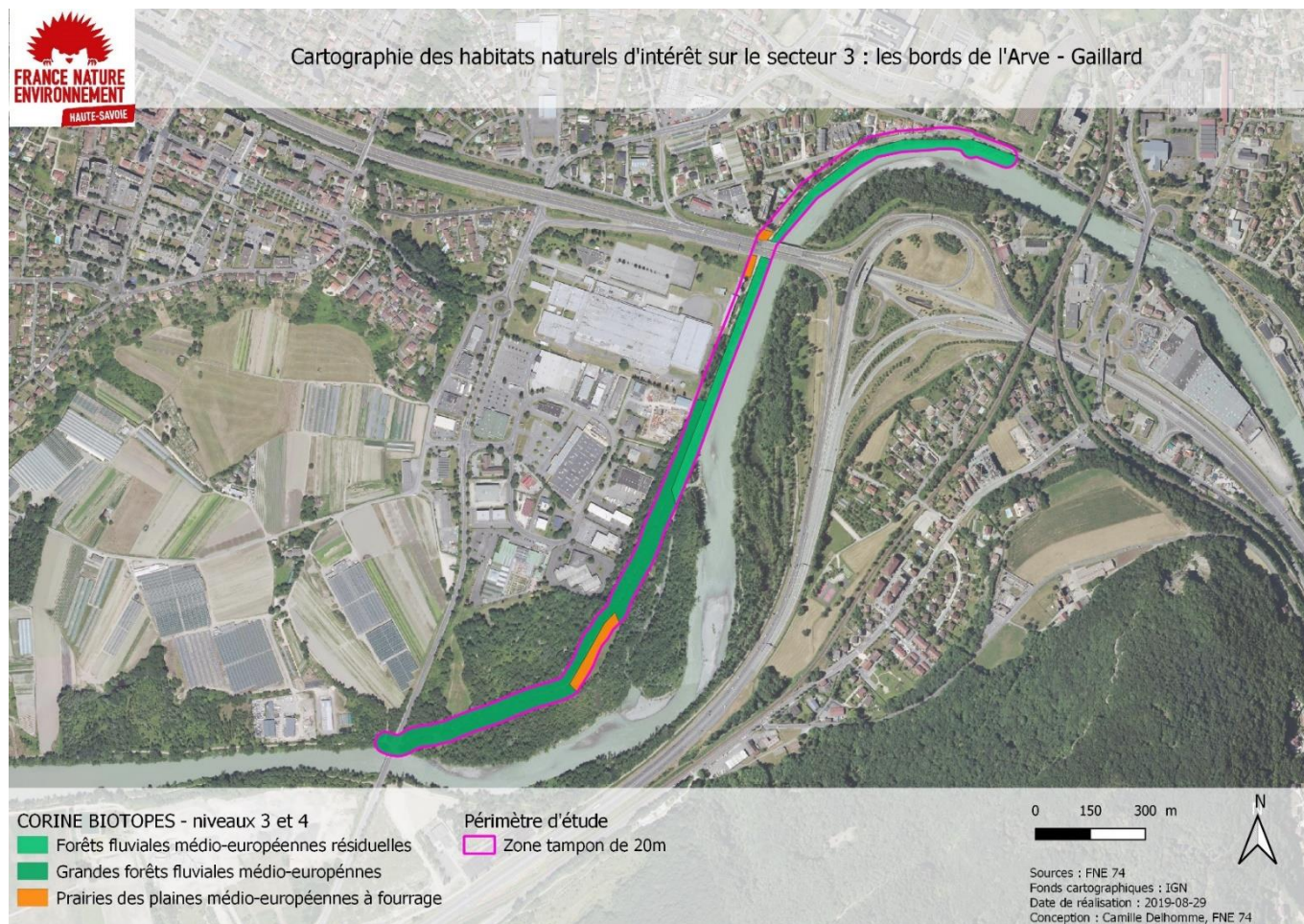
Malgré les surfaces importantes occupées par les habitats naturels, leur diversité est faible. En effet, seuls **3 habitats naturels d'intérêt** ont été identifiés sur le secteur 3.

Quelques espaces ouverts sont présents, mais les milieux dominants sont boisés.

Les prairies des plaines médio-européennes à fourrage (CORINE BIOTOPES : 38.22 ; EUNIS : E2.22) :

Il s'agit d'une aire de pique-nique le long du parcours sportif de la Châtelaine, et de dépendances vertes de l'autoroute A411/A40.

L'enjeu lié à cet habitat est faible.



Aire de pique-nique dans le bois de la Châtelaine.

Les grandes forêts fluviales médio-européennes (CORINE BIOTOPES : 44.41 ; EUNIS : G1.221) :

Elles ont une très haute diversité spécifique. Elles sont bien développées, très hautes, multistrates et installées le long des fleuves.

L'enjeu lié à cet habitat est fort.



Aperçu des strates composant la forêt alluviale.

Les forêts fluviales médio-européennes résiduelles (CORINE BIOTOPES : 44.42 ; EUNIS : G1.222) :

Il s'agit de fragments de l'habitat précédent avec une richesse spécifique plus faible.

Sur ce tronçon, l'aspect richesse en espèce fortement réduit et la présence de nombreuses exotiques envahissantes ont joué un rôle plus important que la fragmentation de l'habitat pour la classification des berges de l'Arve.

L'habitat étant déjà perturbé et en mauvais état de conservation, l'enjeu lié est faible.

3. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

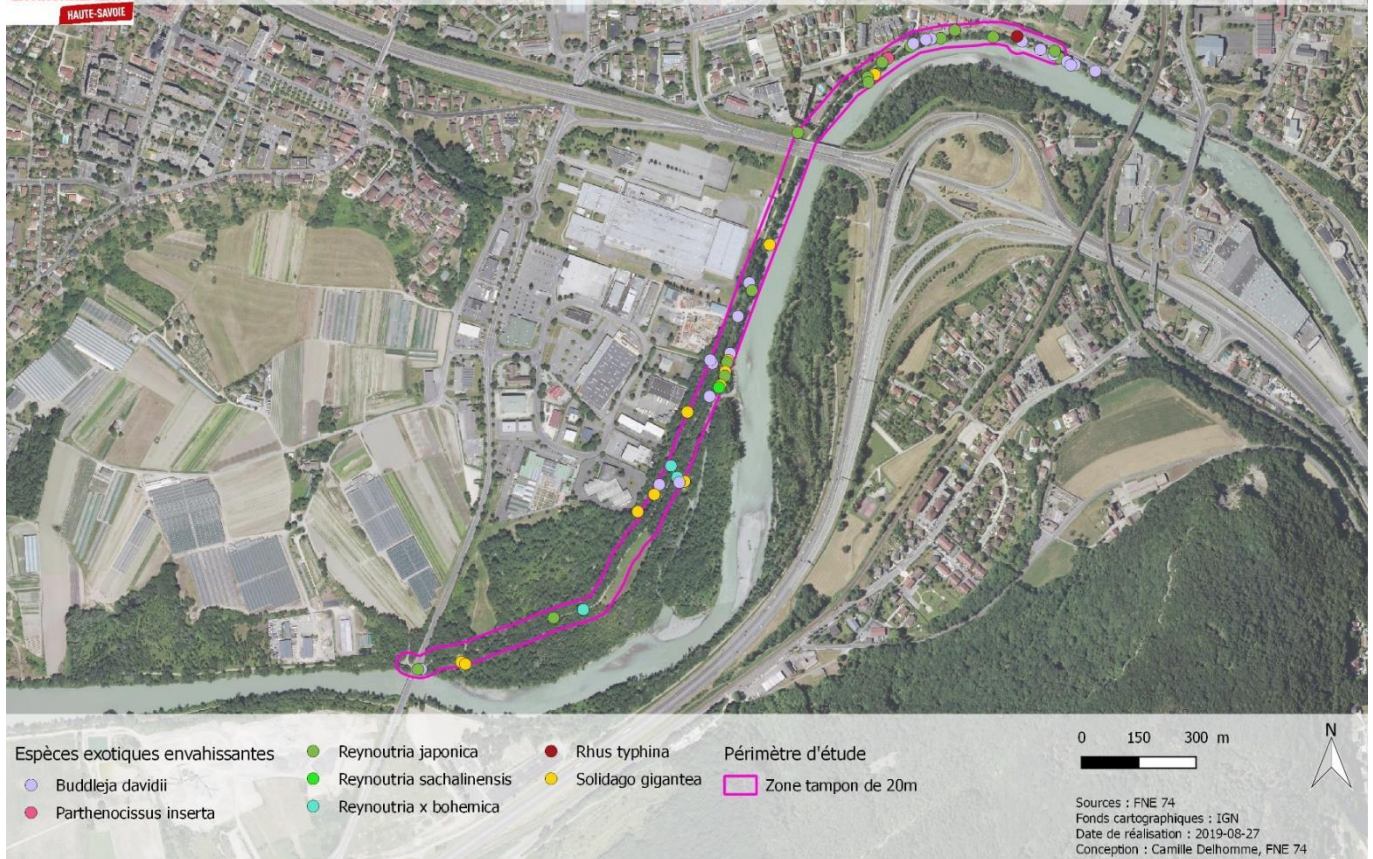
Les pieds de berges de l'Arve n'étant pas forcément accessibles, il faut considérer que les chiffres donnés par la suite sont sous-estimés.

8 espèces exotiques envahissantes, dont 5 prioritaires, ont été observées sur **44 stations**. Il s'agit de :

- L'arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) ;
- La renouée de bohème (*Reynoutria x bohemica*) ;
- La renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) ;
- La renouée de Sakhaline (*Reynoutria sachalinensis*) ;
- Le robinier (*Robinia pseudoacacia*) ;
- Le solidage géant (*Solidago gigantea*) ;
- Le sumac de Virginie (*Rhus typhina*) ;
- La vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*).



Cartographie des espèces exotiques envahissantes sur le secteur 3 :
les bords de l'Arve - Gaillard



Tout comme la vigne-vierge commune, le sumac de Virginie (*Rhus typhina*) est seulement considéré comme espèce introduite selon l'INPN.

(source : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/117723/tab/statut)

Très prisé pour ses qualités ornementales, le sumac de Virginie peut avoir un comportement envahissant localement grâce à de nombreux drageons souterrains qui lui permettent de former des fourrés denses. Le robinier est présent dans les boisements.

Les espèces les plus abondantes sur ce secteur sont les renouées et l'arbre aux papillons, qui représentent respectivement 43 % et 34 % des données.

Les stations se situent, en moyenne, à **7,5 m du tracé** prévisionnel. Les stations sur les berges pentues ou au niveau des enrochements de berges au nord du secteur présentent peu de risques quant aux travaux liés à la future voie verte. **L'attention devra se porter sur les individus qui se développent déjà le long du chemin qui longe l'Arve** pour ensuite traverser le bois de la Châtelaine.

4. SYNTHESE DES ENJEUX ET PRECONISATIONS

4.1. Arbres gîtes potentiels

Le chemin existant est déjà large et il semblerait qu'aucun abattage d'arbre ne semble nécessaire. Si nécessaire, les travaux d'abatage et/ou d'élagage doivent être limités au strict nécessaire et doivent impérativement être réalisés entre novembre et février.

4.2. Espèces exotiques envahissantes

Le secteur est marqué par de nombreuses stations d'espèces exotiques envahissantes notamment le long des berges enrochées de l'Arve. Cependant, le tracé prévisionnel suit un chemin existant,

réduisant le risque de propagation des espèces exotiques envahissantes.

Préconisations générales

Avant le chantier :

- Adapter le calendrier d'intervention : éviter de laisser le sol à nu au printemps et en été, périodes de fructification de la majorité des espèces ;
- Repérer et baliser les foyers.

Pendant le chantier :

- Veiller à la propreté des engins : les nettoyer avant et après les travaux ;
- Ne pas circuler sur des zones contaminées ;
- Ne pas faire d'aller-retour entre des secteurs sains et colonisés ;
- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation hors des limites du chantier ;
- Contrôler l'origine des matériaux extérieurs pour éviter toute contamination ;
- Ne pas laisser les zones remaniées à nue : réensemencer ou planter des espèces locales adaptées aux conditions du site, mettre en place un paillage ou un géotextile ;
- Limiter la production de fragments et ne pas les laisser sur des zones où ils peuvent être disséminés ;
- Transporter les résidus dans des conditions sécurisées : sacs adaptés, bâches sur les bennes pour éviter leur dissémination ;
- Traiter les résidus : les déchets seront brûlés ou transportés en déchèterie.

Après le chantier :

- Assurer une veille sur les secteurs sensibles pour prévenir tout nouveau départ de foyer d'invasives ;
- Intervenir le plus rapidement en cas de nouvelles populations. Il s'agit de la méthode la plus efficace et la moins coûteuse.

L'arbres aux papillons

Le **dessouchage** est à privilégier sur les individus adultes isolés. Il peut être mené à l'aide d'engins mécaniques ou de chevaux dès le début du printemps jusqu'avant la fructification. Il faudra veiller à éliminer tout résidu de racines car le risque de reprise est fort.

Pour les individus en peuplements plus denses, des **coupes successives à la souche** peuvent être réalisées pour limiter le développement et la production de graines. La période d'intervention idéale se situe à la fin de la floraison, mais avant la fructification, c'est-à-dire de juillet à octobre. Cette méthode seule ne permet pas d'éliminer les plants mais de dégager le terrain et est à combiner avec le dessouchage pour éviter tout risque de rejet.

La renouée du Japon

Les jeunes foyers peuvent faire l'objet d'**arrachage manuel** en veillant à bien retirer toutes les racines.

Pour les foyers bien installés, la **fauche** est à privilégier. Dans ce cas, on veillera à nettoyer les engins avant et après le chantier, à ne pas faire d'aller-retour entre une zone saine et la zone contaminée et à gérer puis traiter les résidus de manière sécurisée.

Dans un objectif d'éradication, le fauchage sera intensif. A savoir, 10 fauches par an, c'est-à-dire 2 par mois de mai à septembre.

Pour une éradication sur le long terme, le nombre d'interventions varie : de 4 fauches, 1 par mois de mai à août ; à 6 par an, soit 1 fauche par mois de mai à octobre.

Ces méthodes peuvent être combinées : par exemple, une fauche puis extraction des rhizomes à la pioche.

Le solidage géant

Présent ici et là les densités restent faibles, comparativement à d'autres stations, à l'échelle de ce secteur.

Pour les jeunes foyers, la méthode la plus efficace reste l'**arrachage manuel** en veillant à bien retirer l'ensemble des rhizomes. Il doit être idéalement mené en début de floraison, de mi-juin à mi-juillet, car

les réserves situées dans les rhizomes auront été en grande partie consommées pour la production des organes floraux. Il est conseillé d'effectuer un deuxième arrachage en fin août-début septembre pour éliminer les repousses.

Pour les foyers bien installés, la **fauche** est à privilégier. Elle peut être menée deux fois par an pour affaiblir les plants : une première en début de floraison en fin juin-début juillet et une deuxième en septembre. Si l'objectif est d'éradiquer la station, les fauches doivent être répétées 3 à 4 fois par an. La première juste avant la floraison, en mai-juin. Puis les suivantes en mi-juillet, fin août et éventuellement en septembre.

La vigne-vierge

Il existe peu de retours d'expérience concernant la vigne-vierge. Les actions à mener se limiteront aux préconisations générales.

Le sumac de Virginie

Dans le cas du sumac de Virginie, il s'agit d'un individu utilisé en ornemental dans un massif le long de la D2, rue d'Arve. Les préconisations générales seront appliquées.

4.3. Habitats naturels d'intérêt

Le tracé prévisionnel suit un chemin existant, réduisant ainsi le risque de destruction des habitats naturels d'intérêt.

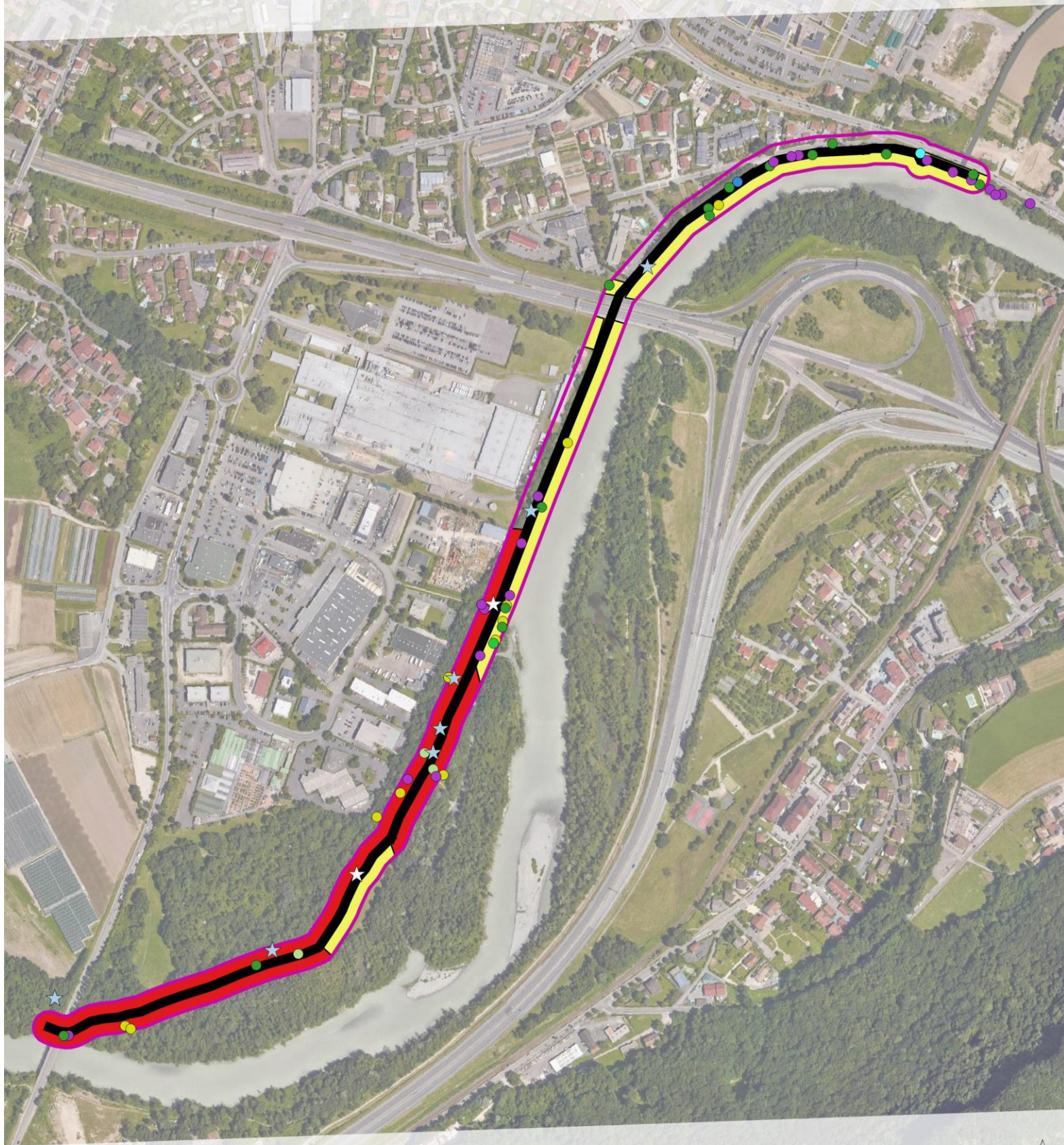
Exceptée la grande forêt en bon état le long de l'Arve, les habitats naturels présentent des enjeux faibles sur le secteur 3, du point de vue de leur composition floristique. Ce qui n'exclut pas leur intérêt potentiel pour la faune.

Un habitat d'intérêt communautaire est présent : la forêt bordant l'Arve avec une communauté végétale riche et typique des grandes forêts fluviales médio-européennes.

Code CORINE BIOTOPES	Libellé	Surface (en ha)	Enjeu
44.41	Grandes forêts fluviales médio- européennes	3.22	Fort
44.42	Forêts fluviales médio-européennes résiduelles	2.12	Faible
38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	0.41	Faible

Le chemin traversant cet habitat d'intérêt communautaire est assez large, laissant la possibilité d'avoir des impacts limités dans cette zone. De plus, les lisières sont taillées régulièrement pour maintenir le passage. Si l'emprise des travaux empiète sur le boisement, il faudra veiller à ne pas détruire des arbres gîtes potentiels pour la faune.

Synthèse des enjeux Secteur 3 : Gaillard - bords d'Arve



Légende

- tracé ViaRhôna
- zone tampon 20m

HABITATS

- enjeu faible
- enjeu fort

arbres_gite_potentiels (note)

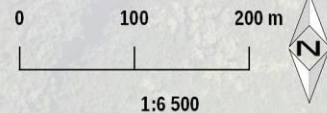
- 1,0 - 6,0

- 7,0 - 12,0
- 13,0 - 21,0
- 22,0 - 23,0

Espèces Exotiques Envahissantes

- Buddleja davidii
- Parthenocissus inserta

- Reynoutria japonica
- Reynoutria sachalinensis
- Reynoutria x bohemica
- Rhus typhina
- Senecio inaequidens
- Solidago gigantea





AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



ETUDE FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS
LE LONG DE LA VIARHONA SUR LE TERRITOIRE D'ANNEMASSE AGGLO

SECTEUR 4 : MARS AZ – VILLE LA GRAND



Annemasse **Agglo**
Annemasse - Les Voirons Agglomération

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	26/09/2018	

Référence du document

LPO, FNE, Athena-Lum (2019) Etude faune, flore, habitats naturels le long de la Via-Rhône sur le territoire d'Annemasse agglo, Secteur 4 : Marsaz – Ville la grand

Rédaction et validation

Objet	Personne
Relevés et rédaction	Clément Giacomo, LPO Marie Hébert, FNE Camille Delhomme, FNE Hélène Foglar, Athena-Lum
Coordination	Xavier Birot-Colomb, LPO

Structures

LPO Auvergne-Rhône-Alpes, DT Haute-Savoie
Adresse : 46 route de la fruitière 74650 Chavanod
Tél : 04 50 27 17 74
Email : haute-savoie@lpo.fr

FNE Haute-Savoie
84 Route du Viéran
PAE de Pré Mairy - PRINGY
74370 ANNECY
Tél : 09 72 52 33 68
Email : haute-savoie@fne-aura.org

Athena-Lum
H.Foglar
h.foglar@athena-lum.eu

Table des matières

1.	Arbres gîtes potentiels.....	1
2.	Habitats naturels d'intérêt	3
3.	Espèces exotiques envahissantes.....	6
4.	Synthèse des enjeux et préconisations	7
4.1.	Arbres gîtes potentiels.....	7
4.2.	Espèces exotiques envahissantes.....	7
4.3.	Habitats naturels d'intérêt.....	8
5.	Conclusion sur les variantes.....	8

Introduction

Ce document traite du secteur 4 Marsaz – Ville la grand, les détails méthodologiques se trouvent dans le document principal.

Ce secteur a la particularité de présenter plusieurs variantes potentielles.

1. ARBRES GITES POTENTIELS

Dans ce secteur, deux zones principales ont été identifiées. La première est une allée de vieux arbres située entre le château de Marsaz et le hameau du même nom, tandis que le second se trouve à proximité du Moulin de Carra. Cependant, quelques autres arbres d'intérêt ont été identifiés à d'autres endroits le long du futur tracé.

Concernant la zone de Marsaz, l'allée de vieux arbres abritent 13 arbres gîtes potentiels. L'ensemble de ces arbres est de classe 2 sauf 1 qui est de classe 3. Cet arbre est celui dont la classe est la plus élevée de l'étude.

Les arbres de cette allée sont bien exploités et utilisés par la faune. **Le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) est bien présent avec de nombreuses galeries creusées dans les troncs. Cette espèce classée « Vulnérable » sur la liste rouge mondiale de l'UICN est strictement protégée en France.**

Sur les 13 arbres gîtes identifiés, 7 sont potentiellement des gîtes à chiroptères, 1 pour les pics et 5 favorable à la fois aux pics et aux chauves-souris. Cette zone présente un intérêt écologique majeur, en effet, de telles allées arborées sont de plus en plus rares alors qu'elles permettent l'accueil d'un nombre élevé d'espèces souvent menacées.

La deuxième zone d'intérêt est l'allée d'arbres située à proximité du Moulin de Carra. Au sein de cette dernière, 5 arbres gîtes en classe 2 ont été notés. L'ensemble de ces arbres est favorable aux chiroptères. L'allée forestière est d'ailleurs très utilisée par les chauves-souris. En effet, lors d'une étude réalisée dans le cadre de la labellisation « Refuge LPO » du site, 3 espèces de pipistrelles ont été identifiées (*Pipistrellus pipistrellus*, *P.pygmaeus* et *P.kuhli*). La présence de ces 3 taxons en simultanée sur un même site est relativement rare et montre l'intérêt de cette zone boisée pour l'alimentation et certainement le gîte des chauves-souris.

Un arbre d'intérêt isolé est situé le long du Foron à proximité du lycée Saint-François. Cet arbre est en classe 2 et présente des gîtes potentiels pour les chiroptères et les picidés. De plus, son diamètre est très important.

Enfin, deux arbres ont été repérés au niveau de la variante passant entre le Foron et les bassins de rétention des crues. Le premier est un gros chêne présentant un intérêt pour les chiroptères tandis que le second est un aulne à la fois gîte potentiel pour les pics et les chauves-souris. Des probables cris de ces dernières ont été entendus lors d'un passage à proximité de l'arbre.

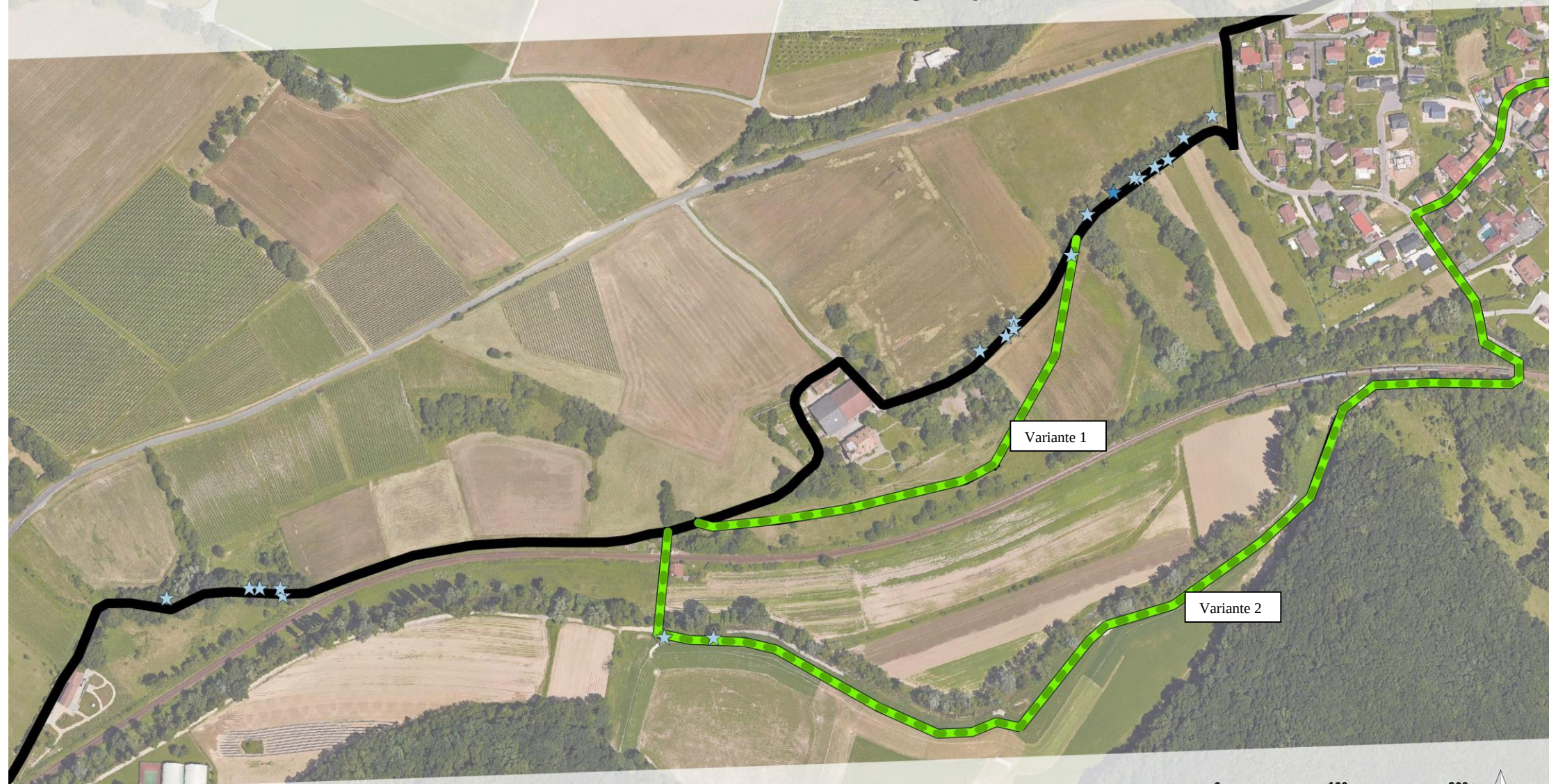
Le secteur 4 est celui présentant le plus grand intérêt écologique. En effet, la présence de vieux arbres en nombre important est remarquable et leur conservation est indispensable afin de préserver la biodiversité qui y est liée.



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



Secteur 4 Marsaz - Ville la grand Arbres gîtes potentiels

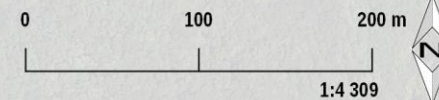


Légende

- tracé ViaRhôna
- zone tampon 20m
- Variante

arbres_gite_potentiels (note)

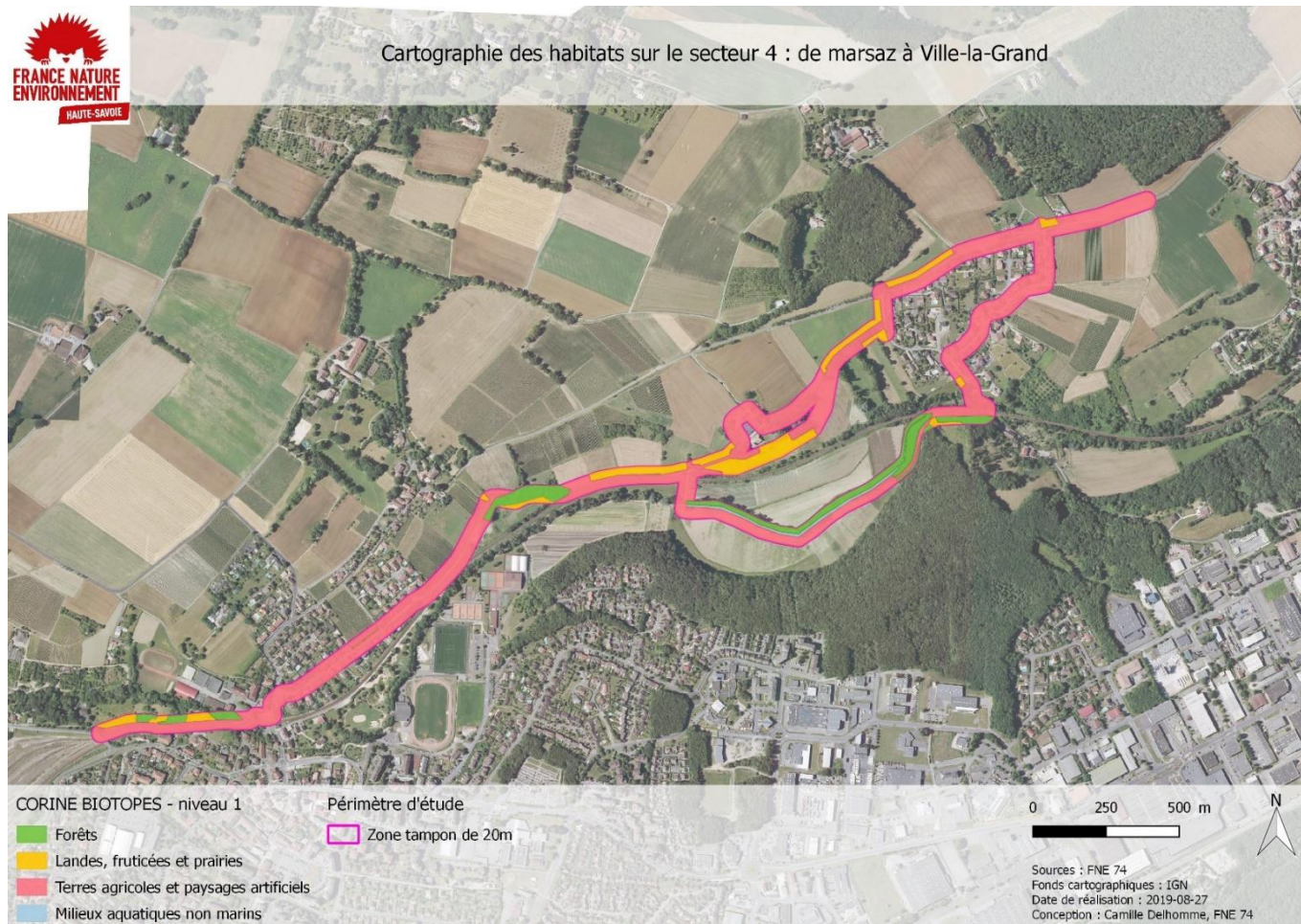
- ☆ 1,0 - 6,0
- ☆ 7,0 - 12,0
- ☆ 13,0 - 21,0
- ☆ 22,0 - 23,0



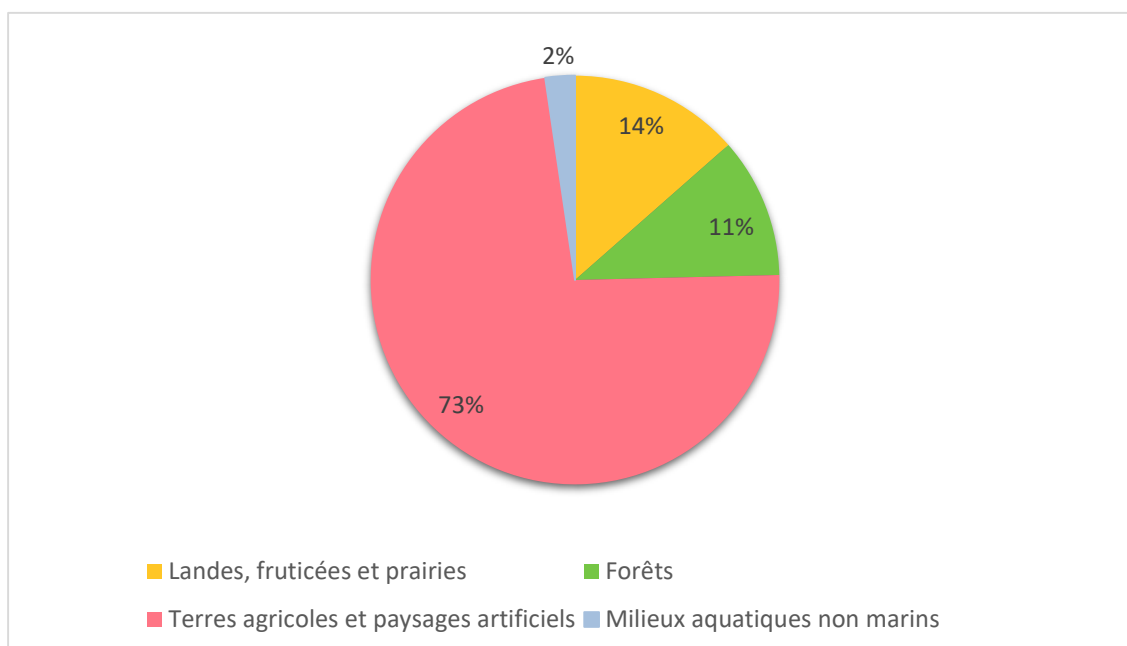
Fonds de carte : OpenStreetMap
Date de réalisation : 2019-09-26
Conception : Xavier Birot-Colomb (LPO AuRA)
Clément Giacomo (LPO AuRA)
Camille Delhomme (FNE Haute-Savoie)

2. HABITATS NATURELS D'INTERET

Le paysage est majoritairement agricole sur le secteur 4.



Ainsi, les terres agricoles et les paysages artificiels s'étendent sur 73 % des surfaces de la zone d'étude, contre 27 % pour les habitats naturels.



Les milieux ouverts et les milieux boisés, correspondent à **6 habitats naturels d'intérêt**.

Les pâturages continus (CORINE BIOTOPES : 38.11 ; EUNIS : E2.11) :

Ce sont des parcelles pâturées par des chevaux. L'enjeu lié à cet habitat est faible.

Les prairies des plaines médio-européennes à fourrage (CORINE BIOTOPES : 38.22 ; EUNIS : E2.22) :

Il s'agit principalement de parcelles agricoles. Quelques espaces communaux et un talus de bord de route sont concernés.

Les parcelles agricoles correspondent à une variante appauvrie de l'habitat. Les espaces communaux, situés le plus à l'ouest de la zone d'étude, sont en cours de fermeture avec l'embroussaillage des prairies par des *Rosa sp.* notamment. Enfin, le talus se rapproche le plus de la description de l'habitat sans pour autant en atteindre la diversité spécifique. Ainsi, il paraît difficile d'affilier les habitats du secteur 4 à l'habitat d'intérêt communautaire 6510 « prairies de fauche de basse altitude » auquel correspond traditionnellement l'habitat 38.22. L'enjeu lié à ces habitats est donc faible.

Les bois de Frênes post-cultureux (CORINE BIOTOPES : 41.39 ; EUNIS : G1.A29) :

Formations pionnières de frênes qui sont des habitats de transition entre la prairie gérée et un boisement. L'enjeu lié à l'habitat est faible.



Boisements envahis par du robinier

Les chênaies-charmaies (CORINE BIOTOPES : 41.2 ; EUNIS : G1.A1) :

Il s'agit d'un boisement à proximité du moulin de Carra, dominé par les chênes, et d'une partie du bois des Côtes, à l'est de la zone d'étude. Ces milieux sont en bon état de conservation et se trouvent de part et d'autre ou le long de chemins déjà existants.

L'enjeu lié à l'habitat est faible

Les forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (CORINE BIOTOPES : 44.31 ; EUNIS : G1.24) :

Les boisements longeant le Foron comportent une strate herbacée peu caractéristique de l'habitat 44.31 et colonisée par le solidage géant. Du robinier occupe également la strate arborée.

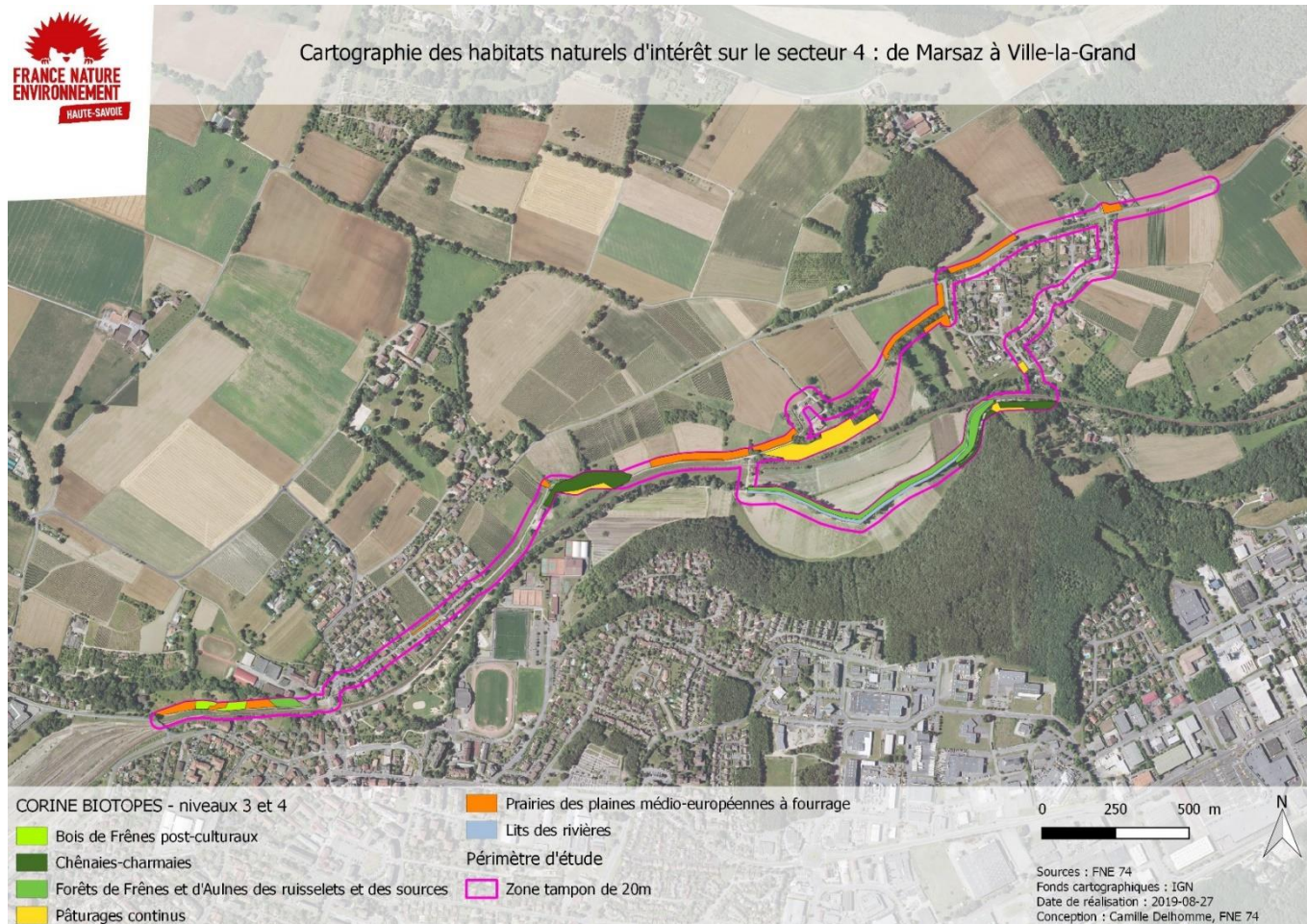
En raison de son manque de typicité et de la présence importante du solidage, il ne pourra pas être rattaché à l'habitat d'intérêt communautaire 91E0 « forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* » auquel correspond traditionnellement l'habitat 44.31.

L'enjeu lié à cet habitat est donc faible.

Lits des rivières (CORINE BIOTOPES : 24.1 ; EUNIS : C2.3) :

Lit du Foron qui est, sur ce secteur, peu profond.

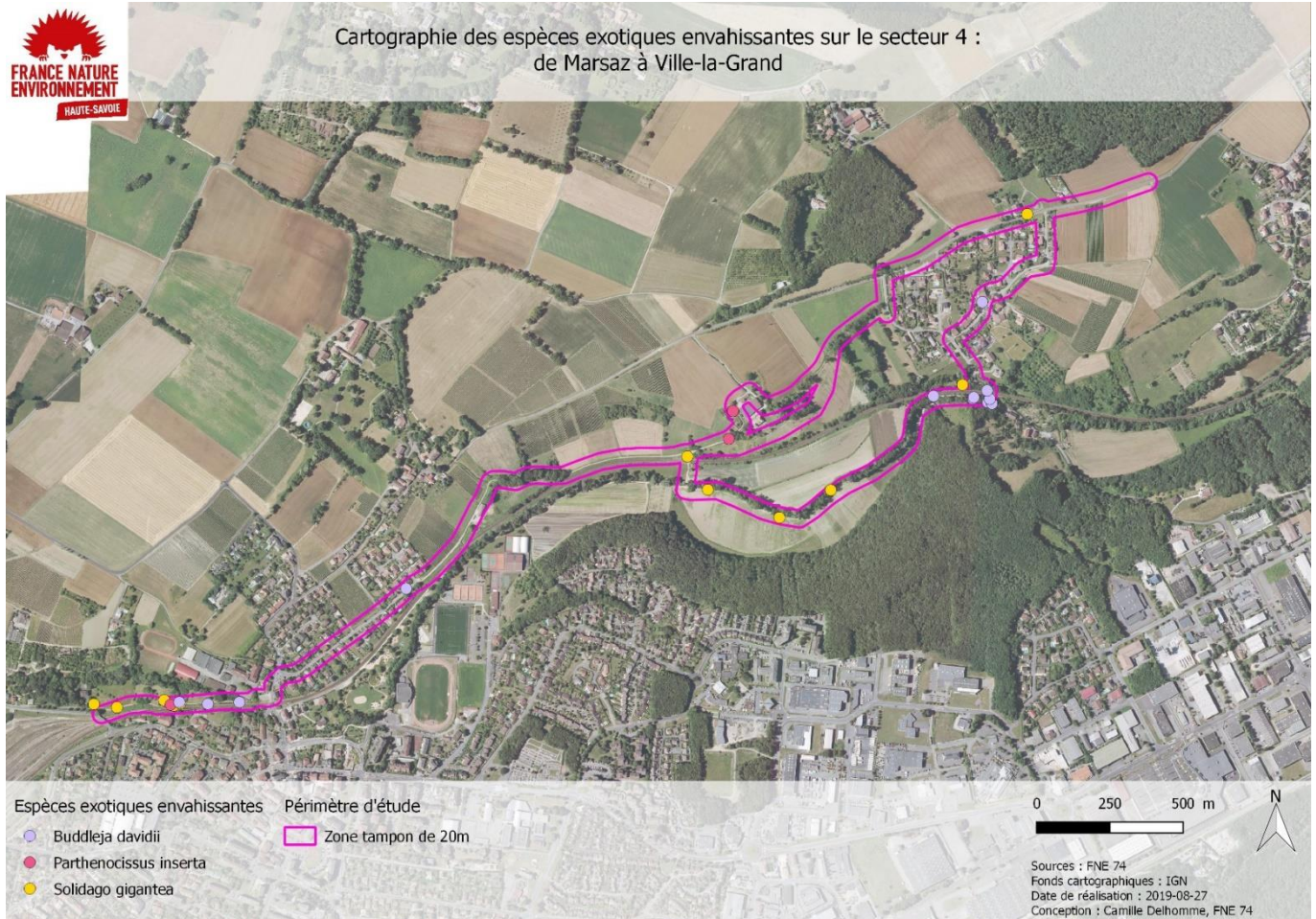
L'enjeu lié à l'habitat est faible.



3. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Sur le secteur de Ville-la-Grand, **4 espèces** ont été recensées. Il s'agit de :

- L'arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) ;
- Le solidage géant (*Solidago gigantea*) ;
- Le robinier (*Robinia pseudoacacia*) ;
- La vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*).



Malgré une zone conséquente à étudier sur ce tronçon, **23 stations**, dont la majorité concerne l'arbre aux papillons et le solidage géant, ont été inventoriées. En effet, ces espèces représentent respectivement 48 % et 39 % des observations.

Le robinier est présent dans les boisements de frênes à l'extrémité ouest du secteur d'étude mais également dans la ripisylves du Foron et en alignement d'arbres le long de la D15 route de Juvigny (au niveau du croisement avec rue du soleil levant).

Même si elles sont peu nombreuses, les stations sont en général proches de l'itinéraire de la future voie verte avec une **distance au tracé moyenne de 4,5 mètres**.

Cependant, les tracés prévisionnels empruntent des routes et des chemins existants ce qui limite le risque de dispersion des espèces exotiques envahissantes.

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET PRÉCONISATIONS

4.1. Arbres gîtes potentiels

L'allée de chêne située à l'est de Marsaz et par laquelle passera la ViaRhona est un habitat exceptionnel pour notre département. De telles allées, constituées en grande partie de chênes très âgés sont de plus en plus rare en Haute-Savoie. Cet habitat abrite un nombre important de cavités permettant aux chiroptères, oiseaux et insectes de se reproduire. **Si des abattage et/ou élagages sont nécessaires alors la présence du Grand capricorne pourra conduire à une demande de dérogation au titre de la loi sur les espèces protégées (L411-1).**

4.2. Espèces exotiques envahissantes

Compte-tenu de la surface importante de la zone d'étude, le secteur est peu touché par les espèces exotiques envahissantes. De plus, le tracé prévisionnel suit des routes ou des chemins existants, ce qui réduit le risque de propagation des espèces exotiques envahissantes.

Préconisations générales

Avant le chantier :

- Adapter le calendrier d'intervention : éviter de laisser le sol à nu au printemps et en été, périodes de fructification de la majorité des espèces ;
- Repérer et baliser les foyers.

Pendant le chantier :

- Veiller à la propreté des engins : les nettoyer avant et après les travaux ;
- Ne pas circuler sur des zones contaminées ;
- Ne pas faire d'aller-retour entre des secteurs sains et colonisés ;
- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation hors des limites du chantier ;
- Contrôler l'origine des matériaux extérieurs pour éviter toute contamination ;
- Ne pas laisser les zones remaniées à nue : réensemencer ou planter des espèces locales adaptées aux conditions du site, mettre en place un paillage ou un géotextile ;
- Limiter la production de fragments et ne pas les laisser sur des zones où ils peuvent être disséminés ;
- Transporter les résidus dans des conditions sécurisées : sacs adaptés, bâches sur les bennes pour éviter leur dissémination ;
- Traiter les résidus : les déchets seront brûlés ou transportés en déchèterie.

Après le chantier :

- Assurer une veille sur les secteurs sensibles pour prévenir tout nouveau départ de foyer d'invasives ;
- Intervenir le plus rapidement en cas de nouvelles populations. Il s'agit de la méthode la plus efficace et la moins coûteuse.

L'arbres aux papillons

Le **dessouchage** est à privilégier sur les individus adultes isolés. Il peut être mené à l'aide d'engins mécaniques ou de chevaux dès le début du printemps jusqu'avant la fructification. Il faudra veiller à éliminer tout résidu de racines car le risque de reprise est fort.

Pour les individus en peuplements plus denses, des **coupes successives à la souche** peuvent être réalisées pour limiter le développement et la production de graines. La période d'intervention idéale se situe à la fin de la floraison, mais avant la fructification, c'est-à-dire de juillet à octobre. Cette méthode seule ne permet d'éliminer les plants mais de dégager le terrain et est à combiner avec le dessouchage pour éviter tout risque de rejet.

Le solidage géant

Présent ici et là les densités restent faibles, comparativement à d'autres stations, à l'échelle de ce secteur.

Pour les jeunes foyers, la méthode la plus efficace reste l'**arrachage manuel** en veillant à bien retirer l'ensemble des rhizomes. Il doit être idéalement mené en début de floraison, de mi-juin à mi-juillet, car

les réserves situées dans les rhizomes auront été en grande partie consommées pour la production des organes floraux. Il est conseillé d'effectuer un deuxième arrachage en fin août-début septembre pour éliminer les repousses.

Pour les foyers bien installés, la **fauche** est à privilégier. Elle peut être menée deux fois par an pour affaiblir les plants : une première en début de floraison en fin juin-début juillet et une deuxième en septembre. Si l'objectif est d'éradiquer la station, les fauches doivent être répétées 3 à 4 fois par an. La première juste avant la floraison, en mai-juin. Puis les suivantes en mi-juillet, fin août et éventuellement en septembre.

La vigne-vierge

Il existe peu de retours d'expérience concernant la vigne-vierge. Les actions à mener se limiteront aux préconisations générales.

4.3. Habitats naturels d'intérêt

Le tracé prévisionnel suit un chemin existant, réduisant ainsi le risque de destruction des habitats naturels d'intérêt.

Tous les habitats naturels du secteur 4 présentent un enjeu faible du point de vue de leur composition floristique. Ce qui n'exclut pas leur intérêt potentiel pour la faune.

Code CORINE BIOTOPES	Libellé	Surface (en ha)	Enjeu
24.1	Lit des rivières	0.42	Faible
38.11	Pâturages continus	1.03	Faible
38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	1.65	Faible
41.2	Chênaies-charmaies	0.91	Faible
41.39	Bois de Frênes post- culturels	0.18	Faible
44.31	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources	1.17	Faible

5. CONCLUSION SUR LES VARIANTES

La variante 2, passant par le chemin en rive gauche du Foron, est sans doute la variante de moindre impact potentiel sur la biodiversité.

La variante 1, passant sous le château de Marsaz, pose quant à elle la question de la création d'une nouvelle voirie. Les milieux naturels traversés ne sont pas remarquables mais sont néanmoins occupés par quelques espèces protégées, telle la Pie-grièche écorcheur. Les terrassements et la suppression des buissons et arbustes seraient assurément un impact pour cette espèce.

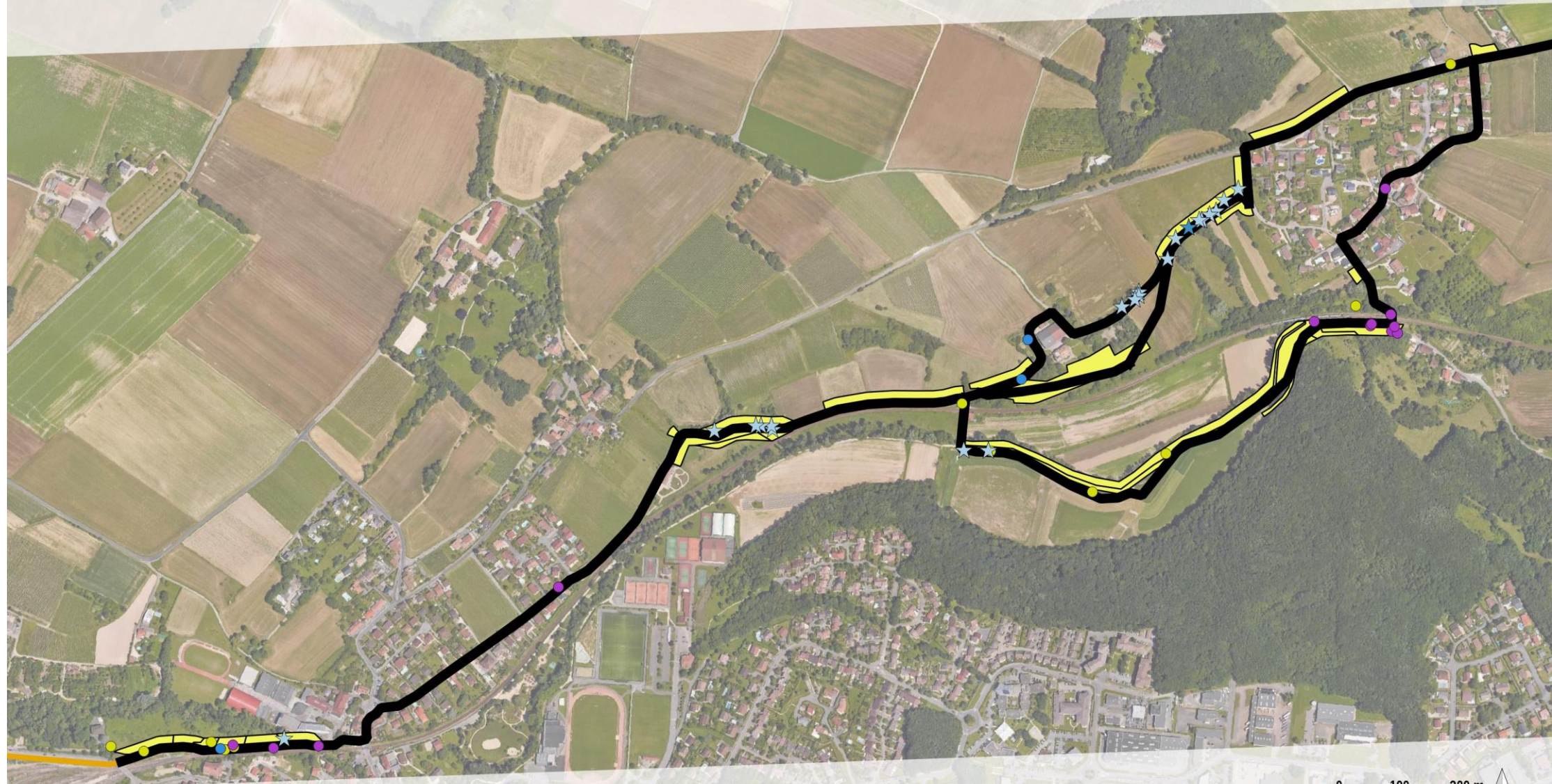
Le tracé initial enfin passe par un chemin rural bordé de grands chênes formant une allée remarquable au niveau paysager. Ces arbres hébergent une espèce de coléoptère protégée, le Grand capricorne. Abattage et élagages devront donc être limités au strict minimum et il serait souhaitable d'envisager des plantations afin d'assurer le maintien à long terme de cette allée de chêne.



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



Synthèse des enjeux Secteur 4 Marsaz - Ville la grand



Légende

- tracé ViaRhôna
- zone tampon 20m

HABITATS

- Faible
- Fort
- arbres_gite_potentiels (note)

☆ 1,0 - 6,0

☆ 7,0 - 12,0

★ 13,0 - 21,0

★ 22,0 - 23,0

EEEfusionnéL93

- Buddleja davidii
- Parthenocissus inserta
- Reynoutria japonica

● Reynoutria sachalinensis

● Reynoutria x bohemica

● Rhus typhina

● Senecio inaequidens

● Solidago gigantea



Fonds de carte : OpenStreetMap
Date de réalisation : 2019-09-26
Conception : Xavier Birot-Colomb (LPO AuRA)
Clément Giacomo (LPO AuRA)
Camille Delhomme (FNE Haute-Savoie)



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



ETUDE FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS
LE LONG DE LA VIARHONA SUR LE TERRITOIRE D'ANNEMASSE AGGLO

SECTEUR 5 : LOISIN - MACHILLY



Annemasse **Agglo**
Annemasse - Les Voirons Agglomération

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	26/09/2018	

Référence du document

LPO, FNE, Athena-Lum (2019) Etude faune, flore, habitats naturels le long de la ViaRhôna sur le territoire d'Annemasse agglo, secteur 5 Loisin - Machilly

Rédaction et validation

Objet	Personne
Relevés et rédaction	Clément Giacomo, LPO Marie Hébert, FNE Camille Delhomme, FNE Hélène Foglar, Athena-Lum
Coordination	Xavier Birot-Colomb, LPO

Structures

LPO Auvergne-Rhône-Alpes, DT Haute-Savoie
Adresse : 46 route de la fruitière 74650 Chavanod
Tél : 04 50 27 17 74
Email : haute-savoie@lpo.fr

FNE Haute-Savoie
84 Route du Viéran
PAE de Pré Mairy - PRINGY
74370 ANNECY
Tél : 09 72 52 33 68
Email : haute-savoie@fne-aura.org

Athena-Lum
H.Foglar
h.foglar@athena-lum.eu

Table des matières

1.	Arbres gîtes potentiels.....	1
2.	Habitats naturels d'intérêt	2
3.	Espèces exotiques envahissantes.....	6
4.	Synthèse des enjeux et préconisations	7
4.1.	Arbres gîtes potentiels.....	7
4.2.	Espèces exotiques envahissantes.....	7
4.3.	Habitats naturels d'intérêt.....	8

Introduction

Ce document traite du secteur 5 Loisin - Machilly, les détails méthodologiques se trouvent dans le document principal.

1. ARBRES GITES POTENTIELS

6 arbres potentiels ont été répertoriés sur ce secteur dont 5 se situent dans un boisement au lieu-dit Chantemerle tandis que le dernier arbre se trouve à l'Est du point d'altitude 532 dans une petite zone boisée.

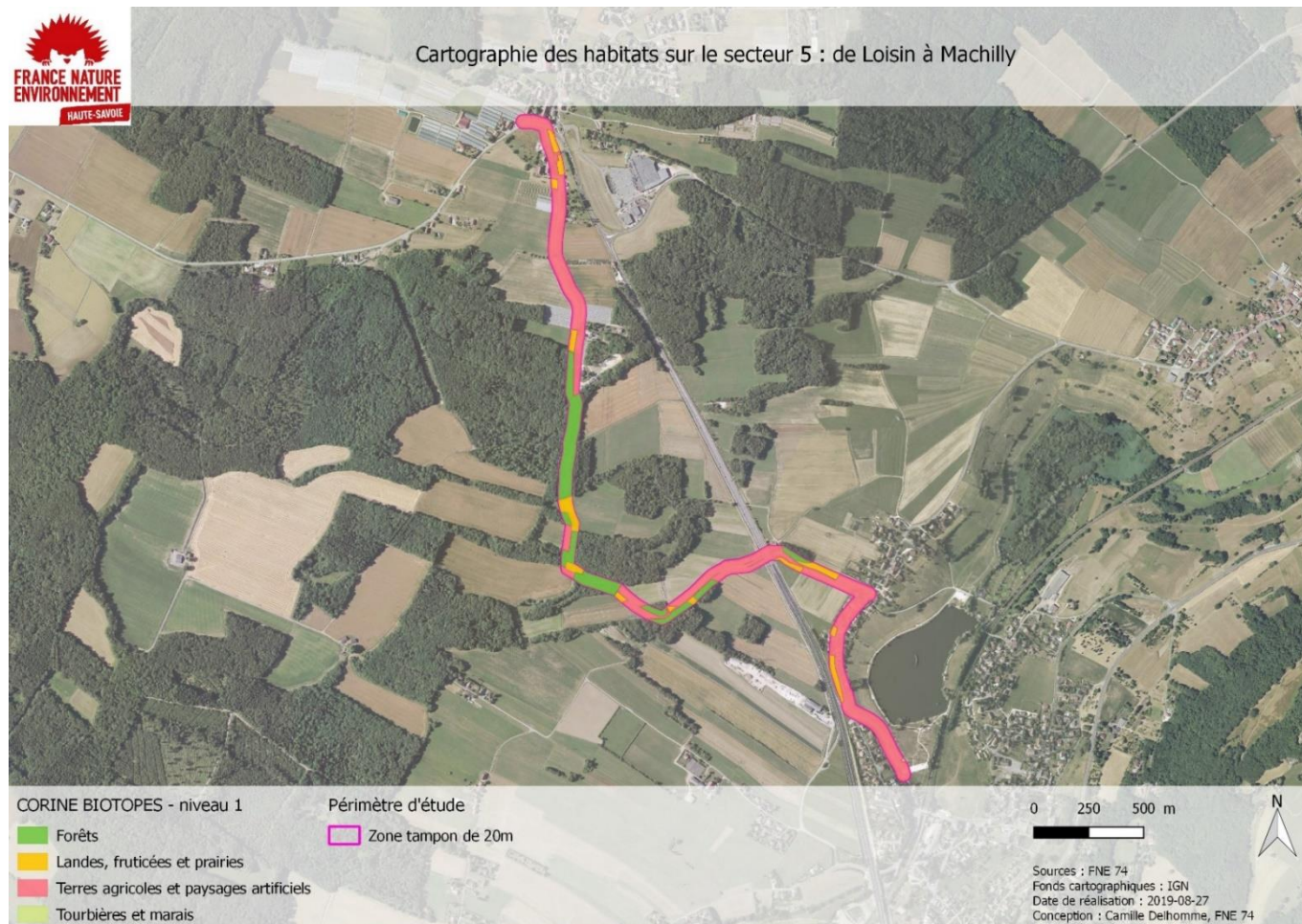
Concernant le bois de Chantemerle, 4 arbres se situent en classe 2 et un en classe 3. 2 arbres sont des gîtes potentiels pour les chiroptères et 3 sont à la fois potentiels pour les picidés et les chauves-souris. Un de ces arbres présente même 5 cavités de pics.

L'arbre situé dans le petit boisement est à la fois un gîte potentiel pour les chiroptères et les pics.

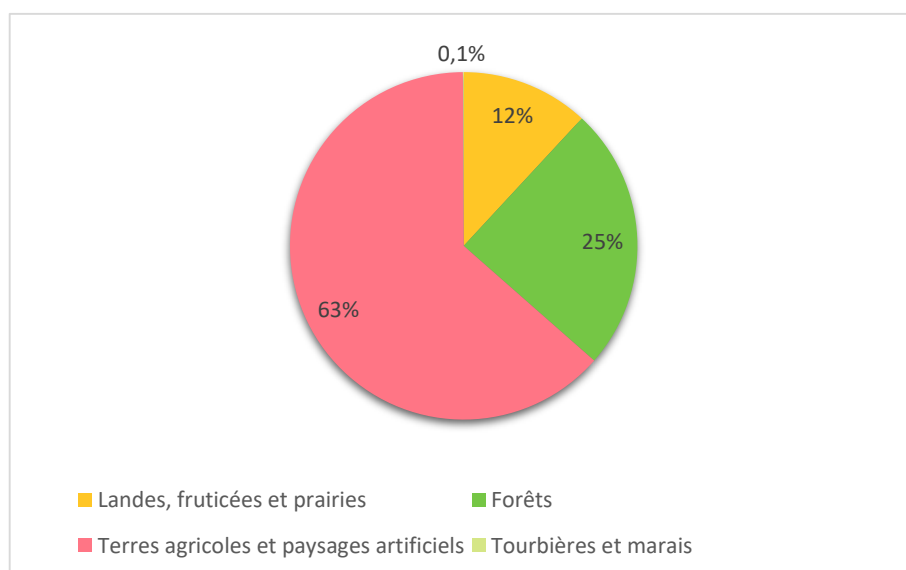
Au sein des autres boisements traversés par la future voie verte, aucun arbre gîte potentiel n'a été identifié le long du tracé. Cependant, un pic mar a pu être observé dans le boisement du centre équestre. L'espèce est inscrite comme « En Danger Critique » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes et est « Quasi-menacé » en Haute-Savoie. Cette observation est la troisième en période de nidification dans le bas Chablais depuis 1977 (1 en 2017 et une autre en 2019). L'espèce connaît actuellement une hausse de ces effectifs et elle colonise peu à peu les différents boisements de feuillus de plaine du département.

2. HABITATS NATURELS D'INTERET

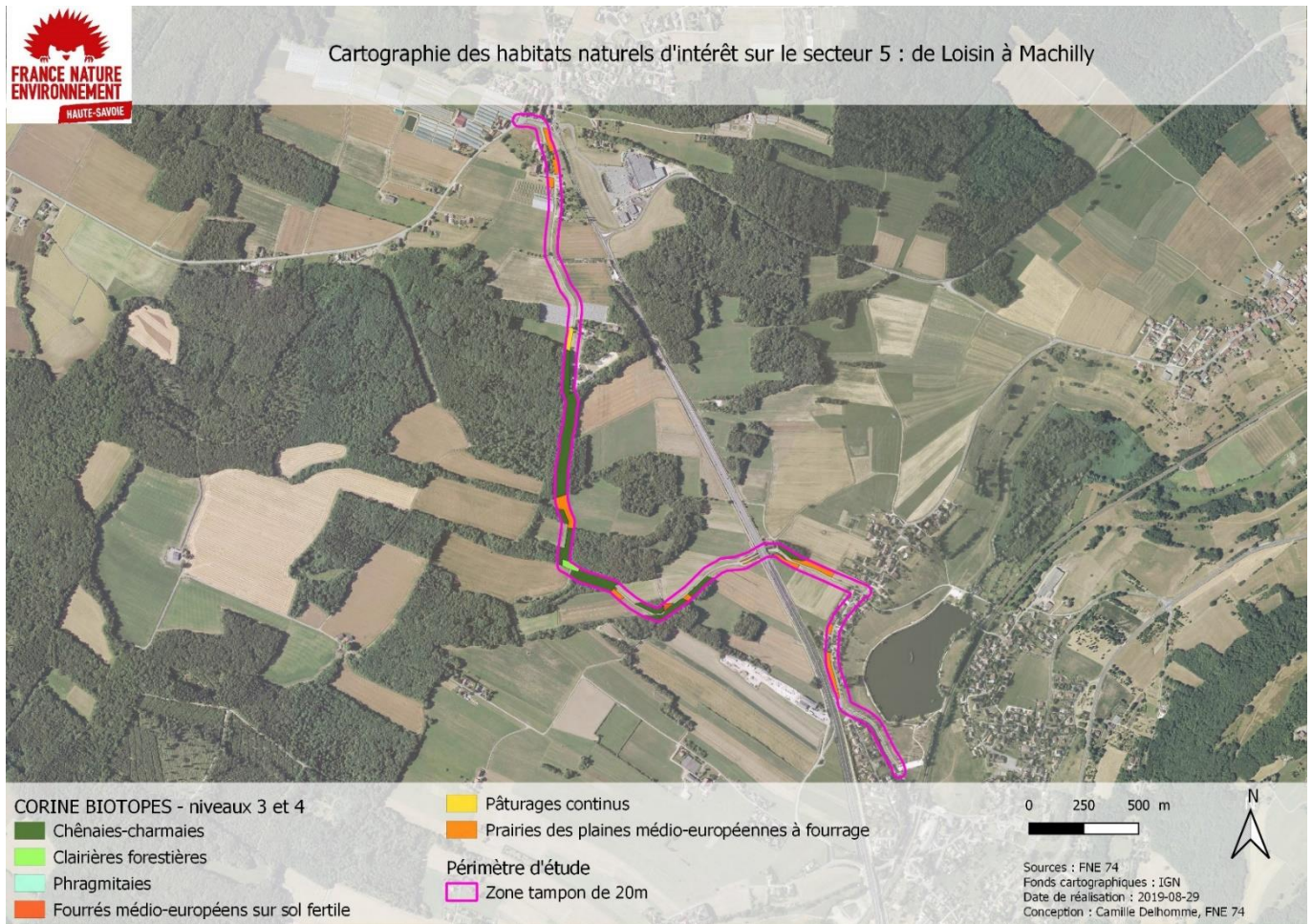
Le paysage est majoritairement agricole sur le secteur 5.



Ainsi, les terres agricoles et les paysages artificiels occupent 63 % de la zone d'étude. La part des habitats naturels d'intérêt s'élève à 37 %.



6 habitats naturels d'intérêt ont été identifiés sur le secteur 5.



Les fourrés médio-européens sur sol fertile (CORINE BIOTOPES : 31.81 ; EUNIS : F3.11) :

Il s'agit d'un fourré composé de *Rosa sp.* avec une strate herbacée pauvre en espèces.
L'enjeu lié à l'habitat est faible.

Les pâturages continus (CORINE BIOTOPES : 38.11 ; EUNIS : E2.11) :

Il s'agit d'une parcelle où des chevaux pâturent.
L'enjeu lié à l'habitat est faible.

Les prairies des plaines médio-européennes à fourrage (CORINE BIOTOPES : 38.22 ; EUNIS : E2.22) :

Ce sont principalement des prairies de fauche et deux talus de bord de route.

Les prairies sont diversifiées et comportent la majorité des espèces caractéristiques de l'habitat, exceptée la prairie la plus au nord du secteur. Les talus de bord de route sont situés le long de la route des Creux, à l'ouest du passage sous la D1206. Ils expriment, par endroit, des conditions plus sèches permettant l'expression d'espèces typiques du mésobromion comme le plantain moyen (*Plantago media*).

Ces espaces correspondent à l'habitat d'intérêt communautaire 6510 « prairies de fauche de basse altitude ». **L'enjeu est donc fort.**



Talus en bordure de la route des Creux.

Les clairières forestières (CORINE BIOTOPES : 31.87 ; EUNIS : G5.8) :

Il s'agit d'une éclaircie dans la chênaie-charmaie en début de colonisation par le solidage. L'enjeu lié à cet habitat est faible.



Éclaircie dans la chênaie-charmaie, foyer d'espèces exotiques envahissantes.

Les chênaies-charmaies (CORINE BIOTOPES : 41.2 ; EUNIS : E2.22) :

Les habitats forestiers couvrent $\frac{1}{4}$ du secteur d'étude. Ce sont des chênaies-charmaies en bon état de conservation traversées par des voies communales.
L'enjeu lié à cet habitat est faible.

Les phragmitaies (CORINE BIOTOPES : 53.11 ; EUNIS : C3.21) :

C'est une roselière dominée par des phragmites (*Phragmites australis*) qui se trouve dans le parc du lac de Machilly.
L'enjeu lié à cet habitat est faible.

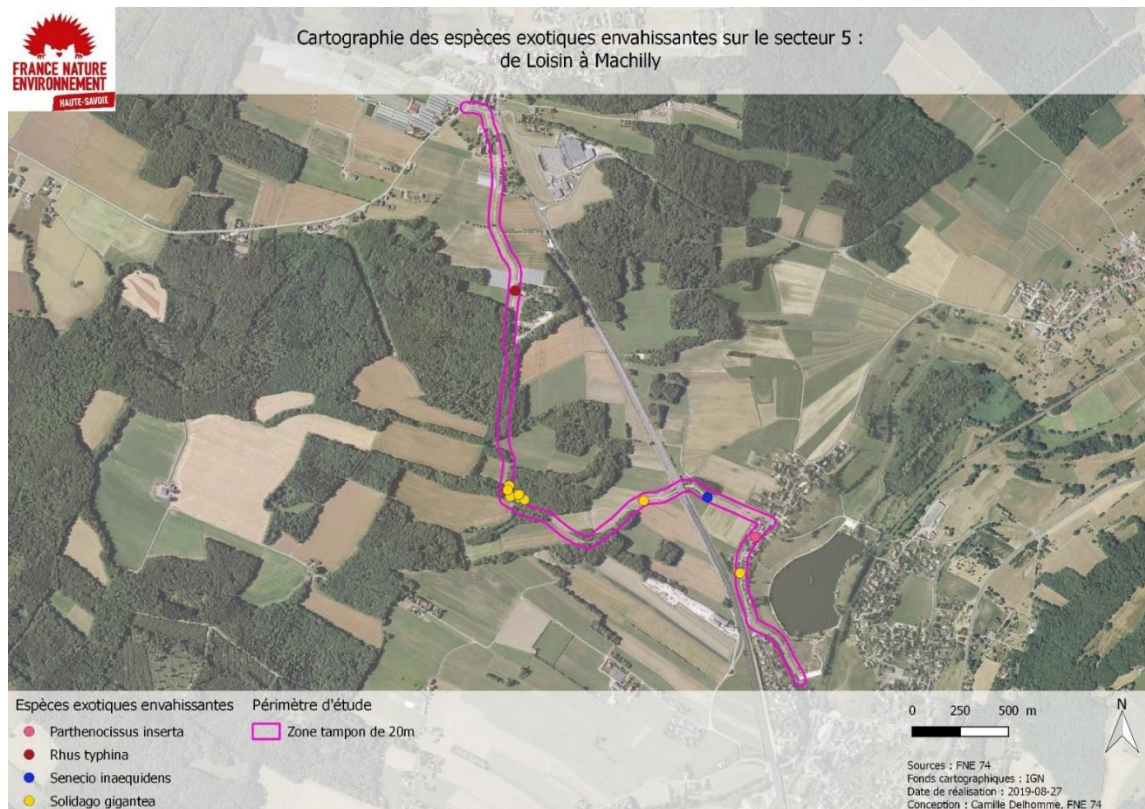


Phragmitaie (à gauche) ; salicaire, espèce appréciant le milieu humides (à droite).

3. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

C'est le secteur le plus préservé au vu des espèces exotiques envahissantes. **5 espèces**, se répartissant sur **9 stations**, ont été observées dans la zone tampon :

- Le solidage géant (*Solidago gigantea*) ;
- Le sumac de Virginie (*Rhus typhina*) ;
- Le séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ;
- Le robinier (*Robinia pseudoacacia*) ;
- La vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*).



Les inventaires ont permis de relever une nouvelle donnée sur la commune de Machilly : le séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*). Cette espèce exotique envahissante est en expansion et colonise majoritairement des milieux anthropiques : bords des voies de communication, terrains vagues. En Haute-Savoie, elle est présente de manière localisée et aucune donnée n'était disponible pour les communes de Machilly ou de Loisin (Pôle d'information flore-habitats-fonge d'Auvergne-Rhône-Alpes. 30/08/2019 www.pifh.fr). Cependant, la station observée ne comportait qu'un seul pied et pourra facilement être traitée.

Un point d'attention particulier devra être aussi porté sur une zone de coupe récente dans les boisements qui concentre 8 stations de solidage géant : 4 dans la zone tampon et 4 en dehors.

Quelques individus adultes de robinier sont présents de l'autre côté du chemin qui longe cette éclaircie et dans le boisement le plus au sud de la zone tampon.

Les autres stations se trouvent en majorité aux abords des axes de communication suivis par la future voie verte avec une distance au tracé moyenne de 7 mètres.

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET PRECONISATIONS

4.1. Arbres gîtes potentiels

L'observation d'un Pic mar en période estivale laisse supposer sa présence en période de nidification. L'impact sur les boisements doit donc être limité au strict nécessaire.

4.2. Espèces exotiques envahissantes

Peu d'espèces exotiques envahissantes sont présentes sur le secteur 5. De plus, le tracé prévisionnel suit des routes ou des chemins existants, ce qui réduit le risque de propagation des espèces exotiques envahissantes.

Préconisations générales

Avant le chantier :

- Adapter le calendrier d'intervention : éviter de laisser le sol à nu au printemps et en été, périodes de fructification de la majorité des espèces ;
- Repérer et baliser les foyers.

Pendant le chantier :

- Veiller à la propreté des engins : les nettoyer avant et après les travaux ;
- Ne pas circuler sur des zones contaminées ;
- Ne pas faire d'aller-retour entre des secteurs sains et colonisés ;
- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation hors des limites du chantier ;
- Contrôler l'origine des matériaux extérieurs pour éviter toute contamination ;
- Ne pas laisser les zones remaniées à nue : réensemencer ou planter des espèces locales adaptées aux conditions du site, mettre en place un paillage ou un géotextile ;
- Limiter la production de fragments et ne pas les laisser sur des zones où ils peuvent être disséminés ;
- Transporter les résidus dans des conditions sécurisées : sacs adaptés, bâches sur les bennes pour éviter leur dissémination ;
- Traiter les résidus : les déchets seront brûlés ou transportés en déchèterie.

Après le chantier :

- Assurer une veille sur les secteurs sensibles pour prévenir tout nouveau départ de foyer d'invasives ;
- Intervenir le plus rapidement en cas de nouvelles populations. Il s'agit de la méthode la plus efficace et la moins coûteuse.

Le Sénéçon du cap

La seule station est ponctuelle et comporte un pied. L'**arrachage manuel** de l'individu est donc à privilégier.

4.3. Habitats naturels d'intérêt

Le tracé prévisionnel suit des routes et des voies communales existantes. Ce qui réduit le risque de destruction des habitats naturels d'intérêt.

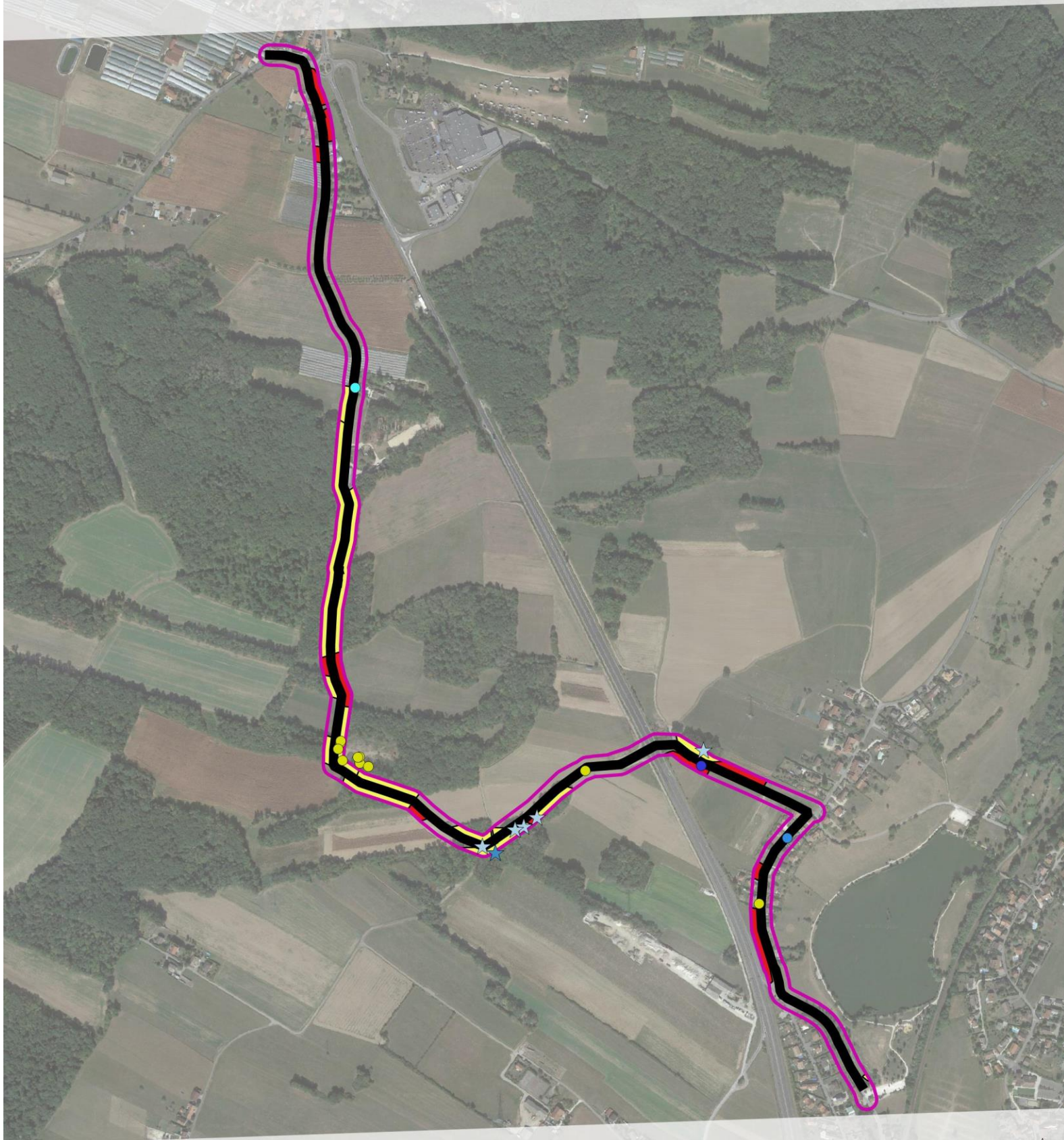
Exceptées les prairies de fauche riches en espèces, les habitats naturels présentent des enjeux faibles, du point de vue de leur composition floristique. Ce qui n'exclut pas leur intérêt potentiel pour la faune.

Un habitat d'intérêt communautaire est présent : des prairies de fauche et des talus de bord de route dont les communautés végétales sont caractéristiques de prairies de fauche de basse altitude.



Code CORINE BIOTOPES	Libellé	Surface (en ha)	Enjeu
38.22	Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	1.30	Fort
38.11	Pâturages continus	0.13	Faible
31.81	Fourrés médio- européens sur sol fertile	0.04	Faible
31.87	Clairières forestières	0.11	Faible
41.2	Chênaies-charmaies	3.27	Faible
53.11	Phragmitaies	0.01	Faible

Les secteurs les plus riches des prairies de fauche sont les plus sensibles du fait de leur faible surface. Il s'agit des talus de bord de route. Il faudrait donc éviter de dégrader voire de détruire ces milieux. Pour rappel, ils se trouvent le long de la route des Creux, à l'ouest du passage sous la D1206. A cet endroit, la route est assez large : **l'évitement de ces habitats est donc envisageable.**



Synthèse des enjeux Secteur 5 : Loisin - Machilly




Légende




-  tracé ViaRhôna
-  zone tampon 20m

HABITATS



-  enjeu faible
-  enjeu fort







arbres_gite_potentiels (note)

-  1,0 - 6,0

-  7,0 - 12,0
-  13,0 - 21,0
-  22,0 - 23,0

Espèces Exotiques Envahissantes

-  Buddleja davidii
-  Parthenocissus inserta

-  Reynoutria japonica
-  Reynoutria sachalinensis
-  Reynoutria x bohemica
-  Rhus typhina
-  Senecio inaequidens
-  Solidago gigantea

0 100 200 m

1:10 000



Fonds de carte : Google Satellite
Date de réalisation : 2019-09-26
Conception : Xavier Birot-Colomb (LPO AuRA)
Clément Giacomo (LPO AuRA)
Camille Delhomme (FNE Haute-Savoie)



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



ETUDE FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS
LE LONG DE LA VIARHONA SUR LE TERRITOIRE D'ANNEMASSE AGGLO

SECTEUR URBAIN : impact de la mise en lumière



Annemasse **Agglo**
Annemasse - Les Voirons Agglomération

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	26/09/2018	

Référence du document

LPO, FNE, Athena-Lum (2019) Etude faune, flore, habitats naturels le long de la ViaRhôna sur le territoire d'Annemasse agglo, secteur urbain : impact de la mise en lumière.

Rédaction et validation

Objet	Personne
Rédaction	Hélène Foglar, Athena-Lum
Coordination	Xavier Birot-Colomb, LPO

Structures

LPO Auvergne-Rhône-Alpes, DT Haute-Savoie
Adresse : 46 route de la fruitière 74650 Chavanod
Tél : 04 50 27 17 74
Email : haute-savoie@lpo.fr

FNE Haute-Savoie
84 Route du Viéran
PAE de Pré Mairy - PRINGY
74370 ANNECY
Tél : 09 72 52 33 68
Email : haute-savoie@fne-aura.org

H.Foglar
h.foglar@athena-lum.eu

Table des matières

1.	Secteur d'étude.....	3
2.	État de l'existant sur le projet de tracé.....	5
2.1.	Enjeux écologiques connus sur le secteur.....	5
2.1.1.	Les chiroptères	5
2.1.2.	Autres mammifères	6
2.1.3.	Les oiseaux.....	6
2.1.4.	Les reptiles	6
2.1.5.	Les amphibiens	6
2.1.6.	Les insectes	7
	Conclusion sur les enjeux écologiques	7
2.2.	L'éclairage existant	7
2.2.1.	Ambilly	8
2.2.2.	Annemasse	8
2.2.3.	Ville-la-Grand	9
	Conclusion sur les éclairages en place.....	9
3.	Propositions pour un compromis usage / préservation.....	10
4.	Préconisations	11
4.1.	Une composition spectrale la moins perturbante possible	11
4.2.	Un éclairage le plus faible possible	12
4.3.	Adapter la temporalité aux heures utiles.....	12
4.4.	Du matériel qui réduit la dispersion de la lumière	13
4.5.	Un projet d'éclairage qui va au-delà des obligations légales	13
5.	Exemples de solutions techniques.....	15
5.1.	Solution SHP.....	15
5.2.	Solution LED blanche convertie	15
5.3.	Solution LED blanche filtrée	16
5.4.	Solution LED ambre	17
5.5.	Solution LED rouge	17
	Synthèse des différentes solutions	18

Introduction

Ce document traite uniquement de la problématique de la mise en lumière du secteur urbain situé entre l'Arve et la gare d'Annemasse.

L'objectif est de donner des éléments à Annemasse Agglo pour que l'éclairage de la ViaRhôna, qui sera éventuellement installé, puisse satisfaire les besoins de visibilité des cyclistes lors de leurs déplacements nocturnes, tout en réduisant au maximum des impacts négatifs sur la biodiversité.

Différents facteurs sont généralement pris en considération pour qualifier la pollution lumineuse : la temporalité de l'éclairage, son intensité, l'orientation des luminaires et la proportion de lumière qui s'échappe vers le ciel, le réflectance du sol, la composition spectrale de la lumière...

Parmi tous ces facteurs, deux semblent essentiels :

- La composition spectrale : « Chez les champignons, les plantes et les animaux, ce sont des chromophores sensibles aux lumières bleues qui captent le signal lumineux synchronisateur des horloges circadiennes » (Behar-Cohen et al [2019]). La lumière bleue est en effet un signal universel qui indique l'alternance jour/nuit à l'horloge biologique.

Les longueurs d'onde bleues ont par ailleurs la propriété de se disperser fortement dans l'atmosphère et de propager la pollution lumineuse sur de grandes distances, notamment par ciel clair (Aubé [2015] et Falchi et al. [2016]).

D'autres longueurs d'onde ont également des effets variés sur les organismes vivants (Musters, Snelder and Vos [2009]). La photosynthèse, par exemple nécessite à la fois une lumière dans le bleu-violet et dans le rouge. Ces réponses sont très spécifiques en fonction des espèces.

Un éclairage public, pour être le moins impactant possible, devra à la fois minimiser ses émissions dans le bleu et avoir un spectre le plus étroit possible pour toucher le moins d'espèces possibles.

- L'intensité : l'intensité détermine des seuils d'impacts pour les espèces. Il a été vu précédemment que ces seuils pouvaient être très bas. Même la lumière de la lune, dont la composition spectrale est quasi identique à celle de la lumière du jour, puisqu'il s'agit de la réflexion du soleil, peut avoir un impact naturel sur les activités des espèces nocturnes.

Un éclairage public, pour être le moins impactant possible, devra donc limiter l'intensité au strict minimum utile pour les activités humaines.

1. SECTEUR D'ETUDE



Le secteur concerné fait près de 4 km entre l'Arve, entre le pont d'Etrembières et l'Hôpital privé, et le Foron à Ville la Grand au niveau du Groupe scolaire Saint-François.

Sur ce secteur, plus de 1700 m de linéaire prévu pour la ViaRhôna ne sont actuellement pas équipés d'éclairages.

Localisation du secteur d'étude



Légende

-  portion actuellement éclairée
-  portion actuellement éteinte

0 100 200 m
1:16 000



2. ÉTAT DE L'EXISTANT SUR LE PROJET DE TRACE

Nous nous intéressons ici à la fois aux enjeux écologiques connus à proximité du trajet et aux éclairages existants sur les parties déjà éclairées du tracé.

2.1. Enjeux écologiques connus sur le secteur

Bien que l'éclairage artificiel nocturne impacte l'ensemble des espèces végétales et animales, qu'elles soient nocturnes ou diurnes, nous serons spécialement attentifs ici aux espèces qui ont été observées sur le site ou à proximité et qui représentent un enjeu de conservation lié à l'éclairage artificiel nocturne.

Cette approche comporte plusieurs inconvénients :

- les manques de connaissances inévitables, notamment sur certains groupes d'espèces peu suivis comme les insectes ; ces manques de connaissances concernent à la fois la présence des espèces et leur sensibilité à l'éclairage artificiel nocturne,
- les lacunes concernant l'évaluation de l'état de conservation de ces mêmes groupes d'espèces,
- un biais concernant le cortège des espèces observées, qui a pu être appauvri par des années d'éclairage et qui ne reflète pas le potentiel du site (retour possible d'espèces si l'éclairage ou les milieux évoluent).

Idéalement tout nouveau projet d'éclairage dans un site jusqu'alors non éclairé devrait faire l'objet d'une étude d'impact, comme le recommande le dernier rapport de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation).

2.1.1. Les chiroptères

Les données proviennent de la base de données de la LPO (9 espèces) ainsi que de l'étude d'impact de 2017 concernant le projet de « Renforcement et sécurisation de l'alimentation électrique du bassin annemassien - Création du poste électrique 225 000/63 000 volts de Juvigny et de ses raccordements souterrains 225 000 et 63 000 volts au Réseau Public de Transport d'électricité existant ». Toutes les observations ont été prises en compte jusqu'à environ 3 km du projet. S'agissant d'espèces qui se déplacent sur de grandes distances pour se nourrir ou migrer, leur territoire est potentiellement concerné par l'éclairage artificiel de la ViaRhôna (attraction ou répulsion).

Espèces plutôt tolérantes à la lumière, attirées par la ressource d'insectes :

- Noctule commune (donnée LPO 2016 + donnée étude d'impact RTE 2017)
- Pipistrelle commune (données LPO 2016 (3 données) + donnée étude d'impact RTE 2017)
- Pipistrelle de Kuhl (données LPO : 5 données entre 1999 et 2016 + donnée étude d'impact RTE 2017)
- Pipistrelle de Nathusius (données LPO : 5 données entre 1969 et 2014 + donnée étude d'impact RTE 2017)
- liste rouge RA : quasi menacée
- Pipistrelle pygmée (donnée étude d'impact RTE 2017) liste rouge RA : quasi menacée
- Sérotine bicolore (donnée LPO 2015 + donnée étude d'impact RTE 2017) liste rouge RA : en grave danger
- Sérotine commune (données LPO 2016) liste rouge RA : vulnérable
- Vespère de Savi (donnée étude d'impact RTE 2017)

Espèces peu tolérantes à la lumière, qui ont tendance à éviter les secteurs éclairés :

- Noctule de Leisler (donnée LPO 2016 + donnée étude d'impact RTE 2017) liste rouge RA : quasi menacée
- Grand Murin (donnée LPO 1953 + donnée étude d'impact RTE 2017) liste rouge RA : vulnérable
- Murin de Daubenton (donnée LPO 2017 + donnée étude d'impact RTE 2017)
- Murin sp de grande taille (*Myotis myotis* / *M. blythii*) : (donnée LPO 2010)
- Murin à moustaches (donnée étude d'impact RTE 2017) liste rouge RA : quasi menacée
- Murin de Natterer (donnée étude d'impact RTE 2017) liste rouge RA : quasi menacée
- Oreillard roux (donnée étude d'impact RTE 2017)

Espèces à comportement variable vis à vis de la lumière

- Barbastelle d'Europe (donnée étude d'impact RTE 2017) liste rouge RA : vulnérable

Une majorité d'espèces de chauves-souris, que ce soit des photophobes ou des tolérantes à la lumière, présente un enjeu de conservation. Même les espèces qui chassent de manière opportuniste sous les lampadaires, préfèrent les zones sombres pour giter et se déplacer, comme vu précédemment.

2.1.2. Autres mammifères

Liste des espèces dans la base de données de la LPO :

- Blaireau
- Castor d'Eurasie
- Chevreuil européen
- Fouine
- Lapin de garenne (considéré « Vulnérable » sur la liste rouge Rhône-Alpes)
- Lièvre d'Europe
- Martre des pins
- Musaraigne couronnée
- Putois d'Europe (considéré « En grave danger » sur la liste rouge Rhône-Alpes)
- Renard roux
- Sanglier

A l'exception de la fouine et du renard roux qui sont des espèces opportunistes que l'on peut observer dans les rues éclairées, toutes les autres espèces évitent plutôt la lumière artificielle. Elles préfèrent rester dans les zones sombres pour ne pas altérer leur système de vision nocturne et, probablement, dans une stratégie d'évitement de la prédation. Deux d'entre elles présentent un enjeu de conservation : lapin de garenne et putois d'Europe.

2.1.3. Les oiseaux

Les recherches menées sur les merles ou les mésanges ont montré que l'ensemble de l'avifaune, même diurne, pouvait être potentiellement affectée, dans son fonctionnement physiologique, par l'éclairage artificiel nocturne. Les villes éclairées attirent également les espèces, même diurnes, lors de leurs migrations nocturnes. Cela dépasse le cadre de la ViaRhôna, mais tout éclairage supplémentaire augmente cette pollution lumineuse.

Un impact spécifique est à mentionner pour les trois espèces strictement nocturnes qui sont mentionnées dans la base de données de la LPO :

- Chouette hulotte
- Effraie des clochers (considéré « Vulnérable » sur la liste rouge Rhône-Alpes)
- Hibou moyen-duc

2.1.4. Les reptiles

Liste des espèces dans la base de données de la LPO :

- Couleuvre à collier
- Lézard des murailles
- Lézard vert occidental
- Orvet fragile

Il n'y a pas d'impacts connus, à ce jour, de l'éclairage artificiel nocturne sur ces espèces diurnes.

2.1.5. Les amphibiens

Liste des espèces dans la base de données de la LPO :

- Crapaud commun (considéré « Quasi menacée » sur la liste rouge Rhône-Alpes)
- Grenouille agile (considéré « Quasi menacée » sur la liste rouge Rhône-Alpes)
- Grenouille rousse
- Grenouille verte indéterminée
- Salamandre tachetée (considéré « Quasi menacée » sur la liste rouge Rhône-Alpes)
- Triton alpestre (considéré « Vulnérable » sur la liste rouge Rhône-Alpes)
- Triton crêté italien

- Triton palmé

On observe régulièrement des crapauds communs sous les lampadaires, attirés par les insectes qui tombent à leurs pieds. Ils y sont soumis à un risque accru d'écrasement. D'après la littérature, il en serait de même pour les grenouilles.

Les salamandres sont plutôt nocturnes photophobes, ce que semblent confirmer leurs grands yeux noirs.

Pour les tritons, les connaissances sont lacunaires.

On peut noter qu'une majorité des espèces présentent un enjeu de conservation.

2.1.6. Les insectes

La base de données de la LPO comporte beaucoup de données de libellules mais l'impact de l'éclairage artificiel nocturne sur ces espèces diurnes n'est pas connu. Il en est de même pour les papillons de jours et les orthoptères observés.

Même en l'absence de données, on peut noter que les abords des deux cours d'eau, Arve au sud et Foron au nord, présentent une sensibilité particulière vis à vis de l'éclairage. Les insectes aquatiques sont généralement attirés par la lumière ainsi que les poissons. Le nouvel arrêté du 27 décembre 2018 interdit d'ailleurs l'éclairage de l'eau (rivières, plans d'eau), hors motifs liés à la sécurité.

Conclusion sur les enjeux écologiques

Parmi les espèces connues sur le secteur, une sensibilité particulière pour un certain nombre d'espèces, au vu de la liste rouge de Rhône-Alpes, a été noté.

Pour les autres espèces connues, il s'agit de la faune ordinaire pour laquelle l'enjeu de conservation est soit moins important, soit méconnu. Dans tous les cas nous devrions avoir un souci éthique de dérangement minimal.

Pour le reste, de nombreuses espèces non répertoriées sont probablement présentes, que ce soit dans les groupes généralement suivis par les naturalistes ou dans des groupes peu étudiés. Pour ces derniers, l'état de conservation comporte de grandes inconnues.

2.2. L'éclairage existant

Le tronçon concerné par l'étude éclairage a une longueur de 4097 mètres. Il traverse trois communes : Ambilly, Annemasse et Ville-la-Grand.

Sur les 4097 mètres, 2375 mètres sont déjà éclairés et 1722 mètres ne comportent actuellement aucun éclairage public.

Le tracé ne suit pas toujours des routes ou des chemins existants. Les milieux traversés sont variés et comportent, du nord au sud :

- des zones agricoles en bordure de voie ferrée,
- un linéaire de haie le long d'une zone d'activité,
- une zone pavillonnaire avec grands jardins,
- une zone en chantier (quartier gare),
- des zones pavillonnaires plus denses,
- une nouvelle voie verte (que le tracé emprunte sur 270 mètres),
- une zone urbaine,
- des quartiers péri-urbains avec grands arbres,
- un nouvel axe routier sans grands arbres et plutôt minéralisé,
- des grandes serres agricoles (que le tracé longe),
- une zone périurbaine mixte agricole pavillonnaire en bordure de voie de chemin de fer,
- une zone agricole en bordure de l'Arve.

Le secteur est couvert par la photographie aérienne nocturne réalisée par l'état de Genève en 2013. Les images ont été réalisées dans la nuit du 14 au 15 avril 2013 entre 23h00 et 03h30 à 4200 m d'altitude. Une mise à jour a été faite en 2015.

Les prises de vue ont été réalisées sur 3 bandes spectrales, ce qui permet d'avoir un bon aperçu du spectre visible.

La photo étant un peu ancienne dans un contexte d'évolution rapide de l'éclairage, nous avons jugé pertinent d'interroger directement les gestionnaires de l'éclairage des trois communes concernées.

Annemasse agglomération n'ayant pas la compétence éclairage, les communes ont été interrogées individuellement sur la technologie installée, la temporalité de l'éclairage et les éventuels projets de rénovation.

2.2.1. Ambilly

Les tronçons actuellement éclairés se situent :

- rue de la Fraternité,
- rue du Jura,
- voie verte le long de la rue Louis Armand,
- rue de l'Helvetie,
- avenue Louis Lachenal.

Un entretien téléphonique avec Monsieur Ingreneau, responsable des services techniques de la ville a eu lieu le 9 juillet.

Tout l'éclairage vient d'être rénové en LEDs de 2700 K (marques Logos et Thorn).

Une réduction de puissance de 50 % est appliquée de 23h à 5h du matin.

2.2.2. Annemasse

Les tronçons actuellement éclairés se situent :

- rue de Brouaz (tronçon à proximité des cimetières n°2 et 3),
- avenue Pierre Mendès France (la première centaine de mètres de sa partie nord après le rond-point),
- route d'Arve (débouché du tronçon au bord de l'Arve).

Un échange a eu lieu le 2 juillet avec Monsieur Julien Dupuy du service Électricité et Télécoms de la ville :

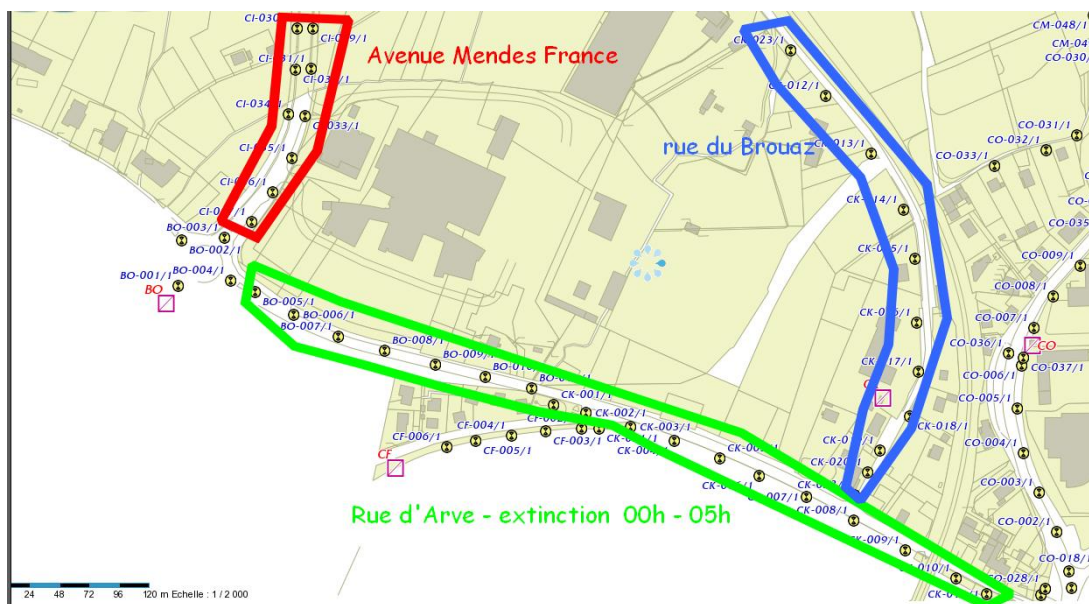
1/ Rue de Brouaz (tronçon rue d'Arve - rue de la paix)

Luminaires LED de type CREE XSP2 HO VERSION C 94 W 4000 K optique 3ME, abaissement lumistep L38 (-50 % pendant 8h autour du milieu de nuit), pas d'extinction nocturne sur cette rue, rénovation réalisée en 2017.

2/ Avenue Pierre Mendès France

Luminaires COMATELEC MC2 avec sources SHP 250 W et 150 W, pas d'abaissement, pas d'extinction, rénovation à moyen terme suivant aménagements de voirie.

3/ Il y a une extinction nocturne dans ce secteur sur la rue d'Arve



Carte des points lumineux du secteur

Annemasse (source : services techniques de la commune)

2.2.3. Ville-la-Grand

Les tronçons actuellement éclairés se situent :

- rue de la Rotonde,
- rue Albert Hénon.

Un entretien téléphonique avec Monsieur Jean-Michel Daviet, responsable des services techniques de la ville, a eu lieu le 16 juillet.

L'éclairage public de la commune a été en grande partie refait en 2007. L'ensemble des coffrets est équipé d'horloges et l'intensité est abaissée de 30 % en milieu de nuit.

- Rue de la Rotonde, l'éclairage existant est en sodium haute pression 150 W. Ce secteur est concerné par le projet d'aménagement du quartier de la gare et l'éclairage sera changé selon un cahier des charges en place.
- Rue Albert Hénon, l'éclairage est en Cosmowhite 60 W (lampe à décharge blanche à halogénures métalliques) ; il y a peu de points lumineux.

Conclusion sur les éclairages en place

Les technologies d'éclairage en place sont très hétérogènes puisqu'on trouve des technologies sodium haute pression (SHP) de différentes puissances, des halogénures métalliques avec les Cosmowhite, des LEDs blanc chaud de 2700 K et des LEDs blanc froid de 4000 K.

Au niveau des rénovation (anciennes, récentes ou prévues) les hétérogénéités sont également grandes. Ambilly vient de rénover, Annemasse a partiellement rénové récemment et Ville-la-Grand a rénové il y a plus de 10 ans mais va être concerné par le projet autour de la gare.

Au niveau de la gestion de l'éclairage, une seule extinction totale est à signaler sur la rue de l'Arve à Annemasse, au niveau du débouché de la ViaRhôna sur les berges de l'Arve. Pour le reste, à l'exception de l'avenue Mendès-France qui reste éclairée à niveau constant toute la nuit, les communes pratiquent un abaissement de puissance de 30 à 50 %.

Globalement, les éclairages en place sont assez impactants pour la biodiversité et les réductions de puissance en milieu de nuit ne compensent que partiellement ses effets sur la faune et la flore.

3. PROPOSITIONS POUR UN COMPROMIS USAGE / PRESERVATION

Du strict point de vue de l'impact sur le vivant (l'ensemble des espèces, dont l'homme), une absence d'éclairage est toujours préférable pour ne pas perturber les rythmes biologiques naturels. Ce principe est néanmoins à confronter aux besoins de déplacement et à la vie nocturne de notre société, et un compromis doit être trouvé.

De même que l'entretien des espaces verts fait de plus en plus l'objet d'une gestion différenciée, l'éclairage doit également être réfléchi et conçu en fonction des besoins réels dans les différents espaces dans le souci du respect de l'environnement, du bien-être des habitants, des économies budgétaires et des économies d'énergies.

S'agissant d'une piste cyclable qui traverse une agglomération, il peut être nécessaire, pour favoriser les modes de déplacement « doux » de prévoir un éclairage pour guider le cycliste et lui offrir un trajet sécurisant. En effet, lorsque qu'il y a une succession de tronçons éclairés et non éclairés l'œil n'a pas le temps de s'accoutumer au noir (processus qui met plusieurs dizaines de minutes) ; cela se traduit par un effet « tunnel noir » qui peut être désagréable.

Si les secteurs sont déjà éclairés, deux cas de figure se présentent :

- soit l'éclairage est ancien et un projet de rénovation aura lieu à court ou moyen terme ; ce sera l'occasion de concevoir un éclairage public différencié en prenant en compte des préconisations pour un impact environnemental minimisé. Dans l'attente, des mesures d'extinction nocturne ou d'abaissement de puissance pourraient être mis en place,
- soit l'éclairage vient d'être rénové. Si la température de couleur est \leq à 3000 K c'est un compromis raisonnable en zone urbaine ; si elle est >3000 K, l'impact est plus fort et un remplacement serait bénéfique.

Si les secteurs sont sans éclairage public actuellement : ces zones doivent faire l'objet d'une attention particulière et d'une connaissance de terrain plus précise. Les questions qu'il convient de se poser sont notamment :

- quel est le niveau d'éclairement présent sur le secteur autre que celui de l'éclairage public direct ? (halo des zones éclairées proches, éclairage des serres agricoles, éclairage résidentiel privé...),
- quelle est la qualité écologique des milieux traversés ? (vieux arbres à cavité, prairies, cours d'eau...),
- ces milieux constituent-ils des zones importantes pour des continuités noires ?
- quel est leur devenir ? (projets d'urbanisme, potentiel de renaturation...).

Par principe de précaution, nous préconisons d'éclairer, si besoin, ces secteurs avec des éclairages les plus faibles possibles et avec un spectre le plus étroit possible dans les grandes longueurs d'onde (voir plus loin les solutions techniques).

Les préconisations générales pour un éclairage le moins impactant sur le vivant sont précisées ci-dessous. Il est à noter que ces préconisations rejoignent celles des astronomes pour une bonne visibilité du ciel nocturne. La naturalité du ciel est un « bien » commun en voie de disparition qu'il est urgent de préserver pour que l'humanité puisse garder ce contact avec ses origines.

4. PRECONISATIONS

4.1. Une composition spectrale la moins perturbante possible

La composition spectrale de la lumière est un des points clés à prendre en compte. Plus le spectre est large, plus la lumière est proche de la lumière du jour. Un spectre large qui couvre beaucoup de longueurs d'onde donne une lumière dite blanche, qui est la résultante du mélange de toutes les couleurs.

Un tel spectre présente deux inconvénients : il comporte des courtes longueurs d'ondes connues pour perturber les horloges biologiques et, de par sa composition large, il touche les sensibilités spectrales spécifiques de nombreuses espèces.

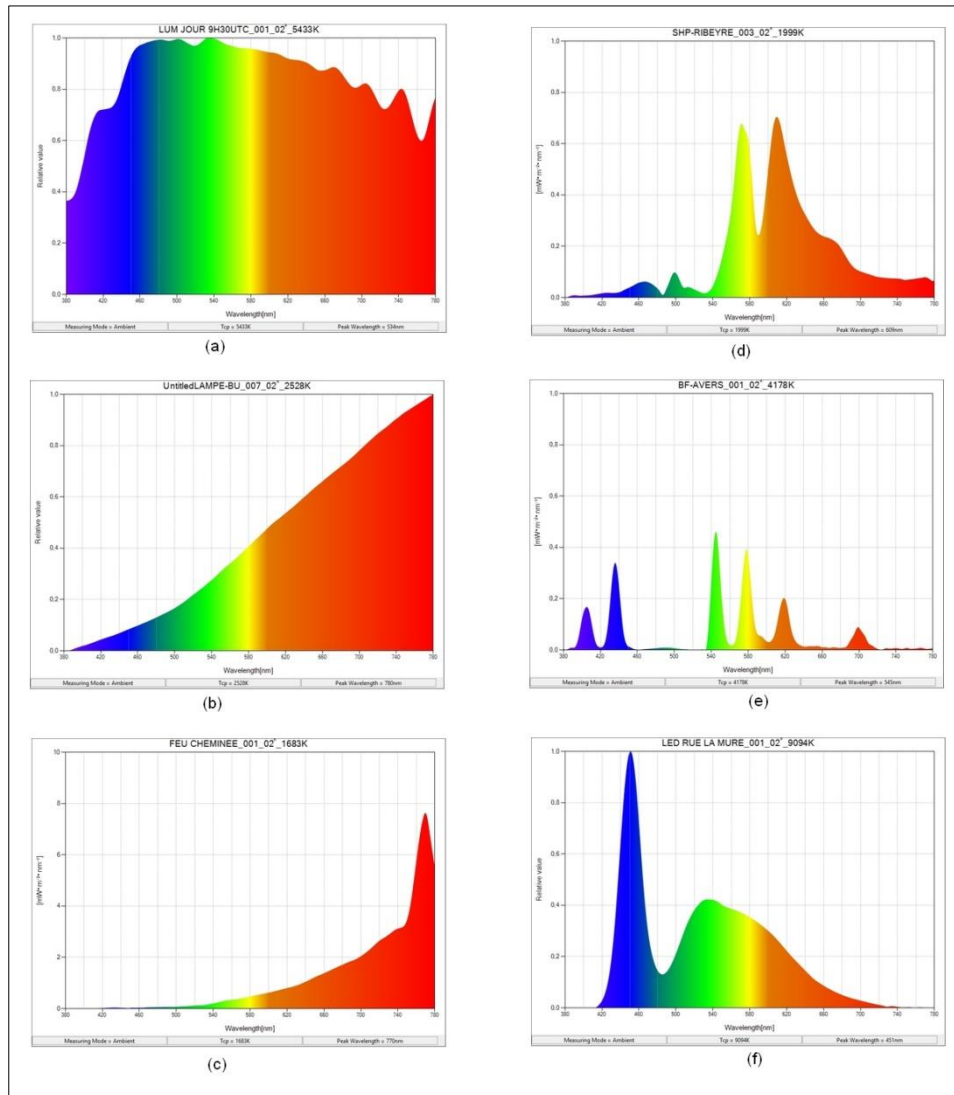


Figure 1: Spectres de différentes sources de lumière. (a) lumière du jour, (b) lampe à incandescence, (c) feux de bois, (d) sodium haute pression, (e) vapeurs de mercure haute pression, (f) LED froide. (source Athena-Lum)

La figure 1 montre des spectres de différentes natures. A gauche, des spectres continus de type incandescence : la lumière du jour avec l'incandescence du soleil (a), la lumière d'une ampoule à incandescence (b) que l'on ne trouve plus que pour des usages domestiques limités, et la lumière d'un feu de cheminée. Plus la proportion de bleu est faible, plus la lumière est dite « chaude » et plus sa température de couleur est basse : plus de 5000 K pour le soleil, 2500 K pour l'ampoule à incandescence et 1600 K pour le feu de cheminée.

A droite, deux lampes à décharge qui sont identifiées par leur spectre en raies : (d) une sodium haute pression qui émet surtout dans les grandes longueurs d'ondes et qui a donc une température de couleur basse et (e) une lampe à vapeur de mercure haute pression, dite également « ballon fluo », dont les proportions de courtes et de longues longueurs d'onde sont semblables, ce qui donne une lumière plutôt blanche de température de couleur élevée.

Enfin en bas à droite, le spectre d'une LED d'éclairage public avec un pic dans le bleu typique. La proportion importante de ce pic montre qu'il s'agit ici d'une LED très « froide » à très haute température de couleur.

En résumé, les caractéristiques spectrales qui concourent à minimiser l'impact écologique de l'éclairage sont :

- **le moins de bleu possible,**
- **un spectre le moins large possible.**

4.2. Un éclairage le plus faible possible

Les différentes unités de mesure de la lumière utilisées en éclairagisme (lux, lumens, candela/m²) ont été édictées par rapport aux capacités de la vision humaine aux différentes longueurs d'ondes et ne présagent en rien de ce que perçoivent les autres espèces. Des unités en watt/nm/cm² qui donneraient une idée de l'énergie distribuée ou même en photons/nm/cm² serait bien plus adaptées au vivant.

Les unités conventionnelles sont donc à manier avec prudence et en toute connaissance de cause.

La première version de la norme EN13201¹ donnait un cadre pour l'éclairage des pistes cyclables : 7,5 à 10 lux pour un éclairage ambiant faible à moyen, 10 à 15 lux pour un éclairage ambiant fort et 15 lux pour des contraintes maximales.

La nouvelle version de la norme, qui date de 2015², donne des recommandations identiques pour, notamment : les cheminements piétons, les pistes cyclables, les bandes d'arrêt d'urgence, les voies résidentielles, les rues piétonnes, les aires de stationnement, les cours d'école. Six classes d'éclairage sont données avec un éclairage minimal à maintenir allant de 15 lux à 2 lux et un éclairage minimal entre les sources de 3 lux à 0,4 lux. La norme prévoit une exigence supplémentaire si une reconnaissance faciale est nécessaire. La norme n'a cependant pas de portée réglementaire ; il s'agit d'un cadre qui est considéré, par les associations de protection du ciel nocturne, comme exagéré du point de vue des niveaux d'éclairages préconisés.

Actuellement le nouvel arrêté du 27 décembre 2018 fixe des limites en terme de « dotation » de lumens installés par m² de surface à éclairer, quelle que soit la voie à éclairer. Le seuil maximal autorisé est plus haut en agglomération que hors agglomération (la notion d'agglomération étant entendu au sens du code de la route).

Pour minimiser les impacts, il est préférable de ne pas dépasser le seuil le plus bas de la réglementation, à savoir 25 lm/m². Dans les zones actuellement non éclairées, un éclairage maximal de 5 lux peut être suffisant.

4.3. Adapter la temporalité aux heures utiles

Pour satisfaire aux besoins de déplacements domicile-travail tout en préservant la vie sauvage et le ciel nocturne, il est souhaitable de moduler l'éclairage en fonction des usages. Nous avons vu que du point de vue de la faune, l'extinction la plus précoce possible était préférable. Vis à vis des heures de pointe cyclistes, une extinction à 22h paraît être un bon compromis dans les secteurs où cela est accepté par les élus et la population. Dans les secteurs où cela n'est pas possible ou souhaité, la diminution d'intensité, même si elle est moins intéressante pour la biodiversité, est toujours plus avantageuse qu'un allumage total toute la nuit.

¹ Association française de l'éclairage. Guide d'application de la norme européenne Éclairage public EN13201 - LUX N° 244 – septembre/octobre 2007.

² AFNOR - NF EN 13201-2 - Éclairage public — Partie 2 : Exigences de performance - 2015

L'extinction totale et la diminution d'intensité peuvent être pilotés par une horloge astronomique programmable placée dans les coffrets électriques. C'est la solution la moins chère.

La modulation en fonction du passage d'un cycliste est également rendue possible avec la technologie LED mais son coût est plus élevé et elle n'est pas forcément pertinente : une intensité faible, sans qu'il soit utile de passer en pleine puissance au passage d'un cycliste, peut suffire pour les déplacements en milieu de nuit dans un environnement sombre.

4.4. Du matériel qui réduit la dispersion de la lumière

La dispersion de lumière hors de zones où l'on souhaite éclairer, et donc la pollution lumineuse, est due à la fois à l'évitement de la diffusion de lumière vers le ciel mais également par l'évitement d'une trop grande diffusion latérale. La nouvelle réglementation du 27 décembre 2018 a intégré ces causes de pollution et fixe des limites de dispersion à ne pas dépasser.

La proportion de lumière émise vers le haut par les luminaires, dite ULR (Upward Light Ratio) doit répondre à deux exigences : un ULR nominal (de fabrication) $< 1\%$ et une valeur pour le luminaire posé (crosse inclinable) $< 4\%$.

La diffusion latérale de la lumière : le faisceau doit être $> 95\%$ dans l'espace défini par le Code de Flux CIE n° 3 (flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de $3\pi/2$ sr (angle solide équivalent à un cône de demi-angle $75,5^\circ$) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur). Cela permet de cibler le flux lumineux dans un espace restreint mais avec l'inconvénient de devoir resserrer l'espacement des luminaires.

Tous les nouveaux lampadaires posés à partir du 1er janvier 2020 devront se conformer à ces exigences. Les luminaires existants qui émettent plus de 50 % de lumière au-dessus de l'horizontale devront tous être remplacés au 1er janvier 2025 (luminaires boules, par exemple).

4.5. Un projet d'éclairage qui va au-delà des obligations légales

Les fabricants ont d'ores et déjà adapté leurs catalogues par rapport aux nouvelles exigences de la loi. Une fois le matériel choisi, l'implantation des luminaires devra être précédé d'une étude d'éclairement fine secteurs par secteurs pour s'assurer de la conformité avec les seuils de dotation lumière.

Concernant le choix du matériel et des modalités de fonctionnement, maître d'ouvrage et exploitants peuvent aller au-delà des exigences fixées par la loi pour une prise en compte accrue des impacts sur le vivant.

La tableau ci-dessous résume, en ce qui concerne les éclairages fonctionnels routiers, ce que dit l'arrêté du 27 décembre 2018 et ce qui serait souhaitable pour un meilleur respect de la biodiversité sur la ViaRhôna.

Par ailleurs, l'ANSES recommande, dans son rapport qui traite des impacts de l'éclairage extérieur, de faire réaliser une étude d'impact faune-flore pour tout éclairage d'une zone jusqu'alors non éclairée.

Ce que dit l'arrêté pour les éclairages de la catégorie a)*		Ce qui serait souhaitable pour un meilleur respect de la biodiversité sur la ViaRhôna
Temporalité (art. 2)	Pas d'obligation d'extinction	Extinction entre 22h et 6h ou diminution de l'intensité ou détection de présence
Lumière émise au-dessus de l'horizontale (ULR)	Valeur nominale strictement < 1 % et strictement < 4 % sur luminaire installé sur site	Valeur du luminaire installé sur site 0 %
Diffusion latérale de la lumière	Code de Flux CIE n° 3	Code de Flux CIE n° 3
Température de couleur	≤ à 3000 K	≤ à 2000 K
Densité surfacique de flux lumineux installé en lm/m²	En agglomération < 35 Hors agglomération < 25	< 25 en agglomération et hors agglomération
Proximité des cours d'eau, plan d'eau	Pas d'éclairage direct de l'eau	Pas d'éclairage direct de l'eau

Tableau 1 : prescriptions à l'arrêté du 27 décembre 2018 « relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses » : implications réglementaires sur le projet et préconisations pour aller au-delà.

* catégorie a) de l'article 1 : éclairage « extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé, en particulier la voirie ». Ceci comprend les pistes cyclables.

5. EXEMPLES DE SOLUTIONS TECHNIQUES

Trois grandes marques de fabricants de luminaires d'éclairage public ont été contactées pour des informations techniques et des devis. Nous les appellerons de manière anonyme A, B et C.

Un panel de différentes solutions adaptées à l'éclairage d'une piste cyclable et respectant l'environnement leur a été demandé. Elles sont explicitées ci-dessous et le tableau 2 présente la synthèse des informations.

Les données photométriques ont été fournies pour une piste cyclable de 3 mètres de largeur.

5.1. Solution SHP

N°1 du tableau / fabricant A

Solution la plus ancienne

Température de couleur 1800 K avec un spectre en raies émettant légèrement dans le bleu (voir figure 1).

Consommation par point lumineux supérieure aux solutions LED mais production de lumens également supérieure (3529 lumens en sortie).

Pour des ampoules de 50 W, 58 W consommés

Rendement lumineux : 81 lm/W

Hauteur mats 4m et espacement 24 m

Photométrie : 71 lux max sous le luminaire et 6 lux mini entre les luminaires

Diminution possible jusqu'à -30 %

Durée de vie non fournie par le fabricant mais des données ont été trouvées, à titre d'exemple, dans le catalogue Phillips (SHP 50 W) :

5 ans (16 000 h) : taux de mortalité de 10 %

9 ans (28 800 h) : taux de mortalité de 50 %

Quelques minutes sont nécessaires pour l'allumage en pleine puissance

Température du bulbe 350°C

Ordre de grandeur de prix : 452€ HT / luminaire.

Avis Athena-Lum : les SHP sont parfois considérées comme dépassées par la technologie LED mais elles gardent néanmoins certains avantages par rapport à ces dernières. C'est une technologie robuste et éprouvée comportant moins d'électronique que les LEDs, ce qui en fait une solution fiable. Le rendement lumineux (lm/W), même s'il est moins bon pour les SHP de faible puissance, reste très intéressant, même par rapport aux LEDs. Le spectre des SHP comporte peu de bleu. Le cycle de vie des SHP est satisfaisant. En ce qui concerne le confort de vision nocturne, l'éclairement des SHP est moins ponctuel que celui des LEDs et les SHP sont généralement moins éblouissantes.

5.2. Solution LED blanche convertie

N°2, 3 et 4 du tableau

Le principe est celui d'une LED blanche sur laquelle on applique un luminophore qui convertit une partie de la lumière bleue dans le reste du spectre. En faisant varier la composition du luminophore, on obtient différentes températures de couleur.

Le spectre est du type de celui présenté figure 1 mais avec une proportion de bleu plus faible.

Le rendement lumineux (lm/W) est d'autant plus important que la LED est moins filtrée et donc de couleur froide.

Le grand avantage des LEDs est leur longue durée de vie annoncée et la possibilité de gradation importante avec un rallumage instantané après extinction.

3000 K fabricant A (n°4)

Consomme 19 W par point lumineux

Produit 1876 lumens

Rendement 98,7 lm/W

Hauteur des mats de 4 m pour un espacement de 26 m

Photométrie : 22 lux maximum sous le luminaire et 3 lux minimum entre les luminaires

Durée de vie du luminaire : non communiquée

Ordre de grandeur de prix : 498 € HT / luminaire

Avis Athena-Lum : les LEDs 3000 K, bien que d'une température de couleur conforme au nouvel arrêté, comportent encore une proportion de bleu dont les études montrent qu'elle peut être problématique pour le vivant. Ce type d'éclairage blanc chaud peut se justifier en centre ville pour des secteurs à fortes activités humaines. En périphérie, on lui préférera des températures de couleurs plus chaudes.

2200 K fabricant A (n°2)

Consomme 22W par point lumineux

Produit 1877 lumens

Rendement 85 lm/W

Hauteur des mats de 4 m pour un espacement de 26 m

Photométrie : 22 lux maximum sous le luminaire et 3 lux minimum entre les luminaires

Durée de vie du luminaire : non communiquée

Ordre de grandeur de prix : 498 € HT / luminaire

2200 K fabricant B (n°3)

Consomme 15,8W par point lumineux

Produit 1702 lumens (luminaire)

Rendement 108 lm/W

Hauteur des mats de 5 m pour un espacement de 40 m

Photométrie : 17 lux maximum sous le luminaire et 1,1 lux minimum entre les luminaires

Durée de vie du luminaire : 100 000 h à 25°C mais sans distinction entre baisse du flux lumineux dans le temps et mortalité des composants.

Ordre de grandeur de prix : non communiqué

Avis Athena-Lum : Les LEDs 2200 K fournissent un blanc plus chaud, qui se rapproche du sodium, par rapport aux LEDs à 3000 K ; ceci au détriment de leur efficacité lumineuse car elles sont plus filtrées. Par rapport au sodium, leur spectre est néanmoins plus large avec des impacts potentiels sur plus d'espèces. Leur grand avantage est leur forte capacité à être gradées.

5.3. Solution LED blanche filtrée

N°5 du tableau / fabricant C

Il s'agit d'un luminaire à LEDs blanches dont les LEDs ne seraient pas filtrées individuellement par un luminophore mais sur lequel un filtre global serait appliqué. Ceci explique le faible rendement du luminaire (47 %). L'intérêt de ce filtrage est qu'il permet de supprimer totalement l'émission dans le bleu.

Température de couleur 2000 K

Consomme 30,1 W par point lumineux

Produit 3255 lumens (luminaire)

Rendement 78,5 lm/W

Hauteur des mats de 5 m pour un espacement de 30 m

Photométrie : >12 lux sous le luminaire et <6 lux entre les luminaires (données plus précises non fournies)

Durée de vie : 100 000 à au moins 80 % du flux nominal

Gradation possible jusqu'à 10 % du flux

Ordre de grandeur de prix : 805 € HT / luminaire

Avis Athena-Lum : Ces LEDs de 2000 K filtrées offrent une solution originale ; à température de couleur similaire, elles ont un avantage par rapport aux SHP et aux LEDs blanches converties de par la suppression totale des émissions dans le bleu. De ce fait les impacts sur le vivant sont moins importants. Leur efficacité lumineuse est légèrement inférieure aux autres solutions et leur coût est élevé.

5.4. Solution LED ambre

N°6 du tableau / fabricant B

Les LEDs ambres et les LEDs rouges possèdent un spectre très différent des autres solutions d'éclairage (voir figure 2). Il ne s'agit pas de LEDs filtrées mais de LEDs monochromatiques spécifiques. On ne retrouve donc pas les émissions typiques dans le bleu. L'étroitesse du spectre se traduit par un rendu des couleurs médiocre.

Consomme 20,8 W par point lumineux

Produit 1654 lumens (luminaire)

Rendement 80 lm/W

Hauteur des mats de 5 m pour un espacement de 40 m

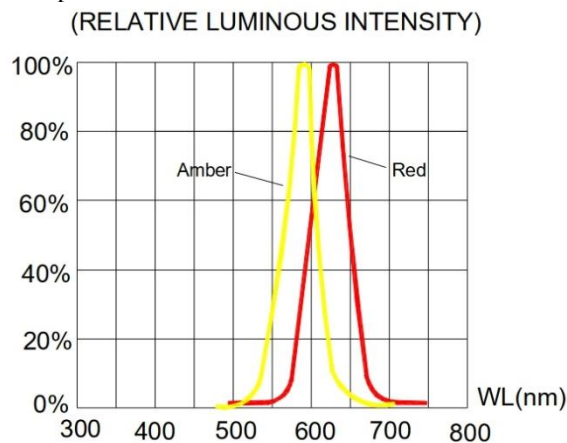


Figure 2: Spectres des LEDs ambre (maxi 591 nm) et des LEDs rouges (maxi 624 nm) (source CREE)

Ordre de grandeur de prix : non communiqué

Durée de vie : non communiqué pour ce type de LEDs

Photométrie : 16,5 lux max sous le luminaire et 1 lux mini entre les luminaires

5.5. Solution LED rouge

N°7 du tableau / fabricant C

Comme les LEDs ambres précédentes, il ne s'agit pas de LEDs blanches filtrées mais de LEDs monochromatiques spécifiques. On ne retrouve donc pas les émissions typiques dans le bleu.

L'étroitesse du spectre se traduit par un rendu des couleurs médiocre.

Température de couleur 1000 K

Consomme 24,5W par point lumineux

Produit 2125 lumens (luminaire)

Rendement 86,7 lm/W

Hauteur des mats de 5 m pour un espacement de 25 m

Photométrie : >20 lux sous le luminaire et <5 lux entre les luminaires (données plus précises non fournies)

Durée de vie : non communiqué pour ce type de LEDs

Gradation possible de 15 % maximum

Ordre de grandeur de prix : 715 € HT / luminaire

Avis Athena-Lum : Ces LEDs monochromatiques, que ce soit ambres ou rouges représentent la meilleure solution lorsque les enjeux écologiques sont importants. La faible répartition spectrale ne permet pas un bon rendu des couleurs pour l'œil humain mais en contrepartie l'impact sur la faune (y compris l'homme) et la flore sont les plus faibles possibles.

La lumière rouge permet également de préserver la vision nocturne humaine : un éclairage monochromatique rouge permet donc aux cyclistes de mieux percevoir l'environnement sombre de part et d'autre de la piste.

Leur rendement lumineux est sensiblement identique aux SHP 50 W.

S'agissant de productions limitées, leur coût est plus élevé que celui des solutions standardisées.

Concernant le spectre, ces solutions sont assez proches des anciennes et robustes sodium basse pression, dont on ne peut que regretter l'abandon. Leur mise en œuvre aurait permis l'éclairage de secteurs à enjeux écologique, à bas coût.

Synthèse des différentes solutions

Globalement, il n'y a pas de bonne ou de mauvaise solution dans l'absolu. Chacune a des avantages et des inconvénients en fonction du lieu que l'on souhaite éclairer.

Le nouveau plafond légal à 3000 K permet de limiter les impacts sur le ciel nocturne ; si l'on souhaite aller plus loin dans la protection de la faune et de la flore il est indispensable de minimiser les émissions dans les courtes longueurs d'ondes. Les LEDs monochromatiques ambres et surtout rouges, présentent de ce point de vue la meilleure solution, notamment pour éclairer des secteurs actuellement non éclairés.

Il est à noter que l'avantage écologique des LEDs monochromatiques rouges pourrait être réduit du fait des phares de vélo de plus en plus équipés en LEDs blanches de forte puissance (2000 lumens pour certains modèles qui éclairent jusqu'à 200 m !). L'ANSES, dans son récent rapport, note qu'il n'y a actuellement pas de réglementation destinée à garantir la sécurité photobiologique par exemple en limitant les intensités.

n°	marque	technologie	puissance consommée (W)	temp. de couleur	flux lumineux source	flux lumineux luminaire	rendement du luminaire	rendement lm/W	écartements mâts	hauteur (m)	coût HT / luminaire	remarques
1	A	SHP	58	1800	4700	3529	0,75	81	24	4	452	Gradation de - 30 % possible
2	A	LEDs blanches converties	22	2200	1877	1877	1	85	26	4	498	Gradation en option (?)
3	B	LEDs blanches converties	15,8	2200	1980	1702	0,86	108	40	5	NC	Gradation possible
4	A	LEDs blanches converties	19	3000	1876	1876	1	98,7	26	4	498	Gradation en option (?)
5	C	LEDs blanches filtrées	30,1	2000	5012	2355	0,47	78,5	30	5	805	Gradation jusqu'à 10 % du flux
6	B	LEDs ambres	20,8	NC ³	1924	1654	0,86	80	40	5	NC	Gradation en option (?)
7	C	LEDs rouges	24,5	1000	2500	2125	0,85	86,7	27	5	715	Gradation jusqu'à 15% du flux

Tableau 2 : tableau synthétique des différentes solutions techniques pour l'éclairage de la piste cyclable.

Les données sont issues des documentations techniques et études d'éclairage des fabricants.

La puissance consommée est celle du luminaire dans son entier (appareillages compris).

Le flux lumineux de la source est en général supérieur au flux lumineux du luminaire. Il est probable que la façon de calculer du fabricant A soit différente pour ses LEDs (rendement de 1 étonnant s'agissant de LEDs blanches converties).

NC : non communiqué

³La température de couleur pour cette option n'a pas été communiquée par le fabricant. Néanmoins, les LEDs ambre ont généralement une température de couleur aux alentours de 1750K.

Conclusion

Ne pas éclairer est toujours plus simple techniquement, moins coûteux et moins perturbant pour les espèces présentes. Même si les manques de connaissances sont importants nous avons relevé la présence d'espèces sensibles à la lumière artificielle comme les chiroptères, dont certains en liste rouge. Par principe de précaution, il pourrait être décidé de ne pas éclairer ces tronçons.

Néanmoins, nous avons vu que cela pouvait poser un problème de continuité sur le tracé dans l'agglomération. Des éclairages sont déjà en place sur les deux tiers du trajet sur des voies de circulation existantes dans des zones habitées. Ces éclairages sont soit blancs, soit oranges mais relativement puissants, et une alternance de ces secteurs éclairés avec des secteurs sombres serait assez peu confortable pour les cyclistes : pour un œil adapté à la lumière, le passage brusque dans la pénombre ne permet pas une adaptation suffisamment rapide pour ne pas avoir l'impression d'un tunnel noir.

Des solutions techniques existent aujourd'hui pour éclairer, de manière satisfaisantes pour la vision humaine, des zones à enjeux écologiques. Elles pourraient être mises en œuvre ici pour permettre un compromis entre la nécessité d'un éclairage destiné à favoriser un trafic local à vélo et les enjeux de biodiversité.

Bibliographie

Aubé, M. (2015). Physical behaviour of anthropogenic light propagation into the nocturnal environment, Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences 370.

Behar-Cohen, F. et al (2019). Effets sur la santé humaine et sur l'environnement (faune et flore) des diodes électroluminescentes (LED). Saisine n° « 2014-SA-0253 ».

Falchi, F.; Cinzano, P.; Duriscoe, D.; Kyba, C. C. M.; Elvidge, C. D.; Baugh, K.; Portnov, B. A.; Rybnikova, N. A. and Furgoni, R. (2016). The new world atlas of artificial night sky brightness, Science Advances 2.

Musters, C.; Snelder, D. and Vos, P. (2009). The effects of coloured light on nature. A literature study of the effects of part of the spectrum of artificial light on species and communities.