

Expertise faunistique d'arbres dans le cadre du projet de parc des expositions de Strasbourg Wacken (67)

Etat initial
**Enjeux/impacts potentiels/ pistes de
mesures**

Affaire suivie par :
Thibaut DURR

22 janvier 2019

Sous-traitance : Silva-Environnement

4 rue brigade alsace lorraine
67000 strasbourg
tel : 06 75 47 29 17
mail : silva.environnement@gmail.com
web : silva-environnement.com



7 place Albert Schweitzer – 57 930 Fénétrange
Tél. 03 87 03 00 80 – Fax 03 87 03 00 96
e-mail : ecolor.be@wanadoo.fr



SOMMAIRE

Sommaire.....	2
INTRODUCTION	1
I MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	2
1.1 Localisation des zones d'études	2
1.2 Bibliographie préalable.....	3
1.3 Méthodes d'investigation et de hierrachisation.....	4
1.3.1 Avifaune	6
1.3.2 Chiroptères	7
1.3.3 Pique prune.....	9
1.3.4 Lucane cerf-volant.....	10
1.3.5 Grand Capricorne.....	11
1.4 Accès aux cavités	11
2 RÉSULTATS.....	12
2.1 Zone restreinte	12
2.1.1 Synthèse des enjeux	12
2.1.2 Enjeux spécifiques avifaune	15
2.1.3 Enjeux spécifiques chiroptères	16
2.1.4 Enjeux spécifique Pique prune	17
2.1.5 Enjeux spécifique Grand Capricorne	18
2.1.6 Enjeux spécifique Lucane cerf-volant	19
2.2 Zone elargie.....	20
2.3 Arbres et faune urbaine.....	21
2.3.1 Chiroptères	21
2.3.2 Avifaune	22
3 ENJEUX, IMPACTS POTENTIELS ET PISTES DE MESURES	23
3.1 Enjeux :.....	23
3.1.1 Sur la zone restreinte.....	23
3.1.2 En rapport avec la zone éloignée	23
3.2 Impacts potentiels	24
3.3 Pistes de mesures.....	24
3.3.1 Conservation maximale	25
3.3.2 Mesures de préservation des arbres conservés	25
3.3.3 Mesure de remplacement des arbres	25
3.3.4 Précautions en cas d'abattage	26
3.3.5 Mesures garantissant la permanence de la fonctionnalité écologique	26
ANNEXE.....	27
Annexe 1 : Arbres zone restreinte	27
Annexe 2 : Arbres zone élargie.....	28



Annexe 3 : Faune « remarquable » observée lors des prospections	30
BIBLIOGRAPHIE.....	32
<i>Insectes</i>	32
<i>Chiroptères</i>	32

INTRODUCTION

La Communauté Urbaine de Strasbourg projette l'extension du Parc des Expositions sur le site du Wacken à Strasbourg. Le Wacken regroupe le quartier européen, un quartier d'affaires (siège d'importantes banques et assurances) ainsi que le Palais des Congrès et le Parc des Expositions. Le quartier urbain du Wacken et ses environs conserve quelques éléments naturels remarquables liés aux arbres à cavités : colonies de chiroptères, insectes et oiseaux.

La zone d'implantation du futur Parc des Expositions se situe dans la partie sud-ouest, au niveau des terrains militaires et des terrains sportifs. Ce site abrite de nombreux arbres qui pourraient être abattus lors des travaux et pouvant potentiellement constituer des habitats pour des espèces protégées.

Le présent document présente donc l'évaluation des enjeux pour les Chiroptères, pour l'avifaune cavernicole et les insectes xylophages remarquables ou protégés des arbres autour du projet de Parc des Expositions au Wacken.

Deux périmètres d'étude sont définis :

- l'un centré sur le Parc des Expositions (périmètre rouge), qui correspond à la zone d'impact potentielle ;
- l'autre étendu à la rive droite du canal, incluant la zone des jardins familiaux (périmètre orange), afin de replacer l'enjeu constitué par les arbres de la zone projet dans un contexte plus général.

La mission comprend ainsi :

- les repérages des cavités depuis le sol (périmètres rouge et orange)
- l'inspection « en hauteur » des cavités arboricoles (2 personnes – périmètre rouge)
- une synthèse des enjeux patrimoniaux « chiroptères » et des potentialités « oiseaux cavernicoles et insectes xylophages »
- une évaluation préliminaire des impacts et des préconisations de mesures.

I MATÉRIEL ET MÉTHODE

I.1 LOCALISATION DES ZONES D'ETUDES

Deux zones d'études peuvent être distinguées (Figure I) :

- La zone d'étude restreinte (périmètre rouge)
- La zone d'étude élargie (périmètre orange)

Figure I : Délimitation des zones d'étude



La zone d'étude élargie comprend des parcs urbains (Figure 2c), des zones de ripisylve (Figure 2d) et des alignements d'arbres en bordure de route (Figure 2a).

Figure 2 : Exemples de paysages rencontrés au niveau de la zone d'étude élargie



I.2 BIBLIOGRAPHIE PREALABLE

La bibliographie a porté sur :

- Bases de données internes d'ECOLOR et de SILVA ENVIRONNEMENT ;
- Rapports d'études d'impacts ;
 - o O.G.E. / DIREN Alsace 2005. Expertise Pique-prune dans les sites Natura 2000
 - o Ecolor 2012. Etude d'impact du projet « Archipel 2 » et compléments ;
 - o Ecolor 2016. Etude d'impact du projet « Quartier d'affaires » ;
 - o Oréade-Brèche, 2012. Etude d'impact dans le cadre du projet d'extension et de restructuration du Palais de la Musique et des Congrès ;
 - o Recherche des gîtes favorables aux chiroptères, Parc des Expositions du Wacken à Strasbourg, O.G.E., 2013

Les faits marquants sont :

- La mention du Pique-Prune dans les années 90 à la Robertsau (O.G.E., 2008) ;
- Le constat de l'absence du Pique-Prune en 2012 sur 6 platanes expertisés avant abattage à une centaine de m. du site (Oréade-Brèche, 2012) ;
- La découverte le 21 janvier 2013 d'une colonie d'hibernation de Noctules communes (*Nyctalus noctula*) de 488 individus lors de l'abattage de sept platanes. Cet événement médiatisé a fait prendre conscience à de nombreux aménageurs la nécessité de prendre les précautions nécessaires avant l'abattage d'un arbre.

Sur la zone projet, la Recherche des gîtes favorables aux chiroptères, Parc des Expositions du Wacken à Strasbourg, (O.G.E., 2013) a concerné 69 arbres potentiellement favorables et a débouché sur la découverte d'un grand nombre de gîtes potentiels (41 arbres « très

favorables ») mais aucun ne s'est avéré occupé. Malgré ces chiffres la conclusion n'est pas alarmante : « Les arbres inspectés sont globalement peu favorables aux chiroptères, la majorité des gîtes potentiels sont des décollements d'écorce peu favorable aux chauves-souris. De même, la majorité des cavités contrôlées sont petites et relativement humides, elles sont probablement peu attractives. À cela s'ajoute un contexte urbain peu favorable. Il est plus probable que les gros platanes aux nombreuses cavités des rues voisines soient plus attractifs. Dans la zone d'étude, les enjeux sont limités à 3 secteurs :

- Les 10 platanes situés sur le parking (...);
- La ripisylve (...);
- 23 peupliers situés sur le terrain de sport de l'armée. Ces arbres doivent, dans la mesure du possible, être conservés. Malgré tout, les potentialités en gîte sont plus faibles que pour les deux autres secteurs. »

I.3 METHODES D'INVESTIGATION ET DE HIERRACHISATION

Deux protocoles distincts sont appliqués sur les deux zones d'étude :

- La zone restreinte et la zone élargie sont soumises à un inventaire des arbres potentiellement favorables pour la faune (repérage à l'aide de jumelles depuis le sol).
- Les arbres favorables de la zone restreinte sont ensuite expertisés de manière approfondie (inspection des cavités à l'aide d'un endoscope). Les éventuelles parties visibles de chaque cavité ont tout d'abord été examinées, à la recherche d'individus ou d'indices de présence (guano, écoulement noirâtre, poils). Par la suite, chaque cavité a été inspectée à l'aide d'une caméra endoscopique permettant d'observer les parties des cavités non visibles à l'œil nu (Figure 3). L'endoscope utilisé possède une fonction d'enregistrement pour des prises de vue et des vidéos.

La faune prise en compte pour définir l'intérêt des arbres est constituée de :

- L'avifaune cavicole protégée¹ ;
- L'ensemble des chiroptères (tous protégés) ;
- espèces d'insectes protégés et/ou inscrits à la Directive Habitats-Faune-Flore : le Lucane cerf-volant², le Pique prune et le Grand Capricorne³

Figure 3 : Utilisation d'un endoscope pour l'inspection des cavités



¹ Les nids hors cavités n'ont pas été recensés, considérant qu'ils sont plus aptes au déplacement interannuels que les cavités et qu'ils appartiennent généralement à des espèces non protégées (Pigeon ramier, Corvidés).

² Non protégé en France mais inscrit à l'annexe 2 de la Directive Habitats-Faune-Flore.

³ Tous deux protégés par l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007.

Les informations suivantes ont été relevés pour chacune des cavités (Cf. fiches arbres) :

- Présence ou absence d'individus ou d'indices de présence ;
- Essence, hauteur, diamètre ;
- Localisation de la cavité sur l'arbre (hauteur, orientation) ;
- Nom de(s) espèce(s) trouvée(s), type(s) d'indice(s) trouvé(s) ;
- Photographies de chaque ouverture et des éventuels individus ou indices de présence.

Ce travail a permis de classer les arbres en fonction des enjeux liés aux cavités (zone d'étude restreinte uniquement, Tableau I).

Le caractère favorable d'une cavité pour l'un ou l'autre groupe d'espèces (avifaune, chiroptères, insectes) est déterminé à dire d'expert selon différents critères établis dans la bibliographie.

1.3.1 AVIFAUNE

Plusieurs espèces d'oiseaux présentes dans la région de Strasbourg exploitent les cavités arboricoles en période de nidification, notamment :

- Le Choucas des tours *Corvus monedula*
- Le Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*
- La Mésange bleue *Parus caeruleus*
- La Mésange charbonnière *Parus major*
- La Mésange nonnette *Parus palustris*
- Le Pic épeiche *Dendrocopos major*
- Le Pic mar *Dendrocopos medius*
- Le Pic vert *Picus viridis*
- Le Pigeon colombin *Columba oenas*
- La Sittelle torchepot *Sitta europaea*

Ces différentes espèces exploitent des cavités arboricoles de taille variable. La taille de l'entrée est également un élément important en fonction de la taille de l'oiseau qui utilise la cavité.

Au vu de ces éléments, une cavité descendante sur 10 cm est jugée favorable pour l'avifaune.

Tableau 1 : Niveaux d'enjeux pour les arbres vis-à-vis de l'avifaune

Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorables pour l'avifaune
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitat pour l'avifaune, c'est-à-dire avec une ébauche de cavité mal orientés ou partiellement bouchés présentant un potentiel d'avenir (bourrelet cicatriciel, ébauche de trou de pic).
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de l'avifaune (présence de cavités descendantes), sans preuve de présence d'oiseaux.
Classe 3	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de l'avifaune (présence de cavités descendantes), avec preuve de présence d'oiseaux (individus ou indices de présence).

1.3.2 CHIROPTERES

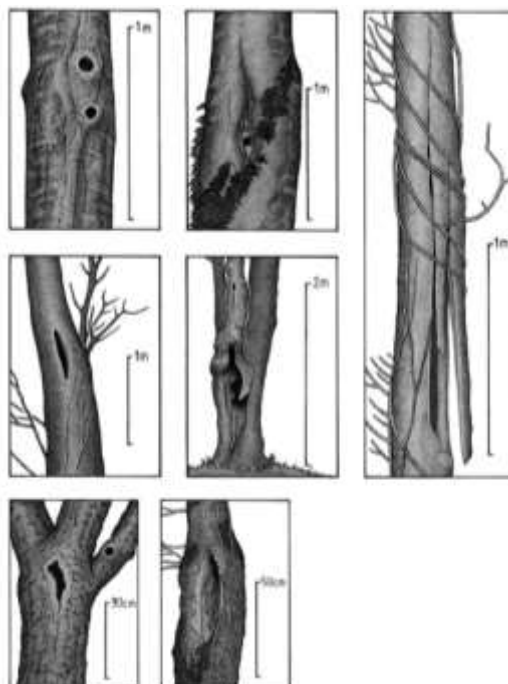
Sur les 23 espèces de chauves-souris dénombrées en Alsace, 13 d'entre elles sont considérées comme arboricoles vis-à-vis de leurs gîtes (fréquentation régulière des cavités arboricoles en périodes de transit et/ou reproduction et/ou hibernation) :

- La Noctule commune *Nyctalus noctula*
- La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*
- La Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*
- La Sérotine de Nilsson *Eptesicus nilssonii*
- Le Murin de Brandt *Myotis brandtii*
- Le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*
- Le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*
- Le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*
- Le Grand Murin *Myotis myotis*
- Le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*
- Le Murin de Natterer *Myotis nattereri*
- L'Oreillard roux *Plecotus auritus*
- La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

Les anfractuosités arboricoles exploitées varient en fonction des espèces. Il peut s'agir :

- De décollements d'écorce (Figure 4) ;
- De fissures étroites ;
- De trous de pics ;
- De cavités liées à la chute d'une branche.

Figure 4 : Typologie des différentes anfractuosités arboricoles utilisées par les chiroptères



Compte tenu de la position des chauves-souris lors de leur repos diurne, toute cavité abritée à l'intérieur d'un arbre (tronc, branche d'un diamètre suffisant), située au-dessus de l'ouverture (fissure étroite d'au moins un centimètre, fente large, trou de pic, cassure, creusement à l'insertion d'une branche tombée, « carie » due à des champignons parasites, large ouverture, écorce décollée) peut a priori constituer un gîte.

Mais encore faut-il que l'espace intérieur soit sain et suffisamment profond, sans être trop resserré ni trop spacieux. En outre, le passage des animaux doit pouvoir se faire sans contact avec l'écoulement éventuel de l'urine et des crottes.

Dans la bibliographie française, la plupart des gîtes à chauves-souris arboricoles décrits (lorsque leur type est précisé) sont situés dans d'anciennes loges de pics, abritant essentiellement des Noctules communes et de Leisler. Assez peu de données concernent les autres espèces susceptibles d'utiliser des gîtes dans les arbres.

Au vu de ces éléments, une cavité ascendante sur plus de 5cm est jugée favorable pour les chiroptères.

Les niveaux d'enjeux pour les chiroptères sont explicités dans le tableau 2.

Tableau 2 : Niveaux d'enjeux pour les arbres vis-à-vis des chiroptères

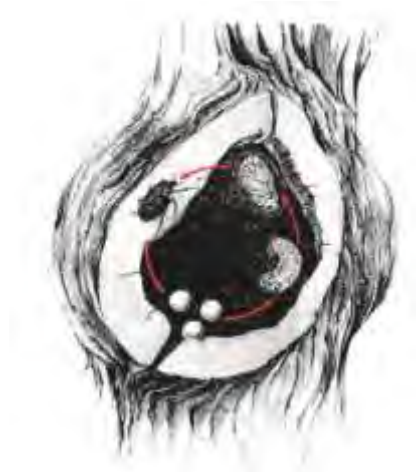
Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorables pour l'avifaune
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitat pour les chiroptères, c'est-à-dire avec cavités, fissures ou décollements d'écorce mal orientés ou partiellement bouchés, mais qui présentent un potentiel d'avenir (bourrelets cicatriciels, fissures superficielles).
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil des chauves-souris (présence de cavités, fissures, décollements d'écorce ayant une bonne orientation), sans preuve de présence de chauves-souris.
Classe 3	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de faune (présence de cavités, fissures, décollements d'écorce ayant une bonne orientation), avec preuve de présence de chauves-souris (individus ou indices de présence).

1.3.3 PIQUE PRUNE

Le Pique prune *Osmoderma eremita* réalise son cycle de vie au sein de cavités arboricoles volumineuses contenant plusieurs litres de terreau de quelques dizaines à quelques centaines de litres, (Didier, 2016) légèrement humide. Les larves de ce coléoptère vont effectuer tout leur développement dans les profondeurs de la cavité, se nourrissant sur le pourtour du bois mort (espèce dite saproxylophage) encore peu décomposé par les bactéries et champignons, ainsi que du terreau qu'elles contribuent à enrichir de leurs crottes (Mériguet, 2012).

En fonction de l'exposition de la cavité aux vents dominants, le terreau peut-être sec ou détrempé et le Pique-prune ne s'y implantera pas (Didier, 2016).

Figure 5 : Cycle biologique de l'Osmoderme (Vignon, 2006)



Au vu de ces éléments, une cavité descendante qui présente à minima 5 cm de terreau est jugée favorable pour le Pique prune.

Les niveaux d'enjeux pour les chiroptères sont explicités dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Niveaux d'enjeux pour les arbres vis-à-vis du Pique prune

Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorable pour l'espèce
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitat pour le Pique prune, c'est-à-dire avec une cavité de petite taille sans ou avec une faible quantité de terreau, mais qui présentent un potentiel d'avenir
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil du Pique prune (présence de cavité avec au moins 1 L de terreau), sans preuve de présence de l'espèce.
Classe 3	Arbres avec preuve de présence de l'espèce (individus ou indices de présence).

1.3.4 LUCANE CERF-VOLANT

Le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* est une espèce liée aux vieux arbres, naturellement forestière, qui s'est établie dans les bocages et dans les parcs urbains. La larve vit sous les vieilles souches en décomposition, majoritairement d'arbres à feuilles caduques (rarement les résineux en moyenne montagne). Elles y consomment le bois morts et les racines.

Cette présentation ne permet pas de discriminer ce qu'est un arbre favorable à la reproduction de cette espèce et la hiérarchisation qui en découlerait devrait classer tous les feuillus en âge de présenter des racines mortes en classe I. Cela constituerait une surévaluation flagrante de l'enjeu. Hors il est certain que cette espèce reste rare à très rare en contexte urbain et finalement assez peu probable sur les arbres étudiés.

La hiérarchisation retenue est donc :

Tableau 4 : Niveaux d'enjeux pour les arbres vis-à-vis du Lucane cerf-volant

Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorable (petits arbres, résineux...).
Classe I	Classe non retenue (tous les arbres adultes y auraient été inscrits, ce qui n'aurait pas traduit la réalité).
Classe 2	Arbres présentant des conditions attractives pour le Lucane cerf-volant (tous les Chênes adultes), sans preuve de présence de l'espèce.
Classe 3	Arbres présentant une preuve de présence de l'espèce (individus ou indices de présence).

1.3.5 GRAND CAPRICORNE

La femelle de Grand Capricorne *Cerambyx cerdo* pond ses œufs dans l'écorce de chênes ou de châtaigniers. Ils deviendront ensuite des larves qui mettront entre deux et quatre ans pour accomplir leur développement. La larve du Grand Capricorne se nourrit exclusivement du bois qui l'entoure. La préférence est donnée aux grands arbres, vieux, dépérissants ou morts sur pied et ensoleillé (parcs, bocages, lisières, clairières).

Tableau 4 : Niveaux d'enjeux pour les arbres vis-à-vis du Grand Capricorne :

Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorable : résineux, tous feuillus non favorables
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitat pour le Grand Capricorne (jeunes chênes et jeunes châtaigniers).
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil du Grand Capricorne (vieux chênes et vieux châtaigniers), sans preuve de présence de l'espèce.
Classe 3	Arbres présentant une preuve de présence de l'espèce (individus ou indices de présence comme les trous d'envol).

La preuve formelle de la présence de cette espèce est difficile à établir en raison de l'existence d'espèce proche laissant le même genre d'indices (trous d'envol) comme *Cerambyx scopolii* et *Aegosoma scabricorne*, tous deux mentionnés dans la région strasbourgeoise.

1.4 ACCES AUX CAVITES

Pour accéder aux cavités, la technique d'encordage a été privilégiée (Figure 6). Une échelle a également été utilisée pour les cavités situées à moins de 4 mètres de haut.

Figure 6 : Utilisation de la technique d'encordage ou d'une échelle pour accéder aux cavités



2 RÉSULTATS

2.1 ZONE RESTREINTE

2.1.1 SYNTHÈSE DES ENJEUX

Au total, 25 arbres favorables pour la faune ont été identifiés au sein de la zone restreinte (Tableau 5).

13 arbres de classe 1 ont été identifiés (Tableau 5, Figures 7 et 8). Ces arbres présentent des cavités en cours de formation liées à un phénomène de cicatrisation suite à la chute d'une branche.

9 arbres de classe 2 ont été relevés. Il s'agit d'anfractuosités ayant été surcreusées de manière naturelle (pour la plupart des bourrelets cicatriciels). Enfin, 3 arbres présentent une cavité qui abrite des indices de présence d'avifaune (Classe 3, Figures 7 et 8).

Tableau 5 : Répartition des arbres par classe d'enjeu

Enjeux liés à l'arbre	Définition	Nombre d'arbres
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitat pour la faune, c'est-à-dire sans aucune cavité ou avec cavités, fissures ou décollements d'écorce mal orientés ou partiellement bouchés, mais qui présentent un potentiel d'avenir (jeunes têtards, arbres taillés).	13
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de la faune (présence de cavités, fissures, décollements d'écorce ayant une bonne orientation), et gros chênes ou châtaigniers, sans preuve de présence d'une des espèces-cibles.	9
Classe 3	Arbres avec preuve de présence d'une des espèces-cibles : individus ou indices de présence (nids, guanos, macro-restes, trous d'envol).	3

Figure 7 : Indices de présence d'avifaune au niveau des arbres 3, 14 et 16

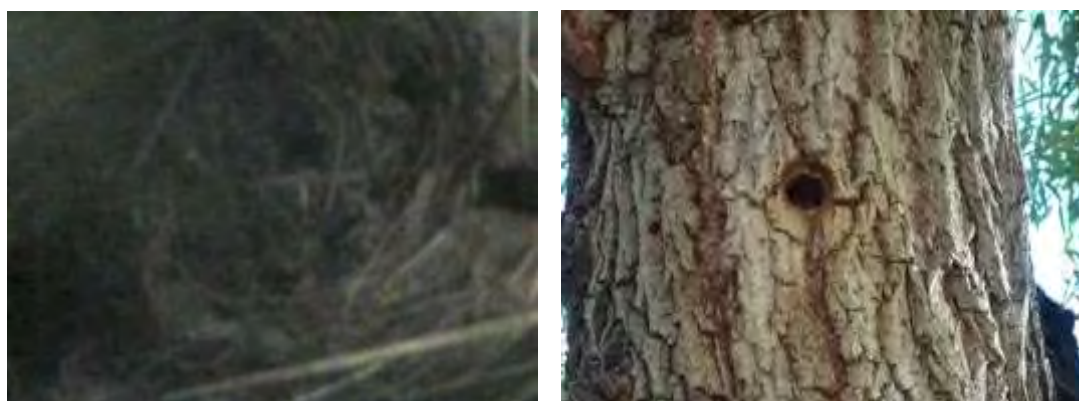




Figure 8 : Classification des arbres jugés favorables pour la faune au niveau de la zone restreinte

EXPERTISE D'ARBRES DANS LE CADRE DU PROJET DE NOUVEAU PARC DES EXPOSITIONS, QUARTIER DU WACKEN

Classification des arbres en fonction de l'enjeu
faune associé

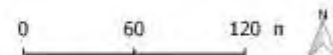
arbres zone restreinte

classe 1

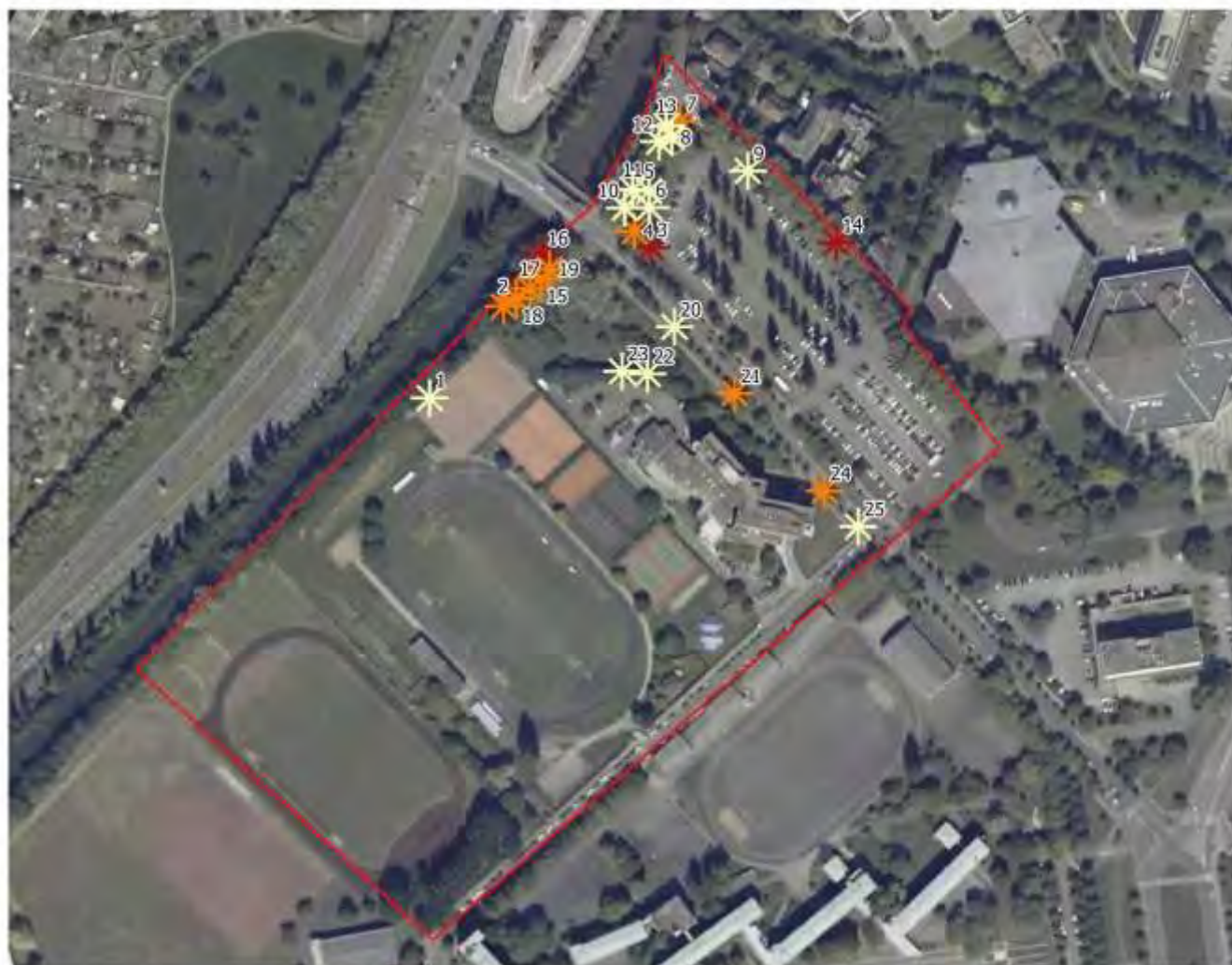
classe 2

classe 3

zone restreinte



Réalisation Silva Environnement octobre 2018
Terrain réalisé les 22 et 23/10/18
Orthophoto IGN 2011 précision 5m



2.1.2 ENJEUX SPECIFIQUES AVIFAUNE

Concernant l'avifaune nous avons observé (Figure 9) :

- 3 arbres de classe 3 (arbres 3, 14 et 16)
- 6 arbres de classe 2
- 12 arbres de classe 1
- 4 arbres de classe 0

Figure 9 : Classification des arbres vis-à-vis de l'avifaune



2.1.3 ENJEUX SPECIFIQUES CHIROPTERES

Concernant les chiroptères nous avons observé (Figure 10) :

- 12 arbres de classe 2
- 13 arbres de classe 1

Figure 10 : Classification des arbres vis-à-vis des chiroptères



2.1.4 ENJEUX SPECIFIQUE PIQUE PRUNE

Concernant le Pique prune nous avons observé (Figure 10) :

- 2 arbres de classe 2
- 6 arbres de classe 1
- 17 arbres de classe 0

Figure 11 : Classification des arbres vis-à-vis du Pique prune



2.1.5 ENJEUX SPECIFIQUE GRAND CAPRICORNE

Concernant le Grand Capricorne, nous avons observé (Figure 10) :

- 6 arbres de classe 2
- 1 arbre de classe 1
- 18 arbres de classe 0

Figure 12 : Classification des arbres vis-à-vis du Grand Capricorne



2.1.6 ENJEUX SPECIFIQUE LUCANE CERF-VOLANT

Concernant le Lucane cerf-volant, nous avons observé (Figure 10) :

- 6 arbres de classe 2
- 1 arbre de classe 1
- 18 arbres de classe 0

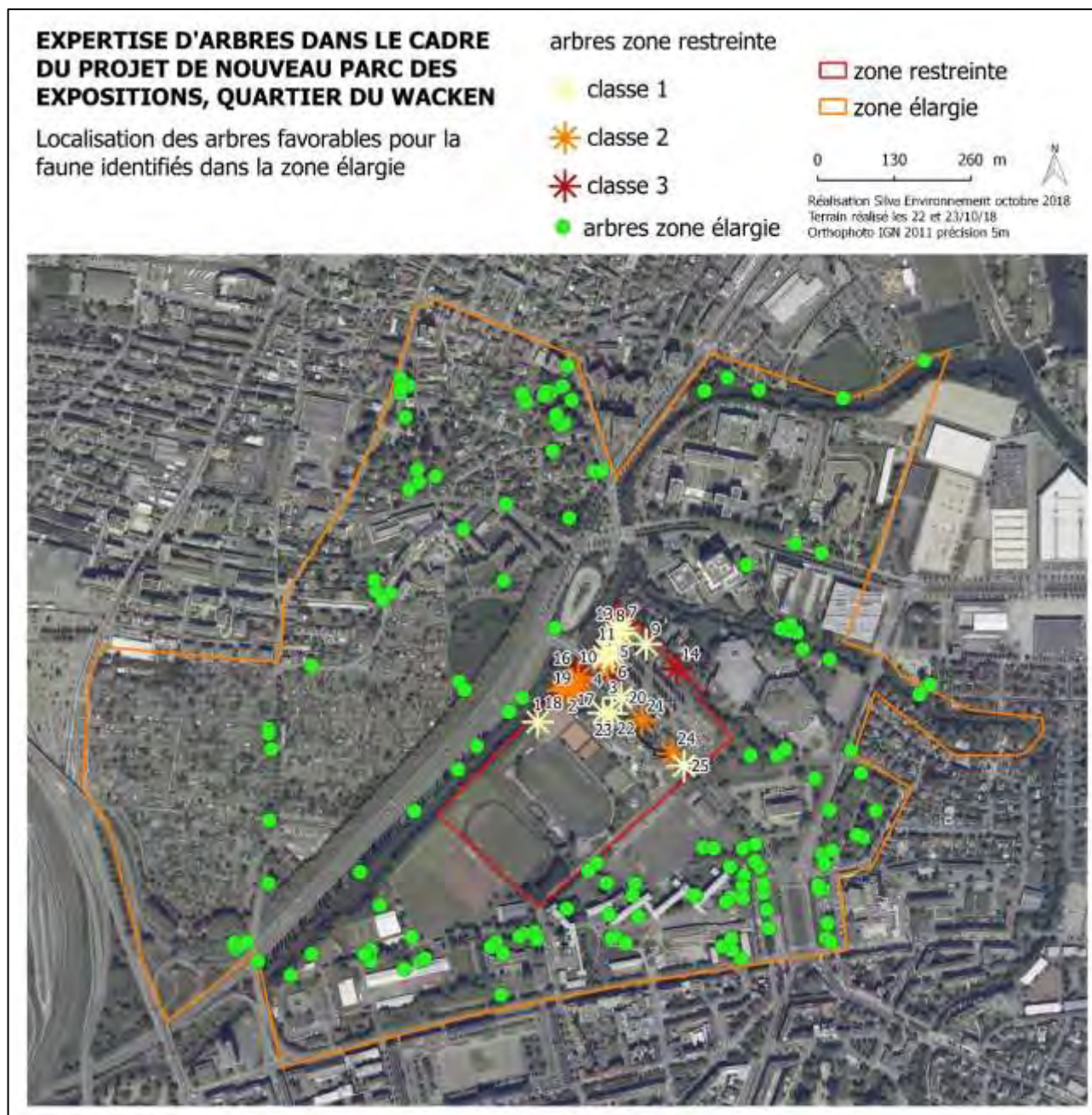
Figure 13 : Classification des arbres vis-à-vis du Grand Capricorne



2.2 ZONE ELARGIE

Au total, 151 arbres potentiellement favorables pour les espèces-cibles ont été identifiés au sein de la zone d'étude élargie (Figure 14). L'intérêt de ces arbres pour les différents taxons est précisé dans le Tableau situé en Annexe. Il est important de souligner que le niveau d'intérêt est approximatif et plutôt sous-évalué étant donné que les cavités n'ont pas été inspectées (la classe 3 ne peut donc être atteinte).

Figure 14 : Arbres potentiellement favorables pour la faune identifiés au niveau de la zone d'étude élargie



2.3 ARBRES ET FAUNE URBAINE

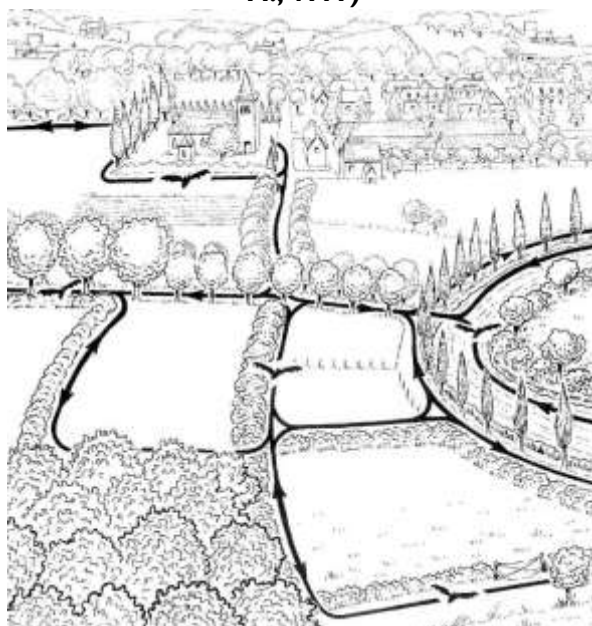
2.3.1 CHIROPTERES

Il est important de souligner qu'en plus de l'intérêt en gîtes, les alignements d'arbres constituent :

- Un terrain de chasse utilisé par l'ensemble des espèces de chiroptères
- Un couloir de vol largement utilisé par de nombreuses espèces de chauves-souris

En effet, la plupart des chiroptères sont particulièrement dépendants des structures paysagères pour leurs trajets. Lors de leur déplacement entre les différents gîtes ou pour aller chasser, les chauves-souris empruntent des routes de vol constituées pour une grande majorité par les structures linéaires du paysage (Figure 15). Ainsi, les chauves-souris suivent généralement des alignements de buissons et d'arbres, des haies, des cours d'eau, des murs, des barrières, des lisières forestières, des fossés et même parfois des routes. La rupture, même de quelques mètres, des éléments linéaires constituant les routes de vol est alors susceptible de diminuer voire de supprimer l'accès aux différentes zones de chasse ou aux gîtes plus éloignés (Setra, 2008).

Figure 15 : Utilisation du paysage par les chiroptères lors de leurs déplacements (Arthur L., Lemaire M., 1999)



L'impact de la destruction d'une route de vol (haie, alignement d'arbres par exemple) varie selon les espèces en fonction de leur hauteur de vol. Ainsi le Grand Murin, la Sérotine commune et la Noctule commune seront moins impactées que les différentes espèces de Murins et de Pipistrelles qui volent à plus basse altitude (Figure 16).

Figure 16 : Comportement de vol des différentes espèces de chiroptères (Setra, 2008)

Espèces	Comportement de vol
Petit Rhinolophe	Petites à grandes espèces qui chassent près de la végétation et des structures linéaires. La route de vol est facilitée par la végétation
Murin à oreilles échancrées	
Murin de Natterer	
Murin de Bechstein	
Oreillard roux	
Oreillard gris	
Grand Rhinolophe	Grande espèce qui chasse près de la végétation, qui suit les structures, mais traverse également les milieux ouverts.
Grand Murin	
Murin à moustaches	Petites à grandes espèces qui chassent le long des bordures et qui suivent les structures
Murin de Brandt	
Barbastelle	
Murin de Daubenton	Petites à grandes espèces qui chassent au-dessus de l'eau et qui suivent les structures
Murin des marais	
Pipistrelle pygmée	Petites à grandes espèces qui chassent le long des structures entourées de milieux semi-ouverts et qui suivent les structures
Pipistrelle commune	
Pipistrelle de Nathusius	
Sérotine de Nilsson	Petites à grandes espèces qui chassent dans les milieux semi-ouverts à ouverts et qui suivent parfois les structures
Sérotine bicolore	
Sérotine commune	
Noctule commune	

2.3.2 AVIFAUNE

Au-delà des espèces cavicoles, de nombreuses espèces d'oiseaux nichent dans le houppier des arbres. A ce titre, tous les arbres peuvent potentiellement être favorables en période de nidification de l'avifaune.

Des nids de corneilles et de pigeon ramier ont été observés au niveau de plusieurs arbres dont l'alignement de platane inclus dans la zone d'étude restreinte.

3 ENJEUX, IMPACTS POTENTIELS ET PISTES DE MESURES

3.1 ENJEUX :

3.1.1 SUR LA ZONE RESTREINTE

Au total, 25 arbres favorables pour une ou l'autre des espèces-cibles ont été identifiés au sein de la zone restreinte.

Enjeux liés à l'arbre	Chiroptères	Oiseaux protégés	Lucane cerf-volant	Pique-Prune	Grand Capricorne	Synthèse
Classe 1	13	12	1	17	1	17
Classe 2	12	6	6	2	6	12
Classe 3	0	3	0	0	0	3

D'un point de vue réglementaire :

- les arbres de classe 2 sont à considérer comme des habitats « utilisables » et les arbres de classe 3 comme des habitats « utilisés », les deux étant protégés par les arrêtés afférents à chaque taxon : leur destruction est donc interdite, tout au moins au-delà d'un niveau qui risquerait de « remettre en cause le bon accomplissement de ses cycles biologiques » ;
- les arbres de classe 2 et 3 sont à considérer comme des sites sur lesquels des individus d'espèces protégées peuvent être présents : des précautions en cas d'abattage sont donc à envisager pour éviter de détruire ces individus.

En termes de zonages, les secteurs les plus importants sont :

- L'alignement de grands platanes situés en limite nord du parking : ces arbres méritent une attention particulière car ils sont parmi les derniers gros arbres de la zone d'étude et constituent donc une zone de refuge privilégié. Ces arbres doivent être conservés.
- La ripisylve : composée de peupliers et de quelques aulnes sénescents. Pour ce secteur, c'est dans l'idéal l'ensemble de la ripisylve qui devrait être préservé.

3.1.2 EN RAPPORT AVEC LA ZONE ELOIGNEE

La surface de la zone restreinte (10.8ha) correspond à 8, 6% de l'ensemble des deux zones d'étude (125 ha). Il apparaît qu'elle compte plus d'arbres favorables qu'une approche aléatoire aurait permis de prédire. Cela tient en partie au fait que la zone présente une densité d'arbres (et donc plus d'arbres à enjeux) supérieure à la moyenne sur l'ensemble de la zone.

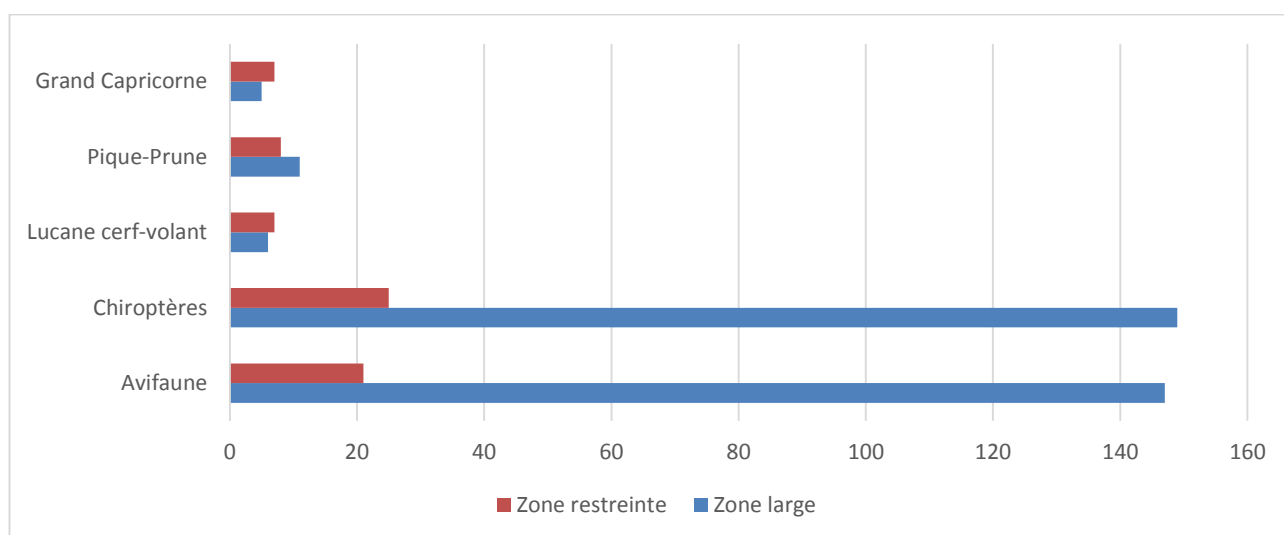
Il est toutefois probable que l'application de la méthodologie ait entraîné une sur-détection des arbres à enjeux « insectes » sur la zone restreinte (plus grande attention de l'opérateur aux petits indices). Aucun autre facteur ne vient expliquer cette surreprésentation d'arbres favorables aux insectes sur la zone projet.

En revanche, pour les vertébrés, oiseaux et chiroptères confondus, la densité est légèrement supérieure à la moyenne de la zone d'étude mais reste dans la gamme moyenne.

Il apparaît de façon évidente pour les oiseaux et les chiroptères que la zone projet compte de façon significative au sein de la zone globale, mais pas de façon supérieure à la moyenne.

Autrement dit, la zone n'est pas beaucoup plus riche que la moyenne en arbres à enjeux mais tient une place importante dans l'ensemble.

	Total	Zone large		Zone restreinte	
	Nombre	Nombre	% du total	Nombre	% du total
Avifaune	168	147	88	21	13
Chiroptères	174	149	86	25	14
Lucane cerf-volant	13	6	46	7	54
Pique-Prune	19	11	58	8	42
Grand Capricorne	12	5	42	7	58
		318		68	



A noter aussi que la tendance d'évolution n'est pas favorable puisque les arbres à enjeux sont abattus à un rythme qui ne permet pas leur remplacement naturel par l'évolution des sujets en place ou nouvellement plantés. A titre d'exemple, parmi d'autres, les 23 peupliers signalés sur le terrain de sport de l'armée et considéré comme méritant d'être conservés ont été abattus entre 2013 et 2017.

Chacun de ces abattages augmente la réduction des gîtes disponibles et contribue à altérer l'état de conservation des espèces-cibles.

3.2 IMPACTS POTENTIELS

Les impacts potentiels, au sens réglementaire, concernent les arbres de classe 2 (« utilisables ») et les arbres de classe 3 (« utilisés »).

Ils concernent concerne la destruction/altération de sites de repos ou de reproduction et la destruction/perturbation d'individus.

Les autres abattages ne constitueraient pas un impact au sens réglementaire, mais contribueraient tout de même à un appauvrissement de la zone et particulièrement du potentiel d'avenir (arbres de classe I pouvant devenir favorables).

3.3 PISTES DE MESURES

La démarche d'évitement/réduction/compensation pousse à mettre en place les mesures suivantes.

La priorité donnée aux mesures d'évitement/réduction doit permettre :

- De garantir qu'aucun individu d'espèce protégée ne sera détruit en phase travaux ;
- Que la disponibilité totale en cavités ne sera pas affectée sur le secteur.

C'est à ces seules conditions que le projet peut être autorisable sans déclencher une demande de dérogation.

Enjeux liés à l'arbre	Mesures
Classe 1	Conservation si possible
Classe 2	Conservation prioritaire
Classe 3	Conservation prioritaire

3.3.1 CONSERVATION MAXIMALE

L'intérêt de l'arbre en ville est aujourd'hui assez largement reconnu pour ses multiples bienfaits sur la qualité de vie des citoyens: tampon thermique, rôle hydrique ou hygrométrique, qualité de l'air, paysage...

L'arbre urbain est en outre un support reconnu pour la biodiversité urbaine. Il a été démontré que les arbres de la zone d'étude jouent un rôle potentiel de support de nidification d'oiseaux communs, de gîtes potentiels à chiroptères, et de site de vie larvaire pour des coléoptères, mais ils jouent aussi un rôle de zone de chasse, de poste de chant, d'axe ou de repère de déplacement, et constituent pour beaucoup d'invertébrés de véritables écosystèmes miniatures.

Enfin, le processus de création de cavités est long et les arbres déjà formés ou en cours de formation constituent ainsi un capital d'avenir significatif.

La conservation d'arbres au sein d'un programme d'aménagement et de construction est un défi complexe mais n'est pas impossible.

Dans ce sens il convient d'envisager très sérieusement la conservation maximale des arbres à enjeux fort et les arbres les plus âgés (classes 2 et 3).

Secondairement, il serait opportun de conserver aussi les autres arbres de classe 1 afin de préserver une certaine valeur d'avenir au site.

3.3.2 MESURES DE PRESERVATION DES ARBRES CONSERVES

L'arbre urbain a de multiples occasions d'être abimé, notamment lors des travaux de voirie ou de creusement de tranchées. Les arbres et arbustes situés à proximité des emprises du projet et ceux conservés sur les emprises devront être protégés des accidents lors du chantier. A cette fin, des **mesures de préservation seront mises en place** :

- délimitation de périmètres de protection évitant le tassement du sol au droit du système racinaire de ces arbres ;
- **mise en place de protections de troncs en bois ou en caoutchouc** afin d'éviter tout arrachement d'écorces par les engins de chantier.

3.3.3 MESURE DE REMPLACEMENT DES ARBRES

La balance entre les plantations et les abattages permettra d'évaluer la perte ou le gain nets en arbres. Compte-tenu de la lenteur de croissance des arbres une différence de 0 ne signifierait pas une absence de perte au sens fonctionnel.

Dans ces conditions, pour chaque arbre abattu, la plantation de 2 à 3 arbres semble équilibrée.

3.3.4 PRECAUTIONS EN CAS D'ABATTAGE

En cas d'abattage d'un arbre de classe supérieure à 0 le protocole sera le suivant :

- Mise à jour de l'évaluation des enjeux par une inspection l'année précédant les travaux (si nécessaire) ;
- Si les enjeux réévalués le permettent, l'abattage interviendra sous les conditions qui seront formulées par l'écologue. Par exemple : restriction des dates d'abattage (hors reproduction et hors hibernation), mode d'abattage « doux » (avec soutien de l'arbre par encordement pour amortir la chute), obstruction des cavités pour empêcher les individus d'espèces protégées d'y entrer, etc.

L'abattage des arbres de classe 2 et 3 doit par exemple être réalisé en dehors des périodes critiques :

- pour les chiroptères (hibernation et reproduction), la période préconisée s'étend d'avril à mai et de septembre à octobre ;
- pour les oiseaux (reproduction). Les périodes préconisées sont de septembre à octobre (l'abattage doit être si possible réalisé entre septembre et octobre afin de limiter les impacts sur la nidification des oiseaux).

Ainsi en cas de présence potentielle d'oiseau et de chiroptères, les abattages devraient être réalisés entre septembre et octobre.

Pour les insectes, les dates importent peu.

L'abattage doit être encadré par un écologue qui assurera :

- le contrôle de la présence/absence d'individus d'espèces cibles ;
- la définition de toutes les précautions nécessaires afin de limiter les risques de mortalité au minimum.

3.3.5 MESURES GARANTISSANT LA PERMANENCE DE LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE

Afin de réduire l'impact potentiel à un niveau ne risquant pas de « remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques » des espèces-cibles il convient de conserver une disponibilité globale en arbres et en cavités équivalente à l'actuel :

- Pour les insectes, cela passerait par des plantations d'arbres adaptés (chênes, châtaigniers) suivie d'une taille favorisant l'apparition de cavités mais implique un délai long avant de porter ses fruits ;
- Pour les vertébrés, oiseaux et chiroptères, cela passe par l'augmentation de la disponibilité en cavités et plus précisément par la **pose de gîtes et nichoirs artificiels**. La pose d'un gîte à chiroptère et d'un nichoir à oiseau par arbres de classe 1 ou 2 abattus serait équilibrée.

ANNEXE

ANNEXE I : ARBRES ZONE RESTREINTE

Essence	diam	haut	haut tronc	position	haut	orientation	type	classe arbre	fav chiro	fav avifaune	fav pique prune	fav Capricorn	fav Lucane	Remarque
Aulne	30	8	8	tronc		4 Sud	bourrelet	1	1	1	0	0	0	favorable chiroptères+avifaune
Aulne	30	7	6	tronc		3 Sud	Trou de pic	2	2	2	0	0	0	favorable chiroptères+avifaune
Saule	70	15	4	charpentièr		5 Sud Est	Trou de pic	3	2	3	1	2	2	ancien nid d'oiseau
Saule	70	15	4	tronc		2,5 Nord ouest	bourrelet	2	2	2	1	2	2	favorable chiroptères+avifaune
tilleul	60	10	4	secondaire		3 Nord ouest	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
tilleul	60	10	4	secondaire		3 Sud Est	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
Marronnier	70	10	4	tronc		2 Nord ouest	fissure	2	2	0	1	0	0	favorable chiroptères
Marronnier	70	10	4	secondaire		3 Nord	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
Erable	60	10	4	secondaire		3 Nord est	fissure	1	1	0	0	0	0	
ind	60	8	3	charpentièr		3 SE	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
ind	60	8	3	charpentièr		5 S	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
ind	60	8	3	charpentièr		4 NE	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
ind	60	8	3	charpentièr		3 NE	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
Platane	100	22	7	tronc		6 NO	pic	3	2	3	2	2	2	ancien nid d'oiseau
Peuplier	120	25	6	tronc		4 SO	bourrelet	2	2	2	2	1	1	favorable avifaune + pic prune
Aulne	100	5	5	tronc		4 SE	pic	3	2	3	1	0	0	ancien nid d'oiseau
Peuplier	120	25	6	tronc		2 SO	bourrelet	2	2	2	1	2	2	favorable avifaune
Peuplier	120	25	6	tronc		3 SO	bourrelet	2	2	2	1	2	2	favorable avifaune
Robinier	60	8	3	tronc		3 NE	bourrelet	2	2	2	0	2	2	favorable chiroptères+avifaune
tilleul	20	8	3	tronc		3 SE	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
tilleul	35	8	3	tronc		3 SO	ecorce	2	2	0	0	0	0	favorable chiroptères
Erable	30	8	3	tronc		3 N	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
Erable	50	8	3	tronc		2 NE	bourrelet	1	1	1	0	0	0	
tilleul	20	8	3	tronc		1 SO	ecorce	2	2	0	0	0	0	favorable chiroptères
tilleul	40	8	3	tronc		4 S	bourrelet	1	1	1	0	0	0	

ANNEXE 2 : ARBRES ZONE ELARGIE

N arbre	X	Y	date	Essence	diam	haut cavité	type cavité	orientation cav	intérêt avifaune	intérêt chiro	intérêt Lucane	intérêt Osmoderme	intérêt Capricorne	Remarques
26	7.7536867	48.5953289	23/10/2018	Tilleul	50		bourrelet	SE	X	X				
27	7.7534914	48.5952164	23/10/2018	Tilleul	40		bourrelet	SE	X	X				
28	7.7529386	48.5946578	23/10/2018	Marronnier	80		bourrelet	SO	X	X				
29	7.7539039	48.5945318	23/10/2018	Marronnier	90		8 bourrelet	SO	X	X				
30	7.7538924	48.5950133	23/10/2018	Marronnier	90		3 bourrelet	O	X	X				
31	7.7545392	48.5949804	23/10/2018	Peuplier	120		2 bourrelet	NE	X	X				
32	7.7544748	48.5947962	23/10/2018	Bouleau	35		3 bourrelet	SO	X	X				
33	7.7559322	48.5947387	23/10/2018	Marronnier	100		4 bourrelet	SE	X	X				
34	7.7558762	48.5947491	23/10/2018	Marronnier	90		4 bourrelet	SE	X	X				
35	7.7561586	48.5954674	23/10/2018	Peuplier	200		bourrelet, trous d'envol coléo		X	X	X	X	X	
36	7.7564029	48.5954433	23/10/2018	Ind	50		1 fissure	S	X	X				
37	7.7567511	48.5951454	23/10/2018	Robinier	80		ecorce		X	X				
38	7.7570839	48.5954248	23/10/2018	Ind	60		1 fissure	SE	X	X				
39	7.7570712	48.5954129	23/10/2018	Ind	60		1,5 bourrelet	NE	X	X				
40	7.757062	48.5950075	23/10/2018	Tilleul	50		5 fissure	O	X	X				
41	7.7570106	48.5948411	23/10/2018	Marronnier	80		5 ecorce	NO	X	X				
42	7.7570049	48.5946602	23/10/2018	Marronnier	100		ecorce		X	X				
43	7.7567192	48.5946799	23/10/2018	Frene	90		pic	E	X	X				
44	7.7566129	48.5946153	23/10/2018	Erable	60		2 bourrelet	S	X	X				
45	7.7545777	48.5944736	23/10/2018	Marronnier	40		4 fissure	S	X	X				
46	7.7540217	48.594192	23/10/2018	Erable	30		3 bourrelet	SE	X	X				
47	7.753929	48.5941707	23/10/2018	Erable	40		bourrelet, trous d'envol coléo	SE	X	X	X	X	X	
48	7.7542472	48.5940773	23/10/2018	Bouleau	35		2 bourrelet	SO	X	X				
49	7.7568796	48.5937377	23/10/2018	Saule	100		7 fissure	NE	X	X				
50	7.7566783	48.5938695	23/10/2018	Ind	30		1 bourrelet	NO	X	X				
51	7.7564581	48.5939406	23/10/2018	Platane	90		6 bourrelet	SO	X	X				
52	7.7566838	48.594047	23/10/2018	Erable	45		2 bourrelet	N	X	X				
53	7.757375	48.5968317	23/10/2018	Platane	120		8 pic	NE	X	X				
54	7.7579737	48.5967978	23/10/2018	Ind	70		ecorce		X	X				
55	7.7581786	48.5968885	23/10/2018	Erable	90		2 fissure	SO	X	X				
56	7.7588245	48.5964156	23/10/2018	Catalpa	100		4 bourrelet	NE	X	X				
57	7.7593296	48.5982228	23/10/2018	Aulne	50		2 bourrelet	SO	X	X				
58	7.7587228	48.598398	23/10/2018	Erable	50		5 bourrelet	SE	X	X				
59	7.7615988	48.5977405	23/10/2018	Acacia	90		4 bourrelet	NE	X	X				
60	7.7613434	48.5976009	23/10/2018	Bouleau	40		1 bourrelet	NO	X	X				
61	7.7596958	48.5968094	23/10/2018	Tilleul	35		3 ecorce	NO	X	X				
62	7.7598873	48.5964554	23/10/2018	Erable	60		4 bourrelet	SO	X	X				
63	7.7591165	48.5959218	23/10/2018	Tilleul	40		3 bourrelet	SE	X	X				
64	7.7588841	48.5952559	23/10/2018	Tilleul	40		3 bourrelet	NO	X	X				
65	7.7589214	48.5951078	23/10/2018	Tilleul	50		3 bourrelet	N	X	X				
66	7.7591251	48.5953023	23/10/2018	Tilleul	200		5 bourrelet	NO	X	X				
67	7.7598455	48.5954725	23/10/2018	Marronnier	120		3 bourrelet	SO	X	X				
68	7.7597078	48.595516	23/10/2018	Marronnier	120		6 bourrelet	SE	X	X				
69	7.7601738	48.5958668	23/10/2018	Erable	90		bourrelet+ trous envol coléo	SE	X	X	X	X	X	
70	7.7589179	48.5941961	23/10/2018	Tilleul	35		3 bourrelet	SO	X	X				
71	7.7588492	48.5939719	23/10/2018	Tilleul	40		3 bourrelet	NE	X	X				
72	7.7589676	48.5939051	23/10/2018	Tilleul	40		2 bourrelet	N	X	X				
73	7.7588589	48.5947198	23/10/2018	Tilleul	35		3 bourrelet	SO	X	X				
74	7.7587619	48.5947145	23/10/2018	Tilleul	35		3 bourrelet	SO	X	X				
75	7.7587553	48.5947819	23/10/2018	Tilleul	35		3 bourrelet	SE	X	X				
76	7.7575535	48.5941758	23/10/2018	Tilleul	40		4 bourrelet	SO	X	X				
77	7.7575386	48.5944613	23/10/2018	Tilleul	50		4 bourrelet	SE	X	X				
78	7.7574894	48.5947117	23/10/2018	Tilleul	40		3 bourrelet	NE	X	X				
79	7.7574917	48.5948481	23/10/2018	Tilleul	35		3 bourrelet	SE	X	X				
80	7.7574376	48.5951162	23/10/2018	Tilleul	40		3 bourrelet	SO	X	X				
81	7.7573342	48.5952118	23/10/2018	Tilleul	35		3 bourrelet	SO	X	X				
82	7.7573648	48.5954673	23/10/2018	Tilleul	50		4 bourrelet	SO	X	X				
83	7.7586111	48.5986572	23/10/2018	Aulne	80		2 bourrelet	NO	X	X				
84	7.7584177	48.5986956	23/10/2018	Saule	250		8 pic	NO	X	X				
85	7.7584772	48.5987896	23/10/2018	Erable	90		3 bourrelet	SE	X	X				
86	7.7582558	48.5987337	23/10/2018	Frene	80		7 bourrelet	SO	X	X				
87	7.7575514	48.5997354	23/10/2018	Platane	80				X	X				
88	7.7592963	48.5998471	23/10/2018	Platane	200		9 bourrelet	SE	X	X				
89	7.7586966	48.6000129	23/10/2018	Tilleul	200		4 bourrelet	SO	X	X				
90	7.7530556	48.5989483	23/10/2018	Saule	20		2 pic	SE	X	X				
91	7.7568228	48.6024247	23/10/2018	Aulne	50		3 fissure	NO	X	X				
92	7.7573693	48.602602	23/10/2018	Saule	300		6 bourrelet	NO	X	X				
93	7.7580797	48.6023911	23/10/2018	Erable	90		4 fissure	NE	X	X				
94	7.7599998	48.6021869	23/10/2018	Saule	90		5 pic	NE	X	X				
95	7.7619166	48.6026893	23/10/2018	Saule	80		3 bourrelet	SO	X	X				
96	7.753715	48.602926	23/10/2018	Erable	40		7 bourrelet	Est	X	X				
97	7.753384	48.602203	23/10/2018	Erable	40		6 bourrelet	Ouest Est	X	X				
98	7.753571	48.602628	23/10/2018	Chataignier	70		8 bourrelet	Est	X	X				
99	7.753296	48.602549	23/10/2018	Chataignier	20		6 bourrelet	Sud	X	X				
100	7.753168	48.602562	23/10/2018	Peuplier	60		5 bourrelet	Nord	X	X				

N arbre	X	Y	date	Essence	diam	haut cavité	type cavité	orientation cav	intérêt avifaune	intérêt chiro	intérêt Lucane	intérêt Osmoderne	Intérêt Capricorne	Remarques
101	7.752706	48.602419	23/10/2018	Erable	40	3	bourrelet	Nord	X	X				
102	7.752633	48.602552	23/10/2018	Peuplier	40	6	bourrelet	Nord	X	X				
103	7.754360	48.601303	23/10/2018	Saule	10	8	Trou de pic	Sud	X	X				
104	7.753536	48.600613	23/10/2018	Erable	40	6	bourrelet	Ouest	X	X				
105	7.753126	48.602503	23/10/2018	Saule	60	7	bourrelet	Sud	X	X				
106	7.753254	48.601652	23/10/2018	Saule	90	5	bourrelet	Nord	X	X				
107	7.751089	48.600539	23/10/2018	Platane	20	2	bourrelet	Ouest	X	X				
108	7.752098	48.600885	23/10/2018	Platane	30	3	bourrelet	Sud	X	X				
109	7.750780	48.598224	23/10/2018	Noyer	30	5	bourrelet	Est	X	X				
110	7.750899	48.598088	23/10/2018	Quetschier	30	1,5	bourrelet	Nord	X	X				
111	7.750775	48.683173	23/10/2018	NA	40	2	bourrelet	Est	X	X				
112	7.749846	48.602900	23/10/2018	Chataignier	70	3 cavités	bourrelet	Nord Est Sud	X	X				
113	7.749853	48.602747	23/10/2018	Erable	50	7	bourrelet	Ouest	X	X				
114	7.749894	48.601195	23/10/2018	Chêne	20	8	décollement écorce + trou de pic	Sud	X	X				
115	7.750526	48.601374	23/10/2018	Erable	10	multiples cavités	bourrelet	Sud	X	X				
116	7.750110	48.601489	23/10/2018	Erable	90	9	bourrelet	Ouest	X	X				
117	7.747413	48.598596	23/10/2018	Quetschier	90	2,5	fissure	Nord Ouest	X	X				
118	7.751944	48.599717	23/10/2018	NA	30	1,5	bourrelet+fissure	Nord	X	X				
119	7.749138	48.599540	23/10/2018	Tilleul	50	2	bourrelet	Sud est	X	X				
120	7.752213	48.597914	23/10/2018	Aulne	30	5	bourrelet	Nord	X	X				
121	7.751922	48.597722	23/10/2018	Peuplier	10	4	décollement écorce	Sud		X				
122	7.751878	48.597713	23/10/2018	Aulne	30	4	bourrelet	Nord	X	X				
123	7.751100	48.597223	23/10/2018	Peuplier	200	multiples cavités			X	X				
124	7.750630	48.596878	23/10/2018	Peuplier	140	2,5	bourrelet	Nord	X	X				
125	7.749577	48.596287	23/10/2018	Aulne	30	5	Trou de pic	Nord	X	X				
126	7.748243	48.595406	23/10/2018	Aulne	40	5	bourrelet	Nord	X	X				
127	7.745778	48.594148	23/10/2018	Peuplier	20	1	fissure	Nord	X	X				
128	7.746505	48.593899	23/10/2018	Chataignier	120	7	Trou de pic	Nord	X	X				
129	7.747011	48.594202	23/10/2018	Aulne	25	3	fissure	Sud	X	X				
130	7.748648	48.594884	23/10/2018	Frene	25	4	Trou de pic	Sud	X	X				
132	7.74633	48.5977	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
133	7.74633	48.5976	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
134	7.74637	48.5974	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	creux au pied	Non relevé			X	X		creux au pied (pot. à vérifier)
135	7.74623	48.5963	10/01/2019	Tilleul	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
136	7.74534	48.5944	10/01/2019	Platane	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
137	7.74528	48.5944	10/01/2019	Platane	Non relevé	Non relevé	cavité	Non relevé	X	X		X		Grosse cavité (potentiel Pique-Prune)
138	7.74522	48.5944	10/01/2019	Platane	Non relevé	Non relevé	cavité	Non relevé	X	X		X		Grosse cavité (potentiel Pique-Prune)
139	7.74526	48.5944	10/01/2019	Platane	Non relevé	Non relevé	cavité	Non relevé	X	X		X		Grosse cavité (potentiel Pique-Prune)
140	7.74544	48.5944	10/01/2019	Platane	Non relevé	Non relevé	cavité	Non relevé	X	X		X		Grosse cavité (potentiel Pique-Prune)
141	7.74555	48.5944	10/01/2019	Platane	Non relevé	Non relevé	cavité	Non relevé	X	X		X		grosse cavité ouverte à 3 m et trou de pic à 6m; (potentiel Pique-Prune)
142	7.74612	48.5953	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	cavité	Non relevé	X	X		X		grosse cavité ouverte à 4 m avec nid d'hyménoptères (guêpes ou frelons); (potentiel Pique-Prune)
143	7.74991	48.6023	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
144	7.75003	48.6028	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
145	7.74983	48.6027	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
146	7.75013	48.6013	10/01/2019	Chêne	Non relevé	Non relevé	trou d'envol	Non relevé			X		X	trou d'envol sur chêne; potentiel Grand Capricorne; incertain
147	7.75376	48.6024	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
148	7.75357	48.6021	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
149	7.75348	48.602	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
150	7.75337	48.6021	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
151	7.75418	48.6013	10/01/2019	Saule	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
152	7.749	48.5997	10/01/2019	Prunier	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
153	7.74897	48.5999	10/01/2019	Erable	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
154	7.74932	48.5996	10/01/2019	Tilleul	Non relevé	Non relevé	bourrelet	Non relevé	X	X				
155	7.751312	48.593405	15/01/2019	Saule	90	5	trou de pic	Sud est	X	X				
156	7.752173	48.594330	15/01/2019	Marronnier	70	3	trou de pic	Nord est	X	X				
157	7.752219	48.594222	15/01/2019	Marronnier	70	5	trou de pic	Sud ouest	X	X				
158	7.751916	48.594317	15/01/2019	Erable	70	3	bourrelet cicatriciel	Nord	X	X				
159	7.751809	48.594274	15/01/2019	Marronnier	70	3	bourrelet	Nord est	X	X				
160	7.751809	48.594274	15/01/2019	Marronnier	70	4	bourrelet cicatriciel	Nord ouest	X	X	X	X	X	
161	7.751809	48.594274	15/01/2019	Marronnier	70	4	bourrelet cicatriciel	Sud est	X	X				
162	7.751809	48.594274	15/01/2019	Marronnier	70	3	bourrelet cicatriciel	Nord est	X	X				
163	7.751809	48.594274	15/01/2019	Marronnier	70	5	bourrelet cicatriciel	Nord ouest	X	X				
164	7.751809	48.594274	15/01/2019	Platane	70	5	bourrelet cicatriciel	Ouest	X	X				
165	7.751412	48.594037	15/01/2019	Marronnier	70	3	bourrelet cicatriciel	Nord	X	X				
166	7.751273	48.594213	15/01/2019	Erable	70	4	décollement écorce			X				
167	7.751143	48.594149	15/01/2019	Marronnier	70	5	bourrelet cicatriciel	Nord est	X	X				
168	7.749342	48.594372	15/01/2019	Marronnier	70	5	bourrelet cicatriciel	Sud	X	X				
169	7.749113	48.593887	15/01/2019	Marronnier	70	5	bourrelet cicatriciel	Sud	X	X				
170	7.749487	48.593988	15/01/2019	Marronnier	70	5	bourrelet cicatriciel	Sud	X	X				
171	7.749561	48.594015	15/01/2019	Marronnier	70	5	bourrelet cicatriciel	Sud	X	X				
172	7.749609	48.594031	15/01/2019	Marronnier	70	5	bourrelet cicatriciel	Sud	X	X				
173	7.748366	48.594057	15/01/2019	Marronnier	70	5	trou de pic	Est	X	X				
174	7.748366	48.594041	15/01/2019	Marronnier	70	4	bourrelet cicatriciel	Sud est	X	X				
175	7.748382	48.594213	15/01/2019	Marronnier	70	4	bourrelet cicatriciel	Sud ouest	X	X				
176	7.748257	48.594165	15/01/2019	Marronnier	70	4	bourrelet cicatriciel	Sud ouest	X	X				
177	7.748233	48.594146	15/01/2019	Marronnier	70	4	bourrelet cicatriciel	Sud ouest	X	X				

ANNEXE 3 : Faune « remarquable » observée lors des prospections

4 espèces protégées ont été observées lors des prospections effectuées le 23/10/18 (Figure 17) :

- Le pic vert *Picus viridis*
- Le pic épeiche *Dendrocopos major*
- Le hérisson *Erinaceus europaeus*
- L'écureuil roux *Sciurus vulgaris*

Figure 17 : Faune observée lors des prospections le 23/10/18



BIBLIOGRAPHIE

Insectes

DUPONT, Pascal, 2003. Evolution de la Directive Habitats Faune Flore, *Insectes*, n° 131 – 2003 (4).

HOUARD Xavier, MERIGUET Bruno et MERLET Florence, 2012. Le Lucane cerf-volant, *Insectes* n° 135-2012 (2), pp. 13-16.

ZAGATTI, P, non daté. *Fiches espèces*, OPIE. Les Coléoptères protégés de France.

Chiroptères

Arthur L. ; Lemaire M. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 2009. 544p.

Setra. Rapport bibliographique routes et chiroptères : Etat des connaissances. 2008. 253p.