

Voie de liaison sud (VLS) à Haguenau (67)

Dossier de demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées




Présentation de l'étude

Étude réalisée pour :



Communauté d'Agglomération de Haguenau
Place Charles de Gaulle
BP 10249
67504 HAGUENAU cedex
Tél. : 03. 88 90 68 83

Etude suivie par : **F. HEIT**
E-mail : franck.heit@agglo-haguenau.fr

Etude réalisée par :		
	Coordination technique et scientifique :	Marc THAURONT
	Inventaires et analyses floristiques :	Claire PIRAT
	Inventaires et analyses faunistiques :	Emilien WEISSENBACHER, Céline HEITZ, Cédric Louvet, Marc THAURONT
	SIG et cartographie :	Céline HEITZ, Charlotte RONNE
24 rue Thomann, 67000 STRASBOURG, Tél. : 03.88.45.86.76, e-mail : agence.nord-est@ecosphere.fr		

Coordination générale et contrôle qualité :	
Réalisés par :	Marc THAURONT (Ecosphère agence Nord-Est)
Date du contrôle final :	12 avril 2018

Historique des modifications :	
Version :	Date :
V3 (provisoire)	22 octobre 2017
V4 (provisoire)	3 novembre 2017
V5 (provisoire)	26 novembre 2017
Va (présentée DREAL)	14 décembre 2017
Vb (provisoire)	01 avril 2018
V finale	12 avril 2018

Photos: Toutes les photos de l'étude sont prises par les salariés d'Ecosphère sauf mention contraire et sont couvertes par un copyright. Couverture : Azuré des paluds.

Citation recommandée :
Ecosphère, 2018. – Voie de liaison sud (VLS) à Haguenau (67) : dossier de demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées – 103 p.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, hors du cadre des besoins de la présente étude, et faite sans le consentement de l'entreprise auteur est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L.122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal

Référence étude : Haguenau VLS



Contexte général et mission d'Ecosphère:

Compte-tenu du manque de liaisons au sud de la ville, la Commune de Haguenau puis la Communauté d'agglomération de Haguenau (CAH) ont entamé depuis près de 10 ans une réflexion sur la Voie de Liaison Sud (VLS), un boulevard urbain d'environ 5,5 km. Après réalisation des études réglementaires fin 2015, le maître d'ouvrage, la CAH, a obtenu une DUP le 20 avril 2016. Dans le cadre du marché de maîtrise d'œuvre, une mission complémentaire a été confiée à Ecosphère pour préparer le dossier de demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées. Un nouvel état initial des milieux naturels allant au-delà de ce dossier a aussi été commandé car le précédent datait de 2008. Ses résultats sont intégrés dans la présente étude.

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

❖ Contexte du projet

Le projet de Voie de Liaison Sud consiste à aménager une **infrastructure routière** nouvelle sur un linéaire d'environ 5,5 km en partie sud du ban communal de Haguenau (Bas-Rhin).

La Ville de Haguenau puis la Communauté d'Agglomération de Haguenau ont réalisé au cours des 10 dernières années une série d'études dans le but de préciser le projet dont la zone sud est d'ores et déjà en grande partie réservée à l'urbanisation dans le récent plan local d'urbanisme. La **Communauté d'Agglomération de Haguenau (CAH)** est aujourd'hui le maître d'ouvrage de ce projet qui a obtenu une déclaration d'utilité publique (DUP) le 20 avril 2016.

❖ Etat initial écologique

L'aire d'étude occupe une superficie de **191 ha** (dont environ 31 ha sont soumis à impact direct du chantier). L'occupation du sol y est variée puisque que l'on se situe à l'interface entre des milieux très urbanisés (lotissements, zones d'activités, équipements, aménagements de loisirs) et des milieux dits « naturels » (boisements, prairies, cultures, friches, cours d'eau) mais dont certains peuvent être très artificialisés. Bien qu'à proximité des zones urbanisées, une surface encore importante de prairies et pelouses (54 ha), de niveaux hydriques différents, a été inventoriée au sein du site d'étude.

Sur la **quarantaine d'habitats** naturels, semi-naturels ou artificiels identifiés, la majorité sont d'enjeu faible (préoccupation mineure) ou moyen (proche du seuil des habitats menacés) et ils sont souvent largement répandus. Parfois l'enjeu est réduit du fait d'un état de conservation dégradé. **Un seul habitat présente un enjeu fort : les pelouses sèches à Œillet couché et à Armérie à tige allongée.** Cet habitat ne se situe cependant pas sur le tracé du projet. Il est uniquement présent dans l'aire d'étude au niveau de deux secteurs prévus pour de la compensation, tous deux dans la continuité des pelouses de l'actuel et de l'ancien aérodrome. Les enjeux stationnels assez forts concernent une petite aulnaie en rive droite du Rothbach, une prairie mésophile en bon état de conservation en rive gauche de la Moder et une pelouse sèche acidocline au sud de l'hôpital.

L'inventaire des plantes a permis d'identifier **331 espèces** différentes au sein de l'aire d'étude. La grande majorité des espèces sont d'enjeu faible. Cependant, **10 espèces présentent un enjeu de conservation** (niveau assez fort à fort). Les enjeux floristiques se concentrent ainsi au niveau des pelouses sableuses de l'aire d'étude en relativement bon état de conservation avec la présence de l'Armérie à tige allongée, de la Silène conique, de l'Œillet couché, du Corynéphore blanchâtre et de la Vulpie faux brome. La Vesce printanière s'y développe également mais investit aussi des espaces plus prairiaux.

La présence de la Queue de souris constitue un autre enjeu floristique sur le secteur. Une importante station est établie sur les berges humides et piétinées (pâturage) du Dornengraben au niveau des Missions africaines.

Enfin, plusieurs messicoles à enjeux participent à la richesse floristique du secteur d'étude : la Gagée des champs, la Gagée des prés et le Pavot argémone, toutes recensées dans le secteur du Galgenhardt-Weinumshof.

En ce qui concerne la faune, **avec 45 espèces d'oiseaux nicheurs au niveau du tracé de la VLS**, le site d'étude présente une diversité d'oiseaux considérée moyenne au regard de la surface de celui-ci. Au sein de la zone d'étude, **2 espèces présentent un enjeu assez fort** (la Pie-grièche écorcheur et la Bergeronnette printanière) et **6 un enjeu moyen** (le Bruant jaune, l'Hypolaïs polyglotte, le Martin-pêcheur d'Europe, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Pouillot fitis). La majeure partie de ces espèces sont inféodées aux habitats arbustifs (nidification) en bordure de prairies et pelouses (alimentation).

L'installation d'appareils enregistrant les ultrasons émis par les chauves-souris a permis de recueillir plus de **25000 contacts** attribués à au moins **8 espèces**, ce qui rend compte d'une diversité de chauves-souris jugée

moyenne. Si les potentialités de gîtes sont faibles sur le tracé, le rôle de corridor écologique de la Moder et de sa ripisylve a été démontré. Parmi les espèces contactées, **1 est d'enjeu assez fort (le Murin à oreilles échanquées)** et 2 sont d'enjeu moyen (la Sérotine commune et la Noctule commune).

12 espèces de mammifères terrestres ont également été observées dans la zone d'étude. Deux d'entre elles présentent un enjeu moyen : le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe. En ce qui concerne l'herpétofaune, 3 espèces de reptiles et 4 espèces d'amphibiens ont été observées, toutes d'enjeu faible.

Enfin, la diversité et la patrimonialité des insectes inventoriés sont élevées pour les trois groupes étudiés :

- **19 espèces d'odonates** ont été observées dont **2 d'enjeu assez fort** : le Gomphe serpentaire présent sur un court tronçon de la Moder et l'Agrion de Mercure dont les deux stations principales occupent le fossé du Kestlerhof ainsi que le Dornengraben au niveau des Missions africaines ;
- **31 espèces de papillons de jour et zygènes** dont **1 d'enjeu assez fort**, l'Azuré des paluds, observé sur 4 prairies différentes et 3 d'enjeu moyen (Silène, Cuivré des marais et Zygène des prés) ;
- **25 espèces d'orthoptères** dont **1 d'enjeu fort**, le Criquet palustre qui occupe les prairies humides du Mennewegshof ; **2 d'enjeu assez fort** : le Criquet des jachères assez répandu sur l'aire d'étude et le Criquet tacheté au niveau des dalles de béton au nord de l'ancien aérodrome ; et 4 d'enjeu moyen (Criquet ensanglanté, Oedipode émeraude, Oedipode aigue-marine et Criquet vert-échine).



Conclusion sur les enjeux écologiques :

En tenant compte de l'intérêt et de la qualité des habitats naturels et de la patrimonialité des espèces végétales et animales qu'ils abritent, la synthèse permet d'associer à une unité écologique un enjeu écologique global.

Ainsi, un niveau d'enjeu globalement **très fort** a été attribué aux pelouses sèches de l'aérodrome où se combinent des enjeux flore (Silène conique, Œillet couché notamment), habitat et orthoptères. Les unités écologiques d'**enjeu fort** sont les prairies très humides du Mennewegshof (Criquet palustre, Azuré des paluds, Pie-grièche écorcheur), les berges du Dornengraben et leurs abords au niveau des Missions africaines (Queue-de-souris naine et Agrion de Mercure) et un ensemble de jachères dans lesquelles se développe une importante station à Gagée des prés et à Gagée des champs.

D'autres unités présentent un enjeu global **assez fort** : les prairies et pelouses sèches associées à de petites formations arbustives à arborescentes (Criquet des jachères, Criquet tacheté ou Pie-grièche écorcheur) et certains habitats aquatiques et humides qui hébergent des espèces remarquables comme l'Agrion de Mercure, le Gomphe serpentaire (Moder), l'Azuré des paluds. La Moder, sa ripisylve et les prairies riveraines forment par ailleurs un corridor écologique fonctionnel en assez bon état de conservation.

Les enjeux écologiques globaux moyens se concentrent sur les autres milieux prairiaux de l'aire d'étude et la hêtraie vers le Château Walk.



❖ Impacts bruts

La **destruction d'habitats**, voire des individus associés, constitue l'impact le plus évident pour un projet routier. Les autres impacts directs liés au chantier concernent la fragmentation des habitats ainsi que les éventuels dérangements pendant la phase travaux. Par la suite, lors de l'exploitation, d'autres types de perturbations sont susceptibles d'avoir un effet négatif sur la faune et/ou la flore : collisions, pollutions, bruit, pollution lumineuse...

L'impact est donc plus ou moins fort suivant la nature et l'utilisation de ces habitats par les différentes espèces. Son intensité dépend également de la sensibilité et de la rareté des espèces. Sur les 191 ha de la zone d'étude, le projet de VLS occupe une emprise chantier de **31,3 ha**. Il n'interfère avec aucune unité écologique d'enjeu très fort ou fort. Cependant, environ un tiers des espaces affectés concerne des milieux d'intérêt écologique global **assez fort (2,5 ha)** ou moyen (8,65 ha). De plus, environ 4 ha d'habitats forestiers seront défrichés, principalement au niveau du boisement au sud du lycée Heinrich Nessel.

❖ Situation au regard des espèces protégées et demande de dérogation

Au regard de l'emprise chantier de la VLS, des espèces protégées de la flore et de la faune présentes et de leur utilisation des milieux impactés, les demandes de dérogation sont réalisées in fine pour :

- 3 plantes (l'Armérie à tiges allongées, la Gagée des prés et la Gagée des champs), sachant que la destruction de stations n'est pas certaine ;
- 9 espèces de mammifères : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe ainsi que les pispistrelles commune, de Kuhl, de Nathusius et pygmée, la Sérotine commune, la Noctule commune et le Murin à Oreilles échancrées.
- 31 espèces d'oiseaux dont 3 à enjeu assez fort ou moyen (la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune et l'Hypolaïs polyglotte) ;
- 3 espèces de reptiles (Lézard des murailles, Lézard des souches, Orvet fragile), dont une uniquement pour la destruction possible d'individus (Orvet) ;
- 1 espèce d'amphibien (Crapaud calamite) uniquement pour la destruction possible d'individus ;
- 2 espèces d'insectes (Azuré des paluds et Agrion de Mercure) dont une uniquement pour la destruction possible d'individus (Agrion de Mercure).

Au total, ce sont donc **3 espèces de la flore et 46 de la faune** qui concernées par la procédure de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées.

❖ Mesures d'évitement et de réduction

Dans le cadre du dossier de DUP, la localisation du **tracé de la VLS** a fait l'objet d'une analyse comparative des différentes variantes afin de faire ressortir la solution privilégiée qui permet un meilleur développement de l'urbanisation et de meilleurs accès aux zones d'activités existantes tout en évitant les secteurs à enjeux environnementaux déterminants que sont le site Natura 2000, le vallon du Rothbach, le bois du Château Walk et le couloir vert du Dornengraben. De ce fait, dans le cadre du présent dossier de demande de dérogation, l'évitement géographique ne peut se cantonner qu'à des espaces marginaux. **Trois mesures d'évitement** sont proposées dont 2 se rapportent à la préservation d'espèces protégées de la flore.

Mesures d'évitement	
Code mesure	Intitulé de la mesure
ME01	Evitement de la station de <i>Myosurus minimus</i>
ME02	Evitement de la station d' <i>Armeria vulgaris</i>
ME03	Délimitation des espaces chantiers

Dans le cas présent, le dossier de DUP, l'étude d'impact, le dossier Loi sur l'eau et l'évaluation d'incidences Natura 2000 ont déjà été validés. Les mesures de réduction proposées dans le cadre de ces procédures ont donc été reprises et complétées. **Treize mesures de réduction** sont proposées. Elles se rapportent à la fois aux bonnes pratiques à mettre en œuvre lors du déroulement des travaux et à l'installation d'équipements destinés

soit à préserver les continuités écologiques soit à empêcher les collisions entre les espèces de la faune et les véhicules.

Mesures de réduction	
Code mesure	Intitulé de la mesure
MR01	Protection en phase chantier (écologie)
MR02	Passages petite faune (PPF)
MR03	Assurer le libre déplacement de la faune au niveau des cours d'eau
MR04	Réduction des impacts du défrichement et du décapage
MR05	Balisage des arbres gîtes potentiels et protocole d'abattage spécifique
MR06	Configuration spécifique de l'ouvrage de franchissement de la Moder
MR07	Mesures de réduction pour <i>Maculinea nausithous</i>
MR08	Mesures de réduction pour les amphibiens
MR09	Limiter les espèces invasives
MR10	Limiter les éclairages nocturnes
MR11	Limiter les pièges pour la petite faune
MR12	Bande tampon le long de l'aérodrome
MR13	Déplacement éventuel de gagée

❖ Impacts résiduels et mesures compensatoires ou d'accompagnement

Comme pour les mesures d'évitement et de réduction, parmi les mesures de compensation proposées dans les études antérieures, certaines sont mutualisables avec du dossier de demande de dérogation sur les espèces protégées. Dans l'ensemble, les impacts résiduels sur les espèces protégées sont faibles mis à part pour **la Pie-grièche écorcheur et l'Agrion de mercure**. Les mesures de compensation en tiendront compte de même qu'elles viseront à compenser les impacts résiduels sur les zones humides, les milieux boisés ou la biodiversité dans son ensemble (enjeux écologiques). **Neuf mesures de compensation** ont ainsi été identifiées.

Mesures de compensation	
Code mesure	Intitulé de la mesure
MC01	Conversion de parcelles cultivées en prairies
MC02	Gestion conservatoire des prairies (avec haies et mares)
MC03	Création de haies pour la faune
MC04	Création de 3 mares
MC05	Diversification du Dornengraben
MC06	Intervention sur les milieux sableux de l'aérodrome
MC07	Création de micro-gîtes pour la faune
MC08	Zones de vieillissement forestier
MC09	Bail rural environnemental en faveur des gagées

Au total, les coûts des mesures environnementales sont donc estimés au minimum autour de 440.000 € soit de l'ordre de 2 % du budget du projet.

Sommaire

RESUME NON TECHNIQUE.....	3
A- PRESENTATION GENERALE DU DOSSIER.....	4
1 - LE PROJET ET SON CONTEXTE	5
1.1. - Localisation et objectifs du projet.....	5
1.2. - Présentation du demandeur	5
1.3. - Principales caractéristiques du projet.....	5
2 - JUSTIFICATION DU PROJET	5
2.1. - Intérêt public majeur y compris de nature sociale ou économique.....	5
2.2. - Absence de solution alternative satisfaisante.....	6
B- DEMANDE DE DEROGATION SUR LES ESPECES PROTEGEES.....	11
1 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE LIE AUX ESPECES PROTEGEES	12
2 - LOCALISATION ET CONTEXTE ECOLOGIQUE	13
2.1. - Situation géographique	13
2.2. - Rappel du contexte écologique.....	13
3 - PRINCIPAUX RESULTATS DE L'ETAT INITIAL.....	15
3.1. - Méthode d'inventaire et d'évaluation des enjeux	15
3.1.1. - Définition et justification des aires d'études.....	15
3.1.2. - Etat des connaissances naturalistes et informations collectées	15
3.1.3. - Groupes ciblés, périodes de passages et techniques mises en œuvre (cf. Annexe 1)	15
3.1.4. - Evaluation des enjeux (cf. annexe 1).....	16
3.1.5. - SIG et données brutes	16
3.1.6. - Limites éventuelles.....	16
3.2. - Habitats « naturels »	17
3.2.1. - Organisation générale des habitats naturels.....	17
3.2.2. - Présentation détaillée des habitats à enjeux de conservation.....	18
3.2.3. - Ce qu'il faut retenir sur les enjeux Habitats	19
3.3. - Flore	23
3.3.1. - Diversité floristique globale de l'aire d'étude	23
3.3.2. - Espèces végétales à enjeu de conservation et situation au regard des dérogations	23
3.3.3. - Ce qu'il faut retenir sur les enjeux floristiques.....	24
3.4. - Principaux résultats pour la faune	26
3.4.1. - Mammifères terrestres et semi-aquatiques.....	26
3.4.2. - Les Chiroptères.....	26

3.4.3. - Oiseaux	32
3.4.4. - Reptiles et Amphibiens	34
3.4.5. - Insectes	37
3.5. - Synthèse des enjeux écologiques.....	44
4 - ESPECES SOUMISES A DEROGATION	46
4.1. - Espèces concernées et durée de la demande dérogation	46
4.2. - Armérie à tige allongée	46
4.2.1. - Situation sur le site d'Etude	46
4.2.2. - Enjeux à prendre en compte.....	47
4.3. - Gagée des prés (G. pratensis) - Gagée des champs (G. villosa)	49
4.3.1. - Situation sur le site d'Etude	49
4.3.2. - Enjeux à prendre en compte.....	49
4.4. - Ecureuil roux.....	49
4.4.1. - Situation sur le site d'Etude	50
4.4.2. - Enjeux à prendre en compte.....	50
4.5. - Hérisson commun	50
4.5.1. - Situation sur le site d'Etude	50
4.5.2. - Enjeux à prendre en compte.....	50
4.6. - Chiroptères utilisant des gîtes arborés.....	51
4.6.1. - Situation sur le site d'étude	51
4.6.2. - Enjeux à prendre en compte.....	51
4.7. - Pie-grièche Ecorcheur	51
4.7.1. - Situation sur le site d'étude	51
4.7.2. - Enjeux à prendre en compte.....	52
4.8. - Groupes des oiseaux des milieux arborés (boisés ou arbustif)	52
4.8.1. - Situation sur le site d'Etude	52
4.8.2. - Enjeux à prendre en compte.....	53
4.9. - Autres espèces d'oiseaux communs.....	53
4.9.1. - Situation sur le site d'Etude	53
4.9.2. - Enjeux à prendre en compte.....	53
4.10. - L'Orvet fragile	53
4.10.1. - Situation sur le site d'Etude	53
4.10.2. - Enjeux à prendre en compte.....	53
4.11. - Le Lézard des souches	54
4.11.1. - Situation sur le site d'Etude	54
4.11.2. - Enjeux à prendre en compte.....	54
4.12. - Le Lézard des murailles	54
4.12.1. - Situation sur le site d'Etude	54
4.12.2. - Enjeux à prendre en compte.....	55
4.13. - Le Crapaud calamite.....	55
4.13.1. - Situation sur le site d'étude	55
4.13.2. - Enjeux à prendre en compte.....	55

4.14. - L'Agrion de Mercure	55
4.14.1. - Situation sur le site d'Etude.....	56
4.14.2. - Enjeux à prendre en compte	56
4.15. - L'Azuré des paluds	56
4.15.1. - Situation sur le site d'étude.....	57
4.15.2. - Enjeux à prendre en compte	57
5 - ANALYSE DES IMPACTS	58
5.1. - Méthodologie pour la définition des niveaux d'impact	58
5.2. - Impacts sur les formations végétales	58
5.3. - Les autres impacts liés au chantier	59
5.4. - Les impacts directs liés à l'exploitation	61
5.5. - Les impacts indirects liés aux aménagements connexes du projet	63
6 - MESURES ERC	63
6.1. - Méthode pour la définition des mesures ERC	63
6.2. - Mesures d'évitement	63
6.2.1. - ME01 – Evitement de la station de Myosurus minimus	63
6.2.2. - ME02 : Evitement de la station Armeria vulgaris	63
6.2.3. - ME03 : Délimitation des espaces chantiers.....	63
6.3. - Mesures de réduction	63
6.3.1. - MR01 – Protection en phase chantier (écologue)	63
6.3.2. - MR02 – Passages Petite Faune (PPF).....	64
6.3.3. - MR03 – Assurer le libre déplacement de la faune au niveau des cours d'eau	64
6.3.4. - MR04 – Réduction des impacts du défrichement et du décapage.....	65
6.3.5. - MR05 - Balisage des arbres gîtes potentiels et protocole d'abattage spécifique	67
6.3.6. - MR06 – Configuration spécifique de l'ouvrage de franchissement de la Moder	67
6.3.7. - MR07 - Mesures de réduction pour Maculinea nausithous	68
6.3.8. - MR08 - Mesures de réduction pour les amphibiens	68
6.3.9. - MR09 - Limiter les espèces invasives.....	69
6.3.10. - MR10 – Limiter les éclairages nocturnes.....	69
6.3.11. - MR11 – Limiter les pièges petites faune	69
6.3.12. - MR12 – Bande tampon le long de l'aérodrome	69
6.3.13. - MR13 – Déplacement éventuel de gagée	70
6.4. - Impacts résiduels sur les espèces protégées	70
6.5. - Mesures de compensation	73
6.5.1. - MC01 : conversion de parcelles cultivées en prairies	73
6.5.2. - MC02 : gestion conservatoire de prairies (avec haies et mares).....	73
6.5.3. - MC03 : création de haies pour la faune	74
6.5.4. - MC04 : création de 3 mares	75
6.5.5. - MC05 : diversification du Dornengraben	76
6.5.6. - MC06 : Intervention sur les milieux sableux du secteur aérodrome.....	76
6.5.7. - MC07: création de micro-gîtes pour la faune.....	77
6.5.8. - MC08 : zones de vieillissement forestier.....	78
6.5.9. - MC09 : bail rural environnemental en faveur des gagées.....	78

6.6. - Tableau de synthèse sur la démarche ERC	80
6.7. - Programme de suivi	81
6.8. - Coût des mesures	81
7 - ANNEXES	82
7.1. - Annexe 1 : Méthodologies	82
7.1.1. - <i>Inventaires floristiques et phytoécologiques</i>	82
7.1.2. - Inventaires faunistiques.....	82
7.1.3. - Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques	87
7.2. - Annexe 2 : Liste des plantes vasculaires recensées et enjeux spécifiques	90
7.3. - Annexe 3 : Liste de la faune recensée et enjeu spécifique	94
7.3.1. - Enjeux pour les oiseaux présents.....	94
7.3.2. - Enjeux pour les mammifères terrestres présents.....	95
7.3.3. - Enjeux pour les chiroptères présents	96
7.3.4. - Enjeux pour les amphibiens présents	96
7.3.5. - Enjeux pour les reptiles présents.....	96
7.3.6. - Enjeux pour les odonates présents.....	96
7.3.7. - Enjeux pour les lépidoptères présents.....	97
7.3.8. - Enjeux pour les orthoptères présents.....	97
7.4. - Bibliographie	98

Liste des cartes

<i>Carte 1 : Localisation de l'infrastructure et aire d'étude</i>	7
<i>Carte 2 : Présentation du projet - ouest</i>	8
<i>Carte 3 : Présentation du projet - centre</i>	9
<i>Carte 4 : Présentation du projet - est</i>	10
<i>Carte 5 : Contexte écologique à proximité du projet</i>	14
<i>Carte 6 : Formations végétales – zoom ouest</i>	20
<i>Carte 7 : Formations végétales – zoom centre</i>	21
<i>Carte 8 : Formations végétales – zoom est</i>	22
<i>Carte 9 : Enjeux floristiques</i>	25
<i>Carte 10 : Données de mammifères, reptiles et amphibiens (ouest)</i>	27
<i>Carte 11 : Données de mammifères, reptiles et amphibiens (est)</i>	28
<i>Carte 12 : Fréquentation par les chiroptères</i>	31
<i>Carte 13 : Données oiseaux (ouest)</i>	35
<i>Carte 14 : Données oiseaux (est)</i>	36
<i>Carte 15 : Données odonates</i>	39
<i>Carte 16 : Données lépidoptères (ouest)</i>	40
<i>Carte 17 : Données lépidoptères (est)</i>	41
<i>Carte 18 : Données orthoptères (ouest)</i>	42
<i>Carte 19 : Données orthoptères (est)</i>	43
<i>Carte 20 : Synthèse des enjeux écologiques</i>	45
<i>Carte 21 : Station d'Armeria (en rouge) au droit de l'aérodrome (bibliographie 2006-2010)</i>	47
<i>Carte 22 : Station d'Armeria au droit de l'hôpital (bibliographie 2006-2010)</i>	47
<i>Carte 23 : Localisation des stations d'Armérie à tige allongée dans l'aire d'étude</i>	48
<i>Carte 24 : Impact sur les formations végétales</i>	60
<i>Carte 25 : Mesures d'évitement et de réduction</i>	66
<i>Carte 26 : Mesures de compensation</i>	72
<i>Carte 27 : Bail Rural Environnemental « Gagées »</i>	79

Liste des tableaux

Tableau 1 : Sorties de terrain réalisées en 2017..... 15

Tableau 2 : Suivis en continu réalisés en 2017 pour la faune 16

Tableau 3 : Typologie des habitats de l’aire d’étude..... 17

Tableau 4 : Répartition des espèces végétales par catégorie d’enjeu stationnel..... 23

Tableau 5 : Présentation des espèces à enjeu de conservation (niveau assez fort à fort)..... 23

Tableau 6 : Résultat globaux selon les groupes de chiroptères..... 29

Tableau 7 : Suivi continu par Anabat®, résultats quantitatifs 29

Tableau 8 : Suivi continu par SM2Bat, résultats quantitatifs 30

Tableau 9 : Bilan de la répartition des espèces d’oiseaux nicheuses par habitat au sein de l’aire d’étude..... 32

Tableau 10 : Présentation des espèces d’orthoptères à enjeu de conservation (niveau assez fort à fort)..... 38

Tableau 11 : Formations végétales détruites selon l’enjeu des unités écologiques 59

Liste des figures

Figure 1 : Suivi en continu automnal sur la Moder..... 30

Figure 2 : Suivi en continu printanier sur la Moder et la Voie ferrée 30

Figure 3 : Evolution et Abondance relative de la Pie-grièche écorcheur en France..... 51

Figure 4 : Représentation de l’évolution des indicateurs habitats par cortèges d’espèces entre 1989 et 20115.
Les valeurs sont arbitrairement fixées à 1 en 1989. Source : <http://vigienature.mnhn.fr> 52

Figure 5 : Précautions pour l’abattage des arbres-gîtes (schéma Ecosphère)..... 67

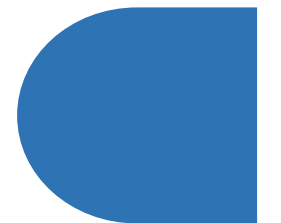
Figure 6 : Gestion des lumières (Jehin & Demoulin - 2008) 68

Figure 7 : Barrière temporaires de type Herpetosure (<http://www.herpetosure.com/fencing-solutions.php>) 69

Figure 8 : Exemple d’un Crapaud commun Bufo bufo et d’un amplexus de Grenouille rousse Rana temporaria exploitant un grillage échappatoire d’un bassin – photos : R. D’agostino/Ecosphère 69

Figure 9 : Différents systèmes pour éviter les pièges pour la faune dans les structures collectrices..... 69

A- Présentation générale du dossier



1 - Le projet et son contexte

1.1. - Localisation et objectifs du projet

La Ville de Haguenau se situe à 35 kilomètres au nord de Strasbourg. Le Rhin, limite naturelle entre la France et l'Allemagne se situe à 20 kilomètres à l'Est. Baden-Baden, ville allemande de plus de 50 000 habitants, est distante de 40 kilomètres à l'Est de Haguenau.

Les infrastructures routières principales drainant le territoire communal sont :

- la RD 1340, située au Sud-ouest de Haguenau, permet de rejoindre l'autoroute A4 en direction de Paris ou de Strasbourg,
- la RD 1063, en partie Nord de la ville, permet de rejoindre l'autoroute A35 à l'Est de Haguenau et de regagner la RD 1340 en contournant la ville par l'Ouest,
- la RD 1062, située en partie Ouest de Haguenau, dessert les villes de Reichshoffen, Niederbronn-les-Bains et Bitche,
- la RD 263, dernier axe structurant au Nord de la ville, permet de se diriger vers la commune de Wissembourg,
- la RD 29 (route du Rhin), permet de rejoindre Bischwiller et les communes de la bande rhénane.

L'organisation du réseau routier à Haguenau montre clairement le manque d'une liaison au Sud de la ville. En effet, pour se rendre d'un quartier sud à l'autre il faut systématiquement remonter vers le centre-ville. Du point de vue de la fluidité de circulation, des nuisances subies par les riverains du centre-ville et de l'accessibilité des quartiers Sud, la création de cette voie est nécessaire. Ces quartiers Sud comportent des zones d'habitation, mais également le centre hospitalier, la zone d'activités de l'aérodrome et la zone commerciale du Taubenhof, tous sont fortement dépendants de leur accessibilité.

Compte-tenu de l'accroissement de la population haguenovienne et de l'espace globalement disponible dans la ville pour développer de nouveaux quartiers résidentiels, le plan local d'urbanisme a d'ores et déjà réservé la zone Sud à l'urbanisation. En outre, la zone d'activités de l'aérodrome, la zone commerciale du Taubenhof et l'hôpital cités plus haut sont tous en phase de développement. Les infrastructures routières du Sud ne sont plus adaptées aux besoins des activités multiples du secteur.

C'est sur cette base que la Ville de Haguenau puis la Communauté de Communes de la Région de Haguenau ont réalisé une série d'études ayant pour but de préciser le projet de la « Voie de Liaison Sud de Haguenau », futur « boulevard urbain » de la Ville de Haguenau. La Communauté d'Agglomération de Haguenau est aujourd'hui le maître d'ouvrage de ce projet qui a obtenu une DUP le 20 avril 2016 (n'ayant fait l'objet d'aucun recours).

1.2. - Présentation du demandeur

La présente demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées est sollicitée par le maître d'ouvrage, la Communauté d'Agglomération de Haguenau (84 route de Strasbourg, 67500 HAGUENAU), représenté par Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération, Claude Sturni.

1.3. - Principales caractéristiques du projet

Le projet consiste à aménager une infrastructure nouvelle entre l'entrée Sud-ouest (RD263) et l'Est (RD29). Le tracé se développe sur un linéaire d'environ 5,5 km, en partie Sud du ban communal de Haguenau.

Les caractéristiques sont :

- une chaussée « 2 x 1 voie » bordée de plantations ;
- des ouvrages de franchissement de la voie ferrée et de la Moder ;
- une piste cyclable sur tout le linéaire ;
- un aménagement de trottoirs et de stationnements latéraux dans les secteurs urbanisés ;
- un raccordement aux voiries existantes principales par des carrefours à feux ;
- les continuités des infrastructures existantes ;
- la réalisation de bassins de rétention des eaux ;
- les aménagements paysagers prévus pour insérer au mieux le projet.

Les principales composantes du projet de la Voie de Liaison Sud à Haguenau sont présentées dans le plan de présentation du projet, ci-après (3 cartes).

La V. L. S. se situe principalement en zone urbanisée (ou à urbaniser), à savoir, depuis la route de Strasbourg jusqu'à la rue du Château Fiat. Elle comporte également de nombreux carrefours à feux et des passages piétons. La vitesse de circulation des véhicules sera donc limitée à 50 km/h sur ce segment du projet

A partir de la rue du Château Fiat, le projet traversera la zone d'inondation de la Moder et se trouvera donc dans un contexte de « rase campagne ». Sur ce dernier tronçon, la vitesse pourra donc être limitée à 70 km/h.

2 - Justification du projet

2.1. - Intérêt public majeur y compris de nature sociale ou économique

Le projet de Voie de Liaison Sud (VLS.) figure depuis longtemps dans les documents de planification de la Ville de Haguenau. Le Plan de Déplacements d'Haguenau (PDH) de 2003-2004-2005 avait mis en évidence les besoins de déplacements auxquels répond cette infrastructure. En effet, les axes de déplacements au sein de la ville d'Haguenau sont essentiellement radiaux. Cela caractérise le manque de liaisons inter quartiers au sud-est de la ville, d'autant plus que ces quartiers comportent non seulement des zones d'habitation, mais également un centre hospitalier, établissement de référence en Alsace du Nord, et la zone d'activités de l'aérodrome dont la vitalité dépend en majeure partie de son accessibilité.

La VLS constitue aussi un élément important dans la stratégie de développement de la Ville. Cette liaison inter-quartiers est prévue au Schéma de Cohérence Territoriale de l'Alsace du Nord et au Plan Local d'Urbanisme évalué sur le plan environnemental et approuvés respectivement en mai 2009 et en novembre 2012. Elle prend la forme d'un axe routier, structurant pour les quartiers traversés aussi bien existants que futurs. Cet axe relie entre eux les quartiers actuels et futurs de développement économique et d'habitat, de la route de Strasbourg à

la route du Rhin en passant par la rue du Château Fiat et l'avenue du Professeur René Leriche sur une longueur de 5,5 km.

Le projet de Voie de Liaison Sud s'inscrit dans le développement durable du territoire haguénovien, visant une amélioration du cadre de vie de tous les habitants en facilitant leur déplacement tout en améliorant la qualité de l'environnement au Sud et au centre-ville.

Il permettra de :

- **Faciliter les déplacements tout en améliorant la qualité de l'environnement**
La VLS désengorgera les axes les plus chargés, notamment aux abords du centre-ville, ce qui se traduira également par une réduction des nuisances et des polluants. Elle offrira des déplacements plus confortables et sécurisés vers les quartiers d'habitat actuels du Sud de Haguenau et mettra plusieurs équipements publics en relation. Elle permettra la réalisation d'un nouvel accès au centre hospitalier propice au développement de cet établissement de référence pour l'Alsace du Nord. En créant un itinéraire confortable pour les cycles et les transports en commun et en desservant une future halte ferroviaire, elle incitera à l'utilisation des modes de déplacements alternatifs à la voiture.
- **Conforter l'emploi et l'économie**
La VLS désenclavera la Zone d'Activités Economiques de l'Aérodrome (suppression du transit par le centre-ville depuis l'A4 ou la RD29) et permettra la viabilisation de terrains non accessibles actuellement le long de son tracé dans cette zone d'activités économiques (~ 7 ha).
La VLS facilitera l'accès à la Zone Commerciale et de Loisirs du Taubenhof pour les habitants du Sud de la ville et desservira directement son extension (~ 11 ha).
- **Organiser un développement du territoire compatible avec la préservation d'espaces naturels**
La VLS permettra l'évolution indispensable et maîtrisée de l'urbanisation future au sud de la ville telle que le Schéma de Cohérence Territoriale et le Plan Local d'Urbanisme la prévoient. En structurant les nouveaux quartiers envisagés au sud de Haguenau, elle évitera la surconsommation d'espaces naturels d'un développement « au fil de l'eau ».
La VLS préservera les sites Natura 2000 (ZSC Aérodrome pour l'armérie à tige allongée et ZSC Sud et Est pour les chauves-souris) et évitera les secteurs à forts enjeux (bois du château Walk, le Rothbach et ses prairies, le cordon vert du fossé du Dornengraben).

En conclusion, sur la base de l'ensemble de ces éléments, les raisons impératives d'intérêt public majeur de l'aménagement prévu paraissent justifiées

2.2. - Absence de solution alternative satisfaisante

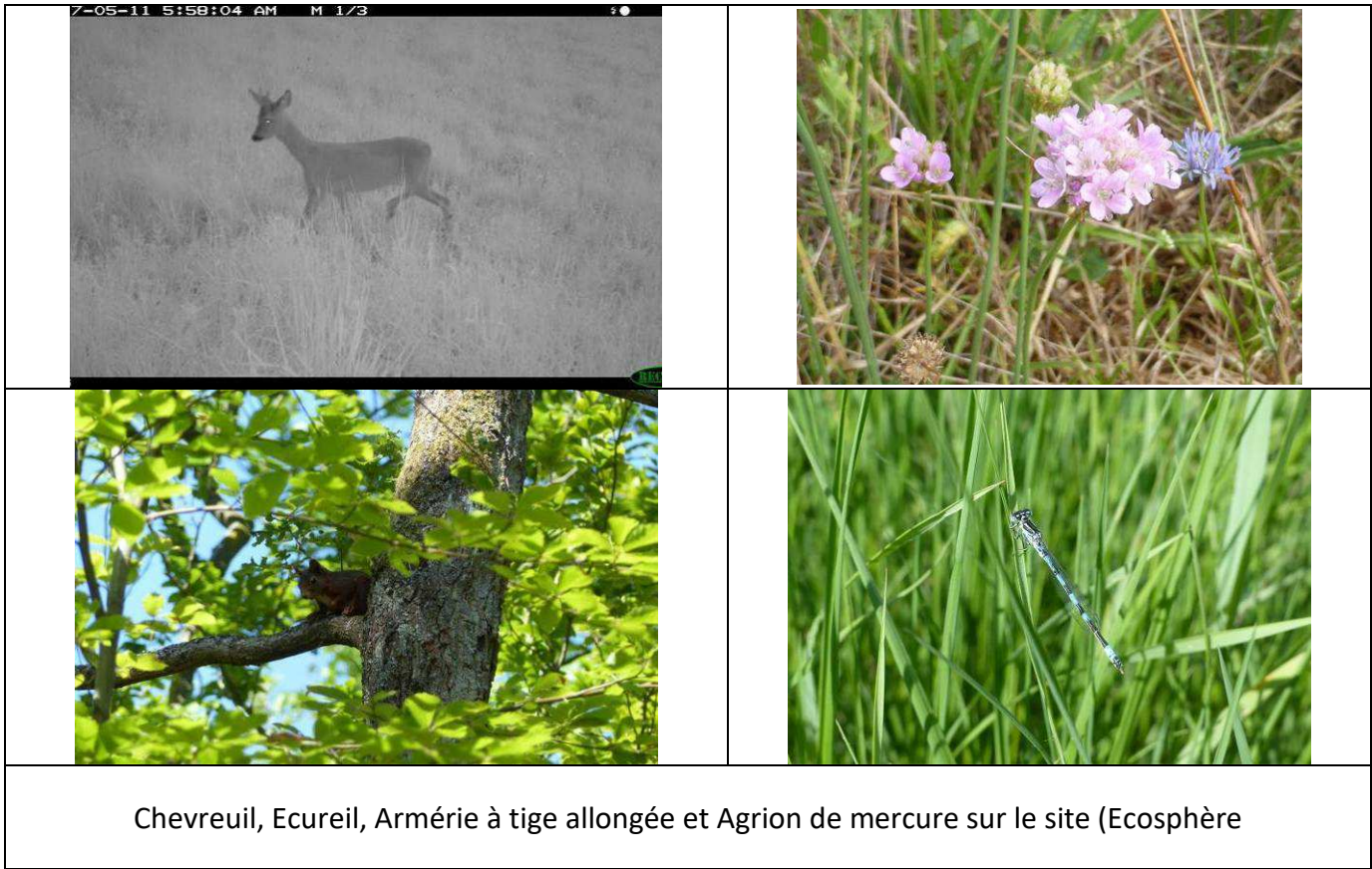
Le projet de la VLS a fait l'objet d'une analyse comparative pluridisciplinaire de variantes afin de faire ressortir une solution privilégiée tant sur le plan technique que sur le plan environnemental. Préalablement à la définition des variantes, la synthèse des enjeux environnementaux avait déjà orientée les fuseaux. Ainsi, le corridor biologique de la vallée du Rothbach et notamment le territoire de chasse du Vespertilion à oreilles échancrées intégré au réseau Natura 2000 avait été exclu des tracés possibles. Il en est de même du site Natura 2000 correspondant aux landes sableuses de l'ancien aérodrome qui n'est pas traversé par les variantes étudiées¹. Dans la vallée de la Moder, les variantes ont également évité le périmètre du site Natura 2000 correspondant au territoire de chasse du Vespertilion à oreilles échancrées.

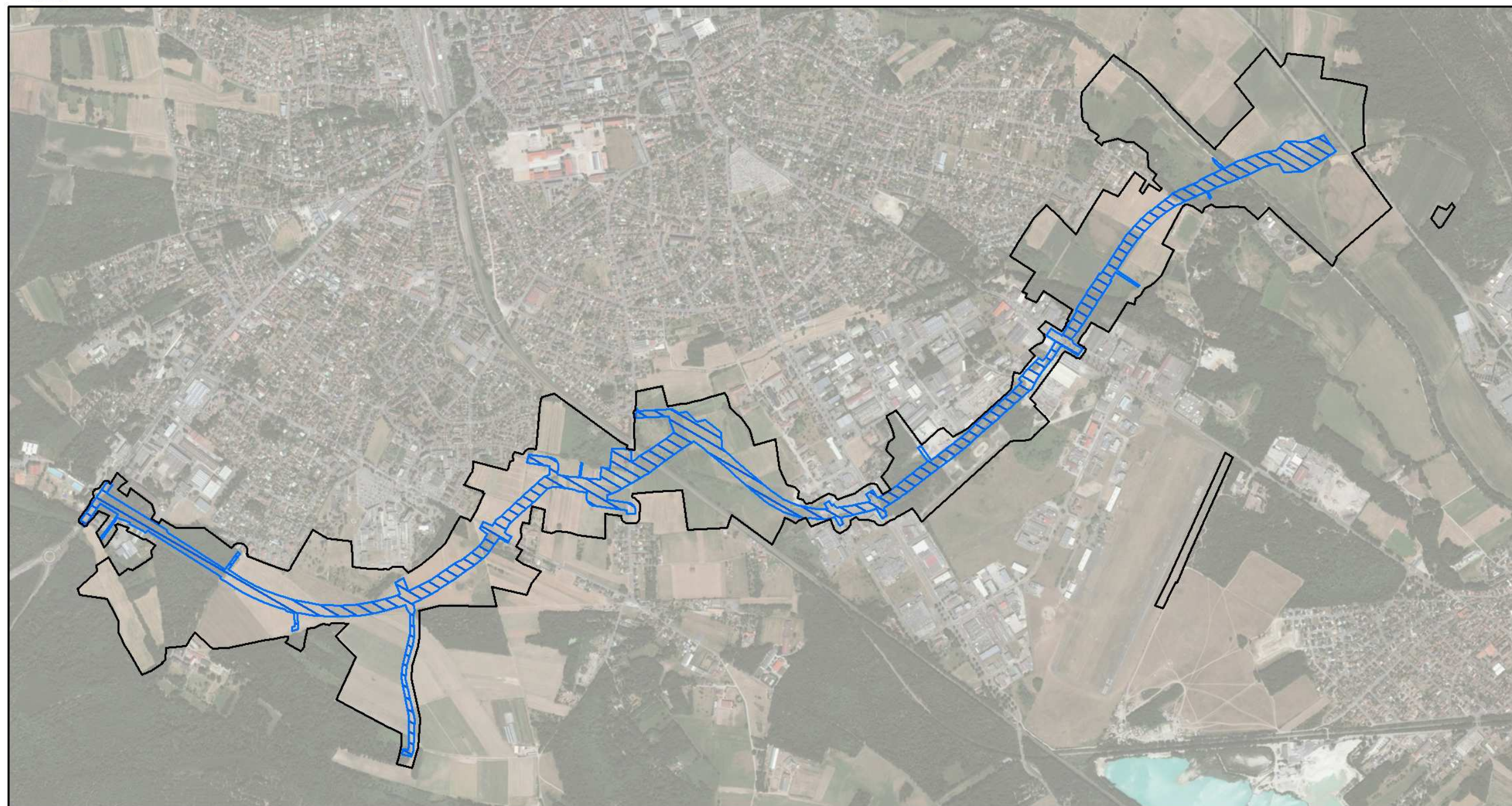
¹ Une évaluation d'incidences Natura 2000 a déjà été menée sur ce projet en 2015

Le tracé de ces variantes s'est appuyé sur des points durs incontournables aux extrémités du projet et au centre. Ils correspondent à l'accès sur la route de Strasbourg, à la desserte de l'hôpital de Haguenau et au franchissement de la voie ferrée et à la traversée de la vallée de la Moder avec le raccordement sur la route du Rhin (carrefour réalisé en 2017).

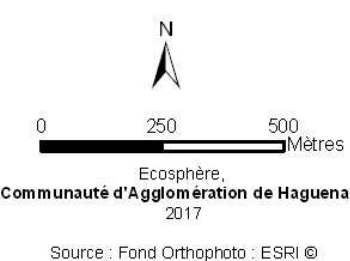
Le projet routier est ainsi apparu contraint par un environnement urbain dense, des objectifs de desserte de zones d'activités, et des contraintes hydrauliques dans la vallée de la Moder. Entre ces points durs, les variantes étaient destinées soit à éviter des espaces naturels soit à améliorer la desserte de certains quartiers urbanisés.

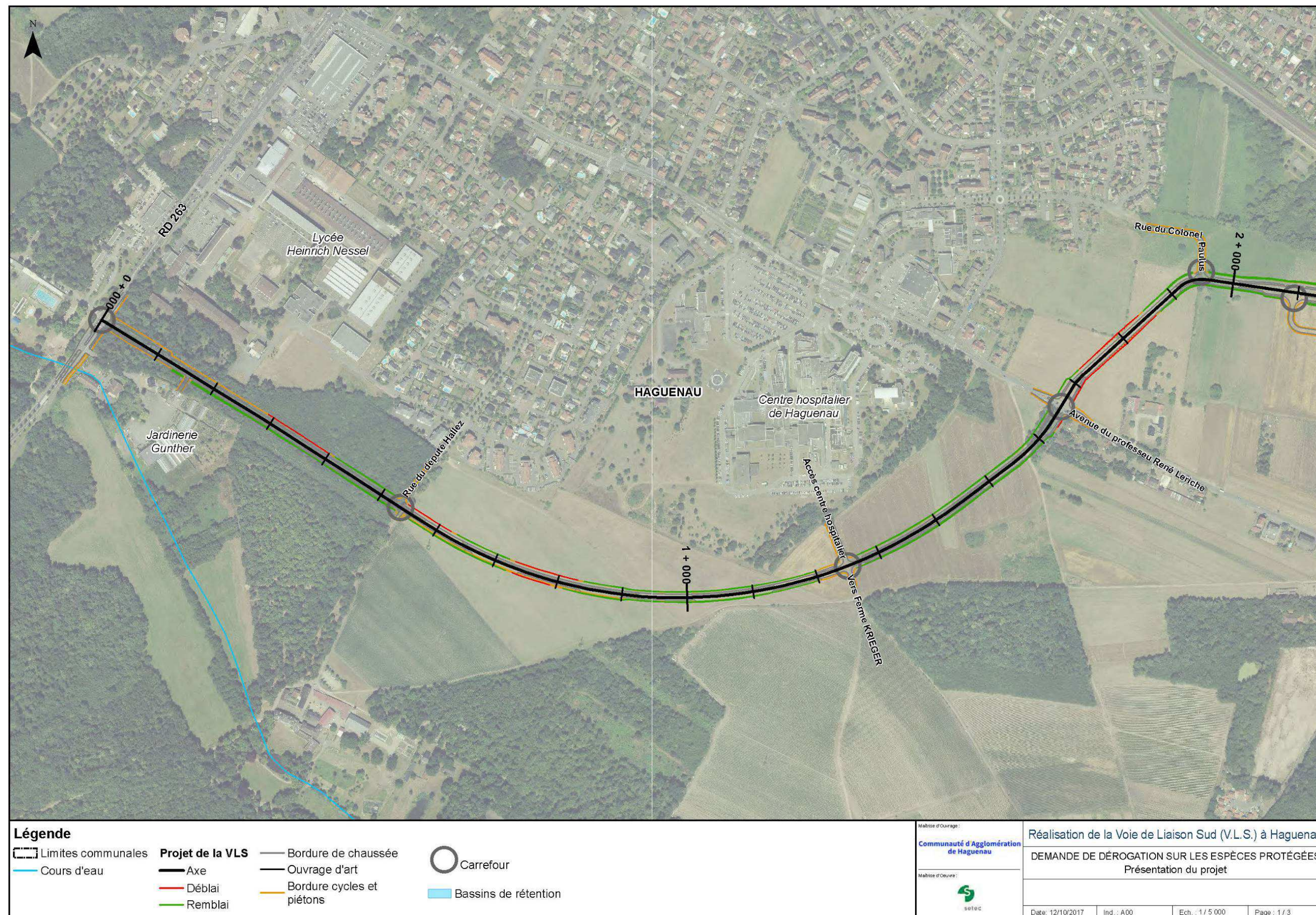
La solution retenue, suite à la comparaison des variantes et objet de la déclaration d'utilité publique du 20 avril 2016, permet un meilleur développement de l'urbanisation et de meilleurs accès aux zones d'activités existantes, désengorgeant la circulation en centre-ville et fluidifiant globalement la circulation au sein de l'agglomération.

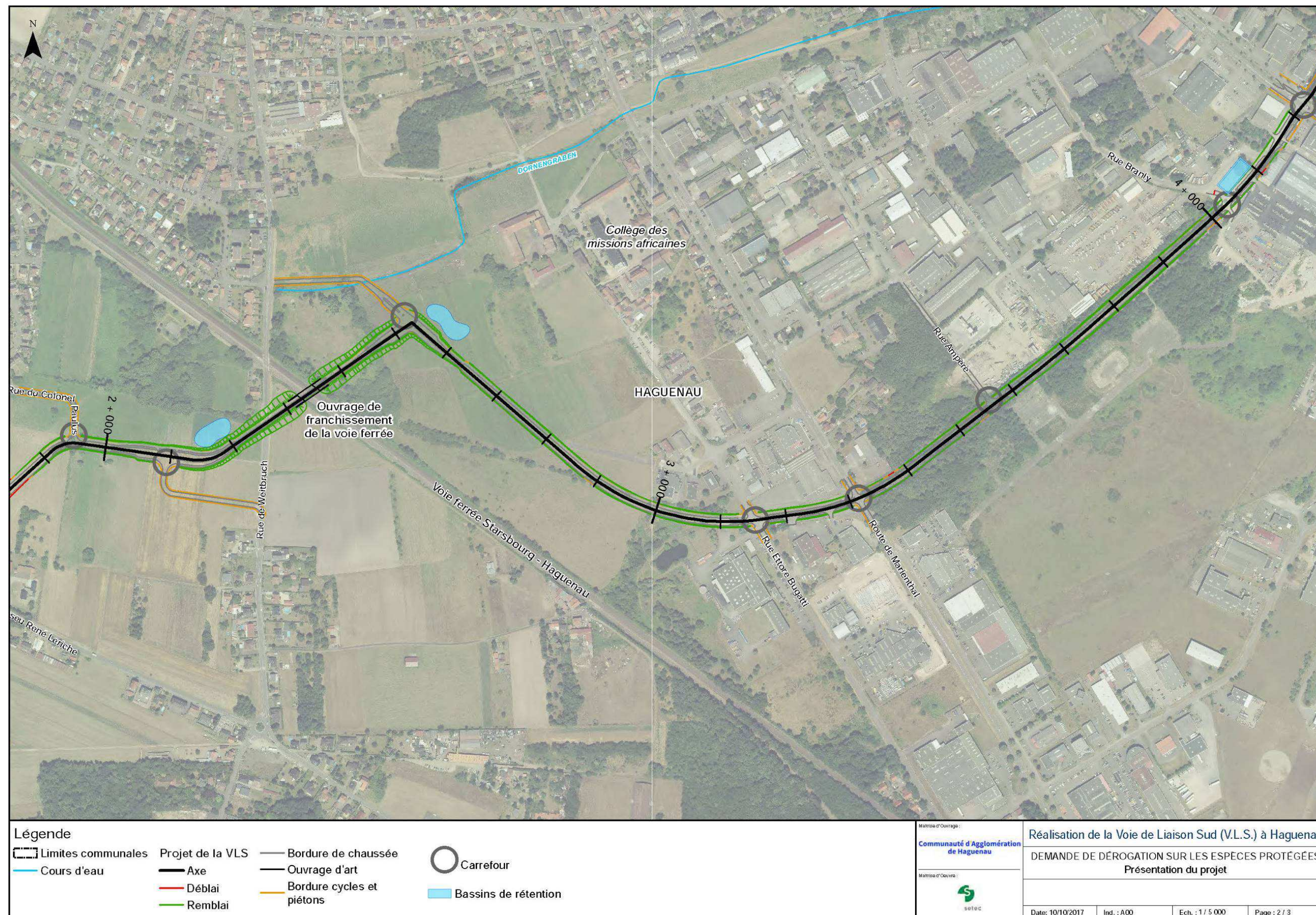


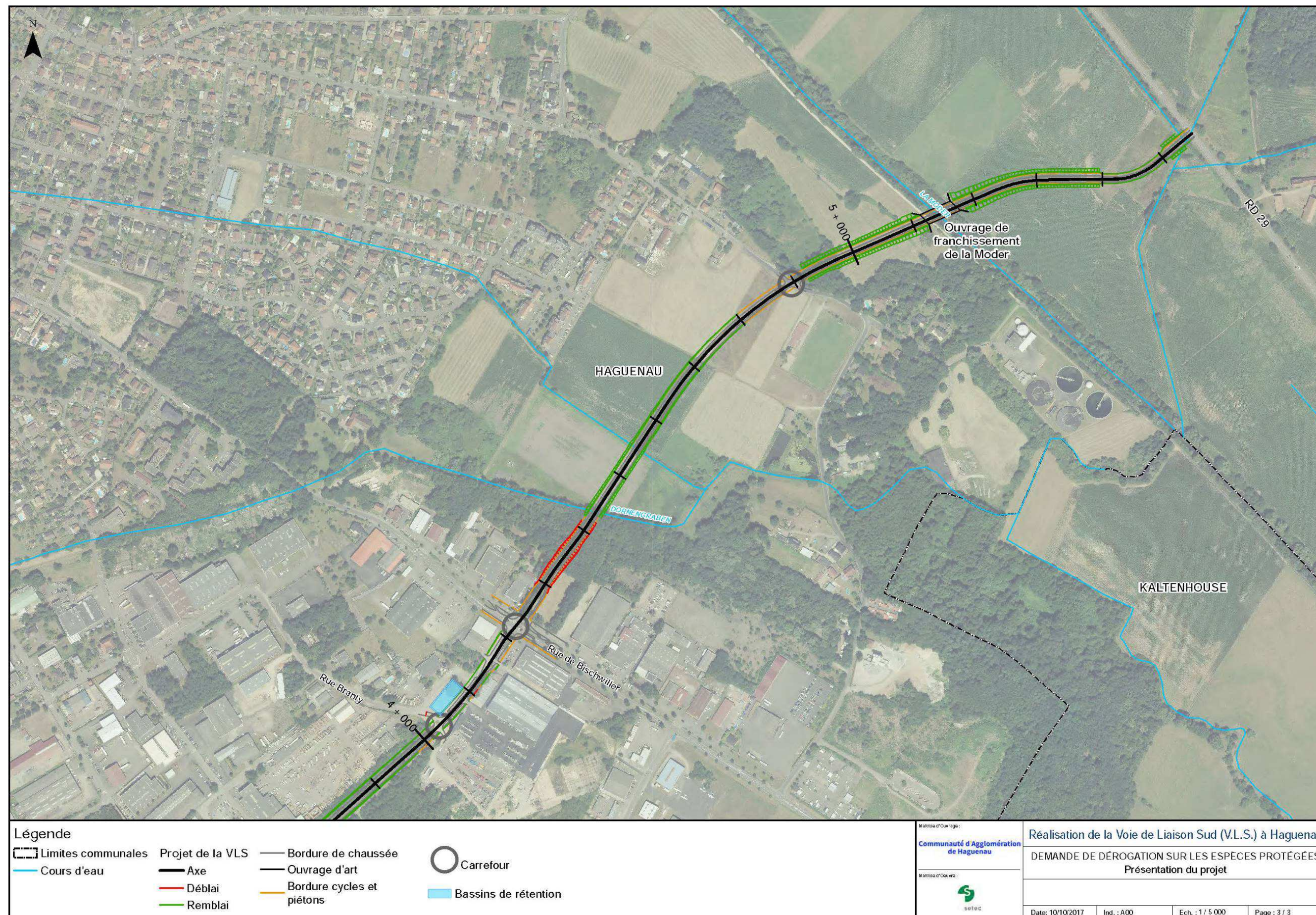


-  Emprise chantier
-  Aire d'étude

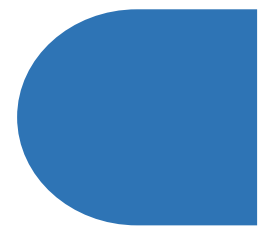








B- Demande de dérogation sur les espèces protégées



1 - Contexte réglementaire lié aux espèces protégées

Le régime de protection de la faune et de la flore en France trouve son origine dans trois textes fondamentaux : la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et les deux directives communautaires Habitats (92/43/CEE du 21 mai 1992) et Oiseaux (2009/147/CE du 30 novembre 2009). Le **Code de l'Environnement** regroupe aujourd'hui l'ensemble des textes fixant les obligations et démarches. **L'article L 411-1** de ce Code pose les bases du système de protection. Ainsi, pour prévenir la disparition d'espèces animales menacées et permettre la conservation de leurs biotopes, il prévoit en particulier que soient interdits :

- A° « La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces etc.» ;
- B° « la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats d'espèces concernées ».

Différents arrêtés ministériels fixent la liste de ces espèces protégées par grands groupes taxonomiques et définissent si les espèces visées sont soumises :

- Exclusivement au point A que nous dénommerons protection partielle ;
- Aux points A et B que nous dénommerons protection intégrale.

Ces arrêtés précisent les interdictions (durée, parties du territoire et périodes de l'année où elles s'appliquent). Pour la présente demande, les arrêtés suivants ont été utilisés :

- Arrêté ministériel du 29 octobre 2009 qui liste les espèces d'Oiseaux protégées intégralement (art. 3) ou partiellement (art. 4) selon les espèces ;
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui liste les espèces de Mammifères protégées, toutes intégralement (habitat protégé, notamment pour la totalité des espèces de chiroptères) ;
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 qui liste les espèces d'Amphibiens et Reptiles protégées intégralement (art. 2) ou partiellement (art. 3, 4 et 5) selon les espèces ;
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui liste les espèces d'insectes protégées intégralement (habitat protégé, article 2) ou partiellement (uniquement les individus, article 3) ;
- Arrêté ministériel du 20 janvier 1982 (modifié) fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- Arrêté ministériel du 28 juin 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Alsace complétant la liste nationale.

En ce qui concerne le point B, à savoir la dégradation d'habitat d'espèce, les arrêtés apportent tous la même précision : "Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des **sites de reproduction et des aires de repos** des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés **nécessaires** à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de

repos de cette espèce **et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques**".

Une aide à l'interprétation de ce texte existe :

- Au sein du guide de la Commission Européenne sur la protection stricte des espèces animales avec en particulier la notion de continuité de la fonctionnalité écologique (CEF) qui permet de prendre en compte des aires de déplacement ou d'alimentation si leur altération détériore la fonctionnalité des sites de reproduction et aires de repos ;
- Au sein du guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures » produit par le ministère en charge de l'Ecologie qui insiste sur l'évaluation du lien entre le bon accomplissement des cycles biologiques et la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats visés. Si ce lien est susceptible d'être établi, une dérogation est nécessaire. A l'inverse, si l'intervention sur les habitats ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques successifs, la demande de dérogation n'est pas nécessaire ;

En complément, on entendra par :

- Sites de reproduction : zone d'accouplement, de naissance des jeunes ou zone nécessaire à la production de progéniture (période de dépendance des jeunes) ;
- Aires de repos : zone essentielle à la subsistance d'une animal lorsqu'il n'est pas actif (thermorégulation, sommeil, récupération, cachettes et refuges, hibernation etc.).

En ce qui concerne la destruction des individus des espèces protégées, le Code de l'environnement ne précise pas s'il s'agit de destruction intentionnelle ou accidentelle. La loi s'applique donc au premier individu concerné. Néanmoins, la dérogation ne s'entend qu'à partir du moment où des destructions sont prévisibles. La directive Habitats dissocie quant à elle la notion « de mise à mort intentionnelle » (12.1.a) et celle de la « mise à mort accidentelle » (12.4). Dans le document d'orientation de la Commission européenne sur l'article 12, il est proposé une définition de l'acte intentionnel : « *acte accompli par une personne sachant, à la lumière de la législation applicable à l'espèce concernée ainsi que des informations générales communiquées au public, que cet acte risque selon toute probabilité de porter atteinte à cette espèce, et qui néanmoins le commet à dessein, ou qui, tout au moins, en accepte sciemment les résultats prévisibles* ». Cela signifie que la personne qui n'a pas l'intention de détruire un spécimen, mais qui est suffisamment informée et consciente des conséquences plus que probables de son acte, est bien concernée par la procédure de dérogation.

Ces différents principes sous-tendent les analyses réalisées dans ce dossier sachant que le principe de précaution s'applique en cas d'incertitude.

L'article L411-2 prévoit des possibilités de dérogation « à condition qu'il n'existe **pas d'autre solution satisfaisante** et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle ».

Ces autorisations ne peuvent être accordées dans le cadre de projet que "dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour **d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique** et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement".

2 - Localisation et contexte écologique

2.1. - Situation géographique

La ville de Haguenau se situe à 35 kilomètres au Nord de Strasbourg. L'importante superficie du ban communal, plus vaste territoire d'Alsace, est due à la présence de la forêt de Haguenau. Celle-ci est située essentiellement en partie Nord de la ville, et marque une certaine césure au sein de la plaine d'Alsace.

L'aire d'étude (cf. carte p. 7) se situe à l'opposé du massif forestier, globalement en périphérie sud de l'agglomération. Même si elle se trouve globalement sur la formation appelée terrasse de Haguenau, il est possible de distinguer deux entités géologiques principales séparées l'une de l'autre à hauteur de la route de Bischwiller : à l'Ouest, une entité composée de sables, argiles et graviers (datant du Pliocène) et à l'Est, la deuxième entité composée de sédiments du Quaternaire d'origine vosgienne, transportés par voie fluviale (alluvions anciennes).

L'aire d'étude s'inscrit dans un relief de plaine avec une pente générale légère vers l'Est, où les altitudes sont comprises entre 160 m côté Ouest et 135 m au niveau du cours de la Moder. Deux ruptures de pente marquées par des talus abruptes au-delà de la RD 329 (remaniements de terrain) font descendre par « paliers » vers la Moder.

Incluse dans le bassin versant de la Moder, l'aire d'étude est traversée par la Moder elle-même, ainsi que par les ruisseaux du Rothbach, du Dornengraben, du Kestlerhof, trois de ses affluents. La Moder est un cours d'eau dont les crues sont majoritairement à mettre en relation avec les précipitations. Elle connaît d'importantes crues, conduisant à l'inondation des terrains voisins de son lit mineur.

Les cours d'eau du secteur d'étude se caractérisent par une qualité des eaux générale « passable » du fait des problématiques liées aux effluents urbains domestiques et agricoles.

L'occupation du sol est variée puisque que l'on se situe à l'interface entre des milieux très urbanisés (lotissements, zones d'activités, équipements, aménagements de loisirs) et des milieux dits « naturels » par opposition (boisements, prairies, cultures, friches, cours d'eau) mais dont certains peuvent être très anthropisés, artificialisés.

2.2. - Rappel du contexte écologique

Le contexte écologique est décrit dans le dossier étude d'impact sur l'environnement (juin 2015) et dans le dossier d'incidences Natura 2000 (décembre 2016) où il est abordé de manière large autour de la zone du projet. Nous abordons ici de manière plus restreinte uniquement les zones référencées qui interfèrent avec l'aire d'étude. La carte p.14 rend compte de ces zones.

- Aucun espace naturel protégé (RNN, RNR, APPB) n'est présent ;
- L'aire d'étude interfère légèrement avec la Zone spéciale de Conservation (Natura 2000) FR4201798 « Forêt de Haguenau ». Ce site Natura 2000 est composé de plusieurs entités, dont une qui couvre les milieux boisés et ouverts situés dans le vallon du Rothbach entre le Château Walk et le quartier de Marienthal et une autre qui concerne les landes et pelouses sableuses sèches de l'aérodrome (actuel

et ancien) de Haguenau². Ces deux entités font partie des extensions proposées en 2006 et 2007 pour compléter le réseau notamment pour le papillon *Maculinea telus* et le Murin à oreilles échancrées. Elles permettent par ailleurs d'intégrer au réseau Natura 2000 une des seules stations française de pelouses sur sable à Armérie à tige allongée et Oeillet couché. Par ailleurs, la découverte d'une colonie de *Vespertilio* à oreilles échancrées à Haguenau a conduit à intégrer la mairie dans le site Natura 2000 ainsi que les espaces de chasse de cette espèce, dont font partie la vallée du Rothbach et la vallée de la Moder en aval de Haguenau

- La ZNIEFF de type 1 420030156 « Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse » touche l'aire d'étude au niveau de l'ancien aérodrome : elle couvre une superficie de 72 ha. Elle se superpose de manière plus étendue à la ZSC présente. Cette ZNIEFF de deuxième génération repose sur la présence de nombreuses espèces végétales déterminantes (notamment celles caractéristiques des pelouses sèches à Armérie à tige allongée et Oeillet couché).
- Deux autres ZNIEFF de type 1 sont référencées en marge de l'aire d'étude au nord-est « Lande forestière d'Oberhoffen » et au sud-ouest, au niveau du vallon du Rothbach « étangs de Rebenhardt à Marienthal », en superposition pour partie avec la ZSC « Forêt de Haguenau »).
- Aucun site à vocation conservatoire (espace naturel sensible, site du Conservatoire des Sites alsaciens) n'est présent. On peut toutefois citer :
 - une parcelle gérée par le CSA au lieu-dit Ewigheit (à l'intérieur du périmètre de la ZSC) en lien avec la présence de stations d'Armérie à tige allongée ;
 - La gestion par le CSA pour le compte de la ville de parcelles à Armérie à l'est de la rue St Exupéry.
- Aucune zone humide du SDAGE ou remarquable n'est présente sur le site du projet mais il existe une zone humide remarquable au sud dans la zone Natura 2000.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) d'Alsace a été adopté par arrêté préfectoral n°2014/92 du 22 décembre 2014. Le SRCE est l'outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) régionale. Il définit les orientations en faveur d'un réseau écologique à l'échelle de l'Alsace en faveur de la biodiversité dans son ensemble, qu'il s'agisse de nature ordinaire ou de nature remarquable. Ce réseau s'identifie au travers des continuités écologiques (**réservoirs de biodiversité et corridors écologiques**) à préserver ou à remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), pour :

- favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- préserver les services rendus par la biodiversité et préparer l'adaptation au changement climatique.

Ainsi, il donne une vision intégrée et prospective des enjeux de biodiversité, permettant d'anticiper et de concilier les besoins d'aménagement et économiques avec le maintien des continuités écologiques.

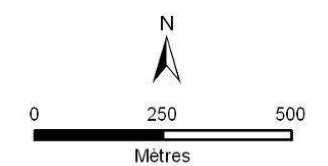
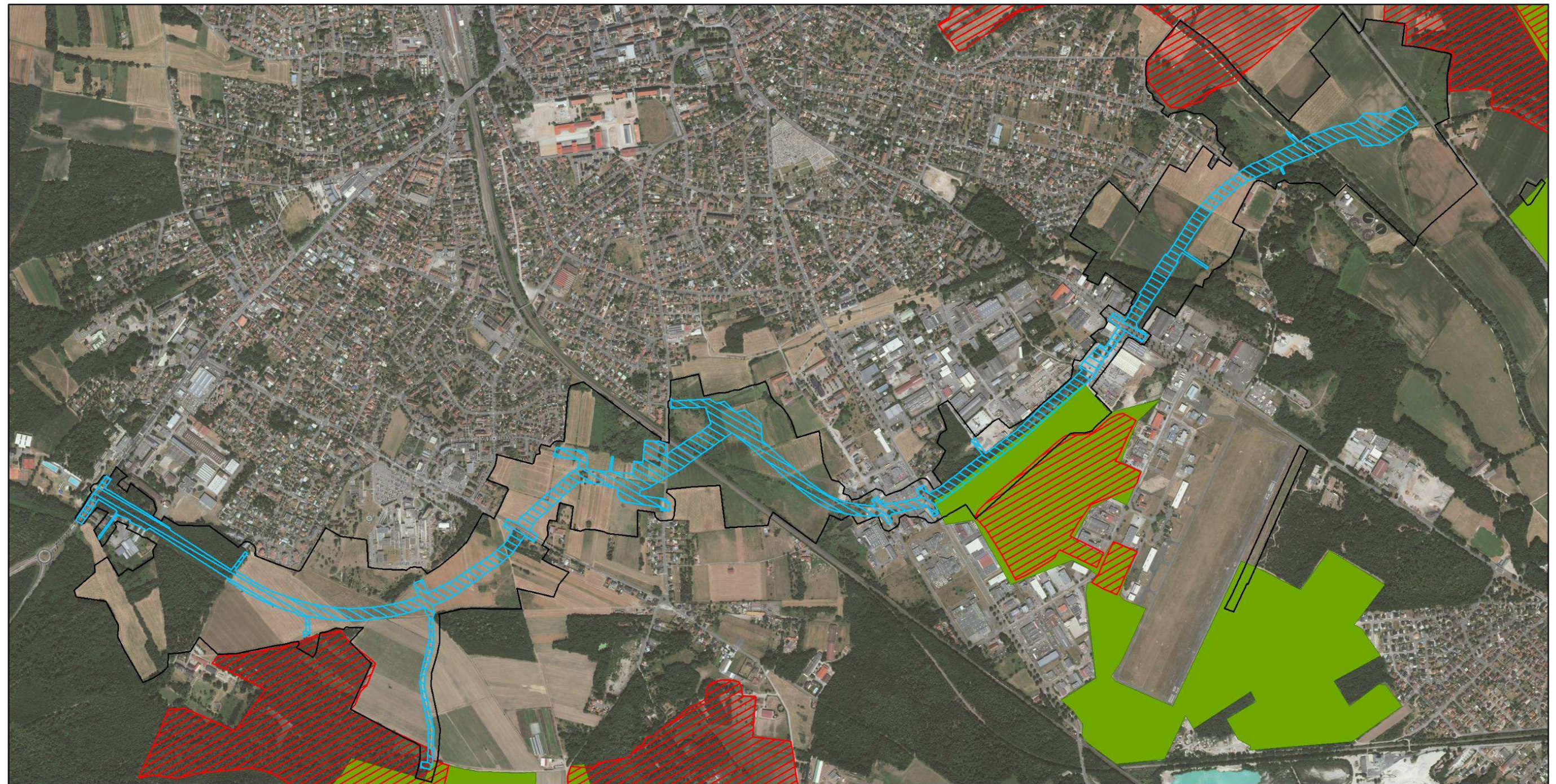
L'aire d'étude interfère au niveau de son extrémité ouest avec le vaste réservoir de biodiversité « Forêt de Haguenau et delta de la Sauer » - RB27, qui intègre les boisements entre le Château Walk et le lycée Heinrich-Nessel. Ce même réservoir recouvre le site Natura 2000 proche de l'aire d'étude mentionné ci-avant.

Un seul corridor d'importance régionale est identifié (CO64) au niveau de la Moder, notamment en tant que corridor pour les azurés de la sanguisorbe et des paluds. Ce corridor se trouve dans un état relativement correct et est indiqué dans les objectifs du SRCE comme à préserver.

Il faut signaler que ces réservoirs et corridors peuvent être amenés à être modifiés dans le cadre du SRADDET³ en cours qui devrait harmoniser les approches sur les 3 anciennes régions d'ici à mi-2019.

² Le CSA gère des parcelles en zone Natura 2000 pour le compte de la ville sur l'aérodrome (parcelles à l'est de la rue St Exupéry)

³ Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

3 - Principaux résultats de l'état initial

3.1. - Méthode d'inventaire et d'évaluation des enjeux

La chronologie des études est la même pour tous les groupes étudiés. Elle se décompose en 4 phases :

- définition des aires d'étude ;
- recherche bibliographique et analyse de documents ;
- prospections de terrain puis traitement et analyse des données recueillies ;
- évaluation écologique du site et des enjeux pour les habitats et les espèces.

3.1.1. - Définition et justification des aires d'études

L'aire d'étude utilisée pour caractériser l'état initial de 2017 (cf. carte p.7) comprend :

- L'aire définie comme soumise à impact direct du chantier (environ 31,3 ha) , c'est-à-dire les prévisions de l'AVP du projet assorties d'une bande tampon de 10 m (maximum) pour tenir compte de la circulation des engins et des rétablissements agricoles ;
- Une aire complémentaire, portant l'ensemble à **191 ha**, pour tenir compte des éventuels impacts indirects, de l'état initial des zones envisagées pour la compensation (afin de définir les gains potentiels) et des demandes propres à la Communauté d'agglomération de Haguenau qui tenait à avoir une vision plus générale à l'échelle des différents enjeux et projets locaux.

Les données bibliographiques ont été prises à une échelle plus large lorsque cela était approprié (ex : colonie de Murin à oreilles échancrées de la mairie de Haguenau).

3.1.2. - Etat des connaissances naturalistes et informations collectées

Parallèlement aux prospections de terrain, il est nécessaire de rassembler la documentation disponible sur la flore et la faune afin d'évaluer le niveau de connaissance du site à expertiser. Pour ce faire, une recherche bibliographique des publications et études récentes est réalisée ainsi qu'une synthèse des données disponibles auprès des principaux spécialistes locaux. Seules **les données récentes (< 5 ans)** sont prises en compte dans les analyses à partir du moment où elles sont validées et localisées. Pour le présent dossier, les données de 2012 à 2017 sont donc pleinement intégrées dans la démarche. Les données plus anciennes servent à titre indicatif pour les recherches mais ne sont plus considérées comme des données de présence.

Les documents analysés pour la présente étude sont :

- Les données fournies dans les études préalables (étude d'impact, évaluation d'incidence Natura 2000, dossier loi sur l'eau) sachant que les travaux de terrain ont été majoritairement menés par Ecolor et des sous-traitants (Fève, Sardet) en 2008. Depuis les compléments de terrain n'avaient été qu'anecdotiques ;
- Les études réglementaires menées pour le carrefour giratoire de la RD29 en prolongement de la VLS, en particulier celles sur l'Agrion de Mercure en 2016 ;
- Les études réglementaires menées pour le projet commercial du Taubenhof en 2015 (Thema environnement);
- Des données fournies aux collectivités par les associations CERPEA, SAE, SFS et PFFH dans le cadre des réflexions sur le PLU ou sur des projets des environs ;

- Des données plus anciennes recueillies dans différentes études réglementaires ou lors de réflexions sur le territoire de la commune de Haguenau.

Les bases de données naturalistes (Faune Alsace, CBA, etc.) disponibles sur Internet ont été consultées en tant que de besoin. Enfin, la reconnaissance du site à étudier se fait aussi avec des documents cartographiques et photographiques de l'IGN ou d'autres sources. Cette étape qui permet d'apprécier la complexité du site et de repérer les secteurs sensibles avait principalement été réalisée lors de l'étude d'impact.

3.1.3. - Groupes ciblés, périodes de passages et techniques mises en œuvre (cf. Annexe 1)

Il s'agit d'une phase essentielle et les inventaires ont été menés sur les groupes suivants : flore vasculaire et habitats, oiseaux nicheurs, chauves-souris, mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et une partie des insectes (libellules, papillons de jours et orthoptères). Les résultats généraux sont repris ici et les méthodes de travail et d'évaluation sont décrites plus en détail en **annexe1**.

Tous les habitats sont prospectés de façon systématique, de manière à couvrir les différentes conditions écologiques stationnelles et tous les types de végétation. L'ensemble du site d'étude est parcouru lors de sessions de terrain aux périodes propices. Au fur et à mesure des prospections, une liste des espèces est dressée en prenant soin de localiser les plus remarquables (géolocalisation).

Les travaux ont eu lieu en bonne période et sur une durée adéquate (cf. tableaux ci-dessous). Le tableau suivant récapitule les dates d'inventaires diurnes et nocturnes réalisés en 2017 par Ecosphère et le deuxième tableau récapitule les suivis menés en continu à l'aide d'outils adaptés.

Tableau 1 : Sorties de terrain réalisées en 2017

Groupes ciblés	Intervenants	Dates de passage	Conditions météo	Techniques
Flore Habitats naturels	C. Pirat	16 et 20 mars 06, 11, et 13 avril 15, 24, 29 et 30 mai 15 et 16 juin 20 juillet et 30 août	Bonnes	Analyse des photographies aériennes Relevés phytoécologiques par unité homogène Inventaires botaniques (parcours à pieds et transects)
Oiseaux	E. Weissenbacher, M.Thauront	24 février 6 et 7 mars 27 avril 15, 17 et 26 mai 12 et 13 juin 19 et 28 juillet 16 et 18 août	Bonnes	Inventaires à la vue ou à l'ouïe
Mammifères terrestres	E. Weissenbacher C. Heitz	6 et 7 mars puis à chaque passage	Bonnes	Pose d'appareils photographiques automatiques Recherche des indices de présence
Reptiles	E. Weissenbacher	6 et 7 mars puis à chaque passage	Bonnes	Inventaires à vue et plaques
Amphibiens	E. Weissenbacher C. Heitz	16 mars 27 avril	Bonnes	Ecoutes nocturnes
Insectes	E. Weissenbacher	15 et 17 mai 12 et 13 juin 10, 19 et 28 juillet 16 et 18 août	Bonnes	Inventaires à la vue ou à l'ouïe

Pour les chiroptères et les amphibiens, les dates correspondent à des passages nocturnes.

Tableau 2 : Suivis en continu réalisés en 2017 pour la faune

Groupe visé	techniques
Principalement Mammifères	Appareils photo automatiques
Chauves-souris	Enregistreur d’ultrasons
Principalement Reptiles	Plaques de thermorégulation

Les détails et dates pour ces suivis continus sont fournis dans l’annexe 1 ou dans le texte correspondant.

3.1.4. - Evaluation des enjeux (cf. annexe 1)

Les habitats ainsi que les composantes floristiques et faunistiques sont évalués au sein d’unités écologiques définies à partir des inventaires de terrain. Le niveau d’enjeu de l’unité écologique correspond à ce qui est à prendre en compte pour éviter une perte nette de biodiversité. Lorsque cela est possible, comme c’est le cas en Alsace, le niveau d’enjeu se base sur les catégories des Listes Rouges UICN régionales dont la méthodologie est normée et communément acceptée. Le niveau final choisi intègre aussi des aspects de fonctionnalité écologique.

Menace régionale (liste rouge UICN)	Niveau d’enjeu
CR (En danger critique)	Très fort
EN (En danger)	Fort
VU (Vulnérable)	Assez fort
NT (Quasi-menacé)	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d’expert » si possible

Le niveau d’enjeu le plus élevé rencontré confère le niveau d’enjeu global de l’unité écologique. Il peut être lié à une espèce de flore, de faune ou encore à un habitat phytoécologique. Pour s’adapter aux caractéristiques environnementales locales, la méthode (cf. annexe 1) permet de modifier d’un cran le niveau d’enjeu (pondération) afin de tenir compte de critères comme l’état de conservation ou la typicité des habitats sur un site, la dynamique biogéographique d’une population au niveau infrarégional etc. Enfin des critères de fonctionnalité permettent aussi une pondération d’un cran. Ces critères sont justifiés et peuvent correspondre par exemple à des rôles hydro-écologiques ou en lien avec les continuités écologiques. La résultante de la démarche est un enjeu stationnel.

3.1.5. - SIG et données brutes

Toutes les données des espèces à enjeu ont été géolocalisées avec précision et les champs de la table attributaire de la couche d’information correspondante comprennent toutes les métadonnées qui deviendront obligatoires à partir de 2018 dans le cadre des nouvelles obligations de fourniture des données brutes. Il en va de même pour les espèces les plus communes mais leur saisie a été réalisée à l’échelle du polygone (et de son barycentre).

Dans tous les cas toutes les données comprennent des informations dans des tables attributaires conformes aux besoins de l’INPN (Muséum National d’Histoire Naturelle). Dans l’ensemble cela est aussi cohérent avec les besoins de GINCO ou de la future passerelle nationale en cours de préparation par le CEREMA. Ces données sont remises avec l’étude au Maître d’ouvrage.

3.1.6. - Limites éventuelles

En France⁴, 2017 a été marquée par un printemps particulièrement chaud et sec. Le printemps 2017 a ainsi été mesuré comme étant le 3^{ème} plus chaud depuis 1900.

« Malgré des gelées tardives fin avril, le printemps a été remarquablement chaud. Suite à ces températures élevées et à une pluviométrie en moyenne légèrement déficitaire, l’assèchement des sols superficiels s’est accentué sur la quasi-totalité du pays, notamment sur les Hauts-de-France et dans le Grand-Est. »

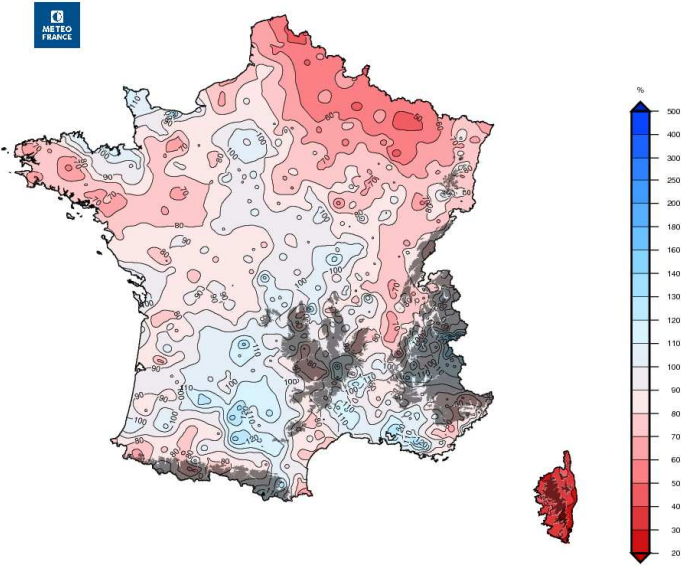
Cette météorologie particulière a donc fortement influé sur les inventaires de certains groupes et peut être considérée comme une limite à l’étude en particulier pour la recherche d’amphibiens et d’odonates. En effet, les observations pour ces groupes ont été nettement moins nombreuses qu’à l’habitude y compris pour certaines espèces les plus communes.

Températures et précipitations au printemps de 1959 à 2017



⁴ Source des données météorologiques et des illustrations de ce rapport : Météo-France

Printemps 2017



Source : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2017/bilan-climatique-du-printemps-2017>

Tableau 3 : Typologie des habitats de l'aire d'étude

N°	Habitat	EUNIS	N2000	Surface (m²)	Enjeu stationnel
Milieux arborés et arbustifs					
1	Hêtraie-chênaie acidophile	G1.62	Oui (Code 9110)	70.560	Moyen ou faible
2	Aulnaie-frênaie	G1.213	Oui (Code 91E0)	65.250	Assez fort ou moyen
3	Saulaie riveraine	G1.111	Oui (Code : 91E0)	40.650	Moyen ou faible
4	Saussaie marécageuse	F9.21	Non		Faible
5	Boisement rudéralisé - Friche ligneuse de recolonisation	G1.C3	Non	153.430	Faible
6	Petit bois anthropique	G5.5	Non	27.700	Faible
7	Taillis anthropisé	G5.71	Non	42.000	Faible
8	Plantation artificielle	G1.C4	Non	3.000	Faible
9	Fourré arbustif sur sol pauvre, roncier	F3.13	Non	17.560	Faible
10	Friche thermophile à genêt	F3.141	Non	15.800	Faible
Milieux herbacés					
11	Pelouse sèche acidocline	E1.28	Oui (Code : 6210)	81.930	Fort ou assez fort
12	Prairie mésophile de fauche	E2.221	Oui (Code 6510)	173.360	Assez fort ou moyen
13	Prairie hygromésophile de fauche	E2.222	Oui (Code 6510)	199.250	Moyen ou faible
14	Prairie hygromésophile pâturée	E2.11	Non	19.250	Faible
15	Prairie humide de fauche	E3.41	Non	65.420	Moyen ou faible
16	Cariçaie	D5.21	Non	24.600	Faible
17	Roselière	D5.11	Non	2370	Faible
18	Friche mésohygrophile	I1.55	Non	11.300	Faible
19	Ourlet des cours d'eau	E5.41	Oui (Code 6430)	14.330	Faible
20	Friche herbeuse rudérale	E5.12 x E5.13	Non	40.000	Faible
21	Végétation de recolonisation entre dalles béton	J4.1 x E5.12 x E1.1	Non	18.340	Faible
22	Jardin abandonné	I2.3 x E5.1	Non	820	Faible
23	Jachère post-culturelle	I1.52 x I1.53	Non	84.730	Faible
24	Culture	I1.1	Non	385.720	Faible

3.2. - Habitats « naturels »

3.2.1. - Organisation générale des habitats naturels

Une quarantaine d'habitats naturels, semi-naturels ou artificiels ont été identifiés (regroupés pour certains sous une même légende dans la carte). Les espaces ouverts sont majoritaires en surface (plus de 60 %) et sont représentés par des cultures, des jachères, des prairies et pelouses fauchées ou pâturées, des formations très humides (cariçaies, roselières) parfois fauchées, des espaces verts tondus. Ces espaces sont entrecoupés de boisements (humides ou non), de friches boisées rudéralisées dominées par le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), de haies. Différents types de friches occupent les terrains en déprise.

Une surface encore importante de prairies et pelouses (54 ha) sont présentent au porte de la ville et se différencient notamment selon le type de sol et son niveau hydrique, ainsi que par la gestion pratiquée. Les saulaies sont présentent essentiellement de part et d'autres de la voie ferrée avec des formations arbustives de saussaie marécageuse mêlées à de la saulaie arborescente développées sur des sols très engorgés en eau.

L'aulnaie-frênaie se cantonne sous forme de ripisylve le long de la Moder ou du Rothbach avec en rive droite de ce dernier une formation d'aulnaie marécageuse (petite surface). Dans la vallée de la Moder, le bois situé en amont de la station d'épuration présente un cortège herbacé de l'aulnaie-frênaie alluviale mais ce sont des marronniers plantés qui occupent majoritairement la strate arborescente. Les boisements secs correspondant à la Hêtraie-chênaie acidophile se trouvent sur l'extrémité ouest du projet entre le Château Walk et le lycée Heinrich-Nessel, la partie située vers la RD étant plus dégradée.

Les cours d'eau permettent à des végétations variées de se développer, avec selon les secteurs de la végétation aquatique flottante ou enracinée, des ourlets riverain d'hélophytes. Sur la Moder, apparaissent en période d'étiage de la végétation sur des bancs de graviers exondés.

N°	Habitat	EUNIS	N2000	Surface (m²)	Enjeu stationnel
25	Pré semé ou amélioré	E2.61	Non	11.640	Faible
26	Maraîchage	I1.21	Non	103.060	Faible
Milieux Mixtes					
27	Verger haute tige	G1.D	Non	1.600	Faible
28	Parc arboré	X23	Non	61.340	Faible
29	Alignement d'arbres	G5.1	Non	39 tilleuls	Faible
Milieux aquatiques					
30	Cours d'eau permanent et végétation associée	C2.33 / C3.55 / C3.11 / C3.2	Oui (Code 3260)	2640 ml	Moyen ou faible
31	Cours d'eau temporaire	C2.5	Non	1600 ml	Faible
32	Mare temporaire	C1.6	Non	20	Faible
Milieux artificiels					
33	Bâti et végétation associée	J1 x E5.12	Non	87.000	Faible
34	Bâti abandonné	J1.51 x G1.C3	Non	6.100	Faible
35	Chemin, route, voie ferrée	-	Non	8160 ml-	Faible
36	Zone de travaux (rond-point RD29)	-	Non	20.200	Faible

La majorité des habitats présents sont d'enjeu stationnel faible ou moyen. Ils sont soit largement répandus et actuellement de préoccupation mineure (enjeu faible) ou proche du seuil des habitats menacés (enjeu moyen) ou bien encore avec un niveau d'enjeu réduit car dans un état de conservation dégradé.

Parmi les prairies mésophiles de l'aire d'étude (enjeu moyen), celle située en rive gauche de la Moder présente un enjeu qui a été rehaussé d'un niveau (enjeu assez fort) vu son très bon état de conservation et sa diversité en espèces floristiques.

Les milieux qui présentent un enjeu stationnel fort à assez fort sont présentés plus en détail ci-après.


3.2.2. - Présentation détaillée des habitats à enjeux de conservation

<p>Pelouse sèche acidiline</p> <p><i>Phytosociologique : Koelerio glaucae – Corynephorum canescentis dont Diantho deltoides – Armerietum elongatae Krausch 1959</i></p> <p>EUNIS : E1.28 dont E1.2822</p> <p>CB : 34.34 dont 34.342</p>	<p>Localisation sur le site :</p> <p>Ces pelouses sèches se situent au sud de l'hôpital et au niveau de l'aérodrome.</p> <p>Surface occupée sur la bande impactée: 1,58 ha, largement répandu dans les environs</p>
<p>Description (physionomie, écologie, dynamique) :</p> <p>Il s'agit de pelouses rases, assez recouvrantes, considérées comme post-pionnières sur des sols sableux stabilisés pauvres à tendance sèche et acide mais comportant des bases, ce qui explique leur assez forte diversité floristique.</p> <p>On retrouve au sein de ces pelouses l'association typique à Œillet couché et Armérie à tige allongée au niveau de l'aérodrome. Celle située au sud de l'hôpital est une évolution d'un milieu post-cultural vers une pelouse sèche.</p>	<p>Cortège floristique :</p> <p>Pour les pelouses de l'aérodrome, on retrouve les espèces caractéristiques de la formation que sont le Corynéphore blanchâtre (<i>Corynephorus canescens</i>), l'Armérie à tige allongée (<i>Armeria vulgaris</i>), l'Œillet couché (<i>Dianthus deltoides</i>), la Cotonnière naine (<i>Logfia minima</i>), la Téesdalie à tige nue (<i>Teesdalia nudicaulis</i>), le Céraiste à 5 étamines (<i>Cerastium semidecandrum</i>).</p> <p>Les autres pelouses présentent plutôt un faciès dominés par la Petite oseille (<i>Rumex acetosella</i>), la Piloselle (<i>Pilosella officinarum</i>), la Potentille dressée (<i>Potentilla recta</i>), la Jasione des montagnes (<i>Jasione montana</i>), l'Œillet des chartreux (<i>Dianthus carthusianorum</i>), la Chondrilla à tige de joncs (<i>Chondrilla juncea</i>), l'Œillet prolifère (<i>Petrorhagia prolifera</i>), etc.</p> <p>Vulnérabilité régionale :</p> <p>Ces habitats sont très rares au niveau régional, notamment la formation typique à Œillet couché et Armérie à tige allongée qui ne se situe que dans le secteur de Haguenau. Même si cette dernière formation est assez préservée, les autres pelouses sont menacées par les différents aménagements.</p> <p>Etat de conservation sur le site et enjeu :</p> <p>Sur l'aire d'étude, la formation à Œillet couché et Armérie à tige allongée est en bon état de conservation et revêt un enjeu stationnel fort. Il faut veiller à son enrichissement par le genêt et le cerisier tardif. La pelouse sèche au sud de l'hôpital est dans un état de conservation assez bon et de ce fait présente un enjeu stationnel assez fort contrairement aux autres pelouses sèches de l'aire d'étude d'enjeu moyen.</p>



<p>Aulnaie-frênaie marécageuse mésotrophe</p> <p>Phytosociologique : <i>Carici elongatae – Alnetum glutinosae</i> Tüxen 1931</p> <p>EUNIS : G1.213</p> <p>CB : 44.33</p>	<p>Localisation sur le site :</p> <p>Ce boisement rivulaire s’étend en rive droite du Rothbach en amont du château Walk.</p> <p>Surface occupée sur la bande impactée: 0,26 ha</p>
<p>Description (physionomie, écologie, dynamique) :</p> <p>Ce boisement humide marécageux rivulaire est localisé dans le fond de vallon du Rothbach et reste alimenté par la nappe liée au cours d’eau et par les débordements de celui-ci.</p>	<p>Cortège floristique :</p> <p>La strate arborée de ce boisement est constituée exclusivement d’Aulnes glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>).</p> <p>Une strate herbacée dominée par les grandes laïches couvre toute la surface du sol, sauf au niveau des souilles à sangliers.</p>
	<p>Vulnérabilité régionale :</p> <p>Cette formation est encore assez bien représentée dans la région, notamment dans les environs de Haguenau. Elle a fortement régressé dans la plaine d’Alsace.</p> <p>Etat de conservation sur le site et enjeu :</p> <p>Malgré sa petite surface, cette formation en rive droite du Rothbach, est en bon état de conservation et la seule de l’aire d’étude concernant l’habitat aulnaie-frênaie en situation écologique peu perturbée. Son enjeu stationnel est assez fort.</p>

<p>Prairie mésophile de fauche</p> <p>Phytosociologique : <i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926</p> <p>EUNIS : E2.222</p> <p>CB : 38.22</p>	<p>Localisation sur le site :</p> <p>Cette prairie est présente en rive gauche de la Moder, juste au nord de la bande chantier.</p> <p>Surface occupée sur la bande impactée: 2,88 ha, largement répandu dans les environs</p>
---	--

<p>Description (physionomie, écologie, dynamique) :</p> <p>Cette prairie de fauche localisée dans le lit majeur de la Moder présente une diversité floristique importante avec une densité élevée de Sanguisorbe officinale (<i>Sanguisorba officinalis</i>) Elle présente également une microtopographie variée, trace de l’ancien lit de la Moder, aujourd’hui linéaire.</p>	<p>Cortège floristique :</p> <p>Le cortège floristique diversifié présente les espèces suivantes : le Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>), la Renoncule âcre (<i>Ranunculus acris subsp. acris</i>), le Salsifis des prés (<i>Tragopogon pratensis</i>), le Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>), l’Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>), la Centaurée jaccée (<i>Centaurea jacea</i>), le Crépis bisannuel (<i>Crepis biennis</i>), le Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>), le Gaillet vrai (<i>Galium verum</i>), le Rhinanthus velu (<i>Rhinanthus alectorolophus</i>), la Knautie des champs (<i>Knautia arvensis</i>), la Sanguisorbe officinale (<i>Sanguisorba officinalis</i>), la Bugle rampante (<i>Ajuga reptans</i>), la Brunelle commune (<i>Prunella vulgaris</i>), l’Oseille des prés (<i>Rumex acetosa</i>), la Colchique (<i>Colchicum autumnale</i>), etc.</p>
	<p>Vulnérabilité régionale :</p> <p>Les prairies mésophiles de fauche sont encore bien présentes mais souvent dans un état dégradé par la gestion pratiquée et avec une tendance malgré tout</p>



globalement à se raréfier.

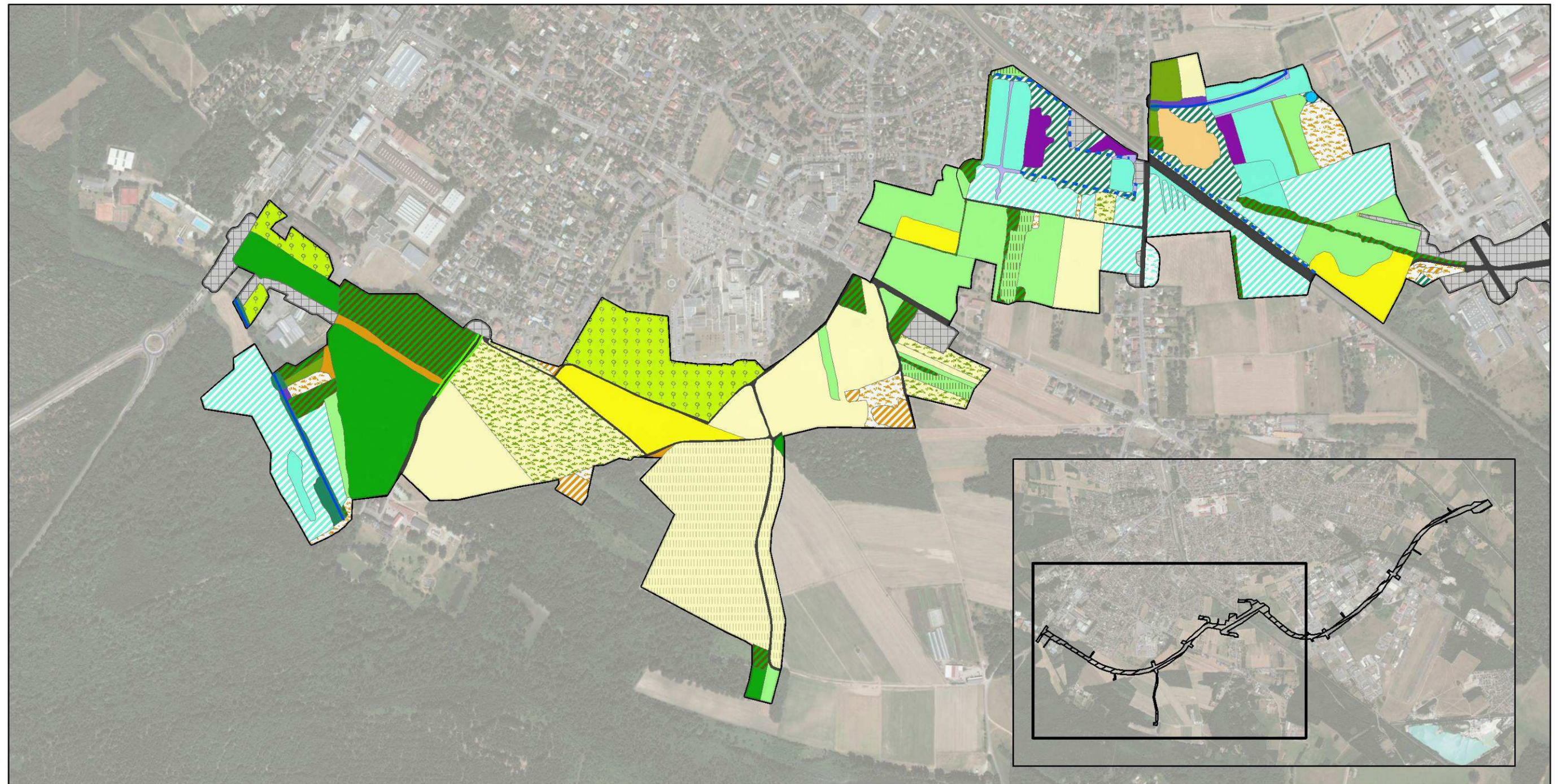
Etat de conservation sur le site et enjeu :














Si les prairies de ce type dans l’aire d’étude présente un enjeu moyen (voire faible pour quelques-unes très dégradées), la prairie en rive gauche de la Moder bénéficie d’un **enjeu stationnel assez fort** du fait de son bon état de conservation et sa forte densité en Sanguisorbe officinale.

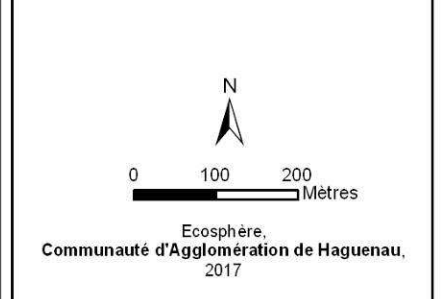
3.2.3. - Ce qu’il faut retenir sur les enjeux Habitats

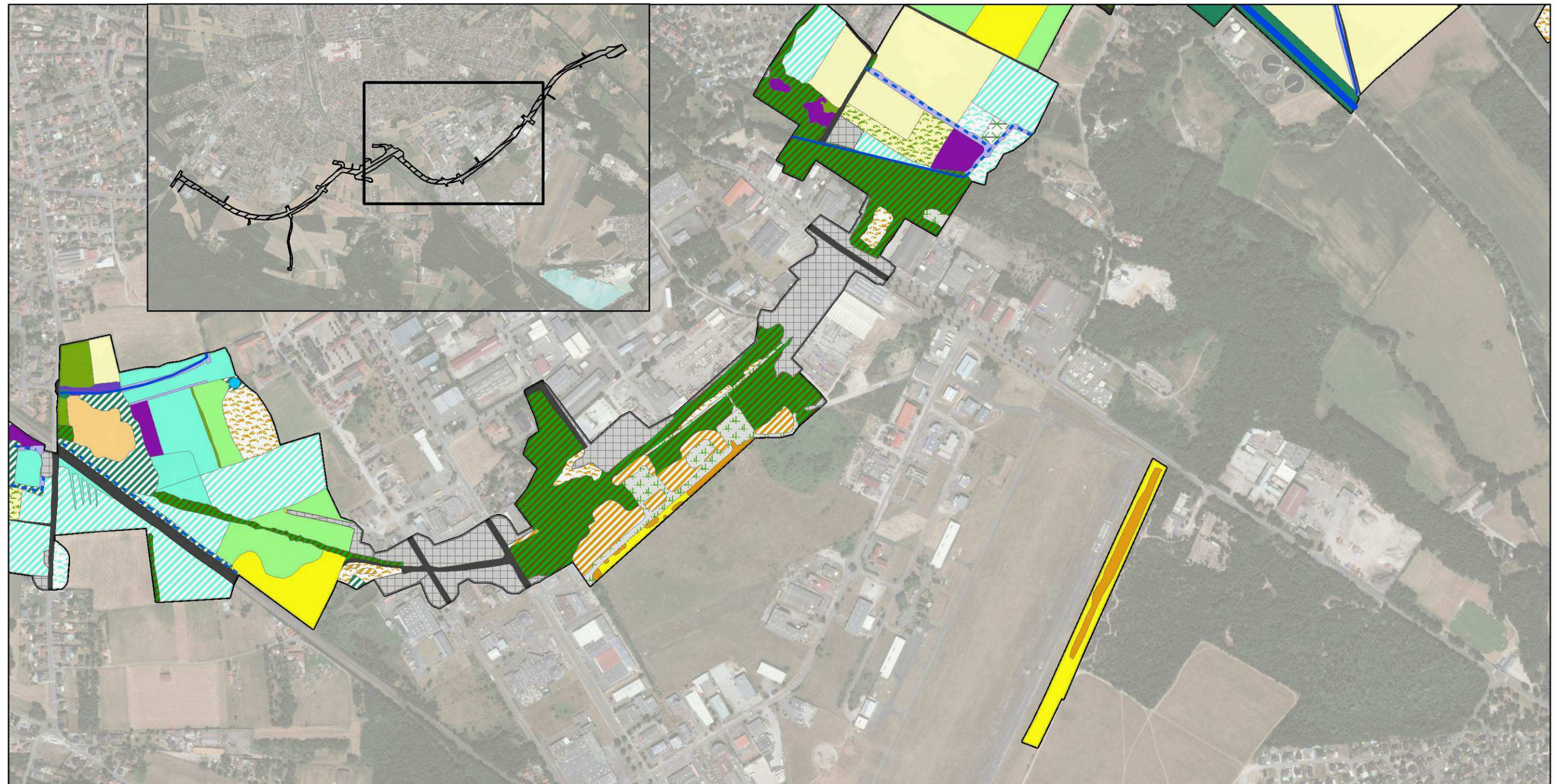
Un seul habitat présente un enjeu fort : les pelouses sèches à Œillet couché et à Armérie à tige allongée. Cet habitat ne se situe pas sur le tracé du projet. Il est uniquement présent dans l’aire d’étude au niveau de deux secteurs prévus pour de la compensation. Ces deux secteurs d’une surface de 16.190 m² sont menacés par l’avancée de l’enfrichement par les fourrés à genêts à balai (*Cytisus scoparius*) et à Cerisier tardif (*Prunus serotina*). Ils se trouvent d’ailleurs tous deux dans la continuité de plus ample surface du même habitat (pelouses de l’actuel et de l’ancien aérodrome).

Les enjeux stationnels assez fort concernent une petite aulnaie en rive droite du Rothbach, une prairie mésophile en bon état de conservation en rive gauche de la Moder et une pelouse sèche acidocline au sud de l’hôpital. Les autres habitats présentent des enjeux moyens ou faibles.

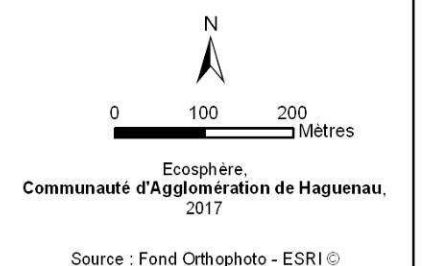


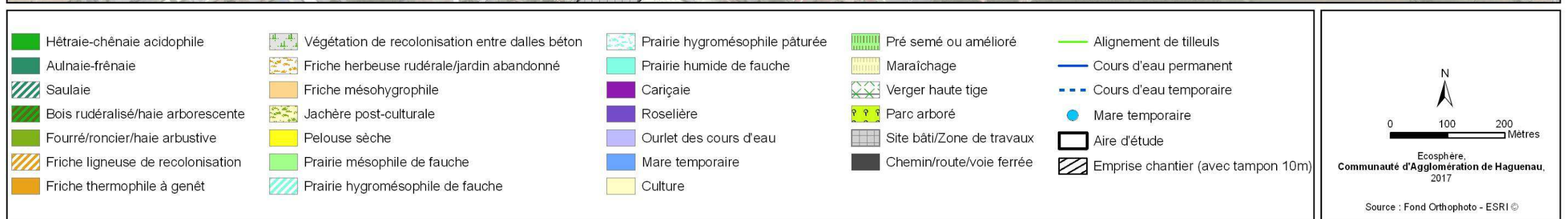
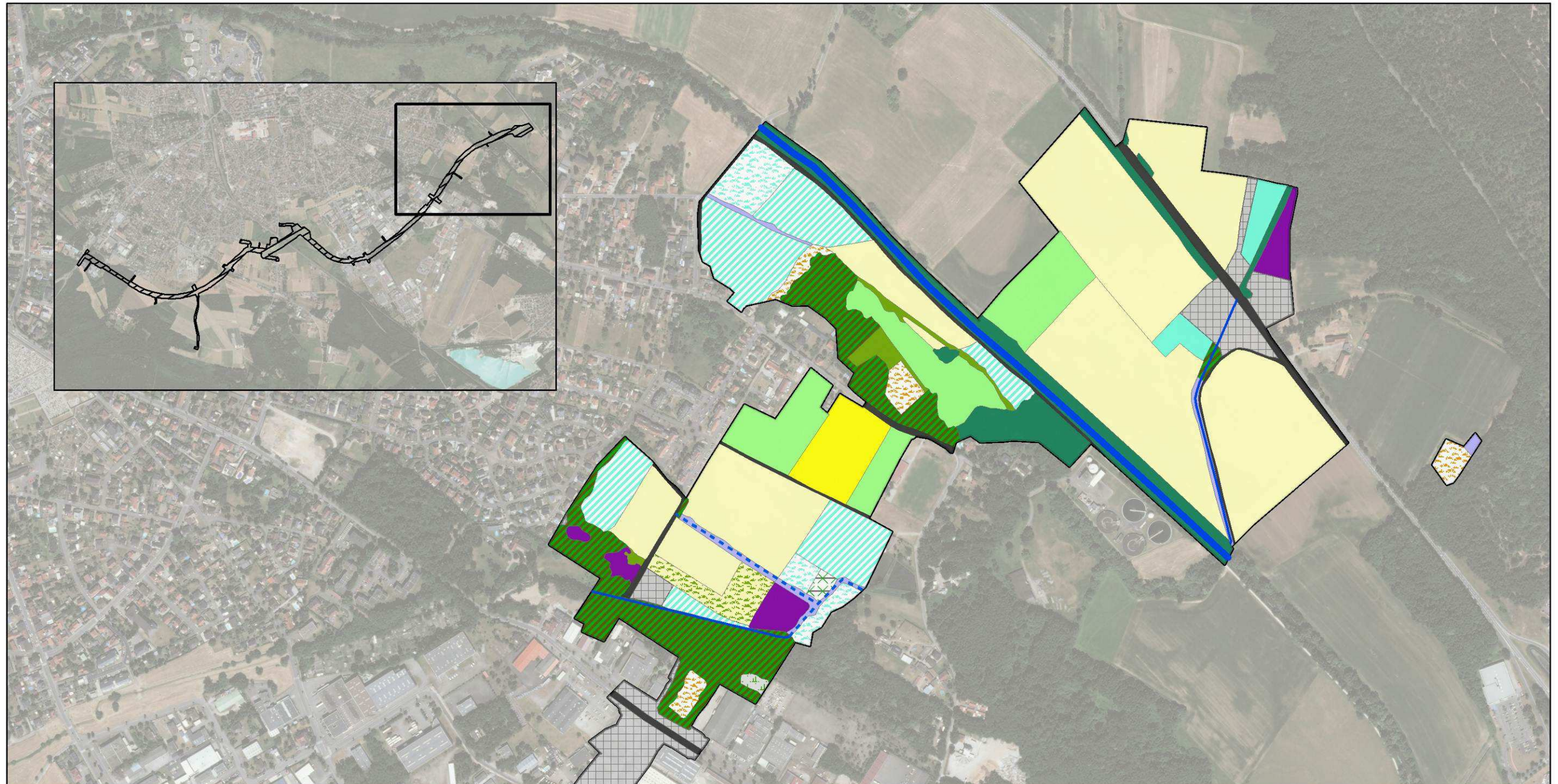
 Hêtraie-chênaie acidophile	 Végétation de recolonisation entre dalles béton	 Prairie hygromésophile pâturée	 Pré semé ou amélioré
 Aulnaie-frênaie	 Friche herbeuse rudérale/jardin abandonné	 Prairie humide de fauche	 Maraîchage
 Saulaie	 Friche mésohygrophile	 Cariçaie	 Verger haute tige
 Bois rudéralisé/haie arborescente	 Jachère post-culturale	 Roselière	 Parc arboré
 Fourré/roncier/haie arbustive	 Pelouse sèche	 Ourlet des cours d'eau	 Site bâti/Zone de travaux
 Friche ligneuse de recolonisation	 Prairie mésophile de fauche	 Mare temporaire	 Chemin/route/voie ferrée
 Friche thermophile à genêt	 Prairie hygromésophile de fauche	 Culture	





Hêtraie-chênaie acidophile	Végétation de recolonisation entre dalles béton	Prairie hygromésophile pâturée	Pré semé ou amélioré	Alignement de tilleuls
Aulnaie-frênaie	Friche herbeuse rudérale/jardin abandonné	Prairie humide de fauche	Maraîchage	Cours d'eau permanent
Saulaie	Friche mésohygrophile	Cariçaie	Verger haute tige	Cours d'eau temporaire
Bois rudéralisé/haie arborescente	Jachère post-culturale	Roselière	Parc arboré	Mare temporaire
Fourré/roncier/haie arbustive	Pelouse sèche	Ourlet des cours d'eau	Site bâti/Zone de travaux	Aire d'étude
Friche ligneuse de recolonisation	Prairie mésophile de fauche	Mare temporaire	Chemin/route/voie ferrée	Emprise chantier (avec tampon 10m)
Friche thermophile à genêt	Prairie hygromésophile de fauche	Culture		





3.3. - Flore

3.3.1. - Diversité floristique globale de l'aire d'étude

331 taxons ont été identifiés lors des prospections sur l'aire d'étude (cf. annexe 2). Ce nombre est à mettre en relation avec la taille de l'aire d'étude et la diversité des milieux présents (milieux ouverts, milieux boisés, milieux secs, milieux humides et aquatiques, milieux très anthropisés et milieux plus naturels).

Le tableau ci-dessous présente les statistiques par niveau d'enjeu stationnel des espèces recensées sur la zone d'étude.

Tableau 4 : Répartition des espèces végétales par catégorie d'enjeu stationnel

Niveau d'enjeu stationnel	Nombre de taxons	% par rapport au total recensé
Très Fort	0	0 %
Fort	4	1,2 %
Assez Fort	6	1,8 %
Moyen	1	0,3 %
Faible	320	96,7 %

La grande majorité des espèces sont d'enjeu faible ; il s'agit d'espèces largement répandues, de préoccupation mineure dans les Listes Rouges. Les espèces non indigènes, naturalisées, plantés, semés, échappées de jardin (42 espèces soit 12,7 %) ont été placées dans ce groupe à enjeu faible.

10 espèces présentent un enjeu de conservation (niveau assez fort à fort) ; elles sont présentées ci-après.








3.3.2. - Espèces végétales à enjeu de conservation et situation au regard des dérogations

Tableau 5 : Présentation des espèces à enjeu de conservation (niveau assez fort à fort)

Nom de l'espèce	Ecologie, répartition régionale, localisation sur le site	Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site	Enjeu sur le site
Œillet couché (<i>Dianthus deltoides</i>)	Espèce vivace présente dans les forêts claires, les prés secs ou les pelouses sableuses acidiclinales, surtout dans les massifs cristallins mais aussi de manière moins fréquente à basse altitude. En Alsace, cette espèce est principalement localisée en montagne et sur la terrasse sableuse de Haguenau. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été trouvée sur les pelouses au droit de l'aérodrome, à l'est et à l'ouest (parcelles prévues pour de la compensation).	Espèce en danger (EN) en Alsace (faible zone d'occupation, habitats fragmentés et en déclin quant à leur qualité) La population recensée sur l'aire d'étude comprend de nombreux individus. Elle est en continuité avec les populations présentes sur le reste des pelouses sableuses de l'aérodrome. Gestion actuelle : pâturage extensif par moutons	Fort

Gagée des prés (<i>Gagea pratensis</i>)	Espèce vivace à bulbe des champs de céréales extensifs, des vignes, des prés et des bois. En Alsace, la plante est présente dans une vingtaine de communes, notamment au sud de Haguenau, sur les rebords du piémont vosgien et dans la vallée de Munster. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été recensée au sud de l'hôpital (secteur Weinumshof), sur une ancienne parcelle de blé, convertie en un pré semé (Ray grass) et sur le pré voisin (jachère postculturelle).	Espèce en danger (EN) en Alsace (déclin continu du nombre d'individu matures dans chaque sous-population) La station du site d'étude comprend de nombreux pieds, environ 350, (fleuris et à l'état végétatif) en mélange avec la Gagée des champs (cf. infra). Gestion actuelle : culture/jachère Protégée nationale	Fort
Queue de souris naine (<i>Myosurus minimus</i>)	Espèce annuelle, affectionnant les sols sablonneux et marneux, humides voire temporairement inondés, supportant le piétinement. En Alsace, cette espèce se trouve en plaine, principalement entre Molsheim et Haguenau et au sud de Mulhouse. Sur l'aire d'étude, elle est présente sur les berges du Dornengraben (secteur des Missions africaines) et au niveau du secteur Weinumshof (sud de l'hôpital).	Espèce en danger (EN) en Alsace. Deux stations sur l'aire d'étude : une importante (1000 pieds) le long du Dornengraben, une d'une centaine de pieds trouvée dans le pré semé à gagées, à proximité du chemin. Gestion actuelle : culture/jachère au Weinumshof et pâturage par les vaches aux Missions africaines Protégée régionale	Fort
Silène conique (<i>Silene conica</i>)	Espèce annuelle se développant sur les sols sablonneux des pelouses, lieux incultes, champs En Alsace, l'espèce est présente presque uniquement sur Haguenau et deux communes voisines. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été trouvée sur les pelouses au droit de l'aérodrome, à l'est et à l'ouest (parcelles prévues pour de la compensation).	Espèce en danger (EN) en Alsace. Seuls quelques pieds ont été recensés côté ouest ; la station située à l'est s'étend sur quelques m² avec un nombre de pieds plus importants (petite enclave au sein de la zone qui s'enrichit). Gestion actuelle : pâturage extensif par moutons + défrichement tous les 2, 3 ans.	Fort
Gagée des champs (<i>Gagea villosa</i>)	Espèce vivace, typiques des moissons, vignes, friches, pelouses ou vergers des sols à texture limoneuse ou sablonneuse En Alsace, cette espèce se maintient assez bien dans le vignoble des collines sous-vosgiennes de Thann à Wasselonne ; en plaine, elle est principalement présente sur Haguenau. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été recensée sur une ancienne parcelle de blé, convertie en un pré semé (Ray grass) et sur le pré voisin au sud de l'hôpital (secteur Weinumshof) avec quelques pieds isolés à proximité	Espèce quasi-menacée (NT) en Alsace Station importante en bon état de conservation en mélange avec la Gagée des prés d'où un enjeu stationnel considéré non pas comme moyen mais comme assez fort. Gestion actuelle : culture/jachère Protégée nationale	Assez fort
Corynéphore blanchâtre (<i>Corynephorus canescens</i>)	Espèce vivace gazonnante se développant sur sols sablonneux. En Alsace, l'espèce est présente uniquement sur Haguenau et deux communes voisines. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été trouvée sur les pelouses sableuses au droit de l'aérodrome.	Espèce vulnérable (VU) en Alsace. L'espèce est bien développée au niveau des deux stations, et se trouve en continuité avec les populations présentes sur le reste des pelouses sableuses de l'aérodrome.	Assez fort
Montie à graines cartilagineuses (<i>Montia arvensis</i>)	Espèce annuelle des champs humides et fossés sur sols siliceux. En Alsace, peu de mentions de cette espèce mais répartie sur la plaine et les collines sous-vosgiennes.	Espèce vulnérable (VU) en Alsace. La station comprend quelques pieds sur la berge du cours d'eau. Gestion actuelle : pâturage assez intensif par vaches.	Assez fort

	Sur l'aire d'étude, une unique station n'a été détectée au bord du Dornengraben au niveau du Château Fiat.		
Pavot argémone (<i>Papaver argemone</i>)	Espèce annuelle se développant en bordure de vignes ou de champs, sur des sols filtrants. En Alsace, elle s'est raréfiée mais se maintient plutôt bien dans le secteur de Haguenau. Sur l'aire d'étude, une station a été trouvée en bordure d'un champ situé au sud de l'hôpital (lieu-dit Galgenhardt)	Espèce vulnérable (VU) en Alsace. La station compte de nombreux pieds en mélange avec d'autres messicoles comme le bleuet. Gestion actuelle : culture	Assez fort
Vesce printanière (<i>Vicia lathyroides</i>)	Espèce annuelle qui croît dans les pelouses et les lieux sablonneux ou rocailleux, surtout sur silice. En Alsace, elle est localisée au niveau des collines sous-vosgiennes et de la région de Brumath-Haguenau. Sur l'aire d'étude, elle a été recensée dans deux prairies mésophiles l'une au sud de l'hôpital et l'autre au lieu-dit Mennewegshof.	Espèce vulnérable (VU) en Alsace. De nombreux pieds répartis sur l'ensemble des deux prairies ont été recensés. Stations en bon état de conservation. Gestion actuelle : fauche	Assez fort
Vulpie faux brome (<i>Vulpia bromoides</i>)	Espèce annuelle, se développant sur les sols sablonneux. En Alsace, l'espèce est présente en plaine entre Strasbourg et Wissembourg et dans la Hardt. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été trouvée au niveau de deux secteurs de pelouses sableuses au sud des Missions africaines	Espèce vulnérable (VU) en Alsace. Plusieurs pieds sont présents au niveau de secteurs de pelouses assez décapés. Gestion actuelle : fauche	Assez fort

			
	<i>Vicia lathyroides</i>	<i>Montia arvensis</i>	<i>Corynephorus canescens</i>
			© Ecosphère – C. Pirat
<i>Papaver argemone</i>	<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Silene conica</i>	

Parmi les espèces à enjeu de conservation, **trois sont protégées** : les deux gagées dont les stations recensées lors des inventaires de 2017 se situent hors bande chantier et la Queue de souris dont les stations sont évitées suite à modification de projet, cf. 6.2. -).



Deux autres espèces d'enjeu écologique faible sont également protégées :

- **L'Epervière orangée** (*Pilosella aurantiaca*) : il s'agit d'une espèce vivace stolonifère des pelouses, pâturages et escarpements rocheux de montagne. En Alsace, dans ses stations naturelles, elle est localisée dans les Vosges. Elle est quasi-menacée (NT) et protégée en Alsace. Sur l'aire d'étude, une unique station a été recensée dans une jachère post-culturelle au lieu-dit Galgenhardt. La dizaine de pieds qui constitue la station de l'aire d'étude sont probablement échappés de jardin ou issus de mélanges grainiers. Cela arrive fréquemment et l'espèce n'est pas ici dans son habitat naturel. C'est pourquoi, l'espèce ne sera pas concernée par la dérogation, bien que touchée par l'emprise chantier.
- **L'Armérie à tige allongée** (*Armeria vulgaris*), protégée nationale bien qu'il s'agisse d'une espèce introduite et donc non prise en compte dans la Liste Rouge régionale. Une station de 3 pieds a été recensée en limite nord de l'emprise chantier dans le secteur Galgenhardt (nombreuses autres stations en dehors de l'aire d'étude). Même si cette station est évitée par l'emprise du projet, cette espèce est intégrée à la procédure de dérogation, car au vu de la nature du milieu elle risque de s'étendre d'ici au démarrage des travaux. L'espèce pourrait alors être impactée lors du chantier au sein de l'habitat qui lui est favorable. Elle fera l'objet d'un descriptif plus approfondi (écologie, situation sur le site, populations) dans le chapitre « Espèces soumises à dérogation » en lien avec les obligations légales la concernant.

3.3.3. - Ce qu'il faut retenir sur les enjeux floristiques

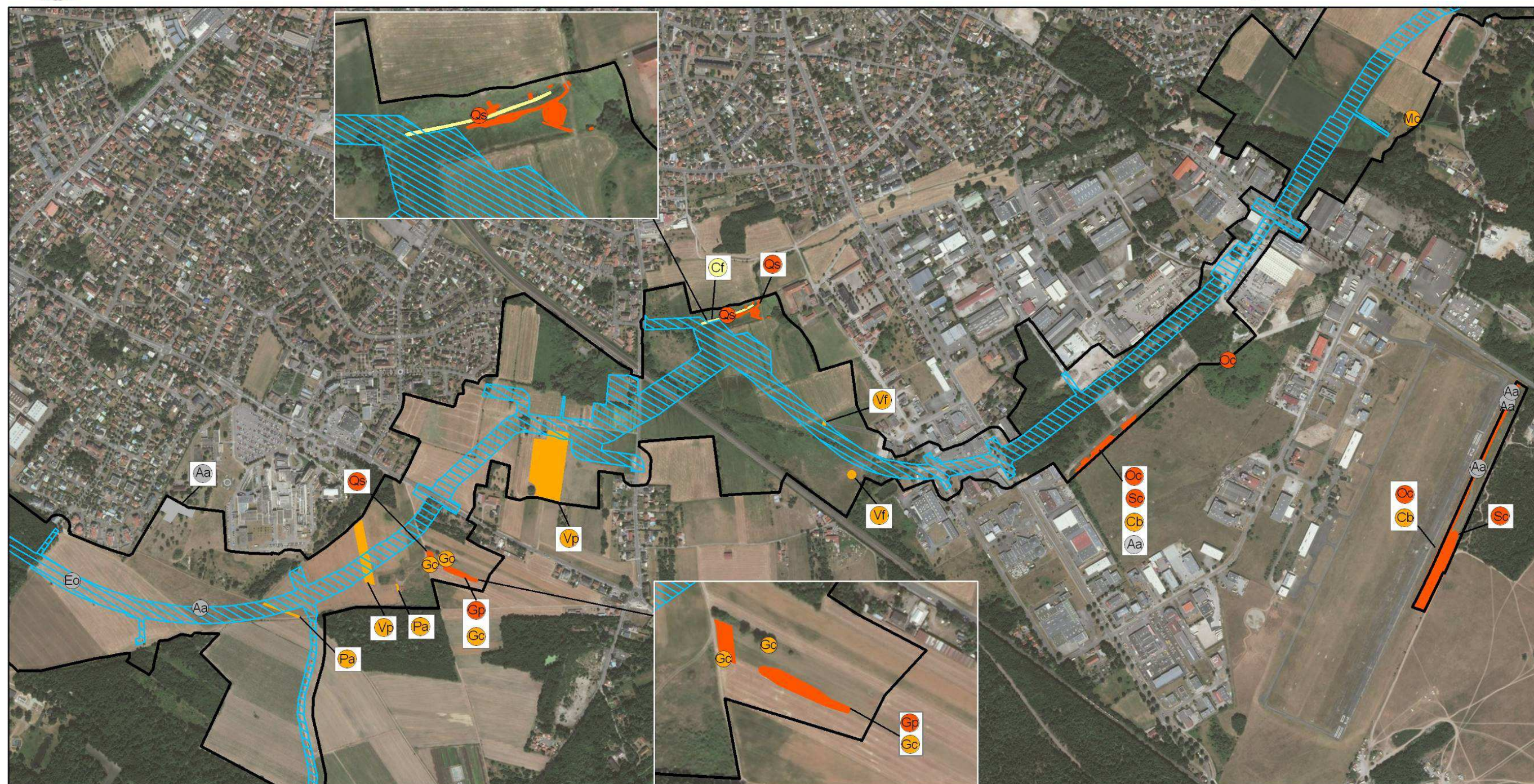
Les enjeux floristiques se concentrent au niveau des pelouses sableuses de l'aire d'étude en relativement bon état de conservation avec la présence de l'Armérie à tige allongée, la Silene conique, de l'Œillet couché, du Corynéphore blanchâtre et de la Vulpie faux brome. La Vesce printanière s'y développe également mais investit aussi des espaces plus prairiaux.

Les enjeux floristiques sont également notifiés par la présence de la Queue de souris dont une importante station se situe sur les berges humides et piétinées (pâturage) du Dornengraben au niveau des Missions africaines.

Enfin, plusieurs messicoles à enjeux de conservation participent à la richesse floristique du secteur d'étude : la Gagée des champs, la Gagée des prés, le Pavot argémone, toutes trois recensées dans le secteur du Galgenhardt-Weinumshof.

Au regard de la situation par rapport aux espèces protégées, l'Armérie à tige allongée est concernée par une procédure de dérogation. Il est également demandé **une dérogation pour risque pour les deux espèces de gagées**. En effet, celle-ci peuvent rester une ou plusieurs années sans fleurir et passer inaperçues à l'état végétatif. La présence de pieds au niveau de l'emprise chantier reste donc envisageable, notamment à proximité des stations connues. Leur multiplication est surtout végétative et résulte de la dispersion des caïeux (jeunes bulbilles issus du bulbe) lors des travaux du sol.

Il n'est pas demandé de dérogation pour les autres espèces protégées pour les raisons suivantes : mesure d'évitement pour la Queue de souris, espèce horticole échappée de jardin en ce qui concerne l'Epervière orangée.



Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

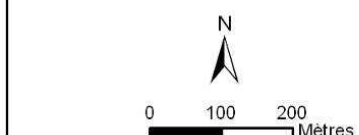
Espèces

- Aa Armérie à tige allongée (PN)
- Cb Corynéphore blanchâtre
- Oc Oeillet couché
- Gp Gagée des prés (PN)
- Gc Gagée des champs (PN)
- Mc Montie à graines cartilagineuses
- Qs Queue-de-souris naine (PR)
- Cf Cresson à petites feuilles

- Pa Pavot argémone
- Eo Épervière orangée (PR)
- Sc Silène conique
- Vf Vulpie faux brome
- Vp Vesce printannière

- Emprise chantier (zone tampon 10m incluse)
- Aire d'étude

Les espèces protégées sont représentées avec un contour noir épais.
PN = Protection nationale
PR = Protection régionale



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

3.4. - Principaux résultats pour la faune

3.4.1. - Mammifères terrestres et semi-aquatiques

3.4.1.1. - Description des peuplements de mammifères terrestres et semi-aquatiques

12 espèces ont été identifiées dans l'aire d'étude et sur ses abords proches (cf. Annexe 3).

- Rongeurs, 3 espèces : le Mulot sylvestre, l'Écureuil roux et le Ragondin.
- Lagomorphes, 2 espèces : le Lièvre commun et le Lapin de garenne.
- Ongulés, 2 espèces : le Chevreuil, commune sur toute la zone, et le Sanglier (en passage régulier dans le bois du Château Walk).
- Carnivores, 3 espèces : le Renard roux, la Fouine et le Blaireau ;
- Autres mammifères, 2 espèces : la Taupe d'Europe et le Hérisson d'Europe.



Renard roux (G. Marchais, Ecosphère)

Le cortège est très classique et il n'y a pas d'espèces à enjeu majeur.

Signalons néanmoins la présence du Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* dans la zone d'étude. Cette espèce est en effet peu fréquente en Alsace et considérée « quasi-menacée » (GEPMA, 2014). Elle apprécie les sols assez meubles et secs pour creuser ses garennes, ce qui explique sa présence au niveau des pelouses sableuses de l'ancien aérodrome dont elle constitue un point de fonctionnalité.

Outre les observations visuelles ou de traces, les recherches se sont appuyées sur des suivis photographiques réalisées pendant 55 jours du 27 avril au 21 juin 2017 :

- en forêt à proximité du Château Walk, au niveau d'une « coulée » du Rothbach ;
- en milieu ouvert, au sein des Missions africaines.

Ces appareils ont pu détecter de nombreux contacts en particulier de chevreuils et renards, mais aussi d'humains accompagnés de chiens très nombreux sur les missions africaines. Le sanglier est assez fréquent le long du Rothbach.

L'un des objectifs des appareils photographiques était de détecter un éventuel chat sauvage, *Felis silvestris*. La présence de l'espèce avait en effet été constatée par ECOLOR en 2008 à environ 800 mètres au sud de la VLS. Cependant, le contexte paysager autour de la VLS est assez peu favorable pour le Chat sauvage lorsque l'on tient compte des aspects suivants :

- la présence d'habitations du site d'étude est un facteur limitant. En effet, Klar (2007) a montré que la probabilité d'utilisation d'un habitat diminue fortement à moins de 200 m d'infrastructures diverses et 900 m des habitations ;
- l'espèce ne s'éloigne que rarement des massifs boisés et les études télémétriques de Mölich (Kraft, 2008) en Allemagne montre que la femelle ne s'éloigne pas à plus de 100 m des lisères et 1300 m pour le mâle.

Nous jugeons donc que cette espèce n'est pas présente dans le secteur impacté et qu'il n'y a pas lieu de prévoir de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées pour le Chat sauvage.

3.4.1.2. - Espèces à enjeu de conservation et situation au regard des dérogations

Seules deux espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques sont concernées par la procédure de dérogation en ce qui concerne leurs habitats et les risques de destruction d'individus :

- Le Hérisson d'Europe, *Erinaceus europaeus*
- L'Écureuil roux, *Sciurus vulgaris*

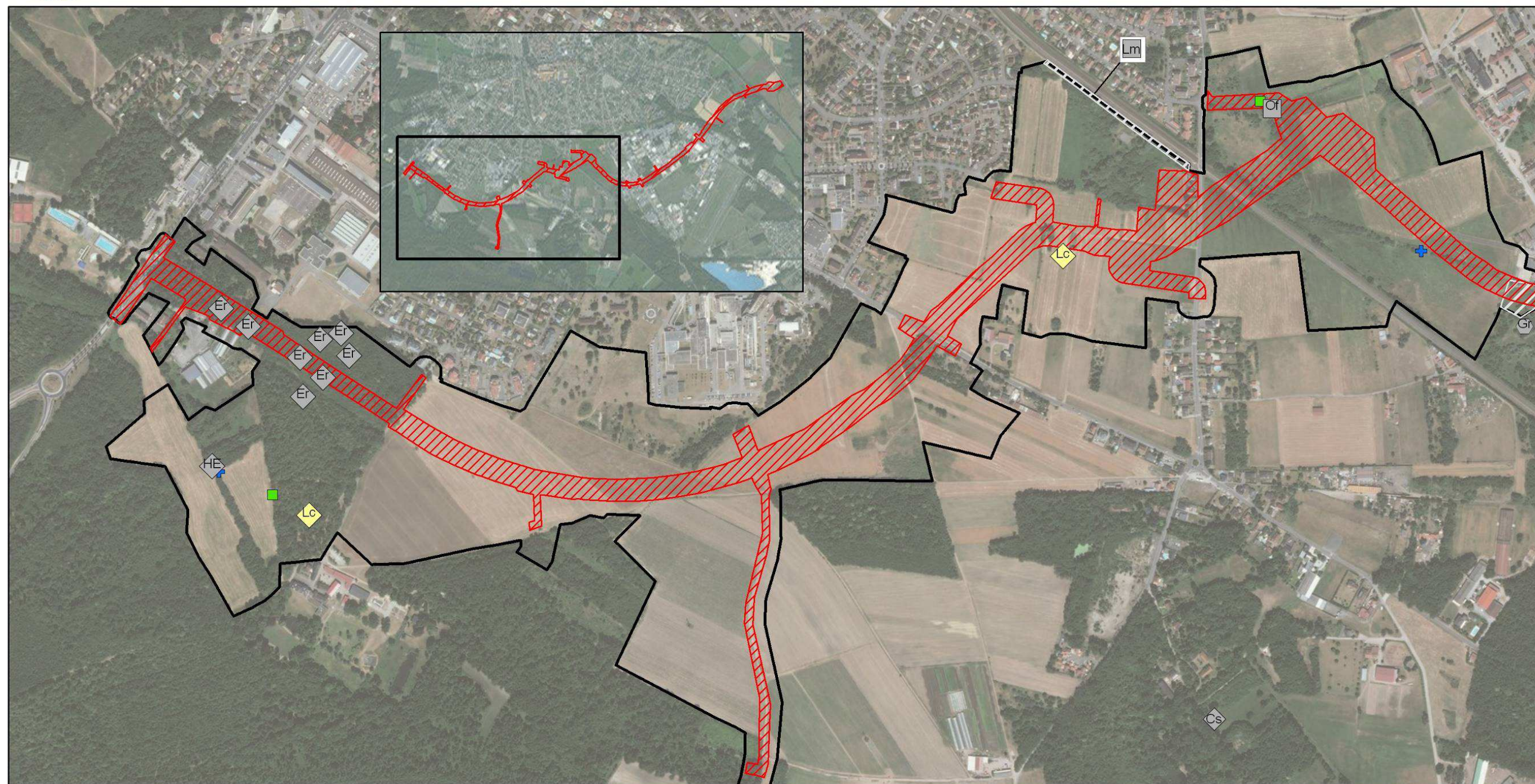
Ces deux espèces, d'enjeu écologique faible, feront l'objet d'un descriptif plus approfondi (écologie, situation sur le site, populations) dans le chapitre « Espèces soumises à dérogation » en lien avec les obligations légales les concernant.

3.4.2. - Les Chiroptères

Jusqu'à présent l'unique travail sur les chauves-souris réalisé pour le projet VLS était l'étude menée en 2008 par Frédéric Feve. Il avait réalisé trois transects le long de la Moder, le long de la voie ferrée et le long du Rothbach. Chaque transect avait fait l'objet de cinq passages d'une soirée de mi-juin à septembre et la technologie utilisée correspondait à celle de l'époque : écoute active à l'aide d'un détecteur manuel.

Le Murin à oreilles échancrées avait été particulièrement ciblé du fait de la présence d'une colonie dans les combles de la mairie de Haguenau. D'après les informations recueillies auprès de la Communauté d'agglomération de Haguenau, la colonie est aujourd'hui stable avec une douzaine de femelles en 2017⁵. On notera que ni le DOCOB du site Natura 2000 concerné ni les études associées à la VLS ne fournissaient de chiffres jusqu'à présent.





⁵ Il y en avait 17 en 2000 dans la mairie mais 110-120 sur le site de la Poste (GEPMA 2001). En 2002 il y avait plus de 400 individus sur les deux sites mais ces effectifs n'existent plus suite à la dispersion dans divers gîtes des environs (André & al. 2014).



Niveaux d'enjeu stationnel




-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen
-  Faible

Amphibiens

- Gr  Grenouille rieuse (PN)
- Of  Orvet fragile (PN)
- Ls  Lézard des souches (PN)
- Lm  Lézard des murailles (PN)


Reptiles

Mammifères

- Cs  Chat sauvage (2008)
- HE  Hérisson d'Europe (PN)
- Er  Écureuil roux (PN)
- Lc  Lièvre commun
- Lg  Lapin de garenne

 Habitat d'espèces

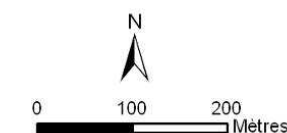
 Piège photo grande faune

 Plaque reptiles

 Emprise chantier

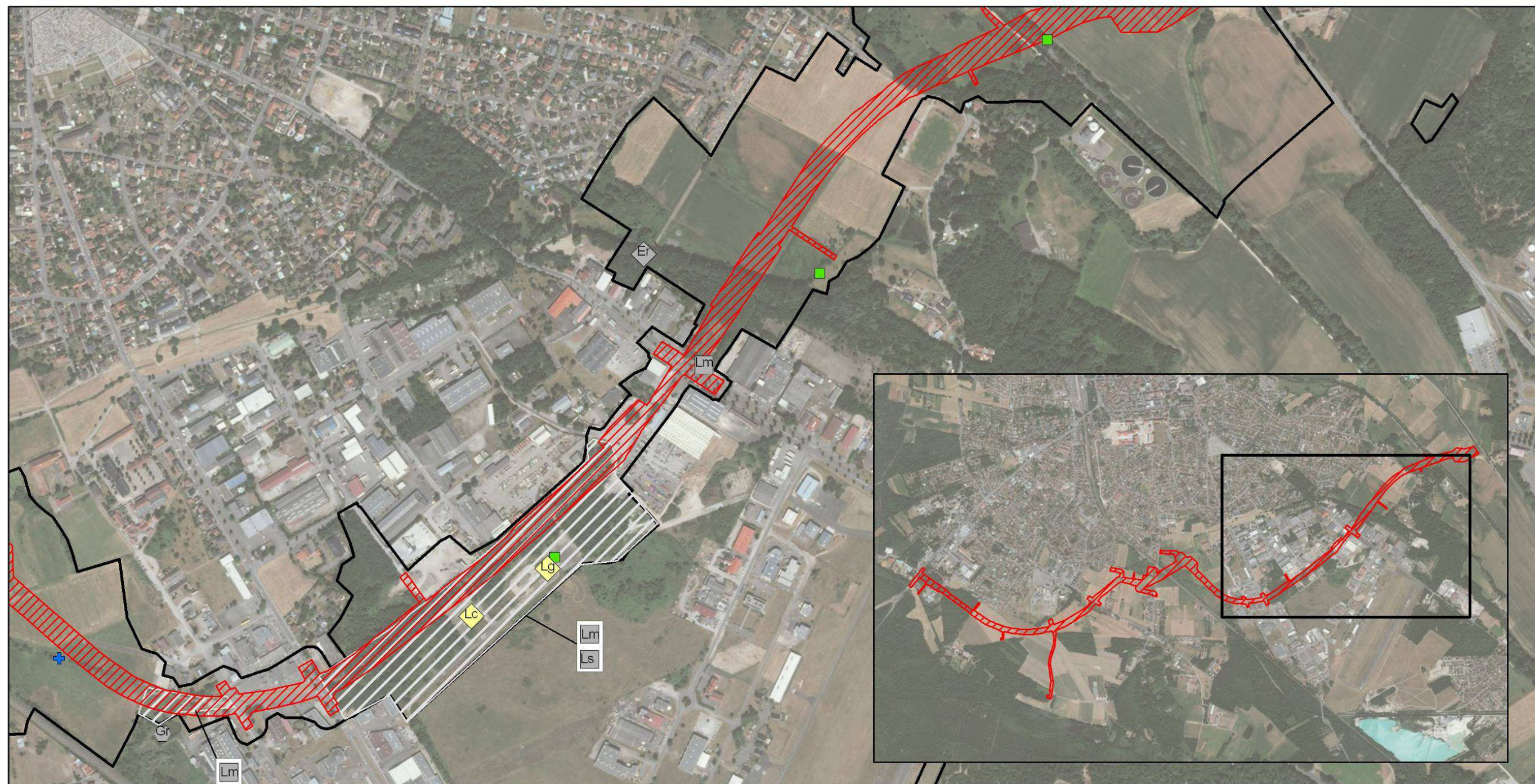
 Aire d'étude

Les espèces protégées sont représentées avec un contour noir épais.



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©



Niveaux d'enjeu stationnel

-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen
-  Faible

Amphibiens

Gr Grenouille rieuse (PN)

Reptiles

Of Orvet fragile (PN)

Ls Lézard des souches (PN)

Lm Lézard des murailles (PN)

Mammifères

Cs Chat sauvage (2008)

HE Hérisson d'Europe (PN)


Er Écureuil roux (PN)

Lc Lièvre commun

Lg Lapin de garenne

 Habitat d'espèces

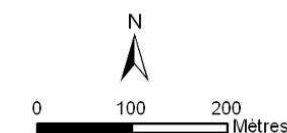
 Piège photo grande faune

 Plaques reptiles

 Emprise chantier

 Aire d'étude

Les espèces protégées sont représentées avec un contour noir épais.



Écosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

Pour le présent travail, c’est l’activité globale des chauves-souris qui a constitué l’objectif principal de l’étude afin de dégager des résultats sur la fonctionnalité des sites et en particulier le corridor sur la Moder. Des écoutes passives ont donc été réalisées avec des Anabat et des SMBat. Elles ont permis de recueillir 25.116 contacts contre 110 contacts enregistrés par Feve en 2008. Les suivis continus ont été réalisés de la façon suivante :

- Au niveau de la ripisylve de la Moder (65 nuits Anabat®):
 - Du 27 avril au 22 mai 2017 à proximité du tracé. Durant cette période de transit printanier, il y avait peu de chances de capter le Murin à oreilles échancrées qui sort de ses sites d’hivernage vers mi-mai en général ;
 - Du 26 mai au 20 juin 2017 et un peu au nord du tracé dans un secteur où des murins avaient été repérés en 2008 ;
 - Du 11 août au 25 août sur le même point (13 nuits) lors du transit automnal.
 - le long de la voie ferrée du 05 au 23 mai 2017 (17 nuits) puis un peu plus au Sud toujours le long de la voie ferrée du 26 mai au 21 juin 2017 (24 nuits car l’appareil a été retiré pour la nuit du 13-14 juin 2017).
- Sur les lisières de boisements ou de haies (Moder, Château Walk et voie ferrée) à l’aide de trois détecteurs de type SM2BAT® déposés sur une nuit entière (du 13 au 14 juin 2017). Ces appareils permettent une identification plus précise que les Anabat® et sont bien adaptés à l’inventaire qualitatif.

En complément les arbres gîtes potentiels ont été recherchés les 06-07 mars 2017 avant que les feuilles ne gênent la visibilité. Les gros arbres de plus de 50 cm de diamètre ont été pointés à partir du moment où il a été estimé qu’ils pouvaient héberger des cavités (trous de pics, parties mortes, chênes, etc.)

3.4.2.1. - Résultats généraux

Les trois tableaux suivants précisent les résultats généraux :

- Liste des espèces commentées
- Données de suivi continu des Anabat® sur plusieurs dizaines de nuits
- Données de suivi continu des SM2Bat sur la nuit du 13 au 14 juin 2017.

Tableau 6 : Résultat globaux selon les groupes de chiroptères

ESPECES	Régularité spatio-temporelle sur le site
Murin à oreilles échancrées	Au moins une donnée probable au Château Walk
Autres murins	Non déterminables de façon spécifique en Anabat et pas toujours déterminables en SM2 Bat. Données de murins peu nombreuses.
Noctule commune	Très grande majorité de noctules commune, parfois des noctules indéterminées (et aucune détermination de Noctule de Leisler). Avant tout sur la Moder.
Pipistrelle commune	Très commune, très grande majorité des données.
Pipistrelle de Nathusius	Quelques dizaines de contacts ont été affectés à la Pipistrelle de Nathusius en général de façon certaine (la Pipistrelle de Kuhl reste parfois envisageable).
Pipistrelle de Kuhl	Une vingtaine de contacts ont pu être attribués de façon probable à cette pipistrelle, essentiellement en transit prénuptial sur la Moder et la voie ferrée. Ces données restent anecdotiques et sont liées à la colonisation récente des zones urbaines par cette espèce.
Pipistrelle pygmée	Sur la Moder essentiellement en transit printanier.
Sérotine commune	Régulière, surtout sur la Moder.

Les analyses des données générales montrent que la Moder regroupe largement le plus grand nombre de données et que certaines espèces comme la Pipistrelle pygmée ou la Noctule commune, voire la Sérotine commune, ne fréquentent quasiment que ce secteur. Les données de murins sont plus réparties entre les différents points d’analyse, de même bien évidemment que celles de Pipistrelle commune.

Tableau 7 : Suivi continu par Anabat®, résultats quantitatifs

Résultat du suivi continu par Anabat® (nombre de contacts)		
Espèce	Moder (65 nuits)	Voie ferrée (41 nuits)
Pipistrelle Commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl	17.614	4.878
Pipistrelle pygmée	159	0
Noctule commune (et Noctule sp)	66	1
Groupe Murin sp.	16	59
Groupe « Sérotule ⁶ »	648	84
Chiroptères sp.	37	6
Total	18.540	5.028
Nombre moyen de contacts/nuit	285	123

⁶ Les « sérotules » regroupent les noctules et les sérotines lorsque les fochiers acoustiques ne sont pas déterminables

Tableau 8 : Suivi continu par SM2Bat, résultats quantitatifs

Résultat du suivi continu par SM2Bat la nuit du 13 au 14 juin 2017			
Espèce	Moder	Voie ferrée	Château Walk
Pipistrelle Commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl	1.351	36	32
Pipistrelle pygmée	1		
Noctule commune (et Noctule sp)	54		3
Murin à oreilles échancrées (probable)			1
Groupe Murin sp.	2		2
Sérotine commune	26	1	3
Groupe « Sérotule »	25	4	7
Total	1.459	41	48
Distribution sur la nuit	Toute	Début et fin nuit	

3.4.2.2. - Activité et utilisation du site par les chauves-souris

Les analyses en continu menées au printemps montrent l'importance du corridor de la Moder. Les données y sont non seulement nettement plus nombreuses mais elles sont aussi réparties sur toute la nuit bien qu'un pic classique existe en début de nuit.

On constate aussi l'importante variabilité inter journalière qui peut trouver plusieurs explications : données météorologiques, émergence d'insectes, effet stochastique, etc. Une nuit particulière se dégage avec une très forte activité sur les deux sites. Il s'agit du 5 au 6 mai 2017 où la température était pour la première fois depuis quelques jours proche des 10 °C ce qui permettait les activités de chasse.

En ce qui concerne l'analyse du transit d'automne sur la Moder, on constate toujours une fréquentation importante sur toute la nuit mais une quantité de contacts par nuit de 123 contre 328 au printemps. La différence semble importante mais nous l'estimons non significative car l'étude a été réalisée en début de transit automnal seulement.

Figure 1 : Suivi en continu automnal sur la Moder

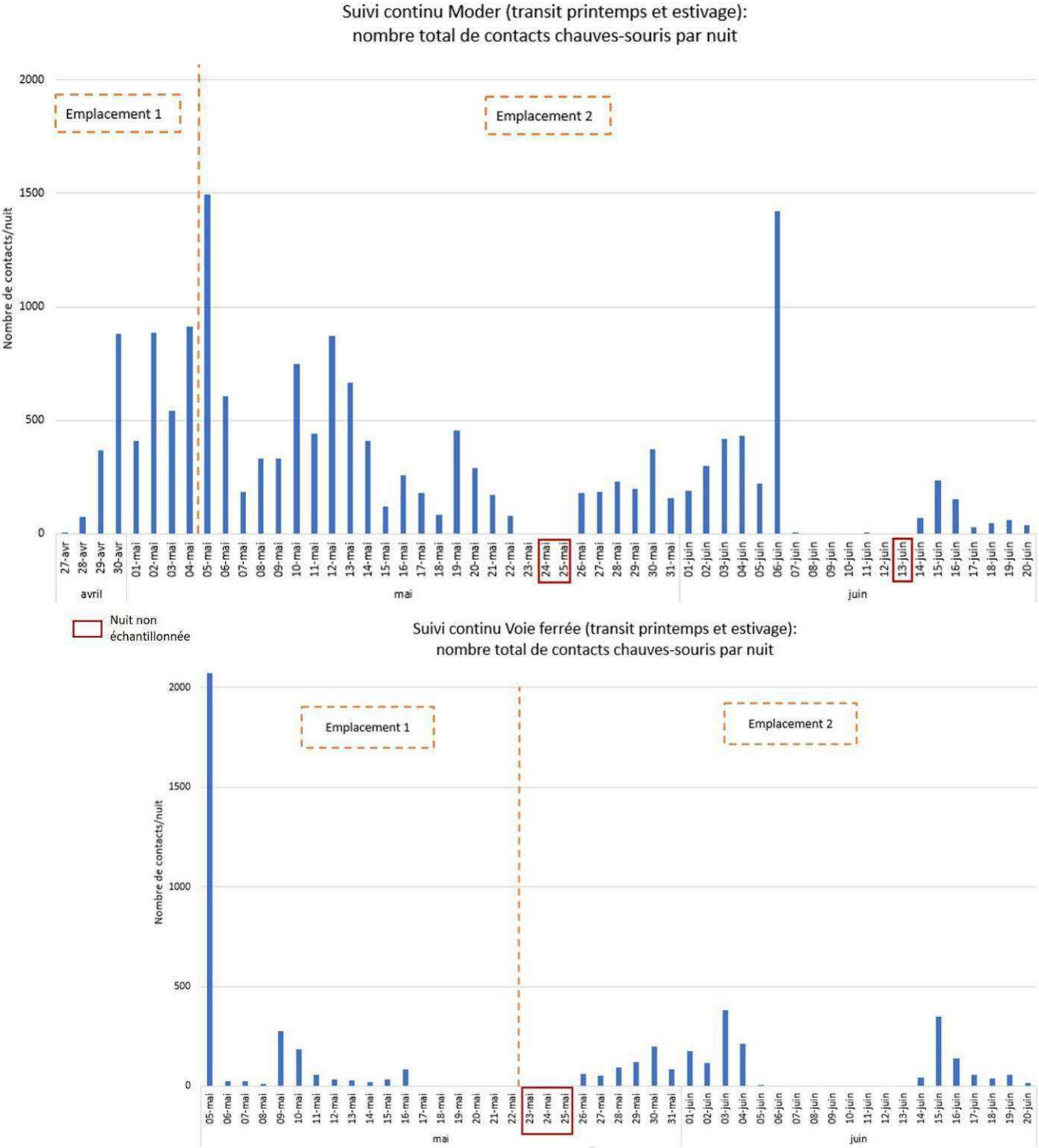
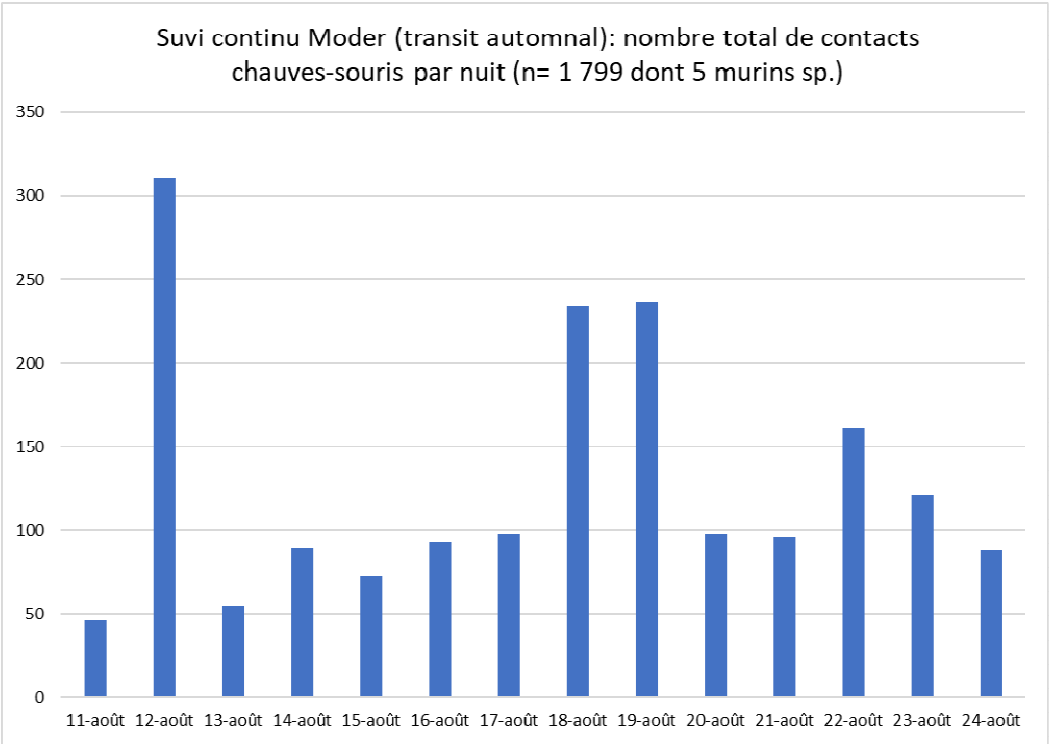
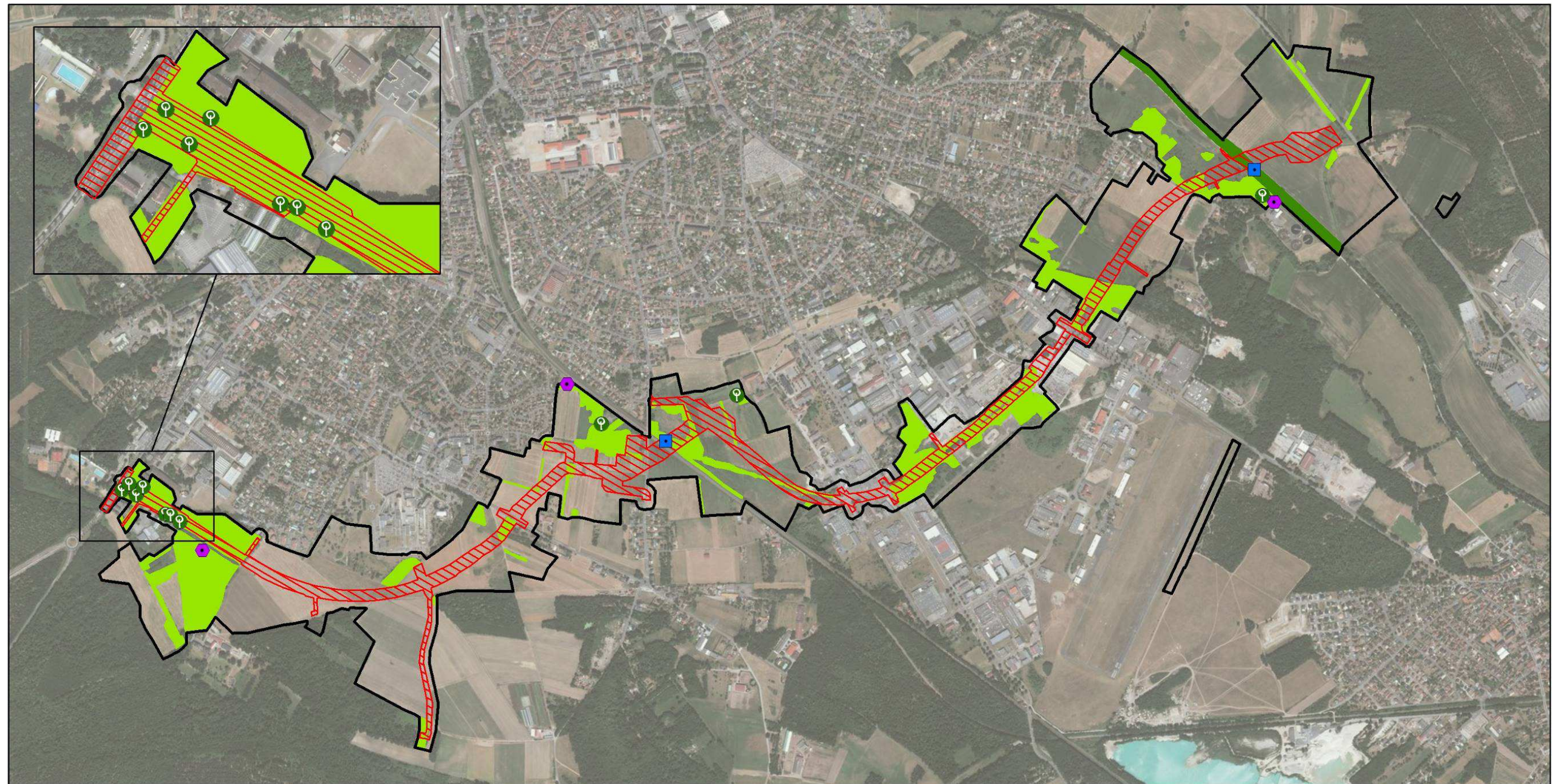





Figure 2 : Suivi en continu printanier sur la Moder et la Voie ferrée



En ce qui concerne les murins (toute espèces confondues), l'activité a été très faible au printemps même après la mi-mai lorsque les espèces tardives comme le Murin à Oreilles échancrées commencent à arriver.

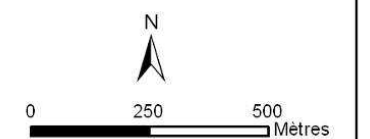
Entre deux et dix signaux par nuits ont été enregistrés à partir de mi-mai jusqu'à début juin à proximité de la voie ferrée (à diverses heures de la nuit, sans effet corridor visible) alors qu'il n'y en avait que de un à deux sur la Moder à la même période. En août, sur la Moder, les contacts n'ont été qu'épisodique avec au maximum un individu par nuit. Dans l'ensemble le nombre de contacts a donc toujours été très faible. La seule donnée très probable pour le Murin à oreilles échancrées a été recueillie avec le SM2Bat dans le boisement du château Walk en juin.



 Emprise chantier
 Aire d'étude

 Habitats favorables aux chauves-souris
 Corridor de la rivière Moder
 Gros arbres

Points d'écoute
 ANABAT (longue durée)
 SM2 (1 nuit)



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

3.4.2.3. - Espèces à enjeu de conservation et situation au regard des dérogations

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées de même que leur habitat. Nous considérons néanmoins :

- Que les potentialités de gîtes arborés sur la tracé sont faibles et qu'une mesure de réduction des impacts sera prévue pour les quelques arbres potentiellement intéressants (cf. chapitre correspondant). Il n'y a pas de gîtes en bâtiment ou en cavité sur le tracé. Il n'est donc pas proposé de dérogation au titre des habitats de chauves-souris ;
- Au titre des individus, des collisions routières sont toujours possibles même si la vitesse est limitée dans ce secteur. Deux sites à risques plus importants ont été étudiés
 - Au niveau de la voie ferrée il y a un gabarit de 7,20 m (5.8+1.4) plus un garde-corps, voire une protection caténaire si cette solution était retenue. Nous estimons que cela est suffisant pour considérer les risques comme négligeables à ce niveau ;
 - La Moder constitue par contre une zone de risque particulier au vu de son rôle de corridor important (toutes espèces confondues). C'est pourquoi deux mesures de réduction seront prévues (grillage + aménagements paysagers) et seront décrites dans le chapitre correspondant.

La mise en œuvre de ces mesures nous paraît suffire pour qu'il n'y ait pas d'impact significatif sur les chauves-souris pour lesquelles aucune demande de dérogation ne sera proposée.

3.4.3. - **Oiseaux**

3.4.3.1. - Description des peuplements d'oiseaux

Cf. l'Annexe 3 pour le détail des espèces d'oiseaux observées.

❖ *Oiseaux nicheurs dans la bande impactée*

Au cours des prospections ornithologiques menées en 2017 sur le site d'étude, 72 espèces d'oiseaux ont été contactées. Parmi celles-ci, **45 espèces** sont considérées nicheuses dans la bande impactée dont :

- 26 nichent dans les milieux forestiers ou arborés (Grimpereau des jardins, Pic épeiche, Geai des chênes...) ;
- 9 dans les milieux arbustifs et les lisières (Hypolaïs polyglotte, Bruant jaune, Fauvette grisette...) ;
- 3 dans les milieux humides et aquatiques (Canard colvert, Gallinule poule d'eau, Rousserolle effarvatte) ;
- 1 dans les milieux ouverts cultivés (Alouette des champs) ;
- 6 dans les milieux bâtis (Bergeronnette grise, Tourterelle turque...), ici principalement la zone industrielle au nord de l'aérodrome.

Tableau 9 : Bilan de la répartition des espèces d'oiseaux nicheuses par habitat au sein de l'aire d'étude

	Boisements	Formations arbustives & lisières	Zones humides et aquatiques	Milieux cultivés	Bâti
Richesse spécifique en oiseaux nicheurs	26	9	3	1	6
% des 45 espèces nicheuses du site	58 %	20 %	7 %	2 %	13 %
FORMATIONS LIGNEUSES					
35 espèces = 78 % du peuplement					

Certaines espèces peuvent nicher dans différents types de milieux.

Ces valeurs montrent nettement la capacité d'accueil supérieure des formations ligneuses : les boisements au sens large et les formations arbustives abritent plus des trois quart de l'ensemble des oiseaux nicheurs, soit 35 espèces. La capacité d'accueil des boisements (26 espèces nicheuses) reste toutefois moyenne dans l'absolu car l'aire d'étude occupe une superficie réduite par rapport aux forêts environnantes.

❖ *Oiseaux nicheurs aux abords de la bande DUP*

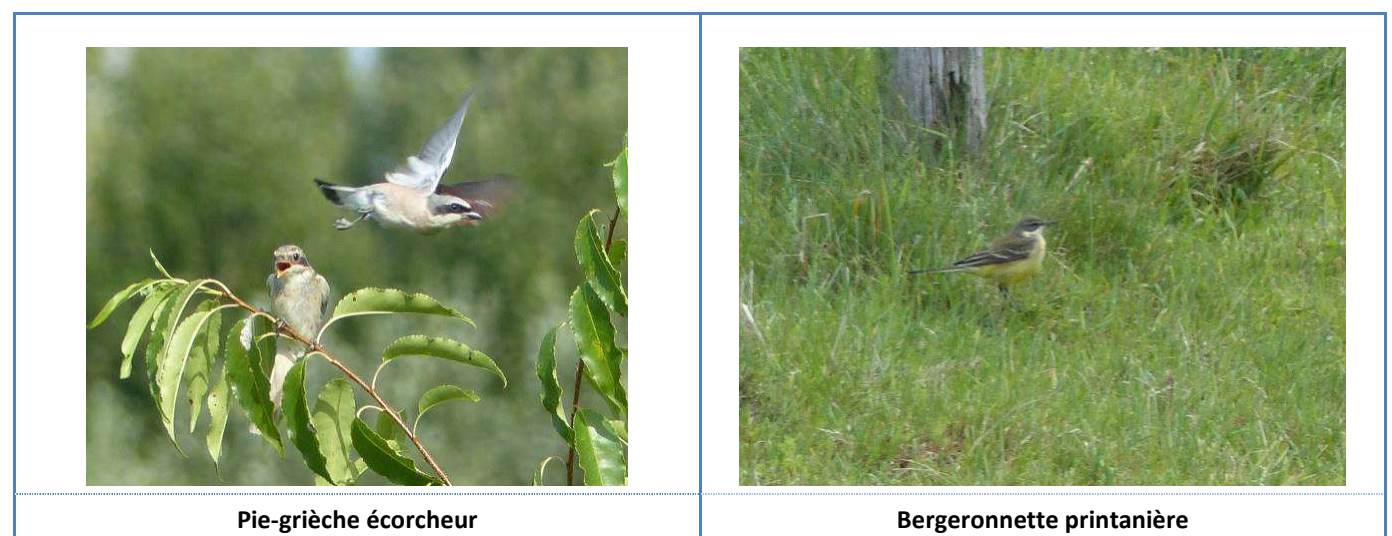
En plus des 45 espèces nicheuses dans la bande DUP, **13 espèces** ont été identifiées comme nicheuses aux abords en relation avec le site. Certaines utilisent essentiellement le site en tant que lieu d'alimentation mais nichent vraisemblablement assez loin de ce dernier : Martinet noir, hirondelles de fenêtre et rustique, Faucon hobereau, Choucas des tours... D'autres ont niché directement aux abords du tracé en 2017 et pourraient y nicher certaines années dont la Bergeronnette printanière, la Tourterelle des bois et la Linotte mélodieuse. Parmi celles-ci, 2 espèces sont inféodées aux cours d'eau et nichent sur la Moder : le Martin-pêcheur d'Europe et la Bergeronnette des ruisseaux.

Enfin, **3 espèces** nicheuses aux abords du tracé de la VLS sont considérées comme n'ayant pas de relation avec ce dernier : le Pigeon biset « feral », le Rougequeue noir et le Pouillot fitis.

❖ *Oiseaux migrants, erratiques et hivernants*

11 espèces ont été classées dans cette catégorie. Parmi celles-ci, 3 ont été notées uniquement en erratisme (Ochette d'Egypte, Héron cendré et Cigogne blanche) et 3 ont été considérées uniquement hivernante (Grive mauvis, Grive litorne et Bruant des roseaux⁷). Enfin, 5 espèces migratrices ont également été observées en migration prénuptiale dont le Milan royal et 3 espèces de limicoles observées en halte migratoire au niveau des Missions africaines et des prairies du Mennewegshof alors en partie inondées : le Chevalier guignette, le Chevalier culblanc et la Bécassine des marais.

Enfin, le Vanneau huppé a été observé fin mars et début avril à proximité du rond-point du Kestlerhof. Cependant, l'absence d'observation ultérieure nous amène à conclure à l'absence de nidification de cette espèce sur le site en 2017.



⁷ Cette dernière pourrait nicher dans les roselières du site certaines années comme Ecolor l'avait constaté en 2008.

3.4.3.2. - Espèces à enjeu de conservation et situation au regard des dérogations

- Trois espèces intégralement protégées sont inscrites dans la catégorie « Vulnérable » de la Liste rouge Alsace. Elles sont toutes les trois inféodées aux milieux arbustifs pour leur nidification et aux milieux ouverts prairiaux pour leur alimentation :
 - La Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*, espèce encore assez commune en Alsace, dont l'enjeu écologique stationnel est assez fort en raison de l'abondance des effectifs nicheurs du secteur : 10 couples dans la zone d'étude élargie dont 3 sur le tracé de la VLS ;
 - Le Bruant jaune *Emberiza citrinella* dont l'enjeu n'est que moyen car c'est encore une espèce commune dans la région ;
 - L'Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta* dont l'enjeu est également moyen car même si elle reste assez rare en Alsace, on constate une progression de la répartition des couples nicheurs dans le Bas-Rhin depuis les années 1990 (Issa et Legendre, 2015) ;
- 28 espèces intégralement protégées sont communes et non considérées menacées dans la Liste rouge Alsace (enjeu faible) :
 - Neuf espèces généralistes : l'Accenteur mouchet *Prunella modularis*, la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*, la Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*, la Mésange charbonnière *Parus major*, le Coucou gris *Cuculus canorus*, le Pic vert *Picus viridis*, le Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*, le Lorient d'Europe *Oriolus oriolus* et le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* ;
 - Neuf espèces spécialistes des milieux forestiers ou arborés (y inclus en ville) : la Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*, le Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*, le Pic épeiche *Dendrocopos major*, le Rougegorge familier *Erithacus rubecula*, le Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*, la Mésange nonnette *Poecile palustris*, le Roitelet triple-bandeau *Regulus ignicapilla*, la Sittelle torchepot *Sitta europaea* et le Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes* ;
 - Quatre espèces inféodées aux fourrés arbustifs isolés en milieu ouvert (utilisé pour l'alimentation) ou en lisière forestière : le Tarier pâle *Saxicola rubicola*, le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, la Fauvette des jardins *Sylvia borin* et la Fauvette grisette *Sylvia communis* ;
 - Cinq espèces spécialistes des milieux bâtis : la Bergeronnette grise *Motacilla alba*, le Moineau domestique *Passer domesticus*, le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, le Verdier d'Europe *Carduelis chloris* et le Serin cini *Serinus serinus* ;
 - Une espèce spécialiste des milieux humides : la Rousserolle effarvatte *Acrocephalus scirpaceus*.
- Une autre espèce n'est pas protégée (chassable) mais figure dans la catégorie « quasi-menacée » dans la Liste rouge Alsace : l'Alouette des champs *Alauda arvensis*, à enjeu faible car elle est encore assez commune dans les milieux cultivés.
- Treize autres espèces d'oiseaux communes ne sont pas protégées et ne sont pas inscrites en Liste rouge Alsace (enjeu faible).

Seize autres espèces nichent au-delà de la bande DUP mais pour certaines peuvent venir y chasser par exemple et se poser sur des éléments arborés. Ces espèces ne seront pas prise en compte dans la demande de dérogation, soit parce que leur habitat de reproduction ou de repos n'est pas affecté, soit parce qu'elles ne sont pas protégées, soit parce qu'elles proviennent de secteurs trop éloignés. Ces espèces sont les suivantes :

- 2 sont des espèces inscrites dans la catégorie « Vulnérable » de la Liste rouge Alsace : le Faucon hobereau *Falco subbuteo* et la Bergeronnette printanière *Motacilla flava*.

L'unique observation de Faucon hobereau concerne un individu en chasse au-dessus de l'aérodrome le 28/07/2017. Il niche probablement au nord de la zone d'étude.

Un couple de bergeronnettes printanières a été observé le 15/05/2017 dans le pâturage bovin le long du Dornengraben au niveau du lieu-dit Château Fiat. Malgré des recherches spécifiques ultérieures, l'espèce n'a pas été revue par la suite dans ce secteur assez favorable. L'observation a été réalisée à une quinzaine de mètres au droit de la bande chantier de la VLS qui impactera un champ de maïs à ce niveau et non pas un éventuel site de reproduction ou d'alimentation pour la Bergeronnette printanière.

- 4 sont des espèces inscrites dans la catégorie « quasi-menacée » de la Liste rouge Alsace : le Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*, la Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*, le Choucas des tours *Corvus monedula* et la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*. Un terrier occupé de Martin-pêcheur a ainsi été identifié à environ 70 mètres au sud-est du tracé de la VLS. Un couple de Linotte mélodieuse et un autre de Tourterelle des bois ont également été observés directement à proximité du tracé de la VLS. Quant au Choucas des tours, il fréquente uniquement le site pour son alimentation.
- 7 sont des espèces communes non inscrites en Liste rouge Alsace : l'Epervier d'Europe *Accipiter nisus*, le Hibou moyen-duc *Asio otus*, la Buse variable *Buteo buteo*, le Martinet noir *Apus apus*, l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*, l'Hirondelle rustique *Hirundo rustica* et la Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea* ;
- 3 espèces sont nicheuses à proximité n'ont pas de lien avec la bande DUP :
 - Le Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*, « Quasi-menacé » sur la Liste rouge Alsace ;
 - Le Pigeon biset « feral » *Columba livia f. domestica* et le Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros* non menacés dans la région.

Oiseaux à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés :

8 espèces d'oiseaux nicheurs à enjeu écologique ont été identifiées dans la zone d'étude :

- 2 à enjeu assez fort :
 - La Pie-grièche écorcheur
 - La Bergeronnette printanière
- 6 à enjeu moyen : le Bruant jaune, l'Hypolaïs polyglotte, le Martin-pêcheur d'Europe, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Pouillot fitis.

Parmi ces 8 espèces, seules 3 sont directement concernées par les impacts engendrés par la création de la VLS : la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune et l'Hypolaïs polyglotte.

Enjeux réglementaires liés aux oiseaux protégés :

31 espèces d'oiseaux protégées selon l'Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 5 décembre 2009, p. 21056) ont été observées dans la bande impactée et seront concernées par la dérogation. Parmi ces espèces, **une présente un enjeu de conservation particulier (niveau Assez fort), la Pie-grièche écorcheur**, les autres sont toutes fréquentes et non menacées (voir annexe 3).

3.4.4. - Reptiles et Amphibiens

3.4.4.1. - Description des peuplements

❖ Les Amphibiens de la zone d'étude

Trois espèces d'amphibiens ont été contactées lors des prospections menées en 2017 :

- La Grenouille rousse *Rana temporaria* a été détectée grâce à l'observation de plusieurs pontes et têtards au printemps dans des ornières, dépressions et fossés en eau au niveau des cultures et des prairies au lieu-dit Château Fiat, à proximité du rond-point du Kestlerhof et sur les Missions africaines ;
- La Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus* a, elle, essentiellement été observée dans le Dornengraben au niveau des Missions africaines et dans le fossé du Kestlerhof ;
- La Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* a été entendue en dehors de la zone d'étude, dans un bassin en eau à l'est des Missions africaines.

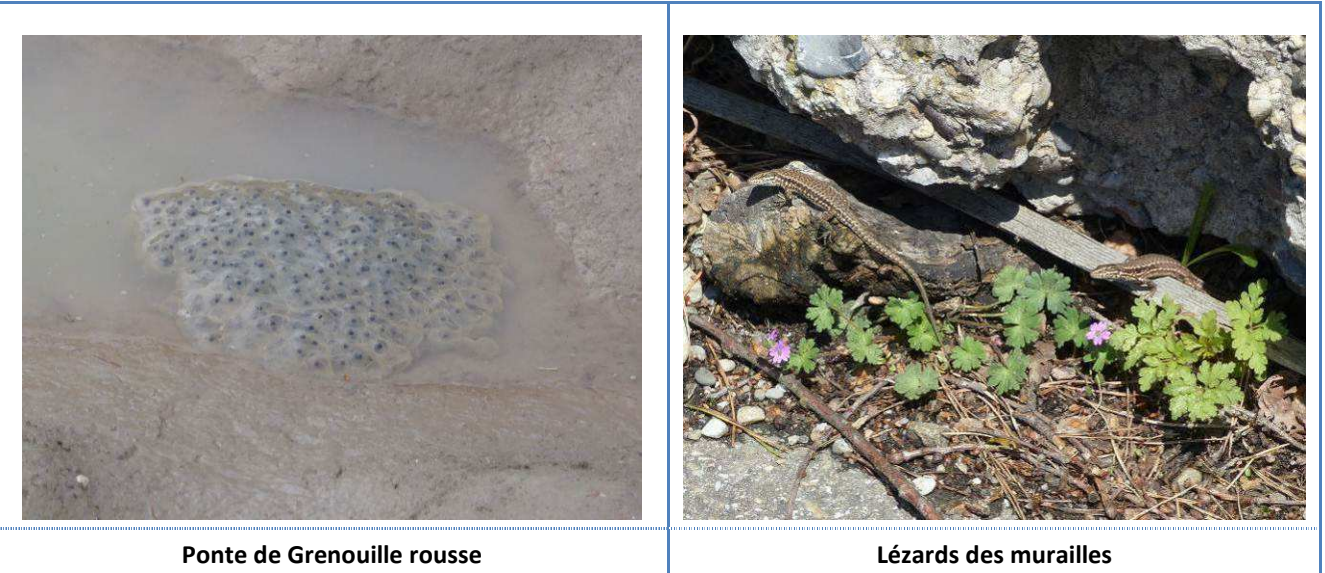
Le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) a fait l'objet de prospections dédiées notamment au sud des Missions africaines, le long de la voie ferrée, sur un secteur où il avait déjà été observé dans les années 2010 (Deltaménagement, 2016). Aucun individu n'a été trouvé mais aucune dépression n'était en eau durant le printemps 2017.

❖ Les Reptiles de la zone d'étude

Trois espèces de reptiles autochtones ont été contactées lors des prospections menées en 2017 :

- Le Léopard des murailles *Podarcis muralis* a été principalement observé dans 2 secteurs sur le site d'étude : dans les friches industrielles au nord de l'aérodrome ainsi que long de la voie ferrée au niveau du Mennewegshof ;
- Le Léopard des souches *Lacerta agilis* a, lui, été observé dans les friches industrielles au nord de l'aérodrome ainsi que sur les pelouses de l'aérodrome. Dans l'étude d'impact (ECOLOR, 2009), il avait également été observé au sud de la pelouse de l'hôpital et dans une des prairies des Quatre Vents. Il est probable que le Léopard des souches fréquente toujours ces milieux prairiaux au sein de la zone d'étude ;
- L'Orvet fragile *Anguis fragilis* a fait l'objet d'une observation dans les Missions africaines. Il est cependant probable que cette espèce discrète soit également présente dans d'autres milieux au sein de la zone d'étude.

Notons enfin qu'une espèce exotique, la Tortue de Floride *Trachemys scripta* a été observée dans la Moder.



Ponte de Grenouille rousse

Lézards des murailles

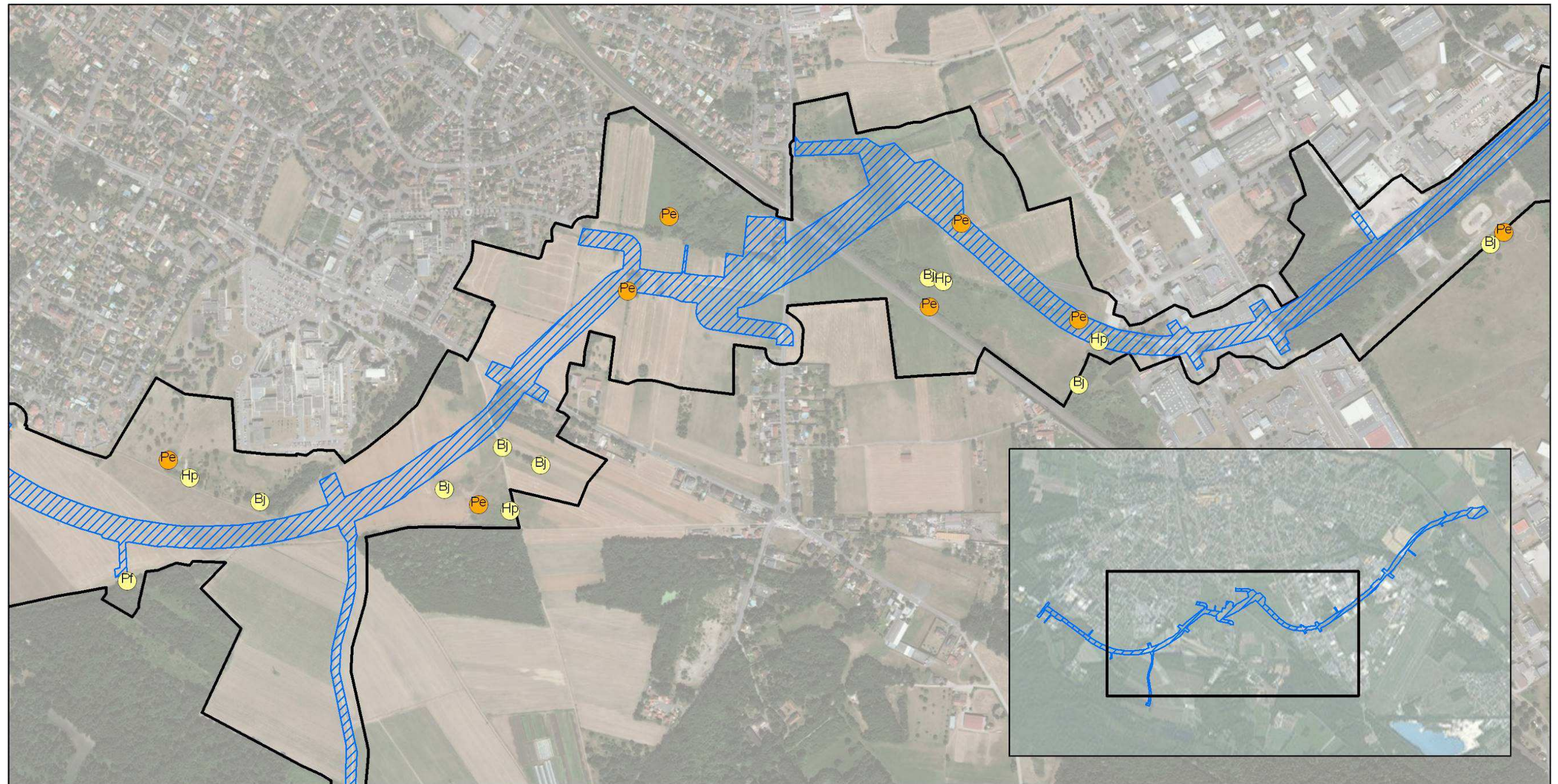
3.4.4.2. - Espèces à enjeu de conservation et situation au regard des dérogations

Parmi les espèces observées, deux espèces de reptiles protégées intégralement (cf. Annexe 3) ont été contactées dans la bande DUP et sont susceptibles d'être impactées par les travaux : le Léopard des murailles *Podarcis muralis* et le Léopard des souches *Lacerta agilis*. Une troisième espèce, également susceptible d'être touchée, bénéficie d'une protection partielle (individus seulement) : l'Orvet fragile *Anguis fragilis*.

Ces trois espèces, d'enjeu écologique faible, feront l'objet d'une analyse spécifique dans le chapitre « Espèces soumises à dérogation » en lien avec les obligations légales les concernant.

De plus, dans la bande DUP ont été contactées deux autres espèces d'amphibiens non protégées à enjeu faible : la Grenouille rousse *Rana temporaria* et la Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus*. Quant à la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*, partiellement protégée, elle n'a fait l'objet d'observations qu'en dehors de la bande impactée et n'est donc pas intégrée à la demande de dérogation.

Enfin, même s'il n'a pas été observé en 2017, en raison de son écologie particulière et sa propension à coloniser les plages inondées de sol nu lors des chantiers, **le Crapaud calamite *Epidalea calamita* fera également l'objet d'une demande de dérogation pour risque de destruction d'individus d'une espèce protégée.**





Niveaux d'enjeu stationnel

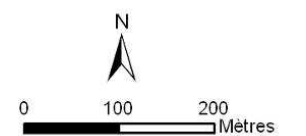
-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen

Espèces

- Bp Bergeronnette printanière
- Bj Bruant jaune
- Hp Hypolaïs polyglotte
- Lm Linotte mélodieuse
- Mp Martin-pêcheur d'Europe
- Pe Pie-grièche écorcheur
- Pf Pouillot fitis

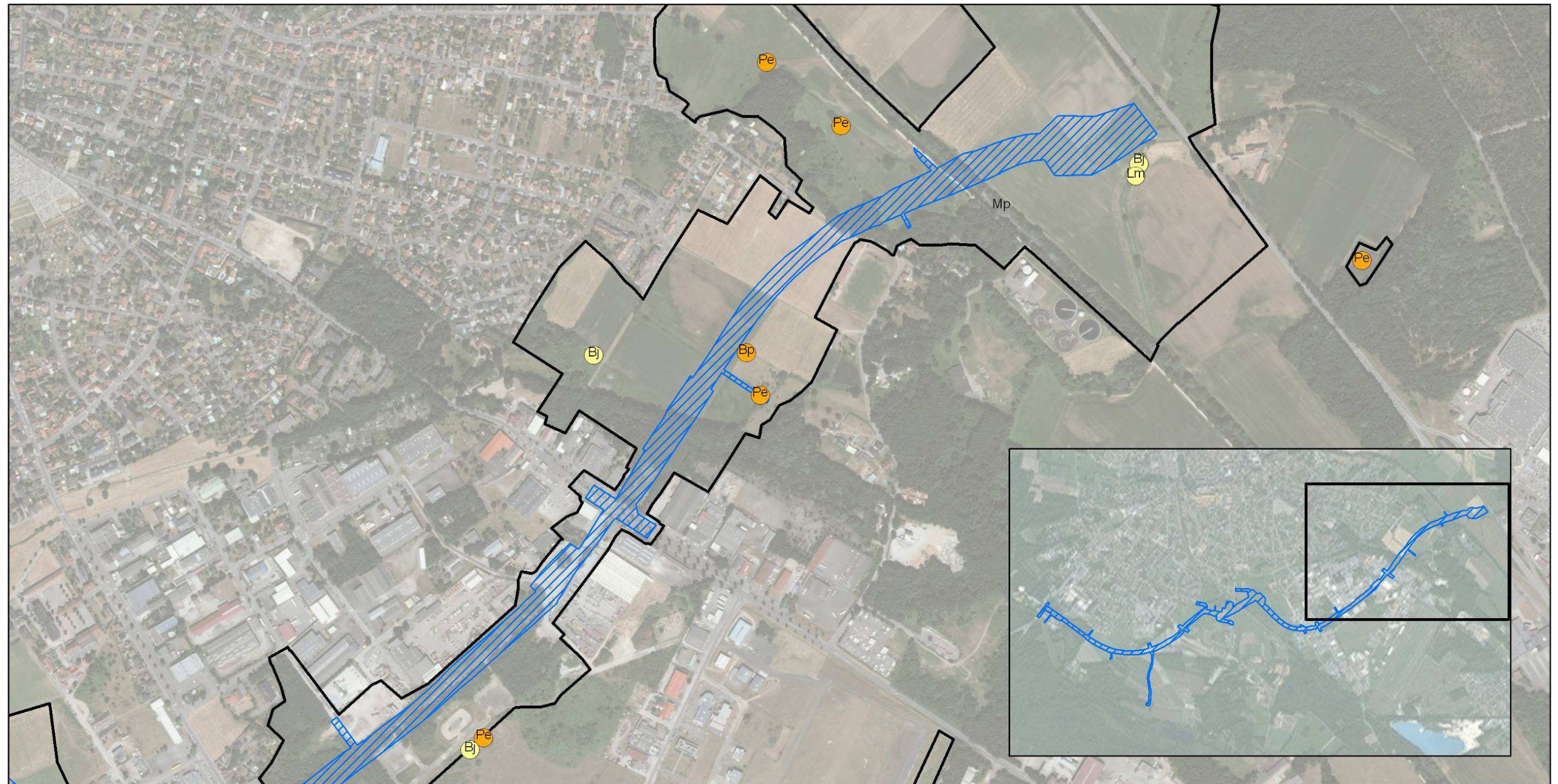
-  Emprise chantier
-  Aire d'étude

Les espèces à enjeu faible ne sont pas représentées.



Écosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©





Niveaux d'enjeu stationnel

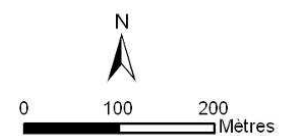
-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen

Espèces

- Bp Bergeronnette printanière
- Bj Bruant jaune
- Hp Hypolaïs polyglotte
- Lm Linotte mélodieuse
- Mp Martin-pêcheur d'Europe
- Pe Pie-grièche écorcheur
- Pf Pouillot fitis

-  Emprise chantier
-  Aire d'étude

Les espèces à enjeu faible ne sont pas représentées.



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

3.4.5. - Insectes

3.4.5.1. - Description des peuplements d'insectes

❖ Odonates (libellules et demoiselles)

19 espèces d'odonates ont été observées dans l'aire d'étude :

- 4 espèces des eaux stagnantes : la Libellule déprimée, la petite Nymphe au corps de feu et les Sympétrums strié et vulgaire ;
- 8 espèces des eaux stagnantes à faiblement courantes : l'Anax empereur, l'Agrion de Mercure, la Grande Aesche, le Leste brun, la Libellule fauve, la Naïade au corps vert et les Orthétrums réticulé et bleuissant ;
- 3 espèces des eaux courantes : les Caloptéryx éclatant et vierge ainsi que le Gomphe serpent ;
- 1 espèce des pièces d'eau présentant des plages de substrat nu : l'Orthétrum brun ;
- 3 espèces ubiquistes : les Agrions à larges pattes, élégant et jouvencelle.

Le total de 19 espèces n'est pas très important au regard de la surface de la zone d'étude. Cependant, il est à nuancer en considérant que les prospections ont été centrées sur les espèces potentielles à enjeu écologique, surtout dans la bande impactée, et en prenant en compte les conditions météorologiques particulièrement sèches en 2017. En effet, plusieurs dépressions ou fossés habituellement en eau au printemps et en été se sont révélés à sec dès le mois de mai.

❖ Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) et zygènes

31 espèces ont été observées dans l'aire d'étude :

- 2 espèces des milieux ouverts humides : l'Azuré des paluds et le Cuivré des marais ;
- 10 espèces des prairies mésophiles : le Fadet commun, le Demi-argus, le Myrtil, le Demi-deuil, l'Argus bleu, l'Hespérie du Dactyle, la Zygène de la filipendule, le Machaon, le Collier-de-corail, la Zygène des prés ;
- 4 espèces des friches herbacées sèches : le Cuivré commun, l'Hespérie de l'Alcée, la Belle-Dame, la Mégère ;
- 1 espèce des clairières forestières et pelouses sèches : le Silène ;
- 6 espèces des ronciers et ourlets eutrophes : le Nacré de la ronce, la Carte géographique, la Petite Tortue, le Paon du jour, le Robert-le-Diable, le Vulcain ;
- 5 espèces des lisières forestières et arbustives : l'Aurore, le Petit Nacré, la Sylvaine, l'Azuré des Nerpruns, l'Amaryllis ;
- 1 espèce des forêts riveraines : le Petit Mars changeant ;
- 2 espèces liées aux cultures de Brassicacées : la Piéride du Chou et la Piéride de la Rave.

❖ Orthoptères (sauterelles, criquets, grillons)

25 espèces ont été observées dans l'aire d'étude :

- 1 espèce du cortège hygrophile à mésohygrophile des milieux pionniers et à végétation basse : le Tétrix riverain ;
- 2 espèces du cortège mésophile des milieux pionniers et à végétation basse : le Criquet mélodieux et le Criquet duettiste ;

- 2 espèces thermophiles des milieux pionniers et à végétation basse mais dépendantes de milieux humides : l'Oedipode émeraude et l'Oedipode aigue-marine ;
- 3 espèces du cortège xérophile à mésoxérophile des milieux pionniers et à végétation basse : l'Oedipode turquoise, le Criquet des jachères, le Gomphocère tacheté ;
- 3 espèces du cortège hygrophile à mésohygrophile des milieux herbacés moyen et haut : le Criquet ensanglanté, le Criquet palustre et le Criquet des clairières ;
- 8 espèces du cortège mésophile des milieux herbacés et friches à végétation haute : le Conocéphale bigarré, le Conocéphale gracieux, le Criquet des pâtures, le Criquet verte-échine, le Grillon champêtre, le Phanéroptère commun, le Phanéroptère méridional, la Decticelle bariolée ;
- 3 espèces du cortège mésophile des lisières forestières : la Grande Sauterelle verte, la Decticelle cendrée, le Grillon des bois ;
- 3 espèces du cortège xérophile à mésoxérophile des milieux herbacés, friches et lisières : la Decticelle chagrinée, la Decticelle bicolore, le Grillon d'Italie.

Le cortège d'orthoptères est riche au sein de la zone d'étude et s'explique surtout par la diversité des milieux rencontrés, notamment en ce qui concerne les milieux ouverts en suivant le gradient hydrique depuis les landes sableuses xériques jusqu'aux prairies humides et magnocariçaies.

❖ Autres insectes

Les prospections entomologiques se sont concentrées sur les 3 groupes précédents. Cependant, une attention particulière a été portée à la recherche des espèces protégées de coléoptères. Le Pique-prune *Osmoderma eremita* a notamment été recherché au niveau des cavités des tilleuls de l'allée menant au Château Walk. Aucune espèce protégée de coléoptères n'a été observée lors des prospections 2017.

3.4.5.2. - Espèces à enjeu de conservation et situation au regard des dérogations

Seules deux espèces d'insectes sont concernées par la procédure de dérogation en ce qui concerne leurs habitats et les risques de destruction d'individus :

- L'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*,
- L'Azuré des paluds *Maculinea nausithous*.

Ces deux espèces, d'enjeu écologique assez fort, feront l'objet d'un descriptif plus approfondi (écologie, situation sur le site, populations) dans le chapitre « Espèces soumises à dérogation » en lien avec les obligations légales les concernant.

Deux autres espèces d'insectes protégées détectées au cours de l'étude ne feront pas l'objet d'une demande de dérogation :

- Le Gomphe serpent (*Ophiogomphus cecilia*), d'enjeu écologique assez fort, a été observé sur la Moder. Deux mâles territoriaux ont été localisés sur un tronçon d'environ 170 m au sud-est du tracé de la VLS. L'habitat semble favorable à la reproduction de l'espèce au regard des critères du Plan national d'actions odonates (Dupont, 2010) : vitesse du courant entre 25 et 100 cm/s, secteurs à profondeur d'eau faible (10cm à 1 m) avec des plages de sables et de graviers émergées, sables grossiers pour l'habitat larvaire, ripisylve présente avec ombrage limité (< 60%). L'espèce est considérée vulnérable (VU) en Alsace. Il s'agit d'une nouvelle station en Alsace, 7 km en aval de la station la plus proche déjà sur la Moder. En l'absence d'impact sur l'habitat du Gomphe serpent lors de la construction de l'ouvrage d'art enjambant la Moder, il n'est pas considéré nécessaire de

procéder à une demande de dérogation pour cette espèce. Un simple balisage permettra d’éviter les secteurs concernés.

- Le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) a fait l’objet d’une observation au niveau de la zone humide des Missions africaines. Cette observation fugace et ponctuelle d’un imago mâle n’a pas pu être confirmée par la découverte d’œufs sur les pieds de *Rumex spp.* malgré une recherche spécifique effectuée au niveau des Missions africaines et aux abords du rond-point du Kestlerhof. Cette espèce dispose d’une forte capacité de mobilité avec une maximum allant jusqu’à 20 kilomètres pour la recherche de nouveaux habitats (surtout la 2^{ème} génération, Bensettiti et al. 2002). Nous estimons dans le cas présent qu’elle ne se reproduit pas sur le secteur et que l’individu observé était en simple déplacement.

Trois espèces d’orthoptères non protégées, mais néanmoins d’intérêt écologique, sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Nom de l'espèce	Ecologie, répartition régionale, localisation sur le site	Vulnérabilité et état de conservation	Enjeu sur le site
Criquet palustre <i>Pseudochorthippus montanus</i>	Cette espèce affectionne principalement les prairies humides et les cariçaies basses avec hygrophilie élevée durant toute l’année. Elle semble avoir une préférence pour les milieux tourbeux (Sardet et al., 2015). Dans le domaine néморal (dont l’Alsace fait partie), le Criquet palustre est considéré comme espèce fortement menacée d’extinction (Sardet & Defaut, 2004). En Alsace, il fréquente surtout les zones humides des Vosges. Seules quelques stations subsistent en plaine bas-rhinoise (3 stations connues actuellement). Une population isolée de cette espèce (quelques centaines d’individus) a été découverte sur les prairies humides du Mennewegshof. Elle se trouve à environ 1,5 km de la station connue le long du Rothbach (cf. ECOLOR, 2009).	Espèce vulnérable (VU) en Alsace, rarissime en plaine. L’assèchement des zones humides au cours du 20ème siècle a fortement diminué les surfaces d’habitats favorables. Le tracé de la VLS passe au sud des prairies concernées.	Fort
Criquet des jachères <i>Chorthippus mollis</i>	Cette espèce fréquente préférentiellement les prairies, pelouses et friches xériques à végétation rase et clairsemée. En Alsace, il est présent sur les pelouses sèches des collines sous-vosgiennes ainsi qu’en plaine, le long de la digue du Grand Canal d’Alsace, au niveau des landes steppiques de la Hardt et sur les landes sableuses des massifs forestiers de Haguenau et Brumath (D’Agostino & Toury, 2017). Abondant dans la zone d’étude à proximité de l’ancien aérodrome. On le trouve même sur les prairies humides fauchées depuis peu.	Espèce vulnérable (VU) en Alsace. Sur le site d’étude, l’espèce est jugée en bon état de conservation.	Assez fort
Gomphocère tacheté <i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Cette espèce à la xéro-thermophilie marquée affectionne les milieux pionniers présentant des zones écorchées sans végétation. Dans la zone d’étude, l’espèce est circonscrite aux dalles de macadam de l’ancien aérodrome (où elle est bien présente). Ce criquet est considéré rare et menacé en Alsace (D’Agostino & Toury, 2017). Dans le Bas-Rhin, en plaine, il n’est présent qu’au niveau du massif de Haguenau (terrain militaire d’Oberhoffen et aérodrome).	Espèce vulnérable (VU) en Alsace. L’espèce est assez abondante sur le site d’étude.	Assez fort





Tableau 10 : Présentation des espèces d’orthoptères à enjeu de conservation (niveau assez fort à fort)

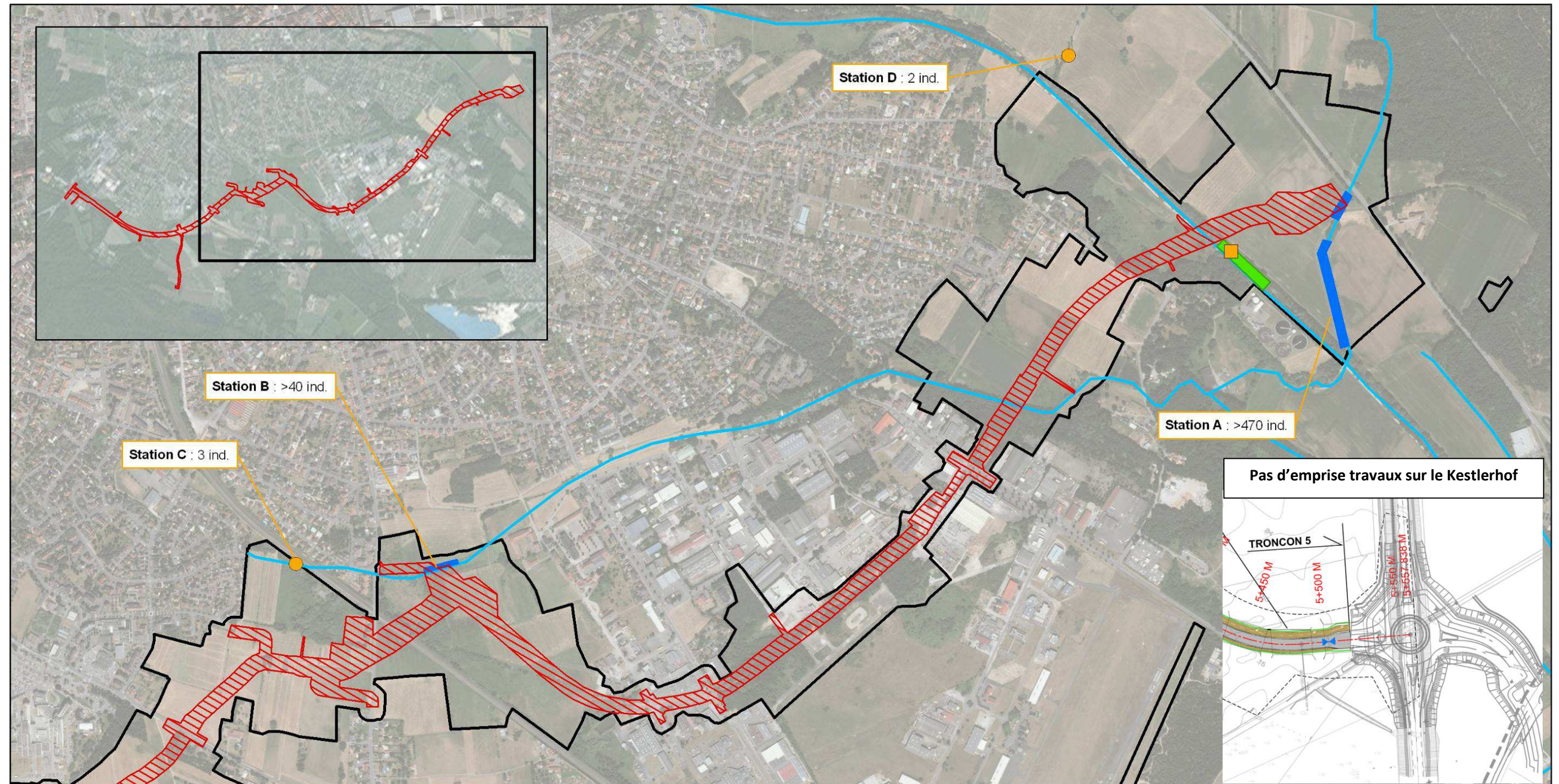
Six autres espèces d’insectes d’enjeu moyen et considérés quasi-menacés en Alsace (Imago, 2014b) ont également été observées sur le site (espèces non protégées) :

- Le Silène *Brintesia circe* au niveau des prairies humides des Quatre Vents.
- La Zygène des prés *Zygaena trifolii* au sud du rond-point du Kestlerhof.
- L’Oedipode émeraude *Aiolopus thalassinus* dans des zones à végétation basse des prairies du Mennewegshof, des Missions africaines et du Château Fiat.
- Le Criquet verte-échine *Chorthippus dorsatus*, au sein des prairies du Château Walk, du Mennewegshof, des Missions africaines et des Quatre Vents.
- L’Oedidope aigue-marine *Sphingonotus caeruleans* pour lequel les dalles de béton (ou macadam) de l’ancien aérodrome constituent un habitat de substitution.
- Le Criquet ensanglanté *Stethophyma grossum*, espèce typique des prairies humides, est omniprésent dans ce type d’habitat dans la zone d’étude.

Parmi les espèces remarquables du secteur, il faut également signaler la présence du Criquet rouge-queue *Omocestus haemorrhoidalis* sur les pelouses sableuses de l’ancien aérodrome. Cette espèce d’enjeu fort, xéro-thermophile, inféodée aux pelouses rases avec des zones de sol nu, ne semble cependant pas fréquenter les dalles de macadam de l’ancien aérodrome. De la même manière, l’Azuré du Genêt *Plebejus idas* (enjeu fort) inféodé aux landes sableuses de l’aérodrome (ECOLOR, 2009) n’a pas été vu dans la zone d’étude et il ne paraît pas menacé par le tracé de la VLS. Enfin, le Conocéphale des roseaux *Conocephalus dorsalis* (enjeu fort), présent dans les environs n’a pas été observé au niveau de la zone d’étude malgré des prospections dédiées.

Clichés photographiques des insectes à enjeu du site (Emilien Weissenbacher - Ecosphère)





Gomphe serpent	Criquet palustre
	
Criquet des jachères	Gomphocère tacheté
	



Niveaux d'enjeu stationnel

-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen

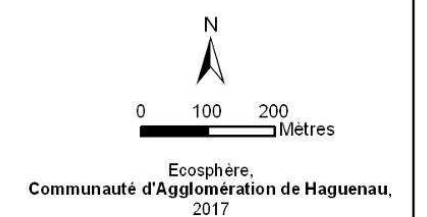
Espèces

-  Agrion de Mercure
-  Gomphe serpentin
-  Habitat de l'Agrion de Mercure
-  Habitat du Gomphe serpentin

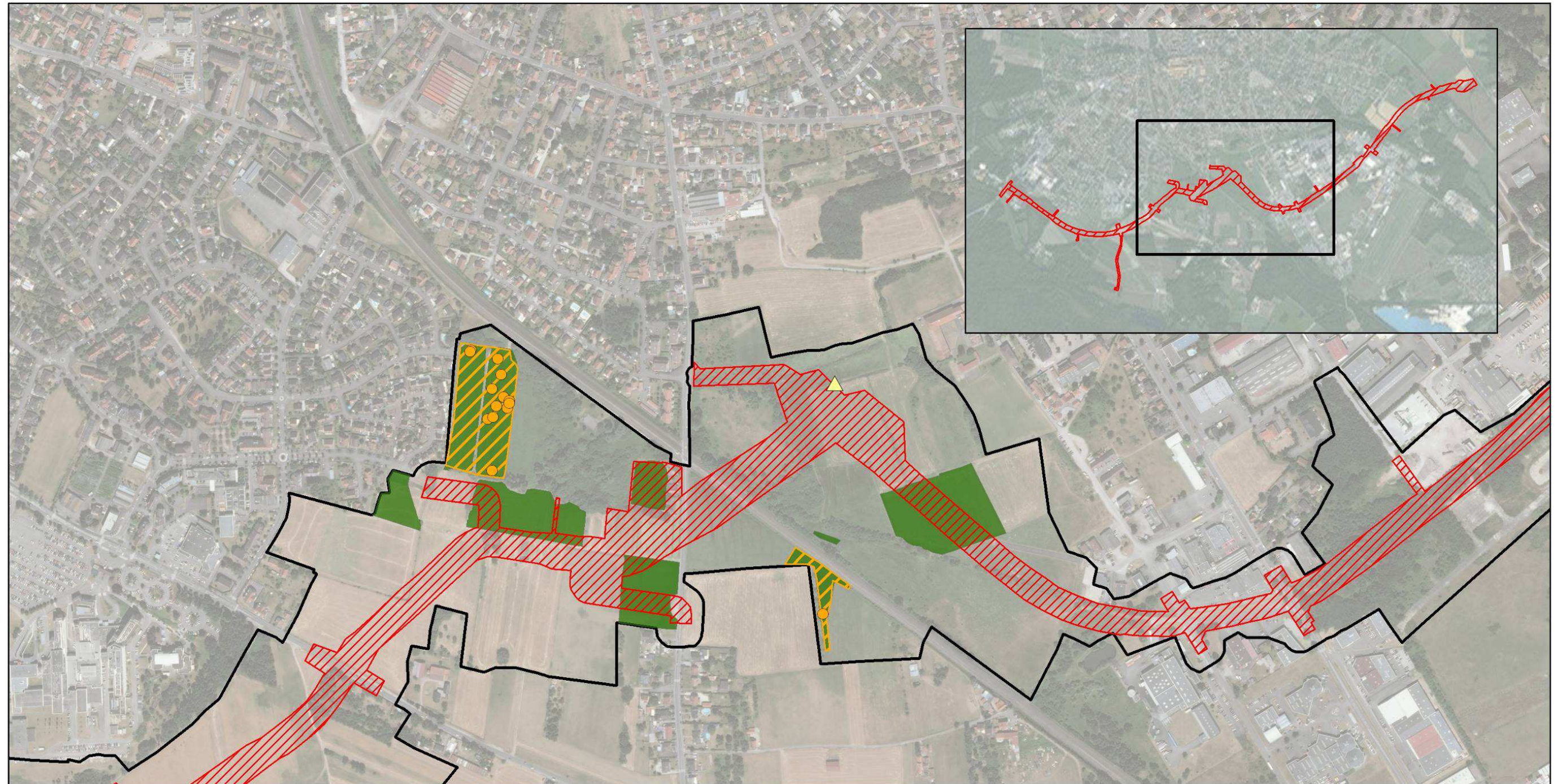
Stations d'Agrion de Mercure

- A : Très favorable sur un linéaire de plus de 300 mètres
 - B : Favorable sur environ 30 mètres, végétation émergée trop abondante
 - C : Favorable (ombrage, peu de végétation émergée adaptée)
 - D : Favorable mais manque de végétation émergée et rivulaire
- (1 ind. = 1 imago potentiellement reproducteur)

-  Cours d'eau
-  Aire d'étude





Source : Fond Orthophoto - ESRI ©




Niveaux d'enjeu stationnel

-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen

Espèces

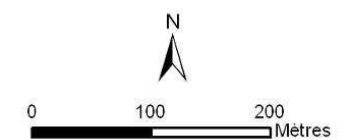
-  Cuivré des marais
-  Azuré des paluds

 Habitat favorable à l'Azuré des paluds utilisé en 2017

 Habitat favorable à l'Azuré des paluds non utilisé en 2017

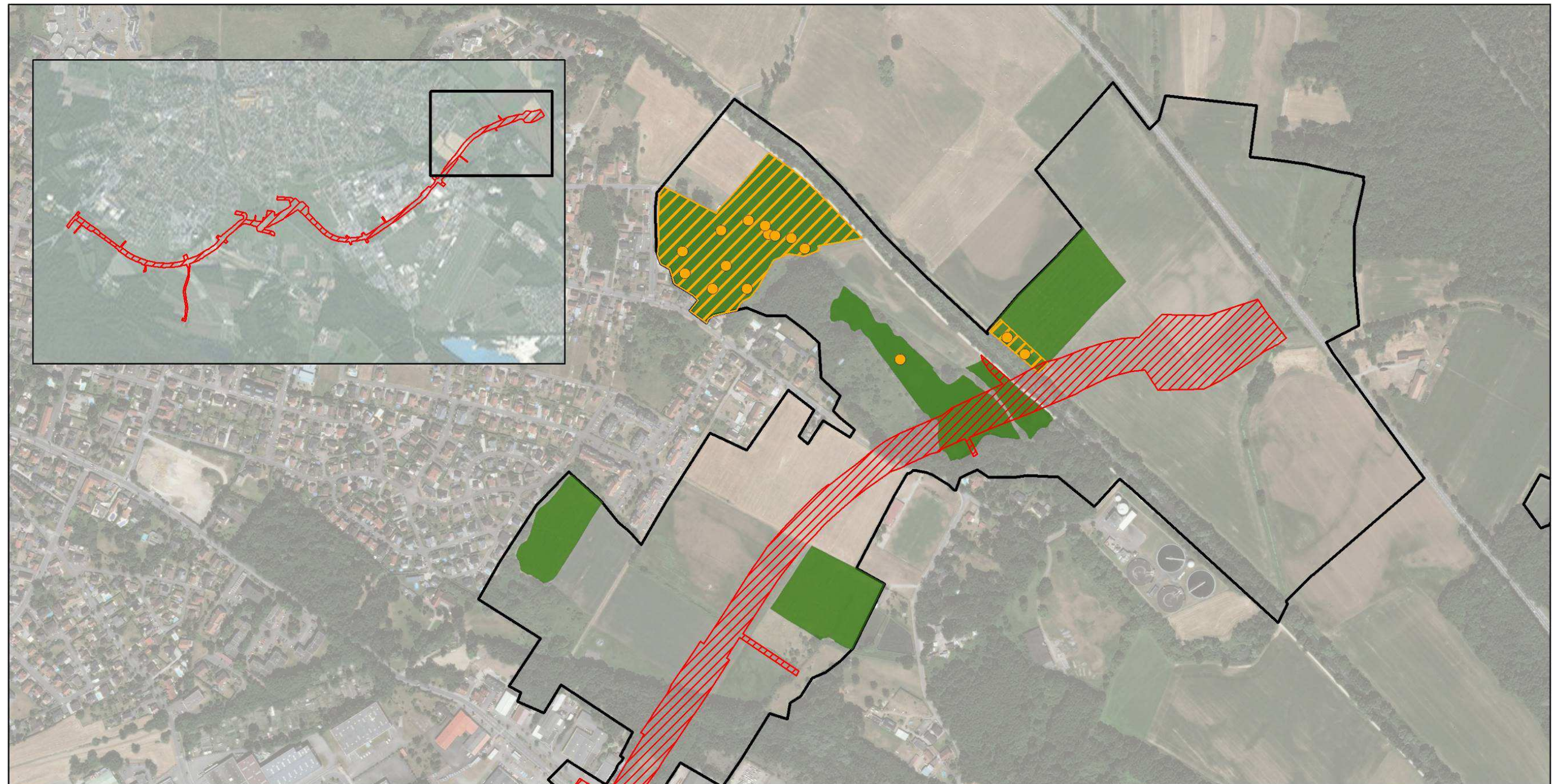
 Emprise chantier

 Aire d'étude



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017



Source : Fond Orthophoto - ESRI ©




Niveaux d'enjeu stationnel

-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen

Espèces

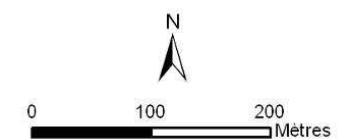
-  Cuivré des marais
-  Azuré des paluds

 Habitat favorable à l'Azuré des paluds utilisé en 2017

 Habitat favorable à l'Azuré des paluds non utilisé en 2017

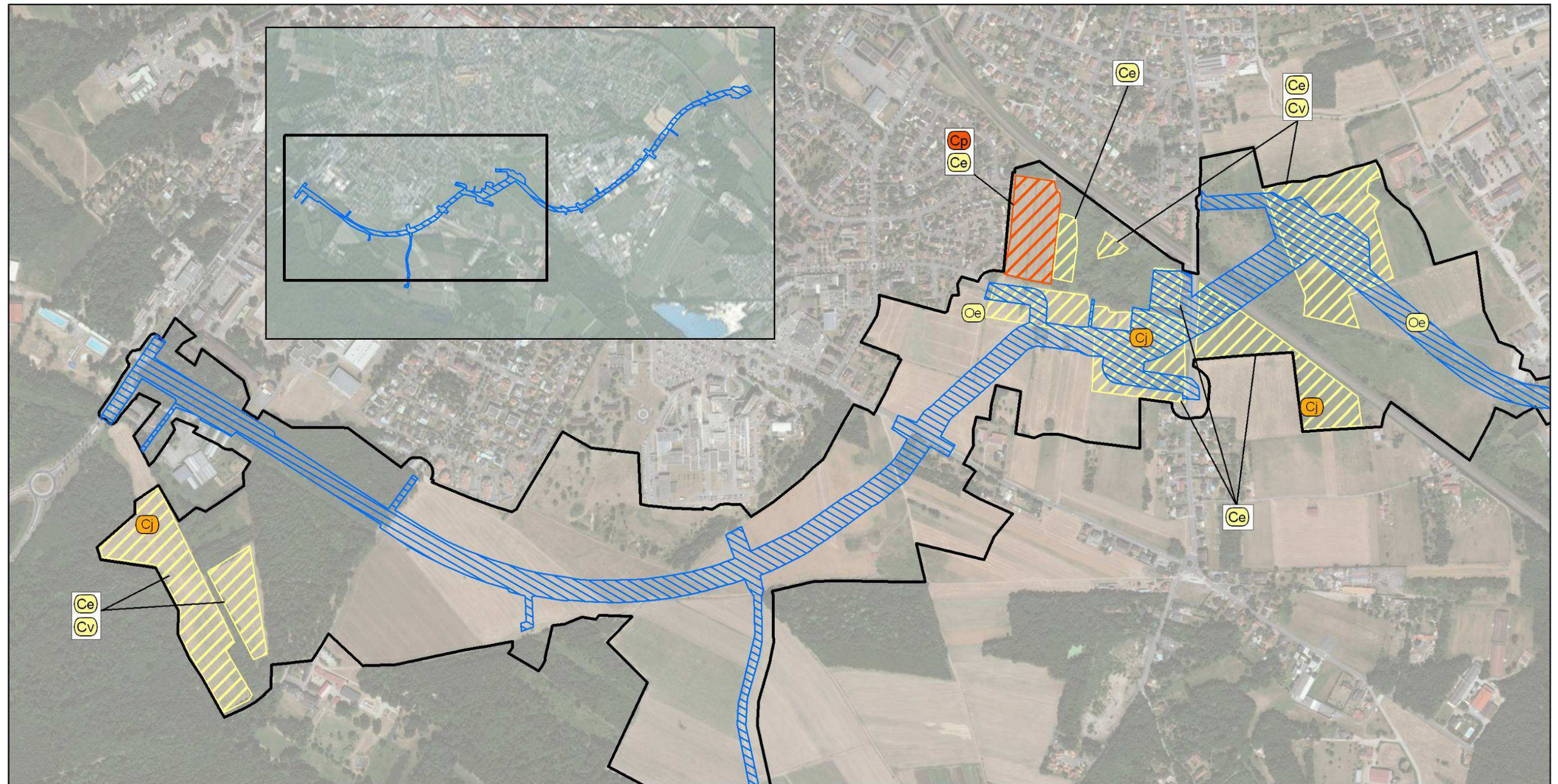
 Emprise chantier

 Aire d'étude



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©



Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

Espèces

- Oe œdipode émeraude
- Cv Criquet verte-échine
- Cj Criquet des jachères
- Gt Gomphocère tacheté
- Cr Criquet rouge-queue
- Cp Criquet palustre
- Oa œdipode aigue-marine
- Ce Criquet ensanglanté

Habitat d'espèces

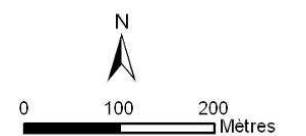
- Habitat d'espèces

Emprise chantier

- Emprise chantier

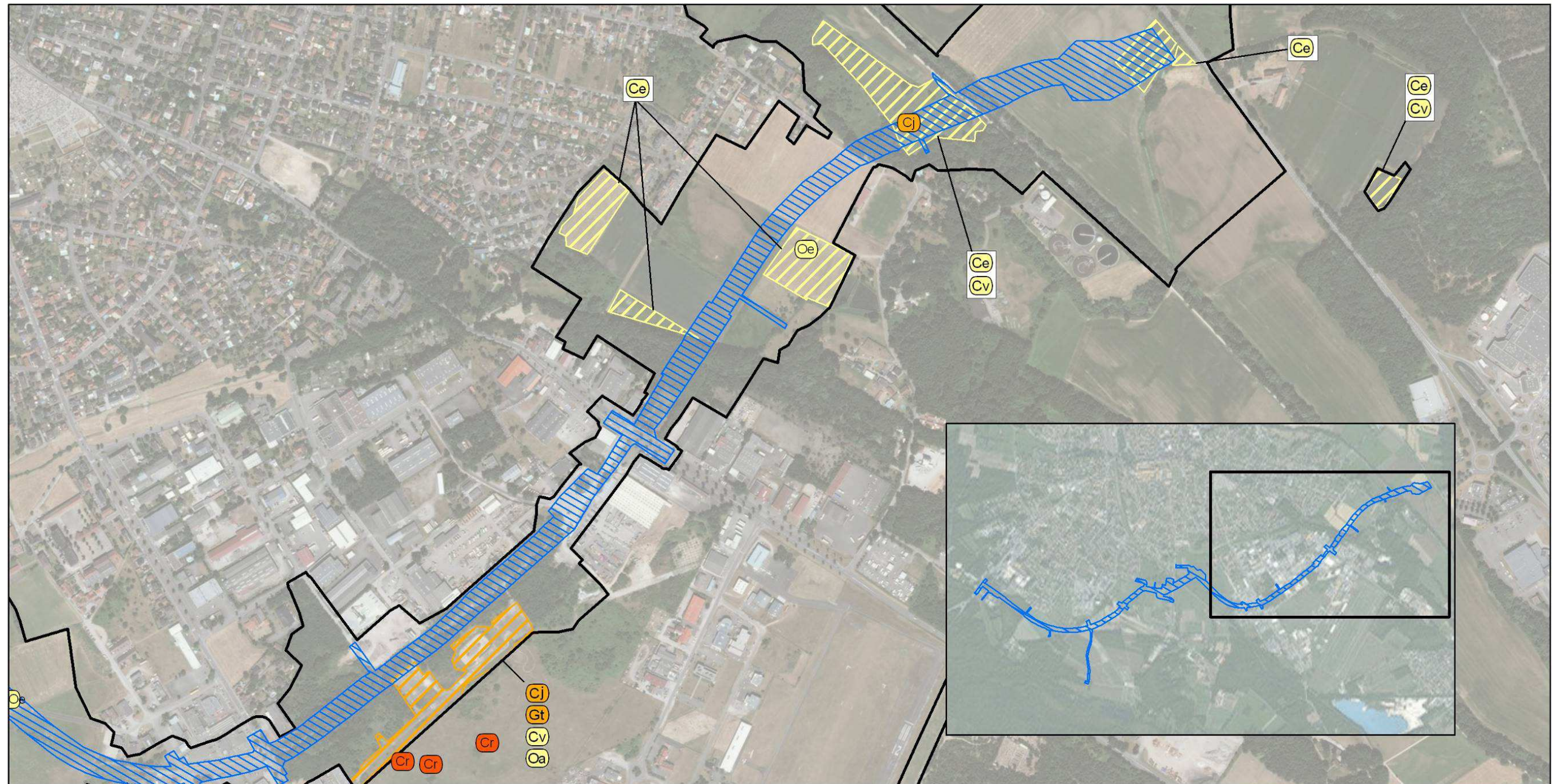
Aire d'étude

- Aire d'étude



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017









Source : Fond Orthophoto - ESRI ©



Niveaux d'enjeu stationnel

-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen

Espèces

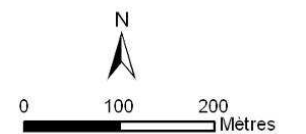
- Oe  Cedipode émeraude
- Cv  Criquet verte-échine
- Cj  Criquet des jachères
- Gt  Gomphocère tacheté
- Cr  Criquet rouge-queue
- Cp  Criquet palustre
- Oa  Cedipode aigue-marine
- Ce  Criquet ensanglanté

Habitat d'espèces

-  Habitat d'espèces

Emprise chantier

-  Emprise chantier
-  Aire d'étude



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

3.5. - Synthèse des enjeux écologiques

Suite au travail d'évaluation des enjeux segmentés par catégorie (habitat, flore, oiseaux, mammifères, ...), la synthèse permet d'associer à une unité écologique un enjeu écologique global (cf. méthodologie chapitre 7.1.2.3). Le résultat est transcrit de manière cartographique page suivante.

Les enjeux les plus importants (**fort à très fort**) concernent plusieurs unités de l'aire d'étude, à savoir :

- les pelouses sèches acidiclinales de l'aérodrome, seules unités de l'aire d'étude à avoir un enjeu écologique très fort, où se combinent des enjeux flore (Silène conique, Œillet couché notamment), habitat et orthoptères ;
- les prairies très humides du Mennewegshof, en rive droite du Dornengraben à enjeu écologique fort, du fait de la présence du Criquet palustre ; de surcroit, ces prairies riche en Sanguisorbe officinale, permettent la reproduction de l'Azuré des paluds et représentent une zone d'alimentation pour la Pie-grièche écorcheur, qui niche à proximité ;
- les berges du Dornengraben et leurs abords au niveau des Missions africaines du fait de la présence de la Queue de souris ;
- un ensemble de jachères dans lesquelles se développe une importante station à Gagée des prés et à Gagée des champs.

D'autres unités présentent un enjeu global **assez fort** :

- il s'agit de pelouses sèches et de prairies associées à des petites formations arbustives (haies, ronciers) à arborescentes ; l'enjeu est alors lié à l'habitat en tant que tel ou aux orthoptères (Criquet des jachères et Gomphocère tacheté) ou à la nidification de la Pie-grièche écorcheur (une dizaine de couple recensée sur l'aire d'étude).
- Il s'agit également de certains habitats aquatiques et humides (cours d'eau et végétation associée, bancs de graviers, prairies à Sanguisorbe officinale) qui hébergent des espèces remarquables comme l'Agrion de Mercure, le Gomphe serpent (Moder), l'Azuré des paluds. La Moder, sa ripisylve et les prairies riveraines forment par ailleurs un corridor écologique fonctionnel en assez bon état de conservation.

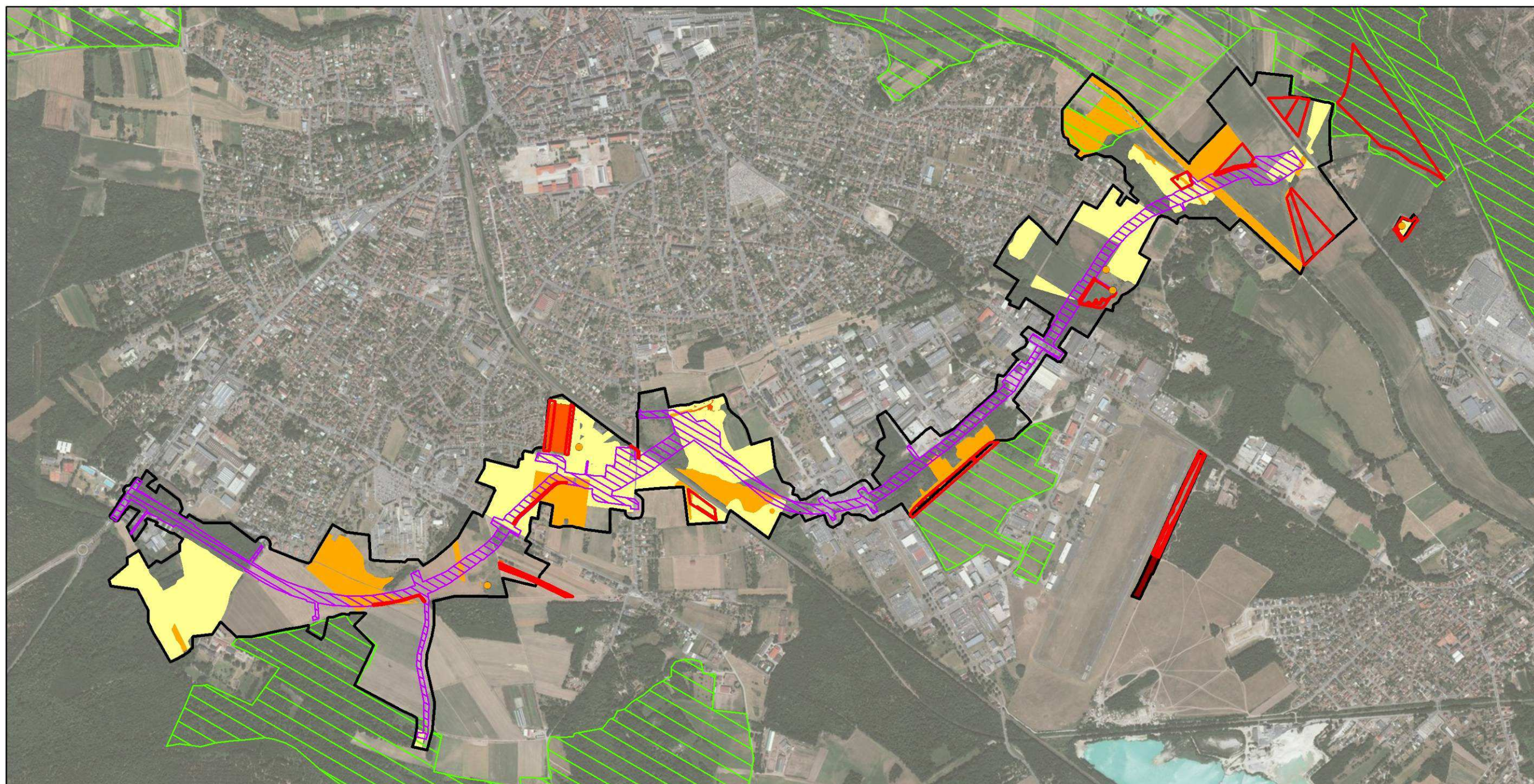
Les enjeux écologiques globaux moyens se concentrent sur les autres milieux prairiaux de l'aire d'étude et la hêtraie vers le Château Walk.



La Moder en août



Le Dornengraben au niveau des Missions africaines en avril (explosion de la Queue de souris)



Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

- Zones de compensation
- Natura2000
- Emprise chantier
- Aire d'étude



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

4 - Espèces soumises à dérogation

4.1. - Espèces concernées et durée de la demande dérogation

Dans les descriptifs de l'état initial et des espèces à enjeux, nous avons justifié les raisons qui nous ont amené à ne pas prendre en compte telle ou telle espèce dans les demandes de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées. Pour rappel, il s'agit de :



- La Queue de souris pour laquelle une mesure d'évitement a été mise en œuvre ;
- L'Epervière orangée qui est échappée de jardin et n'est pas dans son habitat naturel ;
- Le Chat sauvage, espèce recherchée mais non retrouvée et avec un contexte paysager inadapté ;
- Le Cuivré des marais pour lequel la recherche des œufs a été infructueuse avec une seule observation fugace pour une espèce à forte mobilité.

In fine les demandes de dérogation sont réalisées pour :

- 3 plantes ;
- 9 espèces de mammifères dont 7 espèces de chiroptères ;
- 31 espèces d'oiseaux ;
- 3 espèces de reptiles, dont une uniquement pour la destruction possible d'individus ;
- 1 espèce d'amphibien uniquement pour la destruction possible d'individus ;
- 2 espèces d'insectes dont une uniquement pour la destruction possible d'individus.

L'ensemble de ces espèces sont décrites dans les chapitres suivants avec les enjeux à prendre en compte. Les mesures ERC les concernant seront décrites dans le chapitre 6. D'une façon générale les mesures de réduction et de compensation doivent être mises en œuvre sur toute la durée de l'impact. Lorsqu'il est quasi perpétuel, une **durée de 30 ans** est classiquement prise ne compte, l'évolution des milieux étant plus aléatoire au-delà.

4.2. - Armérie à tige allongée

	
Armérie en fleur au sud de l'hôpital C. Pirat, 20/07/2017	Armérie en fructification au sud de l'hôpital, lieu-dit Galgenhardt - C. Pirat, 20/07/2017

L'Armérie à tige allongée (*Armeria vulgaris* Willd., 1809) est une plante vivace (hémicryptophyte en rosette), gazonnante, de la famille des Plumbaginacées. La hampe florale s'élève à une hauteur qui varie de 20 à 50 cm à l'extrémité de laquelle se développe une inflorescence de fleurs rose pâle, entouré de bractées scarieuses. La floraison s'étale de juin à août principalement.

Espèce du Nord et du Centre de l'Europe, elle est présente en Allemagne, Luxembourg, Belgique. En France, l'espèce n'est présente qu'en Moselle et dans le Bas-Rhin (limite occidentale de son aire de répartition). La commune de Haguenau abrite les seules stations alsaciennes actuelles. Des données bibliographiques de l'espèce sont connues à La Petite Pierre et à Dambach ainsi que sur les communes voisines de Haguenau côté est.

L'espèce plutôt xérophile et acidiphile se développe à basse altitude, sur des sols sableux occupés par des pelouses rases ouvertes.

Dans l'ensemble des *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, elle peut être rattachée au groupement phytosociologiques des pelouses à œillet à delta et armérie allongée (*Diantho deltoides-Amerietum elongatae*).

4.2.1. - Situation sur le site d'Etude

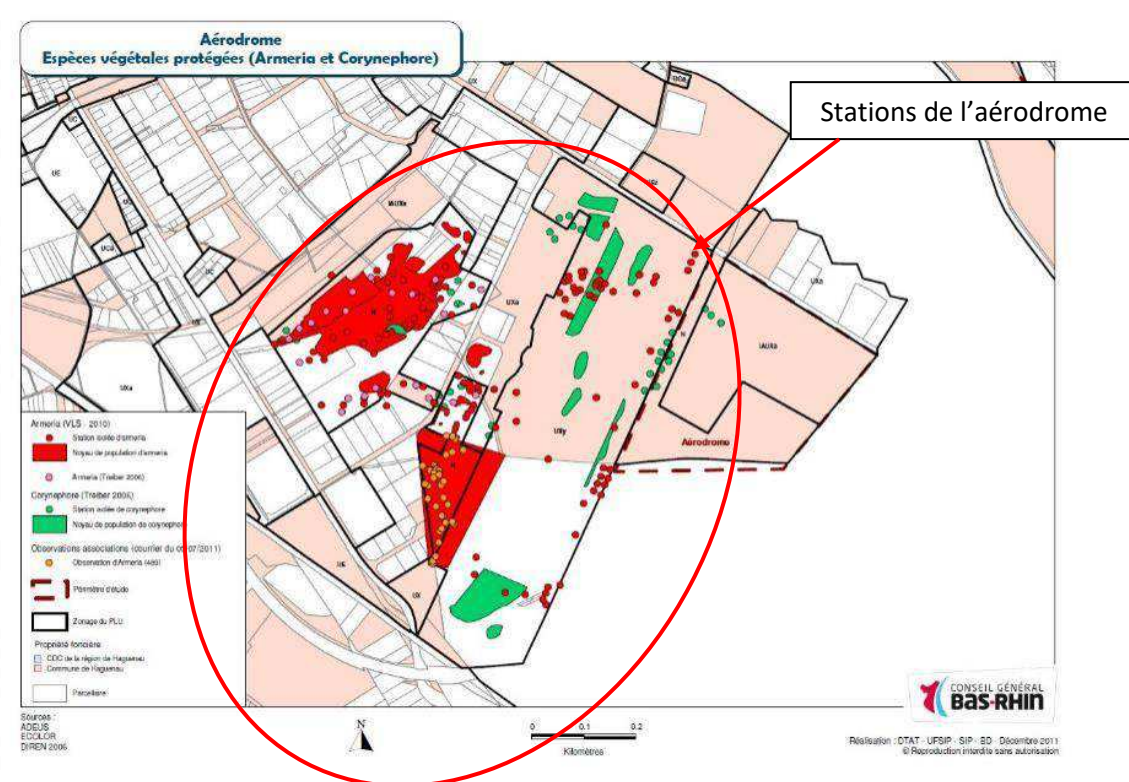
Sur l'aire d'étude (cf. carte p. 48), l'espèce a été recensée sur trois stations dont deux étaient antérieurement connues et ont fait l'objet de différentes études (cf. cartes bibliographiques p.47) :

- au niveau des deux secteurs de pelouses à l'est et à l'ouest de l'aérodrome (plus d'une centaine de pieds au total), au niveau des parcelles prévues pour de la compensation au projet routier et incluse dans l'aire d'étude. Ces deux parties de pelouses sont en fait en continuité avec le reste des pelouses de l'aérodrome (actuel et ancien), sur lesquelles se développe le noyau de population d'Armérie à tige allongée. Le secteur de pelouse à l'ouest est concernée par Natura 2000 (ZSC) et une ZNIEFF de type 1. Le secteur est (à l'intérieur de l'enceinte de l'actuel aérodrome) n'est pas référencé en zone patrimoniale. Ces pelouses sont entretenues par le pâturage de moutons menés par un berger.
- à l'intérieur de l'enceinte de l'hôpital au niveau du parc dans des secteurs de pelouses. Les responsables de l'hôpital en charge de la gestion du parc ont connaissance de la présence de l'Armérie et gèrent les tontes en fonction (moins fréquentes au niveau des îlots de forte densité de l'espèce). Ils sont toutefois preneurs de conseils pour améliorer leur gestion.

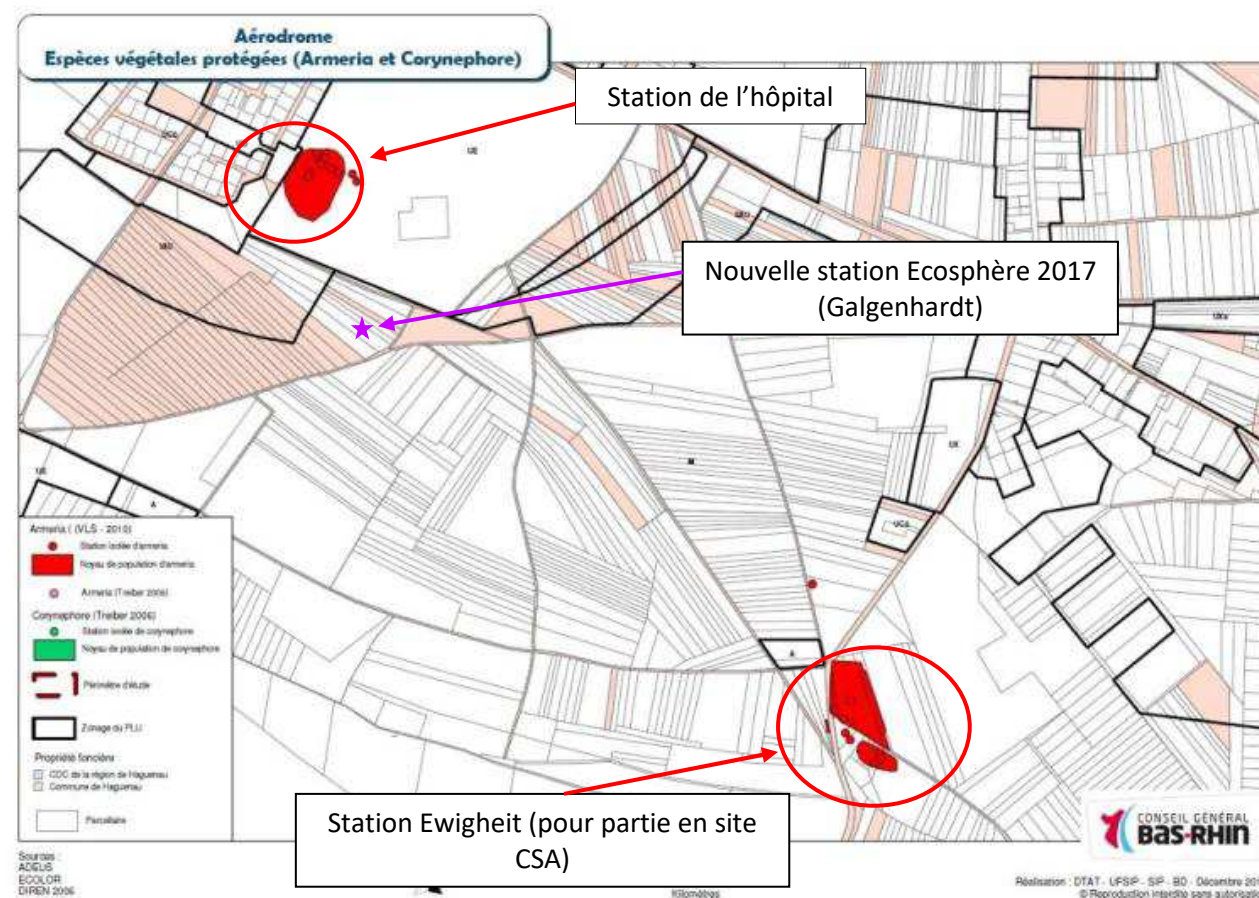


- une troisième station a pu être découverte dans le cadre de l'étude au sud de l'hôpital où **trois touffes** ont été recensées dans une pelouse sèche. La physionomie de la pelouse est un peu différente de celles de l'aérodrome car il s'agit en fait d'un secteur qui était antérieurement cultivé (Ecolor, 2009). Le Corynéphore blanchâtre n'est pas du tout présent. Les principales espèces compagne sont la Jasione des montagnes (*Jasione montana*), la Potentille dressée (*Potentilla recta*), la Petite oseille (*Rumex acetosella*), la Chondrille à tige de joncs (*Chondrilla juncea*), l'œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*), la Piloselle (*Pilosella officinarum*) et la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*). Les modalités de gestion ne sont pas connues. Il est possible que ces pieds soient issus de la station présente sur les pelouses de l'hôpital, le milieu d'accueil étant désormais favorable à l'espèce.

Carte 21 : Station d'Armeria (en rouge) au droit de l'aérodrome (bibliographie 2006-2010)



Carte 22 : Station d'Armeria au droit de l'hôpital (bibliographie 2006-2010)



4.2.2. - Enjeux à prendre en compte

L'espèce est considérée comme **non indigène** en Alsace. Il semblerait d'après plusieurs mentions qu'elle aurait été introduite avec les mouvements de troupes allemandes (espèce obsidionale) dans la première moitié du XX^{ème} siècle. Ainsi, cette espèce n'a pas été évaluée dans la liste rouge de la flore menacée d'Alsace (NA) qui suit les critères UICN (CBA et SBA, 2014), d'où son enjeu faible par la méthodologie appliquée.

Il n'en reste pas moins que cette espèce caractéristique des pelouses sur sables fait partie du patrimoine floristique alsacien (elle était classée en danger dans l'ancienne liste rouge de la flore menacée en Alsace, ODONAT 2003). De plus, l'espèce est protégée au niveau national. Les stations présentes sur Haguenau sont dans l'ensemble bien connues et font l'objet de mesures de gestion et de conservation.

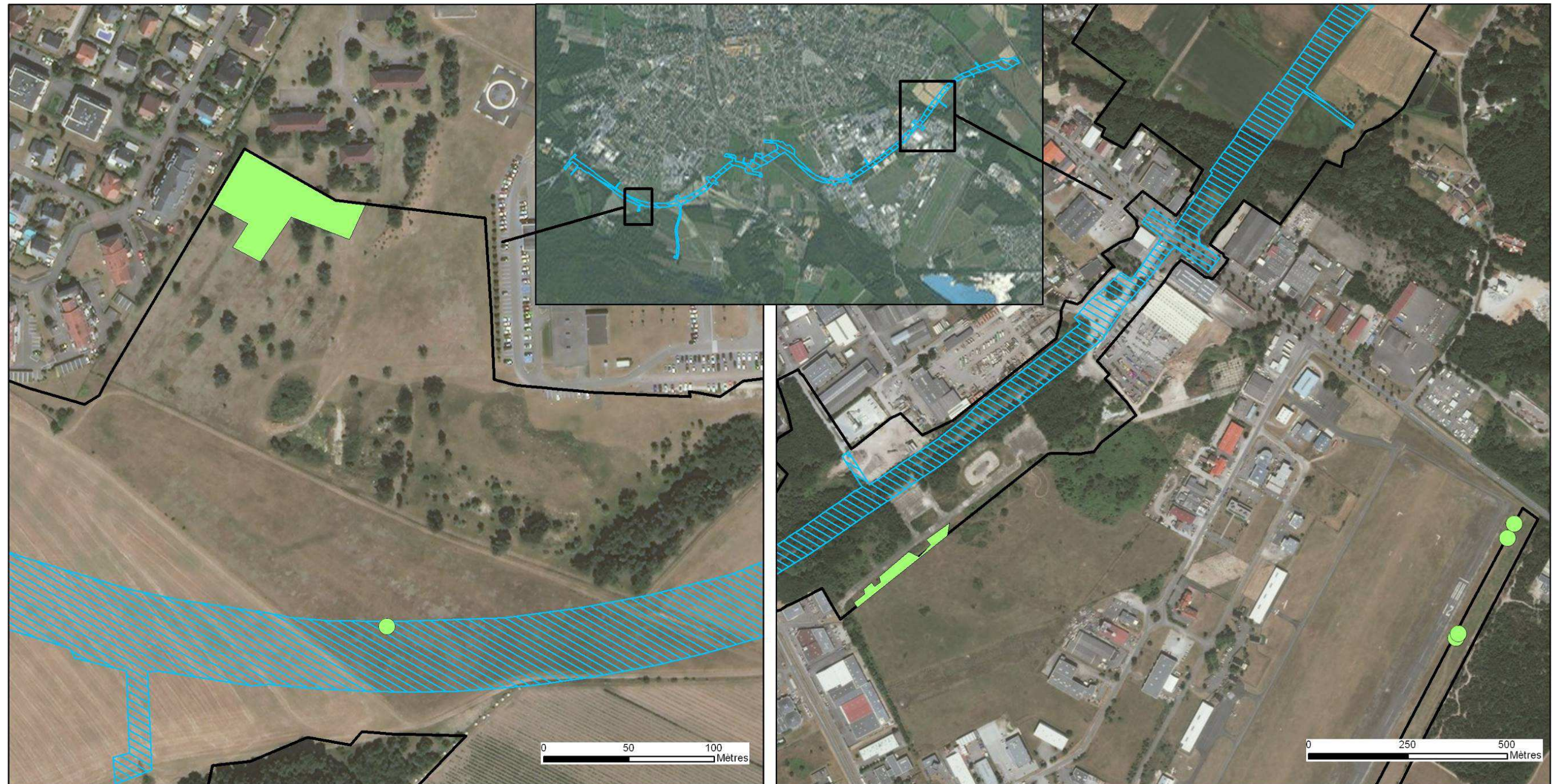
L'impact potentiel du projet sur cette espèce se situe à deux niveaux :

- Les trois pieds trouvés au sud de l'hôpital sont très proches du projet et même s'ils ne se situent pas sous l'emprise, ils pourraient être facilement impactés lors du chantier (écrasement ou destruction par les engins ou par des dépôts de matériaux par exemple). Des mesures de protection seront néanmoins prises (cf. chapitre correspondant). Il est également possible que d'ici le démarrage du chantier, la station s'étende et interfère avec l'emprise du projet, puisque le projet détruit directement une partie de son habitat favorable sur 7.870 m².
- Les autres stations se trouvent au niveau de parcelles prévues pour de la compensation au projet. Les mesures prises au niveau de ces parcelles tiendront compte de la présence de l'espèce pour ne pas l'impacter et viseront à améliorer son état de conservation au sein de ces deux secteurs par des mesures de gestion appropriées (cf. infra).

L'impact du projet sur l'état de conservation des populations haguénoviennes d'Armérie à tige allongée reste **très limité** au vu du nombre de pieds présents et des surfaces d'habitat disponible pour l'espèce.



Station d'Armérie au lieu-dit Galgenhardt (C. Pirat, 29 mai 2017)



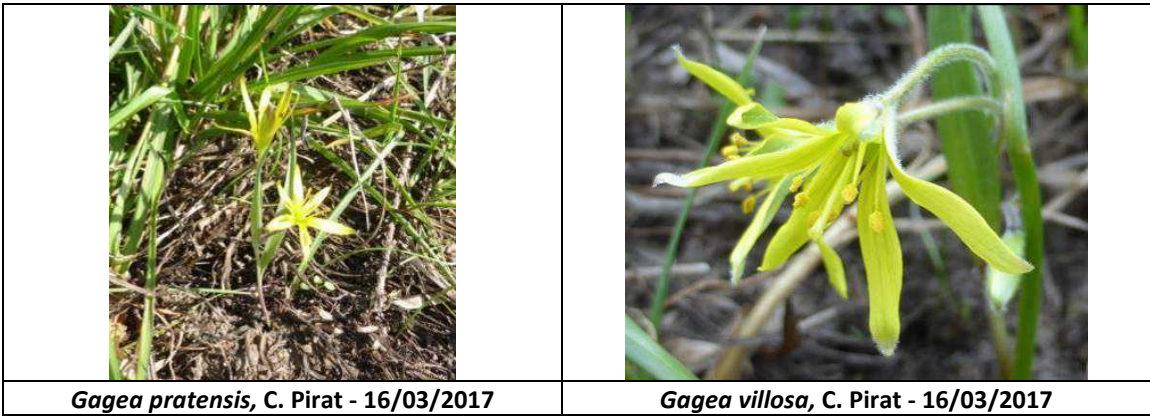
- Station d'Armérie à tige allongée
- Emprise chantier (zone tampon 10m incluse)
- Aire d'étude



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

4.3. - Gagée des prés (G. pratensis) - Gagée des champs (G. villosa)



Ces deux gagées sont des plantes vivaces (géophytes à bulbe), de la famille des Liliacées, dont la hauteur est d'environ 10-20 cm. Pour les deux, la hampe florale est issue du bulbe principal. La floraison précoce s'observe de mi-mars à mi-avril environ. La Gagée des champs se distingue de la Gagée des prés par ses deux feuilles radicales étroites (1 à 3 mm) au lieu d'une seule (large de 3 à 6 mm) et ses pédoncules floraux velus. Ces plantes peuvent rester une ou plusieurs années sans fleurir. Leur multiplication est surtout végétative et résulte de la dispersion des caïeux (jeunes bulbilles issus du bulbe) lors des travaux du sol

La Gagée des prés est une espèce du centre et du sud de l'Europe, rare en France et surtout présente dans le sud-est du pays. En Alsace, la plante est présente dans une vingtaine de communes, notamment dans le secteur de Haguenau, sur les rebords du piémont vosgien et dans la vallée de Munster. La Gagée des champs a une répartition plus eurasiatique. En France, elle est présente sur la grande moitié est. En Alsace, on la trouve tout au long des collines sous-vosgiennes, notamment au niveau du vignoble. Elle est devenue beaucoup plus rare en plaine avec quelques mentions à Haguenau.

Habituellement, ces taxons se développent sur des sols chauds, meubles et filtrants issus de roches, loess, de limons ou de sables. Ils peuvent être présents au sein de champs (moissons), de vignes, de vergers, de friches vivaces rudérales, voire de prés ou de bois (pour Gagea pratensis). Ces gagées peuvent se trouver dans différentes associations végétales. Fried (2009) les rattache au Geranio rotundifolii-Allietum vinealis. Gagea villosa apprécie les sols limoneux-sableux.

4.3.1. - Situation sur le site d'Etude

Sur le site d'étude, les deux gagées ont été inventoriées en mélange (avec une dominance de Gagée des prés), au niveau de la station déjà connue du Weinumshof (plus de 300 pieds, selon Ecolor en 2017). En outre, deux pieds de Gagée des champs ont été recensés, l'un dans la continuité de la station principale, plus près du chemin et l'autre à l'est (parcelle 45) au niveau d'une bande en friche herbeuse où poussent quelques bouleaux (cf. carte p.25). La station principale se développe d'une part sur une parcelle (n°49) qui était exploitée en céréales à paille mais qui a été récemment semée en herbe (ray grass) et d'autre part au niveau de la parcelle voisine (n°50), en jachère paririale (auparavant en culture aussi). Les mentions de ces deux espèces, dans la bibliographie qui a trait au site d'étude ou à sa proximité, évoquent la station du Weinumshoff, le secteur des Missions africaines au niveau d'un bois de robinier (hors site d'étude) dans lequel et en lisière duquel les deux gagées ont été recensées et tout à l'est du site d'étude où un pied de Gagée des prés était aussi mentionné par Ecolor en 2008 mais qui n'a pas été retrouvé.

4.3.2. - Enjeux à prendre en compte

Ces deux espèces de gagées sont protégées au niveau national. En Alsace, la Gagée des prés est considérée comme « En Danger » et la Gagée des champs comme « Quasi-menacée » dans la liste rouge. La Gagée des champs est intégrée au Plan National d'Actions concernant les messicoles. Ces espèces sont également menacées à très menacées dans les régions voisines (Lorraine, Franche-Comté, Suisse, Baden-Wurtemberg). Les stations de ces espèces situées à Haguenau et aux alentours sont pour certaines menacées par les projets d'urbanisation ou par l'évolution des pratiques agricoles.

L'impact de la VLS vis-à-vis de la station présente sur le site d'étude est nul puisque la station est située hors emprise chantier et qu'un balisage de msie en défens sera réalisé (cf. 6.2.3). La probabilité que des pieds soient présents sur l'emprise chantier ne peut cependant pas être totalement exclue malgré les prospections assidues menées. En effet, des pieds exprimés seulement à l'état végétatif lors des prospections peuvent toujours échapper au repérage. Des suivis avant travaux seront menés dans les années à venir. Si un pied ou quelques pieds devaient être trouvés, l'impact de la VLS consisterait en la destruction de pieds non quantifiables à ce jour. Cette probabilité reste très faible puisque ni les inventaires de 2017 ni les données bibliographiques connues (autres bureaux d'étude, associations) ne mentionnent leur présence sur l'emprise du chantier de la VLS et l'impact du projet sur l'état de conservation des populations de Gagée des prés et de Gagée des champs du secteur de Haguenau resterait très limité. En effet, une station équivalente à celle du Weinumshoff n'aurait pas pu échapper aux prospections réalisées localement tant par les bureaux d'étude que les associations.

4.4. - Ecureuil roux

L'habitat de l'Ecureuil roux est le même tout au long de l'année. Il comprend son nid et le territoire prospecté pour trouver la nourriture. Il fréquente divers types de milieux forestiers (feuillus, mixtes, conifères etc.) et peut également occuper de plus petits boisements, des bosquets ou encore les parcs et jardins urbains. Comme de nombreux autres mammifères, la taille de son territoire varie en fonction des disponibilités alimentaires et est plus important pour les mâles. Celui d'un mâle peut donc varier de 5 à 31 ha alors que celui d'une femelle est plus restreint, entre 2 et 20 ha (Chapuis & Marmet, 2006). Les effectifs peuvent être relativement importants lors des années fastes en ressources alimentaires. La densité varie en moyenne de 0,5 à 1,5 individus par ha dans les milieux forestiers favorables. Enfin, les jeunes de l'année sont capables de se disperser entre 4 et 5 km autour des points de reproduction (Verbeylen, G. unpublished data in Rodriguez & Andrén 1999). La plupart des jeunes se dispersent à une distance de 1 km environ à travers les corridors des milieux plus fragmentés (Wauters, Casale & Dhondt 1994 in Rodriguez & Andrén 1999).

En Alsace, l'Ecureuil roux est considéré comme une espèce commune présentant une population assez abondante (GEPMA, 2014). On le trouve dans la grande majorité du territoire alsacien à l'exception des zones d'agriculture intensive. Bien qu'elle ne soit pas considérée menacée en Alsace, les principales menaces qui pèsent sur l'espèce dans la région sont la destruction et la fragmentation des forêts mais également l'intensification de la gestion forestière (disparition des sous-étages).

		
Nid d'Ecureuil roux dans le bois du Château Walk	Ecureuil adulte dans le bois du Château Walk	Carte de présence de l'Ecureuil roux en Alsace (données 2008-2017) - source : faune-alsace (http://www.faune-alsace.org consultée le 10/10/2017)

4.4.1. - Situation sur le site d'Etude

Neuf observations d'Ecureuil roux ont été réalisées en 2017 au sein de la zone d'étude, principalement au sein du bois du Château Walk. Cependant, deux adultes ont également été observés dans le bois à l'est du Château Fiat.

La densité d'écureuils semble particulièrement élevée au sein du bois du Château Walk puisque 8 données s'y rapportent (6 nids et 2 individus adultes). Notons également que quelques nids ont été observés hors zone d'étude, dans l'enceinte du Lycée Heinrich-Nessel. La majorité des nids d'écureuil observés (5 sur 6) se trouve dans la partie forestière gérée en taillis, au nord de la ligne électrique. L'Ecureuil est connu pour apprécier les forêts présentant un sous-bois dense pouvant constituer une source de nourriture (GEPMA, 2014), ce qui pourrait expliquer la densité plus élevée de l'espèce au niveau du taillis par rapport à la futaie dénuée de sous-étage au sud de la ligne électrique.

4.4.2. - Enjeux à prendre en compte

Les impacts potentiels de la construction de la VLS sur l'Ecureuil roux peuvent être considérés à plusieurs niveaux :

- La construction de la VLS aura un impact direct sur la population d'Ecureuil roux du bois du Château Walk puisque, en 2017, 3 nids se trouvent sur le tracé.
- La VLS créera une discontinuité entre les individus fréquentant le nord du bois du Château Walk au contact de l'enceinte du lycée et la population du sud au contact avec un massif forestier étendu.
- Cette discontinuité pourrait être à l'origine d'une mortalité routière.

En conséquence, une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée (± 3 ha pour les habitats boisés favorables). Une demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus est également demandée. En revanche, l'impact sur l'état des populations locales sera négligeable au regard des surfaces boisées favorables disponibles aux alentours, notamment sur le ban communal de Haguenau.

4.5. - Hérisson commun

Le Hérisson d'Europe étant ubiquiste, il habite une grande variété d'habitats allant des milieux forestiers aux milieux agricoles et bocagers. Il s'adapte également aux milieux urbanisés (villages, parcs, jardins etc.) mais il évite cependant les secteurs sans végétation comme les zones de grandes cultures et devient rare dans les forêts de résineux, les landes et les marais. Au vu de son caractère ubiquiste, l'habitat n'est en général pas le facteur limitant.

La continuité entre les divers milieux fréquentés est importante. Les barrières artificielles qui peuvent fragmenter son territoire peuvent lui être fatales. En effet, des études télémétriques ont montré que les hérissons se déplacent exclusivement le long de transects linéaires et le long des lisières des habitats qu'il fréquente (Shanahan *et al.*, 2007). L'espèce se déplace beaucoup pour trouver sa nourriture et en particulier dans les zones de végétation dense riches en vers de terre (Shanahan *et al.*, 2007 ; Hubert *et al.*, 2009).

Sa présence forte dans les zones urbaines est à relier à une plus grande biomasse en ver de terre et à l'absence du Blaireau, son prédateur. L'espèce étant ubiquiste, elle peut occuper de nombreux habitats du site d'étude (± 60 %) soit près de 110 ha (y inclus des zones d'habitation et des zones d'activités). Le projet impacte une vingtaine d'hectares d'espaces favorables pour cette espèce qui reste encore très commune dans la région. Elle est ainsi classée en rubrique LC dans la liste rouge régionale (GEPMA, 2014).



Photo : R. D'Agostino

4.5.1. - Situation sur le site d'Etude

Une seule observation de l'espèce a été réalisée dans l'aire d'étude, documentée grâce à l'appareil photo automatique installé dans le bois du Château Walk. En effet, même s'il est commun, le Hérisson d'Europe reste une espèce discrète en raison de son mode de vie nocturne et solitaire. Il est néanmoins vraisemblablement qu'il fréquente d'autres secteurs dans la zone d'étude. D'ailleurs, lors de l'étude d'impact (ECOLOR, 2009), l'espèce avait été détectée au lieu-dit Mennewegshof le long de la voie ferrée ainsi que dans la vallée de la Moder, le long de la route vers Oberhoffen.

4.5.2. - Enjeux à prendre en compte

Le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaea* est une espèce protégée commune. Il est présent dans toute l'Alsace et fréquente une gamme d'habitats variés. C'est pourquoi l'enjeu stationnel est considéré faible.

La fragmentation des milieux par les routes, qui entraînent une très forte mortalité par écrasement (Huijser *et al.*, 2000), ou le cloisonnement des jardins rendent difficiles l'accès à des zones qui lui sont favorables. En ce qui concerne la mortalité routière, il a été estimé que le nombre de hérissons écrasés annuellement sur les routes alsaciennes se situerait entre 26.000 et 48.500 (GEPMA, 2014).

La destruction d'habitats boisés (bosquets, haies) et herbacés (prés et friches) entrainera la disparition d'une partie des habitats du Hérisson d'Europe *Erinaceus europaea*. En conséquence, une dérogation pour destruction,

altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée (environ 7 ha pour les habitats boisés et 13 ha pour les habitats herbacés).

De plus, des individus peuvent éventuellement être détruits en phase travaux ou en phase exploitation. **Une demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus est demandée. En revanche, l'impact sur l'état des populations locales sera négligeable au regard du risque réduit d'occurrence de ces destructions.**

4.6. - Chiroptères utilisant des gîtes arborés

4.6.1. - Situation sur le site d'étude

Parmi les espèces de chauves-souris détectées lors des divers inventaires, les 4 espèces de pipistrelles (*Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus nathusii* et *Pipistrellus pygmaeus*) ainsi que la noctule commune (*Nyctalus noctula*) sont régulièrement susceptibles d'utiliser des gîtes arborés comme aire de repos ou éventuellement comme gîte de reproduction (pas d'indice probant dans notre cas). La Sérotine commune ou le Murin à Oreilles échancrées sont à même de le faire même s'ils mettent bas plutôt dans les bâtiments.

La plupart de ces espèces à grand rayon d'action ont été détectées avant tout sur le corridor de la Moder mais toutes sont susceptibles de fréquenter les vieux arbres du site de travaux. Mis à part à travers des techniques longues et intrusives (captures, marquage et suivi télémétrique), ces gîtes arborés sont excessivement difficiles à trouver. Seuls les arbres les plus à même d'héberger des zones favorables sont répertoriés : arbres de plus de 50 cm de diamètre ou hébergeant des cavités de pics. Comme montré sur la carte p. 31, 5 arbres de ce type se trouvent sur le tracé de la VLS (pour 10 trouvés dans la zone d'études mais de très nombreux autres dans toutes les forêts avoisinantes qui sont très nombreuses).

4.6.2. - Enjeux à prendre en compte

Bien que les risques soient a priori extrêmement limités sur le site d'étude, **une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée pour 5 arbres et une demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus est aussi demandée.** En revanche, l'impact sur l'état des populations locales sera négligeable au regard du risque réduit d'occurrence de ces destructions. Les mesures à prendre consistent en des protections durant la période des travaux (cf. mesures de réduction)

4.7. - Pie-grièche Ecorcheur

La Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* est, en Alsace, une visiteuse d'été (fin avril à septembre). C'est une espèce migratrice dont les quartiers d'hivernage se trouvent en Afrique. L'habitat de reproduction de la Pie-grièche écorcheur correspond à des milieux ouverts ou semi-ouverts présentant généralement des arbustes épineux (aubépines, prunelliers...) ou des ronciers (Muller, 2015).

Un intérêt particulier est d'ailleurs porté à cette espèce en raison de son caractère bio-indicateur des milieux ruraux traditionnels, riches et diversifiés au niveau de leur structure avec une alternance de haies et de milieux herbacés. Ces milieux (notamment les pâtures) accueillent également une entomofaune abondante qui constitue la principale source d'alimentation de la Pie-grièche écorcheur. Le territoire de la Pie-grièche écorcheur est généralement compris entre 1,5 et 3 ha (Pasinelli *et al.* 2007).

Les principales menaces qui pèsent sur cette espèce sont liées à l'intensification des pratiques agricoles et ce à différents niveaux : retournement des prairies, destruction des haies, abandon de l'élevage extensif et des pâtures associés, utilisation de pesticides (impact négatif sur les populations d'invertébrés dont elle se nourrit).

En Europe, l'évolution des populations est considérée comme stable entre 1980 et 2005. En ce qui concerne la France, on observe une baisse des effectifs (-11%) depuis 1989 mais qui n'est pas jugée significative. Malgré tout, le déclin modéré des populations à l'échelle des dix dernières années (-24%) font de la Pie-grièche écorcheur une espèce considérée quasi-menacée à l'échelle nationale (UICN *et al.*, 2016).

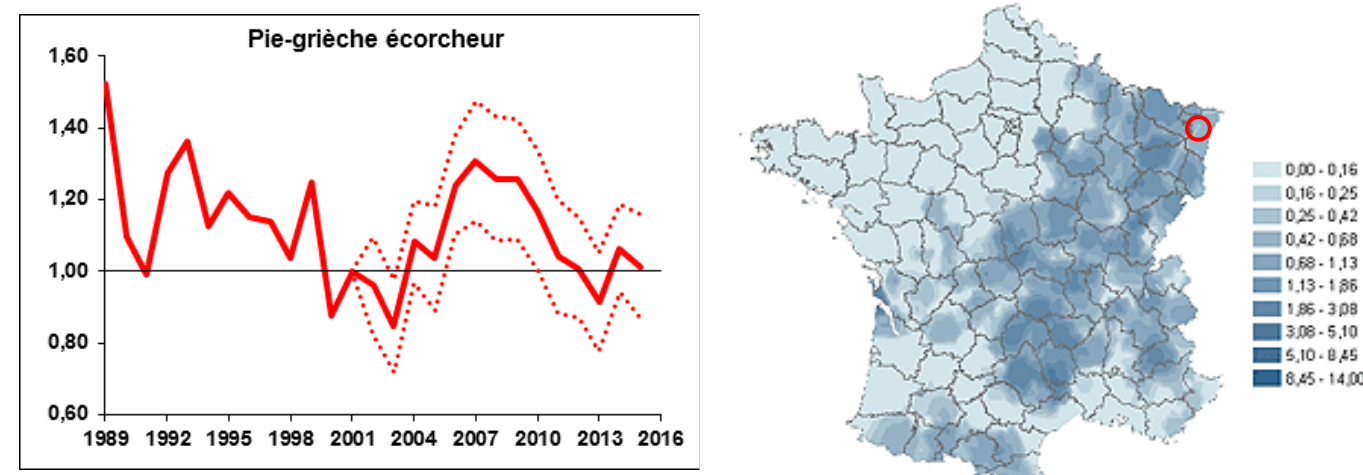


Figure 3 : Evolution et Abondance relative de la Pie-grièche écorcheur en France
source : données MNHN STOC France, 2016

En Alsace, même si elle s'est raréfiée dans certains secteurs dominés par l'agriculture intensive, la Pie-grièche écorcheur demeure une espèce assez commune qui se reproduit sur la totalité du territoire. La population régionale avait été estimée entre 6.500 et 8.000 couples en 1998 (Muller, 2015). Par ailleurs, la Pie-grièche écorcheur fait aussi partie des espèces suivies dans le cadre du programme SIBA (suivi des indicateurs de biodiversité en Alsace) depuis 2005. Ce programme a permis de détecter une baisse de 19 % au sein de l'échantillon des territoires occupés entre 2005 et 2014 (LPO Alsace, 2016 – Document en ligne). C'est pourquoi la Pie-grièche écorcheur est désormais classée dans la catégorie « Vulnérable » dans la liste rouge Alsace (LPO Alsace, 2014).

4.7.1. - Situation sur le site d'étude

Sur le site d'étude, entre dix et douze couples ont été dénombrés au niveau d'habitats arbustifs dont 4 sur la bande impactée. L'espèce a ainsi été observée au niveau des prairies du Mennewegshof, des Missions africaines et aux abords de l'aérodrome comme dans l'étude d'impact (ECOLOR, 2009). De plus, la présence de la Pie-grièche écorcheur a également été constatée au sud de l'hôpital ainsi que sur des habitats arbustifs au voisinage des prairies du Château Fiat et des Quatre Vents.



Deux prairies à faciès d'embuissonnement accueillant la Pie-grièche écorcheur et qui seront impactées par les travaux de la VLS, respectivement au niveau des Missions africaines et des Quatre Vents au sud de la Moder.

Tous les couples sont situés au contact de milieux herbacés (pelouses sablonneuses à magnocariçales en passant par les prairies mésophiles) gérées en prairies de fauche ou par pâturage bovin voire ovin.

4.7.2. - Enjeux à prendre en compte

La Pie-grièche écorcheur est protégée sur l'ensemble du territoire français par l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009, lequel intègre la protection de l'habitat de l'espèce considérée à la protection des individus. Elle est considérée « vulnérable » dans la Liste rouge Alsace, ce qui se traduit par un enjeu stationnel « assez fort » sur la zone d'étude.

Par rapport aux observations réalisées en 2017, le projet de VLS impacte directement 4 couples de Pie-grièche écorcheur que ce soit au niveau de l'implantation des nids (haies détruites) ou du territoire de chasse prairial. D'un point de vue global, le projet détruit environ 915 mètres de linéaire de haies arbustives, potentiellement favorables à la nidification de la Pie-grièche écorcheur. **En conséquence, une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée.**

En complément, environ 9 ha de milieux prairiaux qui peuvent constituer des territoires de chasse pour l'espèce seront aussi détruit mais la destruction de territoires de chasse n'est pas soumise à dérogation tant que ce n'est pas un facteur limitant pour la survie des populations locales

Par contre, le chantier sera adapté au cycle biologique de l'espèce et n'affectera donc pas les individus (nids et œufs). Les risques de collisions des oiseaux sont également considérés comme relativement faibles. En conséquence, aucune demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus n'est donc demandée.

4.8. - Groupes des oiseaux des milieux arborés (boisés ou arbustif)

Dans ce groupe ont été regroupés tous les oiseaux protégés sensibles à un éventuel défrichement, c'est-à-dire toutes les espèces qui utilisent généralement un support ligneux pour leur nidification, que ce soit un arbre de haut-jet au niveau d'une fourche ou une cavité, un arbuste au niveau du sous-bois forestier ou dans une haie en milieu ouvert voire un roncier.

En se référant aux indicateurs créés par le CRBPO (MNHN) regroupant les espèces selon leur spécialisation par rapport à trois grands types d'habitat⁸, ce grand groupe se décompose en 3 catégories :

⁸ à partir des résultats collectés dans le cadre du suivi STOC-EPS (MNHN – programme STOC, 2016)

- Les oiseaux spécialistes des milieux forestiers ou arborés. On y trouve tous les oiseaux nichant dans des habitats boisés, que ce soit au niveau de la canopée, des gros arbres à cavité ou du sous-bois forestier.
- Les oiseaux des milieux agricoles qui ne nichent pas au sol mais au sein des fourrés arbustifs. Ils peuvent utiliser les milieux ouverts alentour pour leur alimentation.
- Les oiseaux dits « généralistes ». Ce sont des oiseaux généralement communs que l'on peut trouver dans les deux types de milieux cités précédemment. Ils ont en commun une capacité élevée à coloniser des milieux variés.

A l'échelle nationale, à partir des résultats du programme STOC-EPS, des tendances d'évolution ont été observées pour ces espèces sur la période 1989-2015 (cf. Figure 4). En ce qui concerne les oiseaux spécialistes des milieux forestiers, la baisse constatée entre 1989 et 2015 est jugée peu significative (- 9 %), on observe ainsi une relative stabilité de l'abondance des populations d'oiseaux forestiers sur cette période. En parallèle, on note une diminution assez importante des populations d'oiseaux spécialistes des milieux agricoles (-32%) et une nette hausse des espèces généralistes (+23%). Ces indicateurs ont également été suivis à l'échelle de l'Alsace sur la période 2005-2016 avec des résultats un peu différents et des baisses modérées pour les trois groupes considérés : oiseaux forestiers (-5,3%), oiseaux agricoles (-12,4%) et oiseaux généralistes (-6,8%).

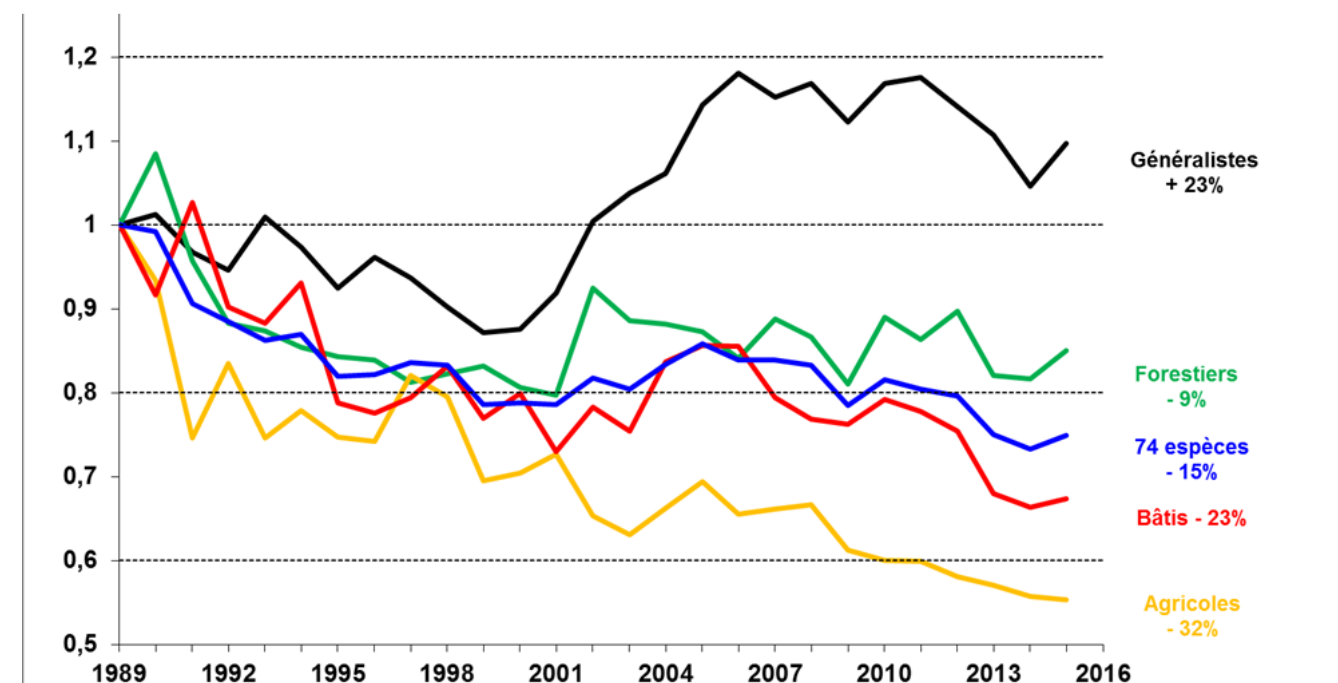


Figure 4 : Représentation de l'évolution des indicateurs habitats par cortèges d'espèces entre 1989 et 2015.

Les valeurs sont arbitrairement fixées à 1 en 1989. Source : <http://vigienature.mnhn.fr>

4.8.1. - Situation sur le site d'Etude

Au total, sans considérer la Pie-grièche écorcheur inféodée aux habitats arbustifs et déjà traitée dans le chapitre précédent, **24 espèces** intégralement protégées, liées aux milieux arborés, sont impactées par le projet :

- Neuf espèces généralistes : l'Accenteur mouchet *Prunella modularis*, la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*, la Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*, la Mésange charbonnière *Parus major*, le Coucou gris *Cuculus canorus*, le Pic vert *Picus viridis*, le Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*, le Lorient d'Europe *Oriolus oriolus* et le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* ;
- Neuf espèces spécialistes des milieux forestiers ou arborés (y inclus en ville) : la Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*, le Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*, le Pic épeiche *Dendrocopos major*, le Rougegorge familier *Erithacus rubecula*, le Pouillot véloce *Phylloscopus*

collybita, la Mésange nonnette *Poecile palustris*, le Roitelet triple-bandeau *Regulus ignicapilla*, la Sittelle torchepot *Sitta europaea* et le Trogodyte mignon *Troglodytes troglodytes* ;

- Six espèces inféodées aux fourrés arbustifs isolés en milieu ouvert (utilisé pour l'alimentation) ou en lisière forestière : l'Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*, le Bruant jaune *Emberiza citrinella*, le Tarier pâtre *Saxicola rubicola*, le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, la Fauvette des jardins *Sylvia borin* et la Fauvette grisette *Sylvia communis* ;

Le Bruant jaune et l'Hypolaïs polyglotte sont classés vulnérables dans la Liste rouge alsacienne (LPO Alsace, 2014). Cependant, la première espèce demeure abondante en Alsace et la seconde, certes encore assez rare localement, a toutefois une aire de répartition en progression vers le nord. De ce fait, on considère que ces deux espèces font l'objet d'un enjeu écologique moyen. Les autres espèces sont toutes communes et non considérées menacées dans la Liste rouge Alsace (enjeu faible).

4.8.2. - Enjeux à prendre en compte

Le projet impactera quatre secteurs boisés distincts : le bois du Château Walk (2,64 ha), le boisement secondaire au nord-ouest de l'aérodrome (1,29 ha), celui au sud du lieu-dit Château Fiat (0,45 ha) et la ripisylve de la Moder (0,11 ha). Ce sont donc au total environ 4,5 ha d'habitats boisés qui seront détruits. A ces boisements s'ajoutent environ 0,5 ha de fourrés arbustifs rudéralisés et environ 915 mètres de linéaire de haies.

Le projet impactera 5 ha d'habitats boisés et arbustifs favorables à la reproduction de 18 oiseaux communs et 915 mètres de haies accueillant 6 autres espèces communes à assez communes. Le projet est donc susceptible d'affecter le bon accomplissement des cycles biologiques successifs de ces 24 espèces. **C'est pourquoi une demande de dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats est demandée.**

Par contre, le chantier sera adapté au cycle biologique des espèces et n'affectera donc pas les individus (nids et œufs). Les risques de collisions des oiseaux sont également considérés comme très faibles. **En conséquence, AUCUNE demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus n'est demandée.**

Pour les petits passereaux communs protégés (ex : Mésanges spp, Rouge gorge...), les impacts sur les milieux arborés sont globalement modérés et n'induisent pas des impacts résiduels significatifs. Ces espèces ubiquistes retrouveront à proximité des habitats favorables.

4.9. - Autres espèces d'oiseaux communs

En l'absence d'observation d'espèce protégée nichant au sol dans les milieux ouverts sur le tracé de la VLS, les oiseaux qui ne sont pas dépendants d'un élément ligneux pour leur nidification ont été regroupés dans cette catégorie. On y trouve ainsi à la fois une espèce paludicole et cinq espèces dépendant des éléments bâtis. Comme on l'a vu dans le chapitre précédent, le cortège d'espèces dépendant des éléments bâtis est en baisse à l'échelle nationale (-23%). En Alsace, sur la période 2005-2016, la baisse est comparable (-17,6%).

4.9.1. - Situation sur le site d'Etude

Au niveau du Dornengraben dans les Missions africaines et au sein du fossé traversant les cultures au lieu-dit Château Fiat, les phragmitaies en bordure de fossé sont fréquentées par la **Rousserolle effarvate** *Acrocephalus scirpaceus* (le Bruant des roseaux trouvé en 2008 par Ecolor n'a pas été retrouvé en 2017).

Essentiellement contactées à proximité des habitations ou d'autres éléments anthropogènes, **5 autres espèces** protégées sont concernées par le projet : la Bergeronnette grise *Motacilla alba*, le Moineau domestique *Passer domesticus*, le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, le Verdier d'Europe *Carduelis chloris* et le Serin cini *Serinus serinus*.

4.9.2. - Enjeux à prendre en compte

En additionnant les zones impactées au niveau des Missions africaines et du Château Fiat, c'est un total de 160 mètres de phragmitaies linéaires, accueillant 3 couples de Rousserolle effarvate, qui seront détruits.

Le projet impactera environ 4,6 ha d'habitats anthropogènes (bâtis, jardins, chemins, ...) favorables à la reproduction de 5 oiseaux communs et 160 m de phragmitaie linéaire accueillant 1 espèce d'oiseau commun. Le projet est donc susceptible d'affecter le bon accomplissement des cycles biologiques successifs de ces 6 espèces. **C'est pourquoi une demande de dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats est demandée.**

Par contre, le chantier sera adapté au cycle biologique des espèces et n'affectera donc pas les individus (nids et œufs). Les risques de collisions des oiseaux sont également considérés comme très faibles. **En conséquence, aucune demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus n'est demandée.**

Rappelons que ces 6 espèces sont très communes en Alsace et non menacées sur les listes rouges nationales ou régionales. Elles ont toutes été recensées dans l'aire élargie et un bon nombre pourront réinvestir le site. En référence à l'article L411-2-4°, le projet et la dérogation ne nuiraient pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Enfin notons qu'il n'y a aucun bâtiment détruit en dehors de la ZAE de l'Aérodrome (rue Branly : 1 ancien hangar, 1 ancien logement et 1 ancien poste de garde) et qu'ils n'apparaissent pas favorables aux hirondelles et chiroptères.

4.10. - L'Orvet fragile

L'Orvet fragile *Anguis fragilis* affectionne des biotopes variés, pourvu qu'ils soient suffisamment ensoleillés, et dotés d'un couvert végétal assez dense au sol. Il fréquente ainsi les haies, lisières, prairies grasses, fossés, jardins, pentes couvertes d'arbustes, bois, et bords des chemins. Il s'y nourrit de vers de terre, petites limaces, chenilles lisses, larves d'insectes, araignées, cloportes, etc. L'Orvet craint le chaud et le froid, et évite les milieux trop secs, dépourvus de couvert végétal. Il hiberne de la fin octobre à la fin mars dans des abris à peu près identiques à ceux recherchés en journée (jusqu'à 150 cm de profondeur).

Ses déplacements s'effectuent lentement sur de petites distances, et sa capacité de dispersion est dépendante de la présence de couvert végétal dense au sein de son espace vital. Notons que c'est également une espèce assez sensible à la mortalité routière.

En Alsace, il est très commun et on le retrouve aussi bien en plaine que sur les reliefs (au-delà de 1000 m d'altitude). A noter qu'il s'agit tout de même d'une espèce aux mœurs discrètes ne s'exposant que peu au soleil (espèce semi-fouisseuse) souvent sous-détectée bien qu'elle soit très commune avec parfois des densités très élevées.

4.10.1. - Situation sur le site d'Etude

La présence de cette espèce discrète dans la zone d'étude a été confirmée mais elle a fait l'objet d'une seule observation, à proximité du Dornengraben, au niveau des Missions africaines. Lors de l'étude d'impact (ECOLOR, 2009), l'Orvet fragile avait également été observé dans une friche sèche à l'est de l'aérodrome et en lisière forestière, à proximité du Château Walk.

4.10.2. - Enjeux à prendre en compte

L'Orvet fragile *Anguis fragilis* est une espèce protégée partiellement (seulement les individus) commune non considérée menacée sur la liste rouge Alsace (BUFO, 2014b). Ce lézard est présent dans toute l'Alsace, c'est pourquoi l'enjeu stationnel est considéré faible pour cette espèce.

Des individus peuvent éventuellement être détruits en phase travaux et des risques d'écrasements existent également par les engins de chantiers. **C'est pourquoi une demande de dérogation pour risque de destruction d'individus d'Orvet fragile est demandée.**

4.11. - Le Lézard des souches

Le Lézard des souches est essentiellement une espèce de plaine, de basse et moyenne montagne. Héliophile et xérophile, il affectionne les endroits généralement assez secs et ensoleillés, tels que pelouses sur sable, pelouses calcaires, carrières, friches, ballasts de voies ferrées et leurs abords, talus routiers ou bords de chemin, prairies parsemées de buissons bas, etc. Des densités de populations sur ces types d'habitats favorables ont été estimées à entre 30 et 300 individus par hectare (Gleed-Owen, 2004). L'hivernage est de courte durée, de novembre à mars, mais varie selon les régions. Durant cette période, le Lézard des souches se réfugie sous terre où la température est plus stable qu'au sol.

Les facultés de migration ont été étudiées dans différentes régions sur la base d'individus marqués. Dans des habitats optimaux, l'espèce semble très casanière : dans une zone anglaise très favorable occupée par une population suivie pendant 17 ans, des individus ont été observés à une distance maximale de 500 m de leur lieu de marquage (Corbett in Glandt & Bischoff, 1988). Par contre, dans des sites moins favorables, la migration peut être assez rapide : certains spécimens se sont déplacés de 2 à 4 km en une année le long d'une voie ferrée près de Duisbourg en Allemagne (Klewen in Glandt & Bischoff 1988).

Les régions du nord-est et le Massif Central constituent les principaux bastions de l'espèce en France. L'Alsace est donc située au cœur de l'un des bastions français. L'espèce y est assez commune et répartie sur tout le territoire à l'exception des sommets vosgiens.

4.11.1. - Situation sur le site d'Etude

En 2017, le Lézard des souches a principalement été contacté à proximité de la lande sableuse de l'ancien aérodrome où il semble présenter des effectifs importants, l'attrait de cette espèce pour les landes sableuses des environs de Haguenau avait d'ailleurs déjà été observé par le passé (Thiriet & Vacher, 2010). Néanmoins, la quasi-totalité du site d'étude est favorable à l'espèce (reproduction et hivernage). Comme la plupart des reptiles, il est bien souvent plus aisé de les repérer sur des sites linéaires (lisières, talus, etc.) où la taille d'espaces favorables est plus restreinte. Il est donc probable que cette espèce fréquente également les prairies sèches à méso-hydriques sur la totalité de la longueur du tracé de la VLS comme le suggère d'ailleurs les observations faites lors de l'étude d'impact (ECOLOR, 2009) au sud de l'hôpital et dans une prairie des Quatre Vents.

4.11.2. - Enjeux à prendre en compte

Le Lézard des souches *Lacerta agilis* est une espèce protégée commune non considérée comme menacée sur la liste rouge Alsace (BUFO, 2014b). Bien que son abondance varie selon les écorégions, ce lézard est présent dans la quasi-totalité du territoire alsacien. C'est pourquoi l'enjeu stationnel est considéré faible pour cette espèce.

La destruction d'habitats boisés (bosquets, haies et vergers) et herbacés (prés, friches et certaines bernes routières) entrainera la disparition d'une partie des habitats du Lézard des souches *Lacerta agilis*. **En conséquence, une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée (± 6 ha pour les habitats boisés et près de 15 ha pour les habitats herbacés et autres habitats ouverts).** Pour les individus, ils peuvent éventuellement être détruits en phase travaux et des risques d'écrasements existent également par les engins de chantiers. **C'est pourquoi une demande de dérogation pour risque de destruction d'individus de Lézard des souches est demandée.**

Elle ne remet par contre pas en cause le bon état de conservation des populations au niveau local, régional ou national. En effet :

- l'espèce est commune en Alsace et son statut de conservation n'est pas défavorable en France ;
- le Lézard des souches est relativement ubiquiste et dispose d'une bonne résilience. Il pourrait réinvestir certaines zones réaménagées ;
- des milieux très favorables comme les landes sableuses de l'aérodrome ne seront pas impactés par la création de la VLS.

4.12. - Le Lézard des murailles

Le Lézard des murailles est réparti en plaine mais également en montagne. Thermophile, il affectionne les endroits pierreux et sablo-graveleux ensoleillés (milieux secs), tels que les vieux murs, les carrières, les éboulis, les vignobles, les talus de chemin de fer, les lisières boisées exposées à l'est ou au sud... Il est donc lié avant tout à l'élément minéral, qu'il soit naturel ou artificiel (Thiriet & Vacher, 2010). Selon le Karch⁹, l'espace vital d'un adulte est de l'ordre de 25 m². Les différents territoires peuvent toutefois se chevaucher fortement. Le Lézard des murailles est pratiquement présent sur l'ensemble du pays excepté là où l'ensoleillement est insuffisant, ainsi qu'en haute-montagne. Le Lézard des murailles est également commun en Alsace, répandu des bords de Rhin jusqu'aux Vosges. On le trouve également dans les grandes agglomérations.

4.12.1. - Situation sur le site d'Etude

Le lézard des murailles, comme le Lézard des souches, est particulièrement abondant dans les friches au nord de l'aérodrome où il affectionne notamment les dalles de béton et de macadam pour l'héliothermie. L'espèce est également présente dans la zone d'activité au nord-est de l'aérodrome où il trouve des éléments bâtis pour s'abriter et des friches industrielles pour s'alimenter. Enfin, le Lézard des murailles est également présent avec des effectifs élevés le long de la voie ferrée, notamment au sud de celle-ci au contact avec la zone humide du Mennewegshof (secteur peu impacté par le tracé de la VLS).

	
Lézard des murailles femelle dans une prairie humide du Mennewegshof à proximité de la voie ferrée	Ancienne piste de l'aérodrome – Habitat très prisé par le Lézard des murailles et le Lézard des souches sur le site d'étude

⁹ <http://www.karch.ch/karch/f/rep/pm/pmfs2.html>

4.12.2. - Enjeux à prendre en compte

Le Lézard des murailles *Podarcis muralis* est une espèce protégée commune considérée comme non menacée sur la liste rouge Alsace (BUFO, 2014b). Bien que son abondance varie selon les écorégions, ce lézard est présent dans toute l'Alsace. C'est pourquoi l'enjeu stationnel est considéré faible pour cette espèce.

Le projet ne nuira pas au maintien dans un état de conservation favorable du Lézard des murailles *Podarcis muralis* dans son aire de répartition naturelle. En effet, si le projet impacte quelques territoires favorables (notamment au nord de l'aérodrome), le Lézard des murailles pourra facilement coloniser les bermes ensoleillées et aménagements divers de la VLS qui seront autant d'habitats favorables reconstitués, à condition de conserver des populations sources proches.

Une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée (± 6 pour les habitats boisés et ± 7 ha pour les habitats herbacés et autres habitats ouverts).

En ce qui concerne les individus, ils peuvent éventuellement être détruits en phase travaux et des risques d'écrasements existent également par les engins de chantiers. **C'est pourquoi une demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus de Lézard des murailles est demandée.**

4.13. - Le Crapaud calamite

La répartition du Crapaud calamite *Epidalea calamita* s'étend dans toute la plaine d'Alsace et dans quelques rares localités du piémont. Il est absent de plusieurs écorégions (Alsace bossue, Ried centre Alsace, Sundgau et Vosges). Les effectifs sont rarement supérieurs à 50 individus. Il n'est pas inscrit sur la Liste Rouge régionale mais il est considéré « Quasi-menacé ». L'enjeu stationnel pris en compte est donc moyen.

Le Crapaud calamite est une espèce pionnière car il se reproduit le plus souvent dans des milieux peu profonds et souvent dépourvus de végétation aquatique qu'ils soient permanents (bassins bâchés, etc.) ou temporaires (ornières agricoles, flaques de chantiers, etc.). C'est pourquoi en Alsace, cette espèce est particulièrement liée aux activités humaines et structures anthropiques (gravières, sablières, sites industriels, voies routières, etc.). Il fait preuve d'une capacité importante de déplacement et de colonisation des milieux fraîchement remaniés dans un rayon de plusieurs centaines de mètres à plusieurs kilomètres. En effet, une synthèse des études de radiotracking sur 143 adultes suivis montre, pour les populations d'Europe centrale, que la moitié des individus restent dans un rayon moyen de 600 m autour des sites de reproduction mais que 5 % peuvent se déplacer couramment jusqu'à 2.550 m (Sinsch et al., 2012).

4.13.1. - Situation sur le site d'étude

Des membres des associations naturalistes de Haguenau ont observé au début des années 2010 deux sites de reproduction du Crapaud calamite au sud de la voie ferrée et des Missions africaines (courriers aux collectivités). Des prospections spécifiques dédiées à la recherche de cette espèce ont donc été entreprises en 2017. Aucun individu n'a néanmoins été observé en 2017 sur le site d'étude¹⁰, la totalité des dépressions humides étant à sec dès le mois d'avril dans ce secteur.

Le Crapaud calamite est également connu en dehors du site d'étude, sur le secteur au nord-est du rond-point du Kestlerhof, au niveau du lieu-dit Taubenhof (ECOLOR, 2009). Ce secteur n'est pas très éloigné du futur chantier. Enfin l'espèce serait présente dans une sablière au nord de la voie ferrée vers Marienthal (information CAH).

¹⁰ Ni par Ecosphère dans le cadre de cette étude, ni par Ecolor dans le cadre d'autres études menées dans les environs (échanges e-mails)

4.13.2. - Enjeux à prendre en compte

Le projet ne détruit aucun site de reproduction du Crapaud calamite *Epidalea calamita*. Cependant, le Crapaud calamite pourrait coloniser rapidement les éventuelles flaques et ornières créées par le chantier au moment de la phase de terrassement du fait de son caractère opportuniste et pionnier. Les individus s'installant au niveau du chantier seraient alors menacés. **Une demande de dérogation pour la destruction éventuelle d'individus est donc demandée et à titre préventif une demande pour captures-déplacements. En revanche, l'impact des destructions éventuelles d'individus sur l'état des populations locales sera négligeable au regard du risque réduit d'occurrence de ces destructions.** En phase d'exploitation, il n'y aura pas de clôtures le long de la voie (boulevard urbain). Des risques d'écrasement éventuel existent même si des passages à faune sont mis en œuvre. En effet les bassins routiers peuvent attirer ce crapaud au moins les premières années et ce quel que soit le système de barrière mis en place (colonisation via les buses).

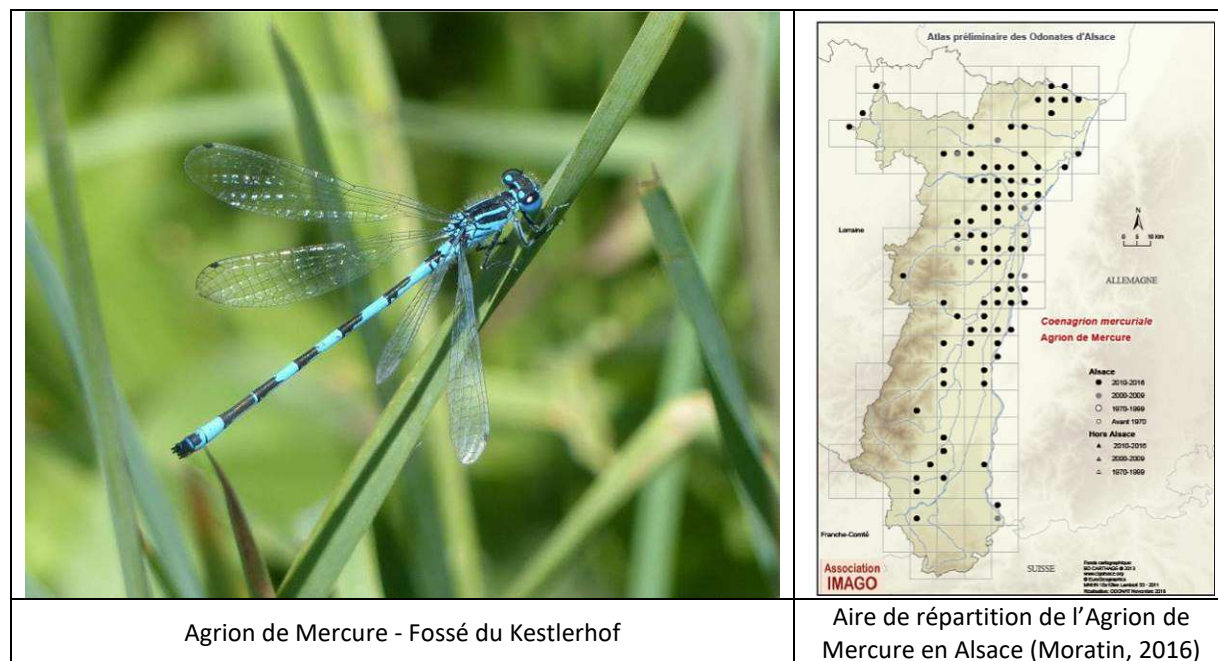
4.14. - L'Agrion de Mercure

L'Agrion de Mercure occupe un assez large éventail d'habitats lotiques (eaux courantes), dont la largeur varie de moins de 1 mètre (fossés alimentés) à plus de 15 mètres, de courant faible à moyen, mais toujours permanents. Le substrat du lit est généralement dominé par des dépôts limoneux, dans lequel se réfugient les larves. L'Agrion de Mercure a besoin de végétation aquatique ou semi-aquatique pour pondre. Ainsi, des populations ont été observées aussi bien sur des habitats largement envahis de végétation aquatique que sur des petits cours d'eau où celle-ci est très clairsemée, voire quasiment absente. Sur ces derniers, ainsi que sur des rivières plus larges, l'espèce profite alors principalement de la présence de linéaires de berges ensoleillées en eau peu profonde dominées par de petites cariçaies riveraines, au sein desquelles se développent quelques pieds d'hélophytes à tige molle favorables à la ponte. Il est établi qu'en France, la majeure partie des populations sont liées à des formations anthropogènes comme les fossés de drainage et les canaux d'irrigation (Dupont, 2010).

Dans le nord de son aire de répartition, dont l'Alsace fait partie, l'espèce met deux années pour accomplir son cycle de développement (Dupont, 2010), ce qui induit que les larves restent deux ans dans le lit du cours d'eau avant la transformation en imago.

Les distances de dispersion de l'Agrion de Mercure sont considérées comme faibles, n'excédant pas 1,5 à 3 kilomètres (Carron, 2008), entre 900 et 1800 mètres selon des études plus spécifiques par marquage/recapture menées sur des populations anglaises (Purse & al., 2003 ; Watts et al., 2004). La dispersion a lieu principalement dans l'axe du cours d'eau, et est encore réduite en présence de barrières naturelles (haies denses ou zones arborées) ou artificielles (zones urbaines). Un pourcentage significatif d'adultes réalise des déplacements inférieurs à 25 m le long des cours d'eau. Dans un rayon inférieur à 300 m, les habitats disponibles à proximité d'une population source suffisante peuvent cependant être très rapidement colonisés. Dans le Plan national d'actions en faveur des odonates (Dupont, 2010), deux zones de micro-habitats favorables séparées par plus de 75 m sont considérées comme deux stations distinctes ; deux stations séparées par une distance supérieure à 1,5 km appartiennent à deux sites distincts ; deux populations sont séparées par une distance supérieure à 3 kilomètres (distance maximale de déplacement observé).

En Alsace, l'Agrion de Mercure est principalement présent en plaine. Il est plus abondant dans le Bas-Rhin que dans le Haut-Rhin et occupe un panel de cours d'eau variable dont des fossés de drainage eutrophisés, des berges de rivières assez larges ou rivières phréatiques riediennes (Moratin, 2016). Il est jugé comme vulnérable dans la Liste rouge régionale et présente donc un enjeu assez fort.



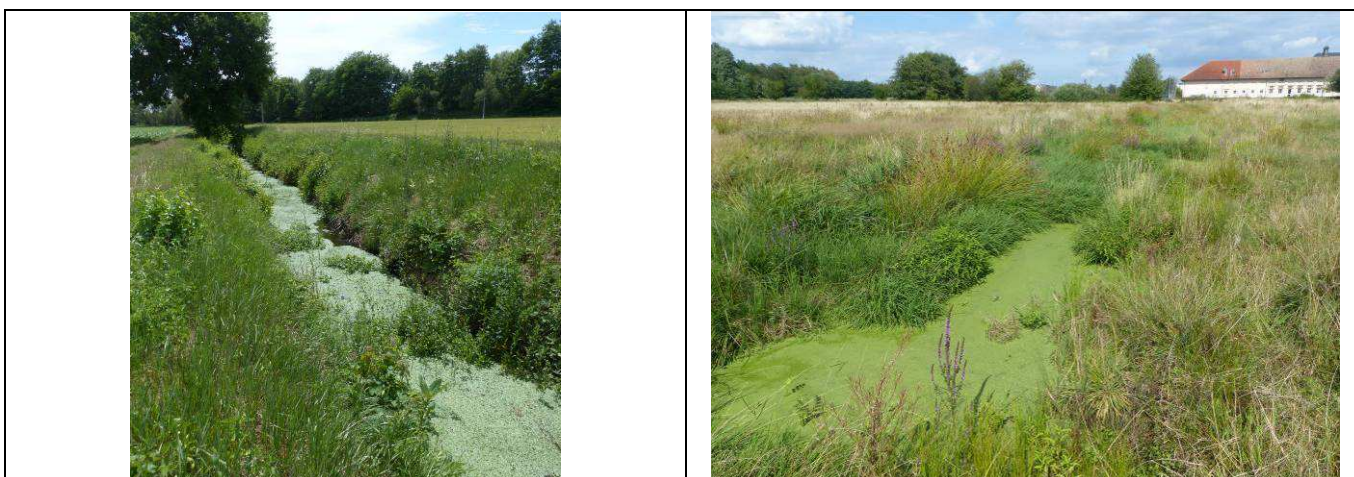
Agrion de Mercure - Fossé du Kestlerhof

Aire de répartition de l'Agrion de Mercure en Alsace (Moratin, 2016)

4.14.1. - Situation sur le site d'Etude

Au sein du site d'étude, l'Agrion de Mercure a été observé en 2017 sur 3 secteurs (cf. carte p.39):

- Le fossé du Kestlerhof sur lequel 470 individus ont été dénombrés le 12/06/2017 sur un linéaire d'environ 320 mètres. Le fossé est particulièrement favorable à la présence de l'espèce avec, notamment, la présence de plantes émergées utilisées pour la ponte (Berle érigée, Cresson de fontaine) dans des proportions idéales (autour de 50 % de recouvrement), un courant faible et un ensoleillement considérable.
- Le Dornengraben au niveau des Missions africaines aux abords duquel 40 imagos ont été observés le 12/06/2017 sur un linéaire d'une centaine de mètres. Ce fossé est jugé assez favorable pour l'Agrion de Mercure car il est très riche en plantes favorables à la ponte endophytique (Berle érigée, Cresson de fontaine, Cresson à petites feuilles) mais cette végétation a tendance à envahir l'eau libre à partir du mois de juin.
- Sur le Dornengraben aval au sud de la voie ferrée, 3 individus dont un tandem ont été dénombrés le 12/06/2017. Cette observation traduit certainement une tentative de colonisation de l'espèce mais le fossé est jugé peu favorable à son installation (peu de végétation émergée favorable, ombrage important, à sec temporaire en 2017...).



Fossé du Kestlerhof

Le Dornengraben au niveau des Missions africaines

Les précédentes études dans le secteur avaient déjà fait état de la présence de l'Agrion de Mercure sur le fossé du Kestlerhof (ECOLOR, 2009) avec une population estimée à plus de 1000 individus sur un linéaire plus important qu'en 2017. Sur le Dornengraben au niveau des Missions africaines (Deltaménagement, 2016), 57 et 47 individus avaient été dénombrés respectivement en 2014 et 2016.

Les résultats obtenus en 2017 sont considérés comparables à ceux obtenus les années précédentes dans les autres études, ce qui montre une certaine stabilité et pérennité des populations d'Agrion de Mercure dans ces deux fossés. Notons que les deux populations sont distantes de 2,3 km à vol d'oiseau et 2,7 km en suivant le Dornengraben, ce qui au regard des distances de déplacement évoquées dans le PNA (Dupont, 2010) et des obstacles existants (buses, haies, Moder), rendent improbable une connexion entre ces deux noyaux populationnels.

4.14.2. - Enjeux à prendre en compte

L'Agrion de Mercure est inscrit à l'article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire, **ce qui induit la protection des individus (œufs, larves, imagos) mais pas celle de l'habitat associé à l'espèce.**

Sur les 3 secteurs ayant fait l'objet d'observations d'Agrion de Mercure en 2017, seul 1 est considéré dans le cadre de la demande de dérogation. En effet, la petite station au sud de la voie ferrée ne se trouve pas sur le tracé de la VLS. De plus, le fossé du Kestlerhof sera également évité par les travaux de construction de la VLS. La partie nord, qui a été impactée par les travaux de création du giratoire sur la RD29 (auquel sera raccordée la VLS) a déjà fait l'objet d'une demande de dérogation pour l'Agrion de Mercure (INGEROP-ECOLOR, 2016c).

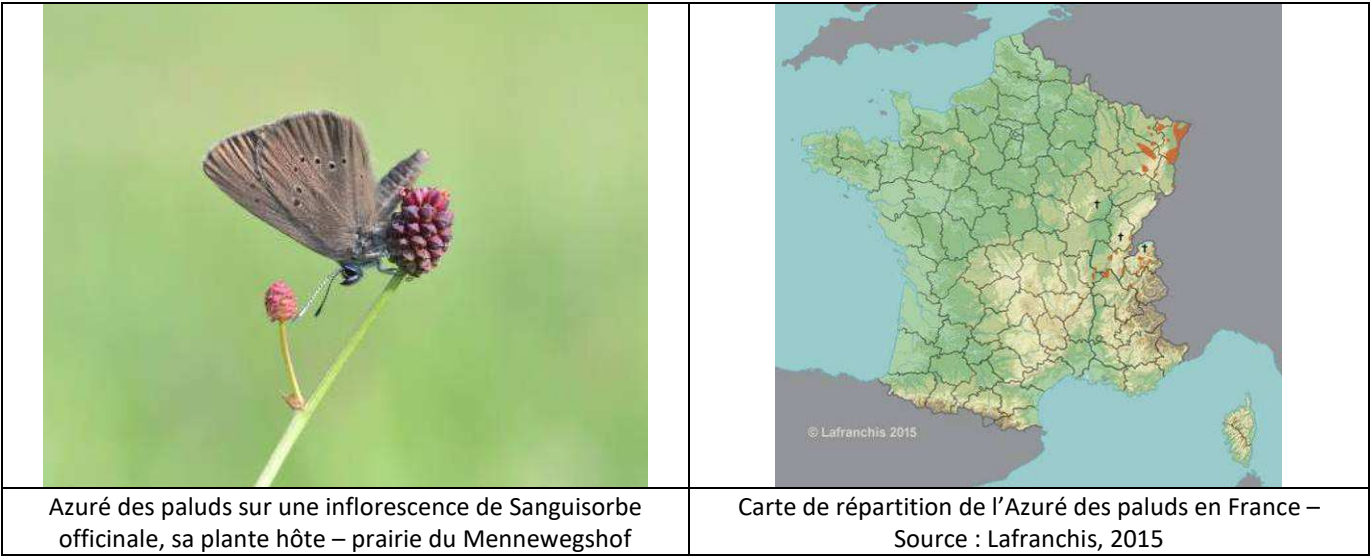
Au niveau des Missions africaines, la station d'Agrion de Mercure sera par contre impactée par la création de la VLS et de ses artères sur un linéaire d'environ 50 mètres ainsi que par l'évacuation des eaux de ruissellement associées dans le Dornengraben. La destruction probable d'individus qui en découlera et celle des collisions en phase exploitation impliquent une **demande de dérogation pour destruction d'individus**. Cependant il est possible que la population d'Agrion de Mercure se maintienne malgré tout dans le Dornengraben au niveau des Missions africaines puisque seule une partie de ce dernier est concerné par la création de la VLS et que les vases qui contiennent les larves ne seront pas directement impactées. La question porte plutôt sur l'évolution de la végétation des berges en phase exploitation et l'impact des collisions routières. **L'impact sur l'état des populations locales existera bien au vu de la déconnection de cette population avec les populations voisines.** C'est pourquoi des mesures de compensation ont été prévues (cf. infra).

4.15. - L'Azuré des paluds

L'Azuré des paluds *Maculinea nausithous* est un papillon qui fréquente les milieux herbacés à tendance hygrophile ou mésophile sur lesquels se développe la Sanguisorbe officinale *Sanguisorba officinalis*. Comme les autres espèces de *Maculinea* (Dupont, 2010b), l'Azuré des paluds a la particularité d'obéir à un cycle biologique complexe, le développement d'une population de cette espèce étant conditionné par la présence sur un même site d'une plante hôte et d'une fourmi hôte du genre *Myrmica*. En ce qui concerne l'Azuré des paluds, la plante hôte unique est la Sanguisorbe officinale et la fourmi hôte est a priori *Myrmica rubra* en Alsace. Le cycle biologique de l'Azuré des paluds se déroule ainsi :

- L'émergence des imagos a lieu de juin à fin août avec un pic de vol en Alsace compris entre la mi-juillet et la première semaine d'août. La durée de vie moyenne d'un imago est comprise entre 2,2 et 3,3 jours (Nowicki et al., 2005) ;
- La femelle pond au niveau des inflorescences de Sanguisorbe officinale et quelques jours plus tard, les œufs éclosent et les chenilles commencent à se nourrir des fleurs et ce, durant quelques semaines ;

- Après la dernière mue larvaire, la chenille se laisse tomber à terre. La survie de la chenille dépend alors de son adoption par des fourmis du genre *Myrmica* qui l'emportent alors dans une fourmilière. Son acceptation par les fourmis est liée à une sécrétion abdominale attractive, sucrée et riche en acides aminés. La chenille consomme le couvain de la fourmilière ;
- Une partie des chenilles reste environ 10 mois dans la fourmilière avant de se nymphoser tandis que le reste des chenilles se maintient une année supplémentaire au sein de la fourmilière.



Si une grande surface homogène d’habitat favorable n’est pas nécessaire au maintien d’une population d’Azuré des paluds, la connectivité écologique entre les stations de l’espèce est un facteur déterminant pour la survie des populations organisées en métapopulations. En effet, l’Azuré des paluds étant une espèce peu mobile, l’existence de stations suffisamment proches les unes des autres est un gage d’équilibre des métapopulations vis-à-vis des phénomènes stochastiques environnementaux, génétiques et démographiques qui peuvent affecter une population locale.

Si une station est amenée à disparaître suite à un aléa, la présence d’une autre station proche peut permettre à l’espèce de recoloniser la station disparue lorsque les conditions redeviennent favorables. **La distance maximale de déplacement observée chez cette espèce est de 6 km. Les prairies favorables séparées de moins de 400 mètres font partie d’une même station et les stations séparées de moins de 3 km appartiennent à un même site accueillant une sous-population** d’Azuré des paluds (Dupont, 2010b).

En France, l’Azuré des paluds est présent en Alsace-Lorraine ainsi que dans l’ex-région Rhône-Alpes. L’Alsace a une responsabilité particulière dans la conservation de cette espèce puisqu’elle abrite vraisemblablement les plus grandes populations françaises. L’espèce est classée vulnérable dans les listes rouges alsaciennes

4.15.1. - Situation sur le site d’étude

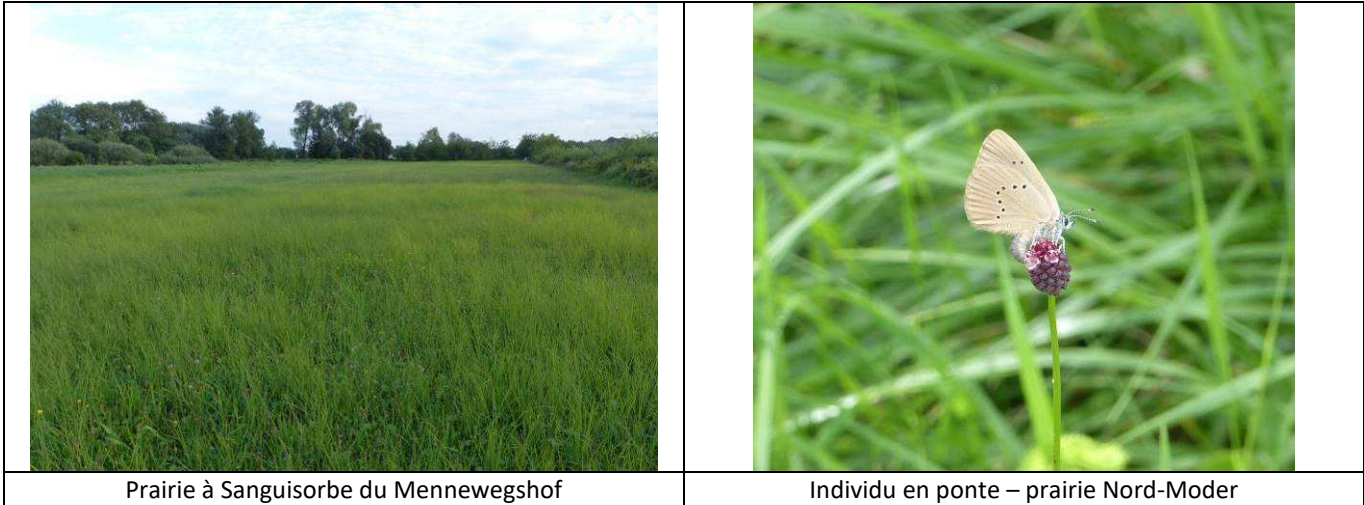
Un repérage des prairies accueillant la Sanguisorbe officinale a été effectué avant les prospections destinées à la recherche des papillons. Au final, seule une petite partie des prairies à sanguisorbe *a priori* favorables se révèle occupées par l’Azuré des paluds (cf. cartes p.40 et 41). De plus, comme lors de l’étude d’impact (ECOLOR, 2009), l’Azuré de la Sanguisorbe (*Maculinea teleius*), une autre espèce protégée alsacienne, n’a pas été contacté dans la zone d’étude. L’absence de ces deux espèces sur des prairies semblant très favorables avec des milliers de pieds de Sanguisorbe officinale (notamment au nord de la Moder) peut potentiellement être expliquée par l’absence de la fourmi-hôte, les modalités de gestion semblant adaptées aux azurés.

L’Azuré des paluds a cependant été observé sur 5 prairies distinctes en 2017, 2 dans le secteur Mennewegshof – Missions africaines et 3 dans le secteur Moder – Quatre Vents (cf. cartes p.40 et 41). Les deux noyaux principaux

au niveau des prairies humides des Quatre Vents et de celles du Mennewegshof avaient déjà été identifiés lors de l’étude d’impact (ECOLOR, 2009) et semblent donc se maintenir malgré un certain isolement. Un maximum de 11 et 10 individus y ont respectivement été observés simultanément en 2017. La prairie des Quatre Vents se trouve en zone Natura 2000 et fait déjà l’objet de mesures de gestion adaptées aux *Maculinea*.

Deux petites stations sur lesquelles l’espèce se reproduit très probablement ont également été identifiées :

- Au sud des Missions africaines et de la voie ferrée, une petite station déjà citée dans une autre étude (Deltaménagement, 2016) a été confirmée avec l’observation d’un imago ;
- Au nord de la Moder, sur une prairie accueillant des milliers de pieds de Sanguisorbe officinale, deux azurés des paluds ont été comptabilisés sur la partie attenante à la ripisylve, dont une femelle en ponte.



Enfin, un dernier imago isolé a été observé sur une prairie jugée favorable à environ 200 mètres du noyau populationnel des Quatre Vents. En raison de la proximité de ce noyau, de l’absence d’observation de comportement de ponte et de la faible occurrence de l’observation (1 observation en 3 passages sur cette prairie en 2017), il a été considéré que la reproduction de l’Azuré des paluds y est peu probable mais qu’elle y reste potentielle.

Les prairies à Sanguisorbe occupée par l’Azuré des paluds sont toutes situées à une distance inférieure à la moitié du déplacement maximal constaté pour cette espèce (distances entre prairies à azuré : Quatre vents – Nord Moder : 300 mètres ; Quatre Vents – Mennewegshof : 2300 mètres ; Mennewegshof – Sud Missions africaines : 500 mètres ; Mennewegshof – Rothbach : 1500 mètres), ce qui laisse penser que des échanges d’imagos sont encore possibles d’une prairie à une autre. Cependant, on peut imaginer que ces échanges sont tout de même très limités voire nuls entre les Quatre Vents et le Mennewegshof au vu de la somme des obstacles à franchir.

4.15.2. - Enjeux à prendre en compte

L’Azuré des paluds est inscrit à l’article 2 de l’arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l’ensemble du territoire, ce qui induit la protection des individus (œufs, larves, imagos) mais également celle de l’habitat associé à l’espèce donc les prairies à Sanguisorbe officinale.

Aucun individu d’Azuré des paluds n’a été observé directement sur le tracé de la VLS. Cependant, deux prairies à Sanguisorbe officinale seront détruites en partie lors de la création de la VLS, du côté sud de la Moder ainsi qu’au nord-ouest du lieu-dit Weinumshof.

La destruction de prairies à Sanguisorbe officinale entraînera la disparition d’une partie des habitats potentiels de l’Azuré des paluds (**environ 1 ha**) et nous avons fait le choix de demander **une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d’habitats d’espèce**.

En phase exploitation, la VLS pourra éventuellement entraîner la destruction d’imago d’Azuré des paluds par collision avec les véhicules. Elle engendrera, en tout état de cause, au moins un phénomène de fractionnement des populations d’Azuré des paluds en accentuant l’isolement des stations existantes, notamment au niveau des prairies du Mennewegshof. **La demande de dérogation portera donc aussi sur la destruction des individus.**

Par ailleurs, un corridor écologique a été identifié dans le SRCE alsacien et longe la Moder sur 7,3 km reliant notamment les prairies des Quatre Vents aux stations d’Azuré des paluds et d’Azuré de la Sanguisorbe connues les plus proches (au sud-est en passant par Kaltenhouse et Oberhoffen). Ce corridor est pris en compte et sera maintenu dans le cadre de l’aménagement des ouvrages traversant la Moder.

5 - Analyse des impacts

Lors du travail mené dans le cadre de l’étude d’impact, certains des impacts identifiés s’appliquaient à l’ensemble des milieux naturels sans être spécifiques à une espèce donnée. Dans ce cadre, différentes mesures Eviter-Réduire-Compenser ont été proposées et seront prises en compte. Les impacts et mesures spécifiques aux espèces pour lesquelles une dérogation est demandée seront traités dans les chapitres sur les espèces considérées (enjeux à prendre en compte) et dans le chapitre sur les mesures ERC. Les impacts abordés ici constituent donc plutôt les impacts génériques en phase chantier ou en phase exploitation.

5.1. - Méthodologie pour la définition des niveaux d’impact

La définition des impacts repose sur une matrice tenant compte des niveaux d’enjeu impactés et de l’intensité des effets (sensibilité, portée, durée etc.). Elle s’applique à toutes les catégories d’impact (directs, indirects, permanents, temporaires) et peut être appliquée à une espèce protégée donnée. L’intensité de l’effet se juge à partir de plusieurs critères comme la sensibilité de l’espèce ou de l’habitat à l’effet prévisible¹¹ ou encore la portée spatiale et temporelle de l’effet. Un raisonnement doit permettre de justifier l’intensité de l’effet. Rappelons qu’un certain taux de dégradation peut être acceptable si la fonctionnalité écologique nécessaire à une espèce ou un habitat est bien maintenue.

Niveaux des impacts	Niveau d’enjeu impacté				
Intensité de l’effet	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible
Modérée	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable
Faible	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

Matrice d’évaluation des impacts et des réponses nécessaires

5.2. - Impacts sur les formations végétales

La phase travaux marque l’arrivée du projet dans les milieux naturels ou semi-naturels. La réalisation de ces travaux, et spécifiquement des travaux de défrichement et de terrassement, induit une destruction de biotopes au sein des emprises du projet et peut affecter les écosystèmes proches. La **destruction d’habitats, voire des individus associés**, constitue l’impact le plus évident pour un projet routier. Il est plus ou moins fort suivant la nature et l’utilisation de ces habitats par les différentes espèces. Son intensité dépend également de la sensibilité et de la rareté des espèces. La destruction permanente (2/3) ou temporaire (1/3) des formations végétales initiales constitue un **effet de substitution de l’infrastructure sur les habitats naturels support de vie des espèces**. L’impact sur le patrimoine naturel est d’autant plus élevé que les habitats concernés sont rares et menacés dans la région considérée. On dissocie plusieurs problématiques afférentes aux habitats suivant qu’ils sont des territoires de reproduction ou de repos ou plutôt des territoires de chasse et de déplacements pour les espèces protégées :

- les territoires de reproduction concernent les espèces susceptibles de se reproduire dans les différents habitats considérés comme favorables. La destruction des sites de reproduction peut entraîner la destruction des individus qui y sont associés si les travaux interviennent durant les

¹¹ Ex : le bruit a un effet nul sur une plante et des effets divers selon les espèces de faune

périodes sensibles de reproduction et d'élevage des jeunes. Les aires de repos concernent des aires d'estivage, d'hivernage, de haltes (migratoires ou non) mais aussi de thermorégulation, de toilettage, de repos journalier ou de toute autre activité non dynamique, etc. Elles sont nécessaires à la survie des espèces même si elles sont moins spécifiques que les zones de reproduction ;

- les territoires de chasse et de déplacements (bosquets, espaces de lisière et haies, points d'eau, vergers, voire les prairies pour certaines espèces) sont bien évidemment nécessaires à l'alimentation mais aussi au déplacement des espèces entre les aires citées précédemment. La réduction de leur surface peut limiter la survie et la réussite de la reproduction et donc la taille des populations. Les raisonnements quantitatifs sont néanmoins complexes et par défaut la destruction de ces habitats est considérée comme moins dommageable que celle des autres habitats;

Tableau 11 : Formations végétales détruites selon l'enjeu des unités écologiques

(les couleurs correspondent aux grandes catégories d'occupation du sol)

HABITATS/ENJEUX	Assez fort	Moyen	Faible	total m²	total ha	total ha
Aulnaie-frênaie	2 278,37		297,12	2 575,49	0,26	7,48
Bois rudéralisé/haie arborescente	2 177,18	65,09	47 309,58	49 551,85	4,96	
Hêtraie-chênaie acidophile		508,83	11 540,05	12 048,87	1,20	
Friche ligneuse de recolonisation	84,29		2 578,29	2 662,58	0,27	
Saulaie		985,29	4 558,24	5 543,53	0,55	
Fourré/roncier/haie arbustive	952,51		778,62	1 731,13	0,17	
Parc arboré			646,12	646,12	0,06	
Culture	151,73	6 298,60	45 319,83	51 770,16	5,18	9,40
Friche herbeuse rudérale/jardin abandonné		116,36	6 385,47	6 501,83	0,65	
Maraîchage			5 696,25	5 696,25	0,57	
Friche mésohygrophile			3 736,46	3 736,46	0,37	
Jachère post-culturelle		2 475,24	22 891,05	25 366,28	2,54	
Pré semé ou amélioré	969,03			969,03	0,10	
Cariçaie		2 934,19	0,18	2 934,37	0,29	0,70
Roselière			1 758,58	1 758,58	0,18	
Ourlet des cours d'eau	425,68	164,63	1 760,21	2 350,52	0,24	
Pelouse sèche	7 891,76	7 876,59		15 768,35	1,58	9,15
Prairie humide de fauche		21 289,57		21 289,57	2,13	
Prairie hygromésophile de fauche		24 764,34	445,66	25 210,00	2,52	
Prairie hygromésophile pâturée			351,52	351,52	0,04	
Prairie mésophile de fauche	9 583,77	14 461,22	4 796,45	28 841,44	2,88	
Chemin/route/voie ferrée		873,15	15 731,08	16 604,22	1,66	
Site bâti/Zone travaux	347,21	3 569,27	23 470,50	27 386,98	2,74	4,60
Végétation de recolonisation entre dalles béton	311,26		1 735,55	2 046,81	0,20	
en m²	25 172,78	86 382,36	201 786,81	313 341,95		
en hectares	2,52	8,64	20,18		31,33	

31,3 ha vont ainsi directement être affectés par le projet et sont représentés sur la carte p.60. Une partie (environ 1/3) retrouvera après le chantier un fonctionnement perturbé par rapport à l'état initial mais avec présence d'un matériel biologique : chemins agricoles rétablis, zones paysagères, etc. Parmi les espaces affectés, environ 2,5 ha ont aujourd'hui un intérêt écologique assez fort et un peu plus de 8,6 ha ont un intérêt écologique de synthèse moyen. Le projet n'interfère par contre avec aucune unité d'enjeu très fort ou fort mais un tiers de l'emprise environ concerne des milieux d'enjeu moyen à assez fort.

Pour les espèces dont l'habitat est protégé, une évaluation des quantités d'habitats détruits ou altérés a été réalisée dans les chapitres « *enjeux à prendre en compte* » de chacune de ces espèces. Elle est consituée d'addition faite à partir des milieux visés dans le tableau précédent et des localisations sur site.

5.3. - Les autres impacts liés au chantier

La phase travaux marque l'arrivée du projet dans les milieux naturels ou semi-naturels. La réalisation de ces travaux, et spécifiquement des travaux de défrichement et de terrassement, induit une destruction de biotopes au sein des emprises du projet et peut affecter les écosystèmes proches. La **destruction d'habitats, voire des individus associés**, constitue l'impact le plus évident pour un projet routier. Il est plus ou moins fort suivant la nature et l'utilisation de ces habitats par les différentes espèces. Son intensité dépend également de la sensibilité et de la rareté des espèces.

Les autres **impacts directs** du chantier sont liés :

- **A la fragmentation des habitats et donc à la rupture des continuités écologiques**, notamment pour les mammifères (dont les chauves-souris), les amphibiens-reptiles et certains insectes. Ce phénomène peut entraîner d'une part un cloisonnement et/ou une fragmentation des populations pouvant conduire à leur extinction et, d'autre part, une réduction ou un isolement des différents compartiments du domaine vital utilisés à différentes étapes du cycle biologique. Concernant les chauves-souris, le déboisement et la disparition des haies peuvent perturber les routes de vol et limiter ainsi l'exploitation des territoires de chasse. Rappelons que la fragmentation des habitats est la principale cause de régression et de disparition des espèces, avant les collisions et les pollutions (Setra, 2005) ;

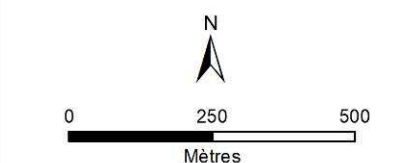
→ Le principal point du projet où s'exprime cet impact est la Moder qui sert de corridor à de nombreux groupes d'espèces dont les chiroptères, les oiseaux et les odonates. Si l'effet fragmentant s'exprime à différents autres endroits, il est néanmoins à relativiser d'une part car on se situe souvent en zone périurbaine et d'autre part car le nouveau PLU de la ville prévoit une augmentation des surfaces bâties au nord de la VLS.

- **A la perturbation du fonctionnement écologique d'espaces naturels situés en marge de l'emprise nécessaire aux travaux**. Par exemple, la modification de l'alimentation hydraulique de zones humides (impact permanent) et la dégradation de la qualité des eaux de surface (impacts temporaires ou permanents) etc. ;

→ Ce type d'impact peut exister localement par exemple au niveau du Dornengraben qui va partiellement devenir un fossé en zone urbaine dans certains secteurs. Par contre le projet prévoit le maintien des continuités hydrauliques.



Hêtraie-chênaie acidophile	Végétation de recolonisation entre dalles béton	Prairie hygromésophile de fauche	Culture	Alignement de tilleuls
Aulnaie-frênaie	Friche herbeuse rudérale/jardin abandonné	Prairie hygromésophile pâturée	Pré semé ou amélioré	Cours d'eau permanent
Saulaie	Friche mésophytophile	Prairie humide de fauche	Maraîchage	Cours d'eau temporaire
Bois rudéralisé/haie arborescente	Jachère post-culturelle	Cariçaie	Parc arboré	Emprise chantier (avec tampon 10m)
Fourré/roncier/haie arbustive	Pelouse sèche	Roselière	Site bâti/Zone de travaux	Chemin/route/voie ferrée
Friche ligneuse de recolonisation	Prairie mésophile de fauche	Ourlet des cours d'eau		



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2018

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

- **Au dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux** et à un arrêt potentiel de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles (impact temporaire). Le chantier génère ainsi un dérangement propre qui peut conduire à la modification, voire à un arrêt temporaire, de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles. Le dérangement peut être lié à la circulation des engins de chantier (écrasement d'amphibiens, de reptiles ou d'insectes), au bruit ou à la lumière lors des travaux nocturnes à la bonne saison (chiroptères). Certaines espèces s'acclimatent néanmoins aux dérangements.

→ Ce type d'impact est classique et existera donc pour le chantier VLS. Ces perturbations sont néanmoins évitables ou minimisables (délimitation des espaces chantiers, sensibilisation des ouvriers, mise en place d'une gestion écologique du chantier, etc.).

Les **impacts indirects** du chantier correspondent aux différentes perturbations envisageables :

- Circulation d'engins en dehors des emprises du chantier, utilisation des arbres comme support « d'amarrage » même si ceux-ci sont peu nombreux à proximité du chantier, etc.;
- Dépôts de matériaux divers en dehors des emprises ;
- Pollution accidentelle des sols (rejet d'huiles usagées, hydrocarbures, etc.) ;
- Dérangements lumineux et sonores ;
- Emissions de poussières par temps sec et en période de vent.

→ Ce type d'impact est malheureusement classique et peut donc exister pour le chantier VLS. Ces perturbations sont néanmoins évitables ou minimisables grâce à l'intervention du coordinateur environnément du chantier.

5.4. - Les impacts directs liés à l'exploitation

5.4.1.1. - Les risques de collisions

Les risques de collisions constituent les impacts liés à l'exploitation les plus fréquents et ils s'appliquent à tous les groupes terrestres. Le risque de collision mortel avec les véhicules est particulièrement élevé pour certains groupes faunistiques à forte mobilité comme les mammifères (Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*, Renard roux *Vulpes vulpes*, Blaireau européen *Meles meles* etc.), l'avifaune (notamment les rapaces nocturnes), les amphibiens (notamment le Crapaud commun *Bufo bufo* mais aucune voie de migration des amphibiens n'a été détectée.) et les insectes (papillons, libellules). Il existe de nombreuses sources bibliographiques mais le nombre de collisions varie d'un site à l'autre selon les espèces présentes, leurs domaines vitaux, les habitats environnants, la configuration paysagère etc.

Ce risque est pris en compte dans les demandes de dérogation. Les passages petite faune (PPF) permettent de les limiter pour certaines espèces mais dans le cas présent la route n'est pas encadrée par des systèmes de barrières. L'efficacité dépendra donc des espèces ou des individus. Sur le point crucial de la Moder, des dispositifs permettant de limiter les collisions sont prévus.

5.4.1.2. - Les pollutions

Il existe deux types de pollution :

- Des pollutions accidentelles, toujours susceptibles d'intervenir sur un site routier ;

- Des pollutions chroniques liées à la gestion de la circulation automobile: hydrocarbures (huile et essence), oxydes d'azote (issus des gaz d'échappement), chlorures (sels hivernaux), métaux provenant de l'usure des pneus (zinc, cadmium), des freins (cuivre), ou de la chaussée (érosion de revêtements en bitume, zinc des glissières de sécurité);

Ces polluants peuvent entraîner une toxicité sur la végétation ainsi qu'une eutrophisation des abords de la plateforme routière mais il est difficile de les quantifier, les données scientifiques manquant. Ces impacts seront considérés comme d'intensité réduite (bassins de traitement) si on les compare aux destructions d'habitats. Le cas des polluants accumulés dans les bassins de décantation peut éventuellement intervenir sur les populations d'amphibiens mais il n'y a pas de consensus scientifique sur ce point.

5.4.1.3. - Bruit

Dans l'absolu, la pollution sonore induite par les activités humaines peut entraîner des impacts sur la faune (perturbation du cycle biologique, désertion de certains secteurs, etc.) en fonction notamment de la sensibilité et de la localisation des espèces par rapport à la source sonore. Dans le cas présent il s'agira effectivement de bruits nouveaux.

La faune possède une vulnérabilité au bruit, c'est pourquoi le trafic routier a un impact sur les écosystèmes et particulièrement sur l'avifaune (Haenn, 2016). Certaines espèces, notamment les mammifères peuvent entendre des sons dont la fréquence est comprise entre une dizaine d'Hertz et environ 50.000 Hz. Leur seuil d'audition avoisine 0 dB. Les chiroptères, possèdent même une audition allant jusqu'à une fréquence maximum de 150.000 Hz. Les oiseaux ont une sensibilité au bruit moindre par rapport aux mammifères, allant jusqu'à une fréquence maximum de 10.000 Hz, avec un seuil d'audition entre 5 et 15 dB. Des exceptions existent et les rapaces nocturnes peuvent entendre des fréquences jusqu'à 12.000 Hz et détecter des bruits à 15 dB. Pour finir les amphibiens possèdent une sensibilité d'écoute entre 400 et 900 Hz, avec un seuil d'audition allant de 20 à 40 dB. Cette sensibilité au bruit permet la communication entre les membres d'une population d'une espèce particulière, ou entre les différentes espèces au sein d'un habitat. Cette communication est dite acoustique et joue un rôle important chez trois groupes de vertébrés (mammifères, oiseaux et amphibiens). La communication acoustique tient une place importante dans le fonctionnement des écosystèmes, c'est pourquoi l'audition est aussi déterminante pour la faune que la vue. Néanmoins la communication acoustique est plus ou moins importante en fonction des espèces et des phases du cycle de vie.

L'impact va donc dépendre de l'intensité du bruit de l'aménagement routier mais aussi de la sensibilité du groupe d'espèce ou de l'espèce particulière. Ainsi des études menées sur ce sujet en Allemagne ont classé les oiseaux en six groupes d'espèces avec par exemple pour la Bergeronnette printanière une sensibilité faible et une distance d'effet située à 100 m de la source. Cet aspect sera pris en compte dans l'interprétation des impacts sur les différentes espèces protégées du projet. Néanmoins les espèces des groupes les plus sensibles ne sont pas présentes sur le secteur.

5.4.1.4. - Pollution lumineuse

L'impact de la pollution lumineuse urbaine est connu par les naturalistes depuis le début du 20^{ème} siècle. Elle peut affecter la biologie des espèces animales (reproduction, recherches alimentaires, migration, etc.) mais également, provoquer indirectement de la mortalité. Cette perturbation peut affecter tous les groupes d'animaux mais vu le contexte du site et les espèces présentes, l'impact porte principalement sur les mammifères :

- Les mammifères terrestres : la lumière peut jouer le rôle d'un répulsif ou diminuer l'attractivité des zones d'alimentation en particulier chez les micromammifères et les lagomorphes. L'éclairage urbain

modifie le régime alimentaire des hérissons, par changement de la composition de la faune urbaine des arthropodes (Siblet, 2008) ;

- Les chiroptères : la lumière peut perturber les territoires de chasse, les axes de vols et la reproduction¹² (Siblet, 2008). Ceci est notamment le cas pour les espèces du genre *Myotis* et *Plecotus*, avec peu de contacts dans notre cas. Les espèces du genre *Pipistrellus* (hors *Pipistrellus nathusii*), *Nyctalus-Eptesicus* semblent par contre peu affectées (Murphy et al., 2009 ; Roche et al., 2009 ; Stone et al., 2009 & 2012). L'aménagement de la VLS située dans un contexte agricole ou déjà périurbain ne devrait pas augmenter significativement la pollution lumineuse donc l'impact lié à cet aspect peut être considéré **comme modéré**. Une limitation sera néanmoins proposée dans les secteurs les plus sensibles (Moder).

5.4.1.5. - Le piégeage dans des structures collectrices

Certains aménagements peuvent créer des pièges pour la faune (mammifères, amphibiens-reptiles, insectes etc.). En général, il s'agit de structures profondes et droites non équipées d'échappatoires ou de dispositifs y empêchant l'accès. Il s'agit des caniveaux collecteurs, compteurs d'eau, systèmes d'irrigation, puits, fossés, vides sanitaires, cuves, buses, etc.

- Les bassins de rétention

Les bassins de rétention des eaux pluviales attirent de nombreux animaux (amphibiens pour la reproduction, oiseaux et mammifères pour l'alimentation et l'abreuvement, etc.). D'autres espèces peuvent tomber dedans au hasard de leur déplacement (hérissons, micromammifères, reptiles, insectes, etc.). La façon dont ceux-ci sont aménagés peut alors être plus ou moins impactant. En effet, un bassin profond, à berges peu inclinées, imperméabilisé grâce à des membranes plastiques lisses s'avère être un piège mortel pour certains de ces animaux. Néanmoins les études de suivi menées par Ecosphère sur d'autres sites français montrent que les amphibiens sont en général capables d'entre et sortir de ces systèmes pour lesquels la mise en place de grilles de sorties constitue en général une bonne mesure.

- Piégeage dans les poteaux creux

Quelle que soit leur utilisation et leur hauteur, les poteaux creux qui seraient installés lors de l'aménagement sont susceptibles d'être des pièges mortels pour les animaux cavernicoles (oiseaux, écureuils, voire chiroptères etc.) qui veulent y établir leur nid. Une fois entrés, ils sont alors incapables d'en ressortir et meurent de faim, de soif ou d'épuisement. Ces poteaux creux ont néanmoins été interdits par loi biodiversité de 2016

Ecureuil pénétrant dans un poteau creux
source : CG Isère, 2010



- Piégeage dans les déchets

De nombreux animaux sont attirés par les restes alimentaires de déchets abandonnés qui peuvent devenir dangereux et constituer de véritables pièges mortels (CG Isère, 2010). Ainsi, certains animaux deviennent prisonniers de ces déchets (bouteilles, cannettes, emballages divers, fils et ficelles, etc.) et d'autres meurent après en avoir ingérés (plastiques divers, élastiques, etc.). On retrouve par exemple fréquemment des micromammifères, reptiles ou insectes prisonniers dans des bouteilles en verre. L'impact peut être considéré comme réel mais modéré.

¹² Phénologie de reproduction, conditions corporelles des juvéniles, taux de croissance, etc.

5.4.1.6. - Espèces invasives

Un autre impact est lié à la modification des milieux avec le risque de prolifération d'espèces végétales invasives susceptibles de perturber les milieux naturels contigus à l'infrastructure. Rappelons que les infrastructures linéaires constituent de véritables corridors favorisant la progression des espèces invasives. Ce phénomène est d'autant plus prégnant lorsque l'infrastructure pénètre dans les espaces relativement vierges en voies de communication. Les principales espèces invasives dans la bande chantier ou proche sont le Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*, le Cerisier tardif *Prunus serotina*, toutes deux déjà bien présentes, le Raisin d'Amérique *Phytolacca americana*, le Solidage du Canada *Solidago canadensis*, la Balsamine de l'Himalaya *Impatiens glandulifera*, la Conyze du Canada *Erigeron canadensis*, etc.

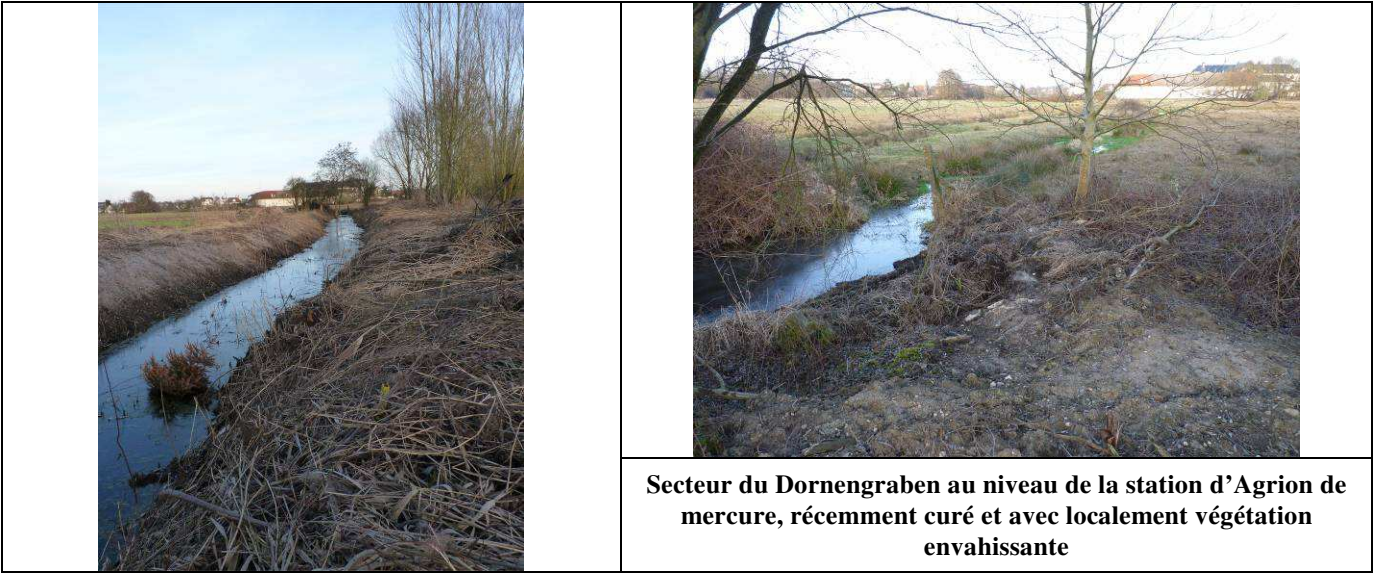
Le Sénéçon du *Cap Senecio inaequidens* n'a été trouvé à ce jour qu'au niveau d'une parcelle destinée à la compensation au sud de la voie ferrée.

5.4.1.7. - Impacts spécifiques sur l'Agrion de Mercure

Rappelons que selon la réglementation, seuls les individus d'Agrion de Mercure sont protégés (et non pas leurs habitats) mais cela tient compte de tous les stades dont le stade larvaire qui se déroule dans les vases. La station B d'Agrion de mercure (cf. carte p.39) se situe sur le Dornengraben pour partie au niveau d'un passage d'une voie locale d'accès à la VLS.

La majeure partie se situe néanmoins sur les Missions africaines, y inclus au niveau de la zone d'évitement prévue pour la Queue de souris (cf. carte p.64) qui vaudra donc aussi pour cet agrion. En complément les projets de Deltaménagement sur les missions africaines ont aussi prévu une mesure d'évitement à ce niveau.

Le franchissement du Dornengraben est prévu via un dalot avec un radier enterré de 30 cm puis reconstitution du lit. La largeur concernée du Dornengraben fait moins 15 m linéaire. Aujourd'hui le milieu est dans un état dégradé à l'amont comme le montre les photos suivantes mais il est assez favorable à l'aval sur un linéaire d'une centaine de mètres car il est très riche en plantes favorables à la ponte endophytique (Berle érigée, Cresson de fontaine, Cresson à petites feuilles) mais cette végétation a tendance à envahir l'eau libre à partir du mois de juin. Après mise en œuvre de la mesure d'évitement ME01, moins de la moitié de la station d'Agrion sera impactée. La mesure ME01 sera donc de l'évitement pour la Queue de souris et de la réduction pour l'Agrion de mercure.



Secteur du Dornengraben au niveau de la station d'Agrion de mercure, récemment curé et avec localement végétation envahissante

5.5. - Les impacts indirects liés aux aménagements connexes du projet

La VLS fait partie d'un projet plus vaste d'aménagement du sud de Haguenau qui est traduit dans le dernier PLU. Nous considérerons que les prévisions du PLU ne constituent pas un aménagement connexe mais plutôt un aspect traité dans les évaluations environnementales du PLU qui a fondé le projet VLS.

L'impact indirect principal peut résulter des opérations d'aménagement foncier éventuellement engagées pour compenser l'impact du projet routier sur les exploitations agricoles. Ces aménagements fonciers ont parfois des conséquences équivalentes à celles engendrées directement par la construction de l'infrastructure avec lesquelles elles se cumulent. Aucun aménagement foncier lié au projet n'est prévu dans le cas présent. En revanche le projet prévoit le rétablissement de chemins agricoles qui font partie de la bande impactée étudiée.

6 - Mesures ERC

6.1. - Méthode pour la définition des mesures ERC

Dans le cas présent le dossier de DUP, l'étude d'impact, le dossier Loi sur l'eau et l'évaluation d'incidences Natura 2000 ont déjà été validées. Il nous faut donc prendre en compte ce qui a déjà été validé dans le cadre de ces procédures. Ainsi l'évitement géographique ne peut se cantonner qu'à des espaces marginaux et la plus grande partie des mesures de réduction proposées doit être reprise (et la non reprise justifiée) et/ou complétée. Pour les mesures de compensation proposées dans les études antérieures, certaines sont mutualisables avec celles du dossier de demande de dérogation sur les espèces protégées. D'autres ont pu être faites dans un cadre plus large comme la compensation « Zones Humides ». Le principe a été de reprendre le descriptif de toutes les mesures de compensation afin de les mettre en conformité avec les nouvelles obligations réglementaires issues de la loi Biodiversité d'août 2016. Ainsi les textes suivants synthétisent l'ensemble des informations utiles aux éventuels arrêtés préfectoraux et aux suivis nécessaires à terme.

L'équivalence écologique a été recherchée avant tout en matière de fonctionnalité des milieux pour les espèces concernées mais aussi plus globalement à travers la valeur écologique de synthèse des différents milieux naturels. D'une façon générale, Ecosphère utilise une démarche dont les principaux points seront considérés au chapitre 6.6 et peuvent être résumés ci-dessous :

- L'évaluation des enjeux initiaux et des impacts sont réalisés conformément à l'annexe 1 et au chapitre 5.1 ;
- Après la recherche du maximum de mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel tient compte à la fois des unités impactées (ha, m/l, unités) et de la perte à travers la disparition ou la dégradation des niveaux d'enjeux initiaux tant pour les habitats phytoécologiques, les espèces que les fonctionnalités ;
- La mise en œuvre d'un projet compensatoire implique de tenir compte non seulement des besoins écologiques, proportionnels aux niveaux d'enjeu perdus, mais aussi à la faisabilité et à l'intégration dans l'économie locale et l'aménagement du territoire. Après étude de l'état initial des zones de compensation, les gains sont à nouveau calculés en fonction des unités concernées (ha, m/l, unités) et la création ou l'amélioration du niveau d'enjeu des unités écologiques visées
- Un certain nombre de principes sont utilisés comme la proportionnalité (un impact faible n'est pas forcément significatif), la définition d'objectifs de résultats raisonnables afin de limiter au maximum les risques d'incertitude et la prise en compte de la résilience écologique (capacité du milieu à supporter une perte intermédiaire) ou encore des fonctionnalités écologiques des environs.

La communauté d'agglomération de Haguenau prend l'engagement de mettre en œuvre et suivre toutes les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation présentées ci-dessous.

6.2. - Mesures d'évitement

Pour les mesures d'évitement géographique, on se référera aux chapitres de cette étude sur la justification du projet. Rappelons qu'une DUP a permis de finaliser la zone d'implantation du projet.

6.2.1. - ME01 – Evitement de la station de *Myosurus minimus*

Initialement, l'aménagement de l'exutoire du bassin devait créer un impact sur une zone de plante protégée, la Queue de souris, *Myosurus minimus*. L'objectif initial était desuivre la pente du terrain naturel. La zone sera évitée, comme présenté en carte p.66, du fait de la reprise de l'aménagement de l'exutoire du bassin qui prendra un chemin parallèle à la route. La VLS ne modifiera pas par ailleurs les conditions stationnelles de ce secteur. Enfin cette mesure permet aussi d'éviter une partie importante de la station d'Agrion de mercure sur le Dornengraben. Cette mesure, plutôt qualifiée de réduction pour l'agrion, est en cohérence avec celle prévue par les projets de Deltaménagement au niveau des missions africaines.

6.2.2. - ME02 : Evitement de la station *Armeria vulgaris*

La zone où les 3 pieds d'*Armeria vulgaris* ont été trouvés se situe directement en bordure de la future VLS dans une zone où la circulation des engins de chantier aurait pu créer un impact. C'est pourquoi une mise en défens sera réalisée sur environ 20 m de long et 5 m de large. Comme envisagée dans la demande de dérogation, la station actuelle est susceptible de s'étendre avant le démarrage des travaux et la zone d'évitement sera alors éventuellement adaptée si cela est réalisable. Néanmoins une dérogation pour risque est demandée.

Les terrains n'étant pas modifiés, ils conserveront leur caractère filtrant et il n'y a donc pas de raison pour qu'il y ait une modification des conditions stationnelles.

6.2.3. - ME03 : Délimitation des espaces chantiers

Pour éviter tout impact en phase travaux, les secteurs suivants feront en particulier l'objet d'un balisage (clôture de chantier) avec panneau « attention site protégé » (cf. aussi mesure MR 01):

- Prairies humides riveraines et prairies mésophiles à Grande Sanguisorbe dans la vallée de la Moder ;
- Zone de présence des différentes espèces de gagées comme représenté sur la carte des mesures d'évitement et de réduction ;
- Zone de présence du *Myosurus minimus* et de l'*Armeria vulgaris* comme vu précédemment ;
- Secteur de présence du Gomphe serpent (tronçon de rivière).
- Arbres à cavités potentielles de plus de 50 cm de diamètre hors zone chantier.

6.3. - Mesures de réduction

Les mesures de réduction du dossier d'études d'impact, de la DUP, du dossier Loi sur l'eau et de l'évaluation d'incidences Natura 2000 ont été reprises et complétées.

6.3.1. - MR01 – Protection en phase chantier (écologue)

La plupart des mesures d'évitement et de réduction doivent faire l'objet d'un suivi en phase chantier sinon elles constituent en général un simple vœu pieux. C'est pourquoi il est prévu que l'Entreprise travaux dispose d'un coordinateur environnement pour le suivi des opérations. Cela fera partie du cahier des charges. Il aura à

charge les opérations suivantes et pourra avoir un rôle complémentaire sur les obligations « déchets » de ce type de chantier :

- Sensibilisation des ouvriers, mise en place d'un protocole de gestion écologique du chantier et son suivi.
- Mise en place et suivi des zones d'évitement ME01, ME02 & ME03, balisage + panneau « attention site protégé – mesures compensatoires »
- Suivi des restrictions de circulation qui doivent se cantonner à l'emprise stricte du projet, circulation et dépôts interdit en zone boisée, pelouse zone humide, prairie, etc..
- Amphibiens : gestion de chantier limitant la création de poches d'eau, suppression des ornières créées, nivellement mares, flaques et ornières avant période de reproduction des amphibiens.
- Suivi environnemental du chantier : travaux sur les cours d'eau, mise en place des passages petite faune et des équipements de continuité le long des cours d'eau, aménagements spécifique le long de la Moder, mise en place de pêches électriques de sauvetage prévues par les diverses études réglementaires, etc.
- Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions :
 - formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
 - en un certain nombre de points stratégiques, des matériels d'interception d'une pollution accidentelle (produits absorbants, boudins flottants) seront mis en place. Ces points stratégiques seront facilement accessibles et situés à proximité des mares, de manière à pouvoir les mettre en œuvre rapidement en cas de survenue d'une pollution. De plus, en cas de fuite accidentelle d'un véhicule de chantier, le personnel employé disposera de kits de dépollution (produits absorbants) permettant de circonscrire la pollution ;
 - présence d'un kit anti-pollution dans chacun des engins ;
 - utilisation autant que possible de machines récentes (âge maximum 5 ans) ;
 - entretien préventif et vérification adaptée des engins ;
 - Traitement approprié des résidus de chantier. Un bordereau de suivi des déchets de chantier sera remis au Maître d'ouvrage en fin de chantier
- Aménagement des bases travaux en dehors des zones sensibles et de façon à éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels (aire imperméabilisée, collecte des eaux de ruissellement puis traitement avant rejet, etc.). En particulier, des aires d'entretien étanches sont à prévoir pour le nettoyage des engins et leur alimentation en carburant. Ces bases travaux devront être installées en dehors de toute zone sensible, en accord avec le Maître d'ouvrage. En fin de chantier, cette zone sera rendue à l'identique (état des lieux) ;
- Suivre les Interdictions de laver et de faire la vidange des engins de travaux publics à proximité de secteurs sensibles;
- Limitation de l'apport de remblais extérieurs. Les remblais extérieurs seront utilisés uniquement si nécessaire et avec des matériaux neutres les plus semblables possibles au sol du site et dépourvus de semences d'espèces envahissantes ;
- S'assurer de la remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuses de l'environnement, à organiser avec le généraliste et l'écologue dès le début des travaux.

6.3.2. - MR02 – Passages Petite Faune (PPF)

Cette mesure concerne potentiellement plusieurs espèces protégées : Hérisson, lézards, amphibiens (Crapaud calamite ou autres). Elle sert aussi à tout le cortège des mammifères de petite taille.

La localisation et le nombre de passages Petite Faune multifonctions ont été revu au regard du projet final, des aménagements connexes et des diverses mesures de réduction ou de compensation mises en œuvre. Enfin leur localisation a pris en compte les prévisions du PLU, le fait que la route soit en grande majorité au niveau du terrain naturel, la logique d'aménagement (par exemple l'emplacement des lisières) et les prescriptions générales en la matière.

In fine, 13 passages Petite Faune sont proposés (cf. carte des mesures de réduction p.66) sous forme de dalots en général de 70*70 cm. Le prix moyen sans pose a été pris à 450 € soit un coût total de 5.850 € arrondi à 6.000 €. L'AVP a considéré 69.000 € avec pose.

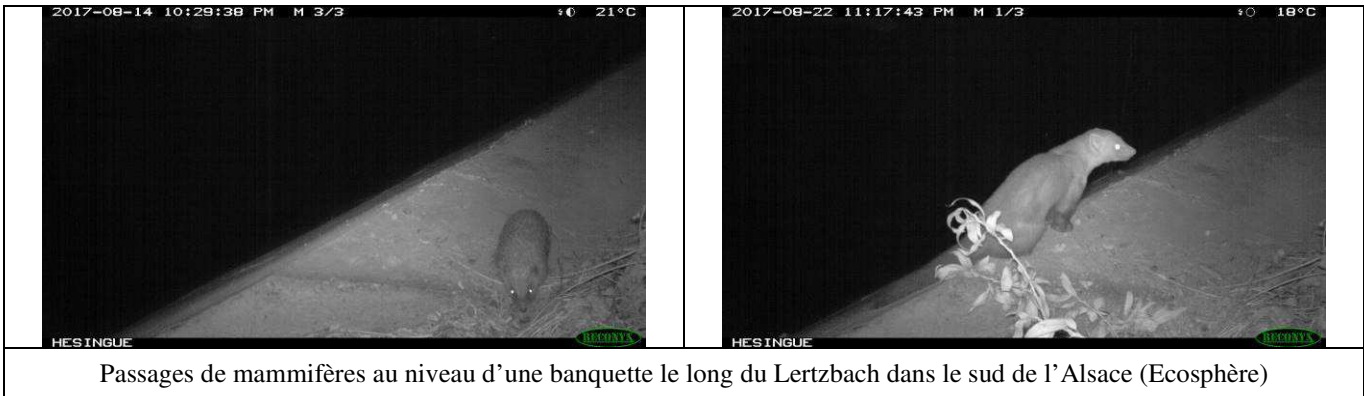


Dalot Petite Faune - Contournement Ouest Wolfisheim

6.3.3. - MR03 – Assurer le libre déplacement de la faune au niveau des cours d'eau

Cette mesure ne concerne pas spécifiquement les espèces protégées mais a été préconisée dans les différentes études réglementaires menées jusqu'à présent. La demande principale était que les ouvrages soient conçus pour assurer le libre déplacement des poissons : continuité du substrat entre le lit du cours d'eau et l'ouvrage et absence de seuil de franchissement.

En complément une banquette latérale submersible pour la petite faune doit être prévue. Cette mesure est à mettre en place au niveau des deux franchissements du Dornengraben où il est prévu des dalots avec un radier enterré de 30cm et reconstitution du lit. Les ouvrages seront munis d'une banquette submersible de 40cm de large permettant à la petite faune de passer.

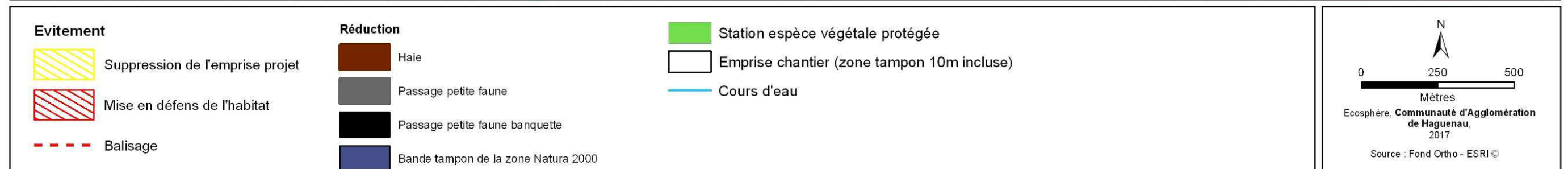
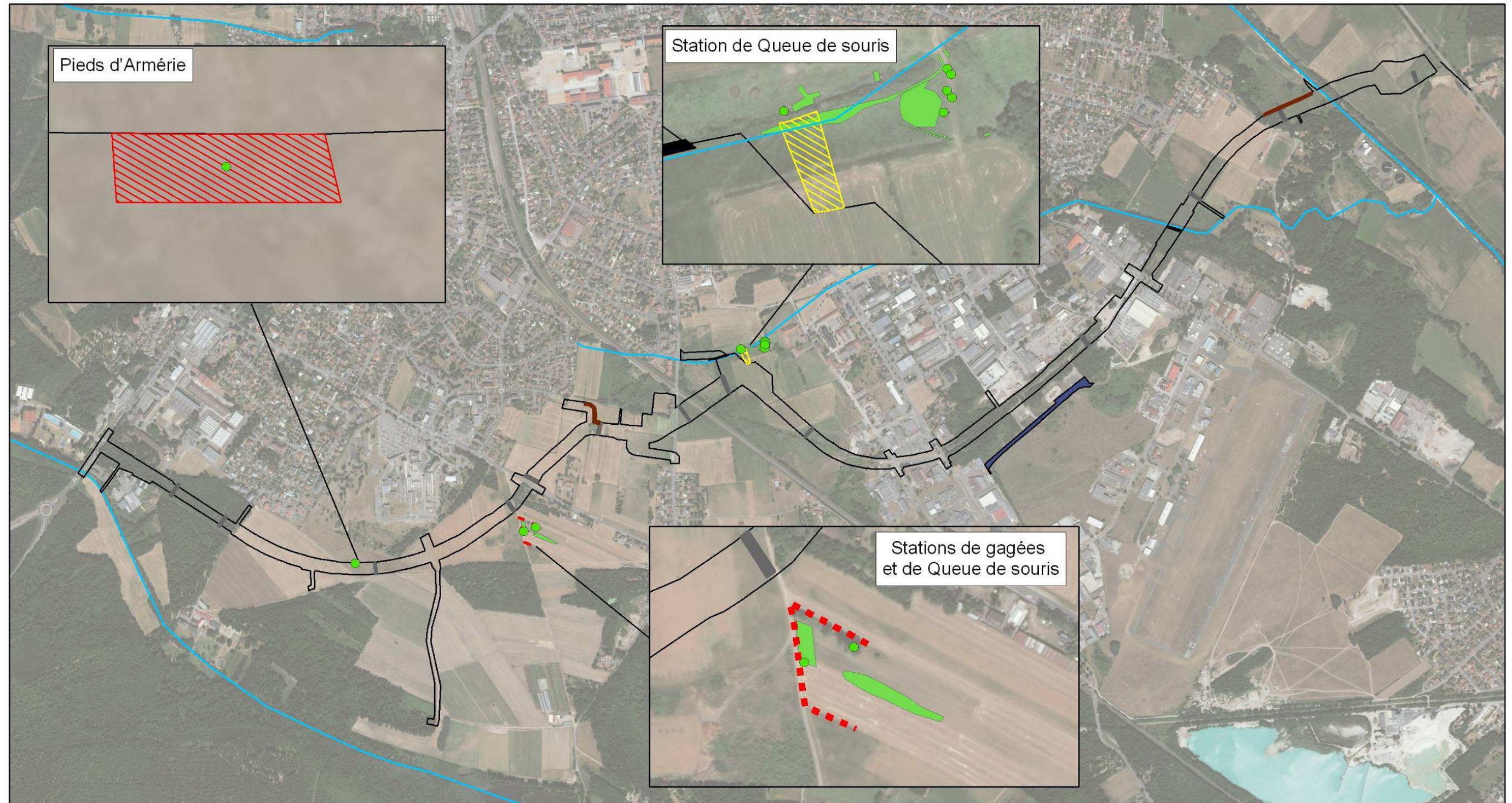


Enfin sur ler secteur de la route de Weitbruch, la Communauté d'Agglomération de Haguanau est propriétaire de l'emprise résiduelle entre la voie de raccordement à la route de Weitbruch et le Dornengraben. La berge Nord entre la voie et la buse d'arrivée amont du Dornengraben pourra être entretenue par les services de la collectivité de façon à maintenir un milieu ouvert qui favorisera le maintien et les déplacements d'Agrion de mercure.

6.3.4. - MR04 – Réduction des impacts du défrichement et du décapage

Les défrichements et décapages auront lieu hors des périodes sensibles. Il s'agira de défricher et débroussailler en dehors de la période de reproduction de la majorité de la faune. Cette mesure permet d'éviter la destruction des couvées ou des nichées. Pour la grande majorité des espèces, le nid est refait chaque année, aussi la destruction du nid vide est-elle sans conséquence. Il s'agit alors d'effectuer les terrassements et remblayages au plus tard dans l'année qui suit le défrichement, afin d'éviter une recolonisation des milieux.

Afin de prendre en compte la meilleure période tant pour les oiseaux que les chiroptères, les défrichements devraient préférentiellement intervenir en septembre-octobre. En tout état de cause, il faut éviter la période allant de mars à juillet inclus.



6.3.5. - MR05 - Balisage des arbres gîtes potentiels et protocole d'abattage spécifique

Il s'agira dans un premier temps d'identifier et baliser les arbres gîtes potentiels à chiroptères parmi ceux à abattre. La carte p. 31 permet de les localiser.
Les mesures de précaution suivantes seront alors intégrées dans le cahier des charges du marché des travaux (pour les 5 arbres à enjeux) pour l'abattage des arbres préalablement balisés:

- d'une façon générale, ne pas élaguer les branches. Quand l'arbre tombera, il sera ainsi amorti par ses branches et les autres arbres ;
- pour tout gîte potentiel (repéré par un chiroptérologue passant la journée précédente), abaisser la branche ou le tronc concerné à l'aide de cordes et le laisser au sol ;
- un chiroptérologue vérifiera ensuite l'absence de chiroptère dans les arbres concernés (prospection de la cavité avec une torche ou un endoscope, repérage du guano, odeur d'ammoniac...) ;
- dans le cas où la présence de chauves-souris est confirmée, l'arbre, avec l'entrée de la cavité face au ciel, devra être laissé *in situ* pendant 24 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter définitivement le gîte. Dans le cas d'absence de chiroptères dans l'arbre à abattre, l'impact sur la mortalité est limité (certains individus peuvent ne pas être trouvés lors de l'inspection).

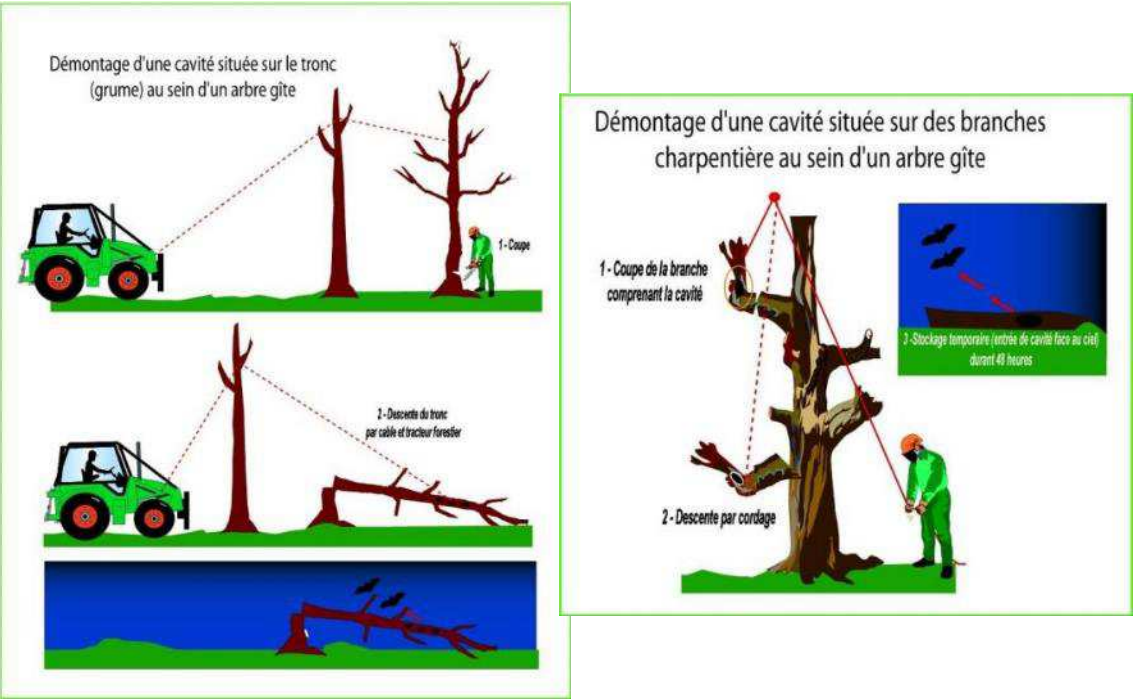


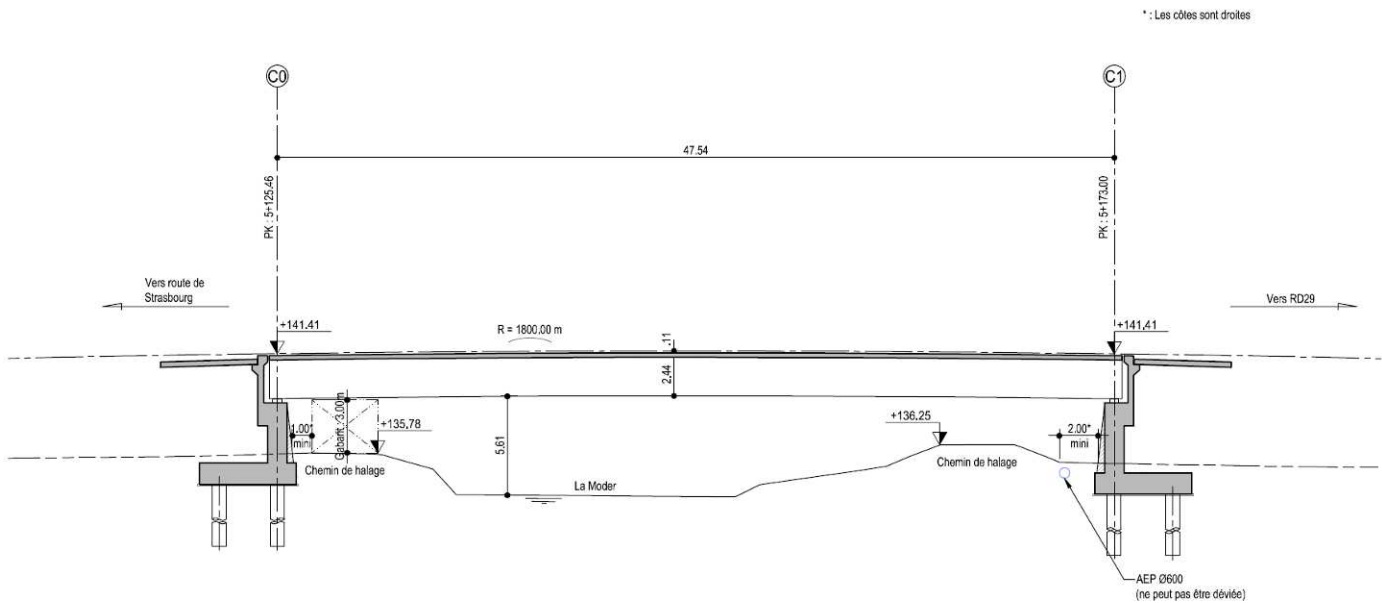
Figure 5 : Précautions pour l'abattage des arbres-gîtes (schéma Ecosphère)

6.3.6. - MR06 – Configuration spécifique de l'ouvrage de franchissement de la Moder

Cette mesure avait déjà été envisagée dans les diverses études réglementaires (étude d'impact, dossier loi sur l'eau et étude d'incidences Natura 2000) mais n'avait pas été décrite dans le détail. Elle vise à réduire les impacts éventuels sur les chauves-souris utilisant la Moder en tant que corridor. Deux aspects peuvent être dissociés :

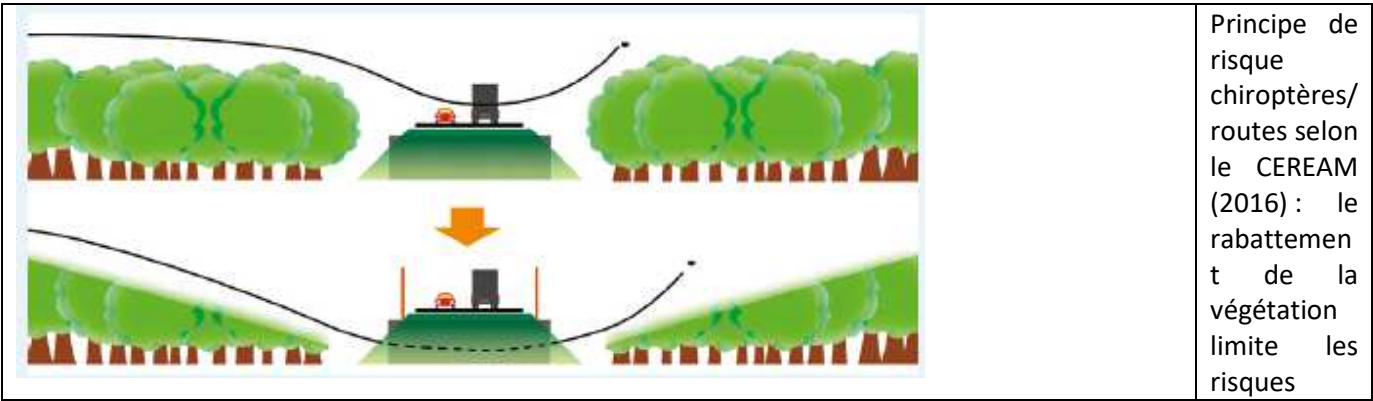
- L'aménagement de l'ouvrage de la Moder en soit;
- Les aménagements au niveau des ouvrages de décharge.

L'ouvrage d'art, qui enjambe la rivière et deux chemins latéraux, est prévu comme dans la figure suivante au stade de l'AVP. Le tablier est à 5.44 m du chemin de halage et donc environ 8m de la Moder. Un garde-corps rehaussé de 1,20 m vient compléter l'ouvrage d'art de part et d'autre. L'objectif est de limiter au maximum la circulation des chauves-souris au niveau du tablier pour éviter les collisions.



Au vu de l'intérêt du corridor pour les chauves-souris, mais aussi pour les oiseaux ou les odonates par exemple, deux mesures de réduction complémentaires sont proposées :

- Il est nécessaire que la ripisylve soit rabattue de part et d'autre de l'ouvrage pour guider les chiroptères sous l'ouvrage selon le principe général illustré dans les figures ci-dessous. Pour cela il est proposé de couper la ripisylve sur 75 m puis de chercher à obtenir une végétation arbustive qui fasse de l'ordre de 2 m de haut sur 30 m de part et d'autre de l'ouvrage (qui fait ± 15 m). Pour cela deux options existent :
 - Conserver les pieds arbustifs et les gérer par une taille périodique ;
 - Planter des essences arbustives à choisir selon la position en haut ou bas de berges (Cornouiller, Noisetier, Saule cendré, Prunellier, voir Aubépine, etc.) avec la aussi une taille périodique tous les quelques années.

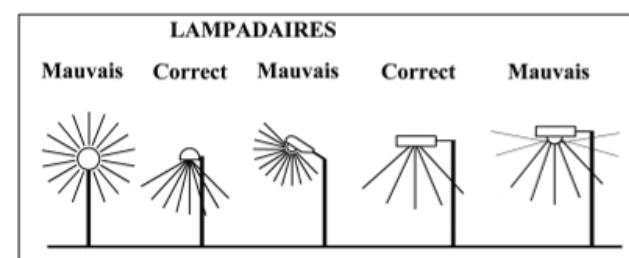




Il est nécessaire de compléter le garde-corps par un écran de protection empêchant le passage de la faune volante mais néanmoins visible par elle pour éviter les collisions. Il est proposé un grillage avec une maille inférieure à 4*4 cm (CEREMA 2016) et une hauteur de 3 m, cette solution pouvant être appliquée aux ouvrages de décharge.



Enfin la luminosité doit également être minimale aux abords de l'ouvrage sachant qu'ici le garde-corps va déjà limiter la lumière diffusée par les phares des véhicules. La CAH jugeant l'éclairage indispensable, les recommandations du CEREMA seront respectées :



utiliser des lampes à rayon focalisé, diriger l'éclairage vers le bas et ne pas éclairer la végétation environnante.

Figure 6 : Gestion des lumières (Jehin & Demoulin - 2008)

Concernant les mesures de réduction en faveur du corridor de la Moder et des chauves-souris, nous proposons un suivi durant l'année n+1 après la mise en place des aménagements et ce pendant 2 ans. Il s'agira d'observer avec des caméras adaptées ou d'autres systèmes équivalents, le comportement des chiroptères au droit de l'ouvrage (6 nuits réparties sur les 3 périodes principales de transit et d'estivage) et de faire d'éventuelles recommandations soit pour les ouvrages futurs soit pour des modifications à envisager dans les mesures.

6.3.7. - MR07 - Mesures de réduction pour *Maculinea nausithous*

L'un des impacts pour le papillon protégé *Maculinea nausithous* est constitué par les risques de collisions avec les véhicules. Ce risque est limité à quelques secteurs car les stations de ce papillon sont dans l'ensemble assez éloignées de la route.

Il est proposé sur deux secteurs de mettre en place une haie « déflecteurs » pour limiter le risque de collision (cf. compensation pour les détails techniques):

- Au sud de Mennewegshof une haie sera implantée le long de la prairie à sanguisorbe qui constitue une zone de colonisation potentielle pour l'espèce. Elle n'a pas été poursuivie à l'ouest jusqu'au bout de la prairie Mennewegshof pour laisser des marges de colonisation. Le linéaire est d'environ 100 m/l ;
- Au niveau des prairies à sanguisorbe situées au nord de la VLS dans la vallée de la Moder, sur un linéaire de 180 m/l, afin de guider les papillons vers l'ouvrage de la Moder.

La mise en place de ces **280 m/l de haie** pourra suivre les mêmes prescriptions que dans la mesure de compensation MC03 (autres haies de compensation pour la faune). Le coût envisagé est de 280 ml * 10 € = 2.800 € (coût entreprise espace vert).

6.3.8. - MR08 - Mesures de réduction pour les amphibiens

La mise en place de barrières de chantier protégeant l'accès au chantier n'a pas été envisagée sur tout le long de la VLS car il n'existe pas à ce jour de secteurs de reproduction constaté. Néanmoins pour tenir compte des anciennes données de Crapaud calamite et des zones humides présentes sur les Missions africaines des barrières de ce type sont suggérées entre la voie ferrée et les zones d'activité situées à l'ouest de l'aérodrome (environ 1100 m/l et 700 m/l au sud **soit 1.800 m/l**). C'est aussi dans ce secteur qu'avait été observée la Grenouille rieuse.

On pourra prendre du matériel de type Herpetosure¹³, permettant la libre-circulation des engins tout en assurant une imperméabilité totale. Ce système est constitué de parois enfoncées de 20 à 30 cm dans le sol avec un retour en haut pour empêcher le passage des amphibiens. Il doit être vérifié à chaque passage du coordinateur environnement de chantier entre février et août.

¹³ Le matériel proposé pourra être adapté par les entreprises sélectionnées pour la réalisation du chantier.



Figure 7 : Barrière temporaires de type Herpetosure (<http://www.herpetosure.com/fencing-solutions.php>)

En complément, comme prévu dans la mesure MR01, le coordinateur environnement de chantier vérifiera à ce que les mares temporaires soient bien rebouchées.

6.3.9. - MR09 - Limiter les espèces invasives

Trois mesures sont envisagées afin de limiter le risque de dispersion et colonisation des espèces invasives :

- Remise en herbe immédiate des terrains nivelés et un fauchage régulier, voir intensif les premières années pour éviter une colonisation par ces espèces.
- Les terres végétales hébergeant à ce jour du solidage ou Prunus serotina ne sont pas réutilisées (mise avec les remblais sous la route)

6.3.10. - MR10 – Limiter les éclairages nocturnes

Il est établi aujourd'hui que la pollution lumineuse a un impact négatif sur la faune, notamment sur les oiseaux et les insectes nocturnes, mais aussi pour les chauves-souris, les amphibiens, les reptiles et même les mammifères et les végétaux (Siblet, 2008). La mesure de réduction de ces impacts peut prendre trois formes :

- D'une façon générale, limiter les éclairages dans les secteurs des zones boisées, de la Moder et de la voie ferrée au minimum nécessaire ;
- Privilégier des lampes à vapeur de sodium (si possible LBP) ou des LEDs ambrées à spectre étroit ou rouge car ces lampes ont des impacts plus modérés ;
- Respecter les recommandations du CEREMA d'utiliser des lampes à rayon focalisé, et de diriger l'éclairage vers le bas (cf. Figure 6).

6.3.11. - MR11 – Limiter les pièges petites faune

L'objectif est de réduire la mortalité animale causée par les pièges créés par les hommes. Rappelons qu'à ce jour les poteaux-pièges sont interdits mais le coordinateur environnement de chantier devra vérifier cet aspect et plus généralement envisager l'obturation des tuyaux-pièges. De même la gestion des déchets de chantier doit permettre de limiter les pièges comme les bouteilles en verre qui peuvent piéger des petits mammifères.

Deux mesures spécifiques sont prévoir :

- La mise en place d'échappatoires pour la faune dans les bassins à partir de grille pour permettre la sortie des éventuels individus piégés en plaçant un grillage tous les 10 mètres. L'expérience d'Ecosphère atteste que ces grillages semblent fonctionnels (cf. photos ci-dessous). Ils constituent une aide précieuse notamment pour les plus grosses espèces (Crapaud commun, grenouilles brunes et vertes etc.) même si elles sont capables de grimper à même la bâche malgré une forte pente.

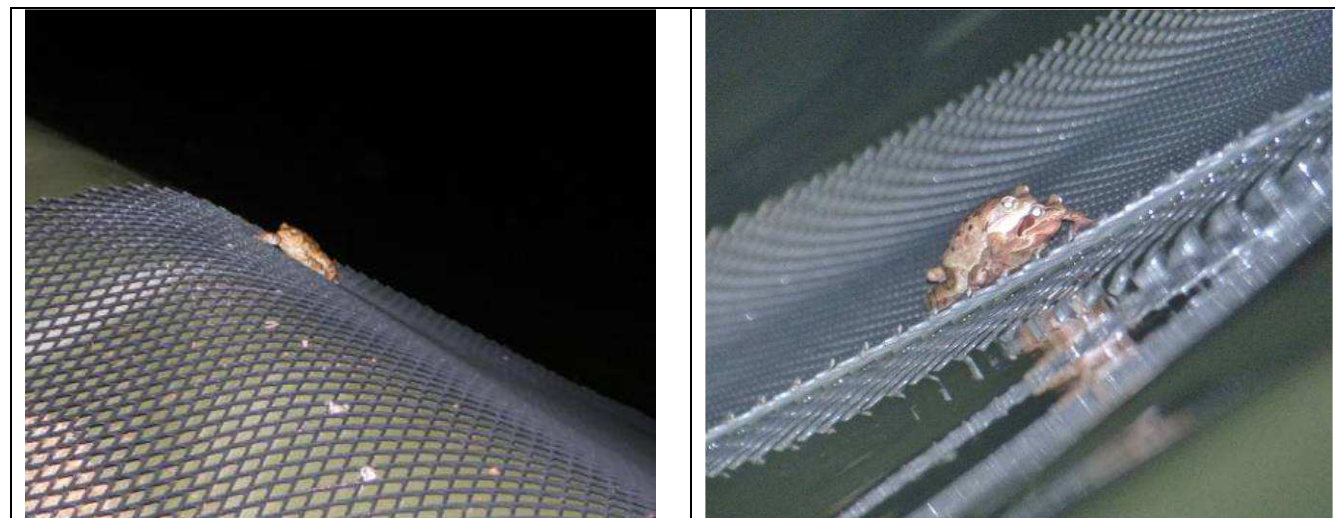


Figure 8 : Exemple d'un Crapaud commun *Bufo bufo* et d'un amplexus de Grenouille rousse *Rana temporaria* exploitant un grillage échappatoire d'un bassin – photos : R. D'agostino/Ecosphère

- Les structures collectrices ou les trous au ras du sol comme les regards d'eau pluviale constituent des pièges pour les amphibiens et les autres petits animaux). L'impact de ce type de structures peut être considéré comme faible à condition de prévoir des échappatoires ou des systèmes pour en empêcher l'accès ou encore de travailler sur des modes d'aménagement spécifiques. Diverses possibilités et fournisseurs existent. On trouve ainsi divers systèmes permettant aux animaux piégés de sortir ou de limiter leur pénétration.



Figure 9 : Différents systèmes pour éviter les pièges pour la faune dans les structures collectrices

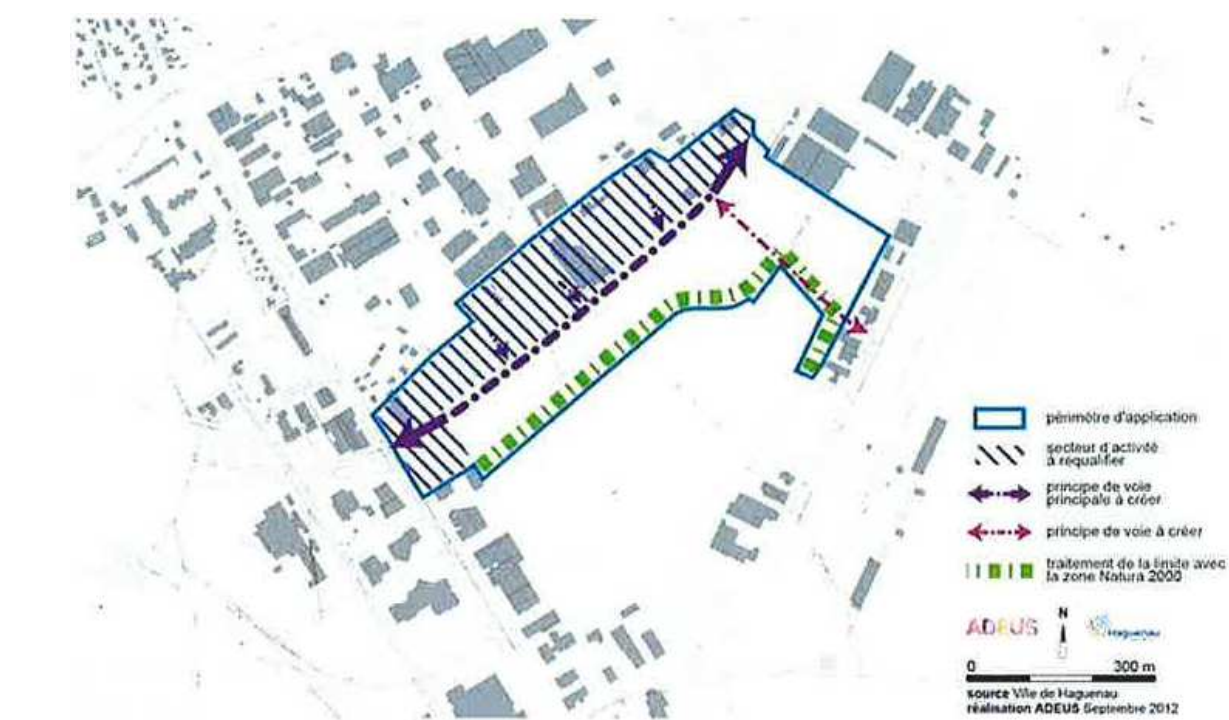
6.3.12. - MR12 – Bande tampon le long de l'aérodrome

Sur les parcelles CP209 et pour partie¹⁴ les parcelles CP236, CP 239 et CN106, il sera imposé aux preneurs des lots fonciers concernés de mettre en place une bande tampon prairiale dans le cadre des aménagements éventuels. Cette bande tampon représente une surface de 0,73 ha.

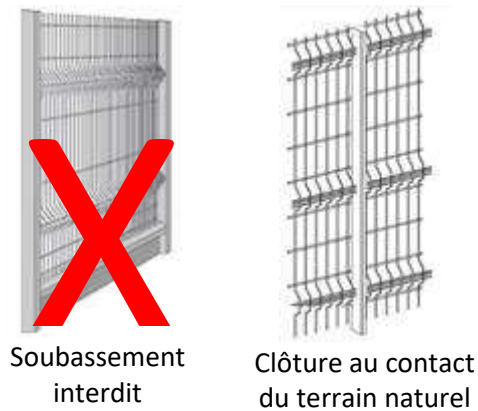
Cette mesure est pour partie déjà prévue dans les OAP de la modification n°2 du PLU de Haguenau du 19 septembre 2016 avec la rédaction suivante : « En limite du secteur Natura 2000 et tout particulièrement le long

¹⁴ Parties hors Natura 2000

de la limite symbolisée au schéma d'aménagement, les opérations d'aménagement et de construction ainsi que les voies et installations sont conçues de façon à empêcher physiquement tout écoulement d'eau pluviale vers le site protégé, de façon à en préserver le caractère de pelouse sableuse sèche. Cette mesure sera complétée par le maintien d'une bande de friches et de landes hors Natura 2000, coté ouest de l'ancien aérodrome figuré au schéma d'aménagement par le graphisme « traitement de la limite avec Natura 2000 ».



Le maître d'ouvrage de la VLS s'engage en complément à imposer les modalités concernant les clôtures entre emprises privées et zone NATURA 2000 sur la base de ce qui a déjà été fait pour l'extension de la zone commerciale du Taubenhof. Ainsi, les clôtures seront de forme sobre, peu voyante, favorisant la transparence. Les clôtures, pour des questions de préservation de la petite faune, devront permettre le passage de la petite et de la moyenne faune. Des « ouvertures » régulièrement espacées (2 « ouvertures » de gabarit 150x150mm pour 100 m de clôture) seront pratiquées au sein des linéaires de clôture afin de permettre la libre circulation de la mésofaune depuis les espaces naturels périphériques. Des espèces telles la Belette, le Putois, la Fouine, le Lapin de Garenne... pourront emprunter ces passages spécifiquement aménagés. L'association à une dalle béton de soubassement sera proscrite.



6.3.13. - MR13 – Déplacement éventuel de gagée

Pour mémoire le tracé actuel n'impacte pas de station de gagées. La mesure ME03 permet en outre un balisage de protection des stations les plus proches. Néanmoins une demande de dérogation est formulée « pour risque ». La dérogation ne s'appliquera que si des individus de gagées venaient à être trouvés in fine sur le tracé (la plante pouvant éventuellement faire des éclipses). Dans ce cas et seulement dans ce cas, les individus découverts pourraient être prélevés et être utilisés en conformité avec le plan d'action en cours sous l'égide du CBA. Les solutions suivantes pourraient être mises en œuvre :

- Don au CBA pour mise en culture et utilisation selon leur stratégie d'action,
- Réimplantation dans des espaces maîtrisés (foncier et usage) dans les zones d'impact temporaire (bordure des haies reconstituées par exemple).

Il n'a par contre pas été envisagé de transplantation sur les parcelles de compensation (MC09) où le nombre d'individus présent est déjà très grand.

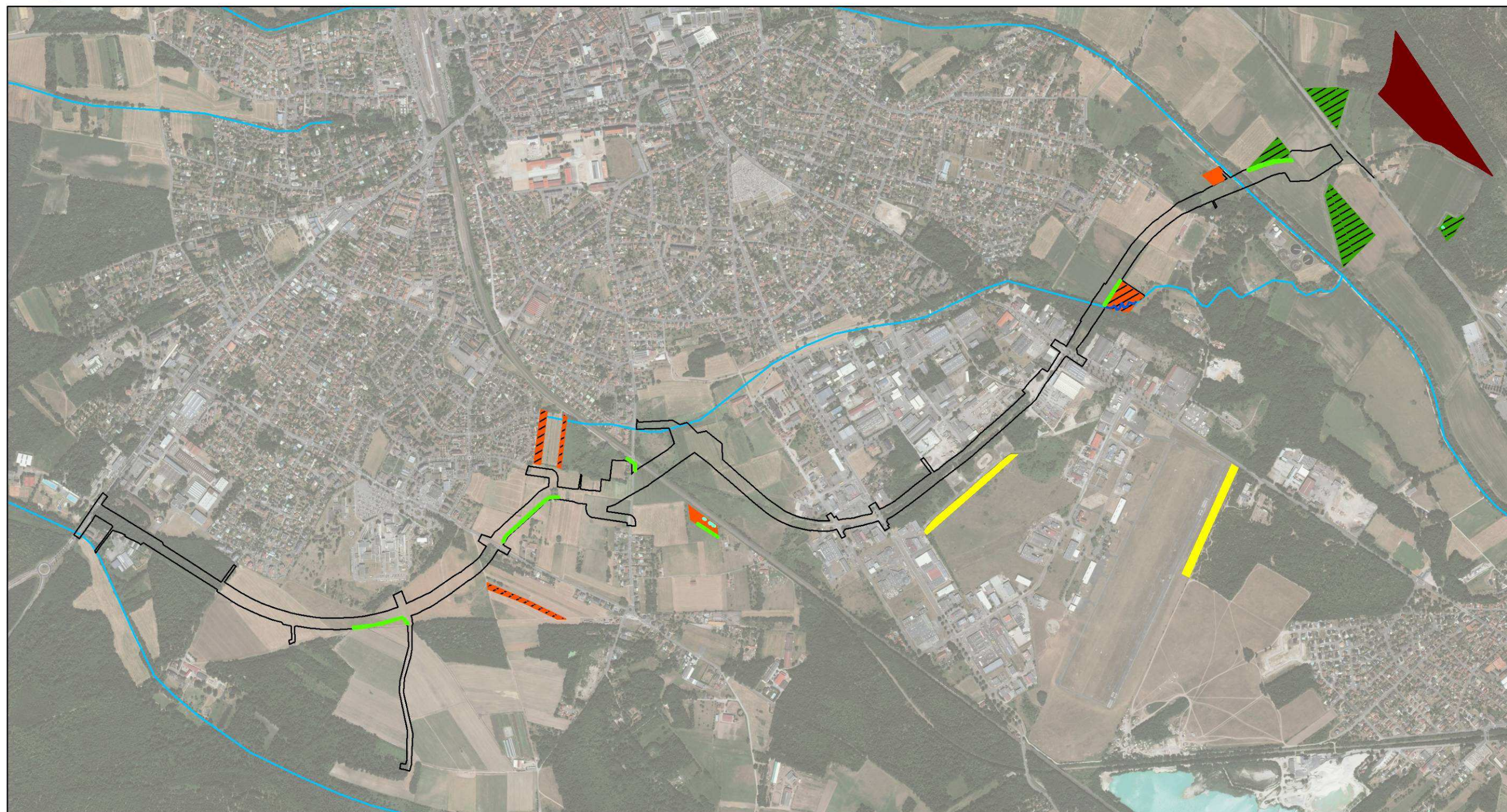
Cette demande de déplacement éventuelle a été formulée par la DREAL Grand Est, sachant qu'Ecosphère considère que, dans le cas peu probable d'un impact, la compensation prévue constitue un large gain de biodiversité pour ces espèces (la Gagée des champs étant par ailleurs assez commune dans le Bas-Rhin). Le déplacement ne nous paraît en effet pas une action proportionnée et adaptée dans ce cas.


6.4. - Impacts résiduels sur les espèces protégées


Nature de la demande de dérogation	Espèce concernée	Nombre de couples et/ou individus	Habitat impacté fréquenté	Enjeu	Impact résiduel
Destruction possible ?	Armérie à feuilles allongées	Risque d'extension station protégée par l'évitement	Pelouse sableuse	faible	potentiel
Destruction possible ?	Gagée des prés Gagée des champs	Pieds non détectés sur emprise chantier	Culture, jachère, friches	Assez fort à fort	potentiel
Habitats + individus	Ecureuil roux	unités	Boisé (± 6 ha)	faible	faible
	Hérisson commun		ubiquiste	Faible	
Habitats + individus	7 espèces de chauves-souris potentiellement arboricoles	Unités potentielles	5 arbres à cavité potentielles	faible	potentiel
Habitats	Pie-grièche écorcheur	4 couples	Habitat de reproduction, haies : 915 ml Habitats de chasse, prairies : 9,1 ha	Assez fort	Assez fort

Nature de la demande de dérogation	Espèce concernée	Nombre de couples et/ou individus	Habitat impacté fréquenté	Enjeu	Impact résiduel
Habitats	24 espèces d'oiseaux communs des milieux boisés	Unités variables	Habitat boisé : 6 ha et haies : 915 ml	Faible à moyen	Faible à moyen
Habitats	Rousserolle effarvate	1-2 couples	Phragmitaie linéaire : 160 ml	Faible	Faible
Habitats	5 autres espèces d'oiseaux communs des milieux bâtis	Unités variables	Quelques ha d'habitats anthropogènes (chasse et reproduction)	Faible	Faible
Individus	Orvet fragile	Quelques unités	Assez ubiquiste	Faible	Faible
Habitats + individus	Lézard des souches	Quelques dizaines d'unités	Habitats boisés (6 ha) et ouverts (\pm 15 ha)	Faible	Faible
	Lézard des murailles		Habitats boisés (6 ha) et ouverts (\pm 7 ha)		
Individus	Crapaud calamite	Potentiel	pionniers	Moyen	Potentiel
Individus	Agrion de Mercure	Une dizaine ?	Cours d'eau éclairé	Assez fort	Assez fort
Habitats + individus	Azuré des paluds	Habitat sans l'espèce	Prairie à Sanguisorbe : 1 ha		Moyen

Dans l'ensemble les impacts résiduels sur les espèces protégées sont faibles mis à part pour la Pie-grièche écorcheur et l'Agrion de Mercure. Les mesures de compensation en tiendront compte de même qu'elles viseront à compenser les impacts résiduels sur les zones humides, les milieux boisés ou la biodiversité dans son ensemble (enjeux écologiques).



 Gestion conservatoire de milieux avec prairies, haies et mares


 Gestion conservatoire des milieux sableux de l'aérodrome


Bail rural environnemental :

 Conversion de parcelles cultivées en prairie

 Gestion conservatoire des milieux existants

 Haie

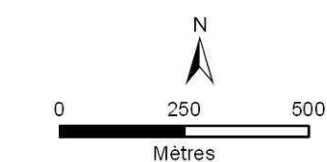
 Ilôt de sénescence

 Mare

 Diversification Dornengraben

 Emprise chantier (zone tampon 10m incluse)

 Cours d'eau



Écosphère, Communauté d'Agglomération de Haguenau, 2017

Source : Fond Ortho - ESRI ©

6.5. - Mesures de compensation

6.5.1. - MC01 : conversion de parcelles cultivées en prairies

L’une des mesures de compensation les plus importantes consiste à **convertir 4,72 ha de grandes cultures en prairies agro-environnementales**. Cela implique 8 parcelles. Les parcelles concernées sont référencées de la façon suivante au cadastre (certaines pour partie) : ZB 53, ZB 85, ZC13, ZC17 (pp), ZC72, CL48 (pp) LS21/16, LS23/17¹⁵. Ces secteurs sont représentés sur la carte des mesures de compensation p.72. En complément une mare sera implantée au niveau des parcelles LS21/16 ou LS23/17 (cf. mesure MC04).

Cette mesure de compensation mutualise plusieurs objectifs :

- Répondre aux obligations de compensation des zones humides (dossier loi sur l’eau)
- Compenser la perte d’habitats pour le papillon *Maculinea nausithous*, les oiseaux des milieux ouverts, le Lézard des souches (voire d’autres espèces comme le Cuivré des marais, l’Orvet ou le Hérisson) ;
- Compenser la perte de biodiversité sur les quelques 8 ha de prairies et milieux associés qui avaient un enjeu écologique moyen à assez fort selon les secteurs.

Les modalités de mise en œuvre de cette mesure sont les suivantes :

- Signature d’un contrat de constitution d’obligations réelles environnementales (ORE) tel que l’a créé la loi biodiversité d’août 2016. Ce contrat lie la Communauté d’Agglomération de Haguenau (CAH) et la ville de Haguenau et créé des obligations sur les parcelles concernées pendant 35 ans qui sont pérennes en cas de vente. Ce contrat a été signé le 29 septembre 2017 ;
- Signature avec les exploitants concernés de Baux ruraux environnementaux (BRE). Ces baux sont en cours de signature sur la base de conditions déjà négociées qui seront détaillées ci-dessous. La prise en charge des surcoûts et pertes de revenus pour les agriculteurs concernés se fait à travers un loyer gratuit, la perte de revenus de la commune, propriétaire foncier, étant prise en charge par la CAH dans le cadre de l’ORE ;
- Prise en charge de la mise en place de la prairie par la CAH ;
- Gestion annuelle par les agriculteurs selon les modalités prévues dans les BRE.

Les modalités de gestion prévues dans les BRE s’inspirent des mesures agroenvironnementales proposées dans les contrats Natura 2000 signés sur Haguenau en faveur des *Maculinea*. Les mesures suivantes sont prévues :

- Maintien en prairie de fauche ;
- Absence de fertilisation ;
- Pas de fauche entre le 20 juin et le 31 août.
- Mise en défens de 5% de la surface annuellement (avec variations selon les années) de préférence en périphérie de parcelle.

Concernant la mise en place de la prairie, la CAH procédera en trois temps :

¹⁵ Ces deux parcelles étaient en friches post-culturelles en 2017

- La première année, la mise en place de la prairie sera réalisée à partir d’un cortège à base de légumineuses et graminées adaptées au contexte mésohygrophile. Cette première année, l’absence de fertilisation est nécessaire mais il n’y aura pas de contraintes de dates de fauche.
- A l’automne de la première année, le produit de la dernière fauche annuelle des prairies à Sanguisorbe des environs sera épandu sur les zones de conversion cultures/prairies ;
- La deuxième année, les contraintes du BRE s’appliqueront en totalité ;
- En complément, des mottes comprenant la Sanguisorbe officinale seront prélevées sur les prairies à Sanguisorbe détruites par la VLS et pourront être réimplantées manuellement dans les zones de conversion cultures/prairies si la Sanguisorbe n’y revient pas naturellement.

Equivalence recherchée	Fonctionnalité : zones humides et cortège d’espèces des prairies humides à mésophiles
Objectif de résultat daté	Mise en œuvre de la gestion à partir de 2019 Prairie fauchées avec présence de Sanguisorbe officinale en densités diverses en 2022
Coût (implantation + gestion sur 30 ans)	Perte de revenus fonciers : ± 16.650 € sur la durée de la compensation Travail du sol et ensemencement : 1.700 €/ha soit ± 8.020 € Epannage du foin des prairies détruites : 1000 €/ha soit 7.720 €
Indicateurs à suivre	Durant la dernière décade de juillet : constat d’absence de fauche, cartographie de la Sanguisorbe, recherche de <i>Maculinea</i> , informations complémentaires sur toute autre espèce d’intérêt. Périodicité : 2022 puis au moins une fois tous les 3 ans jusqu’à 2049 (mesures de compensation sur 30 ans)
Coût du suivi	2 j de suivi + 0,5 j de rédaction * 10 passages = 30 j + frais Selon le prix de journée, si base 600 € = 20.000 €

6.5.2. - MC02 : gestion conservatoire de prairies (avec haies et mares)

Il existe deux catégories de parcelles qui entrent dans cette mesure compensatoire :

- Les parcelles CL48 (pp), EN2, et EN6, **soit 1,39 ha au total**, déjà en prairie ou en cariçaies, sont gérées aujourd’hui par des agriculteurs sans contrainte particulière. Dorénavant, elles suivront le même cheminement que pour la mesure MC01 : intégration dans l’ORE, signature d’un BRE avec les agriculteurs concernés stipulant les mêmes modalités de gestion que dans la mesure précédente ;
- Pour les parcelles ZB86 (0,33 ha), DC42 et DC43 (0,42 ha), **soit 0,75 ha au total**, il n’y a à ce jour pas d’exploitant agricole. La Communauté d’Agglomération de Haguenau acquière ces espaces ou les intègre dans l’ORE signée avec la ville de Haguenau (ZB86). Ces deux blocs de parcelles sont situés en bordure sud de la Moder et le long de la voie ferrée. Leur potentiel pour les *Maculinea* est élevé du fait de la présence ou de la proximité immédiate de l’espèce. Le maintien d’une prairie adaptée aux papillons, la création de haie pour la Pie-grièche écorcheur et d’autres oiseaux ainsi que la création de mares pionnières pour le Crapaud calamite et pour d’autres espèces sera visée sur ces espaces. Si la maîtrise d’usage est acquise à ce jour, des modalités d’aménagement et un plan de gestion restent à préciser. Ils devront comprendre :
 - Eventuellement, le détail pour les haies à mettre en place en faveur de la Pie-grièche écorcheur et des autres espèces visées (y inclus le *Maculinea nausithous* qui privilégie les prairies de bords de haies). Pour l’instant ces haies ont été comptabilisées avec la mesure MC03;
 - La période fauche la plus optimale pour le *Maculinea* pouvant aller jusqu’à fin août par exemple ;
 - L’emplacement final des deux mares envisagées le long de la voie ferrée pour le Crapaud calamite (cf. mesure MC04) ;

- Les modalités éventuelles de mis en défens de ces zones, sachant qu'aujourd'hui des chevaux pâturent parfois avec un impact sur le Maculinea.
- Les opérations de gestion seront menées sous forme de prestation de service soit avec des organismes adaptés (CSA, associations, autres), soit avec un agriculteur local. Le personnel en charge du suivi du site Natura 2000 situé sur la ville de Haguenau pourrait coordonner les opérations.

Equivalence recherchée	Fonctionnalité : zones humides, cortège d'espèces des prairies humides à mésophiles, reproduction d'amphibiens
Objectif de résultat daté	Mise en œuvre des aménagements et de la gestion à partir de 2019 Mares hébergeant des amphibiens à partir de 2022 (hors conditions climatiques exceptionnelles), haies hébergeant des oiseaux nicheurs des milieux ouverts à partir de 2022 ou avant, Prairie fauchées avec présence de Sanguisorbe officinale en densité diverses en 2022. Maintien du Maculinea (sauf effondrement des populations locales).
Coût (implantation + gestion sur 30 ans)	Perte de revenus fonciers (ORE): ± 5.590 € sur la durée de la compensation Déjà prévu en mesure MC03 : ± 180 ml de haies et MC04 : 2 mares ± 0,8 ha de fauche une fois par an (prestation de service) 100 €/ha sur 30 ans soit ± 2.400 € Total arrondi à 8.000 €
Indicateurs à suivre	Populations d'amphibiens, d'oiseaux nicheurs et de Maculinea, flore patrimoniale. Périodicité : annuelle durant les 6 premières années, une fois tous les 3 ans par la suite
Coût du suivi	3 j de suivi (amphibiens, oiseaux nicheurs et Maculinea) + 0,5 j rédaction* 14 années + frais

6.5.3. - MC03 : création de haies pour la faune

La création de haies de compensation vise avant tout l'avifaune et plus particulièrement la Pie-grièche écorcheur ainsi que les espèces des milieux boisés arbustifs (chassant ou non en milieu ouvert) ou encore l'écureuil et le hérisson. Elles peuvent aussi avoir un intérêt pour de nombreux autres groupes (mammifères, lépidoptères, etc.). Ainsi les Maculinea semblent utiliser préférentiellement les prairies proches des haies. Il est prévu la création de près de 900 m/l de haies, sur 3-5 m de large (2 lignes), en général au niveau de la bande réservée, en 6 ensembles :

- En pied de talus au nord de la Moder (160 ml)
- Au droit de la parcelle CL48 (110 ml)
- Au sud des parties maitrisées des parcelles DC 42 et 43 (environ 75 ml)
- Au niveau du sud de la voie ferrée dans le délaissé créé sur l'ancienne voie routière (environ 50ml) pour maintenir des continuités écologiques à mettre avant le démarage du chantier
- Sur environ 280 ml au sud de la VLS au droit des prairies existantes
- Sur environ 220 ml au sud de la VLS le log des zones maraichères.

Il faut convenir une plantation en année 1 avec mise en place de manchons de protection, un recépage en année 2 et une taille de formation ainsi que le retrait des protections en année 4.

Equivalence recherchée	Zones de reproduction pour les oiseaux des milieux arbustifs
Objectif de résultat daté	Haies hébergeant des espèces d'oiseaux de milieux arbustifs en cinquième année

Coût (implantation)	900 ml * 10 € = 9.000 € (coût entreprise espace vert).
Indicateurs à suivre	Reproduction des espèces d'oiseaux arbustifs en année 5 et 7 (au-delà la haie est considérée fonctionnelle)
Coût du suivi	2 jours (4 matinées) en mai et juin + 0,5 j rédaction * 2 ans + frais

Exemple de reconstitution de haie par plantation de jeunes plants

Les jeunes plants

Godet type Lubéron
de section carré de 400 cm²

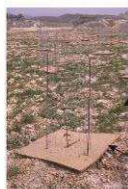


Les protections individuelles des jeunes plants

Manchons en grillage
plastique

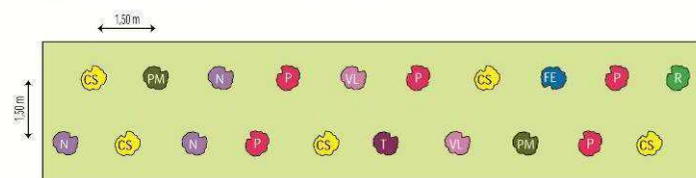


Manchons en grillage
métallique
Dalle de type
"Isoplant"



R	Eglantier (<i>Rosa canina</i>)
T	Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>)
FE	Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)
PM	Bois de Sainte-Lucie (<i>Prunus mahaleb</i>)
P	Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)
CS	Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)
VL	Viorne lantane (<i>Viburnum lantana</i>)
N	Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)

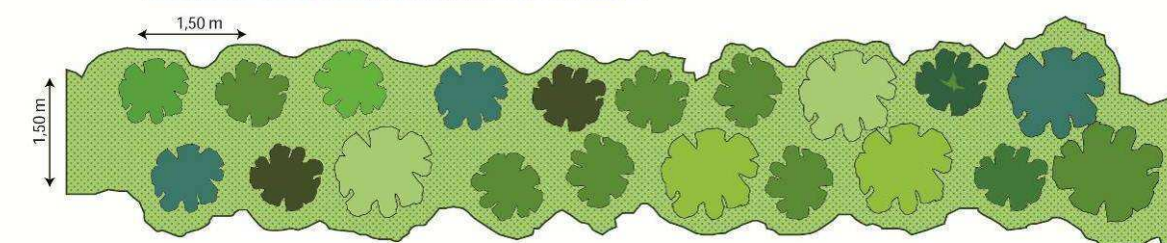
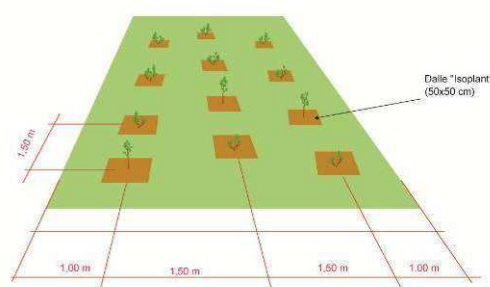
Les modules de plantation



Module de plantation des haies arbustives diversifiées
(45 m² - 15 m x 3 m)



Implantation pour une haie de 5 m de large



6.5.4. - MC04 : création de 3 mares

Au stade des études réglementaires menées jusqu'à présent, la création de mares avait été envisagée:

- Le long de la voie ferrée en faveur du Crapaud calamite (dans un objectif de couloir de colonisation) : ces mares ont été conservées¹⁶ mais ont été relocalisée pour tenir compte de la maîtrise d'usage. Deux mares seront ainsi situées dans les parcelles DC42 et DC43. Néanmoins ce ne sera pas dans les fossés de la voie ferrée dont la maîtrise d'usage appartient à SNCF-Réseau. Les deux mares doivent rester de type pionnières pour servir l'objectif Crapaud calamite, ce qui implique un aménagement particulier (imperméabilisation) et une gestion tous les quelques années.
- Sur la parcelle LS 21/16 et/ou LS 23/17, une mare était envisagée en bordure de forêt dans les études préalables. Elle vise l'ensemble des amphibiens et non pas seulement le Crapaud calamite.

Afin de **favoriser la reproduction du Crapaud calamite, mais aussi des autres espèces amphibiens**, la mare devra être de type pionnier comme celle de la photo ci-après : un fond constitué d'argiles imperméables ou d'une bâche (pour une meilleure rétention de l'eau) complètement masqué par des matériaux rocheux (blocs calcaires de différents diamètres). Leur profondeur variera de 10 à 50 cm. Au même titre que les blocs rocheux, des souches pourront être disposées en périphérie servant d'hibernaculum aux amphibiens (mais aussi en zone de thermorégulation par les lézards). Ce type d'aménagement représente une bonne méthode d'amélioration de la qualité des habitats terrestres dans les milieux secondaires. Les souches seront issues des coupes du défrichement.



Exemple de mare pionnière à Crapaud calamite – photo : R. D'agostino (Ecosphère), Alsace

Une gestion adaptée de ces mares et de leurs abords immédiats de préférence à l'automne (septembre à novembre) sera réalisée pour conserver leur caractère pionnier. Les mares étant implantées avant le démarrage des travaux, les captures éventuelles sur le chantier pourront faire l'objet de relâchers au niveau des mares produites.

¹⁶ Même s'il s'agit plus d'accompagnement que de compensation car il n'y a pas de destruction d'habitat de reproduction mais simplement un risque d'écrasement d'individus.

Equivalence recherchée	Amélioration du fonctionnement actuel non pérenne pour les amphibiens
Objectif de résultat daté	3 mares fonctionnelles en 2022 avec des amphibiens au moins en 2025 (sauf conditions météorologiques particulières).
Coût (implantation + gestion sur 30 ans)	Création de trois mares (300 m ² au total) avec assistance d'un écologue 10.000€ et entretien ½ j par an pendant 30 ans 3.000 €
Indicateurs à suivre	Population d'amphibiens et toute autre espèce d'intérêt patrimonial 3 premières années puis une fois tous les 5 ans
Coût du suivi	2 j par an à 2 personnes (nocturne) en mars-avril et mai-juin + 0,5 j rédaction * 8 années + frais

6.5.5. - MC05 : diversification du Dornengraben

Contrairement à ce qui était envisagé dans les premières études réglementaires qui l’envisageait dans les bois, la diversification du Dornengraben aura bien lieu sur la **parcelle CL48** soumise à BRE. Le linéaire précis sera élaboré dans le cadre de la préparation des travaux mais il fera un peu moins d’une centaine de mètres. Tout en laissant l’agriculture réaliser une fauche comme prévue dans le BRE, on cherchera à favoriser les plantes hôtes de l’Agrion de Mercure qui nécessitent des milieux éclairés. Pour cela une fauche des berges sera réalisée tous les deux ans avec alternativement la rive gauche et la rive droite. Le reste de la parcelle pourra favoriser les plantes hygrophiles et la roselière le long du Dornengraben.

Une opération de même nature a eu lieu sur 50 m au nord du giratoire de la RD29 dans le cadre d’une dérogation obtenue par la CAH pour l’Agrion de Mercure. Le coût forfaitaire hors gestion avait été estimé à 5.600 € hors gestion ultérieure. Ce coût comprenait la création du méandre, l’installation de nappes à hélophytes et le déplacement de boues des zones de reproduction antérieures. Nous partirons donc d’un coût total de 12.000 € sur la base de l’expérience de la CAH.

Localisation de la parcelle CL48 où aura lieu la diversification du Dornengraben



Equivalence recherchée	Zone favorable aux espèces aquatiques de cours d’eau lents et éclairés
Objectif de résultat daté	Présence d’Agrion de mercure au moins en 2025 (sauf conditions météorologiques particulières).
Coût (implantation + gestion sur 30 ans)	12.000 €
Indicateurs à suivre	Nombre d’individus d’agrions de mercure pendant 5 ans
Coût du suivi	1 j par an dans la première quinzaine de juin + 0,5 j de rapport plus frais

6.5.6. - MC06 : Intervention sur les milieux sableux du secteur aérodrome

Une gestion conservatoire est envisagée sur les parcelles (cf. carte des mesures de compensation p.72):

- A l’est de l’aérodrome sur la parcelle CM158 sur **1,2 ha**
- Au nord de l’ancien aérodrome sur les parcelles CN106, CP236 et CP 239 sur près de **1 ha**¹⁷.

La mesure va consister à mettre en place un plan de gestion conservatoire pour les espèces des pelouses sableuses (dont *Armeria vulgaris*) et en particulier un plan de lutte contre les friches (nord de l’ancien aérodrome, en Natura 2000) et de lutte contre l’espèce invasive *Prunus serotina* (est de l’aérodrome actuel).

Sur le secteur de pelouse sèche situé à l’est du nouvel aérodrome, le gestionnaire actuel (la ville) réalise un entretien tous les 2-3 ans depuis la route de Bischwiller jusqu’à la fin du bois de périphérie existant. Il consiste à supprimer les *Prunus serotina* à l’aide d’engins de chantier et d’exporter les déchets. La Communauté d’Agglomération de Haguenau signale que cet entretien est demandé par la Direction Générale de l’Aviation Civile pour dégager l’espace autour des pistes d’envol et d’atterrissage.



L’état initial réalisé a montré que les diverses espèces patrimoniales (dont *Armeria vulgaris*) avaient su s’adapter à ce mode de gestion probablement grâce à la capacité de colonisation des milieux périphériques gérés par pâturage extensif. Mais le *Prunus Serotina* n’est pas éliminé pour autant et en 2017 il occupait environ 0,7 ha.

La mesure de compensation consistera à :

- Produire un plan de gestion incluant des travaux d’amélioration, pour ces deux espaces ;
- Tester de nouvelles techniques d’élimination de *Prunus serotina* en se basant sur la littérature la plus récente à ce sujet (ex : projet LIFE Natura2mil en Wallonie; programme de recherche de l’ex-FCBA, AFB aujourd’hui, etc.)
- Adapter la gestion en fonction des résultats obtenus.

Le gestionnaire actuel, qui restera en charge de la gestion, s’adjoindra les services d’une structure adaptée, comme le Conservatoire botanique d’Alsace, pour produire le plan de gestion et les évaluations nécessaires. En complément, certains des petits aménagements pour la faune (MC07) pourront être mis en place sur ces espaces.

¹⁷ Ce qui vient compléter la bande tampon prévue en mesure de réduction d’impact

Equivalence recherchée	Extension du milieu favorable à <i>Armeria vulgaris</i> et aux autres espèces patrimoniales (flore, insectes, etc.) de pelouses sableuses pour compenser la perte des nouveaux milieux de pelouse sableuse ou <i>Armeria vulgaris</i> (3 pieds) s'est implantée en 2017.
Objectif de résultat daté	Maintien des espèces de valeur patrimoniale sur les deux secteurs dès 2018 et gain sur les secteurs non favorables aujourd'hui dès 2022.
Coût (implantation + gestion sur 30 ans)	Plan de gestion : 5.000 € Gestion <i>Prunus serotina</i> : 1.000 €/an en moyenne en complément des couts actuels soit 30.000 € Autres travaux d'aménagement ; forfait de 10.000 €
Indicateurs à suivre	Présence des espèces patrimoniales (flore, insectes, etc.) et taux de recouvrement du <i>Prunus serotina</i> et des friches Périodicité : annuelle durant les 6 premières années, une fois tous les 3 ans par la suite
Coût du suivi	2 j (flore, entomofaune) + 0,5 j rédaction *14 ans + frais

6.5.7. - MC07: création de micro-gîtes pour la faune

Dans les dossiers réglementaires, il avait été envisagé la création de gîtes pour la petite faune afin de compenser la perte d'habitats pour des espèces comme les lézards ou le Hérisson. Pour cela nous proposons :

- D'utiliser certaines souches issues du défrichement pour les déposer à l'interface entre la bande tampon et la zone Natura 2000 de l'ancien aérodrome (parcelles CP209, CP236, CP 239 et CN106). Elles peuvent constituer de bonnes zones de thermorégulation ;
- La mise en place de tas de bois et de tas de pierres sur certaines parties bétonnées dans le même secteur. Les pierres peuvent être issues de la fracturation de la dalle bétonnée. La constitution de véritables hibernaculums resterait possible mais les mesures proposées restent plus dans l'esprit du lieu.

Il n'a pas été prévu la mise en place de gîtes pour les chauves-souris sous l'ouvrage de la Moder d'une part car il n'a pas été retenu d'impacts (donc pas de compensation) et d'autres part car ces opérations restent incertaines (usage, risque de collisions supplémentaires...) même si on rencontre fréquemment des chauves-souris dans ce contexte.

Equivalence recherchée	Favoriser l'implantation de la petite faune pour compenser l'impact des collisions et/ou du chantier (destruction d'habitats)
Objectif de résultat daté	Milieux toujours fréquentés par les lézards un an après la fin du chantier.
Coût (implantation + gestion sur 30 ans)	Intégrés au coût du chantier
Indicateurs à suivre	Présence de lézards pendant les 3 premières années
Coût du suivi	2 j terrain + 0,5 j rédaction * 3 ans + faris

6.5.8. - MC08 : zones de vieillissement forestier

Le dossier de demande de défrichement envisage la disparition de près de 4 ha de milieux boisés (dont 5 arbres à cavités potentielles). Une compensation a d’ores et déjà été prévue dans ce cadre avec un versement financier au fonds prévu à cet effet. En complément, la création d’un ilot de sénescence sur la parcelle LS01 de **6,2 ha** viendra compenser la perte d’habitats forestiers pour les oiseaux communs protégés. Cette mesure correspond à une logique de réserve biologique intégrale où seules les coupes de mise en sécurité pour le public ou les éventuelles coupes sanitaires pourront être réalisées. A ce jour, il s’agit de peuplements de Pin sylvestre d’un diamètre moyen de 35 cm et de bouleau d’un diamètre moyen de 30 cm. La plus-value à venir est donc réelle.

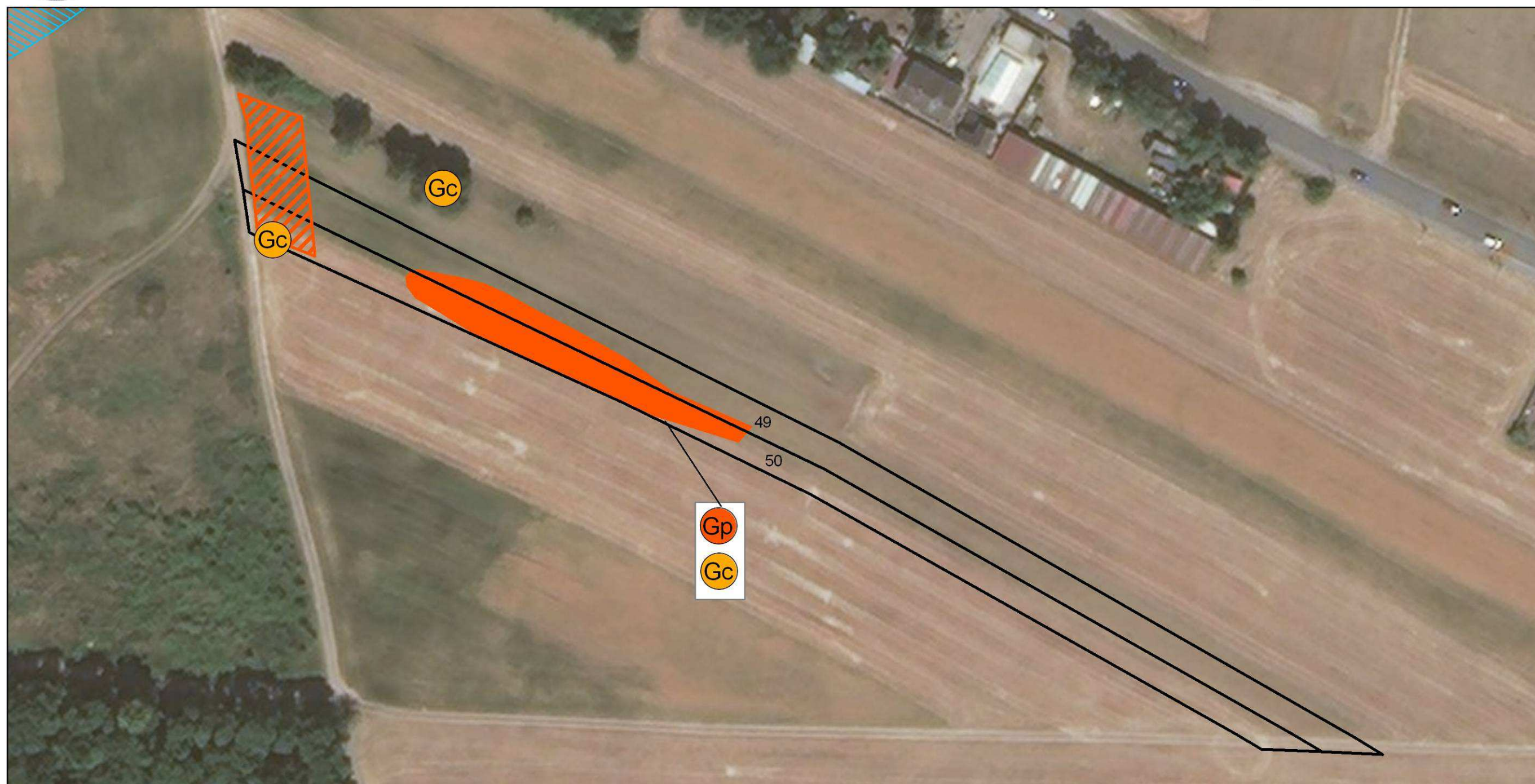
Equivalence recherchée	Gain d’un potentiel de biodiversité dans les milieux boisés
Objectif de résultat daté	Aucun, les gains du vieillissement de parcelles forestières étant suffisamment décrits dans la littérature
Coût (implantation + gestion sur 30 ans)	Pas de coût si ce n’est une perte de revenus non calculée.
Indicateurs à suivre	Aucun indicateur proposé, les gains du vieillissement de parcelles forestières étant suffisamment décrits dans la littérature
Coût du suivi	-

6.5.9. - MC09 : bail rural environnemental en faveur des gagées

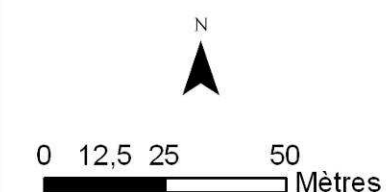
En compensation de l’éventuelle destruction de pieds de Gagée des prés ou de Gagée des champs par le projet VLS, un Bail Rural Environnemental (BRE) sera passé avec les exploitants des parcelles n° 49 et 50 (0,45 ha) afin de conserver la station existante importante du Weinumshoff, de pérenniser la présence de ces deux espèces et de contribuer à l’extension de la station. L’état actuel en pré semé (semé en 2016) n’est pas très favorable aux gagées sur le long terme car elles n’aiment pas la concurrence des autres espèces alors que les sols légèrement perturbés leur conviennent.

Les modalités de gestion prévues au BRE consistent en des cultures extensives de céréales à paille (blé ou orge d’hiver) avec des jachères sur une année dans le cadre de l’assolement. Les labours profonds seront interdits au profit d’un travail du sol superficiel sur une quinzaine de cm de profondeur. Seront interdits les herbicides.

Les pieds éventuellement trouvés lors du chantier pourront être déplacés vers cette zone d’accueil.



- Station de gagées (protection nationale)
- Gc ☐ Gagée des champs
- Gp ☐ Gagée des prés
- Station de Queue de souris (protection régionale)



Ecosphère,
Communauté d'Agglomération de Haguenau,
2017

Source : Fond Orthophoto - ESRI ©

6.6. - Tableau de synthèse sur la démarche ERC

Espèce concernée	Nombre de couples et/ou individus	Impact résiduel	Mesures		
			éviterement	réduction	compensation
Armeria vulgaris	Risque d’extension station protégée par l’évitement	Potentiel	ME02, ME03	MR01, MR09, MR12	MC06
Gagée des prés et Gagée des champs	Non présent à ce jour	Potentiel		MR01, MR09, MR13	MC09
Ecureuil roux	unités	Faible		MR04, MR05	MC03, MC08
Hérisson d’Europe				MR02, MR03, MR04, MR12	MC01, MC02, MC03, MC07
7 espèces de chauves-souris potentiellement arboricoles	unités	Faible		MR05, MR06	MC03, MC08
Pie-grièche écorcheur	4 couples	Assez fort		MR04	MC01, MC02, MC03
24 espèces d’oiseaux communs des milieux boisés	Unités variables	Faible à moyen		MR04	MC03, MC08
Rousserolle effavarte	1-2 couples	Faible		MR04	MC02, MC05
5 autres espèces d’oiseaux communs des milieux bâtis	Unités variables	Faible		MR04	-
Orvet fragile	Quelques unités	Faible		MR04	-
Lézard des souches	unités	Faible		MR02, MR03, MR04 MR03, MR12	MC01, MC02, MC03, MC06, MC07
Lézard des murailles	Dizaines d’individus	Faible			MC03, MC06, MC07
Crapaud calamite	unités	Faible		MR02, MR03, MR04, MR08	MC04
Agrion de Mercure	Quelques dizaines	Assez fort		ME01, MR03, MR04	MC05

Espèce concernée	Nombre de couples et/ou individus	Impact résiduel	Mesures		
			éviterement	réduction	compensation
Azuré des paluds	Habitat sans l’espèce	Moyen		MR07	MC01, MC02, MC03

Outre les aspects équivalence écologique (cf. supra et l’étude d’impacts déjà validée), l’article L411-2 du Code de l’environnement stipule que les dérogations ne doivent pas nuire au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition.

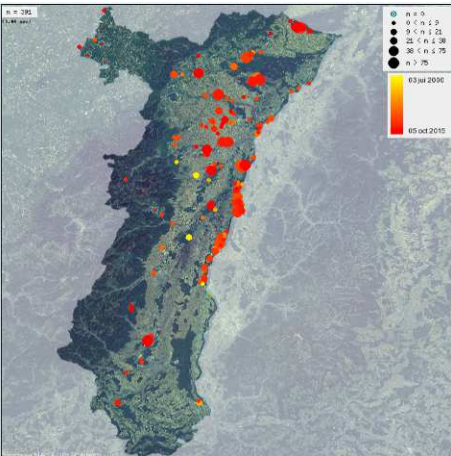
Pour les espèces pour lesquelles l’impact résiduel est faible ou seulement potentiel (dérogation pour risques, perte absente ou peu probable), il apparait évident que les principes de cet article du code de l’environnement sont respectés. Rappelons en particulier que les milieux hébergeant l’Azuré des paluds ne sont pas détruits par le projet mais que la dérogation a été demandée en lien avec la destruction de milieux de continuités potentielles (a priori non utilisés à ce jour) et non pas de sites de repos ou d’aire de reproduction. La compensation permet donc de viser un gain net pour l’espèce. L’action compensatoire sur 6,82 ha¹⁸ de prairie reconstituées ou restaurées visant un intérêt assez fort pour 7,53 ha de prairies fauchées essentiellement d’intérêt faible à moyen.

Par ailleurs, en vertu du II de l’article L411-2 du Code de l’environnement, la présence d’habitats favorables sans la présence de l’espèce ne nécessite normalement pas de dérogation¹⁹. Néanmoins, par précaution, une dérogation a donc été demandée pour l’azuré des paluds, y inclus avec des mesures de compensation, alors que seul de l’habitat a priori peu/moyennement favorable est présent sur la bande impactée.

Pour les espèces forestières, la mise en réserve de 6,2 ha de boisements de production apparait aussi comme un gain net au regard des quelques 6 ha détruits²⁰ si l’on se situe sur le long terme. En tout état de cause les impacts résiduels ne remettent pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d’espèces protégées considérées sur le site concerné.

Concernant les espèces associées aux haies et équivalents, les 900 ml de haies reconstituées compensent les 915 m/l détruits. Il faut y ajouter la constitution de 280 m/l de haies en tant que mesure de réduction en faveur des azurés qui servent aussi à la compensation des espèces associées aux haies. Ainsi les 1.180 m/l de haies nous paraissent répondre aux besoins de la Pie-grièche écorcheur sur le site. Cette espèce est suffisamment résiliente pour accepter une perte temporaire d’habitats sachant que les milieux disponibles ne constituent pas un facteur limitant dans les environs. L’état de conservation local et le bon accomplissement des cycles biologiques des populations locales devraient être maintenus sur le site concerné.

Enfin pour l’Agrion de mercure, une espèce bien répandue dans le Bas-Rhin comme le montre l’illustration de Faune-Alsace ci-contre²¹, une partie de site de reproduction de l’une des populations locales sera impactée. Les mesures de réduction et de compensation visées nous paraissent suffisantes pour que la dérogation ne nuise pas à l’état de conservation local de l’espèce et au maintien du bon accomplissement des cycles biologiques de l’espèce sur ce secteur.



¹⁸ 4,72 + 2,1 ha

¹⁹ sauf pour le Grand Hamster où les décrets sont parus mais qui est absent ici

²⁰ dont une partie soumis à la réglementation sur les défrichements

²¹ http://www.faune-alsace.org/index.php?m_id=20204, considéré comme non exhaustif

Au total, les coûts des mesures environnementales sont donc estimés au minimum autour de 440.000 € soit de l'ordre de 2 % du budget du projet.

6.7. - Programme de suivi

Le programme de suivi est bâti à partir des indicateurs à suivre défini dans les différentes mesures de compensation. Il n'apparaît pas nécessaire de mettre en place des suivis des mesures de réduction (il existera un écologue de chantier) par contre le suivi des populations de *Maculinea nausithous* et de la présence de la *Sanguisorbe officinalis* peut constituer un bon indicateur de suivi de l'impact du projet et bien évidemment des mesures de réduction en faveur de ces milieux.

Concernant les mesures de réduction en faveur du corridor de la Moder et des chauves-souris, nous proposons un suivi durant l'année n+1 après la mise en place des aménagements et ce pendant 2 ans. Il s'agira d'observer avec des caméras adaptées ou d'autres systèmes équivalents, le comportement des chiroptères au droit de l'ouvrage (6 nuits réparties sur les 3 périodes principales de transit et d'estivage) et de faire d'éventuelles recommandations soit pour les ouvrages futurs soit pour des modifications à envisager dans les mesures.

Il est proposé que le premier rapport de suivi des diverses mesures ne soit fourni à la DREAL qu'au bout de 5 années afin d'avoir une évaluation plus consistante. Le second pourrait être fourni à n+10.

6.8. - Coût des mesures

Mis à part les mesures d'évitement et les précautions qui seront prises en phase chantier, le tableau ci-dessous résume les mesures écologiques visant la réduction ou à la compensation des impacts, et estime leur coût. Ces coûts ci-dessous ont été calculés à partir d'une moyenne proposée par la Note d'information sur les coûts des mesures d'insertion environnementales du Setra (2009) et à partir d'une base de données d'Ecosphère du service spécialisé aménagement.

Mesure proposée	Quantité	Coût (€)
MR02 Passages Petite Faune (70*70)	13	69.000 €
MR03 Libre circulation cours d'eau	2 sur 15 ml	103.000 €
MR05 Abattage arbres à cavité	forfaitaire	Environ 1 500 € HT pour 15 arbres (hors prix spécifique si un gîte est décelé)
MR 06 Configuration de l'ouvrage de la Moder	forfaitaire	intégré au coût des travaux
MR 07 Haies réduisant l'impact sur les <i>Maculinea</i>	280 ml	2.800 €
MR 08 Réduction pour les amphibiens (barrières)	1.800 ml	± 45.000 €
MR11 Pièges petite faune (4 grilles sur les 3 bassins)	12	± 2.500 €
Autres mesures de réduction		0 € ou intégré au coût des travaux
TOTAL mesures de réduction		± 225.000 €
MC01 conversion de parcelles cultivées en prairie	4,72 ha	± 32.400 €
MC02 Gestion conservatoire de prairies	2,1 ha	8.000 €
MC03 Création de haies pour la faune	900 ml	9.000 €
MC04 Création de 3 mares	3	13.000 €
MC05 Diversification du Dornengraben	forfaitaire	12.000 €
MC06 Milieux sableux aérodrome	2.2 ha	45.000 €
MC07 : Micro-gîtes pour la Faune		0 € ou intégré au coût des travaux
MC08 : Vieillessement forestier	6,2 ha	Perte de revenus non calculée
MC09 : Bail Rural Environnemental Gagées	0,45 ha	± 1.200 €
TOTAL mesures de compensation sur 30 ans		± 121.000 €
Programme de suivi sur 30 ans		± 100.000 €
TOTAL Général		± 441.000 €

7 - Annexes

7.1. - Annexe 1 : Méthodologies

7.1.1. - Inventaires floristiques et phytoécologiques

Les sessions de terrain ont été précédées d'une étude de la bibliographie existante par consultation :

- de la Bibliographie botanique de l'Alsace et des environs (HOFF, 2010) ;
- de l'atlas en ligne de la Société Botanique d'Alsace disponible sur internet²² qui recense actuellement près de 600 000 observations floristiques localisées par commune ;
- des différentes études liées aux projets qui recoupent l'aire d'étude (Giratoire, Taubenhof, etc.).

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires aussi exhaustive que possible pour la période considérée. À cet effet, l'ensemble de la zone directement touchée par le projet a été parcouru, ainsi que les espaces situés aux abords et potentiellement concernés par les impacts du projet.

Les espèces ont été identifiées à l'aide de différentes flores (cf. bibliographie) dont principalement la flore d'Alsace (ISSLER E. et *al.*, 1982), la flore de Suisse (AESCHIMANN D. et *al.*, 2005), Exkursionflora von Deutschland (ROTHMAHLER et *al.*, 2007).

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (*subsp.*) quand il s'avère nécessaire, car d'une part les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière, et d'autre part, elles sont le plus souvent discriminantes du point de vue des conditions écologiques.

La nomenclature utilisée est celle de la base de données nomenclaturale TAXREF v10 du MNHN (Inventaire National du Patrimoine Naturel développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle).

Les habitats ont été définis grâce aux différents relevés de végétation réalisés au sein de groupements phytoécologiques homogènes puis nous avons essayé de les rattacher à des formations déjà décrites dans la littérature. Ce travail permet de dresser un inventaire qualitatif des différents habitats avec leurs caractéristiques floristiques.

Afin d'évaluer les enjeux liés aux espèces végétales ou habitats présents, les documents de référence suivants ont été pris en compte :

- Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace, CBA et SBA (2014)
- Listes rouges de la nature menacée en Alsace (liste rouge des habitats), ODONAT coord. (2003)

Liste rouge des végétations menacées d'Alsace, CBA (2016).

7.1.2. - Inventaires faunistiques

7.1.2.1. - Principes généraux

L'étude de la faune porte sur sept groupes faunistiques (oiseaux, en particulier les espèces nicheuses, mammifères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères et orthoptères). Ces groupes sont habituellement retenus dans l'étude des milieux. Ils comprennent en effet certaines espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique. Ceci tient à leur sensibilité vis-à-vis des activités humaines. En particulier, les oiseaux sont considérés comme des indicateurs écologiques qui permettent d'appréhender la valeur et la complexité des écosystèmes. Néanmoins, seules les espèces nicheuses permettent d'effectuer un diagnostic efficace car, durant la période de reproduction, des relations de territorialité stables lient étroitement les oiseaux à leurs biotopes.

Habituellement, les résultats des prospections demeurent partiels pour les mammifères, groupe où les micromammifères (campagnols, musaraignes, etc.) ne sont pas spécifiquement étudiés du fait des méthodes relativement lourdes à mettre en œuvre. On considérera cependant les résultats des inventaires comme étant suffisants pour émettre un diagnostic précis quant aux enjeux faunistiques existant sur le site d'étude. En particulier cette zone ne fait pas partie des aires de répartition ou n'héberge pas les habitats des micromammifères protégés.

²² <http://atlasflorealsace.com/#/encyclopedia>

Afin d'évaluer les enjeux liés aux espèces rencontrées au sein des différents groupes, les documents de référence suivants ont été pris en compte :

Légende	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Odonates	Lépidoptères	Orthoptères
Protection nationale	arrêté du 29 octobre 2009	arrêté du 23 avril 2007	arrêté du 19 novembre 2007 (Article 2 : habitat et individu protégés / Article 3 : individu protégé)		arrêté du 23 avril 2007 (Article 2 : habitat et individu protégés / Article 3 : individu protégé)		
Liste rouge nationale	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France	UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France		UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France	UICN France, MNHN, Opie & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France	SARDET E. & DEFAUT B. (2004). Les Orthoptères menacés en France
	Légende critères UICN : RE : Eteint, CR : En danger critique – EN : En danger – VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée – LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes – NA : Non applicable – NE : Non évaluée						
Liste rouge régionale	LPO Alsace. (2014). La Liste rouge des Oiseaux nicheurs menacés en Alsace.	GEPMA (2014) La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace.	BUFO (2014) La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace.		MORATIN R. (2014) La Liste rouge des Odonates menacés en Alsace.	IMAGO (2014) La Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace.	IMAGO (2014) La Liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace.
Cotation ZNIEFF	ODONAT (2009). Modernisation des ZNIEFF en région Alsace : Les listes d’espèces déterminantes pour les ZNIEFF de deuxième génération.						
Rareté régionale	ODONAT – VisioNature Faune-Alsace : carte atlas 2007-2016 consultés au 27/06/2016						
	DRONNEAU C. (2010). Liste des oiseaux d'Alsace et statut des oiseaux nicheurs les plus rares	ANDRE A., BRAND C. & CAPBER F. (2014). Atlas de répartition des Mammifères d'Alsace.	THIRIET J. & VACHER J.P (coord.) (2010). Atlas de la répartition des Amphibiens et Reptile d’Alsace. BUFO,		IMAGO (avril 2014). Liste et statuts des libellules d’Alsace.	IMAGO (mai 2011). Tableau commenté des Rhopalocères d’Alsace.	D'AGOSTINO R., TOURY B. (coord.) 2017. Atlas préliminaire des Orthoptères d’Alsace. Faune-Alsace document n°1a : 88 pp. Document numérique.

7.1.2.2. - Méthodologie pour l'étude des oiseaux

Deux sessions principales de recherche des oiseaux nicheurs ont été menées respectivement les **15 et 17 mai et les 12 et 13 juin 2017**. De plus, d'autres données concernant les nicheurs précoces ont pu être obtenues lors des investigations faunistiques menées les 6 et 7 mars et le 27 avril. Enfin, d'autres observations de nicheurs plus tardifs ont été réalisées les 19 et 28 juillet. L'étude des oiseaux nocturnes a quant à elle été intégrée aux inventaires amphibiens du 27 avril 2017.

Les prospections ont été réalisées à l'aide des méthodes de recensement par itinéraire-échantillon et points d'écoute adaptés aux espèces susceptibles d'être présentes. Deux sessions d'IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) ont ainsi été réalisées les 15/05 et 13/06/2017. Sept points d'écoute d'une vingtaine de minutes ont été répartis le long du tracé de la VLS. Cette méthode permet de caractériser ponctuellement les cortèges d'oiseaux nicheurs mais également de quantifier le nombre de couples nicheurs. Pour compléter les inventaires ainsi établis, des prospections spécifiques aux cortèges étudiés ont été mises en œuvre :

- pour la majorité des oiseaux des milieux ouverts : le site a été parcouru à pied et en véhicule en vue de contacter toutes les espèces à vue et à l'ouïe. Cette technique permet une plus grande mobilité des observateurs et une meilleure couverture de la zone d'étude. Elle multiplie ainsi les chances de contacts avec les différentes espèces et amène à une meilleure connaissance de la répartition des oiseaux d'intérêt patrimonial et de la valeur ornithologique des habitats;
- pour les oiseaux forestiers : les méthodologies de prospection diffèrent selon le groupe d'espèces ou selon les espèces recherchées :
 - les journées hivernales des **06-07 mars 2017**²³ ont été l'occasion de réaliser quelques écoutes ponctuelles dans les bois et bosquets pour la recherche de pics patrimoniaux. Les territoires de pics ont pu être également repérés par les cris des jeunes dans les loges courant mai ;
 - pour la recherche des rapaces nicheurs, des transects à pied en lisière ou régulièrement espacés au sein des boisements permettent la localisation d'anciens nids²⁴ pouvant servir de nouveau support de nidification pour l'année en cours. Cette recherche a été menée les **6 et 7 mars 2017** avant que les feuilles des arbres n'empêchent leur repérage. De plus, des points d'observation fixes ont été réalisés à une distance suffisante des bois, bosquets et haies pour appréhender à la fois les déplacements et les parades nuptiales au-dessus et aux abords du site. Ces recherches permettent également de repérer les couples nicheurs grâce aux alarmes des adultes en cours d'installation au nid. Les territoires des rapaces ont pu être également repérés par les cris des jeunes²⁵ au nid en mai et juin ;
- pour les espèces particulières à caractère nocturne²⁶ : des écoutes spécifiques ont été pratiquées lors de la nuit du 27 avril 2017 au cours des prospections amphibiens ;

L'ensemble de ces prospections permettent de disposer d'une liste proche de l'exhaustivité des espèces nicheuses sur la zone d'étude en distinguant notamment les oiseaux nichant sur le site d'étude de ceux nichant aux abords proches.

²³ Début de l'activité nuptiale pour cette famille d'espèce (chants et tambourinages)

²⁴ Ancienne aire de rapaces et essentiellement ancien nid de Corneille noire

²⁵ Appel des jeunes quémendant la nourriture aux adultes

²⁶ La Caille des blés n'a pas été recherchée spécifiquement (repassé) car elle n'est pas protégée

7.1.2.3. - Méthodologie pour l'étude des mammifères (hors chiroptères)

Les protocoles de recensement ont été adaptés aux diverses espèces potentielles avec le souhait de disposer, dans la mesure du possible, d'estimations des populations. De manière plus générale ont été recherchés pour l'ensemble des espèces de mammifères : les individus vivants, les empreintes, les fèces, les reliefs de repas, les terriers et les nids et les cadavres.

Les espèces protégées recherchées

Pour l'**Ecureuil roux** *S. vulgaris*, une recherche des nids²⁷ a été effectuée lors des sessions hivernales des **6 et 7 mars 2017** afin de bénéficier de l'absence des feuilles et d'une vue dégagée. De plus, la recherche de restes alimentaires a été privilégiée, à chaque sortie dans les zones boisées, en particulier les cônes de pins sous les résineux. En effet, ils sont aisément repérables et ils se distinguent assez nettement de ceux consommés par les campagnols ou mulots car ils sont moins réguliers et comprennent des restes en forme de filaments.



Cônes consommés par l'Ecureuil roux
S. vulgaris



Cônes consommés par Campagnols/Mulots

Photos : R. D'Agostino

Pour le **Muscardin** *Muscardinus avellanarius*, espèce très discrète, il existe deux méthodologies complémentaires : la recherche des nids²⁸ et les reliefs de repas en particulier les noisettes dont l'espèce est très friande (Papillon et al., 2000 ; GMB, 2009).

Caractéristiques des recherches	Recherche des nids	Recherche des noisettes
Difficulté de découverte	+++	+
Période la plus favorable	novembre à mars	septembre à novembre

La 1^{ère} méthode (recherche des nids) a été privilégiée les **6 et 7 mars 2017** car elle reste difficile voire impossible après la pousse des feuilles. Les nids ont particulièrement été recherchés dans les milieux favorables que sont les ronciers, fourrés, ourlets, lisères de boisements etc. L'autre méthode consiste en la recherche d'échantillons de noisettes consommées par l'espèce car elles présentent des caractéristiques de consommation particulières et leur récolte est relativement aisée sous les noisetiers. Toutefois, ces recherches sont plutôt recommandées à

²⁷ Recherche de tous les types de nids (nids d'hiver et nids de reproduction)

²⁸ Recherche de tous les types de nids (nids de reproduction, nid d'été et nid d'hibernation)

partir du mois de septembre après la maturation des fruits alors qu’elles deviennent rares à partir de l’hiver. En définitive, bien que la recherche des nids soit plus délicate, elle a été privilégiée par rapport à la recherche des noisettes en raison de la période de l’année.

Pour le **Hérisson d’Europe** *E. europaeus*, une attention particulière a été portée sur la présence d’éventuels cadavres²⁹ le long des voies de circulation lors des parcours en véhicules.

Pour le **Chat sauvage** *Felis sylvestris*, les méthodes d’inventaires classiques (appareils photographiques automatiques – cf. paragraphe suivant) ont été mises en place dans le cadre de cette étude car la présence de l’espèce dans le secteur a déjà été constatée (ECOLOR, 2009).

Petite ou grande faune non protégée

Bien qu’il s’agisse d’espèces non protégées, les travaux sur les espèces de grande ou de petite faune présentent une importance particulière dans le cadre de la mise en œuvre de la **transparence écologique de l’aménagement et du maintien des continuités écologiques**.

Les inventaires ont été avant tout qualitatifs afin de dégager, à partir de l’ensemble des données recueillies (bibliographie et terrain) et du diagnostic paysager, les axes préférentiels de passage (corridors) au droit de la VLS.

Outre les observations visuelles ou de traces, les recherches se sont appuyées sur les suivis photographiques :

- en forêt à proximité du Château Walk, au niveau d’une « coulée »,
- en milieu ouvert, au sein des Missions africaines.

Sur ces deux secteurs, un appareil photographique de marque *Reconyx Hyperfire HC500* a été disposé dès le 27 avril 2017 afin de recenser les espèces discrètes et nocturnes (mustélidés, Chat forestier, etc.).



RECONYX Hyperfire HC500
Photo : R. D’agostino

La pose d’appareils photographiques est désormais largement utilisée pour le suivi des passages à faune. L’appareil utilisé lors de ce suivi est l’un des meilleurs du marché avec une capacité de détection de 0,2 seconde contre 1 à 1,7 pour les appareils des autres marques. Il est capable de prendre jusqu’à 10 photos/seconde aussi bien de jour que de nuit et s’appuie tant sur la détection thermique que de mouvements. De plus, il permet d’associer diverses données à chaque photo (date, heure, température et condition de la lune).

Les appareils ont été placés de manière à prendre les animaux de face c’est-à-dire de façon à viser l’axe du déplacement de l’animal³⁰. Ils ont été disposés de manière à photographier aussi bien la petite faune que la grande faune et positionnés chacun pendant **55 jours du 27 avril au 21 juin 2017**. Les deux appareils ont été légèrement déplacés à partir du 26 mai 2017 pour des raisons d’efficacité.



Reconyx : positions initiales au niveau des missions africaines (à gauche) et le long du Rothbach au nord-ouest du château Walk (à droite) Photos : E. Weissenbacher

La récupération des données s’est faite par une simple carte SD à télécharger sur un ordinateur PC. Elle a été effectuée à 4 reprises les 5 et 26 mai et les 13 et 21 juin 2017.

7.1.2.4. - Méthodologie pour l’étude des Chiroptères

L’analyse paysagère a permis d’évaluer pour partie les enjeux chiroptérologiques pour les zones de transit et en particulier les corridors écologiques qui servent aux chauves-souris pour relier des zones de chasse et des zones de gîtes divers. Rappelons qu’une trame bocagère ou que des infrastructures paysagères (haies, bosquets etc.) présentent un intérêt intrinsèque, que ce soit pour les oiseaux (sites de nid et d’alimentation) ou pour les chiroptères (corridor de déplacement et zone de chasse). Les autres groupes faunistiques peuvent aussi être concernés (reptiles, papillons etc.). Ces corridors, déterminants pour les chiroptères, ne sont néanmoins pas fréquentés avec des durées équivalentes aux territoires de chasse.

Les prospections pour les gîtes

Sachant qu’il n’y a pas ni bâtiments ni souterrains sur le tracé, la recherche de gîtes potentiels a été réalisée les **06-07 mars 2017** en notant dans les espaces boisés **les arbres de gros diamètre (en général >50 cm) et ceux où des cavités (y inclus de pics) étaient observables. Ces arbres ont été pointés au GPS.**

²⁹ Espèce particulièrement sensible à la circulation routière notamment durant les mois printaniers et estivaux

³⁰ Si l’appareil coupe la course de l’animal de manière perpendiculaire, il est susceptible de rater les individus se déplaçant rapidement

L'écholocation

La méthode des écoutes ultrasonores consiste à enregistrer les ultrasons émis par les chauves-souris en vol. Il est important de rappeler que l'utilisation des détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Enfin, un résultat obtenu pendant une nuit donnée et en un point donné n'est pas généralisable à l'ensemble de la saison ni à l'ensemble du site d'étude.

Les prospections acoustiques ont été menées grâce à des techniques différentes et complémentaires (cf. texte principal pour les précisions) :

- la première consiste à enregistrer les chauves-souris sur des points d'écoute fixes au sein du site d'étude à l'aide de détecteurs de type Anabat®. Ces appareils détectent les chauves-souris mais n'identifient pas tous les individus au rang taxonomique de l'espèce. Le but est de quantifier le temps estimé de présence de chiroptères sur la durée. Ils ont été déposés :
 - le long de la Moder du 27 avril au 21 juin 2017 (52 nuits³¹) puis du 11 au 25 août 2017 (13 nuits)
 - le long de la voie ferrée du 05 au 23 mai 2017 (17 nuits) puis du 26 mai au 21 juin 2017 (24 nuits car l'appareil a été retiré pour la nuit du 13-14 juin 2017).
- la seconde technique consiste à enregistrer les chauves-souris sur des points d'écoute fixes au sein du site d'étude à l'aide de détecteurs de type SM2BAT® déposés sur une nuit entière (du 13 au 14 juin) en lisière de boisements ou de haies (Moder, Château Walk et voie ferrée). Ils permettent une identification plus précise que les appareils précédents et sont bien adaptés à l'inventaire qualitatif.

À l'issue des prospections de terrain, les enregistrements ont été analysés à l'aide des logiciels dédiés Analook et Batsound. Ces méthodes permettent d'étudier l'activité en un point donné sur une durée plus ou moins longue afin de caractériser l'utilisation d'une zone de chasse ou d'une continuité écologique.

Enfin, du fait des difficultés de l'identification acoustique pour certains groupes, trois catégories de certitude pour les identifications ont été mises en place :

- Espèces certaines : l'identification est sûre ;
- Espèces probables : plus de 80 % de probabilité pour l'espèce considérée ;
- Espèces indéterminée : dont l'identification au niveau spécifique est impossible ou insuffisamment fiable.

Seules les identifications probables et certaines seront prises en compte.

7.1.2.5. - Méthodologie pour l'étude des amphibiens

Avant la phase de prospection sur le terrain, les premiers points d'eau ont été identifiés depuis les diverses études bibliographiques et recherchés sur fond IGN et Orthophotoplans. Des points d'eau supplémentaires ont ensuite été ajoutés à cette liste au cours de la première prospection du 24 février 2017. Les recherches ont alors été réalisées entre le **06-07 et 16 mars, le 27 avril et les 12-13 juin 2017**.

La plupart des espèces d'amphibiens sont inféodées aux pièces d'eau stagnante, qu'elles soient temporaires ou non. La zone d'étude élargie contient ainsi un faible nombre d'habitats favorables aux amphibiens. Néanmoins, une pluviométrie importante peut faire apparaître des secteurs inondés se révélant favorables aux amphibiens à tendance pionnière comme le Crapaud calamite *Epidalea calamita*. Les investigations scientifiques nocturnes du

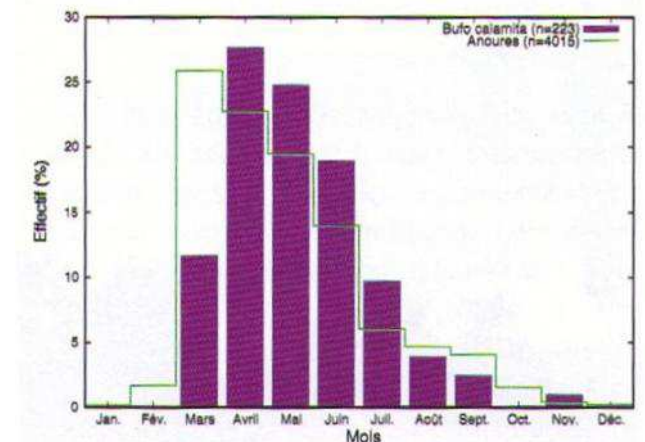
³¹ Les appareils n'ont pas fonctionné du 23 au 26 mai en lien avec un problème de batterie

27 avril ont été, de ce fait, centralisées sur la recherche de cette espèce signalée il y a quelques années au niveau des Missions africaines. L'absence de pluviométrie adaptée au cours du printemps 2017 chaud et sec a entraîné l'annulation de la deuxième session de prospection de cette espèce au courant des mois de mai-juin. Les autres missions sur le terrain avaient permis de constater que les potentialités d'accueil pour le Crapaud calamite au sein de la zone d'étude étaient nulles durant la période de reproduction 2017 pour cette espèce.

En plus du secteur des missions africaines, plusieurs fossés en eau ont cependant été prospectés au cours de l'année 2017 : le Dornengraben, le Rothbach et le fossé du Kestlerhof. De plus, les dépressions inondées au mois de mars ont également été inspectées afin de rechercher les espèces précoces et notamment pour vérifier l'éventuelle présence de pontes de grenouilles « brunes ».

En plus de l'observation directe des amphibiens, les techniques suivantes ont été utilisées, au besoin en association :

- écoute des mâles chanteurs en période de reproduction : les mâles de la plupart des espèces d'anoures ont des chants suffisamment distincts permettant leur identification par une personne expérimentée ;
- recherche des pontes d'anoures : leur recherche est souvent fructueuse et la morphologie et les caractéristiques de l'oviposition (technique de ponte) permettent l'identification des différentes espèces ;
- recherche au sol ou sous les refuges artificiels et naturels : tous les objets déjà présents autour des pièces d'eau, tels que, des pierres, des plaques, des souches et autres débris, sont soulevés pour vérifier la présence éventuelle d'amphibiens.



Activité annuelle des amphibiens d'Alsace (vert) & exemple du Crapaud calamite *E. calamita* source : Thiriet & Vacher, 2010

7.1.2.6. - Méthodologie pour l'étude des reptiles

Les observations de reptiles se basent sur la détection des individus dans leur domaine vital et non spécifiquement sur les sites de reproduction comme pour les amphibiens. Les prospections se sont déroulées en parallèle avec les autres prospections faunistiques diurnes (oiseaux et insectes) pendant la période de reproduction (Graitson, 2009). En effet, les reptiles sont à la recherche d'un partenaire ce qui les oblige à se déplacer davantage et les rend moins discrets à cette période. De plus, au cours du mois de juin, les femelles gestantes s'exposent davantage à découvert lors de la thermorégulation. Notons que la fin de l'été est également favorable pour l'observation des reptiles avec l'apparition des juvéniles de l'année, souvent moins méfiants.

Les observations de reptiles sont très liées à la météorologie car ce sont des animaux à sang froid ayant besoin de soleil pour thermoréguler. Ainsi, la météo variant au cours des mois, les recherches n'ont pas forcément lieu au même instant de la journée selon les saisons. Dans le cas de cette étude, ils ont été recherchés plutôt en matinée/soirée au cours des mois de mai et juin³² pour profiter des températures les moins chaudes de la journée. En effet, contrairement aux idées reçues, les reptiles n'affectionnent pas les journées d'intense soleil

³² En début et fin de saison, à l'inverse, les reptiles sont plutôt actifs en milieu de journée quand il fait le plus chaud

ou chaleur (hormis le Lézard des murailles) et restent cachés dans leurs abris bien souvent inaccessibles pour l'observateur. Les conditions d'observations optimales sont situées entre 15 et 19°C par un temps mitigé alternant éclaircies et nuages car cela oblige les reptiles à s'exposer au soleil pour profiter du moindre rayon de soleil. Notons tout de même que les journées venteuses restent défavorables.

Les reptiles ont besoin d'un micro-habitat particulier qui leur offre à la fois un abri, une zone de thermorégulation et un terrain de chasse et ils ont été davantage recherchés le long :

- de l'ensemble de lisières boisées ;
- des diverses friches ;
- des milieux pierreux et des diverses talus ;
- des chemins ;
- de la voie ferrée ;
- des abris artificiels comme les bâches plastiques, planches, tôles, pneus, etc.

De plus, en complément des méthodes traditionnelles de prospections diurnes, **cinq** « plaques-reptiles » ont été disposées afin d'optimiser la probabilité de détection des différentes espèces de reptiles et notamment des serpents. En effet, ces derniers se montrent rarement mais aiment se réfugier sous ce type d'abri durant la journée. Les plaques ont ainsi été inspectées régulièrement lors des sorties terrain entre fin mars et fin août.

Ci-dessus : emplacement d'une « plaque-reptiles » disposée le long du Dornengraben.

Photo : E. Weissenbacher



7.1.2.7. - Méthodologie pour l'étude des insectes

Comme pour les reptiles, les premiers inventaires ont été réalisés simultanément avec les autres prospections diurnes des mois de mai et juin. Cependant, des sessions d'inventaires dédiées ont également été mises en œuvre au cours des mois de juillet et août.

Afin que les prospections soient les plus fructueuses possibles, elles ont été effectuées de préférence après une période de beau temps de plusieurs jours, entre 10h et 17h, et dans des conditions météorologiques favorables (couverture nuageuse faible à moyenne sans pluie, vent faible, température d'au moins 13°C par temps ensoleillé et d'au moins 17°C par temps couvert). L'inventaire des insectes a été effectué sur la base d'identification des adultes grâce à la capture au filet avec relâcher immédiat ou à l'observation directe aux jumelles. D'autres techniques complémentaires ont été mises en œuvre pour la recherche d'indices de reproduction (recherche des larves, exuvies, œufs sur les plantes hôtes) notamment pour les espèces difficiles à détecter. Pour les orthoptères, il est également possible de les déterminer sur la base des stridulations.

Les prospections ont eu lieu dans différents milieux afin d'avoir une vision représentative des différents peuplements entomologiques en particulier pour les lépidoptères et les orthoptères :

- dans les milieux herbacés : chemins enherbés, prairies etc. ;
- dans les milieux arborés ou arbustifs : lisières de haies, boisements etc. ;

- dans les milieux humides : abords des zones en eau, roselières, végétation humide etc. ;
- dans les milieux thermophiles : milieux pionniers, friches, talus etc.

Au regard de la bibliographie et des habitats présents, les prospections ont été axées sur les espèces protégées en particulier l'Agrion de Mercure *C. mercuriale* (fossés en juin) et l'Azuré des paluds *Maculinea nausithous* (prairies à Sanguisorbe officinale) avec des dates de passage adaptées aux pics d'émergence de ces deux espèces. Ainsi des prospections spécifiques ont été réalisées sur les *Maculinea* durant la dernière décade de juillet.

7.1.3. - Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques

L'évaluation des enjeux écologiques se décompose en 4 étapes quel que soit le type d'étude:

- Évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèce) ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats (tableau de synthèse).

Les enjeux régionaux sont définis en prenant en compte les critères de menaces (habitats ou espèces inscrites en liste rouge régionale méthode UICN) ou à défaut, de rareté (fréquence régionale ou infra-régionale la plus adaptée). **Au final, 5 niveaux d'enjeu sont évalués : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.**

Afin d'adapter l'évaluation au site d'étude (définition d'un enjeu stationnel), une pondération des niveaux d'enjeu peut être mise en application à deux reprises :

- pour pondérer de plus ou moins un seul niveau, l'enjeu d'une espèce selon des critères spécifiques à la station de l'espèce sur le site d'étude ;
- pour pondérer de plus ou moins un seul niveau, l'enjeu global d'une unité écologique donnée selon des critères d'écologie générale.

Pour une unité écologique donnée, c'est le niveau d'enjeu le plus élevé qui confère le niveau d'enjeu global à la zone.

7.1.3.1. - Enjeux phytoécologiques liés aux habitats

Afin d'évaluer les enjeux liés aux habitats phytoécologiques présents, les documents de référence suivants ont été pris en compte : listes rouges de la nature menacée en Alsace (liste rouge des habitats), ODONAT coord. (2003) et liste rouge des végétations menacées d'Alsace, CBA (Simler et al. 2016).

Menace régionale (liste rouge UICN ³³)	Rareté régionale	Critères en l'absence de référentiels	Niveau d'enjeu régional
CR (En danger critique)	TR (Très Rare)	Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la	Très fort
EN (En danger)	R (Rare)		Fort
VU (Vulnérable)	AR (Assez Rare)		Assez fort
NT (Quasi-menacé)	PC (Peu Commun)		Moyen

³³ Pour l'Alsace la Liste Rouge de 2003, qui n'était pas aux normes UICN, est en cours de révision. La meilleure information disponible a été utilisée.

Menace régionale (liste rouge UICN ³³)	Rareté régionale	Critères en l'absence de référentiels	Niveau d'enjeu régional
LC (Préoccupation mineure)	AC à TC (Assez Commun à Très Commun)	menace, tendance évolutive)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	?		Dire d'expert

Pour déterminer l'enjeu *au niveau de la zone d'étude*, on utilisera l'enjeu régional de chaque habitat phytoécologique qui sera éventuellement pondéré (1 niveau à la hausse ou à la baisse) par les critères qualitatifs suivants (sur avis d'expert) :

- État de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité);
- Typicité (cortège caractéristique) ;
- Ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

7.1.3.2. - Enjeux floristiques et faunistiques

Les enjeux spécifiques régionaux sont définis en priorité sur des critères de menace donc sur les listes rouges régionales respectant la norme UICN sachant qu'elle est récente pour l'Alsace. A défaut la rareté ou des avis d'expert peuvent être utilisés.

Menace régionale (liste rouge UICN)	Niveau d'enjeu
CR (En danger critique)	Très fort
EN (En danger)	Fort
VU (Vulnérable)	Assez fort
NT (Quasi-menacé)	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d'expert » si possible

Les espèces subspontanées, naturalisées, plantées, cultivées sont exclues de l'évaluation. Celles à statut méconnu sont soit non prises en compte, soit évaluées à dire d'expert. Les données bibliographiques récentes (< 5 ans) sont prises en compte lorsqu'elles sont bien localisées et validées.

Afin d'adapter l'évaluation de l'enjeu spécifique au site d'étude ou à la station, une pondération d'un niveau et d'un seul peut être apportée en fonction des critères suivants :

- Rareté infrarégionale :
 - Si l'espèce est relativement fréquente au niveau biogéographique infrarégional : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
 - Si l'espèce est relativement rare au niveau biogéographique infrarégional : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
- Endémisme restreint du fait de la responsabilité particulière d'une région ;
- Dynamique de la population dans la zone biogéographique infrarégionale concernée :
 - Si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu ;
 - Si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
- État de conservation sur le site :
 - Si population très faible, peu viable, sur milieu perturbé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;

- Si population importante, habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Au final, on peut évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège floristique ou faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'une même unité écologique.

Critères retenus	Niveau d'enjeu multi-spécifique stationnel de l'unité écologique
1 espèce à enjeu spécifique Très Fort ; 2 espèces à enjeu spécifique Fort	Très fort
1 espèce à enjeu spécifique retenu Fort ; 4 espèces à enjeu spécifique Assez Fort	Fort
1 espèce à enjeu spécifique retenu Assez Fort ; 6 espèces à enjeu spécifique Moyen	Assez fort
1 espèce à enjeu spécifique Moyen	Moyen
Autres cas	Faible

Le niveau d'enjeu se calcule en considérant séparément la flore et la faune. Par exemple, un habitat bien caractérisé (une mare par exemple) comportant 2 espèces végétales à enjeu « assez fort » et 2 espèces animales à enjeux « assez fort » aura un niveau d'enjeu spécifique stationnel « assez fort ». Ce niveau d'enjeu pourra par la suite être pondéré lors de la définition du niveau d'enjeu écologique global par unité écologique.

Pour la faune, la carte des habitats d'espèces doit s'appuyer autant que possible sur celle de la végétation. L'habitat d'espèce correspond :

- aux habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- aux aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- aux axes de déplacement régulièrement fréquentés.

L'évaluation sera complétée pour les sites d'hivernage et de stationnement migratoire d'intérêt significatif par une analyse des enjeux au cas par cas.

Application du niveau d'enjeu spécifique à l'habitat d'espèce :

- Si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- Si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- Sinon, l'enjeu s'applique à la station.

7.1.3.3. - Enjeux écologiques globaux par unité écologique

Pour une unité écologique donnée, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents : enjeu habitat phytoécologique, enjeu floristique, enjeu faunistique.

Au final, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation / unité écologique. Il correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus fort au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Rôle hydro-écologique ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans le maintien des sols ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales.

La répartition des enjeux globaux par habitat est cartographiée sous SIG.

Habitat / unité écologique	Enjeu habitat phytoécologique	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Remarques / pondération finale (- 1, 0, +1 niveau)	Enjeu écologique global
				Justification de la modulation éventuelle d'1 niveau par rapport au niveau d'enjeu le plus élevé des 3 critères précédents	Enjeu le plus élevé, modulé le cas échéant

7.2. - Annexe 2 : Liste des plantes vasculaires recensées et enjeux spécifiques

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Abies alba</i> Mill., 1768	Sapin pectiné	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Érable negundo	15/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Acer saccharinum</i> L., 1753	Érable argenté	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Achillea ptarmica</i> L., 1753	Achillée sternutatoire	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	Podagraire	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	Maronnier d'Inde	20/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Allium scorodoprasum</i> L., 1753	Ail rocamboule	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Allium ursinum</i> L., 1753	Ail des ours	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	Vulpin genouillé	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski, 1934	Brome des toits	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	Arabette des dames	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Armeria vulgaris</i> Willd., 1809	Armérie à tige allongée	29/05/2017	C.Pirat	PN	NA	Faible
<i>Armoracia rusticana</i> G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800	Grand Raifort	30/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Asclepias syriaca</i> L., 1753	Herbe aux perruches	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible

³⁴ Légende des critères UICN des différentes annexes : EN : en danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Asparagus officinalis</i> L., 1753	Asperge officinale	15/06/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth, 1799	Fougère femelle	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838	Canche flexueuse	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort., 1868	Avoine pubescente	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC., 1821	Alysson blanc	29/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893	Berle dressée	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Bidens cernua</i> L., 1753	Bident penché	30/08/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Bidens frondosa</i> L., 1753	Bident à fruits noirs	30/08/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Callitriche stagnalis</i> Scop., 1772	Callitriche des marais	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	Callune	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	Campanule raiponce	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	Cardamine des prés	06/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carduus nutans</i> L., 1753	Chardon penché	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carex acuta</i> L., 1753	Laîche aiguë, Laîche grêle	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh., 1789	Laîche aiguë	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carex brizoides</i> L., 1755	Laîche fausse-brize	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carex elata</i> All., 1785	Laîche élevée	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carex hirta</i> L., 1753	Laîche hérissée	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carex leporina</i> L., 1753	Laîche des lièvres	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carex spicata</i> Huds., 1762	Laîche en épis	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Châtaignier commun	16/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centauree jacée	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Centaurea stoebe</i> L., 1753	Centauree rhénane	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commune	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cerastium semidecandrum</i> L., 1753	Céraiste à 5 étamines	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange, 1870	Petite linaire	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Chaerophyllum temulum</i> L., 1753	Chérophylle penché	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélidoine	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Chondrilla juncea</i> L., 1753	Chondrille à tige de jonc	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée sauvage	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop., 1769	Cirse des maraichers	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies,	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Colchicum autumnale</i> L., 1753	Colchique d'automne	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des haies	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv., 1811	Corydale solide	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier	16/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P.Beauv., 1812	Corynéphore blanchâtre	30/05/2017	C.Pirat		VU	Assez fort
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Crepis biennis</i> L., 1753	Crépide bisannuelle	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Crocus versicolor</i> Ker Gawl., 1808	Crocus changeant	16/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762	Bleuet	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cynosurus cristatus</i> L., 1753	Cynosure crételle	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balai	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Dianthus carthusianorum</i> L., 1753	Œillet des chartreux	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Dianthus deltoides</i> L., 1753	Œillet couché	30/05/2017	C.Pirat		EN	Fort
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxis à feuilles étroites	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Draba verna</i> L., 1753	Drave de printemps	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs, 1959	Dryoptéris des chartreux	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Echinops sphaerocephalus</i> L., 1753	Échinops à tête ronde	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Epilobium angustifolium</i> L., 1753	Épilobe en épi	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hirsute	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Épilobe à quatre angles	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Ervum tetraspermum</i> L., 1753	Vesce à quatre graines	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Panicaut champêtre	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Festuca brevipila</i> R.Tracey, 1977	Fétuque durette	30/05/2017	C.Pirat		DD	Faible
<i>Festuca ovina</i> L., 1753	Fétuque des moutons	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	Reine des prés	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
Gagea pratensis (Pers.) Dumort., 1827	Gagée des prés	16/03/2017	C.Pirat	PN	EN	Fort
Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet, 1826	Gagée des champs	16/03/2017	C.Pirat	PN	NT	Assez fort
<i>Galanthus nivalis</i> L., 1753	Perce-neige	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753	Galéopsis tétrahit	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Galium album</i> Mill., 1768	Gaillet blanc	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Galium uliginosum</i> L., 1753	Gaillet aquatique	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Galium verum</i> L., 1753	Gaillet jaune	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Geranium columbinum</i> L., 1753	Géranium des colombes	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Glyceria notata</i> Chevall., 1827	Glycérie pliée	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L., 1753	Gnaphale des marais	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Herniaria glabra</i> L., 1753	Herniaire glabre	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753	Houblon grimpant	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Hypericum hirsutum</i> L., 1753	Millepertuis velu	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz,	Millepertuis maculé	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
1763						
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya	15/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824	Balsamine à petites fleurs	15/06/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux acore	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Jasione montana</i> L., 1753	Jasione des montagnes	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer royal	16/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à tépales aigus	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753	Jonc aggloméré	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc diffus	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Juncus tenuis</i> Willd., 1799	Jonc grêle	29/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariole	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lamium amplexicaule</i> L., 1753	Lamier embrassant	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lathyrus latifolius</i> L., 1753	Gesse à larges feuilles	30/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lemna minor</i> L., 1753	Petite lentille d'eau	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812	Passerage champêtre	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC., 1838	Marguerite	24/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort., 1827	Cotonnière naine	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des haies	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	Lotier des marais	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl., 1827	Lupin à folioles nombreuses	24/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L., 1753	Oeil-de-perdrix	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lycopsis arvensis</i> L., 1753	Lycopside des champs	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	Lycophe d'Europe	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lysimachia nummularia</i> L., 1753	Lysimaque nummulaire	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	Salicaire commune	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Macleaya cordata</i> (Willd.) R.Br., 1826	Bocconie cordée	30/08/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Malva neglecta</i> Wallr., 1824	Petite mauve	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Matricaire camomille	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754	Luzerne naine	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Medicago sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	Mélilot blanc	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Melissa officinalis</i> L., 1753	Mélisse officinale	15/06/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Mentha arvensis</i> L., 1753	Menthe des champs	30/08/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Montia arvensis</i> Wallr., 1840	Montie à graines cartilagineuses	15/05/2017	C.Pirat		VU	Assez fort
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten., 1842	Muscari à grappes	11/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Myosotis rameux	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Myosotis scorpioides</i> L., 1753	Myosotis des marais	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Myosurus minimus</i> L., 1753	Queue-de-souris naine	06/04/2017	C.Pirat	PR	EN	Fort
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L., 1753	Jonquille des bois	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Nasturtium microphyllum</i> Boenn. ex Rchb., 1832	Cresson à petites feuilles	29/05/2017	C.Pirat		DD	Moyen
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	Cresson des fontaines	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Oenothera parviflora</i> L., 1759	Onagre à petites fleurs	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L., 1753	Ornithogale en ombelle	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Oxalis fontana</i> Bunge, 1835	Oxalide droit	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Papaver argemone</i> L., 1753	Pavot argémone	29/05/2017	C.Pirat		VU	Assez fort
<i>Papaver dubium</i> L., 1753	Pavot douteux	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch., 1887	Vigne vierge à cinq feuilles	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach, 1841	Renouée Poivre d'eau	16/08/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre, 1800	Renouée à feuilles de patience	16/08/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée Persicaire	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	Baldingère faux-roseau	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex	Roseau	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Steud.</i> , 1840						
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753	Raisin d'Amérique	30/08/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881	Épicéa commun	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Pilosella aurantiaca</i> (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Épervière orangée	29/05/2017	C.Pirat	PR	NT	Faible
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Pimpinella saxifraga</i> L., 1753	Petit boucage	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain corne-de-cerf	15/06/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Poa nemoralis</i> L., 1753	Pâturin des bois	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier Tremble	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier potager	30/08/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Potentilla argentea</i> L., 1753	Potentille argentée	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Potentilla recta</i> L., 1753	Potentille dressée	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Quintefeuille	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Prunier merisier	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., 1784	Prunier myrobolan	20/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Prunus cerasus</i> L., 1753	Cerisier acide	24/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Prunus padus</i> L., 1753	Cerisier à grappes	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Prunus serotina</i> Ehrh., 1784	Cerisier tardif	15/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco, 1950	Sapin de Douglas	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Pyrus communis</i> L., 1753	Poirier cultivé	16/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784	Chêne sessile	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Quercus rubra</i> L., 1753	Chêne rouge d'Amérique	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Ranunculus flammula</i> L., 1753	Renoncule flammette	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753	Renoncule scélérate	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	Nerprun purgatif	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.)	Rhinanthe Crête-de-coq	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Pollich</i> , 1777						
<i>Rhinanthus minor</i> L., 1756	Petit Rhinante	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753	Groseillier rouge	20/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	16/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser, 1821	Rorippe faux-cresson	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Rubus</i> sp.	Ronce	16/03/2017	C.Pirat		-	-
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	Petite oseille	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Rumex crépu	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753	Patience sanguine	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Sagina procumbens</i> L., 1753	Sagine couchée	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Salix alba</i> L., 1753	Saule blanc	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Salix cinerea</i> L., 1753	Saule cendré	20/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Salix fragilis</i> L., 1753	Saule fragile	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Sanguisorba officinalis</i> L., 1753	Sanguisorbe officinale	06/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Saxifraga granulata</i> L., 1753	Saxifrage granulé	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Scirpus sylvaticus</i> L., 1753	Scirpe des bois	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Scleranthus annuus</i> L., 1753	Gnavelle annuelle	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753	Scrophulaire noueuse	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Scutellaria galericulata</i> L., 1753	Scutellaire casquée	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin acre	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Sedum album</i> L., 1753	Orpin blanc	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon sud-africain	29/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Setaria italica</i> subsp. <i>viridis</i> (L.) Thell., 1912	Sétaire verte	20/07/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Silene silaus</i> (L.) Schinz & Thell., 1915	Silene des prés	24/05/2017	C.Pirat		LC	faible
<i>Silene conica</i> L., 1753	Silène conique	15/06/2017	C.Pirat		EN	Fort
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Sisymbrium austriacum</i> Jacq., 1775	Sisymbre d'Autriche	15/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Solidago canadensis</i> L., 1753	Tête d'or	20/03/2017	C.Pirat		NA	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	Sorbier des oiseleurs	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Spergula arvensis</i> L., 1753	Spargoute des champs	06/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Spergula rubra</i> (L.) D.Dietr., 1840	Sabline rouge	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Stellaria graminea</i> L., 1753	Stellaire graminée	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Grande consoude	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit	15/05/2017	C.Pirat		-	-
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	If à baies	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br., 1812	Téedalie à tige nue	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	Germandrée	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Thymus pulegioides</i> L., 1753	Thym commun	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771	Tilleul à grandes feuilles	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	Torilis faux-cerfeuil	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Trifolium arvense</i> L., 1753	Trèfle des champs	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv., 1812	Avoine dorée	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Typha latifolia</i> L., 1753	Massette à larges feuilles	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Orme champêtre	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753	Valériane officinale	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Valerianella locusta</i> f. <i>carinata</i> (Loisel.) Devesa, J.López & R.Gonzalo, 2005	Mâche à carène	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Verbascum nigrum</i> L., 1753	Molène noire	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	Molène bouillon-blanc	15/06/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Verben officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	20/07/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753	Véronique mouron-d'eau	29/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit chêne	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	20/03/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Veronica serpyllifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	30/05/2017	C.Pirat		LC	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale (PN) et régionale (PR)	Liste rouge Alsace ³⁴	Enjeu stationnel
<i>Veronica triphyllos</i> L., 1753	Véronique à feuilles trilobées	11/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Vicia angustifolia</i> L., 1759	Vesce à feuille étroite	15/05/2017	C.Pirat		?	Faible
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	13/04/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Vicia lathyroides</i> L., 1753	Vesce printanière	06/04/2017	C.Pirat		VU	Assez fort
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée	15/05/2017	C.Pirat		NA	Faible
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	15/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	24/05/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Viola odorata</i> L., 1753	Violette odorante	16/03/2017	C.Pirat		LC	Faible
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray, 1821	Vulpie faux Brome	29/05/2017	C.Pirat		VU	Assez fort

7.3. - Annexe 3 : Liste de la faune recensée et enjeu spécifique

7.3.1. - Enjeux pour les oiseaux présents

Les espèces nicheuses dans la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation (nidification)	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge Alsace	Enjeu stationnel
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvatte	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	17/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Faible
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	12/06/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	10/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	V	Moyen
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	13/06/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation (nidification)	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge Alsace	Enjeu stationnel
	d'eau					
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	VU	Moyen
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	VU	Assez fort
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	13/06/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	07/03/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet triple-bandeau	06/03/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	26/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible

Les espèces nicheuses aux abords de la bande impactée en relation avec le site
La plupart viennent régulièrement s'alimenter dans l'aire d'étude et/ou certaines pourraient y nicher certaines années. Aucun enjeu stationnel n'est retenu pour ces espèces.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	07/03/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	13/06/2017	E. Weissenbacher	X	NT	Moyen
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	faible
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	16/03/2017	C. Pirat	X	LC	Faible
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible

<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	VU	Moyen
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	NT	Moyen
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	12/06/2017	E. Weissenbacher	X	LC	faible
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	28/07/2017	E. Weissenbacher	X	VU	Assez fort
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	17/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	faible
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	07/03/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	VU	Assez Fort
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen

Les espèces nicheuses aux abords de la bande impactée sans relation avec le site
Aucun enjeu stationnel n'est retenu pour ces espèces.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Columba livia f. domestica</i>	Pigeon biset "féral"	18/08/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	15/05/2017	E. Weissenbacher	X	LC	Faible
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	17/05/2017	E. Weissenbacher	X	NT	Moyen

Les espèces non nicheuses hivernantes, migratrices ou estivantes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Statut dans l'aire d'étude	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	24/02/2017	M. Thauront	X	de passage
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Ouette d'Egypte	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	estivage
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	07/03/2017	E. Weissenbacher	X	estivage
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	16/08/2017	E. Weissenbacher	X	estivage
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	07/03/2017	E. Weissenbacher	X	hivernant
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	07/03/2017	E. Weissenbacher	-	de passage
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	20/03/2017	C. Pirat	X	de passage
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	16/03/2017	C. Pirat	X	de passage
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	07/03/2017	E. Weissenbacher	-	hivernant
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	07/03/2017	E. Weissenbacher	-	hivernant
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	05/04/2017	C. Pirat	-	de passage

7.3.2. - Enjeux pour les mammifères terrestres présents

Espèces recensées dans la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	19/06/2017	ECOSPHERE	PN	LC	Faible
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre commun	06/03/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Martes foina</i>	Fouine	19/06/2017	ECOSPHERE	-	LC	Faible
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	18/08/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	18/08/2017	E. Weissenbacher	-	NA	Faible
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	06/03/2017	E. Weissenbacher	PN	LC	Faible
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	06/03/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	06/03/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible

7.3.3. - Enjeux pour les chiroptères présents

Espèces recensées dans la bande impactée (sans preuve de reproduction locale)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	05/05/2017	ECOSPHERE	PN	VU	Moyen
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	13/05/2017	ECOSPHERE	PN	VU	Assez fort
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	05/05/2017	ECOSPHERE	PN	NT	Moyen
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	05/05/2017	ECOSPHERE	PN	LC	Faible
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de nathusius	05/05/2017	ECOSPHERE	PN	LC	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	05/05/2017	ECOSPHERE	PN	LC	Faible
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	05/05/2017	ECOSPHERE	PN	LC	Faible

7.3.4. - Enjeux pour les amphibiens présents

Espèces recensées dans la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	15/03/2017	C. Pirat	-	LC	Faible

Autres espèces recensées aux abords de la bande DUP

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	17/05/2017	E. Weissenbacher	PN3	LC	Faible

7.3.5. - Enjeux pour les reptiles présents

Espèces recensées dans la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	12/06/2017	E. Weissenbacher	PN3	LC	faible
<i>Lacerta agilis</i>	Lézard des souches	13/06/2017	E. Weissenbacher	PN2	LC	faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	15/05/2017	E. Weissenbacher	PN2	LC	faible

Autres espèces recensées aux abords de la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Trachemys scripta</i>	Tortue de Floride	14/05/2017	C. Pirat	-	NA	Faible

7.3.6. - Enjeux pour les odonates présents

Espèces recensées dans la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	15/05/2017	E. Weissenbacher	PN3	VU	Assez fort
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite Nymphé au corps de feu	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	16/08/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Sympétrum vulgaire	16/08/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible

Autres espèces recensées aux abords de la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Aeshna grandis</i>	Grande Aesche	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Erythromma viridulum</i>	Naïade au corps vert	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Gomphe serpent	16/08/2017	E. Weissenbacher	PN2	VU	Assez fort
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Sympecma fusca</i>	Leste brun	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible

7.3.7. - Enjeux pour les lépidoptères présents

Espèces recensées dans la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Brenthis daphne</i>	Nacré de la Ronce	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Cyaniris semiargus</i>	Demi-Argus	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	12/06/2017	E. Weissenbacher	PN2	NT	Moyen
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	26/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	10/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du Chou	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Polyommatus icarus</i>	Argus bleu	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du Dactyle	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame	17/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène de la Filipendule	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Zygaena trifolii</i>	Zygène des prés	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen

Autres espèces recensées aux abords de la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Brintesia circe</i>	Silène	16/08/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen
<i>Maculinea nausithous</i>	Azuré des paluds	10/07/2017	E. Weissenbacher	PN2	VU	Assez fort

7.3.8. - Enjeux pour les orthoptères présents

Espèces recensées dans la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Ædipode émeraude	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen
<i>Bicolorana bicolor</i>	Decticelle bicolore	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen
<i>Chorthippus mollis</i>	Criquet des larris	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	VU	Assez Fort
<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gomphocère tacheté	13/06/2017	E. Weissenbacher	-	VU	Assez Fort

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Oecanthus pellucens</i>	Grillon d'Italie	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Oedipoda caerulea</i>	Ædipode turquoise	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Phaneroptera falcata</i>	Phanéoptère commun	18/08/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanéoptère méridional	16/08/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Platycleis albopunctata</i>	Decticelle chagrinée	18/08/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	16/08/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible

7.4. - Bibliographie

- AESCHIMANN D. & BURDET H.M. (2005).** Flore de la Suisse, le nouveau Binz. *Editions Haupt*. 603 p.
- ANDRE A., BRAND C. & CAPBER F. (2014).** *Atlas de répartition des Mammifères d'Alsace*. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. Strasbourg, GEPMA : 744 p.
- BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. & THORENS P. (2006).** Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 pp.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (2002).** *Cahier d'habitats Natura 2000, Tome 7 : espèces animales. La documentation française*. 353 p.
- BCEUF et Al. (2014).** Les végétations forestières d'Alsace Vol. 1. ONF. 371 p.
- BUFO (2014a).** La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.
- BUFO (2014b).** La Liste rouge des Reptiles menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.
- CARRON G. - 2008** – Espèces particulièrement menacées de la région genevoise - Plans d'actions pour la conservation (phase 3), Agrion de Mercure Coenagrion mercuriale (Odonata : Coenagrionidae). Etat de Genève, Domaine Nature & Paysage. 55 p.
- CEREMA (2016).** Chiroptères et infrastructures de transport. Collection Références. 167 p.
- CHAPUIS, J-L. & MARMET, J. (2006).** Ecureuils d'Europe occidentale : fiches descriptives. MNHN 9 p.
- CONSEIL GENERAL DE L'ISERE (2010).** Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage. *Plaquette*. 19 p.
- D'AGOSTINO R., TOURY B. (coord.) (2017).** Atlas préliminaire des Orthoptères d'Alsace. *Faune-Alsace document n°1a* : 88 pp. Document numérique.
- DELTAMENAGEMENT (2016).** Aménagement Parc des Houblonniers à Haguenau – Demande de permis d'aménager – Etude d'impact PA14 Indice A 30 novembre 2016. 123 p. + annexes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Ædipode aigue-marine	18/08/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen
<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	NT	Moyen
<i>Tetrix subulata</i>	Tétrix riverain	15/05/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	12/06/2017	E. Weissenbacher	-	LC	Faible

Autres espèces recensées aux abords de la bande impactée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Première date d'observation	Auteur	Protection nationale	Liste Rouge régionale	Enjeu stationnel
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Criquet rouge-queue	18/08/2017	E. Weissenbacher	-	EN	Fort
<i>Pseudochorthippus montanus</i>	Criquet palustre	19/07/2017	E. Weissenbacher	-	VU	Fort

DREAL & REGION ALSACE (2014a). Schéma Régional de Cohérence Ecologique de l'Alsace. Tome 1 : la trame verte et bleue régionale. 432 p.

DUPONT, P. coord. (2010). Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.

DUPONT P., 2010b. Plan national d'actions en faveur des Maculinea. Office pour les insectes et leur environnement - Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. 138 p.

ECOLOR (2009). Voie de liaison sud de Haguenau – Etat initial. 87 p. + annexes

ECOLOR (2016). Voie de liaison sud – Evaluation des incidences Natura 2000, FR 4201798 – Massif forestier de Haguenau, FR 4211790 – Forêt de Haguenau. 66 p.

ECOLOR (2016). Lotissement parc des Houblonniers, dossier de demande de dérogation, 93 p.

ECOLOR (2005). Expertise Armérie à tige allongée. Ville de Haguenau. 23 p.

EGIS France (2015). Voie de liaison sud de Haguenau – Etude d'impact sur l'environnement. 264 p.

EGIS France (2016). Voie de liaison sud de Haguenau – Dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement. 90 p.

FEVE F. (2008). Expertise écologique chiroptères, voie de Liaison Sud-Haguenau (67), compte-rendu des prospections 2008. Annexe de ECOLOR 2009, 12 p.

FRIED G. (2009). Les plantes messicoles et les plantes remarquables des cultures en Alsace ; atlas écologique et floristique. *Société Botanique d'Alsace*, 172 p.

GEPMA (2014). La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace. GEPMA, ODONAT. Document numérique.

GEPMA (2001). Inventaire chiropterologique des zones Natura 2000 en Forêt de Haguenau – ONF/Ville de Haguenau/LIFE 70 p.3 + annexes.

Glandt D. & Bishoff V. (eds) (1988). Biologie und Schutz der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). - Mertensiella 1: 1-257

Gleed-Owen, C. P. (2004). Green lizards and Wall lizards on Bournemouth Cliffs. *Herpetological Bulletin* 88, 3-7.

GRAITSON E. (2009). Guide de l'inventaire et du suivi des reptiles en Wallonie. *L'Echo des Rainettes Hors Série 1*. 56 p.

GRAITSON E. & NAULLEAU G. (2005). Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 115 : 5-22.

GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON (GMB) (2009). Livret d'identification des indices de présence du Muscardin (*Muscardinus avellanarius*). 8 p.

HAENN, T. (2016). Impact du bruit anthropique sur la Faune. Ecosphère, document de synthèse interne, 15p.

HEUACKER V., KAEMPF S., MORATIN R. & MULLER Y. (coord.), 2015. Livre rouge des espèces menacées en Alsace – Collection Conservation. Strasbourg, ODONAT : 512 p.

HUBERT, P. (2008). Effets de l'urbanisation sur une population de Hérissons européens (*Erinaceus europaeus*). Université de Reims Champagne-Ardenne, Thèse. 124 p.

HUIJSER, M.P. & BERGERS, P.J.M. (2000). The effect of roads and traffic on hedgehog (*Erinaceus europaeus*) populations. *Biological Conservation* 95: 111-116.

HOFF M. (2010). Bibliographie botanique de l'Alsace et des environs : flore, végétation, paysages, protection de la nature, histoire, biographies, ethnobotanique. *Société botanique d'Alsace*. 251 p.

IMAGO (2014a). La Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

IMAGO (2014b). La Liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

IMAGO (2014c). Liste et statut des libellules d'Alsace téléchargeable à l'adresse suivante : <http://files.biolovision.net/www.faune-alsace.org/userfiles/Insectes/StatutsLibellulesAlsace042014.pdf>

INGEROP-ECOLOR – 2016a – Carrefour giratoire sur la Route du Rhin (RD29) – Etude d'impact sur la faune et la flore. 63 p.

INGEROP-ECOLOR – 2016b – Carrefour giratoire sur la Route du Rhin (RD29) – Dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau. 67 p.

INGEROP-ECOLOR – 2016c – Carrefour giratoire sur la Route du Rhin (RD29): dossier de demande de dérogation pour l'Agrion de Mercure. 93 p.

ISSA N. & LEGENDRE F. (2015), Hypolaïs polyglote, in **ISSA N. & MULLER Y. coord. (2015).** Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

ISSA N. & MULLER Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

ISSLER E., LOYSON E., WALTER E. (1982). Flore d'Alsace, Plaine rhénane, Vosges, Sundgau. *Société d'étude de la flore d'Alsace, Strasbourg*, 621 p.

JEHIN E & DEMOULIN P. (2008). Protégeons la beauté du ciel nocturne ou comment lutter contre la pollution lumineuse. 16p, Rapport publié sur internet <http://groupeastronomiepa.be/darksky.pdf>

KLAR N. et al. (2008). Habitat selection models for European wildcat conservation. *Biological conservation* 141 : 308-319.

KRAFT S. (2008). Relevé de la présence de *Felis s. silvestris* (Schreber, 1777) dans le Kaiserstuhl et les forêts rhénanes limitrophes à l'aide de la méthode des pièges à poils. *Mémoire de fin d'études*. 142 p.

LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.-Y., KAN P. & B. (2015). La vie des papillons. Ecologie, biologie et comportement des rhopalocères de France. Diatheo. 756 p.

LOMBARD A., BAJON R. (2000). *Armeria vulgaris Willd., 1809*. In Museum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. CBNBP

LPO Alsace (2014). La Liste rouge des Oiseaux nicheurs menacés en Alsace. LPO Alsace, ODONAT. Document numérique.

MEEDDM (1993). Arrêté du 28 juin 1993 fixant la liste des espèces végétales protégées en région Alsace complétant la liste nationale.

MEEDDM (2007). Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française du 27/05/07*.

MEEDDM (2007). Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française du 18/12/07*.

MEEDDM (2007). Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française du 06/05/07*.

MEEDDM (2009). Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française du 05/12/09*.

MORATIN R. (2014). La Liste rouge des Odonates menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

MORATIN R. (coord.) (2016). Atlas préliminaire des Odonates d'Alsace. *Faune-Alsace documents n°2* : 95 pp. Document numérique.

MULLER Y., 2015. La Pie-grièche écorcheur. In **HEUACKER V., KAEMPF S., MORATIN R. & MULLER Y. (coord.), 2015.** Livre rouge des espèces menacées en Alsace – Collection Conservation. Strasbourg, ODONAT : 294.

MURPHY S., HILL D. & GRENNAWAY F. (2009). Pilot study of a technique for investigating the effects of artificial light and noise on bat activity. *Report for People's Trust for Endangered Species*. 24 p.

NOWICKI P., SETTELE J., THOMAS J. A., WOYCIECHOWSKI M. (2005). A review of population structure of *Maculinea butterflies*. In : Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea Butterflies as a Model, UFZ Leipzig-Halle, december 2005, 144-149 pp.

ODONAT (Coord.) (2014). Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace – CBA et SBA, 96 p.

PASINELLI G., MULLER M., SCHAUB M., JENNI L. (2007). Possible causes and consequences of philopatry and breeding dispersal in red-backed shrikes *Lanius collurio*. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 61 : 1061-1074.

PURSE BV., HOPKINS GW., DAY KJ. & THOMPSON DJ. (2003). Dispersal characteristics and management of a rare damselfly. *Journal of Applied Ecology* 40, 716 -728.

ROCHE N., AUGHNEY T., LANGTON S., KINGSTON N., LYNN D. & MARNELL F. (2012). Monitoring Schemes Reveal Impacts of Street Lighting on Bats. *Bat Conservation Ireland*. Poster.

RODRIGUEZ & ANDRÉN, H. (1999). Comparison of Eurasian red squirrel distribution in different fragmented landscapes - *Journal of Applied Ecology* 36, 649-662.

ROTHMAHLER et al. (2007). Exkursionsflora von Deutschland, vol. 3, 11ème éd., Elsevier Ed. 752 p.

SANE F. & DIDIER S. (2007). Typologie des sites de reproduction du Crapaud vert (*Bufo viridis* LAURENTI, 1768) en Alsace. *Ciconia* 31 (1) : 19-28.

SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y. (2015). Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.

SARDET E. & DEFAUT B. (coord.) (2004). Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125-137.

SAHANAN, F-D, MATHIEU, R. & SEDDON, P-J. (2007). Fine-scale movement of the European hedgehog: an application of spool-and-thread tracking. *New Zealand Journal of Ecology*, 31(2) : 160-168.

SCHMID, H., W. Doppler, D. Heynen & M. Rössler (2012). Les oiseaux, le verre et la lumière dans la construction. Deuxième édition revue et enrichie. Station ornithologique suisse/Vogelwarte. 60 p.

SETRA (2005). Aménagements et mesures pour la petite faune. Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer. 264 p.

SIBLET S. (2008). Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Synthèse bibliographique. *Rapport MNHN-SPN / MEEDDAT* 8. 28 p.

SIMLER N., BOEUF R., GRANDET G., HOLVECK P., JACOB J-C, (2016). Liste rouge des végétations menacées d'Alsace – méthodologie et résultats, Conservatoire Botanique d'Alsace et Société Botanique d'Alsace, 18 p

SINSCH U., OROMI N., MIAUD C., DENTON J. & SANUY D. (2012). Connectivity of local amphibian populations: modeling the migratory capacity of radio-tracked natterjack toads. *Animal conservation*. 12 p.

STONE E.L., JONES G. & HARRIS S. (2009). Street Lighting Disturbs Commuting Bats. *Current Biology* 19 : 1–5.

STONE E.L., JONES G. & HARRIS S. (2012). Conserving energy at a cost to biodiversity? Impacts of LED lighting on bats. *Primary Research Article* 18(8) : 2458-2465.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords) (2014). Flora gallica. Flore de France. *Biotope, Mèze*, xx + 1196 p.

THEMA ENVIRONNEMENT (2015). Zone commerciale du Taubenhof à Haguenau – Etude d'impact.

THIRIET J. & VACHER J.P (coord.) (2010). *Atlas de la répartition des Amphibiens et Reptile d'Alsace*. BUFO, Colmar/Strasbourg. 273 p.

TREIBER R. (2006). Définition de sites significatifs pour la préservation de pelouses xérophiles d'importance communautaire en Alsace. DIREN. 29 P.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France

WASSMER B. & DIDIER S. (2009). Rapaces diurnes nicheurs d'Alsace. *Ciconia (n°spécial)* 33 : 328 p.

WATTS P. C, ROUQUETTE J. R., SACCHERI I. J., KEMP S. J. & THOMPSON D. J. (2004). Molecular and ecological evidence for small scale isolation by distance in an endangered damselfly, *Coenagrion mercuriale*. *Molecular Ecology*. Numéro 13, volume 10. Pages 2931-2945.

Sources internet :

DREAL GRAND-EST - Portail cartographique CARMEN : <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/>

FLORE du BADEN-WURTEMBERG : <http://www.flora.naturkundemuseum-bw.de/>

CENTRE NATIONAL DE DONNEES ET D'INFORMATION SUR LA FLORE DE LA SUISSE : <https://www.infoflora.ch>

HERBIER UNIVERSITE DE STRASBOURG : <http://herbier.unistra.fr>

INPN : <http://inpn.mnhn.fr>

LPO Alsace – page consacrée à la Pie-grèche écorcheur : <http://alsace.lpo.fr/index.php/pie-grieche-ecorceur>

MNHN – Vigie Nature_Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) :
<http://vigienature.mnhn.fr/page/le-suivi-temporel-des-oiseaux-communs-stoc>

ODONAT : Base de donnée VisioNature « Faune-Alsace » : <http://www.faune-alsace.org>

SOCIETE BOTANIQUE D'ALSACE : <http://www.sbalasce.org>

TELA BOTANICA : <http://www.tela-botanica.org>