

Diagnostic de fonctionnalité écologique

Passages agricoles RN42

n° 62-1827 et n° 62-1813



Bordereau documentaire

Identification du document

Type de document : Rapport d'étude	Référence SIGMA : C18NE0011
Date : 14/02/2020	Numéro de version : 4 Nature : <input type="checkbox"/> Intermédiaire / <input checked="" type="checkbox"/> Final
Titre : Diagnostic de fonctionnalité écologique	
Sous-titre : Passage agricole RN42 n° 62-1813	
Rapport réalisé à la demande de : DIR Nord / SPT / GOA Michaël GUENOT / Chargé d'études ouvrages d'art 44ter rue Jean Bart / 07 60 83 26 21 / michael.guenot@developpement-durable.gouv.fr	
Auteur :	Anne-Claire De Rouck / AMNB / Chargée d'études Biodiversité et Aménagement / anne-claire.de-rouck@cerema.fr / 03 20 49 63 19 Olivier Pichard / AMNB / Directeur d'études Biodiversité et Aménagement
Contributeurs :	Florian Fournier / AMNB / Chargé d'études Biodiversité et Aménagement Ahmed Menouche / AMNB / Chargé d'études Biodiversité et Aménagement Mathieu Gilleron / Stagiaire AMNB Héloïse Lemoine / Stagiaire AMNB Manon Teillagorry / Stagiaire AMNB

Diffusion : Confidentiel (diffusion réservée au Cerema)
 Diffusion restreinte au ministère
 Diffusion libre

Historique des versions

Version	Date	Commentaire
1	20/05/2019	Version initiale
2	13/06/2019	Version relue et corrigée en interne
3	16/12/2019	Version complétée ouvrage 62-1813
4	14/02/2020	Version relue et validée en interne, diffusable en tant que définitive

Propriété intellectuelle

Conformément au code de la propriété intellectuelle, les livrables produits par le Cerema sont la propriété de leur auteur : droits moraux aux personnes physiques nommément désignées sur le rapport, droits patrimoniaux au Cerema.

En conséquence, un exemplaire du rapport sera conservé à la documentation du Cerema pour une exploitation à des fins méthodologiques.

Ces dispositions légales vous engagent à respecter l'obligation minimale de citation de l'auteur dans toutes vos communications impliquant notre production. De son côté, le Cerema s'engage à toujours citer le demandeur en tant qu'organisme ayant financé l'étude.

Indépendamment de ces obligations minimales, des spécifications particulières visant à l'application du droit d'auteur (procédé et conditions de divulgation) peuvent être indiquées lors de la transmission du document final.

Certification Qualité



Les prestations du Cerema Nord Picardie sont menées dans le respect de sa politique Qualité.

Le Cerema Nord Picardie est certifié ISO 9001 (version 2015) pour ses trois implantations (Lille, Sequedin et Saint-Quentin) depuis le 16 mars 2017.

Validations techniques et visas

	Rédaction	Contrôle interne	Approbation
Nom / Qualité	Anne-Claire De Rouck Chargée d'études	Olivier Pichard Directeur d'études	Etienne Chermette Chef de groupe
Date / Visa	Le 20/12/2019	Le 14/02/2020	ETIENNE Signature numérique de ETIENNE CHERMETTE 2310013709 2310013709ce Date : 2020.02.17 10:38:05 +01'00'

Visa du Chef de département Territoires Écologie Énergie Risques

Résumé

La prestation demandée au Cerema en 2018 porte sur l'analyse de la fonctionnalité écologique du passage agricole sous la RN42 (passage N° 62-1827). Cet ouvrage est situé dans une zone ciblée par le SRCE TVB. Un autre ouvrage, le n° 62-1813, est situé à 200 m à l'est de celui visé par la commande. Leurs caractéristiques pratiquement identiques, tant au niveau du contexte que de leur structure, font que l'étude de la fonctionnalité écologique doit être réalisée sur les deux ouvrages.

Il est donc important de prendre en compte dans les programmes d'entretien ou de réparation des ouvrages sur ce secteur leur rôle dans la continuité écologique au travers de la RN42. Pour ce faire, le Cerema a réalisé dans un premier temps l'évaluation des critères éco-éthologiques définissant le niveau de fonctionnalité des ouvrages 62-1813 et 62-1827, ainsi qu'un suivi photographique sur un cycle saisonnier sur ces mêmes ouvrages.

Cette étude a montré un potentiel important des ouvrages dans le maintien de la continuité écologique, car ils sont utilisés de manière complémentaire par plusieurs espèces pour la traversée de la RN42. Par conséquent, des mesures pourraient être prises en plus de la conservation de ces buses pour améliorer la transparence de la RN42.

Mots clés

Continuité écologique – RN42 – Critères éco-éthologiques – Passage agricole – Buse métallique.

Sommaire

Introduction.....	1
Contexte.....	1
Prestation sollicitée par la DIR.....	1
Objectif de l'étude	1
Evaluer le potentiel pour la restauration de la continuité écologique.....	1
Analyse préalable au diagnostic de terrain	3
Guide méthodologique pour la restauration des continuités écologiques	3
Principes du guide méthodologique.....	3
Application du guide au passage agricole 62-1813	4
Recherche d'éléments de caractérisation et pré-analyse théorique	4
Identification des enjeux sur le terrain.....	7
Conclusions générales sur l'analyse des enjeux et des solutions	10
Application du guide au passage agricole 62-1827	11
Recherche d'éléments de caractérisation et pré-analyse théorique	11
Diagnostic de terrain.....	17
Inventaires et prospections	17
Première visite de terrain et évolution du site	17
Description du site lors de la première visite de terrain	17
Description du site lors des visites suivantes.....	19
Campagnes de piégeage photographique.....	21
Protocole de piégeage	21
Résultats et analyse des campagnes de piégeage photographique pour l'ouvrage 62-1813.....	24
Analyse globale de l'ensemble des résultats pour l'ouvrage 62-1813	29
Résultats et analyse des campagnes de piégeage photographique pour l'ouvrage 62-1827.....	34
Analyse globale de l'ensemble des résultats pour l'ouvrage 62-1827	40
Autres inventaires réalisés sur le terrain.....	40
Relevé botaniques des espèces présentes	40
Amphibiens.....	40
Autres espèces notables	40
Conclusion	43
Conclusions indissociables	43
Bibliographie	45
Annexes	47
Annexe 1 : Clé d'identification des enjeux et des solutions pour la restauration des continuités écologiques au droit des infrastructures de transport (extrait de (Pichard et al., 2018))	47
Annexe 2 : Relevé botanique effectué le 09/07/2018	53

Index des illustrations

Illustration 1 : Localisation des ouvrages 62-1813 et 62-1827 sur la RN42.	2
Illustration 2 : Localisation de la buse 62-1813.....	4
Illustration 3 : Extrait de la carte des continuités écologiques au niveau de la commune de Pernes-lès-Boulogne. (Source : Atlas cartographique SRCE-TVB du Nord-Pas-de-Calais, 2014).	6
Illustration 4 : Extrait de la carte des ruptures de continuité écologique au niveau de la commune de Pernes-lès-Boulogne. (Source : Atlas cartographique SRCE-TVB du Nord-Pas-de-Calais, 2014).....	6
Illustration 5 : Ouvrage de franchissement inadapté au passage de la faune à 460 mètres à l'est de l'ouvrage 62-1813. (Source : Street View – Date de l'image : septembre 2016 ©2018 Google).....	7
Illustration 6 : Ouvrage 62-1827, non destiné au passage de la faune sauvage, situé à 200m à l'ouest de l'ouvrage 62-1813. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).	7
Illustration 7 : Entrée de l'ouvrage 62-1813 côté nord de la RN42. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).	8
Illustration 8: Ouverture de l'ouvrage 62-1813 côté sud de la RN42. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).	8
Illustration 9 : Intérieur de la buse métallique 62-1813 avec un sol en terre végétale. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).....	9
Illustration 10 : Clôture « 3 fils » à environ 4m devant l'ouverture nord de l'ouvrage 62-1813 et continuum arbustif conduisant vers celui-ci. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).	9
Illustration 11 : Glissières métalliques sur la RN42 et continuum végétal le long de celles-ci. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).....	10
Illustration 12 : Localisation de la buse 62-1827.....	12
Illustration 13 : Entrée de l'ouvrage 62-1827 côté sud de la RN42. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).....	13
Illustration 14 : Sortie de l'ouvrage 62-1827 côté nord de la RN42. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).....	13
Illustration 15: Covisibilité de part et d'autre de l'ouvrage 62-1827 (nord et sud. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).	14
Illustration 16 : Traces et fèces sur le sol en terre végétale de l'ouvrage 92-1827. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).	14
Illustration 17 : Clôture à environ 4m devant l'ouverture nord de l'ouvrage 62-1827 et sur les bords du talus. (Source : ©A.-C. De Rouck / Cerema HdF).	15
Illustration 18 : Linéaire arbustif et gabion servant de structure de guidage vers l'ouvrage 62-1827. (Source :).	16
Illustration 19 : Vue depuis l'entrée nord de l'ouvrage 62-1813. La sortie au sud n'est pas visible. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).....	17

Illustration 20 : Talus recouvert de végétation (à gauche) et entrée du "sentier" vers l'ouverture sud de l'ouvrage 62-1813 vue depuis le talus (à droite). (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).....	18
Illustration 21 : Taille d'un passage sur le talus (à gauche) et entrée sud de l'ouvrage 62-1813 après la coupe des renouées (à droite). (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).....	18
Illustration 22 : Orties devant l'entrée sud de l'ouvrage 62-1827 et ronces sur le talus d'accès	18
Illustration 23 : Evolution de la co-visibilité d'une extrémité à l'autre de l'ouvrage 62-1813 au cours des saisons. (Sources : cc-by-sa-3 O. Pichard, ©A-C De Rouck / Cerema HdF & ©F Fournier / Cerema HdF).....	20
Illustration 24 : Drain agricole mis à jour au sud. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).....	20
Illustration 25 : Point d'eau situé en point bas entre les deux talus au sud de la RN42. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).....	21
Illustration 26 : Localisation et direction des pièges photographique pour l'ensemble des campagnes sur l'ouvrage 62-1813.	22
Illustration 27 : Pièges posés en vis-à-vis au nord de l'ouvrage 62-1827. (Source : © A.-C. De Rouck / Cerema HdF)	22
Illustration 28 : Localisation et direction des pièges photographique pour l'ensemble des campagnes sur l'ouvrage 62-1827.	23
Illustration 29 : Espèces contactées lors des quatre campagnes de piégeage photographique sur l'ouvrage 62-1813.....	24
Illustration 30 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne estivale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.....	26
Illustration 31 : Proportions des comportements observés lors de la campagne estivale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.....	26
Illustration 32 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne automnale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.	27
Illustration 33 : Proportions des comportements observés lors de la campagne automnale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.	27
Illustration 34 : Chevreuil devant l'entrée nord de l'ouvrage 62-1813 lors de la campagne automnale. (Source : ©F Fournier / Cerema HdF).	28
Illustration 35 : Blaireau européen sortant au nord de l'ouvrage 62-1813 lors de la campagne hivernale. (Source : ©F Fournier / Cerema HdF).	28
Illustration 36 : Renard roux empruntant le "couloir" au nord de l'ouvrage 62-1813 lors de la campagne printanière. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).	29
Illustration 37 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne hivernale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.	30
Illustration 38 : Proportions des comportements observés lors de la campagne hivernale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.	30

Illustration 39 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne printanière, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.	31
Illustration 40 : Proportions des comportements observés lors de la campagne printanière, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.	31
Illustration 41 : Couple de fouines grim pant à droite de l'entrée nord de l'ouvrage 62-1813. (Source : ©F Fournier / Cerema HdF).	32
Illustration 42 : Fouine grim pant sur le gabion à droite de l'ouvrage 62-1813 sur le chemin nord. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).	32
Illustration 43 : Possibilités d'espèces pour les contacts non identifiés.	33
Illustration 44 : Espèces contactées lors des trois campagnes de piégeage photographique sur l'ouvrage 62-1827.	34
Illustration 45 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne printanière, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.	36
Illustration 46 : Proportions des comportements observés lors de la campagne printanière, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.	36
Illustration 47 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne estivale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.	37
Illustration 48 : Proportions des comportements observés lors de la campagne estivale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.	37
Illustration 49 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne automnale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.	38
Illustration 50 : Proportions des comportements observés lors de la campagne automnale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.	38
Illustration 51 : Rat utilisant le gabion pour se déplacer au sud de l'ouvrage 62-1827. (Source : ©F. Fournier / Cerema HdF).	39
Illustration 52 : : Deux contacts avec le putois d'Europe lors de la campagne automnale (Source : ©A.-C. De Rouck / Cerema HdF).	39
Illustration 53 : Graphique représentant visuellement l'ensemble des comportements, pour chaque espèce, à chaque saison et à chaque extrémité de l'ouvrage 62-1813.	41
Illustration 54 : Graphique représentant visuellement l'ensemble des comportements, pour chaque espèce, à chaque saison et à chaque extrémité de l'ouvrage 62-1827.	42

Liste des sigles et abréviations

Sigle / abréviation	Signification
CMNF	Coordination mammalogique du Nord de la France
GON	Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
TVB	Trame Verte et Bleue

Introduction

Contexte

Prestation sollicitée par la DIR

La prestation demandée au Cerema en 2018 porte sur l'analyse de la fonctionnalité écologique du passage agricole sous la RN42 (passage N° 62-1827). Il s'agit d'une buse métallique dite sèche n'ayant pas de fonction hydraulique. Cette buse en très mauvais état n'est plus entretenue, probablement pour des raisons de fin d'activité d'élevage, et présente un coût estimatif de réparation à 420k €. La DIR souhaite, avant d'envisager son comblement, déterminer son intérêt pour la transparence écologique de part et d'autre de la RN42.

Cette buse est située à proximité de continuités écologiques ciblées par le Schéma Régionale de Cohérence Ecologique (SRCE)¹ Trame Verte et Bleue (TVB), ainsi que de réservoirs de biodiversité de type « prairie et/ou bocage », en particulier au sud. Par ailleurs la RN42 constitue une barrière physique importante par sa structure même (largeur, position en remblai...), mais également par le trafic qu'elle supporte, et il n'existe pas d'ouvrage de franchissement spécialement dédié pour la faune sur au moins 2 km de part et d'autre de ce passage agricole.

Objectif de l'étude

Evaluer le potentiel pour la restauration de la continuité écologique

Il est donc important de prendre en compte dans les programmes d'entretien des ouvrages sur ce secteur leur rôle dans la continuité écologique au travers de la RN42.

Pour ce faire, le Cerema a réalisé l'évaluation des critères éco-éthologiques définissant le niveau de fonctionnalité du passage, ainsi qu'un suivi photographique sur un cycle saisonnier. De cette manière, il a été possible d'évaluer le potentiel de l'ouvrage pour la restauration de la continuité écologique et d'étudier les passages d'animaux sur une année entière pour connaître les espèces présentes et leur utilisation du passage (ou non).

Afin de contribuer à la connaissance sur la biodiversité régionale, les données collectées lors de cette étude seront renseignées dans la base de données régionale SIRF (Système d'Information Régionale sur la Faune).

¹ Annulé par le jugement du 26/01/2017 du tribunal administratif de Lille

Deux ouvrages de même type sur le secteur d'étude

La commande de la DIR concernait l'ouvrage 62-1827. Or, un autre passage agricole de type buse métallique est situé à environ 200 m à l'est de l'ouvrage d'étude. Il s'agit de l'ouvrage 62-1813.

L'analyse écopaysagère et des fonctionnalités écologiques des deux ouvrages ne peut être dissociée. En effet :

- Ils sont situés au sein de la même sous trame nord-sud de type prairie bocage et au sein du même obstacle à la continuité identifié dans le SRCE TVB,
- Leurs caractéristiques structurelles sont globalement identiques.

Ces deux passages sont donc interdépendants dans la zone d'étude et ne peuvent donc être analysés indépendamment.

Localisation des ouvrages

Les deux ouvrages (62-1827 et 62-1813) sont représentés sur la photographie aérienne ci-dessous (Illustration 1).



Illustration 1 : Localisation des ouvrages 62-1813 et 62-1827 sur la RN42.

Analyse préalable au diagnostic de terrain

Guide méthodologique pour la restauration des continuités écologiques

Principes du guide méthodologique

Le guide méthodologique utilisé pour l'analyse réalisée en préalable aux campagnes de piégeage photographique est le guide « Critères éco-éthologiques à prendre en compte pour la restauration des continuités écologiques au droit des ouvrages de franchissement d'infrastructures de transport » (Pichard et al., 2018). Il est le fruit d'un travail réalisé par le Cerema Nord-Picardie en 2017 et 2018, financé par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie dans le cadre de l'appel à initiatives pour la biodiversité de 2016.

Lors de l'identification d'un passage à faune à maintenir, à restaurer ou à créer, il est souvent très difficile de garantir que l'investissement financier concédé pour son maintien, sa restauration ou sa création permettra d'assurer une bonne fonctionnalité écologique. L'éthologie et l'écologie de l'animal sont alors une source d'information non négligeable afin d'analyser les barrières auxquelles est confrontée la faune sauvage aux abords des passages à faune. Le guide de Pichard et al. permet, sur ces critères, d'identifier les obstacles et les solutions à mettre en œuvre devant un ouvrage de franchissement existant.

Guide adapté aux ouvrages existants en Hauts-de-France

Ce guide concerne la région Hauts-de-France. Il se concentre sur des groupes communément répartis sur le territoire français. En revanche, la partie spécifique à la restauration par espèce regroupe uniquement des espèces vivant dans la région Hauts-de-France.

Il existe d'autres guides du Cerema, (« Passage pour la grande faune » (Setra, 1993), « Aménagements et mesures pour la petite faune » (Carsignol et al., 2005), « Chiroptères et infrastructures de transport » (Nowicki, 2016), et également, en cours de rédaction, l'actualisation du guide du SETRA de 1993, à paraître et intitulé « Préservation et restauration des continuités écologiques impactées par les infrastructures de transport - guide technique des passages à faune » (Cerema Est, à paraître). Ces guides permettent d'obtenir un grand nombre d'informations sur les caractéristiques structurelles (dimensionnement, matériaux de construction ou autre).

Néanmoins, ils sont davantage orientés vers la conception d'ouvrage. C'est pourquoi nous avons choisis d'appliquer à l'ouvrage étudié le guide fondé sur les critères éco-éthologiques. Le guide utilisé reprend néanmoins les principales solutions des guides susmentionnés, en particulier les plus simples d'entre elles, pour faciliter à moindre coût l'amélioration de la fonctionnalité écologique des ouvrages de franchissement d'infrastructures existants.

Guide fondé sur des critères éco-éthologiques

L'éco-éthologie est selon Maurer (Maurer, 2016), « l'étude de l'influence du milieu (qui inclut les autres organismes, y compris les autres individus de la même espèce) sur le comportement des animaux et l'évolution de celui-ci ».

Le concept d'éco-éthologie est fondamental dans une perspective de continuité écologique et plus généralement de fonctionnalité écologique car il se situe au niveau de l'interaction entre un individu et tous les paramètres qui composent son environnement. L'originalité de ce concept tient au fait qu'il doit permettre de se mettre « dans la peau de l'animal » que l'on étudie.

Il faut ainsi pouvoir comprendre sur site, à quoi peut être sensible la faune, intégrer ses peurs, ses motivations à se déplacer (recherche de nourriture, reproduction...) et cela tout au long de son cycle biologique. Il est important de prendre en compte les variabilités intra- et inter-espèces.

Dans le contexte de la fragmentation, il s'agit donc de comprendre les caractéristiques des infrastructures de transport ayant une influence sur le comportement de la faune sauvage. Ces influences font appel aux sens de l'animal et on peut identifier, entre autres, la luminosité, le bruit, ou la végétation avoisinante. De plus, il est également intéressant de comprendre quels sont les critères selon lesquels ces caractéristiques impactent la faune, quels facteurs représentent une barrière totale pour certaines espèces et surtout quels sont les seuils de tolérance pour les espèces sensibles. Le guide synthétise les informations recueillies par le Cerema dans une clé d'analyse des ouvrages existants..

Application du guide au passage agricole 62-1813

Recherche d'éléments de caractérisation et pré-analyse théorique

La première étape de l'application du guide consiste en une pré-analyse théorique sur la base d'éléments issus d'une recherche 'bibliographique' sur le site (SRCE, zonage Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), bases de données espèces, etc.).

Les prochains paragraphes seront donc intitulés de la même manière que chaque étape de la clé en annexe 1, et chacun d'entre eux expliquera les critères définissant l'ouvrage étudié (62-1813), ainsi que les conclusions que nous pouvons en tirer concernant sa fonctionnalité écologique.

Description du site

Le passage inférieur 62-1813 de la RN42 se situe sur la commune de Pernes-lès-Boulogne.



Illustration 2 : Localisation de la buse 62-1813

Validité de la clé d'identification des enjeux et solutions

La RN42 a une moyenne journalière de 12 109 véhicules/jours (2017). Il s'agit donc d'un trafic très important qui rend la voie infranchissable par l'intensité même du trafic.

Fonction de l'ouvrage de franchissement

Sur la photographie aérienne Google Maps ou Géoportail, nous voyons que les entrées et sorties de ce passage inférieur sont entièrement végétalisées et sans empreintes de roue. L'ouvrage 62-1813 n'est pas un ouvrage hydraulique, et n'est pas ouvert à la circulation des véhicules à moteur, ce qui est a priori un élément favorable à la continuité écologique.

Vérification de la présence d'espèces à enjeux de continuité écologique dans les bases de données

Les communes se situant à moins de 1 km de l'ouvrage 62-1813 sont St-Martin-Boulogne, Wimille, La Capelle-lès-Boulogne et Pernes-les-Boulogne.

La consultation de la base de données SIRF pour ces communes sur la période 2002-2018 comporte 75 données pour le groupe des amphibiens, reptiles et mammifères. Aucune des espèces inventoriées ne fait partie de la liste des espèces dans (Pichard et al., 2018) devant faire l'objet d'une attention particulière.

Néanmoins, une espèce a retenu notre attention, il s'agit du Muscardin, qui est une espèce en déclin et dont le statut de rareté et de menace est encore mal connu faute de données suffisantes. Cette espèce fait l'objet de suivis particuliers par la Coordination mammalogique du Nord de la France (CMNF) et par le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais (GON)².

En 2011, il existe une donnée sur la commune de Capelle-lès-Boulogne et une sur la commune de Pernes-lès-Boulogne. Ces informations sont intéressantes car le Muscardin est une espèce essentiellement forestière et c'est précisément la RN42 qui sépare les deux grands massifs forestiers de ces deux communes.

Il peut donc y avoir un enjeu de continuité écologique pour cette espèce, même si l'ouvrage 62-1813 ne se trouve pas exactement sur la trajectoire entre les deux massifs forestiers.

Des enjeux de continuité écologique sont-ils déjà identifiés ?

La consultation de l'atlas cartographique du SRCE-TVB de l'ex région Nord-Pas-de-Calais permet de voir que des continuités écologiques "potentielles à remettre en état" de type prairies-bocages sont très proches de l'ouvrage 62-1813 (Illustration 3). Cette carte montre également la présence, à quelques centaines de mètres de part et d'autre de l'ouvrage 62-1813, de réservoirs de biodiversité de type « prairies et/ou bocage », en particulier au sud.

Nous pouvons également noter en analysant la carte (dans les illustrations suivantes, l'ouvrage 62-1813 est représenté par la main blanche) que ce passage inférieur est important car il existe de nombreux points de conflit le long de la RN42 (Illustration 4), mais il n'existe pas d'ouvrage de franchissement **adapté** au passage de la faune sur au moins 2 km de part et d'autre de la zone d'étude. Les seuls ouvrages de franchissement les plus proches sont :

- Le passage supérieur de la rue de la Vallée, situé à 460 mètres à l'est.

Ce passage n'est pas du tout adapté au passage de la faune (Illustration 5).

- Le passage inférieur représenté par l'ouvrage 62-1827 (buse agricole pour le passage des animaux domestiques), situé à 200m à l'ouest (Illustration 6).

Ce passage est du même type que le passage étudié, et les enjeux associés sont donc très similaires à ceux déterminés dans ce rapport.

Concernant les données de collision faune/véhicules sur le secteur, nous avons interrogé le Centre d'Exploitation et d'Intervention (CEI) d'Escoeuilles, en charge de cette section de la RN42, ainsi que le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) du Nord-Pas-de-Calais, qui supervisait le projet de science participative « Faune qui peut », visant à recenser les points de conflit entre la faune sauvage et le trafic routier. Nous n'avons eu pour l'instant aucun retour de la part des deux structures.

² <http://www.cmnf.fr/fichiers/docs/plaquette-muscardin-cmnf-2015.pdf>

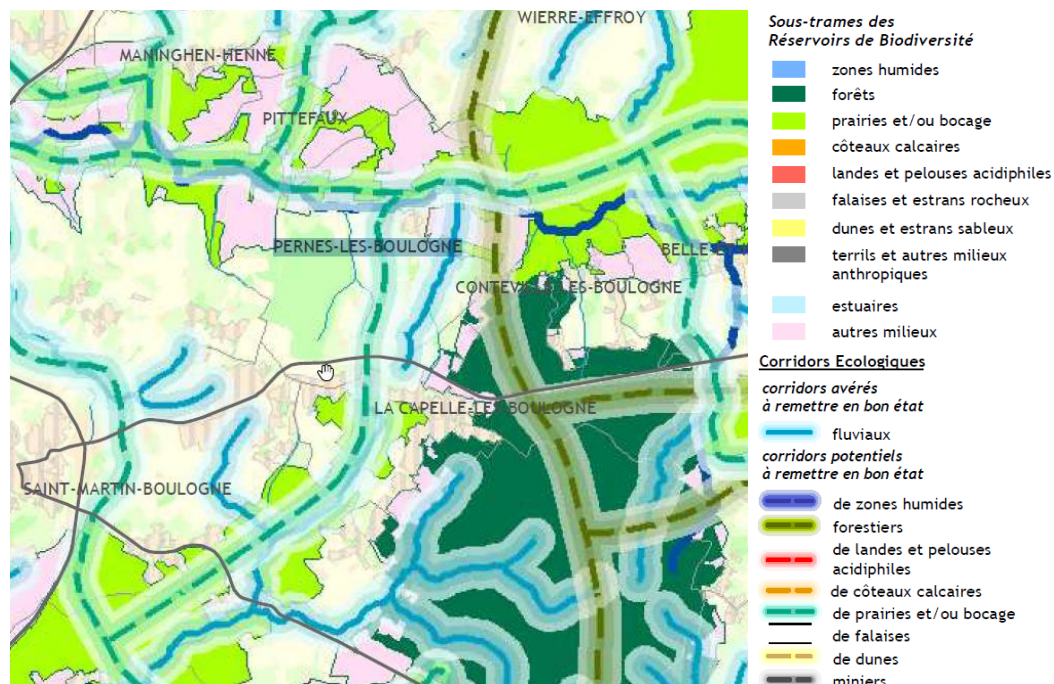


Illustration 3 : Extrait de la carte des continuités écologiques au niveau de la commune de Pernes-lès-Boulogne. (Source : Atlas cartographique SRCE-TVb du Nord-Pas-de-Calais, 2014).

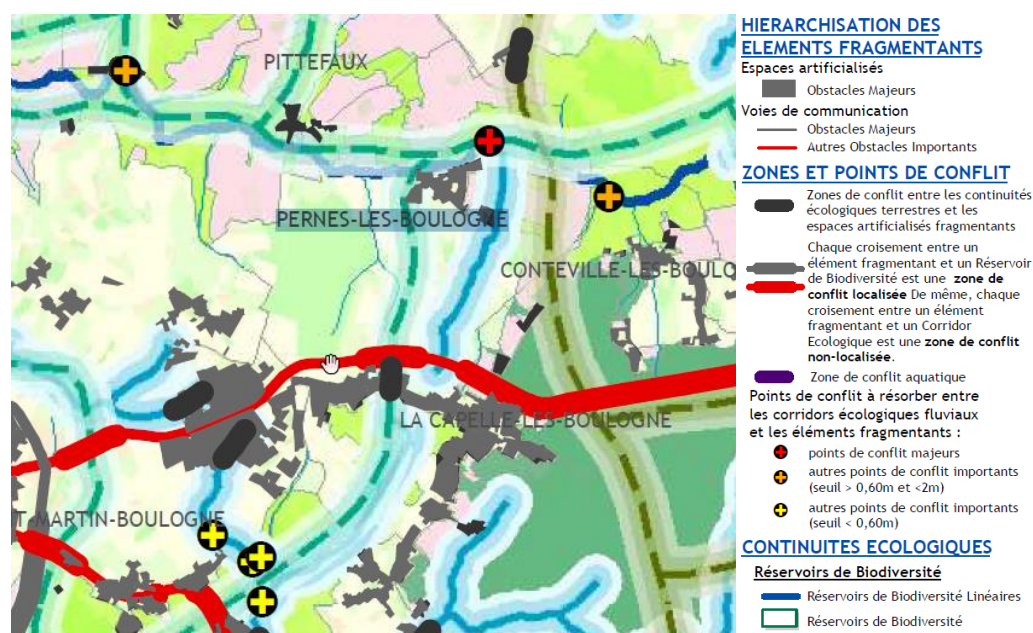


Illustration 4 : Extrait de la carte des ruptures de continuité écologique au niveau de la commune de Pernes-lès-Boulogne. (Source : Atlas cartographique SRCE-TVb du Nord-Pas-de-Calais, 2014).



Illustration 5 : Ouvrage de franchissement inadapté au passage de la faune à 460 mètres à l'est de l'ouvrage 62-1813. (Source : Street View – Date de l'image : septembre 2016 ©2018 Google).



Illustration 6 : Ouvrage 62-1827, non destiné au passage de la faune sauvage, situé à 200m à l'ouest de l'ouvrage 62-1813. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).

Identification des enjeux sur le terrain

Nous voyons sur le terrain (Illustration 7) qu'il s'agit d'un ouvrage de près de 2 mètres de hauteur permettant le rétablissement du passage d'animaux domestiques qui n'est plus utilisé par l'agriculteur utilisant les parcelles à proximité. La végétation sur place n'est donc pas entretenue.



Illustration 7 : Entrée de l'ouvrage 62-1813 côté nord de la RN42. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).

Critère visuel : la co-visibilité

L'ouverture au nord de la RN42 est libre mais celle au sud est obstruée par une végétation importante (ronces et renouées asiatiques). Dans le cadre du suivi par piégeage photographique, la végétation obstruant l'ouverture a été taillée afin de pouvoir accéder à l'extrémité sud de l'ouvrage 62-1813.



Illustration 8 : Ouverture de l'ouvrage 62-1813 côté sud de la RN42. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).

Critère visuel : la lumière

La RN42 ne dispose pas d'éclairage public. La seule source d'éclairage est les phares des véhicules. Néanmoins, les entrées/sorties de l'ouvrage 62-1813 se situent à au moins 2-3 m en contrebas de la route et la végétation en bord de route permet de limiter davantage l'incidence de l'éclairage par les phares des véhicules.

Critère auditif : le bruit

La principale source de bruit est le trafic routier. La RN42 supportant plus de 6 000 véhicules/jours, il s'agit d'une nuisance importante.

Critère de continuité du substrat (olfactive et tactile)

La buse est en métal sur tout son pourtour. Néanmoins, le fond est recouvert de terre végétale sur environ la moitié de sa largeur (Illustration 9) ce qui est un élément favorable à la continuité écologique.



Illustration 9 : Intérieur de la buse métallique 62-1813 avec un sol en terre végétale. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).

Critère de continuité physique au niveau de l'ouvrage de franchissement

L'ouvrage 62-1813 ne présente aucun seuil à franchir et n'est manifestement pas submergé une partie de l'année. Ce point est un élément favorable à la continuité écologique.

Une clôture agricole de type « 3 fils » est présente à environ 4 mètres devant l'ouverture nord du passage inférieur. Comme expliqué dans le guide, celle-ci ne constitue pas un obstacle de franchissement pour la faune sauvage, comme cela sera prouvé par les campagnes de piégeage photographique.



Illustration 10 : Clôture « 3 fils » à environ 4m devant l'ouverture nord de l'ouvrage 62-1813 et continuum arbustif conduisant vers celui-ci. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).

Critère de continuité végétale ou structurelle au niveau de l'ouvrage de franchissement

S'agissant d'un passage inférieur d'une grande longueur, il n'y a pas suffisamment de lumière et d'eau pour permettre à la végétation de s'installer. Il est tout de même envisageable de créer une structure de guidage en déposant un linéaire d'andain de bois. De part et d'autre des ouvertures nord et sud de l'ouvrage 62-1813, on peut observer des linéaires arbustifs qui constituent une structure de guidage des animaux vers l'ouvrage, et ce aussi bien en contrebas de la route (Illustration 10) qu'en bordure de la RN42 (Illustration 11).



Illustration 11 : Glissières métalliques sur la RN42 et continuum végétal le long de celles-ci. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).

Critère de continuité physique : présence de clôture ou de murets sur l'infrastructure à franchir

Hors incidence de l'intensité du trafic, le franchissement de la RN42 est en théorie possible pour la faune car il n'existe pas de clôture ou de glissière béton. Des glissières de sécurité métalliques sont présentes (Illustration 11) mais ne représentent pas un obstacle au passage de la faune sauvage.

Le facteur prépondérant empêchant le franchissement par la faune sauvage est donc l'intensité du trafic, qui étant supérieur à 10 000 véhicules/jours rend le franchissement presque impossible. Néanmoins, le franchissement peut également dépendre de son intensité et de sa répartition pendant la nuit. Nous ne disposons pas d'information à ce sujet.

Critère combiné : risque de prédation, dérangement

Cet ouvrage n'est manifestement pas du tout utilisé par l'homme, il bénéficie à ce titre d'une certaine tranquillité. En revanche, la longueur de l'ouvrage 62-1813 engendre un effet tunnel important, qui s'ajoute à l'absence d'endroits permettant à la faune de trouver refuge au cours de la traversée.

Ces facteurs peuvent représenter un frein à la traversée de la faune sauvage.

Recommandations par groupe d'espèces ou espèce cible

Nous n'avons pas identifié d'espèce ou de groupe cible à favoriser. Les recommandations seront donc générales pour tout groupe susceptible d'utiliser ce passage inférieur.

Conclusions générales sur l'analyse des enjeux et des solutions

Au vu de différentes rubriques et critères éco-éthologiques analysés ci-dessus, nous pouvons retenir les points suivants sur l'ouvrage 62-1813 :

- L'axe à très fort trafic pouvant occasionner une importante mortalité de la faune sauvage ;

-
- L'absence d'espèces à enjeux de continuités écologiques recensées dans les bases de données régionales. Néanmoins cela ne signifie pas que ces espèces ne sont pas présentes car ces communes n'ont pas fait l'objet d'inventaires faunistiques importants. La donnée concernant le Muscardin sur la commune voisine de Capelle-lès-Boulogne est néanmoins à retenir ;
 - La présence à proximité de l'ouvrage, de part et d'autre de celui-ci, d'un réservoir de biodiversité de type «prairies et/ou bocage », en particulier côté sud et un corridor écologique "potentiel à remettre en état" de type prairies-bocages ;
 - L'absence de co-visibilité de part et d'autre de l'ouvrage inférieur, à cause d'une végétation trop importante au niveau de l'ouverture sud. Cette absence de co-visibilité a par la suite été améliorée pour les besoins des campagnes de suivi par piégeage photographique.
 - L'éclairage par les phares de voiture de part et d'autre de l'ouvrage limité par la position en contrebas et la végétation arbustive bordant la RN42 ;
 - Le niveau sonore relativement élevé, dû au trafic important ;
 - Le sol naturel sur environ la moitié de la largeur de l'ouvrage ;
 - L'absence d'obstacle physique au niveau de l'ouvrage de franchissement ;
 - L'absence totale de structure de guidage à l'intérieur de l'ouvrage, mais la présence d'une structure arbustive linéaire guidant les animaux vers l'ouvrage de franchissement ;

L'analyse des éléments ci-dessus montre que l'intérêt de cet ouvrage 62-1813 est potentiellement important pour le franchissement par la faune.

Application du guide au passage agricole 62-1827

Recherche d'éléments de caractérisation et pré- analyse théorique

Description du site

Le passage inférieur 62-1827 de la RN42 se situe sur la commune de Pernes-lès-Boulogne, à environ 200 m à l'ouest du passage 62-1813.

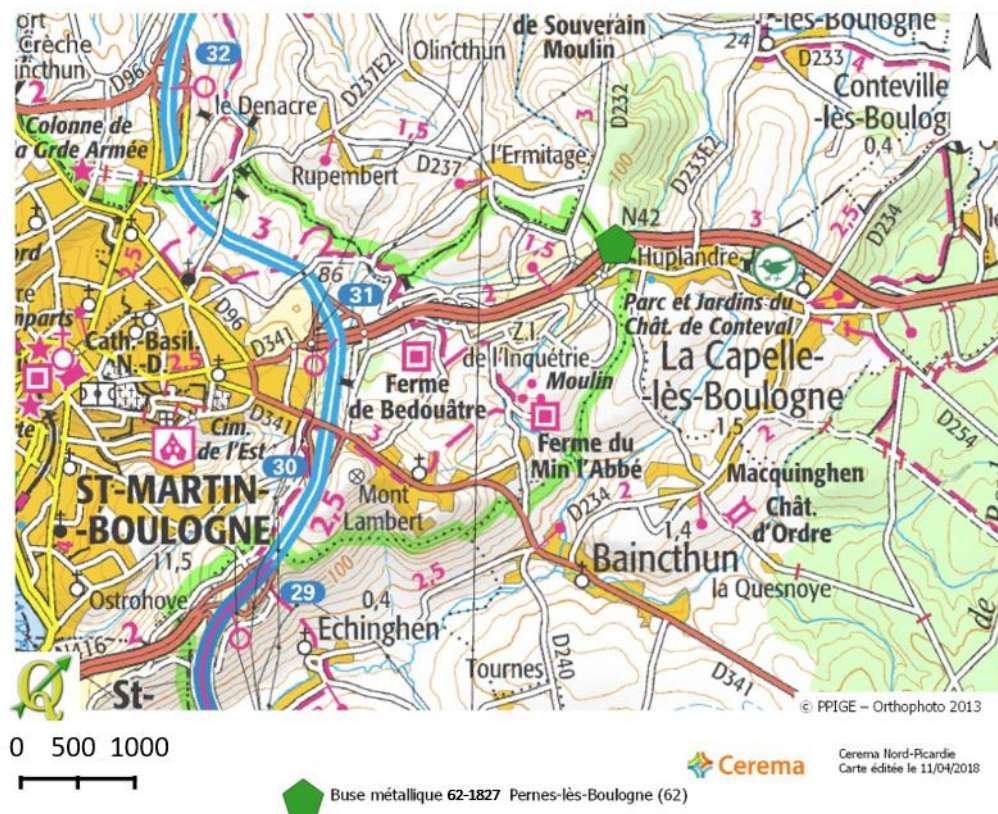


Illustration 12 : Localisation de la buse 62-1827

Validité de la clé d'identification des enjeux et solutions

La RN42 subit un trafic très important qui rend la voie infranchissable par l'intensité même du trafic.

Fonction de l'ouvrage de franchissement

Sur la photographie aérienne Google Maps ou Géoportail, nous voyons que les entrées et sorties de ce passage inférieur sont entièrement végétalisées et sans empreintes de roue. L'entrée sud de l'ouvrage 62-1827 est de plus encaissée entre le champ voisin et le talus routier, et inaccessible à tout véhicule motorisé. Il ne s'agit pas non plus d'un ouvrage hydraulique, ce qui est a priori un élément favorable à la continuité écologique.

Vérification de la présence d'espèces à enjeux de continuité écologique dans les bases de données

Tout comme pour l'ouvrage 62-1813, l'ouvrage 62-1827 est à moins de 1km des communes de St-Martin-Boulogne, Wimille, La Capelle-lès-Boulogne et Pernes-lès-Boulogne.

Tout comme pour l'ouvrage 62-1813, il peut donc y avoir un enjeu de continuité écologique pour le muscardin pour l'ouvrage 62-1827.

Des enjeux de continuité écologique sont-ils déjà identifiés ?

Les enjeux liés au SRCE-TVB sont les mêmes que pour l'ouvrage 62-1813 : des continuités écologiques "potentielles à remettre en état" de type prairies-bocages très proches de l'ouvrage 62-1813 et des réservoirs de biodiversité de type « prairies et/ou bocage » de part et d'autre de l'ouvrage 62-1827, en particulier au sud (Illustration 3).

De même, ce passage inférieur est l'un des deux seuls passages possibles (avec l'ouvrage 62-1813) pour la faune le long de la RN42 sur au moins 2 km de part et d'autre de la zone d'étude (Illustration 4).

Identification des enjeux sur le terrain



Illustration 13 : Entrée de l'ouvrage 62-1827 côté sud de la RN42. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).

Nous voyons sur le terrain qu'il s'agit d'un ouvrage de près de 2 mètres de hauteur permettant le rétablissement du passage d'animaux domestiques qui n'est plus utilisé par l'agriculteur utilisant les parcelles à proximité. L'entrée sud (Illustration 13) est située dans une dépression d'environ 15m de long et de 5m de large. L'entrée nord est bordée de barbelé et jouxte un pâturage (Illustration 14). La végétation n'y est pas entretenue mais constitue une barrière moins importante que pour l'ouvrage 62-1813 (pas de présence de ligneux).

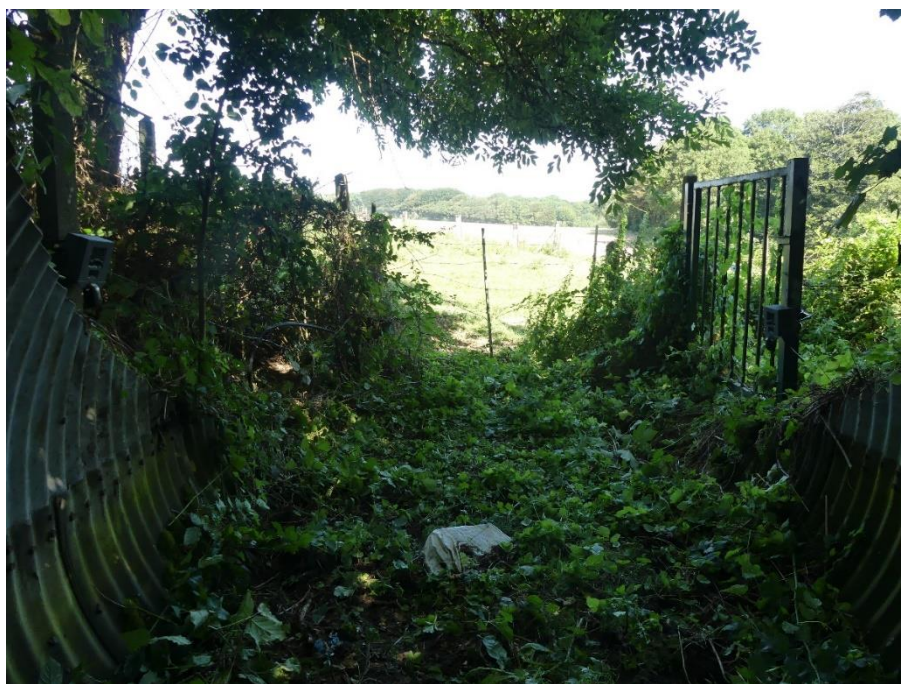


Illustration 14 : Sortie de l'ouvrage 62-1827 côté nord de la RN42. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF)

Critère visuel : la co-visibilité

L'ouverture au nord de la RN42 est libre. Celle au sud est recouverte par une végétation basse mais dense (ronces et orties). Dans le cadre du suivi par piégeage photographique, les orties ont été couchées afin de pouvoir obtenir des images exploitables. La végétation ne gêne néanmoins pas la visibilité globale, ni le passage des animaux (Illustration 15). Pour preuve, les nombreuses traces présentes dans l'ouvrage.



Illustration 15: Co-visibilité de part et d'autre de l'ouvrage 62-1827 (nord et sud. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).

Critère visuel : la lumière

Comme pour l'ouvrage 62-1813, les entrées/sorties de l'ouvrage 62-1827 se situent à au moins 2-3 m en contrebas de la route et la végétation en bord de route, ainsi que la forte pente du talus au droit de l'ouvrage permettent de limiter l'incidence de l'éclairage par les phares des véhicules.

Critère auditif : le bruit

La principale source de bruit est le trafic routier. La RN42 supportant plus de 6 000 véhicules/jours, il s'agit d'une nuisance importante.

Critère de continuité du substrat (olfactive et tactile)

Comme pour l'ouvrage 62-1813, la buse est en métal sur tout son pourtour et son fond est recouvert de terre végétale sur environ la moitié de sa largeur (Illustration 16) ce qui est un élément favorable à la continuité écologique. On note d'ailleurs de nombreuses traces au sol (fèces, empreintes de mammifères...).



Illustration 16 : Traces et fèces sur le sol en terre végétale de l'ouvrage 92-1827. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).

Critère de continuité physique au niveau de l'ouvrage de franchissement

L'ouvrage 62-1827 ne présente aucun seuil à franchir et n'est manifestement pas submergé au cours de l'année. Ce point est un élément favorable à la continuité écologique.

Une clôture agricole est présente à environ 4 mètres devant l'ouverture nord du passage inférieur et sur les bords du talus (Illustration 17). Comme expliqué dans le guide, celle-ci ne constitue pas un obstacle de franchissement pour la faune sauvage, comme cela sera prouvé par les campagnes de piégeage photographique.



Illustration 17 : Clôture à environ 4m devant l'ouverture nord de l'ouvrage 62-1827 et sur les bords du talus. (Source : ©A.-C. De Rouck / Cerema HdF).

Critère de continuité végétale ou structurelle au niveau de l'ouvrage de franchissement

S'agissant d'un passage inférieur d'une grande longueur, il n'y a pas suffisamment de lumière et d'eau pour permettre à la végétation de s'installer. Dans l'état actuel de la buse, il est tout de même envisageable de créer une structure de guidage en déposant un linéaire d'andain de bois.

De part et d'autre des ouvertures nord et sud de l'ouvrage 62-1827, on peut observer des linéaires arbustifs qui constituent une structure de guidage des animaux vers l'ouvrage, et ce aussi bien en contrebas de la route (Illustration 18) qu'en bordure de la RN42 (Illustration 11).

Critère de continuité physique : présence de clôture ou de murets sur l'infrastructure à franchir

Hors incidence de l'intensité du trafic, le franchissement de la RN42 est en théorie possible pour la faune car il n'existe pas de clôture ou de glissière béton. Des glissières de sécurité métalliques sont présentes (Illustration 11), uniquement à l'est de l'ouvrage 62-1827, mais ne représentent pas un obstacle au passage de la faune sauvage.

Le facteur prépondérant empêchant le franchissement par la faune sauvage est donc l'intensité du trafic, qui étant supérieur à 10 000 véhicules/jours rend le franchissement presque impossible. Néanmoins, le franchissement peut également dépendre de son intensité et de sa répartition pendant la nuit. Nous ne disposons pas d'information à ce sujet.

Critère combiné : risque de prédation, dérangement

Cet ouvrage n'est manifestement pas du tout utilisé par l'homme, il bénéficie à ce titre d'une certaine tranquillité. En revanche, la longueur de l'ouvrage 62-1827 engendre un effet tunnel important, qui s'ajoute à l'absence d'endroits permettant à la faune de trouver refuge au cours de la traversée.

Ces facteurs peuvent représenter un frein à la traversée de la faune sauvage.

Recommandations par groupe d'espèces ou espèce cible

Nous n'avons pas identifié d'espèce ou de groupe cible à favoriser. Les recommandations seront donc générales pour tout groupe susceptible d'utiliser ce passage inférieur.



Illustration 18 : Linéaire arbustif et gabion servant de structure de guidage vers l'ouvrage 62-1827. (Source :).

Conclusions générales sur l'analyse des enjeux et des solutions

Au vu de différentes rubriques et critères éco-éthologiques analysés ci-dessus, nous pouvons retenir les points suivants sur l'ouvrage 62-1827:

- L'axe à très fort trafic pouvant occasionner une importante mortalité de la faune sauvage ;
- L'absence d'espèces à enjeux de continuités écologiques recensées dans les bases de données régionales. Néanmoins cela ne signifie pas que ces espèces ne sont pas présentes car ces communes n'ont pas fait l'objet d'inventaires faunistiques importants. La donnée concernant le Muscardin sur la commune voisine de Capelle-lès-Boulogne est néanmoins à retenir ;
- La présence à proximité de l'ouvrage, de part et d'autre de celui-ci, d'un réservoir de biodiversité de type « prairies et/ou bocage », en particulier côté sud et un corridor écologique "potentiel à remettre en état" de type prairies-bocages ;
- La co-visibilité réduite de part et d'autre de l'ouvrage inférieur, à cause d'une végétation basse au niveau de l'ouverture sud, mais non gênante pour le passage de la faune;
- L'éclairage par les phares de voiture de part et d'autre de l'ouvrage limité par la position en contrebas et la végétation arbustive bordant la RN42 ;
- Le niveau sonore relativement élevé, dû au trafic important ;
- Le sol naturel sur environ la moitié de la largeur de l'ouvrage ;
- L'absence d'obstacle physique au niveau de l'ouvrage de franchissement ;
- L'absence totale de structure de guidage à l'intérieur de l'ouvrage, mais la présence d'une structure arbustive linéaire guidant les animaux vers l'ouvrage de franchissement ;

L'analyse des éléments ci-dessus montre que l'intérêt de cet ouvrage 62-1827 est également potentiellement important pour le franchissement par la faune.

Diagnostic de terrain

Inventaires et prospections

L'application du guide a permis de montrer que les ouvrages 62-1813 et 62-1827 sont potentiellement utilisables par la faune sauvage pour la traversée de la RN42. Néanmoins, aucune espèce à enjeux pour les continuités écologiques n'a été recensée pour l'instant, et nous ne disposons pas non plus de données sur la mortalité routière à proximité du site.

Par conséquent, des campagnes d'observation ont été mise en œuvre entre juillet 2018 et octobre 2019 pour mieux évaluer l'utilisation de l'ouvrage par les différentes espèces de faune et de flore.

Première visite de terrain et évolution du site

Description du site lors de la première visite de terrain

La première visite du site a été effectuée le 9 juillet 2018 pour l'ouvrage 62-1813 et le 6 mai 2019 pour l'ouvrage 62-1827.



Illustration 19 : Vue depuis l'entrée nord de l'ouvrage 62-1813. La sortie au sud n'est pas visible. (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).

Description de l'ouvrage 62-1813 lors de la première visite

Lors de la première visite, qui a eu lieu en été, nous avons pu constater que la végétation aux alentours de l'ouvrage 62-1813 (et en contrebas du talus) n'était pas entretenue.

Ainsi, l'ouverture sud était totalement obstruée par les ronces et la renouée (Illustration 19). De même, l'extrémité du « sentier » (balisé par la clôture « 3 fils ») et le talus permettant l'accès depuis le champ adjacent à la RN42 au sud étaient totalement envahis, rendant impossible le repérage de la buse par l'œil humain depuis le champ (Illustration 20).

Nous avons donc, pour les besoins du repérage et de l'installation des pièges photographiques (un à chaque entrée), taillé l'intégralité de la végétation située dans l'ouverture à l'entrée sud, ainsi qu'un chemin sur le talus pour permettre l'accès au champ en surplomb (Illustration 21).



Illustration 20 : Talus recouvert de végétation (à gauche) et entrée du "sentier" vers l'ouverture sud de l'ouvrage 62-1813 vue depuis le talus (à droite). (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).



Illustration 21 : Taille d'un passage sur le talus (à gauche) et entrée sud de l'ouvrage 62-1813 après la coupe des renouées (à droite). (Source : cc-by-sa-3 O. Pichard).



Illustration 22 : Orties devant l'entrée sud de l'ouvrage 62-1827 et ronces sur le talus d'accès

Description de l'ouvrage 62-1827 lors de la première visite

Lors de la première visite, qui a eu lieu au printemps, nous avons pu constater que la végétation aux alentours de l'ouvrage 62-1827 (et en contrebas du talus) n'était pas entretenue.

Ainsi, l'accès à l'ouverture sud était rendu difficile par la présence de ronces et d'orties (Illustration 22).

Afin d'optimiser les campagnes de piégeage photographique, nous avons donc couché les orties et taillé les ronces pendantes au niveau de l'entrée sud de l'ouvrage, afin que les mouvements dus au vent de ces végétaux ne déclenchent pas les pièges de manière inutile.

Description du site lors des visites suivantes

Dans le cadre du suivi photographique :

- Quatre campagnes ont été réalisées sur l'ouvrage 62-1813 :
 - Été : pose des pièges le 09/07/2018 et retrait le 08/08/2018 ;
 - Automne : pose des pièges le 31/10/2018 et retrait le 23/11/2018 ;
 - Hiver : pose des pièges le 24/01/2019 et retrait le 21/02/2019 ;
 - Printemps : pose des pièges le 04/04/2019 et retrait le 26/04/2019 ;
- Trois campagnes ont été réalisées sur l'ouvrage 62-1827 :
 - Printemps : pose des pièges le 06/05/2019 et retrait le 11/06/2019 ;
 - Été : pose des pièges le 01/08/2019 et retrait le 20/09/2019 ;
 - Automne : pose des pièges le 15/10/2019 et retrait le 12/11/2019 ;

Quatorze visites du site ont donc été réalisées en tout.

Au cours de ces visites, pour l'ouvrage 62-1813, nous avons pu noter que :

- La co-visibilité d'une extrémité à l'autre de l'ouvrage 62-1813 s'est maintenue jusqu'au printemps suite à la taille des végétaux à l'entrée sud (Illustration 23), et on peut même noter une amélioration de la luminosité dans le passage en hiver et au printemps, en raison de la diminution de la végétation alentour.
- De même, le passage taillé sur le talus et l'état général du « sentier » se sont maintenus.
- Au début de l'hiver (mois de janvier), le drain agricole situé à la base du talus a été mis à jour (Illustration 24), certainement par érosion suite aux chutes de neige, de pluie et à nos passages répétés,

La co-visibilité d'une extrémité à l'autre de l'ouvrage 62-1827 n'est pas affectée par le non entretien de la végétation aux abords des entrées nord ou sud de l'ouvrage.

Description de l'évolution de l'ouvrage 62-1813

Lors de la première visite hivernale, nous avons pu noter la présence d'une étendue d'eau très restreinte située entre les deux talus (accotement routier et talus depuis le champ), dans un point bas (Illustration 25). Ce point d'eau est encombré par la végétation, et l'année 2018 a été peu pluvieuse, ce qui explique que nous ne l'avons pas remarqué lors des visites en été et en automne.

Le point d'eau n'est pas accessible, mais il est possible de voir que la profondeur est très faible. De plus, étant situé au niveau d'un point bas, il est possible qu'il recueille une partie des eaux de ruissellement de la RN42, en plus des eaux issues du drain agricole.

Le fait qu'il s'agisse d'un point d'eau temporaire, ainsi que sa charge potentielle en polluants nous permet de déduire qu'il est peu probable qu'il accueille une quelconque biodiversité d'intérêt patrimonial.

Description de l'évolution de l'ouvrage 62-1827

En raison des fortes pentes permettant l'accès à l'ouvrage 62-1827, aucun point d'eau n'est présent à proximité de cet ouvrage.

Le site présente peu de changements liés à la saison de visite, si ce n'est la hauteur de la végétation à l'entrée sud de l'ouvrage, qui reste néanmoins limitée à un maximum de 60 cm environ, n'impactant ainsi pas le passage de la faune.



Illustration 23 : Evolution de la co-visibilité d'une extrémité à l'autre de l'ouvrage 62-1813 au cours des saisons. (Sources : cc-by-sa-3 O. Pichard, ©A-C De Rouck / Cerema HdF & ©F Fournier / Cerema HdF).



Illustration 24 : Drain agricole mis à jour au sud de l'ouvrage 62-1813. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).



Illustration 25 : Point d'eau situé en point bas entre les deux talus au sud de la RN42 et de l'ouvrage 62-1813. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).

Campagnes de piégeage photographique

Protocole de piégeage

Sept campagnes ont été réalisées afin de suivre les mouvements de la faune sur un cycle saisonnier complet (une campagne pour chaque saison et pour chaque ouvrage, sauf en hiver pour l'ouvrage 62-1827, en raison des délais imposés par l'étude). Par la suite, les campagnes seront donc désignées par la saison au cours de laquelle elles ont été réalisées (voir paragraphe « Description du site lors des visites suivantes »).

Localisation des pièges photographiques sur l'ouvrage 62-1813

Lors des trois premières campagnes (été, automne, et hiver), un piège photographique a été installé à chaque extrémité de l'ouvrage 62-1813 (un au nord et un au sud). Les pièges ont été dirigés vers l'entrée de l'ouvrage, de façon à pouvoir déterminer si la faune entre dans le passage.

Suite à l'analyse des photographies des premières campagnes, nous avons décidé, lors de la dernière campagne (printemps) de poser un piège photographique dans le chemin menant à l'ouvrage du côté nord (piège « couloir »), en direction de l'ouest.

La localisation des pièges photos ainsi que leur direction sont indiquées sur la photographie aérienne ci-dessous (Illustration 26).

Pose et direction des pièges photographiques sur l'ouvrage 62-1813

Pour suivre l'utilisation de l'ouvrage 62-1813 par la faune, le passage, s'agissant d'une buse, est équipé de deux pièges en vis-à-vis, d'un côté et de l'autre de l'ouvrage. Ceci permet de déterminer si l'animal photographié d'un côté l'est également de l'autre, afin de déterminer s'il traverse l'ouvrage ou s'il fait demi-tour en cours de traversée.

Dans le cas où l'animal ne traverse pas, on considère néanmoins qu'après une durée supérieure à une minute, un animal similaire photographié dans le sens opposé sur un même piège photo sera un individu différent.



Illustration 26 : Localisation et direction des pièges photographique pour l'ensemble des campagnes sur l'ouvrage 62-1813.

Lors de la dernière session, un troisième piège a été posé dans l'alignement du chemin longeant la RN42, en direction de l'ouest. En effet, suite à la constatation du passage de plusieurs espèces (chevreuil, blaireau...) s'arrêtant devant l'entrée du passage sans l'emprunter, nous avons souhaité savoir si d'autres espèces passaient devant l'ouvrage sans s'y intéresser.

Les pièges sont restés en place durant des sessions de trois semaines minimum, en deçà, les résultats ne sont pas garantis, ni représentatifs.

Les pièges sont posés à une hauteur d'environ 1,50m, et sont légèrement inclinés vers le sols, afin de couvrir la zone la plus large possible, l'angle de prise de vue étant de 48°.



Illustration 27 : Pièges posés en vis-à-vis au nord de l'ouvrage 62-1827.
(Source : © A.-C. De Rouck / Cerema HdF)

Localisation des pièges photographiques sur l'ouvrage 62-1827

La topographie du site de l'ouvrage 62-1827 est différente de celle du site ci-dessus. En particulier, et contrairement à l'ouvrage précédent, il ne dispose pas d'élément fixe faisant directement face aux entrées de l'ouvrage et permettant d'installer les pièges photographiques dans une configuration optimale.

Lors de la première campagne (printemps), nous avons donc choisi d'installer deux pièges se faisant face au nord de l'ouvrage 62-1827 (Illustration 27), de manière à intercepter l'ensemble de la faune, quelle que soit la direction de son déplacement. Au sud, un piège a été installé sur un arbre à distance de l'entrée. Le piège situé au sud n'a pas permis d'obtenir des images pertinentes.

Lors des deux campagnes suivantes, nous avons donc choisi d'installer les pièges au sud directement sur le gabion en sortie de buse, ainsi que sur la clôture longeant le gabion à l'ouest de l'ouvrage, pour un angle de vue plus large.

La localisation des pièges ainsi que leur direction sont indiquées sur la photographie aérienne ci-dessous (Illustration 28).

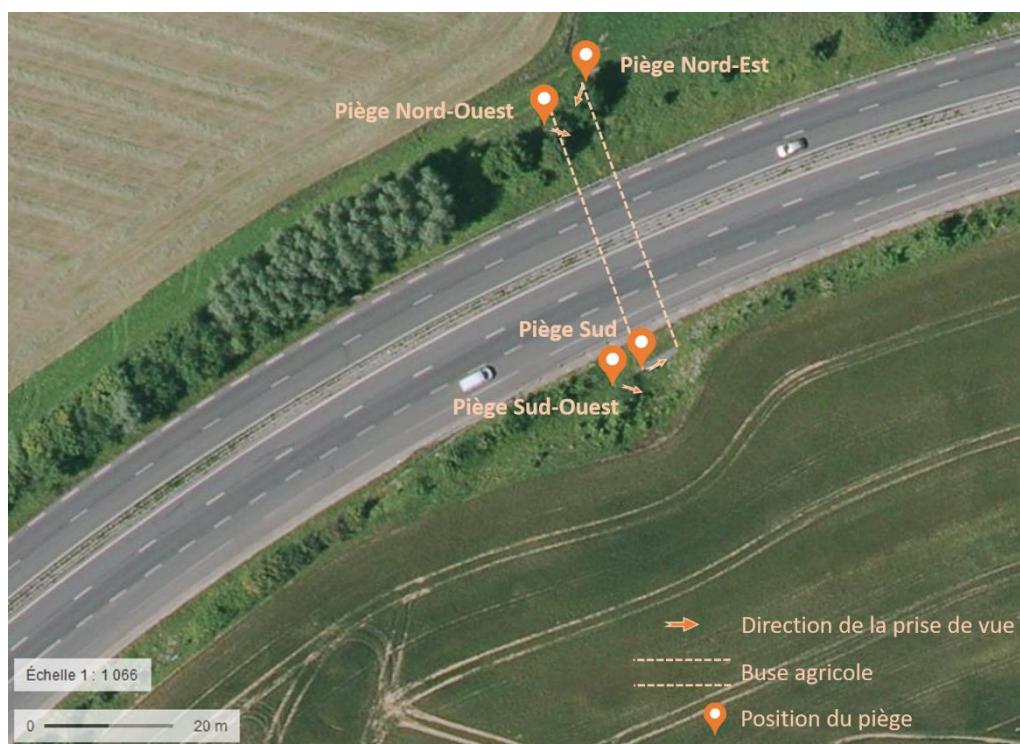


Illustration 28 : Localisation et direction des pièges photographiques pour l'ensemble des campagnes sur l'ouvrage 62-1827.

Pose et direction des pièges photographiques sur l'ouvrage 62-1827

Pour suivre l'utilisation de l'ouvrage 62-1827 par la faune, le passage, s'agissant d'une buse, est équipé de 4 quatre pièges photos en vis-à-vis, d'un côté et de l'autre de l'ouvrage. Ceci permet de déterminer si l'animal photographié d'un côté l'est également de l'autre, afin de déterminer s'il traverse l'ouvrage ou s'il fait demi-tour en cours de traversée.

Par ailleurs, deux pièges ayant été posés de chaque côté de l'ouvrage, les photographies présentant le même individu sur les deux pièges (même espèce, même heure à la seconde près, même direction, même sens de déplacement) n'ont été conservées qu'une seule fois pour l'analyse afin d'éviter les doublons.

Dans le cas où l'animal ne traverse pas, on considère néanmoins qu'après une durée supérieure à une minute, un animal similaire photographié du même côté de l'ouvrage, mais dans le sens opposé sera un individu différent.

Résultats et analyse des campagnes de piégeage photographique pour l'ouvrage 62-1813

Pour l'ouvrage 62-1813, sur l'ensemble des quatre campagnes de piégeage, onze espèces ont été contactées. Elles sont classées par nombre décroissant de contacts ci-dessous (Illustration 29) :

- La fouine (*Martes foina*), 218 contacts,
- Le chat domestique (*Felis silvestris catus*), 42 contacts,
- Des rats (*rattus sp.*), 17 contacts,
- Le lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), 9 contacts,
- Le blaireau européen (*Meles meles*), 5 contacts,
- Le hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), 4 contacts,
- Le merle noir (*Turdus merula*), 4 contacts,
- Le faisan de Colchide (*Phasianus colchidus*), 3 contacts,
- Le renard roux (*Vulpes vulpes*), 2 contacts,
- Le chevreuil (*Capreolus capreolus*), 2 contacts,
- Une grive (*Turdus sp.*), 1 contacts.

17 des contacts n'ont pas pu être identifiés, soit une proportion de 5.2% des contacts.

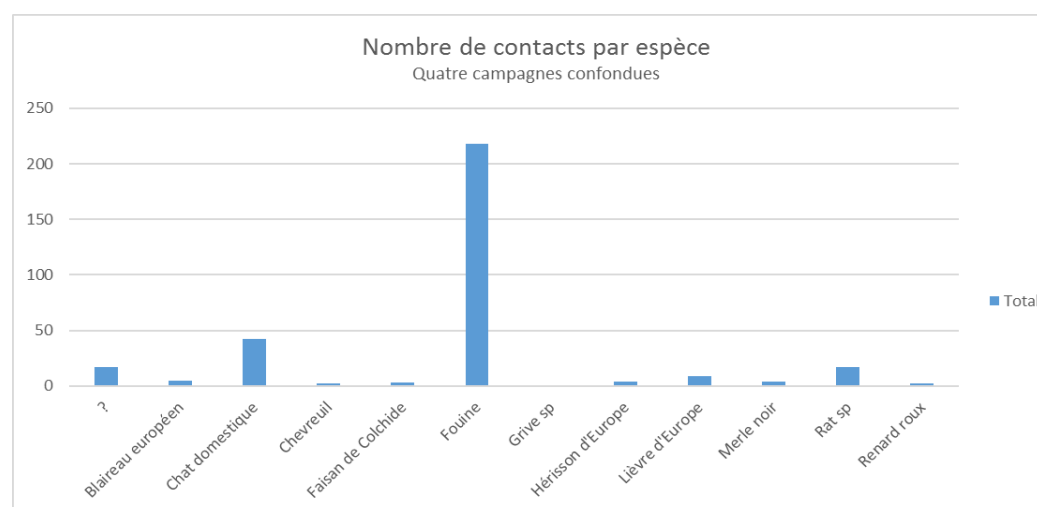


Illustration 29 : Espèces contactées lors des quatre campagnes de piégeage photographique sur l'ouvrage 62-1813.

Campagne estivale

Lors de la campagne estivale, 5 espèces ont été contactées (fouine, chat domestique, *Rattus sp.*, merle noir et chevreuil) (Illustration 30).

La plupart de ces espèces (76% au nord et 80% au sud) ont une activité nocturne (entre 21h et 5h), ou en début de matinée. Très peu ont été observées entre 13h et 21h (3% au nord).

En règle générale, on constate que la fouine et le chat domestique empruntent le passage afin de le traverser (espèces photographiées entrant ou sortant de la buse) (Illustration 31). Au contraire, le chevreuil n'est contacté qu'au nord et il n'emprunte pas l'ouvrage.

Concernant les petits mammifères (*Rattus Rattus sp.*), leur activité peut être sur place, mais ils peuvent également emprunter la buse. Pour les oiseaux (ici merle noir), on constate qu'ils n'empruntent pas l'ouvrage.

Campagne automnale

Lors de la campagne automnale, 6 espèces ont été contactées (fouine, chat domestique, lièvre d'Europe, faisan de Colchide, *Rattus sp.* *Rattus sp.* et chevreuil) (Illustration 32).

On peut observer que l'activité des différentes espèces est répartie plus uniformément tout au long de la journée. Cela peut s'expliquer par la baisse progressive des températures en journée et le raccourcissement de la durée du jour avec l'arrivée de l'automne.

Comme pour l'été, on constate que la fouine et le chat domestique empruntent le passage de part en part (Illustration 33). Le lièvre d'Europe traverse également l'ouvrage, mais a également une activité sur place à l'entrée sud de l'ouvrage. Enfin, le chevreuil (Illustration 34) et le faisan de Colchide ne traversent pas l'ouvrage, et ne sont donc observés qu'à son entrée nord.

Campagne hivernale

Lors de la campagne hivernale, 5 espèces ont été contactées (fouine, *Rattus sp.* *Rattus sp.*, blaireau européen, chat domestique et lièvre d'Europe) (Illustration 37).

De même que pour l'automne, les périodes d'activité sont plus équilibrées au cours de la journée, la nuit tombant plus tôt et le soleil se levant plus tard.

La fouine et le chat domestique empruntent le passage afin de le traverser (il y a tout de même plus de contacts avec la fouine au nord qu'au sud de l'ouvrage) (Illustration 38).

Au contraire, les prises de vue du blaireau européen (Illustration 35) au nord et au sud ne correspondent pas dans le temps, ce qui peut laisser penser que le blaireau n'emprunte pas l'ouvrage, et que lorsqu'il est photographié entrant ou sortant de la buse, il a pu faire demi-tour en cours de traversée. De même, le lièvre n'est présent qu'au sud et le rat qu'au nord.

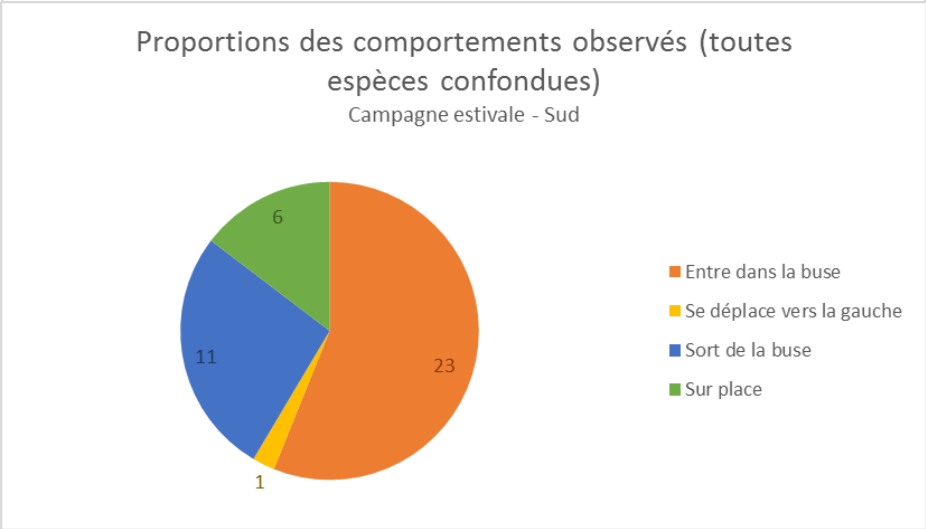
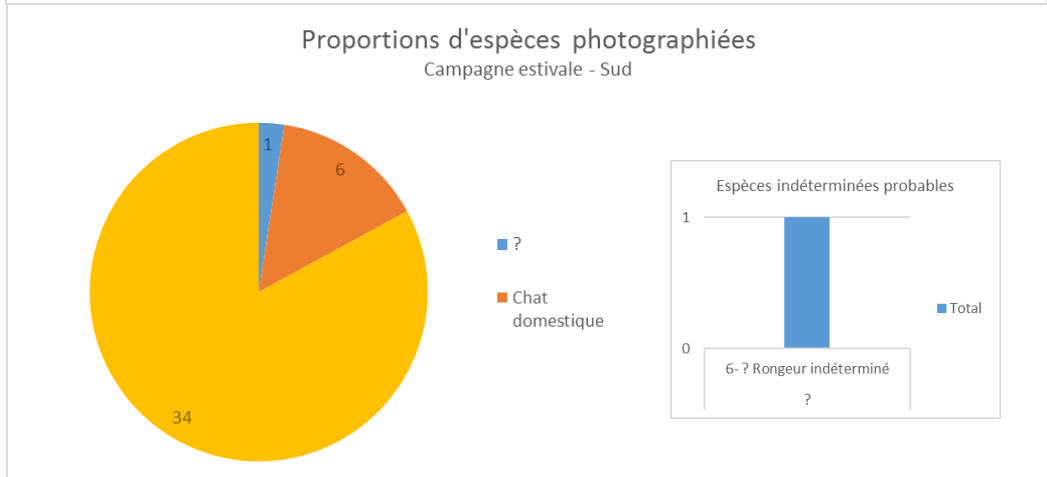
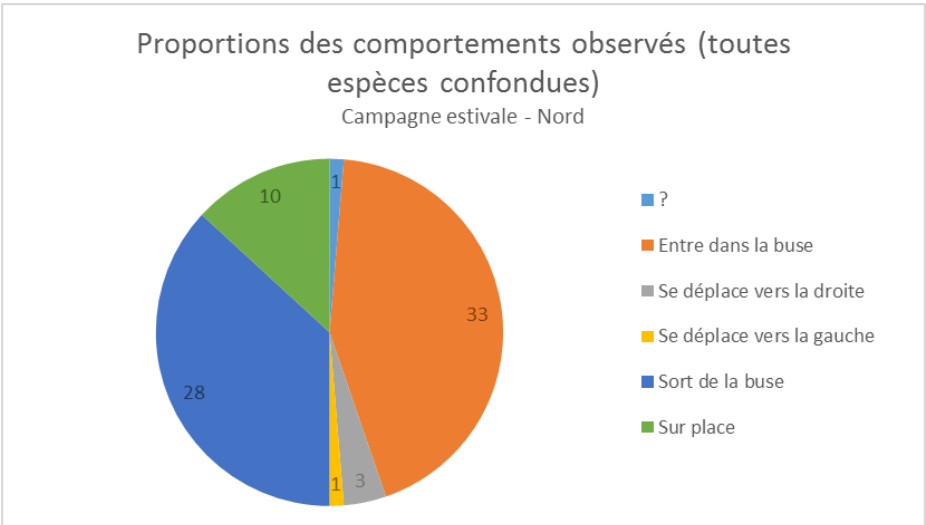
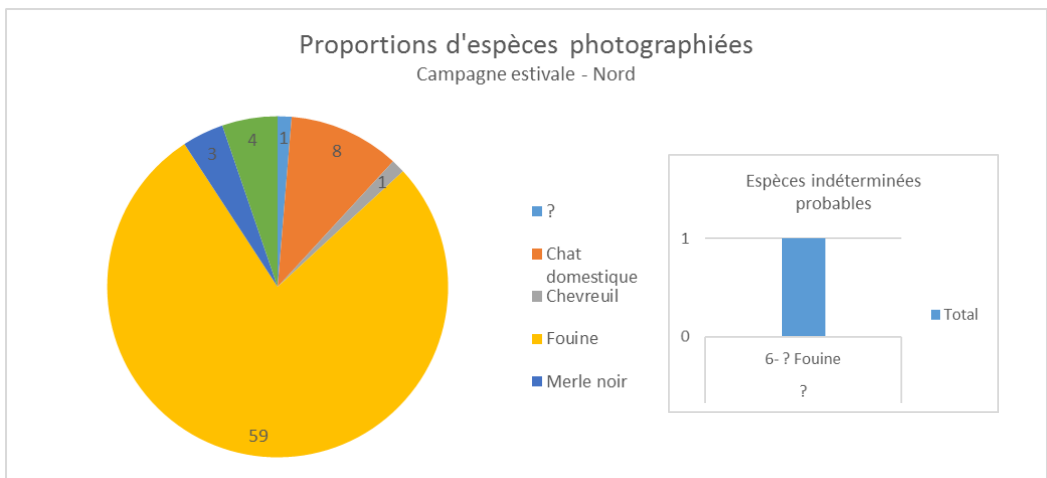


Illustration 30 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne estivale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.

Illustration 31 : Proportions des comportements observés lors de la campagne estivale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.

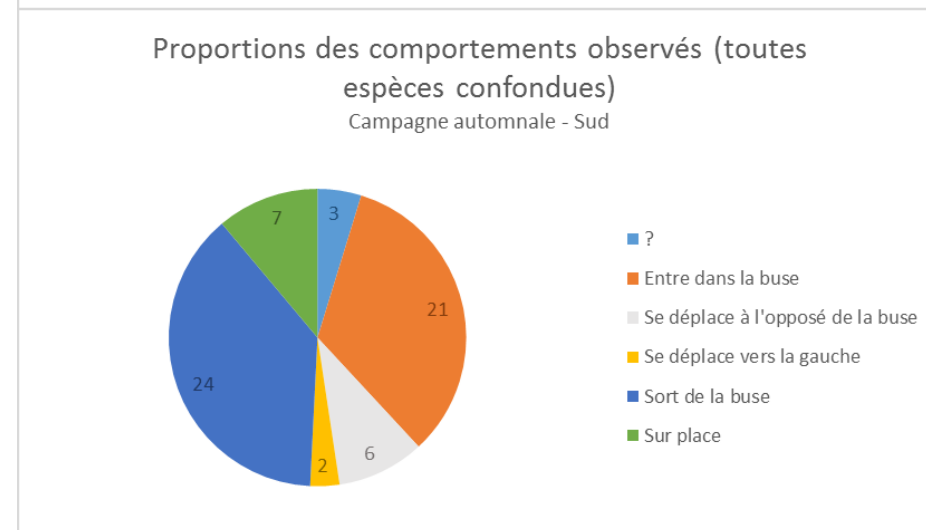
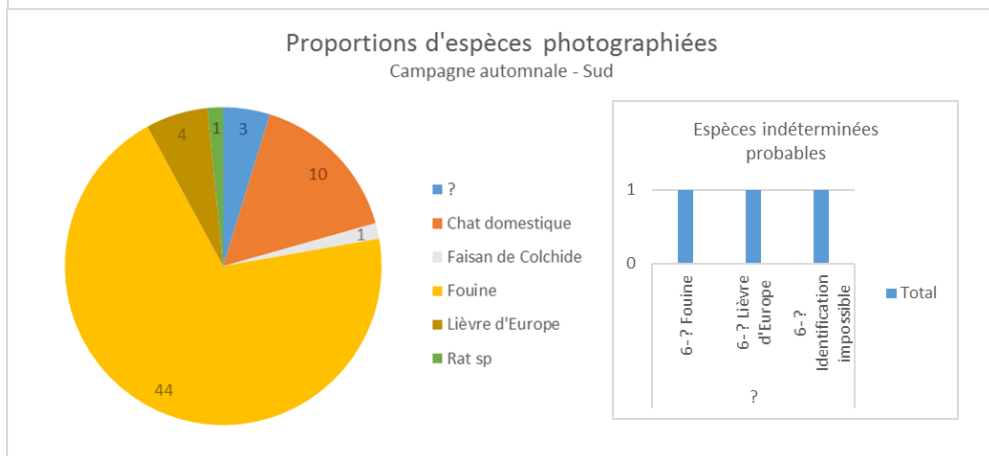
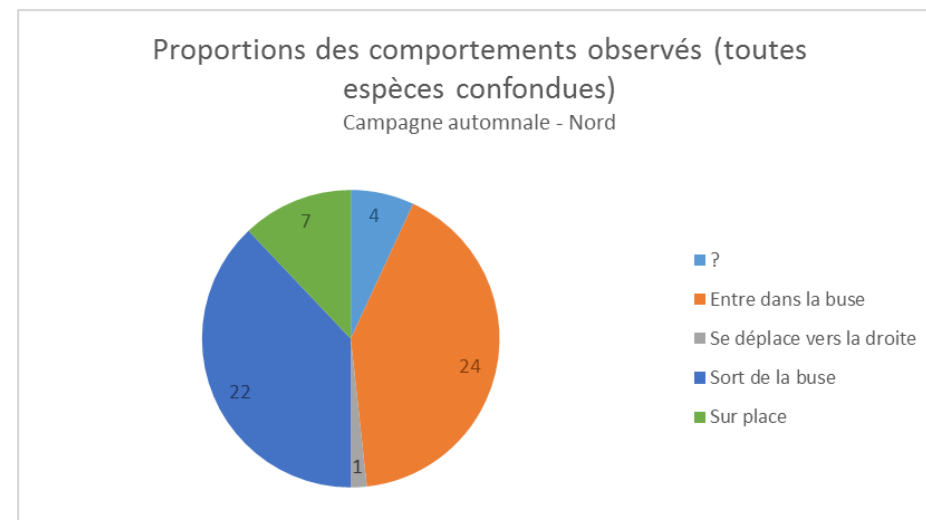
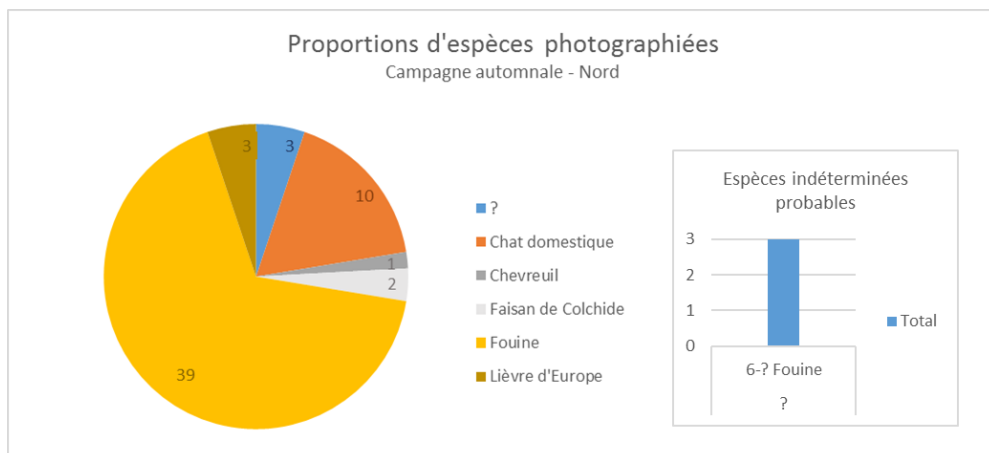


Illustration 32 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne automnale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.

Illustration 33 : Proportions des comportements observés lors de la campagne automnale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.



Illustration 34 : Chevreuil devant l'entrée nord de l'ouvrage 62-1813 lors de la campagne automnale. (Source : ©F Fournier / Cerema HdF).



Illustration 35 : Blaireau européen sortant au nord de l'ouvrage 62-1813 lors de la campagne hivernale. (Source : ©F Fournier / Cerema HdF).

Campagne printanière

Lors de la campagne printanière, 6 espèces ont été contactées (chat domestique, fouine, hérisson d'Europe, *Turdus* sp., *Rattus* sp., et merle noir) (Illustration 39) sur trois pièges (Illustration 26).

On constate qu'avec l'arrivée du printemps, les périodes d'activité ont tendance à être de nouveau concentrées (100% au nord et pour le piège « couloir » et 86% au sud) sur la nuit (de 21h à 5h).

La fouine et le chat domestique empruntent le passage afin de le traverser (Illustration 40). Il est également possible que le hérisson d'Europe utilise le passage, car les prises de vue de part et d'autre de l'ouvrage sont assez rapprochées. Néanmoins, cela n'est pas certain car il n'existe pas de donnée concernant un hérisson sortant de la buse.

Comme on a pu le voir précédemment, les oiseaux n'utilisent pas le passage.

Enfin, le piège posé dans le couloir donne deux données très intéressantes, qui n'avaient pas été obtenues jusqu'alors :

- La présence du renard roux (Illustration 36), ainsi que son passage à proximité de l'ouvrage. On constate qu'il ne l'utilise pas.



Illustration 36 : Renard roux empruntant le "couloir" au nord de l'ouvrage 62-1813 lors de la campagne printanière. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).

- Le comportement de la fouine pour l'utilisation de l'ouvrage. On constatait souvent lors des campagnes précédentes que la fouine grimpait ou descendait du gabion à droite de l'entrée nord de l'ouvrage, en entrant ou en sortant de la buse (Illustration 41). On constate sur les prises de vue du piège « couloir » qu'en effet, la fouine grimpe sur le gabion pour sortir du chemin qui le longe, plutôt que de tourner vers l'ouvrage au niveau des barbelés (Illustration 42).

Analyse globale de l'ensemble des résultats pour l'ouvrage 62-1813

Paramètres retenus pour l'interprétation

En croisant l'ensemble des données des pièges nord et sud pour chaque campagne, il est possible de les représenter de manière graphique, et ainsi, d'en tirer un graphe permettant une interprétation visuelle et rapide concernant les comportements de chaque espèce face à l'ouvrage 62-1813.

Pour permettre cette analyse facilitée, nous avons choisi de ne conserver que les comportements clairement identifiés, et qui permettent de conclure sur l'utilisation de l'ouvrage par une espèce, à savoir :

- Sur place (a une activité devant une entrée de la buse, mais ne l'emprunte pas),
- Entre dans la buse (est clairement photographié à l'entrée de la buse et se dirigeant vers l'extrémité opposée),
- Sort de la buse (est clairement photographié à la sortie de la buse et se dirigeant vers le piège photographique).

Les données ont ensuite été classées par espèce, par saison et par extrémité de l'ouvrage (nord ou sud) (Illustration 53).

Méthode de lecture de la représentation graphique

Pour chaque « colonne » (c'est-à-dire une espèce et une saison), il est possible de comparer les données aux deux extrémités de la buse.

Prenons par exemple la colonne chat domestique/automne : on peut lire 3 données de sortie (en orange) et 7 données d'entrée (en bleu) au nord, et 3 données d'entrée et 7 données de sortie au sud. Connaissant la tendance du chat domestique à emprunter le passage pour traverser, on peut donc en déduire que l'intégralité des chats domestiques ayant emprunter le passage l'ont traversé de part en part.

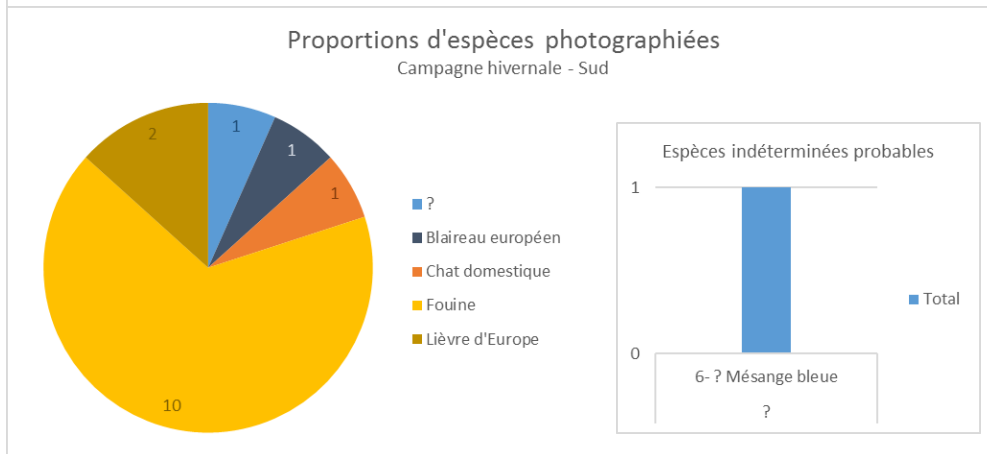
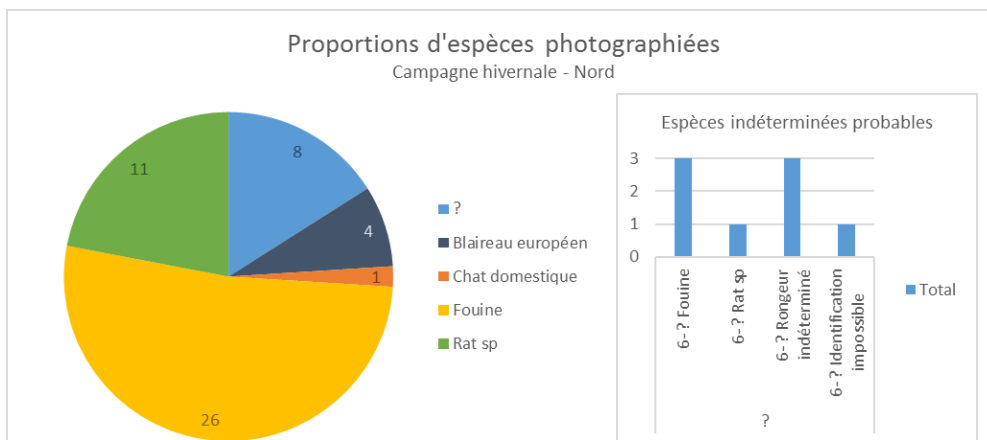


Illustration 37 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne hivernale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.

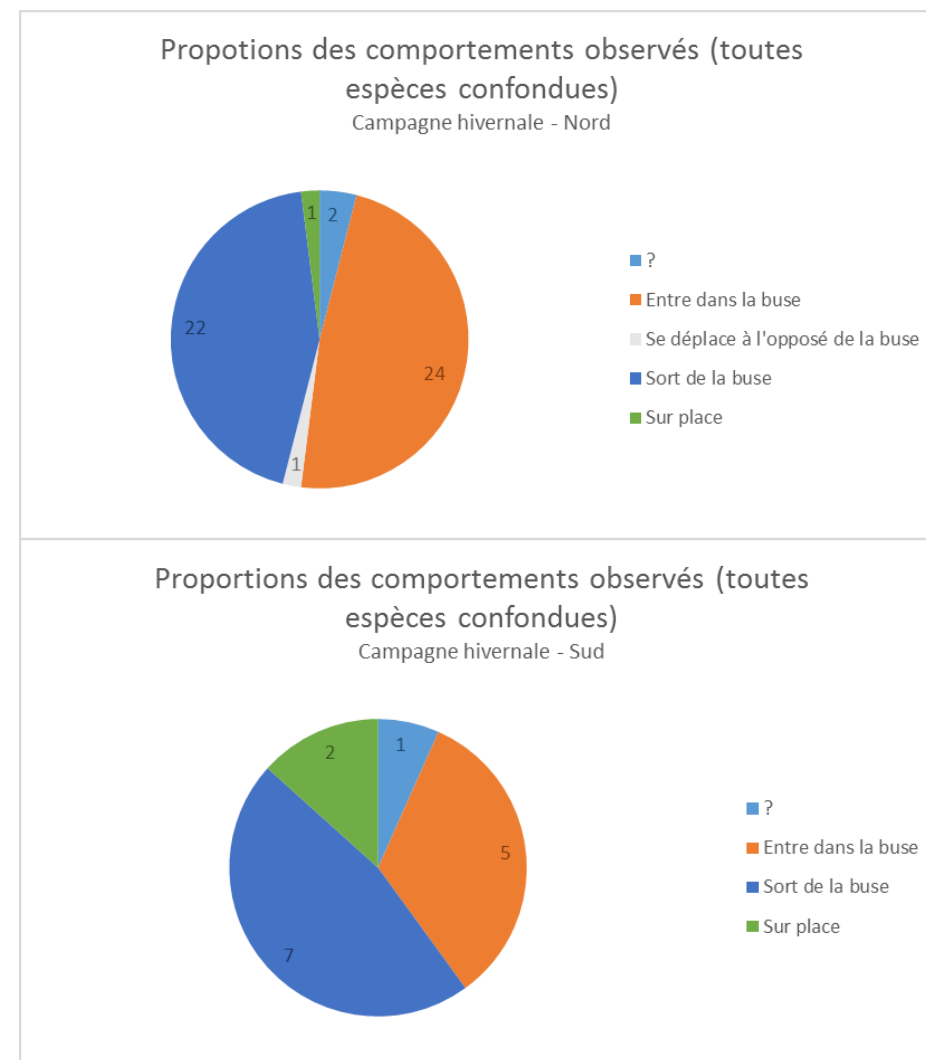


Illustration 38 : Proportions des comportements observés lors de la campagne hivernale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.

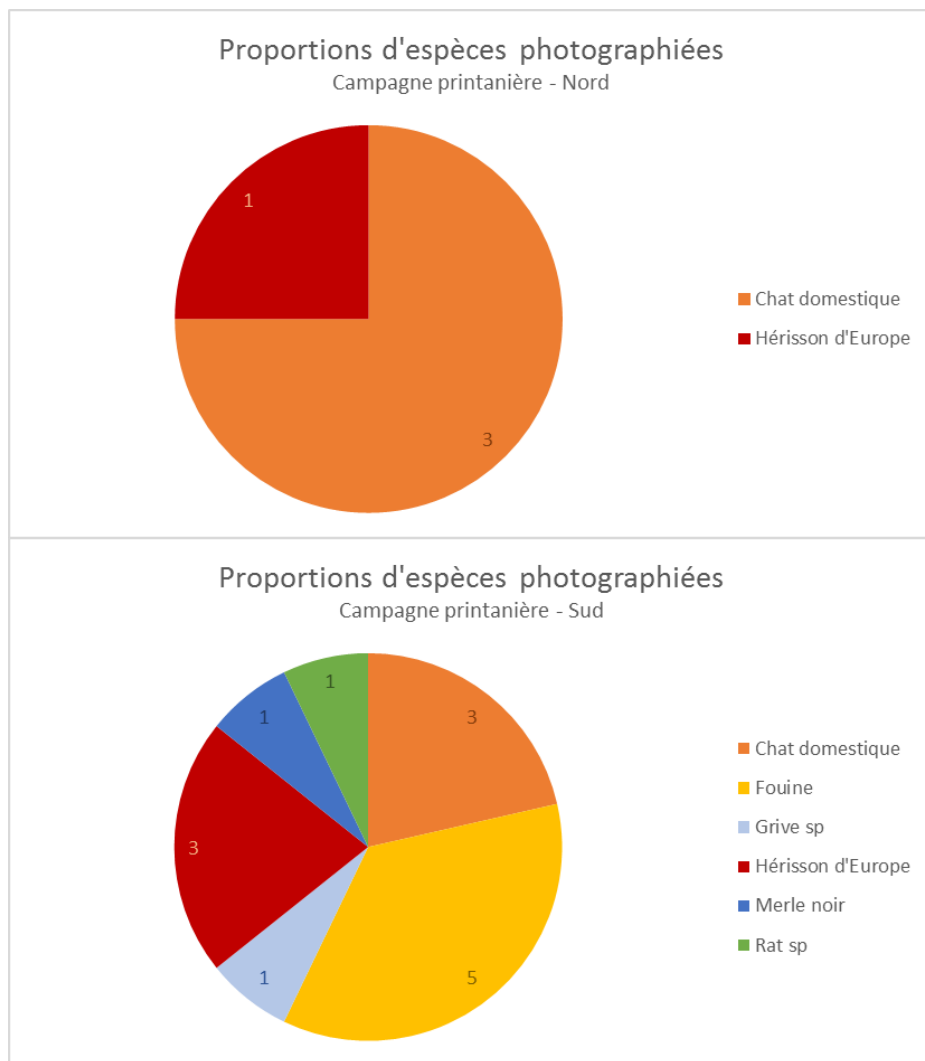


Illustration 39 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne printanière, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.

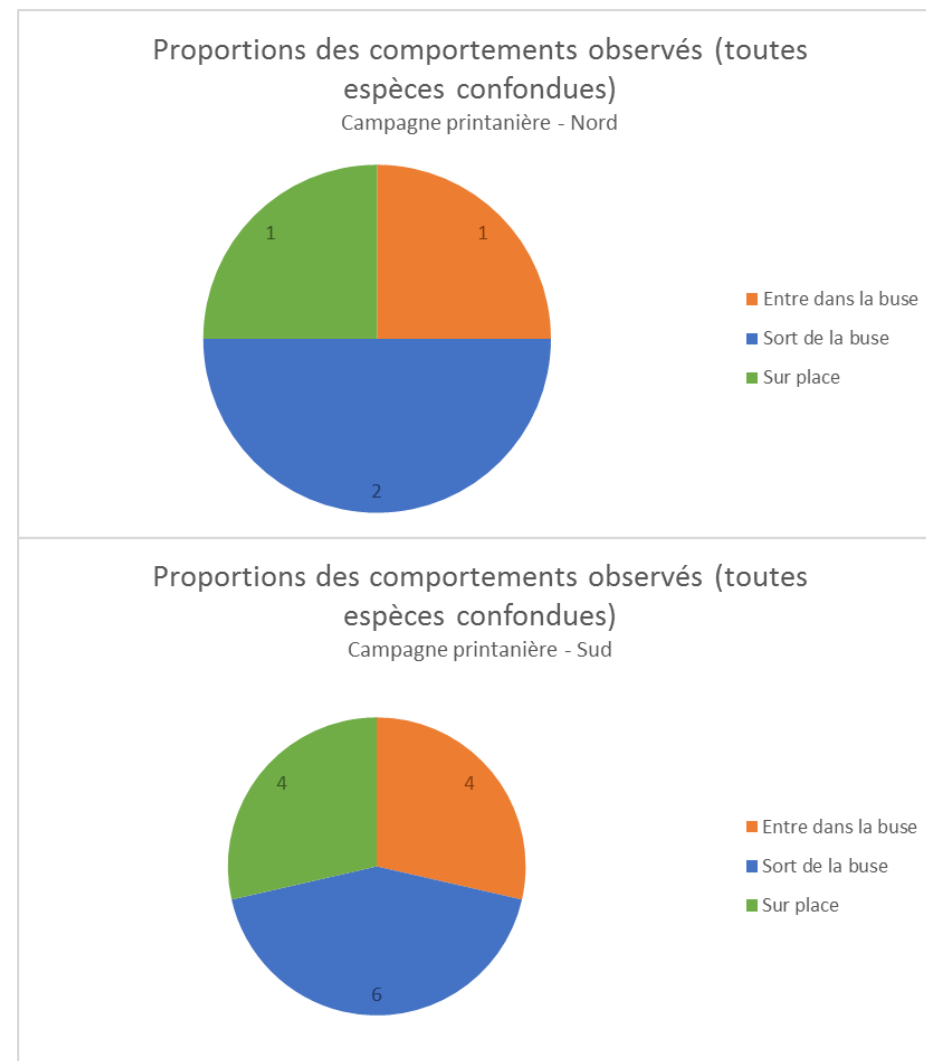


Illustration 40 : Proportions des comportements observés lors de la campagne printanière, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1813.



Illustration 41 : Couple de fouines grimant à droite de l'entrée nord de l'ouvrage 62-1813. (Source : ©F Fournier / Cerema HdF).



Illustration 42 : Fouine grimant sur le gabion à droite de l'ouvrage 62-1813 sur le chemin nord. (Source : ©A-C De Rouck / Cerema HdF).

En suivant l'exemple ci-dessus, on peut avancer les hypothèses suivantes :

- L'ouvrage ne présente aucun problème pour le chat domestique, qui l'utilise pour traverser quelle que soit la saison,
- De même, l'ouvrage est très emprunté par les fouines, qui le traversent souvent. Les données entrée/sortie non concordantes peuvent, au moins partiellement, être mise au compte des contacts non identifiés (Illustration 43), qui sont pour la plupart probablement des fouines. Par ailleurs, les fouines, au contraire des chats, sont parfois clairement identifiées comme ayant une activité sur place. On peut donc également en conclure que certaines utilisations de l'ouvrage se soldent par un demi-tour, mais que cela n'est pas forcément dû à une inadaptation de la buse à l'espèce.

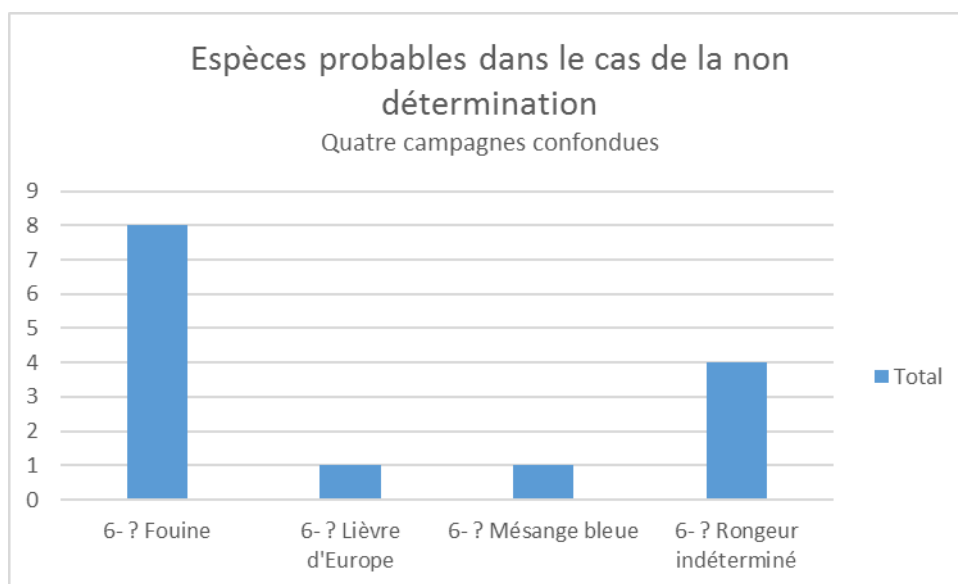


Illustration 43 : Possibilités d'espèces pour les contacts non identifiés.

- Il est probable que le reste de la petite faune (*Rattus* sp., hérisson d'Europe et lièvre d'Europe) traverse l'ouvrage, mais soit tout de même freinée par sa longueur et l'absence d'abri pour se protéger des prédateurs le long du parcours.
- Concernant le chevreuil, il est clair qu'il n'emprunte pas l'ouvrage.
- De même, le renard roux, même s'il n'apparaît pas sur le graphique, est présent, mais n'emprunte pas l'ouvrage.
- Enfin, concernant le blaireau européen, il est difficile de tirer une conclusion des données recueillies.

**Résultats et analyse
des campagnes de
piégeage
photographique pour
l'ouvrage 62-1827**

Pour l'ouvrage 62-1827, sur l'ensemble des trois campagnes de piégeage, quatorze espèces ont été contactées. Elles sont classées par nombre décroissant de contacts ci-dessous (Illustration 44) :

- Le lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), 121 contacts,
- Le rat (toutes espèces confondues), 48 contacts,
- Le chat domestique (*Felis silvestris catus*), 26 contacts,
- Le renard roux (*Vulpes vulpes*), 14 contacts,
- La fouine (*Martes foina*), 13 contacts,
- Le merle noir (*Turdus merula*), 6 contacts,
- La grive (toutes espèces confondues), 5 contacts,
- Le hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), 4 contacts,
- Le blaireau européen (*Meles meles*), 2 contacts,
- Le putois d'Europe (*Mustela putorius*), 2 contacts,
- Le faisan de Colchide (*Phasianus colchidus*), 1 contact,
- Le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), 1 contact
- Le chevreuil (*Capreolus capreolus*), 1 contact,
- La mésange charbonnière (*Parus major*), 1 contact,
- 26 des contacts n'ont pas pu être identifiés (dont 3 oiseaux), soit une proportion de 9.6% des contacts.



Illustration 44 : Espèces contactées lors des trois campagnes de piégeage photographique sur l'ouvrage 62-1827.

Campagne printanière

Lors de la campagne printanière, 8 espèces ont été contactées (chat domestique, renard roux, hérisson d'Europe, faisane de Colchide, lièvre d'Europe, lapin de garenne, chevreuil, blaireau européen,) (Illustration 45) sur trois pièges (Illustration 28).

Comme pour l'ouvrage 62-1813, au printemps, les périodes d'activité ont tendance à être se concentrer (50% au nord et 54% au sud) sur la nuit (de 21h à 5h).

Le lièvre d'Europe et le chat domestique empruntent le passage afin de le traverser (Illustration 54). Il est intéressant de noter que le renard roux traverse également le passage, au contraire de l'ouvrage 62-1813.

Au contraire, le chevreuil n'est contacté qu'au nord, il reste à l'entrée de la buse afin de se nourrir. De même, le blaireau n'emprunte pas l'ouvrage, il est photographié successivement entrant et sortant de la buse à moins de 5 secondes d'intervalle.

Campagne estivale

Lors de la campagne estivale, 8 espèces ont été contactées (fouine, chat domestique, renard roux, lièvre d'Europe, merle noir, grive, *Rattus* sp. et d'autres oiseaux indéterminés) (Illustration 47).

La plupart de ces espèces (82% au nord et 91% au sud) ont une activité nocturne (entre 21h et 5h), ou en début de matinée. Peu ont été observées entre 13h et 21h (18% au nord et 9% au sud).

En règle générale, on constate que la fouine, le chat domestique et le renard empruntent le passage afin de le traverser (espèces photographiées entrant ou sortant de la buse).

Concernant les petits mammifères (*Rattus*/*Rattus* sp.), leur activité n'est observée que sur place en raison de leur petite taille, du couvert d'orties à l'entrée sud et de l'orientation des pièges photographiques vers le sol rendue impossible par le talus au nord. Il n'est donc pas impossible qu'ils empruntent également la buse, mais aucune photographie ne le prouve. Pour les oiseaux (ici merle noir et grives), on constate qu'ils ne sont contactés qu'au nord de l'ouvrage.

En revanche, on constate que tout comme pour l'ouvrage 62-1813, la faune n'emprunte pas forcément les couloirs délimités par les linéaires arbustifs qui avaient été notés comme des éléments positifs pour la continuité lors du diagnostic initial. En effet, de nombreux petits mammifères utilisent les talus (au nord) ou le gabion (au sud) pour se déplacer vers l'ouvrage (Illustration 51). Ce point important est à noter dans le cadre d'une éventuelle réflexion future sur la réparation des ouvrages.

Campagne automnale

Lors de la campagne automnale, 9 espèces ont été contactées (chat domestique, *Rattus* sp., hérisson d'Europe, renard roux, lièvre d'Europe, putois d'Europe, merle noir, mésange charbonnière et grives) (Illustration 49).

Il est intéressant de noter qu'il s'agit des deux seuls contacts avec le putois d'Europe (Illustration 52) sur l'ensemble des 15 mois de campagnes.

Tout comme pour l'ouvrage 62-1813, on peut observer que l'activité des différentes espèces est répartie plus uniformément tout au long de la journée. Cela pourrait éventuellement s'expliquer par la baisse progressive des températures en journée et le raccourcissement de la durée du jour avec l'arrivée de l'automne.

Seuls le lièvre d'Europe et le renard roux empruntent le passage de part en part.

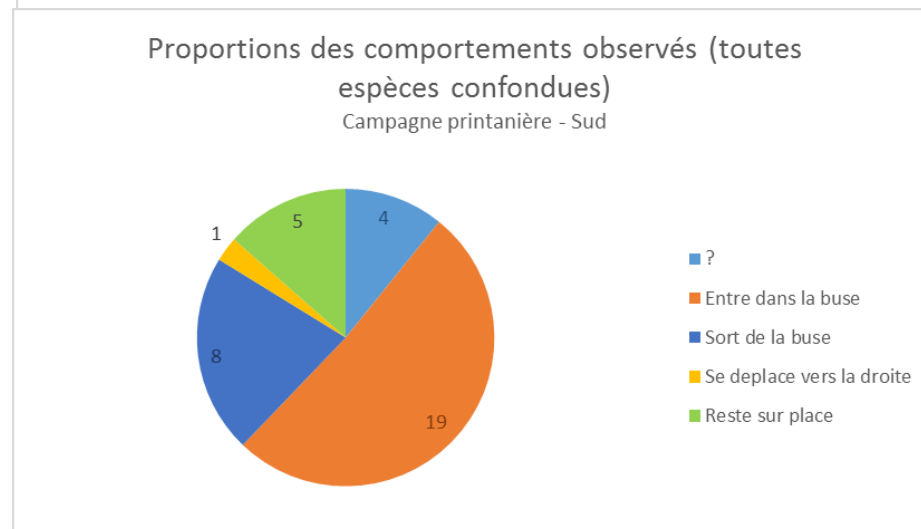
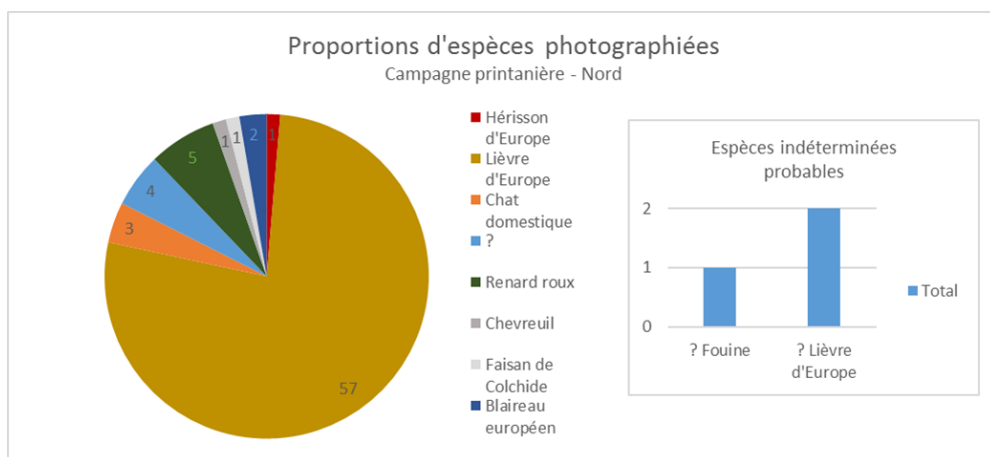
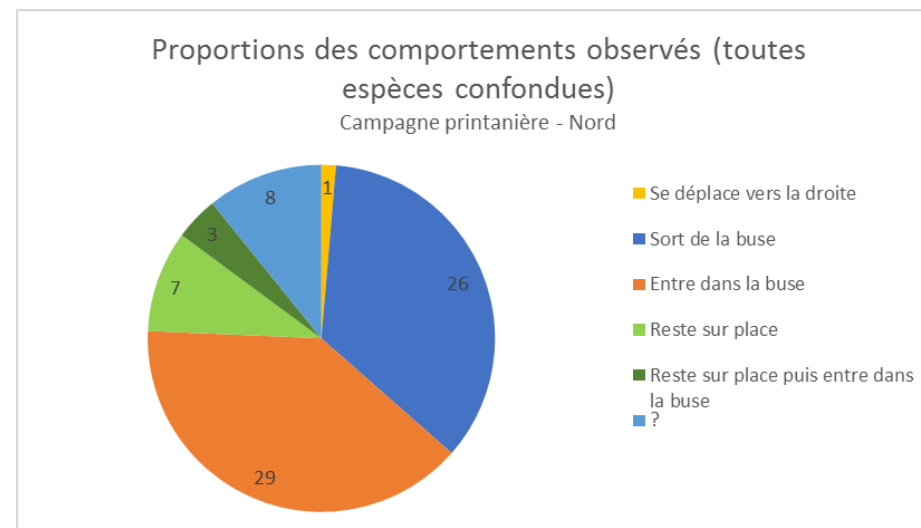
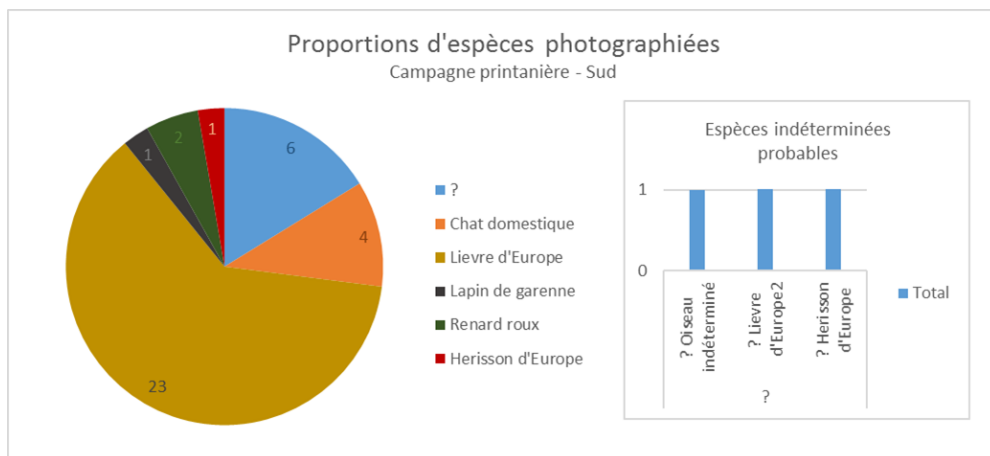


Illustration 45 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne printanière, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.

Illustration 46 : Proportions des comportements observés lors de la campagne printanière, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.

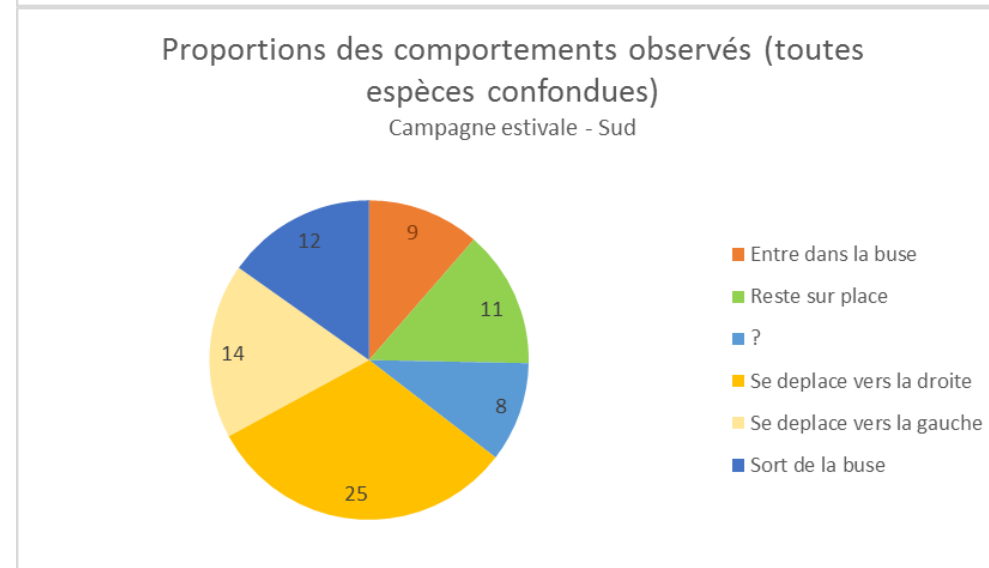
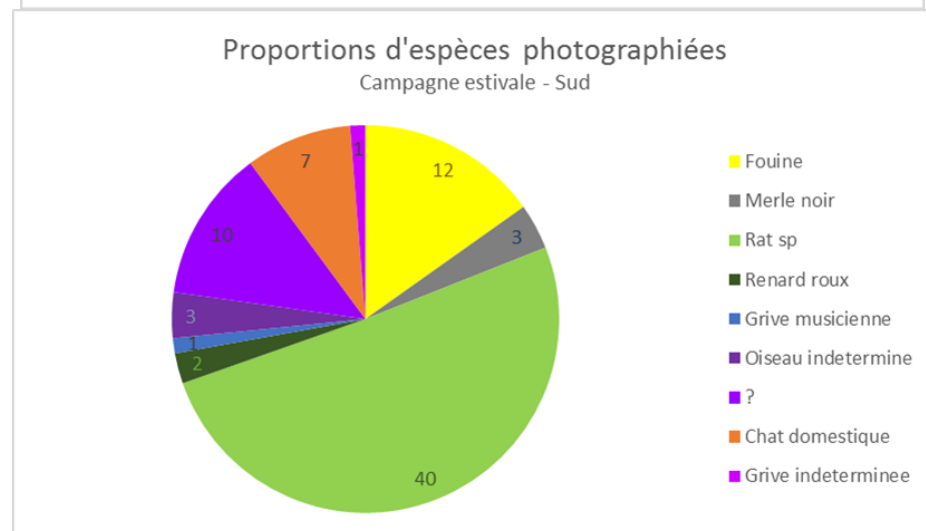
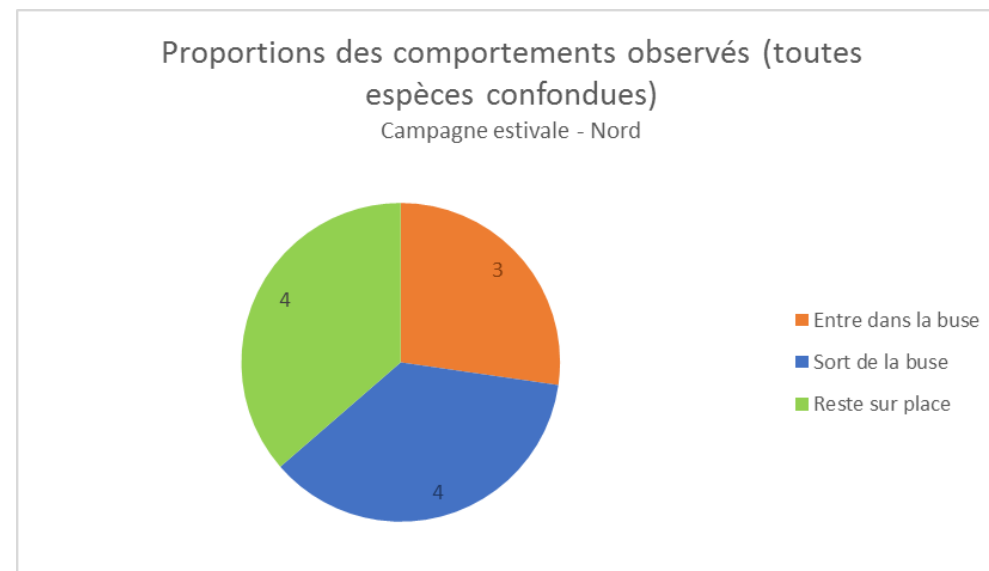
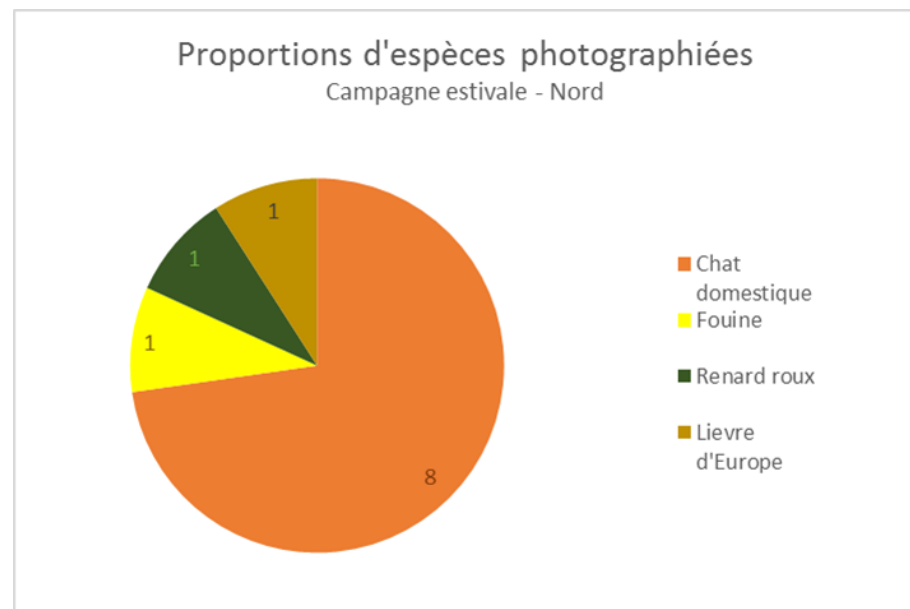


Illustration 47 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne estivale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.

Illustration 48 : Proportions des comportements observés lors de la campagne estivale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.

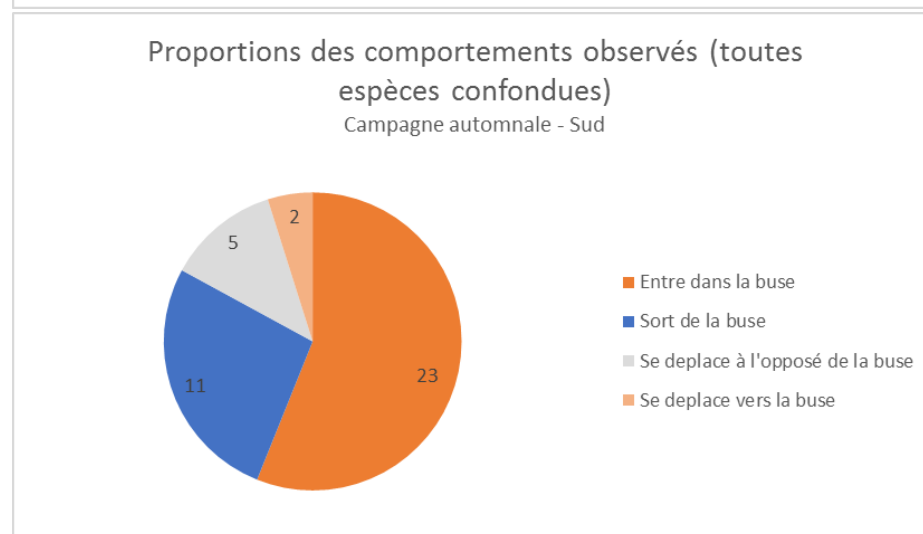
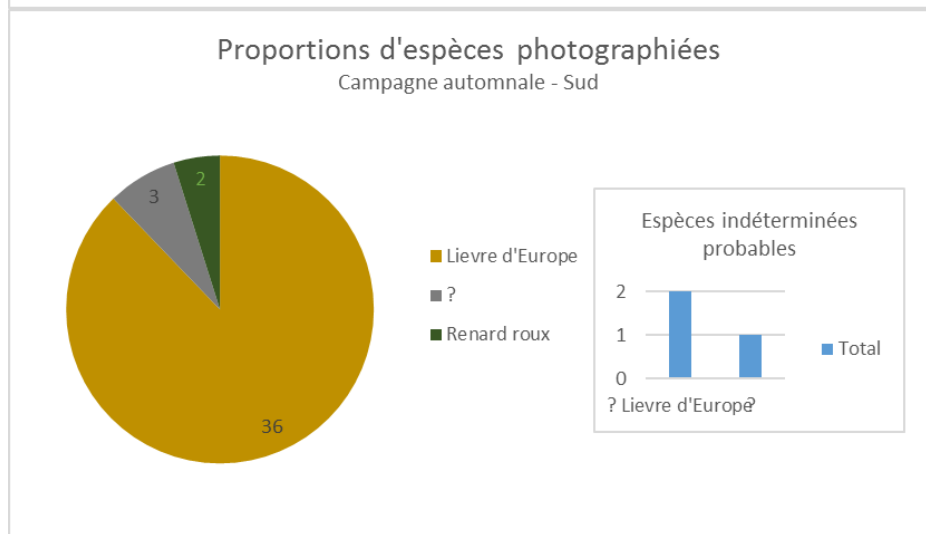
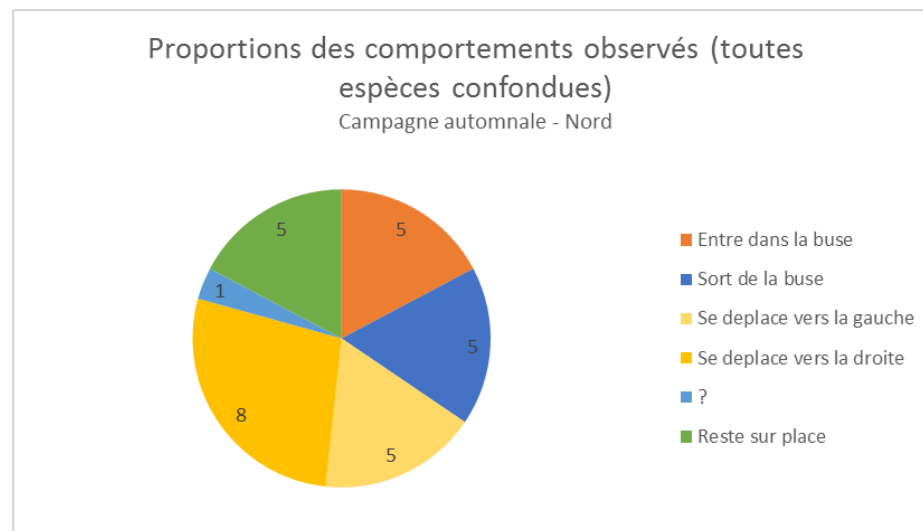
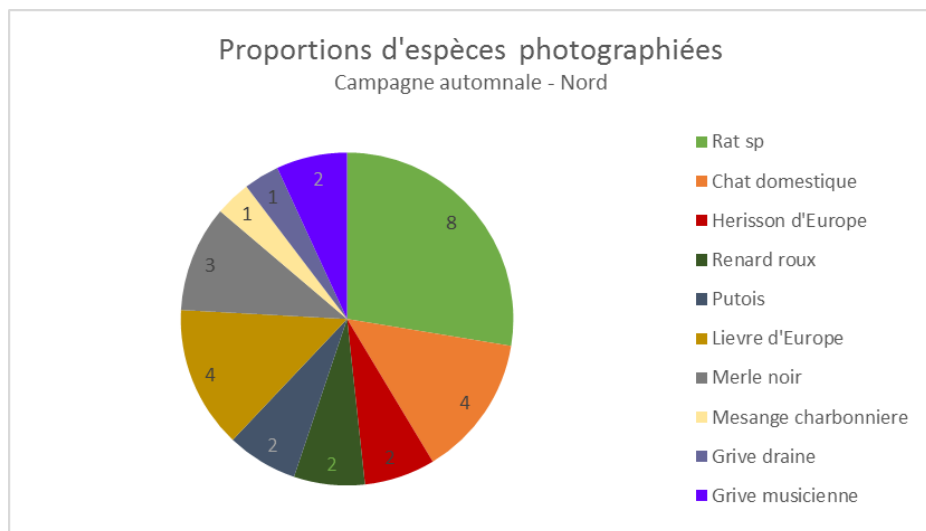


Illustration 49 : Proportions d'espèces contactées lors de la campagne automnale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.

Illustration 50 : Proportions des comportements observés lors de la campagne automnale, par les pièges au nord et au sud de l'ouvrage 62-1827.



Illustration 51 : Rat utilisant le gabion pour se déplacer au sud de l'ouvrage 62-1827. (Source : ©F. Fournier / Cerema HdF).



Illustration 52 : : Deux contacts avec le putois d'Europe lors de la campagne automnale (Source : ©A.-C. De Rouck / Cerema HdF).

Analyse globale de l'ensemble des résultats pour l'ouvrage 62-1827

Résultats pour l'ouvrage 62-1827

Le graphe croisant l'ensemble des données des pièges nord et sud pour chaque campagne et permettant une interprétation visuelle concernant les comportements de chaque espèce face à l'ouvrage 62-1827 est donné en Illustration 54.

En analysant le graphique à l'aide des observations faites dans la partie précédente, on peut avancer les hypothèses suivantes :

- L'ouvrage est fonctionnel pour le chat domestique, le lièvre d'Europe, le renard roux et la fouine, qui l'utilise pour traverser quelle que soit la saison.
- Il est possible que le reste de la petite faune (*Rattus sp.*, hérisson d'Europe et putois d'Europe) traverse l'ouvrage, mais soit tout de même freinée par sa longueur et l'absence d'abri pour se protéger des prédateurs le long du parcours.
- Concernant le chevreuil, il n'est pas impossible qu'il emprunte l'ouvrage car des images le montrent y entrant par le nord, au contraire de l'ouvrage 62-1813. Néanmoins, cette espèce n'ayant été contactée qu'au nord, cela n'est pas prouvé.
- Enfin, concernant le blaireau européen, il est clair ici qu'il entre dans l'ouvrage mais y fait demi-tour, étant donné les photographies rapprochées dans le temps dans des sens différents.

Globalement, les données récoltées sur l'ouvrage 62-1827 sont similaires à celles de l'ouvrage 62-1813. En effet, même si le nombre d'espèces présentes est plus important sur l'ouvrage 62/1827, les pièges n'ayant pas été posés la même année, il n'est pas possible de conclure à une attractivité supérieure. Les données permettent également de conclure quant à l'utilisation de la buse par le renard roux et le blaireau européen.

Autres inventaires réalisés sur le terrain

Relevé botaniques des espèces présentes

Un relevé botanique a été réalisé lors de la première sortie de terrain lors de la pose des pièges photographiques (campagne estivale). Le relevé complet est disponible en annexe 2.

Les espèces relevées ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier.

Amphibiens

Comme évoqué plus haut, l'étude des photographies aériennes à proximité ne montre pas de mare ou plan d'eau aux environs de l'ouvrage 62-1813. De plus, le seul point d'eau sur le site d'étude est encombré par la végétation et possède une profondeur très faible, avec une potentielle présence de polluants dans l'eau. Il est donc peu probable qu'une population d'amphibiens soit présente sur le site.

Autres espèces notables

Lors de la première visite du site (campagne estivale), nous avons pu constater la présence d'un tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*).

Analyse de l'utilisation de la buse par espèce et par saison

Nombre de contacts et représentation graphique des traversées

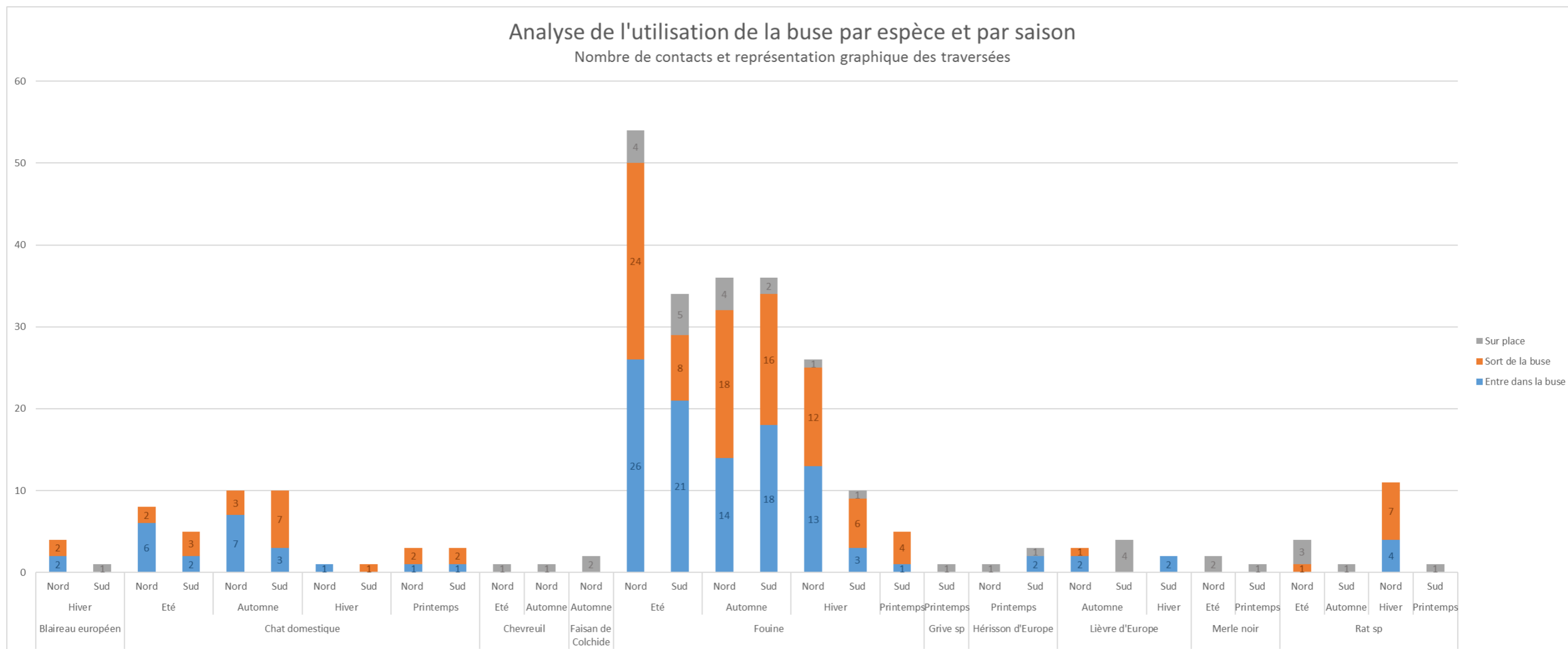


Illustration 53 : Graphique représentant visuellement l'ensemble des comportements, pour chaque espèce, à chaque saison et à chaque extrémité de l'ouvrage 62-1813.

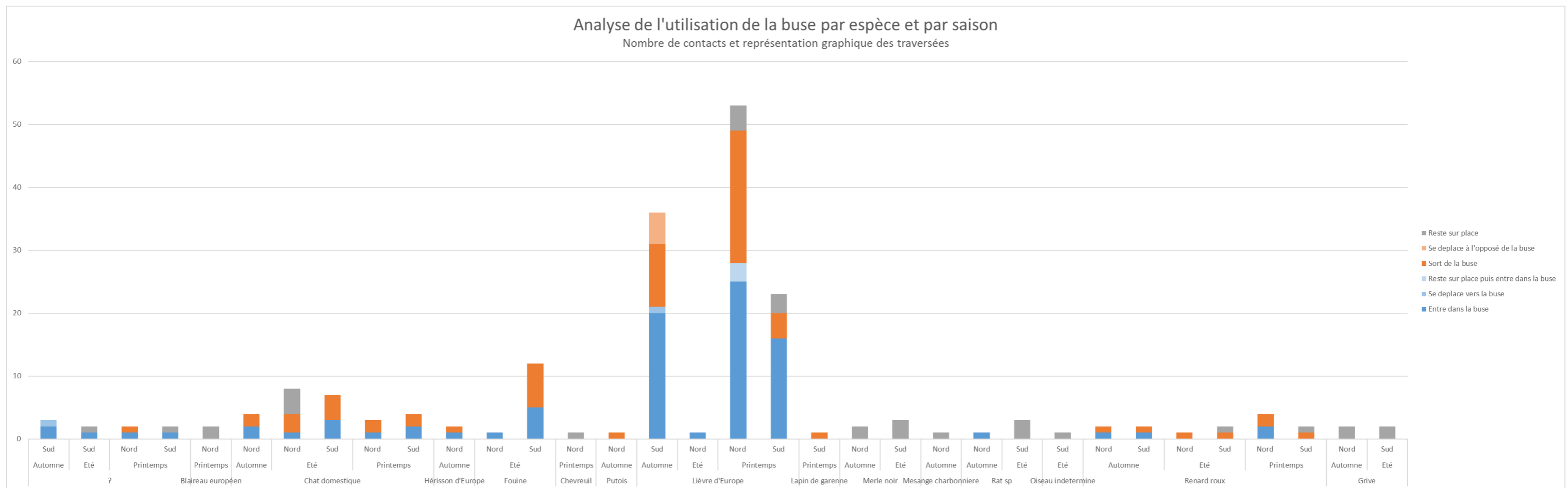


Illustration 54 : Graphique représentant visuellement l'ensemble des comportements, pour chaque espèce, à chaque saison et à chaque extrémité de l'ouvrage 62-1827.

Conclusion

Conclusions indissociables

Une analyse théorique préalable des enjeux liés au site d'étude, ainsi que les quatorze visites de terrain et l'analyse des photographies issues des campagnes de piégeage a permis les conclusions ci-dessous.

Ces conclusions concernent l'étude des deux ouvrages et sont indissociables dans le cadre d'une évaluation de la fonctionnalité écologique de l'un ou l'autre ouvrage (62-1813 ou 62-1827).

Un potentiel important dans le maintien de la continuité écologique

Quatorze espèces faunistiques ont été contactées aux abords des ouvrages 62-1813 et 62-1827, sans compter les espèces présentes en bordure d'ouvrage et qui n'ont pas été identifiées sur les photographies issues du piégeage (oiseaux, insectes, mollusques, etc.). L'intérêt de ces ouvrages est donc potentiellement important pour le franchissement par la faune.

Les ouvrages sont utilisés différemment pour la traversée par certaines espèces

- Le chat domestique et la fouine utilisent régulièrement l'ouvrage 62-1813 ainsi que l'ouvrage 62-1827 pour traverser, quelle que soit la saison,
- Le lièvre d'Europe et le renard roux utilisent régulièrement l'ouvrage 62-1827 (uniquement) pour traverser, quelle que soit la saison,
- Il est probable que le reste de la petite faune (*Rattus sp.*, hérisson d'Europe et putois) traverse l'ouvrage, mais soit tout de même freinée par sa longueur et l'absence d'abri pour se protéger des prédateurs le long du parcours.
- D'autres espèces, comme le chevreuil ou le blaireau européen, n'empruntent pas l'ouvrage. On peut constater une activité à proximité, voire une entrée dans l'ouvrage (souvent par le nord), mais ces espèces doivent faire demi-tour au milieu des ouvrages, d'après l'absence de contact au sud et les photographies rapprochées dans le temps, dans des sens différents.

La complémentarité de l'utilisation des espèces montre bien le caractère indissociable des deux ouvrages dans la restauration de la continuité écologique.

Des mesures pourraient être prises pour améliorer la transparence de la RN42 au niveau des ouvrages

Il apparaît évident que le comblement de l'ouvrage entrainerait une dégradation de la continuité écologique. De plus, quelques mesures pourraient être prises qui amélioreraient encore leur efficacité, et notamment les suivantes :

- La mesure la plus évidente à prendre est d'abord l'entretien de la végétation au sud de l'ouvrage 62-1813, de façon à assurer une bonne co-visibilité, mais également la possibilité pour les animaux de franchir physiquement l'ouvrage. L'entretien consiste à rabattre la végétation depuis l'ouverture jusqu'en haut du talus opposé.
- Pour réduire l'éclairage par les phares des véhicules, il est souhaitable de maintenir et favoriser le linéaire arbustif bordant la RN42 en haut de talus au droit des deux ouvrages.
- Pour réduire l'incidence du bruit, et par la même occasion celle de la lumière, la mise en place d'un écran d'occultation, de préférence en bois, sur au moins 2 mètres de haut et sur environ 8 mètres de large, au droit de chaque ouverture de l'ouvrage, en haut du talus serait souhaitable. Néanmoins, compte-tenu du coût important de cette mesure, nous ne disposons pas de suffisamment d'éléments sur les enjeux faune en l'état actuel des connaissances montrant une priorité pour cela. L'étude des possibilités de franchissement sur l'ensemble du linéaire sur au moins 2 km de part et d'autre, ainsi que des données de collision seraient nécessaires pour cela.

- Afin de favoriser une structure de guidage et des zones de refuge, il est souhaitable de mettre en place des blocs de pierre alignés et andains de bois à l'intérieur de l'ouvrage, mais d'un seul côté et empiétant le moins possible sur la zone de passage potentiel des animaux domestiques.

Naturellement, un travail en concertation avec le gestionnaire de la RN42 (DIR Nord) est indispensable pour parvenir à la solution technique respectant les contraintes techniques, réglementaires et financières des uns et des autres.

Il est également important d'associer à ces mesures un suivi de leur efficacité, notamment en réalisant des inventaires par piégeage photographique et en apportant les mesures correctrices nécessaires par la suite.

**Recommandations
dans le cadre de
travaux sur les
ouvrages**

Comme vu plus haut, il serait dommageable à la continuité écologique de combler ces ouvrages qui ne sont plus utilisés ni entretenus à des fins agricoles.

Dans le cadre de travaux de restauration, il faudra, entre autres, considérer :

- L'impact d'une consolidation par coffrage béton de la structure en tôle métallique. En effet, une telle mesure accentuerait l'effet tunnel lié au ratio longueur/largeur des ouvrages très important, diminuant ainsi la franchissabilité pour la faune (or, on sait déjà que le chevreuil et le blaireau européen sont certainement affectés par cet effet tunnel).
- La possibilité d'installer des puits de lumière au niveau du terre-plein central, au droit de chaque ouvrage, si cela est possible. De plus, cela permettrait de limiter l'effet tunnel dans le cas de la consolidation des ouvrages. Il faudra néanmoins s'assurer que ce dispositif n'engendrerait pas une propagation du bruit de la circulation dans l'ouvrage.
- L'utilisation du guide créé par Pichard et al. (Pichard et al., 2018) au projet de travaux, afin de s'assurer rapidement et simplement que ceux-ci ne créeront aucun obstacle à la traversée de la faune.

Enfin, le Cerema pourra apporter son expertise en collaboration avec les services de la DIR lors de la conception du projet, afin de limiter l'impact de ces éventuels travaux sur la continuité écologique.

Bibliographie

CARSIGNOL, J, BILLON, V, CHEVALIER, D, LAMARQUE, F, LANSIART, M, OWALLER, M, JOLY, P, GUENOT, E, THIEVENT, P et FOURNIER, P, 2005. *Aménagements et mesures pour la petite faune*. Guide technique. S.l. Setra.

CEREMA EST, à paraître. *Préservation et restauration des continuités écologiques impactées par les infrastructures de transport - guide technique des passages à faune*. Guide technique. S.l. Cerema.

MAURER, Roland, 2016. *Eco-éthologie : évolution phylogénétique des comportements - Cours de 2ème et 3ème année du Baccalauréat universitaire en psychologie - Année académique 2016-2017*. 2016. S.l. : s.n.

NOWICKI, F, 2016. *Chiroptères et infrastructures de transport*. Guide technique. S.l. Cerema.

PICHARD, O, SANCHEZ - DE LAUNAY, A, DE ROUCK, A et GILLERON, M, 2018. *Critères éco-éthologiques à prendre en compte pour la restauration des continuités écologiques au droit des ouvrages de franchissement d'infrastructures de transport*. Guide technique. S.l. Cerema.

SETRA, 1993. *Passages pour la grande faune*. Guide technique. S.l.

Annexes

Annexe 1 : Clé d'identification des enjeux et des solutions pour la restauration des continuités écologiques au droit des infrastructures de transport (extrait de (Pichard et al., 2018))

Cette clé d'identification des enjeux et solutions a pour objectif de poser les questions essentielles permettant de déterminer les principaux facteurs impactant la continuité écologique. Elle doit permettre au gestionnaire de déterminer rapidement - en profitant de tous les outils disponibles au bureau et si besoin, en effectuant une visite de terrain - si des aménagements pourraient être entrepris pour améliorer la fonctionnalité d'ouvrages de franchissement d'infrastructures de transport existants dont il a la gestion.

Chacun des paragraphes, dont certains correspondent à des critères éco-éthologiques, doit être étudié séparément. En fonction des conclusions de chaque rubrique, le gestionnaire doit être en mesure de déterminer quelles mesures sont favorables à la restauration de la continuité écologique. Toute mesure prise pour la restauration des continuités écologiques sera de façon globale favorable à la biodiversité. C'est avant tout le rapport coût/ bénéfice qui apportera des informations sur la priorisation des interventions.

Si d'autres ouvrages de franchissement sont présents à moins de 2 km de celui étudié, il est souhaitable d'appliquer cette clé à tous ces ouvrages afin de déterminer celui où les mesures à prendre seront les plus efficaces.

Pré-analyse au bureau

Utilité de la clé d'identification des enjeux et solutions

Sans critère simple de seuil d'utilité pour les infrastructures ferroviaires et fluviales, nous considérons que l'application de cette clé est potentiellement utile pour tout ouvrage de franchissement de ce type d'infrastructure (passer directement au paragraphe 0).

A	La voie à franchir compte moins de 500 véhicules jours et ne comporte ni clôtures ni séparateur de voie béton (penser à évaluer le franchissement d'une autre infrastructure si elle est très proche).	A1
	La voie à franchir compte plus de 500 véhicules jours ou comporte une clôture ou un séparateur de voie béton (penser à évaluer si besoin une autre infrastructure qui serait parallèle à celle-ci et très proche (cumul d'effets)).	A2
A1	Sauf cas particuliers, la voie à franchir ne constitue pas un obstacle à la continuité écologique, aucune mesure à prévoir.	
A2	Le guide est adapté à ce type de situation, passer au critère suivant.	B

Fonction de l'ouvrage de franchissement

B	Sur la photographie aérienne Google Maps ou Géoportail (voir utilisation au paragraphe 3.5.2.1.1 dans (Pichard et al., 2018)), l'ouvrage de franchissement passe au-dessus de l'infrastructure à franchir.	B1
	Sur la photographie aérienne Google Maps ou Géoportail (voir utilisation au paragraphe 3.5.2.1.1 dans (Pichard et al., 2018)) l'ouvrage de franchissement passe en dessous de l'infrastructure à franchir.	B3
B1	Sur la photographie aérienne, l'ouvrage (ou ses entrées et sortie s'il s'agit d'un passage inférieur) apparaît entièrement végétalisé et sans empreintes de roues de véhicules.	B2
	Sur la photographie aérienne, l'ouvrage (ou ses entrées et sortie s'il s'agit d'un passage inférieur) apparaît revêtu d'un enrobé ou de béton au moins sur une partie de sa surface.	B3
B2	Élément favorable à la continuité écologique sur ce critère. Il est probable que cet ouvrage soit un passage à faune spécifique. Les critères à évaluer sur le terrain seront analysés afin d'évaluer la fonctionnalité écologique de l'ouvrage.	C

B3	Depuis Google Maps, l'ouvrage (ou ses entrées et sortie s'il s'agit d'un passage inférieur) apparaît en surbrillance en cliquant sur la figurine jaune en bas à droite de l'écran	B4
	Depuis Google Maps, l'ouvrage de franchissement n'apparaît pas en surbrillance en cliquant sur la figurine jaune en bas à droite de l'écran	B5
B4	Il s'agit donc d'une route ouverte à la circulation publique des véhicules à moteur. Cliquer alors sur l'ouvrage pour s'y rendre virtuellement et recueillir d'ores et déjà le maximum d'informations possibles qui sont détaillées dans la rubrique "à recueillir sur le terrain" (paragraphe ci-dessous)	C
B5	De part et d'autre de l'ouvrage de franchissement la carte Géoportail avec le fond carte IGN en zoomant suffisamment (25 000 au 5 000ème) montre les éléments suivants : - un double trait à l'intérieur duquel est imprimé un bleu soutenu (fleuves, canaux et rivières permanents) ; - un poncif (motif répété dans une surface) sable ou gravier (fleuves et rivières temporaires) ; - un trait bleu continu (cours d'eau permanents les canaux d'irrigation de faible largeur) ; - un trait bleu tireté (cours d'eau temporaires). En zoomant et en parcourant le linéaire, il est souvent indiqué s'il s'agit d'un ruisseau, rivière, chenal, canal, fleuve ou autre, suivi de son nom	B6
	Aucun des éléments ci-dessus ne figure sur la carte Géoportail de part et d'autre de l'ouvrage de franchissement	B7
B6	Il s'agit donc d'un ouvrage hydraulique de taille variable, une vérification terrain est alors nécessaire pour prendre connaissance des caractéristiques de l'ouvrage (paragraphe ci-dessous)	C
B7	Il est très probable que l'ouvrage de franchissement ne soit pas une route ouverte à la circulation publique des véhicules à moteur, une vérification terrain est alors nécessaire (paragraphe ci-dessous)	C

Vérification de la présence d'espèces à enjeux de continuité écologique dans les bases de données

C	Après consultation des bases de données faune régionales, clicnat.fr pour le territoire picard et sirf.eu pour le territoire Nord-Pas-de-Calais, au moins une des espèces listées dans (Pichard et al., 2018) devant faire l'objet d'une attention particulière est présente sur la ou les communes situées dans un rayon de 1 km autour de l'ouvrage de franchissement.	C1
	Après consultation des bases de données faune régionales, clicnat.fr pour le territoire picard et sirf.eu pour le territoire Nord-Pas-de-Calais,, aucune des espèces listées dans (Pichard et al., 2018) devant faire l'objet d'une attention particulière n'est présente sur la ou les communes situées dans un rayon de 1 km autour de l'ouvrage de franchissement.	D
C1	L'ouvrage de franchissement présente potentiellement un rôle important vis à vis de la présence des espèces recensées. Considérant le niveau d'enjeux important, il est souhaitable de faire appel à des personnes compétentes en écologie de la restauration pour définir les mesures pertinentes à mettre en place.	D

Des enjeux de continuité écologique sont-ils déjà identifiés ?

D	La consultation des atlas issus du SRCE/TVB (ou SRADDETT) ne montre aucune continuité écologique ou réservoir de biodiversité sur ou à proximité (moins de 2 km) de l'ouvrage de franchissement à évaluer.	D1
	La consultation des atlas issus du SRCE/TVB (ou SRADDETT) indique la présence d'une continuité écologique ou réservoir de biodiversité au niveau de l'ouvrage de franchissement à évaluer ou à moins de 2 km.	D3
D1	Présence d'un habitat forestier ou prairial de plus de 1 ha à moins de 500 mètres de l'ouvrage de franchissement et ce de part et d'autre de l'ouvrage de franchissement.	D2
	Absence d'habitat forestier ou prairial de plus de 1 ha à moins de 500 mètres de l'ouvrage de franchissement de part et d'autre de l'ouvrage de franchissement.	D4
D2	L'ouvrage de franchissement présente un intérêt potentiel, au moins local, une attention particulière doit être apportée à l'étude de sa fonctionnalité.	I
D4	une analyse de l'occupation du sol de part et d'autre de l'ouvrage est souhaitable, voir (Pichard et al., 2018). Sauf si l'ouvrage est entouré uniquement de grandes cultures dans un rayon de 3 km, d'autres milieux naturels peuvent héberger des espèces sensibles à la fragmentation.	I
D3	L'ouvrage de franchissement est potentiellement d'intérêt régional, une attention particulière doit être apportée à l'étude de sa fonctionnalité. Consulter le type de corridor identifié dans le SRCE/TVB. Voir (Pichard et al., 2018).	I

Pour aller plus loin, il est souhaitable si possible de contacter les acteurs susceptibles d'apporter des informations sur les espèces fréquentant le site : fédération des chasseurs, Parcs Naturels Régionaux (PNR) si le site se trouve au sein d'un PNR, associations Picardie Nature pour le territoire picard et le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais pour le territoire du même nom.

Identification des enjeux sur le terrain

A cette étape, nous considérons que l'analyse de la situation au bureau a permis de mettre en évidence un intérêt potentiel de l'ouvrage de franchissement pour la faune. Chaque critère présenté ci-dessous doit faire l'objet d'une analyse indépendante. Les critères ci-dessous sont focalisés sur les critères éco-éthologiques importants pour la traversée d'un ouvrage de franchissement d'infrastructure par les animaux. Le paramètre de dimensionnement de l'ouvrage n'est volontairement pas pris en compte car les paramètres ci-dessous sont applicables tant à la petite qu'à la grande faune et aussi bien pour des buses hydrauliques en passage inférieur que pour des passages supérieurs de toutes largeurs. Néanmoins, dans le cas où une, plusieurs, ou un groupe d'espèce(s) serai(en)t à privilégier, les caractéristiques de l'ouvrage (largeur, ouverture...) sont bien entendu un élément primordial à prendre en considération pour s'assurer de la bonne fonctionnalité de l'ouvrage de franchissement.

Critère visuel : la co-visibilité-

I	En se plaçant à 5 m de distance d'une extrémité de l'ouvrage de franchissement, à 1 m de hauteur, Il est possible de voir l'autre extrémité du passage.	I1
	En se plaçant à 5 m de distance d'une extrémité de l'ouvrage de franchissement, à 1 m de hauteur, Il n'est pas possible de voir l'autre extrémité du passage.	I2
I1	Elément favorable à la continuité écologique sur ce critère, analyser également les autres critères.	II
I2	Toutes les solutions possibles pour restaurer la co-visibilité doivent être prises : taille de la végétation, suppression d'obstacles visuels, retalutage si possible, etc.	II

Critère visuel : la lumière

II	De nuit, des éclairages (phares de voiture, lampadaires...) sont visibles de l'ouvrage de franchissement.	II1
----	---	-----

	De nuit, des éclairages (phares de voiture, lampadaires...) ne sont pas visibles de l'ouvrage de franchissement.	II2
II1	Des améliorations méritent d'être apportées. Voir fiche lumière paragraphe 4.1.4.1 dans (Pichard et al., 2018).	III
II2	Elément favorable à la continuité écologique sur ce critère, analyser également les autres critères.	III

Critère auditif : le bruit

III	La source de bruit dominante provient de l'infrastructure routière.	III1
	La source de bruit dominante ne provient pas de l'infrastructure routière.	III2
III1	Le nombre de véhicules/jour est supérieur à 6000.	III3
	Le nombre de véhicules/jour est inférieur à 6000.	III4
III2	Le niveau sonore est à peu près équivalent ou supérieur à une rue à gros trafic.	III3
	Le niveau sonore est à peu près équivalent ou inférieur à une rue d'un quartier résidentiel.	III4
III3	Des améliorations méritent d'être apportées. Voir fiche bruit paragraphe 4.1.3.1 dans (Pichard et al., 2018).	IV
III4	Elément favorable à la continuité écologique sur ce critère, analyser également les autres critères.	IV

Critère de continuité du substrat (olfactive et tactile)

IV	L'ouvrage de franchissement est revêtu sur plus de la moitié de sa largeur d'un enrobé, de béton, de pavés ou de cailloux.	IV 1
	L'ouvrage de franchissement est revêtu sur plus de la moitié de sa largeur de terre végétale, végétalisée ou non, ou d'un revêtement équivalent permettant une infiltration de l'eau (stabilisé par exemple).	IV 2
IV 1	Voir la fiche sur l'amélioration de la continuité écologique du substrat paragraphe 4.1.5.2 dans (Pichard et al., 2018).	V
IV 2	Elément favorable à la continuité écologique sur ce critère, analyser également les autres critères.	V

Critère de continuité physique au niveau de l'ouvrage de franchissement

V	L'ouvrage de franchissement présente au moins une des caractéristiques suivantes : - seuil à franchir de plus de 10 cm de hauteur (vers le haut ou le bas), - passage submersible au moins une partie de l'année pendant plus de une semaine.	V1
	L'ouvrage de franchissement ne présente aucune des caractéristiques suivantes : -seuil à franchir de plus de 10 cm de hauteur (vers le haut ou le bas), - passage submersible au moins une partie de l'année pendant plus de une semaine.	V2
V1	Il est nécessaire de gommer le plus possible toute discontinuité physique. Voir la fiche sur l'amélioration de la continuité physique paragraphe 4.1.2.1 dans (Pichard et al., 2018). Erreur ! Source du renvoi introuvable.	VI
V2	Elément favorable à la continuité écologique sur ce critère, analyser également les autres critères.	VI

Critère de continuité végétale ou structurelle au niveau de l'ouvrage de franchissement.

VI	L'ouvrage de franchissement présente au moins une rangée d'arbustes presque continue sur l'ensemble de sa traversée	VI1
----	---	-----

	L'ouvrage de franchissement ne présente pas de rangée d'arbustes presque continue sur l'ensemble de sa traversée.	VI2
VI1	Elément favorable à la continuité écologique sur ce critère, analyser également les autres critères.	VII
VI2	Dans ce cas même s'il s'agit d'un ouvrage inférieur ne recevant ni eau ni lumière, il existe des solutions pour améliorer la continuité structurelle avec les milieux naturels situés de part et d'autre de l'ouvrage (voir fiche 4.1.2.4 dans (Pichard et al., 2018)).	VII

Critère de continuité physique : présence de clôture ou de murets sur l'infrastructure à franchir

Attention pour ce critère, il s'agit d'observer non pas l'ouvrage de franchissement en tant que tel mais l'infrastructure à franchir.

VIII	L'infrastructure à franchir comporte un dispositif de clôture empêchant la faune de la traverser (grillage, mur en béton, clôture etc...). Une clôture agricole de type "3 fils" ne peut être considérée comme une clôture infranchissable pour la faune sauvage.	VIII 1
	L'infrastructure à franchir ne comporte pas de dispositif de clôture empêchant la faune de la traverser (grillage, mur en béton, clôture etc...).	VIII 2
VIII 1	La clôture présente une continuité avec l'ouvrage de franchissement.	VIII 3
	La clôture ne présente pas de continuité avec l'ouvrage de franchissement.	VIII 9
VIII 3	La hauteur de la clôture est supérieure à 1,80m.	VIII 6
	La hauteur de la clôture est inférieure à 1,80m.	VIII 7
VIII 6	Présence d'un grillage ou autre structure à maille inférieure à 6,5*6,5mm sur une hauteur d'au moins 1 mètre de hauteur.	VIII 8
	Dans sa partie inférieure à 1 mètre, la clôture présente des ouvertures de plus de 6,5*6,5mm.	VIII 10
VIII 8	Elément favorable à la continuité écologique sur ce critère, analyser également les autres critères.	IX
VIII 10	La clôture est efficace pour guider cerfs, chevreuils, renards et sanglier vers l'ouvrage de franchissement mais l'opportunité de rajouter un grillage supplémentaire pour guider les animaux de plus petite taille doit être étudiée.	VIII 9
VIII 7	Présence d'un grillage ou autre structure à maille inférieure à 6,5*6,5mm sur une hauteur d'au moins 1 mètre de hauteur.	VIII 11
	Dans sa partie inférieure à 1 mètre, la clôture présente des ouvertures de plus de 6,5*6,5mm.	VIII 12
VIII 11	La clôture manque d'efficacité pour guider : - les cerfs ; - en deçà d'1,60m pour les chevreuils ; - en deçà d'1,40m pour le Renard ou le blaireau En revanche elle est efficace pour les autres animaux.	VIII 9
VIII 12	La clôture manque d'efficacité pour guider les animaux vers l'ouvrage de franchissement.	VIII 9
VIII 2	Le nombre de véhicule/jour sur la voie à franchir est supérieur à 10 000 ou il y a présence d'un séparateur de voie béton.	VIII 13
	Le nombre de véhicule/jour sur la voie à franchir est inférieur à 10 000 et il n'y a pas de séparateur de voie béton.	VIII 14
VIII 13	Même en l'absence de clôture de guidage, l'ouvrage de franchissement présente un intérêt compte-tenu de l'infranchissabilité de l'ouvrage à franchir.	IX
VIII 14	Le nombre de véhicule/jour sur la voie à franchir est compris entre 2 500 et 10 000 et il n'y a pas de séparateur de voie béton.	VIII 15
	Le nombre de véhicule/jour sur la voie à franchir est inférieur à 2 500 et il n'y a pas de séparateur de voie béton.	VIII 16

VIII 15	L'opportunité de mettre en place des structures de guidage vers des ouvrages de franchissement d'infrastructure est à étudier suivant les enjeux existants et la fonctionnalité de l'ouvrage de franchissement dont il est question. Voir (Pichard et al., 2018).	Fiche 4.1.2.3
VIII 16	L'intérêt de l'ouvrage de franchissement pour la faune est discutable car les animaux peuvent passer facilement en dehors de celui-ci. Il convient d'analyser plus finement pour quels types d'animaux l'ouvrage de franchissement peut avoir une utilité.	IX
VIII 9	A condition que l'ouvrage de franchissement présente un intérêt pour la traversée de la faune, le dispositif de guidage des animaux vers l'ouvrage de franchissement peut être amélioré. Voir paragraphe 4.1.2.3 dans (Pichard et al., 2018).	IX

Critère combiné : risque de prédation, dérangement

IX	L'ouvrage de franchissement est peu fréquenté par l'homme (voitures, randonneurs, cyclistes...).	IX 1
	L'ouvrage de franchissement connaît une fréquentation anthropique importante (voitures, randonneurs, cyclistes...).	IX 2
IX 2	Si un enjeu de continuité écologique est identifié, il est souhaitable de limiter dans la mesure du possible la fréquentation humaine. Voir paragraphe 4.1.6.1 dans (Pichard et al., 2018).	IX 9
IX 1	L'ouvrage de franchissement ne dispose pas ou de très peu d'endroits permettant aux petits mammifères de se cacher sous des pierres, andains de bois ou végétaux.	IX 3
	L'ouvrage de franchissement dispose de nombreux endroits permettant aux petits mammifères de se cacher sous des pierres, andains de bois ou végétaux lors du franchissement (espacement de ses cachettes à moins de 5m les unes des autres).	IX 4
IX 3	Voir le paragraphe 4.1.2.2 dans (Pichard et al., 2018) sur l'aménagement de zone refuges pour les animaux.	IX 9
IX 4	Élément favorable à la continuité écologique sur ce critère, analyser également les autres critères.	IX 9
IX 9	Une analyse combinée de tous les critères précédents est nécessaire pour conclure sur l'opportunité des aménagements et actions à entreprendre.	

Recommandations par groupe d'espèce ou espèce cible

Certains aménagements utiles peuvent être spécifiques pour un groupe d'espèces (chauves-souris par exemple). Parfois, une espèce cible requiert également des conditions bien spécifiques pour qu'un ouvrage de franchissement d'infrastructure soit fonctionnel. C'est le cas du cerf par exemple. Quelques fiches exemples ont été rédigées en ce sens.

Une première esquisse de ce que pourraient être ces fiches a été rédigée et peut être utilisée (Pichard et al., 2018) si le diagnostic des enjeux de l'ouvrage de franchissement fait ressortir la présence d'espèces listées ou faisant partie des groupes d'espèces ci-dessous :

- Fiche amphibiens ;
- Fiche oiseaux ;
- Fiche chauves-souris ;
- Fiche cerfs et chevreuils ;
- Fiche renard roux ;
- Fiche blaireau européen ;
- Fiche fouine.

Annexe 2 : Relevé botanique effectué le 09/07/2018

Date	Extrémité de l'ouvrage	Nom	ORDRE	Abondance
09/07/2018	Nord	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Poales	5
09/07/2018	Nord	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Rosales	3
09/07/2018	Nord	<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Poales	2
09/07/2018	Nord	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Geraniales	2
09/07/2018	Nord	<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Myrtales	2
09/07/2018	Nord	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Poales	1
09/07/2018	Nord	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	Fabales	1
09/07/2018	Nord	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Fabales	1
09/07/2018	Nord	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Ranunculales	1
09/07/2018	Nord	<i>Trigonella officinalis</i> (L.) Coulot & Rabaute, 2013	Fabales	1
09/07/2018	Nord	<i>Hedera helix</i> L., 1753	Apiales	1
09/07/2018	Nord	<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753	Caryophyllales	+
09/07/2018	Nord	<i>Daucus carota</i> L., 1753	Apiales	+
09/07/2018	Nord	<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Asterales	+
09/07/2018	Nord	<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Apiales	+
09/07/2018	Nord	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Lepidoptera	1
09/07/2018	Nord	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Lepidoptera	1
09/07/2018	Nord	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Lepidoptera	1
09/07/2018	Nord	<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Sapindales	1
09/07/2018	Nord	<i>Quercus robur</i> L., 1753	Fagales	1
09/07/2018	Nord	<i>Salix caprea</i> L., 1753	Malpighiales	1
09/07/2018	Nord	<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Rosales	1
09/07/2018	Nord	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Rosales	1
09/07/2018	Nord	<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Asterales	1
09/07/2018	Nord	<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Asterales	1
09/07/2018	Nord	<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	Asterales	1
09/07/2018	Nord	<i>Trigonella officinalis</i> (L.) Coulot & Rabaute, 2013	Fabales	1
09/07/2018	Nord	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Asterales	1
09/07/2018	Nord	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Geraniales	1
09/07/2018	Nord	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	Fabales	1
09/07/2018	Nord	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Asterales	1
09/07/2018	Nord	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Geraniales	1
09/07/2018	Nord	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Lamiales	1
09/07/2018	Nord	<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Asterales	1
09/07/2018	Nord	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Asterales	1
09/07/2018	Nord	<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Fabales	1
09/07/2018	Nord	<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Caryophyllales	1
09/07/2018	Nord	<i>Malva moschata</i> L., 1753	Malvales	1
09/07/2018	Nord	<i>Pimpinella saxifraga</i> L., 1753	Apiales	1
09/07/2018	Nord	<i>Centaurea nigra</i> L., 1753	Asterales	1
09/07/2018	Nord	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Malpighiales	1
09/07/2018	Nord	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Rosales	1

09/07/2018	Nord	Potentilla reptans L., 1753	Rosales	1
09/07/2018	Nord	Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Apiales	1
09/07/2018	Sud	Acer campestre L., 1753	Sapindales	1
09/07/2018	Sud	Acer pseudoplatanus L., 1753	Sapindales	1
09/07/2018	Sud	Quercus robur L., 1753	Fagales	1
09/07/2018	Sud	Crataegus monogyna Jacq., 1775	Rosales	1
09/07/2018	Sud	Prunus spinosa L., 1753	Rosales	1
09/07/2018	Sud	Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Asterales	1
09/07/2018	Sud	Urtica dioica L., 1753	Rosales	1
09/07/2018	Sud	Rubus fruticosus L., 1753	Rosales	1
09/07/2018	Sud	Arum maculatum L., 1753	Alismatales	1
09/07/2018	Sud	Galium aparine L., 1753	Gentianales	1
09/07/2018	Sud	Reynoutria japonica Houtt., 1777	Caryophyllales	1
09/07/2018	Sud	Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Caryophyllales	1
09/07/2018	Sud	Rumex sanguineus L., 1753	Caryophyllales	1
09/07/2018	Sud	Heracleum sphondylium L., 1753	Apiales	1

Cerema Nord-Picardie

44 ter, rue Jean Bart - CS 20 275 - 59019 Lille Cedex

Tél : +33 (0)3 20 49 60 00 – fax : +33 (0)3 20 53 15 25

Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30

Établissement public - Siret 130018310 00016 - TVA Intracommunautaire : FR 94 130018310 www.cerema.fr