PICARDIE NATURE

LES CHAUVES-SOURIS ET LES ROUTES : ETUDE SUR LES POINTS NOIRS ROUTIERS DANS LA SOMME

Terrain, rédaction cartographie : O. Gore
Relecture : L. Dutour, S. Maillier

> Décembre 2012 - POLE OBSERVATOIRE







ETUDIER - AGIR - SENSIBILISER

Association régionale de protection de la Nature et de l'Environnement
membre de France Nature Environnement, agréée par les ministères de l'Ecologie et de l'Education Nationale
Picardie Nature - 1 Rue de Croÿ - BP70010 - F80097 Amiens cedex 3 - Tél. 03 62 72 22 50
contact@picardie-nature.org - www.picardie-nature.org
Association loi 1901 déclarée en préfecture le 04 mars 1970 - siège social : 14 Place Vogel - 80000 Amiens
Siret 381 785 120 00019 - APE 9104Z - Imprimé sur papier recyclé

• Citations recommandées :

Rapport entier :
GORE O. (2012). Les chauves-souris et les routes : Etude sur les points noirs routiers de la Somme, Picardie Nature, 50p.

Rapport réalisé grâce au soutien financier de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de Picardie.

Sommaire

Introduction....3
I.Cadre de l'étude....4
1.Les chauves-souris en Picardie....4
2.Généralités sur le mode de vie des chiroptères....5
3.L'impact des routes sur les populations de chauves-souris....6
4.La zone d'étude....7
i.Caractéristiques du territoire....7
ii.Les principales entités paysagères....7
II.Matériel et méthode....8
1.Déroulement de l'étude....8
i.Données ressources....8
ii.Choix des sites....8
2.Technique d'inventaire....9
3.Matériel....10
4.Modalités d'échantillonnage....10
i.Durée et répartition des sessions d'écoutes....10
ii.Qualification des contacts....11
iii.Mesure de l'activité....11
iv.Coefficient de détectabilité....12
v.Positionnement des points d'écoutes....12
vi.Contexte météorologique....14
5.Limites et inconvénients....14
III.Résultats des prospections....15
1.Diversité spécifique....15
i.Méthode....15
ii.Diversité globale....16
iii.Diversité par secteurs....18
2.Indices d'activité....19
3.Fiches secteurs....20
IV.Points noirs : analyses de sites et propositions d'aménagements....35
1.Canchy....35
i.Résultats des mesures d'activité....35
ii.Observations directes de traversées....36
iii.Diversité....37
iv.Proposition 1 : passage supérieur simple – CANCHY....37
v.Mise en place de la proposition 1....40
2.Domart-sur-la-Luce....42
i.Résultats des mesures d'activité....42
ii.Diversité....43
iii.Propositions 2 : passage inférieur couplé à un passage supérieur complexe - DOMART-SUR-LA-LUCE....44
iv.Mise en place de la proposition 2....45
v.Propostion 3 : passage supérieur complexe avec terre-plein central....47
vi.Mise en place de la proposition 3....48
2Villers-sur-Authie....50
i.Résultats des mesures d'activité et diversité....50
ii.Proposition 4 : Modification de l'éclairage public....51
V.Perspectives....52
Bibliographie....53
Annexes....56

Introduction

Dans un contexte actuel alarmant d'érosion de la biodiversité, une vigilance est primordiale quant aux impacts de nos activités sur notre environnement. Parmi les mammifères, le groupe des chiroptères, autrement dit des chauves-souris, apparaît comme particulièrement sensible. En 2007, dans le cadre du grenelle de l'environnement (en continuité avec la « Stratégie nationale pour la biodiversité »), un Plan National d'Action en faveur des chiroptères est initié. Les actions se basent sur la protection et les mesures de conservation, l'amélioration des connaissances ainsi que l'information du public et des acteurs concernés.

Parmi les nombreuses menaces qui pèsent sur les chauves-souris, les impacts des infrastructures routières et du trafic semblent particulièrement complexes. Outre le morcellement du paysage, la destruction de gîtes et des terrains de chasse, les routes apportent une surmortalité qui peut fragiliser certaines populations (SETRA, 2009).

La présente étude vise à rechercher des sites à fort risque de mortalité appelés « points noirs ». Lorsque de tels sites seront trouvés, des aménagements seront proposés afin d'atténuer cette mortalité.

Les trois axes du plan d'action sont mis en œuvre pour cette problématique :

- amélioration des connaissances sur la fréquentation des chauves-souris aux abords des routes de la zone d'étude,
- protection et conservation via les propositions d'aménagements visant à réduire les risques de collisions,
- sensibilisation des acteurs impliqués dans les transports et la voirie ainsi que des naturalistes locaux.

Suite à des contacts positifs avec le Conseil Général de la Somme, l'étude portera principalement sur les routes de ce département.

I. Cadre de l'étude

1. Les chauves-souris en Picardie

La Picardie accueille 21 espèces de chauves-souris sur les 34 que compte la France. Le groupe des chiroptères, qui présente des populations fragiles, voit la totalité des espèces qui le composent citées dans l'annexe IV de la directive européenne «habitat faune/flore». 6 d'entre elles sont également citées dans l'annexe II (92/43/CEE annexe II). La plupart de ces espèces sont concernées par les collisions routières.

Nom de l'espèce	Statut de menace		collision routière avérée en Europe
nom vulgaire / nom scientifique	**Statut de menace régional***	**92/43/CEE annexe II**	
Murin de Natterer / Myotis nattereri	**VU**		**x**
Murin de Bechstein / Myotis bechsteini	**EN**	oui	
Murin à moustaches / Myotis mystacinus	**LC**		**x**
Murin de daubenton / Myotis daubentonii	**NT**		**x**
Murin à oreilles échancrées / Myotis emarginatus	**VU**	oui	**x**
Grand murin / Myotis myotis	**EN**	oui	
Murin d'alcathoe / Myotis alcathoe	**DD**		
Murin de brandt / Myotis brandtii	**DD**		**x**
Murin des marais / Myotis dasycneme	**RE**	oui	
Noctule commune / Nyctalus noctula	**VU**		**x**
Noctule de leisler / Nyctalus leisleri	**VU**		**x**
Pipistrelle commune / Pipistrellus pispistrellus	**LC**		**x**
Pipistrelle de nathusius / Pipistrellus nathusii	**NA**		**x**
Pipistrelle de khül / Pipistrellus khülii	**DD**		**x**
Pipistrelle pygmée / Pypistrellus pygmaeus	**NA**		**x**
Sérotine commune / Eptesicus serotinus	**NT**		**x**
Oreillard gris / Plecotus austriacus	**VU**		**x**
Oreillard roux / Plecotus auritus	**VU**		**x**
Barbastelle d'europe / Barbastella barbastellus	**CR**	oui	**x**
Grand rhinolophe / Rhinolophus ferrumequinum	**EN**	oui	**x**
Petit rhinolophe / Rhinolophus hipposideros	**VU**	oui	**x**

Tableau n°1 : Espèces présentes en Picardie, statut de menace. (*Statut de menace régional : CR=en danger critique, EN=en danger, VU=vulnérable, NT=quasi menacée, LC=préoccupation mineure, DD=données insuffisantes, NA=non applicable, selon la liste rouge régionale (annexe I)).

Le PNA en faveur des chiroptères est décliné en région par l'association Picardie Nature.

Les principales actions menées en région sont :

-la recherche et la protection de gîtes d'hiver et de gîtes de reproduction en partenariat avec le Conservatoire des Espaces Naturels de Picardie,

-la sensibilisation du grand public et l'information via la ligne téléphonique S.O.S chauves-souris.

2. Généralités sur le mode de vie des chiroptères

Les chauves-souris sont des mammifères volants aux mœurs nocturnes. Elles sont en Europe toutes insectivores et chassent leurs proies depuis la tombée de la nuit jusqu'au lever du jour. L'activité des chauves-souris au cours d'une nuit n'est pas homogène. Un pic d'activité est remarqué au crépuscule pour ensuite décroître dans les 2 à 3 heures qui suivent (Barataud, 2012).

Une autre caractéristique réside en leur cycle de vie. Celui-ci se décompose en plusieurs phases :

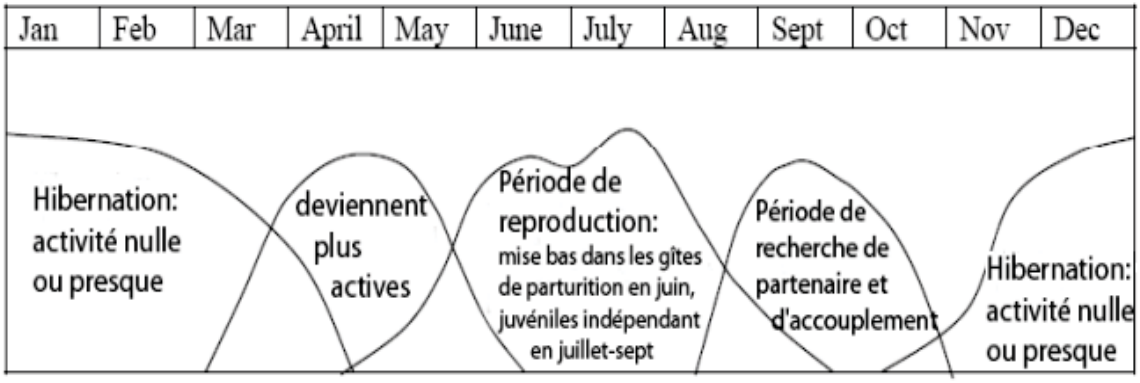


Figure n°1 : Cycle annuel d'une chauve souris (source : Bat mitigation guidelines, English Nature 2004)

Pendant les phases actives, les chiroptères sont susceptibles de se regrouper, parfois en très grand nombre.

Ainsi des effectifs importants peuvent être observés en fin et en début d'hibernation à proximité des cavités ou sites d'hivernage.

De même, les femelles se regroupent de Mai à Août dans des gîtes de parturition, parfois également en grand nombre. Durant cette période, les chauves-souris sont particulièrement sensibles, la mort d'une mère entraînant celle du jeune non indépendant. De plus, un taux de mortalité accru semble affecter les jeunes individus, moins expérimentés, lors de leur dispersion (Bickmore et Wyatt, 2006). Dans une étude parue en 2007, Lesinski relate que les jeunes sont davantage touchés que les adultes.

Des gîtes situés à proximité de routes, qu'ils soient utilisés pour l'hibernation ou pour la mise bas et l'élevage des jeunes, constituent donc des zones à fort risque de collision.

Les chauves-souris sont susceptibles de se regrouper également pendant le « swarming », soit la période de recherche de partenaire et d'accouplement. Si de tels regroupements se produisent à proximité de routes, il peut alors exister un risque de collision important.

De manière plus générale, les chauves-souris se déplacent dans leur environnement en suivant des structures paysagères de manière assez routinière. Lisières, haies, cours d'eau, reliefs sont ainsi empruntés afin d'effectuer les déplacements. Ces déplacements, ou transits, peuvent êtres quotidiens (entre gîte de parturition et terrain de chasse) ou saisonniers (entre gîte d'été et gîte d'hiver). Une route coupant un corridor de vol très emprunté peut être considérée comme étant une zone de collision potentielle (Lesinski, 2007).

3. L'impact des routes sur les populations de chauves-souris

Ces espèces, sensibles et au mode de vie complexe, voient de nombreuses menaces fragiliser leurs populations. Notons entre autre l'impact de l'utilisation des pesticides, des empoisonnements dus aux traitements des charpentes, les modifications d'habitats naturels, la raréfaction des gîtes (aseptisation urbaine, coupe des arbres creux...), le vandalisme... La mortalité par collision directe, par les parcs éoliens et les véhicules, sont des menaces supplémentaires pour ce groupe vulnérable.

Dans ce contexte, l'impact des infrastructures de transport et les collisions directes sont de plus en plus étudiées. Il est loin d'être négligeable, *aux Pays-bas par exemple, 1 à 5%* de la mortalité serait due aux collisions (H.J.G.H Limpens, P. Twisk, & G. Veenbaas, 2005).

Des effets directs sont observés :

– effets de coupure des corridors écologiques,

– collisions.

Mais aussi des effets indirects :

– dérangements (en phase de chantier et d'exploitation),

– modifications d'habitats (perte de terrains de chasse, de gîtes, assèchements...).

Certaines espèces sont plus sensibles que d'autres. Voici un tableau des espèces citées dans cette étude avec leur niveau de sensibilité au trafic routier tel qu'exposé dans l'ouvrage « Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse » :

Nom de l'espèce	Mortalité due au trafic Arthur, Lemaire 2009
Noctule commune	Moyennement concernée
Noctule de Leisler	Faiblement concernée
Serotine commune	Moyennement concernée
Pipistrelle de Kuhl	Fortement concernée
Pipistrelle de Nathusius	Faiblement concernée
Pipistrelle commune	Fortement concernée
Grand rhinolophe	Fortement concernée
Petit Rhinolophe	Fortement concernée
Barbastelle d'Europe	Fortement concernée
Oreillard gris	Fortement concernée
Oreillard roux	Fortement concernée
Murin de Daubenton	Fortement concernée
Murin de Natterer	Fortement concernée
Murin de Bechstein	Fortement concernée
Murin à moustaches	Fortement concernée
Murin à oreilles échancrées	Fortement concernée
Grand murin	Moyennement concernée
Murin de Brandt	Moyennement concernée

Tableau n°2 : sensibilité des espèces au trafic routier. Source : Arthur et Lemaire 2009.

La sensibilité des espèces, souvent estimée par la fréquence des cadavres retrouvés sur les bords de route, semble dépendre entre autre de l'abondance et des habitudes de vol des chauves-souris. Certaines espèces, comme la Sérotine commune, pratiquent souvent un vol haut et semblent peu impactées. D'autres, le Grand rhinolophe par exemple, suivent strictement les structures paysagères et en milieu ouvert, comme lors de la traversée d'une route, pratiquent le rase-motte (Bickmore et Wyatt, 2006). Le nombre de collisions sur un secteur semble dépendant du cortège d'espèces présent et de la structure du paysage (Lesinski et al, 2009).

4. La zone d'étude

La présente étude se concentre sur le département de la Somme à la faveur de contacts positifs avec le Conseil Général de ce département, intéressé par la problématique.

i. Caractéristiques du territoire

Le département de la Somme, au nord ouest de la région Picarde, couvre 6 170 Km2.

Une grande partie de la superficie est utilisée pour l'agriculture. La Surface Agricole Utile est de 473 156 hectares, soit près de 75% du territoire. 50% de cette SAU sont cultivés en céréales, et 7% sont en prairie (Agreste, 2007).

La Somme se trouve parmi les départements les moins boisés de France. 57300 hectares de forêts pour un département de 6170 km2 équivalent à un taux de boisement de 9.3%. Il est de 29,7% à l'échelle nationale (IGN 2012). La forêt domaniale de Crécy, principalement constituée de hêtres, est le plus grand massif boisé du département avec 4 322 hectares soit 0,7% du territoire.

Le département compte 564 319 habitants pour une densité de population de 91 hab/km². La ville d'Amiens, chef lieu de département, compte 136 105 habitants, et seules deux autres villes dépassent les 10 000 habitants, Abbeville (24 052) et Albert (10 079) (Insee 2006).

Les axes routiers les plus empruntés, hors autoroutes, convergent vers Amiens. On retrouve cette structure en étoile des axes les plus fréquentés autour d'Abbeville, d'Albert, de Péronne et de Roye. Les routes du littoral sont également fortement utilisées, surtout lors des vacances d'été.

ii. Les principales entités paysagères

-la vallée de la Somme qui traverse le département de l'est vers l'ouest, bordée de nombreux plans d'eau et alimentée par ses affluents.

-les Vallées de l'Authie au nord et de la Bresle au sud ouest,

-la forêt de Crécy,

-le littoral, incluant la baie de Somme et ses marais arrières littoraux,

-les plateaux où dominent les grandes cultures,

-les surfaces urbanisées.

II. Matériel et méthode

1. Déroulement de l'étude

Un opérateur de terrain est affecté à cette étude en 2012 de mi-juin à la fin de la période d'activité des chauves-souris. Cette étude concerne donc les périodes de reproduction, d'émancipation des jeunes, de migration automnale et de swarming.

i. Données ressources

Les connaissances sur les chauves-souris dans ce département concernent essentiellement les gîtes d'hibernation. Quelques colonies de mise bas sont également recensées régulièrement principalement par le réseau de naturalistes de Picardie Nature et par le Conservatoire d'Espaces Naturels de Picardie. L'écoute des chiroptères via un détecteur à ultrasons étant peu développée dans le département, peu de données sur les activités de chasse, de transit ou de swarming sont disponibles.

Les données ressources sont issues de plusieurs jeux de données :

- la base de données chauves-souris de Picardie nature,
- la base de données du Conservatoire d'Espaces Naturels de Picardie,
- la base de données participative régionale en ligne « CLICNAT ».

Des contacts ont également été pris avec les associations des régions voisines spécialisées dans la mammalogie (Coordination Mammalogique du Nord de la France, Groupe Mammalogique Normand) et avec les naturalistes locaux.

ii. Choix des sites

L'étude des données existantes donne un premier aperçu des zones fréquentées par les chiroptères et des potentielles interactions avec le réseau routier. Les données issues de la détection acoustique étant rares, on se basera de préférence sur les colonies d'estivage connues (mi-Mai à fin Juillet) et sur les sites concernés par la présence d'individus lors des phases de dispersion et d'accouplement (Août/Septembre).

L'analyse de la zone d'étude grâce aux photographies aériennes permet de détecter des points noirs supposés en se basant sur plusieurs critères :

- étude chiroptérologique – Projet routier RN 19 – Secteur Calmoutier (70)
- proximité d'un axe routier important,
- intégration de la zone et rôle potentiel dans un réseau de sites (corridor, transit, alimentation etc.).

La densité du trafic ainsi que son intégration dans le paysage semblent être des éléments déterminants dans la quantité de collisions. Par exemple, une route à trafic éparse et rapide est plus dangereuse qu'une route à trafic dense et rapide, cette dernière dissuadant les chauves-souris de fréquenter les abords de la route (Limpens et al, 2007). De même une route située sur un remblais

serait plus dangereuse qu'une route en contrebas (CPEPESC Lorraine, 2006).

+ dangereux	Trafic épars et rapide
	Trafic dense et rapide
	Trafic épars et lent
- dangereux	Trafic dense et lent

Tableau n°3 : dangerosité des routes en fonction du trafic. Source : Limpens et al, 2007

La carte des trafics routiers sur le réseau départemental de la Somme, fournie par le Conseil général en 2011 nous servira de référence pour l'évaluation du trafic.

Toutes les espèces sont ciblées dans cette étude. On pourra cependant concentrer les efforts de prospection sur les espèces dont les populations sont menacées en Picardie. De plus, certaines semblent plus sensibles aux collisions routières de part leur mode de déplacement et de chasse. Par exemple rhinolophes et oreillards, plus enclins à pratiquer le vol rasant, seraient très sensibles aux collisions.

2. Technique d'inventaire

Différents suivis naturalistes sont couramment pratiqués visant à mieux connaître les populations de chauves-souris.
-suivi des sites d'hibernation (comptage à vue dans les grottes, caves, blockhauss...).
-suivi des sites de reproduction (comptage à vue ou en sortie de gîte).
-les captures au filet ou autres pièges permettent de réaliser des inventaires qualitatifs et grâce à la pose d'émetteurs, de connaître l'utilisation de l'espace et de trouver les gîtes diurnes.
-les suivis par détection des ultrasons émis par les chiroptères permettent des inventaires semi-qualitatifs et des mesures d'activités.

Des informations ponctuelles sont également fournies par des interventions chez des particuliers (animations, SOS chauves-souris) ou par des observations fortuites.

Méthode retenue : La phase de terrain de cette étude sera essentiellement constituée de **prospections au détecteur à ultrasons**. Cette méthode s'avère la moins chronophage et la plus adaptée à une mesure d'activité à cette échelle.

3. Matériel



Photo n°1 : Matériel utilisé

Le matériel utilisé est un détecteur Petterson D240x couplé à un enregistreur Edirol R-09. Ce système permet de capter une partie des ultrasons émis par les chiroptères dans un environnement proche.
La technologie « hétérodyne » permet d'apprécier l'activité des chauves souris en temps réel ainsi que d'identifier un bon nombre d'espèces.
La technologie « expansion de temps » couplée à un enregistreur permet d'analyser les sons via un logiciel, ici BATSOUND, et ainsi d'augmenter le cortège des espèces identifiables. Un enregistreur automatique SM2 BAT est arrivé en complément à partir du 15 septembre.

4. Modalités d'échantillonnage

La méthode des points d'écoute semble la plus adaptée. Elle permet à la fois de mesurer l'activité sur un point et d'identifier une grande partie des contacts obtenus. La mesure d'activité étant à privilégier, des parcours à pied entre les points d'écoute pourront êtres réalisés dans la mesure du possible, en se focalisant cette fois sur l'identification des espèces. Ces deux méthodes permettent ainsi, en optimisant le temps sur le terrain, d'allier une bonne connaissance du cortège d'espèces fréquentant la zone d'étude et de mesurer précisément l'activité sur certains points.
Les séances d'écoute doivent débuter dès le crépuscule et se prolongent durant 2 à 3 heures en fonction des conditions. En effet, l'activité de la plupart des chauves-souris baisse progressivement au cours d'une soirée. C'est pour cette raison qu'un point d'écoute prospecté plusieurs fois au cours de la saison, le sera à des heures différentes afin de réduire le biais induit par les pics d'activité.

i. Durée et répartition des sessions d'écoutes

Afin de coupler un temps d'écoute convenable et une bonne couverture des secteurs étudiés, les points d'écoute feront l'objet d'une durée d'échantillonnage de 15 minutes. Ainsi au cours d'une soirée, environ sept échantillonnages de 15 minutes pourront êtres réalisés, sauf empêchement météorologique. En effet, l'écoute des chauves-souris demande des conditions favorables, à savoir une absence de précipitation, des températures douces et un vent modéré. Si les conditions le permettent, les prospections pourront se prolonger durant la nuit, sans mesure d'activité afin de préciser le cortège spécifique de la zone d'étude.
La période de prospection concernant l'élevage des jeunes se déroulera de mi-Juin à mi-Aout. Dans l'idéal, chacun des secteurs sera visité 3 fois durant cette période. Si les conditions ne le permettent pas, chaque secteur sera visité au minimum deux fois.
Pour prendre en compte les déplacements de fin d'été et d'automne, des secteurs seront également prospectés en août, septembre et octobre si les conditions sont favorables.

Une soirée sera donc composée d'environ 105 minutes d'écoute statique, auxquelles s'ajoutent les trajets entre les points.

ii. Qualification des contacts

En privilégiant la mesure d'activité sur les points d'écoute, le cortège d'espèces devra être qualifié le plus précisément possible, soit en mode hétérodyne soit en expansion de temps. Pour les cas où l'activité serait trop forte, la mesure de l'activité est à privilégier en classant les différents contacts par groupes d'espèces voire par type de structure acoustique. On notera dans la mesure du possible la nature du contact traduisant l'activité de la chauve-souris (cris sociaux, chasse, transit).
L'identification des chauves-souris demande des compétences pointues et une oreille entraînée. Cette discipline, relativement récente, n'est pratiquée que par un nombre restreint de naturalistes, en partie à cause de sa complexité et du coût prohibitif des appareils permettant l'écoute des ultrasons. Les méthodes de détermination sont en perpétuelle évolution et les critères permettant la différentiation des espèces s'affinent avec le temps. Tous les sons analysés pour cette étude, l'ont été en suivant la méthode exposée par Michel Barataud dans l'ouvrage « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (Collection Inventaires et biodiversité – Biotope – Muséum national d'Histoite naturelle, 2012).
L'identification de certaines espèces étant très difficile ou demandant une grande expérience, notamment pour le genre Myotis, de nombreux contacts seront qualifiés de Myotis sp (myotis non identifié) ou d'un ou de plusieurs noms d'espèces accompagnés des niveaux de certitude suivants :

Probable : les connaissances actuelles et les critères relevés font de cette espèce le candidat le plus susceptible d'émettre un tel son.
Possible : les connaissances actuelles et les critères relevés ne permettent pas d'écarter à coup sûr cette espèce.

L'identification du genre Myotis étant délicate, les enregistrements seront soigneusement archivés pour répondre à d'éventuelles discussions, ainsi que les enregistrements des espèces rares ou inhabituelles pour la région.

iii. Mesure de l'activité

Cette méthode quantitative consiste à relever le nombre de contacts entendus durant une session d'écoute. Un contact est une séquence acoustique bien différenciée produite par une chauve-souris. Le nombre de contacts par unité de temps (ici le quart d'heure) nous permettra de comparer l'activité entre les points = l'indice d'activité. Pour une longue séquence, on ajoute un contact supplémentaire par tranche pleine de 5 secondes (un signal de 12 sec = 2 contacts ; 8 secondes = un contact).
Si plusieurs individus émettent des signaux en même temps, on se limite à 5 contacts simultanés.

iv. Coefficient de détectabilité

Toutes les espèces n'émettent pas avec la même intensité. Les ultrasons sont par exemple détectables à 10 mètres de l'observateur pour le Grand Rhinolophe, et jusqu'à 100 mètres pour la Noctule commune (Barataud, 2012). Il est difficile de comparer les activités entre espèces si elles n'ont pas le même coefficient de détectabilité.

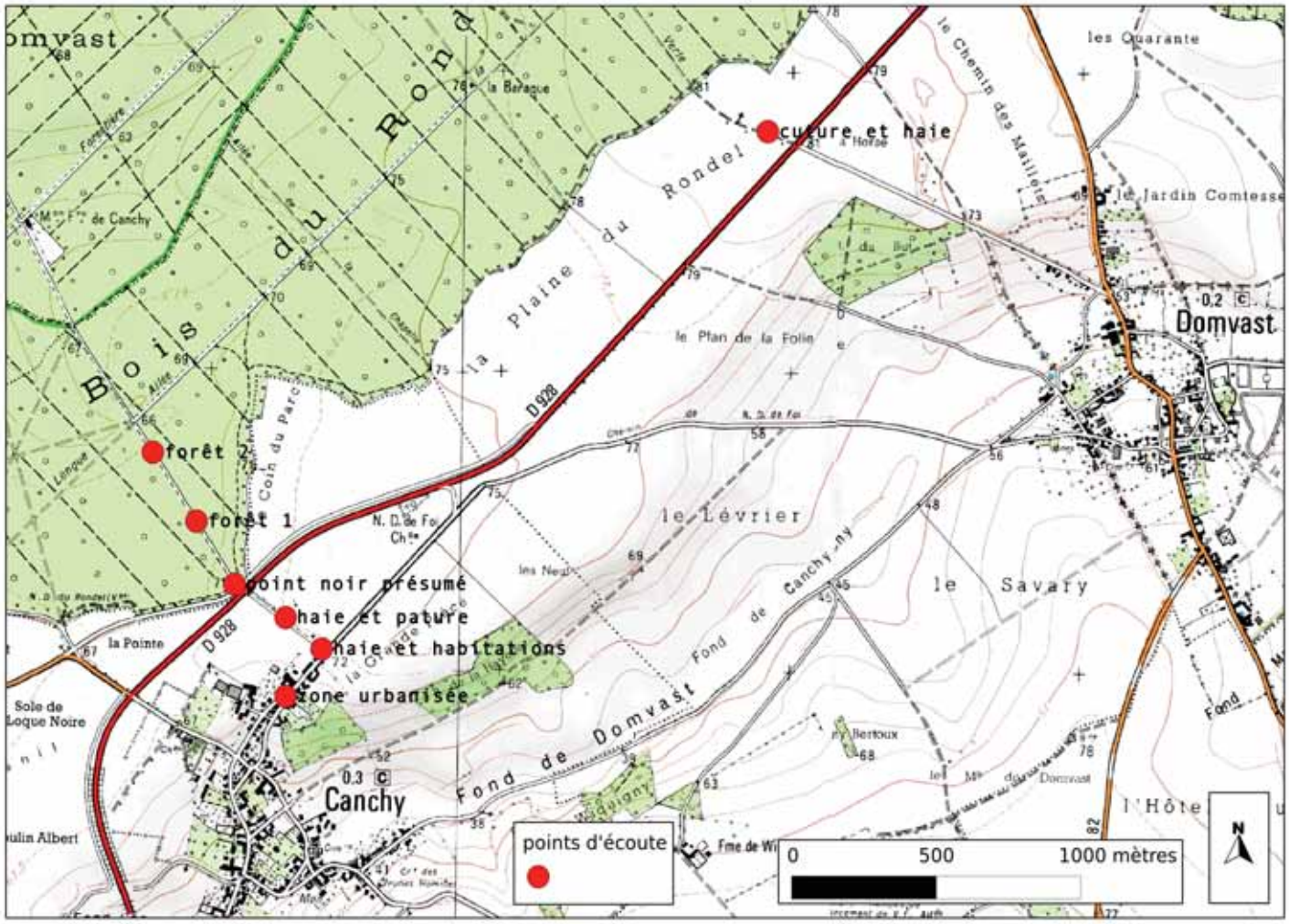
Dans les cas où les données sont de bonne qualité, un indice d'activité avec coefficient de détectabilité a été appliqué (Barataud 2012). Cependant cela n'apportait ici pas de réel complément d'information lors de l'analyse des données. Les comparaisons entre les mesures d'activité présentées dans cette synthèse et l'indice d'activité pondérée par le coefficient de détectabilité n'apportent pas de changement significatif quant aux classes d 'activités exposées au paragraphe III.2. La pondération de l'activité par ce coefficient n'est présentée dans ce rapport qu'en annexe, dans les résultats détaillés, pour les secteurs sujets à une proposition d'aménagement (annexes II, III et IV).

v. Positionnement des points d'écoutes

Le point clé d'un site d'étude est le **point noir** présumé, soit la zone ou l'on estime les plus fortes probabilités de collisions. Ces points sont donc définis en fonction d'une analyse paysagère croisée avec la cartographie du trafic routier. Ainsi, la présence de milieux favorables aux chiroptères (lisière de bois, haies...) traversés par une route dangereuse pour ces derniers permettra de définir un point noir potentiel.
D'autres points seront répartis autour de ce dernier pour préciser l'utilisation du secteur et mieux cerner le cortège d'espèces le fréquentant. Il devront être répartis de manière homogène et représenter dans la mesure du possible chaque type de milieu favorable (bocage, boisement, zone humide, gîte...) et un milieu jugé défavorable. Souvent les points seront placés à proximité d'une route.
Quand une colonie importante est connue sur un secteur, les milieux favorables à l'espèce seront visités : par exemple pour le Grand Rhinolophe, les milieux boisés (vergers, bois, parcs) ou les prairies et pâtures bordées de haies. Les corridors semblant relier ces terrains de chasse à la colonie seront systématiquement prospectés si ils croisent une route.

Ces points seront confirmés ou déplacés suite à un repérage sur le terrain de jour.

Carte n°1 : Exemple de positionnement de points d'écoute sur un couloir de vol potentiel traversant la D928 entre Canchy et la forêt de Crecy (Fond de carte : © IGN Paris - 2010 Reproduction interdite).



Sur cet exemple, le point noir présumé se trouve en lisière de la forêt de Crécy, où la D928 coupe un chemin, forestier au nord-ouest (deux points), bordé d'une haie au sud-est (deux points). Un point en zone urbanisé est ajouté ainsi qu'un point plus au nord, encadré de cultures mais bordé d'une haie qui pourrait constituer un autre couloir de vol.

vi. Contexte météorologique

Les soirées d'écoute sur le terrain étant la composante prioritaire des missions de l'opérateur, les prospections ont eu lieu systématiquement lors des soirées semblant les plus favorables. L'activité des chauves-souris étant fonction de paramètres environnementaux difficiles à appréhender, plusieurs secteurs montrant une faible activité lors de certaines soirées d'écoute pourraient présenter une activité accrue dans d'autres conditions.

De manière générale, les prospections n'ont jamais eu lieu en présence de précipitations. Les températures étaient douces et souvent plus élevées que celles des journées précédentes et suivantes. Le vent moyen n'excédait pas 4 beaufort.

Les principales composantes météorologiques seront indiquées en annexe, pour les sites sujets à une proposition d'aménagement, dans les résultats détaillés (annexes II, III et IV).

5. Limites et inconvénients

Compte tenu de la période prise en compte par cette étude, de mi-Juin à mi-Octobre 2012, de la superficie et du niveau de connaissance des populations de chiroptères de la zone d'étude, les prospections réalisées ne peuvent qu'apporter un aperçu parcellaire de la problématique. En aucun cas il ne faut considérer cette étude comme une revue exhaustive des sites accidentogènes.

La littérature disponible présente quelques études de recherche d'activité ou de mortalité le long des routes, à chaque fois sur des tronçons de quelques kilomètres ou sur des zones sensibles déjà identifiées (sortie de gîte, site NATURA 2000, ZNIEFF...). Rechercher des points noirs routiers à l'échelle du département est une démarche ambitieuse et non documentée. De ce fait, la méthode de sélection des secteurs étudiés est critiquable, et dépend essentiellement des données disponibles au début de l'étude et du ressenti des chiroptérologues consultés.

Des méthodes plus coûteuses et plus chronophages existent pour étudier l'utilisation spatiale d'un site par les chiroptères et ainsi proposer les aménagements les plus efficaces possible. Citons par exemple les lunettes à vision nocturne ou les capsules photo-luminescentes fixées sur le dos de l'animal après capture. Cependant, notre objectif étant de proposer des aménagements légers sur des tronçons en exploitation, les mesures d'activité semblent suffisantes.

III. Résultats des prospections

1. Diversité spécifique

i. Méthode

La méthode précédemment énoncée va permettre d'identifier les auteurs d'une majorité des contacts. Cela concerne surtout les espèces qui émettent des signaux présentant dans leurs cris une composante constante (Fréquences Constantes (FC), Fréquences Quasi-Constantes (QFC) ou Fréquences Modulées APLanies (FMAPL)). Pour d'autres espèces, où dans des cas particuliers, les cris seront modulés dans leur totalité sur une large gamme de fréquence (Fréquences Modulées ABRuptes (FMABR)) et seront plus difficiles à interpréter. La prudence étant de mise et la proportion de signaux identifiés n'étant pas prioritaire dans cette étude, de nombreux contacts seront qualifiés de chiro sp ou classés dans des groupes d'espèces (Tableau n°4).

Pour les calculs de diversité par sites et par points, si un contact correspondant à un groupe d'espèces est noté, et qu'une espèce de ce groupe a été déterminée sur ce même lieu, le contact « groupe d'espèces » n'augmentera pas la diversité du lieu. Si en revanche, aucune des espèces constituant le groupe concerné n'a été noté, on rajoute une espèce au cortège présent.

Exemple 1 :

Pipistrelle commune + « Myotis sp » + Noctule commune + Myotis de Daubenton = 3 espèces.

Ici, on estime que le « Myotis sp » peut être le Myotis de Daubenton. Il s'agit donc d'une diversité minimum, « Myotis sp » correspondant potentiellement à plusieurs espèces du genre Myotis supplémentaires.

Exemple 2 :

Pipistrelle commune + « Myotis sp » + « Oreillard sp » + « Sérotine/Noctule » = 4 espèces.

Sur cet exemple, même si elle ne sont pas identifiées précisément, il y a bien un minimum de 4 espèces sur ce site.

Noctule commune	Signaux avec des QFC dont la Fréquence portant le Maximum d'Energie (FME) est entre 17 et 21 Khz, souvent alternés avec des Signaux (QFC ou Mapl) légèrement plus aigu.	QFC et FMAPL
Noctule de Leisler	Signaux présentant des QFC avec FME de 21 à 27 Khz, souvent alternés avec des Signaux (QFC ou FMApl) légèrement plus aigu.	
Serotine commune	Signaux souvent FMApl aux alentours de 26 Khz, rythme irrégulier	
« sérotine/noctule »	Désigne un individu émettant des contacts appartenant à une noctule ou à la Sérotine commune	
Pipistrelle de Kuhl	Signaux majoritairement en FMApl autour de 37 Khz, en recouvrement partiel avec la Pipistrelle de Nathusius	
Pipistrelle de Nathusius	Signaux majoritairement en QFC autour de 40 Khz, signaux FMApl en recouvrement partiel avec la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune	
Pipistrelle N/K	Désigne un contact pouvant être émis par la Pipistrelle de Kuhl ou par la Pipistrelle de Nathusius	
Pipistrelle commune	Signaux majoritairement en FMApl entre 44 et 50 Khz, en recouvrement partiel avec la Pipistrelle de Nathusius.	
Pipistrelle sp	Noté surtout quand plusieurs pipistrelles d'espèces différentes chassent ensemble	
Grand rhinolophe	Signaux à fréquence constante avec FME entre 76 et 85 Khz	FC
Barbastelle d'Europe	Entre autre, alternance régulière de deux types de signaux courts ou sonorité nasillarde	FMABR
Oreillard sp	Cette appellation regroupe les deux espèces que l'on peut rencontrer en Picardie (Oreillard gris et Oreillard roux). Cris à sonorité nasillarde et amorce explosive.	
Murin de Daubenton	Cris difficiles à identifier mais comportement en vol peut être diagnostique.	
Murin de Natterer	Entre autres cris à grande largeur de bande avec maximun d'énergie en fin de signal.	
Myotis sp	Signaux FMAbr à sonorité flûtée attribuables aux genre Myotis	
Chiro sp	Cris de chauves souris trop faibles, furtifs ou échappant à la vigilance de l'opérateur	

Tableau n°4 : terminologie des espèces et groupes d'espèces rencontrés et description très simplifiée des principaux signaux rencontrés.

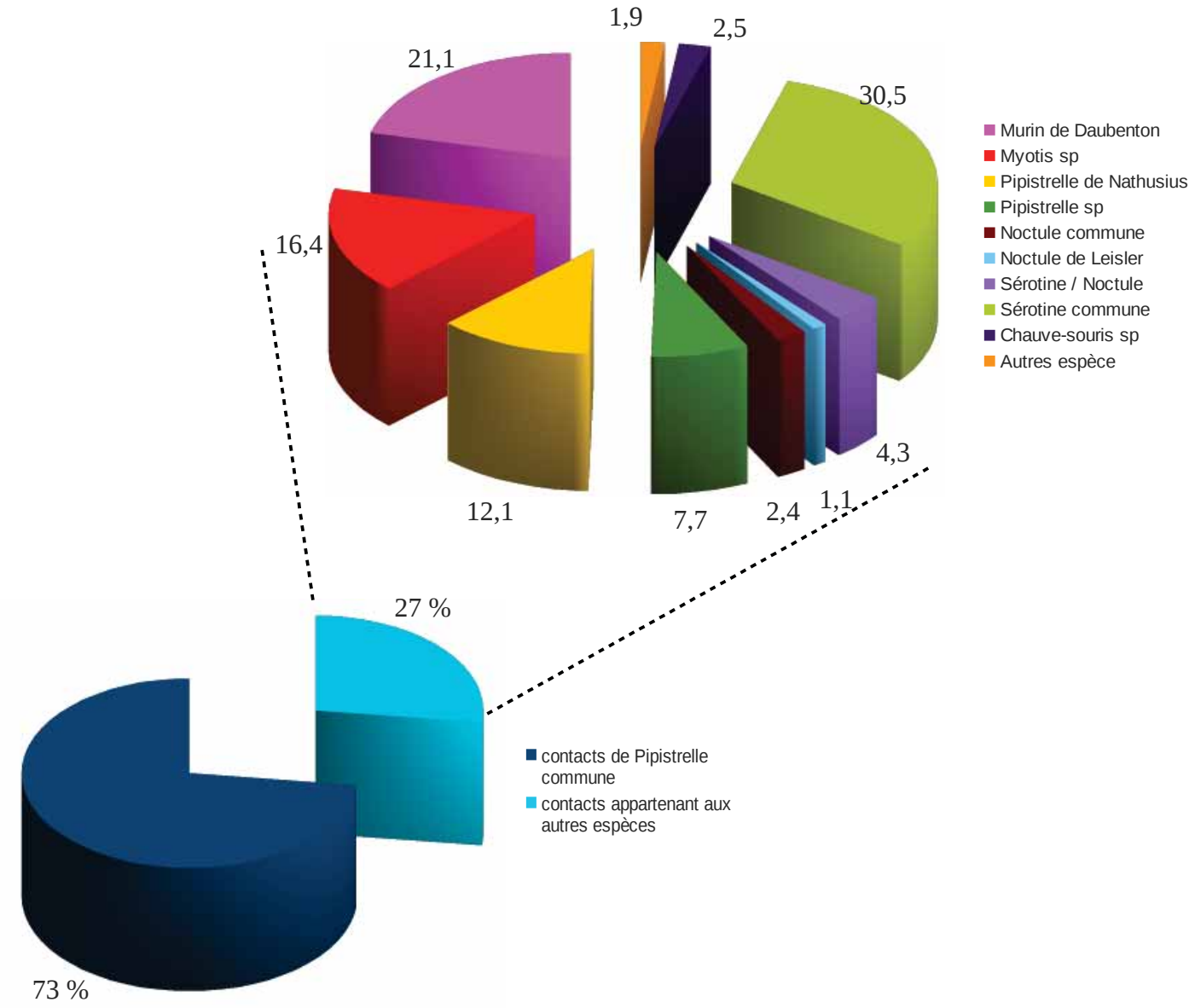
ii. Diversité globale

Au cours de cette étude, 180 séquences d'écoute de 15 minutes ont été effectuées. La somme des contacts s'élève à 6557. Une majorité (4784 contacts) est à attribuer à la Pipistrelle commune qui comptabilise près de 73% de l'activité.

Parmi les 27% restants, la Sérotine commune (8,3%), le Murin de Daubenton (5,8%) et la Pipistrelle de Nathusius (3,3%) constituent les trois espèces identifiées les plus représentées.

Les contacts non identifiés ou classés dans des groupes d'espèces correspondent à 6,63% de la totalité. Le taux d'identification du groupe Myotis semble particulièrement faible. Cela peut être lié au fait que la plupart des points d'écoute sont situés en milieu ouvert et/ou en bord de route. Dans ces conditions, les Myotis en transit sont plus difficiles à identifier que des individus en chasse ou en approche d'obstacles.

Figure n°2 : Répartition en % des espèces contactées : Pipistrelle commune et autres espèces à gauche. Toutes espèces hors Pipistrelle commune à droite.



Pour les contacts hors Pipistrelle commune, 1,9% (Pourcentage hors Pipistrelle commune) regroupant les autres espèces rencontrées concernent :

La Barbastelle d'Europe : 1 contact

La Pipistrelle de Kuhl : 6 contacts

Le Murin de Natterer : 2 contacts

Le Grand Rhinolophe : 13 contacts

D'autres espèces semblent avoir été contactées mais un doute persiste quant à leur identification certaine au moment de publier ce rapport. Notons le Grand murin dont quelques contacts sont probables à Forest-Montiers. Plus anecdotiquement, les Murins à moustaches, de Bechstein et à oreilles échancrées ont été notés comme possible.

iii. Diversité par secteurs

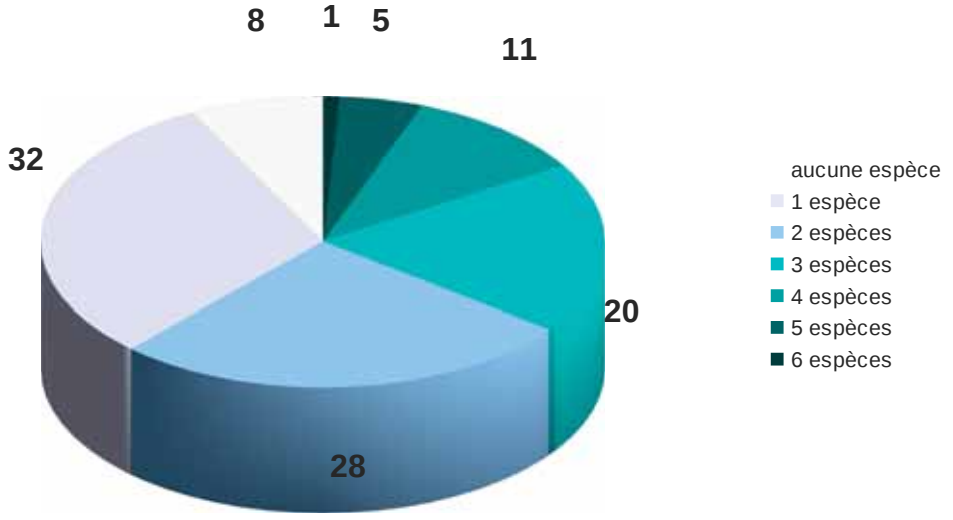
10 espèces ont été identifiées avec certitude auxquelles on ajoute le complexe Oreillard sp (Oreillard gris/Oreillard roux) dont les sons des deux espèces sont quasiment impossibles à séparer.

Secteurs / Espèces	Arry	Bouttencourt	Canchy	Domart sur la Luce	Forest Montiers	Neuville coppegueule	Noyelles sur mer	Outrebois	Picquigny	Sénarpont	Villers sur Authie
Barbastelle d'Europe					X						
Grand rhinolophe						X				X	
Murin de Daubenton	X								X		
Murin de Natterer			X								
Murin sp	(X)		(X)	X	X	X	X	X	(X)	X	X
Noctule commune	X			X	X		X				X
Noctule de Leisler		X	X		X		X		X	X	
Oreillard sp			X	X	X	X			X		X
Pipistrelle commune	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Khul		X					X				X
Pipistrelle de Nathusius	X						X		X		
Sérotine commune	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nombre minimum d'espèces par secteur	**5**	**4**	**5**	**5**	**7**	**5**	**7**	**3**	**6**	**5**	**6**

Tableau n°5 : Diversité par secteurs

Les fortes différences que l'on retrouve entre les secteurs en terme de diversité spécifique se retrouvent également entre les différentes séquences échantillonnées. La séquence la moins riche affiche aucune espèce (0 contact) et la plus riche 6 espèces.

Figure n°3 : Nombre de séquences d'écoute par classe de diversité



En se basant sur la diversité comparée des 105 stations d'écoute, on les répartit selon les indices de diversité suivant :

Classes de diversité	indices de diversité	poucentage
aucune espèce	diversité nulle	7%
1 espèce	diversité faible	31%
2 et 3 espèces	diversité moyenne	46%
4 et +	forte diversité	16%

Tableau n°6 : classes et indices de diversité

2. Indices d'activité

Comme vu au II.5, la méthode présente ses inconvénients, mais semble ici le meilleur outil pour comparer l'attractivité ou l'utilisation d'un secteur par les chiroptères. Certains points d'écoute, échantillonnés une seule fois, ne présenteront pas une fiabilité très élevée. Néanmoins, les points noirs potentiels, ou les points situés sur un couloir de vol présumé auront été convenablement suivis.

105 stations différentes ont été suivies, parfois à plusieurs reprises. Ces points, la plupart du temps placés en bordure de route, représentent la majorité des milieux rencontrés sur les secteurs d'étude. Les points ont été répartis de manière à couvrir les principales entités paysagères : cultures, haies, boisements, zones humides, zones urbanisées... L'environnement diversifié des points d'écoute, leur nombre et le nombre d'échantillonnages (180) nous permet d'établir une échelle afin de classer les indices d'activités par classe d'activité : faible, médiocre, moyenne, forte.

	classes d'activité	nombre d'échantillonnages	contacts	
	faible	45	0 à 3	
93 échantillonnages	médiocre	48	4 à 14	
87 échantillonnages	moyenne	42	15 à 35	Moyenne 36.33 contacts
	forte	45	36 à 450	

Tableau n° 7 : classes d'activité

Les classes d'activité ont été réparties de manière à avoir le même nombre d'échantillonnages d'un quart d'heure par classe, soit 180/4=45 environ. La classe dite moyenne correspond au troisième quart des échantillonnages en nombre de contacts mais inférieur à la moyenne des contacts (36,33 contacts). Cette moyenne est relativement élevée du fait de certains échantillonnages présentant une très forte activité (souvent au dessus de plans d'eau ou de canaux).

3. Fiches secteurs

Les principales informations concernant chaque secteur y sont exposées telles que les espèces contactées, la sensibilité du site et d'éventuelles préconisations. Elles synthétisent les résultats obtenus au cours de cette étude. Les classes d'activité proposées sur les cartes sont basées sur le maximum de contacts obtenus au niveau d'un point parmi ses différents échantillonnages.

Niveau d'enjeu : Un niveau d'enjeu à été attribué à chaque secteur suivant les critères suivants :

Pas de point noir mis en évidence ni espèce sensible et menacée (Tableau n°8)	Point noir probable et/ou espèce sensible et menacée vigilance (Tableau n°8)	Point noir identifié aménagement
Enjeu faible	Enjeu moyen	Enjeu fort



Figure n°4 : Notice des fiches secteur

Localisation du secteur

Nom du site
Nombre de points d'écoute et déchantillonages

Niveau d'enjeu du secteur

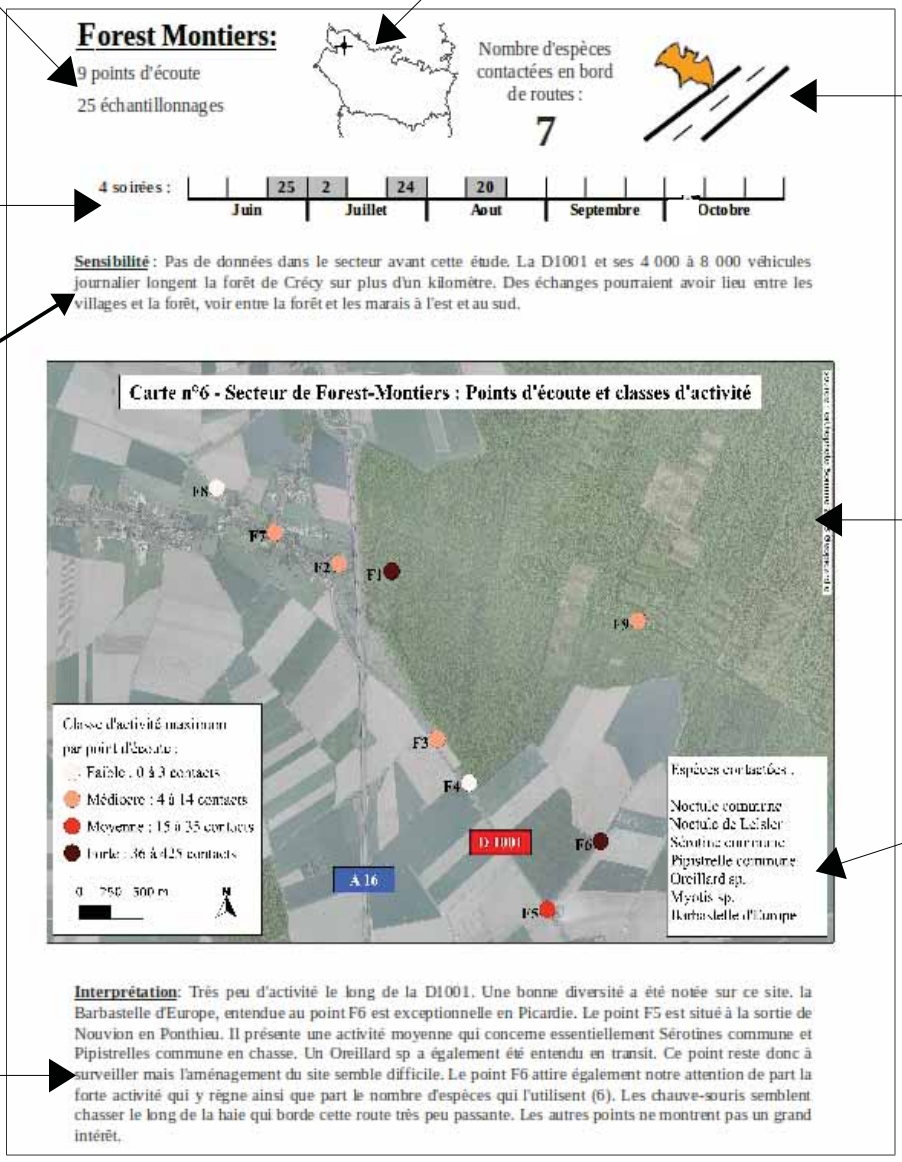
Répartition des soirées d'écoute

Sensibilité du secteur

Carte du secteur présentant les points d'écoute et le niveau d'activité maximal ayant été inventorié

Espèces contactées

Interprétation des résultats



Arry :

7 points d'écoute

19 échantillonnages

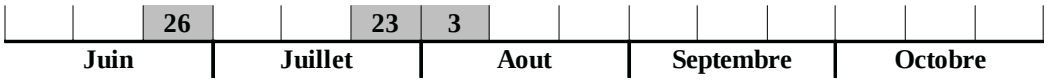


Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

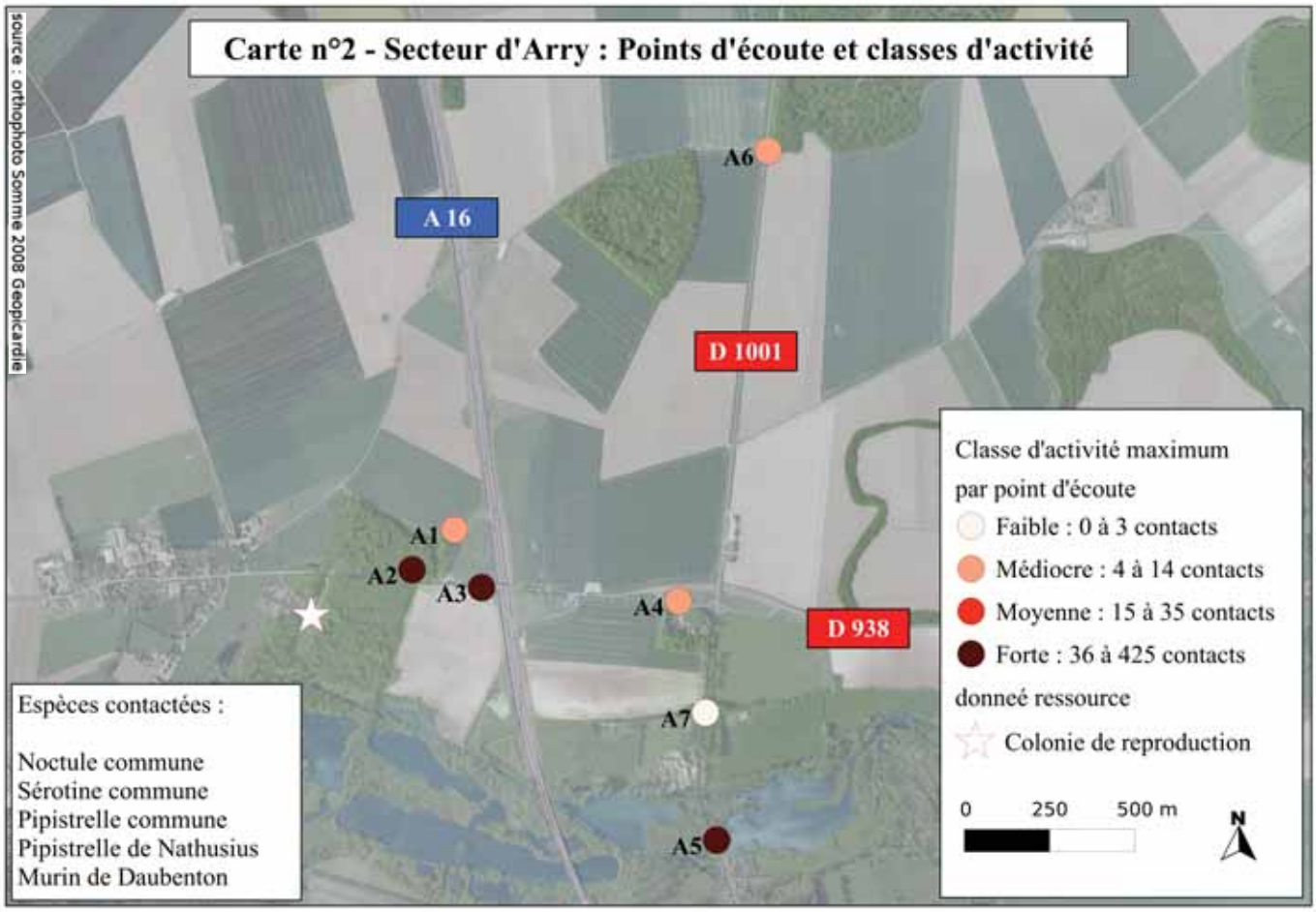
5



3 soirées :



Sensibilité : L'étude de ce secteur visait à rechercher l'éventuelle fréquentation d'un couloir de vol par le Murin à oreilles échancrées entre son site de reproduction et ses zones d'alimentation. Le château d'Arry hébergeait une des plus grande colonie régionale de cette espèce. Aujourd'hui en fort recul, la colonie ne compte plus qu'une dizaine de mères. Ce secteur est, de plus, attractif pour nombre d'espèces avec la vallée de la Maye et la forêt de Crécy à proximité.



Interprétation : Le long de la D938 (2 000 à 4 000 V/j), les points A2 et A3 montrent une forte activité. Cependant, la vitesse pour A2 est réduite (sortie de village), tandis que pour A3, l'activité est due à une pipistrelle chassant au dessus de la dépendance de l'autoroute A16. Peu de risque de collision à cet endroit.

Le long de la D1001 (2 000 à 4 000 V/j), le point A5 présente une forte activité. De nombreuses chauves-souris chassent au dessus des plans d'eau, traversant certainement la route (non observé), ici limitée à 50 km/h. Une sécurisation du franchissement semble difficile à mettre en place. La route est très basse, rendant quasiment impossible un passage inférieur. Des arbres hauts sont présents en bord de route facilitant probablement un franchissement au dessus des véhicules.

Bouttencourt :

7 points d'écoute

14 échantillonnages



Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

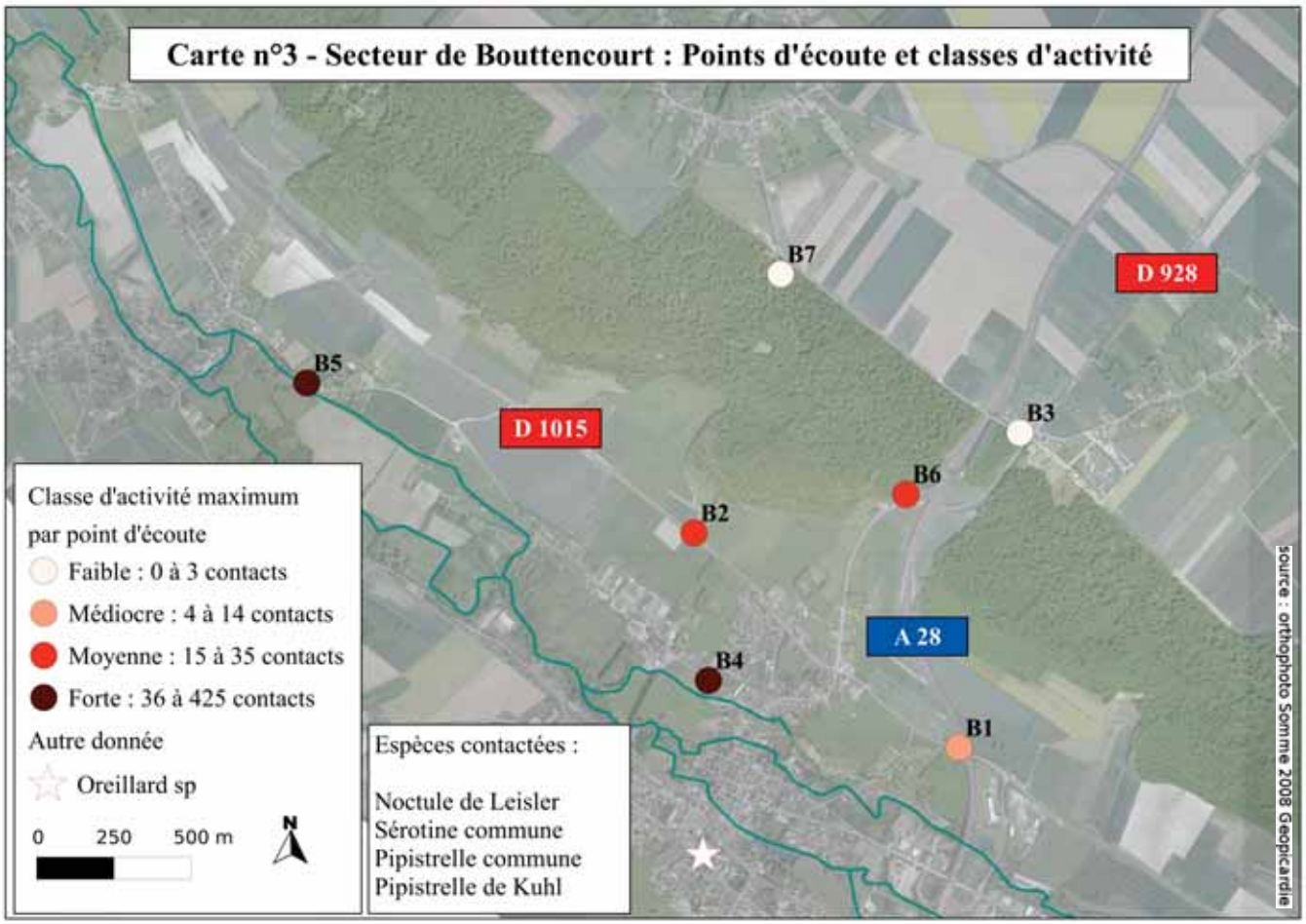
4



2 soirées : 19 / 9

Juin | Juillet | Aout | Septembre | Octobre

Sensibilité : La vallée de la Bresle, avec ses coteaux boisés, constitue une zone attractive. Des Oreillards sont connus dans des bâtiments de Blangy-sur-Bresle et le Grand Rhinolophe est susceptible de chasser dans les environs. Le Grand Rhinolophe est, de plus, présent en amont et en aval de la Bresle.



Interprétation: Le long de ce tronçon de la D1015 (4 000 à 8 000 V/j), le point B2 constituait le point le plus prometteur pour déceler un couloir de transit entre la vallée et le coteau boisé. Lors d'un des deux passages, une activité moyenne a été détectée. Sur les 28 contacts, 25 concernent une Sérotine commune en chasse. C'est une espèce de haut vol qui semble moins concernée par les collisions routières.

Le long de la D928 (2 000 à 4 000 V/j), une activité moyenne a été décelée au niveau du point B6 concernant surtout des activités de chasse au niveau de la lisière, en retrait par rapport à la route.

Le maximum d'activité se retrouve le long de la Bresle, où les routes sont peu passantes et souvent à vitesse limitée.

Une vigilance est tout de même de mise dans les environs, notamment vers Gamaches où les Grands Rhinolophes, nouvellement inventoriés en Normandie, pourraient venir chasser.

Canchy :

7 points d'écoute

14 échantillonnages



Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

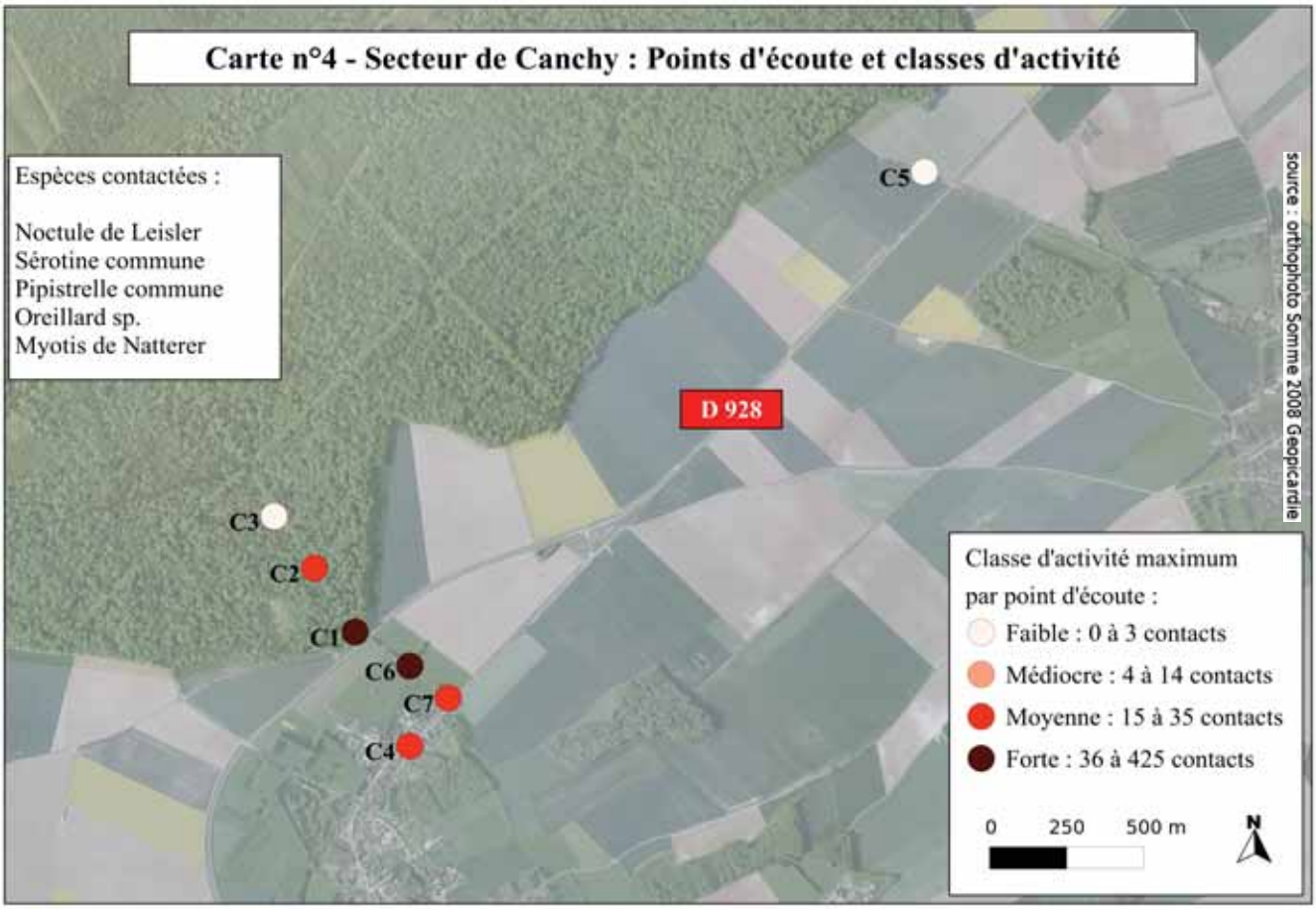
5



3 soirées :

Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre
		21	15 22	

Sensibilité : Aucune donnée n'est disponible dans ce secteur avant cette étude. Cependant la forêt de Crécy, la plus grande du département, est une zone à fort potentiel. La D928 (4 000 à 8 000 V/j) est fréquentée par de nombreux véhicules, notamment des poids lourds, et présente un trafic non négligeable en début de nuit. A l'endroit où la route frôle la forêt, un chemin bordé d'une haie mène au village de Canchy qui pourrait également attirer des chauves-souris. Une allée d'arbres, plus au nord (C5), pourrait également servir de corridor entre la forêt et Domvast.



Interprétation : L'axe C1/C6/C7 est clairement fréquenté par les différentes espèces présentes sur ce site. Une activité de chasse est détectée le long de la haie ainsi que de nombreuses chauves-souris en transit. Le 22/09/2012, à la tombée de la nuit, un minimum de 64 Pipistrelles communes sont vues traversant la route du village vers la forêt. **Le point C1 présente un fort risque de collision pour toutes les espèces identifiées sur le site**. Les échantillonnages réalisés en forêt et dans le village montrent une activité moyenne essentiellement constituée de Pipistrelles communes en chasse. Le corridor situé au niveau du point C5 est peu emprunté. Cela est sûrement lié au fait que l'allée d'arbres est morcelée.

Un aménagement est proposé pour ce secteur au niveau du point C1. page 31.

Domart-sur-la Luce :

17 points d'écoute

29 échantillonnages



Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

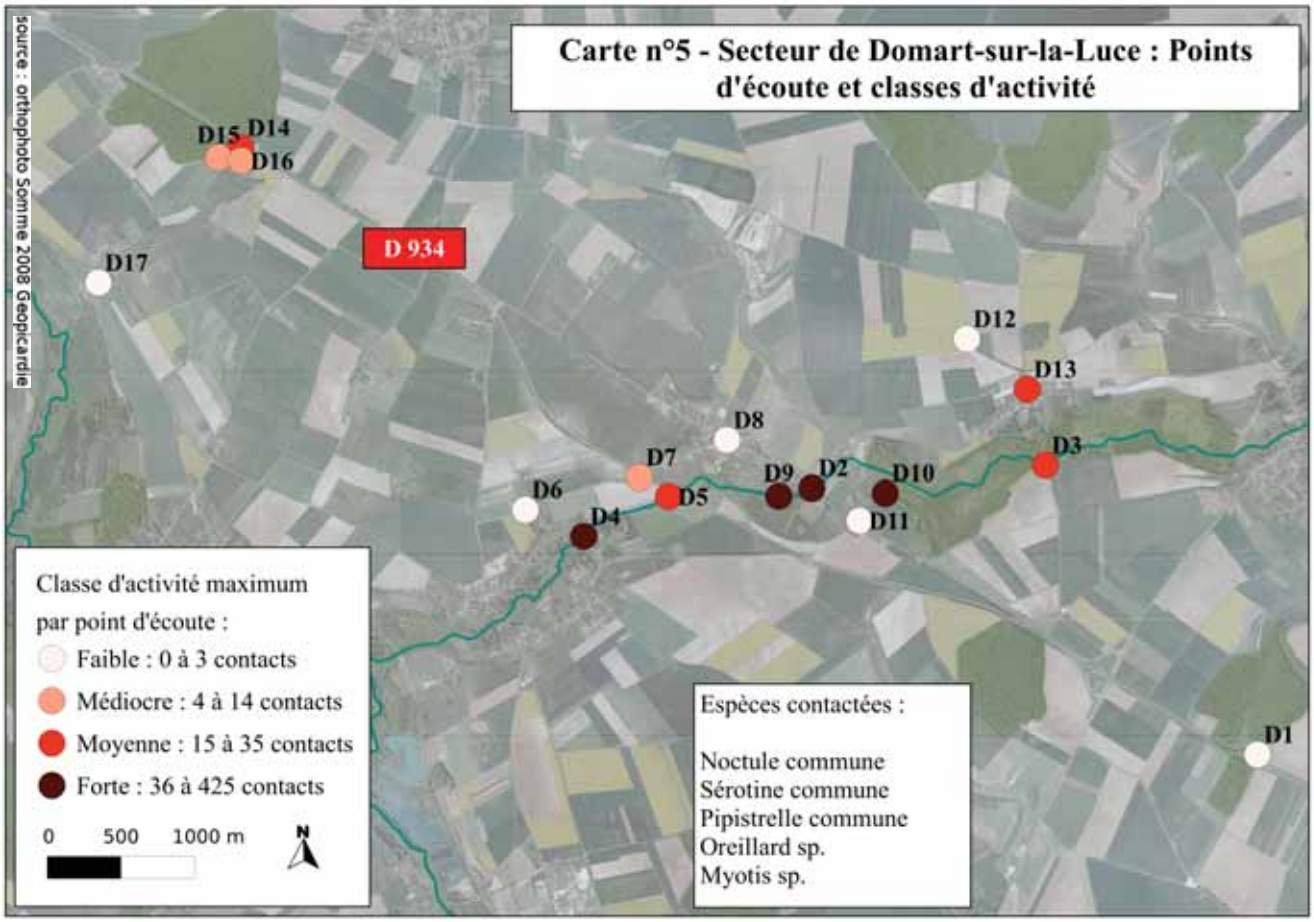
5



5 soirées :

Juin	Juillet		Aout		Septembre		Octobre	
		22/30		28	10		2	

Sensibilité : A une dizaine de kilomètres de la confluence entre la Somme et l'Avre, la Luce traverse un paysage à dominante agricole parsemé de petits bois. Comme de nombreuses rivières, la Luce peut être utilisée par les chiroptères comme un espace de chasse et comme un couloir de vol. Le projet d'aménagement pour doublement de voies du contournement de Domart-sur-la-Luce (D 934 : plus de 8 000 V/j) est une excellente opportunité d'étudier le franchissement de cette route par les chauves souris.



Interprétation: La Luce est effectivement utilisée par différentes espèces, en chasse et en transit. Cette vallée présente un fort intérêt sur le secteur étudié étant donnée l'activité relevée sur les rives de la Luce et la ripisylve associée. Dès que l'on s'en éloigne, l'activité devient faible. Le point D2 présente une forte activité, situé dans une zone limitée à 50 km/h, il ne présente pas de potentiel pour la réduction des risques de collisions. **Le point D5 en revanche, au niveau du franchissement de la Luce par le contournement, où les travaux sont prévus, présente un fort potentiel et fera l'objet de propositions d'aménagements.**

Un aménagement est proposé pour ce secteur au niveau du point D5. Page 37.

Forest-Montiers:

9 points d'écoute

25 échantillonnages

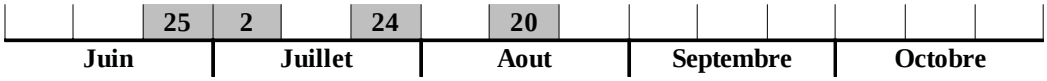


Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

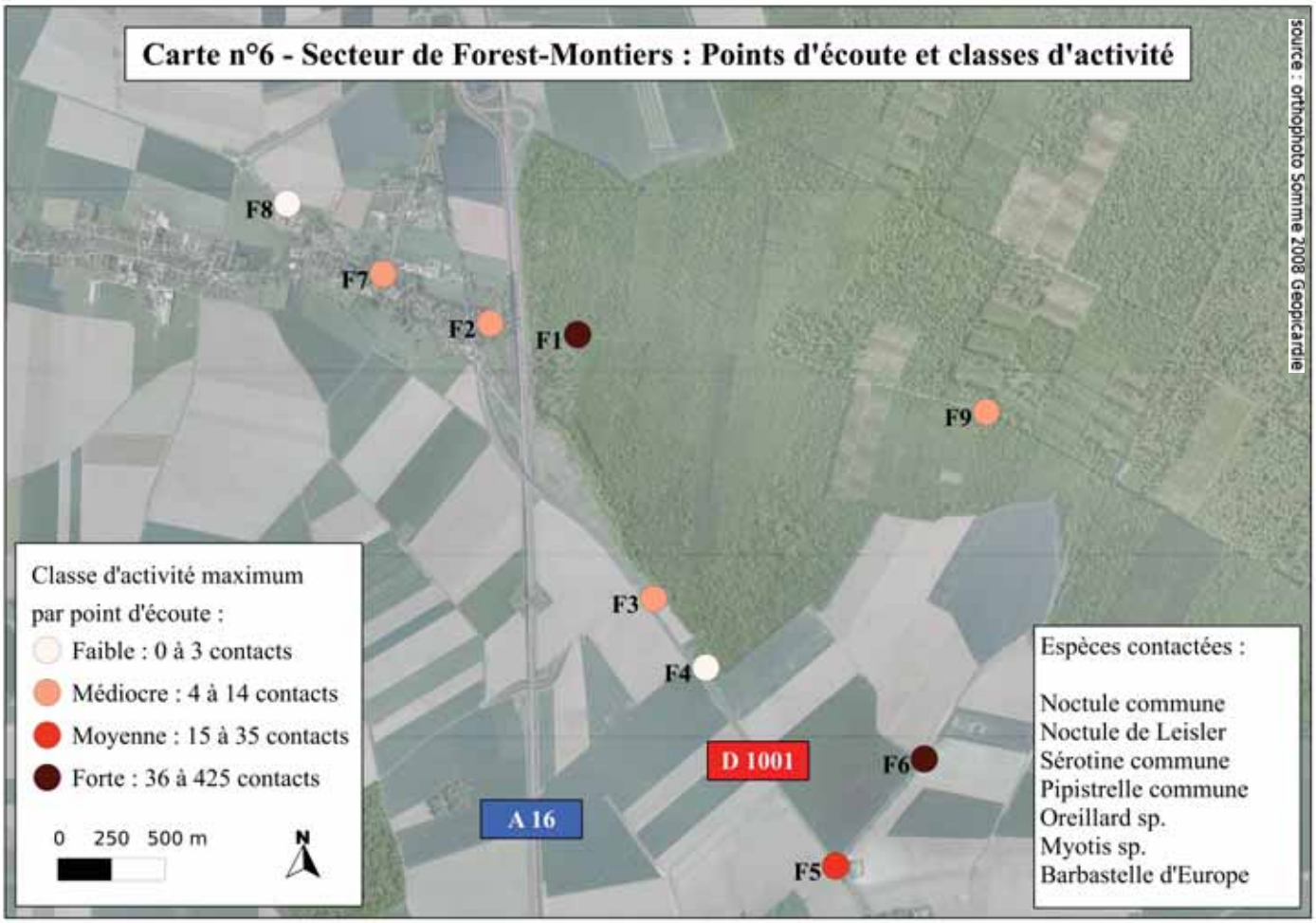
7



4 soirées :



Sensibilité : Pas de données dans le secteur avant cette étude. La D1001 et ses 4 000 à 8 000 véhicules journaliers longent la forêt de Crécy sur plus d'un kilomètre. Des échanges pourraient avoir lieu entre les villages et la forêt, voire entre la forêt et les marais à l'est et au sud.



Interprétation: Très peu d'activité le long de la D1001. Une bonne diversité a été notée sur ce site. la Barbastelle d'Europe, entendue au point F6 est exceptionnelle en Picardie. Le point F5 est situé à la sortie de Nouvion en Ponthieu. Il présente une activité moyenne qui concerne essentiellement Sérotine commune et Pipistrelle commune en chasse. Un Oreillard sp a également été entendu en transit. Ce point reste donc à surveiller mais l'aménagement du site semble difficile. Le point F6 attire également notre attention de par la forte activité qui y règne ainsi que par le nombre d'espèces qui l'utilisent (6). Les chauves-souris semblent chasser le long de la haie qui borde cette route très peu passante. Les autres points ne montrent pas un grand intérêt.

Neuville-Coppegueule :

12 points d'écoute

15 échantillonnages

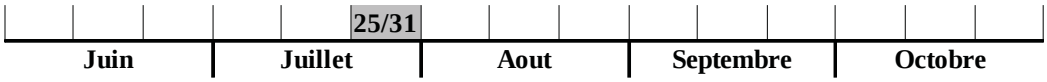


Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

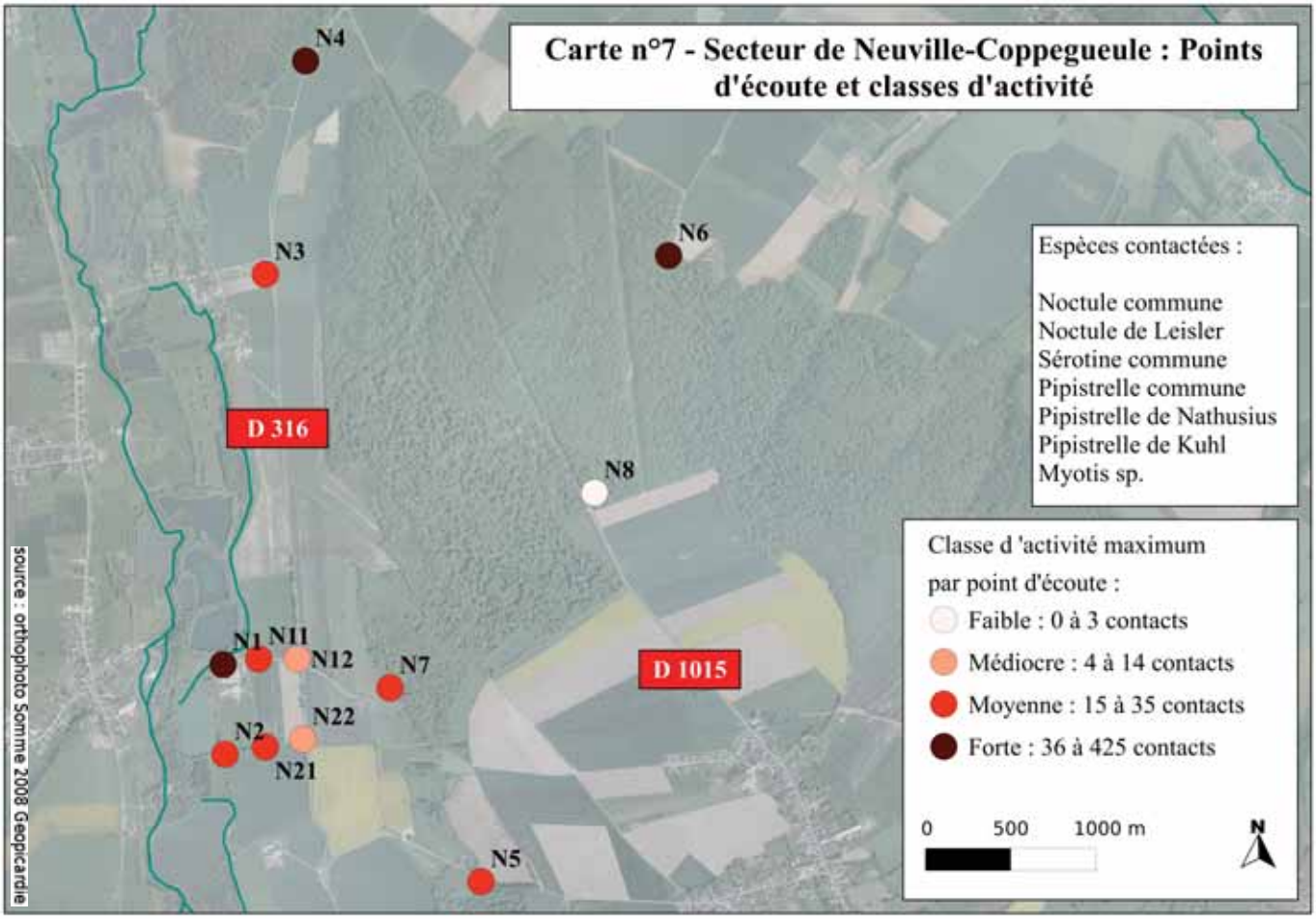
5



2 soirées :



Sensibilité : La vallée de la Bresle est favorable aux chauves-souris en général et particulièrement pour le Grand Rhinolophe. Une colonie importante occupait le château de Sénarpont il y a quelques années. Le Groupe Mammalogie Normand et Picardie Nature suspectent cette colonie de s'être déplacée plus au sud. Les routes D316 (moins de 500 V/j) et D1015 (2 000 à 4 000 V/j) sont faiblement et moyennement passantes mais dans l'hypothèse où une majeure partie de la colonie serait amenée à les traverser, l'impact pourrait être important. En effet, l'espèce est sensible aux collisions routières et cette colonie est l'une des rares de la région.



Interprétation: Le Grand rhinolophe a bien été contacté mais ne semble pas traverser la route aux endroits prospectés. Les individus contactés l'ont tous été le long du cours d'eau (N1 et N11) et semblaient le suivre (observation crépusculaire). L'espèce n'a pas été contactée sur les coteaux à l'est de la vallée, ni le long des haies (N11/N12 ; N21/N22) qui pourraient les y guider. Le point N4 (44 contacts) présente une activité forte due à une pipistrelle commune et à une Sérotine commune en chasse le long de la lisière.

Au regard de la sensibilité aux collisions du Grand Rhinolophe, une étude complémentaire sur ce secteur pour suivre spécifiquement cette espèce pourrait être envisagée.

Noyelles-sur-mer :

5 points d'écoute

13 échantillonnages



Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

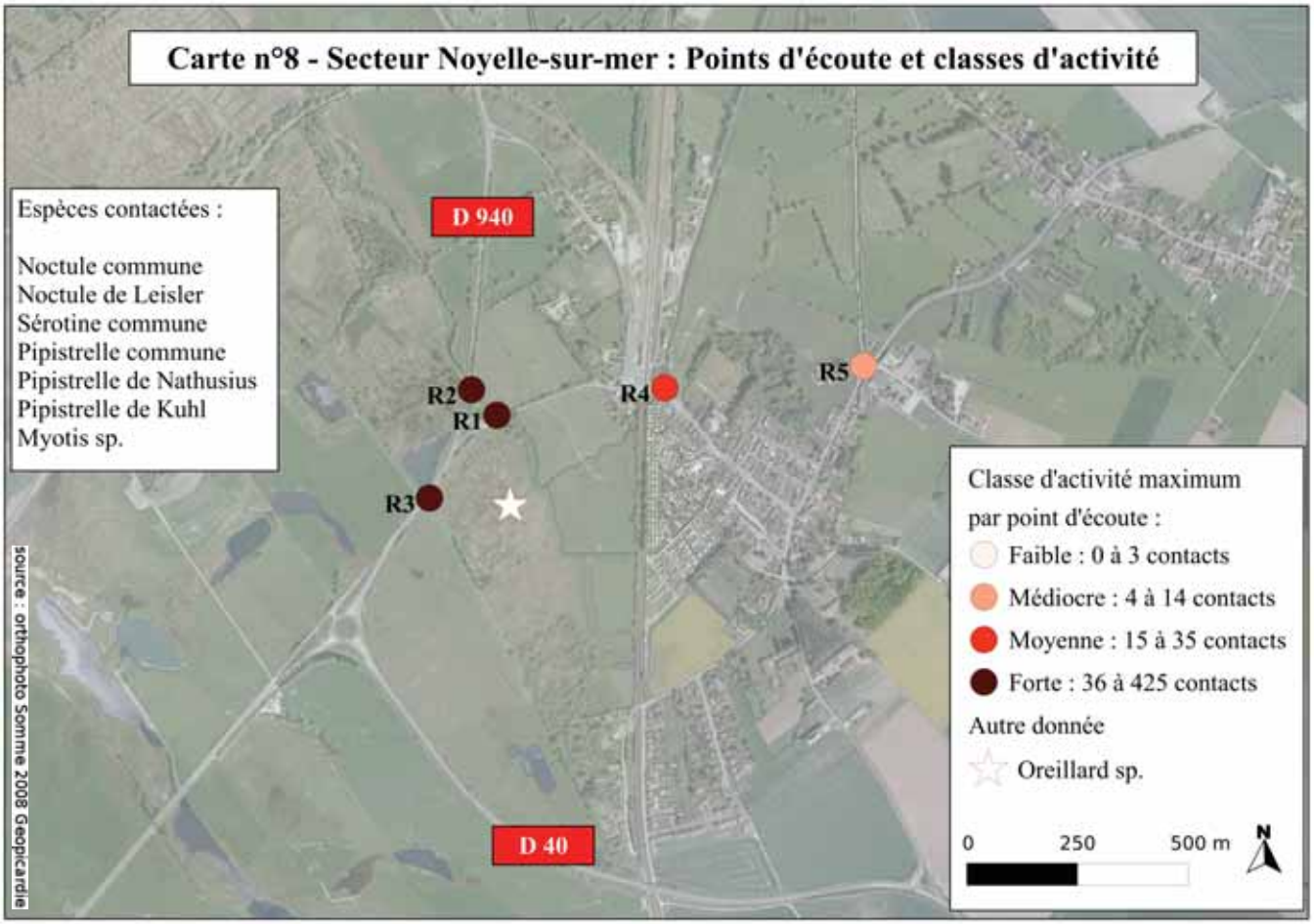
7



3 soirées :

Juin	Juillet	Aout		Septembre	Octobre
		10	20	4	

Sensibilité : Le D940 est une route fréquentée, particulièrement sur la période estivale, par de nombreux véhicules (4 000 à 8 000 V/j). La capture accidentelle d'un Oreillard l'été 2012 à proximité du Dien supposait une bonne activité chiroptérologique le long de cette route départementale.



Interprétation: Aucun Oreillard ne semble avoir été contacté lors des 3 soirées d'écoute (dont 2 en août et 1 début septembre). Cependant une bonne diversité a été notée ainsi qu'une forte activité, surtout due à des pipistrelles en chasse. Le transit vers les polders à l'ouest de la route n'a pas été mis en évidence. La présence d'une piste cyclable le long de la D940 réduit le risque de collision pour les espèces chassant en lisière des arbres. Le pont enjambant le Dien au point R2 semble trop petit pour établir un passage inférieur efficace pour les espèces détectées. Ce site présente donc une sensibilité potentielle. Une vigilance voire un complément d'étude pourrait y être apporté. Toutefois, l'aménagement du site pour réduire les risques de collision semble difficile.

Outrebois :

8 points d'écoute

19 échantillonnages



Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

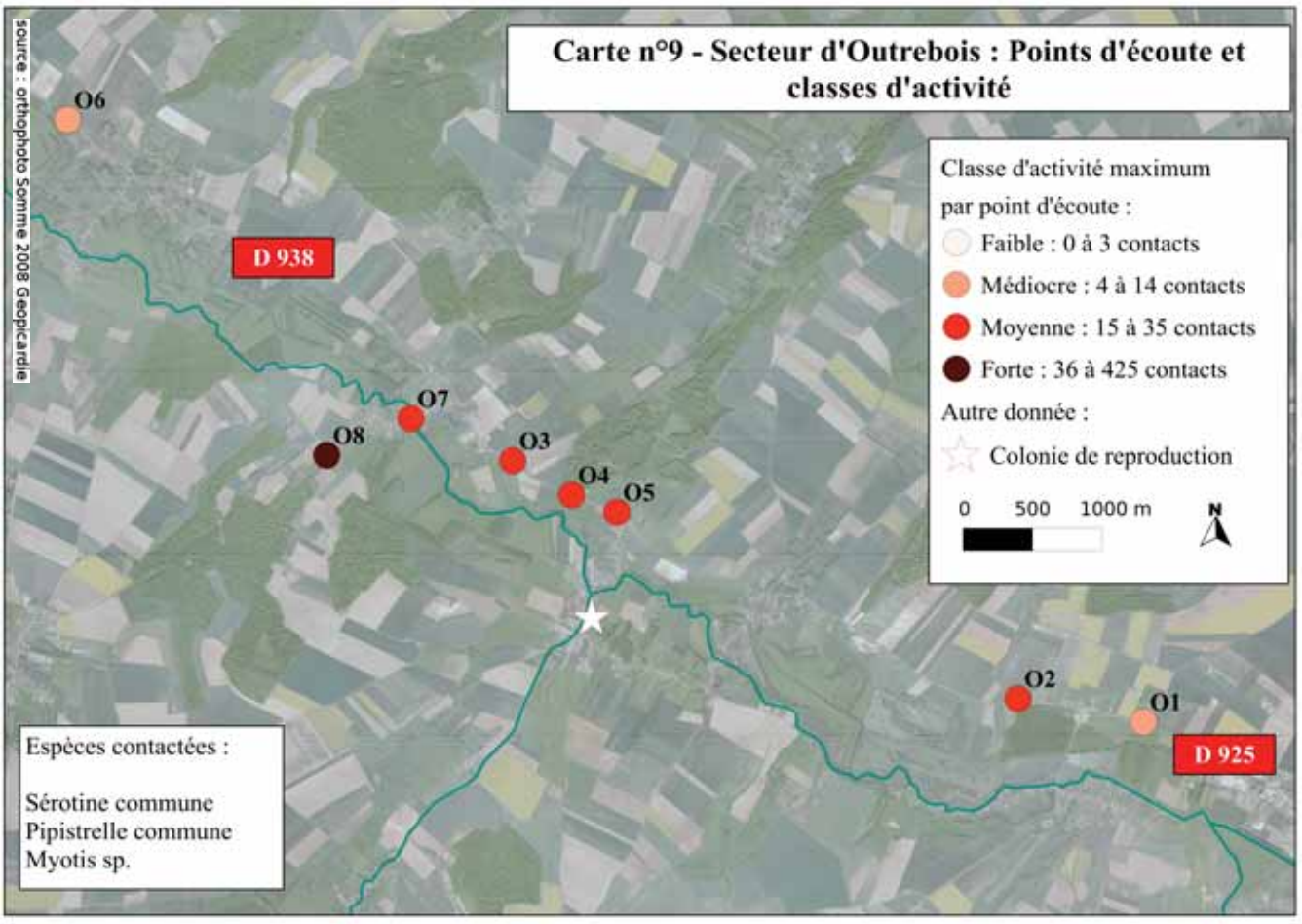
3



3 soirées :

Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre
23	15	12		

Sensibilité : Diverses espèces fréquentent les communes environnantes. La citadelle de Doullens accueille chaque hiver de nombreux individus et une colonie de Murins à oreilles échancrées a fréquenté la commune d'Outrebois. L'attractivité de la vallée de l'Authie et du bocage qui subsiste par endroit laisse à supposer une activité des chauves souris près des routes.



Interprétation: Les abords de la citadelle ne montrent pas de potentiel quant à la présence d'un point noir routier. Les prospections se sont concentrées le long de la D925 (4 000 et 8 000 V/j) et de la D938 (500 à 1 000 V/j). De nombreux couloirs de vol potentiels jalonnent ces routes. Elles sont régulièrement situées en déblai, ce qui semble réduire les impacts sur ces tronçons. Malgré une activité moyenne régulièrement constatée le long de ces routes, aucun point noir ne se dégage.

Picquigny :

11 points d'écoute

15 échantillonnages

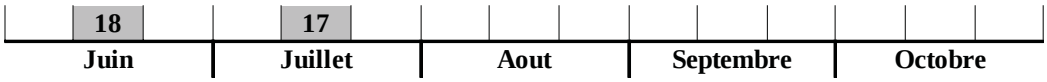


Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

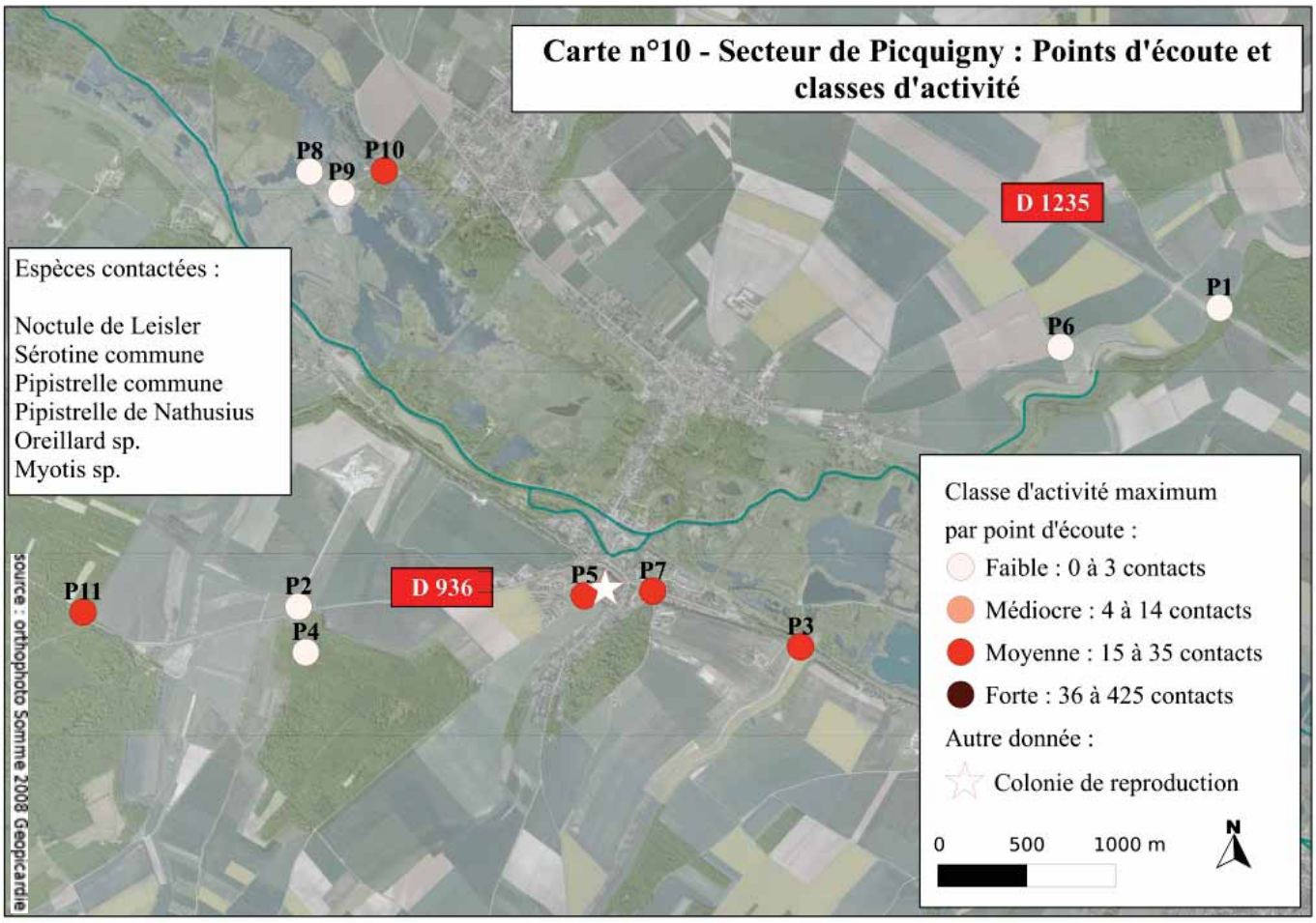
6



2 soirées :



Sensibilité : Picquigny abrite en estivage entre autre Oreillards et Murins à oreilles échancrées. En hivernage, 6 espèces ont étés recensées. Situé dans la vallée de la Somme avec un fort potentiel d'accueil de colonie dans le patrimoine bâti, ce secteur pourrait présenter des zones accidentogènes.



Interprétation: Les points P3 et P11 sont les deux seuls à présenter une activité moyenne aux abords des routes, hors village. L'activité au point P3 le long de la D1235 (4 000 à 8 000 V/j) concerne essentiellement la chasse de Pipistrelle commune (20 et 24 contacts lors des deux passages). Le point P11 le long de la D936 (2 000 à 4 000 V/j) ne présente lui que des activités de chasse de pipistrelle sur la lisière du bois. Cela ne semble pas justifier d'aménagements, d'autant plus qu'ils seraient difficiles au vu de la configuration de ces points.

Sénarpont :

12 points d'écoute

14 échantillonnages

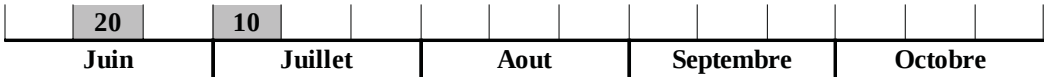


Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

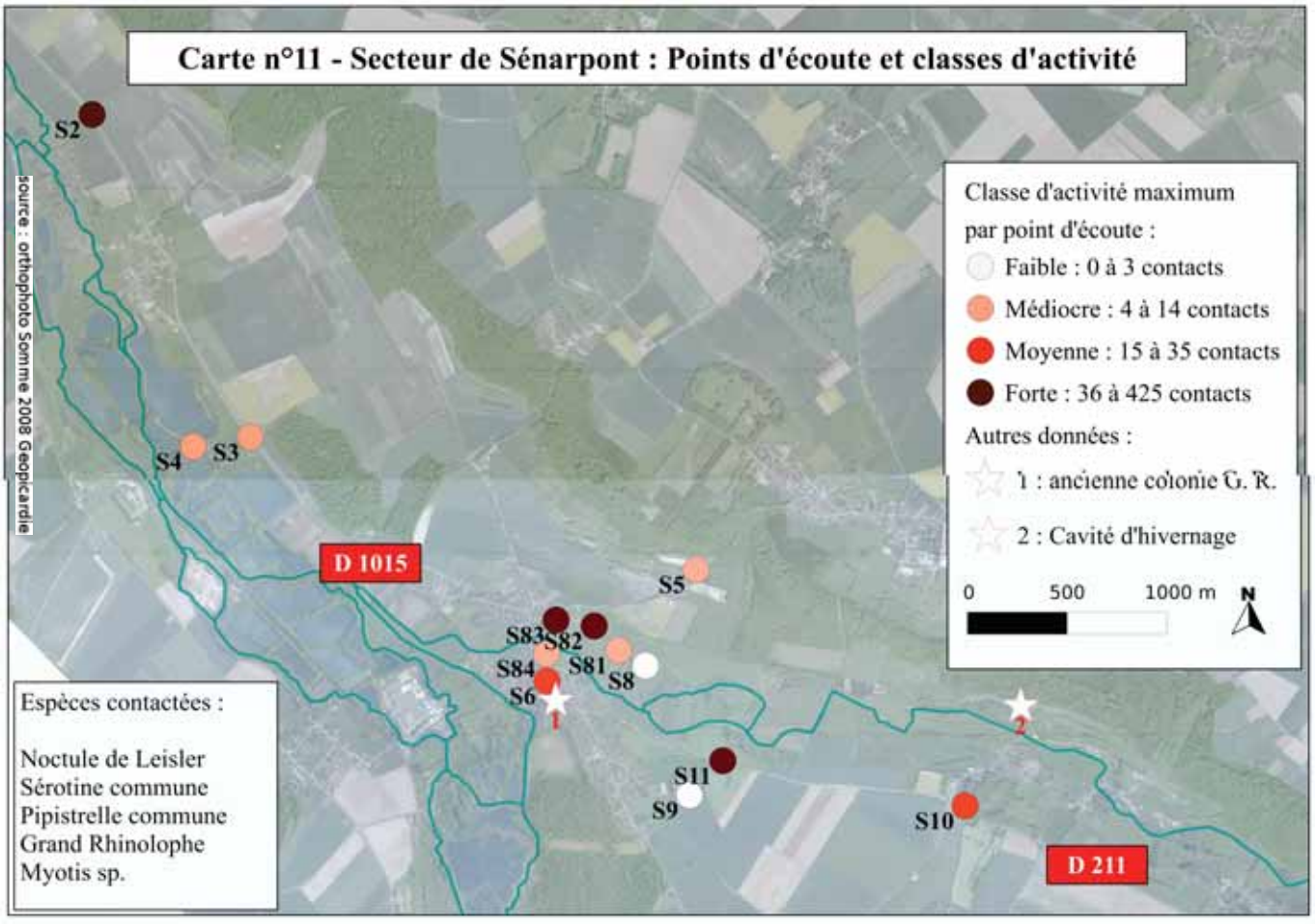
5



2 soirées :



Sensibilité : A la confluence du Liger et de la Bresle, ce secteur présente encore quelques coteaux bocagers. Sénarpont accueillait une colonie importante de Grand Rhinolophe, certainement déplacée dans les alentours. Des cavités sont également fréquentées l'hiver sur les coteaux de la vallée du Liger.



Interprétation : Sans indication précise sur l'éventuelle colonie de Grand Rhinolophe, les principaux corridors coupés par des routes (D 1015 et D211 avec 2 000 à 4 000 V/j) ont étés visités. Seul le point S11 présente une forte activité due à la Pipistrelle commune en chasse le long de l'allée d'arbres qui descend vers une habitation. Les points S82 et S83 présentent également une forte activité et ont permis de détecter un Grand Rhinolophe en transit vers le nord. Il est très difficile de détecter le Grand Rhinolophe car ses émissions ultra-sonores ont une faible portée. En l'absence de localisation précise de la colonie, il est difficile de trouver des axes de déplacement. A défaut d'avoir permis de localiser des points noirs routiers, ce site, avec celui de Neuville, a permis de restreindre la zone de recherche pour retrouver la colonie disparue.

Au regard de la sensibilité aux collisions du Grand Rhinolophe, une étude complémentaire sur ce secteur pour suivre spécifiquement cette espèce pourrait être envisagée.

Villers-sur-Authie :

6 points d'écoute

8 échantillonnages

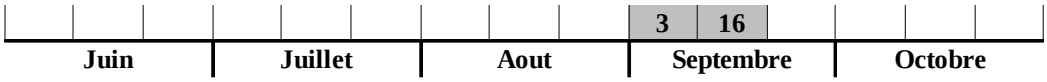


Nombre d'espèces contactées en bord de routes :

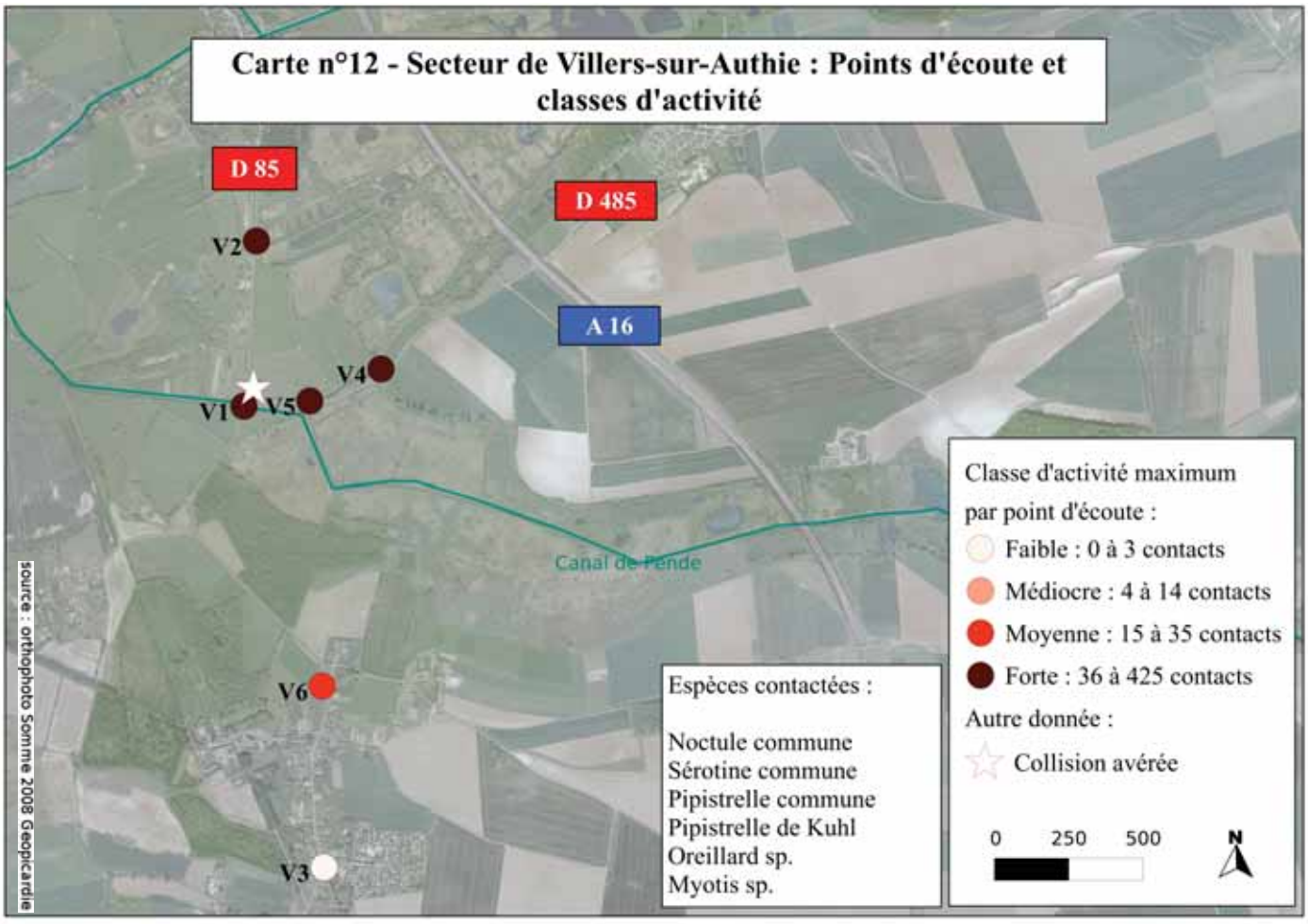
6



2 soirées :



Sensibilité : Malgré le faible trafic, de 500 à 1 000 véhicules par jour sur la D85, une pipistrelle a été retrouvée écrasée au niveau du point V1. Ce point concerne un pont franchissant le canal du Pendé. La circulation est éparse mais rapide, ce qui peut expliquer la collision. Seulement quelques données ponctuelles sont disponibles à proximité, ne comprenant pas particulièrement d'espèces sensibles.

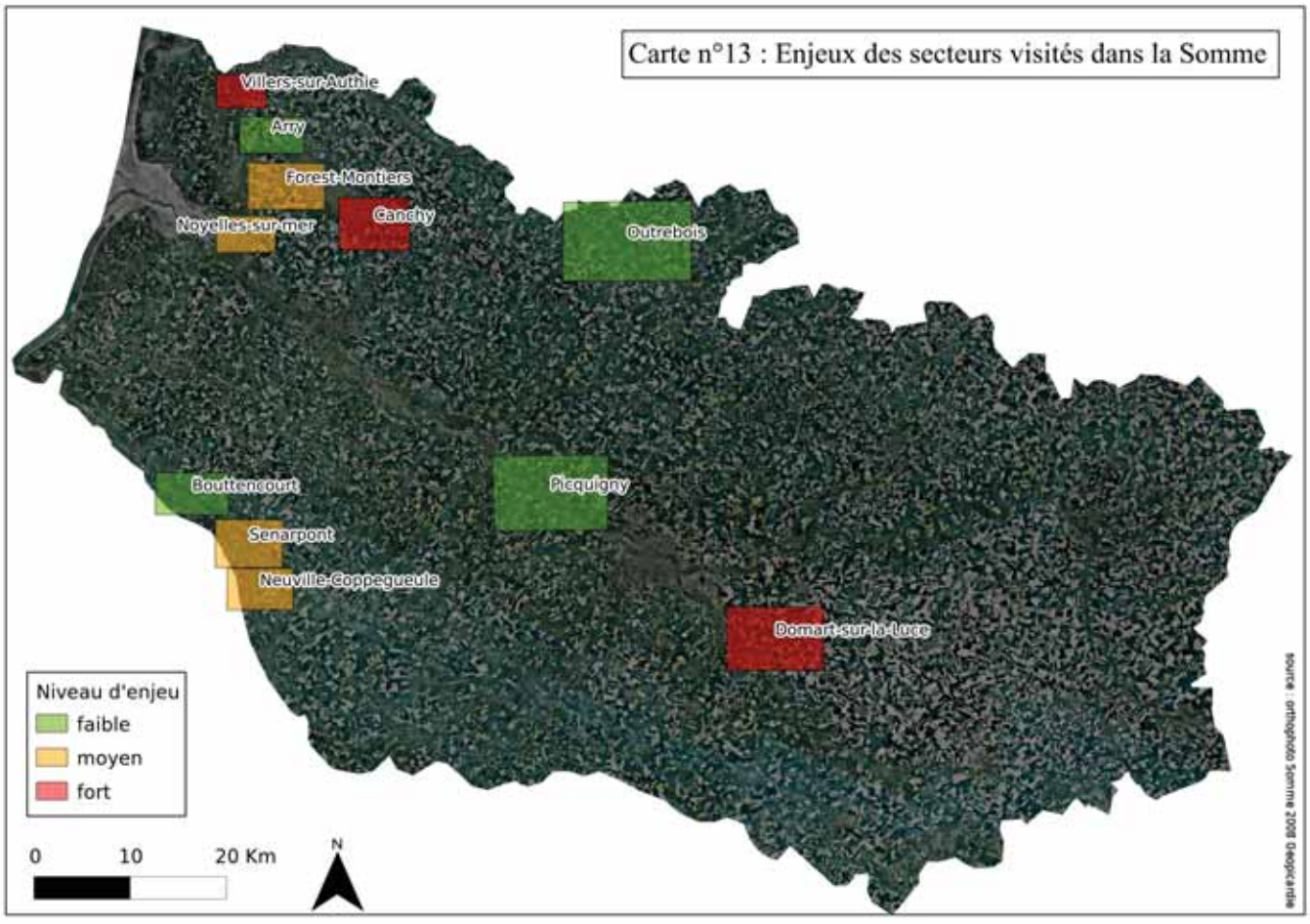


Interprétation : L'activité est élevée dans ce secteur humide et la diversité intéressante (Pipistrelle de Kuhl, Oreillards sp). Sur le point V2, une forte activité est liée à la chasse de Pipistrelles communes sous un lampadaire. Le point V1 concerne plusieurs espèces, dont un Oreillard en transit. Le pont est difficilement aménageable car trop bas pour permettre le passage de chauves-souris. Deux suggestions seront proposées pour amoindrir le danger de collision sur ces deux points page 44.

SECTEURS	POINTS NOIRS	Espèces contactées sensibles aux collisions et inscrites à l'Annexe II*	ENJEUX	SYNTHESES	Classes d'activité max/point/ secteur*	Propositions d'aménagements
Arry			**faible**	Pas de point noir suspecté. le point A5 à la sortie de Bernay en Ponthieu peut être accidentogène sans potentiel d'aménagement. L'augmentation espérée des effectifs de la colonie de Murins à oreilles échancrées pourrait changer le niveau d'enjeu.		
Bouttencourt			**faible**	Pas de point noir suspecté. Toutefois un territoire de chasse de Grand Rhinolophe a été trouvé par le GMN entre Bouttencourt et Gamaches, à 4 Km au nord ouest de ce secteur.		
Canchy	**C1**		**fort**	Un couloir de transit important à été mis en évidence coupant la D928. Plusieurs espèces sont concernées : oreillards sp, pipistrelles, Murin de Natterer... L'axe routier est de plus fréquenté par de nombreux poids lourds.		**Passage supérieur**
Domart-sur-la-Luce	**D5**		**fort**	L'activité sur ce secteur se concentre essentiellement le long de la Luce. Dans l'hypothèse de travaux de doublement de voies, il est très important de veiller à ce que la modification du tronçon qui enjambe la Luce permette un franchissement sécurisé.		**Passages supérieur et inférieur**
Forest-montiers		**Barbastelle d'Europe**	**moyen vigilance**	La lisière longeant la D1001 semble peu utilisée par les chiroptères. Une haie, longeant une route très peu passante montre une forte activité et une forte diversité. La présence notamment de la Barbastelle d'Europe justifie un enjeu moyen sur ce secteur.		
Neuville-Coppegueule		**Grand Rhinolophe**	**moyen vigilance**	La colonie de Grand Rhinolophe se trouverait à proximité d'une route peu passante. La faible détectabilité et la mobilité de l'espèce (plusieurs dizaines de Km) rendent la détermination des couloirs de vol difficile avec cette méthode. Une étude complémentaire pourrait être nécessaire.		
Noyelles-sur-mer	*R1/R2/R3 ?*		**moyen vigilance**	L'activité aux abords de la D940 est forte, mais aucun point noir aménageable ne se dégage suite à cette étude. Une étude complémentaire pourrait être menée sur ce secteur.		
Outrebois			**faible**	Pas de point noir suspecté. La route souvent en déblai, présente de nombreux points de passages potentiels montrant pour la plupart une activité moyenne. Aucun point ne se dégage en tant que point noir aménageable.		
Picquigny			**faible**	Aucun couloir de vol important traversant une route n'a été mis en évidence. Les abords de la Somme concentrent certainement les axes de transit des chauves-souris occupant les villages.		
Sénarpont		**Grand Rhinolophe**	**moyen vigilance**	Un seul Grand Rhinolophe a été entendu en transit à bonne distance des routes. Une étude par radio-pistage serait ici plus efficace pour trouver d'éventuels points noirs. Les autres points d'écoute ne révèlent pas de point noir. Une étude complémentaire pourrait être nécessaire.		
Villers-sur-Authie	**V1/V2**		**fort**	L'activité forte sur le pont du canal du Pendé génère un risque fort de collision (mortalité avérée). Une très forte activité a également été relevée sous des lampadaires éclairant un tronçon limité à 90 Km/h.		**Modification de l'éclairage public**

*annexe II de la directive " Habitats"(92/43/CEE annexe II)

**proportion des classes maximums d'activité des points d'écoutes par secteur : Jaune pâle = faible ; orange = médiocre ; rouge = moyenne ; rouge foncé = forte


Carte n°13 : Enjeux des secteurs visités dans la Somme
Villers-sur-Authie
Arry
Forest-Montiers
Noyelles-sur-mer
Canchy
Outrebois
Bouttencourt
Picquigny
Senarpont
Neuville-Coppegueule
Domart-sur-la-Luce
Niveau d'enjeu
faible
moyen
fort
0
10
20 Km
N
source : orthophoto Somme 2008 Géopicardie

IV. Points noirs : analyses de sites et propositions d'aménagements

1. Canchy

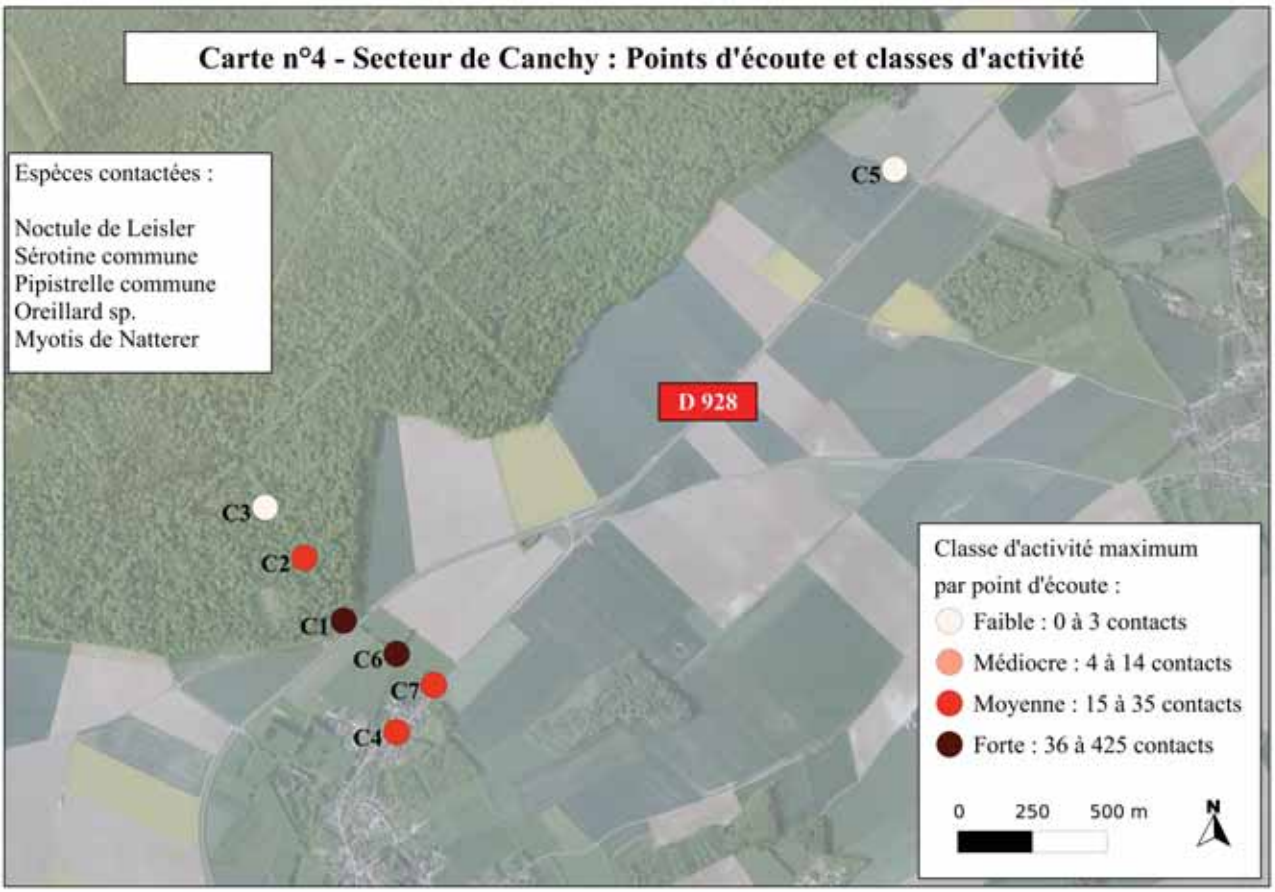
La forêt de Crécy constitue l'entité paysagère la plus attractive du secteur. Aucune donnée historique n'était disponible sur ce dernier avant cette étude. Une haie reliant le village de Canchy à la forêt croise la D928 au point C1. Au regard des écoutes effectuées, ce point apparaît comme étant très fréquenté par les chiroptères en transit.

i. Résultats des mesures d'activité

Le site à été suivi tardivement, les 21/08/2012, 15/09/2012 et 22/09/2012. Trois soirées ont étés réalisées qui permettent de mettre en évidence la fréquentation d'un corridors croisant perpendiculairement la D928.

Tableau n°9 : résultats des mesures d'activité sur le secteur de Canchy

point	milieu	diversité	**Maximum de contacts**	Passage n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	**moyenne**
C1	**Point noir – lisière**	4	**90**	72	67	47	37	22	**55,83**
C2	Forêt	1	**30**						**30**
C3	Forêt	1	**2**						**2**
C4	Village	4	**25**	14					**19,5**
C5	Cultures	1	**3**						**3**
C6	Haie	5	**46**	15					**30,5**
C7	Village / cultures	4	**23**						**23**



14 écoutes d'un quart d'heure ont été effectuées dont 6 sur le point noir (C1), 2 en forêt (C2, C3), 2 dans le village (C4), deux le long d'un haie séparant pâtures et cultures (C6), une en culture (C5) et une à la limite de Canchy au niveau de la dernière habitation avant les zones cultivées.

Le point C1 est le seul point de cette étude présentant un transit crépusculaire important. A la tombée de la nuit, 47 Pipistrelles communes ont été observées traversant la route en direction du bois le 15 septembre ; 64 de la même manière le 22 septembre. La clarté le permettant encore, chaque individu a été observé longeant la haie et traversant la route. Une seule chauve-souris a été notée en sens inverse. Hormis cette dernière donnée et vu la configuration du site, il est fort probable que chaque contact était le fait d'individus différents.

Les écoutes aux points C7/C6/C1, positionnées le long de la haie, confirment sa fréquentation par de nombreuses chauves-souris en transit et son intérêt en tant que terrain de chasse.

Le point C5 situé le long d'une allée d'arbres discontinue présente une activité faible. Un enregistreur automatique SM2 a été placé les 15 et 22 septembre à cet endroit et confirme l'activité quasi nulle sur ce point en cette période.

ii. Observations directes de traversées

Les traversées observées se sont faites à altitude variable, de 1 à 5 mètres environ. Une Pipistrelle commune arrivant en même temps qu'une voiture a fait demi tour afin de retenter la traversée une fois le véhicule passé. Ces traversées observées chez la Pipistrelle commune sont accidentogènes.

iii. Diversité

Un total de 493 contacts ont été notés, dont près de 86% émis par la Pipistrelle commune. Parmi les autres espèces ou groupes d'espèces, les Myotis sont bien représentés (7.5%) ainsi que la Sérotine commune (4.3%).

Une autre particularité du site concerne les 6 contacts d'Oreillards. Ce groupe d'espèces à été contacté sur 4 points en partant du village jusqu'au point noir routier : C4, C7, C6, C1. Cette espèce sensible aux collisions semble utiliser le corridor mis en évidence pour la pipistrelle.

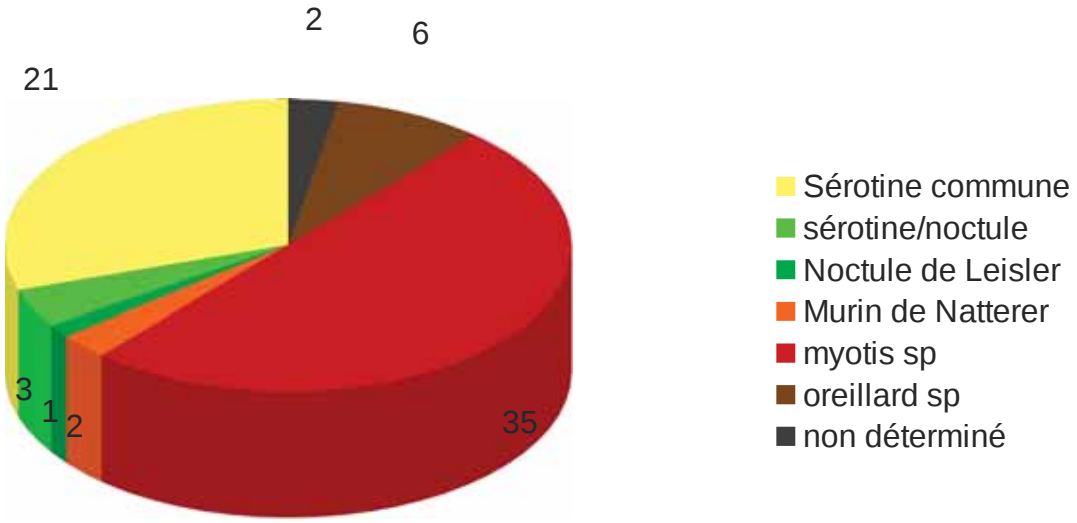
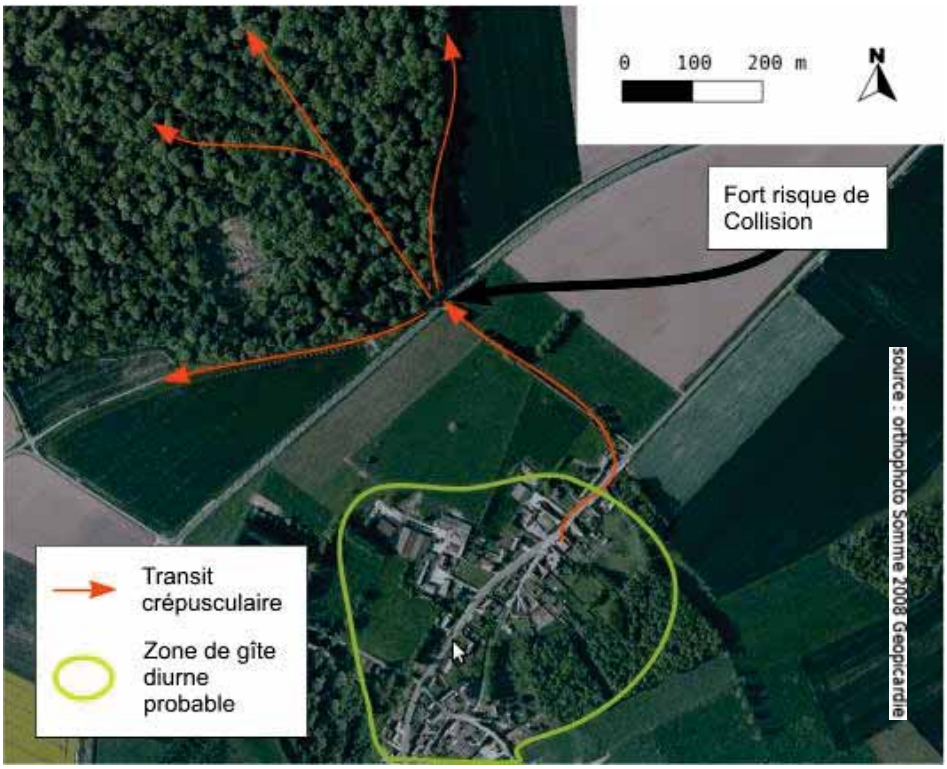


Figure n°5 : Nombre de contacts par taxons hors Pipistrelle commune

iv. Proposition 1 : passage supérieur simple – CANCHY

Villages et boisements situés au sud de la route proposent aux chauves-souris un potentiel en gîte diurne. La haie reliant Canchy au massif de Crécy semble jouer le rôle d'un entonnoir concentrant un grand nombre d'individus souhaitant traverser la D928 pour se rendre sur les terrains de chasse. On peut supposer que le trajet inverse est effectué à l'aube.

Carte n° 14 : Couloirs de déplacements crépusculaire des chauves souris sur le site de Canchy :

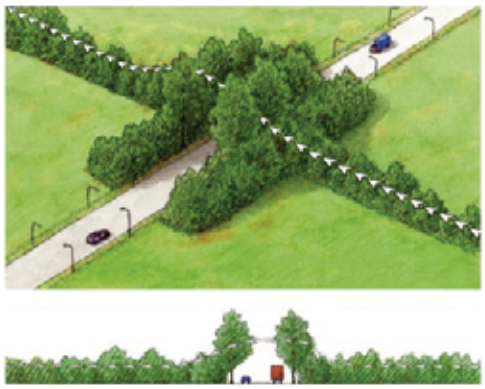


Exemples d'aménagements

Afin de réduire les risques de collisions lorsqu'un corridor tel qu'une haie est coupé par une route, un passage supérieur simple peut être aménagé. Ce « tremplin vert », proposé par Limpens et al (2005) incite la chauve-souris à prendre de l'altitude pour passer au dessus de la chaussée sans risque. Pour ce faire de grands arbres doivent se faire face de chaque coté de la route avec à leurs pieds une végétation dense qui les forcent à emprunter la voie haute, c'est à dire la traversée au niveau de la canopée de ces grands arbres « tremplin ».

La figure n°6 montre une vue de ¾ et une coupe transversale de l'aménagement.

Figure n°6 : passage supérieur simple (SETRA, 2008)



Cet aménagement peut être difficile à mettre en place ici car côté village, champs de maïs et pâtures flirtent avec la chaussée. Cela ne laisse que peu de marge pour l'implantation d'une haie dense le long de la route.

De plus dans notre cas, un chemin longeant la haie vers la forêt coupe la route perpendiculairement au niveau du point noir. L'écran de végétation ne peut être total.

Dans ce cas de figure, une variante est proposée (Limpens et al 2005) avec l'entretien d'arbres de haut jet à troncs dégagés. L'absence de végétation dans la strate inférieure force les chauves-souris à emprunter la voie haute constituée par le feuillage des arbres.



Figure n°7 : passage supérieur simple n°2 (SETRA, 2008)

Le compromis le plus évident verrait se succéder deux phases :

Premier temps :

- ➔ **Côté forêt**, renforcement de la haie couplé à la plantation d'un à deux arbres de haut jet au plus près de la route.
- ➔ **Côté village** : renforcement de la haie avec plantation et entretien d'un linéaire arbre de haut jet (de 4 à 6) dont le plus marginal viendrait au plus près de la route côté village.

Deuxième temps :

- ➔ **Côté village** : dès lors que les arbres auront atteint une taille respectable (base du feuillage dépassant les poids lourds), les troncs des 4 à 5 derniers arbres côté village seront dégagés.

Le résultat final serait à terme un mélange des deux tremplins précédemment énoncés. La réalisation de la première phase permettrait déjà d'inciter les chauves-souris à prendre de l'altitude.

Mesure annexe pouvant également participer à la réduction des collisions sur ce tronçon :

Restauration de la haie Canchy/point noir :

On peut supposer que la totalité des chauves-souris souhaitant traverser la D928 sur ce tronçon ne le font pas au niveau du point noir mis en évidence. Dans ce cas, une mortalité diffuse peut exister en amont et en aval du point noir. De plus aucune autre structure paysagère n'a été notée qui permettrait aux chauves-souris un passage en hauteur. Il serait intéressant de rendre ce corridor de déplacement, constitué par la haie joignant Canchy à la D928, encore plus attractif. La mise en continuité des tronçons morcelés de la haie par plantation d'arbustes pourrait rendre le corridor encore plus emprunté. Le but reste ici de concentrer un maximum de chiroptères souhaitant traverser la route au niveau du passage sécurisé.

v. Mise en place de la proposition 1

Côté Forêt :

A : La première action consiste à planter un à deux arbres de haut jet qui constitueront une des parties élevées du tremplin. Ils seront plantés au plus près de la barrière en bois filtrant le passage vers la forêt. Ces arbres devront être de taille conséquente lors de leur implantation. Les essences à privilégier sont peu attractives pour les insectes afin de ne pas favoriser les activités de chasse aux plus près de la route :

Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)
Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*)

B : Afin de compléter le dispositif côté forêt et d'inciter les chiroptères à prendre de l'altitude, une haie dense doit se développer au pied des arbres de haut jet. Cette barrière naturelle semble dissuader les chauves-souris de passer au ras de la route ou au travers de la haie. Les arbustes devront êtres distants de 70cm. Les espèces suivantes sont à favoriser pour leur croissance rapide et leur faible attractivité pour les insectes :

Noisetier commun (*Coryllus avellana*)
Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
Troène commun (*Ligustrum vulgare*)

Des arbustes constituant la haie existante et présentant un potentiel de croissance intéressant pourront bien entendu êtres conservés.

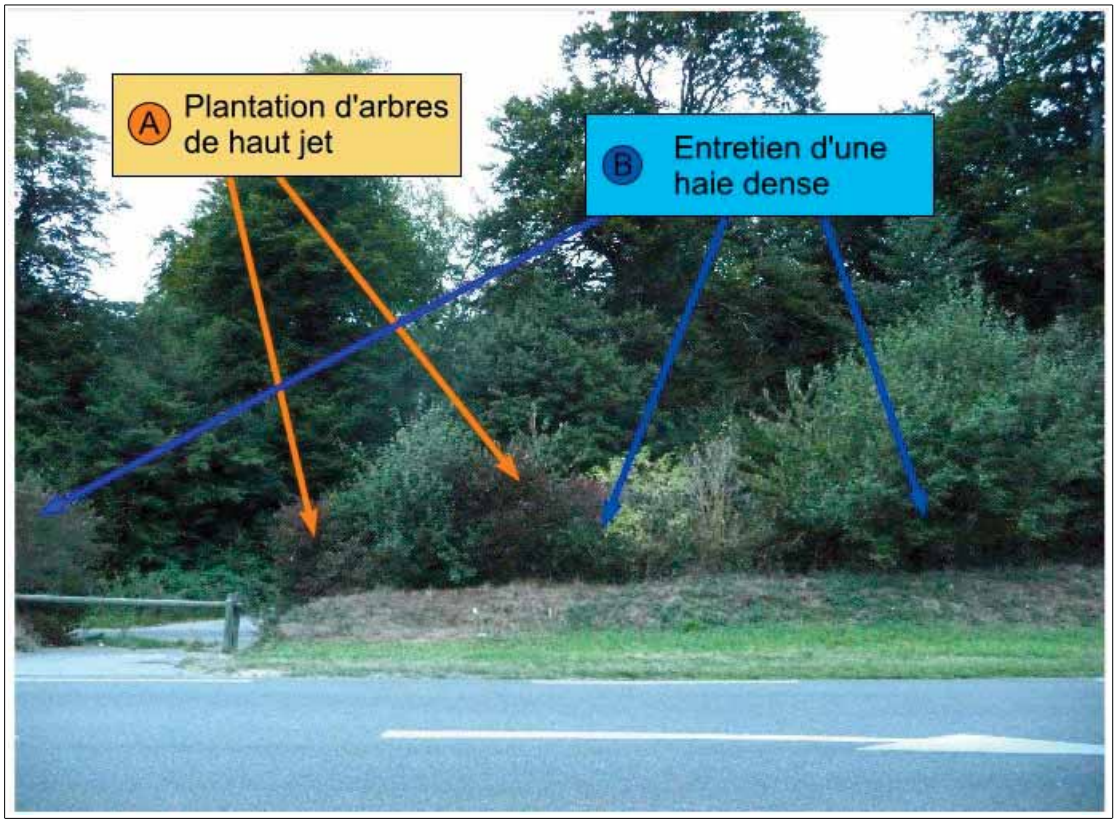


Figure n°8 : Actions A et B, aménagement de Canchy

Côté Village :

C : Comme pour le point A, un arbre de haut jet constituera le deuxième sommet du tremplin vert. Depuis cette extrémité, 6 à 10 grands arbres devront se succéder. Les 6 exemplaires les plus proches de la route auront à terme le tronc dégagé (voir point E). Si des arbres déjà en place peuvent acquérir cette caractéristique, il seront conservés. Sinon les mêmes essences d'arbres sont à utiliser que pour le point A.

D : La haie reliant le village de Canchy à la forêt est morcelée. Restaurer cette haie aura pour avantage de rendre le couloir de vol encore plus attrayant afin de concentrer le passage des chiroptères qui veulent se rendre d'un côté à l'autre. Des chauves-souris traversent certainement la route à d'autres endroits, il serait judicieux de rendre encore plus attractif le couloir de vol menant au passage le moins accidentogène. Aussi sa disparition rendrait le dispositif inefficace.

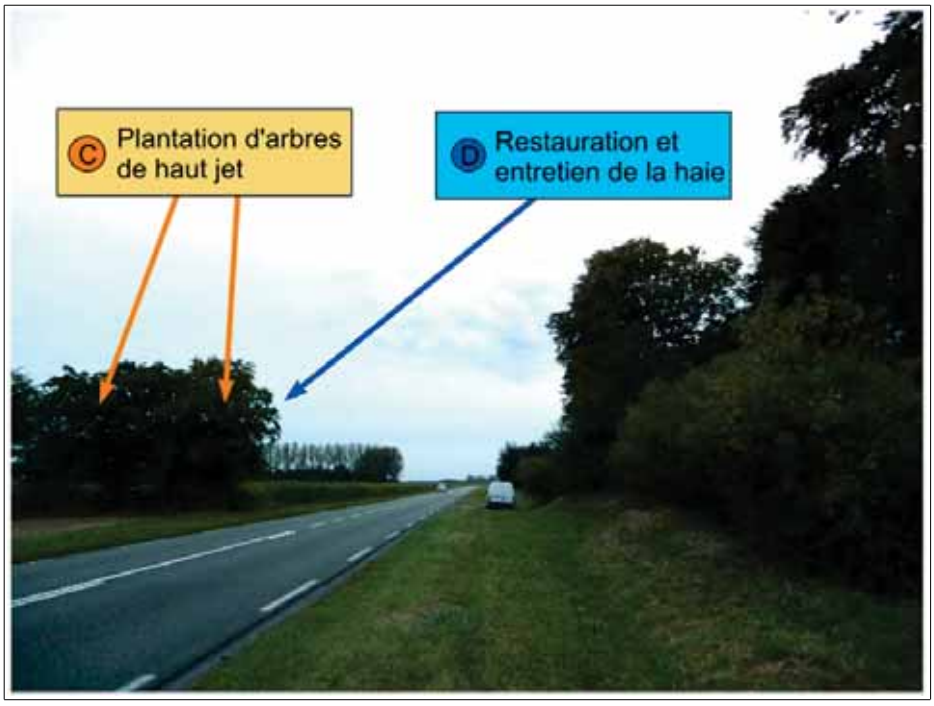


Figure n°9 : Actions C et D, aménagement de Canchy

E : Dans un second temps la haie pourra être écourtée à proximité de la route dégageant les troncs des arbres précédemment plantés.

Études complémentaires :

Ce secteur, très fréquenté par les chiroptères en transit, présente un bon potentiel d'aménagement. Il serait intéressant de préciser la fréquentation du site, notamment au printemps. Des recherches de gîte, une enquête auprès des habitants, ou des séances de capture au point C1 permettraient d'apporter d'avantages d'éléments et le cas échéant de trouver des colonies de reproduction.

Il serait également intéressant d'encourager la recherche de cadavres aux alentours du point noir. Cependant, la proximité de la forêt et du village doivent favoriser le ramassage nocturne des cadavres ou animaux blessés par les prédateurs et les charognards (Chat domestique, mustelidés..).

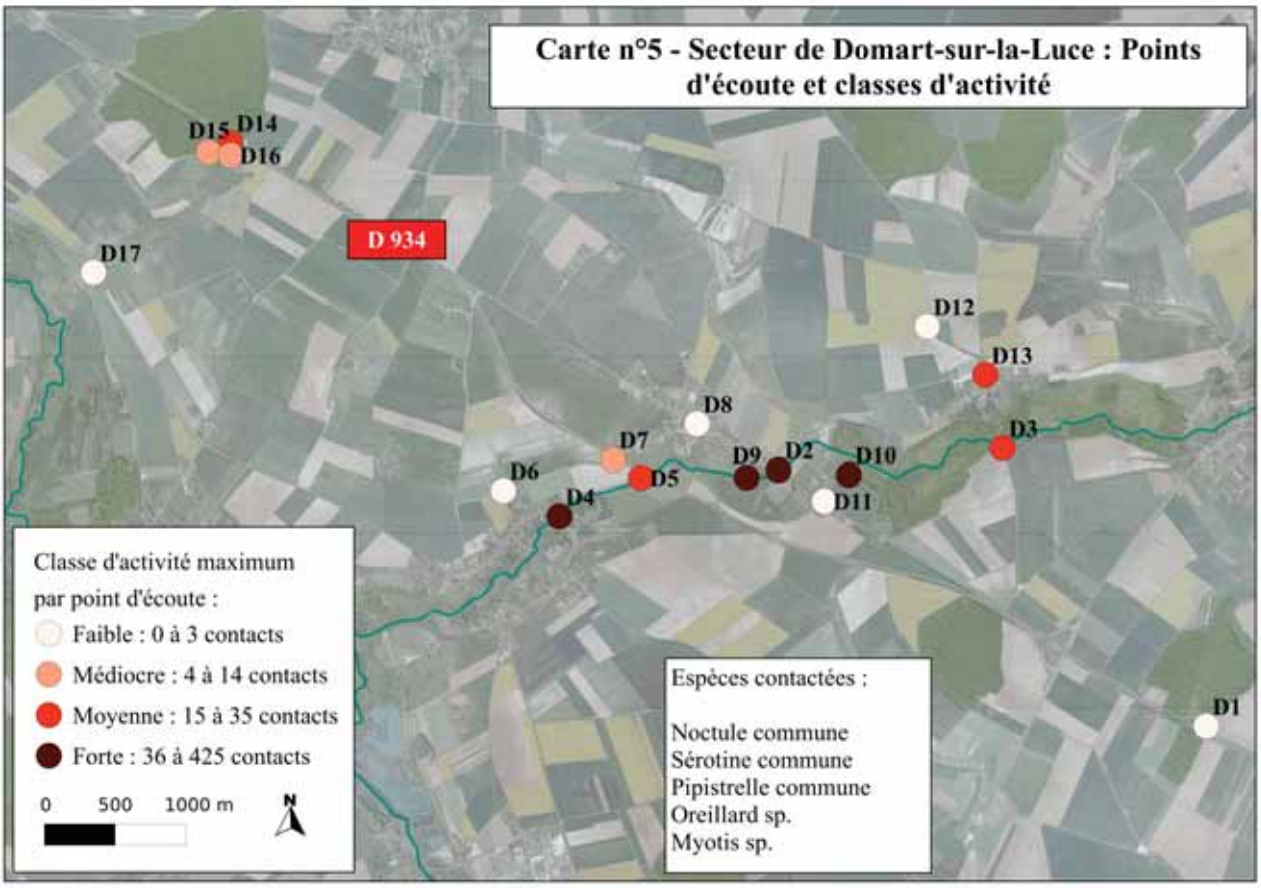
2. Domart-sur-la-Luce

i. Résultats des mesures d'activité

Ce site a été prospecté pendant 5 soirées du 22/07 au 02/10/2012. Les points D14 à D17 n'ont été prospectés qu'au cours d'une seule soirée.

Tableau n°10 : résultats des mesures d'activité sur le secteur de Domart-sur-la-Luce

point	milieu	diversité	**Maximum de contacts**	Passage n°2	n°3	n°4	n°5	**moyenne**
D1	lisière forestière	0	**0**	0				**0**
D2	rivière	2	**65**	54	34	27	21	**40,2**
D3	rivière et ripisylve	2	**24**	14	3			**13,67**
D4	rivière et village	1	**156**	62				**109**
D5	culture et ripisylve	2	**25**	2	1			**9,33**
D6	cultures	0	**0**					**0**
D7	cultures	1	**6**	4				**5**
D8	village	1	**3**					**3**
D9	rivière et ripisylve	2	**62**					**62**
D10	lisière forestière	2	**47**					**47**
D11	cultures	1	**1**					**1**
D12	cultures	1	**1**					**1**
D13	village	1	**30**					**30**
D14	lisière forestière	3	**35**	3				**19**
D15	lisière forestière	4	**9**					**9**
D16	lisière forestière	1	**7**					**7**



30 échantillonnages ont été réalisés sur ce secteur. Les points D2, D3, D4, D5 et D9 sont situés le long du cours d'eau. Ces points montrent une activité moyenne à forte. D10, à l'activité forte est en lisière d'un bois qui jouxte la Luce et les étang attenants. D13 est le dernier point de la vallée présentant une activité moyenne à la faveur des éclairages urbains attirant une Pipistrelle commune en chasse.

Les autres points, D1, D6, D7, D8, D11 et D12, présentant une activité faible à médiocre sont tous en retrait par rapport à la Luce.

Il est clair en superposant les mesures d'activité à la carte que la Luce concentre presque toute l'activité chiroptérologique. Des activités de chasse et de transit ont été décelés (Sérotine, Myotis, pipistrelle et Oreillard). Étant donnée la faible activité décelée sur les points périphériques, la Luce doit jouer un rôle primordial sur ce secteur, tant pour l'alimentation que pour les déplacements.

Les points D14 à D17, peu suivis, démontrent tout de même une certaine activité aux abords immédiats de la D934 qui coupe le bois en deux. Une traversée d'une chauve-souris a même été observée à la tombée de la nuit, mettant en évidence les échanges entre les deux moitiés du bois et des traversées sûrement nombreuses au niveau des lisières.

ii. Diversité

695 contacts ont été notés. 631 concernent la Pipistrelle commune soit près de 91% des contacts.

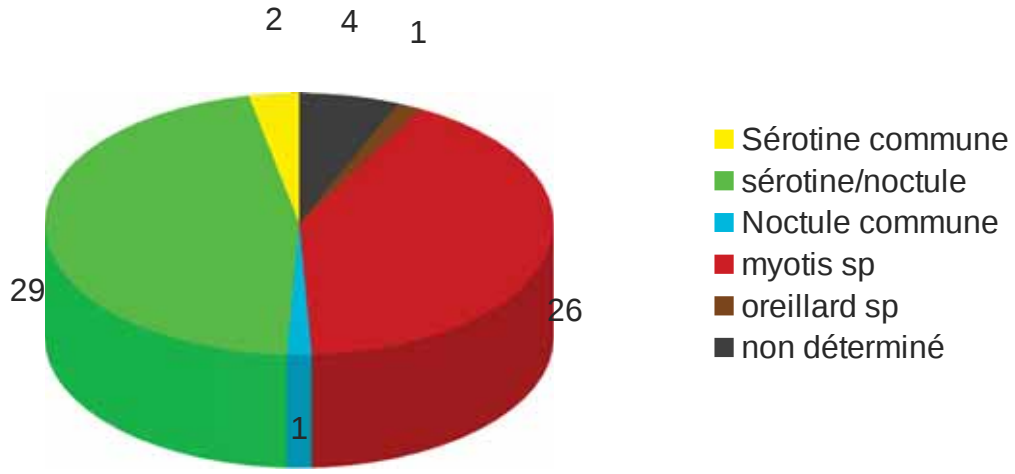


Figure n°10 : Nombre de contacts par taxons hors Pipistrelle commune

Un seul contact d'Oreillard sp a été noté. Une écoute tardive à quelques kilomètres aux abords de la Réserve Naturelle de l'étang de Saint Ladre présentait une activité forte de Pipistrelle de Nathusius également encline à fréquenter le secteur de Domart-sur-la-Luce.

iii. Propositions 2 : passage inférieur couplé à un passage supérieur complexe - DOMART-SUR-LA-LUCE

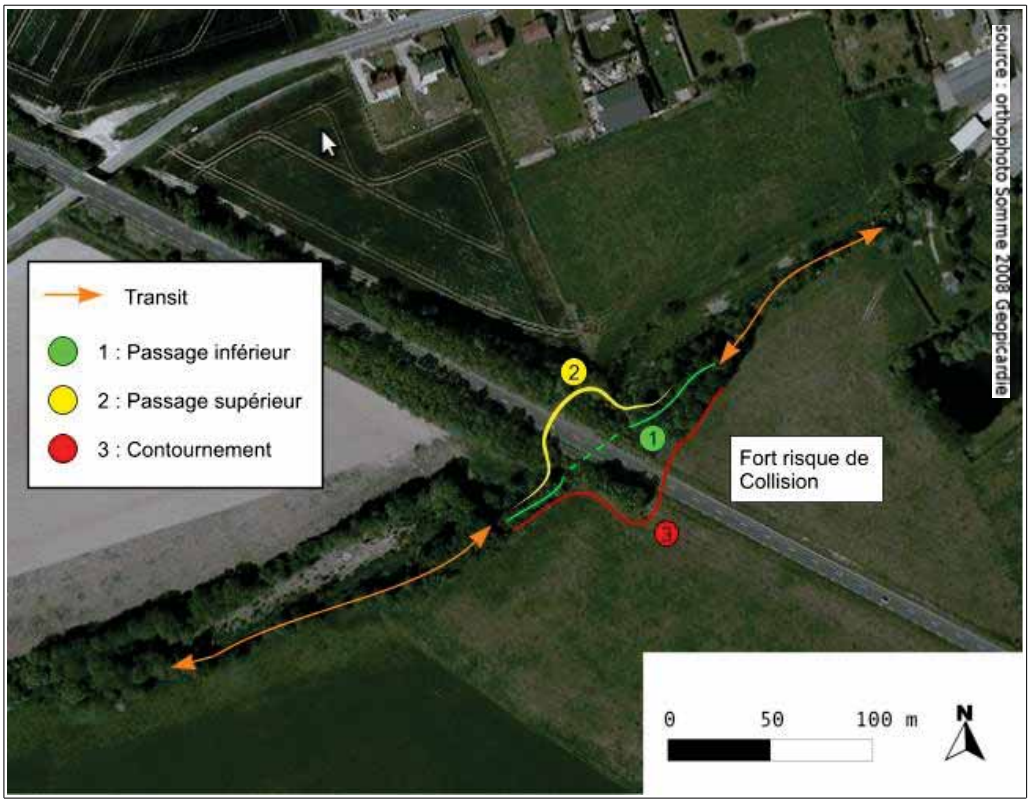
Couloirs de déplacements :

La Luce et sa ripisylve forment un axe de déplacement majeur traversé par la D934. La Luce est franchie en cet endroit par un pont (tunnel). Sur ce tronçon, la route est en remblais dont les versants sont boisés. Plusieurs solutions s'offrent aux chauves-souris souhaitant traverser. Certaines espèces seront plus enclines à emprunter l'un ou l'autre passage (annexe V).

1 : Le passage par le tunnel dit passage inférieur. Il ne concerne que quelques espèces : Les Pipistrelles et les Oreillards, les Murins de Daubenton de Bechstein, de Natterer et le Murin à oreilles échancrées (Limpens et al, 2005).

2 : Le passage au dessus de la route, dit passage supérieur. Noctules et Sérotines vont être majoritairement concernées par cette voie, passant au dessus ou à hauteur de canopée (Limpens et al, 2005).

3 : Le contournement par l'Est, peut être emprunté par la plupart des espèces.



Carte n° 15 : Couloirs de déplacements des chauves souris sur le secteur de Domart-sur-la-Luce

Ce point noir présente déjà des structures intéressantes qu'il faudra améliorer ou tout du moins conserver pendant et après les travaux envisagés.

Exemple d'aménagements :

Passage supérieur : Il reprend le principe du tremplin vert déjà exposé (IV.1.iv, Figure 6). Les arbres déjà présents sur le remblai de la route constitueraient l'écran de végétation dense poussant les chauves-souris à prendre de l'altitude.

Passage inférieur : le pont en place présente une hauteur d'environ 2m. Cette configuration semble convenir surtout aux espèces de petite taille (Bach et al, 2004). Il convient dans ce cas de laisser accessible le passage inférieur en éclaircissant le lit de la rivière devant chaque entrée du pont. Les espèces de haut vol telles que les noctules et les sérotines ne semblent pas concernées.

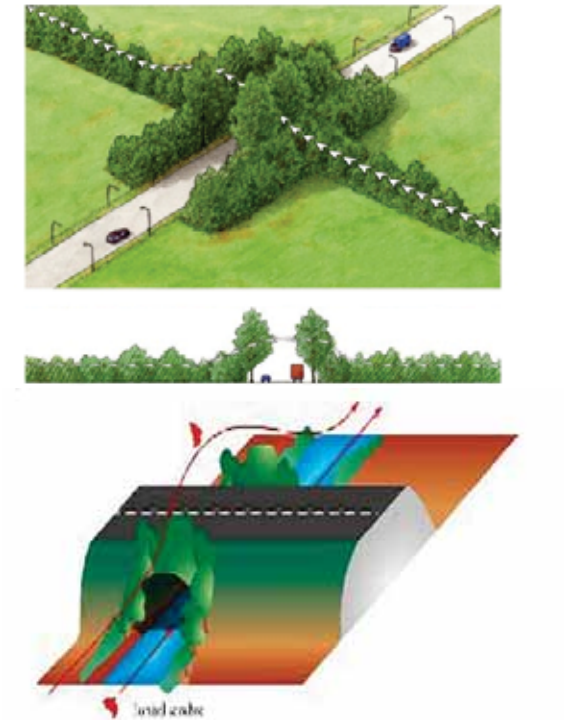


Figure 10

Figure n°11 : passages supérieur et inférieur (SETRA, 2008)

La base de cet aménagement étant déjà présente, il s'agit de veiller pendant la phase de travaux à ce qu'elle reste en place. Au cas où le tunnel devait être modifié, la section ne devrait pas être réduite. Si les arbres de l'accotement doivent êtres enlevés, d'autres de bonne taille doivent être prévus en remplacement pour reconstituer au plus vite l'écran végétal.

En complément, il est primordial de prolonger le boisement en bordure de route vers l'est. Afin de favoriser l'utilisation des passages inférieur et supérieur, il est nécessaire de compliquer le contournement du point noir. La plantation d'une végétation dense et haute rendra le contournement moins judicieux et le franchissement direct sera ainsi favorisé via les passages inférieur et supérieur.

iv. Mise en place de la proposition 2

Passage inférieur :

A : Le tunnel déjà présent, d'environ 2 mètres de diamètre, permet le passage de la plupart des espèces présentes. Afin d'optimiser son utilisation, l'entrée doit être dégagée. Les arbres des berges doivent êtres conservés afin de canaliser les individus longeant la rivière vers ce pont.

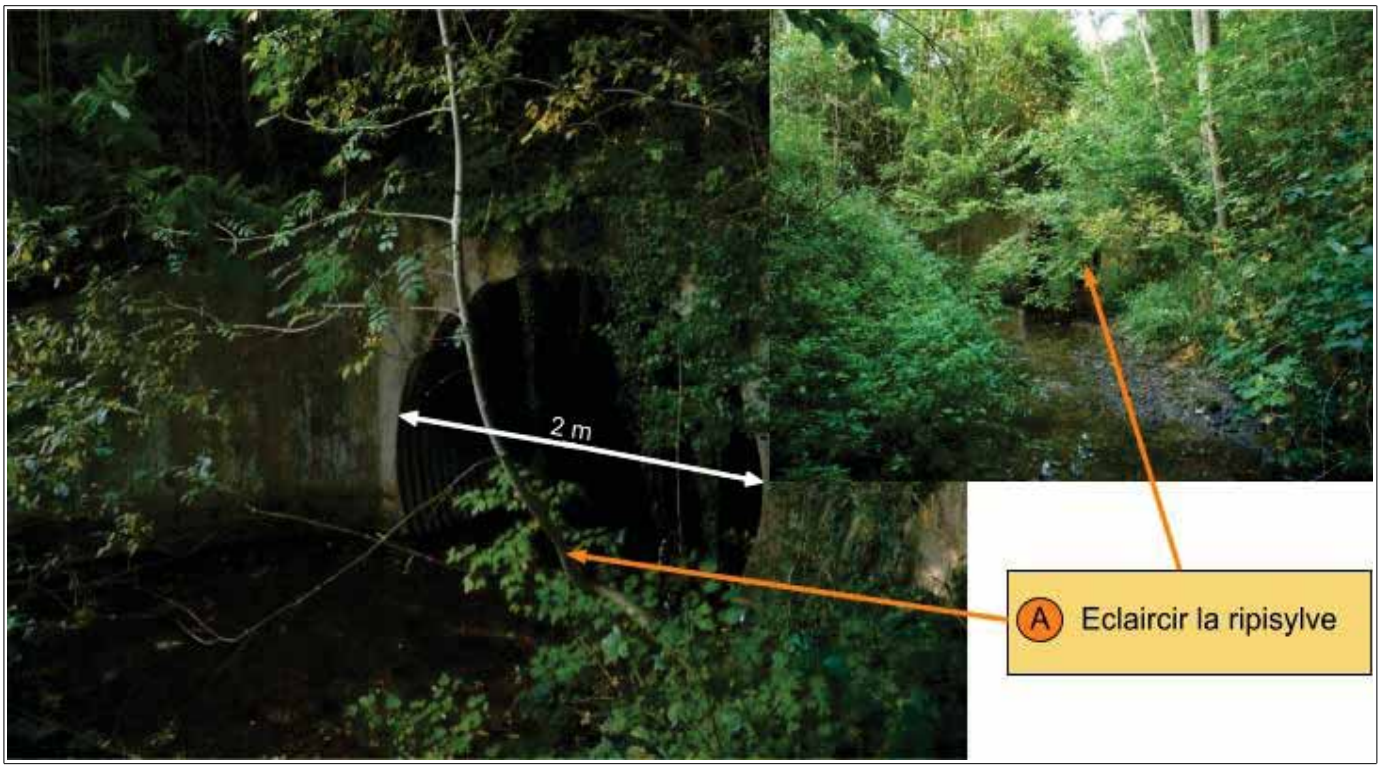
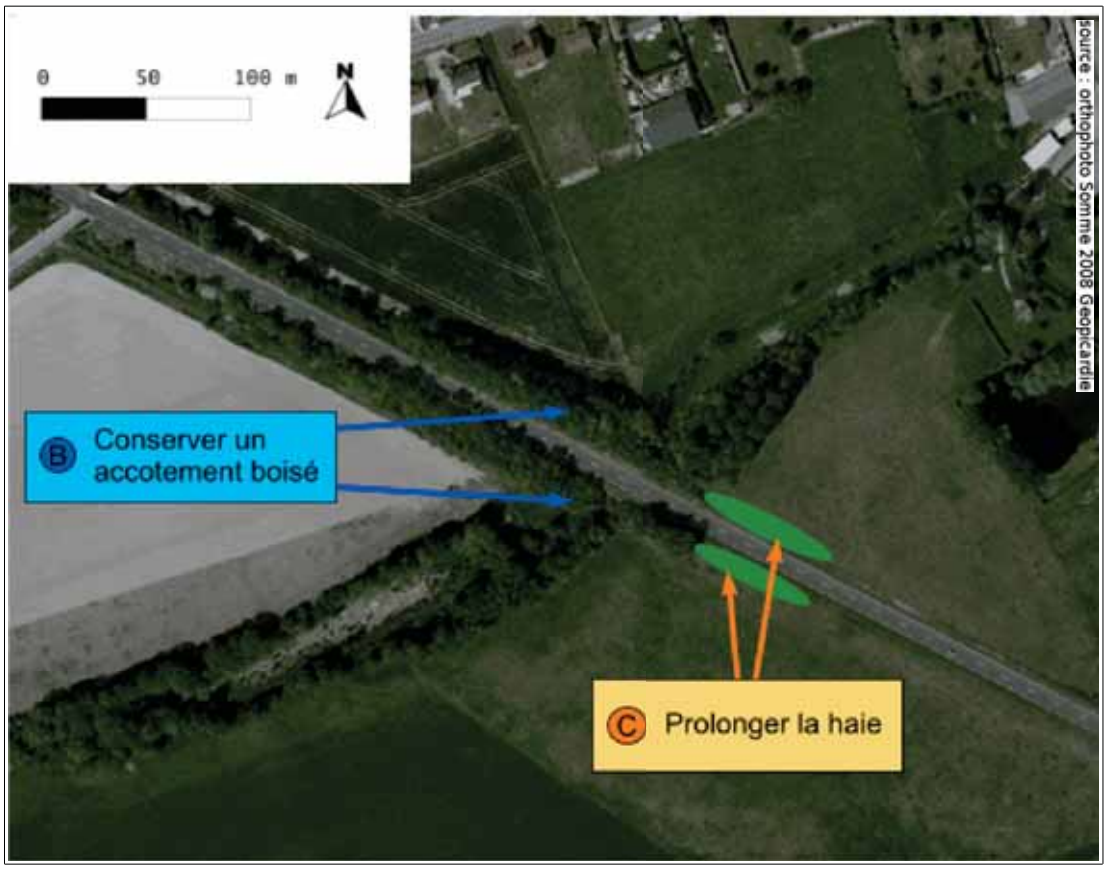


Figure n°12 : Actions A, aménagement de Domart-sur-la-Luce

Passage supérieur :

B : Lors de l'élargissement de ce tronçon, il est impératif de conserver au maximum l'accotement boisé. Dans le cas où il devrait être réduit, s'assurer que de grands arbres persistent accompagnés d'arbustes denses. Cette étape est d'autant plus importante que la route est en remblais, ce qui augmente le risque de collision (CPEPESC Lorraine, 2006).

C : Afin de dissuader le contournement du tremplin vert par l'est, la haie devra être allongée de 50m environ par la plantation d'arbres et arbustes.



Carte n°16 : Actions B et C, aménagement de Domart-sur-la-Luce

Espèces à privilégier pour cet aménagement :

Arbustes :

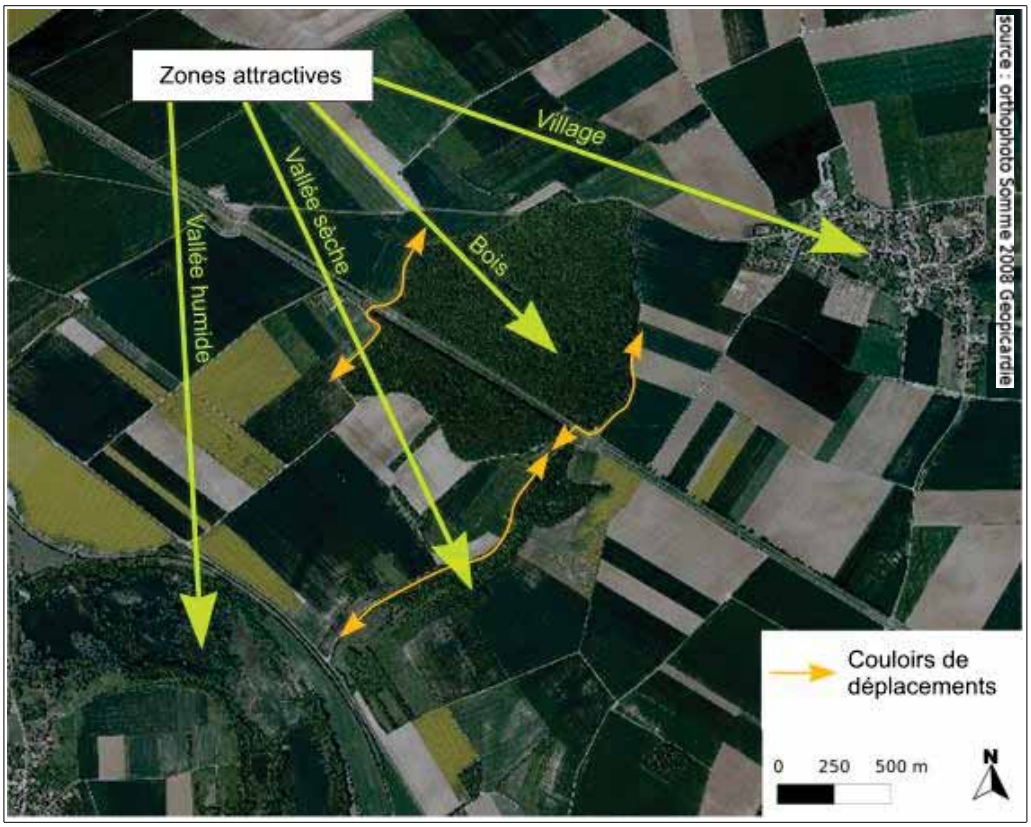
Noisetier commun (*Coryllus avellana*)
Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
Troène commun (*Ligustrum vulgare*)

Arbres :

Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)
Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*)

v. Propostion 3 : passage supérieur complexe avec terre-plein central

Il s'agit dans ce cas d'une route à deux fois deux voies séparées par un terre-plein central. La D934 coupe un bois entouré de cultures mais où persiste quelques zones favorables. Ces routes au trafic très important (supérieur à 8 000 Véhicules/jour) constituent une barrière importante et génèrent une forte mortalité sur les individus qui tentent la traversée (SETRA 2007).



Carte n° 17 : Couloirs de déplacements des chauves-souris sur le secteur nord ouest de Domart-sur-la-Luce

Exemple d'aménagement :

Le système que l'on peut adapter ici est un tremplin vert large (préconisation Limpens et al 2005). On se sert dans ce cas d'arbres de haut jet plantés sur le terre-plein central afin de prolonger l'effet tremplin.



Figure n°13 : passage supérieur par tremplin large (SETRA, 2008)

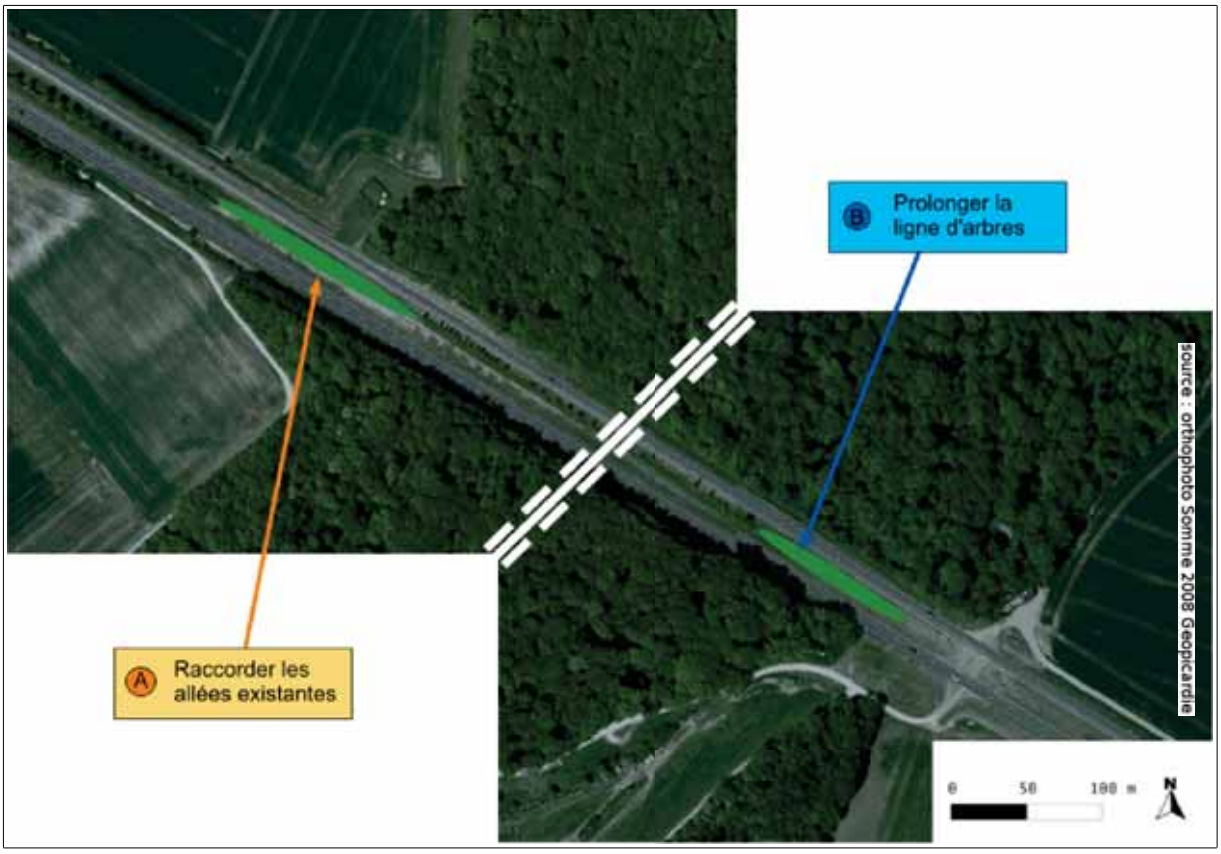
vi. Mise en place de la proposition 3

Une telle structure existe déjà à cet endroit mais le linéaire d'arbres ne se prolonge pas jusqu'aux lisières. Or une bonne partie des chiroptères transitent le long des lisières.

La proposition faite pour ce site consiste donc à étirer l'allée d'arbres au maximum vers les lisières du bois.

A : A l'Ouest du bois, l'allée d'arbres présente une interruption d'environ 160 mètres. La plantation d'arbres de haut jet pour remise en continuité de l'allée est nécessaire, sans interruption.

B: A l'Est, l'allée s'interrompt environ 80 mètres avant la lisière sud et 140 mètres avant la lisière nord. Le prolongement de l'allée d'arbres doit se faire au minimum de 80 mètres et au mieux de 140 mètres (limite imposée par la traversée d'un chemin agricole).



Carte n°18 : Actions A et B, aménagement nord ouest du secteur de Domart-sur-la-Luce

Bien que les chauves-souris ne doivent pas utiliser cette allée centrale pour les activités de chasse (trafic dense dissuasif), il est préférable d'y planter des espèces non attractives pour les insectes :

Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)
Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*)

Idéalement, un arbre sera planté tous les 8 mètres.

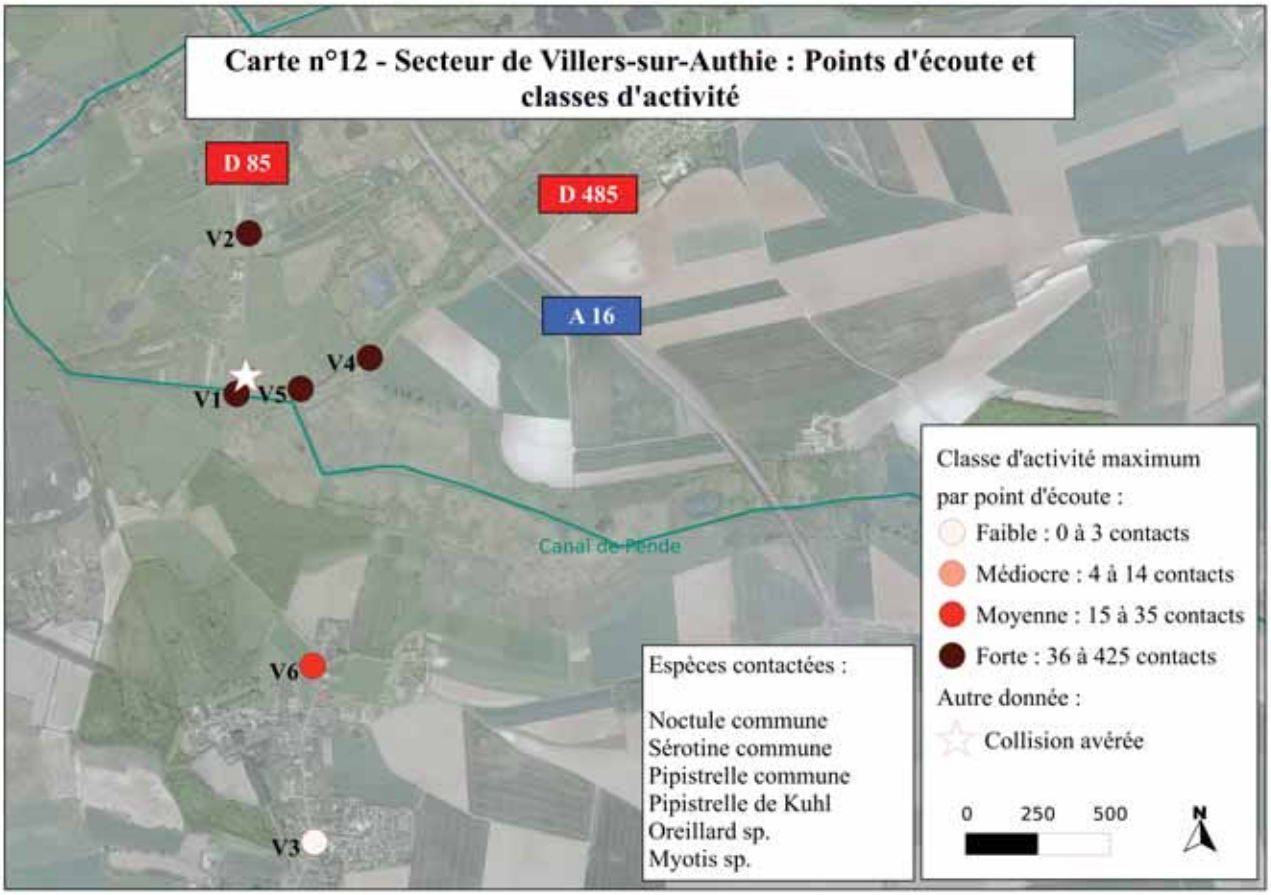
2 Villers-sur-Authie

Ce site à été suivi tardivement et à deux reprises les 3 et 16 septembre. Seuls 8 échantillonnages ont été effectués. Deux points noirs s'en dégagent en V1 et V2.

i. Résultats des mesures d'activité et diversité

Point	Milieu	Diversité	**Maximum de contacts**	Passage n°2	n°3	**Moyenne**
V1	Point noir/canal	6	54	40	28	41,33
V2	lampadaire	1	240			240
V3	village	1	3			3
V4	canal	2	58			58
V5	canal	1	38			38
V6	village	2	16			16

Tableau n°11 : résultats des mesures d'activité sur le secteur de Villers-sur-Authie



Le secteur montre une activité forte au niveau du canal (V1, V4, V5). Le point V2 situé en bord de route sous des lampadaires montre également une très forte activité due à des Pipistrelles communes chassant les insectes attirés par les lumières.

La diversité est forte au niveau de V1 où 6 espèces ont été contactées. Deux espèces sont à souligner. Un Oreillard sp, entendu à une seule reprise en transit et la Pipistrelle de Kuhl, très rare en Picardie.

Deux points sortent du lot :

- V1 pourrait être un point noir, d'autant plus qu'une Pipistrelle à été retrouvée écrasée sur la route à cet endroit. Un passage supérieur pourrait être envisagé. L'aménagement serait conséquent et concernerait principalement des action de plantation le long des berges du canal à l'Est du pont. Le secteur à été suivi tardivement et un aménagement ne peut être préconisé à ce stade. Une telle intervention nécessiterait une étude plus poussée et plus précise sous l'angle de la faisabilité.

Pas de proposition d'aménagement à ce stade.

- Au niveau du point V2, la route est peu fréquentée mais la vitesse est élevée, limité à 90 km/h. Une voie à trafic épars mais rapide, avec un éclairage attractif pour les insectes constitue un risque.

Proposition d'aménagement.

ii. Proposition 4 : Modification de l'éclairage public

Afin de réduire la dangerosité du site pour les chiroptères, il peut être envisagé ici deux solutions

Solutions n°1 : Supprimer l'éclairage public de mars à octobre.

Solutions n°2 : Éteindre l'éclairage à partir d'une certaine heure de mars à octobre.

Solutions n°3 : Remplacer les ampoules présentes par des ampoules à Sodium. Les lampes à sodium sont moins attractives pour les insectes, réduisant ainsi l'activité de chasse des chauves-souris sous le lampadaire (Plecotus n°14, 2004).

V. Perspectives

L'impact des infrastructures routières sur les chauves-souris est une thématique riche présentant de nombreuses lacunes (Setra 2008). La mortalité directe par collision en est une composante difficile à quantifier. De nombreux systèmes visant à les réduire sont décrits dans la littérature. Certains s'annoncent efficaces quand d'autres sont encore à l'étude. Dans la cadre du Plan National d'Action chiroptères, qui court de 2009 à 2013, la SETRA à d'ailleurs été chargée d'évaluer l'efficacité de systèmes de réduction d'impact des infrastructures de transport.

Le rapport issu de la présente étude a pour vocation première la proposition d'aménagements simples le long des routes de la Somme. Il a également été conçu dans le souci d'être accessible à tout type de public et se veut informatif sur cette problématique très peu connue du grand public.

Il ne constitue pas une revue exhaustive des points noirs de la Somme, encore moins de Picardie. Il pourrait cependant susciter un intérêt pour cette problématique auprès du grand public ou des intervenants sur les infrastructures routières, et conduire à la découverte de nouveaux points noirs aménageables.

La méthodologie appliquée, relativement simple, peut se voir répétée sur d'autres secteurs soupçonnés d'impacter les populations locales. Les 11 fiches secteurs produites à ce jour pourront alors faire office de panel auquel chaque nouveau secteur pourra être comparé (dans la mesure où le contexte écologique et les cortèges d'espèces sont comparables).

Dans les cas où les aménagements seraient appliqués, il serait intéressant, en relation avec d'autres structures impliquées, d'établir des protocoles de suivi d'efficacité de ces aménagements.

L'aménagement de tronçons déjà en exploitation est difficile à mettre en place. C'est pourquoi il faut être très vigilant dès l'ébauche des projets de rénovation ou de création de nouvelles routes.

Bibliographie

ANONYME, 2004.- Chiroptères et mortalité routière. In Plecotus n°14, Bulletin d'information du Groupe Chiroptères de Poitou-Charentes Nature : 4-5.

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. J.O. Du 06/05/2007.

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

BACH L., BURKHARDT P. et LIMPENS H.J.G.A. , 2004 - Tunnel as a possibility to connect bat habitats. Mammalia Vol. 68 (4): 411-420.

BARATAUD M. et le Groupe Chiroptères de la SFEPM, non daté.- Définition des aires d'études pour une cartographie des habitats de chasse à chiroptères. 3 pages

BARATAUD M. et le Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2002.- Étude des habitats de chasse potentiels du Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum - Chiroptera) autour de colonies de mise-bas. Version mars 2002. 8 pages.

BARATAUD M. et le Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2002.- Etude des habitats de chasse potentiels du Murin à oreilles échancrées (Myotis emarginatus - Chiroptera) autour de colonies de mise-bas. Version mars 2002. 8 pages.

BARATAUD M. 2012. Ecologie acoustique des chiropères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 p.

BICKMORE C. et WYATT L., 2003.- Review of work carried out on the trunk road network in Wales for bats. Etude bibliographique. 65 pages.

BICKMORE C. et WYATT L. (traduction Laurent Arthur), 2006.- Synthèse des travaux conduits pour les chauves-souris sur une route nationale au Pays de Galles (Country Council of Wales, juillet 2003). Article scientifique. Symbiose n°15 : 39-42. 4 pages.

CAPO G., CHAUT J.-J., ARTHUR L., 2006.- Quatre ans d'étude de mortalité des chiroptères sur deux kilomètres routiers proches d'un site d'hibernation. Symbiose 15 :46-46.

DIKIY IW, SREBRODOLSKA EB (2006) Casus of death of rare bat species on the roads in Prykarpattia (Lviv Region). Vestn Zool 40:114, In Russian with English summary

Directive européenne « Oiseaux » n° 79/409/CEE du Conseil du 2 février 1979

Directive européenne « Habitats faune flore » n° 92/43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992

FLAQUER, C., PUIG-MONTSERRAT X., GOITI U., VIDAL F., CURCO A., RUSSO D., 2009.- Habitat selection in Nathusius' pipistrelle (Pipistrellus nathusii): the importance of wetlands. Acta Chiropterologica, Volume 11 (1): 149-155(7)

GAISLER J, ŘEHÁK Z, BARTONIČKA T., 2009.- Bat casualties by road traffic (Brno-Vienna). Acta Theriol 54:147–155

GODINEAU F. et PAIN D., 2007, Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 – 2012. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères / Ministère de

l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, 79 pages et 18 annexes.

HAENSEL J., RACKOW W., 1996.- Fledermäuse als Verkehrsopfer—ein neuer report. Nyctalus (NF) 6:29– 47.

HANSEN L., 1982.- Road kills in Denmark (in danish with english abstract). Dansl Ornithologisk Forenings Tidskrift 76 : 97-110.

HODSON N.L., 1966.- A survey of road mortality in mammals (and includind data for the grass snake and common frog). J. Zool. Lond. 148 :576-579.

KEELEY B. et TUTTLE M., 1999.- Bats in American bridges. In: Evink G.L., GARETT P. and ZEIGLER D. (Eds) Proceedings of the third International Conference on Wildlife and Transportation, pp. 167- 172. Tallahassee, Florida: FL-ER-73-99. Florida Department of Transportation.

KIEFER A., MERZ H., RACKOW W., ROER H., SCHLEGEL D., 1994.- Bats as traffic casualties in Germany. Myotis 32 : 215–220.

LESINSKI G. et GWARDJAN M., 2001.- Whiskered bat Myotis mystacinus and Brandt's bat M. brandtii as traffic casualties on roads in central Poland. Nietoperze 2 : 135–138 (in Polish with English summary.).

LESIŃSKI G., 2007.- Bat road casualties and factors determining their level. Mammalia 71:138–142

LESIŃSKI G, 2008.- Linear landscape elements and bat casualties on road – an example. Ann. Zool. Fennici 45 : 277-280.

LESIŃSKi G., 2009.- Bat road casualties and factors determining their number. Mammalia, Vol. 71 (3) : 138-142.

LESINSKI G., SIKORA A. et OLSZEWSKI A., 2011.- Bat casualties on a road crossing a mosaic landscape. Eur.J. Wildl. Res. 57: 217-223.

LIMPENS H.J.G.A., TWISK P. et VEENBAAS G., 2005.- Bats and road construction. Brochure about bats and the ways in wich pratctical measures can be taken to observe the legal duty of care for bats in planning, constructing, reconstructing and managing roads. Published by Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft, the Netherlands and the Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem, the Netherlands, 24 pages. DWW-2005-033.

MNHN, Comité français de l'UICN, 2009.- La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre mammifères de France métropolitaine. 12 pages.

MORIN Amélie, 2003.- Etude du transit des chiroptères sur un tronçon de la rocade Est de la ville de Bourges en vue d'une proposition d'aménagement. Muséum d'Histoire Naturelle Gabriel Fouchet, ville de Bourges

NERI F., 2004.- Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collisions dans le Lot, sur l'A20 entre Cahors Nord et la Dordogne, et propositions d'aménagements. Expertise réalisée par Espaces Naturels Midi-Pyrénées pour le bureau d'étude Savine. 16 pages.

RUSSELL, A.L., BUTCHKOSKI, C.M., SAIDAK, L. et MCCRACKEN, G.F., 2008.- Road-killed bats, highway design, and the commuting ecology of bats. Endang. Species Res. DOI: 10.3354/esr00121.

RACKOW W., SCHLEGEL D., 1994.-Fledermäuse (Chiroptera) als Verkehrsopfer in Niedersachsen. Nyctalus (NF) 5:11–18

RYDELL, J.et RACEY, P.A., 1995.- Street lamps and the feeding ecology of insectivorous bats. Symp. Zool. Soc. Lond. 67, 291–307.

SCHAUB A., OSTWALD J., SIEMERS B., 2008.- Foraging bats avoid noise. The Journal of Experimental Biology 211: 3174-3180.

SEILER A., 2001.- Ecological effects of road. Introductory Research Essay n°9, Department of Conservation Biology, Uppsala. 40 pages.

SETRA, 2005.- Aménagements et mesures pour la petite faune – guide technique – Sétra – novembre 2005. Réf : 0527 – 264 pages.

SETRA, 2007a.- Biodiversité et infrastructures de transports terrestres. Note d'information du Service d'Etudes techniques des routes et autoroutes. 15 pages.

SETRA, 2007b.- Faune et trafic. Manuel européen d'identification des conflits et de conception de solutions. Rapport COST 341 – fragmentation des habitats due aux infrastructures de transport. 179 pages.

SETRA, 2008. - Routes et chiroptères – rapport bibliographique – état des connaissances. Réf : 0862w – 253 pages.

SLATER F. M., 2002.- An assessment of wildlife road casualties—the potential discrepancy between numbers counted and numbers killed. Web Ecology 3:33–42

WRAY S., REASON P., WELLS D., CRESSWELL W. et WALKER H., 2006.- Design, installation, and monitoring of safe crossing points for bats on a new highway scheme in Wales. IN: Proceedings of the 2005 International Conference on Ecology and Transportation, Eds. Irwin CL, Garrett P, McDermott KP. Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC: pp. 369-379.

WAY J.M., 1997.- Roadside verges and conservation in Britain : a review. Biol. Conserv. 12 : 65-74.

Annexes

Annexe I : Référentiel chiroptères de Picardie.

Annexe II : Résultats des points d'écoute du secteur de Canchy.

Annexe III : Résultats des points d'écoute du secteur de Villers-sur-Authie.

Annexe IV : Résultats des points d'écoute du secteur de Domart-sur-la-Luce.

Annexe V : Types de passages empruntés par les différentes espèces. Sources Limpens et al 2005.

Annexe I : Référentiel chiroptères de Picardie

Nom du taxon		Niveau taxonomique	Statut d'origine	Statut biologique	Ancienneté	Dernière année de présence	Période de référence		Indice de rareté	Niveau de connaissance	Statut de menace régional		Situation réglementaire									État de conservation régionale	Priorité de conservation	
nom scientifique	nom vulgaire					Picardie	en année	dates			catégorie	fiabilité	92/43/CEE annexe II	espèce protégée française	92/43/CEE annexe IV	Convention Berne annexe II	Convention Bonn annexe I et II	92/43/CEE annexe V	Convention Berne annexe III	Convention Washington annexe I, II et III	CITES annexe C1		catégorie	fiabilité
Myotis nattereri	Vespertilion de Natterer	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	10	1999-2008	**AR**	moyennement satisfaisant	**VU**	moyenne		oui	oui	oui	oui					défavorable	Prioritaire	moyenne
Myotis bechsteini	Vespertilion de Bechstein	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	10	1999-2008	**TR**	moyennement satisfaisant	**EN**	moyenne	oui	oui	oui	oui	oui					mauvais	Fortement prioritaire	moyenne
Myotis mystacinus	Vespertilion à moustaches	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	11	1998-2008	**AC**	moyennement satisfaisant	**LC**	moyenne		oui	oui	oui	oui					favorable	Non prioritaire	moyenne
Myotis daubentonii	Vespertilion de daubenton	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	15	1994-2008	**AC**	moyennement satisfaisant	**NT**	moyenne		oui	oui	oui	oui					favorable	Non prioritaire	moyenne
Myotis emarginatus	Vespertilion à oreilles échancrées	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	10	1999-2008	**AR**	moyennement satisfaisant	**VU**	moyenne	oui	oui	oui	oui	oui					défavorable	Prioritaire	moyenne
Myotis myotis	Grand murin	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	12	1997-2008	**R**	moyennement satisfaisant	**EN**	moyenne	oui	oui	oui	oui	oui					mauvais	Fortement prioritaire	moyenne
Myotis alcathoe	Vespertilion d'alcathoe	espèce	sauvage	reproducteur	2002?	2003	?	1999-2008	**TR**	indéterminable	**DD**			oui	oui									
Myotis brandtii	Vespertilion de brandt	espèce	sauvage	?	>10ans	1995	20	1989-2008	**TR**	indéterminable	**DD**			oui	oui	oui	oui							
Myotis dasycneme	Vespertilion des marais	espèce	sauvage	erratique	>10ans	1961	?	1999-2008		indéterminable	**RE**		oui	oui	oui	oui	oui							
Nyctalus noctula	Noctule commune	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	10	1999-2008	**AR**	moyennement satisfaisant	**VU**	moyenne		oui	oui	oui	oui					défavorable	Prioritaire	moyenne
Nyctalus leisleri	Noctule de leisler	espèce	sauvage	reproducteur	<10ans	2008	10	1999-2008	**AR**	moyennement satisfaisant	**VU**	moyenne		oui	oui	oui	oui					mauvais	Prioritaire	moyenne
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	10	1999-2008	**TC**	moyennement satisfaisant	**LC**	moyenne		oui	oui		oui		oui			favorable	Non prioritaire	moyenne
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de nathusius	espèce	sauvage	visiteur	>10ans	2008	10	1999-2008		peu satisfaisant	**NA**			oui	oui	oui	oui							
Pipistrellus khülii	Pipistrelle de khül	espèce	sauvage	reproducteur	2007	2008	10	1999-2008	**TR**	peu satisfaisant	**DD**			oui	oui	oui	oui							
Pypistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	espèce	sauvage	visiteur	2007	2008	?	1999-2008		peu satisfaisant	**NA**			oui	oui		oui		oui					
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	11	1998-2008	**PC**	moyennement satisfaisant	**NT**	moyenne		oui	oui	oui	oui					favorable	Non prioritaire	moyenne
Plecotus austriacus	Oreillard gris	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	11	1998-2008	**AR**	peu satisfaisant	**VU**			oui	oui	oui	oui					défavorable	Prioritaire	
Plecotus auritus	Oreillard roux	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	14	1995-2008	**AR**	peu satisfaisant	**VU**			oui	oui	oui	oui					défavorable	Prioritaire	
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'europe	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	10	1999-2008	**E**	peu satisfaisant	**CR**		oui	oui	oui	oui	oui					mauvais	Très fortement prioritaire	
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	13	1996-2008	**R**	moyennement satisfaisant	**EN**	moyenne	oui	oui	oui	oui	oui					mauvais	Fortement prioritaire	moyenne
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	espèce	sauvage	reproducteur	>10ans	2008	10	1999-2008	**AR**	moyennement satisfaisant	**VU**	moyenne	oui	oui	oui	oui	oui					défavorable	Prioritaire	moyenne

Annexe II : Résultats des points d'écoute – Canchy

Secteur	Point	Date	heure Début	Espèce	contacts	activité	activité pondérée	contacts pondérés	coef. de détectabilité	Contacts en transit	Enregistre-ment
		21/08/12	**Météo**	**Température : 18°C**	**Beaufort : 3**		**ciel partiellement couvert**		**Pluie : 0**		
Canchy	C3	21/08/12	21:30	Pipistrelle commune	2	2	1,66	1,38	0,83		
Canchy	C2	21/08/12	21:45	Pipistrelle commune	30	30	24,9	20,67	0,83		
Canchy	C1	21/08/12	22:00	Pipistrelle commune	32	47	0	0,00	0,83		
Canchy	C1	21/08/12	22:00	Sérotine commune	15			0,00	0,71		
Canchy	C4	21/08/12	22:30	Pipistrelle commune	16	25	1	0,83	0,83		
Canchy	C4	21/08/12	22:30	Sérotine commune	5			0,00	0,71		x
Canchy	C4	21/08/12	22:30	Sérotine/noctule	1			1,00	x		x
Canchy	C4	21/08/12	22:30	Murin de Natterer	2			0,00	1,7		x
Canchy	C4	21/08/12	22:30	oreillard sp	1			0,00	0,71		
Canchy	C5	21/08/12	22:55	Pipistrelle commune	3	3	2,49	2,07	0,83		
		15/09/12	**Météo**	**Température : 14°C**	**Beaufort : 2**		**ciel partiellement couvert**		**Pluie : 0**		
Canchy	C1	15/09/12	20:35	myotis sp	1	67	1	1,00	x		x
Canchy	C1	15/09/12	20:35	Oreillard sp	1			0,00	0,71		x
Canchy	C1	15/09/12	20:35	Pipistrelle commune	65			0,00	0,83	47	
Canchy	C1	15/09/12	20:50	Pipistrelle commune	80	90	9	7,47	0,83	1	x
Canchy	C1	15/09/12	20:50	myotis sp	8			8,00	x		x
Canchy	C1	15/09/12	20:50	oreillard sp	1			0,00	0,71		x
Canchy	C1	15/09/12	20:50	Myotis emarginatus probable, Daubenton possible	1			1,00	x		x
Canchy	C6	15/09/12	21:05	Noctule de Leisler	1	15	2	0,62	0,31		x
Canchy	C6	15/09/12	21:05	Pipistrelle commune	10			0,00	0,83		
Canchy	C6	15/09/12	21:05	Oreillard sp	2			0,00	0,71		x
Canchy	C6	15/09/12	21:05	chiro sp	1			1,00	x		x
Canchy	C6	15/09/12	21:05	myotis sp	1			1,00	x		
Canchy	C7	15/09/12	21:20	Oreillard sp	1	23	5	3,55	0,71		x
Canchy	C7	15/09/12	21:20	Pipistrelle commune	17			0,00	0,83		x
Canchy	C7	15/09/12	21:20	myotis sp	3			3,00	x		
Canchy	C7	15/09/12	21:20	Sérotine/noctule	2			2,00	x		
Canchy	C6	15/09/12	21:40	Pipistrelle commune	44	46	1	0,83	0,83		
Canchy	C6	15/09/12	21:40	Sérotine commune	1			0,00	0,71		
Canchy	C6	15/09/12	21:40	chiro sp	1			1,00	x		
Canchy	C4	15/09/12	22:10	Pipistrelle commune	14	14	11,62	9,64	0,83		
		22/09/12	**Météo**	**Température : 12°C**	**Beaufort : 3**		**ciel partiellement couvert**		**Pluie : 0**		
Canchy	C1	22/09/12	20:05	myotis sp	7	72	60,95	7,00	x		
Canchy	C1	22/09/12	20:05	Pipistrelle commune	65			0,00	0,83	65	
Canchy	C1	22/09/12	20:20	Pipistrelle commune	29	37	32,07	26,62	0,83		
Canchy	C1	22/09/12	20:20	myotis sp	8			8,00	x		
Canchy	C1	22/09/12	20:45	Pipistrelle commune	16	22	19,28	16,00	0,83		
Canchy	C1	22/09/12	20:45	myotis sp	6			6,00	x		

Annexe III : Résultats des points d'écoute – Villers-sur-Authie

Secteur	Point	Date	heure Début	Espèce	contacts	activité	activité pondérée	contacts pondérés	coef. de détectabilité	Contacts en transit	enregistrement
		03/09/12	**Météo**	**Température : 16°C**	**Beaufort : 2**		**légère brume**		**Pluie : 0**		
Villers /A	V1	03/09/12	21:05	Noctule commune	25	40	0	0,00	0,25		x
Villers /A	V1	03/09/12	21:05	Oreillard sp	1			0,00	0,71	1	x
Villers /A	V1	03/09/12	21:05	Pipistrelle commune	14			0,00	0,83		
Villers /A	V1	03/09/12	21:20	Pipistrelle commune	23	28	3	2,49	0,83		
Villers /A	V1	03/09/12	21:20	Sérotine commune	2			0,00	0,71		
Villers /A	V1	03/09/12	21:20	myotis sp	3			3,00	x		x
Villers /A	V1	03/09/12	21:35	Pipistrelle commune	49	54	4	3,32	0,83		
Villers /A	V1	03/09/12	21:35	Pipistrelle de Kuhl	1			0,00	0,83		x
Villers /A	V1	03/09/12	21:35	chiro sp	4			4,00	x		
Villers /A	V2	03/09/12	22:00	Pipistrelle commune	240	240	199,2	165,34	0,83		
Villers /A	V3	03/09/12	22:30	Pipistrelle commune	3	3	2,49	2,07	0,83		
		16/09/12	**Météo**	**Température : 14°C**	**Beaufort : 2**		**ciel partiellement couvert**		**Pluie : 0**		
Villers /A	V6	16/09/12	21:00	Pipistrelle commune	13	16	13,79	11,45	0,83		
Villers /A	V6	16/09/12	21:00	FMABR	3			3,00	x		
Villers /A	V4	16/09/12	21:30	Pipistrelle commune	55	58	48,65	40,38	0,83		
Villers /A	V4	16/09/12	21:30	FMABR	3			3,00	x		
Villers /A	V5	16/09/12	21:50	Pipistrelle commune	38	38	31,54	26,18	0,83		

Annexe IV : Résultats des points d'écoute – Domart-sur-la-Luce

Secteur	Point	Date	heure Début	Espèce	contacts	activité	activité pondérée	contacts pondérés	coef. de détectabilité	Contacts en transit	enregistrement
		22/07/12	**Météo**	**Température : 18°C**	**Beaufort : 2**		**ciel légèrement couvert**		**Pluie : 0**		
domart	D1	22/07/12	22:30	RIEN	0	0	0	0,00	0		
domart	D1	22/07/12	22:45	RIEN	0	0	0	0,00	0		
domart	D2	22/07/12	23:15	Pipistrelle commune	20	21	17,6	16,60	0,83		
domart	D2	22/07/12	23:15	chiro sp	1			1,00	x		
domart	D3	22/07/12	23:45	Pipistrelle commune	3	3	2,49	2,49	0,83		
domart	D4	22/07/12	00:15	Pipistrelle commune	156	156	219,5	129,48	0,83		
		30/07/12	**Météo**	**Température : 15°C**	**Beaufort : 2**		**ciel partiellement couvert**		**Pluie : 0**		
domart	D5	30/07/12	22:15	Sérotine commune	2	25	0	1,42	0,71	2	
domart	D5	30/07/12	22:15	Pipistrelle commune	23			19,09	0,83	2	
domart	D5	30/07/12	22:30	Pipistrelle commune	2	2	1,66	1,66	0,83	2	
domart	D7	30/07/12	22:45	Pipistrelle commune	6	6	4,98	4,98	0,83	1	
domart	D2	30/07/12	23:10	Pipistrelle commune	61	65	54,63	50,63	0,83		
domart	D2	30/07/12	23:10	myotis sp	4			4,00	x		x
domart	D2	30/07/12	23:25	Pipistrelle commune	26	27	22,58	21,58	0,83		
domart	D2	30/07/12	23:25	chiro sp	1			1,00	x	1	
domart	D8	30/07/12	23:45	Pipistrelle commune	3	3	2,49	2,49	0,83		
domart	D6	30/07/12	00:05	RIEN	0	0	0	0,00	0		
		28/08/12	**Météo**	**Température : 18°C**	**Beaufort : 3**		**ciel partiellement couvert**		**Pluie : 0**		
domart	D10	28/08/12	21:15	Pipistrelle commune	45	47	39,35	37,35	0,83		
domart	D10	28/08/12	21:15	myotis sp	2			2,00	x		x
domart	D11	28/08/12	21:30	Pipistrelle commune	1	1	0,83	0,83	0,83		
domart	D2	28/08/12	21:50	Pipistrelle commune	31	32	26,73	25,73	0,83		
domart	D2	28/08/12	21:50	myotis sp	1			1,00	x		x
domart	D9	28/08/12	22:05	Pipistrelle commune	50	62	53,5	41,50	0,83		
domart	D9	28/08/12	22:05	myotis sp	12			12,00	x		x
domart	D2	28/08/12	22:20	Pipistrelle commune	52	54	45,16	43,16	0,83		
domart	D2	28/08/12	22:20	myotis sp	2			2,00	x		
domart	D5	28/08/12	22:45	Pipistrelle commune	1	1	0,83	0,83	0,83		
domart	D7	28/08/12	23:05	Pipistrelle commune	4	4	3,32	3,32	0,83		
domart	D4	28/08/12	23:25	Pipistrelle commune	62	62	51,46	51,46	0,83		
		10/09/12	**Météo**	**Température : 19°C**	**Beaufort : 1**		**ciel partiellement couvert**		**Pluie : 0**		
Domart	D3	10/09/12	20:45	Pipistrelle commune	24	24	19,92	19,92	0,83		
Domart	D3	10/09/12	21:10	Pipistrelle commune	13	14	11,79	10,79	0,83		
Domart	D3	10/09/12	21:10	myotis sp	1			1,00	x	1	x
Domart	D12	10/09/12	21:40	Pipistrelle commune	1	1	0,83	0,83	0,83		
Domart	D13	10/09/12	22:00	Pipistrelle commune	30	30	24,9	24,90	0,83		
		02/10/12	**Météo**	**Température : 15°C**	**Beaufort : 3**		**ciel partiellement couvert**		**Pluie : 0**		
Domart	D14	02/10/12	19:45	Pipistrelle commune	5	35	33,4	4,15	0,83		
Domart	D14	02/10/12	19:45	Sérotine/noctule	28			28,00	x		x
Domart	D14	02/10/12	19:45	Noctule commune	1			0,25	0,25		x
Domart	D14	02/10/12	19:45	myotis sp	1			1,00	x	1	
Domart	D15	02/10/12	20:00	oreillard sp	1	9	8,03	0,71	0,71	1	x
Domart	D15	02/10/12	20:00	myotis sp	3			3,00	x	3	x
Domart	D15	02/10/12	20:00	Sérotine/noctule	1			1,00	x		
Domart	D15	02/10/12	20:00	Pipistrelle commune	4			3,32	0,83		
Domart	D16	02/10/12	20:15	Pipistrelle commune	7	7	5,81	5,81	0,83		
Domart	D14	02/10/12	20:30	Pipistrelle commune	1	3	2,83	0,83	0,83		
Domart	D14	02/10/12	20:30	chiro sp	2			2,00	x		x
Domart	D17	02/10/12	21:00	RIEN	0	0	0	0,00	0		

Annexe V : Types de passages empruntés par les différentes espèces. A = espèces qui volent à travers la végétation et dont le vol peut être porté en altitude au moyen d'un écran plein pour le franchissement des ouvrages ; B et C = espèces dont le vol peut être élevé avec une végétation adaptée ; C = espèces qui suivent la couronne des arbres. Source : Limpens et al., 2005.

		PASSAGE AU-DESSUS					PASSAGE DESSOUS							
	Espèces	Vol haut en altitude	Franchissement à hauteur de la couronne des arbres	Franchissement au dessus de la végétation	Franchissement au dessus de la végétation + un mur	Franchissement au dessus ou le long d'un viaduc	Passage souterrain (hxl = 1x2m)	Pont au dessus de l'eau (h<1m)	Large tunnel (hxl = 4x4m)	Pont au dessus de l'eau (h>2m)	Grand tunnel (hxl = 6x6m)	Sous un viaduc (h>6m)	Pont au dessus de l'eau (h>6m)	
A	Petit Rhinolophe				•	•	•	•	•	•	•	•	•	Espèces de taille petite à grande, qui chassent près ou dans la végétation et le long des éléments linéaires. Les routes de vol suivent préférentiellement la végétation
	Murin à oreilles échancrées				•	•		•	•	•	•	•	•	
	Murin de Natterer				•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Murin de Bechstein				•	•		•	•	•	•	•	•	
	Oreillard roux				•	•		•	•	•	•	•	•	
	Oreillard gris				•	•		•	•	•	•	•	•	
	Grand Rhinolophe				•	•			•	•	•	•	•	
B														Grande espèce qui chasse près de la végétation, suit les structures linéaires mais traverse aussi des espaces dégagés
	Grand Murin			•	•	•				•	•	•	•	
	Murin à moustaches			•	•	•		•	•	•	•	•	•	Espèces petites à grandes qui chassent le long des lisières et suivent les structures linéaires du paysage
	Murin de Brandt			•	•	•		•	•	•	•	•	•	
	Barbastelle			•	•	•		•	•	•	•	•	•	
	Murin de Daubenton			•	•		•	•	•	•	•	•	•	Espèces petites à grandes qui chassent au-dessus de l'eau et suivent les structures linéaires du paysage
	Murin des marais			•	•		•	•	•	•	•	•	•	
C	Pipistrelle commune		•	•	•	•			•	•	•	•	•	Espèces petites à grandes, qui chassent le long des structures linéaires et suivent ces dernières dans les habitats semi-ouverts
	Pipistrelle de Nathusius		•	•	•	•			•	•	•	•	•	
	Pipistrelle pygmée		•	•	•	•			•	•	•	•	•	
	Sérotine de Nilsson	•	•	•	•	•					•	•	•	Espèces petites à grandes qui chassent dans les habitats semi-ouverts ou ouverts et suivent parfois les structures linéaires(notamment en cas de vent)
	Sérotine bicolore	•	•	•	•	•					•	•	•	
	Sérotine commune	•	•	•	•	•					•	•	•	
	Noctule commune	•	•	•	•	•					•	•	•	