

UFR SCIENCES & TECHNIQUES COTE BASQUE
Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence Professionnelle Espaces Naturels
Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités

Suivi d'espèces repères dans le cadre d'un inventaire des corridors écologiques et de l'affinement du réseau Trame Verte et Bleue de l'Avesnois.

HASBROUCQ Camille

Stage effectué du 2 mars au 31 août 2015
Au CPIE Bocages de l'Avesnois
1 chemin des près Verquins
59 570 Gussignies
Sous la direction de Mr Vautravers



« Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil »

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Christian Cogneau, directeur du CPIE Bocage de l'Avesnois, d'avoir permis mon intégration au sein de la structure, afin de réaliser ce stage d'une durée 6 mois.

Frédéric Vautravers, un excellent maitre de stage, grâce à sa bonne humeur je me suis rapidement mise à l'aise au bureau, et je tiens aussi à le remercier pour sa disponibilité et le partage de ses connaissances. Son soutien m'a mis en confiance dans mes projets et mon travail.

Jean-Baptiste Lefevre, pour sa sérénité, son humour et qui m'a appris beaucoup durant ce stage.

Enfin, je voudrais remercier l'équipe du CPIE (employés et stagiaires), qui m'a accueillie et intégrée.

SOMMAIRE

Remerciements.....	3
Avant propos	7
Introduction.....	8
Histoire de la Trame Verte et Bleue	8
A l'échelle régionale	9
Matériels et méthodes	10
I. L'Avesnois, un territoire conservé.....	10
II. Le choix des espèces	12
III. Protocole.....	14
A. Choix des lieux de prospections	14
B. Description des protocoles	16
IV. Traitement des résultats	18
A. Cas des Urodèles	18
B. L'avifaune	21
Résultats.....	22
I. Les Urodèles	22
Le Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>).....	23
II. L'Avifaune.....	27
Discussions et limites des études	28
I. Pour les Urodèles.....	28
A. Répartition des Urodèles en Avesnois.....	28
B. Comparaison de l'occupation du sol pour le Triton crêté.....	28
C. Comparaison des linéaires de haies et du réseau routier	29
D. Conclusion et perspective d'étude	29
II. Pour l'Avifaune.....	30
Cortège généraliste	30
Cortège Prairie.....	30
Cortège Zone humide	30
Cortège Forêt.....	30

Limite de l'étude.....	31
Conclusion.....	32
Bibliographie	33
Rapport	33
Ouvrages	33
Webographie.....	33
Glossaire.....	34
Lexique.....	37
Annexes.....	39
Annexe 1 – Cartographie des composants avérés et potentiels de la Trame Verte et Bleue	41
Annexe 2 – Biologie des espèces.....	42
Espèces avifaunes	42
Les urodèles.....	44
Annexe 3 - Cycle de vie des Urodèles	47
Annexe 4 – Pièges à tritons	48
Annexe 5 – Méthologie du placement des mailles à prospecter pour l'Avifaune	49
Annexe 6 – Cartographie des lieux à prospecter pour l'Avifaune	51
Annexe 7 – Fiche relevé STOC-EPS	52
Annexe 8 – Critères paysagers d'une mare	54
Annexe 9 – Traitement cartographique de l'occupation du sol.....	56
Annexe 10 – Emplacement des mares où le Triton crêté a été trouvé	60
Annexe 11 – Eléments paysagers autour des mares Présences	61
Annexe 12 : Exemple de Tableau Présence/absence des espèces avifaunistiques	63
Résumé.....	64

AVANT PROPOS

Qu'est ce qu'un CPIE ?

Un CPIE, Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement, est une association labellisée et organisée en réseau sur tout le territoire français. Les valeurs transmises par cette association sont les mêmes pour tous : « humanisme, promotion de la citoyenneté et respect de la connaissance scientifique » [www.cpie.fr]. Les actions menées se décrivent par une sensibilisation et une éducation à l'environnement auprès du public. La structure se caractérise aussi par un accompagnement de projet et une mise en place d'aménagement auprès d'acteurs, publics ou privés, qui se sentent concernés par l'environnement et le développement durable. Ces actions sont menées sur un territoire donné, dont chaque CPIE connaît les situations environnementales, socio-économiques et culturelles.

Activités du CPIE Bocage de l'Avesnois

L'Union Nationale des CPIE a labellisé l'association Nord Nature Bavaïsis, association loi 1901 née en 1991, en « CPIE Bocage de l'Avesnois » en 2004. L'équipe compte 10 salariés, dont les compétences sont partagées en trois pôles d'activités ou Objectifs Stratégiques (OS) :

- OS1: Connaitre l'environnement pour le protéger

Les compétences de l'association comptent un important volet d'expertise de milieux naturels : inventaires faune/flore, études d'impact, plans de gestion, etc... Ils permettent d'identifier, d'évaluer et de suivre l'évolution des sites d'intérêt pour la biodiversité, et de l'Avesnois en général. Des actions pour la protection des espèces d'intérêt patrimonial et/ou menacées (échelle régionale/nationale/européenne) sont mises en place, en concertation avec le conservatoire national de Bailleul ou encore l'université des Sciences et Technologies de Lille. Le CPIE Bocage de l'Avesnois a notamment participé à la création de la réserve naturelle régionale d'Encade à Gussignies et de la carrière des Nerviens à Bavay.

- OS2 : développer les comportements éco-citoyens et encourager le passage à l'action

La protection de l'environnement passant par l'information et la sensibilisation du grand public, le CPIE a pour mission d'organiser régulièrement des activités à destination des habitants. Pour cela, différents moyens sont mis en œuvre : campagnes, conférences, sorties guidées, ateliers, « troc aux plantes », formations (niveau amateur ou professionnel), sentiers d'interprétation, etc....

- OS3 : accompagner les acteurs du territoire

Lors de la mise place d'un projet d'aménagement, le CPIE Bocage de l'Avesnois s'engage à accompagner les différents acteurs voulant s'engager dans un projet durable. Cela se traduit par une assistance dans leurs démarches, dans la recherche de financements et de partenaires, à la détermination des moyens techniques à mettre en œuvre.

INTRODUCTION

HISTOIRE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

La prise de conscience sur les changements climatiques et de la disparition massive de nos habitats, a débouché sur une proposition de loi, déposée en mai 2007 puis acceptée en juillet 2009. Le contenu de cette loi, Grenelle I, portait sur les solutions à mettre en place face aux enjeux climatiques, à la production d'énergie et à la gestion des ressources naturelles. Afin de mettre en application les résolutions de ce projet et de détailler le protocole à suivre, la loi Grenelle II, se voit proposée en septembre 2008 puis acceptée en juillet 2010 après 2 ans de négociation.

L'application de Grenelle II se réalise principalement à travers le SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique. Ce dernier prend en compte les continuités écologiques afin de former un réseau, dit de Trame Verte et Bleue¹ (TVB), sur l'ensemble du territoire français. Chaque région doit l'appliquer avec une adaptation sur leur territoire. Un diagnostic des milieux naturels de ce dernier doit être réalisé au préalable par un rendu cartographique dans lequel s'y trouvent : les réservoirs de biodiversité, les corridors écologiques et les espaces relais, qui sont les composants principaux de la TVB. L'objectif étant de permettre aux écosystèmes d'évoluer librement tout en prenant en compte les situations économiques et sociales de chaque territoire. [Rapport juillet 2014, SRCE-TVB Nord-Pas-de-Calais]

A L'ECHELLE REGIONALE

Dans certaines régions, le projet se nomme SCRE-TVB car un réseau de Trame Verte et Bleue est déjà en place. C'est le cas de la région du Nord-Pas-de-Calais. Le réseau existe depuis 1990, elle peut donc s'appuyer sur ses données historiques. L'élaboration du SRCE-TVB, évaluée par la directive Européenne, repose sur un comité de pilotage (COFIL) Etat/région se basant sur le fondement scientifique et l'association de tous les acteurs concernés par ce réseau : les 5 CPIE de la région (CPIE Flandre Maritime, Val d'Authie, Villes de l'Artois, Chaîne des Terriles et Bocages de l'Avesnois), la DREAL (Directeur Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) ou encore le GON (Groupe Ornithologique et Naturaliste).

Parmi les éléments qui composent le réseau TVB, certains appartiennent à des secteurs classés ZNIEFF² ou des sites Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)³. Chaque réservoir de biodiversité a été identifié par le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Régionalement, on compte 21 paysages différents. Dans ce dénombrement, seul 9.9% du territoire est occupé par des forêts (dont 1% sont des peupleraies) et d'espaces naturels. 15% des espaces sont considérés comme artificiels et 15,5% du sol est urbanisé. Ces chiffres sont en constante évolution due au remembrement et à l'urbanisation. Parmi cette fragmentation, on compte plus de 85 000 espaces, dont seuls 3 espaces semis-naturels ont une superficie de plus de 50km². [Rapport juillet 2014, SRCE-TVB Nord-Pas-de-Calais]

Tous les corridors potentiels joignant les réservoirs de biodiversité entre eux ont été listés à partir d'observation d'orthophotos. (Annexe 1) Afin de mesurer l'utilisation et la qualité de ce réseau, un suivi d'espèces spécifiques est élaboré. Ce raisonnement nous permet d'émettre la problématique suivante :

Comment peut-on mesurer la quantité et la qualité des corridors empruntés par la faune afin de constituer le réseau de la Trame Verte et Bleue ?

MATERIELS ET METHODES

I. L'AVESNOIS, UN TERRITOIRE CONSERVE

Le territoire de l'Avesnois, situé à l'est du département du Nord (fig. 2 et 3), est un territoire particulièrement rural où l'on y retrouve un réseau de haie et une concentration importante de plans d'eau. Ce paysage, façonné par de petits élevages et de petites exploitations, a permis une bonne conservation du patrimoine de la faune et de la flore.

D'une surface de 1414,53 km², l'Avesnois comprend 4 sites Natura 2000:

- FR3100512 : « Hautes vallées de la Solre, de la Thure, de la Hante et leurs versants boisés et bocagers »
- FR3100511 : « Forêts bois, étangs et bocage herbager de la Fagne et du plateau d'Anor »
- FR3100509 : « Forêt de Mormal et de bois l'Evêque, bois de la Lannière et plaine alluviale de la Sambre »
- FR3112001 : « Forêt, bocage et étangs de Thiérache »

C'est un territoire riche d'une mosaïque paysagère où sont présentes 37 923 ha de forêt, 34 366 ha de prairie et 4 245 ha de zone humide repartis sur 151 communes. Chaque parcelle possède un linéaire de haies important, on en compte environ 11 500 km sur le territoire du Parc Naturel Régional de l'Avesnois [www.parc-naturel-régional.fr]. Tous ces éléments paysagers constituent l'écosystème bocager, milieu riche et diversifié, abritant une biodiversité exceptionnelle.



Figure 1. Photo d'un village de l'Avesnois à l'aube

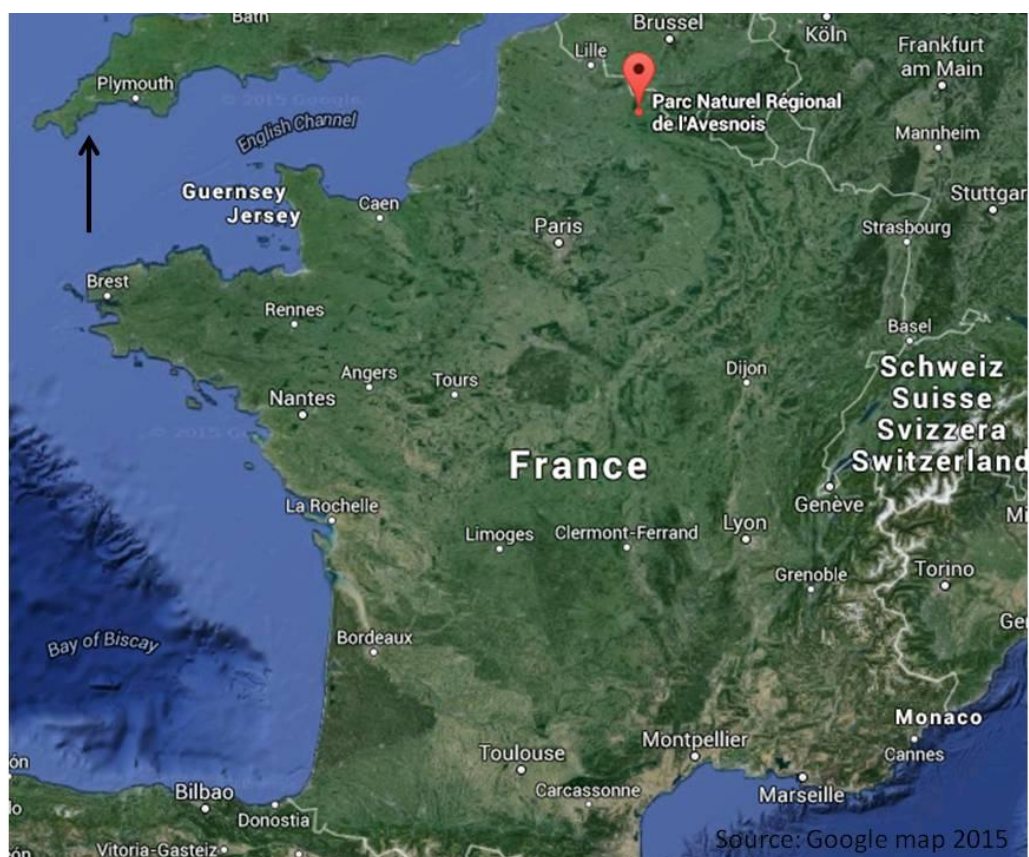


Figure 2. Localisation du site d'étude.

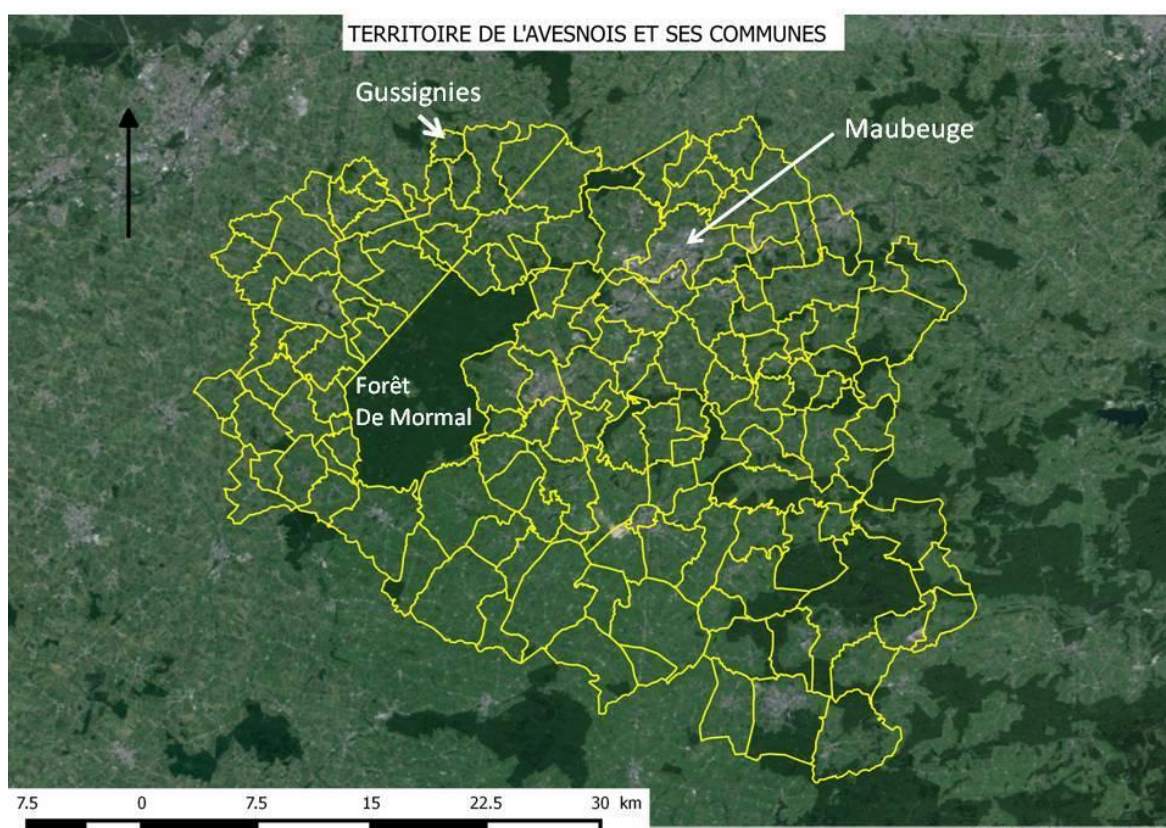


Figure 3. Territoire de l'Avesnois

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout
Bibliographie						
Cartographie						
Terrain						
Rédaction						

Tableau 1: Calendrier des différents volets de l'étude

II. LE CHOIX DES ESPECES

Toutes les espèces faunistiques sont menacées par la fragmentation des milieux. Pour définir les corridors les plus empruntés, il a fallu faire un choix judicieux quant aux espèces suivies.

Le comité de pilotage, avec l'appui de conseils scientifiques, a dressé une liste d'espèces caractéristiques de leur milieu pour évaluer le réseau utilisé. On liste 7 espèces, hors avifaune:

- Libellule fauve (*Libellula fulva*)
- Grenouille rousse (*Rana temporaria*)
- Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)
- Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*)
- Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*)
- Triton crêté (*Triturus cristatus*)
- Triton ponctué (*Triturus cristatus*)

On dénombre 12 espèces avifaunistiques qui sont classées en fonction de leur habitat, appelé cortège:

Le Cortège Forestier :

- Grosbec casse-noyaux (*Coccothraustes coccothraustes*)
- Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*)

Le Cortège Zone Humide :

- Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*)
- Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*)

Le Cortège Prairial :

- Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)

Le Cortège généraliste :

- Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*)
- Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*)
- Gobemouche gris (*Muscicapa striata*)
- Hypolais ictérine (*Hippolais icterina*)
- Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)
- Mésange boréale (*Poecile palustris*)
- Rousserole verderolle (*Acrocephalus palustris*)

Le COPIL (comité de pilotage) a sélectionné ces espèces patrimoniales pour leur qualité bio-indicatrices⁴.

Par choix et par expérience, seul le suivi des espèces Avifaunes et des Urodèles (Annexe 2) est décrit dans ce rapport.

Le SDAGE n'a pas retenu le Triton palmé, car sa répartition au sein de la région n'est pas suffisamment homogène (cf. fig 4). Cependant il sera présent dans les résultats, puisque ces derniers ont été utilisés pour la réalisation de l'Atlas des Urodèles en Avesnois.

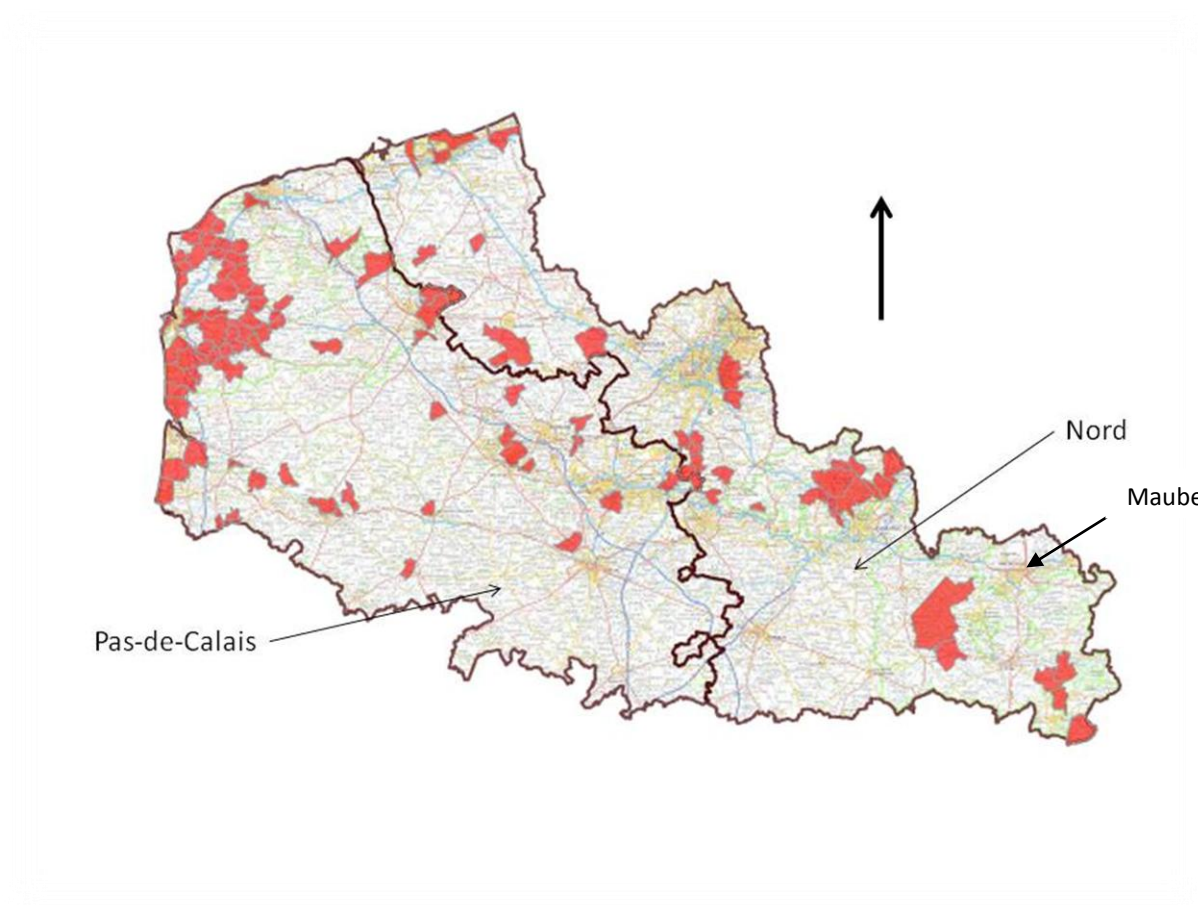


Figure 4. Répartition, par commune, du Triton palmé au sein de la région Nord-Pas-de-Calais

III. PROTOCOLE

Les dates de prospections ont été choisies en fonction de la période de reproduction des tritons (mars à mai environ), et de la période de chant des oiseaux (mi mars – fin juin).

A. CHOIX DES LIEUX DE PROSPECTIONS

Les cartes ont été réalisées par le CPIE Bocages de l'Avesnois, sur la base de couches sur les différents milieux (Forêt, Zone humide, etc....). C'est à partir de celles-ci, que le traitement cartographique sous QGIS, a permis le placement aléatoire des mailles de prospection pour les espèces suivies.

Dans ce rapport, le terme mare est défini comme suit :

« La mare est une étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de taille variable pouvant atteindre un maximum de 5 000 m². Sa faible profondeur qui peut atteindre environ 2 mètres, permet à toutes les couches d'eau d'être sous l'action du rayonnement solaire, ainsi qu'aux plantes de s'enraciner sur tout le fond. De formation naturelle ou anthropique, elle se trouve dans des dépressions imperméables, en contexte rural, périurbain, voire urbain. Alimentée par les eaux pluviales et parfois phréatiques [...] Elle peut sécher en été par grandes chaleurs [...] » [Sajaloli et Dutilleul 2001]

I. LES URODELES

Les Urodèles forment un ordre dans lequel on retrouve les tritons et les salamandres. Le cycle de vie des urodèles comportent deux phases (Annexe 3) :

- La phase terrestre
- La phase aquatique

La phase aquatique correspond à la période de reproduction, c'est à ce moment que les probabilités de capture sont fortes. En effet, tous les individus se retrouvent au sein d'un point d'eau. Alors qu'en phase terrestre, ils sont dispersés et passent la journée à l'abri dans des terriers de micro-mammifères ou des cavités, diminuant les probabilités de contact. Pour connaître approximativement et à l'échelle de l'Avesnois le début des migrations vers les mares, un « crapaudrome⁵ » a été installé durant 5 mois environ (de janvier à juin). Ce n'est que lorsqu'un mouvement comptabilisant beaucoup d'individus est observé, que les protocoles peuvent commencer.

Le suivi passe par deux méthodes d'inventaire : la capture à l'épuisette et la pose de piège (Annexe 4).

Les mares choisies pour le 1^{er} protocole, sont recensées sur des mailles de 2 km² (les mailles Dragon) et font partie de l'étude « un dragon dans mon jardin », science participative piloté par l'Union nationale des CPIE depuis 2006.

Pour le 2nd protocole, le choix des mares s'appuie sur un travail réalisé en amont par le CPIE au travers du protocole MARE du Musée National d'Histoire Naturel (MNHN) : un recensement et une mesure sur la qualité (de 0 à 5 ; 0 indique une très mauvaise qualité et 5 une bonne qualité). Un ou deux pièges (en fonction de la surface de la mare) sont posés dans une ou deux mares (dont le coefficient de qualité est proche de 5) par communes.

II. L'AVIFAUNE

Le chant nuptial des oiseaux marque le début du printemps. D'abord les « locaux », ceux qui passent l'hiver dans la région, puis viennent se rajouter dans la cohue du matin les espèces migratrices. On compte deux protocoles pour la prospection de l'Avifaune : le protocole STOC-EPS (Suivi Temporal des Oiseaux Communs) et celui de la « Richesse spécifique ».

Le protocole STOC-EPS, créé par le Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux (CRBPO) et le MNHN en 2001, a déjà été réalisé l'année précédente, les emplacements des points d'écoute sont donc connus.

Le protocole « Richesse spécifique », a été créé cette année par le SRCE-TVB en complément du premier protocole. Il vise des espèces jugées difficiles à contacter via le STOC-EPS. Cela permet d'augmenter les chances de détection des espèces ciblées par le SRCE-TVB. 10 mailles de 1km² par cortège d'habitats vont être prospectées. (Annexe 6)

Au total, 40 points d'écoutes ont été placés pour la richesse spécifique et 9 lieux pour les STOC-EPS (Annexe 6)

B. DESCRIPTION DES PROTOCOLES

I. LES URODELES

Tous les amphibiens sont protégés, c'est pourquoi il existe des réglementations très strictes dans la mise en œuvre du suivi de leur population. Une demande de dérogation pour la capture, suivie d'un relâchement immédiat, a été réalisée auprès de la DREAL Nord-Pas-de-Calais (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) par le CPIE.

Le protocole « pêche » consiste à passer l'épuisette dans les herbiers. Lorsqu'un triton est capturé, le sexe et l'espèce sont notés puis il est relâché dans la mare dans laquelle il a été trouvé, tout en faisant preuve de précautions quant-aux piétinements des berges et veiller à ne pas abimer les herbiers.

Pour le second protocole, les pièges sont placés dans l'après-midi (14h-18h) puis sont récupérés le lendemain matin (8h-12h). Comme pour la capture à l'épuisette, chaque triton est répertorié (espèce + sexe).

II. L'AVIFAUNE

Chaque protocole comporte 2 passages, séparés de 4 semaines d'intervalles.

LE PROTOCOLE STOC-EPS

Le STOC-EPS est un protocole où l'observateur note toutes les espèces qu'il entend et voit pendant 5 minutes exactement. Il répétera l'opération sur les 10 points d'écoute qui sont dispersés sur une surface de 4 km². Afin de limiter les résultats biaisés, il prêtera une attention particulière sur ce qu'il entend et voit afin d'éviter de compter un même individu deux fois. Pour cela, une fiche permettant de localiser spatialement chaque contact peut être utilisée. Une fois sur place, cette fiche doit être remplie. Chaque espèce y est notée en fonction de leur distance par rapport au point d'écoute : 0m – 25m ; 25m – 100 m ; <100 m et la case : « en vol » (Annexe 7)

Le protocole national stipule que les points d'écoutes doivent débuter 1 à 4 heures après le lever du soleil pour éviter le moment où tous les oiseaux chantent. L'Union national des CPIE souhaite déterminer toutes les espèces présentes sur les sites d'écoute, pour ce faire, les relevés ont eu lieu 30 min après le lever du soleil jusqu'à 11h environ.

Une fois les données recueillies, celles-ci sont enregistrées dans un logiciel propre au STOC-EPS : « SAXRUB ». Lors d'un contact avec une espèce repère (SRCE), la donnée est considérée comme opportuniste, puisqu'un protocole a été créé spécifiquement pour celle-ci.

Note : une donnée est considérée comme opportuniste lorsque le contact avec une des 12 espèces ne rentre pas dans le protocole « Richesse spécifique » ; elle peut être relevée lors d'un STOC-EPS mais aussi pendant des balades personnelles ou durant d'autres études.

LE PROTOCOLE DE LA « RICHESSE SPECIFIQUE »

Il a été conçu pour rechercher les espèces ciblées en fonction de leur cortège. Son application est très simple : sur chaque maille de 1km², 1 ou 2 points d'écoute de 5 minutes sont nécessaires. Ils sont placés soit au centre de la maille, soit dans le milieu qui correspond au cortège recherché.

L'objectif est de contacter le plus d'espèces SRCE, c'est pourquoi les horaires d'écoute sont les mêmes que pour le protocole précédent : début 30min après le lever du soleil, fin des prospections vers 11h.

IV. TRAITEMENT DES RESULTATS

A. CAS DES URODELES

Les résultats sont traités sous forme de graphique, de tableau de données et de cartographie pour toutes les espèces de Tritons présentes dans l'étude.

LE TRITON CRETE (*TRITURUS CRISTATUS*)

Le Triton crêté bénéficie d'une analyse plus complète, étant une espèce au statut vulnérable d'après la liste rouge provisoire des amphibiens et reptiles du Nord. Considérée comme espèce repère et protégée (liste rouge et IUCN), elle rentre en compte dans des PNA (Plan National d'Action). Elle est aussi inscrite à l'annexe II et IV de la directive "habitats" et à l'annexe II de la convention de Berne. Déterminante pour les créations de ZNIEFF et des sites Natura 2000, elle est comprise par exemple dans l'espace Natura 2000 FR3100511 : « Forêts bois, étangs et bocage herbagé de la Fagne et du plateau d'Anor ». Il est donc plus intéressant de fournir des résultats détaillés sur l'habitat du Triton crêté et comparer ceux-ci avec l'occupation du sol autour des mares où il n'a pas été capturé. Ceci dans le but de comprendre son écologie, de limiter la régression de population et/ou d'étendre son aire de répartition.

A l'échelle de l'Avesnois, les cartes (cf. fig. 5 – 6) montre que depuis 2010, aucune donnée n'a été enregistrée sur le site « sirf.eu ». Ce dernier est un site régional, où tout le monde peut envoyer des données d'observation de tous taxons. L'absence de données de 2010 à 2015 peut être simplement un manque d'information et non une régression de population. Cependant elle reste une espèce en déclin malgré tout.

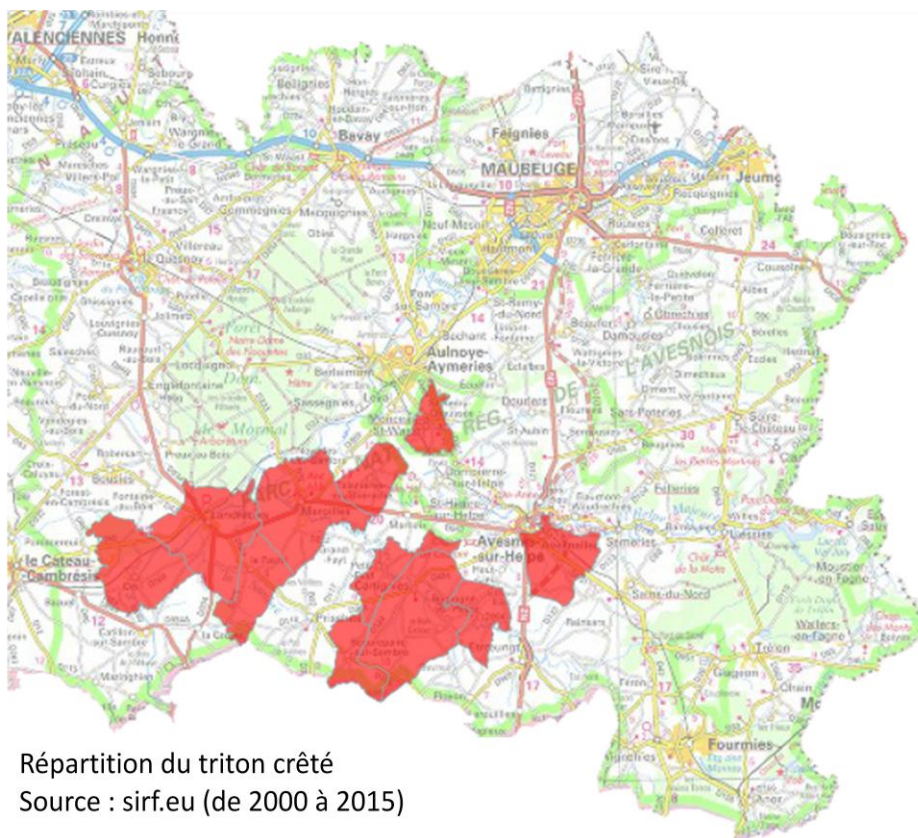


Figure 5. Répartition du Triton crêté de 2000 à 2015



Figure 6. Répartition du Triton crêté de 2010 à 2015

Le Triton crêté joue un rôle d'espèce parapluie⁶ pour les autres Urodèles.

Chaque mare prospectée a été décrite en fonction de plusieurs critères concernant les éléments paysagés. (Annexe 8) [Boissinot A., 2009]

Le traitement cartographique, de l'écologie de l'espèce, est réalisé sur plusieurs périmètres : 100m, 250m, 500m et 1000m. Le choix des périmètres a été défini en fonction des distances parcourue par les adultes mais aussi par les jeunes qui peuvent migrer jusqu'à 1 km pour coloniser de nouvelles mares et de nouveaux territoires. [Boissinot A., 2009]

Autour de chacune des mares, le calcul des surfaces des différentes occupations du sol ainsi que celui du linéaire de haies et du réseau routier a été réalisé. (Annexe 9, fig. 31 – 32 – 33)

Un réseau important de haie est nécessaire dans l'écologie du Triton crêté. Les routes font partie intégrante du paysage, de ce fait, elles génèrent un impact négatif pour les amphibiens en jouant un rôle de frontière, franchissable ou non. Dans notre cas on distinguera 4 types de routes [Boissinot A., 2009]:

- Les routes de type 0 : les chemins,
- Les routes de type 1 : les routes bétonnées mais avec peu de fréquentation,
- Les routes de type 2 : avec une fréquentation moyenne,
- Les routes de type 3 : haute fréquentation, telles que les départementales et les nationales.

Une fois l'aire des différentes occupations du sol obtenue, la surface relative⁷ (%) est calculée. Ce calcul permet ensuite de dresser des graphiques, par l'utilisation du logiciel EXCEL, pour avoir une meilleure visualisation des espaces majoritaires ou non. (Annexe 9, tab. 6, fig. 34)

Puis le calcul des linéaires de haies présents dans les différents périmètres ainsi que du réseau routier est ajouté à l'analyse par un tracé à la main sur le logiciel QGIS. (Annexe 9, tab. 7)

La méthode d'analyse décrite, ci-dessus, a été réalisée sur les 6 mares où le triton a été capturé. (Annexe 10). Comme la typologie est propre à chaque mare, un tri a dû être réalisé pour ne garder que les éléments paysagers occupant un espace supérieur à 10 % de la surface total. Un tableau est dressé, où s'y trouve la moyenne des caractères paysagers principaux autour des mares où le Triton crêté a été retrouvé : les « mares_présences ». (Annexe 11)

Cette même analyse a été effectuée également sur les mares où le Triton n'a pas été détecté: les « mares_absentes » (= « mares_abs »). Les moyennes issues de ce traitement seront comparées avec celles des « mares_présences » afin de chercher une explication sur la présence ou l'absence de l'espèce.

B. L'AVIFAUNE

Les résultats, sous forme de tableau présence/absence avec des données quantitatives (Annexe 12), vont permettre de calculer des indices de biodiversité :

- La Richesse spécifique⁸
- L'indice de Pielou (R)⁹

Ces indices permettent de comparer les cortèges entre eux et ainsi avoir une idée quant à la richesse paysagère du territoire. Seules les données non opportunistes ont été utilisées car jugées plus pertinentes et plus représentatives : elles résultent du protocole créé pour les espèces recherchées, les espèces repères.

Une carte est dressée afin de visualiser les observations opportunistes ou non. Les noms de code donnés par le protocole STOC-EPS ont été utilisés, ils correspondent aux 3 premières lettres du genre puis aux 3 premières lettres du nom de l'espèce. (Annexe 1, tab 4)

RESULTATS

I. LES URODELES

Au total, 168 pièges ont été posés dans 119 communes. Les 4 espèces de tritons présentes dans l'Avesnois (le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et le Triton crêté (*Triturus cristatus*)) ont été capturées (cf. fig 7)

Cela a permis d'éditer une carte des communes en fonction du nombre d'individus capturés (cf. fig 8)

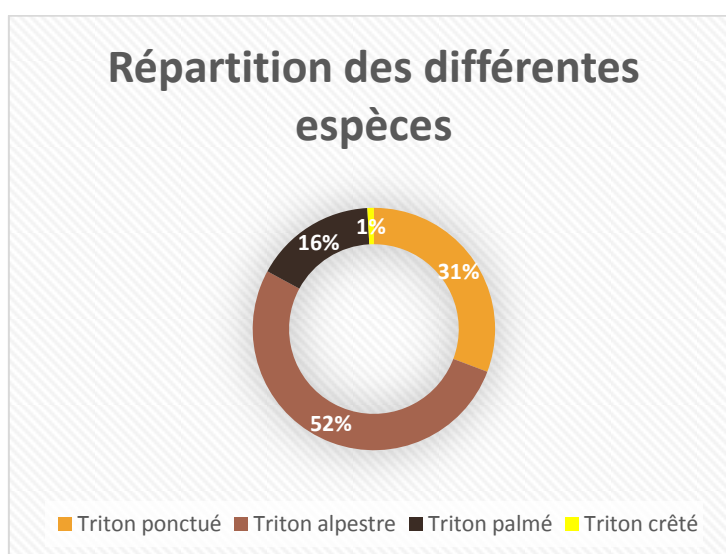


Figure 7: Répartition des différentes espèces capturées

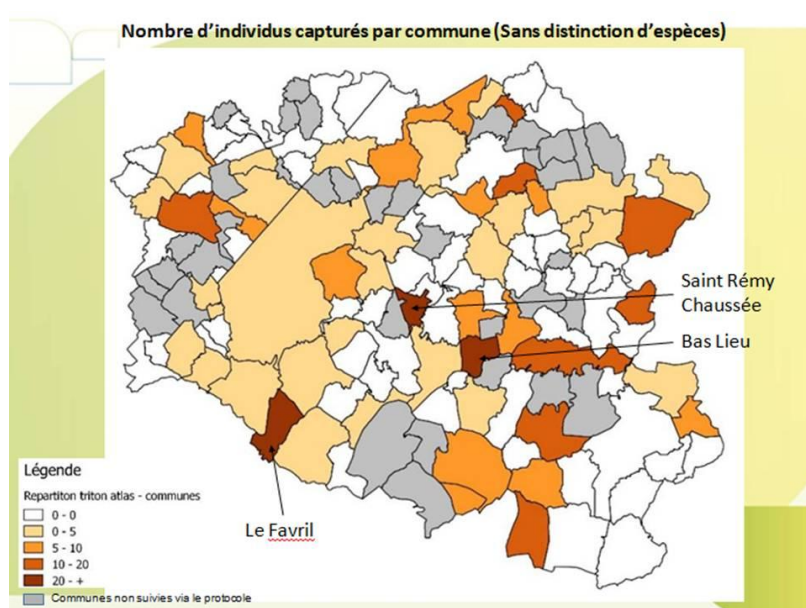


Figure 8: Cartographie du nombre d'individus capturés par commune

Les données issues d'une comparaison entre les « mares_présences » et les « mares_abs » sont sous forme de graphique. (fig. 9 – 10)

Les haies jouant un rôle positif important dans l'écologie de l'espèce il est intéressant de la comparer au réseau routier dont l'impact négatif est avéré.

Il est pertinent de confronter ces distances entre les deux types de mares pour tenter de comprendre les éléments nécessaires à l'écologie du Triton crêté. (fig. 11 – 12)

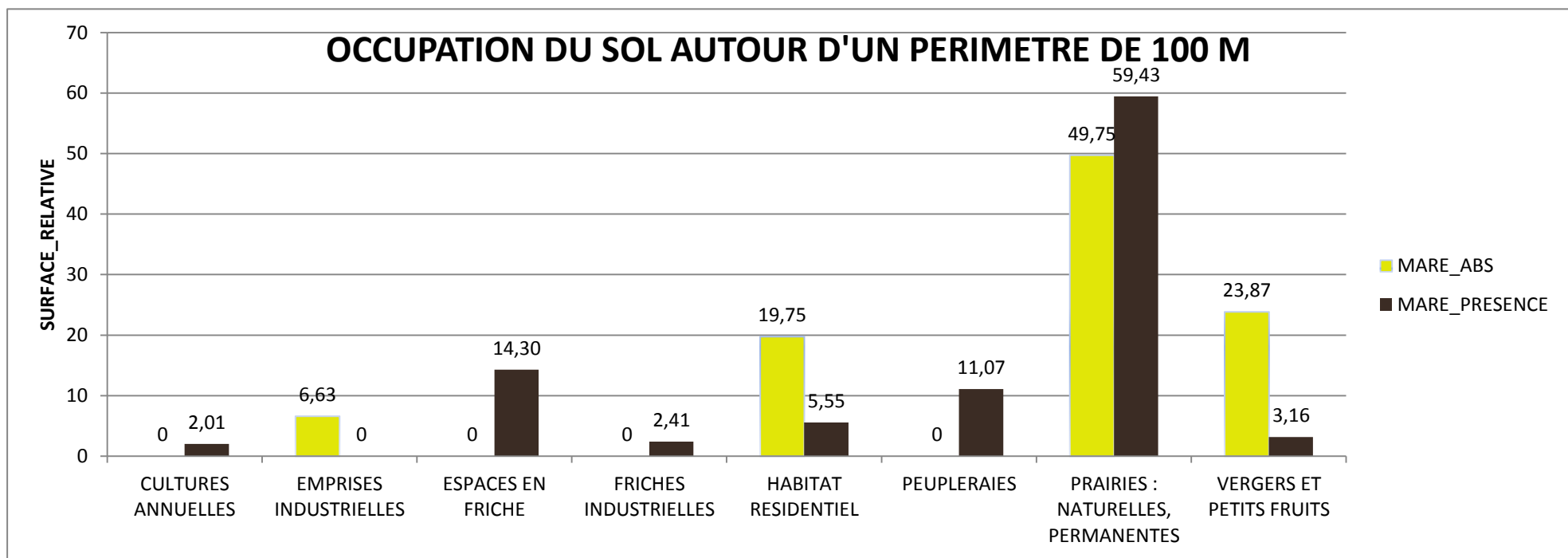


Figure 9: Comparaison de l'occupation du sol entre les mares_absences et les mares_présences dans un périmètre de 100 m

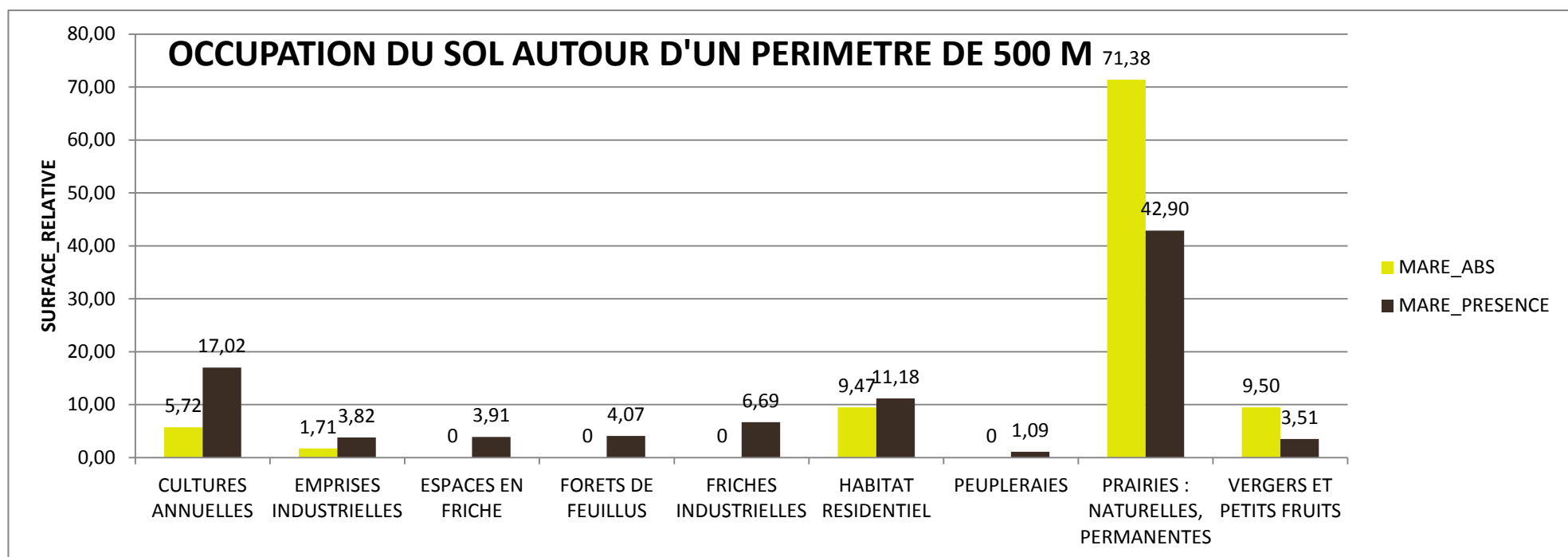


Figure 10: Comparaison de l'occupation du sol entre les mares_absences et les mares_présences dans un périmètre de 500 m

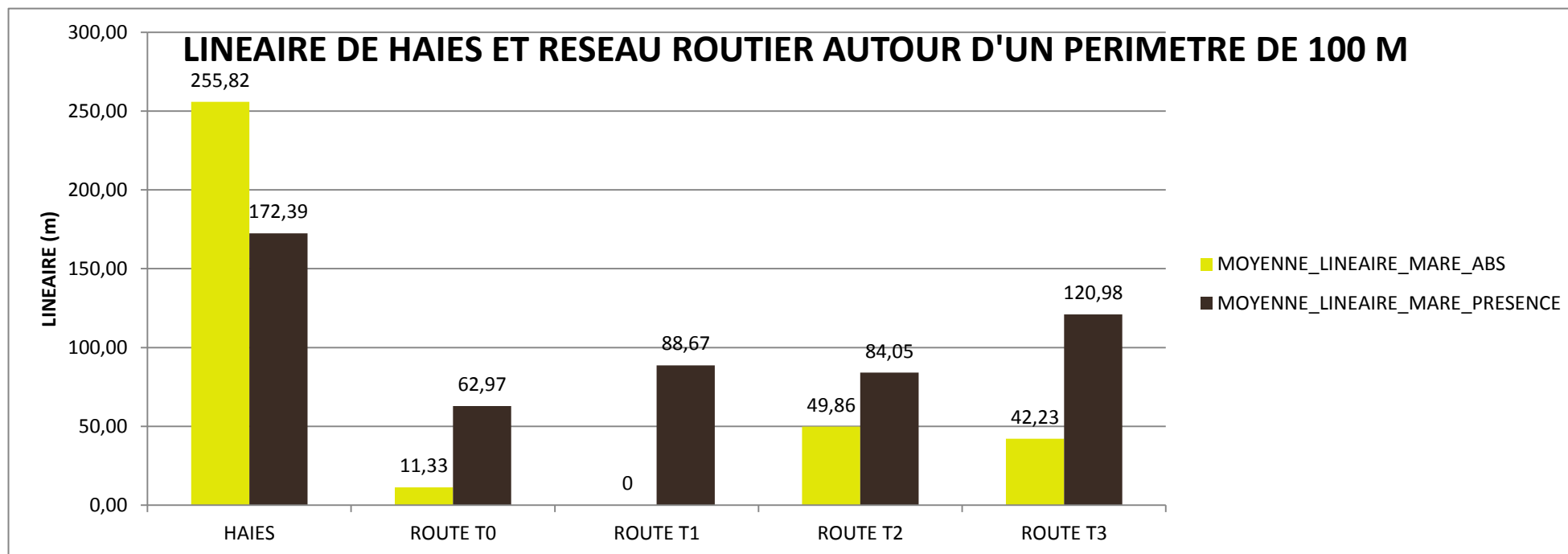


Figure 11: Comparaison de l'occupation du réseau (haies, routes) entre les mares_absences et les mares_présences dans un périmètre de 100 m

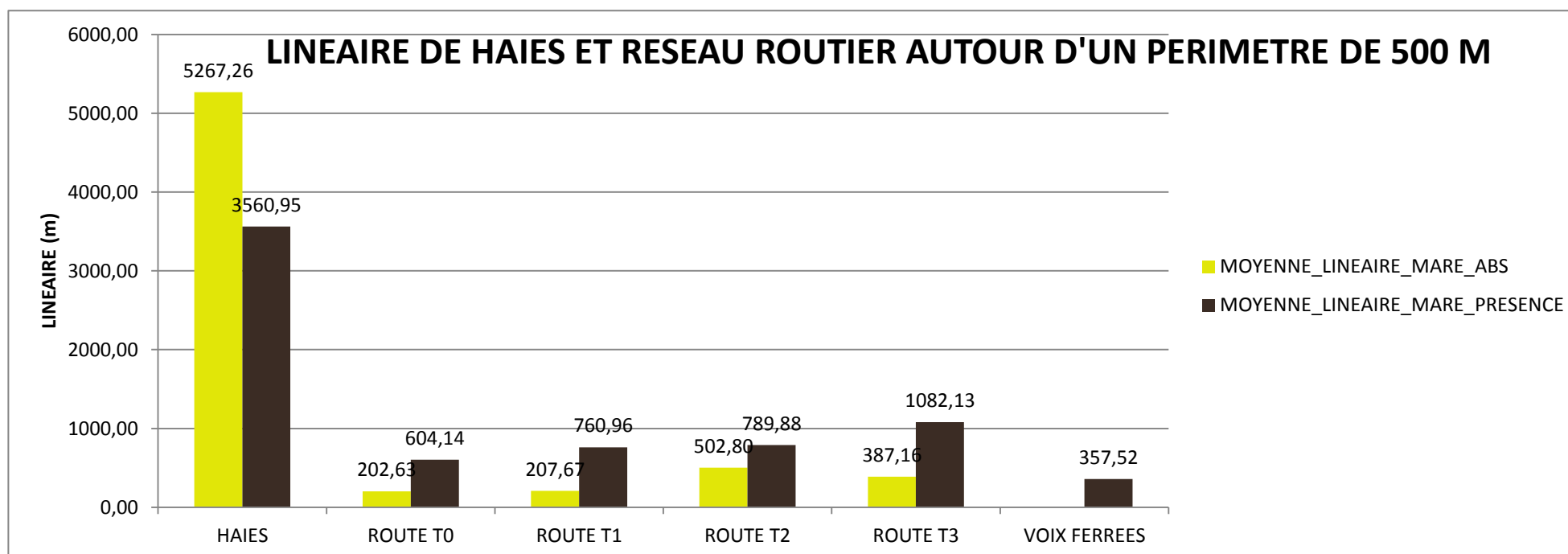


Figure 12: Comparaison de l'occupation du réseau (haies, routes) entre les mares_absences et les mares_présences dans un périmètre de 500 m

II. L'AVIFAUNE

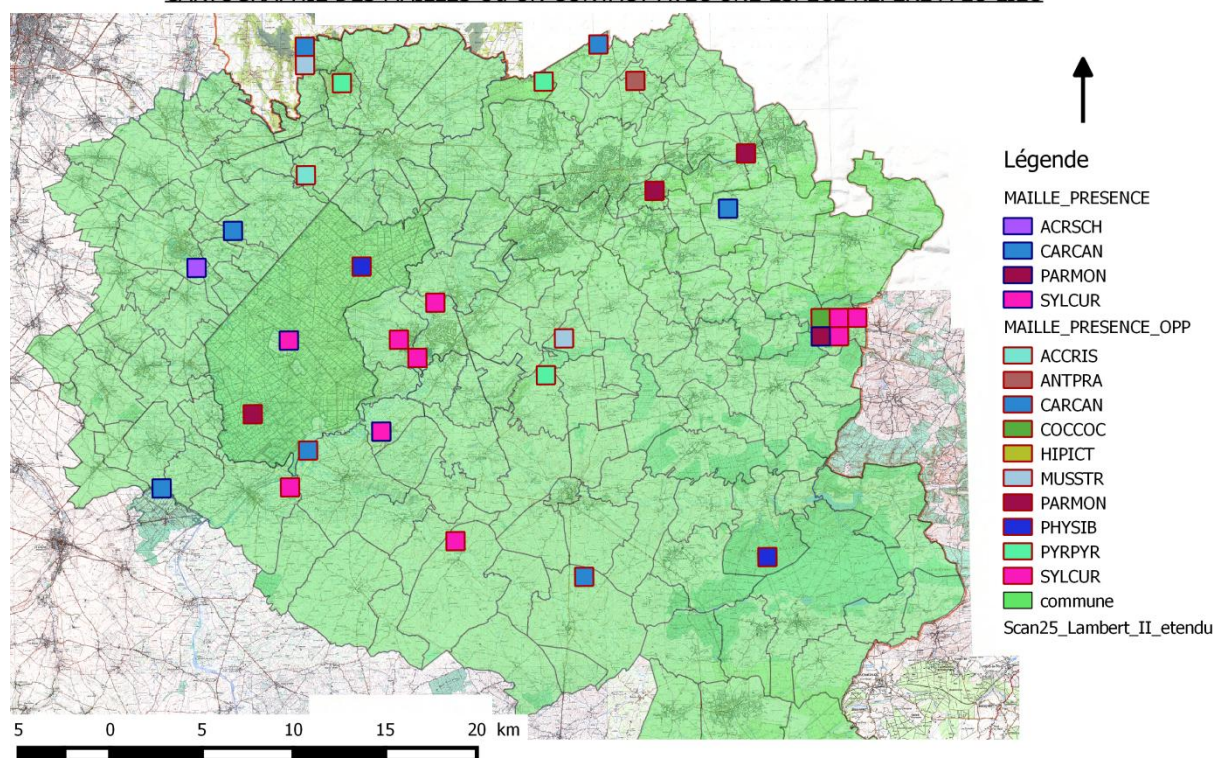
	GENERALISTE 1er passage	PRAIRIE 1er passage	ZONE HUMIDE 1er passage	FORET 1er passage
Richesse Spécifique	30	30	28	23
REGULARITE	0,814424844	0,82125988	0,917077591	0,901383879

	GENERALISTE 2e passage	PRAIRIE 2e passage	ZONE HUMIDE 2e passage	FORET 2e passage
Richesse Spécifique	31	67	66	30
REGULARITE	0,916466057	0,747846782	0,777178962	0,838355726

MOYENNE				
	GENERALISTE	PRAIRIE	ZONE HUMIDE	FORET
Richesse Spécifique	30,5	48,5	47	26,5
REGULARITE	0,865445451	0,784553331	0,847128276	0,869869803

Tableau 2: Indices de biodiversité alpha

CARTOGRAPHIE DES MAILLES OÙ UN CONTACT AVEC UNE ESPECE REPERE A EU LIEU



Auteur: Camille Hasbroucq
Source: Scan 25

Figure 13: Cartographie des différents contacts effectués avec des espèces repères.

Légende : MAILLE_PRESENCE = données issues du protocole « Richesse spécifique »
MAILLE_PRESENCE_OPP = données opportunistes

DISCUSSIONS ET LIMITES DES ETUDES

I. POUR LES URODELES

A. REPARTITION DES URODELES EN AVESNOIS

D'après la carte, un grand nombre d'individus ont été capturés:

- Plus de 20 individus dans 3 communes, Saint Rémy chaussée, Bas-Lieu et Le Favril,
- Entre 10 et 20 dans 8 communes,
- Entre 5 et 10 dans 13 communes,
- Moins de 5 dans 29 communes,
- Et aucuns individus dans 62 communes.

Au total, 115 communes ont été suivies au travers du protocole, 36 communes sont suivies dans d'autres études et 4 communes présentes des mares inaccessibles.

B. COMPARAISON DE L'OCCUPATION DU SOL POUR LE TRITON CRETE

Le premier point qui peut être abordé, porte sur la diversité des habitats. Concernant les « mares_abs », 4 habitats sont comptabilisés, à l'inverse dans les « mares_présences », 7 types d'habitats sont dénombrés.

DANS UN RAYON DE 100 M

Le graphique des comparaisons de l'occupation du sol montre plusieurs choses :

- L'habitat résidentiel est supérieur dans les « mares_abs » (19.75% contre 5.55%).
- Présence d'une emprise industrielle (6.63%) et de verger (25.37%) autour des « mares_abs ». Cependant le dernier milieu peut malgré tout fournir un milieu herbacé.

Ces éléments peuvent justifier l'absence du Triton malgré le fait que les prairies restent dominantes (49.75%).

DANS UN RAYON DE 500 M

- Autour des « mares_abs », les prairies permanentes augmentent leur occupation à plus de 50% (71.38%)
- Autour des « mares_présences » la surface occupée par la prairie diminue. Elle occupait 59.43% et dans un périmètre de 500 m, elle est de 42.90%
- Les habitats résidentiels ne dépassent pas ou peu les 10 % dans les deux types de mares.

Dernier point, il n'y a aucun espace boisé autour des « mares_abs » (contrairement à l'environnement des « mares_presences ») ce qui peut conduire à penser que la présence d'un milieu forestier est nécessaire dans l'environnement du Triton crêté.

C. COMPARAISON DES LINEAIRES DE HAIES ET DU RESEAU ROUTIER

Pour le périmètre de 100m et de 500m, les conclusions sont les mêmes : autour des « mares_abs », les haies occupent majoritairement le paysage, contrairement au réseau routier qui est quant-à lui peu présent. En ce qui concerne les éléments paysagers autour des « mares_présences », les routes sont omniprésentes, ce qui n'est pas le cas des haies qui sont faiblement représentées.

D. CONCLUSION ET PERSPECTIVE D'ETUDE

Pour le Triton crêté, bien que le traitement cartographique soit précis, aucun élément pertinent n'a été mis en avant. On peut donc augmenter les critères de description de mares et les axer sur les paramètres physico-chimiques.

Pour évaluer le réseau emprunté par la population, il faudrait poser des pièges dans toutes les mares présentes dans un périmètre de 1000 m, autour des mares_présences, afin de faire des analyses plus complètes et plus précises.

Une étude annuelle des populations de tritons serait nécessaire pour savoir si elle tend vers la régression, si elle est en état de colonisation ou stable. Eventuellement complétée par un suivi d'individu par capture – marquage – recapture grâce aux taches présentes sous le ventre des individus que l'on pourrait exploiter comme « empreinte digitale ». Avant de connaître l'étendue de la population et de mettre un réel plan de gestion sur cette espèce parapluie, on peut d'ores et déjà entretenir la trame bleue :

- Créer de nouvelles mares,
- Limiter le comblement des plans d'eau,
- Entretenir les linéaires de haies et les prairies permanentes.

Cependant on peut relever une limite dans le protocole des pièges, en effet l'inventaire et la description des mares sont réalisés par différents observateurs, pouvant créer un biais¹⁰.

De même, l'effort de prospection reste relativement faible. Seule une ou deux mares ont été sélectionnées par communes, pour ce protocole. Avec plus de temps et de moyens, prospecter toutes les mares est primordial.

Autre limite : la période de phase aquatique. Cette dernière, restreinte, impose de récolter un maximum de donnée en un temps minimum.

Comme l'a montrée la cartographie des communes prospectées (cf. fig 8) certaines mares ne sont pas accessibles, c'est pourquoi un travail de communication auprès des propriétaires est à développer également.

Certaines communes n'ont pas été prospectées car les mares n'ont pas été jugées « favorables » (présence de poisson, absence de végétaux, mare vaseuse, etc....). Une pose de piège serait intéressante pour définir plus précisément l'habitat des tritons.

Lorsque des données supplémentaires seront collectées, il serait intéressant de réaliser, à nouveau, un traitement cartographique. Les nouveaux éléments paysagers qui en ressortirai pourraient confirmer ou non l'hypothèse de l'importance des milieux forestiers dans l'écologie du Triton crêté.

Une des solutions face au manque de temps et de moyens, serait d'effectuer une rotation des mares prospectées. Chaque année d'étude, réaliser des prospections alternées aurait permis un meilleur effort de prospection et des résultats plus probants.

II. POUR L'AVIFAUNE

Le calcul des indices de biodiversité a pu être réalisé pour le premier et deuxième passage. Afin d'obtenir une meilleure interprétation des données, seules les moyennes de ces indices seront discutées.

CORTEGE GENERALISTE

Ce milieu possède une richesse spécifique de 30.5. Les espèces ont une abondance à peu près similaire puisque l'indice de Pielou est de 0.87.

CORTEGE PRAIRIE

Le nombre moyen d'espèces dans cet habitat s'élève à 48.5. C'est le milieu où l'on trouve le plus grand nombre d'espèce comparé aux autres cortèges. Cependant, il conserve une abondance régulière mais qui est inférieure aux autres milieux. (0.78)

CORTEGE ZONE HUMIDE

Un grand nombre d'espèce est présent en zone humide: 47 espèces. Grâce à l'indice de Pielou, on sait que toutes les espèces présentes ont une abondance similaire.

CORTEGE FORET

Le cortège forestier est celui où le minimum d'espèce a été trouvé : 26.7 de moyenne. Grâce au dernier indice, les 26 espèces environ, sont réparties de façon régulière.

Cortège	Espèces dominantes
Généraliste	- Corneille noire - Grive littorne
Prairie	- Corneille noire - Etourneau sansonnet
Zone humide	- Canard colvert - Pinson des arbres
Forêt	- Troglodyte mignon - Pouillot véloce

Tableau 3. Tableau des espèces les plus comptabilisées par cortège.

LIMITE DE L'ETUDE

La cartographie des différents contacts (cf. fig 13) montre un faible effort de prospections : pour obtenir une réelle représentation des réseaux empruntés par l'avifaune, il faudrait réaliser des passages sur un plus grand nombre de maille ainsi que passer le temps d'écoute à 15 minutes pour ainsi augmenter l'effort d'échantillonnage et obtenir plus de données. Les espèces SRCE étant discrètes, une observation plus longue permettra d'augmenter les probabilités de contacter les individus.

Malgré le fait que les espèces soient de nature discrètes et ayant, pour certaines, une période de chant très courte, prospecter 10 mailles par cortège avec deux passages séparés d'un mois n'est pas adapté pour toutes les espèces recherchées. Par exemple, le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) chante entre la mi-mars, jusque fin mai. Or la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) chante de mi avril à fin juin.

De plus, seule une personne avait des connaissances ornithologiques poussées. Si les employés et stagiaires étaient formés pour connaître d'autres taxons, des données opportunistes auraient pu être collectées lors d'autres prospections.

CONCLUSION

Cette étude consistait à trouver une méthode de prospection pour chaque taxon afin de mesurer la quantité et la qualité des corridors.

Tout d'abord, le SRCE avait prédéfini les corridors potentiels et avait dressé une liste d'espèce à suivre pour réaliser le réseau de la Trame Verte et Bleue.

Afin de répondre à cette demande, des protocoles ont été appliqués ou créés pour le suivi de ces espèces. Dans ce rapport, ont été décrit la mise en place des lieux à prospecter et l'application des protocoles concernant les Urodèles et l'Avifaune.

Pour les Urodèles, le protocole est facile d'application et les résultats sont pertinents. Cependant il comporte quelques parties biaisées à améliorer : meilleure description des mares ou encore augmentation de l'effort de prospection. Ce suivi a permis de supposer que le réseau de la trame bleue est donc utilisé à l'échelle de tous les plans d'eau susceptible d'accueillir des Urodèles en phase aquatique.

Concernant l'Avifaune, les protocoles ne permettent pas l'obtention de résultats exploitables, et ainsi de dresser une carte des corridors exploités. L'étude est réalisée par les 4 autres CPIE. Avec nos données et les leurs, peut être que les résultats cartographiques à l'échelle régionale pourront être exploitables.

BIBLIOGRAPHIE

RAPPORT

- (1) Rapport juillet 2014, Schéma Régional de Cohérence Ecologique Trame verte et bleue du Nord-Pas de Calais
- (2) Thèse de Boissinot A., 2009. *Influence de la structure du biotope de reproduction et de l'agencement du paysage, sur le peuplement d'amphibiens d'une région bocagère de l'ouest de la France*. Thèse, Ecole pratique des Hautes-études Science de la Vie et de la Terre.

OUVRAGES

- (1) « Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg » - Ouvrage collectif sous l'égide de l'ACEMAV ; Direction : Rémi GUGUET et Frédéric MELKI. 295 à 312p
- (2) Atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie > Aves – série « faune, flore, habitat »
- (3) Les oiseaux de la région Nord-Pas-De-Calais. – *Effectifs et distribution des espèces nicheuses Période 1985-1995* – GON (Groupe Ornithologique Nord)

WEBOGRAPHIE

- (1) www.developpement-durable.gouv.fr
- (2) www.parc-naturel-régional.fr
- (3) www.cpie.fr
- (4) www.vigienature.mnhn.fr
- (5) www.larousse.fr
- (6) <http://inpn.mnhn.fr/programme/inventaire-znieff/presentation>

GLOSSAIRE

→ Trame Verte et Bleue¹ (TVB) : Réseau se définissant par 4 composantes :

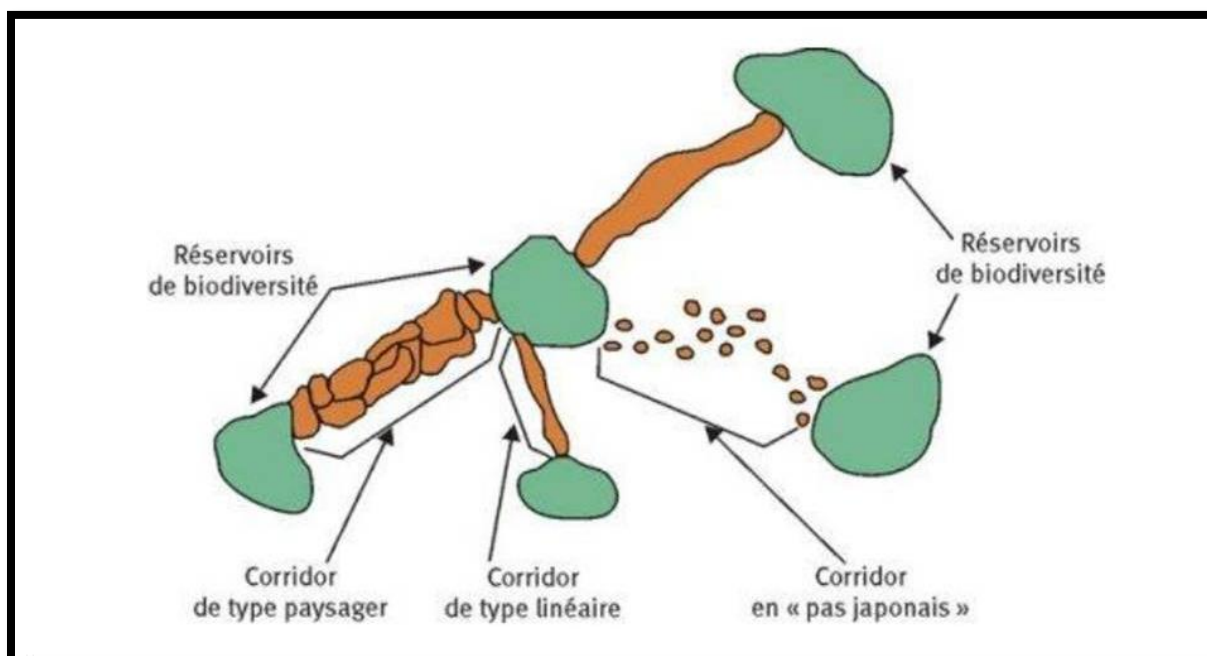
- Les réservoirs de biodiversité
- Les corridors écologiques
- Les espaces relais
- Les zones tampons

Ce réseau permet de relier les « réservoirs de biodiversité » grâce à des espaces relais et des corridors biologiques.

- Réservoir de biodiversité : Les réservoirs de biodiversité sont définis en fonction des espèces présentes sur la liste rouge de l'IUCN ou encore basés sur les atlas nationaux, permettant de délimiter ces réserves
- Corridors écologiques : Les corridors se définissent par leur fonction de relier, au travers de plusieurs manières, les réservoirs de biodiversité.

Il existe 3 types de corridors :

- Corridors de types paysagers : ils relient directement les réservoirs par une mosaïque d'habitats
- Corridors de types linéaires : ils relient directement deux réservoirs au travers d'un habitat cordon
- Corridors de type « pas Japonais » : ils relient indirectement deux réservoirs à l'aide d'une multitude d'espaces relais ou îlots-refuges.



- Zones tampons : Ces zones ont pour objectifs d'unifier et de faciliter la protection d'un ou plusieurs milieux. Elles jouent un rôle notamment important dans la liaison des réservoirs.

[Cartographie du réseau de corridors écologiques de l'Eurocité Basque.pdf]

➔ ZNIEFF ² : « Lancer en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes. »

Pour qu'un site soit classé en ZNIEFF il faut au moins une population d'espèce à fort intérêt communautaire

➔ Natura 2000 ³ : Natura 2000 est un réseau mis en place afin de protéger des territoires et de lutter contre l'érosion de la biodiversité.

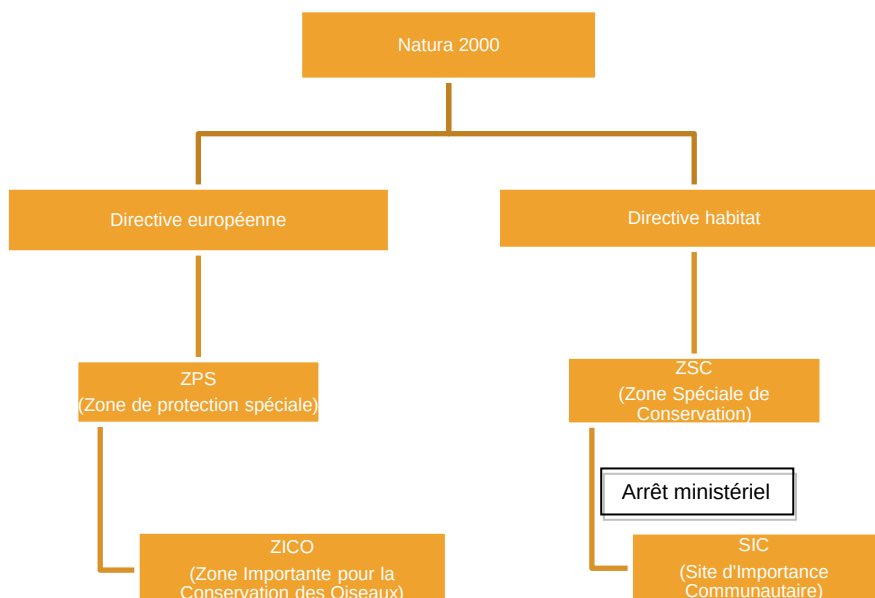
Les sites Natura 2000 recouvrent le territoire de l'Union européenne à hauteur de 18,40% :

- 5 491 sites classés en tant que zone de protection spéciale pour les oiseaux (ZPS)
- 22 594 sites classés en tant que zones spéciales de conservation (ZSC)
- 27 308 sites (terrestres et/ou marins)
- 26 410 sites terrestres soit 787 767 km²
- 2960 sites marins soit 251 565 km²

En France, on compte 1 758 sites terrestres et 209 sites en mer.

Ce réseau se compose de ZSC et de ZPS :

- La ZSC (Zone Spécial de Conservation) est mise en place suite à un arrêt ministériel déposé sur les SIC (Sites d'Importance Communautaire). Ces zones sont soumises à la Directive Habitat
- La ZPS (Zone de Protection Spéciale) s'appuie sur les inventaires des ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux). Les ZPS sont sous la Directive Européenne (=Directive Oiseau)



- Bio-indicateur ⁴ : Indicateur constitué par une espèce végétale, fongique ou animale ou par un groupe d'espèces ou groupement végétal dont la présence renseigne sur certaines caractéristiques écologiques de l'environnement, ou sur l'indice de certaines pratiques
- Crapaudrome ⁵ : Barrière en plastique tendue placée autour d'une mare empêchant les amphibiens de la traverser. Des seaux sont enterrés à distance régulière le long de cette barrière et de chacun des côtés. Les individus voulant la traverser, longeront la barrière puis tomberont dans les seaux. Un passage quotidien d'un observateur est nécessaire afin de faire passer les individus de l'autre côté. Lorsque l'on retrouve des individus à l'extérieur de la mare, leur objectif était d'arriver dans cette même mare. Alors qu'à l'inverse, lorsque des individus sont retrouvés dans des seaux coté mares cela signifie que leur phase aquatique est terminée et qu'il se dirigeait hors de la mare.

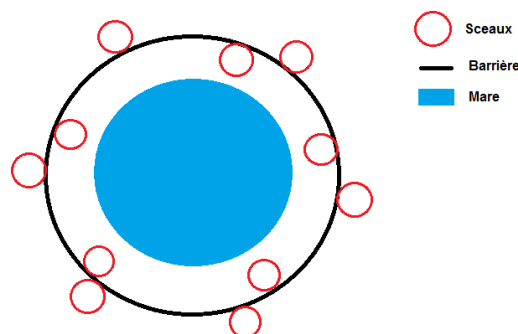


Figure 14: Schéma d'un crapaudrome

- Espèce parapluie ⁶ : « Une espèce parapluie est une espèce dont le domaine vital est assez large pour que sa protection assure celle des autres espèces appartenant à la même communauté » [inpn.mnhn.fr]
- Surface relative ⁷ : Pourcentage que représente la surface d'une unité paysagère sur une surface définie. Surface relative = (Unité paysagère * 100) / surface totale
- Richesse spécifique ⁸ : Cet indice correspond au nombre d'espèce présent dans le milieu.
- Indice de Pielou (R) ⁹ : Cet indice informe sur l'inégalité d'abondance des espèces. Il varie de 0 à 1 : quand il est maximal, les espèces ont des abondances identiques. Lorsqu'il est minimal, une seule espèce domine tout le peuplement.

$$R = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Avec : H' = indice de Shannon calculé

$$H' = - \sum_{i=1}^S \ln(fi) \times fi$$

Avec : S = Richesse spécifique

Fi = Proportion de l'espèce i dans le relevé

$\ln(s)$ = valeur théorique si équi-fréquence des espèces dans le milieu

- Biais¹⁰ : un biais existe lorsque les estimations sont systématiquement supérieures ou inférieures par rapport à la vraie valeur :
 - Echantillonnage douteux
 - Mauvaise adaptation du protocole
 - Faux positif : on croit voir l'espèce mais ce n'était pas elle.
 - Faux négatif : on n'a pas aperçu l'espèce alors qu'elle est présente.

LEXIQUE

(1) CPIE = Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement

(2) SRCE = Schéma Régional de Cohérence Ecologique

(3) TVB = Trame Verte et Bleue

(4) COPIL = Comité de Pilotage

(5) DREAL = Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

(6) GON = Groupe Ornithologique et Naturaliste

(7) ZNIEFF = Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

(8) SIC = Site d'Intérêt Communautaire

(9) ZSC = Zone Spéciale de Conservation

(10) ZPS = Zone de Protection Spéciale

(11) SDAGE = Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

(12) MNHN = Musée National d'Histoire Naturel

(13) STOC-EPS = Suivi Temporal des Oiseaux Communs

(14) UICN / IUCN = Union Internationale pour la Conservation de la Nature / International Union for Conservation of Nature

ANNEXES

ANNEXE 1 – CARTOGRAPHIE DES COMPOSANTS AVERES ET POTENTIELS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE



Figure 15. Cartographique des composants de la Trame Verte et Bleue

ANNEXE 2 – BIOLOGIE DES ESPECES

ESPECES AVIFAUNES

Nom commun de l'espèce	Nom latin de l'espèce	Code STOC-EPS	Habitat
Cortège forestier			
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	COCCOC	- Taillis de charmes - Forêt de feuillus - Bosquet (si haies denses) - Massif de prunelier
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	PHYSIB	- Centre des parcelles homogènes - Loin des lisières - Futaies - Bosquet avec des arbres élevés - Absent dans les peupleraies - Hêtraies
Cortège roselière			
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	LUSSVE	- Strate herbacée à ligneuse (roncier) (<2m) fort recouvrement - Strate arbustive recouvrement faible, buisson épars - Espaces dégagés (vasière, chemin, digue, remblais) - Près d'une pente (talus, remblais, pied de terri) pour faire son nid. - Milieu à évolution rapide (minier, marais) ou milieu rajeuni
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	ANTPRA	- Prairies inondables, marais - Vols démonstratifs sur leur territoire - Roselière dégradée, bords des fossés, saulaies humides - Vallée de la Sambre
Cortège prairial			
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	ANTPRA	- « désert cultivé » - Milieux ouverts (culture et bocages) - Prairies humides - Surfaces herbeuses régulièrement fauchées / broutées - Sur les grands talus et dans les fossés - Rivière de l'Helpe majeur et mineur - Vallée de la Sambre - Tourbière
Cortège généraliste			
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PYRPYR	- Voies ferrées désaffectées - Haies épaisses - Lisière touffue - Jeunes plantations - Nid dans la strate buissonnante - Conifère

			- Végétation variée - Versant de vallée forestière humide
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	SYLCUR	- Voies ferrées désaffectées - Jardins et parcs - Haies d'aubépines - Lisière de prunelliers sur les coteaux - Fourré d'argousier - Cimetière
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	MUSSTR	- Bâtiment (cavité) - Jardins - Futaies claires - Vieilles peupleraies - Lisières - Haies avec des grands arbres - Environnement humide - Murs fortifiés de Le Quesnoy - Espaces dégagés
Hypolaïs icterine	<i>Hippolais icterina</i>	HIPICT	- Voies ferrées désaffectées - Jardins et parcs - Vallée de la Sambre - Frêne, saule, peupliers - Lisières de forêt - Bosquet dans les cultures - Habitat semi-ouvert - Sureau noir
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i> anciennement <i>Carduelis cannabina</i>	CARCAN	- Chante perchée en haut d'un buisson ou d'une clôture - Habitat ouvert - Surface en herbe agricole ou non - Friches, prairies, lisières de bosquets - Haies, buissons et arbustes épars - Culture / bocage - Milieux secs ouverts à semi-ouverts - Culture fruitière
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i> anciennement <i>Parus montanus</i>	PARMON	- Boisements humides - Troncs morts pour son nid - Forêt, bocage, haie - Bords de rivières, talus boisés - Forte présence dans les bocages
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	ACCRIS	- Vallée de la Sambre - Elargissement de fossés au pied des haies - Ruisseau de bocage - Grande zone humide - Zone à orties - Strate herbacée dense avec quelques buissons - Friche au bord des chemins

Tableau 4: Descriptif des habitats des espèces avifaunes repères

Le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*)



Figure 16: Triton alpestre male



Figure 17: Triton alpestre male

Caractérisé par son ventre et sa gorge orangé, sans tache, et une bande de ponctuation brunâtre qui parcourt le bas des flancs, il est de taille moyenne (70-95 mm ♂ / 80-110 mm ♀). Le Triton alpestre est une espèce ubiquiste que l'on retrouve dans des plans d'eau dépourvus de poisson.

Le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*)



Figure 18: Triton ponctué male

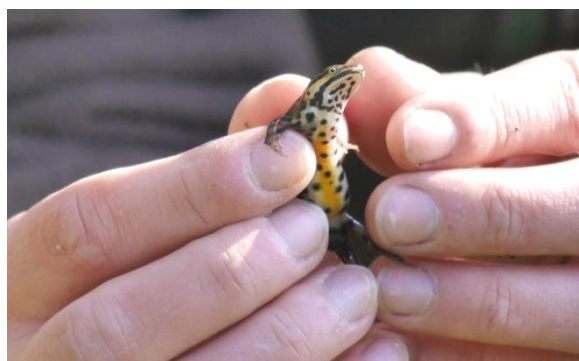


Figure 19: Triton ponctué male

Comme son nom l'indique, il est ponctué de ronds noirs très marqués chez le mâle. Ces points noirs se retrouvent sur les flancs, le ventre et sous la gorge. Le mâle possède une crête dorsale élevée. C'est un triton de taille petite à moyenne : 70-90 mm ♂ et 65-90 mm ♀

C'est une espèce qui n'est pas exigeante pour les plans d'eau, on peut le trouver aussi bien dans un bras-mort, que des ruisseaux ou encore dans des fossés de drainage.

Le triton crêté (*Triturus cristatus*)



Figure 20: Triton crêté male



Figure 21: Triton crêté male

C'est le plus gros triton présent dans la région Nord-Pas-de-Calais. Brun-noir, habituellement ponctué de gros ronds noirs et recouvert de granulation blanche sur les flancs, un ventre jaune vif fortement ponctué de noir et la gorge noirâtre. Le male possède une crête plus ou moins élevée et dentelée, lui valant son nom. Comme dis précédemment, c'est un triton de grande taille : 115-140 mm ♂ et 120-145 mm ♀.

On le retrouve dans des points d'eau stagnants (bras morts, bassins de carrières, anciens trous de bombes...) avec à proximité des boisements, fourrés et haies.

C'est un triton qui nécessite un réseau de mares important :

- les haies : un important réseau de haies impactent positivement la présence d'espèce d'amphibien (triton crêté inclus), dans un rayon de 25m
- les prairies : L'abondance d'espèces dépend aussi de placement de la mare, si elle est dans une prairie pâturée ou non ou si elle est dans une surface cultivée.
- la densité de point d'eau : en moyenne les espèces sont sensibles à un réseau de mares situé dans un rayon de 300 à 350m. 9 mares minimum sont nécessaire dans un périmètre de 500m pour le Triton crêté, avec un effet croissant. De plus, pour conserver une population, il est préférable d'avoir un réseau de 5-6 mares d'une proximité de 1km

Distance	Age	Type de déplacement
1000 m		Estimation du taux de dispersion par ans
95 m	Adultes	Migration
400 m	Adultes	Distance de colonisation
10 à une 10aine de m	Adultes	Dispersion?
>1 km	Juvéniles	Dispersion
10aine à 100aine de m		Site terrestre → point d'eau
250 m		Parcourue en 8 jours
860 m	Juvéniles	Dispersion
950 m	Femelle	Forêt – étang
700 m	Adultes	Observation
240 à 1290 m	Adultes	Migration

Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)



Figure 22: Triton palmé male



Figure 23: Triton palmé male

C'est le triton le moins coloré de tous, on le reconnaît notamment aux palmures présentes sur les pattes arrière ainsi qu'un long filament présent au bout de la queue. Hormis ces éléments caractéristiques, le ventre est de teinte jaunâtre et la gorge de couleur beige / chair. C'est aussi le plus petit triton, le male mesure 50-80 mm et la femelle 55-95 mm.

En période terrestre, le Triton palmé semble apprécier la présence d'un couvert boisé, c'est pourquoi lors de la phase de reproduction, la phase aquatique, on le retrouvera plus facilement dans des mares proches de boisement ou encore dans des mares forestières.

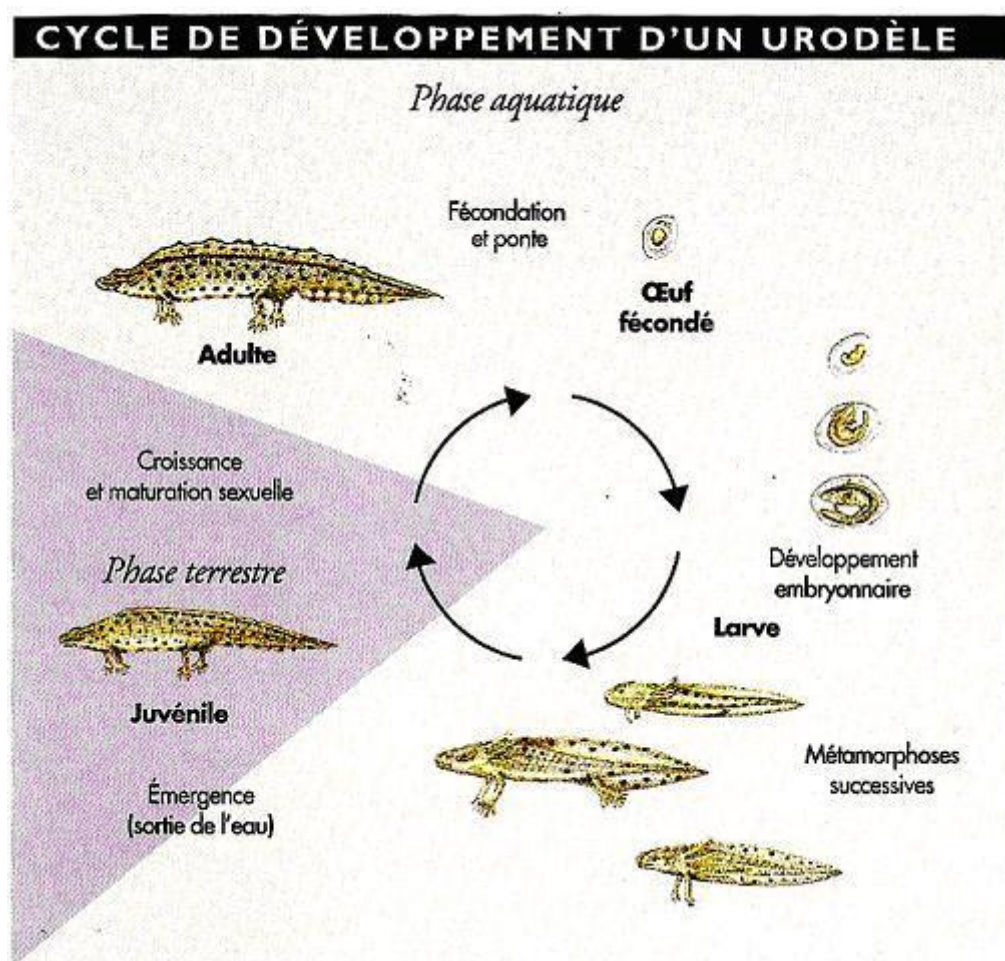


Figure 24: Cycle de vie des tritons

ANNEXE 4 – PIÈGES A TRITONS

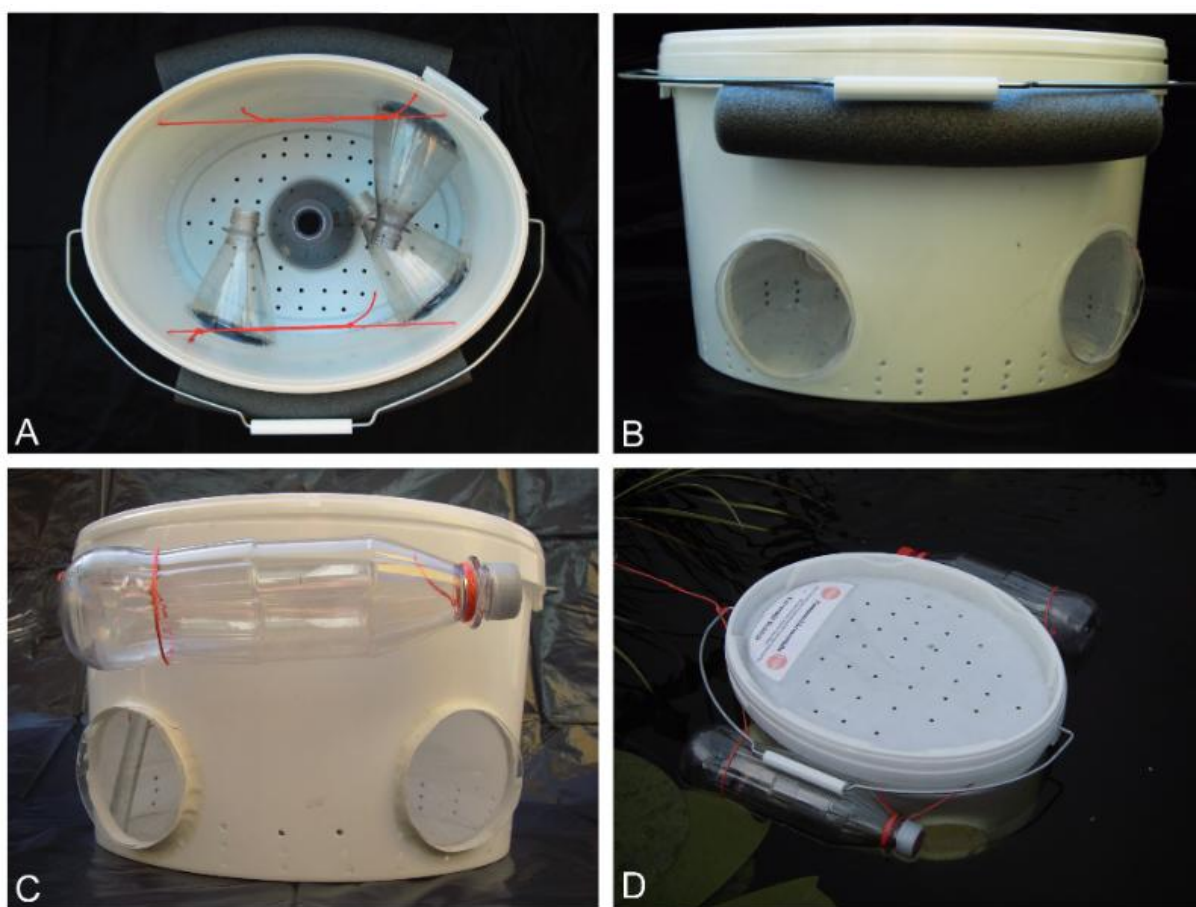


Figure 25: Piège à triton

Explication : Les tritons étant actifs la nuit et cherchant des endroits où se cacher, ils rentreront au travers des goulots de bouteilles et tomberont dans le fond du seau ne pouvant ressortir. Des flotteurs (ici des bouteilles vides) permettront de laisser l'air circuler afin de ne pas noyer les tritons.

ANNEXE 5 – METHOLOGIE DU PLACEMENT DES MAILLES A PROSPECTER POUR L'AVIFAUNE

Le choix des mailles à prospecter se fait en plusieurs étapes grâce au logiciel QGIS. Afin que l'explication soit plus concrète, on utilisera l'exemple du placement des mailles à prospecter pour l'habitat forestier, celui du Pouillot siffleur et du Grosbec casse-noyaux (PHYSIB et COCCOC, correspondant respectivement au code du STOC-EPS donné à chaque espèce)

Etape n°1 : récupération des données « arch » de la région :

- MAILLE_ENR – forêt (ENR = Espaces Naturels Relais)
- ARCH_HABITATS_PHYSIB_COCCOC
- HABITAT_FORESTIER_RB_SRCE (RB = Réservoir de Biodiversité)

Etape n°2 : Placement de 10 mailles de prospection, placées aléatoirement sur les couches MAILLE_ENR et ARCH_HABITATS_PHYSIB_COCCOC

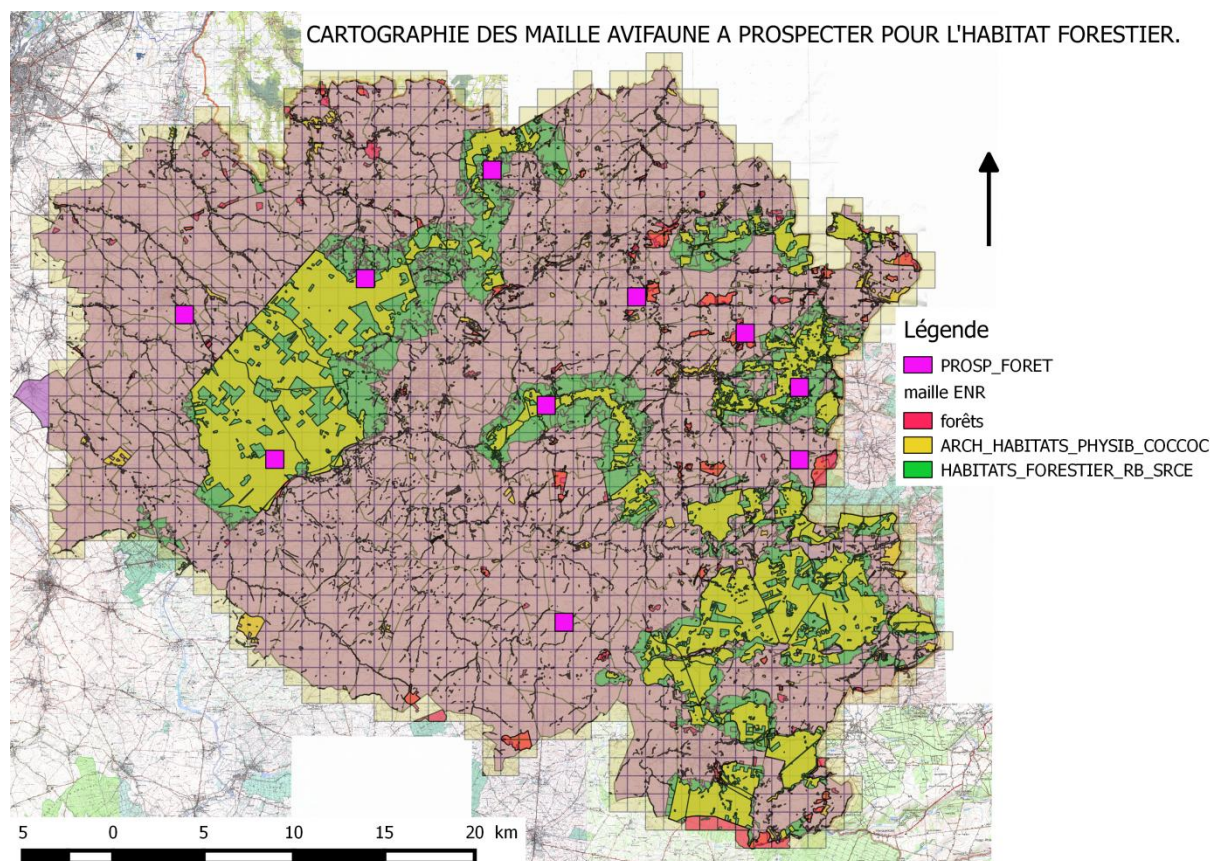


Figure 26: Cartographie des zones de prospection pour le cortège forestier

ANNEXE 6 – CARTOGRAPHIE DES LIEUX A PROSPECTER POUR L'AVIFAUNE

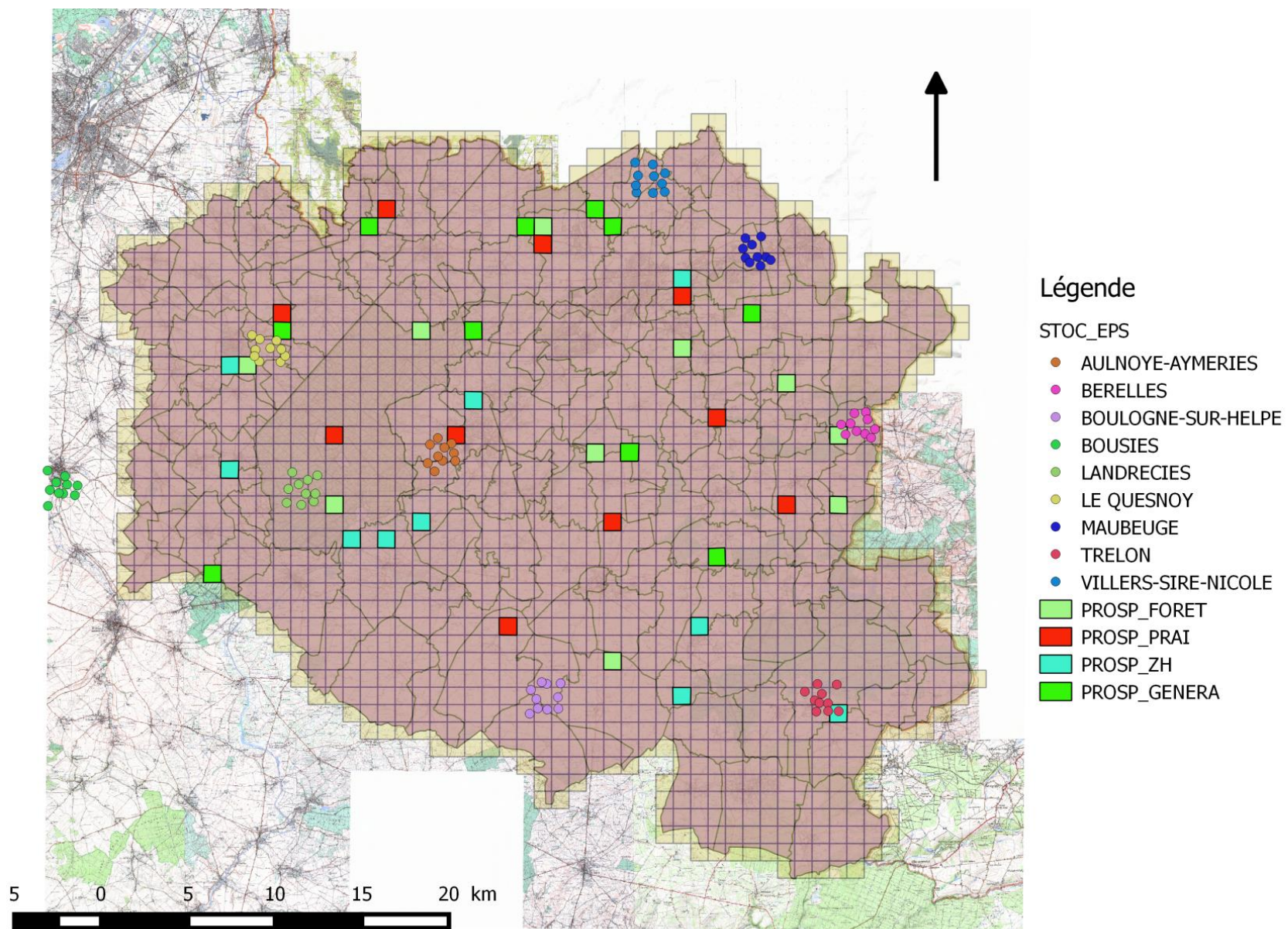


Figure 27. Cartographie des mailles prospections et des points d'écoutes STOC-EPS

ANNEXE 7 – FICHE RELEVÉ STOC-EPS

FICHE RELEVÉ - STOC-EPS

[illegible]

Figure 28: Fiche relevé STOC-EPS

REPRESENTATION D'UN POINT D'ECOUTE POUR NOTER LES CONTACTS
STOC-EPS

N° POINT :

HEURE DEBUT :

METEO :

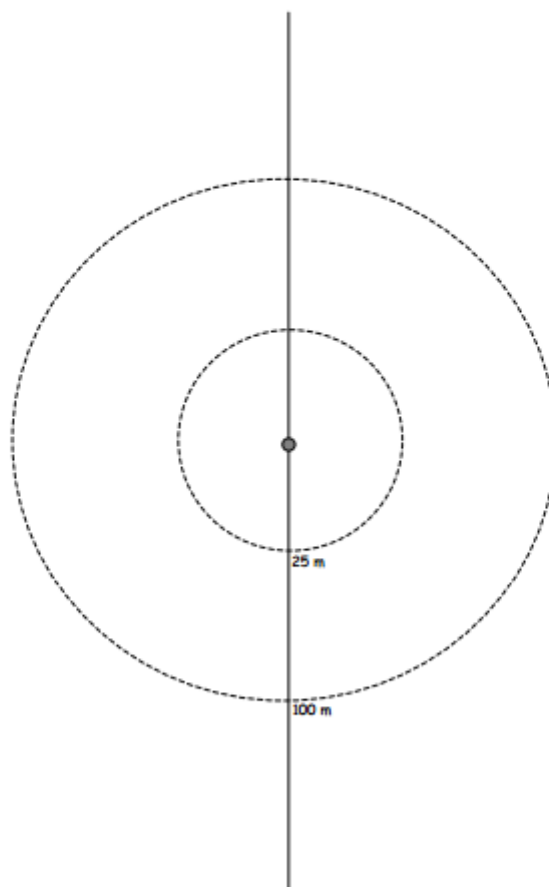


Figure 29: Fiche relevé STOC-EPS

ANNEXE 8 – CRITERES PAYSAGERS D'UNE MARE

TR = Type Régionaux (Type de haies)	
TR 1	structure linéaire, avec souvent un talus de ronces et d'arbustes, absence d'arbres
TR 2	haies arbustives
TR3	haies avec quelques arbres (<50%), strate arbustive dense
TR 4	haies avec recouvrement des strates arborescentes et arbustives de densité moyenne
TR 5	haies hautes sans arbuste ou presque
TR 6	haies $\geq 11\text{m}$ de hauteur, canopée large et fort recouvrement des strates arborescentes
TR 7	haies $\approx 7\text{m}$ de hauteur, canopée peu large, strate arbustive de densité moyenne
TYPES DE MARES	
Prairiales	
de champs	
d'habitats (ornementaux)	
de landes et de friches	
Forestières	
Epuratoires	
de fourrées	
USAGE DES MARES	
occupation du sol	abreuvoir
pâture de bovins, ovins ou autres (traces)	loisir et ornement
entretien: tontes, coupes	arrosage et réservoirs d'eau
présence d'une pompe à nez ou d'arrosage	épuration
présence d'une cabane	aucun usage
grillage ou portail	usage indéterminé
chemin d'accès	
PARAMETRE DE LA MARE	
VEGETATION AQUATIQUE	
Structure simple	peuplement clairsemé, touffes, bandes, peuplement flottant clairsemé, peuplement clairsemé à feuilles flottantes, peuplement libre subaquatique clairsemé, gazon
Structure moyenne	bosquet, tapis flottant, prairie hétérogène
Structure complexe	peuplement bistratifié, mélange de la structure simple, champs de macrophytes submergés ou émergents, peuplement à couverture flottante, écheveau flottant subaquatique
TAUX DE RECOUVREMENT	
Type 1	$>95\%$
Type 2	76 à 95 % ; 1 endroit dégagé
Type 3	76 à 95 % ; plusieurs endroits dégagés
Type 4	26 à 75% ; centre de la mare dégagé
Type 5	26 à 75% ; centre partiellement découvert
Type 6	5 à 25% ; faible surface sur le contour de la mare est recouvert

Type 7	5 à 25% ; très faible recouvrement sur la mare
Type 8	<5%
SURFACE DE LA MARE	
OMBRAJE DE LA MARE	plus il y a d'ombre moins il y aura d'espèces
PROFONDEUR	>20cm pour les tritons, <20cm pour les salamandres
PROFONDEUR DE LA VASE	impacts négatifs pour les amphibiens
AGE DE LA MARE	jeune mare : flore nue

Tableau 5: Critères paysagers des mares

ANNEXE 9 – TRAITEMENT CARTOGRAPHIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL

Les étapes de l'analyse cartographique sont les mêmes pour toutes les mares. C'est au travers de l'exemple de la Mare n°4 situé à Neuf-Mesnil que les étapes sont décrites.

Etape n°1 : Localisation de la mare et établissement des périmètres

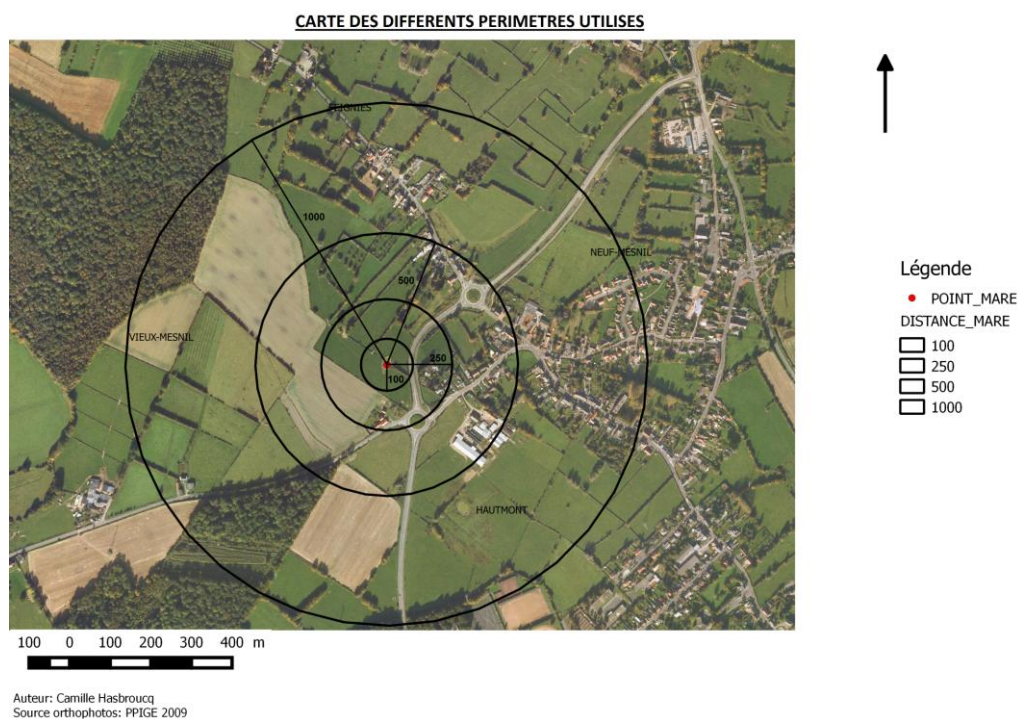


Figure 30: Cartographie des périmètres et localisation de la mare

Etape n°2 : Intersection entre la couche de l'occupation du sol et celle des périmètres

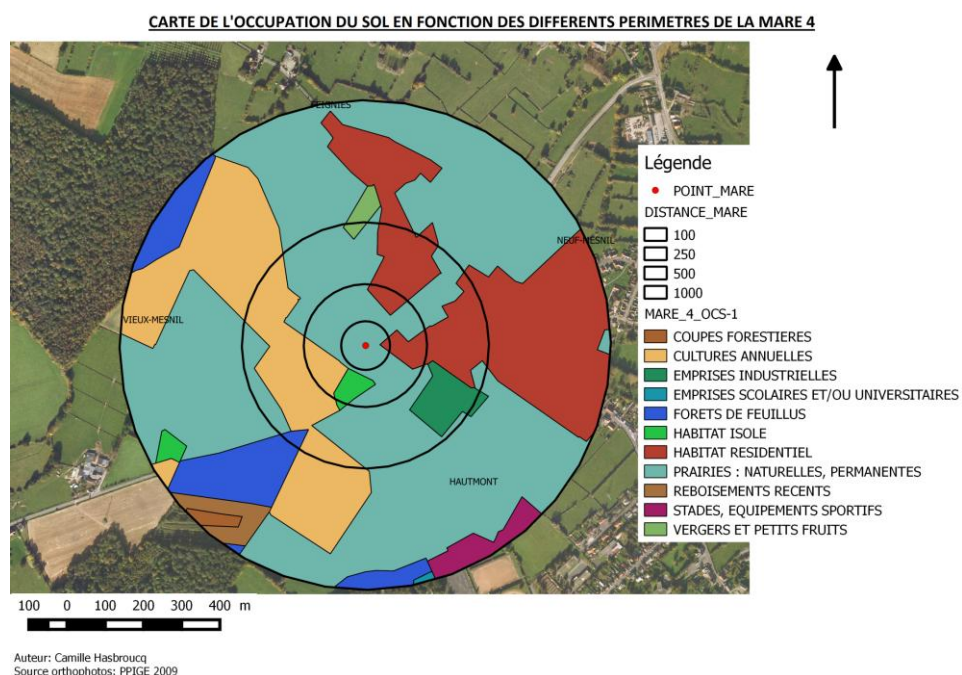


Figure 31: Occupation du sol

Etape n°3 : Tracé des linéaires de haies et du réseau routier.

CARTE REPRESENTANT LES LINEAIRES DE ROUTES ET DE HAIES AUTOUR DE LA MARE

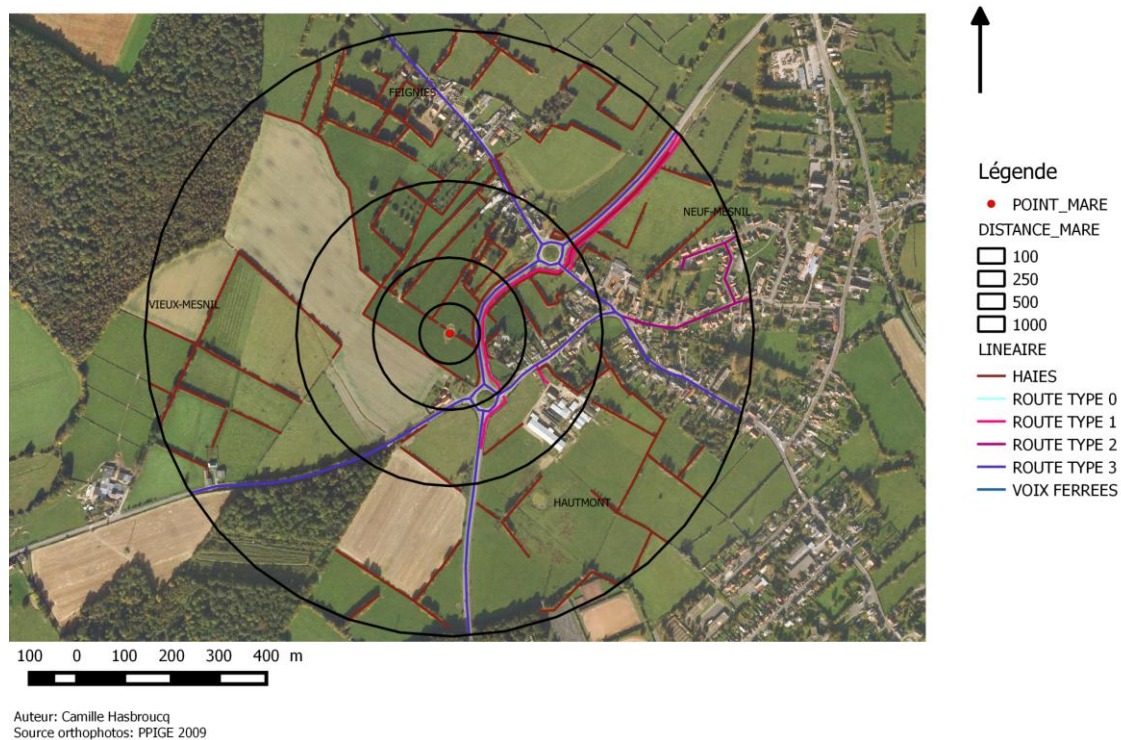


Figure 32: Cartographique du réseau routier et du linéaire de haie

Etape n°4 : Mise en forme des données et calcul de la surface relative de chaque polygone

CODE05	CORINE05	ID_MARE	AREA	SURFACE_RELATIVE (%)	PERIMETER	THEME05	DISTANCE_M	TOTAL
UR	1121	4	510,18	3,99	98,19	HABITAT RESIDENTIEL	100	12783,21
AP	2310	4	12273,03	96,01	422,92	PRAIRIES : NATURELLES, PERMANENTES	100	
AA	2111	4	9279,75	11,39	429,27	CULTURES ANNUELLES	250	81444,47
UA	1123	4	5476,65	6,72	299,91	HABITAT ISOLE	250	
UR	1121	4	7471,26	9,17	387,84	HABITAT RESIDENTIEL	250	
UR	1121	4	4098,26	5,03	272,63	HABITAT RESIDENTIEL	250	
AP	2310	4	55118,55	67,68	1353,32	PRAIRIES : NATURELLES, PERMANENTES	250	
AA	2111	4	65457,80	20,02	1659,07	CULTURES ANNUELLES	500	327001,52
ZI	1211	4	18149,77	5,55	585,97	EMPRISES INDUSTRIELLES	500	
FF	3111	4	1911,83	0,58	193,03	FORETS DE FEUILLUS	500	
UA	1123	4	5874,39	1,80	322,83	HABITAT ISOLE	500	
UR	1121	4	36163,84	11,06	1067,07	HABITAT RESIDENTIEL	500	
UR	1121	4	27745,43	8,48	721,40	HABITAT RESIDENTIEL	500	
AP	2310	4	170271,08	52,07	4004,32	PRAIRIES : NATURELLES, PERMANENTES	500	
AV	2220	4	1427,37	0,44	165,65	VERGERS ET PETITS FRUITS	500	
FH	3242	4	4326,94	0,33	335,42	COUPES FORESTIERES	1000	1292717,51
AA	2111	4	205272,66	15,88	3330,97	CULTURES ANNUELLES	1000	
AA	2111	4	3019,95	0,23	232,46	CULTURES ANNUELLES	1000	
ZI	1211	4	19377,94	1,50	625,24	EMPRISES INDUSTRIELLES	1000	
UB	1214	4	923,73	0,07	145,59	EMPRISES SCOLAIRES ET/OU UNIVERSITAIRES	1000	
FF	3111	4	21220,65	1,64	795,26	FORETS DE FEUILLUS	1000	
FF	3111	4	42066,80	3,25	933,27	FORETS DE FEUILLUS	1000	
FF	3111	4	754,30	0,06	143,04	FORETS DE FEUILLUS	1000	
FF	3111	4	10228,25	0,79	573,21	FORETS DE FEUILLUS	1000	
UA	1123	4	5874,39	0,45	322,83	HABITAT ISOLE	1000	
UA	1123	4	4331,20	0,34	280,30	HABITAT ISOLE	1000	
UR	1121	4	160640,33	12,43	2165,27	HABITAT RESIDENTIEL	1000	
UR	1121	4	65292,56	5,05	1690,97	HABITAT RESIDENTIEL	1000	
AP	2310	4	708351,97	54,80	7821,34	PRAIRIES : NATURELLES, PERMANENTES	1000	
AP	2310	4	1483,48	0,11	168,99	PRAIRIES : NATURELLES, PERMANENTES	1000	
FR	3241	4	15464,80	1,20	878,60	REBOISEMENTS RECENTS	1000	
US	1422	4	17800,53	1,38	802,46	STADES, EQUIPEMENTS SPORTIFS	1000	
AV	2220	4	6287,03	0,49	356,24	VERGERS ET PETITS FRUITS	1000	

Tableau 6: Occupation de l'occupation du sol

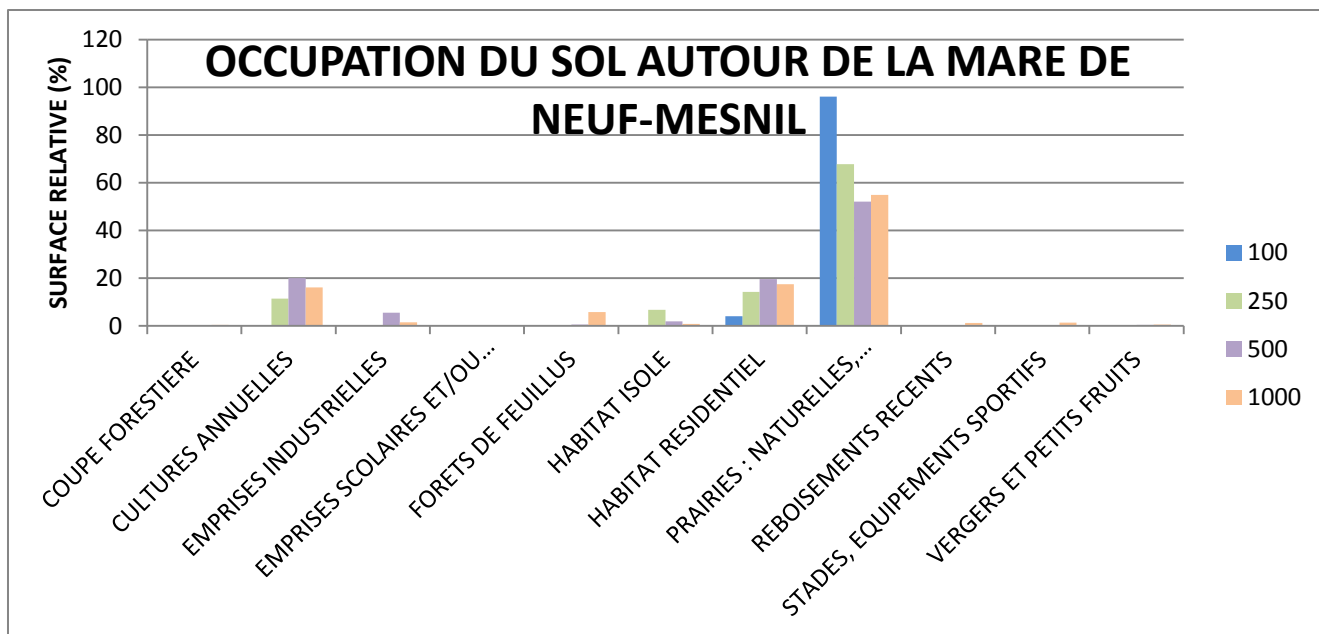


Figure 33: Graphique de l'occupation du sol des différents périmètres

ANALYSE CARTO DES LINEAIRES			
ID_MARE	PERIMETRE	NATURE	DISTANCE (m)
4	100	HAIES	194,67
4	100	ROUTE T1	43,9
4	250	HAIES	1284,77
4	250	ROUTE T1	291,11
4	250	ROUTE T3	344,59
4	500	HAIES	4086,40
4	500	ROUTE T1	679,44
4	500	ROUTE T3	1558,44
4	1000	HAIES	11642,26
4	1000	ROUTE T1	1330,03
4	1000	ROUTE T2	565,16
4	1000	ROUTE T3	3433,36

Tableau 7: Linéaire de haies et réseau routier

ANNEXE 10 – EMPLACEMENT DES MARES OU LE TRITON CRETE A ETE TROUVE

Localisation des mares en Avesnois

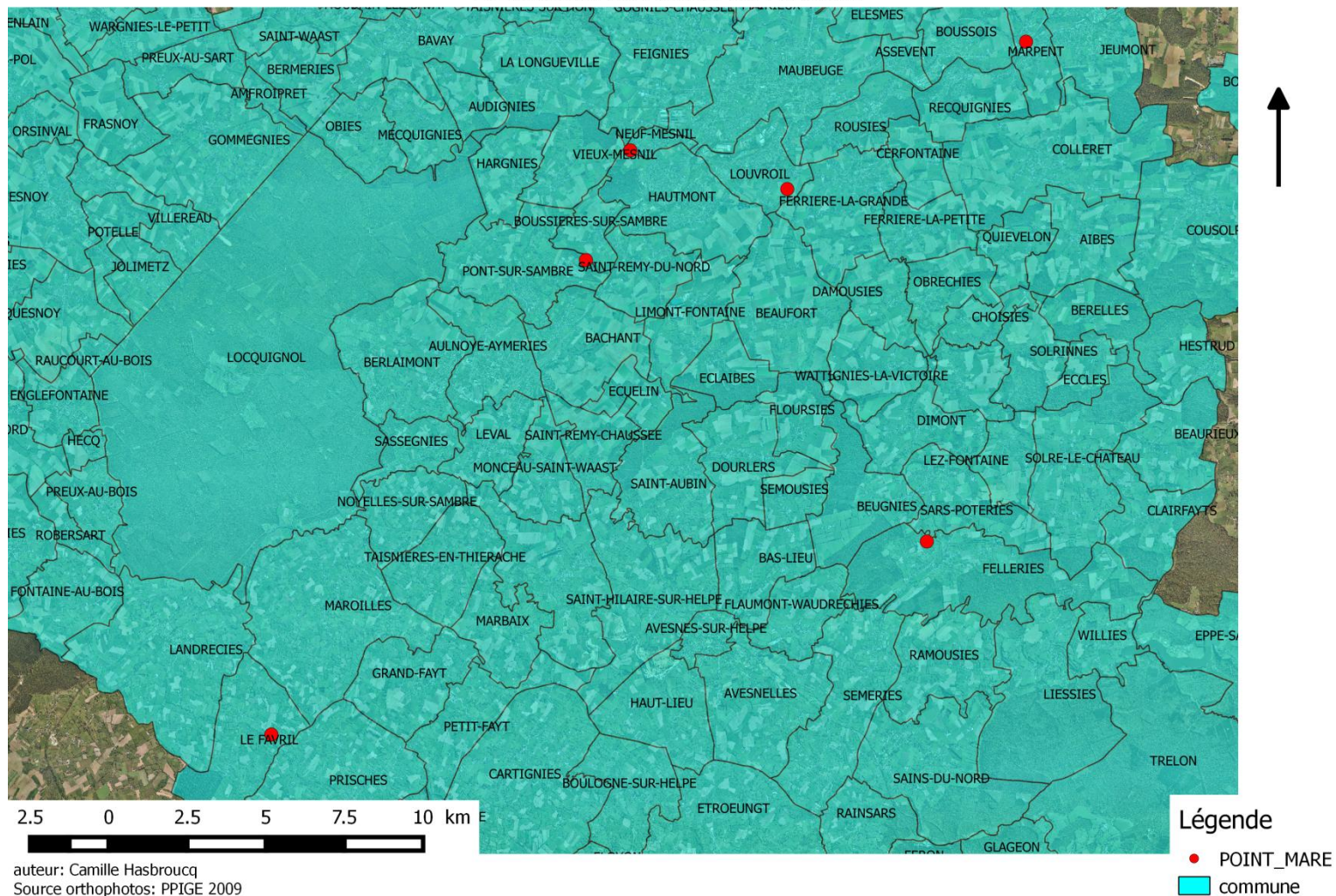


Figure 34. Localisation des mares où le Triton crêté a été capturé en Avesnois

ANNEXE 11 – ELEMENTS PAYSAGERS AUTOUR DES MARES PRESENCES

	AXES ROUTIERS PRINCIPAUX ET ESPACES ASSOCIES	CULTURES ANNUELLES	ESPACES EN FRICHE	FORETS DE FEUILLUS	FRICHES INDUSTRIELLES	HABITAT ISOLE	HABITAT RESIDENTIEL	MARAIS INTERIEURS	PEUPLERAIES	PRAIRIES : NATURELLES, PERMANENTES	VERGERS ET PETITS FRUITS
MARE_1											
100							X			X	
250							X			X	
500		X				X	X			X	
1000		X	X	X		X	X			X	
MARE_2											
100		X								X	
250		X								X	
500		X		X						X	
1000		X		X		X	X			X	
MARE_3											
100						X	X			X	X
250						X	X			X	X
500		X				X	X			X	X
1000		X		X		X	X	X	X	X	X
MARE_4											
100							X			X	
250		X				X	X			X	
500		X		X		X	X			X	
1000		X		X		X	X			X	
MARE_5											
100			X		X						
250			X	X	X			X			
500			X	X	X			X		X	
1000		X	X	X	X		X	X		X	
MARE_6											
100					X		X		X	X	
250	X				X		X		X	X	
500	X	X			X		X		X	X	
1000	X	X	X	X	X	X	X		X	X	

Tableau 8: Tableau des éléments paysagers autour des mares présences

**ANNEXE 12 : EXEMPLE DE TABLEAU PRESENCE/ABSENCE DES ESPECES
AVIFAUNISTIQUES**

Cortèges:	Zone humide							
Espèces \ Mailles	1		2		3		4	
	1er passage	2e passage	1er passage	2e passage	1er passage	2e passage	1er passage	2e passage
MOTACILLIDES								
Bergeronnette des ruisseaux								
Bergeronnette grise								
Bergeronnette printanière								
Pipit des arbres								
Pipit farlouse								
TURDIDES								
Gorgebleue à miroir								
Grive draine								
Grive littorne								
Grive musicienne					1		1	
Merle noir				1		1 ♂	2	3
Rossignol philomèle						1 ♂		
Rougegorge familier							2	1
Rougequeue à front blanc								1
Rougequeue noir								1
Tarier pâtre								
SYLVIIDES								
Bouscarle de cetti								
Fauvette à tête noire						1 ♂		1
Fauvette babillarde								
Fauvette des jardins								
Fauvette grisette				2		2		
Hypolaïs ictérine								
Hypolaïs polyglotte								
Locustelle tachetée								
Phragmite des joncs								
Pouillot fitis						1		
Pouillot siffleur								
Pouillot véloce			1		1	1 ♂	1	
Rousserole effarvatte								
Rousserole verderolle								

Tableau 9: Tableaux des résultats de présence/absence des espèces avifaunistiques pour les mailles 1, 2, 3 et 4 du cortège Zone Humide

RESUME

La fragmentation des milieux est un phénomène en constante augmentation. Cette menace impacte directement la biodiversité présente dans nos paysages. Face à ce problème, des solutions sont mises en place afin de permettre la libre circulation du vivant. Suite à un préalable recensement des réservoirs de biodiversité (des forêts, des bosquets au milieu des champs, etc....), des prospections et des suivis d'espèces, dites repères, sont apparus nécessaires. La cartographie des observations a permis d'évaluer la fonctionnalité des corridors (« chemin naturel » reliant les réservoirs de biodiversité) utilisés par un grand nombre d'espèce. Pour permettre ce projet, un Schéma Régional de Cohérence Ecologique – Trame Verte et Bleue, piloté par le Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais, a été mis en place. Intégré dans les politiques de développement local et dans les documents d'urbanisme, cet outil permettra de restaurer et de maintenir les écosystèmes tout en les laissant évoluer librement. Ce rapport illustre les principaux protocoles créés et/ou appliqués pour suivre les espèces repères.

Mots-clefs : Trame Verte et Bleue, Triton crêté (*Triturus cristatus*), Schéma Régional de Cohérence Ecologique, STOC-EPS, piège à Tritons, Avifaune, Avesnois, CPIE.