



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**Mise en œuvre du plan régional de restauration des Chiroptères du Nord-Pas de Calais, déclinaison des actions sur les espèces prioritaires et peu connues par l'étude des terrains de chasses, la recherche de colonies de mise bas ainsi que leur suivi.**



**Etude des Chiroptères dans le cadre de la rédaction d'un Document objectifs site Natura 2000 dans le marais Audomarois.**

Savina Bracquart  
Master 2 B.E.F.A.G.E. spécialité F.G.E.  
Université Henri Poincaré Nancy

Maîtres de stage : Cohez Vincent & Dutilleul Simon  
Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF)

Février-Août 2011





## **Etude des Chiroptères dans le cadre de la rédaction d'un Document objectifs site Natura 2000 dans le marais Audomarois.**

Noctule commune & Pipistrelle commune	Forêt d'Eperlecques	Forêt domaniale de Clairmarais	
Oreillard roux		RNN du Romelaëre	Murin d'Alcathoe

Photos de couverture :  
Bracquart S., 2011



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

# REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier M Vincent Cohez, vice président de la CMNF, pour m'avoir permis de réaliser ce stage, pour son encadrement et ses conseils tout au long de l'étude. Mes remerciements vont également vers M Simon Dutilleul, salarié à la CMNF, pour son accompagnement durant l'étude et la formation qu'il m'a apporté (dont une formation aux analyses de sons des Chiroptères).

Cette étude n'a pu être réalisé que par la participation et l'implication de nombreuses personnes. Ces remerciements s'adressent à :

- Tous les bénévoles de la CMNF qui sont venus prêter main forte à ce travail, soit : Thomas CHEYREZY, Vincent COHEZ, Sophie DECLERCQ, Aurélie DELAVAL, Jean & Sébastien DELANNOY, Sébastien DEVOS, Yves DUGAUQUIER, Simon DUTILLEUL, Tiphaine FERMI, Marion LEBEAU, Nathan LEGROUX, Romain LENGAGNE, Marie MOEYS, Modesty SEGARD, Stéphanie RONDEL ;
- RATIER Jean-Denis et l'équipe d'EDEN 62 pour la mise à disposition des différents éléments nécessaires à l'étude (Barques), pour l'accès aux différents sites, ainsi que pour les diverses indications sur le terrain (parcelles favorables) et leur accompagnement sur le terrain ;
- DEBRABANT Charlotte et LEMORT Isabelle étudiantes en Master à Lille et stagiaire au CPIE la Chaîne des Terrils pour m'avoir accompagnées sur le terrain.

Et pour terminer, un remerciement à l'ensemble de l'équipe du CPIE La Chaîne des Terrils pour m'avoir accueillie au sein de leur structure ainsi que pour leur convivialité.





## Structure d'accueil

### La Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF) - Groupe CHIROPTERES:

**Siège social :** BP 20032 rue Wibaille Dupont 59145 BERLAIMONT

**Siret :** 418 867 123, APE: 913E

**Président :**

**Site internet :** <http://www.cmnf.fr/>



La C.M.N.F. est une association de protection de la nature (loi 1901) à but non lucratif, au service des mammifères sauvages du Nord-Pas de Calais.

Depuis qu'elle a été créée en 1993, la C.M.N.F. est ouverte à tous les naturalistes et scientifiques s'impliquant dans l'étude et la préservation des mammifères sauvages.

Dans ce cadre, les administrateurs et les membres bénévoles de l'association :

- réalisent des études de terrain sur diverses espèces de mammifères sauvages présents dans le Nord-Pas de Calais,
- mettent en œuvre les moyens de la protection des espèces,
- mènent des actions de sensibilisation auprès de publics variés.

Plusieurs groupes d'espèces retiennent particulièrement l'attention des spécialistes de la CMNF :

- Les mammifères marins
- Les chauves-souris
- Les écureuils
- Les muscardins

Via le groupe Chiroptères, la C.M.N.F. réalise chaque année plusieurs actions en faveur des chauves-souris permettant de :

- Connaître :
  - étude des terrains de chasse par radio-tracking
  - recherche et suivi des colonies de mise bas
  - inventaires hivernaux et estivaux
- Protéger :
  - protection physique des sites
  - études d'impacts sur les projets éoliens
- Sensibiliser :
  - S.O.S. chauves-souris auprès des particuliers et professionnels
  - animations scolaires
  - nuit européenne de la chauve-souris.



## SOMMAIRE

<b>I. Introduction .....</b>	1
<b>II. Présentation des Chiroptères.....</b>	1
II. 1. Classification .....	1
II. 2. L'habitat.....	2
II. 3. Le régime alimentaire et la chasse.....	2
II. 4. Les phases biorythmiques des Chiroptères .....	2
II. 5. Les menaces et causes de disparition des Chiroptères .....	3
II. 6. Le statut de protection.....	3
II. 7. Présentation du plan national et régional de restauration des Chiroptères du Nord Pas-de- Calais .....	4
<b>III. Contexte de l'étude .....</b>	4
<b>IV. Matériels et méthodes .....</b>	5
VI. 1. Les prospections diurnes .....	5
VI. 1. 1 Prospections hivernales .....	5
VI. 1. 2 Prospections estivales.....	5
VI. 2. Les prospections nocturnes.....	5
VI. 2. 1. Inventaires par détecteur .....	5
VI. 2. 2. Inventaires par capture.....	6
VI. 2. 3. Etude des terrains de chasse par radiopistage.....	7
VI. 3. Traitement des données .....	9
<b>V. État des lieux .....</b>	9
V. 1. Données bibliographiques en période d'hibernation .....	9
V. 2. Données bibliographiques en période estivale .....	11
<b>VI. Résultats des inventaires .....</b>	13
VI. 1. Prospections diurnes .....	13
VI. 1. 1. Inventaire hivernal.....	13



VI. 1. 2. Inventaire estival .....	14
VI. 2. Prospections nocturnes.....	14
VI. 2. 1. Les espèces inventoriées .....	14
VI. 2. 2. Les animaux suivis par radiopistage : Découverte des terrains de chasse et colonies	15
VI. 2. 3. Etude de l'activité des Chiroptères en fonction de l'habitat.....	23
<b>VII. Enjeux et mesures de gestion conservatoire .....</b>	<b>28</b>
VII. 1. Les enjeux.....	28
VII. 1. 1. Au niveau des espèces .....	28
VII. 1. 2. Au niveau des gîtes .....	28
VII. 2. Propositions de mesures de gestion conservatoire .....	29
VII. 2. 1. Mesures spécifiques de gestion par espèce inscrite à l'annexe II – DH .....	29
VII. 2. 2. Mesures générales de gestion .....	30
<b>VIII. Conclusion .....</b>	<b>32</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>33</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>35</b>
<b>Résumé.....</b>	<b>89</b>



**Liste des annexes**

<b>Annexe A : Statut de protection et niveau de rareté des espèces rencontrées sur le site Natura 2000.....</b>	36
<b>Annexe B : Liste des actions du Plan régional de restauration des Chiroptères du Nord-Pas de Calais.....</b>	37
<b>Annexe C : Tableau reprenant le bilan des sessions de capture réalisées sur l'ensemble du site Natura 2000 .....</b>	38
<b>Annexe D : Détail des tests statistiques utilisés .....</b>	42
<b>Annexe E : Détail des habitats caractérisés sur les parcelles de la forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais, durant l'étude 2011.....</b>	46
<b>Annexe F: Répartition et localisation des contacts (détecteurs, captures, terrains de chasse, gîtes...) par espèce, dans le périmètre Natura 2000 et aux environs.....</b>	47
<b>Annexe G : Fiche de présentation des espèces de Chiroptère, contexte régional et préconisation de gestion conservatoire. ....</b>	58



## I. Introduction

Les chauves-souris appartiennent à l'ordre des Mammifères. Ce sont leurs particularités (la transformation des membres antérieurs en ailes, l'utilisation d'un système d'écholocation pour la chasse et le déplacement, leur faculté de tomber en léthargie pour passer la saison hivernale) qui ont conduit les systématiciens à leur créer un ordre particulier : Les Chiroptères.

Parmi toutes les espèces de mammifères recensées, les Chiroptères représentent 25% d'entre-elles (Hutson et al., 2001). En France, de nos jours, 34 espèces sont représentées en France (Godineau & Pain, 2007), dont 22 recensées dans le Nord-Pas de Calais (Cohez & Dutilleul, 2009).

Ce groupe faunistique est l'un des moins connus, et ces animaux font partie des espèces menacées avec un déclin des populations et des extinctions en Europe qui ont été observés durant ces dernières décennies. Divers plans de restauration et de conservation ont donc été mis en place pour les protéger.

Un Plan National de Restauration des Chiroptères prévu pour la période 2008 – 2012 a été décliné par un plan Régional de Restauration des Chiroptères en Nord – Pas de Calais. Celui-ci porte sur la période 2009 – 2013, et est animé par la Coordination Mammalogique du Nord de la France (C.M.N.F.), sur désignation de la DREAL.

Dans ce cadre, un effort de prospection doit être fait sur les espèces de la Directive Habitat Faune Flore. C'est pour cela que nous sommes intervenus pour une étude sur un site Natura 2000, dans la région audomaroise.

Cette étude a été effectuée de janvier à Août 2011. Les objectifs étaient :

- d'inventorier les espèces fréquentant le site sur tout leur cycle biologique annuel,
- de localiser d'éventuelles colonies de mise bas et gîtes potentiels d'hivernage,
- de définir si possible les terrains de chasse de quelques colonies,

afin de prendre en compte ce groupe faunistique dans la gestion du site.

Plusieurs inventaires au détecteur d'ultrasons, des captures au filet suivis de radiopistage et de nombreuses prospections de bâtiments ont été menés. En plus de l'amélioration des connaissances sur les espèces d'intérêts communautaires, cette étude permet de répondre à plusieurs autres actions du plan de restauration, à savoir :

- Actualiser l'inventaire des gîtes protégés et à protéger
- Suivi annuel des principaux gîtes estivaux et hivernaux
- Identifier les terrains de chasse utilisés par les colonies d'espèces prioritaires
- Améliorer les connaissances sur les espèces peu connues, autres que les espèces prioritaires
- Prendre en compte la conservation des chauves-souris dans la gestion forestière
- Harmoniser l'effort de prospection.

## II. Présentation des Chiroptères

L'ordre des Chiroptères (*Chiroptera*) regroupe des mammifères volants, communément appelés chauves-souris. Il est le deuxième ordre des mammifères en nombre d'espèces avec près d'un millier d'espèces.

### II. 1. Classification

Il existe deux sous-ordres de Chiroptères (Hutson et al., 2001) :



- Les Mégachiroptères sont de grandes espèces de Chiroptères (environ 170 espèces), réparties dans les régions tropicales et subtropicales, elles sont frugivores et nectarivores.
- Les Microchiroptères sont quant à eux des petites espèces de Chiroptères, beaucoup plus nombreux (environ 800 espèces) et se répartissent sur l'ensemble du globe, excepté les pôles.

En France métropolitaine, quatre familles sont représentées par 34 espèces :

- Les Rhinolophidés, qui ont la particularité de posséder une feuille nasale en forme de fer à cheval.
- Les Vespertilionidés, qui sont eux caractérisés par leurs tragus.
- Les Miniopteridés, qui ne sont représentés que par une seule espèce en France, qui possèdent un museau court et un front bombé.
- Les Molossidés, qui possèdent une queue libre (une seule espèce en France).

## II. 2. L'habitat

L'habitat d'un Chiroptère comprend à la fois, les gîtes d'hibernation, les gîtes de mise bas, les gîtes de parturition, mais aussi les routes de vol et terrains de chasse.

Les gîtes utilisés par les chauves-souris sont très divers et diffèrent selon la saison : les gîtes arboricoles, les gîtes cavernicoles, rupestres et les gîtes anthropiques.

Pour ne pas se concurrencer, les chauves-souris prospectent une diversité d'habitats (ex : marais, forêts, prairies...) (Hutson et al., 2001), leur morphologie s'étant adaptée au milieu qu'elles sillonnent (Swartz et al., 2003).

## II. 3. Le régime alimentaire et la chasse

Toutes les espèces de Chiroptères en France métropolitaine sont insectivores. Seule la Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*) ajoute à son régime de petits passereaux lors des migrations (Dietz & al, 2009). Les techniques de chasse chez les chauves-souris peuvent être très diverses (ex : Glanage, l'affût, la chasse au dessus de l'eau...)(Dietz & al, 2009).

## II. 4. Les phases biorythmiques des Chiroptères

\* **Le transit de printemps** : à la fin de l'hiver, les chauves-souris quittent leur gîte d'hibernation lorsque les températures deviennent plus clémentes. Cette reprise d'activité coïncide avec celle des insectes proies des Chiroptères (Arthur L et Lemaire M., 2009).

### \* La reproduction

L'accouplement a lieu généralement en automne. Il s'agit cependant d'un mécanisme de fécondation retardée, c'est-à-dire que la gestation ne débute qu'au printemps, après l'hibernation.

La période de mise-bas a lieu l'été. Les femelles forment alors des colonies dans des gîtes de parturition, qui doivent avoir une température élevée, une obscurité et une tranquillité maximale. La mise-bas a lieu de mai à juillet, et les jeunes s'émancipent à la fin de l'été (Brosset, 1966).

\* **L'essaimage ou « swarming »** : c'est un rassemblement d'animaux autour des entrées de certains souterrains à la fin de l'été et durant l'automne. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ce phénomène : brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation notamment pour les jeunes.



\* **Le transit d'automne:** La plupart des espèces ne vont parcourir que quelques kilomètres ou dizaines de kilomètres pour rejoindre leur gîte d'hibernation pour l'hiver (comme le Petit rhinolophe ou le Murin de Bechstein par exemple). Néanmoins d'autres espèces (Noctule de Leisler, Noctule commune ou Pipistrelle de Nathusius) ont mis en place une réelle stratégie de migration pour passer l'hiver dans des contrées moins rigoureuses. La Noctule de Leisler est ainsi bien connue pour accomplir de très longs déplacements. La distance maximale de migration connue atteint 1567 km (Arthur L et Lemaire M., 2009).

\* **L'hibernation :** La plupart des espèces vont se réfugier dans des gîtes d'hibernation (ex d'espèce: le Murin à moustaches ; ex de gîte : Blockhaus). Les animaux vont rentrer en léthargie, le métabolisme va ralentir avec notamment une diminution des battements du cœur (une dizaine de pulsation par minute), et la température corporelle va chuter pour atteindre la température ambiante (0 à 10°C) (Brosset, 1966).

## II. 5. Les menaces et causes de disparition des Chiroptères

Actuellement, de nombreuses menaces pèsent sur la survie des chauves-souris, c'est pourquoi toutes les espèces de Chiroptères en France figurent dans le livre rouge « Inventaire de la faune menacée de France » (Maurin 1994). On peut classer ces menaces et causes de disparition selon différents facteurs importants :

- L'appauvrissement de l'entomofaune et sa contamination par les pesticides (Wickramasinghe & al. 2003).
- Disparition ou modification des gîtes.
- Le dérangement des Chiroptères durant l'hibernation ou la mise bas, qui peut leur être fatal (hibernation : coûts importants en énergie, en mise

bas : affolement et risque de chute des jeunes) (Arthur & Lemaire, 2005).

- La modification du paysage avec la densification du réseau routier qui fractionne l'habitat, ainsi que l'intensification des pratiques agricoles.
- Les éoliennes qui peuvent également constituer une menace, avec une mortalité directe par collision, ou par barotraumatisme. (Baerwald & al., 2008)
- La prédation ....

## II. 6. Le statut de protection

### • au niveau national

Toutes les espèces de chauves-souris de France sont protégées par l'article L.411-1 du Code de l'Environnement, et par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007) qui fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

### • au niveau international

La protection des chauves-souris au niveau international est reprise par deux conventions :

- La convention de Bern (JORF du 18/08/1990 et du 20/08/1996 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe).
- La convention de Bonn (JORF du 30/10/1990) relative à la conservation des espèces migratrices.

L'Accord EUROBATS qui découle de la convention de Bonn, relatif à la conservation des Chiroptères en Europe, engage les parties signataires à prendre des mesures appropriées pour encourager la conservation des chauves-souris.



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

Il y a également l'annexe IV de la Directive Européenne CEE N 92/43 du 21/05/1992 (dite Directive Habitat-Faune-Flore), qui indique que toutes les espèces de Microchiroptères nécessitent une protection stricte. Certaines d'entre-elles sont également inscrites à l'Annexe II, ce sont des espèces d'intérêt communautaire qui de part leur présence, peuvent faire classer un site en Natura 2000.

Le statut de protection et le niveau de rareté des espèces rencontrées sur le site Natura 2000 est repris en Annexe A.

### II. 7. Présentation du plan national et régional de restauration des Chiroptères du Nord Pas-de- Calais

Le déclin des populations de chauves-souris a amené les pouvoirs publics, sous la proposition d'association, à engager un plan d'actions national en faveur de ces espèces et une déclinaison de ce plan à l'échelle des régions.

Les actions du plan de restauration ont été définies selon trois grands axes de travail: protéger, améliorer les connaissances, informer et sensibiliser.

Pour la région Nord-Pas de Calais ce plan régional 2009-2013 est le premier mis en place dans la région pour les Chiroptères. Il propose une variété d'actions dont l'ensemble vise à la protection et la conservation de la totalité des espèces de la région. Ce sont donc 17 fiches actions qui ont été rédigées. (Liste des actions cf. Annexe B)

### III. Contexte de l'étude

Le site de la « cuvette Audomaroise et de ses versants » a été proposé pour faire parti du réseau écologique européen "Natura 2000".

La zone d'étude est le marais Audomarois situé dans la région de Saint-Omer (cf. Fig.1).

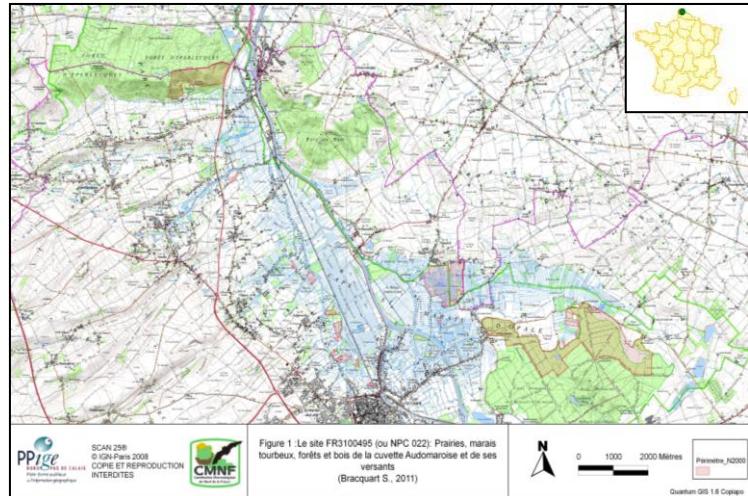


Figure 1: Localisation de la zone d'étude

#### Le site FR3100495 (ou NPC 022): Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette Audomaroise et de ses versants :

Ce site est classé « Site ou proposition de Site d'Importance Communautaire » (SIC/pSIC). Il s'étend sur 563 Ha. Sa surface intersecte la Zone de Protection Spéciale (ZPI) suivante : FR3112003 Marais Audomarois.

Il s'étend de 2 à 96m d'altitude et présente une diversité de milieux (forêts de feuillus, prairies humides, étangs, roselières...cf. Fig. 2)



Figure 2: Exemple d'habitat du site d'étude : à droite étang du Romelaëre, à gauche forêt de Clairmarais (Bracquart S., 2011).

D'un point de vue administratif, le site concerne trois communes et englobe une partie de la forêt d'Eperlecques, une partie de la forêt domaniale Rihoult-Clairmarais ainsi que la RNN du Romelaëre (cf. Fig.1.). Pour la présente étude, une zone tampon de 5km autour des limites de la zone Natura 2000 aura été prise en compte dans les inventaires.



## IV. Matériels et méthodes

Les chauves-souris sont des mammifères vivant actifs principalement la nuit, ce qui les rend assez difficiles à observer et étudier. Cependant, l'étude de leur activité et le recensement des espèces présentes sur un site sont possibles grâce à la combinaison de plusieurs méthodes.

### VI. 1. Les prospections diurnes

Ces prospections peuvent être menées à plusieurs périodes de l'année et permettent ainsi de récolter des informations différentes (gîtes d'hivernage, de reproduction, transit).

#### VI. 1. 1 Prospections hivernales

Le gîte d'hibernation sélectionné par les animaux doit avoir plusieurs caractéristiques :

- Température constante comprise entre 2 et 10°C
- Hygrométrie élevée (+80%)
- Obscurité totale
- Tranquillité absolue

La méthode utilisée pour ce suivi est le dénombrement visuel des Chiroptères. A chaque contact obtenu, l'identité et l'effectif sont notés. Tout abri potentiel, accessible aux observateurs sera inspecté. Ce suivi s'effectue entre Décembre et mars.

Pour la prospection de ces sites d'hibernation, il faut éviter tous dérangements qui risqueraient de réveiller les animaux (un seul passage par gîte, ne pas faire de bruit, ne pas éclairer les individus trop longtemps...) ce qui engendre un coup énergétique important, pouvant épuiser les animaux et entraîner leur mort.

Cet inventaire ne constitue pas un recensement exhaustif, en effet les animaux peuvent se cacher dans des fissures inaccessibles, et, de plus les chauves-souris peuvent être amenées à

changer de gîte au cours de l'hiver (ex condition du site devenu trop rude...) (Arthur L et Lemaire M., 2009).

#### VI. 1. 2 Prospections estivales

Ces prospections permettent de localiser des colonies de reproduction. Certaines espèces de chauves-souris, utilisent les combles des bâtiments, en particulier des églises et fermes. Un repérage cartographique puis une visite de ces lieux sera réalisée en fonction des autorisations d'accès par les propriétaires. La présence d'individus n'est pas la seule marque de présence de chauves-souris dans un bâtiment. Bien souvent, elles restent peu visibles, logées dans des fissures ou dans des endroits inaccessibles comme au dessus de la poutre faîtière. Nous recherchons également le guano qui constitue les déjections des chauves-souris, ou la présence de restes d'insectes.

### VI. 2. Les prospections nocturnes

#### VI. 2. 1. Inventaires par détecteur

L'inventaire acoustique consiste à identifier les cris des chauves-souris, durant leurs activités nocturnes afin d'en déterminer leur diversité à un endroit donné. Des détecteurs à ultrasons sont utilisés pour capter et modifier les ultrasons afin de les rendre audibles pour l'Homme. Cette méthode permet de prospector dans des milieux où il est difficile de capturer, en particulier dans les milieux ouverts ou au dessus de l'eau et complète la méthode des captures (L'ensemble des points d'écoute est repris sur la carte cf. Fig.10).

Les détecteurs utilisés pour cette étude sont :

- 1 détecteur ultrasonique Pettersson D240X et l'enregistreur numérique: Zoom H2



- 1 détecteur ultrasonique Petterson D1000X
- 4 Batcorder : Appareil à enregistrement en continu, permettant de quantifier l'activité et de fournir une 1ère analyse des signaux d'espèce. Ce système impose de nombreuses heures d'analyse de sons ensuite, sur un logiciel spécialisé.

Deux types d'inventaires par détecteur ont été réalisés :

- Des points d'écoute de 10min à l'aide des détecteurs ultrasoniques, afin d'inventorier le maximum d'espèce présente
- La pose des batcorder sur le site de façon aléatoire, tout en faisant en sorte de couvrir l'ensemble du secteur. Ils ont donc enregistré toute la nuit, tous contacts avec les Chiroptères passant ou chassant dans un rayon de 50m. Ils nous ont permis de connaître les espèces présentent, mais aussi de mesurer leurs activités, afin de connaître leur(s) habitat(s) préférentiel(s). Pour cela, nous nous sommes référé au nombre de contact obtenu en moyenne par heure et par type d'habitat. Actuellement, des études montreraient un biais au niveau de l'échantillonnage, dû aux micros qui ont tous une sensibilité propre. Cependant, cela n'influencerait pas nos résultats sur l'activité. Pour notre échantillonnage seul une nuit d'enregistrement sur quelques parcelles ont pu être réalisé, faute de temps et de moyen humain. Pour être plus précis dans les résultats, il aurait fallu réaliser un inventaire de chaque parcelle, au minimum trois fois durant la saison (printemps, été et début automne), car les chauves-souris n'utilisent

pas le même habitat selon la saison, et selon les nuits (ex : condition météo différentes...) (comm. pers. Dutilleul S.).

La plupart des chauves-souris du genre *Myotis* n'étant pas identifiables par la méthode hétérodyne (Barataud, 1996), leurs ultrasons sont enregistrés en expansion temps puis analysés avec le logiciel Batsound v.3.3.1.

### VI. 2. 2. Inventaires par capture

La capture et la détentio[n] des Chiroptères étant interdites, elles nécessitent une autorisation préfectorale spécifique.

Les filets utilisés, sont des filets verticaux japonais, caractérisés par des mailles très fines (les monofils), de 20 X 14 mm, et leur superficie varie d'un à plusieurs dizaines de mètres carrés (cf. Fig. 2).

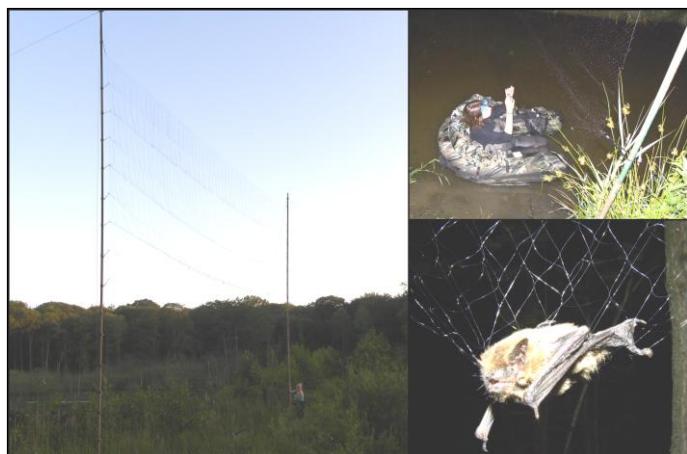


Figure 2 : Filets de capture pour les chauves-souris (Bracquart Savina, 2011).

Pour maximiser les chances de capture, les filets doivent être bien intégrés dans l'environnement et placés sur les lieux de passages supposés des chauves-souris, sinon ils risquent d'être détectés (carte de localisation des lieux de capture : cf.Fig.11).

Les individus capturés sont mis dans des sacs de contention en attendant d'être identifiés, mesurés et relâchés sur place.



### VI. 2. 3. Etude des terrains de chasse par radiopistage

Pour réaliser une étude par radiopistage, il faut capturer les individus puis placer un émetteur.

- L'équipement des individus :

Un émetteur, dont le poids est inférieur à 5% du poids de celui de l'animal, est fixé sur le dos de la chauve-souris par un point de colle chirurgicale (cf. Fig. 3). La fréquence spécifique de ce dernier permet d'identifier la chauve-souris. Une fois équipées, les chauves-souris sont relâchées sur leur lieu de capture. La durée de vie de l'émetteur est de plus ou moins une dizaine de jours. L'individu équipé peut ensuite être suivi grâce à une antenne et un récepteur (cf. Fig. 3).



Pose de l'émetteur



Suivi par radiopistage

Figure 3: Suivi télémétrique des Chiroptères (Bracquart Savina, 2011).

- Objectifs et principe du radiopistage :

Cette méthode aussi appelée suivi par télémétrie ou radiotrackin permet de :

- Connaître l'activité nocturne des animaux (période de chasse, de repos...), et d'identifier les gîtes ;
- Inventorier et cartographier les terrains de chasse en fonction de leur utilisation par les individus équipés ;
- Protéger : comprendre le comportement des individus en chasse et le milieu utilisé, pour envisager un aménagement du territoire, assurant ainsi qu'identifier la colonie et la protéger.

La technique du radiopistage permet d'estimer la position d'un animal connu dans le milieu naturel à un instant « t ». Cette estimation se fait :

- Soit par « Homing in », c'est-à-dire se rapprocher au maximum du sujet. Lorsque le signal devient de plus en plus fort (même avec le gain du récepteur au minimum) et qu'il est de même intensité à 360°, on considère que la chauve-souris est dans une zone de 50 m de rayon autour de l'observateur.
- Soit par la biangulation ou triangulation d'azimuts synchrones, ce qui permet d'estimer la position de l'animal en croisant les directions de réception du signal, obtenues à partir de 2 ou 3 postes.

Les émetteurs utilisés lors de cette étude sont : holohil LB-2N, LB 2-X et BD-2 qui ont une durée de vie de 7 à 21 jours.

Les récepteurs utilisés sont: Biotrack Sika et Australis 26k.

Les antennes sont de type : Yagi de type flexible et Yagi-AY/C rigide.

- Période d'étude et d'échantillonnage :

La période de mise bas et d'élevage des jeunes est une période clé du cycle annuel des chauves-souris, puisqu'elle permet d'assurer la survie des populations. Il est reconnu de plus que la gestation et l'allaitement sont deux états physiologiques où les besoins énergétiques sont les plus importants (O'Donnell, 2002 cité par Le Moal T., 2007). Ainsi, pour une protection efficace, nous recherchons prioritairement à équiper des femelles, dans le but de trouver la colonie.

De ce fait, la période de suivi par capture et radiopistage se réalisent de préférence entre juin et juillet, période de mise bas des femelles.

Ce suivi par radiopistage s'est donc déroulé du 18 juin au 9 juillet 2011 non stop.



- **Stratégie de suivi :**

Dès qu'un animal est équipé, une équipe part directement le suivre sur le terrain afin de ne pas perdre sa trace. Cela permet entre autre, d'avoir tout de suite un aperçu de sa zone de chasse, mais aussi de pouvoir suivre l'individu et de localiser son gîte au petit matin, ou, le cas échéant, d'avoir une direction pour trouver le gîte le lendemain.

- ***Recherche et suivi de colonie :***

La recherche de gîte des individus équipés s'effectue soit le matin suivant la capture (fin de nuit) où le lendemain après-midi. Le comptage de la colonie, s'effectue avec des jumelles à vision nocturne, lors de la sortie de gîte au cours de la saison.

Les colonies, ou certains individus des colonies sont susceptibles de changer plusieurs fois de gîtes. Leur présence doit être vérifiée durant toute la durée d'émission de l'émetteur. Cela permet d'identifier et protéger différents gîtes de la colonie.

- ***Etude des terrains de chasse :***

L'identification des terrains de chasse et leur caractérisation (nature et structure de la végétation,...) est un préalable essentiel à la mise en œuvre d'une gestion conservatoire des habitats des Chiroptères. Cela permet entre autre de protéger un secteur plus important pour l'élevage des jeunes. En effet, la protection des gîtes et des terrains de chasse permet une protection efficace de la colonie.

Dans cette perspective, le suivi individuel par radiopistage, et la caractérisation ultérieure des secteurs utilisés par les animaux équipés ont été réalisés.

- **Le suivi des animaux équipés :**

Selon le nombre de personnes présentes, une, deux ou trois équipes généralement

en binôme étaient constituées pour effectuer le suivi par radiopistage. Au cours de la nuit, les équipes quadrillent le secteur d'étude et suivent un ou deux individus afin de connaître leurs terrains de chasse. Pour cela, elles relèvent divers azimuts qui permettent d'estimer la position de l'animal et ainsi de repérer sa ou ses zones de chasse.

→**Caractérisation des habitats :**

En ce qui concerne l'étude des habitats utilisés par les Chiroptères, seule une caractérisation des parcelles forestières de la forêt domaniale Rihoult-Clairmarais a été réalisée, puisque les parcelles de la forêt d'Eperlecques sont homogènes, et le milieu de la RNN du Romelaëre y est également homogène.

Pour cela, les parcelles ont été classées en six classes d'habitat (méthode décrite par Lavarec L. en 2008 pour le MNHN) de la façon suivante :

Le premier critère est le pourcentage d'ouverture, c'est-à-dire, s'il y a plus de 35% d'ouverture, la parcelle est classée en clairière (CLA). Cela englobe les coupes rases (>70% d'ouverture) et les coupes avec arbres adultes épars (semenciers ou parcelle en régénération). Le deuxième critère est l'âge dominant mesuré par la circonférence de l'arbre le plus large :

- < 90 cm = peuplement jeune (futaie jeune ou taillis, JEU),
- 90-150 cm = peuplement d'âge moyen,
- > 150 cm = peuplement vieux.

Le troisième critère est la proportion d'arbre jeune ayant une circonférence inférieure à la moitié du maximum mesurée. Un seuil à 15 % a été fixé de façon à discriminer au mieux un peuplement régulier d'un irrégulier (d'après LAVAREC L., 2008). Les abréviations du Tableau I signifient, clairière (CLA), peuplement jeune (JEU), peuplement irrégulier moyen (IM),



peuplement régulier moyen (RM), irrégulier vieux (IV) et régulier vieux (RV).

	Cir. max <90c m	Cir. max 90 -150 cm	Cir. max >150 cm
>15% jeunes arbres	JEU	IM	IV
<15% jeunes arbres		RM	RV

Tableau I. Classification des parcelles forestières de Clairmarais.

La proportion des différents habitats sur la forêt domaniale Rihoult-Clairmarais, sont représenté dans le diagramme cf. Fig. 4 et annexe E.

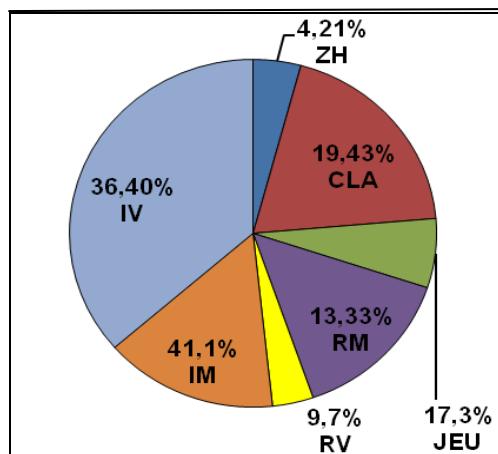


Figure 4 : Proportion des différents habitats sur la zone d'étude de la forêt domaniale Rihoult-Clairmarais. (Cf. annexe E)

Lorsque le bacorder se situe aux abords d'un étang, cours d'eau ou mare forestière, l'habitat est caractérisé comme une zone humide ZH.

### VI. 3. Traitement des données

L'ensemble des contacts avec les chauves-souris, la localisation des gîtes ainsi que l'étude des terrains de chasse sont reportés sur carte à l'aide du logiciel Quantum Gis Copiapo.

Pour connaître le ou les habitats préférentiellement utilisés par les Chiroptères, sera effectué deux tests statistiques (Scherrer B., 1984):

- le test du Khi<sup>2</sup>, qui permettra de déterminer si les chauves-souris utilisent la forêt de façon uniforme en été.

- le test de contraste, qui peut être réalisé si l'hypothèse de non-conformité est retenue par le test du Khi<sup>2</sup>, et permet de déterminer le ou les habitats préférentiels. Le nombre de contact par nuit a été ramené en nombre de contact par heure, tout en sachant que l'activité des Chiroptères est plus intense en début et en fin de nuit.

Enfin, pour éviter tous biais dus aux facteurs environnementaux (saison, température), seules les données détecteur récoltées par des températures supérieures à 12°C sont utilisés, car pour des températures inférieur, l'activité des Chiroptères est plus faible (Lagrange & al., 2009).

## V. État des lieux

Les plus vieilles données de chauves-souris dans le secteur Audomarois datent de 1984.

### V. 1. Données bibliographiques en période d'hibernation

Dans un rayon de 5Km autour du secteur d'étude, différents types de gîtes hivernaux sont utilisés, comme des caves (ex : sous ancienne Abbaye de Watten), ou encore des blockhaus (ex : dans la forêt de Eperlecques). D'après la base de données régionale, hébergée par la CMNF, 22 sites d'hibernation (cf. Fig. 8) ont été repérés et suivis à ce jour. Ce sont 8 espèces qui ont été déterminées en hibernation (cf. Tableau 2). Il est cependant difficile de faire un bilan général et de voir l'évolution de l'occupation des sites, puisque de 1984 à 1993 seul l'ancienne abbaye de Watten a été visitée. A partir de 2007 les efforts de prospection se sont intensifiés, ce qui a permis de découvrir de nouveaux gîtes (cf. Fig. 5).



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

On peut tout de même signaler la présence à deux reprises du Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat) en hibernation en 1985 et 1991(cf. Tableau II), il reste donc potentiellement présent sur le secteur est sera à prendre en compte dans la gestion des sites. Une deuxième espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat faune flore a également été observé en 2000 sur le secteur.

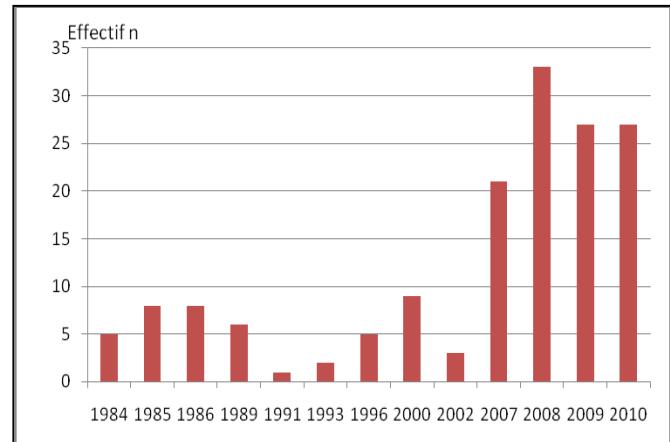


Figure 5 : Nombre total de Chiroptères recensé en hibernation

Espèces contactées en Hibernation	DH	Site	Maximum observé	Dernière année d'observation
Groupe Murin moustaches/Alcathoe/Brandt	-	Watten (ancienne Abbaye)	17	2009
		Eperlecques (Forêt)		
		Saint-Omer (Bastion St Venant)		
Groupe Murin moustaches/Daubenton	-	Watten (ancienne Abbaye)	1	2000
Murin à moustache ( <i>Myotis mystacinus</i> )	IV	Watten (ancienne Abbaye)	27	2010
		Watten (Blockhaus Haute Colme)		
		Eperlecques (Le Copernool)		
		Eperlecques (Forêt)		
		Eperlecques (Blockhaus près de Watten)		
Murin de Daubenton ( <i>Myotis daubentonii</i> )	IV	Watten (ancienne Abbaye)	2	2009
		Eperlecques (Forêt)		
		Saint-Omer (Bastion St Venant)		
Murin de Natterer ( <i>Myotis nattereri</i> )	IV	Watten (ancienne Abbaye)	4	2010
		Watten (Blockhaus Haute Colme)		
Murin à oreilles échancrees ( <i>Myotis emarginatus</i> )	II, IV	Watten (ancienne Abbaye)	1	2000
Murin sp.	-	Watten (ancienne Abbaye)	1	2000
Oreillard roux ( <i>Plecotus auritus</i> )	IV	Watten (ancienne Abbaye)	2	2010
		Eperlecques (Le Copernool)		
Oreillard gris ( <i>Plecotus austriacus</i> )	IV	Watten (ancienne Abbaye)	3	1986
Oreillard sp.	-	Eperlecques (Blockhaus près de Watten)	1	2008
Grand rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	II, IV	Watten (ancienne Abbaye)	2	1991
Pipistrelle sp.	-	Eperlecques (Le Copernool)	4	2008

Tableau II : Anciennes données d'hibernation sur le secteur Audomarois



## V. 2. Données bibliographiques en période estivale

Parmi les données d'estivage, trois nurseries ont été identifiées ces 10 dernières années, il s'agit :

- D'une colonie de Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), dans les combles de l'Abbaye de Clairmarais, où 2 femelles allaitantes ont été recensées en 2007 ;
- D'une de colonie de Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), dans les combles d'une maison (rue de l'église) à Lederzeele, où 115 individus ont été recensés en 2003 ;
- D'une colonie de Murin à moustache (*Myotis mystacinus*), dans les combles de la ferme du Schoubrouck à Clairmarais, où 15 individus ont été recensés en 2007.

Les espèces contactées en période d'estivage (en gîte, chasse, transit et autre contact par détecteur) sont résumées sur le tableau III.

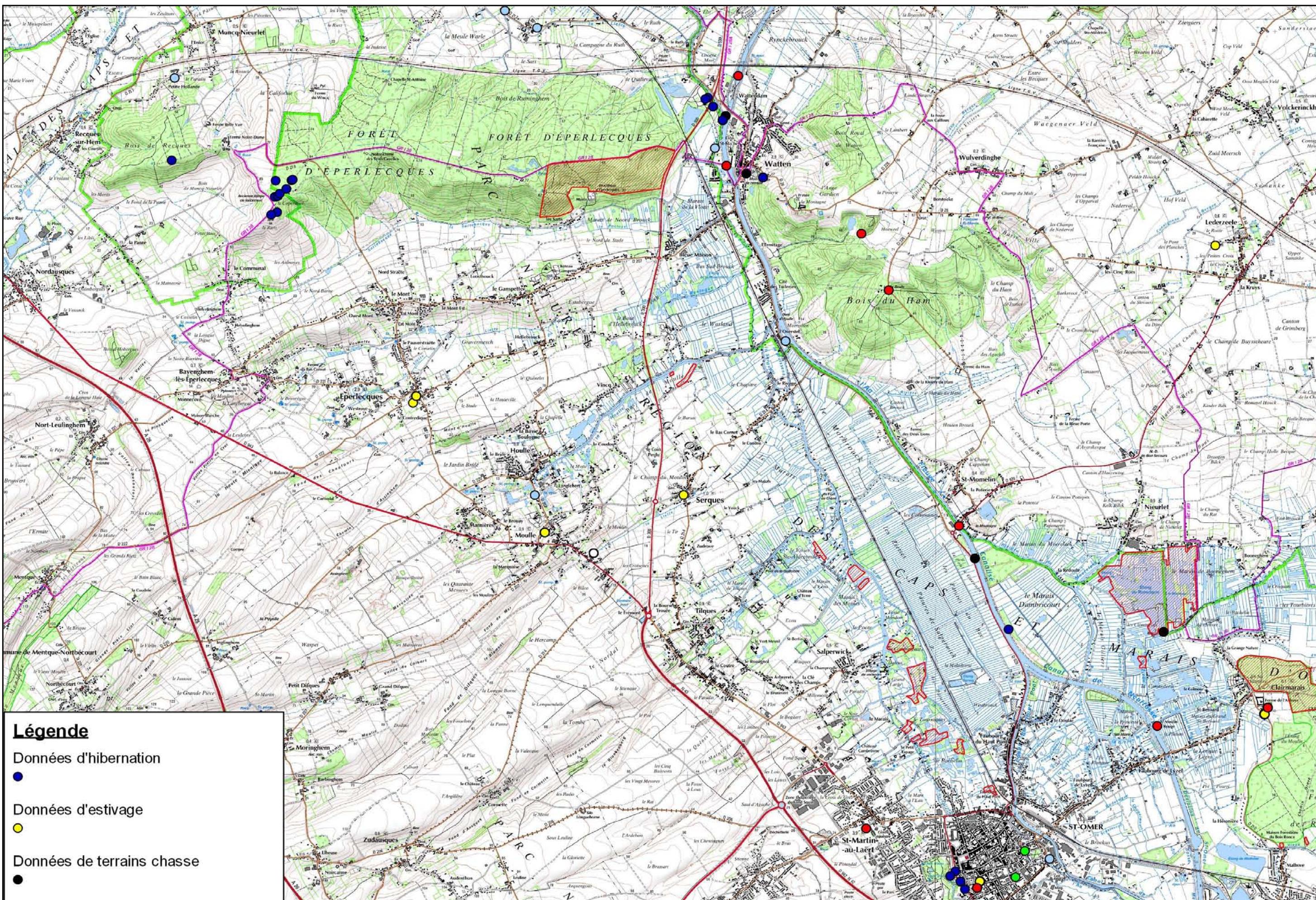
Douze espèces de chauves-souris ont été identifiées en période d'estivage (cf. Tableau III). Parmi elles, figure une espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat Faune Flore, il s'agit du Murin des marais *Myotis dasycneme*. Cette espèce est également présente en hibernation non loin de notre zone d'étude, à Helfaut (la coupole) où un effectif maximal de 10 individus avait été observé en 2004 & 2005. En 2007, une étude en période estivale sur le Murin des marais, proche du secteur d'étude, avait été réalisée, seul une femelle non allaitante avait été capturée.

Espèces contactées en période estivale	Nom latin	DH
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV
<b>Murin des Marais</b>	<b><i>Myotis dasycneme</i></b>	<b>II, IV</b>
Murin à Moustache	<i>Myotis mystacinus</i>	IV
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	IV
Noctule Commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV
Sérotine Commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV
Pipistrelle Commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus species</i>	IV
Oreillard Gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV
Oreillard Roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV
Oreillard sp.	<i>Plecotus species</i>	IV

Tableau III : Liste des espèces contactées en période estivale d'après la base de données régionale.



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois



### Légende

Données d'hibernation



Données d'estivage



Données de terrains chasse





## VI. Résultats des inventaires

L'ensemble du périmètre a été parcouru de janvier à août 2011, avec un effort de prospection plus intense entre juin et juillet pour déceler les éventuelles colonies de mise bas. Les secteurs proches ou plus éloignés ont également été couverts (Zone tampon de 5km autour des limites Natura 2000).

### VI. 1. Prospections diurnes

#### VI. 1. 1. Inventaire hivernal

Ce sont huit sites qui ont été inventoriés cet hiver 2010-2011, les différents lieux sont repris dans le Tableau IV et sur la carte Fig. 9).

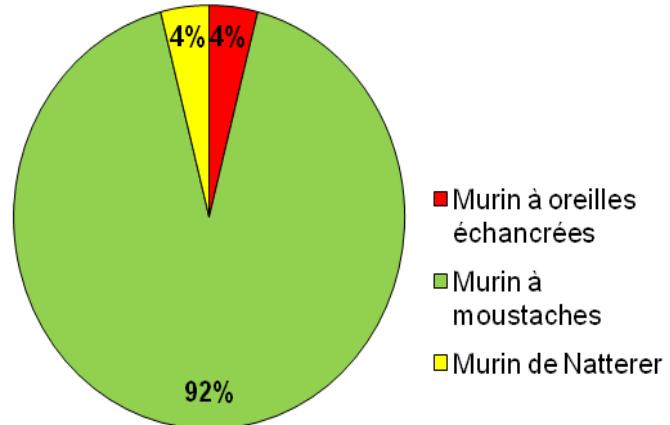


Figure 7 : Répartition des effectifs hivernaux 2010-2011.

Site	Commune	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin à oreilles échancrées	Total
Eperlecques – Le Copernool	Tunnel en ski – Base de V1	3	-	-	3
Watten – Haute Colme	Blockhaus	1	-	-	1
Watten – Ancienne Abbaye	Cave	12	1	1	14
Recques sur Hem – Bois Cocove	Blockhaus	3	-	-	3
Muncq Nieurlet – Petit bois	Abri pour Hommes 1	2	-	-	2
Muncq Nieurlet – Petit bois	Abri pour Hommes 2	-	-	-	0
Muncq Nieurlet – Petit bois	Abri pour Hommes 3	1	-	-	1
Muncq Nieurlet – Le Copernool	Abri pour Hommes	1	-	-	1
<b>Total</b>		<b>23</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>25</b>

Tableau IV : Résultat de l'inventaire hivernal 2010-2011.

Ce sont 25 chauves-souris qui ont été dénombrées, pour 3 espèces différentes. Avec 23 individus sur 25 au total, le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) est, de loin, l'espèce la plus souvent rencontrée en prospection hivernale (cf. Fig. 7). A

noter, la présence d'une espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat-Faune Flore, il s'agit du Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), où un individu a été observé dans l'ancienne Abbaye de Watten.



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

### VI. 1. 2. Inventaire estival

Au niveau des prospections diurnes des bâtiments, trois églises, trois fermes, cinq blockhaus et un pont ont été visités (cf. Fig. 8, carte Fig.9, et Tableau V), le but étant de localiser d'éventuelles colonies de mise bas ou des sites d'estivages proches de nos sites Natura 2000.



Figure 8: Les différents types de bâtiments prospectés lors de l'étude (Bracquart Savina, 2011).

Site	Commune	Espèce	Nbr d'ind.	DH	Parturition / Estivage
2 Blockhaus en forêt	Eperlecques	RIEN	-	-	-
Ferme du Zuid Brouck	Clairmarais	Chiroptère sp. (Trace de guano)	-	-	Estivage
Ferme du Schoubrouck	Clairmarais	RIEN	-	-	-
Ferme de l'Abbaye	Clairmarais	Oreillard sp.	1	IV	Estivage
Eglise	Eperlecques	Oreillard gris	3 (minimum)	IV	Nurserie
Eglise	Nieurlet	Oreillard gris	4 (minimum)	IV	Nurserie
Le Blockhaus musée	Eperlecques	Murin de Daubenton	15	IV	Nurserie
Eglise	Watten	Chiroptère sp. (Trace de guano)	-	-	Estivage
Blockhaus (canal de la Haute Colme)	Wattendam	Chiroptère sp. (Trace de guano)	-	-	Estivage
Blockhaus (pré de la D300)	Wattendam	RIEN	-	-	-
Pont (sous la D300)	Wattendam	Chiroptère sp. (Trace de guano)	-	-	Estivage

Tableau V : Résultat des prospections estivales diurnes des bâtiments proches de la zone Natura 2000.

Sur les douze bâtiments visités, seuls quatre étaient occupés par des chauves-souris et quatre portaient des traces de guanos indiquant l'utilisation du site par les chauves-souris.

### VI. 2. Prospections nocturnes

#### VI. 2. 1. Les espèces inventoriées

Pour cette étude, ce sont vingt trois nuits de suivi par détecteur à ultrasons qui

ont été réalisées dont quinze nuits avec capture (l'ensemble des inventaires par capture sont repris dans le Tableau annexe C).

L'ensemble des inventaires nocturne est localisé sur la carte Fig. 9.

Ce sont douze espèces qui ont été contactées dont une inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore (DH) (cf. Tableau VI).



Espèces	DH	Détecteur	Capture
Pipistrelle commune	IV	X	X
Pipistrelle de Natusius	IV	X	
Pipistrelle Natusius/Kuhl	-	X	-
Murin de Daubenton	IV	X	X
Murin à moustaches	IV	X	X
<b>Murin à oreilles échancrées</b>	<b>II, IV</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Murin d'Alcathoe	IV	X	X
Murin de Natterer	IV	X	X
Murin Brandt/moustache	-	X	-
Murin sp.	-	X	-
Oreillard Gris	IV		X
Oreillard roux	IV	X	X
Oreillard sp.	-	X	-
Noctule commune	IV	X	X
Noctule de Leisler	IV	X	X
Sérotine commune	IV	X	

Tableau VI : Liste des espèces contactées lors des inventaires 2011 sur le site NPC 022.

L'espèce la plus communément rencontrée a été la Pipistrelle commune. Elle est présente sur l'ensemble des deux forêts, sur le marais Ouest et sur la RNN le Romelaëre, chassant le long des lisières forestières, aux abords des mares et des canaux.

La Pipistrelle de Natusius, a également été contactée sur l'ensemble du site, avec un pic d'activité au niveau de la RNN du Romelaëre, site qui lui est plus favorable, puisque cette pipistrelle est davantage liée aux zones humides que la Pipistrelle commune.

Le groupe des Myotis couvre également un large secteur. Le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton et le Murin de Natterer semblent bien présents sur l'ensemble du site. Le Murin d'Alcathoe est une nouvelle espèce découverte pour le secteur. Cette espèce a été contactée et capturée uniquement en forêt d'Eperlecques, près d'une mare forestière.

Il s'agissait d'un mâle. Pour cette raison, celui-ci n'a pas été suivi par radiopistage, les individus mâle sont en effet moins exigeants à cette période sur la qualité des terrains de chasse et gîtes estivaux.

L'Oreillard roux a été peu contacté dans les deux massifs forestiers, et seuls quelques mâles ont été capturés. L'Oreillard gris n'a pas été contacté en forêt. Il a en revanche été observé sur la RNN du Romelaëre. Ses colonies sont très souvent installées sous les combles des églises (ex : Eperlecques, Nieullet). Seuls quelques contacts avec la Sérotine commune ont été obtenus. Cette grande chauve-souris prospecte et se déplace le long des lisières forestières.

La Noctule de Leisler et la Noctule commune, semblent bien représentées sur l'ensemble de la zone Natura 2000. En effet plusieurs contacts aux détecteurs et la capture d'un individu de chacune des deux espèces ont été obtenus.

Enfin, en ce qui concerne les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitat Faune Flore », une seule espèce a été contactée. Il s'agit du Murin à Oreilles échancrées, uniquement observé en forêt d'Eperlecques. Une femelle allaitante a été capturé et suivi par radiopistage, et des contacts par détecteurs ont également été obtenus.

Une carte de répartition pour chaque espèce est présentée en annexe F, ainsi qu'une fiche reprenant le contexte régional de connaissance par espèce et des préconisations de gestion spécifique présentées en annexe G.

## VI. 2. 2. Les animaux suivis par radiopistage : Découverte des terrains de chasse et colonies

En raison de la capacité des chauves-souris à voler, il n'existe pour elles aucune délimitation de territoire. Il est donc dérisoire de borner l'inventaire des chauves-souris au seul périmètre Natura 2000. Celles-ci pouvant très bien venir des



alentours et/ou n'utiliser qu'une partie du secteur défini.

Ce sont sept individus qui ont été équipés d'un émetteur au cours de l'étude (cf. Tableau VII). Tous les individus équipés ont été suivis durant plusieurs nuits (cf. Tableau VII), mais de façon inégale, dû au manque de moyen humain. Malgré des efforts intenses de recherche trois de nos individus n'ont pas été retrouvés.

#### **Le Murin de Natterer 149.1443 :**

Cette femelle allaitante a été capturée le 18/06/2011, en forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais, parcelle 37, aux abords d'un petit cours d'eau (cf. Fig. 10a), et a été suivie par radiopistage durant trois nuits. Elle utilise trois secteurs préférentiels pour chasser. Il s'agit d'un étang situé parcelle 37-36, de la parcelle 71 en régénération, et les prairies humides du Petit Bagard (cf. Fig. 10a). Sur ces parcelles coupées et replantées récemment, une flore herbacée dense s'est développée. Cette configuration plaît particulièrement au Murin de Natterer qui chasse les insectes posés dans les herbes hautes. En ce qui concerne ses gîtes, deux arbres gîtes ont pu être identifiés au niveau de la parcelle 35, en effet la femelle équipée a changé de gîte au cours de la période de suivie (cf. Fig. 10a). Ce comportement est bien connu des espèces utilisant des gîtes arboricoles. Meschke & Heller, 2003, font état dans leur étude forestière d'un changement de gîte pour le Murin de Natterer tous les 1 à 4 jours. Seul un comptage du deuxième gîte a pu être réalisé. 27 individus y ont été dénombrés le 23/06/2011.

#### **Le Murin de Daubenton 149.3470 :**

Ce jeune a été capturé le 21/06/2011, en forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais, parcelle 37, aux abords d'un étang (cf. Fig. 10a). Son gîte a été identifié le lendemain dans un chêne pédonculé parcelle 33, les individus ont été localisés dans un trou de pic situé sur le tronc et ce sont 25

chauves-souris qui ont pu être dénombrées le 22/06/2011. Quatre nuits ont permis de suivis d'identifier son territoire de chasse, ainsi que deux autres gîtes arboricoles. Pour les terrains de chasse, l'individu équipé étant un jeune, il ne sort que très peu de son gîte (environ 1H-1H30 par nuit lors du suivi), et chasse au dessus de l'étang parcelle 37 (lieu de capture) (cf. Fig. 10a). Un contact a été obtenu dans les prairies humides de la Canarderie (proche du Romelaëre) le 27/06/2011 (cf. Fig. 10a). Cette espèce est habituellement casanière, et ne s'éloigne guère au-delà de quelques centaines de mètres de son gîte. En effet le territoire de chasse (étang Parcellle 37) de notre jeune Murin de Daubenton se situe à une distance d'environ 650m de ses gîtes. Cependant ils sont capables de pousser quelques incursions jusqu'à 4Km (pour les femelles adultes, d'après Arthur L. & Lemaire M., 2009). Lors de son incursion au niveau des prairies humides de la Canarderie, notre jeune individu a parcouru environ 2Km700.

#### **Le Murin à moustaches 149.2490 :**

Cette femelle allaitante a été capturée le 21/06/2011, en forêt domaniale Rihoult-Clairmarais, parcelle 37, aux abords d'un étang. Son gîte a été identifié le lendemain dans un chêne parcelle 16. Ce sont par la suite trois autres arbres gîtes qui ont été localisés au cours de son suivi (cf. Fig. 10a). Ces arbres gîtes sont tous des chênes pédonculés avec soit des écorces décollées le long du tronc et des branches, soit avec des branches mortes fissurées. Le Murin à moustaches est une espèce peu localisée en gîte au sein des forêts, dans la région Nord-Pas de Calais, c'est la première colonie arboricole découverte !

Trois nuits auront permis d'identifier son territoire de chasse, qui se situe aux alentours de ses différents gîtes, à cheval sur les parcelles 14, 15, 16 et 17 (cf. Fig.



10a). Elle utilise plus particulièrement, le chemin délimitant les parcelles 16-17, mais aussi un taillis sous futaines (P16), et une sapinière (P14-15). L'espèce semble très flexible quand à la nature de ses territoires de chasse (d'après Arthur L. & Lemaire M., 2009). Les déplacements effectués, vont le plus souvent jusqu'à 650m et au plus loin à 3Km. Dans notre étude, elle chasse dans un périmètre d'environ 300m autour des gîtes.

#### ***La Noctule de Leisler 150.0320 :***

Cette femelle allaitante a été capturée le 26/06/2011, en forêt domaniale Rihoult-Clairmarais, parcelle 37 (cf. Fig. 10a). Deux nuits, ainsi que trois journées de recherche ont été réalisées. Cependant, elle n'a été que très peu contactée... Seuls quelques points de chasse ont pu être localisés près de l'étang d'Harchelles (parcelle 55-46) (cf. Fig. 10a), vers 23H00-23H30, puis le signal est rapidement perdu. En ce qui concerne son gîte, trois après-midi de recherche à deux équipes ont été réalisées en vain. Toute la forêt de Clairmarais et ses alentours ont été couverts dont les villes de Arques, Clairmarais, Watten et plus au Sud les coteaux d'Heuringhem.

#### ***Le Murin de Daubenton 149.4490 :***

Ce jeune a été capturé le 06/07/2011, dans le marais Ouest, le Tourniquet à Saint Martin au Laërt (au niveau de la bergerie d'EDEN 62) (cf. Fig. 10b).

Malgré trois journées et une nuit de recherches, l'individu ne sera pas retrouvé. Plusieurs hypothèses peuvent être mise en avant, soit l'émetteur n'a pas fonctionné correctement, soit le Murin de Daubenton a perdu son émetteur dans l'eau en chassant, soit on ne capte pas le signal depuis son gîte.

#### ***L'Oreillard gris 149.3260 :***

Cette femelle allaitante a été capturée le 02/07/2011 sur la RNN du Romelaëre. Pour l'étude de son territoire de chasse, seule une nuit de suivi aura été réalisée,

faute de temps et de moyen humain. Trois secteurs auront pu être identifiés (cf. Fig. 10b), l'étang du Romelaëre, les prairies humides du Romelaëre et le marais de Booneghem. Ces zones de chasse identifiées correspondent parfaitement à l'écologie de l'espèce, qui prospecte les milieux ouverts (d'après Arthur L. & Lemaire M., 2009).

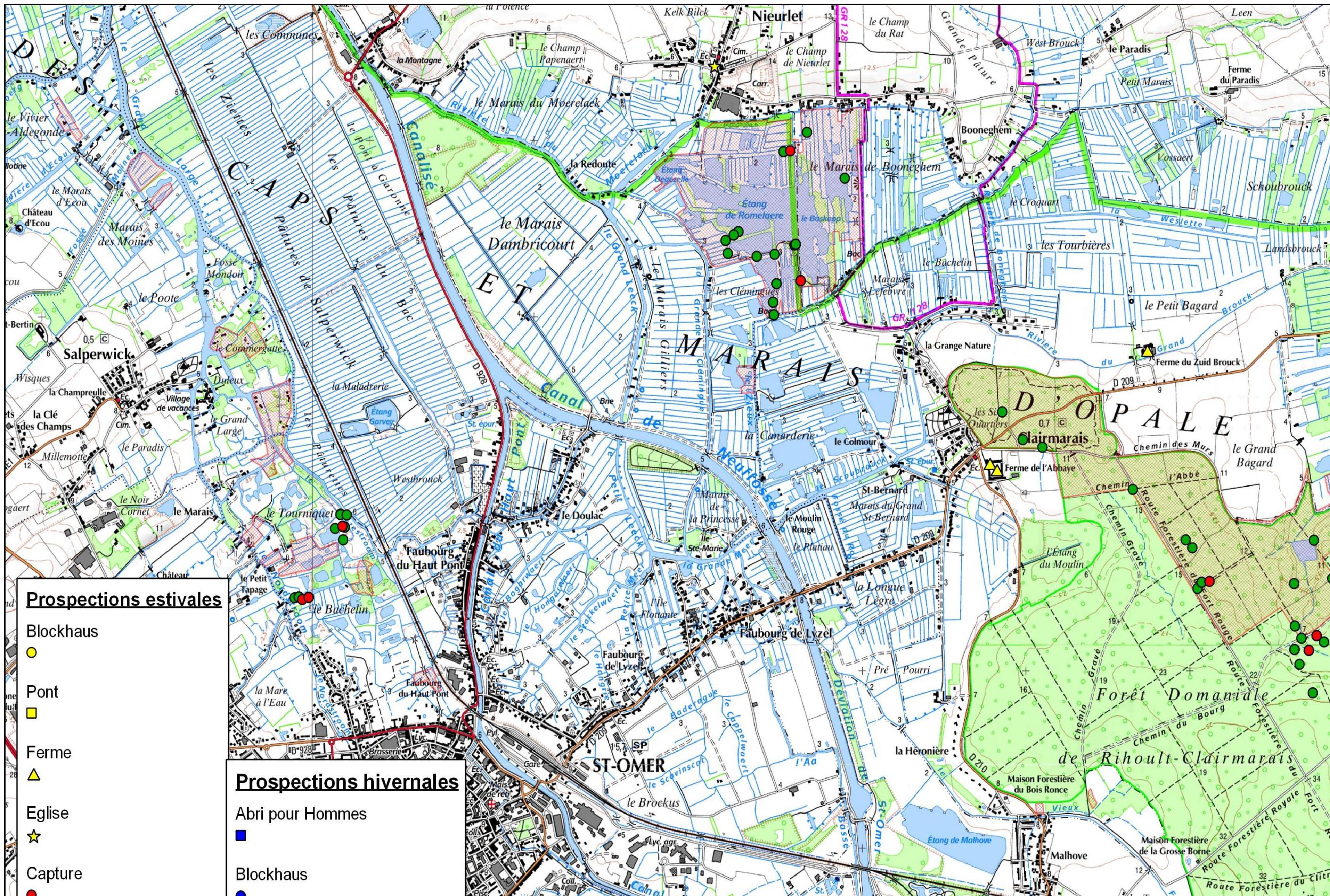
En ce qui concerne son gîte, elle utilise les combles de l'église de Nieullet, village situé au Nord de la RNN du Romelaëre. Lors de la visite de ces combles, seul trois individus ont été observés, sachant que notre individu équipé n'a pas été vu mais localisé derrière des planches de la charpente. On ne connaît donc pas précisément le nombre d'individus de cette colonie (quatre minimum).

#### ***Le Murin à oreilles échancrées 149.5880:***

Cette femelle allaitante a été capturée le 29/06/2011, en forêt d'Eperlecques près des petits blockhaus (cf. Fig.10c). Elle a immédiatement été suivie par deux équipes en radiopistage. Trois nuits ont permis de connaître ses territoires de chasse. Elle utilise une partie de la forêt d'Eperlecques privée comme terrain de chasse, une zone agricole (pâture et culture) situé au Nord de la forêt à Ruminghem et les étables de la ferme située au niveau du lieu-dit Le Sart (cf. Fig.10c). Pour la recherche de la colonie, trois fins de nuits (de 3H30 à 5H00 environ), et trois équipes réparties à divers endroit autour de la forêt ont été nécessaires pour localiser la direction qu'utilise notre femelle pour rentrée dans son gîte. Il a été déterminé un secteur de recherche (Sud de la forêt direction le Blockhaus musée d'Eperlecques), mais le signal est perdu à chaque fois de façon net... ce sont ensuite quatre après-midi de recherche qui ont été réalisés, avec en plus, la visite des Blockhaus du secteur, et du château sans aucun succès.

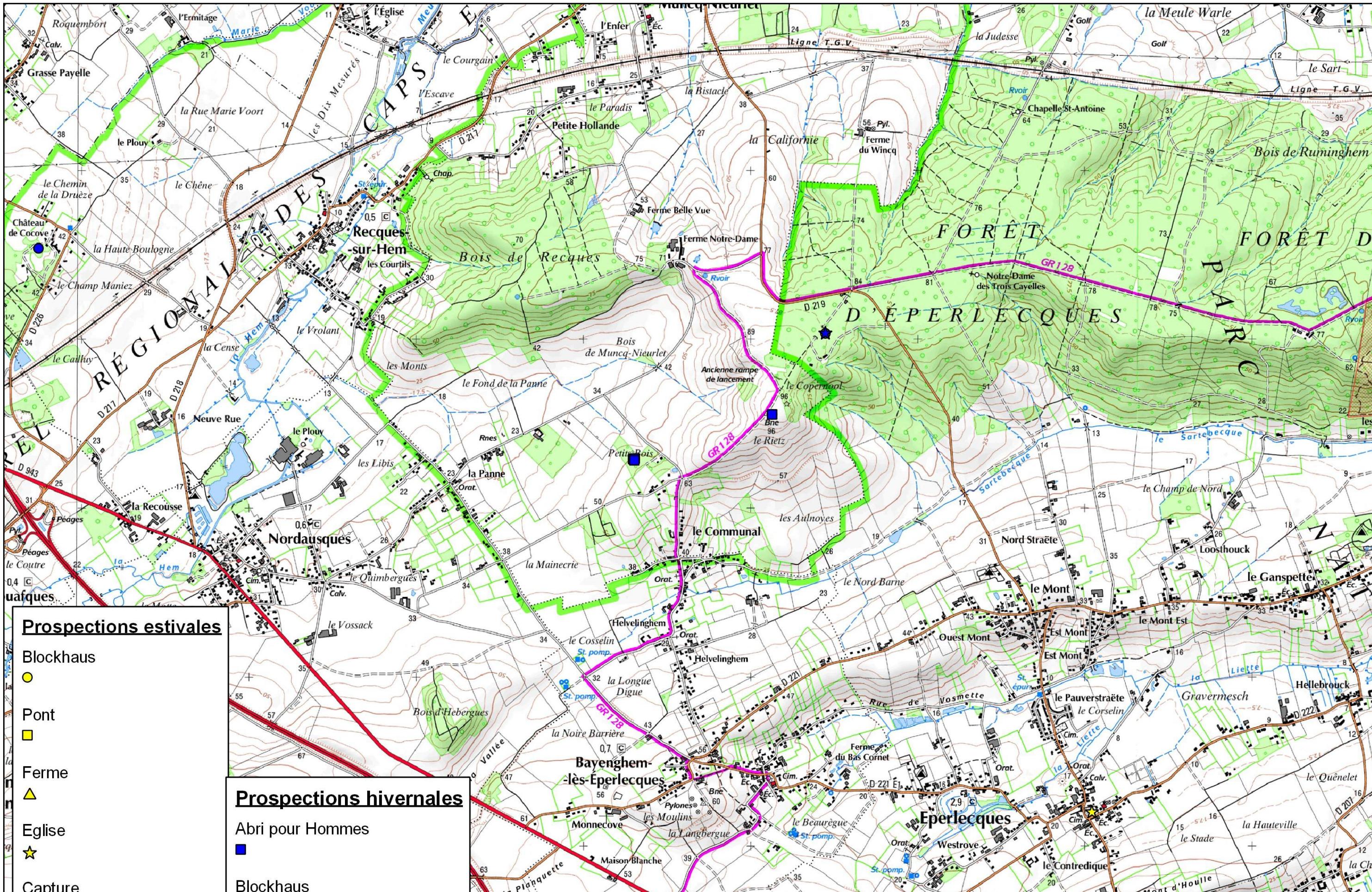


# Étude Chiroptère dans le marais Audomarois





## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois





## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois



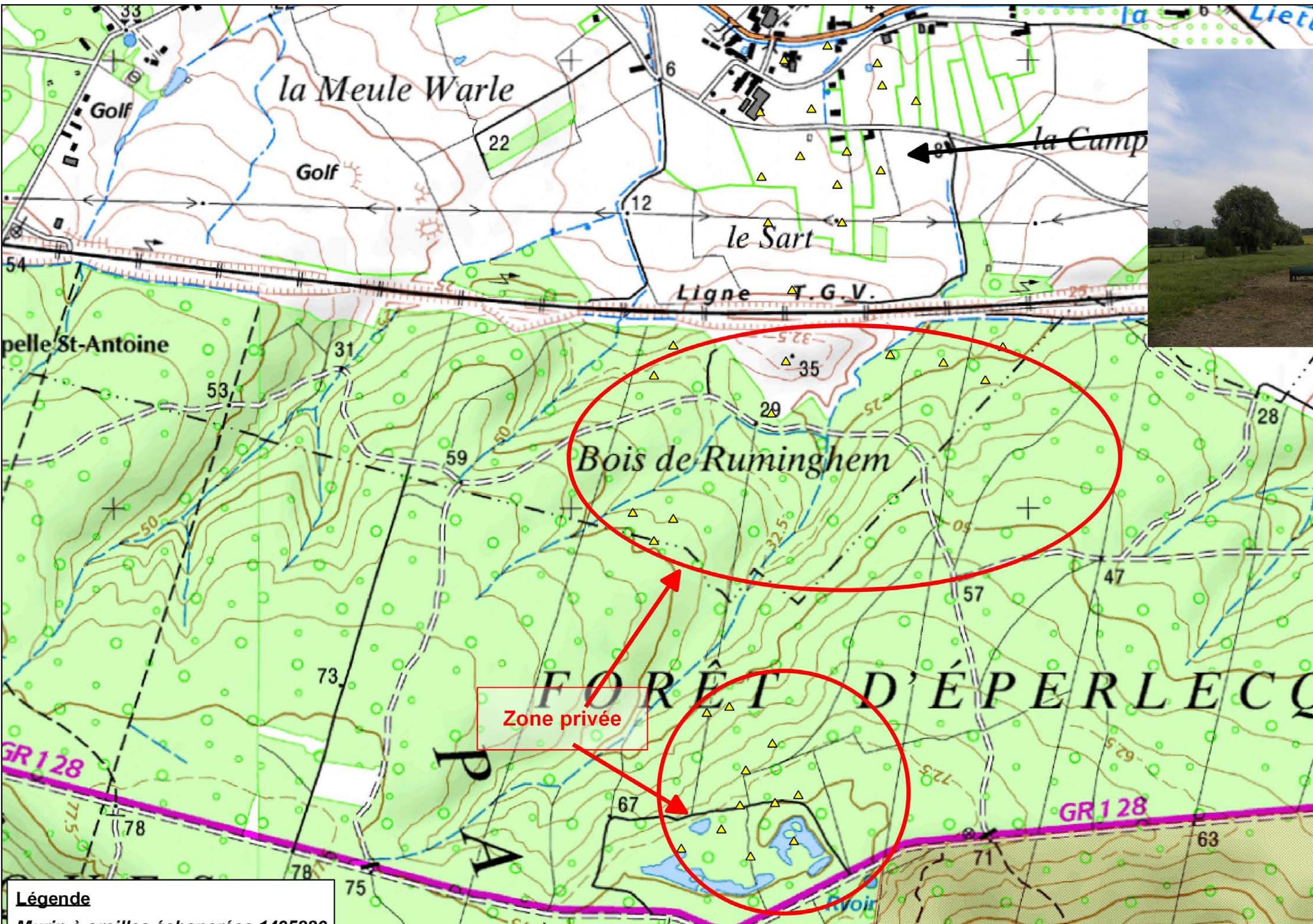


## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois





## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois





Espèces	Etat	DH	Date de capture	émetteur	Nombre de nuit de suivi	Gîtes	Comptage en sorti de gîte
Murin de natterer	Femelle allaitante	IV	18/06/2011	1491443	3	2	27
Murin de Daubenton	Jeune	IV	21/06/2011	1493470	4	3	24
Murin à moustaches	Femelle allaitante	IV	21/06/2011	1492490	3	4	?
Noctule de Leisler	Femelle allaitante	IV	26/06/2011	1500320	2	-	-
<b>Murin à oreilles échancrées</b>	<b>Femelle allaitante</b>	<b>IV, II</b>	<b>29/06/2011</b>	<b>1495880</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Oreillard gris	Femelle allaitante	IV	01/07/2011	1493260	1	1	Minimum 4
Murin de Daubenton	Jeune	IV	06/07/2011	1494490	1	-	-

Tableau VII : Liste des individus suivis par radiopistage sur le site NPC 0026 en 2011.

#### VI. 2. 3. Etude de l'activité des Chiroptères en fonction de l'habitat

##### ➤ La réserve naturelle nationale du Romelaëre

La RNN du Romelaëre est utilisé de façon intensive comme territoire de chasse par les Chiroptères comme nous le montre la Fig. 11a), avec plus de 1000 contacts enregistrés en une nuit au milieu de l'étang. En effet, le milieu est favorable aux différentes espèces de chauves-souris puisqu'il offre une nourriture abondante et de l'eau. Les espèces les plus rencontrées sont le Murin de Daubenton et la Pipistrelle de Nathusius, espèce inféodé aux zones humides. On y retrouve également abondamment la Pipistrelle commune, et des contacts avec la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été obtenu toutes les nuits d'inventaire sur le site.

##### ➤ La Forêt d'Eperlecques

La Forêt d'Eperlecques possède un habitat homogène, il s'agit d'une forêt de feuillus, plutôt stratifiée.

L'activité des Chiroptères y semble élevée (cf. carte Fig. 11b), en particulier, aux abords des mares forestières, où l'on a enregistré plus de 1000 contacts en une nuit, contrairement au chemin forestiers où une activité entre 100 et 200 contacts à été relevé.

##### ➤ La Forêt domaniale Rihoult-Clairmarais

Comme vu précédemment, les différentes parcelles de la forêt de Clairmarais présentent de multiples habitats. Pour savoir si les chauves-souris utilisent un habitat préférentiel, nous avons donc réalisé le test de Khi<sup>2</sup> (cf. annexe D). Avant de réaliser ce test un test de Lilliefors a été réalisé afin de vérifier si les données suivaient une loi normale (cf. Annexe D).

D'après le test du Khi<sup>2</sup>, on remarque que si les chauves-souris utilisaient le site de façon uniforme, nous obtiendrions X<sup>2</sup>th=11,07(d'après la table du X<sup>2</sup> pour v=6-1ddl et α=0,005). Ici X<sup>2</sup>obs = 11,24, ce qui est supérieur au X<sup>2</sup>th donc on rejette l'hypothèse de conformité : Les chauves-souris n'utilisent pas le site de façon uniforme.



Comme l'hypothèse de non-conformité est retenue, le test de contraste a pu être réalisé (cf. annexe D).

Les résultats du test sont donc les suivant :

**\*Clairière :**

(0,21 inférieur à PCLA inférieur à 0,32) =0 ,99 : le taux attendu est < à l'intervalle observé donc l'habitat est recherché par les chauves-souris.

**\*Peuplement Jeune :**

(-0,008 inférieur à PJEU inférieur à 0,016) =0 ,99 : le taux attendu est supérieur l'intervalle de confiance, les chauves-souris évitent ce type de milieu en été.

**\*Peuplement régulier moyen :**

(0,03 inférieur à PRM inférieur à 0,10) =0,99 : le taux attendu est supérieur l'intervalle de confiance, les chauves-souris évitent ce type de milieu en été.

**\*Peuplement régulier vieux :**

(0,0007 inférieur à PRV inférieur à 0,047) =0,99 : le taux attendu est compris dans l'intervalle de confiance, les chauves-souris ne recherchent pas et n'évitent pas non plus ce type de milieu.

**\*Peuplement irrégulier moyen :**

(0,23 inférieur à PIM inférieur à 0,35) =0,99 : le taux attendu est inférieur à l'intervalle observé donc l'habitat est recherché par les chauves-souris.

**\*Peuplement irrégulier vieux :**

(0,27 inférieur à PIV inférieur à 0,39) =0,99 : le taux attendu est attendu est compris dans l'intervalle de confiance, les chauves-souris ne recherchent pas et n'évitent pas non plus ce type de milieu.

Nous pouvons donc conclure que les peuplements irréguliers moyen, ainsi que les clairières sont recherchés et utilisé de façon préférentielle par les Chiroptères.

Ces résultats correspondent à ce qui peut-être observé sur le terrain, puisque si nous regardons la Fig. 11c et Fig. 12, nous

remarquons que nous avons une activité intense au niveau des points d'eau qui représentent 76% des habitats utilisés. En ce qui concerne les habitats forestiers, une dominance pour les parcelles irrégulières (15% des habitats utilisés). La clairière est également utilisée comme territoire de chasse. En revanche, les parcelles jeunes, et régulières ne sont pas appréciées par les chauves-souris, avec seulement 0,10% d'utilisation pour les parcelles jeunes.

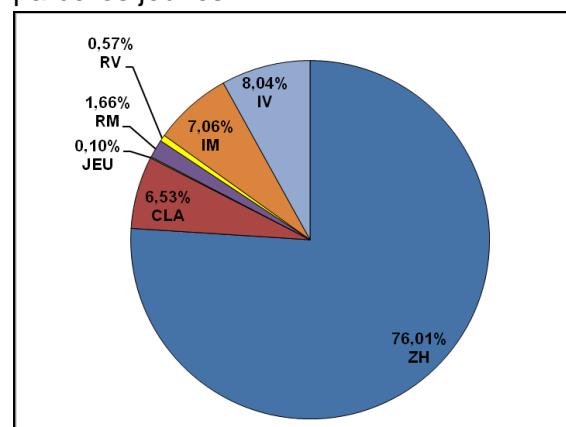
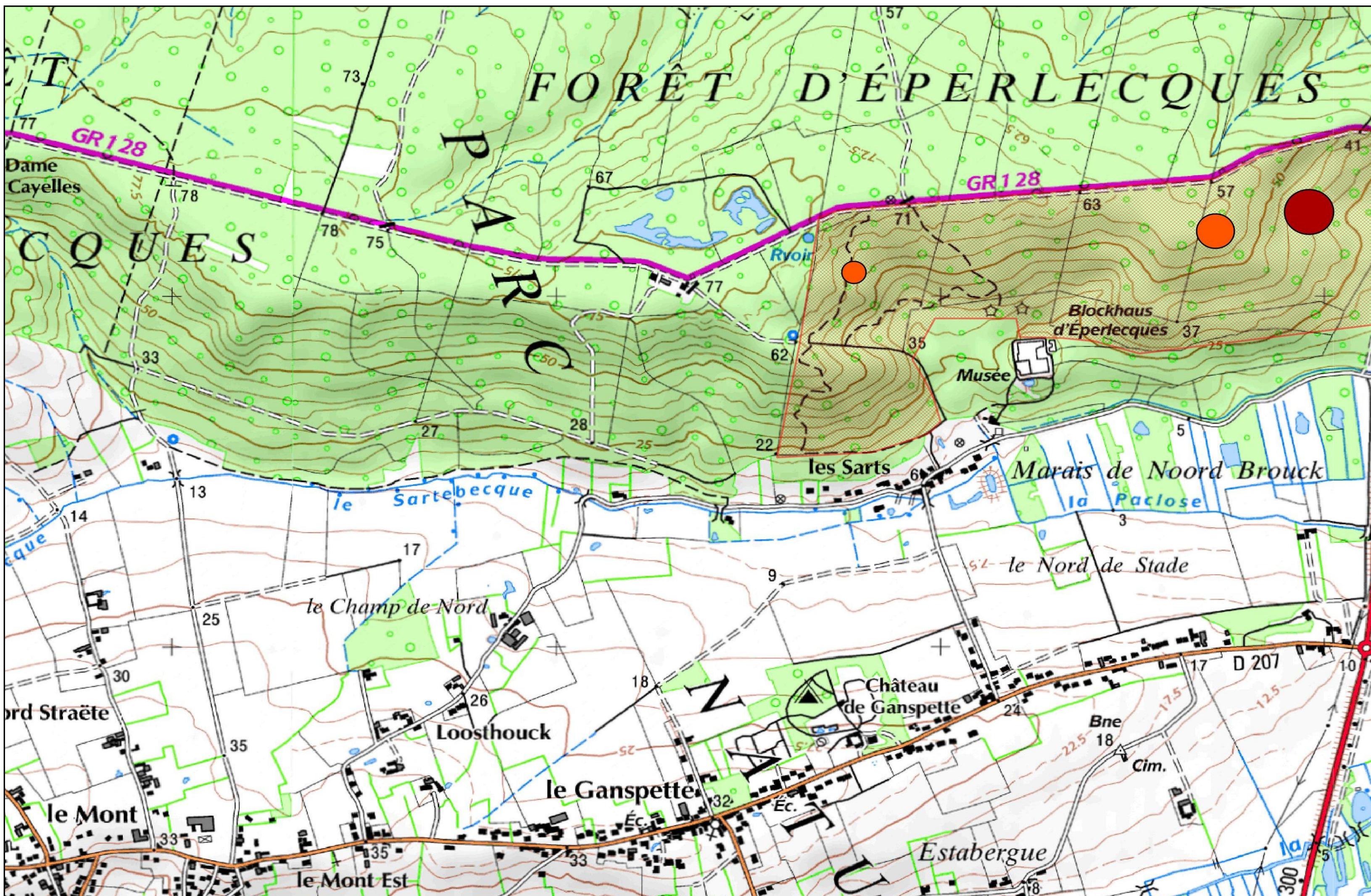
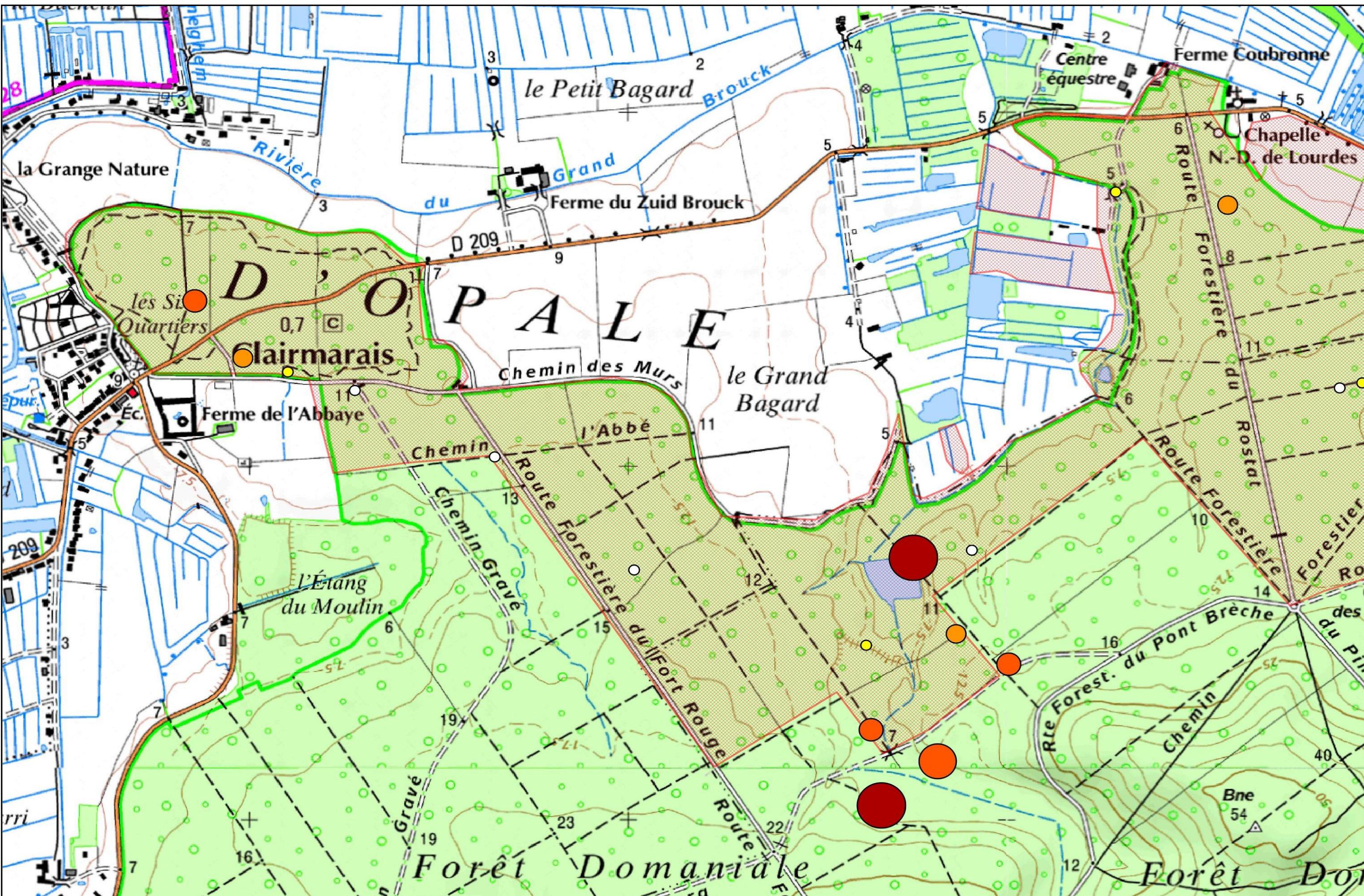


Figure 12 : Diagramme représentant les proportions d'habitats utilisés par les chauves-souris sur la Forêt domaniale Rihoult-Clairmarais.

A noter, que ces résultats ont été obtenus uniquement en été, ce sont donc les habitats utilisé par les chauves-souris en période estivale, les résultats peuvent différer au printemps ou à l'automne. De plus, ici nous nous sommes intéressé à l'activité général des Chiroptères, or il ne faut pas oublier que chaque espèce utilise un habitat différent pour chasser, par exemple le Murin de Natterer utilise généralement des clairières, le Murin de Daubenton des étendus d'eau, ou encore le Murin à moustaches en forêt utilise les lisière, les chemins et des rivières sous bois (D'après Arthur & Lemaire 2009).









## VII. Enjeux et mesures de gestion conservatoire

### VII. 1. Les enjeux

#### VII. 1. 1. Au niveau des espèces

Avec ces douze espèces de Chiroptères dont une inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat Faune Flore, le site Natura 2000 NPC022 présente un enjeu pour la conservation des chauves-souris. Au niveau des espèces annexe II représentant un enjeu important pour le marais, on retrouve comme vu précédemment:

- Le Murin à oreilles échancrées, est une espèce peu répandu dans le Nord-Pas de Calais. Sa spécificité au niveau de ses habitats, gîtes et régime alimentaire, en font une espèce sensible. Dans la région, est éprouvée une difficulté à protéger cette espèce. En effet les principales colonies de parturition connu à ce jour, se situent dans des combles de bâtiments qui vont être aménagés ou rénovés par les propriétaires, ce qui ne joue pas en faveur de l'espèce. Seules quatre nurseries sont connues dans la région. La capture d'une femelle allaitante en forêt d'Eperlecques nous laisse donc supposer l'existence d'une autre colonie sur le secteur, d'où l'enjeu d'adapter une gestion favorable à cette espèce.

- Une autre espèce inscrite à l'annexe II était auparavant présente sur le secteur en période d'hibernation, mais n'a plus été observée depuis 1991. Il s'agit du Grand Rhinolophe, dont la répartition régionale est très limitée. Espèce liée au milieu bocager, le Grand rhinolophe s'est cantonné uniquement à l'Ouest où cet habitat est encore relativement préservé. Vu les effectifs recensés en été et en hiver, nous supposons qu'une deuxième colonie de mise bas soit présente dans la région. Celle-ci serait située dans la zone comprise entre Calais et St-Omer, où la

moitié des individus hivernants y sont dénombrés.

Une fiche par espèce, sur le contexte régional, et européen est détaillée en annexe E, ainsi que les préconisations de gestion spécifique.

#### VII. 1. 2. Au niveau des gîtes

L'étude menée au sein des massifs forestiers a permis d'identifier plusieurs gîtes arboricoles utilisés pour la mise bas ou l'élevage des juvéniles. Ce sont alors 9 arbres gîtes localisés, tous des Chênes pédonculés.

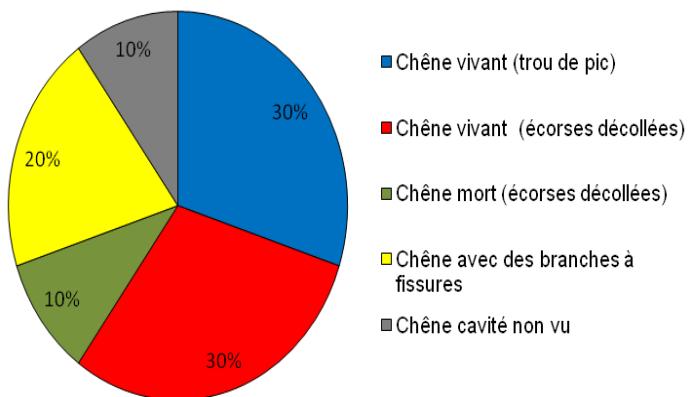


Figure 11: Types d'arbres gîtes découvert et marqués durant la période d'étude.

Différents types de cavité arboricole sont utilisés (cf. Fig. 11 et fig. 12), des loges de pics, des écorces décollées et des fissures dans des branches cassées à la fois sur des arbres vivants et des arbres morts.



Figure 12: Arbres à cavités utilisés comme gîte par les chauves-souris (Bracquart S., 2011).



Ces gîtes sont d'une importance capitale pour le maintien des colonies, ils ont donc été marqués par un rond pour les arbres morts, et par un triangle pour les arbres vivants, selon le protocole de l'ONF.

Il a également été montré que les chauves-souris n'utilisent pas un seul arbre gîte mais tout un réseau d'arbre à cavité. En effet, le Murin à moustaches a changé de gîte quatre fois au cours de la semaine où il a été suivi.

En ce qui concerne les blockhaus, ils sont essentiellement utilisés pour l'hibernation des Chiroptères. Cependant, des sessions de capture au filet devant les entrées ont démontré que ces gîtes sont utilisés également en période estivale pour le repos diurne ou nocturne de quelques individus. Leur préservation et un aménagement pour améliorer la capacité d'accueil des chauves-souris pourrait être envisagé.

## VII. 2. Propositions de mesures de gestion conservatoire

Les propositions de mesures de gestion conservatoire citées ci-après, prennent en compte les différentes phases biorythmiques des Chiroptères toutes importantes à la survie des espèces, à savoir, la protection des gîtes (estivaux, hibernation, swarming), les terrains de chasse, les corridors utilisés...

### VII. 2. 1. Mesures spécifiques de gestion par espèce inscrite à l'annexe II – DH

Pour le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), espèce inféodée aux forêts diversifiées, et lisières forestières, qui chasse près de la végétation et dans la canopée, il faut favoriser les peuplements forestiers présentant une strate arbustive riche et des houppiers feuillus qui sont des éléments nécessaires pour le glanage des proies sur le substrat. Ces caractéristiques se retrouvent essentiellement dans les

futaies irrégulières, ou les anciens taillis sous futaie. Les gîtes d'hibernation et de reproduction doivent bénéficier d'une protection réglementaire voire physique.

Pour le Murin des marais (*Myotis dasycneme*), il faudra : Favoriser une végétation abondante (roselières notamment) sur les berges des lacs et canaux tout comme des surfaces d'eau libre en contrôlant le recouvrement de plantes. En effet, d'après Dietz C., Helverson O. & Dietmar N., 2009, le Murin des marais exploite de vaste roselières, prairies et lisières forestières, et chasse généralement au-dessus des plans d'eau non recouvert par la végétation.

Tout gîte de reproduction, d'hibernation ou de transition, accueillant le murin des marais, bénéficiera d'une protection réglementaire voire physique (grille, enclos...).

Enfin, comme nous l'avons vu précédemment, le Grand Rhinolophe n'a plus été contacté sur le secteur depuis 1991, mais il reste cependant probable qu'il revienne s'y installé. Cette espèce est menacée par une sur-fréquentation de ses gîtes souterrains, une destruction de ses habitats de chasse, une disparition de ses gîtes, et par la pollution lumineuse. Afin de préserver au mieux l'espèce, il faut notamment, conserver les gîtes de reproduction, d'hivernage et de transit. Pour favoriser ses terrains de chasse, maintenir ou créer des pâtures (favorable aux insectes coprophages, alimentation principale des jeunes Grand Rhinolophe) (Gremillet 2002), des prairies de fauche avec une bonne diversité en espèce végétale qui permet l'accueil d'une bonne diversité en papillon nocturne (Blab et al. 1988) et des structures linéaires du paysage, limiter la monoculture de résineux.



### VII. 2. 2. Mesures générales de gestion

- Au niveau des gîtes :

Certaines espèces de chauves-souris sont strictement arboricoles, et utilisent les gîtes naturels offerts par les arbres, tels que :

- Fissures ou fentes dans les troncs causées par la tempête ou le gel,
- Anciennes loges de pics,
- Ou écorces soulevées des vieux arbres.

Il serait donc préférable pour la gestion de :

- Favoriser les forêts feuillues ou mixtes avec une structure irrégulière. En effet les feuillus sont les essences les plus souvent utilisées, à cause de l'absence de résine et de leur tendance à former des cavités durables.
- Conserver des îlots de sénescence.
- Conserver les arbres gîtes identifiés et marqués lors de cette étude, en s'assurant :
  - de la pérennité de la disponibilité du gîte ;
  - de sa connexion avec d'autres arbres à cavités proches. Un marquage d'arbres à cavité potentiels peut être mené en hiver autour des arbres gîtes identifiés.
  - de sa connexion immédiate avec un élément structurant (houppier voisin, strate arbustive).

Certaines espèces sont plus inféodées à l'Homme et utilisent des bâtiments pour se réfugier. On peut donc proposer un aménagement de la maison en ruine située dans les prairies au Nord-est du Romelaëre. A savoir, une restauration de la toiture, mais aussi, il est proposé d'aménager les entrées et l'intérieur du gîte. Les aménagements consisteraient à fermer les entrées tout en laissant un passage adapté aux Chiroptères (ceci aura pour effets de stabiliser la température) et à fixer à l'intérieur des micro-gîtes en brique (augmentation des «

fissures » pour que les bêtes puissent se dissimuler).

- Au niveau des habitats et terrains de chasse :

➤ **Préconisation de gestion pour la RNN du Romelaëre :**

Les étangs, les lacs, et autres milieux aquatiques ou humides représentent d'importants terrains de chasse pour les chauves-souris. En effet, ces milieux abritent une importante biomasse d'insectes, et concentrent donc les chauves-souris du secteur.

Les mesures de conservation doivent se concentrer sur la conservation des populations d'insectes et fournir une structure d'habitat varié dans le voisinage des eaux libres.

Pour cela on peut (d'après Etwistle A. C. & al., 2001) :

- Favoriser une diversité d'habitat et structurelles au niveau des berges, favorisant ainsi le développement des insectes ;
- Conserver des arbres d'envergure importante autour des étangs, favorisant abris et nourriture aux insectes, et l'ombre jeté sur l'eau améliore encore la gamme des conditions disponibles pour les insectes.
- Eviter la pollution et l'enrichissement en nutriments qui réduisent fortement les populations d'insectes ;

➤ **Préconisation de gestion pour les prairies, pâtures, du Bagard & du Polard à Clairmarais, mais aussi du marais ouest, en lisière des forêts et aux prairies du Romelaëre :**

Le maintien de nombreuses espèces de chauves-souris dépend de la qualité de ces milieux. En effet, ils sont d'importants réservoirs d'entomofaune. Actuellement, l'agriculture intensive entraîne la modification des terrains de chasse par des pratiques telles que l'arasement de



haies, l'utilisation massive de pesticides et a pour conséquence la raréfaction des insectes-proies. Il est aujourd'hui nécessaire d'engager une gestion raisonnée de ces habitats ruraux et favorables aux chiroptères, en passant par (d'après Biotope *et al.* 2008.):

- ✓ La conservation et la création de milieux aquatiques et humides (mares, étangs,...) très importantes pour l'abreuvement et source de développement de nombreux insectes.
- ✓ Le maintien et la restauration de milieux ouverts, de prairies naturelles ou non :
  - par le maintien des pâturages traditionnels et extensifs
  - par l'ouverture de parcelles embroussaillées (ouverture des milieux en déprise).
- ✓ La diversification de l'occupation du sol : par le maintien d'une mosaïque de milieux, avec un bocage développé, par exemple, le Murin à oreilles échancrées chassent en forêt d'Eperlecques mais aussi dans les étables d'une ferme près de Le Sart, il n'y a alors aucun corridor permettant à l'animal de se rendre d'un endroit à l'autre. Il serait intéressant de développer des haies permettant une circulation plus facile pour les chauves-souris.
- ✓ Une utilisation raisonnée des traitements sanitaires et intrants agricoles :
  - par l'arrêt de l'usage des pesticides, sur prairies et en bordure de culture
  - par un choix raisonné des traitements antiparasitaires pour les ruminants : certains vermifuges à base d'Ivermectine détruisent les bousiers et autres insectes dont se nourrissent les chauves-souris, ce qui supprime une ressource alimentaire importante et peut intoxiquer les chauves-souris. D'autres vermifuges

existent ou des précautions simples peuvent être prises, comme le confinement du bétail après traitement.

➤ **Préconisation de gestion forestière:**

Le milieu forestier offre de riches territoires de chasse pour la majorité des espèces tels que les allées, les mares forestières, les lisières, la canopée ou encore les clairières....

Il est difficile en forêt, de dresser un état des lieux des populations de chauves-souris et d'évaluer leur état de conservation du fait que :

- les gîtes (sous écorce, dans des fissures, cavité de pic) sont difficiles à repérer et à prospecter,
- les territoires de chasse demandent, pour leur étude, d'importants moyens humains et financiers.

De ce fait, il s'avère préférable de travailler sur les facteurs limitant la présence des chauves-souris, d'où la prise en compte et la préservation des territoires de chasse, sur les systèmes secondaires (mares, clairières, lisières...) et sur la structure même de la forêt (d'après Biotope *et al.* 2008.).

Les principales préconisations pour la conservation des Chiroptères en forêt sont donc les suivantes:

- ✓ Diversifier la structure et la composition forestière car, la plupart des Chiroptères forestiers chassent préférentiellement dans des peuplements irréguliers où ils trouvent des ressources alimentaires plus constantes et variées que dans les monocultures. Toutes les strates de la forêt sont exploitées par les différentes espèces, depuis l'espace aérien jusqu'au sol. Ainsi la très grande hétérogénéité des structures verticales et horizontales permet d'offrir une ressource en proies disponibles optimale pour les chauves souris (D'après par CMNF, 2008).



- ✓ Augmenter la quantité de bois vieux/mort ou à cavités dans les forêts gérées, puisque par exemple, le Murin de Natterer peut utiliser une quinzaine de gîtes différents dans un rayon de 1Km<sup>2</sup> (Arthur & Lemaire, 2009).
- ✓ Garantir une bonne structuration des lisières, utilisées comme terrain de chasse par de nombreuses espèces (ex : Murin à moustaches).
- ✓ Préserver les zones humides et aquatiques en forêt, zone d'activité importante pour les chauves-souris (chasse, abreuvement...), par exemple, rouvrir la marre forestière parcelle 88 qui est recouverte de végétation et qui montre un intérêt pour les Chiroptères.
- ✓ Conserver et gérer les milieux ouverts en forêt, par exemple maintenir ou reconstituer les couloirs de liaison (allées, haies...)
- ✓ Bannir les traitements chimiques en forêt.

### VIII. Conclusion

L'étude réalisée sur le périmètre Natura 2000 NPC 0022, ainsi qu'aux alentours, a permis de dresser un bilan de l'occupation du territoire par les Chiroptères. En raison de la surface restreinte des zones Natura 2000, l'activité des Chiroptères n'est pas cantonnée uniquement à ces secteurs, mais à l'ensemble du marais et de ses massifs forestiers.

Douze espèces ont été recensées sur les 22 observées dans le Nord – Pas de Calais. Une espèce d'intérêt communautaire a été observée sur le secteur d'étude. Il s'agit du Murin à oreilles échancreées capturé en forêt d'Eperlecques. En ce qui concerne les connaissances chiroptérologiques acquises lors de cette étude, une nouvelle espèce été inventoriée sur le site Natura 2000, il s'agit du Murin d'Alcathoe, rencontré en forêt d'Eperlecques.

L'étude réalisée a mis en évidence l'utilisation d'arbres à cavités et fissures comme gîtes de mise bas et de reproduction des Chiroptères. Ceux-ci sont par ailleurs utilisés en réseau par plusieurs individus qui connaissent tout un ensemble de gîtes que se partage une même colonie. Le maintien de ces arbres gîte identifiés et marqués, ainsi que des arbres potentiels pouvant se trouver à proximité, est donc essentiel pour la préservation des chauves-souris au sein des massifs.

Hormis les gîtes d'été, il est apparu que les chauves-souris utilisent régulièrement les blockhaus et souterrain soit pour hiberner, soit de manière temporaire pour le transit, le repos nocturne ou diurne. La préservation de ces gîtes et l'amélioration de leurs potentialités d'accueil par quelques aménagements permettraient de maintenir, voire d'augmenter les populations.

Les Chiroptères utilisent une mosaïque de milieu comme territoire de chasse. La gestion devra, pour être favorable à toutes les espèces, intégrer des orientations favorisant tous les stades de la dynamique naturelle de la végétation des milieux ouverts aux vieilles forêts.

Il est bien évident que cet inventaire ne constitue qu'une première approche de la connaissance du site. Pour connaître, maintenir et/ou favoriser les Chiroptères sur ce site et les intégrer aux mesures de gestion, il serait intéressant de poursuivre:

- La recherche et le suivi de gîtes de reproduction et d'hivernage
- La prospection du bâti environnant (bâtiment, ponts, ...) en y associant le plus possible les riverains et habitants

Poursuivre l'étude sur les espèces inscrites à l'annexe II de la DH, à savoir le Murin des marais et le Murin à oreilles échancreées, afin notamment d'en connaître l'état des populations sur ce secteur.



## Bibliographie

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005, *Les chauves-souris maîtresse de la nuit* - Delachaux et Niestlé, Paris, 272p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009, *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse* – Ed. Biotope, 544 p.

BAERWALD E., D'AMOURS G.H., KLUG B.J., BARCLAY R., 2008, Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines, *Current Biology*, 18, N°16, 695-696.

BIOTOPE & al., 2008, Référentiel Régional concernant les espèces de chauves-souris inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore – Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. 253p.

BROSSET A., 1966, *La biologie des chiroptères*, Ed. Masson, Paris, 240p.

COHEZ V. & DUTILLEUL S., 2008, Le Murin des marais (*Myotis dasycneme*) dans le Nord-Pas-de-Calais : Synthèse des données et résultats des prospections estivales en 2007, CMNF, 37 p.

COHEZ V. & DUTILLEUL S., 2009, Plan régional de restauration des Chiroptères du Nord-Pas-de-Calais : Période 2009-2013, CMNF, 95 p.

CMNF, 2008, Les chauves-souris des massifs forestiers de la région Nord – Pas de Calais : Etat des connaissances et orientation de gestion - Coordination Mammalogique du Nord de la France : 48 p.

DIETZ C., HELVERSEN O. & DIETMAR N., 2009, L'encyclopédie des chauves-

souris d'Europe et d'Afrique du Nord-Delachaux et Niestlé, Paris, 400p.

DUTILLEUL S., 2008, Etude des Chiroptères du site Natura 2000 NPC 012 (FR 3100485) : Pelouses et bois neutrocalcicoles des cuestas du boulonnais et du pays de Licques et forêt de Guînes - Coordination Mammalogique du Nord de la France : 54 p.

DUTILLEUL S., 2009, Etude des Chiroptères du site Natura 2000 NPC 026 (FR 3100499) : Forêt de Desvres et de Boulogne et bocage prairial humide du bas-boulonnais. Coordination Mammalogique du Nord de la France : 44 p.

ETWISTLE A. C., HARRIS S., HUTSON A., GIBSON S., HEPBURN I., & JOHNSON J., 2001, Habitat management for bats - A guide for land managers, land owners and their advisors, 52p.

GODINEAU F. & PAIN D., 2007, Plan de restauration des Chiroptères en France Métropolitaine : 2008-2012, SFEP, Ministère de l'écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, 79p.

HUTSON A.M., MICELBURGH S.P., RACEY P.A., 2001, *Global Status Survey and Conservation Action Plan: Microchiropteran Bats*, UICN Chiroptera Specialist Group, 154-156.

I.U.C.N., 2000, *The IUCN red list of threatened species*, ICN, Gland, Switzerland.

Dr. LAGRANGE H., Dr ROUSSEL E., Th PRIE V., Rufray V., HACQUART F., 2009, Chirotech : Bilan du programme 2006-2009, Biotope : 18p.



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

LAVAREC L., 2008, Etudes des variations d'abondance des chiroptères et des rapaces nocturnes au sein des espaces forestiers d'Ille-et-Vilaine : 20p.

LUSTRAT P., 1996, Meilleure saison pour capturer des chiroptères en milieu forestier, Arvicola. Tome VIII. N° 1 : 8-9.

MAURIN H., KEITH P., 1994, Inventaire de la faune menacée en France. Nathan/MNHN/WWF, Paris : 176 p.

MESCHDE A. & HELLER K-G., 2003, Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe 16 : 214 p.

O'DONNELL C.F.J., 2002. Influence of sex and reproductive status on nocturnal activity of long-tailed bats (*Chalinolobus*

*tuberculatus*). *Journal of Mammalogy*, 83(3): 794-803.

Scherrer B., 1984, Biostatistique, édition Morin: 553-575.

TILLON L., 2008, Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte : Synthèse des connaissances. Département Biodiversité, Direction de l'Environnement et du Développement Durable, Paris : 88p.

WICKRAMASINGHE LIAT P., HARRIS S., JONES G., & CAUGHAN N., 2003, Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification - *Journal of Applied Ecology*, N°40, 984-993.



## Annexes

Annexe A : Statut de protection et niveau de rareté des espèces rencontrées sur le site Natura 2000.

Annexe B : Liste des actions du Plan régional de restauration des Chiroptères du Nord-Pas de Calais.

Annexe C : Tableau reprenant le bilan des sessions de capture réalisées sur l'ensemble du site Natura 2000.

Annexe D : Détail des tests statistiques utilisés.

Annexe E : Détail des habitats caractérisés sur les parcelles de la forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais, durant l'étude 2011.

Annexe F: Répartition et localisation des contacts (déTECTEURS, captures, terrains de chasse, gîtes...) par espèce, dans le périmètre Natura 2000 et aux environs.

Annexe G : Fiche de présentation des espèces de Chiroptère, contexte régional et préconisation de gestion conservatoire.



**Annexe A: Statut de protection et niveau de rareté des espèces rencontrées sur le site Natura 2000.**

Nom vermaculaire	Nom latin	Statut de protection					
		D.H.	Berne	Benn	Protection Nationale	LRN	Statut régional
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	B3	b2	Nm.1	LC	C
Pipistrelle de Natusius	<i>Pipistrellus Natusius</i>	IV	B2	b2	Nm.1	NT	AC
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	B2	b2	Nm.1	LC	C
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	B2	b2	Nm.1	LC	PC
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis Alcathoe</i>	IV	B2	b2	Nm.1	LC	R
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	B2	b2	Nm.1	LC	AC
<b>Murin des marais</b>	<b><i>Myotis dasycneme</i></b>	<b>IV, II</b>	<b>B2</b>	<b>b2</b>	<b>Nm.1</b>	<b>?</b>	<b>R</b>
<b>Murin à oreilles échancrées</b>	<b><i>Myotis emarginatus</i></b>	<b>IV, II</b>	<b>B2</b>	<b>b2</b>	<b>Nm.1</b>	<b>LC</b>	<b>PC</b>
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	B2	b2	Nm.1	LC	AR
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	B2	b2	Nm.1	LC	AC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	B2	b2	Nm.1	NT	AR
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	B2	b2	Nm.1	NT	R
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	B2	b2	Nm.1	LC	AC
<b>Grand Rhinolophe</b>	<b><i>Rhinolophus ferrumequinum</i></b>	<b>IV, II</b>	<b>B2</b>	<b>b2</b>	<b>Nm.1</b>	<b>NT</b>	<b>AR</b>

**Légende des tableaux :**

**D.H** : Directive « Habitats-Faune-Flore » n°92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

- An.II : Espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.
- An.IV : Espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte.

**Berne** : Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (JORF du 28/08/1990 et du 20/08/1996)

- B2 : Espèces de faune strictement protégées.
- B3 : Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

**Bonn** : Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/1990)

- b2 : Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

**Protection nationale** : Arrêté du 17/04/81 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire (JORF du 19/05/1981)

- Nm.1 : Sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national pour les spécimens vivants la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vent, la vente ou l'achat.

**LRN : Liste Rouge Nationale**

RE : Régionalement éteint  
CR : En danger critique d'extinction  
EN : En danger  
VU : Vulnérable

NT : Quasi-menacé  
LC : Préoccupation mineure  
DD : Données insuffisantes

**Statut régional**

RR : Très rare  
R : Rare  
AR : Assez rare

AC : Assez commun  
PC : Peu commun  
C : Commun



**Annexe B : Liste des actions du Plan régional de restauration des Chiroptères du Nord-Pas de Calais.**

N° action régionale	Action nationale référente	Intitulé de l'action	Degré de priorité	Axes de travail		
				Connaitre	Protéger	Inform & sensibiliser
<b>Gîtes</b>						
R1		Mutualisation des connaissances sur le réseau souterrain régional	3	x		x
R2	N3	Actualiser l'inventaire des gîtes protégés et à protéger	2	x	x	
R3	N2	Poursuivre l'aménagement et la protection physique et/ou réglementaire des gîtes pour les Chiroptères	1		x	
R4	N5	Coopérer avec les administrations décentralisées chargées du patrimoine culturel pour la protection des gîtes dans les bâtiments	3	x	x	x
R5	N6	Préserver les ouvrages d'art comme gîtes à chiroptères	2	x	x	x
R6	N3	Identification et caractérisation des sites de « swarming »	1	x		
R7	N14	Suivi annuel des principaux gîtes estivaux et hivernaux	1	x		
<b>Espèces et habitats hors gîtes</b>						
R8	N11	Identifier les terrains de chasse utilisés par les colonies d'espèces prioritaires	1	x	x	x
R9	N14	Améliorer les connaissances sur les espèces peu connues, autres que les espèces prioritaires	2	x		
R10	N14	Améliorer les connaissances et la conservation des espèces en limite d'aire de répartition	2	x		
R11	N9	Prendre en compte la conservation des chauves-souris dans la gestion forestière	1	x	x	x
R12	N8	Améliorer la prise en compte des chauves-souris dans la mise en place de projets éoliens	3	x	x	x
<b>Suivi</b>						
R13	N17	Harmoniser l'effort de prospection au niveau géographique	3	x		
R14	N15	Actualiser et harmoniser la base de données régionale	3	x		
<b>Réseau</b>						
R15	N20	Maintenir et faire connaître les activités du réseau SOS Chauves-souris	2	x		x
R16	N21	Poursuivre l'épidémirosveillance de la rage chez les Chiroptères	3	x		
<b>Sensibilisation et formation</b>						
R17	N23	Informer et sensibiliser le public sur la nécessaire préservation des chauves-souris	2			x



**Annexe C : Tableau reprenant le bilan des sessions de capture réalisées sur l'ensemble du site Natura 2000.**

Codes espèce:

PIPIP : Pipistrelle commune  
PIPNAT : Pipistrelle de Nathusius  
MYODAU : Murin de Daubenton  
MYOMYS : Murin à moustaches  
MYOALC : Murin d'Alcathoe  
MYONAT : Murin de Natterer  
MYOEMA : Murin à oreilles échancrées  
MYODAS : Murin des marais  
PLEAUS : Oreillard gris  
PLEAUR : Oreillard roux  
NYCNOC : Noctule commune  
NYCLEI : Noctule de Leisler  
EPTSER : Sérotine commune



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

Date de capture	Lieu	Durée session	Nombre de filet	Types de filets(F)	Conditions météorologiques	Nombre de capture	Nombre d'espèce	Espèces	Observateurs
18/06/2011	Clairmarais (Forêt P37-41)	22H00-2H30	4	2F: 3m; 1F: 12X4,20; 1F: 10X2,40	Couvert, Vent=30Km/H, épisodes pluvieux	9	4	PIPPIP; MYODAU; MYONAT; PLEAUR	Bracquart Savina, Cohez Vincent, Devosse Sébastien
20/06/2011	Clairmarais (Forêt P33)	22H00-1H30	6	2F:6m;1F: 12m; 1F:12X4,20; 1F:3m	T°=13-14°C, Vent=5-10Km/H, pluie de 21Hà22H	2	1	PIPPIP	Bracquart Savina, Dutilleul Simon, Lebeau Marion
21/06/2011	Clairmarais (Forêt P37-34)	22H00-5H00	10	5F:12X4,20; 1F:15m; 2F:3m; 1F:9m; 2F:18m	T°=14-15°C, Vent=0Km/H	12	5	PIPPIP; MYODAU; MYONAT; MYOMYS; PLEAUR	Bracquart Savina, Dutilleul Simon, Lebeau Marion
23/06/2011	Clairmarais (Forêt P88-81-83)	22H00-4H00	11	2F:3m; 1F:15m; 1F:5m; 2F:10m; 1F:9m; 2F:6m; 1F:7X3m; 1F:11X4,20m	T°=13-14°C, Vent=5-10Km/H	17	3	PIPPIP; MYOMYS; MYONAT	Bracquart Savina, Dutilleul Simon, Lebeau Marion
26/06/2011	Clairmarais (Forêt P37)	22H00-2H00	10	1F:6m; 1F: 12X7m; 2F:12X4,20m; 1F:18m; 2F:21m; 3F:18m; 1F:12m;	T°=20-22°C, Vent=0Km/H	30	5	PIPPIP; MYODAU; MYOMYS; PLEAUR; NYCLEI	Bracquart Savina, Cohez Vincent, Rondel Stéphanie, Dugauquier Yves, Delaval Aurélie, Leclercq Sophie, Cheyresy Thomas, Ratier Jean-Denis



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

Date de capture	Lieu	Durée session	Nombre de filet	Types de filets(F)	Conditions météorologiques	Nombre de capture	Nombre d'espèce	Espèces	Observateurs
27/06/2011	Clairmarais (Forêt + pâture + ruisseau le Polard)	22H00-3H30	6	1F:21m; 1F:9m; 1F:7X3m; 2F:6m; 1F:3X3m	T°=20-22°C, Vent=0Km/H	5	3	PIPPIP; MYODAU; MYONAT	Bracquart Savina, Dutilleul Simon, Delaval Aurélie
28/06/2011	Saint Martin au Laërt (Le tourniquet)	22H00-1H30	6	1F:4m; 1F:7X3m; 1F:2m; 1F:3m; 1F:6m; 1F:12X4,20m	T°=16°C, Vent=0Km/H	5	1	PIPPIP	Dutilleul Simon, Rondel Stéphanie, Dugauquier Yves
29/06/2011	Eperlecques (forêt blockaus)	22H00-4H30	4	1F:3X3m; 1F:12X4,20m; 1F:6m; 1F:2m	T°=15°C, vent=0Km/H	9	5	PLEAUR; MYOMYS; MYOEMA; NYCNOC; PIPPIP	Top Damien, Dutilleul Simon, Delaval Aurélie, Bracquart Savina
30/06/2011	Clairmarais (le bagard)	22H00-1H30	6	?	T°=15°C, Vent=0Km/H	0	0	-	Dutilleul Simon, Rondel Stéphanie
01/07/2011	Clairmarais (Le Romelaëre)	22H00-2H30	7	2F:6m; 2F:21m; 1F:9m; 1F:12X4,20m; 1F:4m	T°=13°C, Vent=0Km/H	10	4	PLEAUR; PLEAUS; PIPPIP; MYODAU	Bracquart Savina, Cohez Vincent, Rondel Stéphanie, Dugauquier Yves, Delaval Aurélie, Leclercq Sophie, Cheyresy Thomas, Ratier Jean-Denis



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

Date de capture	Lieu	Durée session	Nombre de filet	Types de filets(F)	Conditions météorologiques	Nombre de capture	Nombre d'espèce	Espèces	Observateurs
02/07/2011	Saint Martin au Laërt (Le tourniquet)	22H00-2H30	1	1F: 12X4,20m	T°=13°C, Vent=0Km/H	0	0	-	Rondel Stéphanie, Dugauquier Yves
04/07/2011	Clairmarais (Le Romelaëre)	22H00-2H30	5	1F:2m; 1F:3m; 1F:6m; 1F:9m; 1F:4m	T°=12°C, Vent=0Km/H	1	1	MYODAU	Bracquart Savina, Dutilleul Simon, Legroux Nathan, Ségard Modesty, Lengagne Romain
05/07/2011	Eperlecques (forêt)	22H00-1H00	10	2F:21m; 1F:18m; 1F:15m; 2F:12m; 2F:9m; 2F:12X4,20m	Pluie, T°=13°C, Vent=5Km/H	0	0	-	Bracquart Savina, Dutilleul Simon, Delanoy Jean & Sébastien, Lengagne Romain, Legroux Nathan, Ségard Modesty, Toulotte Fabien, Sylvain
06/07/2011	Saint Martin au Laërt (Le tourniquet: Bergerie)	22H00-3H00	6	2F:21m; 2F:9m; 1F:2m; 1F:15m	T°=15-16°C, Vent=0Km/H	5	3	PIPPIP; MYODAU; MYONAT	Bracquart Savina, Dutilleul Simon, Delanoy Jean & Sébastien, Lengagne Romain, Delaval Aurélie, Toulotte Fabien, Sylvain
07/07/2011	Eperlecques (forêt)	22H00-00H30	5	1F:4m; 1F:12m; 1F:9m; 1F:21m; 1F:18m	Pluie, T°=11°C, Vent=5Km/H	2	2	PIPPIP; MYOALC	Bracquart Savina, Cohez Vincent, Lengagne Romain



#### Annexe D : Détail des tests statistiques utilisés

- Test de normalité de Lilliefors : Les données suivent-elles une loi Normale ?
- Test du Khi<sup>2</sup> : Les chauves-souris utilisent-elles le site de la forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais de façon uniforme ?
- Test de contraste : Quels sont les habitats préférentiellement utilisés par les Chiroptères en forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais ?



### Test de normalité de Lilliefors : Les données suivent-elles une loi Normale ?

On pose les Hypothèses suivantes :

-H<sub>0</sub> : pas de différence entre la distribution observée et la distribution normale

-H<sub>1</sub> : il existe une différence entre la distribution observée et la distribution normale

Habitat	Nombre de contacts moyen (X <sub>i</sub> )	Moyenne = 17,57
CLA	27,75	
JEU	0,5	Ecart-type Sx= 12,60
RM	13,05952381	n=6
RV	6,458333333	
IM	28,07142857	
IV	29,63973064	

X <sub>i</sub> par ordre croissant	rang	Z <sub>i</sub>	F(Z <sub>i</sub> )	S <sub>i</sub>	F(Z <sub>i</sub> )-S <sub>i</sub>	F(Z <sub>i</sub> )-S(i-1)
0,5	1	-1,083426075	0,1401	0,1666666667	-0,0265666667	0,1401
2,75	2	-0,952485429	0,1711	0,3333333333	-0,1622333333	0,0044333333
7,944444444	3	-0,650190357	0,2578	0,5	-0,2422	-0,0755333333
31,25	4	0,706096086	0,758	0,6666666667	0,0913333333	0,258
33,77777778	5	0,853202243	0,8023	0,8333333333	-0,0310333333	0,1356333333
38,47916667	6	1,126803531	0,8686	1	-0,1314	0,0352666667

L<sub>cal</sub>= 0,258

L<sub>th</sub>= 0,319 pour  $\alpha= 5\%$  et n=6

L<sub>cal</sub> < L<sub>th</sub>, on ne peut pas rejeter l'hypothèse H<sub>0</sub>. Les données suivent une loi Normal.

**Test du Khi<sup>2</sup> : Les chauves-souris utilisent-elles le site de la forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais de façon uniforme ?**

On pose les hypothèses suivantes :

- H0 : Les chauves-souris utilisent le site de façon uniforme
- H1 : Les chauves-souris n'utilisent pas le site de façon uniforme

Habitat	Taux habitat %	Nombre moyen de contact par heure	Nombre de contact théorique
CLA	20,27972028	31,25	8,607614608
JEU	6,721056721	0,5	2,852715186
RM	15,26806527	7,944444444	6,48044548
RV	3,768453768	2,75	1,599499266
IM	15,96736597	33,77777778	6,777259777
IV	37,995338	38,47916667	16,12691013

D'après le logiciel XLSTAT on a :

Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	11,246
Khi <sup>2</sup> (Valeur critique)	11,070
DDL	5
p-value	0,047
alpha	0,05

Ici, on obtient  $X^2_{obs} > X^2_{th}$  donc on rejette H0 au profit de H1.

De plus, étant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative H1. Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 4,67%.



### Test de contraste

Comme le test du  $X^2$  nous a montré que l'hypothèse de non-conformité est retenue, nous allons utiliser le test de contraste afin de connaître qu'elle catégorie de milieu est responsable de la non-conformité.

→Détermination des intervalles de confiance :

Pour une erreur  $\alpha$  égale à 0,05, l'erreur  $\alpha'$  s'élève à  $0,05 / 6 = 0,00833$  (on divise par 6 car 6 milieux étudiés)

La valeur de  $Z \alpha'/2$  qui satisfait l'expression  $P(Z > Z\alpha'/2) = 0,00833/2 = 0,00357$ , est égale à 1,35 (d'après la tableIII).

Habitat	Nombre moyen de contact par heure	P	q	Sp	Taux attendus
CLA	31,25	0,27244657	0,72755343	0,04175324	0,2027972
JEU	0,5	0,00435915	0,99564085	0,0061783	0,06721057
RM	7,944444444	0,06926197	0,93073803	0,02381103	0,15268065
RV	2,75	0,0239753	0,9760247	0,01434596	0,03768454
IM	33,77777778	0,29448447	0,70551553	0,0427466	0,15967366
IV	38,4791666666667	0,33547254	0,66452746	0,04427943	0,37995338

$\Rightarrow P - (Z\alpha'/2 * Sp + (1/2n)) < \text{taux attendu} < P + (Z\alpha'/2 * Sp + (1/2n)) = 1 - \alpha'$  (avec n=nombre total de contact : n=114)

#### \*Clairière :

$(0,21 \leq \text{CLA} \leq 0,32) = 0,99$  : le taux attendu est < à l'intervalle observé donc l'habitat est recherché par les chauves-souris.

#### \*Peuplement Jeune :

$(-0,008 \leq \text{JEU} \leq 0,016) = 0,99$  : le taux attendu est supérieur l'intervalle de confiance, les chauves-souris évitent ce type de milieu en été.

#### \*Peuplement régulier moyen :

$(0,03 \leq \text{RM} \leq 0,10) = 0,99$  : le taux attendu est supérieur l'intervalle de confiance, les chauves-souris évitent ce type de milieu en été.

#### \*Peuplement régulier vieux :

$(0,0007 \leq \text{RV} \leq 0,047) = 0,99$  : le taux attendu est compris dans l'intervalle de confiance, les chauves-souris ne recherchent pas et n'évitent pas non plus ce type de milieu.

#### \*Peuplement irrégulier moyen :

$(0,23 \leq \text{IM} \leq 0,35) = 0,99$  : le taux attendu est inférieur à l'intervalle observé donc l'habitat est recherché par les chauves-souris.

#### \*Peuplement irrégulier vieux :

$(0,27 \leq \text{IV} \leq 0,39) = 0,99$  : le taux attendu est attendu est compris dans l'intervalle de confiance, les chauves-souris ne recherchent pas et n'évitent pas non plus ce type de milieu.

### Conclusion :

Les peuplement irréguliers moyen, ainsi que les clairières sont recherchés et utilisés de façon préférentielle par les Chiroptères.

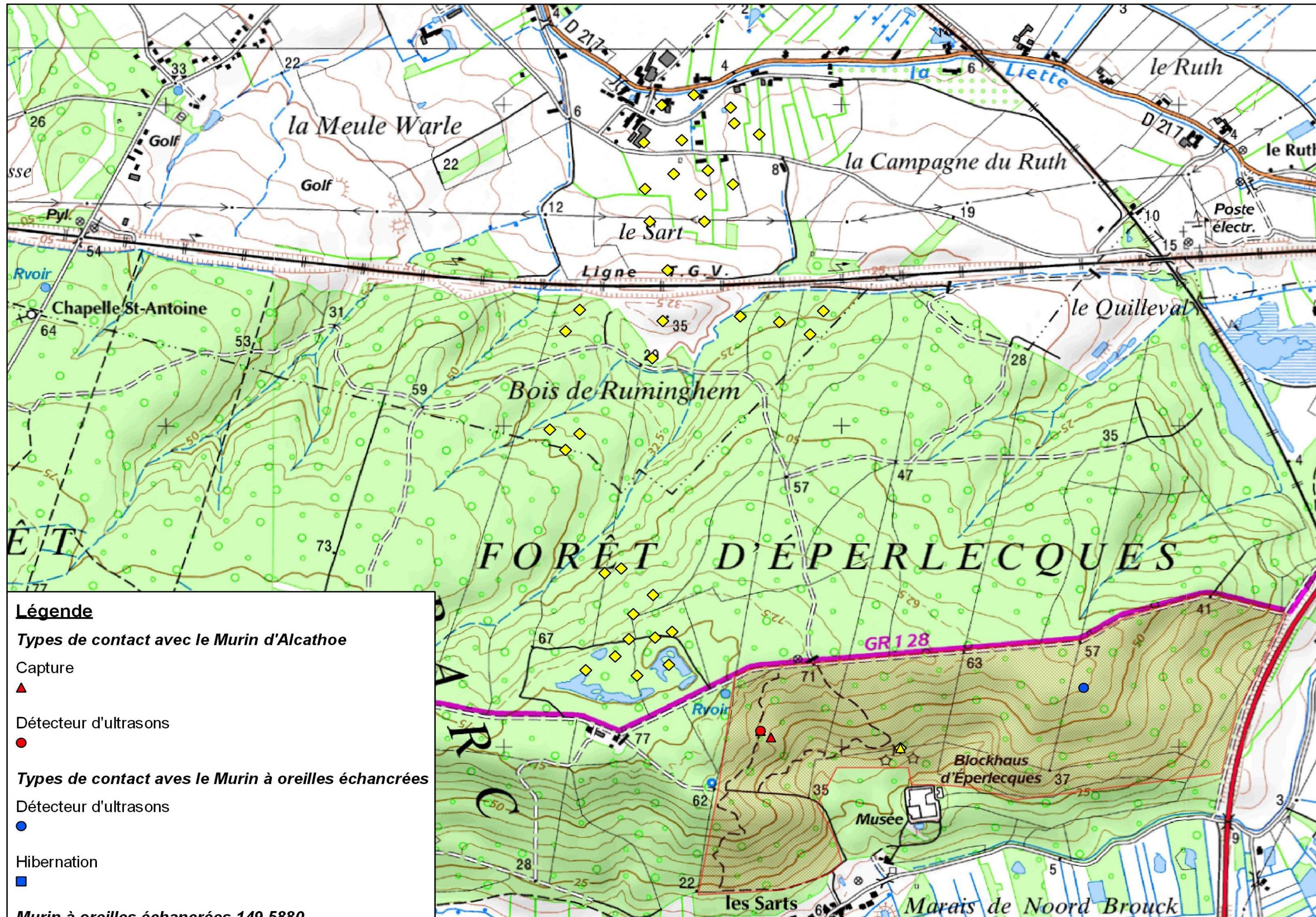
**Annexe E : Détail des habitats caractérisés sur les parcelles de la forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais, durant l'étude 2011.**

N° Parcelle	Diamètre moyen maximal (cm)	% de jeune arbre	Habitat
1	172	>15%	IV
2	153	>15%	IV+CLA
3	96	>15%	IV
4	115	<15%	RV
31	-	-	CLA
32	150	>15%	IV
33	150	>15%	IV
37	140	>15%	IM+ZH+CLA
38	127	<15%	RM+ZH
39	169	<15%	JEU
68	105	<15%	RM
69	104	<15%	RM
70	142	>15%	IM
71	-	-	CLA
72	138	<15%	RM
73	94	>15%	IM
74	103	>15%	IM
75	182	>15%	IV
76	108	>15%	IM
77	-	-	CLA
79	-	-	CLA
80	174	>15%	IV
81	169	>15%	IV
83	168	>15%	IV+ZH



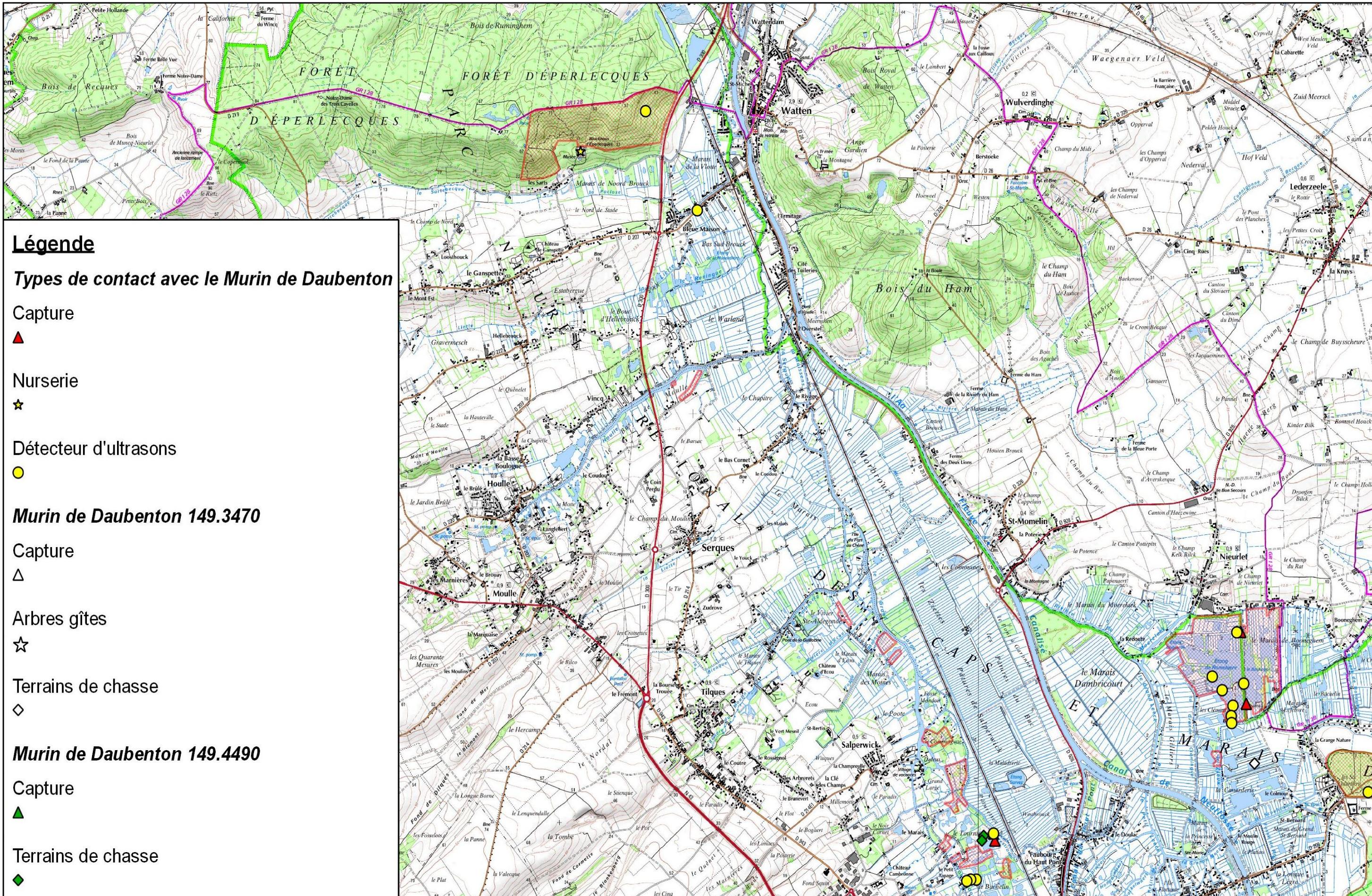
**Annexe F : Répartition et localisation des contacts (déTECTEURS, captures, terrains de chasse, gîtes...) par espèce, dans le périmètre Natura 2000 et aux environs, lors de l'étude 2011.**

- Le Murin d'Alcathoe (*Myotis Alcathoe*) et Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
- Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
- Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)
- Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et La Noctule commune (*Nyctalus noctula*)
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*)
- L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) et L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
- Chiroptères non déterminés à l'espèce



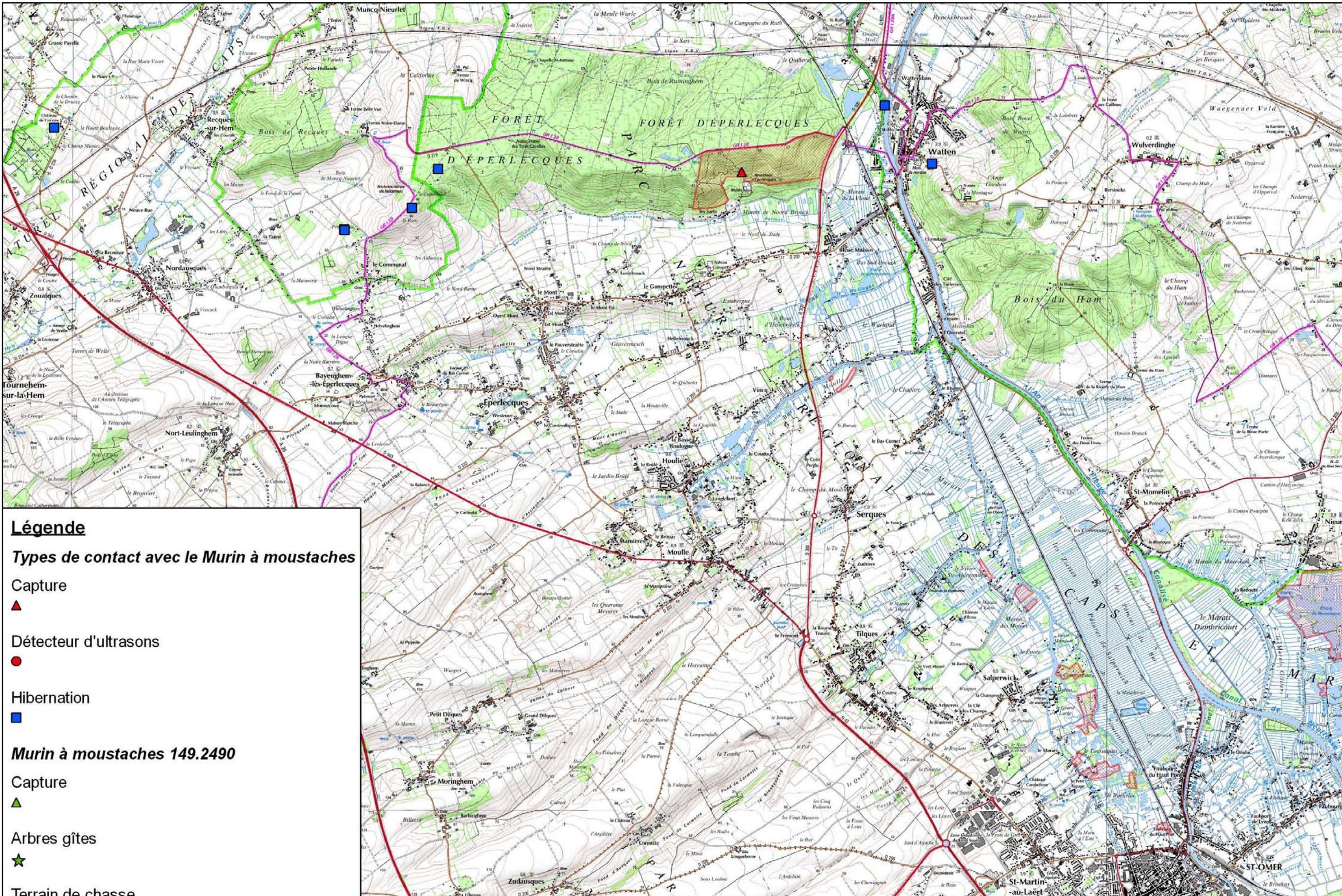


## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois



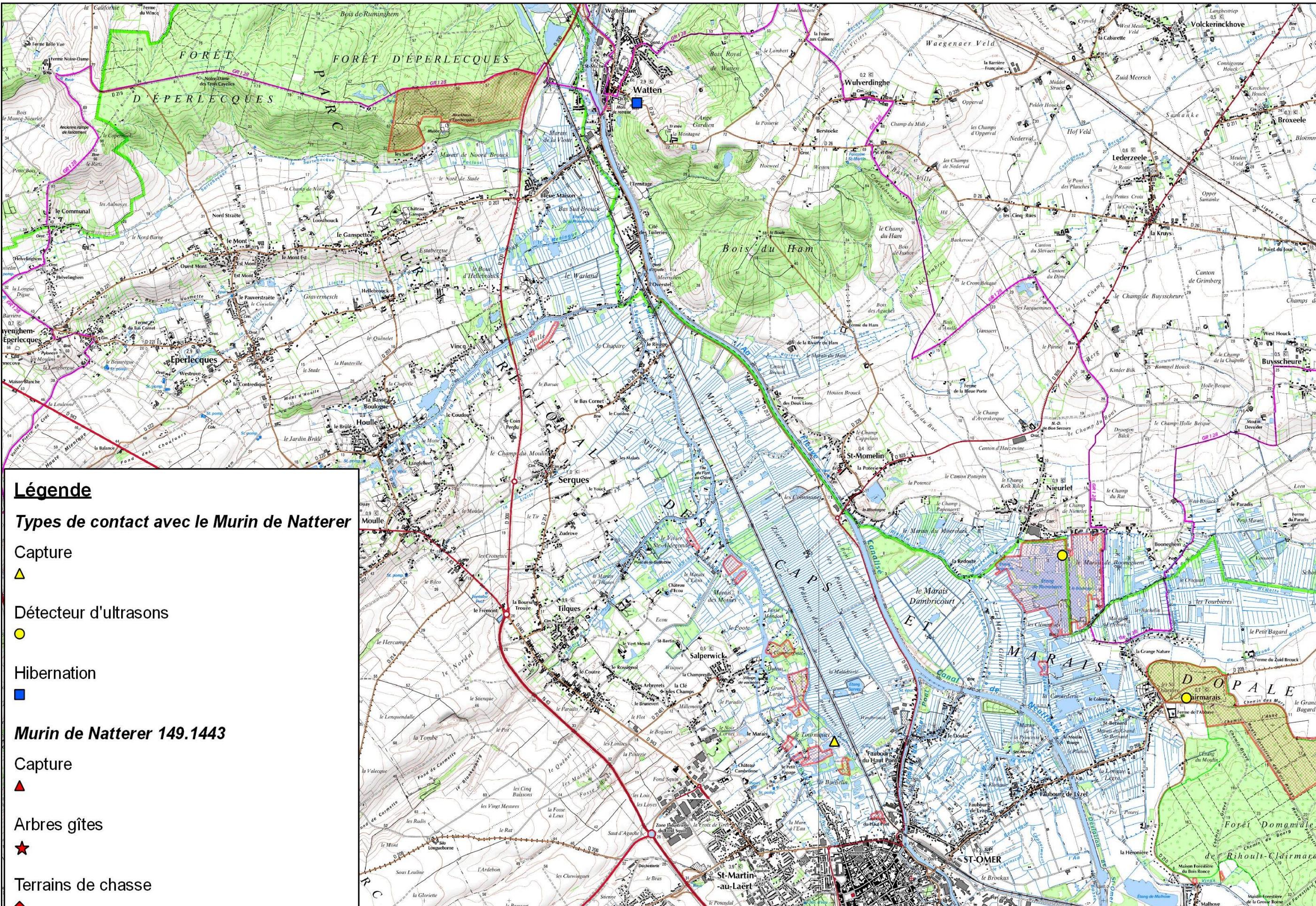


# Étude Chiroptère dans le marais Audomarois



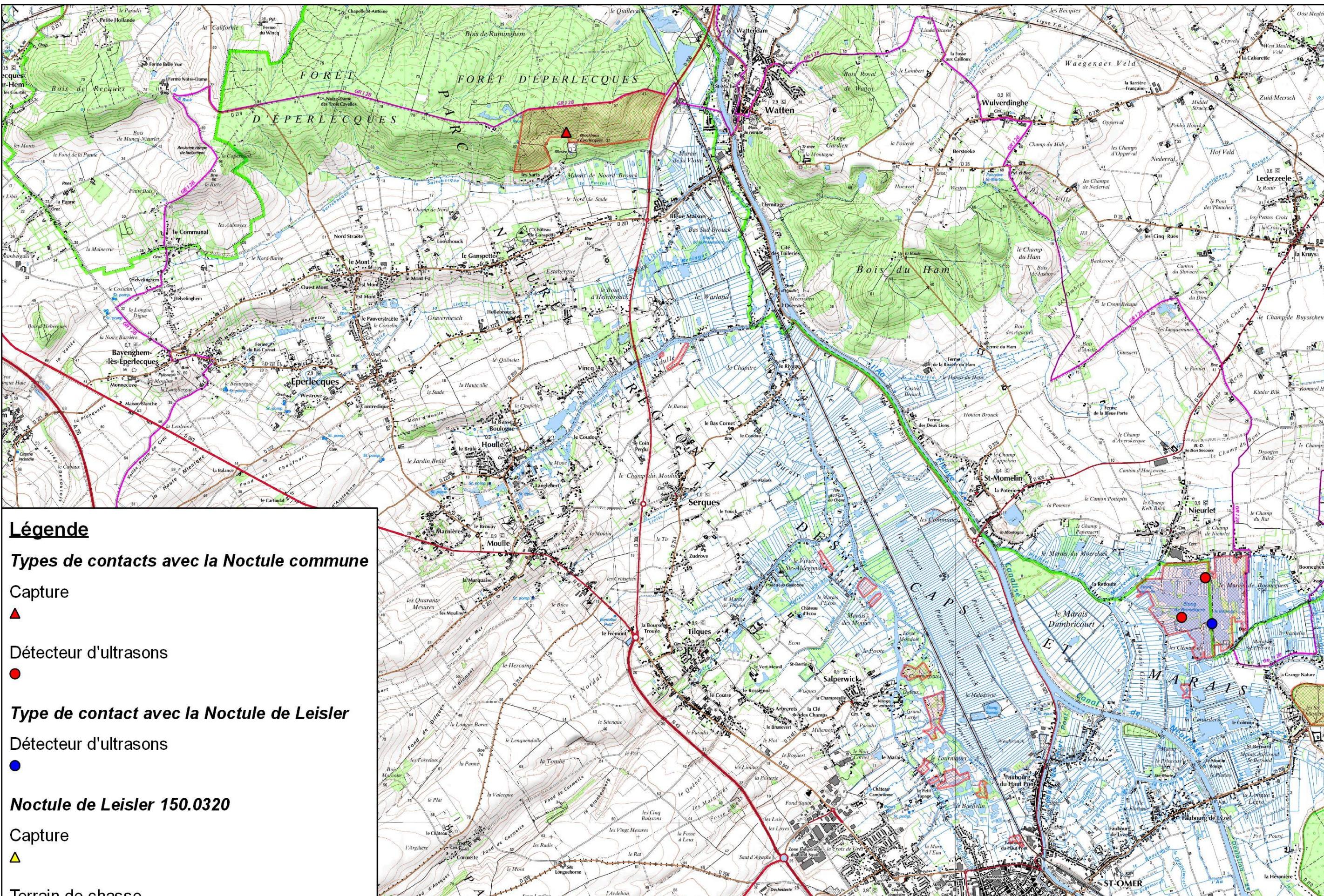


## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois



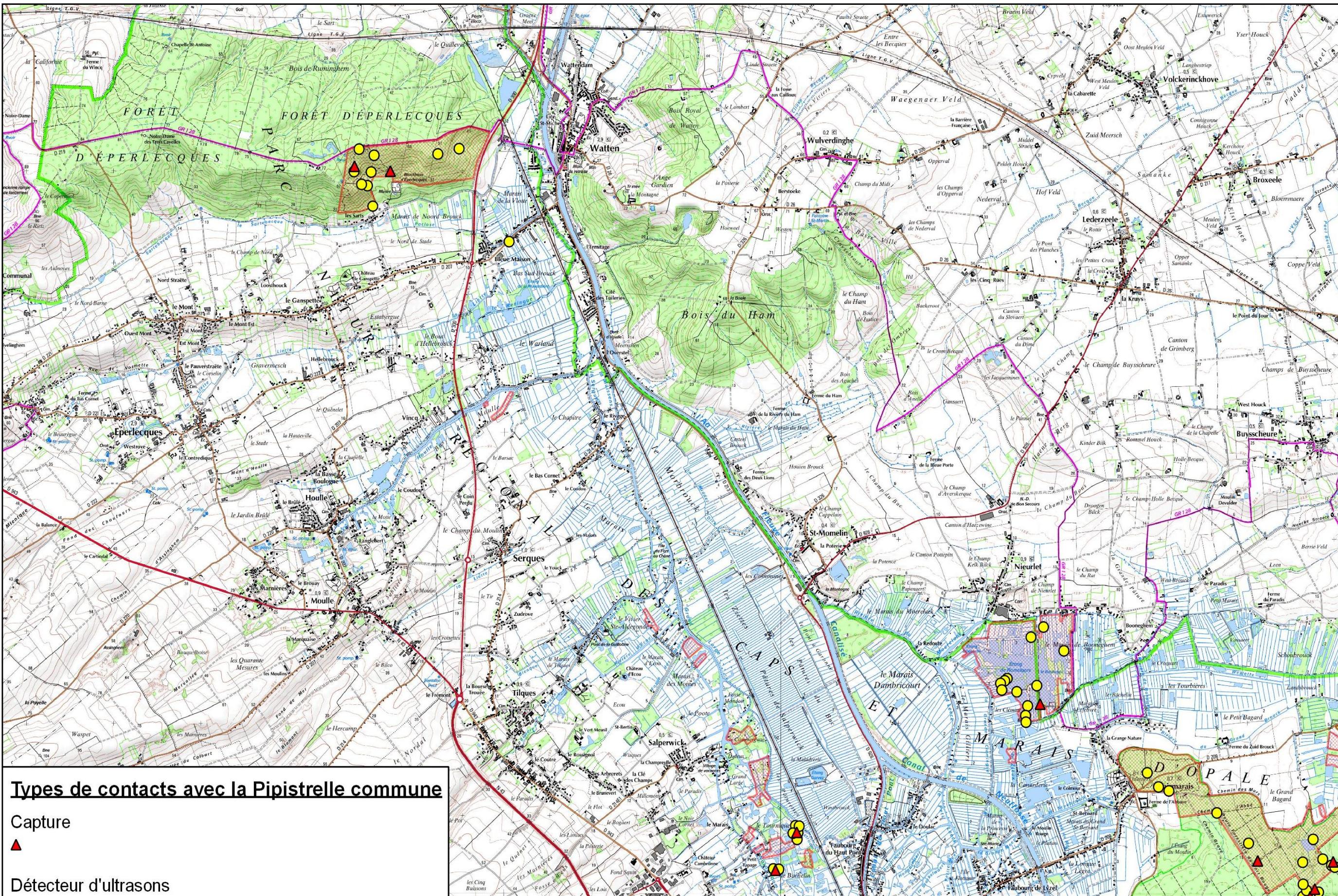


## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois



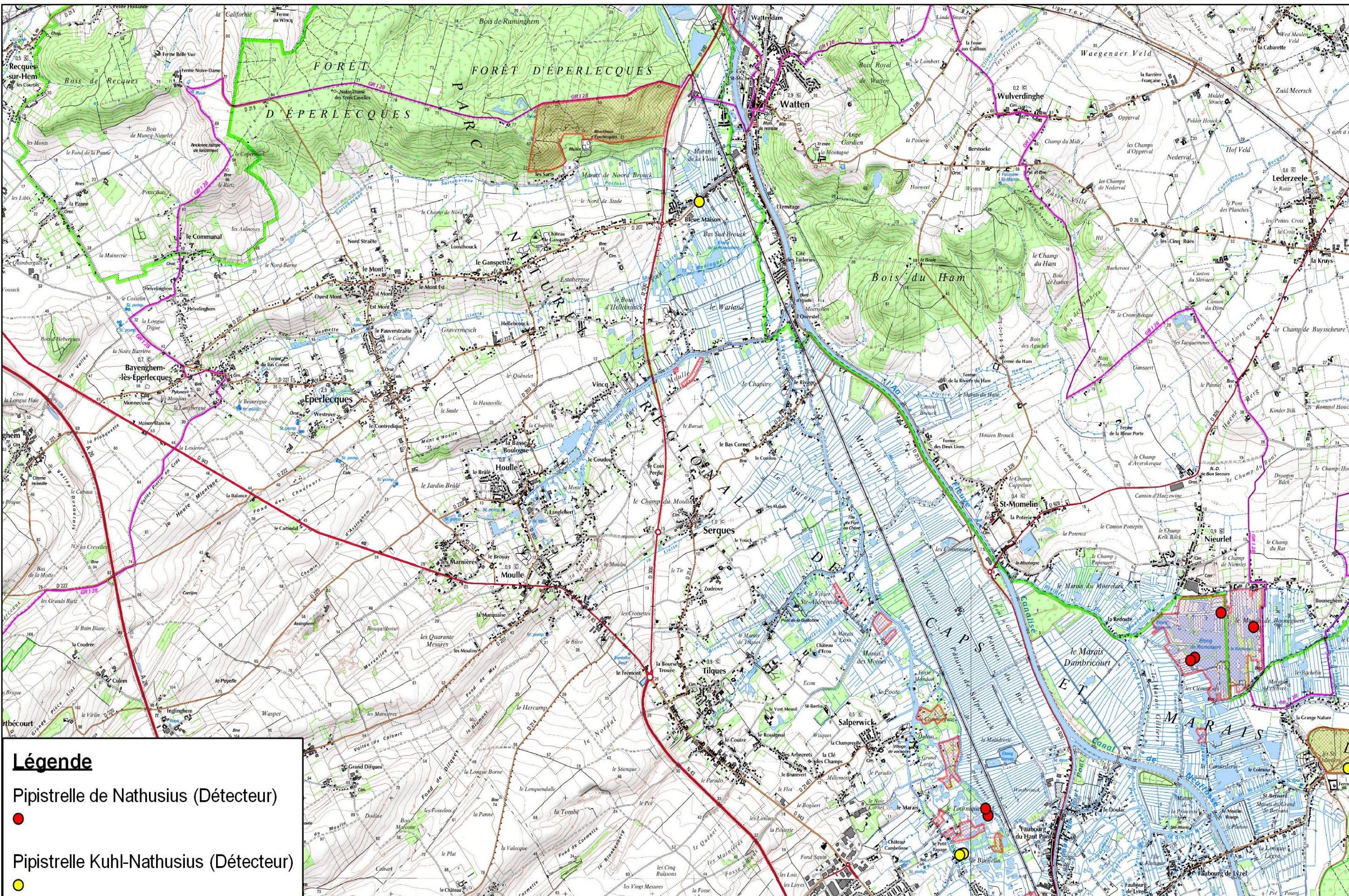


## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois





## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois



### Légende

Pipistrelle de Natusius (DéTECTeur)

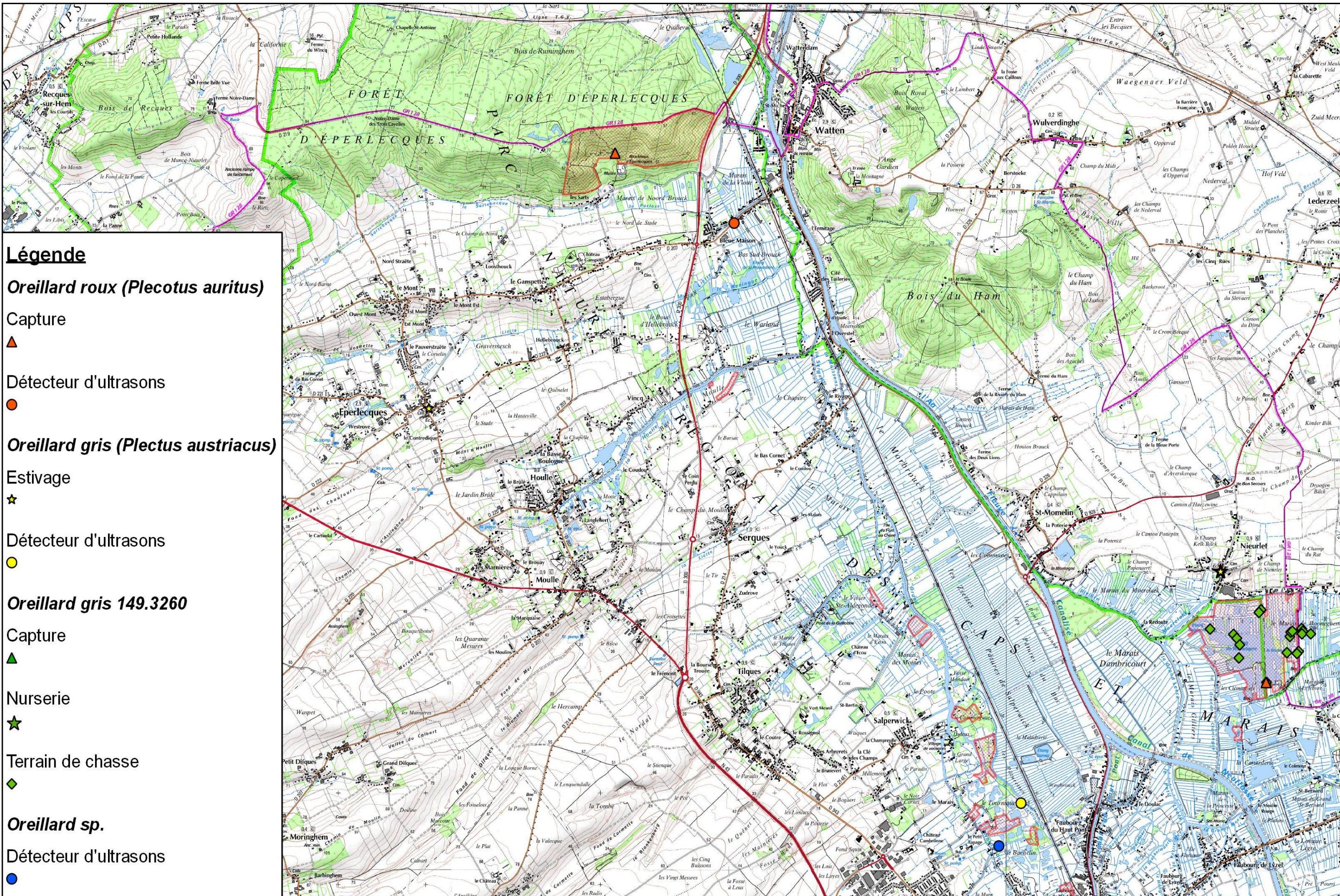


Pipistrelle Kuhl-Natusius (DéTECTeur)



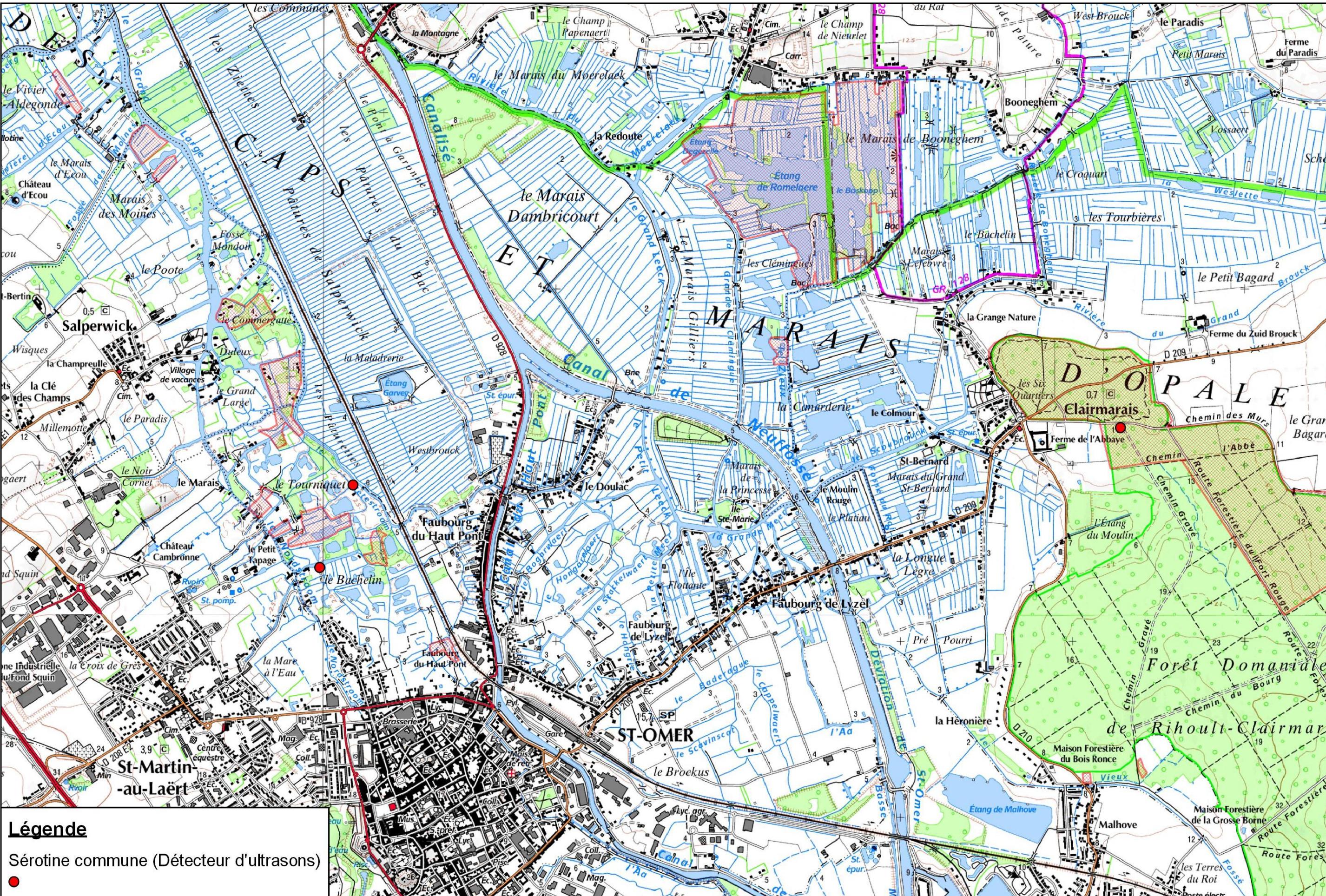


## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois





## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois

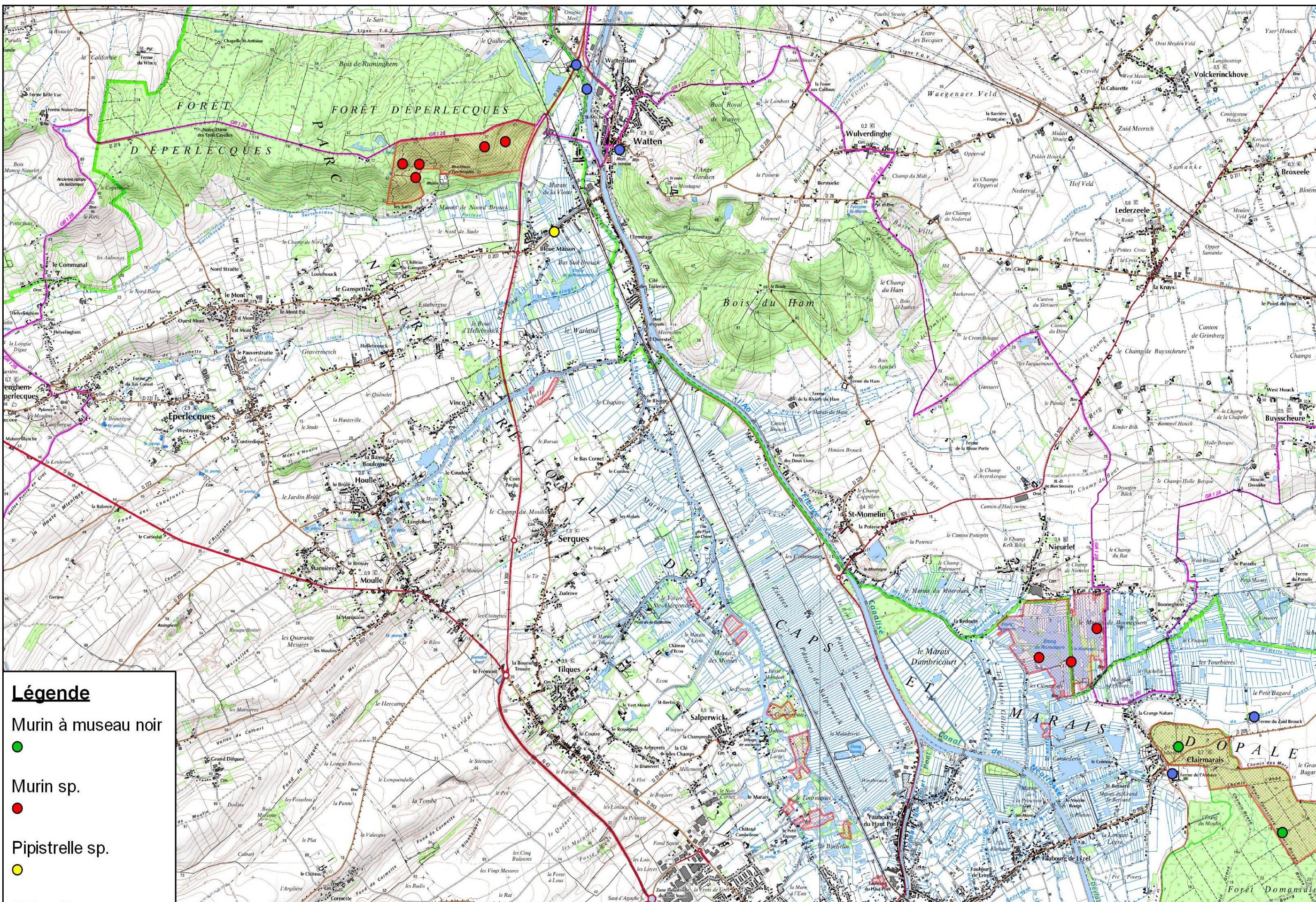


### Légende

Sérotine commune (Détecteur d'ultrasons)



## Étude Chiroptère dans le marais Audomarois





## Annexe G : Fiche de présentation des espèces de Chiroptère, contexte régional et préconisation de gestion conservatoire.

- Fiche type de présentation des Chiroptères de la région
- Le Murin d'Alcathoe (*Myotis Alcathoe*)
- Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
- Le Murin des marais (*Myotis dasycneme*)
- Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
- Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)
- Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*)
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*)
- L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)
- L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
- Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)



**FICHE TYPE DE PRESENTATION DES CHIROPTERES DE LA REGION**

**Nom vernaculaire de l'espèce**

*Nom scientifique*

Photo de l'espèce

**STATUT REGIONAL :**

**Indication si l'espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive H-F-F**

**Caractères écologiques :**

Rappel sur l'écologie de l'espèce considérée.

Répartition régional de l'espèce jusque 2007

Légende carte :

- < 1996, ● > 1997
- ou ● = au moins une donnée,
- ou ● = reproduction avérée.

Répartition européenne de l'espèce

Légende carte :

- Avant 1970
- Après 1970

**Contexte Régional :**

Commentaire sur la répartition régionale de l'espèce.

**Contexte National et Européen :**

Commentaire sur la répartition national et européenne de l'espèce.

**Préconisation de gestion conservatoire :**

Quelques conseils de gestion en faveur de l'espèce considérée.



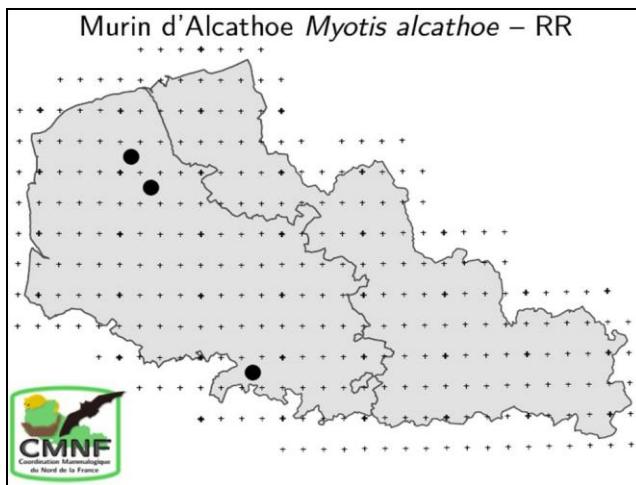
## LE MURIN D'ALCATHOE

*Myotis alcathoe* (Helversen & Heller, 2001)

Statut régional : RARE

Caractères écologiques :

L'espèce est actuellement connue dans les milieux forestiers à forte concentration en zones humides.



Contexte Régional :

En raison de sa récente description, nous disposons à ce jour de peu de données sur la répartition de cette espèce. D'après les premiers éléments d'études à son sujet, *M. Alcathoe* semble apprécier les ripisylves. Les quelques données existantes à son sujet sont issues d'inventaires à l'entrée de cavités. Comme cela a été démontré dans d'autres régions, l'espèce est sans doute plus abondante, mais difficile à contacter.

Contexte National et Européen :

Sa distribution européenne apparaît actuellement morcelée, avec des pics locaux liés à d'intenses prospections. Son statut de menace est difficile à évaluer pour cause de données insuffisantes.

Préconisation de gestion conservatoire :

Le murin d'Alcathoe étant peu connu, les études portent encore sur les critères d'identification, sur la répartition..., on peut cependant conseiller le maintien des ripisylves naturelles (bois durs) et autres forêts caducifoliées des milieux humides avec un fort pourcentage d'arbres sénescents et de bois mort ainsi que la protection des gîtes de regroupement.



## LE MURIN A OREILLES ECHANCREES

*Myotis emarginatus* (E.Geffroy, 1806)

Statut régional : Peu Commun

ANNEXE II Directive HFF

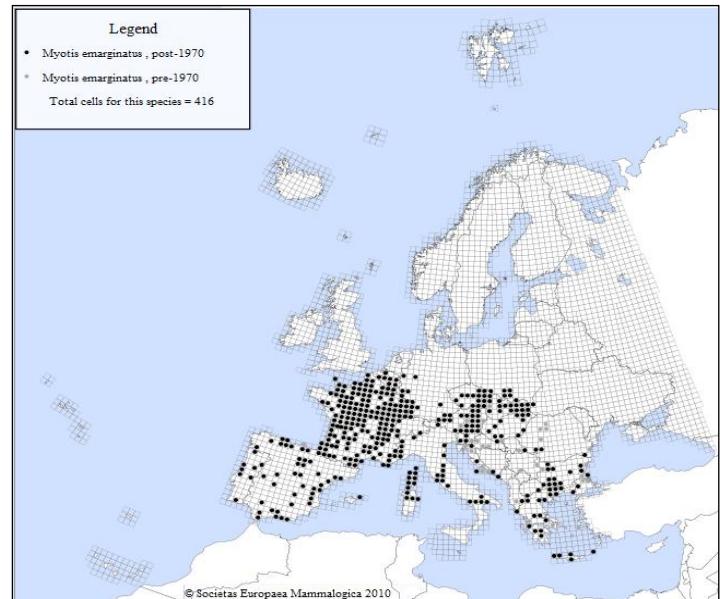
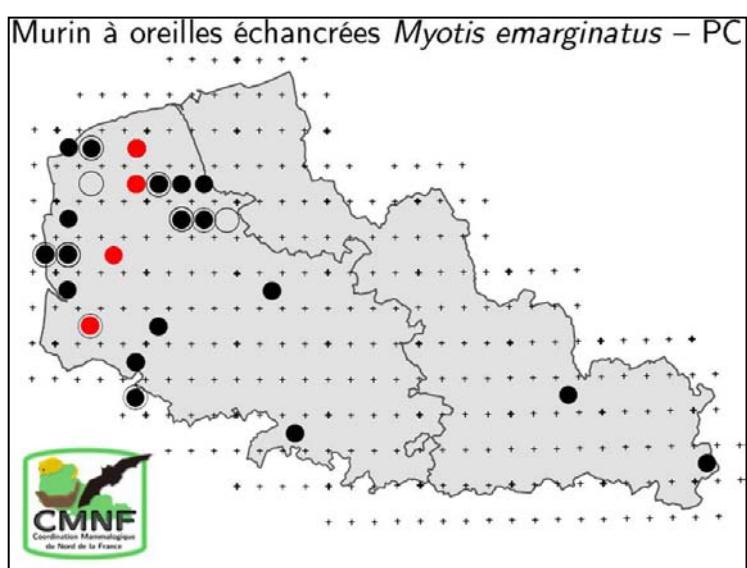
Caractères écologiques :



©S.Bracquart

Il fréquente des massifs forestiers, avec des feuillus entrecoupés de zones humides.

Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers mais aussi dans les milieux périurbains possédant des jardins.



### Contexte Régional :

Le Murin à oreilles échancrées est une espèce répandue en France (Godineau & Pain, 2007). Elle l'est cependant moins dans le Nord – Pas de Calais. *M. emarginatus* est localisé essentiellement à l'Ouest de la région, dans les zones bocagères et forestières. C'est d'ailleurs là qu'y sont établies les principales colonies de parturition ( $n=4$ ). Sa présence dans le département du Nord relève de l'anecdotique faute de prospections plus ciblées. Des inventaires menés aux alentours de l'unique colonie de ce département, ainsi que dans les secteurs forestiers de Saint-Amand et de l'Avesnois, permettraient de mieux appréhender la répartition de cette espèce d'intérêt communautaire.

### Contexte National et Européen :

Son aire de distribution couvre toute l'Europe centrale et de l'Ouest. Sa répartition est très hétérogène.



### Préconisation de gestion conservatoire :

Les principales menaces qui pèsent sur le Murin à oreilles échancrées sont, la fermeture ou dérangement des sites de reproduction (combles, clochers...), les traitements de charpentes, la régression et le dérangement des sites d'hibernations souterrains, mais aussi la disparition des éléments structurants du paysage (haies, ripisylves...) et la disparition et appauvrissement des territoires de chasse notamment par le développement de la monoculture. Donc pour aider cette espèce, il faut :

#### - **Conserver les gîtes de reproduction, d'hivernage et de transit :**

- Protéger les gîtes estivaux et hivernaux ;
- Protection physique des gîtes souterrains (grilles...) ;
- L'aide au maintien de l'élevage extensif en périphérie des colonies de reproduction connues est à promouvoir. Des expériences menées en Hollande ont démontré en quinze ans, que le retour à une agriculture intégrée, 1 kilomètre autour du gîte, augmentait rapidement le taux de reproduction au sein de la colonie (Natura 2000) ;
- L'arrêt de l'usage des pesticides et des herbicides, la plantation d'essences de feuillus comme les chênes ou les noyers, la reconstitution du bocage et la mise en place de points d'eau dans la zone périphérique proche des colonies semble concourir à la restauration de colonies même fragilisées (Natura 2000).

#### - **Au niveau des terrains de chasse :**

- Protéger les terrains de chasse dans les forêts de feuillus et les milieux agricoles très structurés.
- Il a besoin d'une strate arbustive riche et des houppiers feuillus pour pratiquer la chasse par glanage des proies sur le substrat : il faut donc des futaies irrégulières, et anciens taillis sous futaie.



## LE MURIN DES MARAIS

*Myotis dasycneme* (Boie, 1823)

Statut régional : RARE

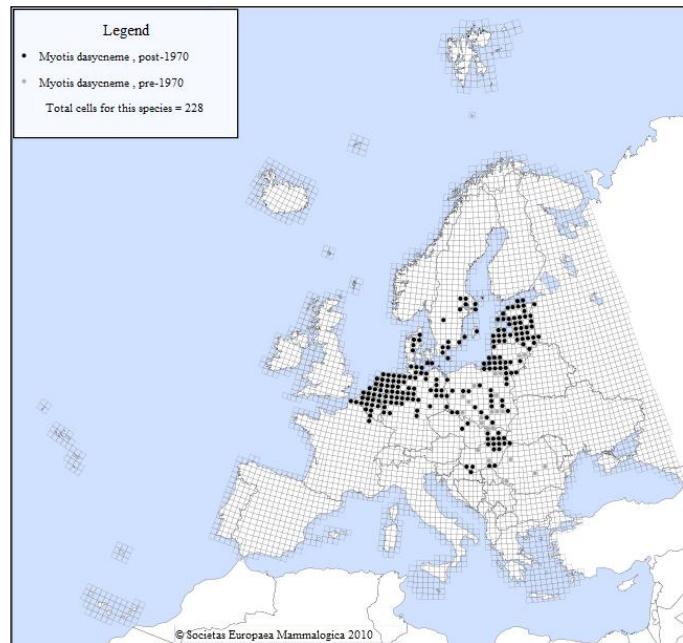
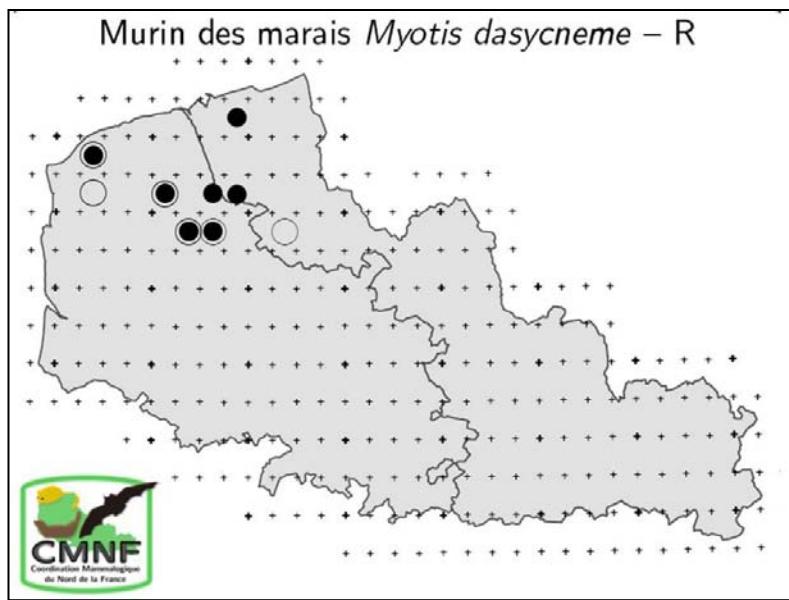
ANNEXE II Directive HFF

Caractères écologiques :

C'est une espèce inféodée aux zones humides avec des étendues d'eau dormante ou stagnante de grande superficie : étangs, lacs, canaux...



© Parmentier E.



Contexte Régional :

En France, le Murin des marais est actuellement présent uniquement dans le Nord - Pas de Calais. On le rencontre en hiver à l'Ouest de St-Omer, dans les anciennes fortifications de guerre (bases V2 et V3) ainsi que dans les carrières de craies (Acquin-Westbécourt). Une partie des individus hivernants viennent des colonies nordiques localisées aux Pays-Bas. Depuis 2006, un déclin du nombre d'individus hivernants est observé (diminution de 24 à 6 individus). Le risque de disparition de l'espèce en région est donc important..

En période estivale, quelques individus parcourent les canaux à grand gabarit comme celui de la Haute Colme entre St Omer et Dunkerque ou encore le canal de Calais. Malgré sa présence en été, aucune colonie de mise bas n'a été prouvée à ce jour.

Contexte National et Européen :

L'espèce est présente sur une bande étroite, l'aire de répartition longe les côtes de la mer du Nord et s'étend jusqu'en Sibérie.



Préconisation de gestion conservatoire :

La disparition des gîtes et l'élimination des structures végétalisées sur les zones de transits nuisent aux Murins des marais. Les mesures de conservation à adopter sont donc :

- **Conserver les gîtes de reproduction, d'hivernage et de transit :**
  - Protéger les gîtes estivaux et hivernaux ;
  - Protection physique des gîtes souterrains (grilles...) ;
- **Au niveau des terrains de chasse :**
  - Une végétation abondante (roselières notamment) sera maintenu sur les berges des lacs et canaux tout comme des surfaces d'eau libre en contrôlant le recouvrement de plantes aquatiques (Natura 2000).
- **Pour les zones de transit, corridors :**
  - Connecter les gîtes aux plans d'eau par des structures linéaires (haies, bosquets...) ;
  - Limiter les effets du morcellement.



## LE MURIN DE DAUBENTON

*Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

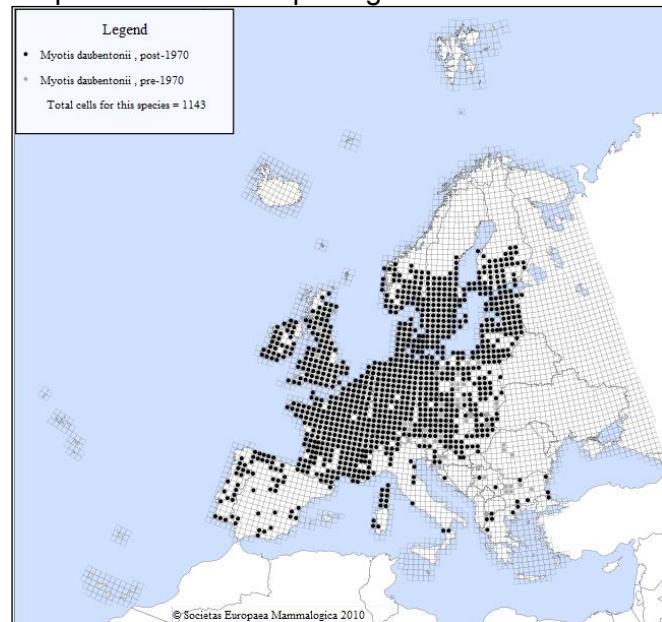
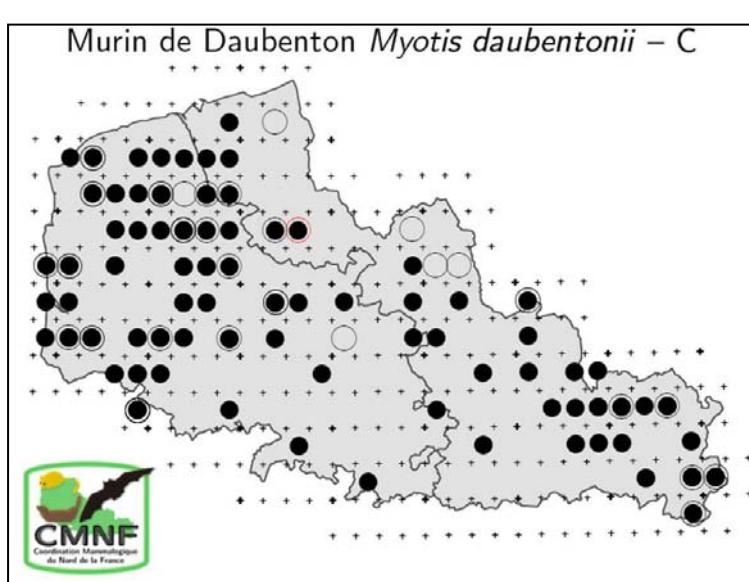
Statut régional : COMMUN



©S.Bracquart

Caractères écologiques :

Elle affectionne les forêts riches en zones humides et cavités arboricoles. Elle chasse au dessus des eaux calmes (étangs, lacs) mais aussi de petits cours d'eau peu agités.



Contexte Régional :

Le Murin de Daubenton se rencontre partout dans la région aussi bien en été qu'en hiver. Le Nord – Pas de Calais étant pourvu de nombreuses étendues d'eaux calmes, dont principalement les canaux de navigation, *M. daubentonii* n'a aucun mal à occuper largement le territoire. Son indifférence vis-à-vis de la qualité de l'eau lui permet de coloniser en plus, une multitude de zones humides, même les plus eutrophisées. L'abondance de ses proies (les chironomes) dans ces secteurs eutrophes, en est la principale cause (Kokurewicz, 1995, Arthur & Lemaire, 2002).

Malgré sa large répartition, nous connaissons très peu de chose sur ses colonies de reproduction : 1 dans une cave chez un particulier à Lécluse et l'autre à Fampoux sous un pont de TGV.

Contexte National et Européen :

Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent, mais montre des densités plus fortes autour des zones qui lui sont favorables (forêts et grandes zones humides).

Préconisation de gestion conservatoire :

Pas de préconisation particulière, l'espèce étant commune, cependant on peut protéger les gîtes estivaux et hivernaux.



## LE MURIN À MOUSTACHES

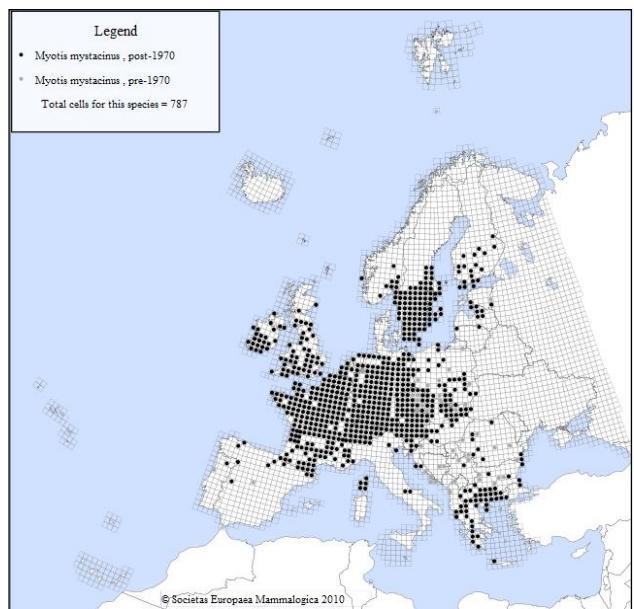
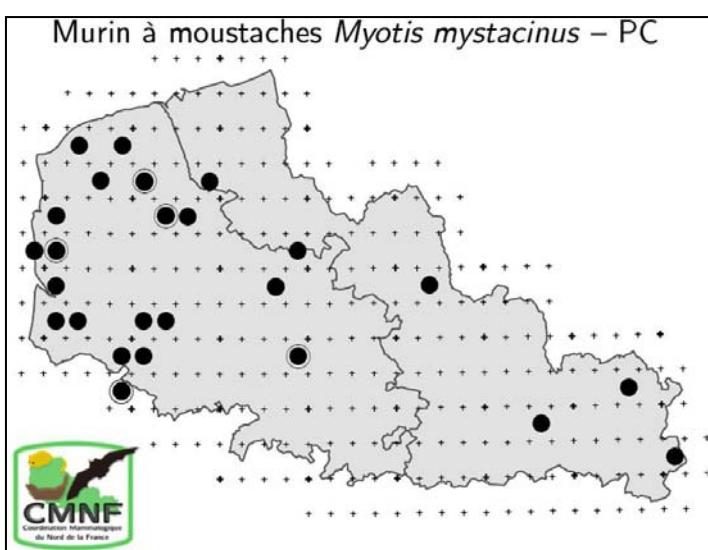
*Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)

Statut régional : Assez COMMUN



### Caractères écologiques :

Il fréquente les milieux ouverts à semi-ouverts, les zones boisées, les zones d'élevages, les villages...



### Contexte Régional :

Le Murin à moustache représente l'espèce la plus fréquemment rencontrée en hiver. Tout gîte d'hiver (blockhaus, souterrain, cave, fort, ...) peut être occupé par cette espèce.

En été, il occupe préférentiellement les bâtiments de ferme à proximité de son territoire de chasse pour y établir ses colonies de parturition. *M. mystacinus* fréquente tous types de boisements feuillus. Il est sans doute beaucoup plus répandu que ce que nous connaissons à ce jour.

### Contexte National et Européen :

L'espèce est localement commune mais rarement abondante, sa distribution est assez homogène dans les milieux qui lui sont favorables.

### Préconisation de gestion conservatoire :

Pas de préconisation particulière, l'espèce étant commune, mais on peut :

- Conserver des gîtes de parturition ;
- Maintenir des corridors très structurés.



## LE MURIN DE NATTERER

*Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)

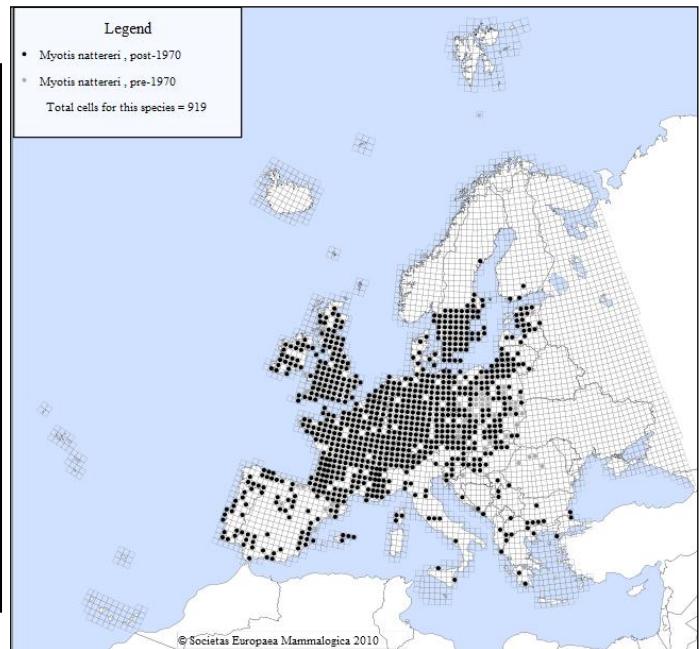
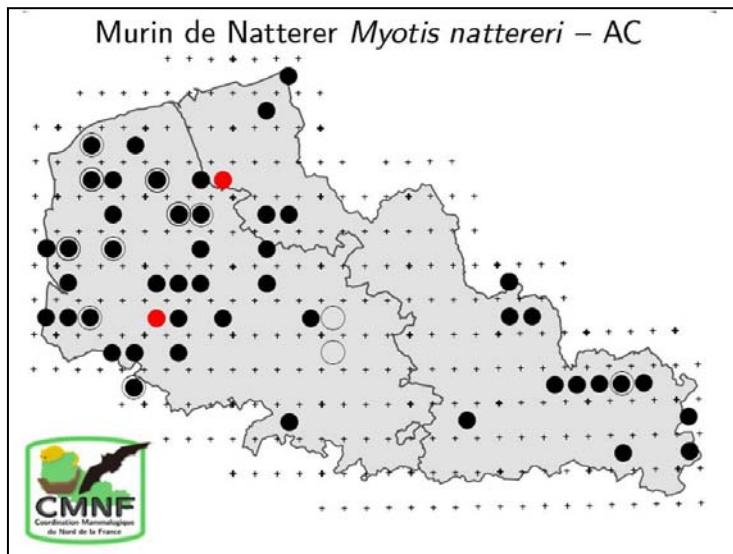
Statut régional : Assez COMMUN

Caractères écologiques :



© Dutilleul S

C'est une espèce dite adaptable, qui est présente aussi bien en milieu forestier, qu'en zone agricole. Ses territoires de chasse sont très hétérogènes et diversifiés.



Contexte Régional :

Le Murin de Natterer apprécie les massifs forestiers à végétation dense ainsi que les prairies hautes en bordure de haies. C'est pour cette raison qu'il est observé majoritairement aux extrémités Ouest et Est de la région, seuls espaces présentant encore ces caractéristiques. En hiver, le Murin de Natterer est un hôte régulier des cavités souterraines de la région. En été, 5 colonies de mise bas sont actuellement répertoriées, toutes proches de massifs forestiers et de secteurs bocagers. Étant donné que peu d'études ont été menées dans l'Avesnois, sa présence estivale dans ce secteur est encore mal connue.

Contexte National et Européen :

Espèce de l'Ouest paléarctique, elle occupe presque toute l'Europe. Sa distribution est homogène à l'échelle du continent.



Préconisation de gestion conservatoire :

Pas de préconisation particulière, l'espèce étant commune, cependant on peut :

- Conserver les gîtes ;
- Maintenir et replanter haies, ourlets boisés pour relier les éléments de l'habitat ;
- Maintenir des zones forestières diversifiées ;
- Renoncer à l'utilisation de pesticide aux abords des gîtes.



## LA NOCTULE DE LEISLER

*Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

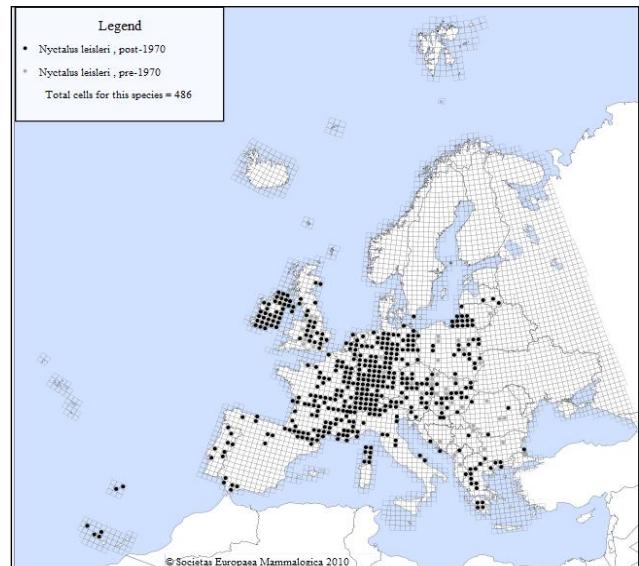
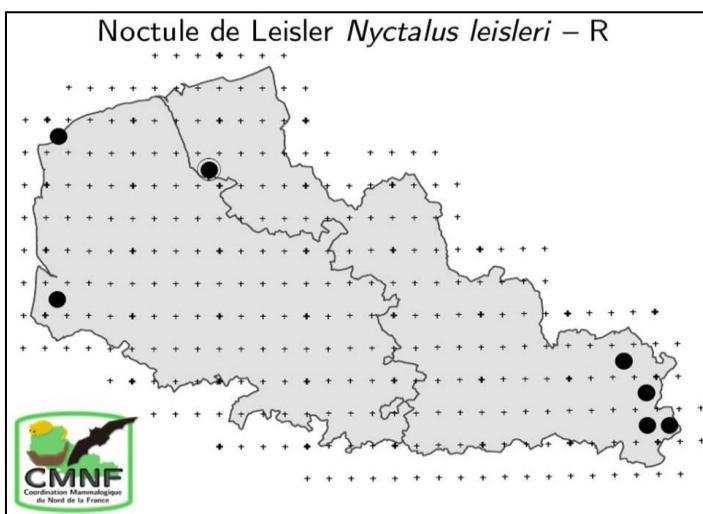
Statut régional : RARE

Caractères écologiques :

C'est une espèce forestière, avec une préférence pour les massifs à essences caduques. Elle a besoin de zone humide à proximité.



© Verlinde R.



Contexte Régional :

L'espèce est peu, voire pas étudiée dans le Nord – Pas de Calais, ce qui expliquerait le faible nombre d'observations. Toutefois, dans un pays proche comme les Pays-Bas, où une attention particulière a été portée sur cette espèce, les prospections ont révélé une très faible abondance (in Arthur & Lemaire, 2005). Elle est d'ailleurs considérée comme peu fréquente en Europe (Arthur & Lemaire, 2005). Comme *N. noctula*, *N. leisleri* est migratrice et sylvicole ce qui ne facilite pas son observation.

La Noctule de Leisler est davantage liée aux zones humides en comparaison à la Noctule commune. D'ailleurs, les seules données régionales de noctules de Leisler sont localisées autour des zones de marais (marais de St-Omer et de Wissant), des vallées alluviales (vallée de la Sensée), ainsi que dans les forêts de l'Avesnois.

Contexte National et Européen :

Ses populations peuvent être localement abondantes comme en Irlande, elles sont absentes dans certains secteurs du bassin méditerranéen. Elle a une répartition hétérogène. En France, ses populations ne sont pas homogènes non plus, assez rare au Nord ouest, elles augmentent au Sud est.



Préconisation de gestion conservatoire :

Cette espèce est menacée par la coupe de bois l'été, la perte de gîte et l'élimination des vieux arbres. Donc pour la prendre en compte dans la gestion il faut :

- **Conserver les gîtes de reproduction, d'hivernage et de transit :**
  - Installer des gîtes artificiels sur des arbres, à une hauteur supérieure à 4 m ;
  - Protéger d'îlots d'arbres sénescents et arbres morts riches en cavités.
- **Autres recommandations :**
  - Maintenir de vastes régions boisées exploitées naturellement et non fragmentée ;



## LA NOCTULE COMMUNE

*Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

Statut régional : Assez RARE

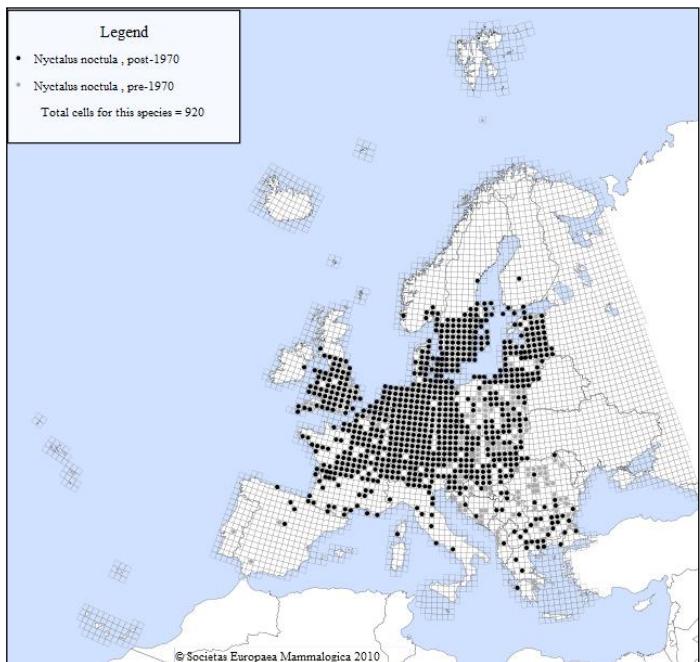
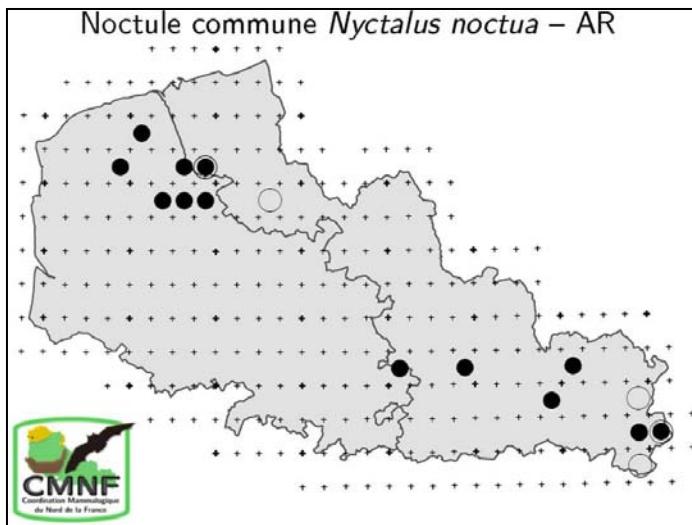
Caractères écologiques :

C'est une espèce forestière qui s'est adaptée aux zones urbaines. Sa présence est liée à la proximité de l'eau.

Elle chasse aux niveaux de massifs forestiers, de prairie, étangs...



©S.Bracquart



### Contexte Régional :

La Noctule commune est avant tout une chauve-souris arboricole. Elle a besoin de ce fait d'espaces boisés, mais toujours situés à proximité d'une zone humide. Son observation dans la région est principalement effectuée au-dessus des canaux, étangs ou lacs ainsi que près des grandes entités forestières (région de St-Omer, vallée de la Sensée et surtout l'Avesnois). Aucune chauve-souris de cette espèce n'a été observée en hiver. Son caractère migrateur et sylvicole en est la principale explication. La répartition de cette espèce est sans doute sous évaluée, au moins pour certains secteurs.

Un gîte arboricole avait été découvert, mais fut détruit peu de temps après.

### Contexte National et Européen :

L'espèce est bien répandue sur toute l'Europe occidentale. Elle est présente sur toute la zone francophone mais montre des disparités de densité.



Préconisation de gestion conservatoire :

La perte de gîtes par rénovation des bâtiments et la sylviculture intensive qui menacent cette espèce, mais aussi, la réduction des proies par pesticides en forêt et la disparition des zones inondables naturelles.

Il faut donc :

- **Conserver les gîtes de reproduction, d'hivernage et de transit :**
  - Conserver de vieux arbres ;
  - Protéger les gîtes (grilles...), conserver les arbres gîtes...
- **Au niveau des terrains de chasse :**
  - Renoncer aux pesticides en forêt ;



## LA PIPISTRELLE COMMUNE

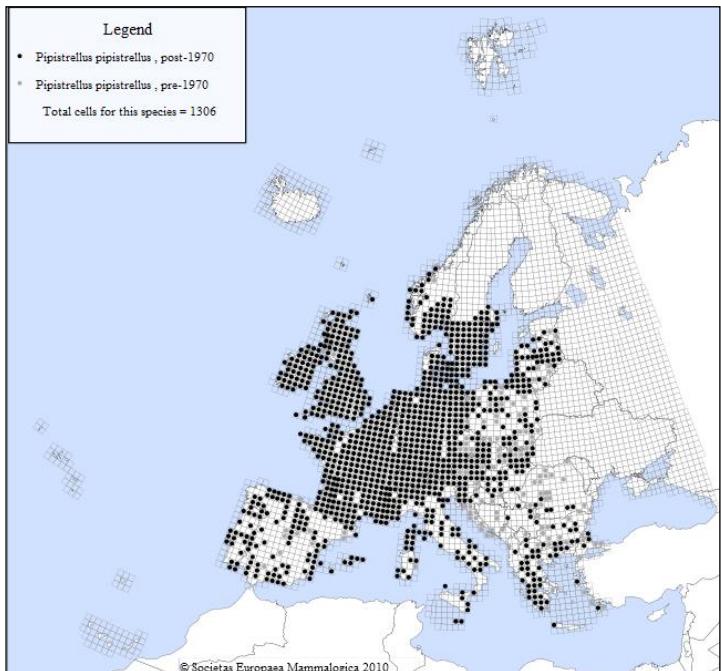
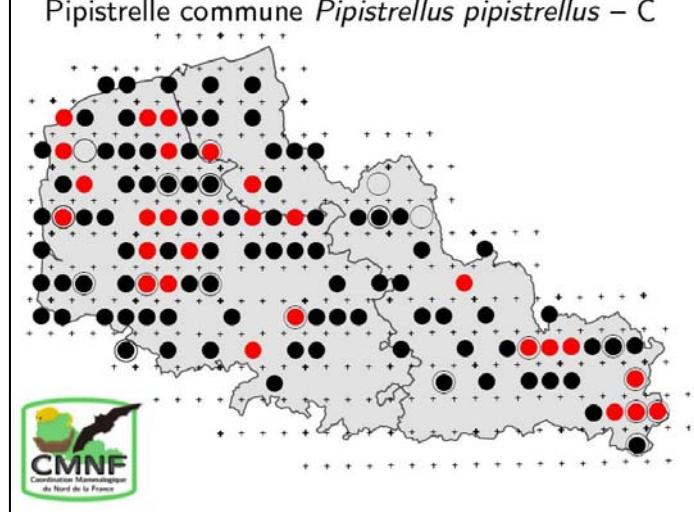
*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Statut régional : COMMUN

Caractères écologiques :

Elle s'installe dans tous les types de milieux.

©S.Bracquart



### Contexte Régional :

*P. pipistrellus* est la plus courante des quatre pipistrelles régionales. Elle est largement répartie sur tout le territoire régional. Les zones où elle n'est pas présente relèvent plus de la non prospection que de l'absence l'espèce. Cette chauve-souris opportuniste et anthropophile colonise tous les milieux. Espèce peu cavernicole, son observation en hiver est beaucoup moins fréquente qu'en été. Elle a, de plus, la faculté d'hiberner dans les mêmes gîtes qu'en été (Arthur & Lemaire, 2005). Elle reste alors dans les combles de bâtiments.

### Contexte National et Européen :

Son aire de répartition couvre toute l'Eurasie. Elle est présente de manière homogène sur toute son aire de répartition.

### Préconisation de gestion conservatoire :

Cette espèce étant commune, il n'y a pas de préconisation particulière de gestion.



## LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS

*Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

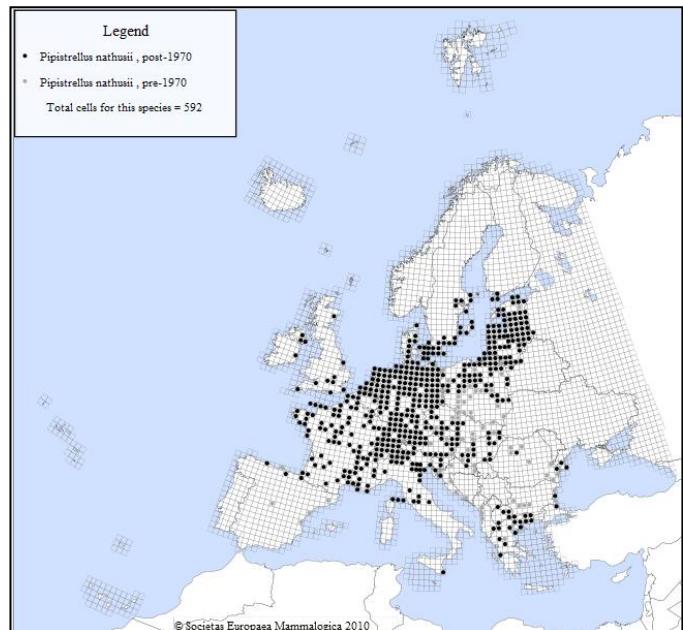
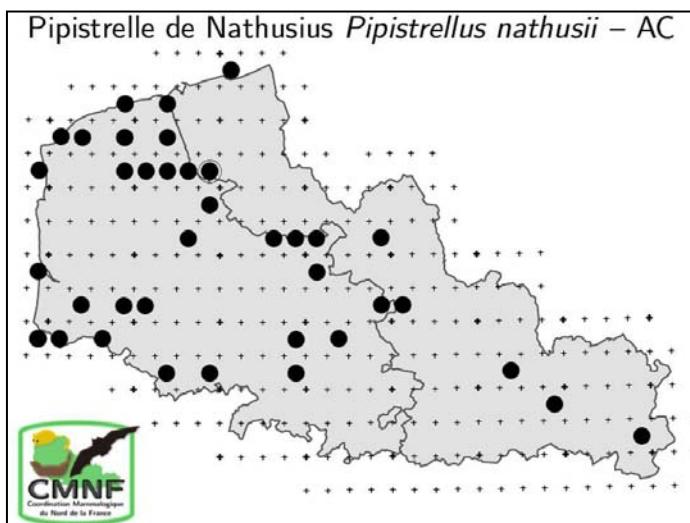
Statut régional : Assez COMMUN

Caractères écologiques :

C'est une chauve-souris forestière de plaine mais riches en plans d'eau, marre, ou tourbières.



© Cohez V.



Contexte Régional :

*P. nathusii* est une espèce dont l'observation régionale est en expansion du fait du plus grand nombre d'inventaires menés, surtout au détecteur d'ultrasons. Cette espèce migratrice n'était jugée présente en France qu'en période de transit. Cependant, plusieurs prospections ont montré sa présence estivale en plusieurs points, y compris dans le Nord – Pas de Calais. Sa reproduction française est prouvée depuis peu en Champagne-Ardenne (Comm. pers., Béchu, 2008). Davantage de prospections, au détecteur d'ultrasons à travers la région, amélioreraient les connaissances sur sa répartition et prouveraient éventuellement sa reproduction.

Contexte National et Européen :

Elle occupe de grandes parties en Europe, les zones de reproduction sont majoritairement situées au Nord-est de son aire de répartition, et les zones d'hivernage plutôt au Sud-ouest.

Elle est présente sur toute la France, mais ses populations sont plus abondantes sur les côtes qu'au centre.



Préconisation de gestion conservatoire :

La sylviculture a une grande responsabilité quant à la disponibilité des gîtes naturels.

- Maintenir les arbres sénescents, mort ou blessés aux écorces décollées ;
- Favoriser les chênes solitaires dans les peuplements de résineux ;
- Maintenir des zones humides en forêts.



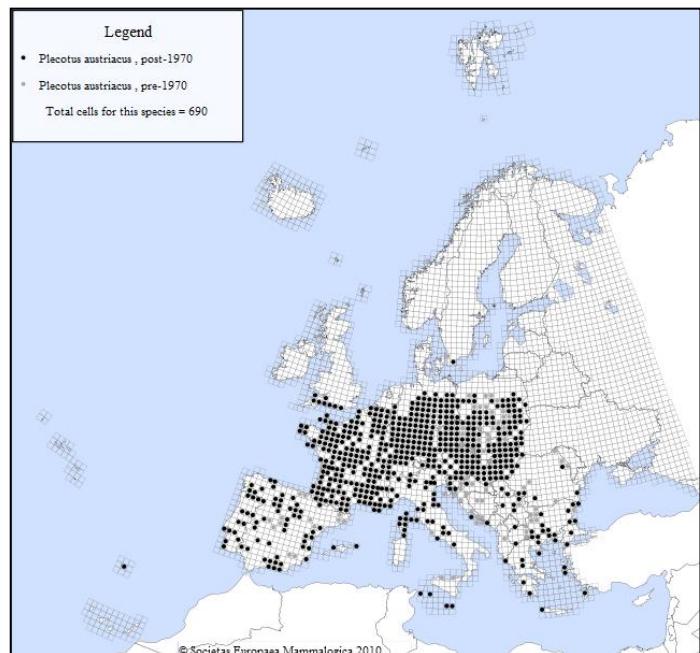
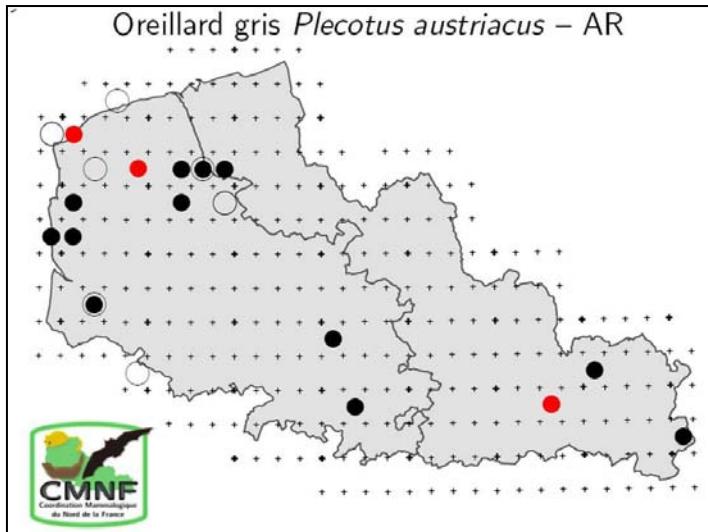
## L'OREILLARD GRIS

*Plecotus austriacus* (J.B. Fischer, 1829)

Statut régional : Peu COMMUN

Caractères écologiques :

L'oreillard gris est une espèce de plaine, commune dans les zones agricoles. Il prospecte les zones ouvertes, et de temps en temps en forêts, où ses rares incursions concernent surtout les massifs de feuillus.



### Contexte Régional :

La distinction des deux espèces d'oreillards est souvent difficile à réaliser en hiver en raison de leurs grandes similitudes morphologiques. Peu d'observations certaines ont été rapportées pour cette espèce en hiver.

En été, l'Oreillard gris se retrouve essentiellement sous les combles des églises au toit ardoisé où plusieurs colonies ont ainsi été découvertes. La recherche systématique de l'espèce dans ce genre d'édifice devrait accroître nos connaissances sur sa véritable répartition régionale. Ceci est particulièrement vrai pour le secteur de l'Avesnois.

### Contexte National et Européen :

Il a une distribution en Europe occidentale, méridionale et centrale. En Europe, il est reconnu comme espèce distincte depuis 1960 seulement. En France, il semble être présent dans toutes les régions.



Préconisation de gestion conservatoire :

L'Oreillard gris est une espèce dont les colonies de reproduction utilisent essentiellement les combles des bâtiments, c'est donc une espèce sensible aux travaux de réhabilitation et traitements des charpentes. Elle est également vulnérable aux pesticides. Pour les préserver il faut donc :

- Protéger les colonies ;
- Traiter le bois avec des produits appropriés ;
- Maintenir des accès aux bâtiments ;
- Renoncer aux pesticides ; conserver des arbres fruitiers et herbages extensifs.



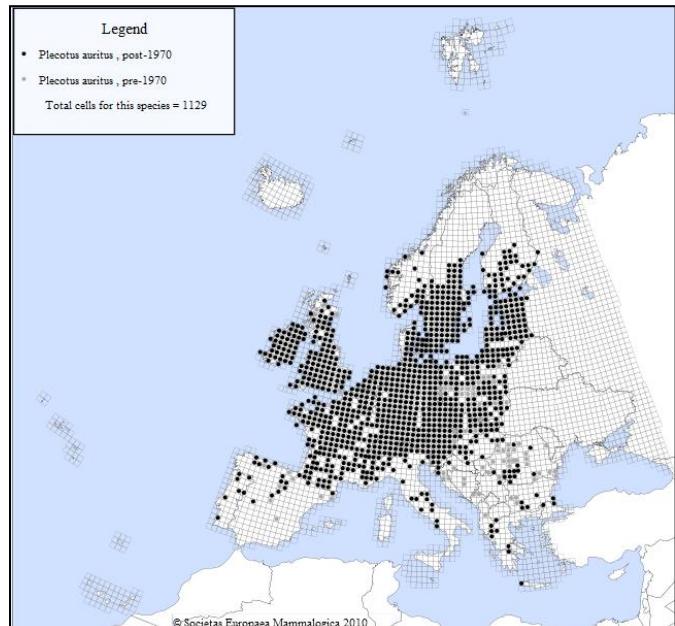
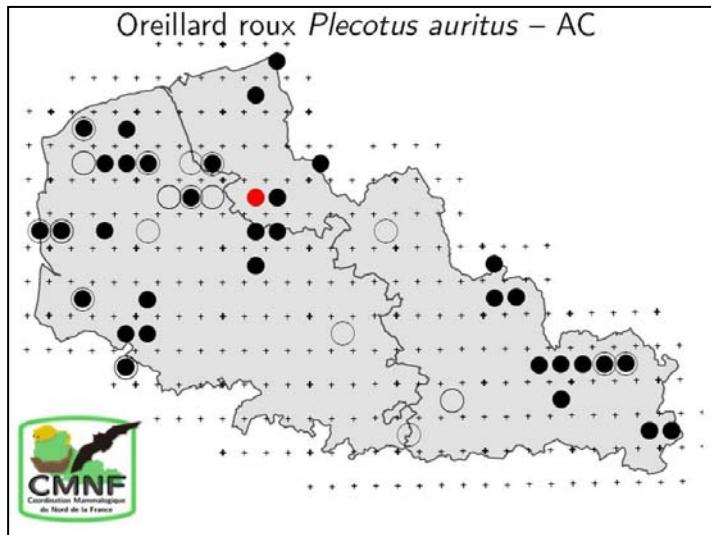
## L'OREILLARD ROUX

*Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Statut régional : Assez COMMUN

Caractères écologiques :

il affectionne les milieux forestiers, les vallées alluviales mais aussi les parcs et jardins. Pour la chasse, il recherche des forêts nettement stratifiées, avec des sous-étages encombrés par des arbustes et branchages.



Contexte Régional :

*P. auritus* apparaît beaucoup plus abondant que *P. austriacus*. Il se rencontre plus fréquemment en hiver ainsi qu'en été, essentiellement dans les secteurs boisés et forestiers. Il est régulièrement observé en hiver dans les blockhaus et cavités souterraines situés en contexte forestier.

En été, l'Oreillard roux se rencontre dans nos boisements et forêts où il établit des colonies de mise bas dans les cavités d'arbres forgées par les pics. Il est sans aucun doute plus présent que ce que révèlent les cartes actuelles de répartition.

Contexte National et Européen :

L'espèce est présente sur la majeure partie du continent européen, répartition un peu plus morcelée dans le Sud de son aire de répartition.



Préconisation de gestion conservatoire :

L'Oreillard roux est affecté par l'exploitation intensive des forêts, et l'élimination des vieux arbres. Il est également souvent victime du trafic routier.

Pour une gestion en sa faveur, il faut donc :

- Une gestion quasi naturelle de la forêt avec une part importante de d'arbres sénescents et de bois mort ;
- Maintien à grande échelle d'habitats interconnectés et non fragmentés par une route ;
- Protéger les gîtes estivaux et hivernaux.



## LA SEROTINE COMMUNE

*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

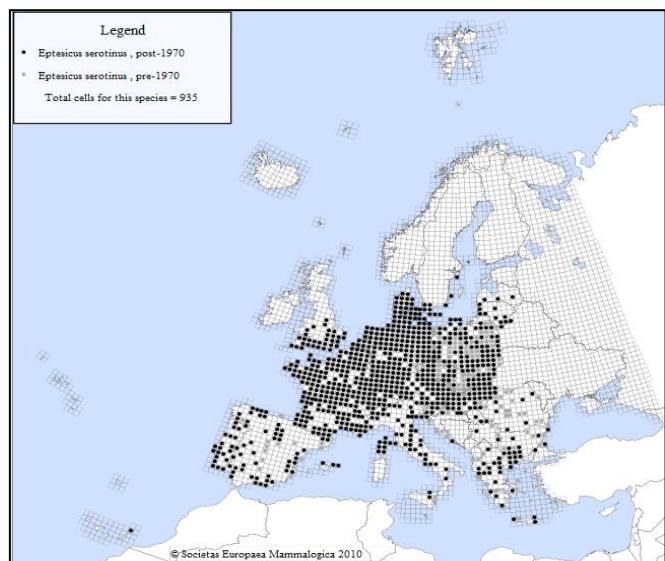
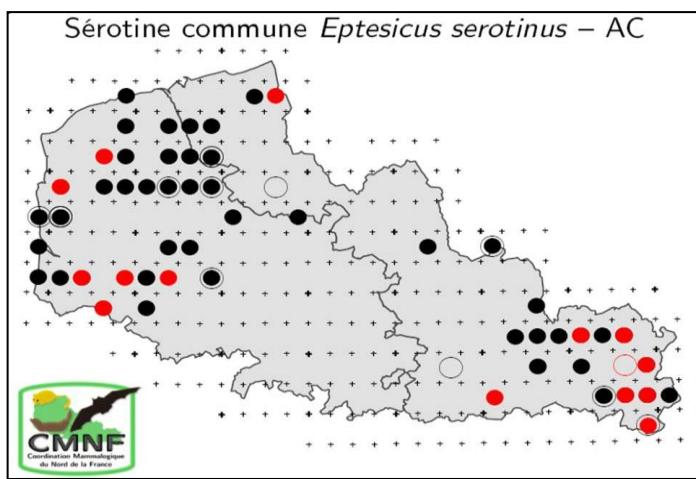
Statut régional : Assez COMMUN



©S.Bracquart

Caractères écologiques :

C'est une chauve-souris de plaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Ses territoires de chasses sont constitués de bocage, de prairie, de zones humides de lisières....



Contexte Régional :

Espèce non cavernicole, la Sérotine commune est plutôt rare à découvrir en hiver. Ses lieux d'hibernation ne semblent pas encore bien définis au travers de l'Europe et il semblerait que celle-ci puisse rester dans les mêmes gîtes qu'en été. Lors de grands coups de froid, elle peut être néanmoins découverte au fond d'une fissure, à l'entrée d'un vieux bâtiment. (Fort, citadelle, ...)

En été en revanche, elle est beaucoup plus détectable. Pourtant anthropophile, elle semble éviter les zones les plus urbanisées de la région. Elle s'observe ainsi surtout dans les massifs forestiers de l'Avesnois, autour de St-Omer, la vallée de la Canche et de l'Authie. Comme pour de nombreuses espèces, nous manquons d'informations.

Contexte National et Européen :

Elle se répartit sur tout l'Europe jusqu'au Sud de l'Angleterre et de la Suède. Elle peut être localement très commune voire abondante. Dans le Centre de la France, plus de 110 colonies ont été recensées sur le département du cher.



Préconisation de gestion conservatoire :

Pas de préconisation particulière, l'espèce étant commune, on peut tout de même :

- Conserver des prairies de grande biodiversité, des herbages permanents, pâturages extensifs ;
- Renoncer aux pesticides.



## LE GRAND RHINOLOPHE

*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Statut régional : ASSEZ RARE

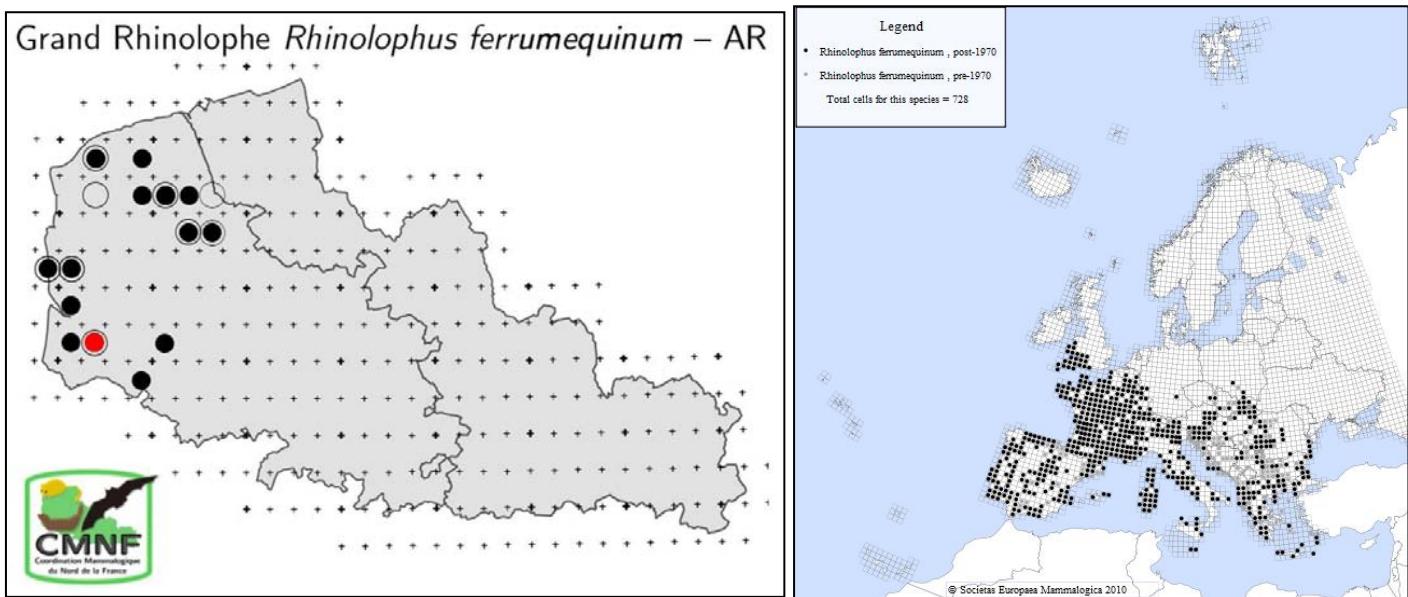
ANNEXE II Directive HFF



© Parmentier

### Caractères écologiques :

Il fréquente préférentiellement le bocage, agglomération, parc et jardin.... Il recherche les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus, d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies, pâturés par des bovins et de ripisylves. Pour la chasse, il utilise préférentiellement les prairies entourées de haies hautes et denses.



### Contexte Régional :

Le Nord – Pas de Calais constitue avec l'Angleterre la limite septentrionale de son aire globale de répartition. Apparemment en déclin dans la majeure partie Nord de la France (Godineau & Pain, 2007), cette espèce semble se maintenir dans la région (de manière relictuelle) où elle est présente toute l'année. En revanche, sa répartition régionale est plutôt limitée. Espèce liée au milieu bocager, le Grand rhinolophe s'est cantonné uniquement à l'Ouest où cet habitat est encore relativement préservé. Vu les effectifs recensés en été et en hiver, nous supposons qu'une deuxième colonie de mise bas soit présente dans la région. Celle-ci serait située dans la zone comprise entre Calais et St-Omer, où la moitié des individus hivernants y sont dénombrés.

### Contexte National et Européen :

Depuis les années 1950, on a un effondrement des effectifs dans le nord de l'aire de répartition. L'espèce est presque disparue d'Allemagne. Aujourd'hui les principales menaces sont le morcellement et les pertes d'habitat, et la diminution de l'offre alimentaire due aux pesticides. En Grande-Bretagne et en France, l'emploi de traitements contre les endoparasites du bétail a provoqué une diminution radicale du nombre d'insectes exploitant les excréments, la base de l'alimentation du Grand Rhinolophe a donc disparu.



Préconisation de gestion conservatoire :

Cette espèce est menacée par une sur-fréquentation de ses gîtes souterrains, une destruction de ses habitats de chasse et une disparition de ses gîtes.

Afin de préserver au mieux l'espèce, il faut donc:

- **Conserver les gîtes de reproduction, d'hivernage et de transit :**
  - Protection physique (grilles...);
  - Abords des gîtes doivent être ombragés par des arbres, ce qui augmente l'obscurité, minimise les risques de prédateurs par les rapaces nocturnes, et cela permet un envol précoce qui augmente la durée de chasse de 20 à 30min ce qui est capitale pendant la période d'allaitement (Gremillet 2002).
- **Au niveau des terrains de chasse :** une gestion du paysage favorable à l'espèce sera mise en place 4 à 5Km autour des colonies de mise-bas :
  - Maintenir ou créer des pâtures (favorable aux insectes coprophages, alimentation principale des jeunes Grand Rhinolophe) (Gremillet 2002), des prairies de fauche avec une bonne diversité en espèce végétale qui permet l'accueil d'une bonne diversité en papillon nocturne (Blab et al. 1988) et des structures linéaires du paysage, limiter la monoculture de résineux ;
  - Maintien d'un pâturage bovin adulte près des gîtes (Gremillet 2002),
  - Interdiction de vermifuger le bétail à l'ivermectine, qui doit être remplacé par des préparations à base de moxidectine, fenbendazole, ou oxbendazole (Gremillet 2002);
  - Diminuer l'utilisation des pesticides dans les milieux naturels ;
  - Conserver des zones de chasses non éclairées lors de projets de développement urbain ;
- **Pour les zones de transit, corridors :**
  - Maintenir et restaurer les corridors écologiques en forêt et entre massifs forestiers
  - Maintenir un réseau de bandes et d'îlots boisés ;
- **Autres recommandations :**
  - Utiliser du Sel de Bore pour le traitement des charpentes ;
  - Créer des passages protégés au niveau des franchissements de route par les colonies.



## Résumé

La protection des chauves-souris du Nord – Pas de Calais n'est pas une chose récente, en effet, depuis la création de la CMNF en 1993, un certain nombre d'actions ont déjà été réalisées que se soit à la propre initiative de la CMNF ou par le biais de différents partenariats.

Dans le cadre de la rédaction d'un document d'objectifs (DOCOB), la CMNF a été chargée de réaliser l'étude des Chiroptères sur le site Natura 2000 NPC 022 (FR3100495) c'est-à-dire sur le marais Audomarois. Cette étude entre également dans le cadre de la mise en œuvre du plan Régional de Restauration des Chiroptères en Nord – Pas de Calais (2009 – 2013).

Ce sont alors, 12 espèces différentes qui ont été recensées sur les 22 observées dans le Nord – Pas de Calais, dont 1 espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat. La présence de cette espèce montre l'intérêt et l'enjeu du site dans la conservation des Chiroptères.

La recherche des colonies ainsi que l'étude des terrains de chasse ont permis de proposer différentes préconisations de gestion pour les différents secteurs du site.

