



LO PARVI

Publication de l'association nature Nord-Isère

Revue n°17



Année 2009

Sommaire



Préface

P 2



Des nouvelles des hérons garde-boeufs de Saint Sorlin de Morestel – *Maryse Budin*

P 3



Deux nouvelles espèces d'insectes en Isle Crémieu – *Christophe Grangier*

P 4



Vagabondages au long de nos ruisseaux – *Alain Roux*

P 9



Inventaire des prairies permanentes de l'Isle Crémieu – *synthèse de l'étude de Hélène Desbrosses*

P 15



Prendre en compte la faune sauvage dans l'entretien et la restauration des ponts – *Jean-François Noblet*

P 28



Etude de radiopistage sur le grand Rhinolophe, sur le secteur de Saint-Chef – *CPEPESC Franche-Comté*

P 45

Préface

Connaître, faire connaître et protéger : ce sont les fondements et objectifs de notre association, auxquels concourent les différentes actions entreprises par Lo Parvi, en particulier la publication de sa revue annuelle.

Cette année encore, les auteurs de la revue vous feront connaître et partager les richesses et spécificités naturalistes de l'Isle Crémieu, au travers de leurs découvertes et « vagabondages » :

- Maryse Budin nous donne des nouvelles des hérons garde-bœufs à Saint-Sorlin-de-Morestel, faisant suite à son article plus détaillé sur le sujet, paru dans la revue 2008 ;
- Christophe Grangier, nous fait part de sa découverte de deux nouvelles espèces d'insectes invasives : la coccinelle asiatique et une punaise américaine ;
- Alain Roux nous emmène en promenade le long des ruisseaux du Blié et du Furon, dans le cadre de l'étude menée par Lo Parvi sur les petits affluents du Rhône.

La connaissance de notre territoire passe ainsi par des observations de terrain de nos adhérents/bénévoles, mais aussi par des études spécifiques, conduites par Lo Parvi et ses partenaires :

- Hélène Desbrosses, stagiaire à Lo Parvi, a conduit en 2008, un inventaire des prairies permanentes de L'Isle Crémieu, dont j'ai tenté de synthétiser ici les principaux résultats ;
- En 2006, le CPEPESC Franche-Comté a étudié une colonie de mise bas du Grand Rhinolophe, par radiopistage, sur le secteur de Saint-Chef et découvert 4 nouveaux gîtes ainsi que les secteurs de chasse utilisés par cette chauve-souris.

La connaissance de notre patrimoine est la clef de sa protection :

- l'étude sur les prairies permanentes a permis le classement de 436ha supplémentaires en zone Natura 2000 ;
- Le CORA et le groupe Chiroptères Rhône-Alpes, dans un article de Jean-François Noblet, montrent comment prendre en compte et protéger la faune sauvage, en particulier les chiroptères, dans la gestion des ponts (construction, entretien, démolition).

Bonne lecture !

Caroline LEROYER

Des nouvelles des hérons garde-boeufs de Saint Sorlin de Morestel *(voir aussi la revue n° 16, page 3)*

-PAR MARYSE BUDIN-

L'an dernier

Arrivés fin octobre 2007 dans mon village, le groupe moyen de 6 hérons (maximum 20) est resté dans le secteur jusqu'à début avril 2008: le 11/04, ma dernière observation concerne 4 individus dans les marais.

Cette année

En cette fin 2008, nos visiteurs se sont fait désirer; ils sont arrivés tardivement et en petit nombre : j'aperçois enfin 2 hérons le 16 décembre dans les marais. Trois jours de suite, les 17-18-19 décembre, l'un d'eux me rend visite et stationne devant ma maison, dans un champ semé, au lieu-dit « les Brosses ».

Par la suite, j'en compte 3 puis 5, toujours dans leur zone de prédilection, de part et d'autre de la D16, entre St Sorlin et Vézeronce (impossible de les manquer quand on va faire ses courses !)

Le 23 décembre, Paul et Michel Trillat, cultivateurs riverains, précisent que « 9 hérons sont arrivés il y a environ 1 mois, vers leurs bêtes stationnées près du moulin de Brailles », soit à 1 km à vol d'oiseau du secteur où je les observe d'ordinaire. Le 2 janvier, j'en compte effectivement 9 dans les marais, puis 6 le 6 janvier.

Pendant l'épisode neigeux et froid qui suit durant une quinzaine de jours, plus d'oiseau blanc. Il faut attendre le 20 janvier pour en revoir 1, ou 2, pendant quelques jours.

De nouveau, ils disparaissent à partir du 24 et l'un d'eux ne réapparaît que le 6 février. Le 10, M. Trillat me confirme qu'il en note un tout seul près de ses moutons et se demande où sont passés les autres...

Conclusion

Même s'ils sont moins nombreux, nous sommes toujours enchantés de voir les hérons blancs égayer collines et marais en cette froidure hivernale. Près des moutons, des génisses, des chevaux, ou seuls dans les prés, ils donnent vie et relief à la campagne saint-sorlinoise.

A St Sorlin, le 15/02/09

Deux nouvelles espèces d'insectes en Isle Crémieu

- PAR CHRISTOPHE GRANGIER-

En 2008, j'ai eu l'occasion de rencontrer 2 espèces d'insectes qui n'avaient pas encore été jusqu'ici, à ma connaissance, signalées en Isle Crémieu. Il s'agit de la Coccinelle asiatique et d'une Punaise américaine.

1- La Coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* Pallas (Coccinellidae) :

Ce 23 mars 2008, en soirée, je travaille chez moi à Optevoz sur l'ordinateur. Il fait un peu chaud ; j'entrouvre la porte fenêtre et quelques secondes après, je remarque qu'un insecte vrombissant tourne bruyamment autour de l'ampoule allumée au plafond. Je vois tout de suite qu'il ne s'agit pas d'un papillon de nuit, et qu'il est bien petit pour un coléoptère. Car c'en est un. Je le capture après quelques péripéties. Surprise : c'est une coccinelle fort colorée. D'une part, je n'avais jamais vu de coccinelle présenter un tel comportement ; d'autre part, je connais un certain nombre des « bêtes à bon dieu » locales et elle n'en fait pas partie. Cela me met tout de suite la puce à l'oreille. Je photographie la bestiole avec difficulté (elle gigote sans cesse) et suivant mon intuition, je vais consulter quelques sites sur internet. Pas de doute, c'est bien elle : la fameuse **Coccinelle asiatique**, partie à l'assaut de l'Europe. J'apprends entre autres qu'un comportement particulier la fait repérer : elle vient aux lumières le soir et tourne autour d'elles !



**Sur mon bureau, Optevoz
(23 mars 2008)**

Peu de temps après, je signale ma découverte à Pierrette Chamberaud, domiciliée à Hières s/Amby. Elle ne connaît pas la bête mais cela lui fait penser qu'elle a remarqué que, pour une fois, un tas de coccinelles avaient investi sa cave, et même les poches d'un vêtement pendu là. Elle a l'obligeance de me fournir plusieurs spécimens, la plupart décédés. Il s'agit bien là encore d' *Harmonia axyridis*. Cela m'a notamment permis de constater *de visu* un des traits caractéristiques de cette espèce : sa très grande variété au niveau de la taille, des dessins élytraux et du pronotum ainsi que celle de leurs couleurs.



***Spécimens provenant de
Hières s/Amby (avril 2008)***

Cette coccinelle mesure entre 5 et 9 mm, elle est donc assez grande, aussi grande que notre célèbre et locale Coccinelle à 7 points *Coccinella septempunctata* mais les points d'*Harmonia* sont plus nombreux en général. Cette dernière est aussi plus grande que nos espèces d'*Adalia* dont les couleurs et les dessins varient également beaucoup. En définitive, en plus des aspects comportementaux déjà évoqués, c'est le plus souvent le dessin et la couleur du pronotum (juste en arrière de la tête) qui permettent de déterminer cette espèce. D'autre part, ces nombreuses formes de coloration ont reçu des noms de baptême. C'est ainsi que, parmi les insectes observés tant à Hières qu'à Optevoz, j'ai pu identifier les types suivants :



Type 1, ici dans la forme *succinea*



Type 2, ici dans la forme *succinea* également, mais avec dessin du pronotum différent



Type 3, ici dans la forme *spectabilis*

Mais d'où sort-elle ? : La Coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* Pallas (Coccinellidae) est une espèce originaire d'une zone comprenant l'Altaï, la Sibérie, le nord de la Chine. On l'a introduite massivement en Europe et aux Etats-Unis à la fin des années 1980 dans le but louable de l'utiliser comme auxiliaire dans la lutte biologique contre les pucerons dont elle se nourrit (elle est aphidiphage). Depuis, elle est considérée comme une espèce invasive. En France, elle semble avoir d'abord été introduite en 1982 par l'INRA Antibes et étudiée pour être par la suite utilisée à partir de 1990 contre les pucerons. Ainsi, l'INRA Avignon s'en est servi contre le puceron *Myzus persicae* s'attaquant aux pêchers du Sud de la France.

Par génie génétique, on a tenté de créer des formes aux muscles alaires atrophiés, pour éviter une dissémination artificielle, commercialisées par une firme privée dès 1995 en France. Puis, quand on a constaté que certains individus volants apparaissaient quand même et que les larves d'*Harmonia axyridis* s'attaquaient aussi aux larves des Coccinelles indigènes, on a créé une nouvelle forme réputée plus sédentaire en 2000. En Belgique, de telles variétés ont été également largement commercialisées pour lutter contre les pucerons et les psylles dans les cultures sous serre. Malgré ces conditions « contrôlées », il est vite apparu que si les mutants créés se croisaient avec une forme volante, leur progéniture redevenait volante, et à partir de là... La commercialisation a été stoppée dans plusieurs pays. L'espèce est devenue invasive aux Etats-Unis et dans tout le nord de l'Europe : Belgique, Pays-Bas (complètement envahis), Suisse, sud de l'Angleterre et bien sûr la France, où elle a pénétré par le nord (donc apparemment en provenance de souches belges, et non de celles établies par l'INRA dans le sud) et s'est répandue à grande vitesse, notamment à partir de 2004. Elle a donc atteint notre région au plus tard en 2008. Il existe un « Observatoire permanent pour le suivi de la Coccinelle asiatique en France »,

http://pagesperso-orange.fr/vinc.ternois/cote_nature/Harmonia_axyridis/index.htm,

auquel j'ai communiqué mes observations (bien qu'ils n'aient pas eu la courtoisie de me retenir dans la liste des collaborateurs – snif). Vous pouvez aller constater la progression de l'envahisseuse sur les cartes de ce site.

2- La punaise américaine *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Coreidae) :

[comme pour la plupart des punaises, il n'existe pas de nom français « officiel » pour cette espèce]

Ce 10 octobre 2008, je suis sur mon lieu de travail, dans ma classe au 1^{er} étage de l'école primaire de Hières s/Amby. Il fait doux, les fenêtres sont ouvertes. Un insecte pénètre dans ce haut-lieu du savoir et s'empresse de distraire – ou d'inquiéter – mes élèves par son vol sur les diverses parois de la pièce. Pour ramener calme et concentration, votre serviteur s'empare de la bestiole, constate qu'il s'agit d'une punaise assez grande, l'expulse *manu magisteri*, referme la fenêtre et reprend le cours de sa vie professionnelle. Le lendemain, scénario identique mais cette fois ce sont 2 spécimens de l'hétéroptère qui s'invitent et un autre est aperçu en vol dehors. Au grand amusement de l'assistance, dûment rassurée la veille sur l'innocuité de la bête (ainsi qu'une de mes collègues assez « petitebêtophobe », à qui il est arrivé la même « mésaventure »), je capture et chasse les importuns, non sans leur avoir accordé un coup d'œil plus attentif : pas de doute, ce sont des Coréidés, une famille de punaises dont nous avons plusieurs espèces en Isle Crémieu et dénommée d'après le très commun *Coreus marginatus*. Mais bon, leur look m'a l'air un peu inhabituel, je n'ai cependant pas trop le temps de m'appesantir là-dessus. Le lendemain, en arrivant dans ma classer, je repère vite au sol, un individu agonisant de l'espèce en question. Je l'enfourne dans une petite boîte et de retour chez moi, je peux enfin l'examiner à loisir. C'est une espèce qui m'est totalement inconnue, avec sur les tibias postérieurs un curieux épaississement en forme de raquette. Je ne la trouve pas dans mes guides naturalistes. Etant sûr de la famille, je la trouve cependant rapidement sur internet : il s'agit de *Leptoglossus occidentalis*.



Spécimen vivant (non photographié dans son milieu naturel), Hières s/Amby, octobre 2008

C'est une punaise américaine inféodée aux conifères. Je note immédiatement qu'à une dizaine de mètres à vol d'oiseau, à hauteur des fenêtres de ma classe, se trouve une allée de Cèdres déjà assez grands. Aucun doute que les insectes observés viennent de là. D'ailleurs, je vais en observer quasi quotidiennement jusqu'au 23 octobre.

C'est une espèce assez grande (jusqu'à 20 mm – l'individu photographié ci-dessus = 15 mm), brun chaud avec un dessin de lignes blanches caractéristique mais aussi avec le dessous des fémurs épineux et surtout des expansions foliacées au milieu des tibias postérieurs, bien visibles de profil. Elle est peu farouche.

Mais d'où sort-elle ? : *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Coreidae) a été décrite pour la 1^{ère} fois de Californie en 1910. En 1969, on constate qu'elle occupe une bande assez large sur la façade Pacifique de l'Amérique du nord, depuis la Colombie britannique au Canada jusqu'à hauteur du Texas et du Nouveau-Mexique aux Etats-Unis. Puis elle commence son expansion vers l'ouest à travers ce dernier pays et s'installe aussi au Mexique. En 1999, on la découvre pour la 1^{ère} fois en Europe, dans le Nord de l'Italie. Elle est remarquée pour la 1^{ère} fois en France en 2005, dans la région de Gap par François Dusoulhier, éminent hémiptériste français, qui a enquêté et organisé une collecte de données pour notre pays. Cela a abouti notamment à la rédaction d'un article « L'invasion orientale de *Leptoglossus occidentalis* en France : bilan de son extension biogéographique en 2007 (Hemiptera Coreidae) **Dusoulhier F., Lupoli R., Aberlenc H.P., Streito J.C.** 2007. *L'Entomologiste*, **63** (6) : 303-308. » où l'on peut observer la progression de cette espèce depuis le sud de la France, en remontant par la vallée du Rhône. D'après cet article, en 2007, *Leptoglossus* a déjà été repéré dans 20 départements français, dont, faiblement en Isère. J'ai donc fait part de mon observation à F. Dusoulhier, que j'ai déjà croisé sur quelques forums entomologiques et qui m'a confirmé que l'espèce n'avait encore été que peu contactée en Isère (Grenoble, notamment). Elle n'était pas encore nommément signalée du nord Isère. Le même spécialiste m'a également confirmé, que depuis son article, aucun suivi national n'était organisé pour l'entreprenant Coréidé.

Leptoglossus occidentalis est strictement inféodé aux conifères ; il vit sur différentes espèces de *Pinus*, *Picea*, *Pseudotsuga*... et donc *Cedrus* aussi, visiblement. Dans son pays d'origine, il n'y a qu'une seule génération par an. Les adultes peuvent hiverner dans un endroit abrité. En mai-juin, ils s'attaquent aux inflorescences et aux cônes d'un an des conifères. Les larves nouvelles-nées s'attaquent aux jeunes aiguilles et aux parties molles des jeunes cônes. L'espèce attaque aussi bien les conifères sauvages que les conifères d'ornement. Selon J.-C. Streito, l'un des co-auteurs de l'article précité, les dégâts sur les arbres sont en général peu importants et ne devraient pas nécessiter de traitement. On trouve maintenant cette espèce également en Suisse, en Slovénie et en Croatie.

Envahissante ou invasive ? : *Harmonia axyridis* ou *Leptoglossus occidentalis* doivent normalement être qualifiées d'invasives car elles s'implantent hors de leur patrie d'origine (espèces exogènes) dans une nouvelle aire où elles n'ont pas ou pas encore de prédateurs ; introduites par l'homme – volontairement ou non – elles sont susceptibles d'occasionner des nuisances. Cependant, pour les puristes, cet anglicisme ne devrait pas être employé en français. Les espèces envahissantes sont des espèces, indigènes ou non, qui se mettent à proliférer au détriment d'autres espèces.

Sources : Malgré une importante bibliothèque naturaliste personnelle, j'y ai trouvé fort peu de choses sur la Coccinelle asiatique et rien du tout sur la punaise américaine. L'essentiel provient donc de multiples sites internet que je ne saurais citer tous. Pour l'identification par photos des coléoptères et des hémiptères, je recommande notamment les 2 galeries du site de l'allemand Frank Köhler <http://www.koleopterologie.de>. J'ai puisé aussi des infos dans l'article sus-cité « L'invasion orientale de *Leptoglossus occidentalis* en France : bilan de son extension biogéographique en 2007 (*Hemiptera Coreidae*) **Dusoulie F., Lupoli R., Aberlenc H.P., Streito J.C.** 2007. *L'Entomologiste*, **63** (6) : 303-308. ». Pour les coccinelles, il y a le fabuleux site néerlandais <http://www.stippen.nl/index.php>.

* Les photos illustrant cet article sont toutes de l'auteur.

Vagabondages au long de nos ruisseaux...

- PAR ALAIN ROUX -

Ce petit texte voudrait illustrer la participation des adhérents de Lo Parvi à l'étude-état des lieux qui a été lancée en 2008 sur les petits affluents du Rhône qui sillonnent le plateau de l'Isle-Crémieu ; cette très riche étude va faire l'objet courant 2009 de nombreuses réunions à l'adresse du public, des élus, des décideurs, de l'Administration. Elle s'intègre parfaitement dans notre devise « Connaître-Faire connaître-Protéger » et traduit une démarche d'anticipation des problèmes. Elle a été l'occasion pour certains d'entre nous qui avons modestement contribué, en accompagnant sur le terrain nos stagiaires chargés de l'étude, puis en entreprenant une campagne de photographie de tous les points identifiés par l'étude, de découvrir, ou redécouvrir notre belle Isle-Crémieu sous un angle plus inhabituel et ô combien séduisant !

Cela a commencé pour moi avec la proposition d'accompagner nos stagiaires pour les ruisseaux qui concernent ma commune, La Balme Les Grottes.

Un beau matin d'avril, nous nous retrouvons ainsi avec Damien et David sur le parking des grottes, pour parcourir les rives du **ruisseau de Blié**, depuis sa sortie des Grottes de La Balme, jusqu'à son embouchure dans le Rhône.

Ce fut une agréable sortie naturaliste, et aussi l'occasion d'apprendre à ouvrir les yeux sur ce qui ne va pas, grâce à une méthode bien rôdée : état des berges et de leur proximité, traversée d'une route en tube ne laissant pas de passage à la faune, embâcles, envahissement de la redoutable renouée du Japon, gravats et détritrus sauvages...



Nous avons rencontré les premières fleurs du printemps, un cortège des simples de nos régions : la potentille, le cerfeuil penché, la chélidoine, le gaillet, la laîche glauque, le lamier jaune avec son superbe casque, la ficaire rayonnante sur le sol encore gris, le bel iris des marais qui se prépare, l'arum pied de veau, le sceau de Salomon à nombreuses fleurs, le listère à feuilles ovales orchidée discrète mais bien jolie pour qui sait la regarder et l'orchis bouc qui se forme, l'alliaire, le lamier pourpre, la bourse à pasteur, la petite cardamine hérissée, l'hellébore fétide, l'euphorbe amandier, le lierre terrestre... et tous les arbres et arbustes déployant leurs premières feuilles : Cornouiller sanguin, fusain, bourdaine, camérisier, troène, groseillier des Alpes, ormeau et ses jeunes fruits en samare arrondie, et les bouleaux dont certains mangés par leur polypore (Piptoporus betulinus).



***Helleborus foetidus* – Ellébore fétide,
Pied de griffon, Rose de serpent...**



***Lamium galeobdolon* – lamier jaune,
Ortie jaune...**

Nous avons croisé les chemins de la martre et de la fouine qui ont laissé leurs crottes, des couches de chevreuils, des terriers de ragondins, et pour clore cette belle matinée, un coucou bien en évidence à la cime d'un arbre, poussant sa chansonnette : c'est rare et nous avons d'abord cru à un rapace..!

Ensuite, c'est à l'arrivée de l'hiver qu'une campagne photographique a été lancée, les adhérents volontaires devant parcourir leurs cours d'eau respectifs, armés de photos aériennes détaillées sur lesquelles Joanny nous avait mentionné les points importants pour illustrer l'étude des affluents.

J'avais choisi **le Furon**, qui prend sa source sur la commune de Sainte-Baudille et rejoint le plan d'eau de la Vallée Bleue à Montalieu, mais aussi les petits ruisseaux qui le grossissent au long de son parcours...

Par petites pérégrinations successives j'ai ainsi remonté notre petit ruisseau, certains jours gris et un tantinet tristounets, la nuit me surprenant souvent dans les sous-bois, d'autres jours par matinées radieuses, sous un soleil d'hiver aux reflets argentés. L'arrivée des grands froids m'a permis l'accès aisé à tous les endroits qui, d'ordinaire, sont extrêmement bourbeux, piétinés qu'ils sont par les bovins en grand nombre sur tout le parcours.

Le Furon, malgré quelques points noirs, est resté très pittoresque et on est heureux de découvrir ses secrets ; bien sûr, sa tendance à l'eutrophisation apparaît, et parfois une mousse peu sympathique est visible dans les tourbillons piégés par les embâcles, mais l'eau est assez claire et abondante en cette période automnale. Le cours inférieur du Furon est largement bordé d'une aulnaie-Frênaie constituant une belle ripisylve.



Le Furon, de Montalieu à l'étang de Tabouret

L'embouchure, canalisée dans le béton, est laide. Une gouille parallèle et en contrebas, débouchant sur un petit lac aménagé pourrait être agréable si elle était moins embroussaillée ; elle chemine sous les arbres-frênes, peupliers noirs, aulnes glutineux et aulne de Corse (*Alnus cordata*) avec ses gros cônes, robiniers, mais aussi l'érable sycomore (*acer pseudoplatanus*) et l'érable plane - avec des plantes hydrophiles comme le cresson d'eau (*Rorippa nasturtium*, *Nasturtium officinale*) qui reste vert en morte saison et forme un beau tapis vert-cru, les épilobes, les laïches,

notamment les gros bouquets de feuilles luisantes, larges et doublement plissées sur toute leur longueur de la laïche élevée (*Carex pendula*, *Carex maxima*).

Une vieille passerelle marque la transition avec un tronçon plus sauvage et sa ripisylve. D'un côté des pâturages, de l'autre des terrains remués et à l'abandon qui seraient à améliorer...ensuite, après un vieux pont de pierre on rejoint en longeant sureaux, saules fragiles et saules cendrés, bouquets de coudriers, un beau parc, où le Furon chemine paisiblement, serpentant au milieu d'arbres vénérables – érables planes, Ifs, Platanes, Marronniers qui exhibent leurs gros bourgeons bruns et visqueux et leurs cicatrices foliaires en motif ciselé- enjambé par de vieilles passerelles d'énormes lauzes à moitié écroulées qui donnent un charme romantique aux lieux. Ici le rejoint un petit ruisseau qui vient de Bouvesse et draine « les Etangs », les anciennes carrières et la zone du Saunier. Les enfants s'y ébattent, dans un lieu urbain mi-sauvage et bien tranquille. J'ai pu y photographier des érables negundo surchargés de samares étroites et pincées, en grappes pendantes, qui ici ne semblent pas encore être envahissants et font un joli effet de taches beiges et diaphanes dans la grisaille hivernale.

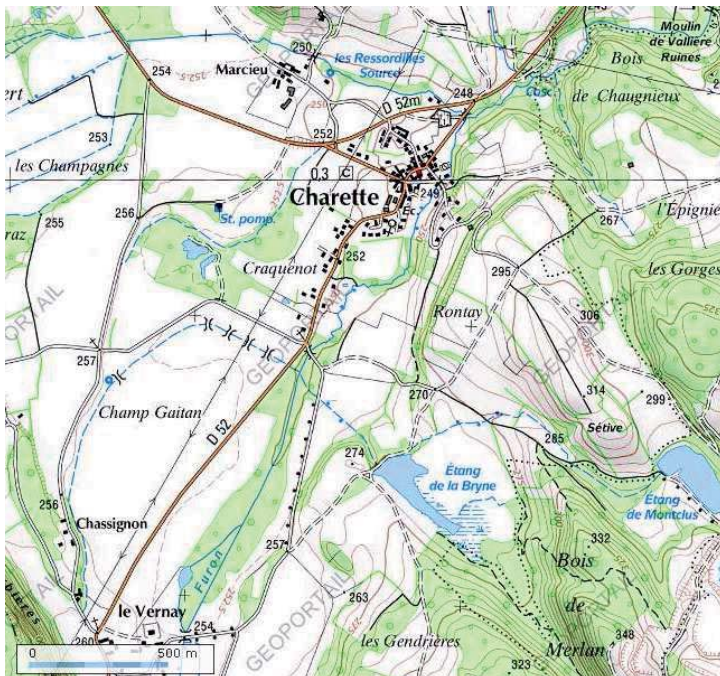
Le pont de pierre de la rue centrale de Montalieu franchi, on retrouve un lieu plus bucolique ; les vaches blanches, curieuses, accourent à ma rencontre ; un peu plus haut, en contrebas du cimetière, la rivière ondule, dans une prairie humide à molinies, entre les aulnes dont certains sont superbes, les bouquets de noisetiers, les érables champêtres.

Hélas, survient une zone canalisée entre des maisons, heureusement assez courte ; le pont de la route de Charrette permet de pénétrer dans des lieux plus sauvages ; la ripisylve est ici très pittoresque, les arbres morts sont nombreux, même si certains font des embâcles dans le cours du ruisseau. Buis, chênes pédonculés, cornouillers mâles y font leur apparition. Je surprends un superbe héron cendré qui s'envole sous mon nez. Une jolie passerelle de lauzes, à moitié écroulée, de nombreuses traces de chevreuils, et voici le moulin du Tabouret. Le seuil est assez impressionnant, où se trouve l'exutoire de l'étang. L'étang est agréable et l'on peut apercevoir les montagnes du bas Bugey, le col de Fay poudré de neige. C'est un étang de pêche privé, entièrement clôturé, y compris en amont où la grille traverse le Furon jusque dans l'eau.

Au-delà du petit pont qui mène à la tourbière bordée par les ruines moussues de son vieux moulin, le parcours est très agréable en sous-bois de Chaugnieux. Quelques arbres proprement et fraîchement abattus par les castors - ceux-là doivent remonter de la vallée bleue sans doute ...- et nous voilà en vue de la cascade de Charrette, très belle et plus sauvage que celle de Boulieu. Grande prairie de pâture, abreuvoir aménagé et véritable borbier où trônent quelques saules tortueux, immenses vieux arbres écroulés après la dernière tempête de neige, et voilà le pied de la cascade avec ses creusements très romantiques, ses draperies de lierre....



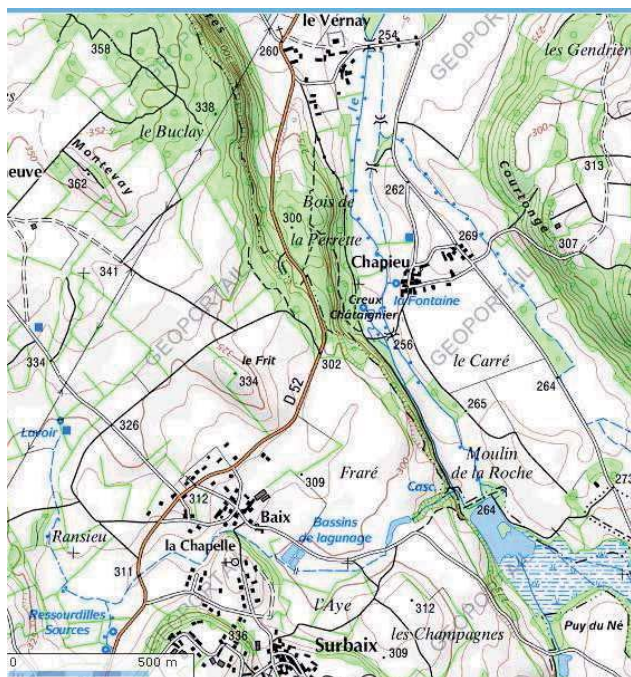
La cascade de Charrette



Le furon, de Charrette au Vernay

Nous voici à l'entrée de Charrette : le Furon y est un peu canalisé, mais le vieux lavoir du village est très joli ; ensuite il poursuit son cours paisible par les prés et les bois, traversant notamment un bois marécageux vénérable et abandonné, où trônent parmi les aulnes et les frênes, quelques cyprès chauves (*Taxodium distichum*) et chênes des marais (*Quercus palustris*). Il reçoit sur sa rive droite le ruisseau exutoire de l'étang de la Bryne où tout un réseau de petites gouilles est transformé en borbier par les vaches de race salers, rencontrées plus haut, majestueuses sur leur promontoire.

Puis, en aval du Vernay, un petit ruisseau drainant les pâturages entre Chapieu et Boulieu ; à proximité de Chapieu, un petit marécage hérissé de touffes de joncs scintillait au soleil, paré de glace et de givre.



Le Furon, du Vernay à sa source

L'étang de Chapieu et ses célèbres Cyprès chauves aux pneumatophores impressionnants, ainsi que la belle cascade du moulin de la Roche, marquent l'entrée dans le dernier étage du Furon. On passe un petit étang tranquille en amont de la cascade, bordé d'aulnes, de saules et de laîches (touradons de *Carex elata* notamment), et l'on rejoint le hameau de Baix, puis le lieu joliment dit des « ressourdilles », qui peut être considéré comme la source de notre Furon. Le lieu est très remarquable, avec l'eau que l'on voit sourdre de partout, constituant un réseau de petits rus bordés de saules et de roseaux, et des petites jonchaies pittoresques.

Depuis le hameau de Surbaix, un détour s'impose par le marais du Gua et sa grande roselière, qui se déverse par un petit ruisseau vers les marais de Boulieu en contrebas. Le retour par la route de Baix à Boulieu permet de surplomber le marais, son lac et ses cyprès chauves, d'admirer le panorama sur les montagnes du Bas Bugéy, et plus bas, de flâner autour d'un petit étang où de magnifiques touradons de laîche paniculée (*Carex paniculata*) montent la garde en sous bois.



Carex paniculata

Une dernière sortie m'a ramené vers les petits affluents du Furon qui drainent marais et carrières du côté de Bouvesse. Un petit tour sous le hameau d'Anclenoux, entre RN75 et carrières Vicat, révèle un lieu insolite et sauvage, dans ses marnes où l'eau s'est rassemblée après le creusement des carrières : un paysage de cinéma, canyon, marais, désert en miniature...l'exutoire se fait à travers la RN75, puis le long d'une nouvelle zone d'activité en plein chantier...en contrebas de la RN, de l'autre côté, chemine également un petit ruisseau, dans une zone à l'abandon, dans de vieux taillis surchargés de mousses qui font penser à une forêt primordiale en miniature. Enfin, dans la plaine, les marais sous taillis, et la grande excavation marneuse qui ne manque pas d'attraits, où les massettes et roseaux s'installent, et qui s'apparente aux fours à chaux d'Optevoz...
Un itinéraire qui donne envie, dès le printemps, d'aller y herboriser en rêvant au poème d'Emile Verhaeren « Le chant de l'eau » :

L'entendez-vous, l'entendez-vous,
Le menu flot sur les cailloux ?
Il passe et court et glisse,
Et doucement dédie aux branches
Qui sur son cours se penchent
Sa chanson lisse.

Là-bas,
Le petit bois de cornouillers,
Où l'on disait que Mélusine
Jadis, sur un tapis de perles fines,
Au clair de lune, en blancs souliers
Dansa.

Le petit bois de cornouillers
Et tous ses hôtes familiers,
Et les putois et les fouines,
Et les souris et les mulots
Ecoutent
Loin des sentes et des routes
Le bruit de l'eau



Le Furon, entre Montalieu et le moulin de Tabouret

Et qui donne envie de faire connaître, aimer et défendre une si belle nature vivante et à notre porte.



***Ranunculus ficaria* - Ficaire**



***Polygonatum multiflorum* – sceau de Salomon commun, Muguet de serpent...**

Photographies de cet article : Alain Roux

Inventaires des prairies permanentes de l'Isle-Crémieu

- d'après l'étude d'Hélène DESBROSSES -

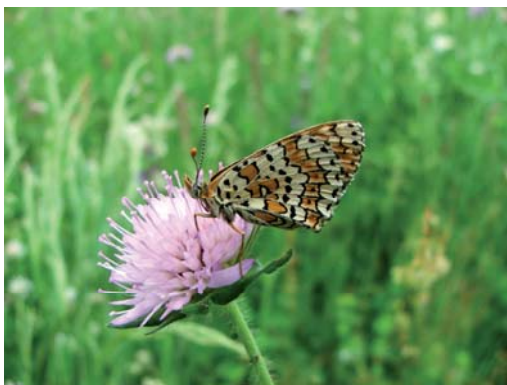
En 2008, Hélène Desbrosses, stagiaire à Lo Parvi, a effectué une étude sur les prairies naturelles de l'Isle Crémieu. Cet article, en présente les objectifs et les principaux résultats.

Objectifs de l'étude

L'étude a pour objectif d'aboutir à l'intégration des prairies mésophiles de plaine, et plus particulièrement les prairies maigres de fauche éligibles à Natura 2000, au document d'objectif (DOCOB) portant sur la zone spéciale de conservation du district naturel de l'Isle-Crémieu. L'objectif a donc consisté dans un premier temps à recenser les prairies permanentes de l'Isle-Crémieu et à développer une méthodologie permettant de définir les habitats éligibles à Natura 2000. Dans un deuxième temps, l'identification de l'habitat de chaque parcelle a été réalisée grâce aux inventaires (floristique, faunistique et caractéristiques de l'habitat) menés sur le terrain. L'ensemble des habitats a ensuite été cartographié. Une réflexion sur les résultats obtenus et le devenir de ces prairies remarquables a enfin été conduite.

Intérêts des prairies naturelles

Les prairies mésophiles de plaine sont des écosystèmes remarquables qui présentent un fort intérêt paysager. Elles accueillent une biodiversité importante et entretiennent, à l'échelle du territoire, de nombreuses relations écologiques avec d'autres écosystèmes (réseau de haies, étang, cours d'eau, etc.). Elles sont caractérisées par une grande richesse floristique attirant ainsi une diversité et une abondance d'insectes et d'araignées. Cette diversité attire immanquablement d'autres espèces caractéristiques de ce type de milieu, notamment plusieurs espèces d'oiseaux vivant dans la prairie même (Alouette des champs, Bruant proyer, Perdrix grise, etc.) ou inféodées aux haies avoisinantes (Pie-grièche écorcheur, Tarier des prés, Bruant zizi) ainsi que de nombreux mammifères (Renard, Lièvre, Belette, Hermine et de nombreux Campagnols).



Outre leur importance écologique, ces prairies sont d'abord une source d'activité et de revenus pour l'homme. Composées de végétaux de bonne valeur fourragère et pastorale, elles sont en effet depuis toujours utilisées par l'homme pour nourrir le bétail. De plus, ces activités agricoles traditionnelles (fauche, abrouissement et déplacement du bétail) permettent le maintien artificiel de ces écosystèmes à l'état de prairie en bloquant la dynamique des successions écologiques et ainsi la fermeture de ces milieux. Ces espaces ont enfin un rôle important dans le stockage et la filtration des eaux par cette végétation abondante.

Cette biodiversité remarquable montre l'importance de préserver ces milieux agropastoraux en tant que patrimoine naturel. La sauvegarde des petites parcelles proches des habitations ne doit pas non plus être négligée. Elles jouent en effet un rôle de véritables refuges pour les animaux et représentent une nature de proximité pour les habitants.

Cependant, les prairies naturelles tendent à disparaître. Du fait de changements dans la politique agricole tournée vers un accroissement des rendements, l'agriculture traditionnelle a laissé place à des pratiques intensives : création de prairies artificielles et emploi de produits chimiques (engrais et pesticides), impactant fortement l'eau, les sols et la biodiversité. Mais il existe aussi d'autres menaces mettant en péril les prairies naturelles. En effet, la déprise agricole des zones les plus difficiles ou devenues non rentables d'un point de vue économique incite les agriculteurs à abandonner ces prairies ou à les transformer en culture. L'abandon est synonyme d'une fermeture progressive du milieu par l'apparition de massifs d'épineux (*Rubus fruticosus*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, etc.) aboutissant après plusieurs décennies à un boisement mixte, entraînant une modification de la diversité biologique. Depuis 1988, ceci a contribué à une diminution importante du nombre de prairies (de 1988 à 2000 diminution de 4% pour l'exemple du territoire couvert par le SCOT de la Boucle du Rhône en Dauphiné).



Les prairies naturelles de fauche : un habitat d'intérêt communautaire

L'importance de la sauvegarde des prairies naturelles de fauche a donné lieu à leur intégration en temps qu'habitats d'intérêt communautaire figurant en annexe I de la Directive Européenne Habitats. Ces habitats sont donc éligibles au réseau Natura 2000.

Qu'est-ce que Natura 2000 ?

Afin de préserver les milieux naturels très diversifiés de l'Europe, l'Union européenne a adopté deux directives (instruments législatifs communautaires) pour donner aux Etats membres un cadre commun d'intervention :

- La directive du 2 avril 1979, dite directive « Oiseaux », prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union européenne sont classés en zone de protection spéciale (ZPS) les sites les mieux adaptés à la conservation des habitats de ces espèces.
- La directive du 21 mai 1992, dite directive « Habitats » a pour objectif la conservation des habitats naturels de la faune (sauf oiseaux) et de la flore sauvages. Cette directive prévoit la création de zones spéciales de conservation (ZSC).

Le réseau « Natura 2000 » regroupe l'ensemble des espaces désignés en application de ces deux directives. L'appellation commune de « site Natura 2000 » est donc soit une zone spéciale de conservation (ZSC) soit une zone de protection spéciale (ZPS).

Les moyens à mettre en œuvre pour assurer le bon état de conservation des sites Natura 2000 doivent être définis par chaque Etat membre. Ainsi la France a choisi, pour la mise en œuvre de la Directive Habitats, de privilégier trois orientations : la concertation, la contractualisation, la mise en cohérence des politiques publiques.

Des documents de gestion, appelés Documents d'Objectifs (DOCOB), doivent être établis pour chaque site. Il s'agit d'un document type qui selon la superficie (cas des petits sites ou à l'opposé cas des grands sites) se rapprochera d'un plan de gestion à la précision du parcellaire ou à l'opposé d'un document cadre jusqu'à l'échelle du 1/25 000ième visant à

harmoniser les actions prévues dans le document d'objectifs et les initiatives locales.

En raison de sa grande richesse naturelle, une grande partie de l'Isle Crémieu (33 communes sur 63) a été proposée par la France à l'Europe pour être intégrée dans le réseau Natura 2000 en tant que site d'intérêt communautaire sous l'intitulé « Etangs, coteaux secs et grottes de l'Isle Crémieu ». Ces 33 communes ont été prospectées pour la recherche des prairies maigres de fauche, afin d'intégrer ces habitats au DOCOB. Les prairies mésophiles éligibles Natura 2000 pourront ainsi faire l'objet de Mesures Agri Environnementales Territorialisées (MAET). Cette contractualisation aboutira à des préconisations de gestion, appropriées à chaque type d'habitat.

Liste des 33 communes intégrées dans le DOCOB – Isle-Crémieu :

<i>Annoisin-Chatelans</i>	<i>Leyrieu</i>	<i>Saint-Hilaire-de-Brens</i>
<i>Arandon</i>	<i>Montalieu</i>	<i>Saint-Romain-de-Jalionas</i>
<i>La Balme les grottes</i>	<i>Moras</i>	<i>Saint-Savin</i>
<i>Bouvesse-Quirieu</i>	<i>Morestel</i>	<i>Saint-Victor-de-Morestel</i>
<i>Charette</i>	<i>Optevoz</i>	<i>Siccieu-Saint-Julien-et-Carisieu</i>
<i>Courtenay</i>	<i>Panossas</i>	<i>Soleymieu</i>
<i>Crémieu</i>	<i>Parmilieu</i>	<i>Trept</i>
<i>Creys-Mépieu</i>	<i>Passins</i>	<i>Verna</i>
<i>Dizimieu</i>	<i>Porcieu-Amblagnieu</i>	<i>Vertrieu</i>
<i>Frontonas</i>	<i>Ruy</i>	<i>Veyssillieu</i>
<i>Hières-sur-Amby</i>	<i>Saint-Baudille-de-la-Tour</i>	<i>Villemoirieu</i>

Historique de la désignation du site Natura 2000 – Isle-Crémieu :

Dates	Réalisations
1992 (mai)	Adoption de la Directive Habitats
1992 - 1995	Pré-inventaire des sites par le Muséum National d'Histoire Naturelle
2000	Lancement du document d'objectifs de l'Isle Crémieu
2001 (31 mai)	Transmission à l'Europe d'une proposition de 2400 ha (tourbières, pelouses sèches et habitats à cistudes principalement)
2004 (décembre)	Désignation des sites d'importance communautaire de la zone biogéographique continentale (dont le site de l'Isle Crémieu) par la Commission européenne
2007 (9 mars)	Transmission à l'Europe du nouveau périmètre (5900 ha) comprenant maintenant les 33 communes ainsi que certains sites à papillons, à tritons crêtés, certaines grottes à chiroptères et validation du DOCOB
2008 (septembre-décembre)	Intégration au périmètre des prairies maigres de fauche, des affluents du Rhône, des pelouses sableuses, d'une partie des bassins versants des zones étangs et tourbières.

Caractéristiques des prairies étudiées

La végétation prairiale est conditionnée par deux grands effets : l'action menée par l'homme et le gradient d'humidité. L'action de l'homme peut être de deux types : soit la mise en pâture de la parcelle (vaches, chevaux, moutons, chèvres, etc.), soit la fauche. Ces deux actions aboutissent généralement à des végétations différentes. Des variations de fertilisation, de pression de pâturage (Unité Gros Bétail/hectare), des espèces en pâture et de la date de fauche peuvent également faire varier les assemblages de végétation.

Le gradient d'humidité joue également un rôle important dans la description des habitats et aboutit, selon que le sol est plus ou moins humide, à des végétations différentes



Le croisement de ces deux facteurs ainsi que toutes les variations possibles induites par le substrat, le climat, la pente, etc., aboutissent à la formation d'un grand nombre de communautés végétales particulières.

Les prairies maigres de fauche de basse altitude

Cette étude s'est particulièrement intéressée à la végétation des prairies maigres de fauche qui sont, par définition, des prairies fauchées et qui se situent, sur le gradient d'hygrométrie (humidité du sol), entre la prairie humide et la prairie sèche. Ces prairies présentent un intérêt écologique particulier et désignent, comme indiqué plus haut, un habitat d'intérêt communautaire inscrit à la directive européenne. La biodiversité remarquable de ces milieux garantit, de plus, l'équilibre des sols et la bonne santé des animaux domestiques qui s'en nourrissent. Il s'agit principalement de prairies de fauche mésophiles installées dans un large spectre de conditions trophiques, depuis les situations eutrophes à caractère nitrophile jusqu'aux situations méso-oligotrophes annonçant les pelouses de fauche oligotrophes (ordre des *Mesobrometalia erecti* (neutrocalcicoles) ou des *Nardetalia strictae* (acidiclinales)). Les sols, plus ou moins profonds, présentent une fertilité plus ou moins importante. Les caractéristiques hydriques et chimiques sur lesquelles se développent ces prairies balayent un large éventail de situations : fraîches à semi-sèches, neutrophiles à neutrocalcicoles ou acidiclinales. Une fertilisation accrue de pelouses calcicoles ou acidiphiles (classes des *Festuco valesiacae-Brometalia erecti* et des *Nardetalia strictae*) peut également donner naissance à des prairies maigres de fauche.

Leur aspect habituel de hautes prairies à biomasse élevée est presque toujours associé à la dominance d'hémicryptophytes graminéennes, parmi lesquelles l'Avoine élevée (ou fromental - *Arrhenatherum elatius*), et le Brome mou (*Bromus hordeaceus*) jouent souvent un rôle important. Dans les situations trophiques les plus maigres, le tapis végétal présente une diversité floristique significative marquée par l'abondance des floraisons de dicotylédones et une stratification souvent complexe. En conditions eutrophes, cette diversité s'amoindrit fortement et fait place à des faciès graminéens paucispécifiques.

Les traitements mixtes fauche/pâturage modifient plus ou moins la composition floristique des prairies selon les combinaisons de traitement, la charge et la durée du pâturage. Ces variations peuvent conduire à des situations intermédiaires d'interprétation délicate entre prairies de fauche et prairies pâturées (alliance du *Cynosurion cristati*) qui ne relèvent pas de la directive « Habitats ». Les limites respectives entre ces deux

ensembles sont parfois difficiles à fixer. Dans cette étude, le choix a été fait de classer toutes les parcelles pâturées, même si elles étaient également fauchées, dans les pâtures strictes. Leur végétation n'a pas été relevée (contrainte de temps). Elles sont caractérisées par de nombreux végétaux et notamment : *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Salvia pratensis*, *Centaurea jaceae*, *Ranunculus acris*, *Daucus carota*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Pimpinella major*, *Trifolium dubium*, *Geranium pratense*. De nombreuses espèces animales les fréquentent en tant que lieux de vie, lieux de reproduction ou lieux de nutrition. On rencontre notamment le Bruant zizi (*Emberiza cirrus*), le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), la Huppe fasciée (*Upupa epops*), la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), le Triton crêté (*Triturus cristatus*), le Lézard vert (*Lacerta bilineata*), la Tortue cistude (*Emis orbicularis*), le Lièvre brun (*Lepus capensis*), le Campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*) et le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Les pelouses sèches

Les pelouses sèches sont caractérisées par une formation végétale herbacée rase plus ou moins mésophile se développant sur des sols peu évolués et assez pauvres en éléments nutritifs, dominée par des graminées sociales pérennes (Brome dressé - *Bromus erectus*, Brachypode des rochers - *Brachypodium rupestre*, Fétuque fausse de Coste- *Festuca longifolia pseudocostei*). Elles sont principalement pâturées car peu rentables pour la fauche (fort dénivelé et faible quantité de matière). Généralement riches en biodiversité, ces groupements sont également souvent abondants en espèces d'Orchidées. Elles sont pour la plupart, déterminées comme habitat d'intérêt communautaire, retenues prioritaires pour les sites riches en orchidées par le statut européen au regard de la Directive Habitats.

Protocole de terrain et méthodologie d'analyse

Le repérage des prairies à prospecter a été réalisé à partir de la couche cartographique des prairies permanentes déclarées à la PAC (politique agricole commune) en 2006.

Les pâtures ont été repérées par la présence des animaux, de leurs déjections, de barbelés en état et une végétation à l'aspect remarquable (refus de pâture, nombreux rumex et renoncules, etc.).

Pour les prairies de fauche, la prospection a été réalisée de mi-avril, date à laquelle apparaissent la plupart des espèces de prairies de fauche, jusqu'à fin mai, date à laquelle les foins sont fauchés. Quelques relevés de végétation des prairies de pâture ont été réalisés plus tard entre juin et juillet. 2456 parcelles ont ainsi été prospectées.

Le but de l'étude étant de déterminer un habitat à l'échelle de la parcelle, le relevé était réalisé dans une zone homogène représentant la végétation dominante de cette parcelle.

La classification des milieux a été réalisée grâce à la description des habitats du Code Corine Biotope, du Cahier des Habitats agropastoraux volume 2, du Prodrome des Végétations de France et de l'Atlas des Habitats de l'Isère réalisé par le Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA) (du moins précis au plus précis). Les descriptions des habitats prairiaux sont assez concordantes pour ces différentes nomenclatures, seule l'échelle de précision change. La combinaison de l'ensemble de ces informations a permis d'atteindre une bonne précision de la description de l'habitat.

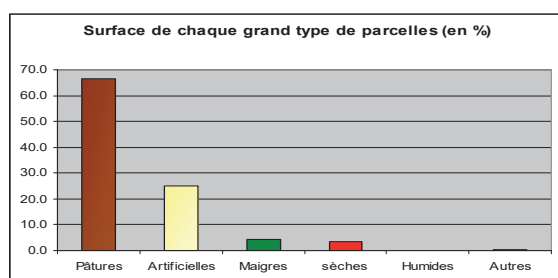
Résultats

Grâce aux cartes obtenues, les surfaces de chaque habitat ont pu être calculées. Il s'avère que 9,4% des parcelles sont des prairies maigres de fauche (Alliance de l'*Arrhenatherion elatioris*), et 7% sont des pelouses sèches (alliance du *Mesobromion erecti*). Ces parcelles possèdent une taille moyenne de 1,1 ha.

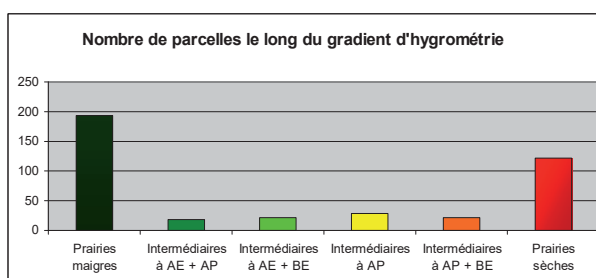
La majorité des parcelles sont finalement des prairies pâturées (65,2%) ou des parcelles « artificialisées » (17,1%). Les parcelles « artificialisées » se divisent en 3 groupes : les cultures, les jachères et les prairies artificielles (plantées). Les cultures de l'Isle-Crémieu ont souvent été observées comme présentant, dans les parcelles, la classe de végétation des *Stellarietea-mediae*, avec plus particulièrement des espèces comme le Bleuet (*Centaurea cyanus*), le Grand coquelicot (*Papaver rhoas*), l'Apera jouet-du-vent (*Apera spica-venti*) et le Chénopode blanc (*Chenopodium album*). Les jachères ont révélé une grande diversité floristique, mais également une abondance surprenante de Rhopalocères. Les prairies artificielles sont composées d'une diversité floristique intermédiaire entre la monoculture et les prairies « naturelles ». Ces prairies sont replantées tous les 5 ans. La première année la prairie présente donc une très faible biodiversité (une à deux espèces plantées ; la plupart du temps, *Dactylis glomerata* et *Festuca arundinacea*). Lors des années suivantes, la végétation naturelle reprend le dessus et s'installe peu à peu, augmentant ainsi la biodiversité. Lors de la 5^{ème} année ces prairies peuvent parfois être confondues avec des prairies naturelles.

La surface occupée par les prairies maigres de fauche (240,5 hectares) et les pelouses sèches (195,5 hectares) représente respectivement 4,4% et 3,6% de la superficie totale étudiée. Les habitats intermédiaires le long du gradient d'hygrométrie représentent 16,8% des prairies maigres de fauche et 21,9% des pelouses sèches.

Parcelles	sèches	Maigres	Pâtures	Artificielles	Humides	Autres	Total
nombre de parcelles	172	232	1602	420	5	25	2456
Nombre de parcelles (en %)	7.0	9.4	65.2	17.1	0.2	1.0	
Surface totale (ha)	195.5	240.5	3638.4	1364.3	6.6	19.5	5464.8
Surface totale (en %)	3.6	4.4	66.6	25.0	0.1	0.4	

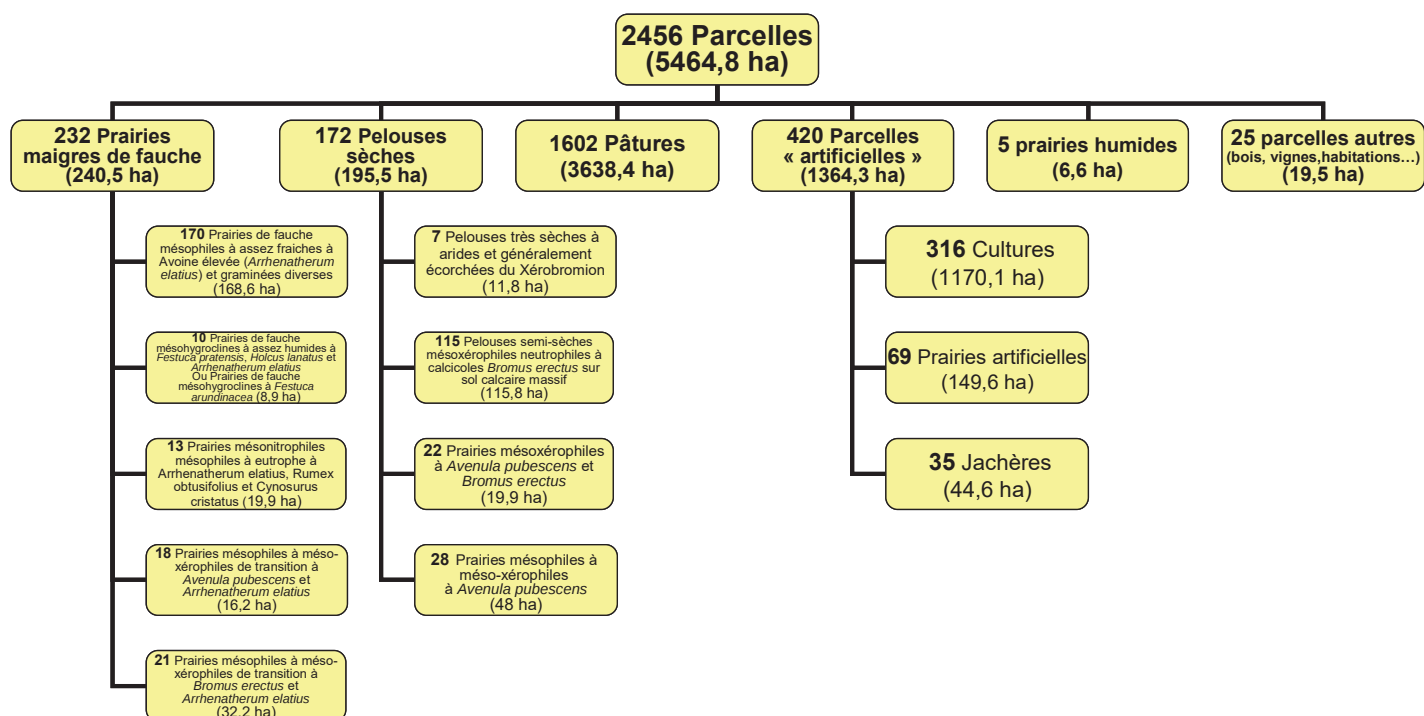


Graphique représentant les surfaces (%) de chaque grand type d'habitats.



Graphique représentant le nombre de parcelles le long du gradient d'hygrométrie (AE-Arrhenatherum elatius ; AP-Avenula pubescens ; BE-Bromus erectus)

Au total, **436 hectares d'habitats d'intérêt communautaire peuvent être intégrés au document d'objectif** suite à cette étude (Pelouses sèches et prairies maigres de fauche), dont 195,5 hectares en tant qu'habitats prioritaires pour les sites riches en Orchidées. Ces habitats d'intérêt communautaire sont localisés pour la plupart (83,2%) sur les plateaux et reliefs de l'Isle-Crémieu.



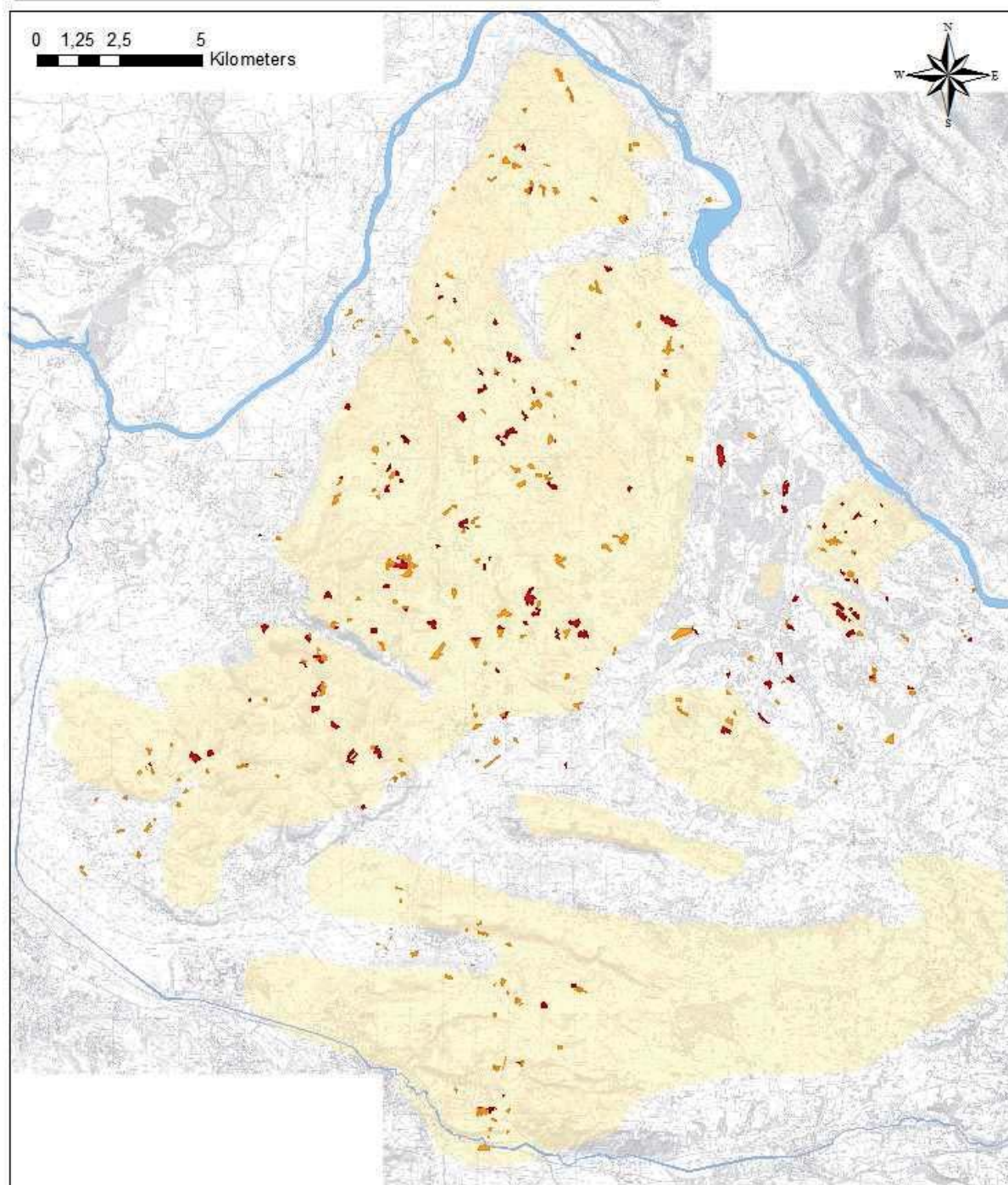
Détails des nombres de parcelles et surfaces totales pour chaque type d'habitat.

Habitats d'intérêt communautaire déterminés

Légende

- Habitat d'intérêt communautaire
- Habitat d'intérêt communautaire, retenu prioritaire pour les sites riches en orchidées
- reliefs principaux

Source : Forêt SCANDIA-ON V2 topographique Conseil Général de l'Aube
Réalisation : Lo-Panvi - Hélène DESROSES
Aout 2008



Faune et flore observées sur les prairies maigres de fauche durant l'étude

Une grande diversité d'animaux et de végétaux a pu être observée sur les prairies maigres de fauche. Parmi celles-ci, quelques espèces remarquables comme l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur (Annexe 1 de la directive oiseaux), sont relativement présente sur l'Isle-Crémieu aux abords des prairies. Plusieurs espèces de libellules ont été observées chassant, notamment les papillons, au-dessus de ces prairies. De nombreux oiseaux ont été vus ou le plus souvent entendus dans ou autour (haies, arbres) des prairies. Bien que peu de ces espèces soient rares ou en cours d'extinction à tout échelle confondue, elles représentent en abondance une masse importante de biodiversité et un important garde-manger pour la faune environnante. Les pelouses sèches ont dévoilé une grande diversité et une grande abondance d'espèces remarquables dont les plus appréciées sont les orchidées.

Les oiseaux		Les papillons	Les araignées
Dans la prairie	Dans les buissons environnants	La Carte géographique (<i>Araschnia levana</i>) La Mégère (<i>Lasiommata megera</i>) La Mélitée orangée (<i>Melitaea didyma</i>) La Mélitée des scabieuses (<i>Melicta parthenoides</i>) La Mélitée du mélampyre (<i>Melicta athalia celadussa</i>) La Mélitée du plantain (<i>Melitaea cinxia</i>) La Petite tortue (<i>Aglais urticae</i>) L'Amaryllis (<i>Pyronia tithonus</i>) L'Argus bleu (<i>Polyommatus icarus</i>) L'Argus bleu-nacré (<i>Lysandra coridon</i>) L'Aurore (<i>Anthocharis cardamines</i>) Le bel-argus (<i>Lysandra bellargus</i>) Le Bleu-nacré d'Espagne (<i>Lysandra hispana</i>) Le citron (<i>Gonepteryx rhamni</i>) Le Demi-deuil (<i>Melanargia galathea</i>) Le Fadet commun (<i>Coenonympha pamphilus</i>) Le Flambé (<i>Iphiclide podalirius</i>) Le Machaon (<i>Papilio machaon</i>) Le Myrtil (<i>Maniola jurtina</i>) Le Nacré de la ronce (<i>Brenthis daphne</i>) Le Paon du jour (<i>Inachis io</i>) Le Petit sylvain (<i>Limenitis camilla</i>) Le Ptérophore blanc (<i>Pterophorus pentadactylus</i>) Le Robert-le-diable (<i>Polygonia c-album</i>) Le Silène (<i>Brintesia circe</i>) Le Sylvain azuré (<i>Limenitis reducta</i>) Le Vulcain (<i>Vanessa atalanta</i>) L'Hespérie du dactyle (<i>Thymelicus lineolus</i>) Zygènes Sp.	La pisaure admirable (<i>Pisaura mirabilis</i>) L'Araignée concombre (<i>Araniella cucurbitina</i>) Le thomise globuleux (<i>Synema globosum</i>) L'Epeire feuille de chêne (<i>Aculepeira ceropegia</i>)
			Les autres insectes
			La cétoine hérissée (<i>Tropinota hirta</i>) La Grande sauterelle verte (<i>Tettigonia viridissima</i>) La guêpe poliste (<i>Polistes galicus</i>) L'Ascalaphe soufré (<i>Libelloides coccajus</i>)
			Les Mammifères
			Belette commune (<i>Mustela nivalis</i>) Campagnol terrestre (<i>Arvicola terrestris</i>) chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>) Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) Lièvre brun (<i>Lepus europaeus</i>) sanglier (<i>Sus scrofa</i>)
			Les reptiles
			Couleuvre esculape (<i>Elaphe longissima</i>) couleuvre verte et jaune (<i>Coluber viridiflavus</i>) Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) Lézard vert (<i>Lacerta bilineata</i>)
Au dessus de la prairie	Les libellules		
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) Busard saint-martin (<i>Circus cyaneus</i>) Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>) Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Anax empereur (<i>Anax imperator</i>) Ischnure élégante (<i>Ischnura elegans</i>) Libellule déprimée (<i>Libellula depressa</i>) Orthétrum bleuissant (<i>Orthetrum coerulescens</i>) Orthétrum brun (<i>Orthetrum brunneum</i>) Pennipatte bleuâtre (<i>Platycnemis pennipes</i>) Sympétrum sanguin (<i>Sympetrum</i>		

Graminées	<i>Poa pratensis</i> <i>Poa trivialis</i> <i>Trisetum flavescens</i> <i>Vulpia bromoides</i> <i>Vulpia myuros</i>	<i>Dianthus cartusianorum</i> <i>Elytrigia campestris</i> <i>Equisetum pratense</i> <i>Erigeron annuus</i> <i>Eupatorium cannabinum</i> <i>Euphorbia cyparissias</i> <i>Filipendula ulmaria</i> <i>Filipendula vulgaris</i> <i>Galium album</i> <i>Galium aparine</i> <i>Galium mollugo</i> <i>Galium verum</i> <i>Geranium columbinum</i> <i>Geranium robertianum</i> <i>Helianthemum nummularium</i> <i>Knautia arvensis</i> <i>Lencanthemum vulgare</i> <i>Lotus corniculatus</i> <i>Luzula campestris</i> <i>Medicago lupulina</i> <i>Medicago sativa</i> <i>Muscari comosum</i> <i>Muscari neglectum</i> <i>Myosotis arvensis</i> <i>Myosotis ramosissima</i> <i>Onobrychis viciifolia</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Plantago media</i> <i>Polygala vulgaris</i>	<i>Potentilla argentea</i> <i>Primula veris</i> <i>Ranunculus acris</i> <i>Ranunculus bulbosus</i> <i>Rhinanthus alectorolophus</i> <i>Rhinanthus minor</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Rubus fruticosus</i> <i>Rumex acetosa</i> <i>Rumex obtusifolius</i> <i>Salvia pratensis</i> <i>Sanguisorba minor</i> <i>Saxifraga granulata</i> <i>Senecio jacobae vs flosculosus</i> <i>Silène dioica</i> <i>Solidago gigantea</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Thymus serpyllum</i> <i>Tragopogon dubius</i> <i>Trifolium campestre</i> <i>Trifolium incarnatum</i> <i>Trifolium pratense</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Valerianella locusta</i> <i>Veronica persica</i> <i>Vicia cracca</i> <i>Vicia hirsuta</i> <i>Vicia sativa</i>
<i>Agropyron caninum</i> <i>Agropyron repens</i> <i>Agrostis capillaris</i> <i>Agrostis stolonifera</i> <i>Alopecurus pratensis pratensis</i> <i>Anthoxanthum odoratum</i> <i>Arrhenatherum elatius</i> <i>Avenula pubescens</i> <i>Brachypodium rupestre</i> <i>Briza media</i> <i>Bromus catharticus</i> <i>Bromus diandrus subsp. maximus</i> <i>Bromus erectus</i> <i>Bromus hordeaceus</i> <i>Bromus sterilis</i> <i>Cynosurus cristatus</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Festuca longifolia subsp. Pseudocostei</i> <i>Festuca pratensis</i> <i>Festuca rubra</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Koeleria pyramidata</i> <i>Lolium multiflorum</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Phleum pratense subsp. pratense</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Poa palustris</i>	Plantes à fleurs <i>Ajuga genevensis</i> <i>Anthyllis vulneraria</i> <i>Aquilegia vulgaris</i> <i>Bellis perennis</i> <i>Calystegia sepium</i> <i>Carex acuta</i> <i>Carex acutiformis</i> <i>Carex caryophyllaea</i> <i>Carex distans</i> <i>Carex flacca</i> <i>Carex halleriana</i> <i>Carex hirta</i> <i>Carex leersii</i> <i>Carex muricata muricata</i> <i>Carex pairae</i> <i>Carex tomentosa</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Colchicum autumnale</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Cornouiller sanguin</i> <i>Crataegus monogina</i> <i>Crepis vesicaria ss taraxacifolia</i> <i>Dactylorhiza incarnata</i>		

Liste des espèces d'orchidées contactées sur les pelouses sèches (et les prairies maigres) de l'Isle-Crémieu durant cette étude :

<i>Aceras anthropophorum</i>	<i>Himantoglossum hircinum</i>	<i>Ophrys fuciflora</i>	<i>Orchis militaris</i>	<i>Orchis simia</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	<i>Listera ovata</i>	<i>Ophrys insectifera</i>	<i>Orchis morio</i>	<i>Orchis ustulata</i>
<i>Anacamptis palustris</i>	<i>Ophrys apifera</i>	<i>Orchis mascula</i>	<i>Orchis purpurea</i>	<i>Orchis fragrans</i>
<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Ophrys sphegodes</i>			

Gestion et avenir des prairies d'intérêt communautaire en Isle-Crémieu

Les risques, la sensibilité et la gestion des pelouses sèches et des prairies maigres diffèrent quelque peu.

Les pelouses sèches subissent différentes évolutions qui conduisent, soit naturellement, soit du fait de l'homme, à voir cette richesse s'amenuiser au fil du temps, voire parfois disparaître totalement. Plusieurs causes peuvent être évoquées, mais la principale est l'abandon des pratiques agricoles. Bien souvent, ces prairies sont les premières à être abandonnées du fait de leur faible productivité (rendement fourragé faible) et parfois de leur difficulté d'accès (pente escarpée). Une végétation d'ourlet s'installe alors. Dans un premier temps, celle-ci va conserver son intérêt patrimonial, mais peu à peu les buissons et les arbustes vont s'installer, créant des conditions peu favorables aux espèces les plus intéressantes de ce type de milieu (notamment les orchidées).

Plusieurs pelouses de l'Isle-Crémieu ont également été transformées récemment en terres à céréales après labourage. Le rendement étant plus que médiocre, ces espaces sont généralement reconvertis en jachères. Cet artifice modifie le sol et donc sa composition floristique. Ces parcelles sont alors très souvent recolonisées en masse par des plantes invasives telle que l'Ambroisie (*Ambrosia artemisifolia*) dont le pollen est un puissant allergène pouvant avoir des conséquences importantes sur la santé publique.

On retrouve ces risques sur les prairies maigres de fauche mais avec une intensité moindre. Les prairies maigres de fauche, dont le sol est relativement plus riche, subissent plutôt comme risque principal une intensification de la fertilisation ou une conversion de leur surface en prairies artificielles. La richesse spécifique est alors immédiatement amoindrie et l'habitat est par conséquent susceptible de dériver vers un habitat de moindre valeur patrimoniale. On observe comme premier signal à un amendement agricole, la régression des espèces végétales oligotrophes comme *Briza media* et *Succisa pratensis*. Cependant, ces espèces ont été observées comme très présentes sur les prairies maigres de fauche, indiquant une bonne conservation de ces milieux.

L'habitat est également menacé par les modifications de ces usages comme le retournement (mise en place de champs de maïs et de colza principalement) et la plantation. Ces deux modifications ont été observées sur l'Isle-Crémieu. En effet, de nombreuses parcelles déclarées en prairies permanentes en 2006 ont été observées en culture (%), en prairies artificielles (%) et parfois en plantation de peupliers. Grâce à la cartographie des prairies d'intérêts communautaires, il a été possible de constater que les prairies maigres étaient localisées en grande majorité sur les reliefs de l'Isle-Crémieu. On peut supposer que les prairies situées dans les plaines, plus facilement mécanisables et avec un fort rendement agricole ont déjà ou sont en cours de transformation en zones de cultures plus ou moins intensives.

Les prairies situées sur le plateau sont relativement bien conservées et protégées par leur situation géographique et des pratiques agricoles encore modérées. Le fauchage de ces prairies permet le maintien d'une structure adaptée au cortège faunistique caractéristique de ces systèmes. Grâce à la structure topographique de l'Isle-Crémieu, la fauche s'étale sur une période d'environ un mois pour un même type d'habitat (voire plus en cas de mauvaises conditions météorologiques). Cette rotation favorise le maintien d'une mosaïque de secteurs fauchés et non fauchés servant de refuge à la faune associée.

Lors de cette étude, des fiches de préconisation de gestion ont été effectuées sur chaque problème majeur afin de pouvoir conseiller les communes et les agriculteurs dans leurs activités futures. Les prairies de l'Isle-Crémieu étant dans un bon état de conservation,

les actions proposées par ces fiches ne demanderont pas aux agriculteurs de modifier fortement leurs méthodes de travail mais plutôt de les conserver telles quelles (notamment, conservation des prairies permanentes et limitation des engrais). L'application de la directive Habitats s'inscrit dans un processus de gestion raisonnée de l'environnement, afin de permettre aux futures générations de profiter pleinement de leur patrimoine naturel. Pour atteindre cet objectif, il faut concilier les activités humaines existantes avec le maintien de la biodiversité. Ainsi : les mesures prises en vertu de la Directive devront « tenir compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales ». Dans cette optique, la diminution de la valeur agronomique du foin récolté par une fauche quelque peu retardée (pour la reproduction de la faune) et le manque à gagner éventuel lié à la limitation du chargement seront compensés en partie par la production d'un foin de bonne qualité alimentaire et l'économie d'engrais. La mise en place de mesures agro-environnementales (MAET) avec les agriculteurs locaux, afin qu'ils puissent bénéficier d'aide, compense également les pertes liées aux préconisations de gestion proposées.

Et les prairies pâturées dans tout ça ?

436 hectares d'habitat communautaire peuvent être rajoutés à la surface totale du DOCOB Isle-Crémieu. Cependant, les pâtures représentent la plus importante superficie des prairies de l'Isle-Crémieu. Or, la végétation de ces prairies ne permet généralement pas un classement en habitat communautaire. Ces prairies peuvent cependant représenter des paysages importants voire cruciaux pour un grand nombre d'espèces animales.



Certaines de ces espèces comme par exemple les chauves-souris ont besoin des pâtures pour se nourrir. Des études récentes sur le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*, inscrit à l'annexe II de la directive habitat) ont mis en évidence qu'il passait 50% de son temps de chasse dans les prairies pâturées, se nourrissant alors des insectes coprophages typiquement liés à cet habitat (par exemple les *Aphodius*, l'une des proies principales, se développant dans les bouses de vaches). Dans l'Isle-Crémieu, 12 sites hébergeant des Grands rhinolophes ont déjà été recensés (dont deux sites de reproduction). La présence de nombreuses grottes et de grands espaces prairiaux pâturés sur l'Isle-Crémieu ont sans doute permis son installation.

D'autres espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire comme le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Grand (*Myotis myotis*) et le Petit murin (*Myotis blythii*) sont également connus pour chasser plus ou moins souvent sur les prairies pâturées. L'habitat de chasse de ces quatre espèces inscrites à l'Annexe II de la directive habitat doit donc être protégé.

Il est alors important de veiller à la bonne santé de ces prairies (conservation des surfaces) et notamment des insectes coprophages, maillon important de la chaîne

alimentaire. La première menace pour ces espèces de chauve-souris est en effet la diminution de la quantité des proies disponibles, liée soit à une diminution des espaces pâturés soit aux traitements vétérinaires des troupeaux. En effet, la multiplication des traitements sanitaires des troupeaux, notamment les vermifuges à base d'ivermectine, ont pour conséquence une réduction très significative du nombre d'insectes dans les bouses.

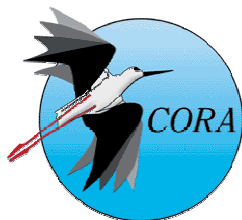
Les prairies pâturées sont également utilisées comme principal lieu de ponte de la tortue cistude (*Emys orbicularis*) (inscrite en annexe II de la directive habitat) dans la région. Une étude de radiopistage en Isle-Crémieu a montré que les tortues cistudes pouvaient parcourir jusqu'à plus d'1 km de leur lieu de vie (étangs) à leur lieu de ponte. En moyenne, celles-ci parcourent 220m. Certaines pâtures de l'Isle-Crémieu sont donc là encore concernées (288ha à 1528ha respectivement pour un déplacement de 220m à 1km) et jouent un rôle crucial dans la conservation, le maintien et le développement de cette espèce sur ce site.

Si l'on prend en compte les surfaces utiles aux 4 espèces de chauve-souris étudiées ainsi que celles utiles à la tortue cistude sur l'Isle-Crémieu, 72,6% au minimum des pâtures (2642ha) pourraient être rajoutés dans le DOCOB comme territoires nécessaires à la survie d'espèces d'intérêt communautaire.

Enfin, les pâtures de l'Isle-Crémieu jouent un rôle important à l'échelle du paysage. Observées comme peu surpâturées, fleuries, plus ou moins fauchées, composées d'un bétail varié (bovins en majorité mais également équins, moutons, chèvres, poules, autruches, zébu, lama !...) et situées sur des hauteurs et des pentes variables (observations de terrain lors des prospections), ces prairies forment une véritable mosaïque d'habitats aboutissant à une gamme très variée de paysages. Ces mosaïques d'habitats permettent le développement d'une entomofaune à la fois abondante et diversifiée, où prospèrent papillons, libellules, sauterelles et araignées.

De plus, ces prairies servent de « gîtes et de couverts » à de nombreux prédateurs ; petits carnivores, rapaces, passereaux, etc.

Pour finir, les prairies et pelouses de l'Isle-Crémieu sont très souvent associées à un réseau de haies, d'arbres isolés, voire à une densité de ligneux plus élevée (pâtures boisées, verger associés à une prairie maigre de fauche en strate herbacée). Elles jouent alors un rôle fondamental de corridors biologiques permettant le déplacement de toute la faune environnante (déplacement des Tortues cistudes vers leurs sites de ponte ou d'hibernation, déplacement quotidien des chauves-souris vers leurs territoires de chasse (longent les haies).



Le 23 mars 2005

Groupe Chiroptères Rhône-Alpes
C/° Centre Ornithologique Rhône-Alpes (CORA)
Maison Rhôdaniennne de l'Environnement
32 rue St Hélène
69002 Lyon

**PRENDRE EN COMPTE LA FAUNE SAUVAGE
DANS L'ENTRETIEN ET LA RESTAURATION DES PONTS**

Au-delà des discours sur la préservation de la biodiversité et le développement durable il est possible de mettre concrètement en application ces deux concepts dans le cadre de l'entretien et de la restauration des ponts, voire même leur création.

C'est ce challenge, ne nécessitant pas de crédits supplémentaires que le CORA souhaite proposer aux Directions Départementales de l'Equipement (DDE), aux services des routes des Conseils Généraux, aux techniciens de l'Office National des Forêts (ONF), des Parcs Naturels Régionaux, des Parcs Nationaux ou des sociétés autoroutières.

Rédaction : J.F Noblet
GCRA - Nature & Humanisme

Sommaire

I	La colonisation des ponts par la faune sauvage.....	3
1	Où et quand les ponts sont-ils occupés.....	5
II	Prendre en compte la faune sauvage dans le cadre de l'entretien et la restauration des ponts ?.....	6
1	Comment faire une expertise préalable ?.....	6
2	Le cas du département de l'Isère.....	7
3	Comment réaliser le chantier ?.....	7
4	Comment concevoir un pont vivant ?.....	14
III	L'aide technique et pédagogique du Groupe Chiroptères Rhône-Alpes.....	16
1	Présentation du groupe chiroptère Rhône-Alpes.....	16
2	Une liste mail, un film vidéo, des stages de formation.....	16
3	Projet de convention.....	17
IV	Bibliographie.....	18
V	Annexes	19
	Annexe 1 - Rapport d'expertise préalable à la restauration de pont en Isère	20
	Annexe 2 - Le groupe chiroptère Rhône-Alpes, adresses utiles.....	23
	Annexe 3 - L'étude « Ponts vivants en Rhône-Alpes ».....	24
	Annexe 4 - Le statut de conservation et de protection des Chauves-souris de Rhône-Alpes Nichoirs	45
	Annexe 5 - Ponts et chauves-souris. Bande dessinée	46
	Annexe 6 - Fiches de contrôle des ponts éditées par le conseil supérieur de la pêche du Rhône.....	48
	Annexe 7 - Nichoirs disponibles dans le commerce	50
	Annexe 8 - Les ponts expertisés dans le département (uniquement remis à la DDE du département concerné)	51

I La colonisation des ponts par la faune sauvage

De nombreuses espèces animales recherchent des possibilités de gîtes dans les ponts, même modernes, grâce à la proximité de l'eau, à l'obscurité ou à la tranquillité que l'on trouve sous ces ouvrages. Les ponts contribuent à la préservation de la biodiversité.

Le CORA a mené entre 1998 et 2000 une grande enquête pour le compte du Conseil régional Rhône-Alpes sur l'occupation des ponts par la faune de cette région (annexe 3). 860 ponts ont été visités dans 27 districts naturels des 8 départements. La moitié des ponts héberge ou moins une espèce animale. 228 ponts sont occupés par des invertébrés, 196 par 12 espèces d'oiseaux, 58 par 9 espèces de chauves-souris, 20 par 6 espèces d'amphibiens, 50 par 6 espèces de reptiles.

La quasi-totalité des vertébrés sont protégés par la loi et certaines espèces sont rares, menacées ou mentionnées sur les listes rouges (voir le statut des espèces en annexe 5) éditées par l'UICN¹. La plupart de ces espèces se reproduisent dans les ponts et les occupent en permanence pendant la belle saison. Or les travaux d'entretien, de restauration voire de destruction d'un pont peuvent déranger, détruire ou emmurer des espèces protégées par la loi². Il convient donc d'en tenir compte et de prendre certaines précautions.

¹L'IUCN (Union International pour la Conservation de la Nature) est l'organisation scientifique internationale faisant le plus autorité dans le monde sur le statut des plantes et des animaux. Elle diffuse régulièrement la liste rouge des espèces menacées (*Red List of Threatened Species*) indiquant l'état de conservation des espèces.

² Directive européenne de 1992 dite « directive Habitat » concernant la conservation des habitats naturels, Convention de Berne du 19 septembre 1979, Convention de Bonn du 23 juin 1979, décret du 25 novembre 1977 sur la protection des Chauves-souris.

LES GÎTES

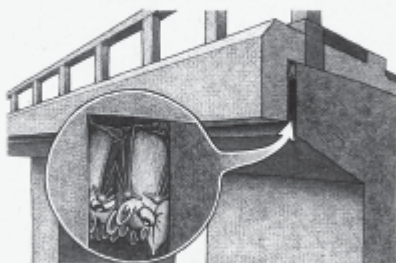
Les chauves-souris s'installent presque toujours dans des espaces situés en dessous du niveau de la chaussée. Dans ce type de construction, contrairement aux habitations, elles ne peuvent incommoder quiconque par leur odeur ou leurs cris.

Disjointements entre les moellons

Ils peuvent être colonisés par une demi-douzaine d'espèces, par des individus isolés ou par des essaims de femelles en reproduction. Certains disjointements permettent aux chauves-souris de disparaître au cœur du pont. Les disjointements du tablier sont aussi parfois colonisés.



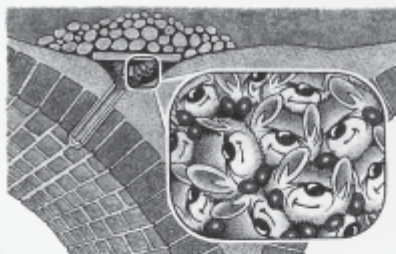
Sous les corniches des ponts en béton



Il faut que ces disjointements sous les corniches ne soient pas comblés par des injections de béton. Ces parties de l'ouvrage ne sont que très rarement soumises à des travaux ; ce sont donc des gîtes très pérennes.

Au fond des drains

En suivant ces conduits, des espèces, surtout les Murins de Daubenton, peuvent atteindre de petites loges invisibles où les femelles vont se serrer en un groupe compact avec leurs petits (voir aussi la photo de première page).



Dans les piles creuses ou les voussoirs



Les parties creuses accessibles des ouvrages offrent d'excellents refuges à des espèces qui n'aiment pas ramper pour atteindre leur gîte ; c'est le cas des *Minioptères* de Schreibers et des *Rhinolophes*.

Figure 1: Les Chauves-souris hôtes des ponts
(source : SFEPM, 2002)

1 Où et quand les ponts sont-ils occupés ?

Cela dépend des espèces. Les zones potentiellement favorables à la présence de Chauves-souris sont représentées sur la figure 1. Le tableau ci-après donne une synthèse :

Espèces	Espaces occupés	Période d'occupation	Observations
Invertébrés	Partout	En permanence. En hiver les espèces s'enfouissent dans les berges ou les fentes	Pas d'espèces protégées recensées
Oiseaux	Dessous du tablier, trous dans les piles	Mars à fin août	Principalement espèces protégées
Chauves-souris des volumes (rhinolophes)	Chambres d'explosifs dans les piles. Galeries de contrôle, ponts creux	Avril à novembre Exceptionnellement en hiver dans les départements du sud et de l'ouest	Espèces protégées et menacées, faciles à voir
Chauves-souris des fentes (Murins, pipistrelles)	Tuyaux de drains verticaux ou horizontaux. Fissures et disjointements. Trous dans les pierres (Tufs) Trous dans les moellons creux Fentes sous gardes corps extérieur. Joints de dilatations	Avril à novembre Exceptionnellement en hiver si les fentes sont profondes et protégées	Espèces protégées
Mammifères	Berges, enrochements sous le pont Trous dans les murs pour les rongeurs	Généralement en simple passage le long du cours d'eau. Toute l'année	Peu d'espèces protégées sauf castor, loutre et musaraigne aquatique
Reptiles	Berges, maçonneries bien exposées, trous	Toute l'année mais espèces en léthargie sous terre en hiver.	Espèces protégées
Amphibiens	Berges. Trous au ras du sol dans la maçonnerie	Idem	Espèces protégées sauf les grenouilles vertes et rousses

II Prise en compte la faune sauvage dans le cadre de l'entretien et la restauration des ponts

1 Comment faire une expertise préalable ?

- Période

De mai à octobre, mais de préférence de juin en août pendant la plus forte période d'activité de la faune sous les ponts. Inutile de faire une expertise en dehors de ces périodes car les ponts sont désertés ou les animaux cachés.

- Matériel
 - Lampe projecteur
 - Bottes ou cuissardes
 - éventuellement échelle ou escabeau, fibroscope pour fentes profondes.
- Traces et indices à rechercher
 - Nids dans les trous des piles,
 - Traces sur les berges
 - Crottes
 - Cris provenant d'une fissure

Les crottes de rongeurs sont composées de noyaux, de fibres végétales et ne s'émiettent pas sous la pression de deux doigts contrairement aux crottes d'oiseaux, de lézards et de chauves-souris qui s'émiettent sous la pression de deux doigts. Les crottes de lézards et d'oiseaux possèdent une tâche blanche (urine) et sont éparpillées. Les crottes de chauves-souris n'ont pas de tâche blanche, sont entassées à la verticale d'un gîte diurne et s'émiettent en petites particules brillantes (chitine d'insectes).

Bien qu'un agent attentif puisse déceler l'éventuelle présence de faune sous un pont , il est préférable de confier les expertises préalables à un bureau d'étude compétent ou à une association naturaliste (voir adresses utiles en annexe 2). Le mieux est de confier l'expertise préalable systématique des ponts à rénover à l'année N pour un programme de travaux sur l'année N+1.

2 Le cas du département de l'Isère

Dans ce département une expertise préalable est réalisée par Jean-François Noblet conseiller technique environnement au Conseil Général. Le service des routes du Conseil Général lui fournit un an à l'avance la liste des ponts à expertiser. Une fiche (annexe 1) est remplie et transmise aux services concernés et au maire de la commune. En 2005 il est prévu de rajouter des champs supplémentaires consacrés à la faune du pont dans la banque de données des ponts de l'Isère réalisé par la DDE et d'y mentionner toutes les informations actuellement disponibles. Chaque pont, numéroté, localisé et renseigné par les divers paramètres utiles à sa surveillance et à son entretien, possèdera bientôt son inventaire faunistique. Plusieurs ponts occupés pour la faune ont ainsi pu faire l'objet d'un chantier respectueux.

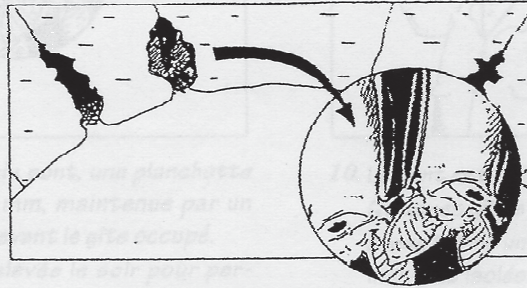
3 Comment réaliser le chantier ?

Plusieurs cas de figures se présentent :

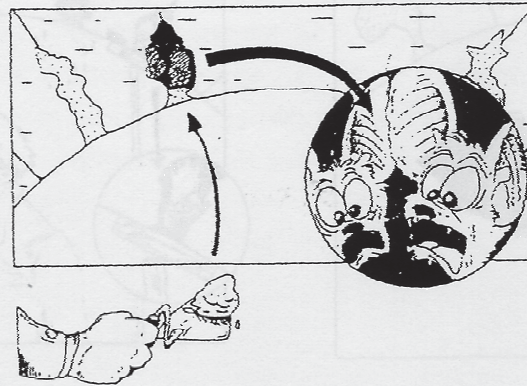
Cas A : l'expertise préalable montre l'absence d'espèces animales dans l'ouvrage

Pas de précautions à prendre. Possibilité d'installer des nichoirs.

D'importantes populations de chauves-souris s'installent sous les ponts. Eté comme hiver, elles colonisent les disjointements des pierres, les drains et les joints de dilatation des ouvrages.



Parce qu'elles sont invisibles et silencieuses, installées dans l'obscurité, elles sont encore régulièrement victimes de travaux de rejointoiement des voûtes des ouvrages.



Enfermées, par erreur, dans leur abri par un bouchon de béton, elles vont lentement mourir de faim.

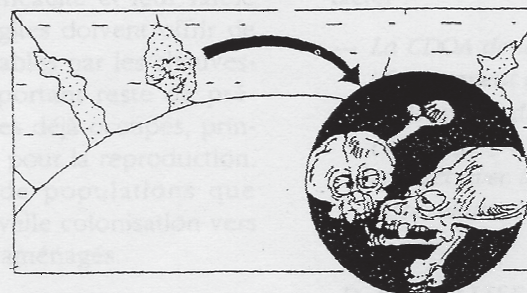


Figure 2 : les Chauves-souris, victimes de travaux de rejointoiement (Source : Arthur L. et al ; 1996 ; revue « Ouvrage d'Art », n° 24).

Cas B : l'expertise préalable montre la présence d'espèces animales dans l'ouvrage.

B₁) Travaux d'entretien : il s'agit de couper quelques végétaux ou de travaux à réaliser sur des parties non occupées par la faune.

Précautions à prendre :

- ne pas utiliser de pesticides (la loi interdit leur usage en bordure de cours d'eau)
- ne pas faire de feu sous l'ouvrage ou à proximité car la fumée peut chasser ou intoxiquer la faune
- Eviter bruit et dérangement pendant la période de reproduction (avril à août).

B₂) Travaux de restauration : Il s'agit de travaux plus importants, de boucher des fentes, de revoir la maçonnerie, de nettoyer le tablier au Karcher ® (figure 2).

Précautions à prendre :

- Eviter la période d'avril à septembre
- Marquer discrètement (afin d'éviter le vandalisme) les sites occupés : fentes, disjoints, drains, trous dans maçonnerie qui risquent d'être concernés par les travaux. Il est bien clair qu'une fissure menaçant la solidité de l'ouvrage doit être impérativement bouchée. Ce n'est pas le cas d'un disjoints, d'un joint de dilatation, d'un espace laissé libre sous la garde corps d'une corniche extérieure du tablier. Un trou naturel dans une pierre en tuf peut très bien être conservé par exemple.
- Les gîtes occupés et marqués seront momentanément fermés par une planchette de contreplaqué de 3 mm pour permettre les travaux de nettoyage ou de réfections de joints aux alentours. Dans tous les cas la fermeture des gîtes sera la moins longue possible et ne dépassera pas deux heures pour les nids d'oiseaux. Pour les chauves-souris il est possible de fermer le gîte durant toute une journée mais il faudra impérativement l'ouvrir en fin de journée.

Cette procédure est schématisée en annexe 6.

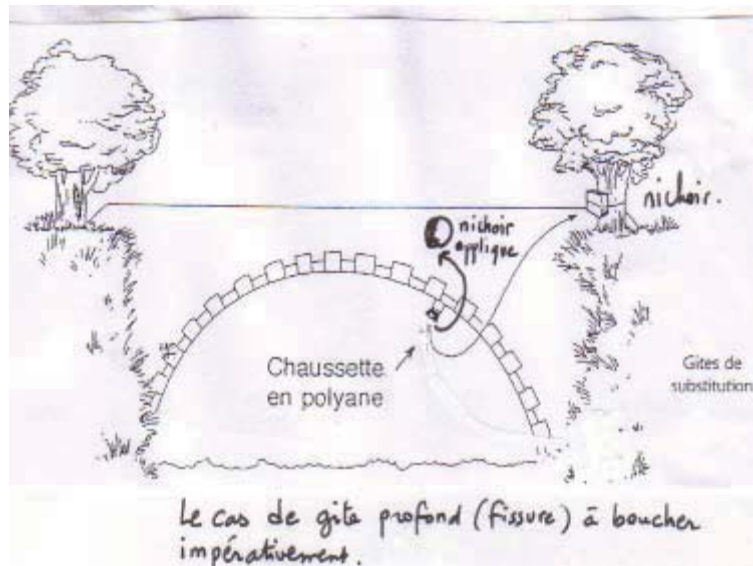


Figure 3 : exemple de conduite à tenir lors de la destruction d'un ouvrage
(source : Arthur L. et al ; 1996 ; revue « Ouvrage d'Art », n° 24).

Cas C : l'expertise préalable montre que l'on ne sait pas si des espèces animales sont présentes dans certains gîtes inaccessibles : fentes trop profondes, disjointements ou trous en coude (figure 2).

C₁) Travaux d'entretien : Idem que B₁ sur les parties non occupées par la faune.

Précautions à prendre :

- Eviter bruit et dérangement des gîtes susceptibles d'être occupés situés à proximité, en particulier en hiver.

C₂) Travaux de restauration : idem que B₂

Précautions à prendre :

- Eviter l'hiver (novembre à avril) où d'éventuelles chauves-souris ou rongeurs en léthargie seraient dans les gîtes non-expertisables.
- C₂₋₁ – Soit faire appel à un naturaliste compétent qui viendra obturer l'entrée du gîte après l'éventuelle sortie des animaux au crépuscule pour permettre les travaux le lendemain sans emmurer des animaux.
- C₂₋₂ – Soit utiliser un enfumoir à abeilles pour chasser les éventuels occupants et vérifier si le gîte est occupé. Dans ce cas se reporter au cas B.
- C₂₋₃ – Soit pour les chauves-souris, fixer une chaussette en polyane à l'entrée du gîte, cela permet la sortie nocturne mais interdit le retour au gîte.
- C₂₋₄ – Installer des gîtes de substitution (nichoirs) à proximité (Figure 3).

Cas D : Démolition d'un pont

L'expertise préalable doit être réalisée par un naturaliste compétent (amateurs ou professionnels, coordonnés en annexe 2). En cas de présence ou de suspicion de présence de faune dans l'ouvrage on commencera par installer des gîtes de substitution à proximité le plus tôt possible avant les travaux, dès l'hiver précédent les travaux (nichoirs).

Les travaux auront lieu en période estivale (avril à septembre). Les gîtes habituellement occupés seront obturés l'hiver précédent pour empêcher leur occupation au printemps suivant. Pour les gîtes suspectés on mettra en place une obturation crépusculaire après la sortie des animaux (rongeurs, Chauves-souris) ou une chaussette en polyane avec un naturaliste compétent. Appliquer le principe de précaution : ne pas toucher un gîte incertain ou disposer à l'entrée un système permettant la sortie sans autoriser le retour.

Un nid avec des œufs ne sera jamais déplacé car il sera abandonné. Il pourra éventuellement être déplacé avec l'aide d'un naturaliste compétent lorsque les jeunes seront emplumés (20 jours après éclosion).

En dernier recours, utiliser un enfumoir à abeilles.

Conclusion :

Dans TOUS LES CAS, deux précautions à prendre (en cas d'absence de faune cela suffit également):

- Pas de feu sous le tablier ou à proximité immédiate
- Pas de pesticides

En cas de PRESENCE DE FAUNE :

- Eviter la période d'occupation (avril à septembre) pour les travaux
- Marquer et protéger les entrées de gîte temporairement

OUVRAGES NEUFS

Songez qu'il n'est ni plus difficile, ni plus coûteux de construire un pont qui soit favorable à la faune. C'est souvent lors du choix architectural de l'ouvrage qu'une telle décision peut être prise.

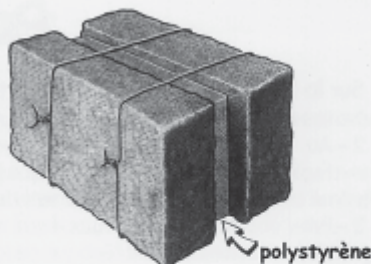
Les bons ouvrages

Au plus simple :

La corniche libre : une fois posée, elle doit offrir sur toute sa longueur un disjointement de 15 à 30 mm. Il suffit de veiller ensuite à ne pas obturer l'accessibilité par un joint ou une injection de béton.

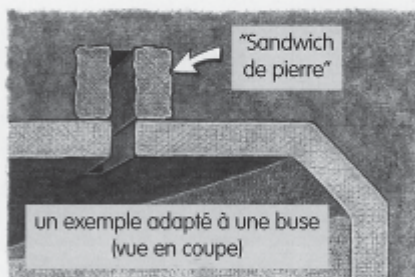
Un exemple concret :

Le " sandwich de pierre " : ce type d'aménagement convient particulièrement lors de la pose d'un pont en béton coulé. Les 2 tranches de pierre (ou béton) mises face à face doivent être éloignées de 20 à 30 mm. La réservation de cet espace peut être faite avec une tranche de polystyrène. Le tout est solidement fixé au coffrage et arrimé aux fers à béton, avant le coulage de la dalle. Au moment du décoffrage, il suffit d'enlever le polystyrène pour que le gîte soit accessible.



Une action en partenariat :

Même sur un passage busé, qui n'offre au départ aucun abri, il est possible de créer un aménagement attractif. Cet échange de propositions entre aménageurs et biologistes peut déboucher sur des prototypes variés et innovants de "buses à chauve-souris".



Les ouvrages non favorables

Corniche métallique, pont en métal, petit ponceau remplacé par une simple buse, corniches obturées par injection. Toutes ces techniques condamnent des gîtes qui pourraient exister sans coût supplémentaire.

Associations ou spécialistes à contacter :

SFPEM : 02 48 70 40 03

et sur Internet : www.museum-bourges.net



Ou bien :

Groupe Chiroptères Rhône-Alpes
c/o CORA Région
32 rue St Hélène
69002 LYON Cedex

Conception et photo :
Laurent Arthur et Michèle Lemaire.
Réalisation et dessins :
Philippe Pénicaud © 2002.

Avec le concours de

DIRECTION
RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT
CENTRE



Figure 4 : exemples d'aménagements favorables à la présence de Chauves-souris à intégrer lors de la réalisation d'un pont (source : SFPEM, 2002).

En cas d'INCERTITUDES SUR LA PRESENCE DE FAUNE :

- Eviter l'hiver pour les travaux (octobre à mars)
- Contacter un naturaliste compétent

4 Comment concevoir un pont vivant ?

Il est tout à fait possible d'intégrer des gîtes pour la faune lorsque l'on conçoit un nouvel ouvrage quelque soit l'importance du projet ou les matériaux utilisés et ceci sans surcoût significatif (figures 4 et 5). Il suffit que l'architecte ou le responsable du projet intègre les données suivantes ou contacte un naturaliste compétent :

- la faune sauvage ne cause aucun dégât aux ouvrages, tout au plus les rongeurs peuvent détériorer le polystyrène comblant une fente
- les animaux recherchent des trous, des fentes, des drains, des volumes sombres et chauds, peu accessibles aux prédateurs et au vandalisme
- ils ont besoin de pouvoir s'accrocher au support et ne peuvent pas le faire dans les drains en PVC supérieurs à 3 cm de diamètre, les plaques de métal, les ouvrages en béton moulé lisse. Ainsi ils s'emprisonnent dans des cavités lisses accessibles uniquement par le haut et y meurent.
- les ponts creux en béton moulé peuvent constituer également des pièges mortels si l'accès ne se fait que par une fente que les animaux emprunteront par curiosité, mais qu'ils ne pourront pas retrouver pour sortir. Il existe dans le commerce des nichoirs faciles à intégrer dans la maçonnerie d'un dessous de tablier, d'une pile ou au plafond de l'intérieur d'un pont moulé creux (voir annexe 8). Un grillage fin collé au plafond d'un pont moulé creux, d'une chambre de visite accessible à la faune sera utile pour l'accrochage des animaux.
- il conviendra d'interdire l'accès des visiteurs et des vandales aux gîtes installés : nichoirs au milieu du tablier, volumes des ponts moulés creux fermés par une grille ou une porte laissant un espace de 40 cm de large sur 20 cm de hauteur.

- les fentes étroites (1 à 3 cm) situées sous les garde-corps du tablier et les corniches sont très favorables pour les chauves-souris. En effet elles peuvent choisir leur température en fonction de l'orientation des cotés amont ou aval du pont. Il suffit de prévoir cet espace,

Figure 5 : gîte intégré dans la maçonnerie d'un pont en construction (source : Arthur L. et Lemaire M., « les Chauves souris, maîtresse de la nuit » ; 1999).

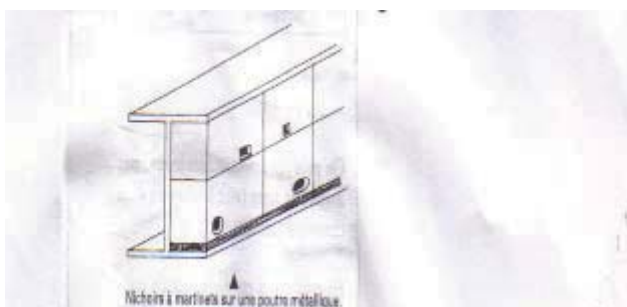
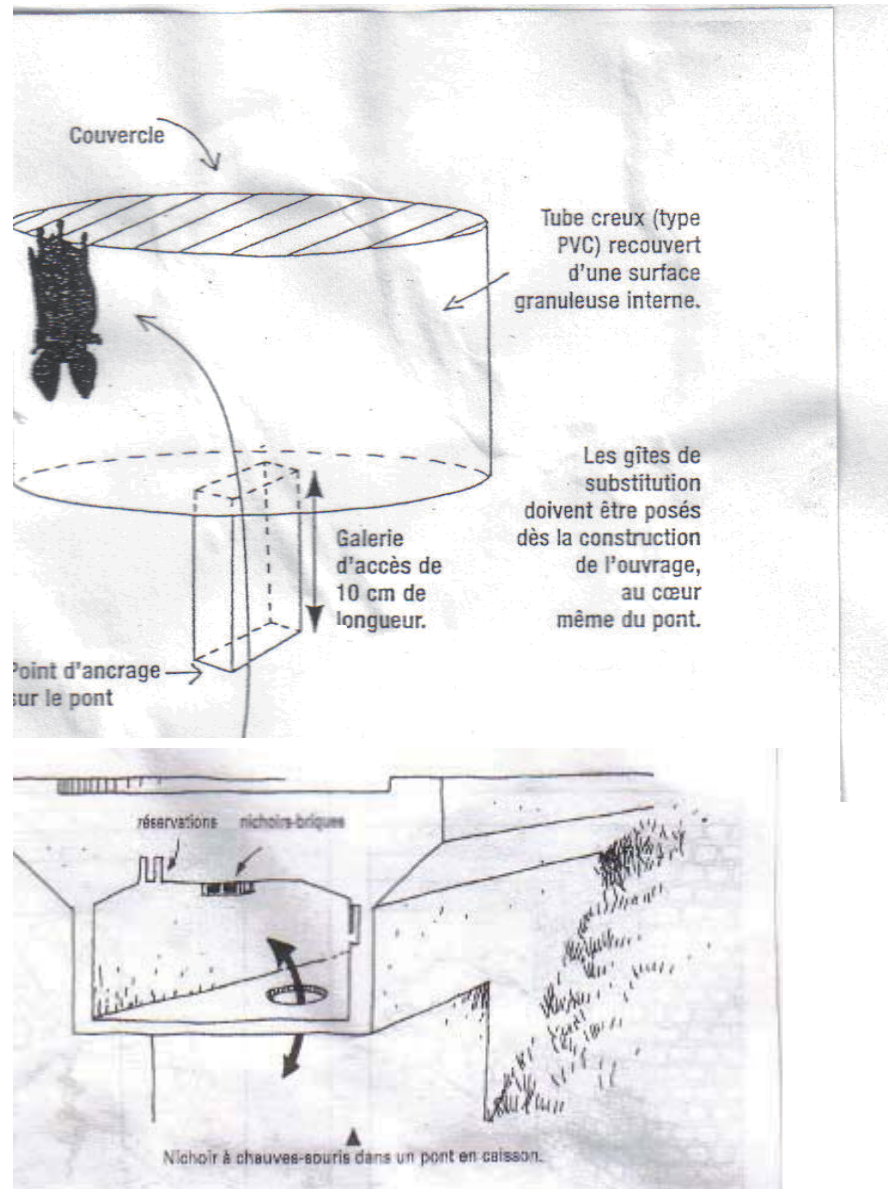


Figure 6 : exemple de gîte à intégrer dans la maçonnerie (source : Noblet J.N., « la maison nichoir », 1995)

- de ne pas le boucher et de penser à enlever la planche ou le polystyrène qui sera utilisé lors de la mise en place.
- l'association « Bat conservation international » a étudié la question et elle a prouvé que des ponts modernes en bois pouvaient être très attractifs pour la faune.

Concevoir un pont solide, efficace, économe en ressources naturelles et favorable à la faune sauvage est un exemple très simple de développement durable.

III L'aide technique et pédagogique du groupe chiroptères Rhône-Alpes

1 Présentation du groupe chiroptère Rhône-Alpes

Depuis une dizaine d'année les amateurs de chauves-souris de Rhône-Alpes, comprenant des spéléologues et des naturalistes de diverses structures (CORA, FRAPNA, SFEPM, Ecovolontaires de l'Isère, Terre & Nature, etc.)³, se sont regroupés en un groupe informel fonctionnant sous l'égide du Centre Ornithologique Rhône-Alpes. Tous les deux ans, un coordinateur régional est élu pour assurer l'organisation et le suivi d'un budget alloué par le CORA et chaque département élit un nouveau délégué. Actuellement le coordinateur régional est Stéphane VINCENT, permanent du CORA Drôme. La quasi-totalité des membres du groupe régional sont bénévoles.

2 Une liste mail, un film vidéo, des stages de formation

Le groupe chiroptères Rhône-Alpes dispose d'une liste mail (chironalpes@yahoogroupes.fr) qui permet un échange simultané et instantané des informations à l'ensemble des membres du groupe et d'un film vidéo sur la problématique ponts et chauves-souris, intitulé : « Des chauves-souris et des ponts » d'une durée de 15 minutes réalisé par Cyril Barbançon.

³ CORA (Centre Ornithologique Rhône-Alpes), FRAPNA (Fédération Rhône-Alpes pour la Protection de la Nature), SFEPM (Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères).

Ce document est disponible gratuitement sur simple demande à l'adresse suivante :

Groupe Chiroptères Rhône-Alpes
C/° Centre Ornithologique Rhône-Alpes (CORA)
Maison Rhôdanienne de l'environnement
32 rue St Hélène
69002 Lyon

Le groupe Chiroptère Rhône-Alpes a organisé avec succès les 29/05/2001 et 07/06/2001 deux journées de formation pour les agents des DDE, services des routes des Conseils Généraux, ONF, Sociétés autoroutières. 45 personnes des 8 départements ont été sensibilisées à la sauvegarde de la faune des ponts.

3 Projet de convention départementale

Il est possible que le groupe régional chiroptères Rhône-Alpes s'engage pour une collaboration régulière et annuelle avec les organismes chargés de la gestion des ponts dans un département de la région. Une convention pourrait être signée par le CORA région, l'une de ses sections départementales ou une autre association départementale de protection de la nature prévoyant :

- L'établissement de la liste des ponts à entretenir, rénover ou détruire l'année N+1
- Une expertise naturaliste en période estivale à l'année N
- Des préconisations et des conseils techniques, une assistance pendant le chantier
- L'organisation de journées de formation des personnels ou des entreprises concernées.
- Une collaboration pour la réalisation d'un nouveau pont intégrant des gîtes pour la faune.

Les organismes intéressés peuvent contacter le coordinateur régional :

Stéphane VINCENT
15 Cours Jouberton
26400 Crest
Tél : 04.75.76.87.04
Email : stefvincent@free.fr

Bibliographie

ARTHUR L. et LEMAIRE M., 1999. Les Chauves-souris maîtresse de la nuit. Delachaux et Nieslé. 265 pages.

ARTHUR L., LEMAIRE M., BRAZILLIER D., DUTEIL D., ANISENSEL F., SOUCHET C., 1996. Ponts et Chauves-souris. Ouvrages d'Art, revue du CTOA du SETRA. N° 24 juillet 1996 : 10-16.

KEELEY B., TUTTLE M., 1997. The Texas Bats and Bridges Project, *Bats conservation International*.

NOBLET J.F., 2005. La nature sous son toit, homme et bêtes : comment cohabiter. Delachaux et Nieslé. 173 p.

QUESADA R., 2000. Des ponts vivants en Rhône-Alpes. Centre Ornithologique Rhône-Alpes.

Autres documents :

2002, Dépliant sur les Chauves-souris et les ponts. SFEPM (société de française pour l'étude et la protection des mammifères) ;

ANNEXES

Espèces présentes	Protection	Localisation exacte dans le pont	Période d'occupation estimée du site
<i>Oiseaux</i>			
<i>Reptiles</i>			
<i>Amphibiens</i>			

2°) Si la présence de faune est avérée

- Choisir une période d'absence de la faune (novembre à février) pour les travaux.
- Préserver les sites de repos et de reproduction mentionnés dans ce rapport à l'exception des fissures indispensables à consolider pour la sécurité de l'ouvrage. Dans ce cas, on s'assurera du départ des animaux dans les fissures avant leur traitement. On peut procéder à un enfumage préventif avec du matériel d'apiculture.

3°) Si la faune est absente

Il peut être possible de profiter des travaux pour aménager des gîtes favorables. Pour un pont, nous vous conseillons la pose de nichoirs (voir annexe 8).

Nous rappelons que la période favorable pour les expertises se situe de mars à août pour les oiseaux et de mai à octobre pour les Chauves-souris.

Nous restons à disposition des maîtres d'ouvrage pour répondre à leurs questions et les aider à prévoir des systèmes performants. Les documents joints peuvent y aider.

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le conseiller technique environnement

Jean-François Noblet

ANNEXE 2

COORDONNEES DES RESPONSABLES CHIROPTERES **DEPARTEMENTAUX 2005**

Département	Responsable	Adresse	Téléphone	Adèle
Ain (01)	Robin LETSCHER	Les terrasses de Chevry - Bat.D - 01170 Chevry	04.50.42.06.69	robin.letscher@wanadoo.fr
Ardèche (07)	Gérard ISSARTEL	Charbouniol - 07200 Rochessaube	04.75.65.16.61	myotis.sartel@wanadoo.fr
Drôme (26)	Stéphane VINCENT	15 Cours Jouberton - 26400 Crest	04.75.76.87.04	stefvincent@free.fr
Isère (38)	Jean-François NOBLET	486 Route de Voiron – 38960 St Etienne de Crossey	04.76.00.37.37	jf.noblet@CG38.fr
Loire (42)	Christian PRAT	9 Rue Vitaut – 42190 Charlieu	04.77.71.65.74	terre.nat@free.fr
Rhône (69)	Daniel ARIAGNO	15 Résidence Voie Romaine – 69290 Craponne	04.78.57.09.74	jd.ariagno@wanadoo.fr
Savoie (73)	Christian DODELIN	La Charniaz – 73340 Bellecombe en Bauges	04.79.63.83.30	christian.dodelin@wanadoo.fr
Haute Savoie (74)	Jean-françois DESMET	Chef lieu – 74340 Samoens	04.50.89.31.14	jfdesmet@wanadoo.fr

Coordinateur Régional 2005 : **Stéphane VINCENT**

ANNEXE 5

CHAUVES-SOURIS DE RHONE-ALPES, STATUTS DE CONSERVATION ET DE PROTECTION

Nom Français	Nom Latin	Loi 76	Directive Habitat	Liste Rouge Isère 99	Liste Rouge France 94
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	X	Annexe 4	Vulnérable	Rare
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	Annexe 2 et 4	Menacé	Vulnérable
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	Annexe 2 et 4	Menacé	Vulnérable
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	X	Annexe 2 et 4	Gravement menacé	Vulnérable
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	X	Annexe 2 et 4	Vulnérable	Vulnérable
Petit murin	<i>Myotis blythi</i>	X	Annexe 2 et 4	Vulnérable	Vulnérable
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	X	Annexe 2 et 4	Disparu	Vulnérable
Vespertilion de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Vespertilion de Brandt	<i>Myotis brandti</i>	X	Annexe 4	Vulnérable	Rare
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	Annexe 2 et 4		Vulnérable
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	X			
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	X	Annexe 2 et 4	Vulnérable	Vulnérable
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	X	Annexe 4	Vulnérable	Rare
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	X	Annexe 4	Vulnérable	Rare
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X	Annexe 4	Vulnérable	Vulnérable
Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	X	Annexe 4		Indéterminé
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	Annexe 4		Vulnérable
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	Annexe 4	Vulnérable	A surveiller
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X			
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	Annexe 2 et 4	Vulnérable	Vulnérable
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	Annexe 4		A surveiller
Oreillard Montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>	X			
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	X	Annexe 2 et 4	Vulnérable	Vulnérable

Toutes les chauves-souris sont protégées par la loi : sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps, dans les conditions déterminées par le décret du 25 novembre 1977, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation de ces animaux, et qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat.

ANNEXE 6

Extrait de « Pont et Chauves-souris ». Ouvrages d'art, revue du CTOA du SETRA. N° 24 ; juillet 96



1. Avant les travaux, une vérification à l'aide d'une lampe puissante permet le repérage d'animaux installés dans les fissures peu profondes.



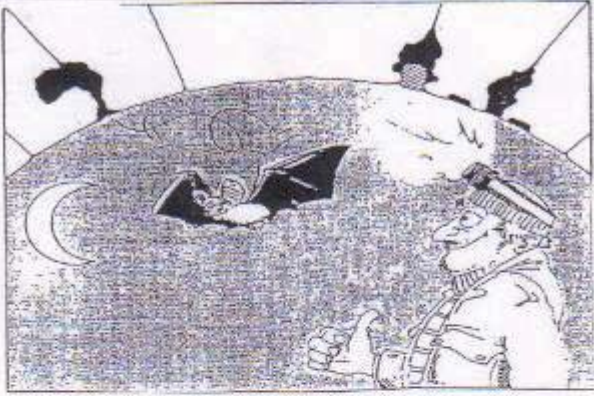
2. Certains disjointements sont très profonds et les chauves-souris peuvent être invisibles.



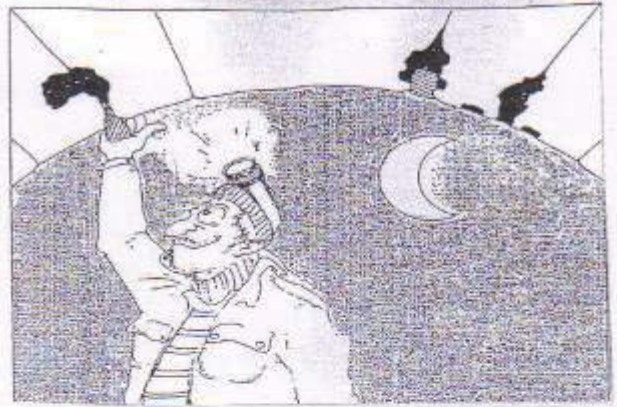
3. Les disjointements qui seront conservés pour les chauves-souris sont choisis, puis entourés d'un trait de peinture de couleur pour éviter leur obturation lors des travaux.



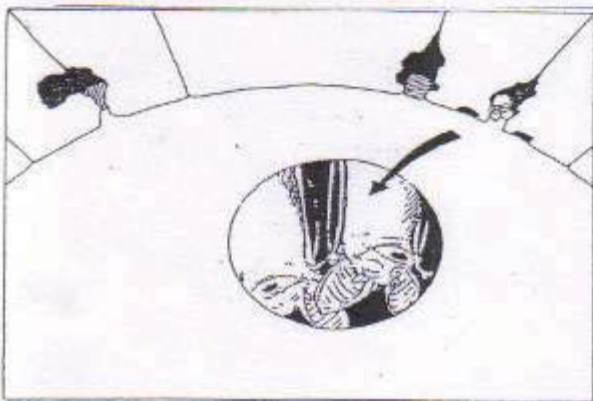
4. La condamnation par un matériau solide (carton fort, tasseaux) des disjointements non occupés évite l'installation future de chauves-souris jusqu'à la réfection des joints.



5. Pour être certains de ne pas enfermer des animaux invisibles, installés dans des cavités, il est nécessaire d'attendre l'envol des chauves-souris à la nuit.



6. On peut alors boucher l'orifice. Cette opération, qu'il est préférable de confier à des spécialistes des chiroptères, doit se dérouler par beau temps, de mai à septembre quand presque tous les animaux quittent le gîte pour chasser.



7. Les chauves-souris sont maintenant cantonnées dans les zones de disjointements qui ne seront pas bouchées. Ces sites occupés sont marqués. Les travaux peuvent commencer.



8. Pendant le nettoyage du pont, une planchette en contreplaqué de 3 mm, maintenue par un tasseau, sera placée devant le gîte occupé.
- La planchette sera enlevée le soir pour permettre l'envol des animaux.
 - Sans cette protection, il faudra prendre soin de ne pas nettoyer les abords directs du trou au "Kärcher".



9. Les joints peuvent être refaits. Le bouchon posé initialement qui peut être enlevé lors de ces derniers travaux doit être solide pour ne pas disparaître pendant le nettoyage.



10. Le pont est remis à neuf. Quelques gîtes ont été conservés, ils assurent à long terme un abri sûr pour une colonie ou des individus isolés.

MESURES A PRENDRE POUR UN OUVRAGE ABRITANT DES CHIROPTERES

Une vingtaine d'espèces de chiroptères (chauves-souris) sont présentes dans le département du Rhône. Les espèces sont toutes plus ou moins inféodées aux écosystèmes aquatiques (gîtes, lieux de reproduction, zones de chasse, etc.). Certaines sont strictement liées au milieu aquatique.

STATUTS JURIDIQUES

Les espèces de chiroptères bénéficient de mesures de conservation ou de protection :

➤ **sur le plan international**

- Directive Habitats-faune-flore n°92/431 CEE du conseil du 21/05/1992 concernant la conservation des habitats naturels.
 - Annexe II-a : espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation. Concerne actuellement 7 espèces dans le département.
 - Annexe IV-a : espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion. Concerne toutes les espèces.
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et milieu naturel d'Europe, Annexe II : espèces de faune strictement protégées. Concerne toutes les espèces.
- Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Annexe II : espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion. Concerne toutes les espèces.

➤ **et sur le plan national**

- arrêté modifié du 17/04/1981 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire (JORE du 19/05/1981).

Article 1 modifié (JORF du 11/09/1993) : 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 vente, la vente ou l'achat. Concerne toutes les espèces. Ce dernier texte interdit toute manipulation qui n'est permise qu'aux personnes détentrices d'une autorisation de capture délivrée par l'Etat.

MESURES A PRENDRE LORS DES REFECTIONS DE PONTS OU DE MURS EN PIERRES

Mesures conservatoires

Avant le début des travaux, nous expertisons le pont ou le mur concerné.

Si des anfractuosités sont susceptibles d'accueillir des chiroptères, il est nécessaire de prévenir Monsieur HYTTE de la FRAPNA (04/37/47/88/53), une quinzaine de jours avant le démarrage des travaux, pour qu'il déloge les chiroptères.

En effet, les chiroptères sortent chasser la nuit, et dorment toute la journée dans des anfractuosités, des fissures ou des trous dans les murs ou sous les ponts. Lors des travaux de réfection, ces individus courent le risque de se retrouver emmurés vivants.

Mesures compensatoires

Les anfractuosités étant obstruées, les chiroptères n'ont plus de gîte. En compensation, il convient de disposer un ou plusieurs gîtes artificiels.

L'idéal consiste à conserver les trous utilisés par les chauves souris s'il y a compatibilité avec la restauration de l'ouvrage. Sinon les possibilités sont les suivantes :

- Poser 2, maximum 4 briques plâtrières constituées de canaux parallèles de section de 22 à 30 mm. On les pose le plus verticalement possible, pour moitié d'un côté et de l'autre, en les fixant au ciment prompt et en bouchant les orifices supérieurs au ciment. Elles sont placées au centre du tunnel dans la partie la plus obscure, de préférence en haut de la partie verticale, juste avant la voûte.
- Beaucoup d'anciens ponts comportaient des tubes d'évacuation des eaux débouchant dans la voûte. Ils étaient en fer ou en terre cuite. Les conserver autant que possible. Actuellement, ils sont en PVC gris avec l'inconvénient d'être trop lisses à l'intérieur. S'il y a le projet de les remplacer, il est nécessaire de les strier préalablement à l'intérieur, de les poser hors de portée avec une inclinaison de 45° environ. Il est bien de les couper au plus ras de la maçonnerie. Des diamètres de 25 - 30 mm conviennent.
- Dans les fissures larges, avant remplissage, il est souhaitable de disposer des morceaux de tubes PVC striés (comme indiquées ci-dessus) ou des tronçons cylindriques souples utilisés pour l'isolation des tuyauteries. Une fois la restauration terminée, il est facile de retirer ces éléments qui laissent alors des trous verticaux extrêmement propices aux chiroptères et sans inconvénient pour la stabilité du pont. Prévoir des diamètres de 3 à 5 cm au plus.
- Les ponts ayant fait l'objet d'agrandissement comportent souvent, entre le deux parties, une anfruosité exploitée par les chauves-souris. Ne surtout pas l'obstruer.



Conseil Supérieur de la Pêche
Protection des milieux aquatiques

MESURES A PRENDRE POUR UN OUVRAGE ABRITANT DES NIDS DE CINCLE PLONGEUR OU DE BERGERONNETTE DE RUISSEAU

Le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) et la bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinera*) sont des oiseaux inféodés aux milieux aquatiques. Ces espèces utilisent entre autre les anfractuosités présentes dans des murs en pierres ou sous des ponts pour y établir leurs nids.

STATUTS JURIDIQUES

Le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) et la bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinera*) sont des espèces protégées

- sur le plan international : Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et milieu naturel d'Europe, Annexe II ; espèces de faune strictement protégées
- et sur le plan national : arrêté modifié du 17/04/1981 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (JOIW du 19/05/1981).
Article 1 modifié (JORE du 03/04/1984, 04/07/1991 et 10/11/1992) :
Sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, 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 vente, la vente ou l'achat. Concerne toutes les espèces.

MESURES A PRENDRE LORS DES REFECTIONS DE PONTS OU DE MURS EN PIERRES

Mesures conservatoires

Ne pas débiter les travaux tant que les nids sont occupés soit par des adultes soit par des oisillons ou des œufs. Date critique : du 1^{er} mars au 15 juillet.

Si possible, conserver les anfractuosités où se trouvent les nids.

Mesures compensatoires

Si les anfractuosités sont obstruées, pour compenser la perte de zones de nidification, il convient de disposer un ou plusieurs gîtes artificiels. La pose de gîtes artificiels en béton bois semble la plus appropriée. Fixés soit sur la voûte, soit sur les pieds droits, les nichoirs devront être difficilement accessibles pour l'homme et autres prédateurs, et de préférence sur les parois ensoleillées.

Pour obtenir ces gîtes, il faut contacter Monsieur Vincent GAGET du Centre Ornithologique Rhône-alpes (tél : 06-72-95-09-98. cette personne conseillera l'entreprise sur la façon de disposer les gîtes.

Chauves-souris

Oiseaux

N°1

Nichoir gîte parpaing

Fournisseur :

Valliance

ZA Grange Chapelle 69120

Savigny

T : 04 74 01 23 10

F : 04 74 01 23 54



L'idéal d'intégrer ce nichoir dans la maçonnerie des piles du pont en hauteur.

N°2

Nichoir type faux disjointements

Fournisseur :

René Boulay

4 rue Hector Berlioz 75120

Grand Quevilly

T : 02 35 69 39 28



A intégrer dans la maçonnerie du tablier ou à fixer sous le tablier en vertical.

N°3

Nichoir type applique murale

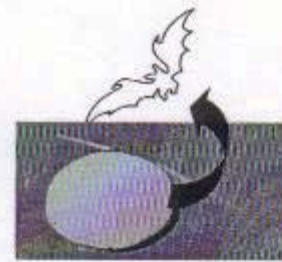
Fournisseur :

René Boulay

4 rue Hector Berlioz 75120

Grand Quevilly

T : 02 35 69 39 28



A intégrer dans la maçonnerie du tablier ou à fixer sur une pile, en hauteur et en vertical.

N°4

Nichoir Schwegler à Cincie plongeur

Fournisseur :

Valliance

ZA Grange Chapelle 69120

Savigny

T : 04 74 01 23 10

F : 04 74 01 23 54



A fixer sous le tablier ou sur les piles en hauteur.

N°5

Nichoir Schwegler à Troglodyte mignon

Fournisseur :

Valliance

ZA Grange Chapelle 69120

Savigny

T : 04 74 01 23 10

F : 04 74 01 23 54



A fixer sous le tablier ou sur les piles en hauteur.

ETUDE DE RADIO-PISTAGE
sur le Grand rhinolophe
sur le secteur de Saint-Chef (Isère)



Décembre 2006

réalisé par :



CPEPESC Franche-Comté
3 rue Beauregard 25000 BESANCON
Tél : 03.81.88.66.71 – Fax : 03.81.80.52.40
Mél : cpepesc.chiropteres@wanadoo.fr

Etude radio-pistage

Ont participé à titre salarié, Cédric GUILLAUME et Sébastien ROUÉ

Ont participé Jean-Marc FERRO (salarié Lo Parvi), Nathalie LEDENT (stagiaire Lo Parvi), Magali PALACCI (stagiaire Lo Parvi), Hélène RODRIGUES (stagiaire BTS AN Lo Parvi), Elisabeth SABOURIN, Jean-Marie SANGOIR (CORA) et Stéphane VINCENT (CORA)

Saisie des données, analyse des données, cartographie des résultats

Elisabeth SABOURIN, Sébastien ROUÉ

Rédaction

Sébastien ROUÉ

Photographies

Toutes les photographies de ce rapport sont de la CPEPESC Franche-Comté à l'exception de cette page, P. Lavertu, et des pages 2 (F. Schwaab – CPEPESC Lorraine),



REMERCIEMENTS

Un grand merci aux bénévoles, stagiaires et permanents de l'association LO PARVI et aux Grands rhinolophes pour nous avoir accepté lors de cette étude.

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Répartition européenne du Grand rhinolophe	2
Carte 2 : Répartition française du Grand rhinolophe	3
Carte 3 : Localisation des sites historique et actuellement fréquentés	5
Carte 4 : Route de vol de la colonie de Grand rhinolophe	8
Carte 5 : Ensemble des localisations estimées par animal et par type	13
Carte 6 : Localisations estimées pour GRa	14
Carte 7 : Localisations estimées pour GRb	15
Carte 8 : Localisations estimées pour GRc	16
Carte 9 : Localisations estimées pour GRd	18
Carte 10 : Ensemble du MCP global et des MCP individuels	19
Carte 11 : Localisation des zones de chasse des individus suivis	26

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Typologie de référence des habitats	11
Tableau 2 : Ensemble des localisations estimées par individu	12
Tableau 3 : Répartition spatiale des individus	17
Tableau 4 : Pauses nocturnes des individus	20
Tableau 5 : Reposoirs nocturnes	20
Tableau 6 : Gîtes diurnes	22

TABLE DES FIGURES

Graph 1 : Nombre de localisations en fonction de la distance au gîte	23
Graph 2 : Représentation des habitats de chasse utilisés	25
Schéma 1 : Routes de vol utilisées potentiellement par les chauves-souris de type du Grand rhinolophe	7
Schéma 2 : Aménagements possibles pour permettre l'accès aux chiroptères	30

TABLE DES MATIERES

Introduction	I
1^{ère} partie - Présentation de l'espèce et du site	
1. Le Grand rhinolophe	2
2. Le site	5
2^{ème} partie – Le fonctionnement de la colonie de Grand rhinolophe	
1. Utilisation du gîte ou des gîtes	7
2. Identification des routes de vol	7
3. Identification des terrains de chasse et d'un réseau de gîtes (définition, méthodes, résultats)	9
3.1. <u>Méthodologie</u>	9
• <u>Méthodologie de radio-pistage</u>	9
• <u>Habitats de chasse utilisés par les femelles équipées</u>	11
• <u>Définition des zones de chasse et des habitats fréquentés</u>	12
3.2. <u>Résultats</u>	12
• <u>Télémétrie</u>	12
• <u>Aire de la colonie</u>	17
• <u>Reposoirs nocturnes</u>	20
• <u>Gîtes diurnes</u>	22
• <u>Identification des habitats utilisés par les femelles équipées</u>	24
<u>Discussions</u>	27
3^{ème} partie - Mesures de conservations	
1. Mesures sur la préservation des gîtes	30
2. Mesures sur la préservation des territoires de chasse	31
Conclusion	32
SOURCES CARTOGRAPHIQUES	33
SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES	33

INTRODUCTION

En Isère, le Grand rhinolophe fait l'objet d'un plan d'action pour sa sauvegarde depuis 1998 (NOBLET, 1998). En effet, cette espèce est menacée de disparition sur ce département en raison de :

- la faiblesse de ces populations hivernales avec 45 individus sur 10 sites,
- la présence de deux colonies de mise bas rassemblant 30 femelles.

Cette première étude de radio-pistage sur une des deux colonies de mise bas de l'Isère a pour principal objectif de donner des premières pistes d'actions sur la conservation des habitats de chasse et sur les gîtes fréquentés (nocturnes ou diurnes).

Ce rapport contient donc outre une présentation de l'espèce et du site concerné, les résultats de suivi des quatre femelles équipées de Grand rhinolophe ainsi qu'une synthèse des mesures de conservation possibles à mettre en œuvre sur le secteur d'étude.

Cette étude doit permettre aux élus des communes concernées et aux techniciens de disposer de mesures de conservation applicables, d'ores et déjà, au vu de ces premiers résultats. Néanmoins, la poursuite de l'étude de radio-pistage devrait être menée à la période de lactation (juillet) et à partir de début août (période d'émancipation des jeunes) afin d'obtenir un suivi complet sur les trois périodes essentielles d'une colonie de mise bas.

I^{ère} partie - Présentation de l'espèce et du site

I. Le Grand rhinolophe

Espèce présente en Europe occidentale, méridionale et centrale (cf. carte 1), le Grand rhinolophe est le plus grand des rhinolophes européens avec une taille augmentant de l'ouest vers l'est de l'Europe (GREMILLET et coll, 2002). Au repos dans la journée et en hibernation, le Grand rhinolophe, suspendu à la paroi et enveloppé dans ses ailes, a un aspect caractéristique de cocon. Son appendice nasal



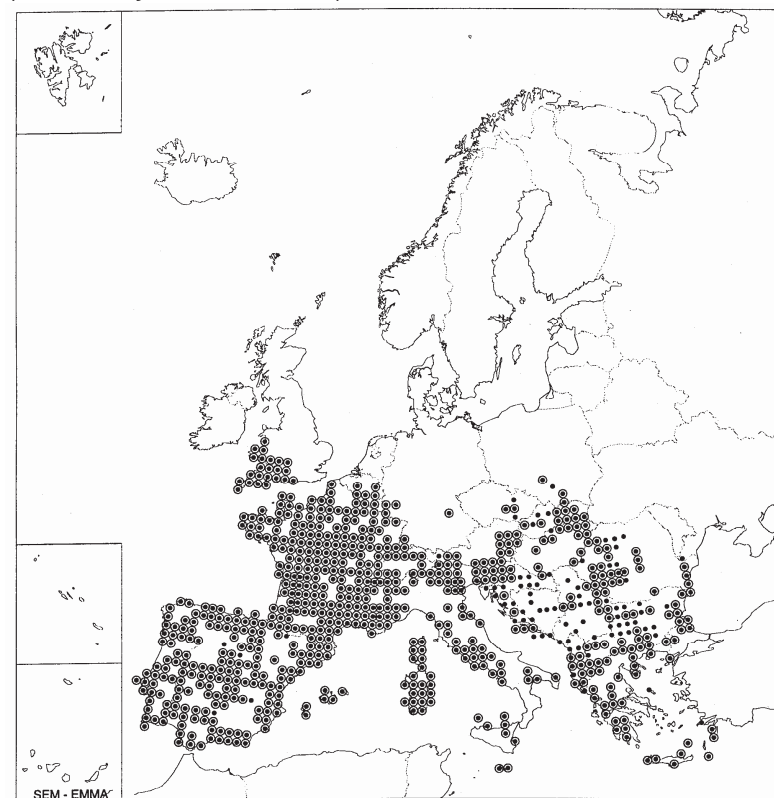
caractéristique en fer-à-cheval (appendice supérieur de la selle court et arrondi, appendice inférieur pointu, lancette triangulaire) et sa grande taille suffisent généralement à son identification certaine.



Le Grand rhinolophe fréquente en moyenne les régions chaudes jusqu'à 1 480 m d'altitude (voire 2 000 m), les zones karstiques, le bocage, les agglomérations, parcs et jardins... Il recherche les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus (30 à 40%), d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies, pâturés par des bovins, voire des ovins (30 à 40%) et de ripisylves, landes, friches, vergers pâturés, jardins ... (30 à 40%). Il fréquente peu ou pas du tout les plantations de résineux, les cultures (maïs) et les milieux ouverts sans arbres. La fréquentation des habitats semble varier selon les saisons et les régions.

Classé «Faible risque – dépendant des mesures de conservation » au niveau mondial (UICN, 1996), le Grand rhinolophe est rare et en fort déclin dans le nord-ouest de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne, Suisse (STEBBINGS, 1988).

Carte 1 - Répartition européenne du Grand rhinolophe
(MITCHELL-JONES et al. 1999)

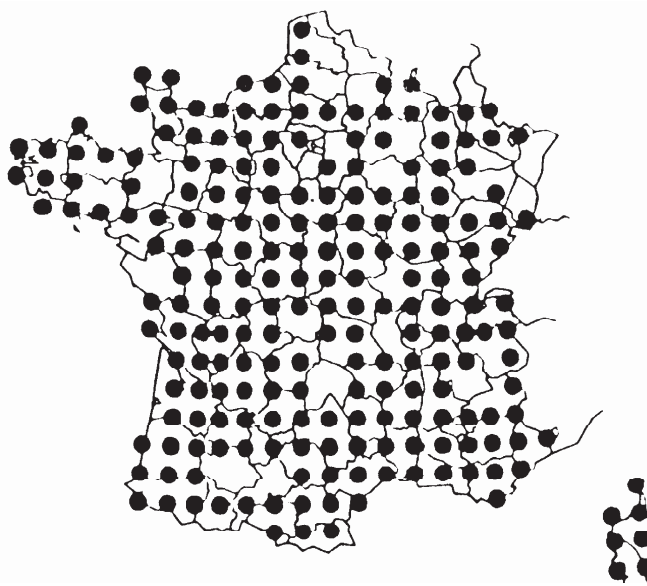


En France (cf. carte 2), l'espèce est connue dans toutes les régions de France, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Bénélux, Suisse, Ouest de l'Allemagne, Espagne, Italie).

Un recensement partiel de l'espèce en 2004 (FAUVEL *et al.*, 2004) a comptabilisé 43 518 individus répartis dans 1 977 gîtes d'hibernation et 19 031 dans 292 gîtes d'été. De petites populations subsistent en Picardie, dans le Nord, en Haute-Normandie, en Ile-de-France... L'espèce a atteint en Alsace le seuil d'extinction. La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, dans les Ardennes, en Lorraine, Franche-Comté et Bourgogne. Même si l'ouest de la France (Bretagne, Pays de Loire et Poitou-Charentes) regroupe plus du tiers

des effectifs hivernaux et estivaux, l'espèce reste menacée sur le territoire français en raison du faible nombre de gîtes. Classé comme «Vulnérable» dans la liste rouge de la faune menacée en France (MAURIN & KEITH, 1994), le Grand rhinolophe est plutôt sédentaire (déplacement maximum connu : 180 km). Généralement, 20 à 30 km peuvent séparer les gîtes d'été de ceux d'hiver.

Carte 2 - Répartition française du Grand rhinolophe (S.F.E.P.M., 1998)



En Rhône-Alpes, le Grand rhinolophe est présent dans tous les départements rhônalpins en évitant la haute-montagne et les zones trop urbanisées (NOBLET, 2002). L'espèce reste vulnérable en raison des perturbations dans ses gîtes d'hiver ou d'été et de la rénovation de l'habitat rural (perte de gîtes).

L'espèce se regroupe volontiers, tant en hibernation qu'en reproduction. Ses rassemblements peuvent aller jusqu'à un millier d'individus dans l'Ouest de la France. La relative fidélité des individus à un ensemble de gîtes au cours de leur cycle annuel a été démontrée par de nombreux auteurs. Cette philopatrie d'un groupe est bien sûr valable pour les cavités d'hibernation et de maternité, où une proportion importante de la population d'un territoire se rassemble, mais aussi pour les gîtes de transition, où des groupes formés d'effectifs moindres se retrouvent d'une année sur l'autre.

Dès la mi-septembre, la période d'accouplement commence pour se terminer en octobre-novembre selon les régions françaises. Le Grand rhinolophe entre en hibernation de septembre-octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Cette léthargie peut être spontanément interrompue si les températures se radoucissent et permettent la chasse des insectes. En cas de refroidissement, il peut aussi en pleine journée changer de gîte. Il s'accroche à découvert, au plafond, isolément, en alignement ou en groupes plus ou moins denses selon la cavité. Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), souvent souterraines, aux caractéristiques définies : obscurité totale, température comprise entre 5°C et 12°C, rarement moins, hygrométrie supérieure à 96%, ventilation légère, tranquillité garantie et sous un couvert végétal.

Dès le mois d'avril, le Grand rhinolophe quitte ses lieux d'hibernation pour rejoindre ses quartiers d'été variés : les colonies occupent greniers, bâtiments agricoles, vieux moulins, toitures d'églises

ou de châteaux, à l'abandon ou entretenus, mais aussi galeries de mine et caves suffisamment chaudes. Des bâtiments près des lieux de chasse servent régulièrement de repos nocturne voire de gîtes complémentaires.

Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à près d'un milliers d'adultes), parfois associées au Rhinolophe euryale ou au Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*). De mi-juin à fin juillet, les femelles donnent naissance à un seul jeune qui ouvre les yeux vers le 7^{ème} jour. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés. A partir du 28^{ème} jour, les jeunes apprennent à chasser seuls près du gîte. Mais leur capacité de vol et d'écholocation est réduite. Ils sont sevrés vers 45 jours (RANSOME, 1996 & 1997). En France, la mise bas de l'unique jeune par femelle (rarement deux) a lieu généralement de mi-juin à mi-juillet.

Dès la tombée de la nuit, le Grand rhinolophe s'envole directement du gîte diurne vers les zones de chasse en suivant préférentiellement des corridors boisés. Plus la colonie est importante, plus ces zones sont éloignées du gîte (dans un rayon de 2-4 km, rarement 10 km). La première phase de chasse est suivie d'une phase de repos dans un gîte nocturne, puis alternent de courtes phases de chasse et des phases de repos. Chez les jeunes, leur survie dépend de la richesse en insectes dans un rayon de 1 km. En août, émancipés, ils chassent dans un rayon de 2-3 km autour du gîte.

Le vol est lent, papillonnant, avec de brèves glissades, généralement à faible hauteur (0,3 m à 6 m). L'espèce évite généralement les espaces ouverts et suit les alignements d'arbres, les haies voûtées et les lisières boisées pour se déplacer ou chasser. Le Grand rhinolophe repère obstacles et proies par écholocation. Il n'utilise pas l'écholocation pour discriminer les divers insectes mais pour augmenter l'efficacité de la détection des proies dans les milieux encombrés où il est capable d'évoluer (vol circulaire ou en '8'). Le vol lent et la faible portée de l'écholocation l'obligent, pour des raisons énergétiques, à chasser dans des sites riches en insectes. La chasse semble être une activité solitaire. Aucun comportement de défense territoriale : zones de chasse de 4 ha environ, exploitées par 1 à 4 individus (DUVERGE & JONES, 1994 ; JONES et al., 1995 ; LUGON, 1996 ; MITCHELL-JONES, 1998 ; PIR, 1994 ; RANSOME 1996 & 1997).

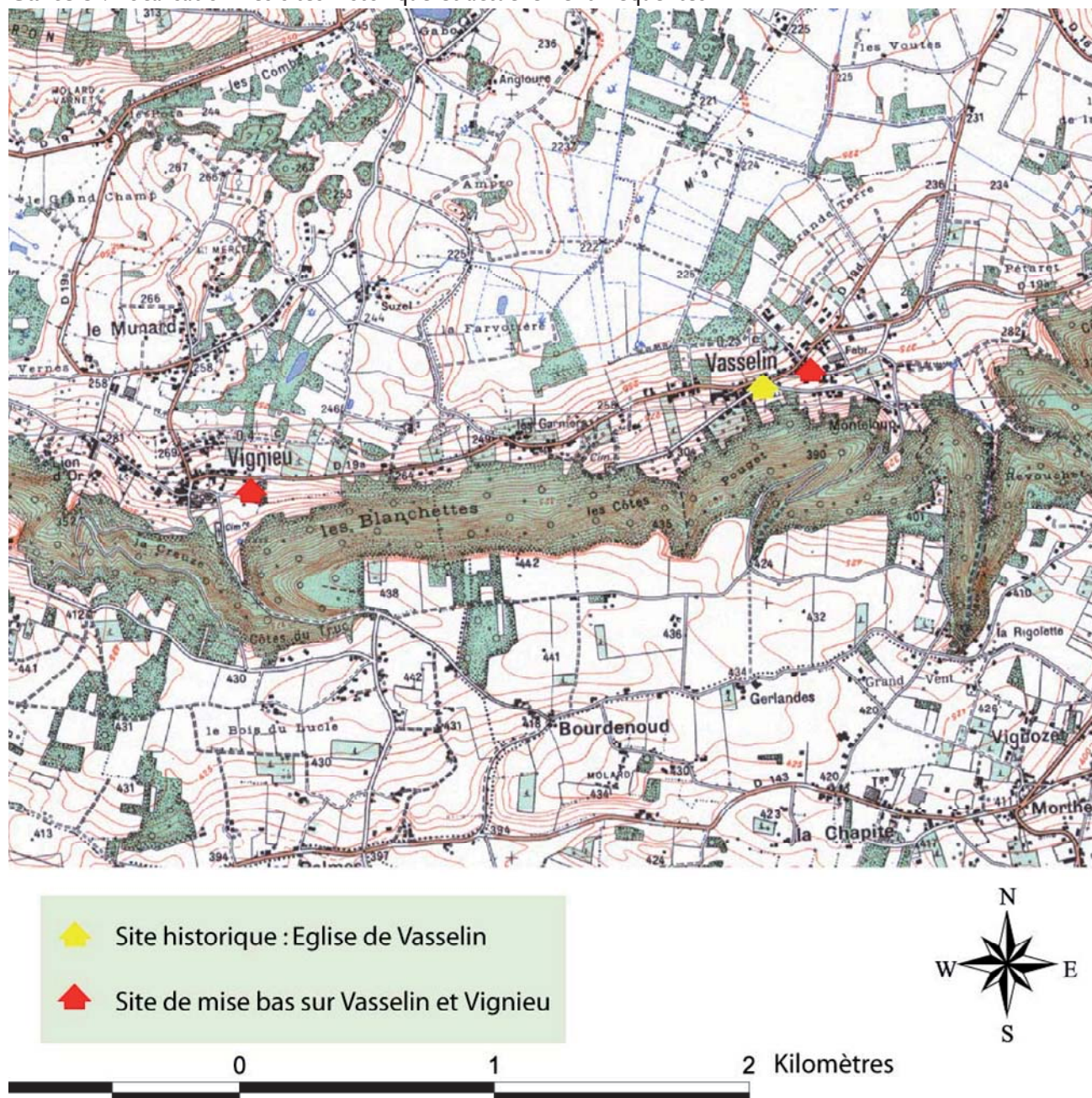
Le choix de la technique de chasse dépend de la structure paysagère, de la température et de la densité d'insectes. Généralement, il chasse en vol linéaire (va et vient le long des écotones, entre 0,30 m et 2 m, voire 5 m au dessus du sol) en ne s'éloignant rarement d'un écotone boisé. La chasse en vol est pratiquée au crépuscule (période de densité maximale de proies), puis en cours de nuit, l'activité de chasse à l'affût, depuis une branche morte sous le couvert d'une haie, devient plus fréquente. Rentable en cas de faible densité de proies (milieu de nuit et température basse proche du seuil d'activité des insectes) l'affût améliore le bilan énergétique de la chasse. Les séquences durent 4 à 16 minutes entrecoupées de vols en poursuites de 1 à 4 minutes.

Ces observations ont été corroborées par des études de régime alimentaire (BECK et al., 1997 ; JONES et al., 1995 ; LUGON, 1996 ; PIR, 1994 ; RANSOME 1997). Il varie en fonction des saisons et des pays. Les femelles et les jeunes ont des régimes alimentaires différents. Les proies consommées sont de taille moyenne à grande (supérieure à 1,5 cm), voire très grandes. Selon la région, les Lépidoptères représentent 30 à 45% (volume relatif), les Coléoptères 25 à 40%, les Hyménoptères (Ichneumonidés) 5 à 20%, les Diptères (Tipulidés et Muscoidés) 10 à 20%, les Trichoptères 5 à 10% du régime alimentaire.

2. Le site

Sur le canton de Saint-Chef, une colonie de mise bas de Grand rhinolophe était connue durant les années 90 dans les combles de l'église de Vasselin (38890 - cf. carte 3). A la suite de l'installation d'un couple d'Effraie des clochers (*Tyto alba*) en 1998, la colonie a déserté ce site pour s'installer temporairement dans les combles d'une grange de M. et Mme Brillat (79 rue de la Poterie 38890 Vasselin – cf. carte 3) en compagnie d'une colonie de Murins à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*).

Carte 3 : Localisation des sites historique et actuellement fréquentés



SCAN 25 copyright IGN, Paris, 2004 - Autorisation Conseil Général de l'Isère – Contrat 04UC70046

Le 6 juin 2004, pour la réalisation de cette étude, nous avons visité les combles de la Grange de M. & Mme Brillat en constatant l'absence de la colonie de mise bas de Grands rhinolophes et la présence de la colonie de Murin à oreilles échancrées (une cinquantaine d'individus observés). Afin de réaliser cette étude, nous avons entrepris une recherche dans les bâtiments propices sur la commune de Vasselin puis sur les communes proches (Olouise, Saint-Sorlin-de-Morestel, Vézeronce-Curtin, Vignieu, etc).

Le 7 juin, une colonie de Grands rhinolophes (20-30 individus) est découverte sous la toiture d'une ancienne grange à tabac de Vignieu (cf. photographie 1) à 2,2 km du gîte régulièrement occupé chez M. & Mme Brillat (cf. carte 3 – page 5).

Du fait de la perturbation lors de la pénétration dans le site, le comptage précis de la colonie n'a jamais été possible. L'estimation de 25 femelles présentes apparaît malgré tout un effectif moyen de cette colonie de mise bas pour l'année 2004.

Cette ancienne grange à tabac était régulièrement utilisée pour stocker des feuilles de tabac jusqu'en 2002-2003. Depuis 2003, cette grange ne sert plus que d'entrepôt (garage, etc) pour les gardiens de la propriété de M. Louis Pradel (170 rue de la Rochetière 38890 Vignieu).

Photographie 1 : Grenier à tabac de M. Pradel - Vignieu



2^{ème} partie – Le fonctionnement de la colonie de Grand rhinolophe

I. Utilisation du gîte ou des gîtes

Le site de la grange à tabac de M. Pradel à Vignieu, découvert en juin 2004, fonctionne donc très probablement en complémentarité avec les combles de la grange de M. & Mme Brillat à Vasselin permettant ainsi à la colonie de Grand rhinolophe d'accomplir la gestation, la mise bas et l'élevage des jeunes de mai à septembre.

En l'absence d'une connaissance fine sur le suivi de ces gîtes tout au long d'une saison estivale et sur d'éventuels d'autres gîtes servant à d'autres périodes non étudiées, il apparaît néanmoins que cette colonie de mise bas semble n'avoir pas de souci majeur pour la disponibilité en gîtes sur le secteur d'étude de Saint-Chef.

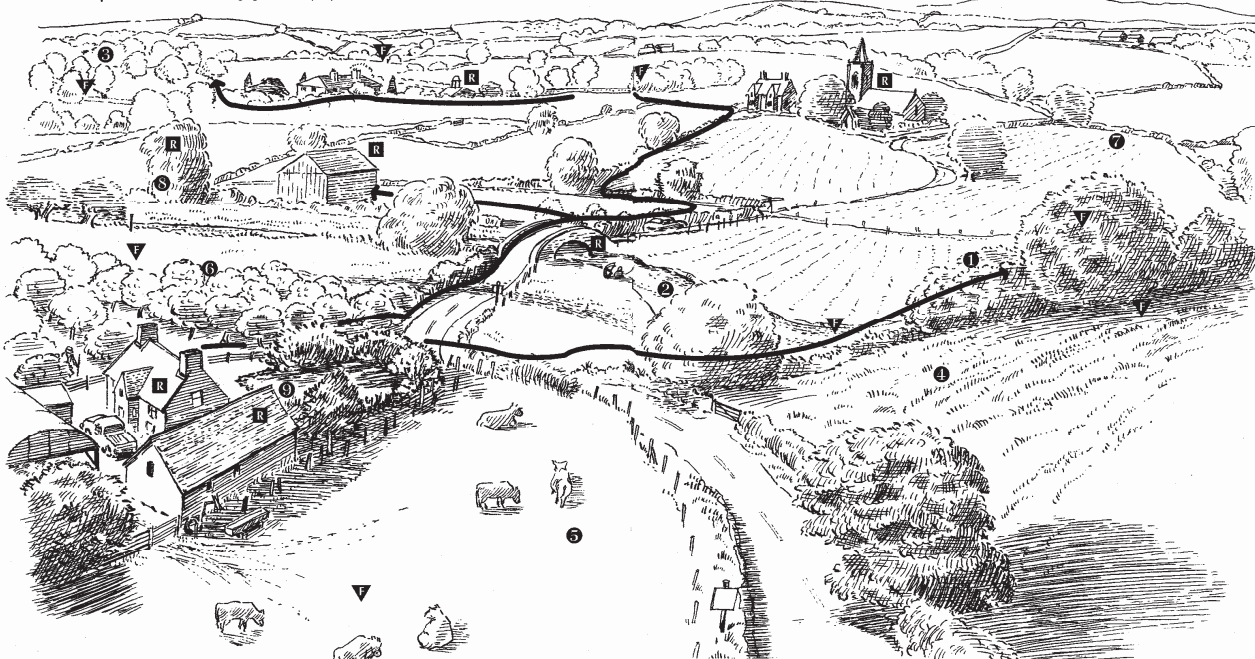
2. Identification des routes de vol

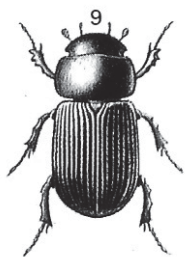
Les Grands rhinolophes partent à la tombée de la nuit vers des lieux où ils pourront trouver et consommer leur proies. Pour le Grand rhinolophe, il s'agit principalement en période estivale de papillons de nuit et de coléoptères (ARTHUR & LEMAIRE, 1999).

Le Grand rhinolophe suit les haies et les lisières, évitent les milieux ouverts (PIR, 1994). Il suit les zones d'ombre en sous-bois, les rivières boisées, les talus... Il vole entre 0,5 et 2m du sol, jamais à moins de 10m d'une rangée d'arbres (DUVERGE & JONES, 1994). Les linéaires doivent avoir une hauteur de 3-4m et une largeur de 2-3m selon ces mêmes auteurs. Le Grand rhinolophe a tendance à fuir la lumière.

Schéma I : routes de vol utilisées potentiellement par les chauves-souris de type du Grand rhinolophe (extrait de Habitat management for bats, ENTWISTLE *et al.*, 2001)

Habitat features important for bats. Roosts, foraging sites and flyways in the landscape.





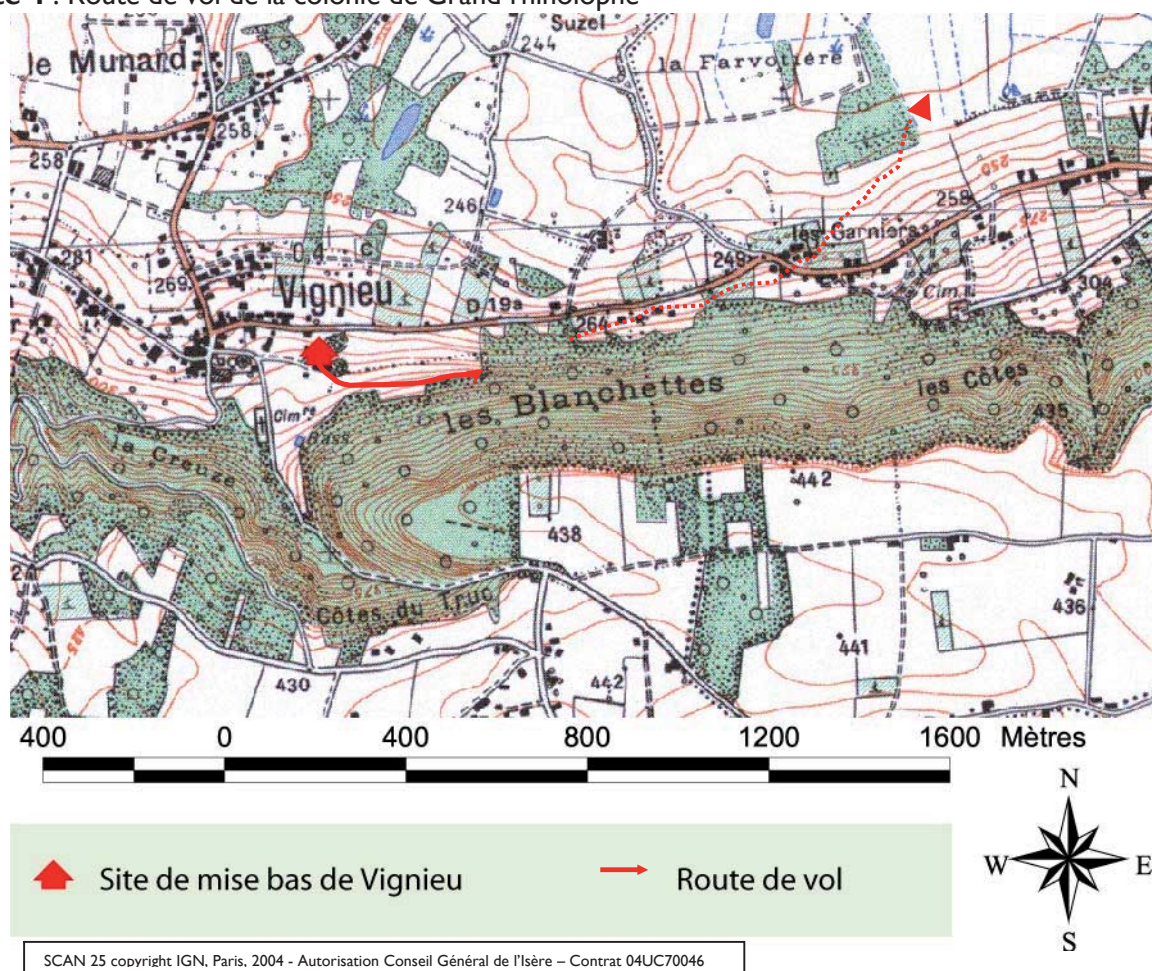
Dessin d'*Aphodius rufipes* (extrait d'*Insectes d'Europe*, M. CHINERY éditions BORDAS 1973)

Le genre *Aphodius* regroupant des coléoptères coprophages liés à la présence de bovins est important dans le régime alimentaire estival des Grands rhinolophes (femelles en fin de gestation, femelles allaitantes et jeunes en apprentissage), (ROUE & BARATAUD, 1999)

Pour déterminer les axes de déplacement à la sortie du gîte, la méthode s'effectue à l'aide de détecteurs à ultra-sons (BatboxIII) et nécessite plusieurs observateurs. Chacun se poste à proximité du gîte avec un détecteur positionné sur la fréquence d'émission de l'espèce (83kHz). Ensuite à chaque point d'observation est compté le nombre de contacts reçu après le départ des premiers individus de la colonie. Suite à plusieurs contacts, une direction est évaluée et la personne se déplace selon cet axe un soir suivant, s'éloignant de plus en plus du gîte.

En l'absence de participations de bénévoles du groupe chiroptères de l'Isère, aucune soirée spécifique sur les routes de vol n'a pu être réalisée. Malgré tout, au vu des soirées effectuées pour le radio-pistage, une route de vol exclusive a pu être déterminée depuis la grange à tabac de M. Pradel jusqu'au milieu forestier (cf. carte 4) où les individus traversent en direction du hameau des Garniers (puis en direction du marais de Vasselin).

Carte 4 : Route de vol de la colonie de Grand rhinolophe



3. Identification des terrains de chasse et d'un réseau de gîtes (définition, méthodes, résultats)

L'activité nocturne de chasse des Grands Rhinolophes dépasse largement le territoire proche des lieux où l'espèce gîte en journée. La bibliographie fait état, pour l'espèce, d'un rayon de chasse moyen d'environ 5 km autour des colonies de reproduction.

Afin de définir l'identification du secteur de chasse de la colonie du secteur de Saint-Chef, une étude par radio-pistage a été menée permettant de connaître :

- les habitats de chasse des individus équipés
- les domaines vitaux de chaque individu et de l'ensemble des individus suivis
- les gîtes secondaires fréquentés en cours de nuit

afin d'aboutir à des recommandations et prescriptions en matière d'environnement sur les communes concernées (notamment en terme de plan locaux d'urbanisme, etc.).

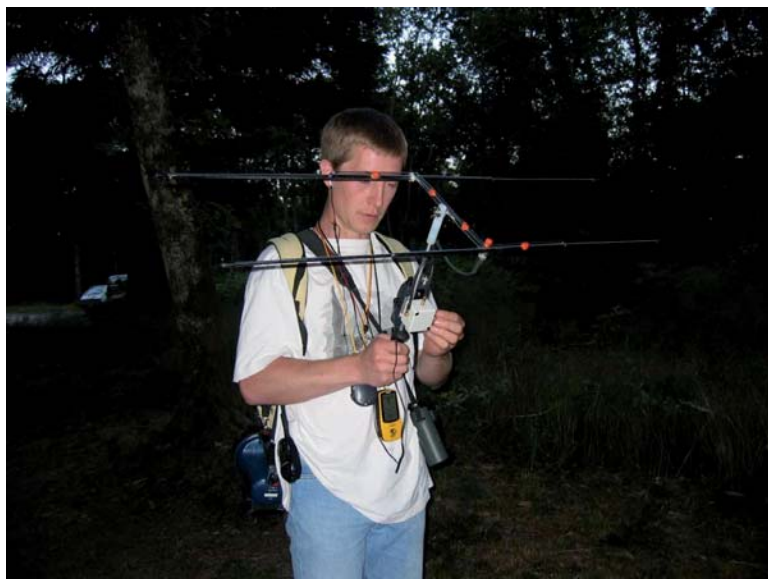
3.1. Méthodologie

- **Méthodologie du radio-pistage**

Principe : Des individus capturés au filet en début de soirée à la sortie au gîte sont équipés de mini radio-émetteurs puis relâchés dans le gîte. Les nuits suivantes et ce jusqu'à la perte de l'émetteur ou un nombre de localisations suffisant, les animaux sont suivis par plusieurs équipes d'observateurs à l'aide d'antennes et de récepteurs radios.

Matériel utilisé :

- émetteurs (Holohil 0,67g)
- colle chirurgicale (Skinbond)
- 1 antenne directionnelle Yagi
- 1 récepteur Yaesu FT-290
- 2 complexes antenne directionnelle
- -récepteur Yaesu VR-500
- Boussoles
- GPS (Garmin E-Trex)
- Talkie-walkie (Motorola Talkabout)



Nombre d'individus équipés :

- 4 femelles gestantes

Technique de pose de l'émetteur : L'émetteur est fixé entre les omoplates de la chauve-souris à l'aide de colle chirurgicale. Les poils de l'animal à cet endroit sont préalablement rasés afin d'assurer une meilleure tenue de l'émetteur.



Modalité du suivi : Une fiche de relevé permet à chaque équipe de noter l'heure du contact, la localisation de l'observateur (point GPS), l'azimut du signal (angle entre l'observateur et l'animal ayant pour référent le Nord magnétique) relevé à cet instant et la qualité de réception.

Cette dernière a été définie comme suit :

- qualité 3 (faible), signal audible régulier, le potentiomètre de l'appareil ne bouge pas,
- qualité 2 (moyenne), signal audible régulier, le potentiomètre bouge, le filtre peut être enclenché jusqu'à 3
- qualité 1 (bonne), signal audible régulier, le potentiomètre bouge, le filtre enclenché au-delà de 4
- Homing In ¹(localisation de l'individu dans un rayon de 50m), signal audible, le potentiomètre bouge, le filtre est au maximum, réception possible du signal à 360°.

Les relevés sont effectués dans la mesure du possible toutes les 5 minutes à partir d'une heure pleine lorsque le signal est capté.

Mise en forme des résultats : La bi-angulation des relevés synchrones des différentes équipes est réalisée grâce au Logiciel de localisation LOCATE II (NAMS, NSAC Canada : 2000).

Les points de homing in n'étant pas localisés par des azimuts, on considère un rayon de 50m autour de l'observateur a été appliqué (DUBOS, 2004).

L'ensemble de points de localisation estimée est alors représenté sur un fond IGN (Scan25 ou BDOrtho) grâce au Système d'Information Géographique (SIG) ArcView 3.2.

¹ L'activité de l'animal est précisée : chasse (l'individu bouge, le signal varie) ou repos (l'individu est fixe, aucune variation du signal n'est perceptible)

- **Habitats de chasse utilisés par les femelles équipées**

Démarche : Les habitats de chasse utilisés par les femelles équipées ont été catégorisés selon la démarche suivie par BARATAUD et décrite dans l'« Etude des habitats de chasse potentiels du Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) autour de colonies de mise-bas » (2002).

Typologie des habitats : elle reprend les catégories présentées (BARATAUD, 2002) détaillée par nos soins en ce qui concerne la description des milieux boisés (cf. tableau I).

Tableau I : Typologie de référence des habitats

Structures paysagères	Types d'habitats	Sous-types d'habitats
A. Milieux boisés	1. Bois feuillus ou mixtes d'âge moyen à mûr menés en Futaie régulière	a. Présence d'une rivière ou d'un ruisseau, boisés sur l rive au moins
		b. Absence d'une rivière ou d'un ruisseau, boisés sur l rive au moins
	2. Bois feuillus ou mixtes d'âge moyen à mûr menés en Taillis sous futaie ou Futaie irrégulière	a. Présence d'une rivière ou d'un ruisseau, boisés sur l rive au moins
		b. Absence d'une rivière ou d'un ruisseau, boisés sur l rive au moins
	3. Bois de résineux d'âge moyen à mûr	a. Pin sylvestre (ou autres résineux mais éclaircis) avec présence de sous étages
		b. Autres
	4 Jeunes peuplements (régénération ou plantation) ou Taillis simple	a. Résineux
		b. Feuillus ou mixtes
	5. Vergers de hautes tiges, parcs ou friches arbustives	a. Pâturés
		b. Non pâturés
B. Milieux semi-ouverts à ouverts	1. Prairies de pâtures ou mixte	a. Haies ou lisières arborées
		b. Sans haies, ni lisières arborées
	2. Prairies de fauche, cultures ou friches herbacées	a. Avec haies ou lisières arborées
		b. Sans haies, ni lisières arborées
	3. Jardins	a. Avec arbres
		b. Sans arbres
C. Autres milieux	Zones urbanisées, goudronnées, étendues d'eau sans arbres	
Etang	Avec pourtour arboré	

- **Définition des zones de chasse et des habitats fréquentés**

Les zones de chasse correspondent aux localisations où l'animal semble avoir chassé : les points de localisations des gîtes nocturnes de repos ne sont pas pris en compte. Les zones de chasse sont déterminées directement à l'aide des positions estimées. Les habitats de chasse sont définis par l'intersection de ces zones avec les habitats présents. Chaque localisation est traduite par une surface contenant un ou plusieurs habitats.

3.2. Résultats

- **Télémetrie**

Les animaux équipés ont été suivis sur un total de 11 nuits pour un total de 38 points de Homing différents (gîte et chasse) et de 44 localisation estimées² soit au total 82 localisations (cf. carte 5).

Tableau 2 : Ensemble des localisations estimées par individu

Animal Suivi	Date de pose de l'émetteur	Nb de nuits de suivi	Nb de points de Homing in (Chasse/Gîte)	Nb de localisations estimées
FGa	7/06/2004	4	9/5	30
FGb	12/06/2004	3	4/4	6
FGc	12/06/2004	5	6/3	2
FGd	12/06/2004	3	3/4	6

Avec FG- femelle gestante

Au vu des résultats, il y a 46% des localisations de très bonne qualité (Homing - rayon de la zone tampon $R < 50$ m). Pour les territoires de chasse fréquentés, l'ensemble des localisations ont été retenues pour être analysées.

Le suivi nocturne des animaux a permis d'identifier plusieurs gîtes ou reposoirs nocturnes (8 au total). Ces sites sont de nature très variés majoritairement en milieu bâti ou à l'intérieur des zones de chasse. On notera, l'utilisation d'un arbre reposoir ou d'une baraque en béton au cœur des zones de chasse, de granges en périphérie des hameaux, de maisons particulières dans les villages. Au vu du nombre d'individus suivis, il est très probable que d'autres gîtes nocturnes soit fréquentés sur le secteur. Les Grands rhinolophes se reposent de 5 minutes à plus de 3 heures dans ces gîtes nocturnes.

Enfin, ce suivi a aussi permis d'identifier d'autres gîtes diurnes. Ces gîtes ont été utilisés par une ou plusieurs femelles en fonction des cas et sont très probablement sous-estimés sur le secteur d'étude.

² le nombre total de relevés simultanés effectués est 118, le nombre de localisations qui ont pu être estimées de 82 soit une « efficacité » de 69% du travail de terrain

Carte 5 : Ensemble des localisations estimées par animal et par type



2 0 2 4 6 8 10 12 Kilomètres

- | | |
|--|--|
|  Gîte diurne |  GRb chasse |
|  GRd chasse |  GRb Homing chasse |
|  GRd Homing chasse |  GRb repos nocturne |
|  GRd repos nocturne |  GRa chasse |
|  GRc chasse |  GRa Homing chasse |
|  GRc Homing chasse |  GRa repos nocturne |
|  GRc repos nocturne | |

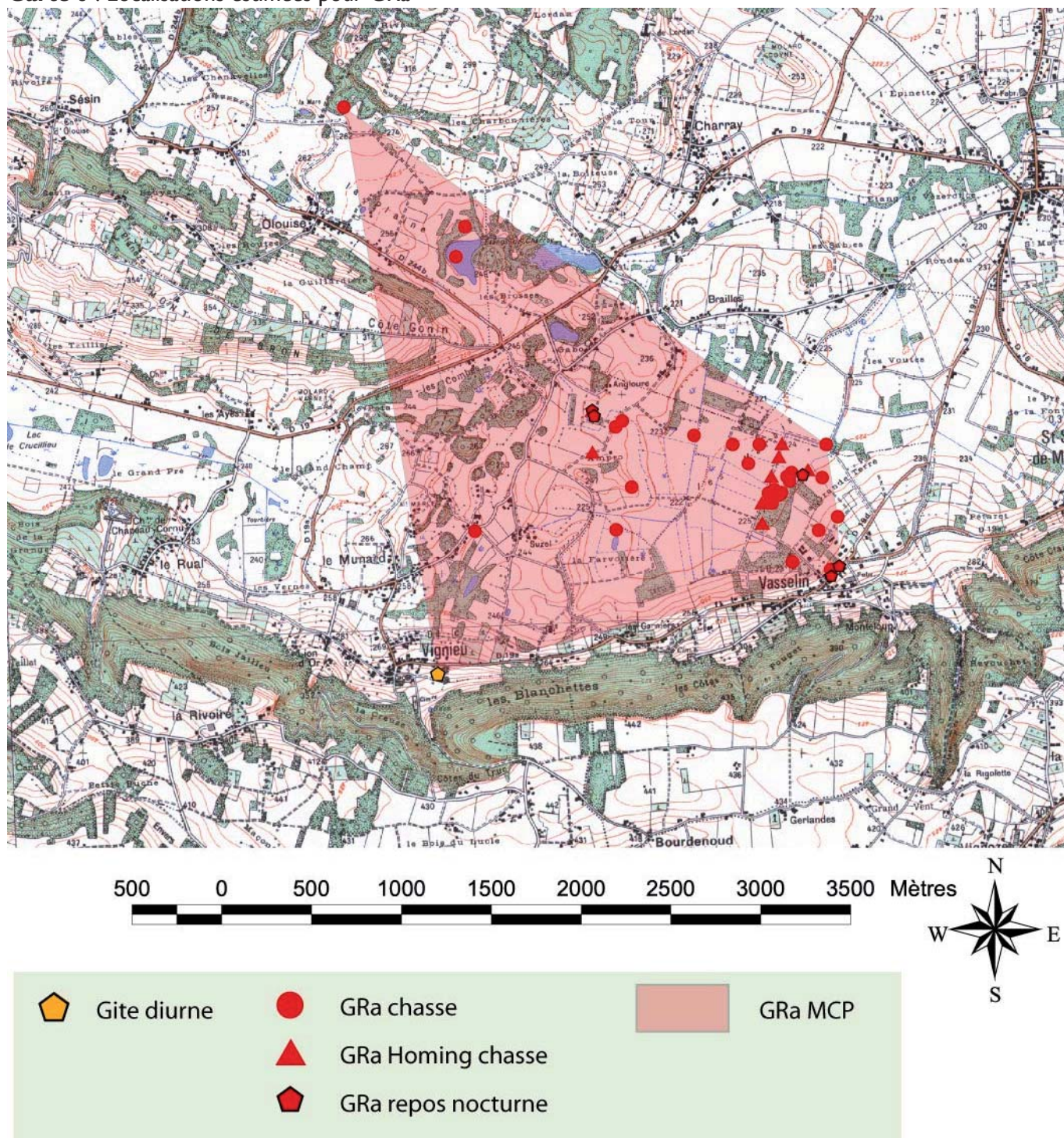


SCAN 25 copyright IGN, Paris, 2004 - Autorisation Conseil Général de l'Isère - Contrat 04UC70046

GRa - du 7 au 10 juin 2004

Une femelle adulte gestante a été équipée le 7 juin avec un émetteur puis relâchée sur le site de capture (grange de M. Pradel). Avec 44 localisations différentes sur les 4 nuits (cf. carte 6), GRa a apporté le plus d'informations sur les différents milieux de chasse fréquentés et de 5 reposoirs nocturnes. Le polygone convexe minimal (MCP) a pu être défini avec une surface de 458,6 hectares et un éloignement moyen de 2 004 m du gîte de capture. L'individu a ensuite perdu son émetteur aux abords du gîte.

Carte 6 : Localisations estimées pour GRa

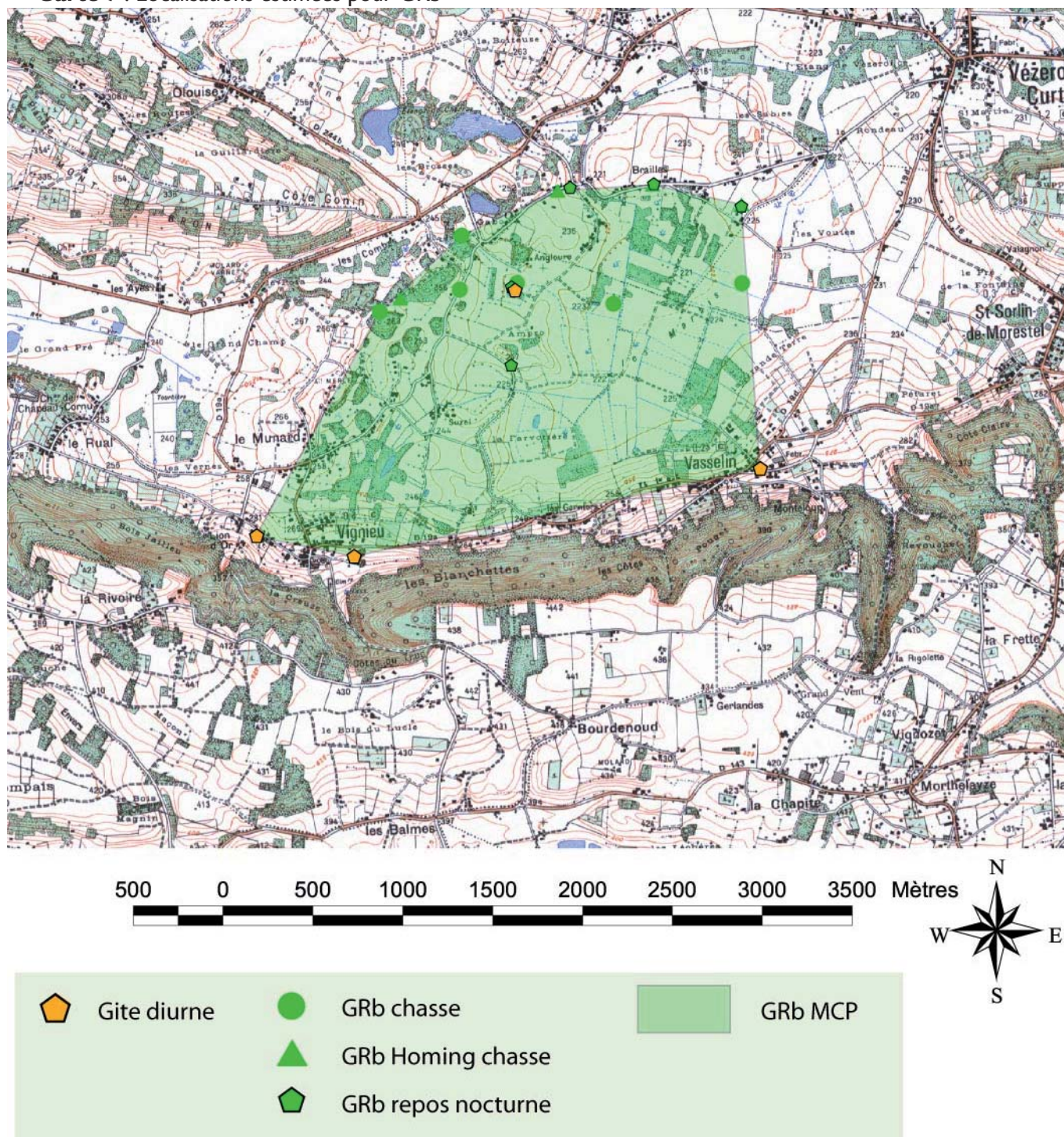


SCAN 25 copyright IGN, Paris, 2004 - Autorisation Conseil Général de l'Isère - Contrat 04UC70046

GRb - du 12 au 15 juin 2004

Une femelle adulte gestante a été équipée le 12 juin avec un émetteur puis relâchée sur le site de capture (grange de M. Pradel). Avec 11 localisations différentes sur les 3 nuits (cf. carte 7), GRb a effectué de longues pauses (près de 7h20 au total) dans un reposoir nocturne (Anglour) et fréquenté d'autres reposoirs nocturnes (4 autres) avec des séquences de chasse courtes. Cette femelle a aussi utilisé 3 autres gîtes diurnes (1 gîte différent par jour). Le polygone convexe minimal (MCP) a pu être défini avec une surface d'environ 365 hectares et un éloignement moyen de 1 780 m du gîte. L'individu a ensuite perdu son émetteur dans le gîte de la grange Pradel.

Carte 7 : Localisations estimées pour GRb

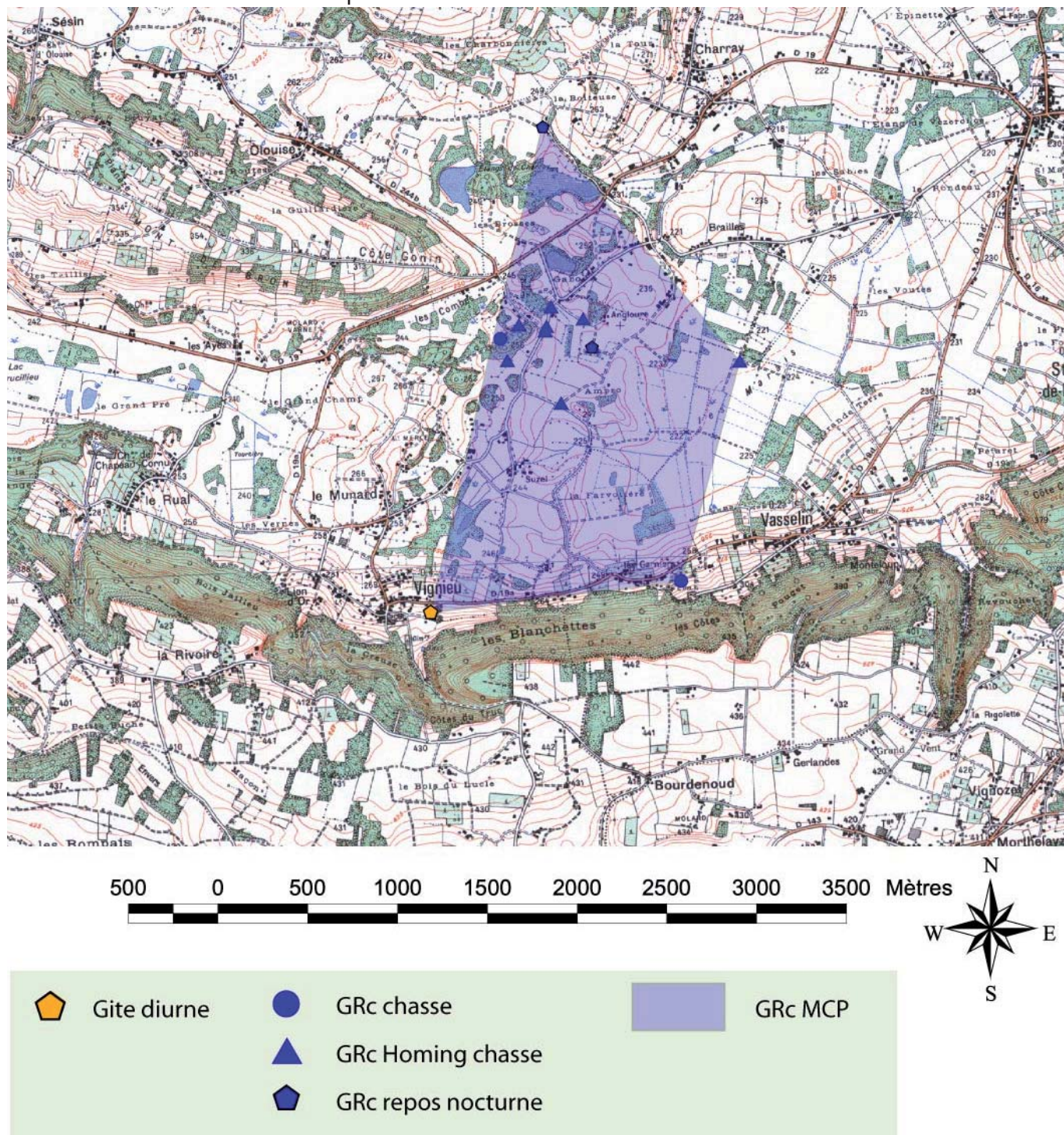


SCAN 25 copyright IGN, Paris, 2004 - Autorisation Conseil Général de l'Isère - Contrat 04UC70046

GRc - du 12 au 16 juin 2004

Une femelle adulte gestante a été équipée le 12 juin avec un émetteur puis relâchée sur le site de capture (grange de M. Pradel). Avec 11 localisations différentes sur les 5 nuits (cf. carte 8), GRc a chassé intensivement (3 heures de Homing) sur 6 sites différents et fréquenté 2 reposoirs nocturnes. Cette femelle a toujours utilisé le gîte principal de Pradel. Le polygone convexe minimal (MCP) a pu être défini avec une surface d'environ 257 hectares et un éloignement moyen de 1 716 m du gîte. L'individu a ensuite perdu son émetteur dans le gîte de la grange Pradel.

Carte 8 : Localisations estimées pour GRc



SCAN 25 copyright IGN, Paris, 2004 - Autorisation Conseil Général de l'Isère - Contrat 04UC70046

GRd - du 13 au 17 juin 2004

Une femelle adulte gestante a été équipée le 12 juin avec un émetteur puis relâchée sur le site de capture (grange de M. Pradel). Avec 13 localisations différentes sur les 3 nuits (cf. carte 9 – page 18), GRd a pratiquement jamais chassé sur le secteur des anciens marais de Vasselin-Vignieu mais a chassé à près de 13 km au nord du site. Au vu de la difficulté de découvrir ses terrains de chasse (relief, difficulté de suivre le contact), seulement 3 localisations différentes ont été découvertes au bout de 2 nuits sur ses terrains de chasse. Elle a aussi fréquenté 2 reposoirs nocturnes déjà utilisés par d'autres individus. Cette femelle a aussi 2 autres gîtes diurnes (dont un site nouveau sur le hameau du Rual où elle n'est restée qu'une seule nuit !). Le polygone convexe minimal (MCP) a pu être défini avec une surface de 2 671 hectares et un éloignement moyen de 5 030 m du gîte. L'individu a ensuite perdu son émetteur dans le gîte de la grange Pradel.

• Aire de la colonie

Le MCP total (cf. carte 10 – page 19) a une surface de 2 919 hectares. La distance maximale parcourue par un individu depuis le gîte est supérieure à 13,5 km et la distance moyenne aux environs de 2 km (cf. tableau 3). Mais les distances parcourues apparaissent très variables selon les individus. D'autre part, tous les MCP sont orientés en éventail vers le Nord, Nord-Ouest, sur la plaine, le plateau au-dessus des gîtes connus sur Vasselin et Vignieu ne semble pas exploité.

Tableau 3 : Répartition spatiale des individus

Animal	MCP (ha)	Distance maximale*	Distance moyenne*
GRa	524	3,200	2,004
GRb	365	2,800	1,780
GRc	257	2,700	1,716
GRd	2671	12,700	5,030
Total	2919	5,350	2,632

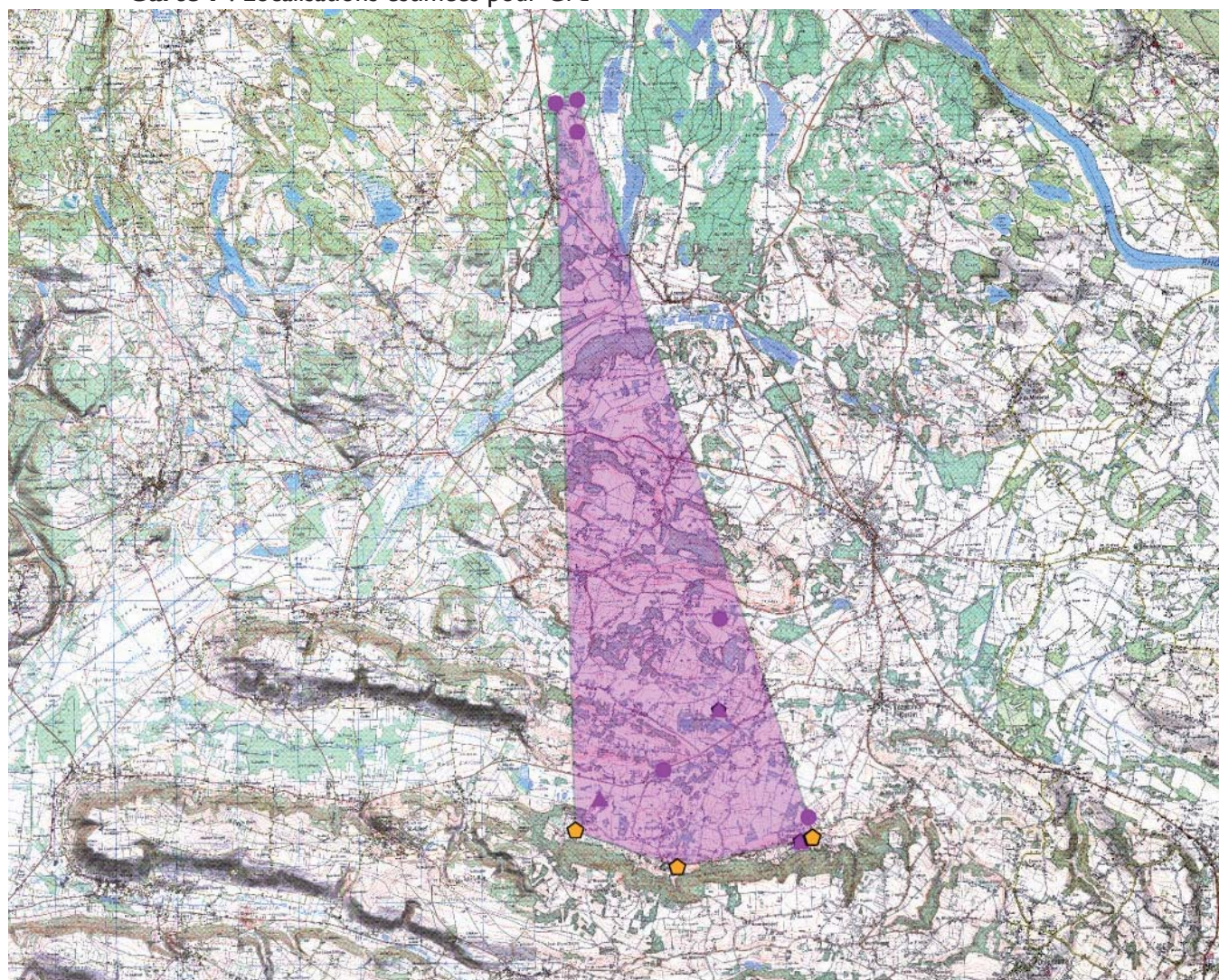
*Distance parcourue depuis le gîte ou les gîtes (km)

Une différence de la surface des MCP est observée entre les femelles suivies notamment entre les 3 premières et la 4^{ème}. Les premières ayant un domaine vital plus réduit (382 ha en moyenne contre 2 671 ha). Cette différence se retrouve aussi dans la distance maximale parcourue et la distance moyenne même si cette différence pour cette dernière est plus faible du fait de la faiblesse des localisations lointaines. Aucune hypothèse ne permet de répondre à cet éloignement important de cette femelle gestante alors que les autres femelles faisaient durant cette même période de faibles déplacements et des pauses nocturnes importantes.

Les individus Gra, GRb & GRc possèdent un fort recouvrement des zones de chasse (cf. carte 10). Ce constat est corroboré aux observations effectuées lors des soirées dans les marais de Vasselin :

- le 10 juin 2004, vers 0h30, 11 contacts de Grand rhinolophe au détecteur à ultrasons ont été captés en 5 minutes le long des phragmitaies bordant les cultures de maïs.
- le 14 juin 2004, à 3h45, 6 Grands rhinolophes se reposent ensemble dans un bloc en béton (RN 4 – cf. tableau 5 – page 20 & cf. photographies 2 – page 21) démontrant les échanges nombreux entre les individus de la colonie et une possible chasse en groupe.

Carte 9 : Localisations estimées pour Grd



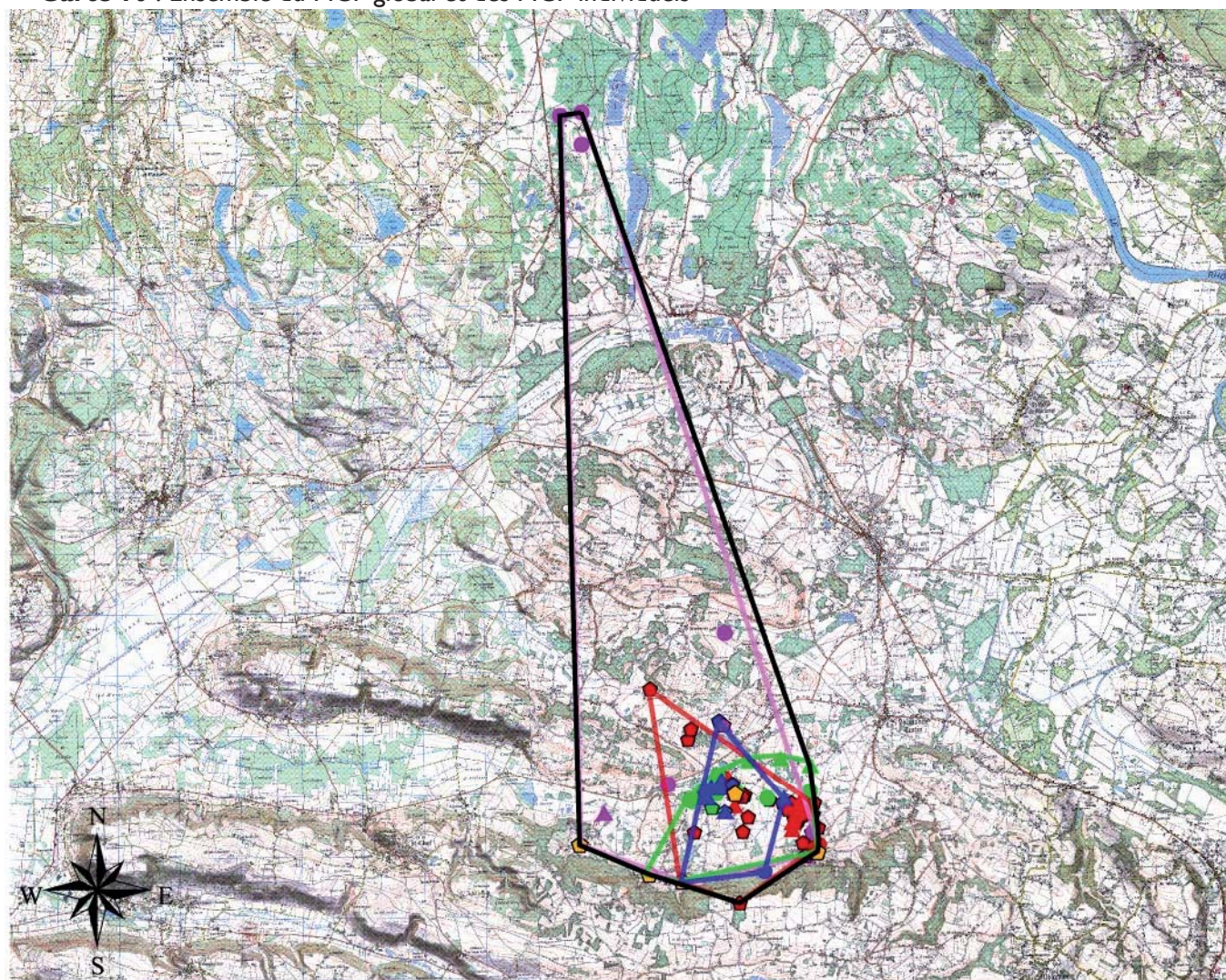
2 0 2 4 6 8 10 12 Kilomètres

- | | |
|---|--|
|  Gîte diurne |  GRd repos nocturne |
|  GRd chasse |  GRd MCP |
|  GRd Homing chasse | |



SCAN 25 copyright IGN, Paris, 2004 - Autorisation Conseil Général de l'Isère - Contrat 04UC70046

Carte 10 : Ensemble du MCP global et des MCP individuels



2 0 2 4 6 8 10 12 Kilomètres

- | | | | |
|--|--------------------|--|-----------|
| | Gîte diurne | | |
| | GRd chasse | | GRd MCP |
| | GRd Homing chasse | | GRc MCP |
| | GRd repos nocturne | | GRb MCP |
| | GRc chasse | | GRa MCP |
| | GRc Homing chasse | | MCP Total |
| | GRc repos nocturne | | |
| | GRb chasse | | |
| | GRb Homing chasse | | |
| | GRb repos nocturne | | |
| | GRa chasse | | |
| | GRa Homing chasse | | |
| | GRa repos nocturne | | |

SCAN 25 copyright IGN, Paris, 2004 - Autorisation Conseil Général de l'Isère - Contrat 04UC70046

- **Reposoirs nocturnes**

Durant les séances nocturnes, les femelles équipées effectuent régulièrement des pauses et profitent généralement du bâti. Les temps de pauses nocturnes individuels varient de 5 minutes à 225 minutes (cf. tableau 4) pour une durée totale sur 11 nuits de plus de 14 heures.

Tableau 4 : Pauses nocturnes des individus

Animal	Nombre	Durée totale	Durée maximale*	Durée moyenne*
GRa	6	230	75	38
GRb	5	450	225	90
GRc	5	45	25	9
GRd	3	155	140	51
Total	19	880	465	47

*Durée (minutes)

Ces pauses nocturnes des femelles ont permis d'identifier 8 reposoirs différents (cf. tableau 5 et photographies 2) dont certains ont été fréquentés par des individus différents démontrant les échanges réguliers au sein de la colonie (cf. page 17). Certains de ces gîtes ont aussi été utilisés en tant que gîte diurne.

Tableau 5 : Reposoirs nocturnes

Reposoirs	Coordonnées		Commune	Type	Utilisé par
	X	Y			
RN 1	843152	2075023	VASSELIN	Grange	1 individu (GRa)
RN 2	843005	2075560	VASSELIN	Arbre	1 individu (GRa)
RN 3	841845	2075880	VIGNIEU	Maison (Anglour)	3 individus (GRa ; GRb ; GRc)
RN 4	841884	2075470	VIGNIEU	Bloc Béton	1 individu (GRb)
RN 5	841755	2077105	VEZERONCE-CURTIN	Maison ou Grange ?	2 individus (GRc ; GRd)
RN 6	842765	2076471	VEZERONCE-CURTIN	Grange (hameau Brailles)	1 individu (GRb)
RN 7	843070	2076300	VEZERONCE-CURTIN	Grange (hameau Brailles)	1 individu (GRb)
RN 8	843170	2074915	VASSELIN	Maison Brillat	1 individu (GRd)

Dessin d'un Grand rhinolophe en action de chasse à l'affût dans une pâture entourée de haie (English Nature © 1998)





Photographies 2 :

RN 6 - Grange (hameau des brailles)

Exemple de reposoirs nocturnes utilisés par la femelle GRb

RN 4 - Bloc Béton

RN 3 – Maison à Anglour



En dehors de la période des naissances, ces périodes de pauses peuvent être explicitées pour différentes raisons :

- Lors de vents forts dans les marais, systématiquement les femelles quittent la zone pour se reposer dans un bâtiment et peuvent attendre ainsi que le vent se calme.
- JONES & MORTON (1992) expliquent que les principales périodes d'activité (déplacements et chasse) sont toujours réalisés lors de la première sortie de la nuit (moyenne de 120,6 minutes au printemps). S'ensuit une alternance de phases de repos et de sorties de courte durée (22 minutes en moyenne). Ce phasage est très probablement lié à de nombreuses proies en début de nuit nécessitant une chasse active. La seconde partie de la nuit se répartie ainsi entre chasse à l'affût et repos.

Les femelles suivies dans le cadre de cette étude cadrent à ce schéma présenté par JONES & MORTON (1992).

- **Gîtes diurnes**

A partir du gîte découvert le 7 juin dans la grange de M. Pradel (Vignieu), les femelles équipées ont utilisées d'autres bâtiments pour y dormir durant la journée abandonnant temporairement la gîte principal Pradel. En effet, les femelles sont toujours revenues à la grange Pradel (jusqu'à début juillet – date de récupération des derniers émetteurs).

Grâce au radio-pistage, 4 nouveaux gîtes diurnes (cf. tableau 6 et photographies 3) ont été découverts. Celui d'Anglour (GD2) a été fréquenté par plusieurs individus.

Tableau 6 : Gîtes diurnes

Gîtes	Coordonnées		Commune	Type	Utilisé par
	X	Y			
GD1	840870	2074490	VIGNIEU	Grange (Pradel)	4 individus (GRa ; GRb ; GRc ; GRd)
GD2	841845	2075880	VIGNIEU	Maison (Anglour)	2 individus (GRa ; GRb)
GD3	839311	2075034	VIGNIEU	Maison en rénovation (Rual)	1 individu (GRd)
GD4	840447	2074551	VIGNIEU	Maison d'habitation	1 individu (GRb)
GD5	843190	2074927	VASSELIN	Maison en rénovation	1 individu (GRd)
GD6	843170	2074915	VASSELIN	Maison Brillat	1 individu (GRb)

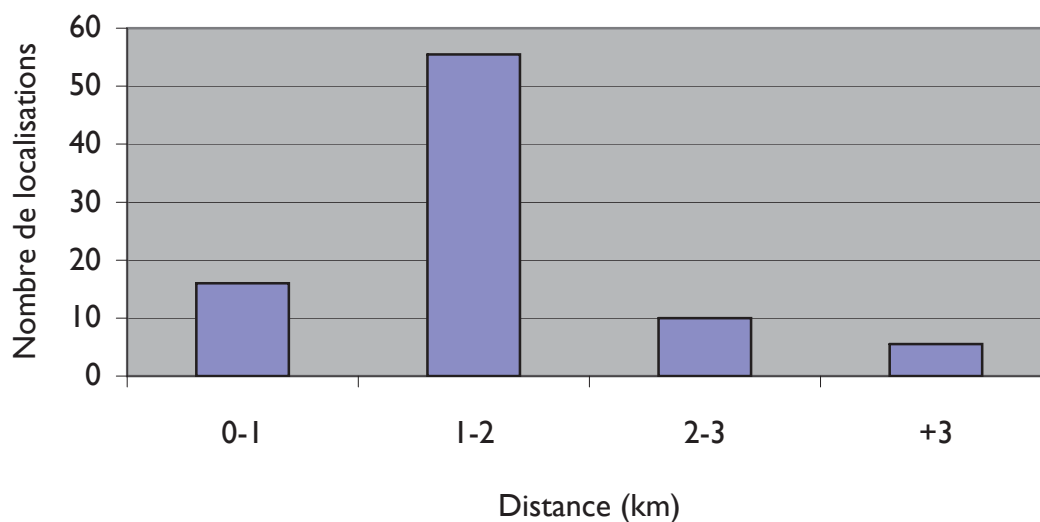


Photographies 3 : Maison en rénovation à Rual (GRd) & Maison d'habitation à Vignieu (GRb)

↪ des zones de sensibilité différentes

Les résultats de radio-pistage pour le Grand rhinolophe ont montré des déplacements maxima à près de 13km (pour une seule femelle – GRd) autour du gîte pour des distances moyennes d'environ 2 km.

L'étude de la répartition des localisations permet d'avoir une image plus fine de l'utilisation des milieux autour des deux gîtes préférentiellement utilisés (Grange Pradel à Vignieu & Maison Brillat à Vasselin) (cf. graphe I)



Graphe I : Nombre de localisations en fonction de la distance au gîte

19% des localisations se situent entre 0 et 1 km du gîte, 71% entre 0 et 2 km, 82% entre 0 et 3 km. Il y a un maximum de fréquentation entre 1 et 2 km. Des périmètres de sensibilité différentes peuvent donc être déduits autour du gîte :

- Une **zone de sensibilité maximale** à proximité immédiate des deux sites ($0 < R < 1$ km soit 19 % des localisations) où tout aménagement aura un impact fort sur l'activité de chasse des animaux (notamment par rapport au gîte de la Maison Brillat)
- Une **zone sensible** ($1 < R < 3$ km) car recouvrant la majorité des zones de chasse (72% des localisations)
- Une **zone de sensibilité moindre** ($R > 3$ km et 9% des localisations) la plus éloignée

- **Identification des habitats de chasse utilisés par les femelles équipées**

Définies par des zones autour des localisations estimées (50 m autour des points de Homing et 100m autour des autres points de localisation), les zones de chasse identifiées couvrent en tout **155,30 ha** au sein de l'aire totale de 2 900 ha.

Les habitats utilisés globalement (cf. graphe 2) sont les suivants :

Il s'agit en premier lieu des cultures avec haies ou sans haies (B2a & B2b, photographie 5) avec un pourcentage d'utilisation globale de 47%.

Ensuite viennent les bois de feuillus mené en taillis sous futaie (A2a & A2b, photographie 4) représentant 19% des habitats utilisés pour la chasse. Les peupleraies présentes dans les marais viennent par la suite avec 16% des habitats utilisés pour la chasse. Le quatrième habitat utilisé correspond aux jardins et vergers entourant les maisons (B3a & B3b, photographie 6) représentant 12% des habitats utilisés pour la chasse.



Photographie 4 : Terrain de chasse en milieu boisé mixte - A2b (homing in de l'individu GRb)

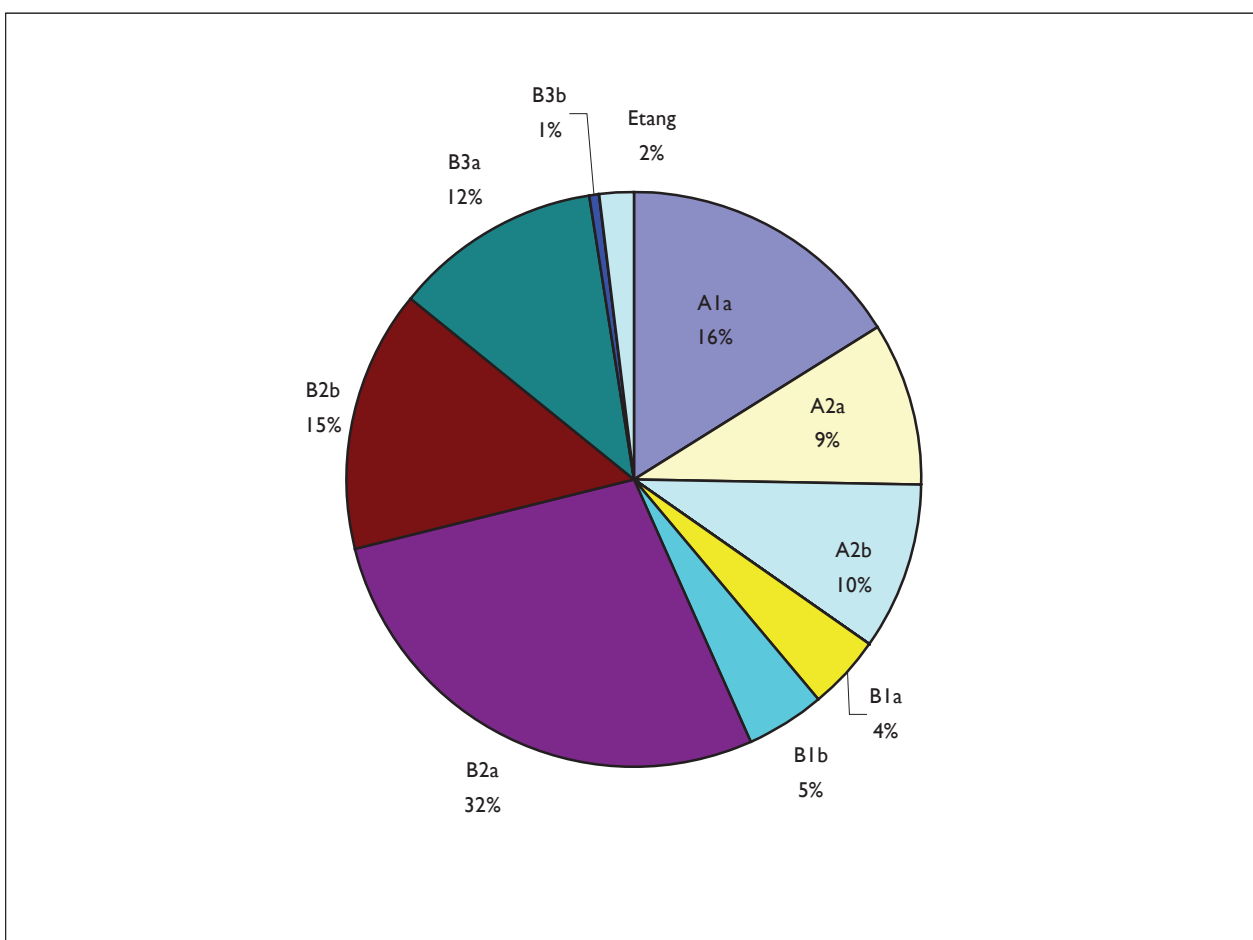
Photographie 5 : Terrain de chasse en roselières - bordure des zones de maïs B2a (homing in de l'individu GRa)





Photographie 6 : Terrain de chasse en jardins d'habitations à Brailles B3a (homing in de l'individu GRb)

Graphe 2 : Représentation des habitats de chasse utilisés



Vu la faiblesse des échantillons, une vision individuelle de l'utilisation des habitats est difficile à entreprendre. Malgré tout, selon les individus, il existe une forte variabilité entre les habitats majoritairement utilisés, certains animaux se spécialisant dans un type d'habitat particulier parfois inattendu.

C'est le cas du GRa pour qui les maïsicultures correspondent à 47% de ces zones de chasse. Cette femelle suivait principalement les bandes de roseaux en bordure des fossés du marais de Vasselin. Ce même individu a principalement fréquenté cette zone des marais de Vasselin (cf. carte II – page 26) en chassant principalement dans les roselières en bordure des cultures de maïs (cf.

photographie 7 – page 27), dans les mégaphorbiaies sous peupleraies (cf. photographie 8 –page 27) et au milieu des mégaphorbiaies bordant les étangs et zones cultivées. La fréquentation de cette zone des marais par les autres individus équipés démontre la qualité de ces milieux pour la capture d'insectes (confirmé par la densité des contacts au détecteur d'ultrasons – cf. page 17).

Carte II : Localisation des zones de chasse des individus suivis



100 0 100 200 300 400 500 600 700 800 Mètres

- | | | | |
|--|--------------------|--|--------------------|
| | Gîte diurne | | GRb chasse |
| | GRd chasse | | GRb Homing chasse |
| | GRd Homing chasse | | GRb repos nocturne |
| | GRd repos nocturne | | GRa chasse |
| | GRc chasse | | GRa Homing chasse |
| | GRc Homing chasse | | GRa repos nocturne |
| | GRc repos nocturne | | |



BDORTHO copyright IGN, Paris, 2004 - Autorisation
Conseil Général de l'Isère – Contrat 04UC70046

Photographie 7 : Terrain de chasse en bordure de cultures de maïs (homing in de l'individu GRa)



Photographie 8 : Terrain de chasse en mégaphorbiaies sous peupleraies (homing in de l'individu GRa)



Discussions

Le schéma classique du Grand rhinolophe décrit par les nombreux auteurs et études en Europe (DUVERGE & JONES, 1994 ; JONES ET AL., 1995 ; LUGON, 1996 ; MITCHELL-JONES, 1998 ; RANSOME, 1996 & 1997) est le suivant :

Au printemps, le Grand Rhinolophe chasse de préférence dans les milieux forestiers caducifoliés (offrant une plus grande disponibilité en insectes actifs quand les températures sont fraîches), puis en été et en automne dans des milieux semi-ouverts (prairies pâturées par des bovins et en lisière de bois ou de haies). Ce changement correspond aux variations d'abondance des proies-clés.

Dès la tombée de la nuit, le Grand rhinolophe s'envole directement du gîte diurne vers les zones de chasse en suivant préférentiellement des corridors boisés. Plus la colonie est importante, plus ces zones sont éloignées du gîte (dans un rayon de 2-4 km, rarement 10 km). La première phase de chasse est suivie d'une phase de repos dans un gîte nocturne, puis alternent de courtes phases de chasse et des phases de repos.

o Distances gîtes-terrains de chasse

La distance moyenne parcourue (2 632 m) par les individus suivis dans cette étude pour rejoindre leurs terrains de chasse sont situées dans la moyenne à celles notées en Europe : en moyenne inférieure à 2 600m pour JONES & MORTON (1992), DUVERGE & JONES (1994), LUGON (1996) & ROUE & GUILLAUME (2006). PIR (1994) note en moyenne $2\,012\text{ m} \pm 1\,236\text{ m}$ sur une colonie de 150 individus. Une autre étude récente sur l'espèce (SABOURIN et al., 2005) sur une colonie d'une cinquantaine d'individus (10 individus suivis par radio-pistage) note un éloignement plus conséquent avec 6 034 m en moyenne.

o Aires de chasse

La surface moyenne de l'aire de chasse (950 ha) s'avère plus faible que celles notées dans les autres publications européennes. Une autre étude récente (SABOURIN et al., *op. cit.*) donne une surface plus conséquente avec 1 600 ha en moyenne assez proche des autres études européennes. Le faible nombre d'individus suivis ne permet pas d'être catégorique sur la moyenne obtenue (notamment

en raison de l'absence de suivi de femelles allaitantes et du suivi des jeunes). Il est notamment surprenant d'obtenir aucune fréquentation des zones boisées présentes au sud des villages de Vasselin et Vignieu.

o Territoires de chasse fréquentés

La prédominance des cultures avec haies ou sans haies dans les territoires de chasse fréquentés est liée à la configuration du secteur d'études : marais transformé en zones de culture de maïs avec maintien de cordons de roselières ou de haies favorables au Grand rhinolophe (cf. photographie 9). Le milieu forestier apparaît en second classiquement très présent dans les nombreux travaux européens. La poursuite des études de radio-pistage sur le site à d'autres périodes et la cartographie complète des habitats disponibles sur l'aire fréquentée permettraient d'affiner l'importance de ces anciens marais et zones boisées du secteur de Vasselin-Vignieu.

Photographie 9 : Haies en bordure du ruisseau de Brailles au milieu des cultures de maïs



Malgré tout, à partir de la comparaison des études déjà citées et des premiers résultats, nous pouvons avancer une dispersion moyenne des individus de la colonie de mise bas de Vasselin-Vignieu d'environ 2 600 m autour du gîte.

Avec un territoire de chasse moyen d'environ 38 ha/ind., nous pouvons donc considérer pour la colonie de mise bas d'un territoire de chasse moyen théorique de 950 hectares (soit 9,50 km²) correspondant majoritairement aux zones des marais et des petits boisements des communes de Vasselin, Vignieu et Vézeronce-Curtin.

3^{ème} partie - Mesures de conservation

Ce chapitre traite principalement des mesures de conservation à mettre en place en l'état actuel des connaissances et des résultats de l'étude. Ces premières mesures concernent autant la préservation des gîtes que celles des territoires de chasse.

En effet, le Grand rhinolophe possède une stratégie d'espèces à territoire de chasse moyen (zone de chasse principale en moyenne d'une dizaine d'hectares – LUGON, 1996), non loin du gîte (< 3 km), avec une fidélité extrême dans l'espace et dans le temps. Cette stratégie est payante si le milieu reste riche en proies et surtout stable dans le temps : le changement de zones de chasse n'est pas intégré facilement par l'individu. La territorialité est sans doute forte. Ces espèces-là sont susceptibles d'être très sensibles aux modifications de leurs habitats, et plusieurs semblent en forte régression dans les zones où les milieux sont exploités par l'homme avec artificialisation des cortèges végétaux.

I. Mesures sur la préservation des gîtes

I.1. vis à vis du dérangement direct de la colonie dans les gîtes

Du fait du caractère privé du bâti où la colonie se situe, le dérangement de la colonie semble être minime du fait de la sensibilité des différents propriétaires aux chauves-souris. Le maintien de contacts avec les deux propriétaires semble être indispensable pour la conservation de cette colonie. La mise en place d'une convention de gestion avec les propriétaires est aussi possible selon les articles 1101 à 1369-3 du Code Civil.

I.2. vis à vis de la disponibilité en gîtes

En l'absence d'une connaissance fine sur le suivi de ces gîtes tout au long d'une saison estivale et sur d'éventuels d'autres gîtes servant à d'autres périodes non étudiées, cette colonie de mise bas ne semble pas avoir de souci majeur pour la disponibilité en gîtes sur le secteur d'étude. Une campagne d'information ciblée (plaquettes, animations, exposition) au niveau des habitants et des enfants des communes de Vasselin, Vignieu et Vézeronce-Curtin apparaît intéressante à mener pour sensibiliser sur l'importance du maintien des accès dans les combles et greniers des maisons d'habitation ou des granges du secteur pour la conservation de cette espèce et sensibiliser d'une manière générale sur le domaine des chauves-souris.

D'autre part, au vu de l'historique de sa présence dans l'église de Vasselin, des aménagements de type chiroptières ou réouvertures des abats-sons (cf. schéma 2 – DUBOS et coll., 2006) pourraient être proposés afin de permettre l'accès aux combles de l'église par les femelles de la colonie. Parmi les paramètres à prendre en compte, la cohabitation avec l'Effraie des clochers et la gestion de l'éclairage de l'édifice sont primordiaux.

Pour l'Effraie des clochers (FAIRON et al., 1996), il faudrait éviter que le prédateur soit en contact direct avec le lieu d'installation de la colonie. De nombreux aménagements sont possibles en fonction des possibilités techniques (problématique de pigeons, présence de l'effraie des clochers dans le clocher, etc.).

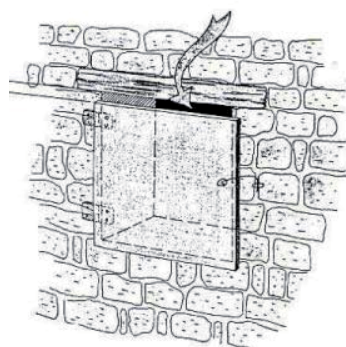
Pour l'éclairage de l'édifice, il serait nécessaire que l'accès possible pour les grands rhinolophes ne soit pas éclairé et soit préférentiellement plutôt dans un endroit sombre. La présence de lumière équivaut à un obstacle physique infranchissable (GREMILLET et coll, 2002).

Schéma 2 – Aménagements possibles pour permettre l'accès aux chiroptères (DUBOS et coll., 2006)

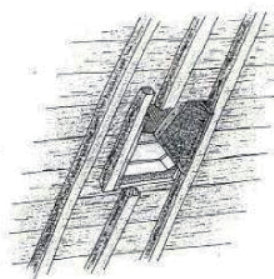
De manière générale, afin de permettre le passage de toutes les espèces de chauves-souris, l'accès créé doit avoir une hauteur minimum de 15 cm pour une largeur d'au moins 40 cm (de préférence plus de 60 cm). L'accès aux chauves-souris doit être conçu de manière à interdire l'entrée des pigeons et choucas : absence de reposoir, plateforme, seuil, perchoir... devant l'accès.

Exemples de portes aménagées pour le passage des chiroptères

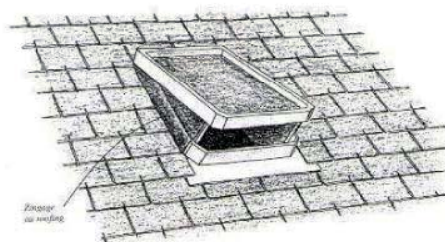
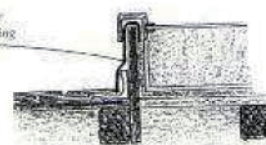
Exemple d'aménagement d'une tabatière pour le passage des chiroptères



Schémas de portes



COUPE TRANSVERSALE



Technique de construction de la chiroptière sur tabatière



Accès adapté aux chauves-souris dans la porte de la cave du Château de Trévarez (photo Xavier GREMILLET)



Chiroptière dans les Côtes d'Armor (photo Josselin BOIREAU).

2. Mesures sur la préservation des territoires de chasse

Au niveau des terrains de chasse, une gestion du paysage favorable au Grand rhinolophe pourrait être mise en œuvre principalement dans un rayon de 1 km autour de la colonie de mise bas (principalement sur les communes de Vasselin et Vignieu) par

des conventions avec les exploitants agricoles sur les bases suivantes :

- => maintien (voir amélioration) des ripisylves
- => entretien voire restauration des roselières situées en bordure de cours d'eau
- => limitation des traitements chimiques
- => maintien du pâturage par des bovins adultes (plus particulièrement en août-septembre) à proximité des gîtes

la création de haies ou corridors boisés dans la zone de marais de Vasselin-Vignieu en privilégiant l'implantation en bordure des chemins.

l'intégration des haies en espace boisé classé, lors du renouvellement des Plans Locaux d'Urbanisme des deux communes de Vasselin et Vignieu.

Ces deux communes possèdent actuellement un plan local d'urbanisme approuvé.

la mise en place de l'arrêté du 12 septembre 2006 permettant de limiter les traitements phytosanitaires aux abords des cours d'eaux de chaque département.

Cet arrêté préfectoral, proposé par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, doit fixer la caractéristique des points d'eau dans le département. L'article 11 de l'arrêté du 12 septembre 2006 prévoit quant à lui la largeur autour de chaque cours d'eau où aucun traitement phytosanitaire ne doit être épandu conformément à l'article L253-I du Code Rural.

Toutes ces mesures nécessitent la mise en place de concertations locales importantes impliquant l'ensemble des acteurs pour leurs bonnes réalisations.

CONCLUSION

La colonie de mise bas de Grands rhinolophes de Vasselin-Vignieu est l'une des deux colonies connues de l'espèce dans le département de l'Isère. Au vu de son statut vulnérable à l'échelon européen, la conservation de cette colonie est nécessaire pour le maintien de la biodiversité.

L'étude menée ici a permis de d'apporter des premiers éléments sur la connaissance des territoires de chasse pour l'espèce sur le secteur d'étude.

Concernant l'utilisation des gîtes par le Grand rhinolophe, la colonie de mise bas de 25 individus a été découverte dans un nouveau gîte à Vignieu. Le radio-pistage a permis de découvrir 4 nouveaux gîtes et de démontrer que la maison de M. & Mme Brillat est toujours fréquentée par des individus de la colonie. La mise en place d'un suivi précis de la colonie de mise bas serait nécessaire sur une saison estivale (de mai à septembre) afin de mieux comprendre le fonctionnement de ces deux gîtes et éventuellement de comprendre l'utilité de ceux découverts.

La campagne de radio-pistage engagée a donné plusieurs résultats concernant les secteurs prospectés par les Grands rhinolophes notamment avec l'utilisation de la zone des marais des communes de Vasselin et Vignieu. Plusieurs zones de sensibilité ont été définies selon la pression de chasse dont elles ont fait l'objet et leur importance dans l'accès aux terrains de chasse plus éloignés :

- zone de sensibilité maximale (dans un rayon de 1 km autour des deux gîtes)
- zone sensible (secteur entre 1 et 3 km autour du gîte)
- zone de sensibilité moindre (secteur entre 3 et 13 km autour du gîte).

L'analyse des habitats de chasse des individus suivis a permis de démontrer qu'il s'agit principalement de cultures avec haies ou sans haies (liées principalement à la présence de roselières et de haies) d'une part et de milieux boisés feuillus ou mixtes d'âge moyen mené en taillis sous futaie ou futaie irrégulière d'autre part.

Forts de ces éléments, la mise en place de mesures de conservation s'avère nécessaire pour assurer la fonctionnalité de cette colonie de mise bas.

Pour les mesures sur les gîtes, elles visent à assurer la pérennité d'accès aux gîtes existants par des actions de sensibilisation et de la mise en place de conventions de gestion avec les propriétaires. Des propositions d'aménagements ou de recommandations par rapport à l'église de Vasselin sont effectuées pour permettre un retour de la colonie de mise bas dans les combles de l'église.

Pour les mesures sur les territoires de chasse, elles visent à mettre en œuvre des actions dans la zone très sensible (rayon d'1 km). Après des concertations locales avec les acteurs du terrain, leurs définitions et localisations exactes de ces mesures pourront être établies concrètement afin de participer à la survie de cette colonie de mise bas de cette espèce rare et menacée à l'échelon européen.

Néanmoins, la poursuite de cette étude de radio-pistage devra être menée à la période de lactation (juillet) et à partir de début août (période d'émancipation des jeunes) afin d'obtenir un suivi complet sur les trois périodes essentielles d'une colonie de mise bas et de pouvoir proposer des mesures complètes pour la conservation de cette colonie.

SOURCES DES DONNEES CARTOGRAPHIQUES

SCAN 25 & BDORTHO copyright IGN, Paris, 2004
Autorisation Conseil Général de l'Isère – Contrat 04UC70046

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES CITEES DANS LE TEXTE

- ARTHUR L. & M. LEMAIRE. 1999. *Les chauves souris : maîtresses de la nuit*. Delachaux & Niestlé, 265pp.
- BARATAUD, M., 2002. Etude des habitats de chasse potentiels du Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) autour de colonies de mise-bas. Rapport non publié – 8pp.
- BARATAUD, M., F. GRANDEMANGE, A. DURANEL & A. LUGON. 2005. Etude d'une colonie de mise bas de *Myotis bechsteinii* Kuhl, 1817 – Sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire, implications dans la gestion de l'habitat forestier. Rapport d'étude, 33 p.
- BECK, A., S. GLOOR, M. ZAHNER, F. BONTADINA, T. HOTZ, M. LUTZ & E. MÜHLETHALER. 1997. Zur Ernährungsbiologie der Großen Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* in einem Alpental der Schweiz. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*. IFA Verlag - Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt, Berlin-Stecklenberg : 15-18.
- CHINERY, M., 1973. Insectes d'Europe. éditions BORDAS
- DUBOS, T. 2004. Les habitats de chasse du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*, Beistein 1800) en Corse. Mémoire de DESS, Université de Corte et Groupe Chiroptère Corse, rapport non publié, 60pp.
- DUBOS, T. & Groupe Mammalogique Breton. 2006. Charte d'entretien des ponts et bâtiments publics. Groupe Mammalogique Breton, 20 pp.
- DUVERGÉ, P. L. & G. JONES. 1994. Greater horseshoe bats activity, foraging and habitat use. *British Wildlife* 6 : 69-77.
- ENTWISTLE, A.C., S. HARRIS, A.M. HUTSON, P.A. RACEY, A. WALSH, S.D. GIBSON, I. HEPBURN & J. JOHNSTON. 2001. Habitat management for bats A guide for land managers.
- FAIRON J., E. BUSCH, TH. PETIT & M. SCHUITEN. 1995. *Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments*. Brochure Technique no.4, Ministère de la Région wallonne, Division de la Nature et des Forêts, Direction de la Conservation de la Nature et des Espaces verts, 89 pp.
- FAIRON J., E. BUSCH, TH. PETIT & M. SCHUITEN. 1996. Contribution à l'étude du problème de la cohabitation Effraie-Chiroptères. Documents de travail de l'I.R.Sc.N.B.,84: 1-37.
- FAUVEL, B., J. ROS, S.G. ROUE, S.Y. ROUE & GROUPE CHIROPTERES S.F.E.P.M. 2004. Espèces de l'annexe II de la Directive Habitat Faune-Flore : synthèse actualisée des populations en France. *Poster lors des Xèmes Rencontres Nationales Chauves-souris*, S.F.E.P.M.
- GREMILLET, X. et coll. 2002. Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*. in : (Bensettiti F. & GAUDILLAT V. (Coord.), 2002 - Cahier d'habitat Natura 2000 : Tome 7 : Espèces animales. Muséum National d'Histoire Naturelle, La documentation Française, Paris, 353 p.
- JONES, G., P.L. DUVERGE & R.D. RANSOME. 1995. Conservation biology of an endangered species : field studies of Greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*). *Symp. Zool. Soc. Lond.* 67 : 309-324.
- LENTH, R.V., 1981. On finding the source of a signal. *Technometrics* 23: 149-154.
- LIMPENS, H. J., P. TWISK & G. VEENBAAS. 2005. *Bats and road construction*. Brochure about bats and the ways in which practical measures can be taken to observe the real duty of care for bats in planning, constructing, reconstructing and managing roads. Rijkswaterstaat, Dienst Weg-en Waterbouwkunde, Delft, the Netherlands and the Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem, the Netherlands, 24pp.
- LUGON, A. 1996. Ecologie du Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera, Rhinolophidae) en Valais (Suisse). Habitat, régime alimentaire et stratégie de chasse. Mémoire de diplôme, Laboratoire d'éco-éthologie, Institut de biologie, Université de Neuchâtel (Suisse). 116 pp.
- MAURIN, H. & P. KEITH. 1994. Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, M.N.H.N.,WWF France, Paris. 176 pp.
- MITCHELL-JONES, A.M. 1998. Landscapes for Greather horseshoe bats. *ENACT* Vol. 6 N°4 : 11-13.
- MITCHELL-JONES, A.J., G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYSZTOFEK, P.J.H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J.B.M. THISSEN, V. VOHRALIK & J. ZIMA. 1999. *The Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London. 496 pp.

- NOBLET, J.F. 1998. Plan d'actions pour protéger le grand rhinolophe en Isère, 3^{ème} Version. Ronéo, Grenoble, 1998, 11 p.
- NOBLET, J.F. 2002. Le Grand rhinolophe. in Atlas des Chiroptères de Rhône-Alpes. Bièvre, hors-série 2, 134 p.
- PIR, J.B. 1994. Etho-Ökologische untersuchung einer wochenstubenkolonie der grossen hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum* , Schreber 1774) in Luxemburg. Unpublish MSc. thesis . University of Giessen, Germany. 90 pp.
- RANSOME, R.D. 1996. The management of feeding areas for Greater horseshoe bats. *English Nature Research Reports* 174 : 1-74.
- RANSOME, R.D. 1997. The management of Greater horseshoe bat feeding areas to enhance population levels. *English Nature Research Reports* 241 : 1-63.
- ROUE, S.Y. & C. GUILLAUME. 2006. Etude menée sur l'impact d'un projet routier sur une population de Grands rhinolophes en Haute-Saône. *Rev. Sci. Bourgogne Nature* HS 1 : 132-140.
- SABOURIN, E., V. CHARLET & S.Y. ROUE. 2005. Etude d'incidence préalable au choix du fuseau de la déviation de Poligny (39) par la RN 5 vis à vis du site Natura 2000 FR4301351 « Rivière de la Baume ». CPEPESC Franche-Comté et DDE Jura, 34 pp. et annexes
- STEBBINGS, R.E. 1988. *The conservation of European Bats*. Christopher Helm. London. 246 pp.