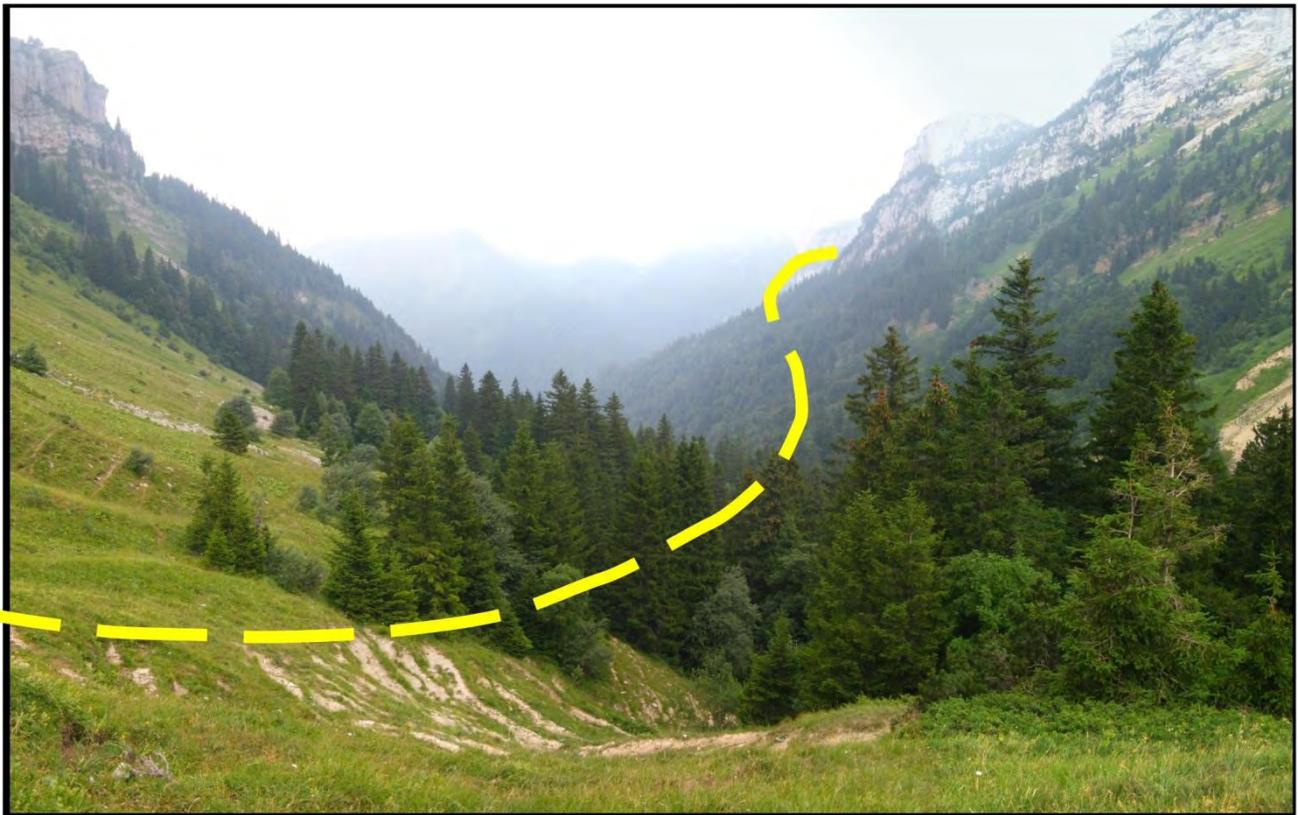




Etude des gîtes et des habitats de chasse de la Barbastelle (mammifères chiroptères) dans le Parc naturel régional de Chartreuse (Isère, France sud-est)



CORA Faune Sauvage – 2010



Rhône-Alpes Région

Rapport d'étude réalisé par le CORA Faune Sauvage – Octobre 2010

Rédaction : Julien CORNUT
Relecture :
Julien GIRARD-CLAUDON, Michel DELAMETTE

Maîtrise d'ouvrage :

Parc Naturel Régional de Chartreuse
Maison du Parc
38380 St Pierre de Chartreuse
Tel : 04 76 88 75 20
accueil@parc-chartreuse.net

Maîtrise d'œuvre :

CORA Faune Sauvage
32, rue Sainte Hélène
69 002 LYON
Tel : 04 75 76 87 04
julien.girard-claudon@corafaunesauvage.fr

Financeurs:

Leader (55%)
DREAL Rhône-Alpes (38%)
Région Rhône-Alpes (7%)

Remerciements :

Nous remercions le Parc Naturel Régional de Chartreuse pour nous avoir commandé cette étude ainsi que les salariés du Parc ayant participé au radiopistage, Mario ALESSANDRONI, Paul BOUDIN, Ariane CELEYRON, Michel DELAMETTE, Christophe LEFORT et Sylvaine MURAZ.

Nous remercions également l'ONF pour nous avoir accordé l'autorisation de circulation sur les pistes forestières et plus particulièrement Philippe BOCQUERAT qui nous a accompagné sur une soirée de capture.

Des plus fidèles aux nouveaux venus, nous remercions s'adressent à tous les bénévoles pour leur enthousiasme et leur dynamisme. Merci donc à Elodie APPESETCHE, Hélène BOULAS, Lucille BOULAS, Manuel BOURON, Jérémie CAILLOL, Quiterie DURON, Mickael FAUCHER, Vincent FORT, Anaïs GAUCHER, Emilie GENELOT, Mathieu LEBONVALLET, Mickael SOL, Julie THIVOL, Gregory VENET, Magalie VENET.

Merci également à tous les membres du Groupe-Chiroptères Rhône-Alpes présents sur l'étude en salarié ou en bénévole ; Julien GIRARD-CLAUDON, Samuel GIRON, Elise LENNE, Loïc RASPAIL, Olivier SOUSBIE, Julien TRAVERSIER et Laure VUINEE.

La Barbastelle faisant l'objet d'autres études en France, nous avons pu échanger nos réflexions avec d'autres chiroptérologues, notamment Gilles FARNY, Fabien SANE, Olivier VINET, Gregory BEUNEUX, Robin LETSHER et Dorothée JOUAN que nous remercions pour leur apport.

Enfin, nous remercions tous les propriétaires qui nous ont ouvert leurs portes, leurs volets, leurs granges ...

Sommaire

1 . Cadre opérationnel.....	1
2 . Matériel et méthode	2
2.1. Prospection en bâti	2
2.2. Capture et équipement	4
2.3. Radiopistage	5
2.4. Traitement des données	7
3 . Résultats obtenus.....	9
3.1. Prospection en bâti	9
3.2. Résultats des captures.....	11
3.3. Radiopistage	14
3.4. Heure d'entrée et de sortie.....	15
3.5. Domaines vitaux et zones de chasse	15
3.6. Sites de chasse.....	19
3.7. Route de vol.....	22
3.8. Gîtes.....	22
3.9. Comportement.....	25
4 . Recommandations de gestion	26
5 . Conclusion	28

Références bibliographiques

Annexe

Table des figures

Figure 1: Localisation des hameaux prospectés.....	3
Figure 2 : Localisation des sites de capture.....	4
Figure 3 : Calendrier des captures, types de sites et chauves-souris équipées.	4
Figure 4 : Nombre de jours et de nuits travaillés.....	5
Figure 5 : Recherche d'un gîte arboricole proche.....	7
Figure 6 : Localisation des colonies, individus et indices de présence rencontrés.	10
Figure 7 : Effectif de chaque espèce capturée en fonction du sexe.....	11
Figure 8 : Effectifs des Barbastelles et autres espèces en fonction des sites de capture.....	11
Figure 9 : Effectifs des Barbastelles et autres espèces en fonction du sexe.....	12
Figure 10 : Comparaison entre la sex-ratio observée et la sex-ratio théorique en cas de parité.....	12
Figure 11 : Tableau synthétique du suivi pour chaque individu.....	14
Figure 12 : Tableau synthétique des heures de sortie de gîte.....	15
Figure 13 : Tableau synthétique du suivi pour chaque individu.....	16
Figure 14 : Domaines vitaux des individus 5385, 6578, 4969, 5772.....	17
Figure 15 : Zones de chasse des individus suivis.....	18
Figure 16 : Habitats présents sur les points de Homing-In.....	19
Figure 17 : Site de chasse de la Barbastelle 4969.....	20
Figure 18 : Site de chasse de la Barbastelle 5385 sous le col des Ayes.....	20
Figure 19 : Recouvrement de l'habitat 41.13/43.1 sur le Domaine Vital de trois individus.....	21
Figure 20 : Représentation des routes de vol pour trois individus.....	24
Figure 21 : Bâtiment dans lequel gîtait l'Oreillard.....	25
Figure 22 : Arbre-gîte de la Barbastelle 4969.....	25
Figure 23: Falaise où gitait la Barbastelle 6578.....	25

1 . Cadre opérationnel

En décembre 2007, la DIREN a confié au CORA Faune-Sauvage la mise en œuvre de la déclinaison régionale du Plan National de Restauration des chiroptères en France métropolitaine 2008-2012 (GODINEAU et PAIN, 2007).

Le Plan de Restauration des Chiroptères de la région Rhône-Alpes 2008 – 2010 ou PRC II (VINCENT et al 2008) reprend les enjeux du Plan National en définissant plusieurs objectifs régionaux et en proposant différentes actions ;

Ainsi l'action 3 intitulée « Recherche des gîtes forestiers et des habitats de chasse de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Bechstein » vise à acquérir une meilleure connaissance de ces espèces forestières

Les chauves-souris forestières et arboricoles, qui chassent et gîtent en forêt, font l'objet d'une attention particulière dans ce plan. D'une part, elles sont relativement méconnues car contrairement aux chauves-souris cavernicoles étudiées depuis l'après-guerre, leur étude est récente puisque elle exige un équipement adéquat pour le radiopistage. D'autre-part, étant particulièrement concernées par les interventions sylvicoles, il est essentiel de mieux connaître les exigences de ces espèces afin de les intégrer davantage dans la gestion forestière.

Cette action cible notamment la Barbastelle d'Europe ([annexe 1](#)) car l'espèce est considérée comme **En danger** en été et **Vulnérable** en hiver d'après la Liste rouge régionale (DE THIERSANT & DELIRY, 2008). Cette espèce souffre d'un manque de connaissance, en particulier sur les populations hivernant en cavités arboricoles. En été, la répartition est plus vaste mais les effectifs restent faibles, la biologie et les exigences de l'espèce sont encore méconnues.

Le Murin de Bechstein ([annexe 2](#)), également concerné par cette action, souffre aussi d'un manque de connaissances. Ainsi, très peu de colonies de reproduction sont répertoriées sur la région, de plus son habitat est fragmenté et en régression. Pour ces raisons, l'espèce est considérée comme « **En danger critique d'extinction** » en été.

Dans le cadre de l'action 3 du PRC II, deux suivis par radiopistage ont été menés sur ces espèces. Le premier a été mené trois années consécutives à Dieulefit (Drôme) dans des collines à climat méditerranéen, de 2008 à 2010. Le second suivi a été conduit de 2007 à 2009 dans un secteur de collines de l'avant-pays savoyard.

Outre la découverte de gîtes et la compréhension des zones de chasse, l'action 3 doit contribuer à élaborer un guide technique sur la gestion des milieux forestiers abritant la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein (action 6 du Plan Régional). Ce guide sera publié en 2011 dans la collection des "Cahiers techniques" du Conservatoire Régional des Espaces Naturels" (CREN).

Le Parc de Chartreuse a souhaité apporter sa contribution au Plan Régional en commandant une étude spécifique sur les espèces forestières en forêt de montagne. Cette étude permettra de mieux appréhender les deux espèces en milieu montagnards. Les résultats de cette étude participeront à l'élaboration du guide technique du CREN.

2 . Matériel et méthode

Il est plus intéressant pour une gestion conservatoire de suivre des femelles que des mâles. En effet, lors de la période de mise-bas, les besoins métaboliques étant importants, les femelles sont plus exigeantes que les mâles quant au choix des zones de chasse. Leur suivie permet alors de déterminer les forêts optimales pour l'espèce. De plus, les femelles vivant en colonie, la découverte et la protection d'un gîte permettent de protéger plusieurs individus.

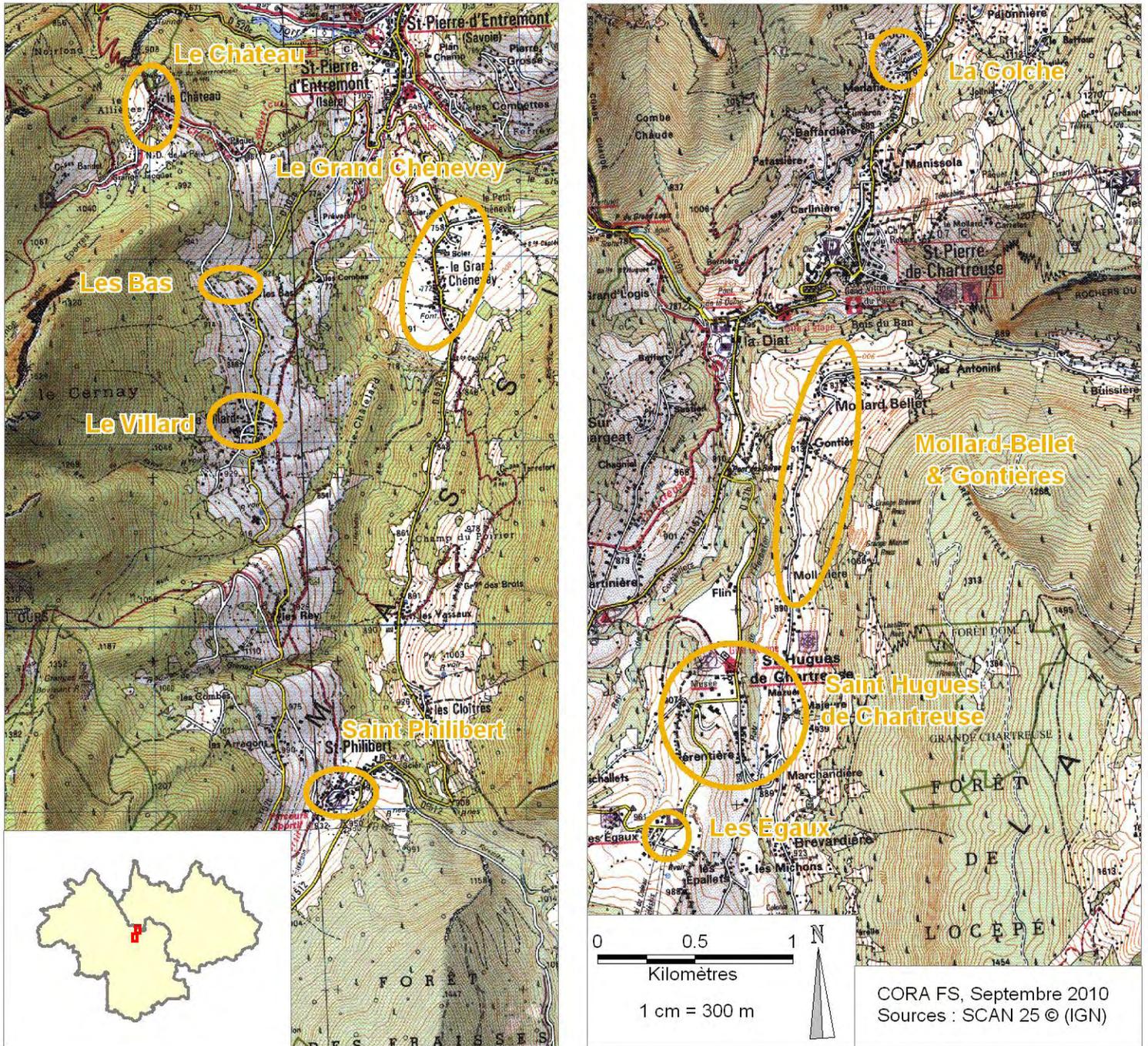
2.1. Prospection en bâti

Face à l'absence de femelles durant les sept premières sessions de capture, des recherches de colonies ont été entreprises afin de capturer et d'équiper les femelles en sortie de gîte. En Rhône-Alpes, toutes les colonies de reproduction identifiées sont situées dans le bâti, dans des gîtes facilement visibles (volets, double poutre *etc*) Au cours d'études précédentes, la recherche systématique de gîtes dans les hameaux s'est révélée être une méthode efficace.

Les recherches de colonies ont donc été menées dans les hameaux, soit de manière systématique (toutes les maisons), soit en sélectionnant les habitations jugées les plus favorables soit d'après les indications des habitants. Ces prospections ont également permis de sensibiliser la population aux chauves-souris.

En Chartreuse, les prospections des hameaux ont concernées sur Saint Pierre de Chartreuse, les Egaux, Saint Hugues, le Mollard, les Gontières, la Mélissère et sur Saint Pierre d'Entremont Isère, Saint Philibert, Le Grand Chenevey, Le Villard, Le Bas et Le Château ([Figure 1](#)).

Figure 1: Localisation des hameaux prospectés



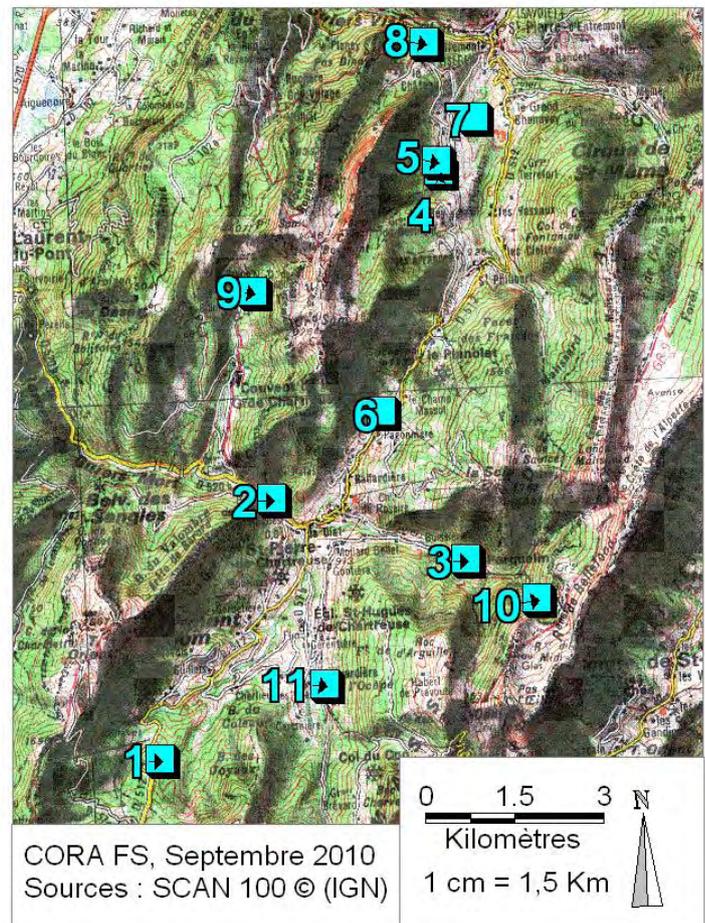
2.2. Capture et équipement

Les sessions de captures ont été organisées de manière à :

- Pouvoir débuter le suivi radiopistage dès la nuit du 17 juillet 2010 avec au moins une Barbastelle équipée d'un émetteur.
- Capturer périodiquement de nouveaux individus au cours de la semaine pour pouvoir les suivre dès le jour de la pose de l'émetteur.
- Capturer des individus provenant de différents sites.
- Conserver suffisamment de moyens humains pour le radiopistage en ne mobilisant que quelques personnes pour les captures chaque soir.

Ainsi 16 nuits-homme de captures ont été réalisées. Cet important effort de capture visait à augmenter les probabilités de capture de Barbastelles femelles. Le calendrier des captures et les sites de captures sont respectivement indiqués dans les **Figure 2** et Figure 3. Les numéros cités dans le tableau renvoient aux numéros représentés sur la carte. L'altitude des sites de capture varie de 780 m (Porte de l'Enclos) à 1350 m (Grotte du Guiers-Mort)

Figure 2 : Localisation des sites de capture



N°	site	Type	Calendrier de Juillet								
			14	15	16	17	18	19	20	21	
1	Chalet du Banchet, Colonie de Vacance	Chemins forestiers	x								
2	Porte de l'Enclos	Grotte		x		x	x ²			x ³	x ⁵⁶
3	Pont sur le Giclard, <i>Perquelin</i>	Cours d'eau		x					x		
4	Croisement de chemins forestiers, <i>Le Villard</i>	Chemins forestiers			x						
5	Réservoir <i>Le Villard</i>	Chemins forestiers			x						
6	<i>La Pajonnière</i>	Cours d'eau			x						
7	Chemins forestier, <i>Les Combes</i>	Chemins forestiers			x						
8	Château de St Pierre d'Entremont	Cave d'une ruine				x ¹					
9	Notre Dame de Casalibus	Point d'eau							x		
10	Source du Guiers-Mort	Grotte								x ⁴	
11	<i>Les Michons</i>	Cours d'eau								x	

Individus équipés ¹ : 4575 ² : 4972 ³ : 6578 ⁴ : 5385 ⁵ : 6972 ⁶ : 5779

Figure 3 : Calendrier des captures, types de sites et chauves-souris équipées.

Les filets utilisés pour la capture sont tendus sur des voies de passage empruntées par les chauves-souris (allées forestières, sentiers, bord de haies...), sur des points d'eau où elles viennent s'abreuver et en sortie de gîte. Après avoir constaté une nette fréquentation des grottes par les Barbastelles, qu'elles utilisent comme reposoir nocturne ou qu'elles fréquentent pour repérer les sites d'accouplement et d'hibernation, les efforts de captures ont été concentrés à l'entrée des cavités (en particulier la Grotte du Pas de l'Enclos sur Saint Pierre de Chartreuse).

La majorité des captures a duré du crépuscule jusqu'à l'aube. Toutefois, la capture du samedi 17 juillet a été particulièrement brève car elle ne consistait qu'à capturer en sortie de gîte l'individu préalablement repéré.

Toutes les chauves-souris étant des espèces protégées nationalement (Loi sur la protection de la nature de 1976), une autorisation dérogatoire est nécessaire pour toute capture. Les personnes habilitées ayant participé aux captures sont Julien GIRARD-CLAUDON, Julien TRAVERSIER, Loïc RASPAIL, Olivier SOUSBIE et Mickaël SOL. En outre, pour les captures sur la Réserve naturelle des Hauts de Chartreuse (Grotte de Mort-Ru et Grotte du Guiers-Mort) une autorisation spécifique, dont dispose Olivier SOUSBIE, est nécessaire.

Pour chaque individu capturé, l'âge, le sexe, le statut reproducteur (gestant, allaitant, gonades gonflées...) ainsi que la longueur de l'avant-bras sont relevés.

Les individus sélectionnés (âge, sexe et espèce souhaitée) sont équipés d'émetteurs. Les émetteurs utilisés, de marque Holohil™, pesaient 0,41 g. Les Barbastelles pesant généralement plus de 8 g, cet émetteur représente environ 5 % du poids de l'animal.

Les émetteurs émettent selon une fréquence comprise entre 148 et 151 MHz. Ils sont livrés avec une fréquence prédéfinie à trois décimales qui est affinée à quatre décimales lors de l'équipement des chauves-souris. Les numéros des chauves-souris, employés dans la suite du rapport, correspondent à ces quatre décimales.

2.3. Radiopistage

Les suivis par radiopistage se sont déroulés durant 7 nuits, du samedi 17 juillet 2010 au vendredi 23 juillet 2010 inclus. De un à trois individus ont été suivis par nuit (Figure 3).

Au maximum, 6 équipes ont été mobilisées par nuit. Les équipes, de deux à trois personnes comportaient au moins une personne expérimentée. Ont participé aux opérations 4 salariés du CORA FS, 2 stagiaires du CORA FS, 16 bénévoles et 3 personnes du Parc. La Figure 4, indique le nombre de jours et de nuits effectué par les bénévoles, les stagiaires et les salariés du CORA FS.

	Bénévoles	stagiaires	Salariés	TOTAL
Nombre de nuits	61	28	8	97
Nombre de jours *	9	8	2	19

* Les journées ont été consacrées à la recherche de gîte et aux prospections systématiques

Figure 4 : Nombre de jours et de nuits travaillés

Dans la mesure du possible, les suivis débutent au crépuscule pour finir à l'aube lors du retour au gîte des individus suivis. Cependant, certaines nuits, le suivi a été écourté en raison des conditions météorologiques (22 et 23 juillet 2010) ou après la perte définitive du signal (17 juillet 2010, après avoir consacré plusieurs heures à rechercher le signal à partir de points hauts ou sur les sites fréquentés par l'espèce).

- **Matériel et organisation du suivi par radiopistage**

Pour réaliser le suivi, chaque équipe dispose d'un récepteur Australis 26K de TITLEY electronics, d'une antenne 4 brins Televilt ou 3 brins Titley, d'une antenne de toit, d'un Talkie-walkie (XTN 446) d'un GPS (GEKO 201 GARMIN ou Etrex HS GARMIN), d'un chronomètre synchronisé, d'un jeu de cartes IGN 1/25000 (3333OT Massif de la Chartreuse Nord et 3334OT Massif de la Chartreuse Sud) couvrant les zones potentielles de déplacement des chiroptères, d'une boussole à miroir, de frontale. Les antennes de toit, non directionnelles, permettent de prospecter en voiture de grande surface à la recherche d'un premier contact. Les antennes « à mains » directionnelles permettent de déterminer la direction du signal dont la manifestation sonore est d'autant plus forte que l'on s'approche de l'émetteur fixé sur la chauve-souris équipée.

Dans la mesure du possible, pour chaque individu, des azimuts sont pris toutes les 5 mn. Ce pas de temps permet de suivre jusqu'à 3 individus en simultanée. Lors du déplacement des individus ou lorsque les signaux sont captés de manière intermittente, le pas de temps de prise d'azimut a pu être modifié.

Chaque équipe dispose de feuilles de terrain sur lesquelles sont indiquées : l'équipe, le jour, la météo, puis à chaque prise d'azimut sont relevés l'heure, la minute, l'azimut, la qualité du signal perçu renseignant sur la fiabilité de l'azimut pour l'interprétation des résultats et les coordonnées GPS de l'équipe.

Les équipes peuvent être fixes ou mobiles. Les équipes fixes dites équipes de coordination, occupent des points hauts stratégiques où la réception des signaux est assez bonne (Bec de la Scia, Fort du Saint-Eynard dans la présente étude). En fonction des informations transmises par les équipes de prospection, elles estiment la position de la chauve-souris et coordonnent les mouvements des équipes mobiles. Ces dernières cherchent ensuite à s'approcher au plus près de la chauve-souris pour estimer au mieux sa position et chercher au final à la localiser précisément (situation dite de "Homing-In").

Plusieurs méthodes de localisation des individus existent, expliquées ci-dessous dans un ordre croissant de précision :

- **Biangulation** : Les points de biangulation sont obtenus par croisement de deux azimuts synchrones. L'estimation de la coordonnée du point sera d'autant plus précise que l'angle formé par les deux azimuts s'approche de 90°.
- **Triangulation** : Les points de triangulation sont obtenus par le croisement de trois azimuts synchrones (ou plus). Les azimuts ne croisant pas en un point précis, le logiciel LOAS (©Ecological Software Solutions, 2005) est utilisé pour estimer les coordonnées du point.
- **Homing-In** : Cette méthode consiste à s'approcher au plus près de l'émetteur. Lorsque le récepteur est réglé sur une faible sensibilité (Gain) et que le signal est perçu à même intensité sur 360°, l'émetteur est très proche de l'observateur (situation de "Homing-In"). Les coordonnées de l'observateur correspondent alors à plus ou moins 25 m aux coordonnées de l'individu suivi. En fonction de la brièveté du signal et des contacts obtenus avant et après, il est possible de déterminer le comportement de l'animal et de distinguer ainsi les Homing-In de chasse, de transit et de gîte.

- **Recherche de gîte par radiopistage**

La recherche de gîte est menée dans la direction des premiers signaux captés au crépuscule ou dans celle des derniers signaux perçus à l'aube. Lorsqu'aucun signal n'est capté, des recherches à l'antenne de toit sont entreprises de manière à parcourir le maximum de surface. Dès qu'un signal est capté, la recherche s'effectue avec l'antenne directionnelle en avançant progressivement dans la direction du signal jusqu'à atteindre le gîte (Figure 5).

- **Limites de la méthode de radiopistage**

- La portée des émetteurs varie en fonction des milieux traversés. Ainsi les signaux peuvent être captés à plus de 15 Km en milieu ouvert à partir d'un point haut, mais ils sont rapidement atténués par les reliefs ou la végétation. Les signaux de chauves-souris au gîte (arbre, falaise) sont atténués.
- Lorsque les animaux sont en mouvement dans la végétation, les signaux sont intermittents et d'intensité variable, déterminer l'azimut du signal d'intensité maximal est alors malaisé.
- Lorsque les signaux sont intermittents, l'observateur tend à attendre un signal de meilleur qualité pour déterminer l'azimut, or la prise d'azimut n'est plus synchrone avec les autres équipes, ce qui engendre des erreurs.
- Dans les zones de relief, comme la Chartreuse, les signaux font échos sur les parois, il est alors difficile d'estimer la direction du signal.
- Un des émetteurs a mal fonctionné, la tonalité des signaux était différente et la récurrence beaucoup plus longue, engendrant des grosses difficultés pour affiner les azimuts. Le signal n'a pas été retrouvé le lendemain, probablement à cause d'une panne de l'émetteur.
- Le récepteur couplé aux antennes directionnelles est assez sensible. Lorsque l'émetteur est très proche le récepteur sature ce qui ne permet plus de distinguer la direction de l'émetteur rendant difficile la localisation précise des gîtes. Il peut être ainsi difficile de trancher entre deux arbres.



Figure 5 : Recherche d'un gîte arboricole proche

2.4. Traitement des données

Afin de déterminer la position des chauves-souris, tous les azimuts relevés sont entrés dans le logiciel LOAS 3.0.4 (Location of a signal). Celui-ci traite ensemble les azimuts pris au même instant sur la même chauve-souris. Lorsqu'il y a plus de deux azimuts, le logiciel s'appuie sur l'estimation du maximum de vraisemblance pour déterminer les coordonnées du point. Cet algorithme itératif cherche les coordonnées pour lesquelles l'erreur angulaire entre le point estimé et les azimuts est la plus faible. Cet estimateur a l'avantage d'indiquer l'erreur angulaire, ce qui renseigne sur la fiabilité du point. Lorsqu'il n'y a que deux azimuts ou que les azimuts supplémentaires sont incohérents le logiciel s'appuie sur une biangulation.

Après traitement ; le logiciel LOAS restitue un tableau avec les coordonnées du point estimé, l'erreur angulaire, l'heure et la chauve-souris concernée. Ce tableau est ensuite projeté sous MapInfo 8.0. Les points aberrants ou dont l'erreur angulaire est trop importante sont supprimés.

Dans certaines conditions (chauve-souris en déplacement, site difficilement accessible, équipes à la recherche du signal), il arrive que le signal ne soit capté que par une seule équipe, toute biangulation ou triangulation est alors impossible. Lorsque l'intensité du signal indiquait que l'émetteur était très proche, sans toutefois être en situation de Homing-In, des points ont été rajoutés à la cartographie à quelques centaines de mètre des coordonnées de l'équipe dans la direction du signal.

Après l'étape de suppression des points aberrant et d'ajout de points, si le nombre de point par individu est suffisant, il est possible de déterminer pour chaque individu :

- **Le Domaine vital** correspondant à l'ensemble d'un territoire utilisé par l'individu. C'est le polygone d'aire minimale qui englobe tous les points où l'individu a été noté (gîte, site de capture, zone de chasse).
- **La zone de chasse** correspondant à une zone préférentielle sur laquelle l'individu chasse. Certaines espèces de chauves-souris sont opportunistes tandis que d'autres sont territoriales, c'est le cas de la Barbastelle. Cette espèce revient fréquemment aux mêmes endroits pour chasser.
- **Les sites de chasse** correspondant aux points précis sur lesquels l'individu a chassé. Ces points permettent de définir l'environnement dans lequel évolue la chauve-souris durant la chasse. Ils sont déterminés à partir des points de Homing-In obtenus sur zone de chasse.

3 . Résultats obtenus

La présente étude de radiopistage visait la Barbastelle et le Murin de Bechstein.

La base de données du CORA FS comporte quelques données de Murin de Bechstein en Chartreuse, essentiellement sur la Réserve naturelle des Hauts de Chartreuse. Il s'agit principalement de restes osseux récoltés dans des cavités souterraines mais il y a également quelques contacts au détecteur. Cependant, aucune donnée de capture n'est connue et les restes osseux peuvent être très anciens. Durant l'étude, aucun individu de cette espèce n'a pu être capturé.

Les résultats obtenus entre le 17 juillet et le 23 juillet 2010 en Chartreuse ne concernent donc que la Barbastelle d'Europe ainsi qu'un Oreillard roux.

3.1. Prospection en bâti

95 sites différents ont été prospectés, il s'agit majoritairement de volets de maisons individuelles mais aussi de greniers, de granges, de ponts, de ruines.

Une seule Barbastelle a été trouvée. L'individu gitait seul entre les pierres de la voûte d'une cave dans les ruines du Château du Gouvernement (Saint Pierre d'Entremont, Isère).

4 colonies de Pipistrelles ont été trouvées. Un comptage au crépuscule sous le bardage de la salle des fêtes de Corbel (Savoie) a permis de compter 68 Pipistrelles communes. Dans 2 greniers la présence de cadavres a permis de déterminer qu'il s'agissait de Pipistrelles. La dernière colonie de Pipistrelles occupait une maison nommée « Les Ratavolettes » (qui signifie « chauves-souris » en patois).

Une Pipistrelle isolée occupait une ruine dans les gorges du Guiers-Mort, dans laquelle gitait également un « Murin à museau noir » (Murins à moustache, d'Alcathoé ou de Brandt qui sont 3 espèces difficilement distinguables sans manipulation).

Deux autres Murins à « museaux noirs » ont été observés, un cadavre dans un grenier abritant également une colonie de Pipistrelles et un individu dans un immeuble.

Un Petit Rhinolophe a été observé dans la charpente d'une maison en ruine et deux autres dans une même grange.

Enfin, la prospection de l'église de Saint Hugues à permis de trouver un Oreillard.

Les prospections ont aussi permis d'identifier 16 bâtiments avec du guano. Du guano de grosse taille (Sérotine, Grand-Murin ou Grand-Rhinolophe) a été trouvé dans plusieurs vieilles granges.

Ces prospections indiquent que les habitats traditionnels de Chartreuse tels que vieux bâtiments avec bardage ou vieilles granges, représentent des gîtes d'intérêt pour les chiroptères, notamment le Petit-Rhinolophe, seconde espèce avec la Barbastelle en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore. La préservation de tels gîtes, en particulier en cas de rénovation s'avère donc un élément important de conservation des chiroptères (voir [chapitre 4](#): Recommandations de gestion).

La [Figure 6](#) présente l'emplacement des colonies, individus ou indices de présence de chauves-souris rencontrés.

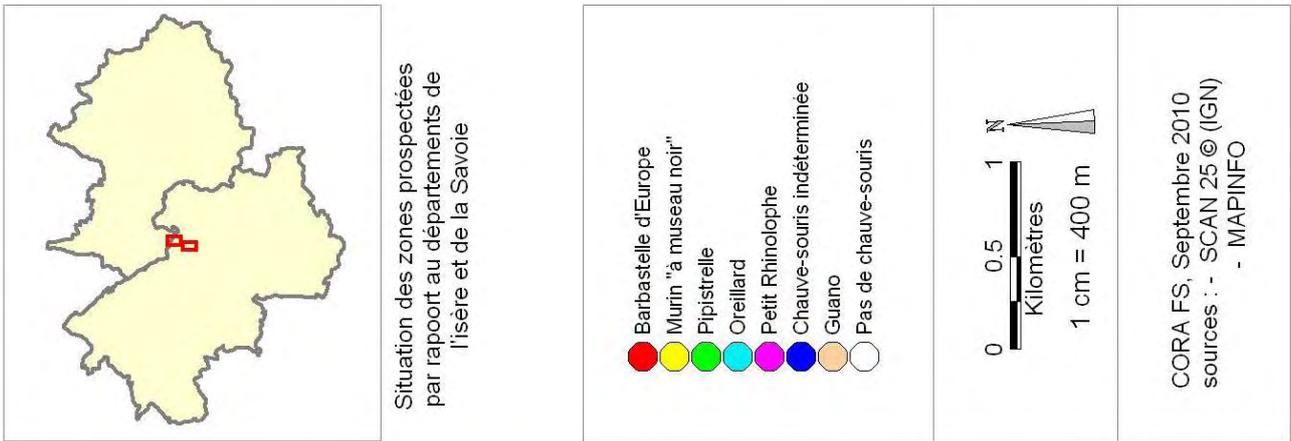
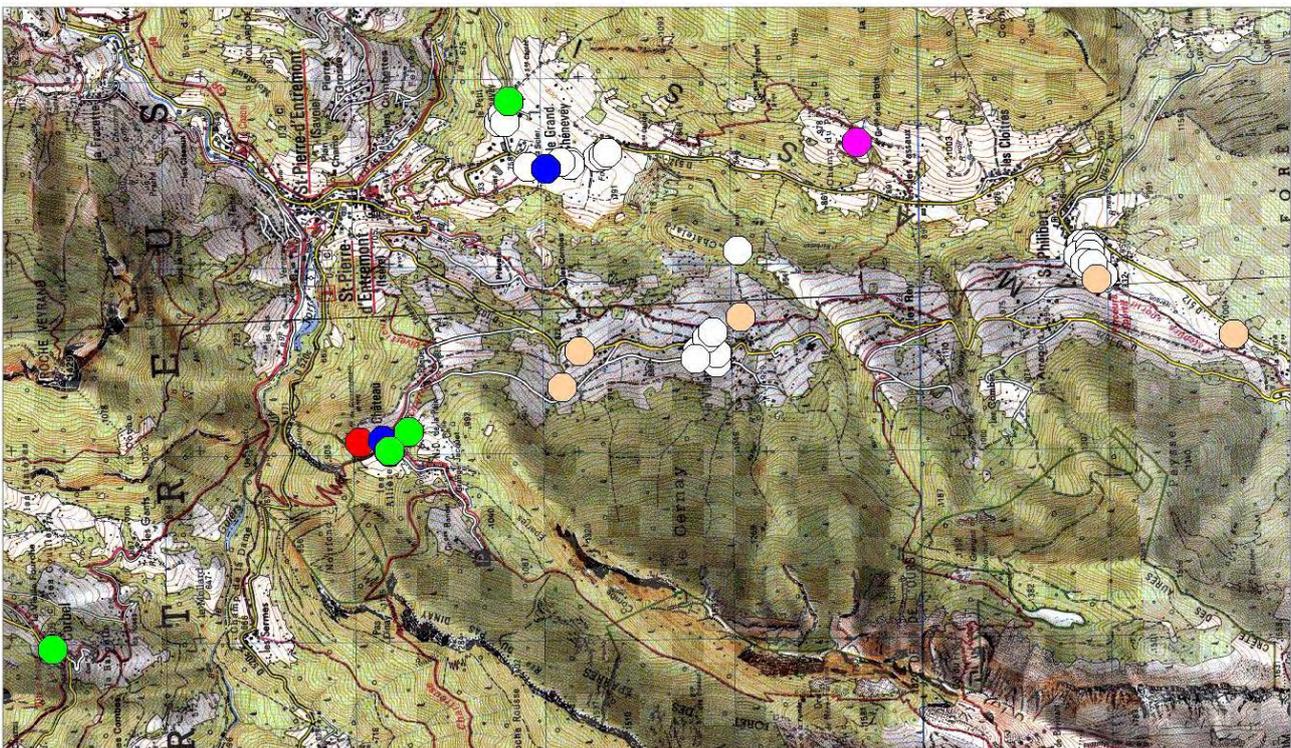
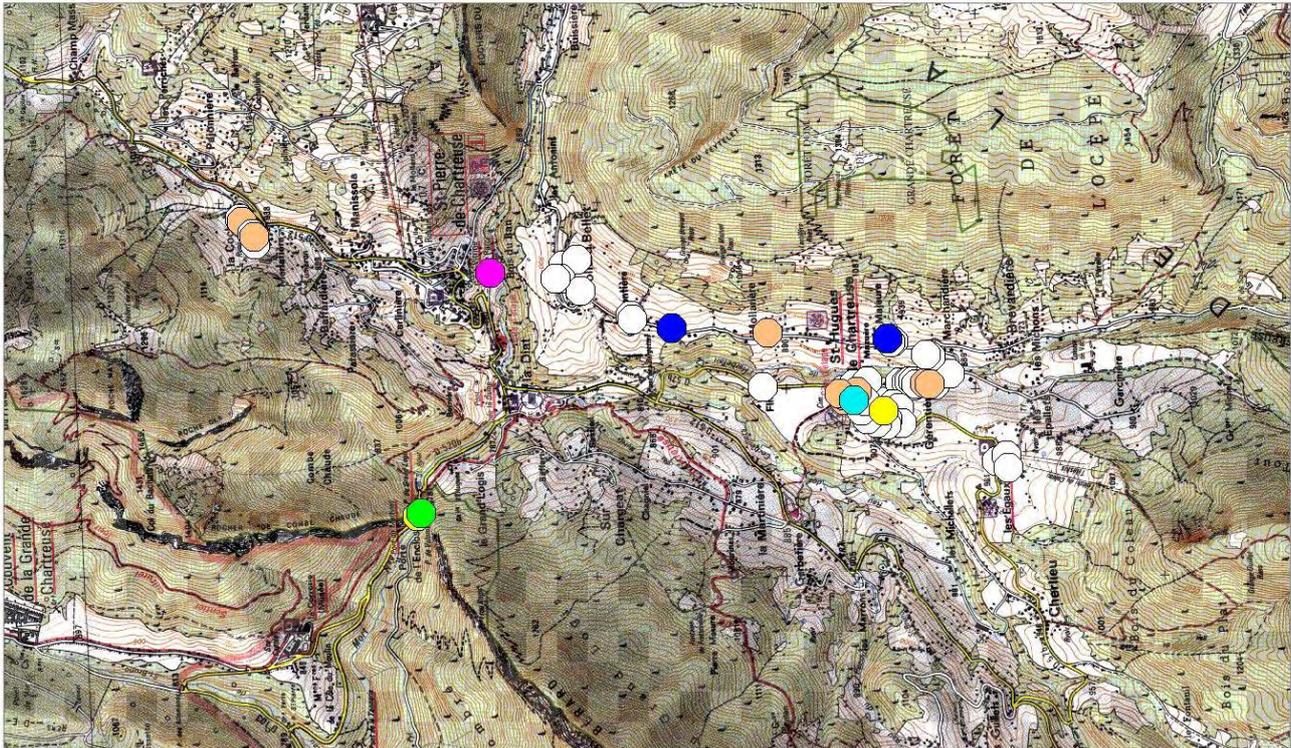


Figure 6 : Localisation des colonies, individus et indices de présence rencontrés.



3.2. Résultats des captures

Au cours des 16 opérations de captures, un total de 123 individus a été manipulé (Figure 7 ou graphique en annexe 3). Le nombre d'individus moyen par capture est de 8,25 avec une soirée à 0 capture et un maximum de 25 individus au lieu-dit Casalibus, au dessus du Monastère de la Grande Chartreuse (point 9 sur la Figure 2).

	Mâles	Femelles	TOTAL
<i>Plecotus auritus</i>	12	11	23
<i>Myotis mystacinus</i>	15	6	21
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13	4	17
<i>Barbastella barbastellus</i>	11	1	12
<i>Myotis nattererii</i>	9	1	10
<i>Myotis daubentonii</i>	8	0	8
<i>Nyctalus leisleri</i>	8	0	8
<i>Myotis myotis</i>	5	2	7
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	5	1	6
<i>Eptesicus serotinus</i>	5	0	5
<i>Myotis blithy</i>	3	0	3
<i>Nyctalus noctula</i>	3	0	3
TOTAL	97	26	123

Figure 7 : Effectif de chaque espèce capturée en fonction du sexe

- **Etat sexuel et âge**

Seuls 2 juvéniles (un mâle et une femelle) ont été capturés. Pourtant, c'est à partir de fin juillet que les jeunes commencent à voler (DIETZ, 2009).

Sur les 25 femelles capturées, 1 était post-lactante, 6 étaient en lactation, 1 en gestation et 16 considérées comme non reproductrices.

Le déficit en jeunes dans les captures et le nombre élevé de femelles non reproductrices laissent envisager une année particulièrement mauvaise pour la reproduction des chiroptères et/ou un succès reproductif globalement moins important en montagne qu'en plaine.

- **Sites de capture**

6 captures ont été effectuées sur des grottes, 9 sur sites de chasse ou couloir de déplacement et 1 en sortie de gîte pour capturer une Barbastelle préalablement repérée.

Les 11 Barbastelles mâles ont été capturées dans des grottes. Un test du Khi-deux a été effectué afin de vérifier si la capture de Barbastelles est proportionnellement plus importante en grotte (Figure 8). La probabilité p calculée est de 0,001358 (avec 1 degré de liberté et une correction de Yates). Statistiquement, les Barbastelles sont donc proportionnellement davantage capturées à la sortie des grottes que l'ensemble des autres espèces (au risque α de 5%).

	Grottes	Hors grottes	TOTAL
Barbastelles d'Europe	11	1	12
Autres espèces	43	68	111
TOTAL	54	69	123

Figure 8 : Effectifs des Barbastelles et autres espèces en fonction des sites de capture

- **Sex-ratio**

A part la femelle de Barbastelle d'Europe capturée dans une cave des ruines du Château du Gouvernement, aucune autre femelle de cette espèce n'a pu être attrapée malgré l'important effort de capture.

Un test du Khi-deux a été réalisé afin de vérifier si la sex-ratio des Barbastelles était significativement différente de celle de l'ensemble des autres espèces (Figure 9). Avec un degré de liberté de 1 et une correction de Yates (car le nombre de Barbastelles femelles est inférieur à 5), la probabilité p calculée vaut 0,4404. La sex-ratio des Barbastelles capturées n'est donc pas significativement différente de celle de l'ensemble des autres espèces.

	Femelles	Mâles	TOTAL
Barbastelle d'Europe	1	11	12
Autres espèces	25	86	111
TOTAL	26	97	123

Figure 9 : Effectifs des Barbastelles et autres espèces en fonction du sexe

Enfin, un dernier test du Khi-deux a été réalisé en comparant la sex-ratio observé à la sex-ratio théorique en cas de parité (sex-ratio 1 :1, Figure 10). Avec un degré de liberté et une correction de Yates, la probabilité p obtenue vaut 0,072. Au risque α de 10 %, la sex-ratio des Barbastelles apparaît biaisée en faveur des mâles. Cependant le nombre de Barbastelles capturées est très faible, les chiffres obtenus ne sont donc pas suffisamment représentatif et au risque α de 5 %, on ne peut pas conclure à un biais de la sex-ratio.

	Femelles	Mâles	TOTAL
Barbastelle d'Europe	1	11	12
Autres espèces	6	6	12
TOTAL	7	17	24

Figure 10 : Comparaison entre la sex-ratio observée et la sex-ratio théorique en cas de parité

- **Comparaisons avec des captures antérieures**

Lors des études précédemment menées par le CORA FS sur la Barbastelle à des altitudes moindres, dans l'avant Pays Savoyard (GIRARD-CLAUDON & VINCENT, 2008) et en Drôme Provençale (GIRARD-CLAUDON, Animateur du Plan d'Actions en faveur des Chiroptères en Rhône-Alpes, *com pers.*, 2009), des femelles Barbastelles ont été capturées avec un effort de capture bien moins important.

Gilles FARNY (Parc National des Ecrins, *com. pers.*, 2009) a noté que dans le massif des Ecrins, la majorité des individus capturés sont des mâles.

Une étude de radiopistage sur des Barbastelles réalisée par l'ONF au Mont Aigoual (VINET & SANE, 2009) a également révélé une absence de femelle durant les séances de capture. Au premier abord, ce constat pouvait s'expliquer par une ségrégation des sexes en fonction des altitudes. Or, la poursuite de l'étude en 2010 a permis de découvrir des colonies de femelles en altitude sans toutefois capturer de femelles aux filets.

GREENAWAY, en 2004, indique que les Barbastelles femelles ont un pic métabolique en été et qu'une répartition des ressources s'opère entre mâles et femelles. Les mâles peuvent alors utiliser des habitats sub-optimaux. Thierry DISCA (BIOTOPE, Yahoo groupes « Chauves-souris », 2009) suggère également que les femelles recherchent des zones de chasse à haut rendement.

Sur le Mont Aigoual, l'absence de capture de femelles pourrait s'expliquer par un déplacement rapide des femelles vers les vallées en passant au dessus de la forêt, donc à l'abri des filets. De plus, ne fréquentant les forêts que pour le transit et pas pour la chasse, la probabilité de capture des femelles est inférieure à celle des mâles. Cette hypothèse est également plausible pour notre étude en Chartreuse, pourtant contrairement à l'étude menée dans l'Aigoual, aucune colonie de femelles n'a été trouvée malgré d'importantes prospections.

Il est intéressant de constater que, même si elle n'était pas reproductrice et que ses besoins métaboliques étaient inférieurs à ceux de femelles allaitantes, la femelle capturée a eu un comportement différent de celui des mâles puisqu'elle est partie chasser dans la vallée dès la première nuit de suivi.

- **Données historiques**

Afin d'étudier plus en détail la relation altitude et sex-ratio, la base de donnée du groupe chiroptères Rhône-Alpes du CORA FS a été étudiée. Elle regroupe 1524 données de Barbastelles. La plus ancienne donnée date de 1911. Pour les données issues d'inventaire au détecteur ou de prospection hivernale, les renseignements sur le sexe ne sont pas disponibles, par contre les données de capture ou les observations de colonies permettent de connaître le sexe des individus.

Sur les individus sexés en période d'estivage, les limites altitudinales pour les mâles sont de 1700 m, puis 1520 m et 1355 m. Pour les femelles, les limites altitudinales sont de 1280 m, 925 m et 640 m. La base n'est pas exhaustive car tous les animaux observés au gîte sont non sexés et donc non considérés dans ces chiffres. Les données de la base semblent cependant indiquer une plus forte proportion de mâles que de femelles en altitude. Des études complémentaires sont nécessaires pour déterminer si ce constat est dû à une réelle absence des femelles en altitude ou à un comportement différent qui minimise leur probabilité de capture.

SCHOBER & GRIMMBERGER (1998 *in* MESCHDE & HELLER) reportent l'observation d'un gîte de reproduction de Barbastelle à une altitude de 1100 m.

S'il y a réellement ségrégation altitudinale, de nouvelles interrogations se posent quant à la rencontre des deux sexes. L'étude de la base de données du Groupe Chiroptères Rhône-Alpes indique qu'en période de transit automnal (Septembre et Octobre) la limite altitudinale d'observation des Barbastelles femelle est plus élevée qu'en été (1332 m, 1181 m, 1130 m). Olivier SOUSBIE, bénévole au CORA FS a pu observer un accouplement de Barbastelles dans la grotte du Guiers-Mort à 1332 m d'altitude.

- **Capture complémentaire en septembre 2010**

Le 15 septembre 2010, une capture a été réalisée sur le massif de la Chartreuse, afin de confirmer ou d'infirmer la présence de femelles sur le massif en période de transit automnal. Le site a été choisi en fonction de ses potentialités pour le swarming (terme consacré dont l'équivalent approximatif est essaimage). Ce comportement consiste en un regroupement des chauves-souris à l'entrée des cavités à la fin de l'été (KERTH *et al*, 2003, cité par SENIOR *et al*, 2005). Deux hypothèses courantes, reprises par PARSONS (2003) cherchent à expliquer le swarming, il permettrait d'améliorer le brassage génétique et de faciliter la rencontre entre les deux sexes, ou ce comportement social permettrait aux adultes de transmettre la connaissance des sites d'hibernation avec les jeunes notamment. Ce comportement est surtout connu chez les Murins mais quelques études attestent de ce comportement chez les Barbastelles (GOTTFRIED, 2009). En Chartreuse, la capture s'est déroulée à la grotte de Mort-Ru dans le Cirque de Saint-Même, le volume important de cette cavité la rendant particulièrement propice au swarming.

Les résultats sont éloquentes puisque 49 femelles de Barbastelles ont été capturées pour 49 mâles.

Aucun juvénile n'a été capturé, ce qui pourrait éliminer l'hypothèse de la transmission de la connaissance des gîtes d'hivernage.

La sex-ratio sur les sites de swarming est généralement biaisée en faveur des mâles qui cherchent à maximiser le nombre d'accouplements. Les femelles optimisent plutôt leur réserve énergétique et participent moins au swarming (SENIOR *et al*, 2005). Par ailleurs, peu de mâles possédaient les

gonades ou les épидидymes (organes qui conservent et transportent les spermatozoïdes) gonflés, signes habituellement constaté sur les sites de swarming.

Cette capture montre qu'il manque encore de connaissances sur le comportement des Barbastelles, en particulier durant la période de transit automnal.

3.3. Radiopistage

Au cours de la semaine de radiopistage du 17 au 23 juillet 2010 en Chartreuse, 6 individus ont été suivis.

Une seule femelle Barbastelle a été capturée, les 4 autres Barbastelles équipées d'émetteur étant des mâles. En vue d'obtenir des données sur les gîtes de reproduction en milieu forestier et face au déficit de Barbastelles équipées, une femelle allaitante d'Oreillard roux, espèce ordinairement forestière, a également été équipée d'un émetteur. La [Figure 11](#), ci-dessous indique pour chaque individu capturé la fréquence de l'émetteur, le lieu de capture (se référer au numéro sur la [Figure 2](#)), le jour de capture ainsi que le calendrier de suivi.

Identifiant	Sexe	Espèce	Fréquence	Jour de capture	Lieu de capture	Avant-bras (mm)	Calendrier de Juillet							
							17	18	19	20	21	22	23	
4578	Femelle	Barbastelle d'Europe	151.4578	17/07/2010	7	42.7	x	x	x					
4969	Mâle	Barbastelle d'Europe	151.4969	18/07/2010	2	39.4		x	x	x				
5385	Mâle	Barbastelle d'Europe	151.5385	20/07/2010	10	38.3				x	x			
6578	Mâle	Barbastelle d'Europe	151.6578	20/07/2010	2	40.1					x	x	X	
5772	Femelle	Oreillard roux	151.5772	21/07/2010	2	40.6						x	X	
6972	Mâle	Barbastelle d'Europe	151.6972	21/07/2010	2	39.7						x	X	

Figure 11 : Tableau synthétique du suivi pour chaque individu

La Barbastelle femelle 4578 a été suivie le 17 juillet 2010 jusqu'à ce que le signal soit perdu au delà des Gorges de Chailles vers 23 h à Saint-Beuil. Le 18 juillet, elle a été contactée toute la nuit par intermittence sans pouvoir la localiser avec exactitude malgré le contrôle depuis de nombreux points hauts. Tout indique qu'elle était probablement loin à l'ouest de Pont de Beauvoisin. Le 19 juillet, une seule équipe a recherché cet individu sans résultat, en contrôlant les points hauts situés plus à l'ouest (secteur de Saint-Genix-sur-Guiers). Cette chauve-souris chassant loin du massif de la Chartreuse n'a pas été suivie par la suite.

Le mâle Barbastelle 4969 a été capturé dans la nuit du 18 au 19 juillet à la grotte de la porte de l'Enclos. Les signaux perçus entre 4 h et 4h18 indiquent qu'il sort des gorges du Guiers-Mort pour se diriger vers le Col de Porte. Les jours suivant il a donc été recherché au-delà du col de Porte où ont été trouvés ses gîtes et sa zone de chasse (voir plus loin la [Figure 15](#)).

Le mâle Barbastelle 5385 a surtout été suivi le 21 juillet, où sa zone de chasse et ses routes de vol ont été déterminées (voir plus loin [Figure 15](#) pour la zone de chasse et [Figure 20](#) pour les routes de vol).

Le mâle Barbastelle 6578 a été suivi sur plusieurs jours. Une première zone de chasse à proximité du site de capture a été déterminée le 17 juillet. Le jour suivant il a fréquenté une seconde zone de chasse distante de 4 Km, et le lendemain une troisième zone de chasse à plus de 12 Km de son gîte.

La femelle Oreillard roux 5772 a fréquenté une zone très proche de son gîte pendant les deux jours de suivi, réalisant plusieurs allers-retours au gîte.

Enfin l'émetteur du mâle Barbastelle 6972 a mal fonctionné, rendant pratiquement impossible le suivi de cet individu qui gitait dans les gorges du Guiers et qui y a chassé un moment.

3.4. Heure d'entrée et de sortie

En date du 21 juillet 2010 à Grenoble, le soleil se levait à 6h09 et se couchait à 21h16.

Le 21 juillet, jour de beau temps, 2 individus ont pu être suivis dès la sortie de gîte, ainsi la Barbastelle 6578 est sortie à 21h10, tandis que la Barbastelle 5385 est sortie à 21h21 (**Figure 12** pour la synthèse des heures de sortie).

Le 22 juillet, soirée brumeuse après une après-midi de pluie, la chauve-souris 6972 est sortie à 21h27.

Le 23 juillet, soirée pluvieuse, la Barbastelle 6578 est sortie du gîte vers 21h27, soit 17 minutes plus tard que l'avant-veille.

Ces heures de sortie, concordent globalement avec la tombée de la nuit. Les mauvaises conditions météorologiques semblent retarder la sortie mais des observations plus longues sont nécessaires pour conclure.

identifiant	jour	heure de sortie
4578	17	22:10
4969	19	22:00
	20	22:16
5385	21	21:21
5772	22	21:23
	23	00:38
	23	22:03
6578	21	21:10
	23	21:27
6972	22	21:27

Figure 12 : Tableau synthétique des heures de sortie de gîte

L'heure de sortie de la Barbastelle 4969 n'a pas pu être déterminée, le premier signal a été capté à 22h00 mais l'individu pouvait déjà avoir chassé dans la vallée de la Tenaison avant que le signal ne soit capté. Sur les deux soirs de suivi, ce mâle est arrivé sur son site de chasse quasiment à la même heure, soit environ 22h20 et en est reparti à 4h10.

Les mâles 6578 et 4968 ne sont pas rentrés sur leur gîte durant les nuits de suivi.

Le mâle 5385 a été suivi la nuit du 21 au 22 Juillet. Le gîte, dont la localisation exacte n'a pas été déterminé se trouve à proximité des sources du Guiers-Mort, tandis que le zone de chasse se situe sur le versant Sud du col des Ayes. Durant la nuit, ce mâle a fait 3 allers-retours entre son site de chasse et les sources du Guiers mort sans qu'il n'ait été possible de déterminer s'il revenait à son gîte. La perte du signal pendant $\frac{3}{4}$ d'heure en direction de la grotte du Guiers-Mort laisse supposer que l'individu soit retourné à la grotte, comme il l'avait fait le jour de sa capture. Ce comportement de visite de grottes vise probablement à repérer et mémoriser les sites d'accouplement et les sites d'hivernage (voir chapitre 3.9 relatif au comportement).

Enfin, l'Oreillard femelle est retourné à plusieurs reprises dans son gîte durant les 2 nuits de suivi. Dans la nuit du 22 au 23 juillet, cette femelle a d'abord chassé pendant 1h37, s'est arrêté durant 1 heure à son gîte puis est ressortie pendant 52 minutes. Le lendemain, elle n'a passé que 1h47 dehors. Ces retours sont probablement liés aux conditions météorologiques car cette femelle non reproductrice n'avait pas de jeunes justifiant ses allers-retours.

3.5. Domaines vitaux et zones de chasse

Le nombre de jours de suivi est trop faible pour déterminer une surface fiable de domaine vital et la comparer aux données bibliographiques. Certains individus ont fréquenté plusieurs zones de chasse (**Figure 13**) indiquant qu'une augmentation du nombre de jours de suivi aurait certainement permis de trouver davantage de zones de chasse et ainsi d'augmenter la surface des domaines vitaux. Toutefois les domaines vitaux ont été tracés (**Figure 14**) pour les chauves-souris 4969, 5385, 6578 et 5772 (la durée de suivi des 2 autres individus étant trop faible), notamment pour l'étude des habitats.

En se basant sur les points de Homing-In et les croisements d'azimuts (voir l'ensemble des points obtenus en [annexe 4](#)), les zones de chasse ont été identifiées puis représentés ([Figure 15](#)). Notons ici qu'en raison des déplacements et de l'incertitude de retrouver l'individu 5385, une seule équipe de radiopistage est montée au Col des Ayes. Aucune donnée de croisée d'azimut n'est donc disponible sur la zone de chasse de cet individu. La chauve-souris semblait fuir les lumières de l'équipe de radiopistage. Quelques données de Homing-In ont été reportées. La direction et l'intensité des derniers signaux a systématiquement été prise avant la fuite de l'animal. Pour les signaux de qualité 3 (émetteur proche), des points ont été projetés à 100 m des observateurs en direction du signal.

L'examen des domaines vitaux et des zones de chasse permet de constater que :

- Certains mâles ont utilisé plusieurs zones de chasse éloignées les unes des autres, changeant parfois dans la même nuit de zone de chasse.
- Le mâle 6578 possède une zone de chasse très proche de son gîte. Il parcourt pourtant les jours suivants 4 et 12 Km pour rejoindre d'autres zones de chasse dont l'une sur le versant sud du Col du Coq.
- Les sites de captures peuvent être éloignés des gîtes, des zones de chasse et des corridors de déplacement. Ceci est particulièrement visible pour l'individu 4969 dont l'unique zone de chasse et le site de capture sont respectivement à moins de 5 Km et à plus de 11 Km du gîte. Par ailleurs, ce site de capture, excentré par rapport au reste du domaine vital, n'a été visité qu'une seule fois par l'individu qui n'y est pas retourné par la suite. Les grottes, utilisées ici comme site de capture, représentent des sites particulièrement attractifs pour les mâles en cette saison puisqu'ils sont prêts à effectuer de grands déplacements pour s'y rendre.
- L'Oreillard a un domaine vital plus petit que celui des Barbastelles Le domaine vital obtenu avec les points de triangulation s'avère plus petit que le réel domaine vital car l'Oreillard est vraisemblablement passé au dessus de la Correrie lors d'un brusque déplacement sans qu'il ne fût possible de prendre des azimuts. Le domaine vital ressenti reste néanmoins assez petit. Selon ARTHUR & LEMAIRE (2009), les zones de chasse de l'Oreillard roux sont rarement à plus d'un Km du gîte et atteignent trois Km au maximum.

	Nombre de points en Homing-In	Nombre de points en bi et triangulation	Nombre de points rajouté	Nombre de zones de chasse identifiées	Nombre de gîte	Distance max / gîte (en Km)
4575	0	6	1	2	1	13.89
4969	10	76	-	1	2	11.18 site de capture, 4.88 zone de chasse
5385	3	8	2	2	1 estimé	3.44
6578	1	28	2	3	1 estimé	12.45
5772	3	8	-	1	1	1
6972	-	-	-	-	-	-

Figure 13 : Tableau synthétique du suivi pour chaque individu

Figure 14 : Domaines vitaux des individus 5385, 6578, 4969, 5772

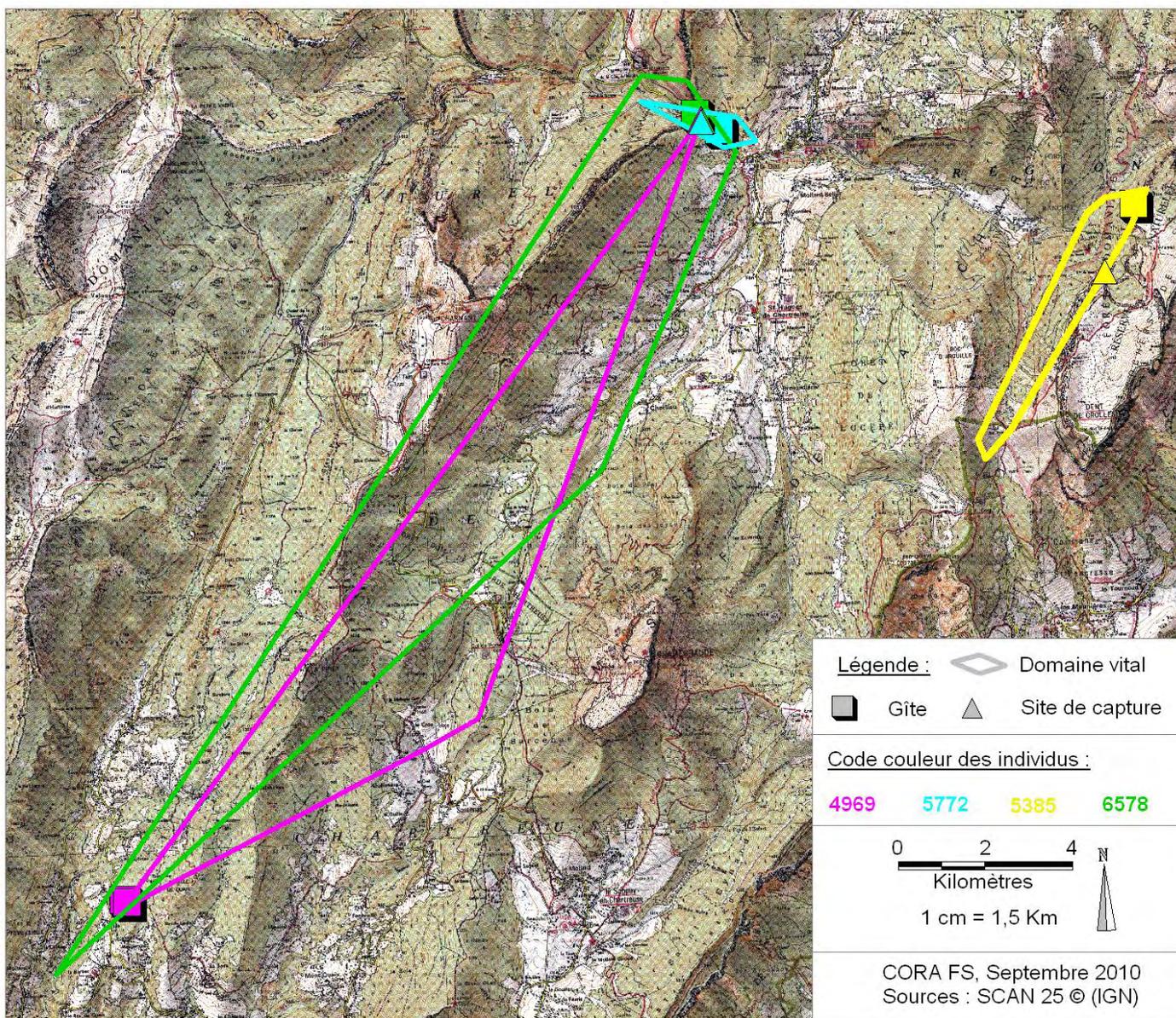
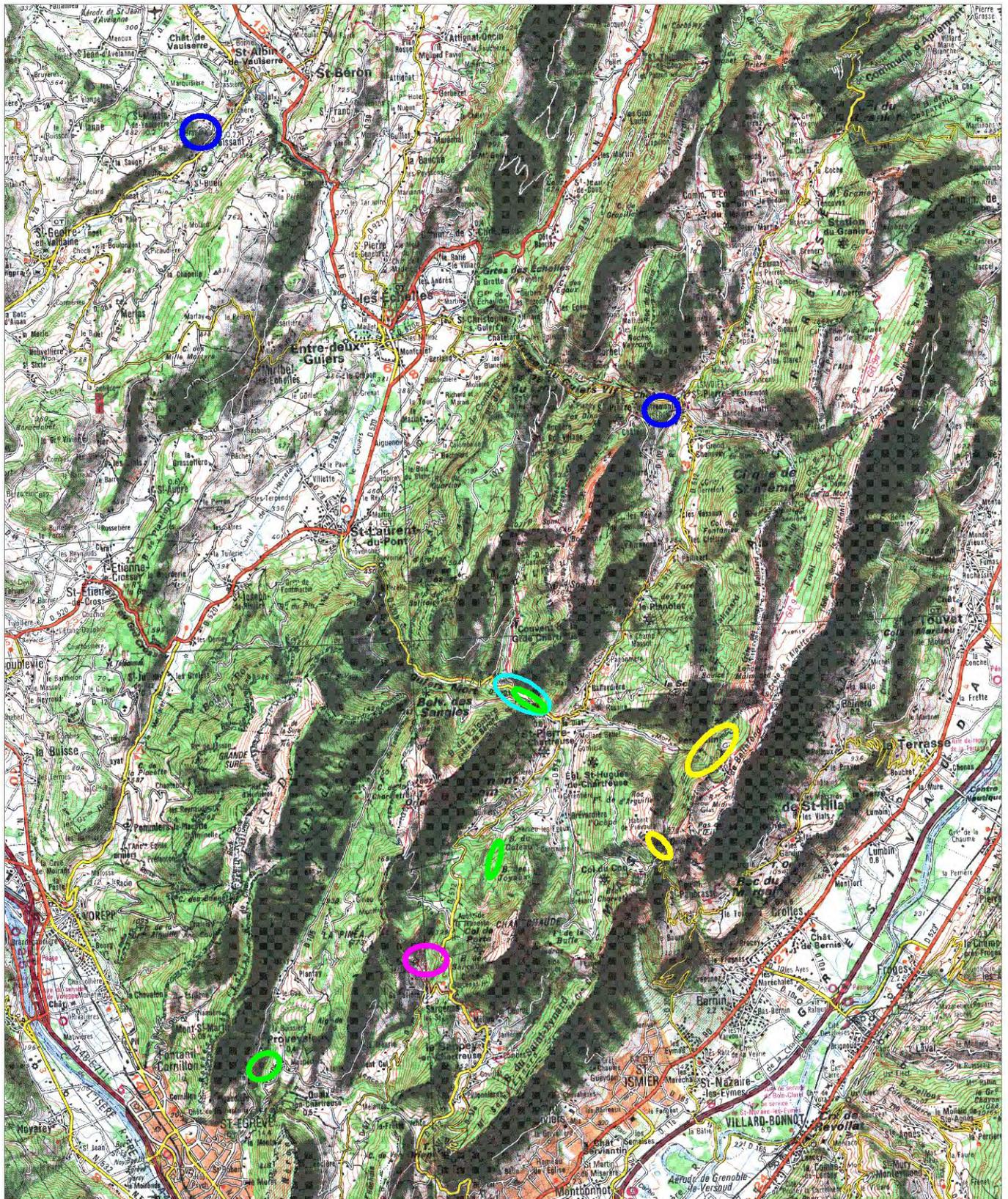


Figure 15 : Zones de chasse des individus suivis



Sites de chasse des individus suivis

- 4 575 ■ 5 385 ■ 6 578
- 4 969 ■ 5 772

0 2 4
Kilomètres
1 cm = 1,5 Km



CORA FS, Septembre 2010
sources : SCAN 100 © (IGN)

ARTHUR & LEMAIRE (2009) ainsi que DIETZ, VON HELVERSEN & NILL (2009) notent jusqu'à 10 zones de chasse pour les femelles. Par contre ces mêmes auteurs indiquent des rayons de chasse relativement faibles chez les femelles (environ 5 Km) et encore plus faibles chez les mâles (« Les mâles adultes sont moins vagabonds, ils utilisent moins de zones de chasse et vont moins loin »). Les études précédemment effectuées par le CORA révèlent aussi l'utilisation de plusieurs zones de chasse chez les femelles (GIRARD-CLAUDON, *com. pers.*, 2009). Nos résultats montrent que les mâles, au moins durant la période de suivi, sont capables de grands déplacements, que ce soit pour la chasse ou pour la prospection de gîtes. Le mâle 6578 a en effet parcouru plus de 12 Km entre son gîte et une zone de chasse, tandis que le mâle 4969 a fréquenté une grotte à plus de 11 Km de son gîte (Figure 13).

8 zones de chasse de Barbastelles ont été identifiées. 6 sites sont localisés dans des fonds de vallon. Un site est peu documenté (Un seul contact en quasi-Homing-In pour la zone la plus au Nord de l'individu 4575). La zone de chasse localisée sous le col des Ayes se singularise des autres zones identifiées durant cette étude ou dans les données bibliographiques (Figure 18), par son altitude (environ 1500 m) et la prairie d'alpage qui l'entoure.

3.6. Sites de chasse

Pour déterminer les types d'habitats utilisés pour la chasse, la cartographie au 1/25 000 des habitats naturels du Parc de Chartreuse, la couche Corine Land Cover et les points de Homing-In ont été croisés.

Sur les 11 points de Homing-In obtenus, 5 concernent des sites de chasse. 5 autres points, où la brièveté du signal indique un déplacement, ont été identifiés comme Homing-In de transit (Il pouvait en fait s'agir de Barbastelle chassant en décrivant de grandes trajectoires). Enfin le dernier point correspond au gîte de l'Oreillard (5772). La Figure 16 présente pour chaque point de Homing-In les habitats respectifs.

identifiant	Type de Homing-In	code habitat du PNRC	Code Corine Habitat	Intitulé Corine Habitat
4969	Transit	34.322 ^E	321	Pelouses et pâturages naturels
4969	Transit	34.322 ^E	321	Pelouses et pâturages naturels
5385	Transit	41.15	313	Forêts mélangées
5385	Transit	36.4311	321	Pelouses et pâturages naturels
5772	Transit	41.16 41.13/43.1	313	Forêts mélangées
4969	Chasse	41.13/43.1	312	Forêts de conifères
4969	Chasse	41.13/43.1	312	Forêts de conifères
4969	Chasse	41.13/43.1	312	Forêts de conifères
5385	Chasse	36.4311 41.13/43.1	321 312	Pelouses et pâturages naturels Forêts de conifères
6578	Chasse	41.13/43.1	313	Forêts mélangées

- 34.322E - Pelouses calcicoles semi-sèches dominées par le Brome érigé
 41.15 - Erablaies et hêtraies-erablaies (-sapinières) des hauts de versants et vallons froids à hautes herbes
 36.4311 - Pelouses écorchées des pentes fortes à Sesslerie bleutée, Laîche sempervirente et Laser siler
 41.16 - Hêtraies et Hêtraies-sapinières sèches des secteurs de pentes calcaires ensoleillées
 41.13/43.1 - Hêtraies et hêtraies-sapinières des sols profonds neutres à légèrement acidiclins

Figure 16 : Habitats présents sur les points de Homing-In

Parmi les points de Homing-In en transit, 3 sur 5 concernent des habitats de pelouse. Ce résultat peut être imputé à un biais d'observation. La Barbastelle chasse en lisière (BARATAUD, 2004), par commodité les observateurs préfèrent s'approcher de celle-ci en évoluant en milieu ouvert plutôt qu'en forêt. Par conséquent, lorsque la Barbastelle se déplace, il y a de forte probabilité pour que l'observateur soit dans un milieu ouvert.

Les 3 Homing-In de chasse pour l'individu 4969 ont été obtenus dans une forêt de résineux en fond de vallon (Code Corine 312). Bien que le code habitat du Parc de Chartreuse soit « Hêtraie-sapinière des sols profonds neutres à légèrement acidiclins » (code 41.13/43.1), ces sites de chasse sont dominés par des résineux, avec une majorité d'Epicéas (Figure 17). Selon la synthèse réalisée par ROUE et BARATAUD (1999), les larves de papillons consommées par la Barbastelle se développent sur les lichens, les mousses, les plantes herbacées et les arbres à feuilles caduques. Sur les sites de chasse identifiés, la forêt est innéquienne (différentes catégories d'âge sont représentées), le lichen est abondant, la strate arbustive est peu présente mais la strate herbacée bien développée. Si cette forêt est gérée, le niveau d'intervention y est faible et la quantité de bois mort (sur pied ou à terre) est importante. Ces conditions semblent favorables au développement des proies consommées par la Barbastelle. Le suivi n'a pas permis de définir si la chauve-souris exploitait les résineux ou les feuillus bordant le torrent. D'autre part, il est possible que la Barbastelle ait fait des pauses sous des écorces décollées de chandelles de résineux.

L'individu 6578 a également chassé dans un fond de vallon composé d'une « Hêtraie-sapinière des sols profonds neutres à légèrement acidiclins », juste en dessous du Pas de l'Enclos. Le taux de feuillus dans cette hêtraie-sapinière était important.

Enfin, le point de Homing-In de chasse de l'individu 5385 se trouve en lisière entre une pelouse écorchée des pentes fortes et une hêtraie-sapinière (Figure 18).

Ces 5 Homing-In ont été relevés sur des sites de chasses localisés, sur lesquels la durée de suivi cumulée est de 11h40 pour l'individu 4969, 3h55 pour le 5383 et 8h40 pour le 6578. Ces longs suivis permettent de confirmer que les habitats présents sur ces sites de chasse sont homogènes et que les points de Homing-In sont représentatifs de l'ensemble de la zone de chasse fréquentée par chacun des individus.

La hêtraie-sapinière est donc particulièrement fréquentée par les Barbastelles. Sur la Figure 19, le recouvrement de cet habitat a été évalué par rapport à la surface des domaines vitaux des trois individus concernés (Figure 14).

Pour les individus 4969 et 6578, cet habitat représente respectivement 65,5 % et 63,6 % soit quasiment les 2/3 du domaine vital. Ces deux individus chassent donc dans l'habitat le plus abondant de leur domaine vital, ce qui ne permet pas de conclure à une sélection de l'habitat.

Par contre, pour l'individu 5385 la hêtraie-sapinière représente une faible proportion des habitats disponibles sur la zone de chasse, or c'est sur cet habitat (ou sur sa lisière) que la Barbastelle est venue chasser, laissant supposer une préférence pour cet habitat particulier.

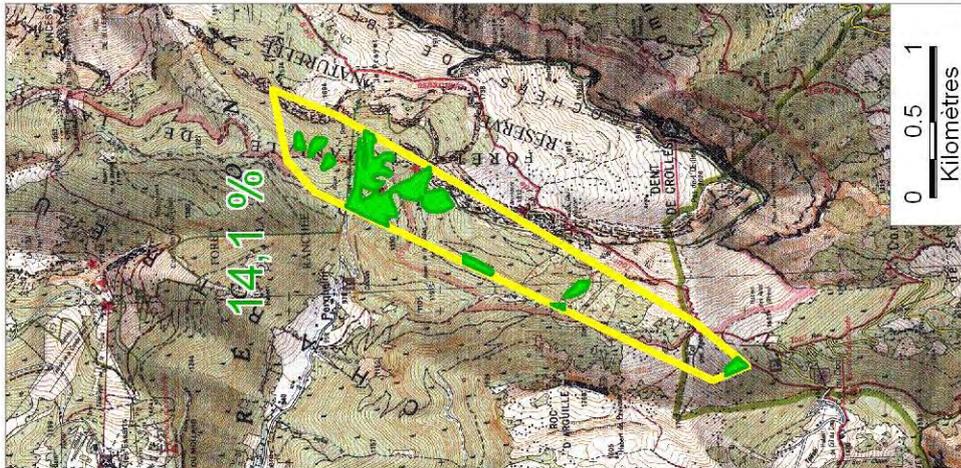


Figure 18 : Site de chasse de la Barbastelle 5385 sous le col des Ayes

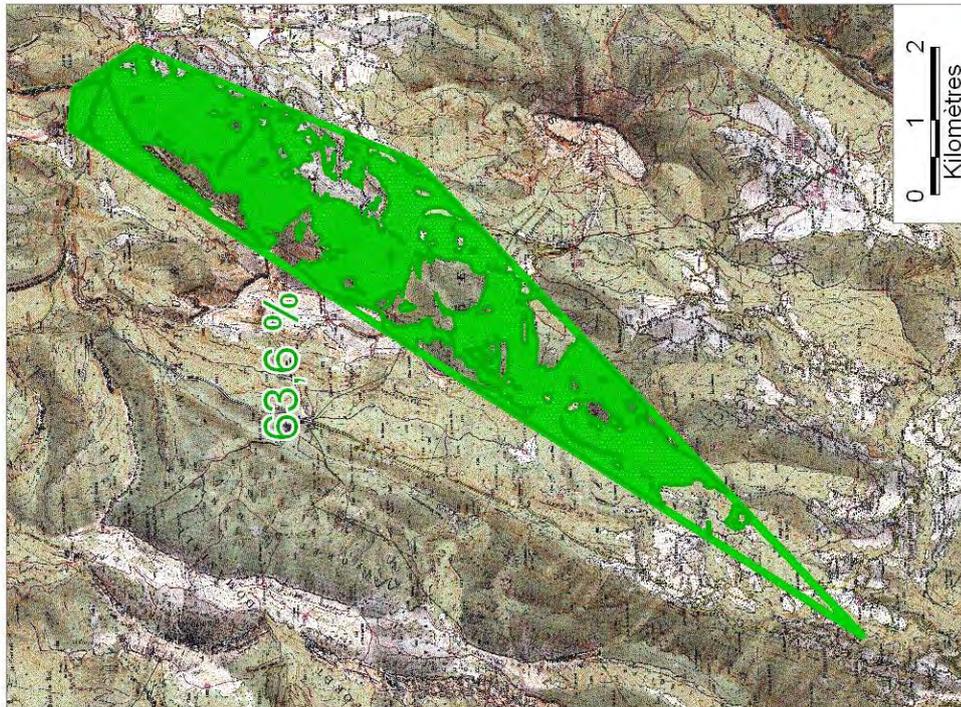


Figure 17 : Site de chasse de la Barbastelle 4969

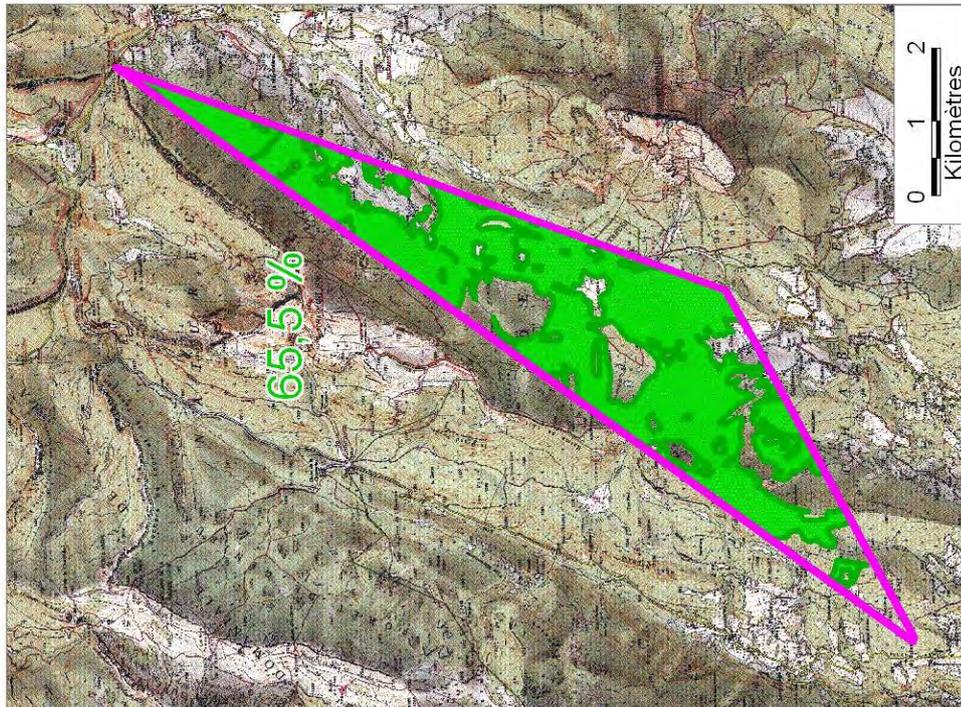
Figure 19 : Recouvrement de l'habitat 41.13/43.1 sur le Domaine Vital de trois individus



Individu 5385



Individu 6578



Individu 4969

3.7. Route de vol

Trois routes de vol ont pu être mises en évidence durant le suivi. Quelques dizaines de minutes après sa capture, la femelle 4578 a emprunté la vallée du Guiers-Vif pour descendre dans la plaine. Le mâle 4969 a été suivi 3 jours consécutifs sur le parcours entre son gîte et sa zone de chasse. Après avoir été perdu sur le bassin versant du Guiers-Mort, le mâle 5385 a été retrouvé au sud du col des Ayes. L'individu ayant fait plusieurs allers-retours entre ces deux sites, il a été possible de déterminer précisément la route de vol, avec notamment des points de Homing-In au niveau du col.

Les routes de vol reportées sur la [Figure 20](#) indiquent clairement que les Barbastelles utilisent le relief pour se déplacer (col, vallées).

Le suivi a également permis de constater que les Barbastelles pouvaient transiter en empruntant des milieux ouverts comme au Col des Ayes. Le morcellement du paysage et la réduction des connectivités entre habitats, réputés dommageables pour certaines espèces de chiroptères (Petit Rhinolophe, Murin de Bechstein) ne semble pas néfaste pour la Barbastelle. L'espèce chassant essentiellement dans les lisières elle pourrait même préférer les milieux en mosaïque.

3.8. Gîtes

- **Nature des gîtes**

4 gîtes ont été déterminés avec précision :

- 1 cave dans les ruines du Château du Gouvernement,
- 2 arbres pour l'individu 4969, qui gîtait probablement sous une écorce décollée ([Erreur ! Source du renvoi introuvable.](#)) dans une hêtraie-châtaigneraie
- 1 maison pour l'Oreillard ([Erreur ! Source du renvoi introuvable.](#)).

Pour ce dernier site, ARTHUR et LEMAIRE (2009) indiquent que les colonies de mise bas d'Oreillards roux s'installent aussi bien dans des arbres que des bâtiments gîtant alors dans les charpentes. L'Oreillard suivi, non reproductrice appartenait probablement à une colonie de femelle gîtant dans la charpente.

En journée, le signal de l'individu 6578 a été capté dans une falaise à proximité de la grotte de la Porte de l'Enclos sans qu'il ne soit possible de déterminer si le gîte était une fissure dans la falaise ou un arbre sur la falaise ([Erreur ! Source du renvoi introuvable.](#)). Le signal de la Barbastelle 5385 provenait d'un secteur inaccessible du bassin versant amont du Guiers-Mort, le gîte devait aussi être un arbre ou en falaise.

En Rhône-Alpes, les colonies de femelles trouvées lors de précédents programmes de radiopistage utilisent des gîtes en bâti. Cette étude indique que les mâles utilisent des gîtes naturels, ce qu'ont également constaté VINET et SANE (2009) durant leur étude sur le Mont Aigoual ainsi que le CORA FS dans des études précédentes.

RUSSO et al (2004 et 2007) expliquent que les femelles, en pic d'activité durant l'été, recherchent des gîtes chauds pour l'élevage des jeunes, tandis que les mâles fréquentent des gîtes plus frais afin de rentrer en torpeur diurne, réduire leur métabolisme et ainsi économiser de l'énergie.

Enfin, des études faites en altitude en Suisse dans le Valais (SIERRO, 1997) ont permis de trouver des mâles en falaise alors qu'ils se rencontrent dans des gîtes sylvestres selon les autres études. Dans notre étude, des mâles ont probablement fréquentés des falaises. La présence de Barbastelles en falaise en altitude est probablement due à une disponibilité plus importante des falaises dans les régions montagneuses.

Figure 20 : Représentation des routes de vol pour trois individus

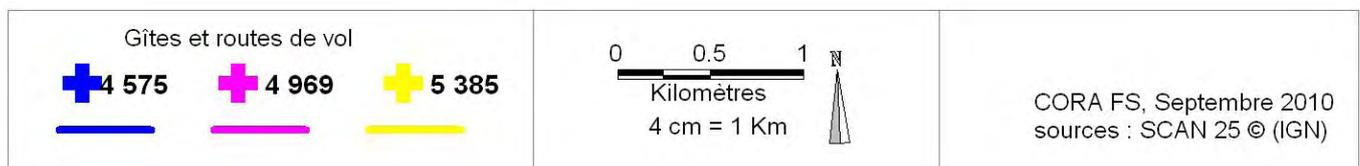
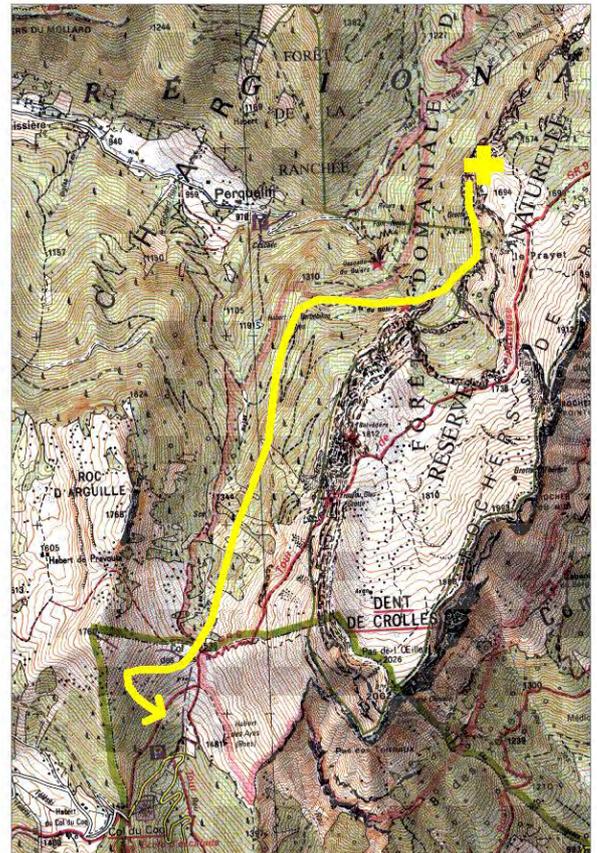
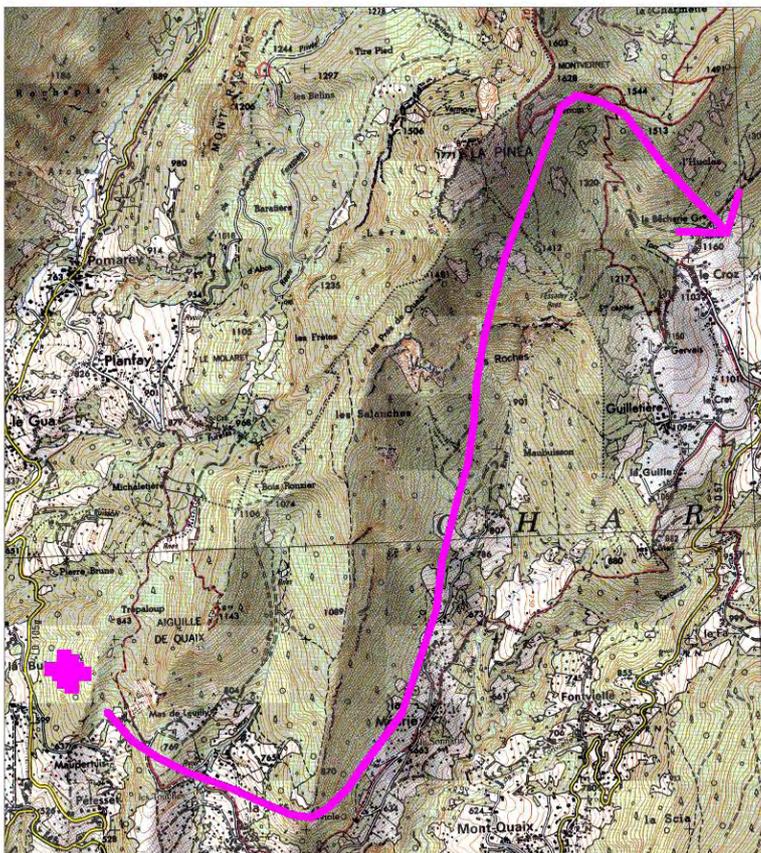
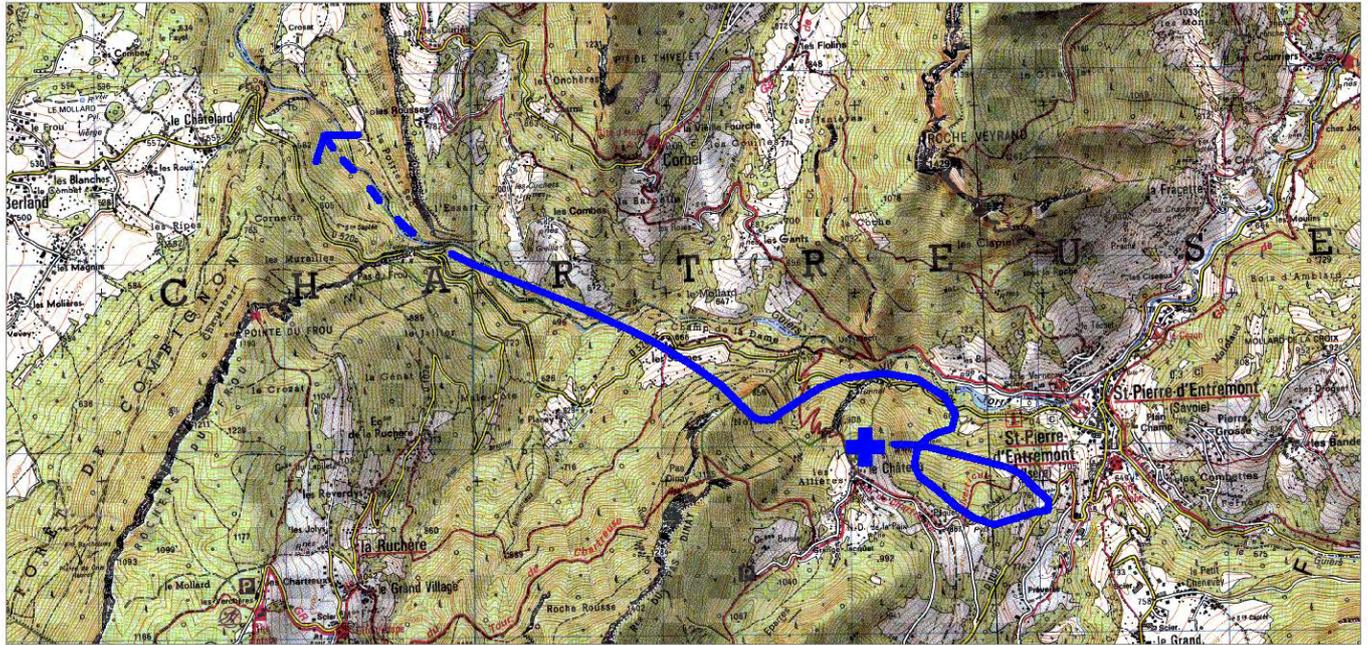




Figure 22 : Arbre-gîte de la Barbastelle 4969



Figure 21 : Bâtiment dans lequel gîtait l'Oreillard



Figure 23: Falaise où gîtait la Barbastelle 6578

- **Fidélité**

Lors des contrôles, les Barbastelles n'ont jamais été retrouvées dans les gîtes occupés la veille indiquant une très faible fidélité aux gîtes. Le stress de la capture n'est vraisemblablement pas mis en cause car les études précédentes ont montré que malgré la capture, les femelles retournaient plusieurs jours de suite dans leur gîte. Un individu a été retrouvé dans un arbre à quelques dizaines de mètres de l'arbre occupé la veille. Pour les autres individus, la distance séparant les gîtes doit être importante car les contacts suivants n'ont pas été captés à partir de l'emplacement du premier gîte. CORNES (2006) explique la faible fidélité des mâles à leur gîte par un comportement erratique visant à maximiser le contact avec les femelles.

La fidélité au gîte des mâles est encore très peu étudiée. La récente étude (2009) sur le Mont Aigoual révèle une grande variabilité de comportement sans qu'il n'y ait de relations entre la distance à la zone de chasse et la fidélité au gîte (VINET, *com. pers.*, 2009).

3.9. Comportement

L'étude réalisée en Chartreuse a permis de constater des spécificités comportementales chez les Barbastelles durant la période d'étude, ainsi :

- Les mâles viennent visiter des cavités naturelles durant la nuit, ils sont capables pour cela de s'éloigner de leurs zones de chasse.
- Les mâles suivis n'ont montré aucune fidélité à leur gîte.
- Les femelles Barbastelles ne semblent pas chasser sur la zone d'étude. Elles ne semblent pas non plus y constituer de colonies de mise-bas. Rappelons que la seule femelle capturée n'était pas reproductrice et qu'elle a rapidement rejoint la plaine pour chasser.
- La capture complémentaire en septembre indique que les femelles fréquentent le massif au moins durant le transit automnal. Les sex-ratios habituellement constatés sur les sites de

Swarming pour les *Myotis* sont biaisés en faveur des mâles, ce qui n'était pas le cas lors de cette capture.

PARSON (2003) dans son étude comparative sur les comportements de swarming note déjà que la Barbastelle occupe les cavités souterraines comme reposoir nocturne (capture en entrée de cavité toute l'année avec fort taux de capture), ce que confirme GODDFRIED (2009).

En outre, la grotte de Mort-Ru où a eu lieu la capture de septembre est connue comme un important site d'hibernation avec plus de 100 Barbastelles comptées certains hivers (données CORA FS).

En période d'hibernation, la Barbastelle tolère de faibles températures (parfois inférieures à 0°C). Il lui arrive pourtant de changer de gîte au cours de la période d'hibernation pour retrouver les conditions qui lui sont les plus favorables (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). LESINSKI *et al* (2005) constatent également des changements d'effectifs en Barbastelle entre les mois de janvier et de mars lors des suivis en site d'hibernation. La Barbastelle étant susceptible de changer de gîtes au cours de l'hiver, une bonne connaissance des sites d'hibernation potentiels est essentiel, ce qui peut expliquer son comportement de prospection estivale noté au cours de la présente étude.

4 . Recommandations de gestion

Notre étude n'a pas permis d'affiner les préférences de l'espèce en matière de zone de chasse en montagne. Les zones identifiées vont de la forêt de résineux avec faible strate arborescente à la hêtraie-sapinière diversifiée au sud du Col des Ayes.

Il est cependant possible de rappeler des recommandations générales à partir des études bibliographiques et des études précédentes du CORA FS (avant-pays Savoyard et Drôme Provençale)

Préserver les arbres à cavités et arbres morts

Les Barbastelles changent fréquemment de gîte, les hypothèses avancées sont la recherche de meilleures conditions microclimatiques, la fuite de parasites ou de prédateurs, le maintien des relations sociales et pour les mâles l'optimisation des contacts avec les femelles. Les femelles ont besoin de gîtes proches organisés en réseaux et pouvant chacun accueillir plusieurs individus. Les mâles, gitant seuls, sont moins exigeants quant à leurs gîtes et une écorce décollée peut leur suffire. En région de montagne, les mâles doivent facilement trouver des gîtes favorables quelle que soit la gestion forestière (arbres morts dans les secteurs vallons inaccessibles ou en falaise, gîtes rupestre), tandis que les femelles demandent une gestion forestière adaptée avec le maintien d'ilots de sénescence.

Favoriser les forêts de feuillus

Les feuillus produisent à la fois davantage de cavités (MESCHDE & HELLER, 2003 ; TILLON, 2009) et davantage de ressources alimentaires (GOSSELIN *et al.*, 2006) que les résineux. La présence de trous de pics peut être importante pour les colonies de femelles, les mâles, eux, peuvent s'accommoder d'écorce décollées sur des résineux (cas constaté par le CORA FS sur cette étude et lors d'études précédentes)

Favoriser l'hétérogénéité dans les peuplements forestiers

GREENAWAY (2004) rappelle le rôle important de la strate arbustive comme base alimentaire pour de nombreuses espèces de papillons nocturnes consommés par les Barbastelles. Par ailleurs, la strate arbustive permet de maintenir l'humidité en sous-bois qui semble un facteur important pour la présence de gîte.

Privilégier les forêts irrégulières

La coupe des parcelles les plus âgées entraîne une diminution importante de l'offre en gîte. Il apparaît donc essentiel de maintenir une diversité des âges dans et entre les peuplements afin de prévoir le remplacement des arbres-gîtes proches de la sénescence et de l'effondrement (TILLON 2009).

Préserver les forêts de fond de vallons

Lors des études précédentes, le rôle important des ripisylves avait été mis en évidence (GIRAD-CLAUDON & VINCENT, 2007). La présente étude indique que les Barbastelles mâles ont largement exploitées les fonds de vallon comme zone de chasse. Les Barbastelles sont connues pour exploiter les lisières (AHLEN, 1981 in BARATAUD 2004 ; SIERRO, 1997; BARATAUD, 1999), or les fonds de vallons sont aussi des milieux d'interface caractérisés par un apport de lumière et une composition particulière avec plusieurs strates de végétation.

Conserver les habitats secondaires

Les habitats secondaires (milieux humides, prairies, îlots de sénescence) permettent non seulement de créer une hétérogénéité dans les habitats et ainsi de créer des lisières favorables aux Barbastelles mais ils accueillent aussi une entomofaune différente. Cette ressource alimentaire peut être complémentaire à celle rencontrée dans les forêts.

Eviter les périodes d'intervention sylvicoles entre le début mai et fin août

Les gîtes arboricoles ; fissures, cavités, écorces décollées, sont susceptibles d'être occupés par les chauves-souris forestières durant les périodes de transit et durant l'estivage. Durant le transit, les chauves-souris changent régulièrement de gîte et sont peu affectées par la disparition de gîte. Entre mai et août, les colonies de femelles s'installent, elles sont alors plus vulnérables. La période de mise-bas, entre fin mai et mi-juillet est la plus critique car les colonies sont moins mobiles.

Préserver des gîtes souterrains

Les cavités souterraines sont employées par les Barbastelles comme site d'hibernation et site de swarming. Elles doivent également jouer un rôle important dans les relations sociales entre individus. Il apparaît important d'identifier les sites les plus importants pour les Barbastelles et de s'assurer qu'ils ne subissent aucune menace.

Préserver des gîtes en bâti

Le Parc de Chartreuse, via des actions de sensibilisation à la conservation du patrimoine bâti peut contribuer à préserver les bâtiments favorables aux chiroptères (notamment les vieilles granges et le patrimoine bâti historique)

Sensibilisation des habitants

La sensibilisation est également importante pour inciter la population et les collectivités à préserver les gîtes potentiels à chauves-souris dans leur bâtiments (conserver le bardage, laisser un accès au grenier et/ou à la cave, dans les combles et les clochers des églises ...)

Limiter la pollution lumineuse

Le Parc peut contribuer à concevoir ou adapter l'éclairage public et privé afin qu'il soit neutre pour les chauves-souris. Un éclairage mal conçu, éclairant une façade où gitent des chauves-souris, peut les dissuader de sortir, limitant ainsi la durée de chasse. Cette action s'inscrit également dans un cadre de développement durable.

5 . Conclusion

Aucun Murin de Bechstein n'a été capturé malgré l'important effort de capture, l'étude a donc porté principalement sur la Barbastelle.

Cette étude a permis de constater un déficit de femelles de Barbastelles durant les séances de captures organisées en Juillet. Malgré nos prospections, aucune colonie de reproduction ne semble présente. Il semblerait donc que les femelles ne gîtent, ni ne chassent sur le massif, préférant probablement les sites plus productifs en plaine.

Ensuite, l'étude a montré que les mâles de Barbastelle chassent en milieux forestiers (en hêtraie-sapinière) avec une préférence pour les fonds de vallon et les zones de lisières.

Ils semblent utiliser des gîtes arboricoles et rupestres et sont très mobiles. Par ailleurs durant la chasse, les mâles prospectent les cavités souterraines et peuvent réaliser de grands déplacements pour cela.

En septembre, les deux sexes se rencontrent à l'entrée des grottes, ce comportement vise à la fois la prospection des gîtes d'hivernage et l'accouplement.

Cette étude indique clairement des spécificités comportementales en montagne et des lacunes sur la connaissance des chauves-souris en altitude.

A la suite de cette étude, plusieurs questions restent en suspens et des études complémentaires seraient nécessaires pour définir si :

- Des colonies de femelles Barbastelles sont-elles présentes dans les secteurs les plus chauds du massif (versants exposés au sud et en basse altitude), en particulier sur le versant du balcon sud de Chartreuse (communes de Sarcenas, du Sappey, de Quaix et de Proveyzieux) ?
- En dehors de la période d'élevage des jeunes, alors que leurs besoins métaboliques diminuent, les femelles Barbastelles chassent-elles sur le massif ?
- Le Murin de Bechstein est-il présent sur le territoire, dans ce cas existe-t-il un biais dans la sex-ratio ?

Références bibliographiques

- **Articles scientifiques**

- BARATAUD M., 2004 – Relationship of *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) roost with its habitat and prey – *Le Rhinolophe* 17, p.87-100.
- GODDFRIED I., 2009 - Use of underground hibernacula by the Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) outside the hibernation season – *Acta chiropterologia*, Vol. 11, N° 2, p 363-373
- GOSELIN M., VALADON A., BERGES L., DUMA Y., GOSELIN F., BALZINGER C., & ARCHAUX F. 2006 – Prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière : état des connaissances et recommandations – Convention ONF et CEMAGREF – Action 5 : Biodiversité et gestion forestière, 161p.
- GREENAWAY F., 2004 – Advice for the management of flightlines and foraging habitats of the Barbastelle bat *Barbastella barbastellus* – *English Nature Research Reports*, N° 657
- GREENAWAY F., 2004 – Woodland management advice for Bechstein's bat and Barbastelle bat - *English Nature Research Reports*, N° 658
- KERTH G. & KÖNIG B., 1999 – Fission, Fusion and nonrandom associations in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*) – *Behaviour*, N° 136, p. 1187 - 1202
- LESINSKI G., FUSZARA E., FUSZARA M., JURCZYSHYN M. & YRBANCZYK Z., 2005 - Long-term changes in the numbers of the Barbastelle *Barbastella barbastellus* in Poland - *Folia Zool.*, N° 54 (4), p 351-358
- MESCHDE A. & HELLER K-G., 2003 – Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier – *Le Rhinolophe*, *Revue internationale de Chiroptérologie*, N°16, 247 p.
- PARSONS K-N., JONES G., DAVIDSON-WATTS I. & GREENAWAY F., 2003 – Swarming of bats at underground sites in Britain – Implications for conservation – *Biological Conservation*, N° 111, p. 63-70
- ROUE S. & BARATAUD M., 1999 – Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : Synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatoire – *Le Rhinolophe*, *Revue Internationale de chiroptérologie*, Vol. spe. N° 2, 136 p.
- RUSSO D., CISTRONE L. & JONES G., 2005 – Spatial and temporal patterns of roost use by tree-dwelling Barbastelle bats *Barbastella barbastellus* – *Ecography*, N° 28, p 769-776
- RUSSO D., CISTRONE L., JONES G. & MAZZOLENI S. 2004 – Roost selection by Barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera : Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy : Consequences for conservation – *Biological Conservation*, N° 117, p 73-81
- RYDELL J. & BOGDANOWICZ W., 1997 - *Barbastella barbastellus* - Mammalian species, N° 557 - American Society of Mammalogists
- SENIOR P., BUTLIN R.K. & ALTRINGHAM J.D, 2005 – Sex and segregation in temperate bats – *Proceeding of the royal society B* N° 272, p 2467-2473
- SIERRO A., 1999 – Habitat selection by Barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*) in Swiss Alps (Valais) – *Journal of Zoology*, N° 248 (4), p 429-432
- TILLON L. 2009 – Biologie, écologie et perception du paysage par les Chiroptères : Les chauves-souris : Qui sont-elles ? Où et comment vivent-elles ? - ONF DEDD Département Biodiversité, Formation « Les Chiroptères et la gestion forestière », Rambouillet, 12 – 15 mai 2009, 88p.

- **Livres :**

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse - Collection Parthénope, Biotope, 544 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (Coord.), 2002 - Cahier d'habitats Natura 2000 : Tome 7 : Espèces animales - Muséum National d'Histoire Naturelle. La Documentation Française, 353 p.
- DE THIERSANT M.P. & DELIRY C. (coord), 2008 – Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes – CORA Faune Sauvage, Région Rhône-Alpes, 283 p.
- DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL N., 2009 – L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord – Delachaux et Niestlé, 400 p.
- GODINEAU F., PLAIN D., 2007 – Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 – 2012 – Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, 79 p. et 18 annexes.
- UICN France, SFEPM et ONCFS, 2009 – La liste rouge des espèces menacées de France, Chapitre mammifères de France métropolitaine – Paris, 12 p.

VINCENT S., ISSARTEL G. et LETSCHER R., 2008 – Plan de Restauration des chiroptères de la région Rhône-Alpes – Groupe Chiroptères Rhône-Alpes, CORA Faune Sauvage.

- **Rapports d'études :**

GIRARD-CLAUDON J. & VINCENT S., 2008 - Etude des gites et habitats de chasse de la Barbastelle *Barbastella barbastellus* dans l'avant-pays Savoyard, en vue de sa conservation - Groupe Chiroptère Rhône-Alpes. CORA Faune-Sauvage, 43 p.

VINET O. & SANE F., 2009 - Radiopistage de la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) en forêt domaniale de l'Aigoual, session 2009 : Site de Roquedols, Rapport intermédiaire – ONF, 43 p.

- **Logiciel :**

LOAS 3.0.4, Copyright 1998-2006 – Ecological software solution – USA
MapInfo Professional 8.0, Copyright 1985-2005 – Mapinfo Corporation

Annexe 1 : Fiche espèce la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)

Statuts

Protégé en France (loi du 10 Juillet 1976)	Convention de Bonn	Convention de Bern	Directives Habitat (92/43/CEE)		Liste Rouge UICN	Liste Rouge Européenne	Liste Rouge Française	Liste Rouge Régionale
✓	Annexe II	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	VU	VU	V	EN

Description

La Barbastelle d'Europe appartient à la grande famille des Vespertilionidés, c'est la seule représentante de son genre (*Barbastella*). Elle se distingue des autres espèces de chauves-souris par une couleur uniforme brune à noire foncé. Sa face écrasée et ses oreilles jointes sont également caractéristiques.

La Barbastelle pèse de 6 à 14 g pour une envergure comprise entre 24 cm et 29 cm. Ses ailes relativement allongées sont adaptées au vol rapide et aux longues distances.



Détails de la face d'une Barbastelle d'Europe

Cycle de reproduction

La période de mise-bas et d'élevage des jeunes s'étale entre Mai et Aout. Les femelles rejoignent leur gîte de parturition vers fin Mai et mettent bas à partir de début Juin. Après 4 semaines, les jeunes sont aptes à voler, ils ne seront sevrés que 2 semaines plus tard (GREENAWAY, 2004) pendant le mois de juillet. Un retard des naissances s'observe en régions montagneuses.

La copulation a lieu à l'automne. Des captures effectuées à l'entrée des grottes en cette saison semblent indiquer que les deux sexes se rencontrent à l'occasion du swarming. Le swarming, ou essaimage, mieux documenté chez les *Myotis*, consiste en un regroupement de nombreux individus de la même espèce à l'entrée de cavités souterraines.

L'espèce est sédentaire, de faibles distances séparent les gîtes d'estivage des gîtes d'hibernation. Une migration de 290 Km a toutefois été observée (KEPKA, 1960 cité par RYDELL, 1997).

La période d'hibernation s'étale de fin novembre à mars.

Types de gîtes fréquentés

La majorité des études de radiopistage sur la Barbastelle indique que les nurseries occupent des gîtes arboricoles (GREENAWAY, 2001 et 2004 ; GREENAWAY & HILL, 2004 ; RUSSO et al., 2005 ; RUSSO et al., 2004 ; SIERRA, 1997). Les femelles gîtent aussi bien dans les feuillus que dans les résineux, préférant alors les arbres morts sans résine. Elles affectionnent les gîtes confinés et se rencontrent dans des fissures étroites, des écorces décollées ou des cavités issues de l'activité des pics.

En période de mise-bas, les femelles de Barbastelles sont généralement dispersées sur plusieurs cavités, chaque gîte comptant une quinzaine d'individus. De fréquents échanges d'individus et changements de gîtes interviennent. Ces groupes sociaux sont appelées « méta-colonie ». RUSSO (2005) explique la fréquence du changement de gîte par la recherche de conditions optimales, le maintien du lien social et pour conserver la mémoire spatiale des gîtes. Cette dernière hypothèse apparaît d'autant plus probable que les Barbastelles occupent des gîtes fragiles pouvant rapidement disparaître

En Rhône-Alpes, toutes les nurseries connues occupent des gîtes en bâti (sous le bardage, derrière les volets). Les colonies apparaissent alors plus fidèles à leur gîte. MESCHEDE & HELLER (2003) indiquent que les Barbastelles occupent des gîtes artificiels (volets, brique creuse, bardage) uniquement s'ils sont à proximité des forêts.

En Suisse, l'utilisation de gîtes de parturition en fissure de falaise a également été constatée (SIERRO, 1997)

En été, les mâles gisent généralement seuls et occupent des gîtes variés (écorces d'arbres, cavités d'arbres, fissures en falaise).

La Barbastelle est une espèce peu frileuse, elle ne rejoint les sites souterrains que par grands froids. Elle occupe alors des gîtes frais et bien ventilés, donc plutôt sec (RYDELL, 1997). Ainsi elle fréquente l'entrée des grottes, les tunnels, les mines, les carrières souterraines.



Barbastelle d'Europe en hibernation

Chasse et rayon d'action

La Barbastelle d'Europe a le régime alimentaire le plus spécialisé parmi les chauves-souris françaises, elle consomme essentiellement des papillons nocturnes tympanés. Ce groupe de papillons est capable de détecter les ultrasons émis par les chauves-souris et peuvent alors fuir leur prédateur. La structure particulière du sonar de la Barbastelle évite la mise en alerte du système nerveux de ces lépidoptères (BARATAUD, 2006), leur permettant d'exploiter cette ressource alimentaire.

La Barbastelle chasse en lisière ou dans les couloirs forestiers et évite les milieux ouverts. (MESCHEDE & HELLER, 2003 ; BENSETTITI & GAUDILLAT, 2002). Elle est exigeante quant à la structure des milieux de chasse (lisière) mais peu sur la composition végétale, elle se rencontre le long des clairières et chemins forestiers, des ripisylves, des haies... Elle chasse fréquemment en décrivant des allers-retours le long de ces linéaires.

Les individus possèdent plusieurs zones de chasse qu'ils exploitent successivement durant la nuit en fonction des conditions. La Barbastelle utilise en général des structures paysagères pour transiter (DIETZ *et al.*, 2009 ; ARTHUR & LEMAIRE, 2009) mais elle peut traverser des espaces ouverts. Certaines zones de chasse peuvent se trouver à plus de 20 Km de leur gîte (BEUNEUX, Groupe Chiroptères Corse, *com. pers.* 2009, LETSCHER, CORA FS, *com. pers.*, 2009).

Annexe 2 : Fiche espèce Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)

Statuts

Protégé en France (loi du 10 Juillet 1976)	Convention de Bonn	Convention de Bern	Directives Habitat (92/43/CEE)		Liste Rouge UICN	Liste Rouge Européenne	Liste Rouge Française	Liste Rouge Régionale
✓	Annexe II	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	VU	VU	V	CR

Description

Le Murin de Bechstein appartient à la famille des Vespertilionidés et au genre *Myotis*. Ainsi, il possède les critères distinctifs des *Myotis* que sont un contraste marqué entre le ventre et le dos et un tragus (lobe interne de l'oreille intervenant dans la réception des ultra-sons) en pointe. Pouvant atteindre 30 cm d'envergure et pour un poids de 12 g, c'est un Murin de taille moyenne. Ses longues oreilles, mesurant environ 2,5 cm, le distinguent des autres *Myotis*.



Murin de Bechstein

Le pelage dorsal est brun roux tandis que le ventre est beige clair. La face et le fond des oreilles sont de couleur chair.

Les ailes du Murin de Bechstein sont plutôt larges lui conférant une bonne manœuvrabilité.

Cycle de reproduction

La mise-bas intervient fin juin-début juillet (BENSETTITI & GAUDILLAT, 2002).

Comme chez la Barbastelle, les femelles de Murin de Bechstein forment des méta-colonies. Il semblerait que les femelles de chaque sous-colonie soient liées entre-elles par des relations matriarcales ou par un statut reproductif commun (KERTH & KÖNIG, 1999). De fréquents échanges d'individus interviennent entre sous-colonies.

L'émancipation des juvéniles intervient en août, les femelles quittent progressivement le gîte et seuls les juvéniles y demeurent jusqu'en octobre.

Le swarming intervient à la fin de l'été. Les mâles peuvent accomplir jusqu'à 60 Km pour rejoindre les cavités souterraines fréquentées à cette occasion. Les femelles proviennent également de différentes colonies, permettant un échange de gènes (ARTHUR & LEMAIRE, 2009 ; DIETZ *et al.*, 2009). Des actes de copulation ont également été observés en plein hiver pendant l'hibernation.

L'hibernation se déroule de fin octobre au mois de mars en bâti ou dans des gîtes souterrains (voire dans des arbres). L'observation du Murin de Bechstein à cette période est difficile car il se place souvent au sein de fissures (dans les voutes par exemple).

Types de gîtes fréquentés

En période de reproduction, les femelles occupent majoritairement des cavités arboricoles, issues de l'activité de Pic épeiche, de Pic vert ou de caries fongiques (ARTHUR & LEMAIRE, 2009), mais peuvent aussi se rencontrer dans des nichoirs et parfois dans des bâtiments. Plus de 50 gîtes arboricoles peuvent être fréquentés durant l'été sur le domaine vital d'une colonie de parturition (MESCHÉDE & HELLER, 2003 ; TILLON, 2009).

Le Murin de Bechstein semble préférer les forêts irrégulières de feuillus avec une dominance de chênes (GREENAWAY, 2004). Pour cet auteur, le faible nombre de Murins de Bechstein comptés dans les cavités souterraines durant l'hibernation indiquerait qu'une grande partie des individus (mâles comme femelles) passent l'hiver dans des arbres.

Chasse et rayon d'action

La stratégie alimentaire du Murin de Bechstein repose sur un spectre alimentaire très diversifié mais un territoire de chasse de petite taille et peu éloigné du gîte (zone de chasse principale inférieure à 10 ha et à moins de 2 km du gîte). L'importante fidélité aux territoires de chasse dans le temps et dans l'espace laisse supposer une transmission parentale.

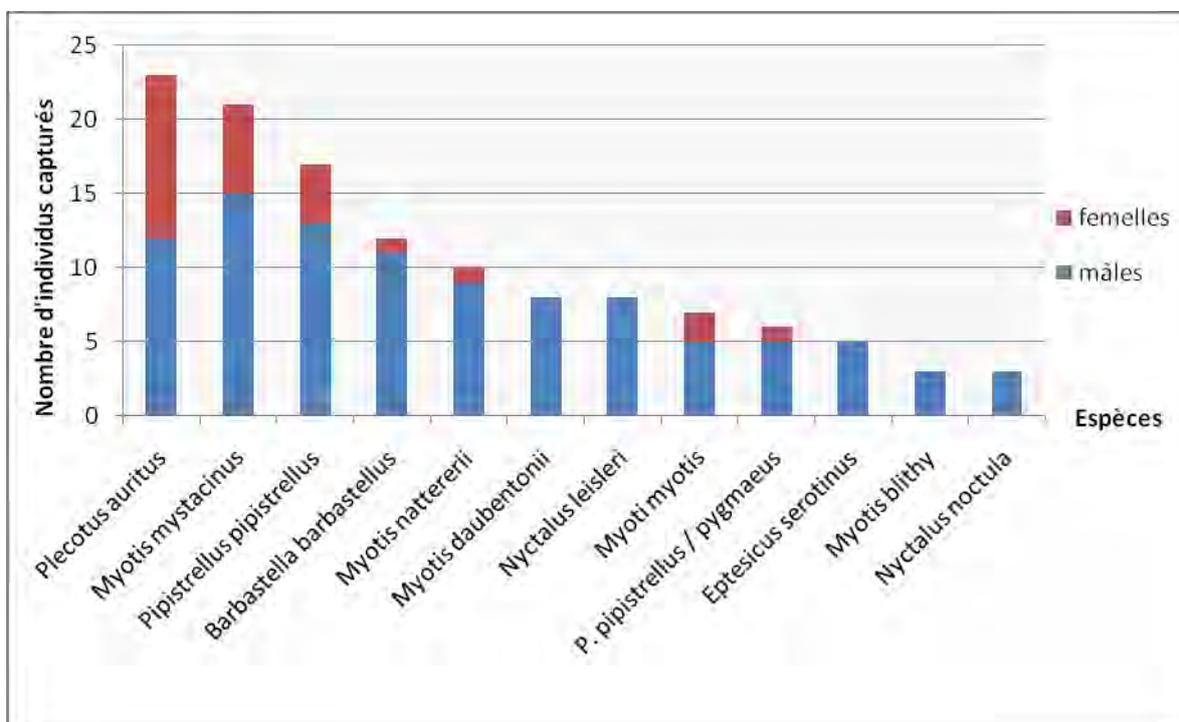
Volant entre 1 et 5 m de hauteur et particulièrement agile, le Murin de Bechstein chasse près de la végétation au sein des peuplements, au ras du sol ou encore dans la couronne des arbres. Ses grandes oreilles lui permettent d'entendre ses proies qu'il glane sur le feuillage ou dans la végétation. Il chasse également en plein vol et exploite les émergences d'insectes.

Il chasse notamment en forêt de feuillus âgés, dans des peuplements riches en gros bois avec une strate buissonnante importante ou bien au sein de bocages. Il s'observe aussi en activité de chasse le long de lisière de futaie résineuse avec régénération. Il recherche des milieux présentant des trouées et des sous-strates abondantes (ARTHUR & LEMAIRE, 2009 ; DIETZ *et al.*, 2009). Son large régime alimentaire lui permet aussi de se nourrir dans les peuplements de résineux lorsque la surface arbustive est suffisante.

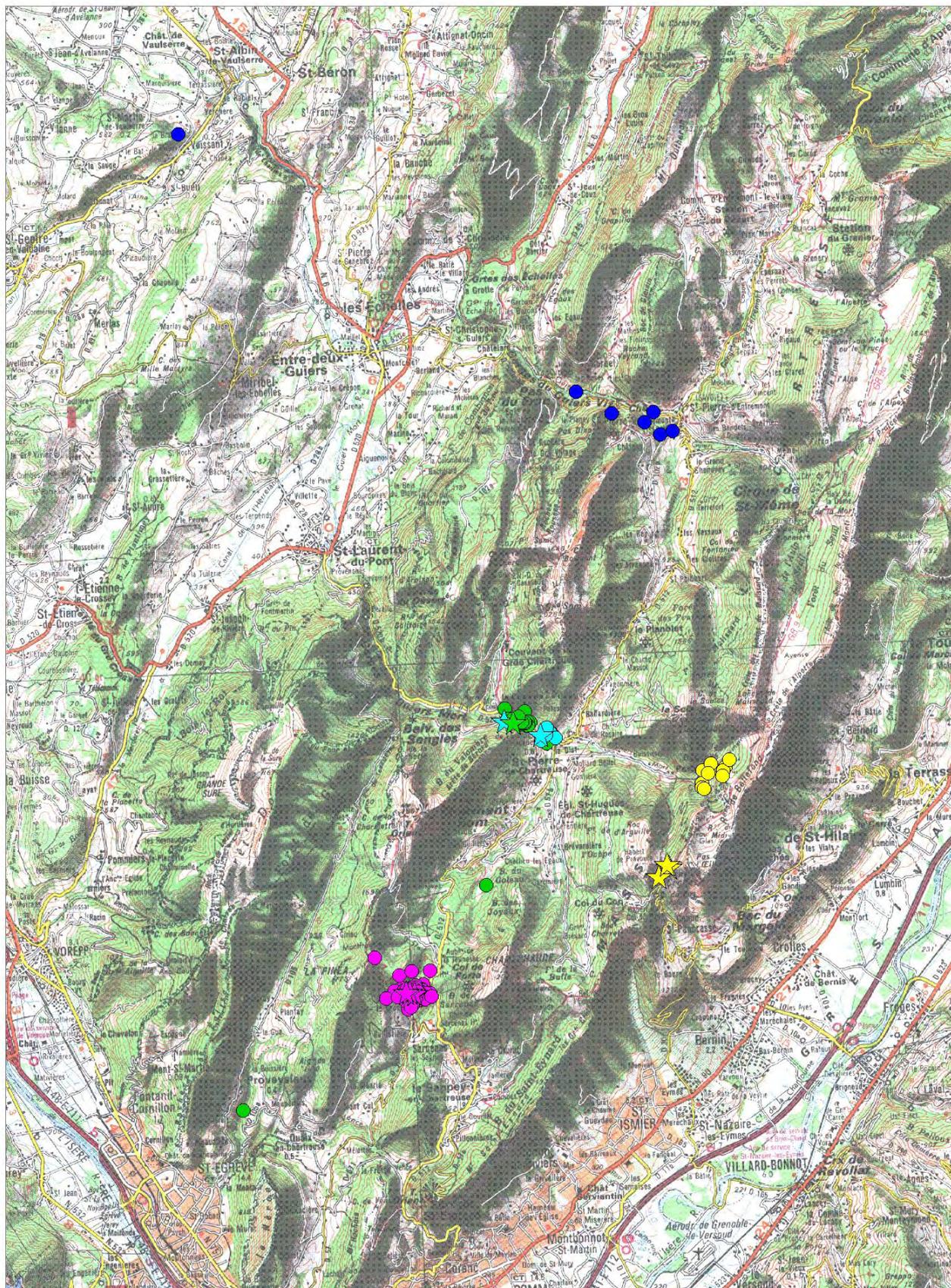
L'espèce est arboricole mais pas nécessairement forestière, elle peut chasser dans les parcs, les vergers, les pâturages bocagers.

Bien que l'espèce puisse évoluer en milieu ouvert, elle préfère transiter à l'abri du couvert forestier. L'existence de haies et de ripisylves lui sont favorables.

Annexe 3 : dénombrement des mâles et des femelles pour les 12 espèces capturées en Chartreuse



Annexe 4 : Croisées d'azimuts et points de Homing-In obtenus

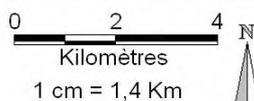


Légende :

- ★ Homing-In
- Croisements d'azimut

Code couleur des individus :

4575 4969 5385
 5772 6579



CORA FS, Septembre 2010
 Sources : SCAN 100 © (IGN)



Etude des gîtes et des habitats de chasse de la Barbastelle (mammifères chiroptères) dans le Parc naturel régional de Chartreuse (Isère, France sud-est)

Mots clés : Chauves-souris forestières, *Barbastella barbastellus*, *Myotis bechsteinii*, *Plecotus auritus*, France, Isère, Parc naturel régional de Chartreuse, radiopistage, sex-ratio, swarming, zones de chasse.

Résumé : Une opération de radiopistage sur la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein a été conduite par le CORA Faune Sauvage entre le 17 et le 23 Juillet 2010 autour de Saint Pierre de Chartreuse dans le Parc naturel régional de Chartreuse. Cette opération avait pour but d'améliorer les connaissances sur la biologie de ces deux espèces forestières en zone de montagne, notamment la caractérisation de leurs gîtes et habitats de chasse.

Malgré l'important effort de capture, aucun Murin de Bechstein n'a été capturé et une seule femelle de Barbastelle d'Europe a pu être capturée puis équipée. Sur les 11 mâles de Barbastelle capturés, 4 ont été équipés. Une femelle d'Oreillard roux a été équipée.

La femelle de Barbastelle a rejoint la plaine dès le premier soir et a été perdue à plus de 13,9 Km de son gîte. Le suivi des mâles de Barbastelle a montré que ceux-ci chassaient en forêt (Hétraie-Sapinière), avec une préférence pour les fonds de vallée. Les mâles peuvent fréquenter plusieurs zones de chasse pendant la nuit dont certaines sont à plus de 12 Km du gîte. Un comportement de visite de cavités a été mis en évidence chez les mâles.

Les voies de déplacement des Barbastelle suivent le relief et les individus traversent des milieux ouverts (notamment les pelouses d'altitude au Col des Ayes).

Seuls deux arbres ont été identifiés comme gîte de Barbastelle avec certitude tandis qu'un gîte en falaise est fortement suspecté.

Une capture effectuée en septembre a permis de montrer qu'en période de swarming (essaimage) les femelles Barbastelles fréquentent le massif et que la sex-ratio était équilibrée.