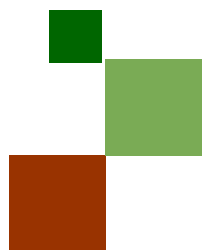




2015



## **Inventaire des chauves-souris**

Volet 1 : comptage à vue, écoute et capture

**Site Natura 2000 FR830-1057**

**Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène  
(Cantal)**

**2013 – 2015**



Agence Montagnes d'Auvergne



# Inventaire des chauves-souris du site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène

Communes d'Ally, Arches, Bassignac, Brageac, Chalvignac, Champagnac, Chaussenac, Jaleyrac, Mauriac, Pleaux, Sourniac, Veyrières

## Maître d'ouvrage

MEEDTL- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement d'Auvergne

## Opérateur

Office National des Forêts, Agence Montagnes d'Auvergne, Lempdes (63)

Direction : Jean-Louis RIFFAUD

Chargé d'études : Thomas DARNIS

## Collecte des données terrain

Thomas DARNIS, Olivier VINET du Réseau Mammifères de l'ONF

Et l'aimable participation de : Joël BEC, Hervé PICQ de l'association Alter Eco, Jean-François JULIEN, Amandine GASC du MNHN de Paris, Morgan CHARBONNIER, Sylvain GARCIA de la société Cyberio.

## Analyses des données, cartographies et rédaction

Thomas DARNIS

Avec la contribution de Joël BEC de l'association Alter Eco, Jean-François JULIEN du MNHN de Paris, Morgan CHARBONNIER,

## Crédits photographiques

© DARNIS T. (sauf mention contraire). Photo de couverture : Grange du Pestre - Forêt domaniale de Miers (© Charbonnier M.)

## Remerciements

A Michel BARATAUD, Boris GUERIN pour leurs analyses complémentaires de quelques séquences acoustiques ; Claudine HEBRARD animatrice de la Maison de la Forêt, Cécile RIGAL (ComCom du Pays de Salers) et Claire TESTUT pour leurs petits plats et leur passion pour la nature, Alain PONTY (ONF) pour l'accès à la maison forestière.

## Référence à utiliser

DARNIS T., 2015 – Inventaire des chauves-souris du site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène - Volet 1 : comptage, écoute et capture, Office National des Forêts – DREAL Auvergne, 47 p. + annexes.

# A. SOMMAIRE

B. PREAMBULE.....	4
C. MATERIEL ET METHODOLOGIES.....	6
D. RESULTATS.....	20
E. LES CHIROPTERES DU SITE NATURA 2000 DES GORGES DE LA DORDOGNE, DE L'AUZE ET DE LA SUMENE.....	38
F. MESURES DE CONSERVATION ET DE GESTION .....	40
G. CONCLUSION .....	45
H. BIBLIOGRAPHIE.....	46
I. ANNEXES .....	48

## Liste des cartes

Carte 1 : Secteurs inventoriés dans Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène.....	3
Carte 2 Transects routiers, Points d'écoute longue durée (PE) et Points de capture.....	4
Carte 3 Transects pédestres, PE courte durée et comptage à vue .....	5
Carte 4 Sites de capture 2013 – secteur Auze .....	15
Carte 5 Sites de capture 2014 – secteur Auze .....	15
Carte 6 Sites de capture 2014 - Secteur Sumène.....	16
Carte 7 Localisation des 8 nichoirs .....	17
Cartes 8 Prédiction d'activité (toutes espèces à gauche et espèces forestières à droite)) .....	29

## Liste des tableaux

Tableau 1 Sources et nombre de données avant inventaire .....	8
Tableau 2 Durée des relevés acoustiques en minutes en gras et en heures entre ( ) .....	8
Tableau 3 Liste des chiroptères avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité en contexte forestier (d'après BARATAUD, 2012). .....	9
Tableau 4 Effort de capture au cours de l'inventaire. ....	14
Tableau 5 Effort d'observation et cycle d'activité des chauves-souris.....	18
Tableau 6 Synthèse des méthodes utilisées .....	19
Tableau 7 Activité spécifique (PECD+PELD).....	22
Tableau 8 Résultats des captures .....	30
Tableau 9 Effort de comptage à vue : nombre d'éléments inventoriés et espèces trouvées.....	37
Tableau 10 Enjeux par espèces dans le site Natura 2000.....	38
Tableau 11 Exemples d'aménagements pour les bâtiments du Pestre.....	43

## Liste des photos

Photo 1 De g. à d. : Julie Marmet et Jean-François Julien du MNHN et Joël Bec d'Alter Eco .....	5
Photo 2 Le campement et l'équipe de Cyberio (Morgan Charbonnier et Sylvain Garcia) .....	6
Photo 3 Barbastelle d'Europe (© Schwaab F.) .....	2
Photo 4 SM2 bat + pour l'écoute passive et Photo 5 EM3+ pour l'écoute active .....	7
Photo 6 Ultramic et le logiciel Soundchaser Expert et Photo 7 Ecoute ultrasonore active.....	7
Photo 8 Un SM2 bat + en point fixe dans la vallée du Piallevedel (secteur Auze).....	7
Photo 9 L'antenne 4 voies et son boîtier enregistreur. ....	12
Photos 10 Le filet « canopée ».....	13
Photos 11. Equipement pour les transects routiers et J. Bec au poste de capture.....	14
Photo 12 A gauche Grande noctule, à droite Barbastelle d'Europe (© O. VINET) .....	18
Photo 13 Grande noctule (© Vittier J.).....	26
Photo 14 L'antenne à hauteur des fentes de sortie des Petits Rhinolophes .....	32
Photo 15 T. Darnis lors de l'installation de l'antenne 4 voies en canopée .....	33
Photo 16 Barbastelle.....	38
Photo 17 Grande noctule.....	38
Photo 18 Grand Rhinolophe (© F. Schwaab).....	48

Seuls mammifères volants, les chauves-souris appartiennent à l'ordre des chiroptères. Elles sont apparues il y a plus de 50 millions d'années et avec 18 familles, elles occupent aujourd'hui toute la planète hormis les pôles. L'évolution les a dotées d'un fort degré de spécialisation qui les rend très sensibles aux variations de leur environnement. En métropole, 34 espèces sont répertoriées au sein de 4 familles. En Europe, elles sont essentiellement insectivores. Leur cycle de vie est complexe, avec une adaptation à la chasse nocturne et une période d'hibernation. Ces facteurs les rendent étroitement dépendantes de l'écosystème où elles évoluent, dont la capacité à fournir des gîtes d'hibernation mais également de reproduction. Les connaissances sur ces espèces et leur répartition restent partielles. Leur présence en bâti est discrète mais essentielle pour leur survie (notamment sur le paramètre température). Leur nombre et leur diversité constituent donc des paramètres majeurs du bon état de conservation d'un site.

Chaque nouvel inventaire permet donc d'affiner les connaissances sur les chiroptères et le fonctionnement des habitats naturels. Cet inventaire se place dans le cadre de l'application du Document d'Objectifs du site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène site FR830-1057 (Docob validé en 2012), où il était prévu d'effectuer un inventaire des Chiroptères. Les milieux naturels présents constituent des habitats favorables à la présence de Chiroptères, tant en terme de gîtes arboricoles ou bâtis qu'en terme de terrains de chasse. Des prospections menées dans les bâtiments, ponts et quelques séances de captures ont permis d'établir la présence d'au moins 19 espèces de Chiroptères dans le site. Rappelons que toutes les espèces de Chiroptères sont protégées par la loi française, que certaines d'entre elles représentent un fort intérêt patrimonial naturel à l'échelle européenne (Annexe II de la Directive 43/92/CE dite « Habitats »). Les mesures de gestion projetées pour une partie du site en forêt domaniale permettront l'étude et la mise en application de mesures favorables à la conservation des chiroptères.

Dans leur globalité, les Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène sont composées de vallées boisées et de complexes de barrage hydroélectrique et rivières accueillant une grande diversité spécifique de Chiroptères, avec 19 espèces contactées avant l'étude. Sa superficie, son continuum forestier, l'omniprésence de l'eau, les milieux agropastoraux ouverts en rupture de plateau, les influences bioclimatiques variées ainsi que les falaises rocheuses et les éboulis constituent un cumul de facteurs expliquant cette diversité.

Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène se situe à l'extrémité ouest de l'Auvergne, dans le département du Cantal. S'étendant sur environ 4 206 hectares. Cet espace se compose essentiellement de milieux forestiers collinéens. Des prairies et pelouses sont maintenues soit par fauche en fond de vallée soit par pâturage bovins sur les rebords de plateaux (hors site). De nombreuses falaises de gneiss limitent le site Natura 2000 de part et d'autre. Ce site est composé de nombreux types fonciers dont des forêts domaniales, communales et sectionales et des parcelles privées. Le site Natura 2000 est animé par l'Office national des forêts et en partenariat avec la LPO Auvergne jusqu'en 2015. Pour plus de détails sur le contexte du site d'étude, se reporter au Document d'Objectif du site (<http://gorgesdeladordogneauzesumene.n2000.fr>).

### Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- Inventorier les espèces présentes dans le site Natura 2000, réparties par guildes (forestières, espèces de lisières etc.) au moyen d'indices de biodiversité,
- Définir leur statut biologique et les menaces éventuelles,
- Proposer des mesures de gestion, voire de contractualisation (contrats Natura 2000) et de connaissance pertinentes et pouvant être mises en œuvre pour la conservation des chiroptères et de leurs habitats.

Pour répondre à ces objectifs, l'étude des chiroptères du site a été divisée en deux volets :

- le premier, constitué par la présente étude, est l'occasion de faire le point sur les connaissances bibliographiques et de mener de nouveaux inventaires à vue, acoustiques et captures,
- le deuxième volet, non programmé à ce jour, tentera de mener une étude radiométrique sur une ou deux espèces emblématiques de la guildes des chauves-souris du site. Le second volet dépend donc des enseignements du premier.

En guise de présentation du site d'étude (qui correspond donc au périmètre du site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène) et des milieux naturels et espèces qui y évoluent, on se reportera utilement au Docob de 2012 (Darnis, 2012) téléchargeable sur Internet.



Photo 1 De g. à d. : Amandine Gasc et Jean-François Julien du MNHN<sup>1</sup> et Joël Bec d'Alter Eco

<sup>1</sup> Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris



Photo 2 Le campement et l'équipe de Cyberio (Morgan Charbonnier et Sylvain Garcia)

### 1 - RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

La connaissance du contexte chiroptérologique du site et de ses environs se base sur les données recueillies à titre bénévole grâce au suivi STOC Chiro du programme Vigie Nature du MNHN. Jusqu'à preuve du contraire, aucune publication ne concerne directement le site. D'autres publications ont été utiles pour mieux comprendre les besoins écologiques (terrains de chasse et gîtes) des espèces identifiées lors de cet inventaire, pour définir les enjeux de conservations et des mesures de gestion. Quelques informations ont été recueillies dans les « cahiers d'habitats, faune et flore »<sup>2</sup>.

### 2 - CONSULTATIONS & BIBLIOGRAPHIE

Cette étape vise à déterminer le peuplement chiroptérologique local et régional connu avant inventaire. La bibliographie consultée est listée au chapitre H. et s'appuie essentiellement sur les données des naturalistes (non publiées) qui ont participé au suivi et comptage à vue dans des sites proches depuis 10 années.

Plusieurs bases de données ont été consultées permettant d'accumuler près de 763 données. Le tableau ci-après propose une synthèse de ces données par contributeur.

<sup>2</sup> <http://natura2000.environnement.gouv.fr/habitats/cahiers.html>

Source	Dans les communes du site Natura 2000		Dans le site Natura 2000		Commentaires
	Nombre de données	Espèces citées	Nombre de données	Espèces citées	
Darnis T. (STOC Chiro-MNHN)	472	10 espèces : <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Myotis sp.</i> , <i>Nyctalus lasiopterus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> .	151	5 espèces : <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Myotis sp.</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> .	Le circuit Vigie Chiro dont sont issues ces données commence au pont de Vernéjoux et se termine au débarcadère de Nauzenac. Il se compose de 10 tronçons de 2 Km qui sont enregistrés depuis une voiture roulant à 20 Km/h 2 fois par an. Seuls les 3 derniers tronçons sont dans le site Natura 2000. Ce suivi s'est déroulé de 2008 à 2012. 100% des données sont des données acoustiques. C'est grâce à ce protocole que la Grande noctule avait été pour la première fois contactée dans les gorges de la Dordogne en 2008.
Darnis T. (ONF-BDN <sup>3</sup> )	83	16 espèces : <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Hypsugo savii</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Myotis sp.</i> , <i>Nyctalus lasiopterus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> .	26	9 espèces : <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Hypsugo savii</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Nyctalus lasiopterus</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> .	Les données ont été récoltées entre 1998 et 2012. Les 2/3 sont des données acoustiques. Les données à vue sont minoritaires.

<sup>3</sup> Bas de données naturalistes de l'ONF

(suite)

Source	Dans les communes du site Natura 2000		Dans le site Natura 2000		Commentaires
	Nombre de données	Espèces citées	Nombre de données	Espèces citées	
Chauves-souris Auvergne - CSA (d'après la base de données de CSA)	138	19 espèces : <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Hypsugo savii</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis bechsteinii</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis myotis/blythii</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Myotis specie</i> , <i>Nyctalus lasiopterus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Pipistrellus pygmaeus</i> , <i>Pipistrellus specie</i> , <i>Plecotus specie</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i>	19	6 espèces : <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Nyctalus lasiopterus</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Plecotus specie</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Les données datent de 2004 à 2013. Les 2/3 sont des données à vue. Les données acoustiques sont minoritaires.
Bec J. (d'après la base de données d'Alter Eco)	70	13 espèces : <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis de grande taille</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Myotis sp.</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Plecotus sp.</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> .	5	4 espèces : <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i>	100% des données sont des données à vue récoltées entre 2001 et 2013.
<b>Total</b>	<b>763</b>	<b>19 espèces</b>	<b>201</b>	<b>11 espèces</b>	

Tableau 1 Sources et nombre de données avant inventaire



## Conclusion sur les données avant expertise dans le site d'étude

Avant inventaires, les données recueillies sur les chauves-souris dans le site Natura 2000 concernent **11 espèces**. En voici la liste (en **gras** les espèces de l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore DHFF) :

- **Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)**
- **Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)**
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)
- **Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)**
- Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*)
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)
- Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)
- Oreillard sp. (*Plecotus sp.*)
- **Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)**

Ce nombre est à comparer avec les 34 potentielles en France, les 27 potentielles en Limousin (dont 26 en Corrèze) et les 28 en Auvergne (dont 26 dans le Cantal).

## 3 - COLLECTE DES DONNEES SUR LE TERRAIN

Afin d'atteindre les objectifs fixés, différentes méthodes de recensement sur le terrain ont été déployées. Il est à noter que la participation bénévole de chiroptérologues, collègues et amis cantaliens a permis un effort de prospection complémentaire non négligeable.

Les prospections ont été menées autant que faire se peut dans des conditions météorologiques optimales (absence de vent, pas de précipitation, températures clémentes). Cependant, l'été 2014 a été marqué par de nombreuses pluies et des températures anormalement basses pour la saison. Aussi, si l'année 2013 fut bonne, les séances de captures de juillet 2014 ont été réalisées avec des conditions météorologiques défavorables aux chauves-souris.

### 3.1 - PLAN D'ECHANTILLONNAGE

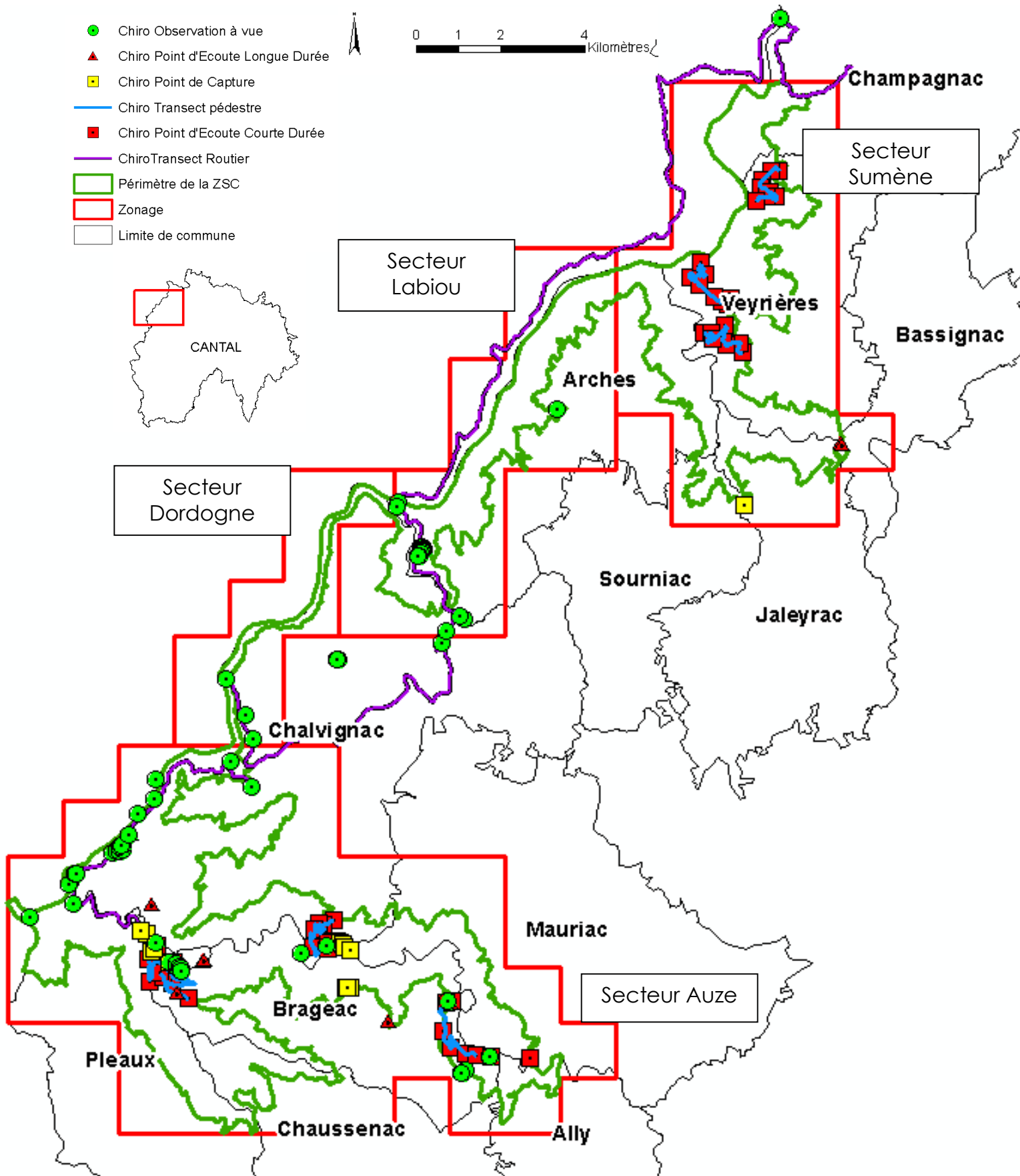
Cf. Cartes 1, 2 et 3.

Quatre secteurs ont été définis dans le site Natura 2000 (carte 1) et ont été prospectés dans l'ordre décroissant du potentiel chiroptérologique (à dire d'expert). De ce fait, la pression d'observation déployée est volontairement déséquilibrée entre secteurs :

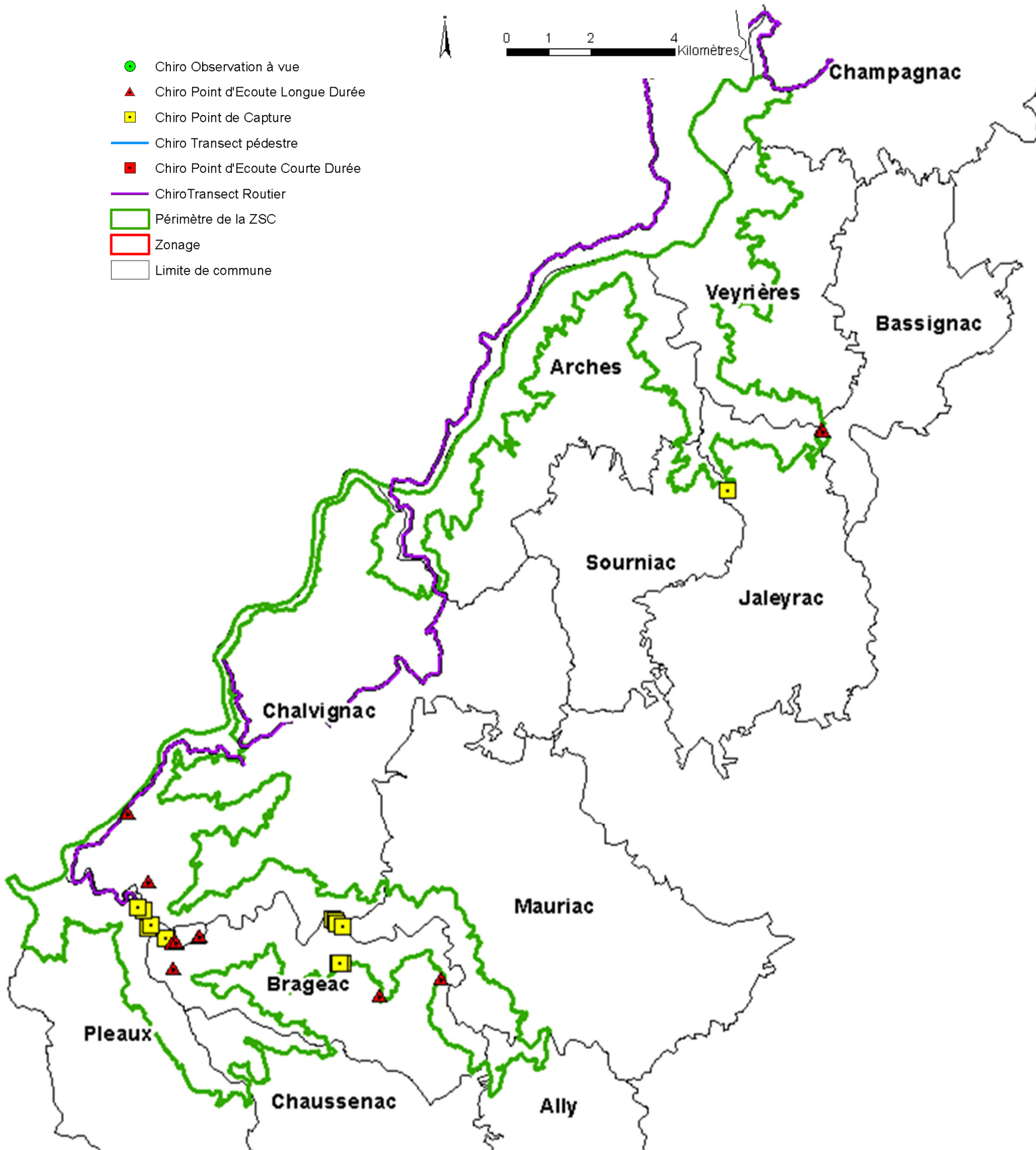
- Priorité 1 : Secteur Auze : Versants boisés et fonds de vallons de plusieurs ruisseaux comprenant de nombreux bâtis en forêt dont la grange du Pestre,
- Priorité 2 : Secteur Sumène avec les versants boisés de cette rivière et une portion de versant boisé rive gauche de la Dordogne,
- Priorité 3 : Secteur Labiou comprenant les deux versants boisés de cette rivière et une belle portion de versant boisé rive gauche de la Dordogne ainsi que l'ancien prieuré de la Thébaïde,
- Priorité 4 : Secteur Dordogne comprenant la moitié de la largeur de la Dordogne et une languette de 10 m de large de versant boisé rive gauche de la Dordogne sur plusieurs kilomètres.



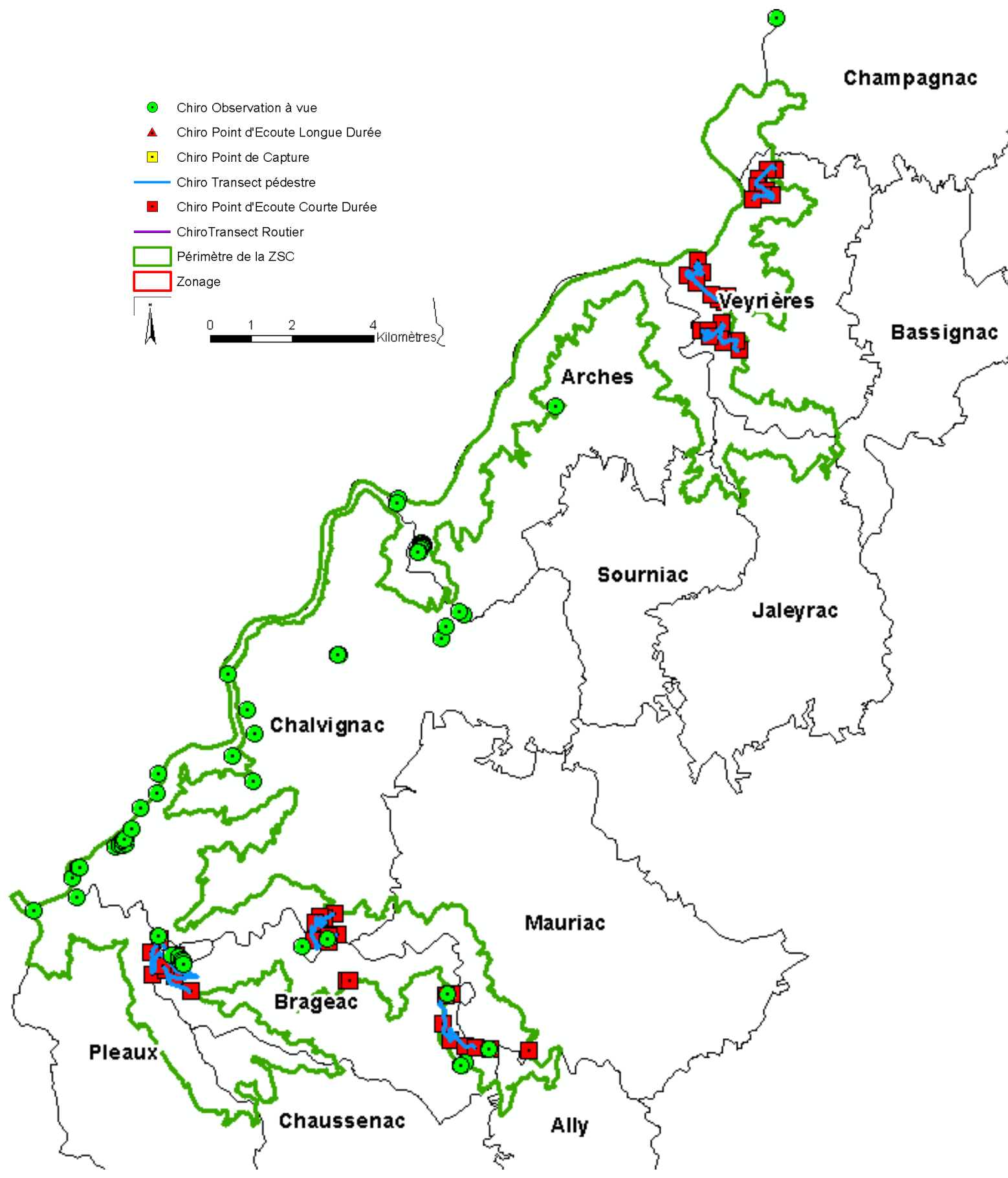
Photo 3 Barbastelle d'Europe (© Schwaab F.)



Carte 1 : Secteurs inventoriés dans Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène



Carte 2 Transects routiers, Points d'écoute longue durée (PE) et Points de capture



Carte 3 Transects pédestres, PE courte durée et comptage à vue

## 3.2 - DETECTION ACOUSTIQUE

Cf. Cartes 2 & 3

### POINTS D'ECOUTE ET TRANSECTS

La détection acoustique est la méthode la moins invasive et la mieux adaptée pour mener dans un temps restreint un inventaire des Chiroptères. Un avantage certain réside dans la mobilité de l'observateur quand il s'agit de prospecter une vaste zone. L'inventaire des chiroptères a été réalisé sur la base d'écoutes à l'aide de détecteurs d'ultrasons. La détection acoustique permet dans un premier temps de constater la présence/absence de Chiroptères ainsi qu'une première détermination de certaines espèces sur le terrain et en temps réel. L'enregistrement des sons en expansion de temps conduit à une analyse informatique a posteriori afin de déterminer l'espèce au sein de groupes difficilement identifiables (genre *Myotis* notamment).

Les sons émis par les chauves-souris sont enregistrés par les détecteurs et mémorisés en format WAV ou WAC compressé. Les identifications ultrasonores ont été réalisées en suivant les protocoles du réseau Mammifères de l'ONF adaptés au site d'étude. Plusieurs types d'écoute ont été menés :

- 48 points d'écoute active (**PECD**) nécessitant un observateur ont été réalisés. Ce sont des points d'écoute de 10 minutes dits de courte durée (PECD) en suivant le protocole MCD10 de l'ONF. Ce protocole permet d'échantillonner les grands types d'habitats du site et d'obtenir une quantification significative de l'activité par espèce. L'intérêt de ce protocole est aussi de pouvoir reprendre ces points pour un suivi dans le temps de l'activité et de la guildes des chauves-souris d'un site. Ces points sont complétés par des écoutes actives sur les Transects Pédestres (**TP**) au nombre de 6 entre les PECD. En effet, pour une soirée et un observateur, 8 PECD et 1 TP sont réalisés. Le dispositif est enrichi par des écoutes actives sur 2 transects routiers (**TR**) inventoriés selon le protocole Vigie Chiro du MNHN qui permet de couvrir de vaste surface. L'observateur fixe un détecteur enregistreur sur un véhicule qu'il conduit à 30 Km/h maximum dans les 30 minutes à 3 heures après le coucher de Soleil. Ces transects n'ont d'autre but que de contacter des espèces. Ils ne seront pas utilisés dans les calculs d'activité. Les détecteurs utilisés sont l'EM3+ de chez Wildlife Accoustic™, 2 détecteurs D240X de chez Petterson™, 2 détecteurs Ultramic 250 K de chez Dodotronic™ branchés sur tablettes PC (Lenovo ThinkPad et Asus) munies du logiciel SoundChaser Expert de chez Cyberio™. Tous ces matériels échantillonnent les sons de 0 à 125 Khz. Ces détecteurs sont capables de retranscrire les cris sonars des chauves-souris en sons audibles (hétérodyne) et/ou en expansion de temps. Dès lors qu'une espèce a été contactée, les cris sonars sont enregistrés directement sur carte SD ou sur les tablettes PC.
- 16 points d'écoute passive automatique (**PELD**) ne nécessitant pas d'observateur ont été enregistrés. Ces points sont en point fixe, en nuit complète sur de longues durées (minimum 3 nuits par point, avec des SM2Bat+ (à 2 micros déportables à 50 m du boîtier) de chez Wildlife Accoustic™ en suivant le protocole MCD101 de l'ONF. Ce détecteur est autonome et enregistre selon un seuil de déclenchement une bande de fréquence de 0 à 96 Khz de 30 minutes avant le coucher du Soleil à 30 minutes après le levé de Soleil. Ce sont les Points d'écoute longue durée. Ce type d'écoute permet de parfaire la liste des espèces du site mais également de pouvoir esquisser la phénologie des espèces en fonction des heures de la nuit et de quelques habitats.
- L'analyse des sons en post-traitement a été réalisée selon la méthode Barataud (Barataud, 2012) avec le package de logiciels gratuits de SonoChiro du MNHN et le logiciel Batsound 4 de chez Petterson™.

- Les écoutes ont été réalisées par des chiroptérologues expérimentés du réseau Mammifères de l'ONF, d'Alter Eco et du MNHN.
- La localisation des points d'écoute a été décidée suite à l'étude des cartes des Habitats naturels du Docob de 2012 (Darnis, 2012).



Photo 4 SM2 bat + pour l'écoute passive

Photo 5 EM3+ pour l'écoute active

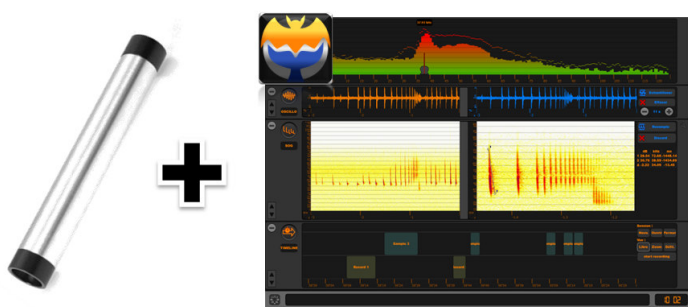


Photo 6 Ultramic et le logiciel Soundchaser Expert



Photo 7 Ecoute ultrasonore active



Photo 8 Un SM2 bat + en point fixe dans la vallée du Piallevedel (secteur Auze).

## Conclusion sur les transects et points d'écoute

- **64 points d'écoute (48 PECD et 16 PELD)**
- **8 transects (6 TP et 2 TR)**

Vue la surface respective des secteurs de l'Auze et de la Sumène, il a été décidé d'y faire respectivement 40 et 24 points d'écoute. Les deux autres secteurs (Labiou et Dordogne) n'ont bénéficié que de transects routiers et de comptage à vue.

Vus les temps impartis pour cette étude, seuls quelques points longue durée ont été répétés plusieurs fois entre mai, juin et septembre.

Les secteurs ont été prospectés le plus souvent simultanément par plusieurs groupes d'observateurs aux cours de nuits consécutives. L'écoute simultanée permet de pouvoir comparer les enregistrements en limitant l'effet de la météo.

**Remarque :** il est à noter que **10 points** ont été réalisés en plus des 64 mentionnés mais n'ont fait l'objet que d'une nuit d'enregistrement. Ils ont néanmoins été inclus dans l'effort de prospection et les calculs d'activité.

## BILAN DE L'EFFORT DE LA DETECTION ACOUSTIQUE

Le tableau ci-dessous présente le cumul des données acoustiques (en minutes) obtenues en fonction des protocoles et du temps (à l'exception des essais de trajectographie 3D).

Session	Date	Secteur										Total	
		Auze				Sumène				Labiou	Dordogne		
		PECD	PELD	TP	TR	PECD	PELD	TP	TR	TR	TR		
Mai 2013	7/8/9/10/17/18/19/2021/22/23/24		<b>7865</b>										<b>7865</b> (131)
Juin 2013	1/2/3/4/5/6/7/8/9/17/18/19		<b>6966</b>										<b>6966</b> (116)
Juillet 2013	9/10/11	<b>240</b>	<b>2971</b>	<b>191</b>		<b>240</b>	<b>330</b>	<b>188</b>					<b>4160</b> (69.3)
Septembre 2013	20				<b>35</b>				<b>89</b>	<b>116</b>	<b>5</b>		<b>245</b> (4)
Juillet 2014	15/16/17/18		<b>1380</b>										<b>1380</b> (23)
Août 2014	19						<b>240</b>						<b>240</b> (4)
<b>Total</b>		<b>240</b> (4)	<b>19182</b> (319.7)	<b>191</b> (3.2)	<b>35</b> (0.5)	<b>240</b> (4)	<b>570</b> (9.5)	<b>188</b> (3)	<b>89</b> (1.5)	<b>116</b> (1.9)	<b>5</b>		<b>20856</b> (347.6)

Tableau 2 Durée des relevés acoustiques **en minutes en gras** et en heures entre ( )

La durée totale d'écoute effective a été de 20 856 minutes (347.6 h au total dont 337.2 heures pour les PECD et PELD, valeur qui sera utilisée pour les indices d'activité cf. page suivante). L'effort de prospection est déséquilibré entre les 4 secteurs et les 2 années de prospection en fonction de la priorité des secteurs énoncée. Les secteurs Auze et Sumène ont été plus prospectés que les secteurs Labiou et Dordogne. Malgré nos efforts, le plan d'échantillonnage ne permet pas d'analyser les résultats en fonction des habitats, ni même par grands types de milieux. La plupart des points d'inventaire ont été réalisé sous couvert forestier. La grande diversité des milieux forestiers nous aurait obligé à démultiplier les points ce qui, doublé des difficultés de cheminement dans le site (topographie accidentée) n'a pas été possible faute de temps.

Cependant, des indices d'activité peuvent être calculés par espèces.



## CALCUL DE L'ACTIVITE ET DES INDICES DE BIODIVERSITE

Les relevés effectués selon les méthodologies présentées précédemment sont quantitatifs et qualitatifs. Les résultats quantitatifs expriment une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Le fait que plusieurs contacts puissent provenir d'un même individu n'est donc pas à considérer comme un biais. L'indice d'activité permet d'apprécier l'activité des chiroptères en fonction des espèces. On calcule ainsi un indice d'activité par heure (nombre de contacts<sup>4</sup> pondéré par l'indice spécifique de détectabilité d'après Barataud, 2012 : en effet, les espèces de chauves-souris ont des cris plus ou moins détectables. Pour pallier ce biais, une pondération est affectée aux indices des espèces (Cf. tableau n°2) pour chaque point d'écoute et par espèce ou groupe d'espèces. En cas de détection continue, la durée est notée puis divisée par tranche de 5 secondes pour obtenir le nombre de contacts équivalents. Pondéré, puis ramené à l'heure, le nombre de contacts constitue un indice de fréquentation par espèce et pour un point d'écoute donné. Il est alors possible de comparer la fréquentation entre les différents points d'écoutes et transects.

Un nombre de contacts ne correspond donc pas à un nombre d'individus, mais il permet de quantifier l'activité : dans la même unité de temps, 50 individus passant 1 fois équivaut à un individu passant 50 fois.

Intensité d'émission	Espèces	Distance Détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5
	<i>Plecotus spp</i>	5	5
	<i>Myotis emarginatus</i>	8	3.1
	<i>Myotis nattereri/sp. A</i>		
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2.5
	<i>Myotis alcathoe</i>		
	<i>Myotis mystacinus</i>		
	<i>Myotis brandtii</i>		
	<i>Myotis daubentonii</i>		
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1.7
	<i>Barbastella barbastellus</i>		
	<i>Myotis oxygnathus</i>		
<i>Myotis myotis</i>			
Moyenne	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1
	<i>Miniopterus schreibersii</i>		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		
	<i>Pipistrellus nathusii</i>		
Forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	0.83
	<i>Eptesicus serotinus</i>		
Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0.5
	<i>Vespertilio murinus</i>		
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0.31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0.25
	<i>Tadarida teniois</i>	150	0.17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		

Tableau 3 Liste des chiroptères avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité en contexte forestier (d'après BARATAUD, 2012).

<sup>4</sup> Un contact correspond à une tranche de 5 s d'enregistrement de chauve-souris

Pour chaque grand type d'habitat naturel inventorié, plusieurs critères sont utilisés pour apprécier la biodiversité en chiroptères :

- la richesse spécifique totale : **N** (nombre total d'espèces) ;
- la richesse en espèces forestières spécialisées [toutes espèces des genres *Myotis* (sauf *M daubentonii*), *Plecotus* et *Barbastella*] : **N spec-for**. Cet indice semble important à connaître étant donné que le site Natura 2000 est couvert à plus de 78% par la forêt (et 8% de plan d'eau et 8.5% de zones artificialisées et le reste en landes, zones pionnières et rupestres) ;
- l'indice d'activité pondérée : **Ind api** =  $abi \cdot di$  ; où  $abi$  = indice brut d'activité (nombre de contacts par heure) de l'espèce  $i$  et  $di$  = coefficient de détectabilité de l'espèce  $i$  (Tableau 3) ; il indique l'abondance d'activité de l'espèce  $i$  comme si son intensité d'émission était équivalente à celle d'une Pipistrelle ; lorsque des guildes d'espèces (spécialistes versus non spécialistes forestiers par exemple) ou des entités spatiales (zones géographiques) sont comparées entre elles, les indices pondérés spécifiques sont additionnés au sein de chaque entité à comparer.
- Les cartes de prédiction d'activité : Il s'agit de créer des cartes sur la base des données acoustiques et à partir de là, prévoir l'activité sur les zones non prospectées. Dans cette optique un outil utilisable est le co-krigeage simple. Cette méthode consiste en une interpolation cartographique de la prédiction d'activité des chauves-souris, basée sur une analyse statistique multivariée. Le calcul de base crée une carte de surface continue de prédiction d'activité des espèces à partir de la mesure de similitude entre les points d'inventaire PECD et PELD (sur lesquels on n'utilise que les **Ind api**). Le traitement quantifie l'autocorrélation spatiale parmi les points selon la méthode de la distance inverse pondérée (ou la méthode des voisins les plus proches). Ce calcul part du principe que les points proches sont plus semblables que ceux qui sont plus éloignés. Pour prévoir (ou prédire) une valeur pour n'importe quel emplacement non mesuré, cette méthode utilise les points à proximité de l'emplacement de prédiction. Les points les plus proches à l'emplacement de prédiction ont plus d'influence sur la valeur prévue que ceux plus loin. La méthode suppose que chaque point mesuré a une influence locale qui diminue avec la distance, d'où le nom donné à cette méthode (distance inverse pondérée). Cependant, la répartition et les effectifs des chauves-souris sont positivement autocorrélés aux habitats naturels où elles évoluent (d'après Kerbirou & al., 2014). Il a donc été décidé de rajouter cette variable (ou covariable), les habitats naturels (d'après Darnis, 2012), afin que le modèle rende mieux compte de la réalité (d'après Marcotte, 2003). Les points les plus proches sur un même type d'habitat ont ainsi plus de poids dans le modèle que des points proches dans des habitats différents. Au final, c'est donc bien un cokrigeage simple mêlant les points d'inventaires et les habitats naturels qui a permis de produire les cartes de prédiction d'activité. Ainsi, si les points d'inventaires pour une espèce sont inégalement répartis entre les différents habitats du site Natura 2000, la prédiction d'activité de l'espèce dans les habitats où elle a été davantage contactée sera plus forte que dans les habitats où l'espèce n'a pas été contactée. Les cartes ont été réalisées à l'aide du logiciel ArcGIS Arcinfo 10 et de son extension Geostatistical Wizard. Cet outil est un ensemble dynamique de fenêtres conçu pour guider vers le meilleur choix possible dans le processus de construction du modèle d'interpolation. Les cartes de prédiction devraient être accompagnées de leurs cartes d'erreur qui représentent, pour chaque point, l'intervalle de confiance de l'estimation. Ces cartes sont annexées au présent document (cf. Annexe n°2).

## LIMITES DE LA METHODE

La détection acoustique présente une limite quant à l'évaluation qualitative et quantitative des Chiroptères. L'intensité du sonar d'une chauve-souris est variable selon l'espèce. En forêt, les espèces évoluant dans la canopée ne sont donc pas forcément détectées depuis le sol.

Il est parfois impossible de distinguer certaines espèces dites « jumelles » comme les 3 espèces d'Oreillard, les grands *Myotis* (*Myotis myotis* / *M. blythii*) voire certains « petits Myotis », ainsi que la Pipistrelle de Kuhl de la Pipistrelle de Nathusius selon la séquence. Cela conduit à la présence de groupes d'espèces dans les résultats de l'inventaire.

## **3.3 - ESSAIS DE TRAJECTOGRAPHIE 3D**

Dans le cadre d'une convention financée par l'ONF réseau « Mammifères », une commande a été passée auprès de Cyberio afin de mener conjointement des recherches appliquées sur la trajectographie des chauves-souris. La convention prévoit plusieurs expérimentations de terrain. L'étude des chauves-souris dans le site des Gorges de la Dordogne est apparue comme une bonne occasion de tester le matériel et les protocoles.

### QUI EST CYBERIO ?



Cyberio est une start-up de Grenoble qui a la volonté de :

- réaliser des prototypes de capteurs 3D (dit « de trajectographie ») aérien accompagnés soit d'un boîtier d'enregistrement (filaire) soit relié à un serveur d'enregistrement,
- ainsi que la suite logicielle permettant d'exploiter ces données. Ne connaissant pas grand-chose en aérien (jusqu'à ils étudiaient la faune marine), ils se sont logiquement tournés vers le monde des chiroptères.

### QU'EST-CE QUE LA TRAJECTOGRAPHIE ?

A partir d'une antenne à 4 micros, les émissions ultrasonores d'une chauve-souris sont enregistrées simultanément. Le décalage des temps d'arrivée d'un même cri permet de repositionner dans un référentiel 3D le point d'émission du cri. Mis bout à bout il est donc possible de retracer la trajectoire de déplacement de cette source et donc de la chauve-souris.

L'objectif de cette méthode est de visualiser les déplacements des chauves-souris dans un contexte forestier. L'espoir est de pouvoir mieux comprendre comment les chauves-souris, en fonction des espèces, exploitent les compartiments structurels de différents peuplements forestiers. Les enseignements devraient aider le gestionnaire forestier à la définition de critères de choix pour l'implantation des îlots de sénescence ou de vieillissement dans le but d'améliorer la conservation des habitats de vie des chauves-souris.

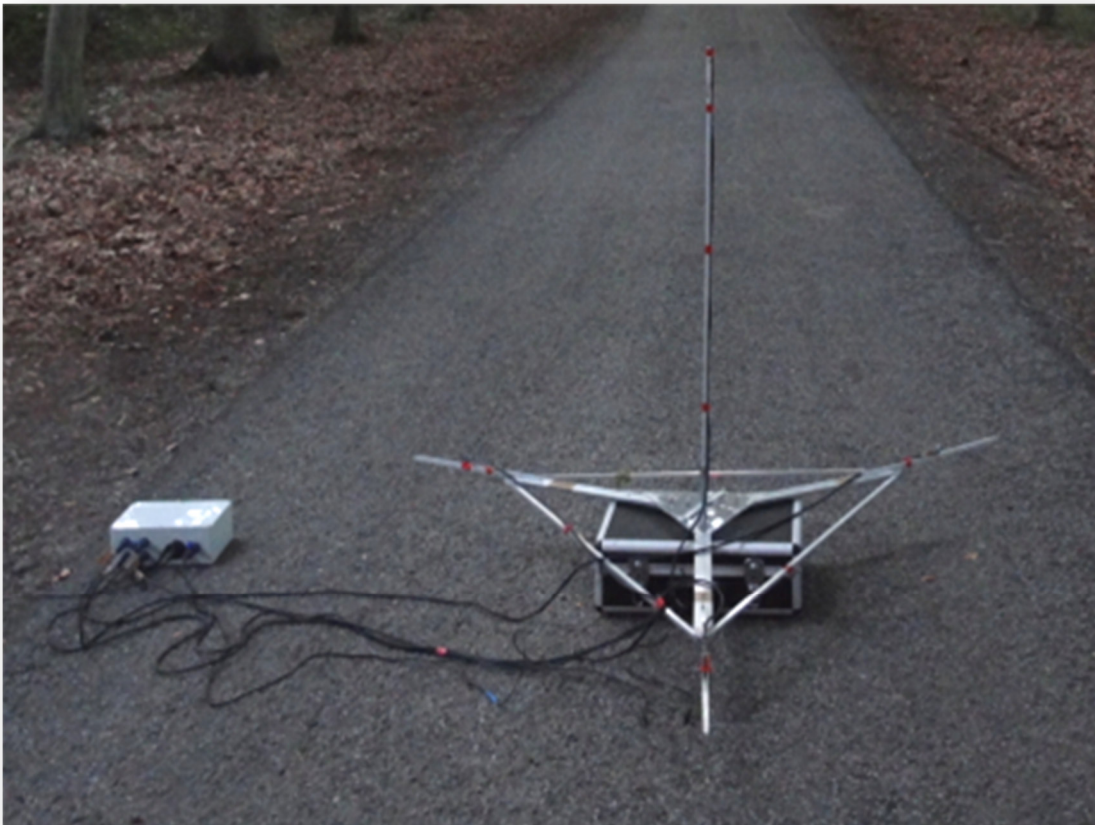


Photo 9 L'antenne 4 voies et son boîtier enregistreur.

Trajectographie Rambouillet5

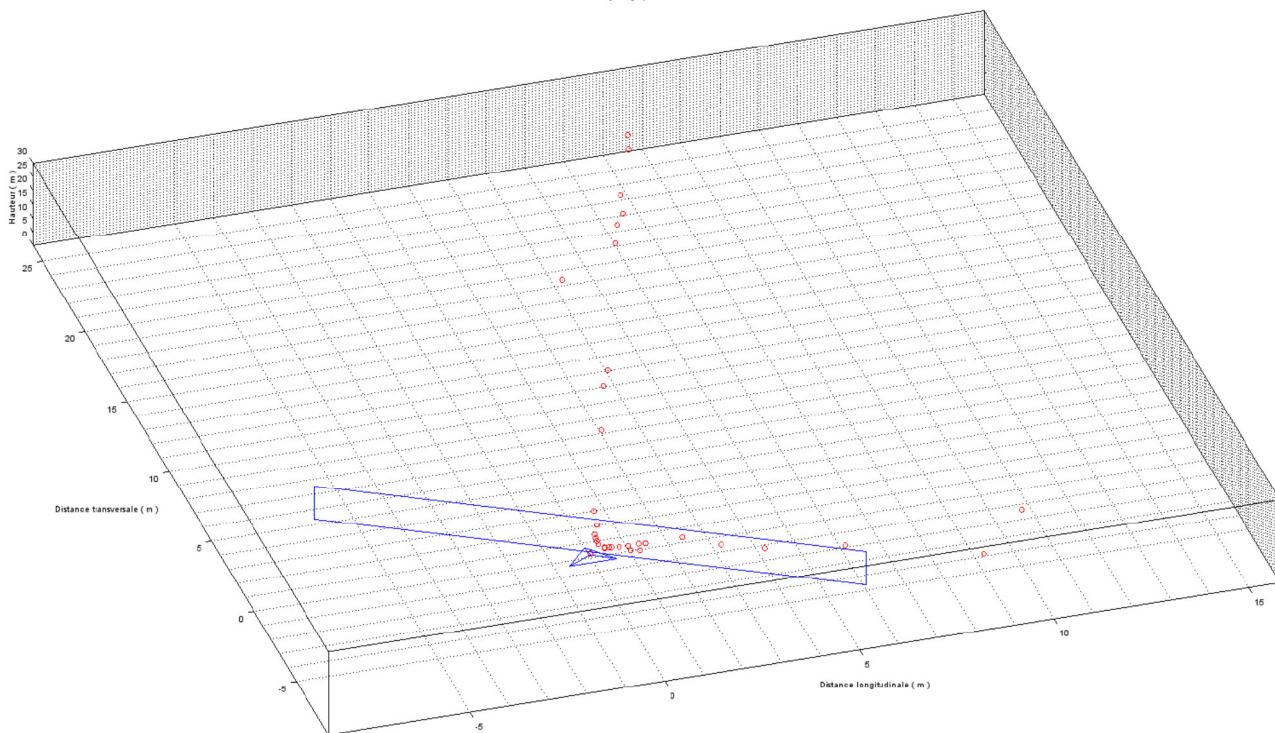


Figure 1 Exemple de reconstitution d'une trajectoire : expérimentation 2012 ONF-Cyberio (FD de Miers). En bleu, le filet de capture et en rouge les points de la trajectoire d'un Oreillard sp. qui évite donc le filet.

### 3.4 - CAPTURES

Cf. cartes 1, 2, 4, 5 & 6

Les informations apportées par la capture d'individus sont complémentaires des données issues de la détection acoustique. Si la détection répond à des objectifs d'inventaire et de connaissance des territoires de chasse, les captures sont indispensables afin de déterminer l'état sexuel d'individus, de confirmer ou non un statut de reproduction, d'identifier les espèces « jumelles » ou non identifiables par la détection acoustique (oreillard, murins de grande taille, certains murins de petite taille...). Avec l'aide des participants expérimentés et possédant leur autorisation départementale de capture, des filets ont été placés dans certains secteurs prospectés en 2013 et en 2014. Les filets utilisés sont des filets dits « japonais » et sont tendus entre deux perches télescopiques. Une fois capturés, les individus sont identifiés, pesés et mesurés puis relâchés sur place quelques minutes après.

En 2013, des observations visuelles et les écoutes ultrasonores ont confirmé la présence très fréquente de la Grande noctule sur toutes les gorges de la Dordogne, de la Sumène, de l'Auze et du Labiou. Cette espèce est connue pour ses déplacements nocturnes importants (parfois 120 Km en une nuit). Elle gîte en forêt mais chasse souvent en terrain ouvert, en altitude, au-dessus des plans d'eau. Il est fort probable qu'une colonie ait élu domicile dans la vallée de l'Auze car les premiers individus observés à la tombée de la nuit ont été systématiquement localisés dans cette vallée. Des captures ont donc été tentées sur les replats d'eau (le barrage des Esprats) là où cette espèce est susceptible de venir s'abreuver, et en rupture de pente dans la canopée en rebord de plateau (La Thiolière) là où elle est régulièrement observée en chasse. Un système de nasse (filets disposés en L ou en T) au bord de la retenue du barrage des Esprats et un filet de canopée (plusieurs filets mis les uns sur les autres pour atteindre les parties hautes du houppier des arbres) en bordure de plateau ont été installés.



*Photos 10 Le filet « canopée » fermé : ensemble de 4 filets (de 12 m de large sur 3.2m de hauteur chacun) soit une hauteur totale de 12.8 m. Le bas du filet le plus bas ayant été positionné à 3 m de hauteur, le haut du dispositif atteignait donc les 15.8 m*

Initialement il aurait été préférable de réaliser ces captures à deux périodes de l'année : une pendant la période post mise bas (fin juin) et une en fin d'été (début septembre). Compte tenu de la météo exécrable du printemps 2014 et du retard important des mises bas ainsi que l'enveloppe budgétaire allouée, l'étude s'est concentrée sur la période de début d'été. Au total, 5 soirées de capture au filet japonais sur 6 sites ont été réalisées :

- 5 dans le secteur de l'Auze
- 1 dans le secteur de la Sumène.

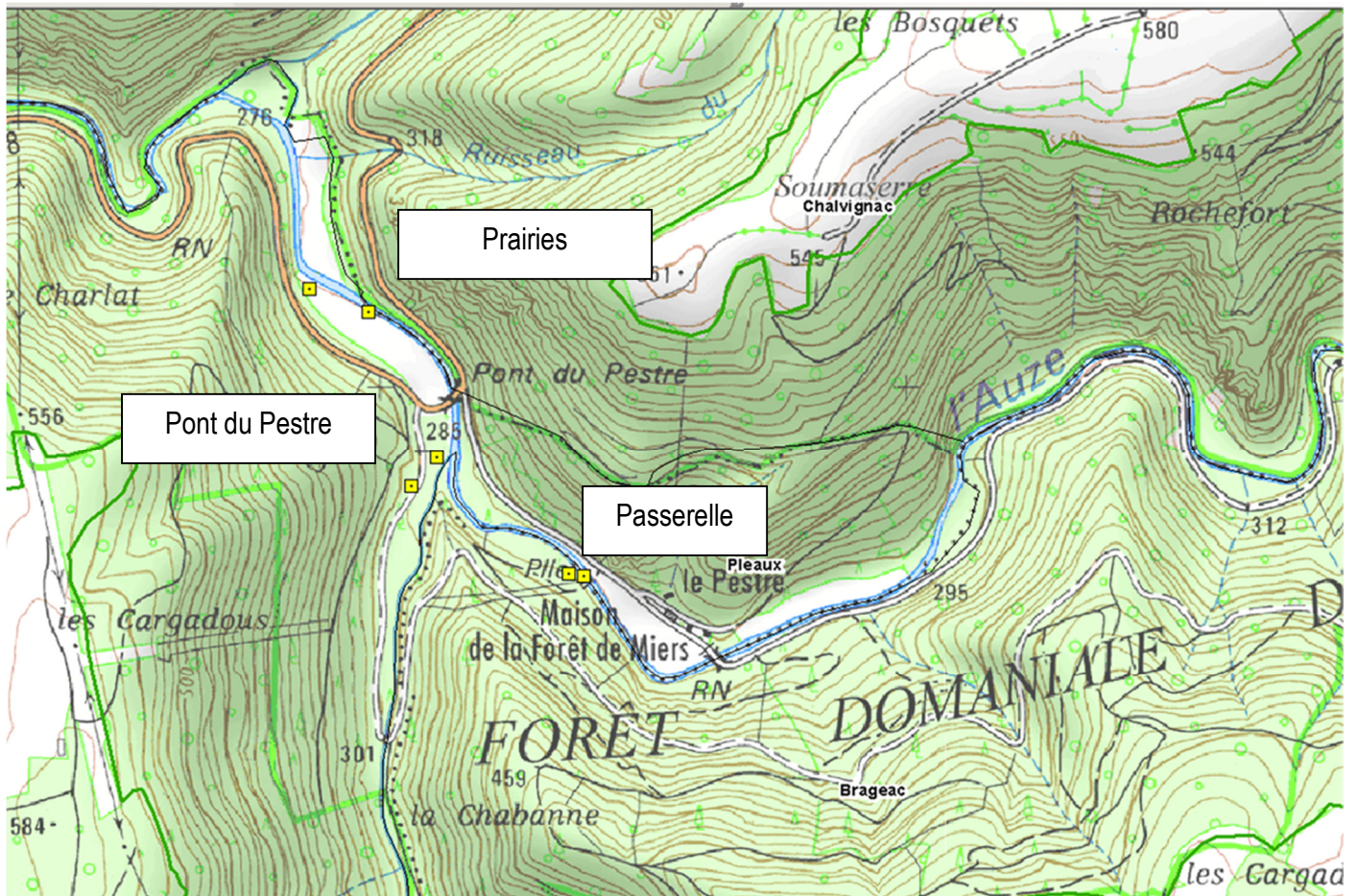


Photos 11. Equipement pour les transects routiers et J. Bec au poste de capture

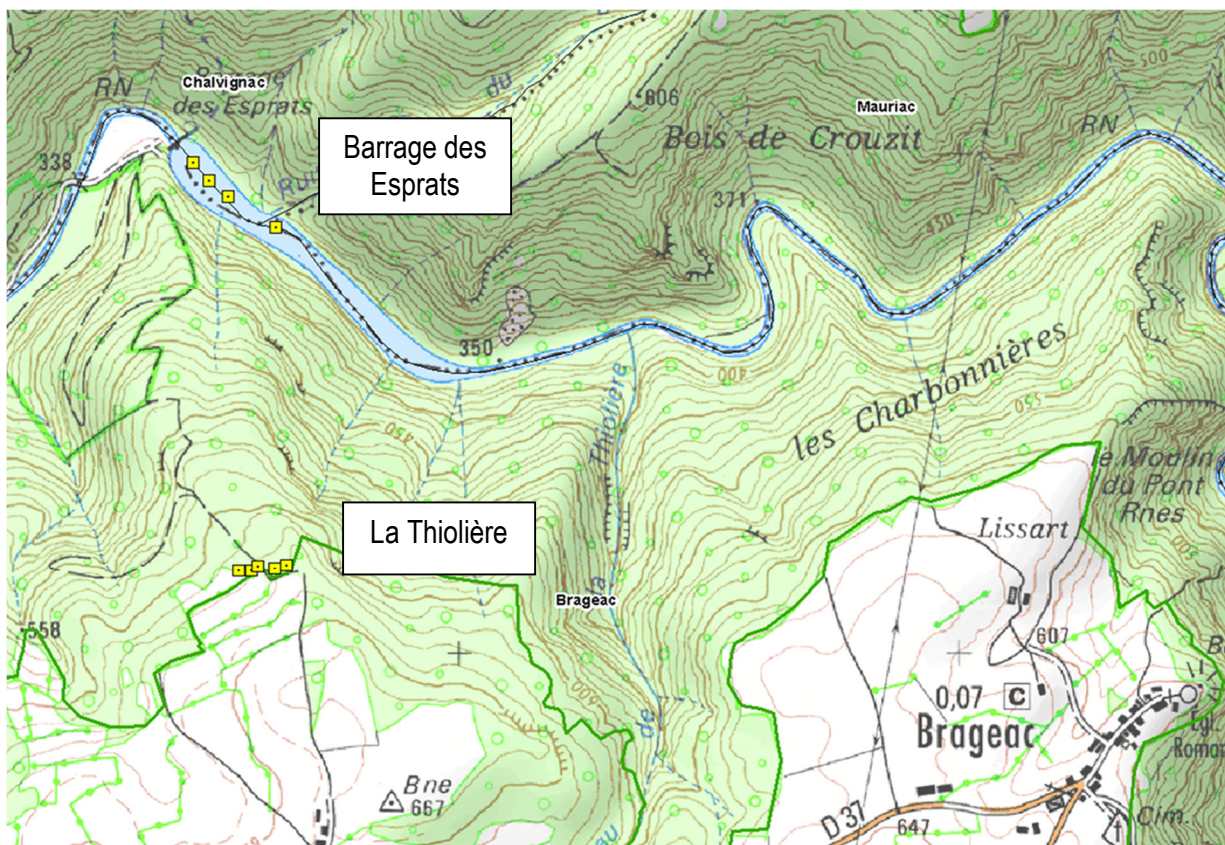
Le tableau suivant retrace le planning de ces captures.

Date	Durée	Secteur	Filets (h=3,5m)	Surface de filets déployés (m <sup>2</sup> )	Commentaires
08/07/2013	4h00	Auze : Pont du Pestre	2x12m + 1x3m	94.5	2x12m sur la piste de Miers sans succès. Le 3 m en travers du ruisseau d'Aigueperse a fonctionné.
08/07/2013	4h15	Auze : Passerelle	2x12m + 1x3 m	94.5	2x12m positif au-dessus de l'Auze et sous la passerelle bloquant le passage à 100%. 1x3m sur la piste qui remonte vers l'ouest en rive gauche sans succès.
10/07/2013	4h00	Auze : Prairies	2x12+2x6m	126	Les 2x12m ont été mis en bout de prairie sous la route goudronnée et les 2x6m sur le passage à gué sur l'Auze qui permet de passer d'une prairie à l'autre.
15/07/2014	2h50	Auze : barrage des Esprats	2x18m+2x9 m+2x6m+ 4x12m	315	Tous les filets en double hauteurs ont été mis longitudinalement au bord de la rivière (barrage à sec ce soir-là).
16/07/2014	3h10	Auze : la Thiollière	1x3m+3x6m +2x9m + 4x12m	304.5	Les 4x12m ont été posés en lisière selon la technique dite « Canopée » et les autres en sous-bois à proximité.
19/08/2014	4h10	Sumène : Beutelle	1x12m+1x9 m+1x6m+1x3m	105	A l'exception du 1x3m posé sur la piste d'accès, tous les filets ont été posés sur le gué et en aval.
<b>Total</b>	<b>22h25</b>	-	<b>34 filets</b>	<b>1039.5</b>	-

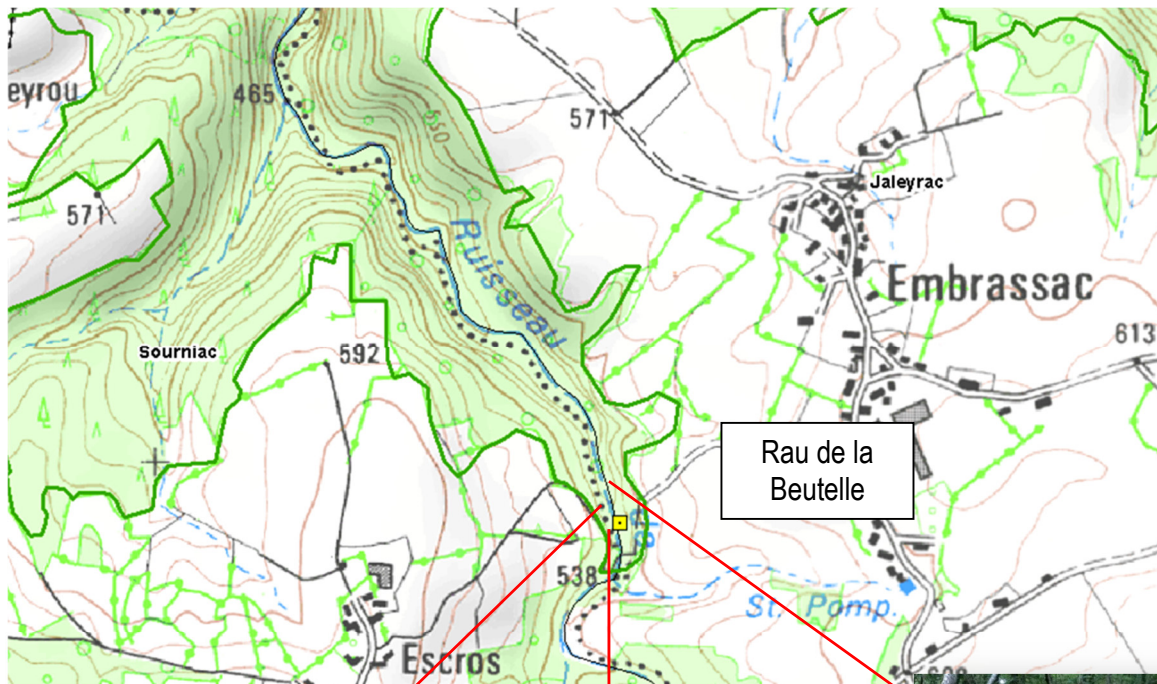
Tableau 4 Effort de capture au cours de l'inventaire.



Carte 4 Sites de capture 2013 – secteur Auze



Carte 5 Sites de capture 2014 – secteur Auze



Carte 6 Sites de capture 2014 - Secteur Sumène



### 3.5 - COMPTAGE A VUE

Les comptages à vue se sont déroulés en journée lorsque les chauves-souris qui sont des animaux nocturnes ne quittent pas leur gîte. La recherche des individus s'est basée sur l'observation visuelle à l'aide d'une lampe torche puissante, d'une paire de jumelles et d'un endoscope (vidéo et photo pour inspecter les anfractuosités difficiles d'accès).

#### GITES BATIS, PONTS ET SOUTERRAINS

Ces comptages ont pour but de quantifier les individus par espèces évoluant dans les bâtiments. Dans un certain nombre de bâtiments non ou faiblement occupés, les composantes ci-après ont été expertisées : voûtes des buses et pont, murs extérieurs, murs intérieurs, charpentes, planchers, fenêtres, fissures des murs et des linteaux des fenêtres, tablier des passerelles et ponts, anfractuosités de rochers. 39 éléments du site Natura 2000 (ou à proximité immédiate) qui ont été expertisés.

Les chiroptérologues se sont attachés à limiter au maximum leur dérangement éventuel occasionné notamment en période d'hibernation.



## CONTROLES DES GITES ARTIFICIELS

8 nichoirs en bois ont été installés durant l'automne 2013 par l'association Chauves-souris Auvergne dans des arbres autour de la Grange du Pestre. Leur but n'est pas de pallier la carence en gîtes forestiers autour de la grange du Pestre mais de permettre un éventuel suivi ou du moins un contrôle annuel de certaines espèces de chauves-souris qui peuvent fréquenter ce type de gîte.

Ci-dessous est présentée la carte de localisation des nichoirs.



Carte 7 Localisation des 8 nichoirs

### **4 - SYNTHÈSE DES MÉTHODES UTILISÉES ET CALENDRIER D'OBSERVATION**

Le cycle biologique des chauves-souris est intimement lié aux saisons et aux conditions météorologiques. Les relevés de terrain ont été menés dans les conditions météorologiques les plus favorables possibles afin de garantir une bonne représentativité des données relevées.

Pour caractériser l'intérêt chiroptérologique du site Natura 2000, des expertises de terrains ont été réalisées. Celles-ci ont été réparties de façon pertinente sur l'année afin de prendre en compte les 3 périodes de forte activité des chauves-souris :

- Relevés en hibernation
- Relevés en transit,
- Relevés pendant la mise bas et l'élevage des jeunes,

Les tableaux suivants présentent le calendrier des expertises effectuées en fonction des périodes d'activité chiroptérologique du cycle annuel ainsi que les avantages et inconvénients des méthodes employées :

Mois	Période	Prospection	Détail
Janvier	HIBERNATION Période de prospection optimale dans les bâtiments	Prospection d'hiver	Expertise de terrain du 22/02/2013 : tous les bâtiments du Pestre ont été inventoriés à vue.
Avril		Transit printanier des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise bas	Expertise acoustique passive en sortie de gîte : du 07/05/2013 au 10/05/2013, du 17/05/2013 au 24/05/2013
Mai			
Juin-Juillet	ACTIVITE MAXIMALE Période de prospection optimale dans et autour des bâtiments	Mise bas et élevage des jeunes Prospection d'été	Expertises à vue : Les 01/06/2013, 13/06/2013, 08/07/2013, 20/06/2014, 18/06/2015. Expertises acoustiques et captures : du 01/06/2013 au 09/06/2013, du 17/06/2013 au 19/06/2013, du 09/07/2013 au 11/07/2013, du 15/07/2014 au 18/07/2014, 19/08/2014
Septembre- Octobre	TRANSIT AUTOMNAL Période de swarming de nourrissage intense	Accouplement et dispersion des individus dans les gîtes de transit puis vers les gîtes d'hibernation définitifs	Expertise à vue : le 15/10/2013 Expertise acoustique : 20/09/2013

Tableau 5 Effort d'observation et cycle d'activité des chauves-souris



Photo 12 A droite Grande noctule, à gauche Barbastelle d'Europe (© O. VINET)

Méthode	Milieu	Avantages	Contraintes	Bilan
Détection acoustique	Terrains de chasse : tous milieux	Applicable en tous milieux, identification d'un grand nombre d'espèces, équipement léger, enregistrements numériques et analyses ultérieures par un seul observateur confirmé, quantification des résultats	Identification difficile d'espèces jumelles ou selon la séquence notamment entre petits murins et oreillard. Pas de données sur la reproduction, le sexe ratio etc...!	Très positif, Nécessité d'analyses de sons.
Captures	Terrains de chasse (passages « obligés » : allées forestières, lisières, cours d'eau) Sorties de gîtes	Détermination de l'état sexuel et de l'âge (juv./adulte), identification des espèces jumelles ou difficilement identifiables par la détection	Stress de l'animal, donc méthode mise en place de préférence à partir de la mi-juillet (jeunes volants)	Positif quant aux compléments d'informations, à condition de cibler les lieux de capture et la période
Comptage à vue	Gîtes, bâtis (milieu souterrain et artificiel)	Identification de sites d'intérêt et vitaux, comptages, statuts de reproduction (obs. de juvéniles, colonie de mise bas...), sites d'hivernage...	Très grande difficulté d'observations pour les gîtes forestiers d'où l'absence de données, précautions à prendre afin d'éviter tout dérangement significatif.	Positif mais nécessite du temps de prospection
Consultation		Compléments d'informations, identification de sites d'intérêt, partage des connaissances		Positif
Bibliographie		Compilation d'informations publiées	Certaines observations sont difficilement localisables précisément	Moyen, mais indispensable

Tableau 6 Synthèse des méthodes utilisées

## D. RESULTATS

### 1 - RESULTATS GENERAUX

Le tableau suivant présente les résultats globaux en fonction des méthodes d'inventaire utilisées.

Espèces (abréviation)	TP et PECD Ecoute active	PELD Ecoute passive	TR Ecoute active	Capt -ure	A vue	Activité TC : Transit/Chasse RD : Repos Diurne, R : Reproduction	Indice de confiance
<b>Barbastelle d'Europe (Barbar)</b>	x	X		x	x	<b>TC et RD</b>	<b>Certain</b>
Sérotine commune (Eptser)	x	X		x	x	TC et RD	Certain
Vespère de Savi (Hypsav)	x	X	x			TC	Certain
<b>Minioptère de Schreibers (Minsch)</b>	<b>x</b>	<b>X</b>				<b>TC</b>	<b>Très probable</b>
Murin d'Alcathoe (Myoalc)	x	X				TC	Probable
<b>Murin de Bechstein (Myobec)</b>		<b>X</b>				<b>TC</b>	<b>Très probable</b>
Murin de Brandt (Myobra)		X				TC	Possible
Murin de Daubenton (Myodau)	x	X		x		TC	Certain
<b>Murin à oreilles échancrées (Myoema)</b>	<b>x</b>	<b>X</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>TC et RD et R</b>	<b>Certain</b>
<b>Grand murin (Myomyo)</b>		<b>X</b>				<b>TC</b>	<b>Certain</b>
Murin à moustaches (Myomys)	x	X				TC	Certain
Murin de Natterer (Myonat)	x	X	x	x	x	TC et RD	Certain
Grande noctule (Nyclas)	x	X	X		X	TC	Certain
Noctule de Leisler (Nyclei)	x	X				TC	Certain
Noctule commune (Nycnoc)	x	X				TC	Probable
Pipistrelle de Kuhl (Pipkuh)	x	X	x	x		TC	Certain
Pipistrelle de Nathusius (Pipnat)	x	X	x			TC	Probable
Pipistrelle commune (Pippip)	x	X	x		x	TC et RD et R	Certain
Pipistrelle pygmée (Pippyg)		X				TC	Probable
<i>Oreillard roux et ou gris (Plesp)</i>	x	X	x		x	TC et RD	<i>Genre certain mais espèce(s) incertaine (s)</i>
<b>Grand rhinolophe (Rhiifer)</b>		<b>X</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>TC et RD</b>	<b>Certain</b>
<b>Petit rhinolophe (Rhihip)</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			<b>x</b>	<b>TC et RD et R</b>	<b>Certain</b>
<b>Nombre minimal d'espèces</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>22</b>							

Tableau 6 : Synthèse selon la méthode utilisée des espèces recensées en 2013, 2014, 2015 dans le site avec leurs indices de confiance estimés. Parmi elles les espèces spécialistes forestières *en vert foncé* (d'après Tillon 2008, Barataud 2012). **En gras, les espèces d'intérêt communautaire**, inscrites en annexe 2 de la Directive Habitats/Faune/Flore (DHFF). TP : Transect pédestre, TR : Transect routier, PECD : Point d'écoute courte durée, PELD : Point d'écoute longue durée.

Les prospections réalisées de 2013 à 2015 ont permis de mettre en évidence :

- **N** (richesse spécifique) : 21 espèces et 1 genre. Il y a donc **au minimum 22 espèces** qui évoluent dans Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène. Ce nombre est à comparer avec les 34 potentielles en France, les 27 potentielles en Limousin (dont 26 en Corrèze), les 28 en Auvergne (dont 26 dans le Cantal),
- **N spec-for** : 10 espèces parmi ces 22 espèces sont dites spécialistes forestières, c'est-à-dire qu'elles chassent (et gîtent aussi pour la plupart) prioritairement en sous-bois,
- 7 espèces parmi ces 22, sont inscrites à l'annexe II de la DHFF,
- 3 espèces parmi ces 7 sont à rajouter au Formulaire Standard de Données (FSD) avec le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii* code 1323), le Grand murin (*Myotis myotis* code 1324) et la plus marquante, le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*, code 1310),
- 14 espèces ont une détermination certaine, 6 ont une détermination probable (voire Très probable) et 1 est possible (le Murin de Brandt). Comme on l'a vu, les genres Murin (*Myotis*), Oreillard (*Plecotus*) et le groupe des Sérotules (genres Sérotine et Noctule) sont parfois particulièrement difficile à déterminer sur la simple base de données acoustiques. Sans observation directe à vue, certaines espèces sont donc restées en détermination probable,
- 7 espèces ont été capturées, 9 ont été dénombrées à vue et 22 détectées grâce aux ultrasons. La méthode des points d'écoute longue durée (PELD) a permis de contacter la totalité des espèces inventoriées dans le site ce qui souligne son intérêt,
- Toutes les espèces ont été contactées en transit et/ou en chasse active,
- 8 espèces au moins utilisent les gîtes bâtis pour du repos diurne,
- 3 espèces au moins se reproduisent dans 1 seul gîte connu : la grange du Pestre.

## 2 - RESULTATS DES PROSPECTIONS ACOUSTIQUES

Les résultats discutés ici sont issus des prospections acoustiques sur les points d'écoute des différents secteurs du site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène.

Dans la mesure du possible, l'identification acoustique des contacts enregistrés sur les PECD a été poussée jusqu'au niveau spécifique. Dans certains cas difficiles (les *Myotis* et *Plecotus* notamment), cela n'a pas été possible et l'identification est restée au niveau de groupes d'espèces. Ainsi dans certains cas, il a été attribué à un contact une liste de 2 voire 3 ou 4 espèces potentielles (la première étant la plus probable et la dernière la moins).

Pour les PELD, suite à l'identification automatique, un indice de confiance logiciel est attribué aux espèces et aux groupes d'espèces allant de 1 à 10 (10 correspondant à une identification certaine). Il est très difficile de vérifier l'ensemble des fichiers sons sur de nombreuses nuits complètes. Au minimum, la présence de chaque espèce sur chaque point d'écoute a été démontrée pour au moins un enregistrement certain. Cela signifie, qu'il a été identifié pour chaque point d'écoute, au minimum 1 fichier wav de 5 secondes pour chaque espèce ou groupe d'espèces annoncé. Ces fichiers sont gardés en archive pour toute vérification. Pour les espèces peu communes et certains *Myotis*, ces fichiers ont été vérifiés par au moins 2 membres référents du réseau « Mammifères » de l'ONF et pour le cas du Murin de Bechstein et du Minioptère de Schreibers, l'expertise de Michel Barataud a été sollicitée.

En annexe n°1 est présenté le tableau brut du nombre de contacts acoustiques par espèce, par protocole et par point.

Le tableau suivant classe les espèces en fonction de l'activité pondérée (en nombre total de contacts).

	Espèces	Nb contacts		%	Ind api	Ordre initial	Nombre de fichiers vérifiés/Total
		Brut	Pondéré				
Espèces de lisière	Pipistrelle commune	34928	34928,00	47,71%	103,58	1	10
	Petit rhinolophe	1586	7930,00	10,83%	23,52	2	35
	Murin de Daubenton	1932	4830,00	6,60%	14,32	4	62
	Pipistrelle de Kuhl	1763	1763,00	2,41%	5,23	9	48
	Pipistrelle de Nathusius	1173	1173,00	1,60%	3,48	11	36
	Sérotine commune	1085	900,55	1,23%	2,67	12	41
	Minioptère de Schreibers	499	499,00	0,68%	1,48	14	29
	Vespère de Savi	455	377,65	0,52%	1,12	15	16
	Pipistrelle soprane	308	308,00	0,42%	0,91	16	17
	Noctule de Leisler	751	232,81	0,32%	0,69	18	20
	Grand Rhinolophe	39	97,50	0,13%	0,29	20	39
	Grande noctule	509	86,53	0,12%	0,26	21	13
	Sérotule sp.	142	55,38	0,08%	0,16	23	27
	Noctule commune	129	32,25	0,04%	0,10	24	11
Pipistrelle sp.	1	1,00	0,00%	0,00	25	1	
Espèces forestières	Murin sp.	2417	6163,35	8,42%	18,28	3	38
	Murin de Brandt	1512	3780,00	5,16%	11,21	5	17
	Murin de Natterer	1158	3589,80	4,90%	10,65	6	31
	Oreillards sp.	431	2155,00	2,94%	6,39	7	19
	Barbastelle d'Europe	1094	1859,80	2,54%	5,52	8	30
	Murin à oreilles échancrées	445	1379,50	1,88%	4,09	10	32
	Murin à moustaches	212	530,00	0,72%	1,57	13	22
	Grand murin	176	299,20	0,41%	0,89	17	14
	Murin de Bechstein	68	170,00	0,23%	0,50	19	10
Murin d'Alcathoe	28	70,00	0,10%	0,21	22	10	
<b>TOTAL</b>		<b>52841</b>	<b>73211,32</b>	<b>100,00%</b>	<b>217,12</b>		

Tableau 7 Activité spécifique (PECD+PELD). [« Sérotule sp. » est un groupe d'espèces : Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune, Grande noctule. « Ordre initial » est l'ordre initial des Ind api. « Nombre de fichiers vérifiés/Total » est le nombre de fichiers vérifiés pour chaque espèce sur les 52°841 fichiers de 5 secondes enregistrés durant l'étude].

Sans surprise, la Pipistrelle commune représente près de la moitié des contacts enregistrés pondérés dans le site d'étude (47.71%). Cette espèce ubiquiste opportuniste a su coloniser tous les habitats d'Europe. Son Ind api (Indice d'activité pondéré en nombre de contacts par heure) est de 103.58.

L'autre élément marquant de ces résultats est la deuxième place pour le Petit Rhinolophe en termes d'indice d'activité (23.52 contacts/heure). La présence de la colonie de reproduction de la Grange du Pestre (dont les effectifs ne cessent de grimper depuis 2011 certainement en lien avec la baisse de fréquentation et l'arrêt en 2015 de l'exposition sur les métiers de la forêt : comptage en 1998 : 9 Petits rhinolophes, en 2015 : 74 Petits rhinolophes) en est certainement la cause puisque la majeure partie des points inventoriés dans la vallée de l'Auze se situe à moins de 3 km à vol de chauve-souris de la colonie (le Petit rhinolophe est connu pour avoir le plus petit rayon d'action autour de ces gîtes. Environ 3 km).

La bonne surprise vient de la deuxième place au niveau de l'activité totale de l'ensemble des murins (avec un Ind api de 61.72 et 28.43% de l'activité totale pondérée) et plus encore des murins forestiers avec un Ind api de 47.40 et 21.83% de l'activité totale pondérée. A titre d'exemple, on peut comparer cette valeur avec les 2.23% pour le même groupe sur les forêts de la colline de Bort-les-Orgues située relativement proche où le même protocole a été utilisé. Le caractère exclusivement forestier des habitats du site Natura 2000 et le bon état de conservation général supposé de ces milieux sont certainement parmi les explications.

Si l'on ne compte que les espèces spécialistes forestières, l'Ind api (spec-for) total est de 59.3 et 27.31% de l'activité totale. Eu égard aux valeurs calculés dans les forêts du Limousin (d'après Barataud & Giosa, 2012), où l'Ind api spec-for est de 20.18 soit 28.6% de l'activité totale, l'Ind api spec-for du site Natura 2000 correspond quasi au triple mais avec une proportion d'activité (environ 26-28%) équivalente. Ceci peut signifier que l'ensemble de l'activité des chauves-souris forestière du site est environ 3 fois plus élevée que dans le Limousin. Cette comparaison serait intéressante à faire avec d'autres forêts du Cantal et de l'Auvergne en situation comparable à celle du site des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène.

Analysons maintenant le cas de quelques espèces nouvelles du site.

### Le Murin de Bechstein (Code 1323 Ann. II DH, nouvelle espèce pour le site N2000)

Ce *Myotis* largement inféodé aux forêts a été contacté à plusieurs reprises. Les séquences enregistrées (uniquement sur des points d'écoute longue durée) sont caractéristiques (cf. figure n°6) mais il reste un doute mineur avec le Murin de Brandt. La récurrence des cris ne correspond pas au comportement observé de ce dernier. En toute rigueur, l'identification acoustique de ce murin n'étant pas certaine nous l'avons mis en espèce très probable. Des enregistrements complémentaires ou des captures permettront de valider de façon certaine cette espèce.

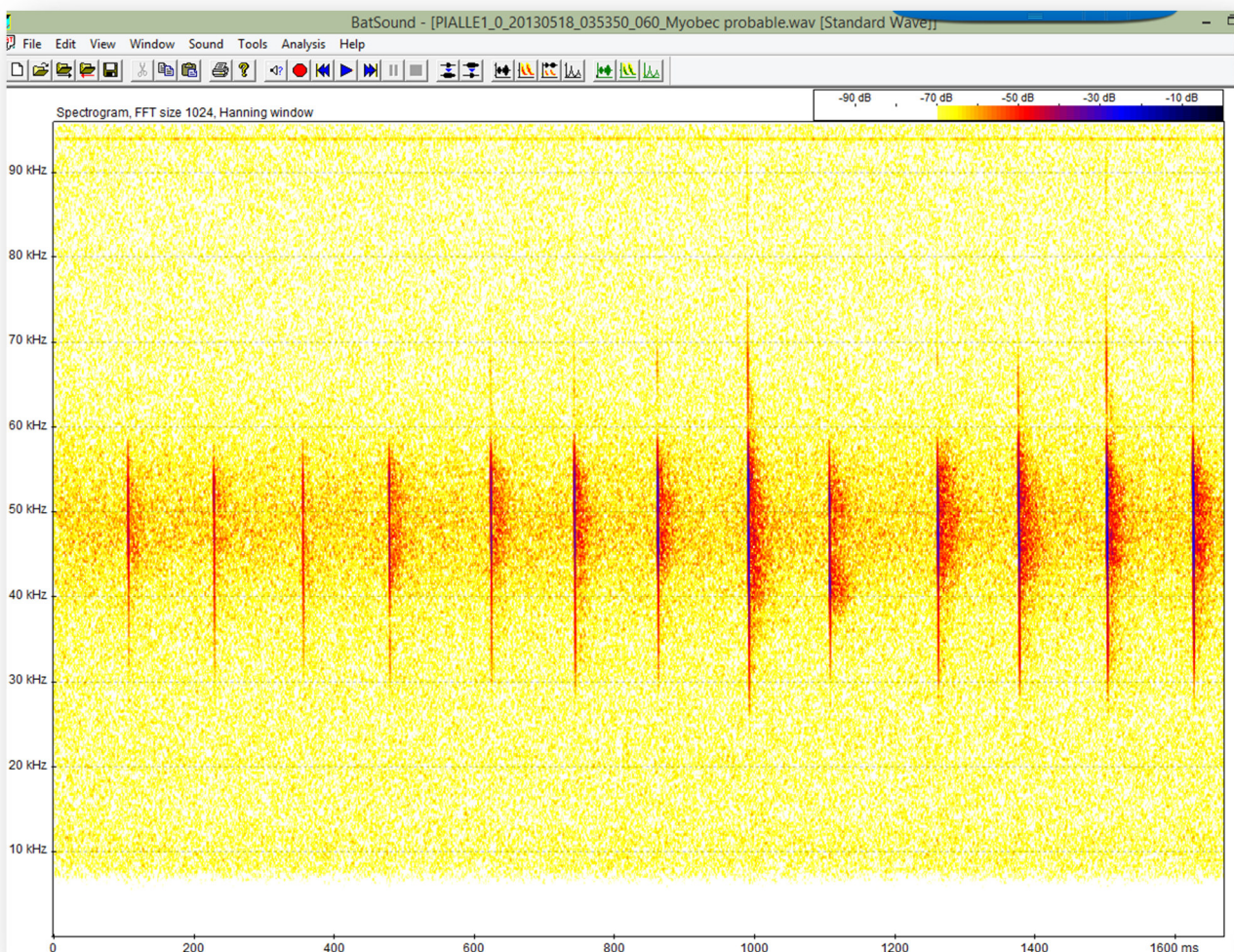


Figure 2 Sonogramme de Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) probable (son SM2bat+ dans la vallée du Pallevedel, le 18/05/2013 à 3:53)

## Le Grand murin (code 1324 Ann. II DH, nouvelle espèce pour le site N2000)

Ce *Myotis* est lié aux forêts claires, mais également aux milieux ouverts comme les prairies. Les séquences enregistrées sont caractéristiques de l'espèce (cf. figure n°3).

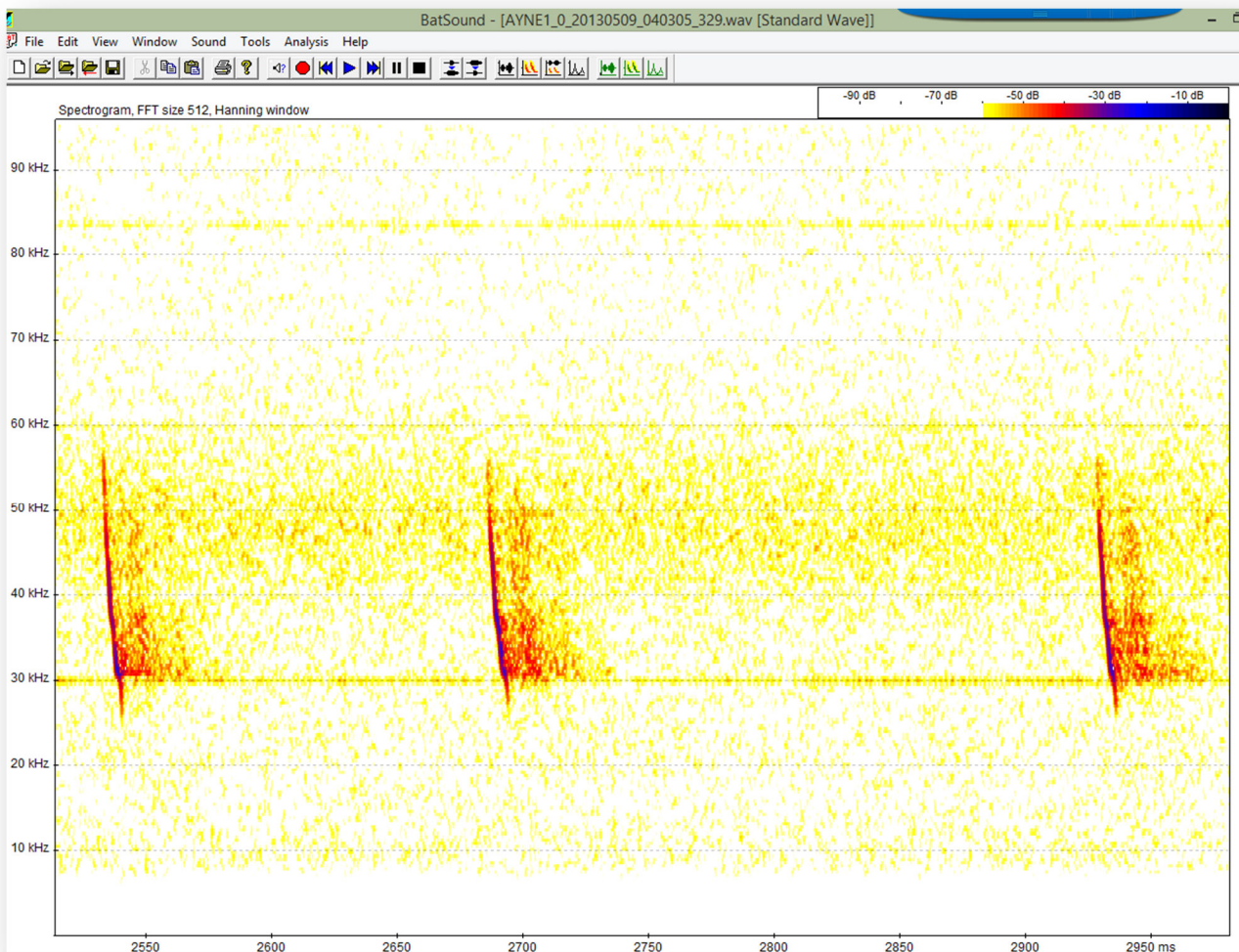


Figure 3 Sonogramme de Grand murin (*Myotis myotis*) probable (son SM2bat+ à proximité du village d'Ayne, le 09/05/2013 à 4:03)



## Le Minioptère de Schreibers (Code 1310 Ann. II DH, nouvelle espèce pour le site N2000)

Cette espèce est peu connue dans le Cantal avec quelques rares données d'hibernation (1 individu dans le tunnel de Parenzol (commune de Veyrières) proche du site en 2013 et 5 individus en 2015 dans les Tunnels de Siran), 1 individu mort retrouvé à Siran et moins de 10 contacts acoustiques pour tout le département.

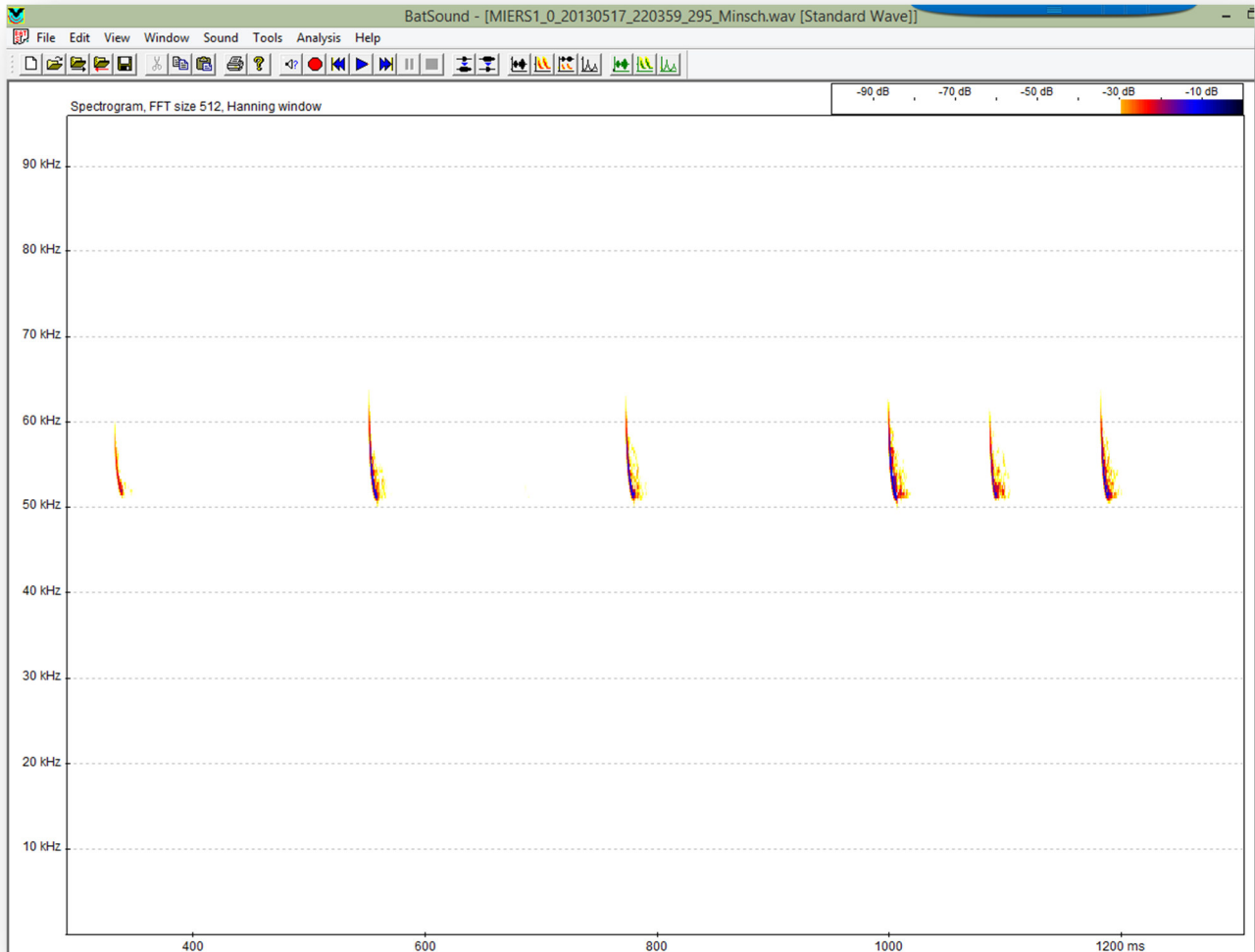


Figure 4 Sonogramme de Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) très probable avec mesures et courbure conforme à l'espèce (son SM2 bat+ FD de Miers le 17/05/2015 à 22 :03).

## Focus sur la Grande noctule



Photo 13 Grande noctule (© Vittier J.)

Cette espèce remarquable est rare en France et en Europe. Elle est probablement migratrice. Elle a été contactée à vue et au détecteur pendant les écoutes passives et actives sur un grand nombre de points de cet inventaire. 509 contacts ont été enregistrés dans le site d'étude dont 82 sur le secteur de la Sumène et 427 sur le secteur de l'Auze.

De plus, les enregistrements de cris atypiques en fréquences modulées nous ont fait penser à un comportement de sortie de gîte. En effet, les noctules ont eu ce comportement dans le Lévezou en 2012 où a été découverte par le Groupe Chiroptères Midi-Pyrénées, la première colonie avérée de reproduction de cette espèce en France (d'après Dubourg-Savage & al., 2012) dont entre-autres, la participation des observateurs de la présente étude J. Bec et T. Darnis. Par la suite la société Exen a découvert une autre colonie de reproduction sur la commune de Gelle dans le Puy de Dôme l'année suivante. Chauves-souris Auvergne a participé à cette découverte. En 2015, c'est le Groupe Chiroptères Rhône-Alpes qui a découvert une colonie dans le nord du Rhône.

Dans les gorges de l'Auze, Les observations visuelles à la tombée de la nuit ont permis de circonscrire une zone potentielle de sortie de gîte. Cette zone pourrait être dans la partie amont de l'Auze, entre le barrage d'Esprat et le village de Brageac. Suite à ces observations, le site d'implantation du filet canopée a été choisi à l'aplomb du secteur du barrage d'Esprats sans résultats positifs pour cette espèce.

Cependant, l'espèce est connue pour son important réseau de gîtes potentiels qu'elle peut occuper. En effet, comme dans le Lévezou, les individus peuvent changer d'arbre gîte d'un soir sur l'autre. Il est donc fort probable que les Grandes noctules de la vallée de l'Auze disposent d'un vaste réseau de gîtes qui peut couvrir une zone hors site Natura 2000.

Une opération d'écoutes ultrasonores, de captures suivies de télémétrie est en projet dans le site. Il reste à trouver une zone de capture de l'espèce. Pour cela, les écoutes ultrasonores concomitantes à plusieurs observateurs permettront de mieux localiser une zone de gîte potentielle puis de trouver des sites de captures. Les points potentiels d'abreuvement et les arbres à loges de pics sont à favoriser.

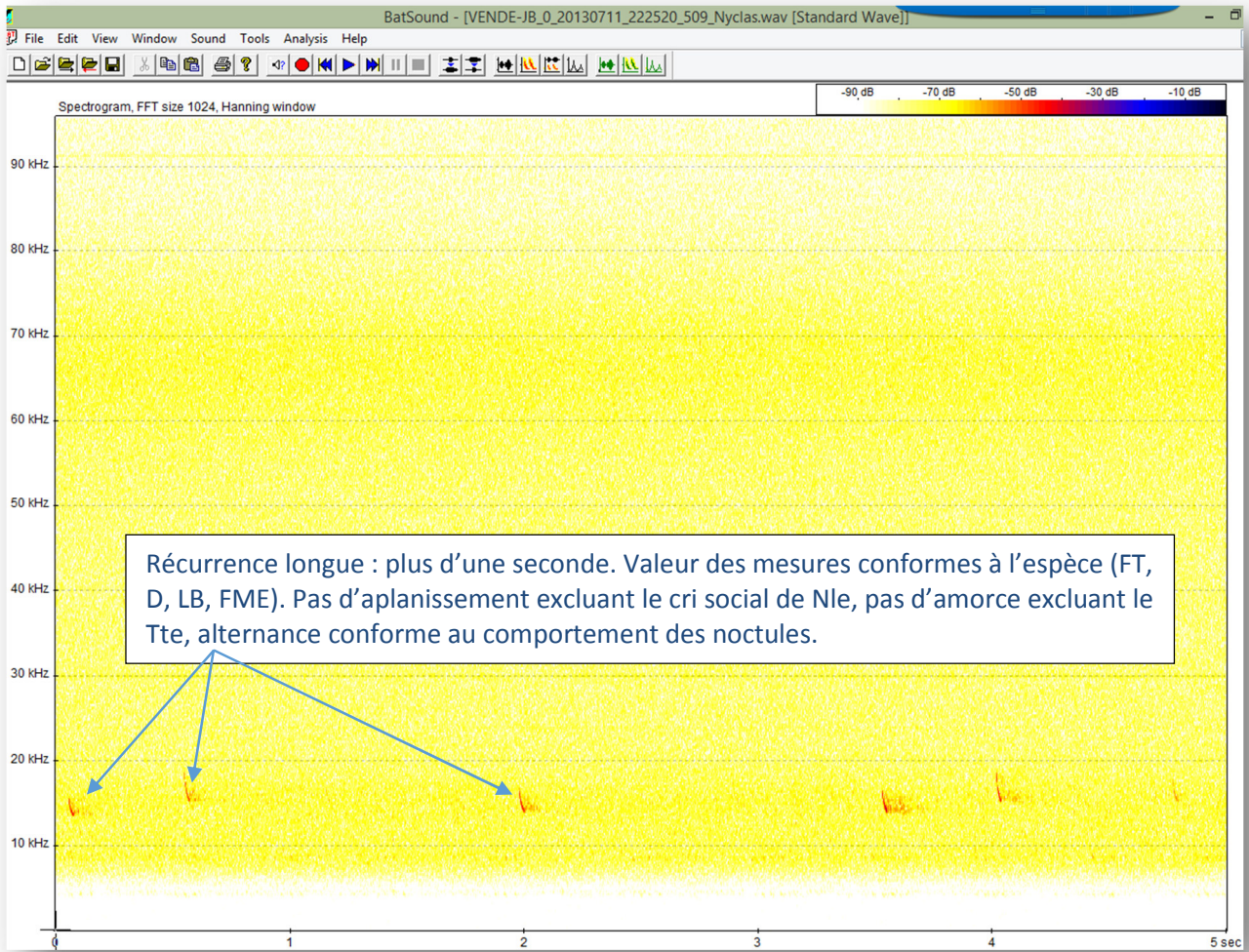


Figure 5 Sonagramme de Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*) certain (son SM2bat+ au point de croisement entre les communes de Bassignac, Veyrières, Jaleyrac, le 11/07/2013 à 22:25)

## Quant aux Oreillards

Sur l'ensemble des dizaines de fichiers de sons accumulés, il n'a pas été possible d'attribuer de façon certaine des séquences sonores à aucune espèce de ce groupe. L'incertitude porte sur le fait que les caractéristiques acoustiques et les mesures des cris sonars des 2 espèces (Oreillard roux et Oreillard gris) se superposent dans la majorité des cas. Nous laissons donc les oreillards roux et gris en espèces probables.

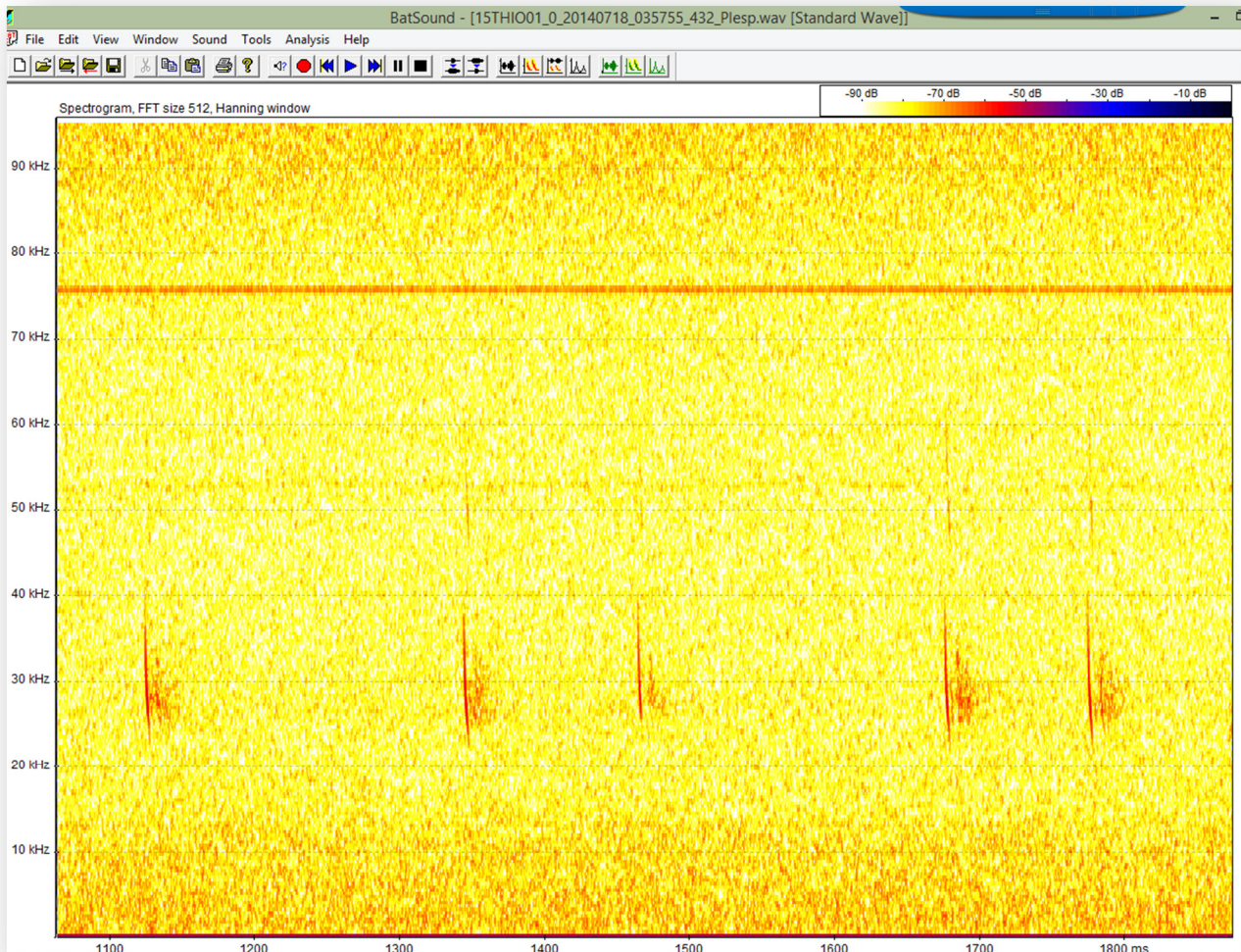
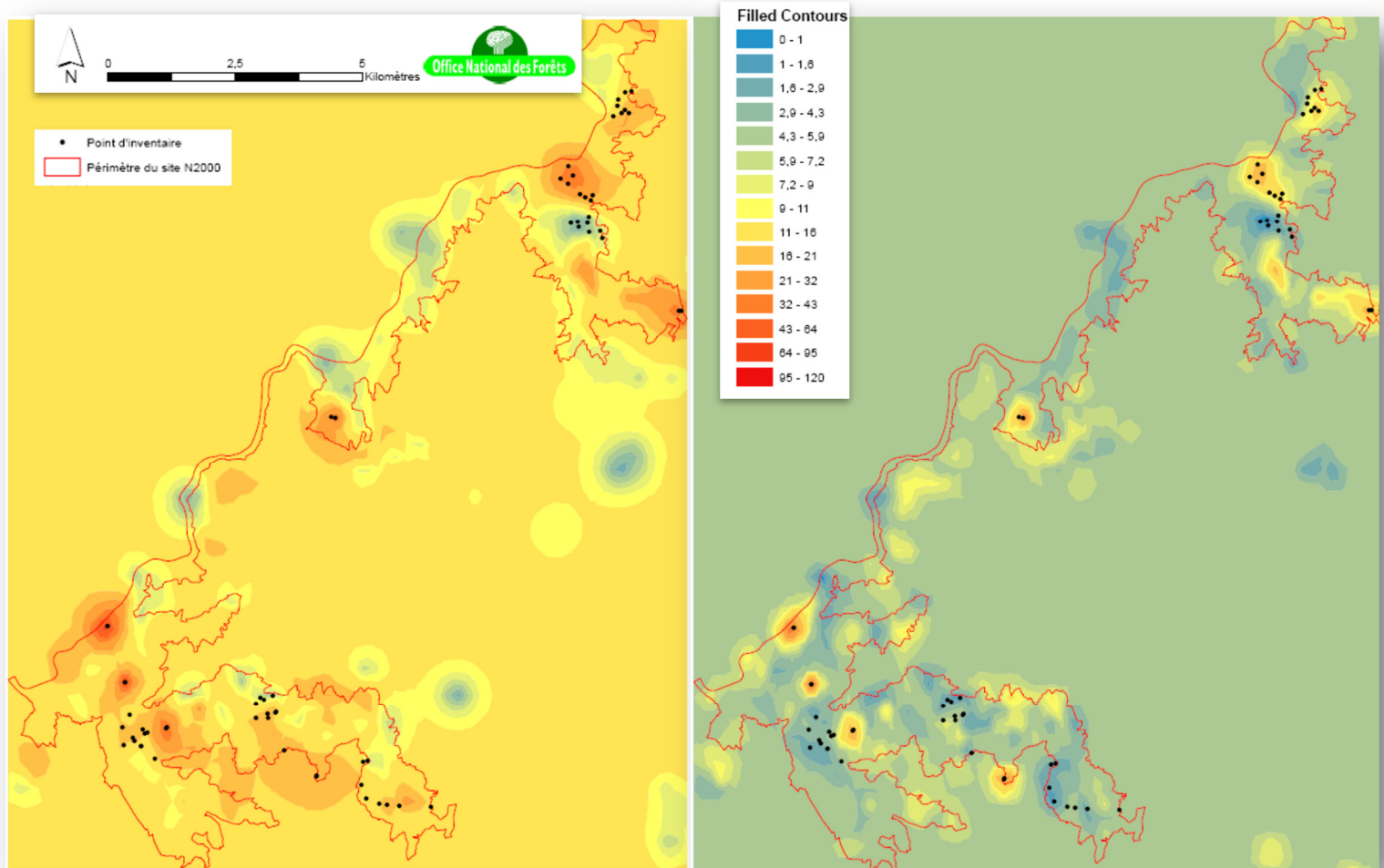


Figure 6 Sonagramme d'Oreillard sp. (*Plecotus* sp. probable roux, possible gris) (son SM2bat+ le 18/07/2014 à La Thiolade à 3:57)

### 3 - PREDICTION D'ACTIVITE EN FONCTION DES HABITATS

La méthode du cokrigage (cf. Chapitre CALCUL DE L'ACTIVITE ET DES INDICES DE BIODIVERSITE page 10) a permis de réaliser les cartes suivantes de prédiction de l'activité des chauves-souris. La première carte correspond à l'ensemble des espèces et la seconde ne tient compte que des espèces forestières (la Barbastelle, les oreillard et tous les murins sauf le Daubenton).



Cartes 8 Prédiction d'activité (toutes espèces à gauche et espèces forestières à droite))

L'intérêt de cette méthode est de mettre en évidence des zones potentielles de forte activité. Il faudra vérifier ces prédictions sur le terrain bien entendu. Gardons à l'esprit que l'activité mesurée sur les points d'inventaires relève d'activités de transit et/ou de chasse des chauves-souris. Pour l'ensemble des espèces, l'activité moyenne prédite se situe autour de 10 contacts/10 min (soit 60 contacts/heure) avec des pics hauts autour de 64-95 contacts/10 min (soit 384 à 570 contacts/heure) et des creux à 1 voire 2 contacts/10 min (soit 6 à 12 contacts/heure). Ainsi des foyers de plus forte et moins fortes activités se dessinent. De manière plus évidente, un biais apparait. En effet, ce sont plus les PELD qui ressortent en forte activité potentielle au détriment des PECD. Le biais est ici protocolaire. En effet, ce sont des nuits entières enregistrées sur les PECD. Malgré cela, en faisant abstraction de ce biais, les prédictions de forte activité se situent plutôt dans les versants boisés plutôt exposés N-NO et les secteurs ouverts de fond de vallées (Aynes et le Pestre). Les habitats naturels qui composent ces secteurs semblent plus riches en proies (arbres plus gros en diamètre et en hauteur et donc présentant potentiellement plus de micro-habitats sources en proies) et en corridors écologiques (haies, rivières, lisières...). Les zones de faible activité se localisent plus sur les versants exposés au sud et le versant du bord de la retenue de l'Aigle (secteurs secs et/ou dégradés par le balancement du niveau d'eau du barrage, moins propices aux proies).

Examinons maintenant la carte de prédiction d'activité pour le seul groupe des espèces forestières (Barbastelle, oreillards et tous les murins sauf le Daubenton).

Les prédictions de « hot-spot » d'activité des espèces forestières ne sont pas fondamentalement différents de ceux prédits pour toutes les espèces. Il apparaît cependant que la vallée de la Sumène serait potentiellement plus intéressante pour les forestières que la vallée de l'Auze. Le fait qu'il n'y ait aucune prairie ouverte (habitats moins fréquentés par les forestières par définition) dans le fond de la Sumène peut en être une des raisons

## 4 - RESULTATS DES SEANCES DE CAPTURES

Ci-dessous le tableau des captures effectuées dans le cadre de cette étude :

Date	Espèce	Heure de capture	Sexe	Age	Observateur(s)	Commune
08/07/13	Murin de Daubenton	22:20	Mâle	Adulte	T Darnis J Bec	BRAGEAC
	Murin de Daubenton	22:20	Mâle	Adulte		
	Pipistrelle commune	22:20	Mâle actif sexuellement	Adulte		
	Pipistrelle commune	22:20	Mâle actif sexuellement	Adulte		
	Murin de Daubenton	23:15	Mâle	Adulte		
	Pipistrelle de Kuhl	23:15	Femelle	Adulte		
	Pipistrelle commune	23:20	Femelle	Adulte		
	Pipistrelle commune	23:20	Femelle	Adulte		
	Murin de Daubenton	23:20	Mâle	Adulte		
	Pipistrelle commune	23:20	Femelle allaitante	Adulte		
	Murin de Daubenton	23:44	Mâle actif sexuellement	Adulte		
	Pipistrelle commune	23:44	Femelle allaitante	Adulte		
	Murin de Natterer	23:44	Mâle actif sexuellement	Adulte	T Darnis	
	Sérotine commune	00:15	Mâle	Adulte	T Darnis	
	Murin de Daubenton	00:35	Mâle actif sexuellement	Adulte	J Bec	
	Murin de Daubenton	00:40	Indéterminé	Indéterminé	T Darnis	
	Murin de Daubenton	00:45	Mâle	Adulte	T Darnis J Bec	
	Pipistrelle commune	00:55	Femelle allaitante	Adulte		
Murin de Daubenton	01:05	Mâle	Adulte			
10/07/13	Murin de Daubenton	23:34	Mâle	Adulte	T Darnis J Bec	PLEAUX
	Murin de Daubenton	00:00	Mâle	Adulte		
	Murin de Daubenton	00:55	Mâle	Adulte		
15/07/14	Murin de Daubenton	00:01	Mâle	Adulte	T Darnis O Vinet	BRAGEAC
	Murin de Daubenton	23:00	Mâle	Adulte		
16/07/14	Grand rhinolophe	21:30	Indéterminé	Indéterminé	T Darnis O Vinet	BRAGEAC
	Grand rhinolophe	21:50	Indéterminé	Indéterminé		
19/08/14	Pipistrelle de Kuhl	23:06	Mâle	Adulte	T Darnis	SOURNIAC

Tableau 8 Résultats des captures

Au cours des 5 séances de capture, 27 individus de 6 espèces ont été capturés. Comme nous l'avons évoqué, la capture est une méthode complémentaire de la détection pour un inventaire. Les espèces principalement capturées (Pipistrelle commune et Murin de Daubenton) reflètent le biotope du site de capture à savoir bien souvent le lit d'un cours d'eau.

Aussi, ces séances ont montré la présence de femelles allaitantes de Pipistrelle commune pouvant attester une reproduction dans la période concernée. Pour cette espèce, la preuve de reproduction n'est pas une nouvelle donnée notamment grâce au suivi de la colonie de reproduction dans la grange du Pestre.

Pour l'ensemble, aucun juvénile volant n'a été pris et la capture des mâles ne nous renseigne que partiellement sur le statut reproducteur des espèces dans Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène. En effet, des indices de reproduction potentielle ont été relevés pour le Murin de Daubenton, espèce fissuricole très répandue en France et dont une colonie est connue au pont des Ajustants coté corrézien de la retenue de l'Aigle) et le Murin de Natterer. Pour ce dernier murin forestier, cet indice de reproduction laisse penser à la proximité d'un ou plusieurs gîtes arboricoles.

En l'état actuel de nos connaissances, les regroupements d'individus en automne dans les cavités souterraines (sites « d'essaimage ») ne semblent pas avoir lieu dans Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène, a priori par manque de cavités propices.

Les captures ne modifient pas la liste des espèces inventoriées par les méthodes acoustiques.

## 5 - RESULTATS DES ESSAIS DE TRAJECTOGRAPHIE 3D

Les essais ont eu lieu du 09/07/13 au 12/07/13.

### Premier expérience de 2 h à 4h

Essai de positionnement linéaire des micros avec 25 centimètres d'écart afin de tester l'installation de bonnette en mousse pour la protection des micros pour des nuits complètes. Les mousses ont été installées sur les voies 1 et 2. Une légère baisse d'amplitude a été observée sur ces voies mais reste à mesurer précisément à l'aide d'un script (au niveau de la sensibilité et du rapport signal sur bruit).

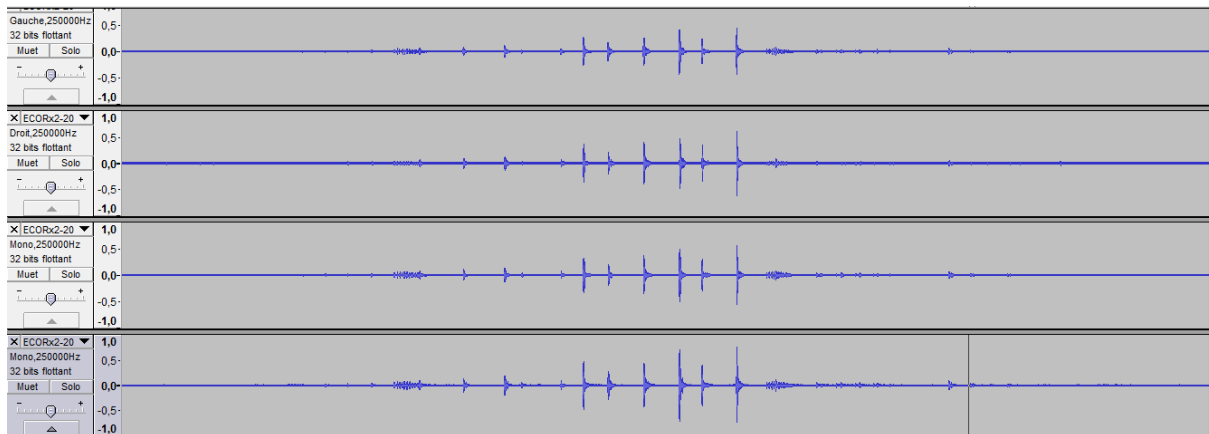


Figure 7 Test des enregistrements à partir d'un nouveau type de seuil de déclenchement automatique (trigger) développé par Cyberio.

Les enregistrements en 4 voies pour la trajectographie nécessitaient anciennement un opérateur. Première manip visant donc à évaluer les performances du trigger sans opérateur.

**Bilan :** Très forte humidité ce soir-là. L'absence de mousse sur un des deux micros non équipés a entraîné sa détérioration. Les mousses semblent donc bien protéger les micros en cas de forte humidité et ne semblent pas perturber le signal de manière significative. Le trigger a bien fonctionné (contact rhino/noctule/sérotine/pipistrelles) mais il a été constaté une perte de paquets en fin de nuit.

## Seconde expérience

Enregistrement sur antenne tétraédrique en sortie de gîtes de rhino le long du bâtiment (grange du Pestre). L'objectif est l'acquisition de données de rhino et test du trigger avec des espèces « difficiles » à contacter. Le sous-objectif est l'observation de la dispersion lors de la sortie et retour au gîte. Est-on également capable d'évaluer la vitesse d'un individu à partir d'un seul capteur en calculant la variation doppler ? Piste de travail à développer et à confronter aux données trajectographiques. Attention les rhinos réalisent du doppler shift. Changement d'ordinateur PC réalisé à 2h02, 1845 enregistrements jusqu'à 4h24 où le PC s'est arrêté faute de batterie.



Photo 14 L'antenne posée sur le toit de la voiture à hauteur des fentes de sortie des Petits Rhinolophes

**Bilan :** Le trigger fonctionne bien, petit problème d'orthoptère à prendre en compte dans la tokénisation et le calcul du rapport signal/bruit afin de l'exclure du déclenchement. Les données collectées ici permettront son amélioration. Problème important cependant au niveau de l'enregistreur qui perd la synchro des paquets lorsque le trigger souhaite enregistrer trop vite (de l'ordre de un enregistrement par seconde). Problèmes de batterie des PC.

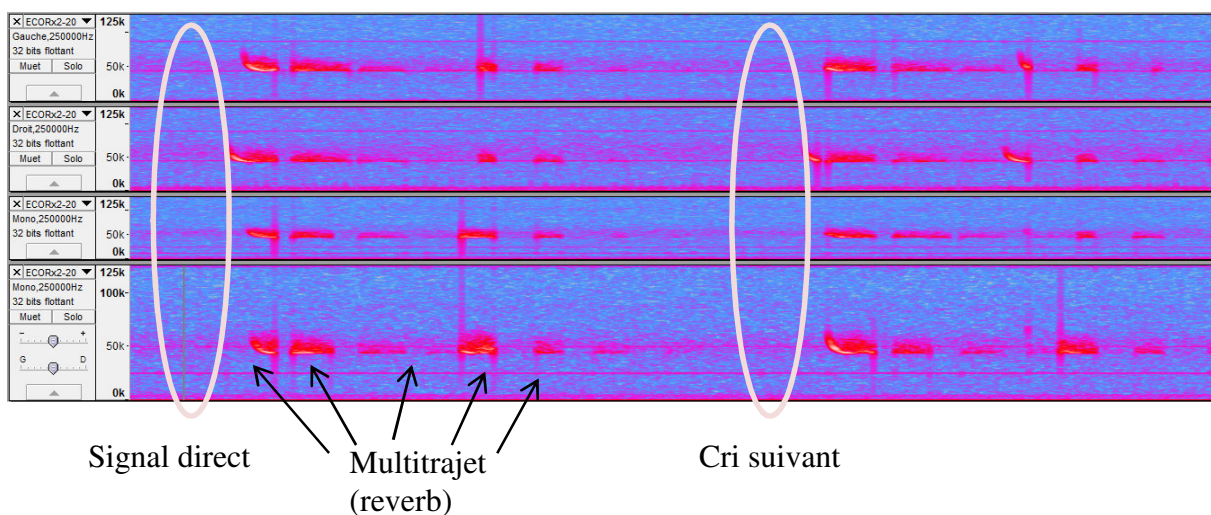


### Troisième expérience

Enregistrement sur antenne tétraédrique en canopée (environ 20 mètres) posée par T. DARNIS habilité à la grimpe aux arbres. Est-on capable d'enregistrer des signaux au sein de la végétation sur les 4 voies de manière la plus homogène possible, sachant que les feuilles risquent de provoquer une réverbération des cris et induire une baisse de qualité d'enregistrement sur certaines voies ce qui induira une perte de précision de la trajectographie.



Photo 15 T. Darnis lors de l'installation de l'antenne 4 voies en canopée



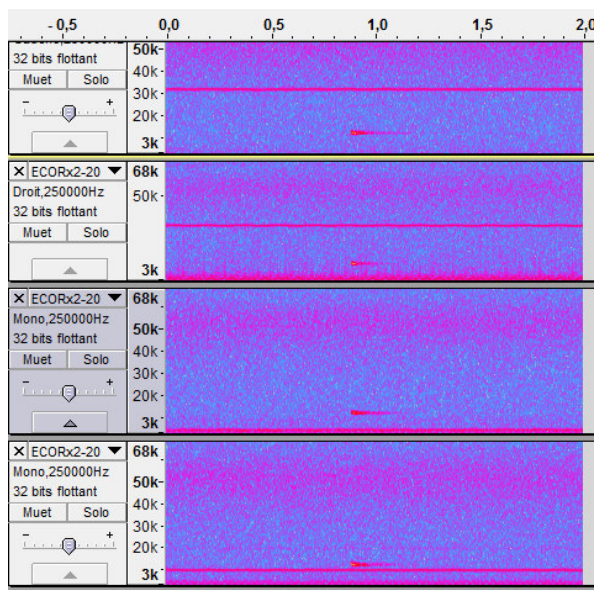
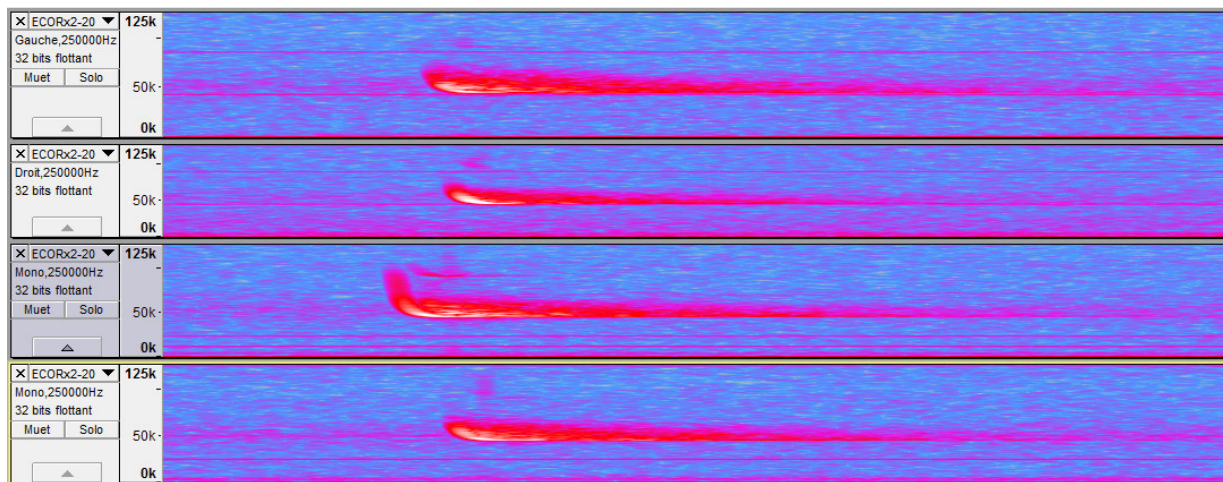


Figure 8 Sonagrammes 4 voix exemples

La réception de multi trajets sur les 4 voies est très liée à la position de l'animal émetteur. Nous observons de très forts effets de réverbération lorsque l'animal évolue sous l'antenne au sein de la canopée tandis que pour les animaux évoluant au-dessus une simple queue de réverbération « traditionnelle » est observée. Le décalage temporel de l'arrivée des échos étant très net dans le temps aucun problème n'est cependant relevé au court de la tokenisation puis de la trajectographie. L'essentiel était de valider si les 4 voies sont bien frappées par l'onde sonore peu importe la position de l'animal.

Le positionnement de cette antenne nous a permis l'enregistrement de Grandes Noctules. Les enregistrements sont propres et largement exploitables. A noter que l'interpulse max à 1 seconde n'est pas suffisant pour cette espèce. Nous avons donc un enregistrement par cris lors de ces passages en haute altitude du fait que l'interpulse produit dépassait cette durée. Sacrée noctule !

De manière générale les autres signaux enregistrés sont souvent faibles en amplitude laissant penser que ce jour-là les chauves-souris ont principalement évolué sous le couvert. Cependant certains enregistrements saturent nettement l'antenne. Nous pensons que certains individus intrigués par l'antenne sont venus voir de près de quoi il s'agissait ! 1196 enregistrements réalisés. Le PC mis dans une housse afin d'être protégé de l'humidité a surchauffé déclenchant la sécurité interne et arrêtant les enregistrements à 3h12. Leçon à retenir, ne jamais mettre un PC dans sa housse lorsqu'il fonctionne.

De manière générale les autres signaux enregistrés sont souvent faibles en amplitude laissant penser que ce jour-là les chauves-souris ont principalement évolué sous le couvert. Cependant certains enregistrements saturent nettement l'antenne. Nous pensons que certains individus intrigués par l'antenne sont venus voir de près de quoi il s'agissait ! 1196 enregistrements réalisés. Le PC mis dans une housse afin d'être protégé de l'humidité a surchauffé déclenchant la sécurité interne et arrêtant les enregistrements à 3h12. Leçon à retenir, ne jamais mettre un PC dans sa housse lorsqu'il fonctionne.

### Quatrième manip

Enregistrement sur nouvelle antenne tétraédrique, avec distance réglables des capteurs et nouvelles ligne et microphone XLR. Objectif grande noctule. 70 enregistrements réalisés. Le PC utilisé tenait très peu la charge, le PC plus performant avait été réservé aux enregistrements en canopée. Les lignes micros sont très disparate voir bruité pour certaine.

## Bilan général

Nous disposons désormais d'un trigger plutôt efficace, trois Anabat prêtés par Alter Eco positionné à quelques mètres ont fournis une quantité de contact inférieur (cependant cette observation peut être lié aux déplacements des animaux et leur détectabilités). Des efforts sont à réaliser pour limiter un maximum le déclenchement intempestif par les orthoptères. Des problèmes d'enregistrement et de synchronisation des paquets ont été soulevés lorsque le trigger demande un enregistrement trop rapide. Les enregistrements de fin de nuit sont parfois soumis à des pertes de paquets de données. Pour un premier test en extérieur l'efficacité est tout de même très satisfaisante et encourageante. Le problème principal reste actuellement l'autonomie du système. L'utilisation de PC limite l'autonomie, le branchement d'une batterie de voiture plus un onduleur permet de laisser le PC sur secteur mais reste une alternative mal adaptée. Le passage sur une carte électronique branchée en 12 volts est à mettre en place le plus vite possible. La protection de mousse des micros les protège de manière suffisante pour travailler mais reste insuffisant pour laisser l'appareil une semaine. Certaines conditions de forte humidité et de rosée entraînent dans certains cas une humidification très forte de la mousse au contact du capteur. Ce type de capteur est utilisé dans une grande part des détecteurs actuels, (EM3, SM2) mais n'est pas complètement wather proof.

Un total de 37.9 Go de données a été enregistré. Ce premier test est très satisfaisant. Des enregistrements ont été trajectographiés et donnent des trajectoires satisfaisantes mais la nécessité d'automatiser les calculs devient vraiment urgente. Il faudrait plusieurs mois pour traiter ces données. La localisation en theta phi est très satisfaisante et respecte les erreurs observées lors des calibrations réalisées.

Cependant l'erreur en r est parfois importante et instable. Elle est mathématique et seul un 5ème capteur viendrait la faire disparaître. Un espacement supérieur entre les capteurs peut réduire cette erreur mais entraînerait d'autres problèmes pour les cas de cris à faible amplitude. L'algorithme et l'espacement utiliser actuellement est très bon pour la localisation de source sonore a faible distance (environ 15 à 20 mètre) c'est au-delà de cette distance que l'erreur en r augmente. La conformation de l'antenne est donc très liée à l'objectif de l'étude, il n'y a pas de solutions qui fonctionnent partout pour toutes les espèces tant que nous n'avons pas ce 5ème capteur.

## 6 - CONTROLE DES GITES ARTIFICIELS

Après un passage annuel au cours de la période estivale, aucune chauve-souris n'a été observée dans les nichoirs. Ce n'est pas une surprise puisque d'expérience, il faut plusieurs années avant que les premières bêtes colonisent ces sites artificiels.

## 7 - AUTRES GITES POTENTIELS PROSPECTES

Jusqu'à preuve du contraire, seuls 13 gîtes bâtis hébergent des chauves-souris dans le site Natura 2000 et à proximité immédiate.

Rappelons que les gîtes forestiers n'ont pas été inventoriés.

Le tableau ci-après présente les différents éléments inventoriés et les résultats :

Type de gîte potentiel	Bâti		Buse	Conduite	Grotte	Passerelle	Pont	Tunnel	Carrière
	Oui	Non							
<b>Présence de chauves-souris</b>			Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Abris sous-roche du Moulin de Vézac					1				
Barrage de l'Aigle								1	
Barrage des Esprats							1		
Buse de Firmigoux 1			1						
Buse de Firmigoux 2			1						
Cabane d'Aynes		3							
Cabane de Nauzenac		1							
Cabane des Chasseurs du Pestre		1							
Carrière de la Forestie									1
Chapelle de Brageac		1							
Conduite des Esprats				1					
Eglise d'Aynes		1							
Eglise de Chalignac		1							
Four à chaux de la Forestie	1 Myonat 1 Plecsp Gîte de repos diurne								
Grange du Pestre	1 Barbar 78 Rhip 1 Eptser 17 Myoema 50 Pippip Gîte de repro et repos diurne								
La Thébaïde	2 Plecsp 3 Myoema 9 Rhip 1 Rhifer Gîte de repro et repos diurne								
Maison forestière du Pestre	1 Rhifer Gîte de repos diurne								
Miers							1		
Moulin de Bellauride	2 Rhip Gîte de repos diurne								
Moulin de Falgères		1							
Moulin de la Groule	1 Rhip Gîte de repos diurne		1						
Passerelle du Pestre						1			

Type de gîte potentiel	Bâti		Buse	Conduite	Grotte	Passerelle	Pont	Tunnel	Carrière
Présence de chauves-souris	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Pont de la Ferrière							1		
Pont de la République							1		
Pont de Miers							1		
Pont de Moulinot							1		
Pont de Saint-Projet							1	1	
Pont de Vernéjoux							1		
Pont du Pestre							1		
Village d'Aynes		8					1		
<b>Total ouvrages</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Tableau 9 Effort de comptage à vue : nombre d'éléments inventoriés et espèces trouvées

Bien évidemment, vue la valeur chiroptérologique historique, ce sont les bâtiments du Pestre qui ont été le plus régulièrement vérifiés.

On retiendra la présence dans Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène, de gîtes bâtis à fort potentiel chiroptérologique notamment les bâtiments du Pestre (1 grange, 1 ancienne maison forestière et 1 cabane de chasseur non inventoriée), quelques bâtiments plus ou moins abandonnés du village d'Aynes, les anciens four à chaux de la Forestie (hors site mais à proximité), l'ensemble du bâti de la Thébaïde, les moulins de Falgères et de Bellauride (pour ce dernier hors site mais à proximité).

De plus, le GMHL<sup>5</sup> suit une colonie de reproduction de 150 Grands rhinolophes dans un bâtiment de l'usine du barrage de l'Aigle coté Corrèze.

<sup>5</sup> Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin

## E. LES CHIROPTERES DU SITE NATURA 2000 DES GORGES DE LA DORDOGNE, DE L'AUZE ET DE LA SUMENE

### 1 - LISTE DES ESPECES PRESENTES DANS LE SITE NATURA 2000 ET ENJEUX

Parmi les espèces inventoriées, les enjeux de conservations doivent être pondérés par le calcul des statuts UICN<sup>6</sup> pour chaque espèce. Le tableau ci-dessous présente ces statuts calculés en 2009 pour le niveau national et en 2015 pour le niveau régional.

Espèce	DHFF	UICN N	UICN R	Nb points
Grand rhinolophe	2+4	NT	EN	5
Petit rhinolophe	2+4	LC	LC	21
Minioptère de Schreibers	2+4	VU	EN	20
Sérotine commune	4	LC	LC	20
Noctule commune	4	NT	NT	11
Noctule de Leisler	4	NT	LC	20
Grande noctule	4	DD	NT	13
Pipistrelle commune	4	LC	LC	59
Pipistrelle de Kuhl	4	LC	LC	44
Pipistrelle de Nathusius	4	NT	VU	27
Pipistrelle pygmée	4	LC	NT	17
Vespère de Savi	4	LC	LC	16
Barbastelle d'Europe	2+4	LC	VU	30
Oreillard roux et/ou gris	4	LC	LC	21
Murin d'Alcathoe	4	LC	NT	10
Murin de Bechstein	2+4	NT	EN	10
Murin de Brandt	4	LC	LC	17
Murin de Daubenton	4	LC	LC	34
Murin à moustaches	4	LC	LC	22
Murin à oreilles échancrées	2+4	LC	VU	32
Grand murin	2+4	LC	VU	14
Murin de Natterer	4	LC	LC	31

Tableau 10 Enjeux par espèces dans le site Natura 2000

Légende :

Nb points : Nombre de points d'inventaire où l'espèce a été contactée sur le nombre total de points d'inventaire qui est de 64.

DHFF : Annexe de la Directive HabitatsFauneFlore

UICN N : statut UICN National de 2009 avec les classes suivantes : Eteinte (EX), Eteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN) et Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).

UICN R : statut UICN Régional Auvergne de 2015 avec la classe « Disparue au niveau régional » (RE), d'après Girard L. & al., 2015

Nb points : nombre de points d'inventaire (PECD et/ou PELD) sur les 74 réalisés dans le cadre de cette étude où l'espèce a été contactée dans le périmètre du site.

Ainsi, au niveau régional, parmi les espèces présentes, deux guildes concentrent les enjeux de conservation : un cortège de 4 espèces forestières (les Murins de Bechstein, et à oreilles échancrées, le Grand murin et la Barbastelle d'Europe), et un cortège de 3 espèces de lisières (le Grand rhinolophe, le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle de Nathusius). Nos efforts de gestion devront donc s'orienter en priorité vers ces espèces.



Photo 17 Grande noctule



Photo 16 Barbastelle

<sup>6</sup> Union International pour la Conservation de la Nature

## 2 - ESPECES POTENTIELLES MAIS NON RECENSEES A CE JOUR

Se basant sur les différentes prospections dans Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène, nous avons acquis des connaissances sur la présence de 22 espèces de Chiroptères, utilisant plus ou moins intensément les milieux présents. Cependant, certaines espèces n'ont pas été contactées alors qu'on pouvait s'attendre à les rencontrer...

- Le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) : connu du sud de l'Auvergne (gorges de l'Allier sous Langeac, Mézenc, partie est Cantal et versant ouest des Monts du Cantal) favorisé semble-t-il par les changements climatiques, est susceptible d'être contacté dans le site dans les années avenir (com. Pers. J. Bec). De plus, les fissures de falaises pourraient faire office de gîte.
- La Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*), d'affinité plutôt nordique, a été contactées et capturée dans les monts du Cantal au col de Cabre lors du suivi de la transhumance (d'après Bec & al. 2012 et 2015 non publié). Sa présence n'est pas à exclure notamment lors des passages migratoires d'automne.

## F. MESURES DE CONSERVATION ET DE GESTION

### 1 - CHIROPTERES ET GESTION FORESTIERE

#### 1.1 - GENERALITES

Les actions à mener en milieu forestier sont des mesures de conservation globale visant à améliorer la qualité biologique et écologique des habitats forestiers. Ces mesures sont considérées favorables autant pour la conservation des populations d'oiseaux cavernicoles (pics, rapaces nocturnes, passereaux cavernicoles) que pour les insectes saproxylophages, les champignons et lichens... et les chiroptères. De plus, ces mesures sont parfois déjà appliquées sur le terrain par les forestiers depuis quelques années. La prise en compte des chiroptères dans la gestion forestière est apparue depuis une dizaine d'années (PIANTANIDA, 1994 ; MESCHEDE et HELLER, 2003 ; TILLON, 2008) et certains suivis chiroptérologiques ont été opérés en quelques régions (SCHWAAB, 2002 ; TILLON, 2002). Ce chapitre n'est pas exhaustif en termes de mesures de gestion proposées. Il va droit à l'essentiel. Pour plus de détails, voir la bibliographie.

Pour résumer les préconisations de gestion forestière favorable aux Chiroptères :

- Exigence en gîtes : les arbres les plus intéressants sont les vieux arbres vivants. Le bois mort est plus une « fourniture » d'insectes, donc de proies. Ce dernier point est intéressant car ces insectes sont particulièrement prisés des Pics pour se nourrir. Aussi, souvent, les arbres à loge de Pics sont non loin d'arbres morts. Dans des parcelles déjà âgées (ou destinées à l'être), la formation d'un réseau d'arbres à cavités doit comprendre 25 à 30 cavités par hectares (dans l'idéal 7 à 10 arbres / ha). Plusieurs parcelles de ce type dans le massif forestier (de préférence feuillus et forêt mixte) contribuent à une disponibilité en gîtes favorable au Murin de Bechstein, à la Barbastelle, aux noctules et oreillards, au Murin de Brandt...
- Exigences alimentaires et spatiales : étroitement liées entre elles, ces exigences sont satisfaites dans le cadre de peuplements composés d'essences autochtones, en mélange et dont le traitement contribue à une diversité de strates. Au niveau spatial, il faut tenter d'appliquer cette gestion à un maximum de surfaces, de préférence non morcelées. Si une colonie de 20 Murins de Bechstein nécessite 250 à 300 hectares d'une forêt richement structurée, une colonie de 270 Grands murins a besoin de 7000 à 8000 hectares. La présence de clairières, prairies, plans d'eau, mares forestières apporte une diversité structurelle supplémentaire favorable. Le taux de couverture du sous-étage doit atteindre au maximum 30%.

#### 1.2 - FORETS ET CHIROPTERES

En général, les Conifères deviennent dominants (sapinières) et sont moins favorables aux gîtes de Chiroptères. Les massifs feuillus et mixtes sont ceux qui revêtent un grand intérêt tant en terme de gîtes disponibles que de ressources trophiques.

Mais plus que les milieux forestiers eux-mêmes, ce sont les conditions climatiques qui vont influencer sur la présence des différentes espèces de chauves-souris en forêt. Etant donné les conditions climatiques du site (étage collinéen sous influence atlantique), les massifs des gorges de la Dordogne accueillent logiquement plus de colonies de reproduction qu'en forêt de montagne. En période de transit et migratoire (printemps, automne), les forêts d'altitude peuvent être plus fréquentées, soit pour des haltes ou pour des rencontres et s'accoupler (Noctules par exemple).



Egalement, c'est la variété des habitats présents qui favorisent la diversité des espèces recensées : falaises, prairies et pelouses, étendues d'eau (mares, lacs, rivières), éboulis et autres structures ouvertes dans un massif forestier, patrimoine bâti...

Ces conditions semblent idéales pour la reproduction dans le site Natura 2000, ce qui explique la connaissance et le suivi d'au moins 3 colonies de reproduction (Petit rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, connue dans seulement deux bâtiments (la grange du Pestre et la Thébaïde).

### **1.3 - DANS LE SITE NATURA 2000 DES GORGES DE LA DORDOGNE, DE L'AUZE ET DE LA SUMENE**

La gestion forestière dans les Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène tend vers une exploitation prenant mieux en compte la biodiversité. Les forêts du site présentent une diversité de structures, une mixité d'essences dont les mélanges sont variables selon l'exposition et l'habitat. La présence du Pic noir, du Pic épeiche et du Pic mar contribue à la création de loges et donc de futurs gîtes pour les Chiroptères. Aussi, les aléas climatiques et les événements météorologiques ont un effet sur ces forêts par le foudroyage, la cassure de troncs, la création de fissures dans les arbres. Les différents stades de sénescence sont présents mais localisés. Certains secteurs sont inexploités depuis des dizaines d'années (les versants sud, certains bas de versants nord inaccessibles comme en forêt domaniale de Chenuscle). En l'absence de gestion active, dans ces zones, la libre dynamique forestière crée à long terme une mosaïque de faciès où les différentes espèces de Chiroptères trouvent leurs exigences propres.

## **2 - AUTRES HABITATS ET MESURES DE GESTION ASSOCIEES**

### **2.1 - PRAIRIES ET PELOUSES**

La diversité biologique du site vient aussi en partie de la diversité des habitats présents où les milieux ouverts ont un rôle important notamment au niveau botanique et entomologique. Les interfaces avec les milieux forestiers forment autant de lisières, écotones et clairières qui constituent des terrains de chasse privilégiés pour nombre d'espèces de chauve-souris dont la Barbastelle.

La création et la conservation de ces habitats est majoritairement induit par l'élevage et les fauches. Aussi, l'animateur du site Natura 2000 se doit d'accompagner cette activité pour garantir son maintien au sein du site et notamment les 4 parcelles fauchées de l'Auze au Pestre.

Quelques préconisations peuvent être citées afin d'améliorer la conservation des Chiroptères :

- Maintien des fauches à maturité floristique (c'est-à-dire à la fructification) afin de garantir une biodiversité optimale

### **2.2 - MILIEUX AQUATIQUES**

Les rivières constituent généralement les points d'eau accessibles aux Chiroptères pour s'abreuver mais surtout chasser des insectes inféodés ou liés à ces milieux. Nos résultats des prospections et capture sur les rivières en 2013 et 2014 ont été très décevants mais nous pensons que nous avons subi un effet « météo » certain au cours de la saison.

La principale menace sur ces milieux est la fluctuation des niveaux d'eau liée aux besoins hydroélectriques. De plus les purges et nettoyages induisent également un phénomène d'atterrissement du lit mineur.

Les préconisations sont les suivantes : L'animateur et les gestionnaires du site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène devront donc tout mettre en œuvre pour peser auprès d'EDF pour supprimer le barrage d'Esprats sur l'Auze. Il conviendrait de restaurer les abords (ripisylves) sur le cours d'eau de l'Auze (sous le barrage des Esprats, et la Sumène). Cette mesure peut s'avérer très favorable à d'autres groupes d'espèces (insectes, amphibiens...). On pourrait aussi envisager la création de mares dans les prairies du Pestre.

### **3 - CHIROPTERES ET GITES**

#### **3.1 - GITES ARTIFICIELS EN PLACE**

Au vu des résultats obtenus, il s'avère que les gîtes artificiels (ou « nichoirs ») installés autour de la maison forestière du Pestre depuis 2013 ne sont pas occupés par les chauves-souris. La présence de vieux arbres, de cavités de pics... dans les bois alentours doit favoriser les chauves-souris dans des gîtes naturels. Les gîtes artificiels ne deviennent alors qu'un habitat de substitution, utilisés ponctuellement par des individus isolés. Dans ce contexte, les gîtes artificiels ne représentent pas une mesure de conservation ou d'amélioration de la disponibilité de gîtes mais ils sont un moyen d'inventorier quelques espèces peut-être délicates à mettre en évidence comme la Pipistrelle de Nathusius, le Grand murin ou l'Oreillard roux... C'est donc dans un objectif de connaissance que les gîtes artificiels doivent être suivis. Quoi qu'il en soit, un déplacement de ces gîtes semble nécessaire. D'autre part, il semblerait plus opportun de les répartir différemment, en prenant en compte les orientations, les distances par rapport aux lisières. Le contrôle de ces gîtes doit être régulier (annuel), de préférence deux fois dans l'année (juin / septembre) afin de déceler d'éventuels individus en migration en début d'automne.

#### **3.2 - AMENAGEMENTS POUR LES BATIMENTS**

Si le suivi des « nichoirs » forestiers en place est à adapter et poursuivre, un effort de création de gîtes en milieu bâti est à envisager dans un objectif d'amélioration de l'offre en gîtes favorables pour les Chiroptères. Les bâtiments du Pestre, de la Thébaïde et de Bellauride ainsi que les anciens fours à chaux de Chalvignac peuvent se prêter à la pose de gîtes en façade ou à l'aménagement de chiroptières dans les huisseries et combles. Un diagnostic précis pourra être mené par bâtiment. En tous cas, la plupart des aménagements à réaliser a un coût faible voire nul pour certains. Le tableau ci-dessous donne des actions qui devraient être entreprises pour les bâtiments du Pestre (Grange et Maison forestière). Au-delà de l'aménagement « physique » des bâtiments (accessibilité, cloisonnements, gîtes artificiels intérieurs et extérieurs...), une attention particulière doit être portée sur les traitements éventuels des charpentes (insecticides et fongicides). Les émanations issues de la plupart des produits de traitement ont des conséquences nocives sur la faune occupant les combles, dont les chauves-souris. Une charpente bien aérée n'a pas besoin a priori d'être traitée. Si cela s'avère nécessaire, il est primordial d'appliquer des produits à base de sel de bore ou de composés de cuivre ou de zinc. Se reporter à l'annexe n°3 pour des exemples d'aménagements.

Bâtiment	Emplacement	Type de gîte / d'aménagement	Remarque
Pestre – maison forestière	Volets	Maintien des volets fermés du rez-de-chaussée et fenêtres fermées	Cela évite la pénétration d'humains, maintien de la pénombre propice aux chiroptères à l'intérieur et limite les courants d'air.
		Fermeture des volets de l'étage et sciage sur tous de la partie supérieure sur une hauteur de 15 cm. Fermer les fenêtres et retirer 1 verre d'une seule fenêtre seulement en guise de chiroptière.	Permet de favoriser la nidification d'oiseaux entre les volets et les fenêtres et l'entrée d'animaux volants dans la maison en limitant les courants d'air.
	Comble (accès à l'arrière)	Pose de caissons-gîtes de 0.5 à 1 m de large pour les chiroptères dans le comble au niveau des 4 façades intérieures en position haute.	La pose de caissons contre les tuiles dans le comble permet d'offrir de bonnes conditions thermiques pour les chiroptères.
		Cloisonnement d'une partie du comble pour l'accueil d'oiseaux nocturnes, partie en contact avec le volet du pignon Est. Fermeture de ce volet et sciage de la partie supérieure sur une hauteur de 15 cm.	La réalisation d'un cloisonnement va également améliorer les conditions thermiques dans le comble et permettre potentiellement l'accueil séparé de chiroptères et d'oiseaux nocturnes.
	Murs extérieurs	Pose de caissons-gîtes de 0.5 à 1 m de large pour les chiroptères sur les 4 façades en position haute sous le débord de la toiture.	Ces gîtes artificiels permettent de favoriser les espèces moins frileuses. Compartimenter les gîtes pour recréer différentes températures à l'intérieur.
	Cave	Pose de briques plâtrières pour augmenter les anfractuosités disponibles pour la faune notamment chiroptères (pose horizontale et verticale).	La cave de la Maison forestière peut constituer un gîte à Chiroptères, notamment en hiver, à condition d'améliorer son isolement des conditions extérieures tout en maintenant une circulation d'air.
Pestre – Grange	Murs extérieurs	Pose d'autres gîtes en façade pour les chiroptères moins frileuses.	A voir si nécessaire.
	Etage intérieur	Poser une bâche au sol au moins sous les colonies de reproduction de chauves-souris pour préserver le plancher du guano. Enlever les supports muséographiques qui se dégradent inutilement.	La bâche pourra être nettoyée (export du guano à l'extérieur en guise d'engrais pour les plates-bandes).
		Pose de caissons-gîtes sous charpente	Améliorer l'accueil pour la colonie de Murin à oreilles échancrées.

Tableau 11 Exemples d'aménagements pour les bâtiments du Pestre

### 3.3 - LES PONTS

Un certain nombre d'espèces fréquente les ponts comme gîtes de repos diurne, nocturne voire comme site de colonie selon les conditions offertes par les interstices et fissures des jointements de pierres. Les ponts qui enjambent notamment l'Auze sont anciens et offrent de multiples interstices aux Chiroptères. Le potentiel existe mais le contrôle des ponts n'a pas donné de résultats en 2014.

Nous avons remarqué que les arches supportant la route au niveau du Pont du Pestre sont cimentées et lisses. Il est envisageable d'y poser des briques creuses, comme cela a été effectué en divers endroits (dans la vallée de l'Alagnon). Aussi, lors d'éventuelles rénovations de certains ouvrages existants, il est préconisé de conserver un nombre de fissures et anfractuosités tant que cela ne nuit pas à la sécurité de l'ouvrage. De plus, nous signalons l'existence du dispositif en vigueur dans le Cantal via la mission d'assistance à la maîtrise d'ouvrage auprès du service des routes du CT15, qu'Alter Eco conduit depuis 20 ans, expérience qui a permis d'aboutir à la rédaction d'un guide technique de référence sur l'entretien et la restauration des ouvrages d'art (Bec & al., 2006 et Noblet, 2005).



## G. CONCLUSION

Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène, situé au nord-ouest du Cantal, s'inscrit dans un contexte très favorable pour accueillir une grande majorité des espèces de chauves-souris connues en Auvergne. À ce jour et suite aux différentes prospections menées depuis 2004, nous avons pu établir la présence de 22 espèces de chauves-souris. Quelques espèces demeurent potentielles quant à l'utilisation au moins partielle de ce territoire au fil des saisons. Au printemps 2013 et en été 2014, la campagne de terrain a été marquée par de nombreux aléas climatiques (températures inférieures à la moyenne, précipitations importantes) ayant eu un effet négatif probable sur les résultats. Cela dit, l'intérêt du site pour les espèces à affinité forestière est conforté par les premières données du Murin de Bechstein et du Grand murin, deux espèces d'intérêt communautaire (annexe 2 de la Directive Habitats). Aussi, les premiers contacts de Minioptère de Schreibers (annexe 2 également) et la bonne activité de la Grande noctule témoignent d'une présence régulière dans les forêts et milieux ouverts du site. Le Murin à oreilles échancrées et les rhinolophes viennent compléter la liste des espèces d'intérêt communautaire, contactés par la méthode acoustique et à vue dans les bâtiments du Pestre qui constitue le seul gîte de reproduction connue du site.

La Liste rouge de l'Auvergne permet d'identifier 5 espèces menacées, soit « En danger d'extinction » (Murin de Bechstein, Grand rhinolophe, Minioptère de Schreibers) soit « Vulnérables » (Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Pipistrelle de Nathusius et Barbastelle d'Europe). Le secteur du Pestre (Forêt de Miers) a révélé la meilleure diversité spécifique avec 18 espèces dont toutes les espèces menacées et d'intérêt communautaire. La diversité des milieux présents (forestier et prairial), la présence de bâtiments et de cours d'eau en est la raison majeure. En revanche, le secteur de la Sumène semble plus propice à la guildes des chauves-souris forestières. Ce point devrait être vérifié.

Les mesures de gestion forestières envisagées dans Le site Natura 2000 sont tout à fait favorables aux chiroptères, notamment au Murin de Bechstein et à la Barbastelle. C'est pourquoi nous n'avons pas de préconisations particulières sur la gestion forestière. Le site Natura 2000 des Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène présente une certaine diversité de milieux qu'il convient de maintenir non seulement pour les Chiroptères. L'activité agricole (pastorale hors site et fauche dans le site) est un maillon important pour cette conservation notamment pour le maintien de prairies et pelouses ainsi que des zones d'interfaces entre milieux (lisières, clairières, haies).

Indirectement, l'activité forestière permet le maintien de bâtiments. Nous estimons que plusieurs actions en faveur des Chiroptères doivent être mise en œuvre afin d'améliorer la disponibilité en gîtes (aménagement du bâti) et en micro habitats de chasse (restauration et création de mares) pour la plupart des espèces recensées. Concernant le bâti, d'autres acteurs entrent en jeu : EDF pourrait être sollicitée dans le cadre du renouvellement de la concession de l'Aigle. Un contrat Natura 2000 est également possible. Selon les mises en œuvre possibles, un diagnostic précis des aménagements devra être réalisé.

Enfin, l'amélioration des connaissances sur les Chiroptères pourra être encouragée afin de pallier aux manques encore existants, notamment sur les espèces à affinité forestière pour lesquelles peu de données ont été récoltées en 2013 et 2014.

Fort des enseignements de cette étude sur les enjeux chiroptérologiques plus ou moins localisés et les propositions de gestion, il apparaît indispensable de mener des recherches complémentaires sur les gîtes forestiers par capture/télémétrie, et de compléter les études acoustiques par des inventaires en canopée en appliquant de façon soutenue le protocole MCD100 de l'ONF.

## H. BIBLIOGRAPHIE

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Ed. Delachaux et Niestlé. 272p.
- AUBER E. 2004. Les Chauves-souris en Auvergne. Fédération de la Région Auvergne pour la Nature et l'Environnement. 31 p.
- BARATAUD M. & GIOSA S., 2012 – Biodiversité des chiroptères et gestions forestières en Limousin, rapport. Groupe Mammalogique et herpétologique du Limousin, 32p.
- BARATAUD M., 2012 – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Museum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.
- BEC J. & POUX J. – 2006, Action de préservation des gîtes à chauves-souris localisés dans les ponts routiers In : LEGRAND R., BERNARD M., BERNARD T., Recueil d'expériences : Etudier et préserver les chauves-souris en Auvergne, 70-77p.
- BEC J., DARNIS T., JULIEN J.-F., 2012 - Camp d'étude des transhumances de chauves-souris au col de Cabre (Cantal, France), Symbiose n°28, 6 p.
- BIOTOPE et al. , 2008. - Référentiel régional concernant les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. DIREN Languedoc-Roussillon.
- BUSCH E., FAIRON J., PETIT T. & SCHUITEN M. (1996). Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et autres bâtiments. Centre de recherche chiroptérologique, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 68 p.
- CALMONT B, 2008. – Recherche de 4 nouvelles espèces d'insectes d'intérêt communautaire sur le réseau Natura 2000 en Auvergne. SHN Alcide d'Orbigny, DREAL Auvergne, 20 p.
- CALMONT B, NOBLECOURT T., 2010. – Echantillonnage des coléoptères saproxyliques, Sites Natura 2000 Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène (15), Gorges de la Dordogne et du Marilhou (15), Gorges de l'Allier et affluents (43). SHN Alcide d'Orbigny – ONF, DREAL Auvergne, 182 p.
- CAROFF C., 2003 - Traitements antiparasitaires du bétail, insectes coprophages & chauves-souris. L'Envol des Chiros, 7: 7-14p.
- DARNIS T. 2012, Document d'objectifs du site Natura 2000 ZSC FR8301057 Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la Sumène, DREAL Auvergne, ONF, 99 p.
- DUBOURG-SAVAGE M.-J., BEC J. & GACHES L., 2012 – Premières données de reproduction pour la Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*) en France, Arvicola, Tome XX n°2, 37-40p.
- FAIRON J., BUSCH E., PETIT T. et SCHUITEN M., 1996 - Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments. Vol. Brochure technique n°4. Centre de Recherche Chiroptérologique (Institut des Sciences naturelles de Belgique Groupement Nature), Ministère de la région Wallone, 89 p.
- GIRARD L., LEMARCHAND C. & PAGES D. 2015, Liste rouge des mammifères sauvages d'Auvergne. Groupe Mammalogique d'Auvergne & Chauve-Souris Auvergne / DREAL Auvergne, 23p.
- HELVERSEN (VON) O., HELLER K.G., MAYER F., NEMETH A., VOLLETH M. et GOMBKÖTÖ P., 2001 - Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. Naturwissenschaften, 88: 217223.
- KERBIRIOU Christian & Al., 2014 - Protocole point fixe – Suivi Vigie chiro, MNHN, 11p.
- MARCOTTE D. Géostatistique multivariable : le cokrigage - Ecole polytechnique, 2003.
- MESCHEDE A. et HELLER K.G. 2003 - Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier ; traduction française de H. Kreuzler dans Le Rhinolophe n° 16-2003 ; MHN de Genève, 248 p.
- NOBLET J. F., 2005 - Prise en compte de la faune sauvage dans la restauration et la réparation des ouvrages d'art, Groupe Chiroptères Rhône-Alpes - Nature & Humanisme, 20 pages + annexes.
- PENICAUD P. (1996). Protéger les chauves-souris en milieu naturel ou bâti. GMB, Sizun, 33 p.
- PFALZER G. et KUSCH J., 2003 Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. J. Zool., London, 261: 2133.

- PIANTANIDA A., 1994 Gestion sylvicole pour la protection des Chiroptères. Rapport d'étude. Ministère de l'Environnement / Direction générale de l'ONF, Paris. 43 p. + annexes.
- PONCET E., 2014 - Création d'une liste commentée des chiroptères dans le Cantal, Rapport de Stage, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Alter-Eco, 21 pages + annexes
- REITER G. et ZAHN A., 2006 Bat roosts in the alpine area: guideline for the renovation of buildings. Rapport INTERREG IIIB Project Habitat Network. Bavarian State Ministry of Environment, Health and Consumer Protection, Department of Nature Conservation and Landscape Protection, Munich. 132.
- ROUE S.Y. & BARATAUD M. (Coord.) ; 1999. Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. In Le Rhinolophe, Revue internationale de chiroptérologie, vol Spec. N° 2. Muséum d'Histoire Naturelle Ville de Genève. 137 p.
- SCHÖBER W., GRIMMBERGER E. (1991). Guide des chauves-souris d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 223p.
- SCHÖBER W & GRIMMBERGER E; 1991. Guide des chauves-souris d'Europe ; biologie, identification, protection. Ed. Delachaux & Niestlé. 223 p.
- SCHWAAB F., 2002 Utilisation des nichoirs dans l'étude chiroptérologique menée depuis 1994 en forêt du Romersberg (Moselle). Actes des huitièmes rencontres nationales "chauves-souris" de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères, Bourges, 27 et 28 novembre 1999. Symbioses, 6 (n.s.): 4548.
- TILLON L., 2002 Étude du comportement des chauves-souris en forêt domaniale de Rambouillet dans un but de gestion conservatoire. Actes des huitièmes rencontres nationales "chauves-souris" de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères, Bourges, 27 et 28 novembre 1999. Symbioses, 6 (n.s.): 2330.
- TILLON L. (2005). Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire. Diplôme de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. 106 p.
- TILLON L (2008). Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt – Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances. ONF, 88 p.
- VIRONDEAU A., BOURSANGE S., – Document d'Objectifs : Gorges de la Dordogne. SEPOL & LPO Auvergne, 2011, 147 pages.

## I. ANNEXES

Annexe n°1 Tableau brut du nombre de contacts acoustiques par espèce, par protocole et par point

Annexe n°2 Cartes de krigeage : Prédiction d'activité et cartes d'erreur

Annexe n°3 Aménagements pour l'accueil des chiroptères en bâti.



*Photo 18 Grand Rhinolophe (© F. Schwaab)*





Site Natura 2000 FR 830-1057  
Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la  
Sumène

• Point d'inventaire

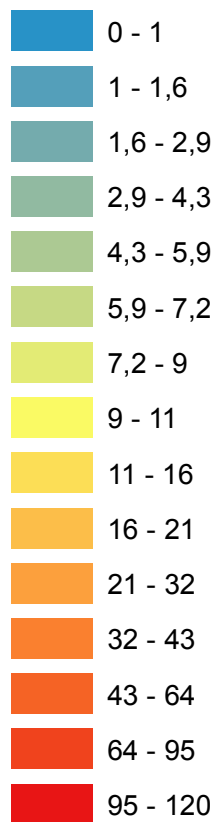
▭ Périmètre du site N2000

### CoKrigage

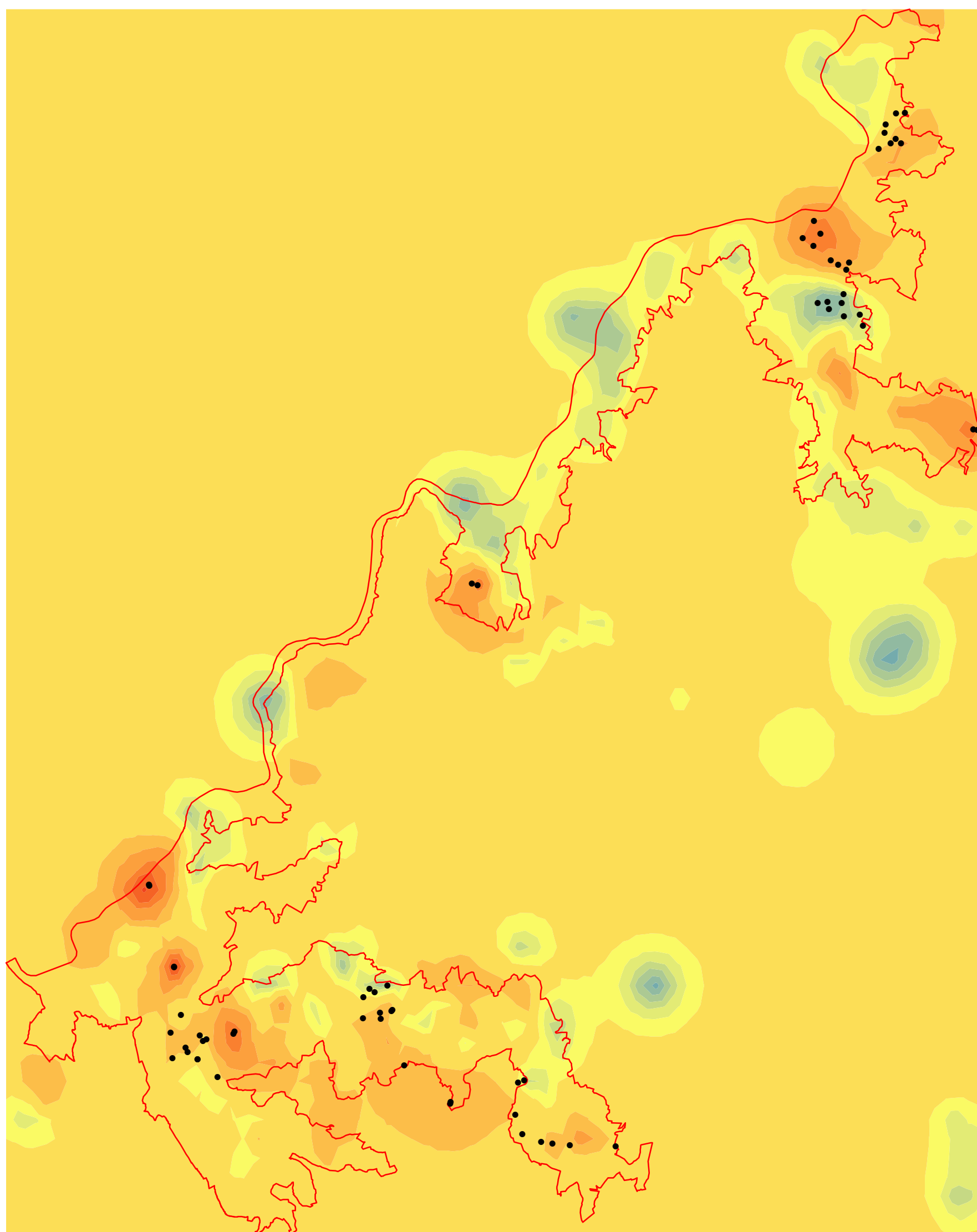
#### Carte de prédiction

Chauves-souris (toutes espèces)  
en fonction du type d'habitats

#### Nombre de contacts en 10 min



0 2,5 5 Kilomètres



Site Natura 2000 FR 830-1057  
Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la  
Sumène

• Chiro\_tot\_pond

□ Périmètre du site N2000

### CoKrigeage

#### Carte de l'erreur standard

Chauves-souris toutes espèces

vs Type d'habitats

#### Filled Contours en contacts/10 min

4 - 9,6

9,6 - 14

14 - 16

16 - 18

18 - 20

20 - 21

21 - 21

21 - 22

22 - 24

24 - 25

25 - 28

28 - 32

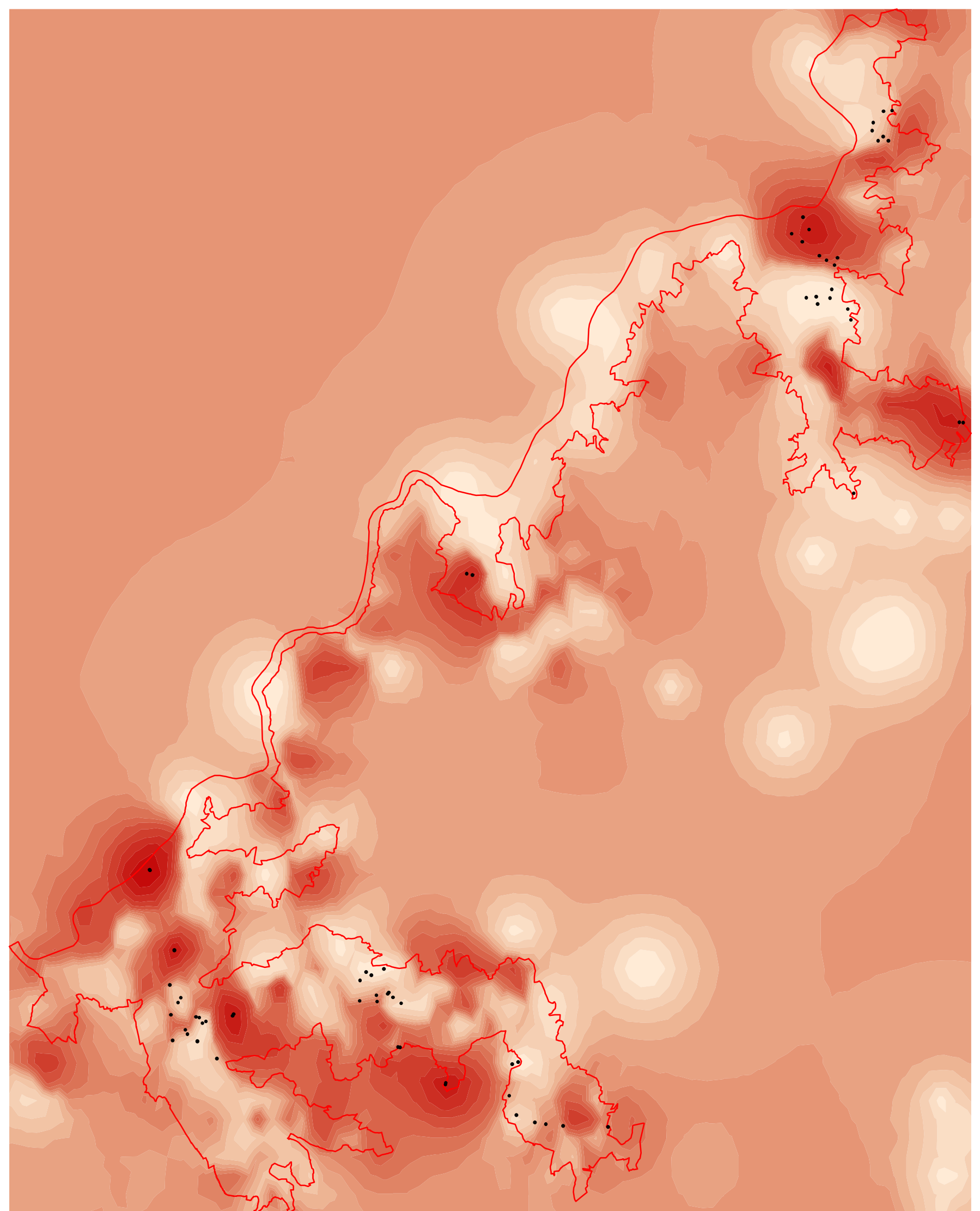
32 - 38

38 - 46

46 - 58



0 2,5 5 Kilomètres



Site Natura 2000 FR 830-1057  
Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la  
Sumène

• Point d'inventaire

▭ Périmètre du site N2000

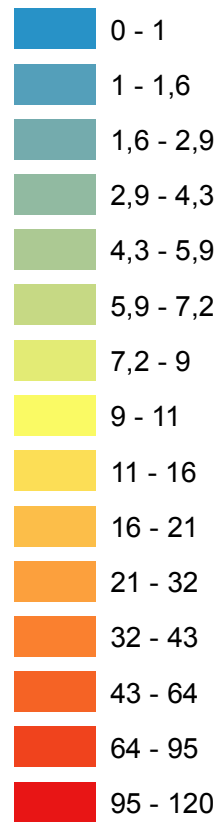
### CoKrigage

#### Carte de prédiction

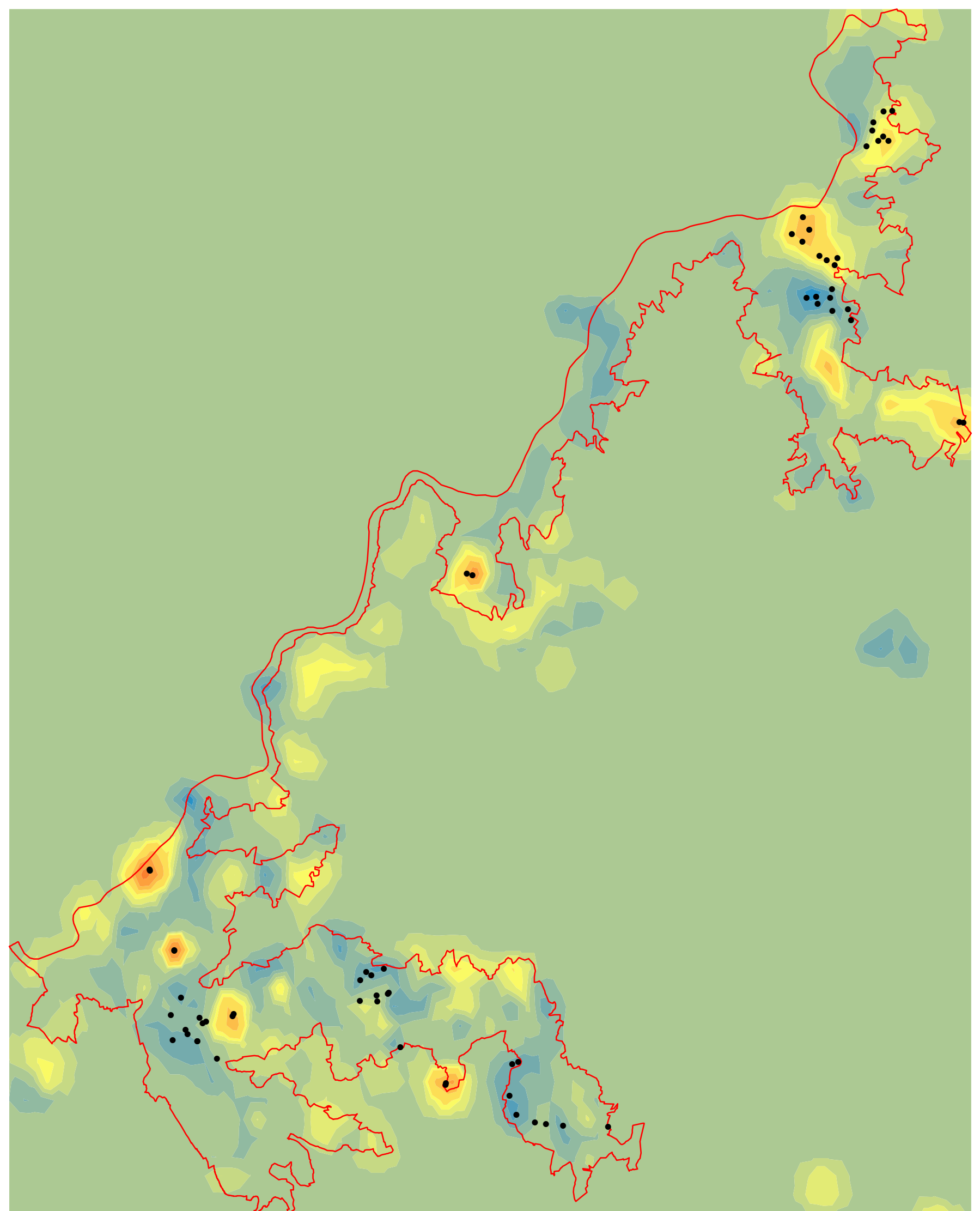
Chauves-souris (espèces forestières)

en fonction du type d'habitats

#### nombre de contacts en 10 min



0 2,5 5 Kilomètres



Site Natura 2000 FR 830-1057  
Gorges de la Dordogne, de l'Auze et de la  
Sumène

• Chiro\_tot\_pond

□ Périmètre du site N2000

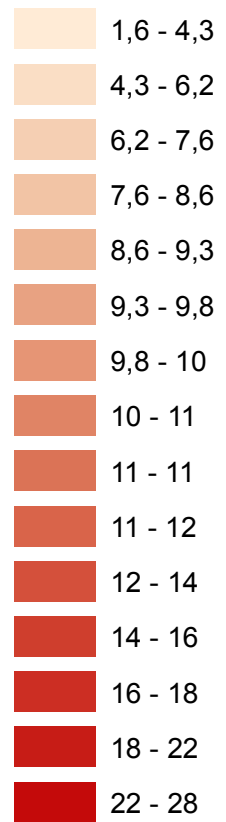
### CoKrigage

#### Carte de l'erreur standard

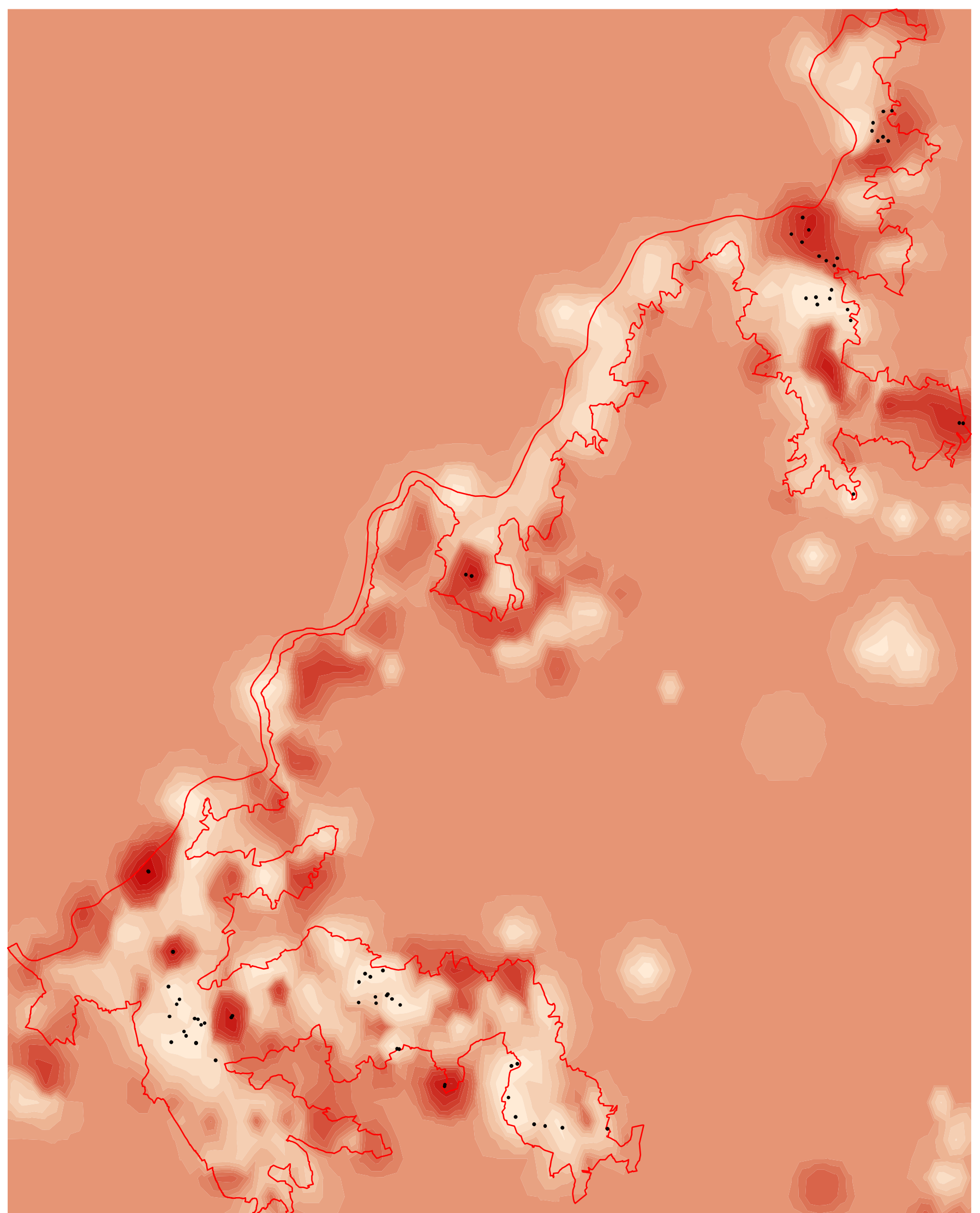
Chauves-souris forestières

vs Type d'habitats

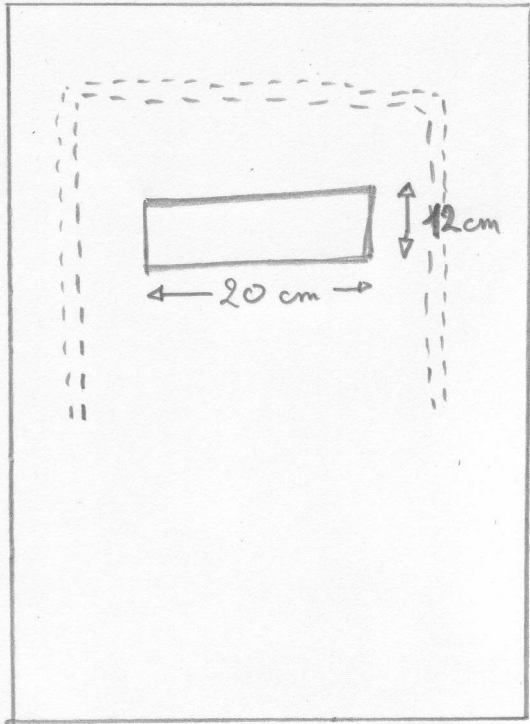
#### Filled Contours en contacts/10 min



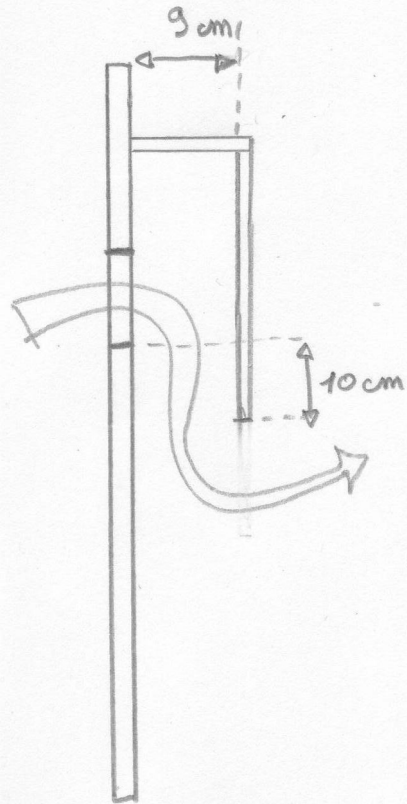
0 2,5 5 Kilomètres



# CHIROPTIÈRE



Vue de dehors



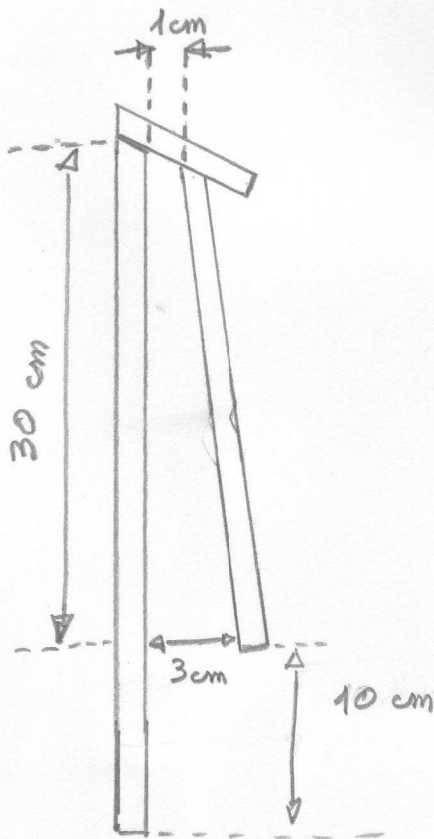
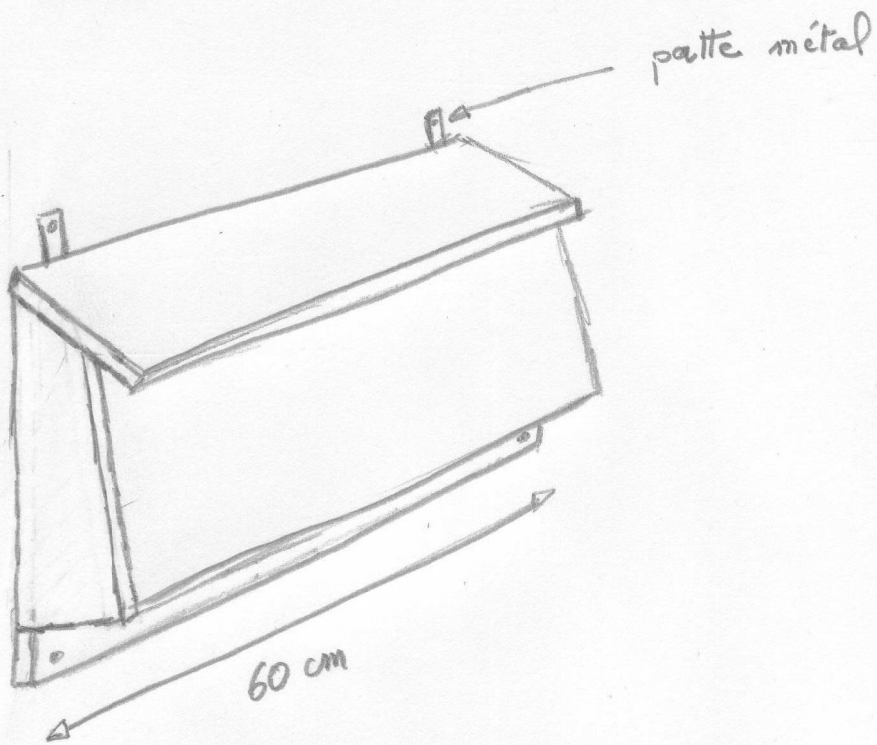
Vue de côté

DOUGLAS

Épaisseur bois = 27 mm

HALGOUYRES - 03/68/2008

# NICHOIRS A CHAUVES - SOURIS



Vue en coupe

DOUGLAS

Epaisseur Bois = 27 mm

HALGOUYRES - 03/08/2008

# Les chiroptères et le bâti forestier



Colonie de Murin de Bechstein suspendue à une charpente, Barbastelle dans un bardage et sortant d'un disjoints de vieux mur, nichoir extérieur (GMB///P. Goudeau/ C.

Coutieras, ONF)





Le bâti installé en forêt (maison forestière, cabanon, chalet, local technique, ouvrage militaire, pont, éolienne, etc.) accueille parfois des espèces patrimoniales, rares ou protégées. Qu'il s'agisse d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux ou de mammifères, leur occupation des locaux s'exerce souvent à la faveur de gîte/site de nidification, de conditions abiotiques particulières (température, à l'abri des précipitations...) ou encore de la présence d'une certaine protection contre leurs concurrents/prédateurs.

Ces bâtiments, qui ont pu impacter ces espèces à leur construction en modifiant leur habitat, peuvent parfois occasionner d'autres types de nuisance lors de leur utilisation. Leur rénovation, leur protection chimique (contre les « nuisibles » à l'aide de poisons à ingérer, de traitement chimique des charpentes...) et le dérangement (occasionné par leur utilisation) sont quelques-unes des formes de menaces qui pèsent sur certaines espèces.

Les mammifères concernés se divisent en deux grands groupes : les rongeurs (qui peuvent occasionner des dégâts dans les isolants, les câblages électriques, etc.) et les carnivores (qui en général n'occasionnent pas ce type de dommages). Protégées, les chauves-souris font partie des espèces insectivores menacées qui utilisent ponctuellement ces constructions.

## 1. Les Chauves souris en bâti

Une partie des 34 espèces connues de chiroptères en France métropolitaine gisent dans les bâtiments. Elles en utilisent les parties froides (caves, bâtiment désaffecté...) souvent pour hiberner, mais aussi, en été, les parties chaudes (greniers, combles, locaux chauffés...) pour la mise bas de leur unique nouveau-né en se regroupant en colonie de "parturition".

Si les chauves-souris peuvent occasionner en intérieur quelques préjudices visuels (voir odorant) liés à leur fiente et urine, leur présence en extérieur ne se détecte souvent pas du premier coup d'œil car elles sont souvent discrètement cachées derrière des volets, entre des poutres de linteaux d'ouvertures, entre tuiles et bardage bois de sous toiture, sous les rebords de toit, derrière les bardages, dans les joints évidés des murs ou dans les fissures de maçonnerie, etc.

La rénovation et l'entretien des bâtiments ne s'opposent pas à la protection de ces animaux, à partir du moment où ils sont réalisés en période d'absence des chauves-souris (voir périodes en annexe) :

- pour les travaux de réfection de charpente ou de couverture, attendre la période d'hibernation
- pour les travaux de traitement de charpente bois, préférer un traitement pendant la même période, avec des produits non-nocifs, puis aérer ;
- pour les réfections de façade, opérer durant la même période ;
- etc.

Par-contre, proposer de nouveaux sites d'accueils des chiroptères sur le bâti est une démarche à encourager, qui peut être mise en avant dans le cadre des politiques environnementales des entreprises :

- maintien, création ou restauration d'accès aux parties chaudes du bâtiment ;
- aménagement d'espaces dédiés dans les combles ;
- aménagement d'espaces dédiés en façade (nichoirs, bardage..) et en toiture ;
- etc.
- 

## 2. La réglementation

Les chauves souris métropolitaines sont toutes protégées au niveau national par l'arrêté ministériel du 15 septembre 2012 (<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649682>) complétant celui du 23 avril 2007 ([http://www.plan-actions-chiropteres.fr/IMG/pdf\\_arrete-ministeriel-2007.pdf](http://www.plan-actions-chiropteres.fr/IMG/pdf_arrete-ministeriel-2007.pdf)):

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

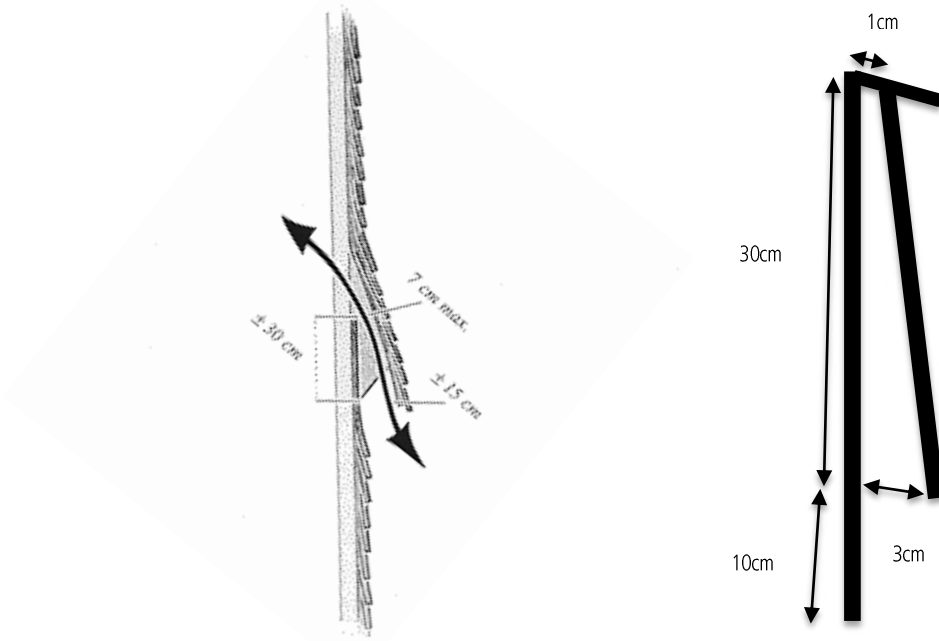
II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

### 3. Proposition d'aménagement sur les locaux techniques

Dans le cadre des locaux techniques d'opérateurs de télédiffusion, des aménagements extérieurs peuvent être suggérés. Ils seront installés sur les façades des bâtiments exposées Sud-Est à Sud-Ouest.

- mise en place d'un bardage en bois non traité, espacé de 1 à 3cm du mur par des tasseaux verticaux et présentant un accès « chiroptère » hors de portée des prédateurs terrestres

Fig 1 : Exemple de chiroptère sur un bardage ou en toiture (à gauche) et de nichoir plat de 60cm de long en bois (à droite)



- pose de nichoirs plats (en bois non traité, ép. 27mm), hors de portée des prédateurs terrestres
- fixation de brique creuse (alvéoles verticales) sous le débord de toit hors de portée des prédateurs terrestres

### 4. Sites internet visités

La protection des chauves-souris :  
<http://www.plan-actions-chiropteres.fr>

Les chauves-souris dans le bâti :  
<http://www.plan-actions-chiropteres.fr/Plan-national-de-restauration>  
[http://rhone-alpes.lpo.fr/IMG/pdf/plaquette\\_v3.pdf](http://rhone-alpes.lpo.fr/IMG/pdf/plaquette_v3.pdf)  
[http://www.bourgogne-nature.fr/fichiers/gt-11-gtdec2011\\_1364903205.pdf](http://www.bourgogne-nature.fr/fichiers/gt-11-gtdec2011_1364903205.pdf)

## fiche technique 4 :

## Calendrier des différents travaux d'entretien du bâti et des jardins

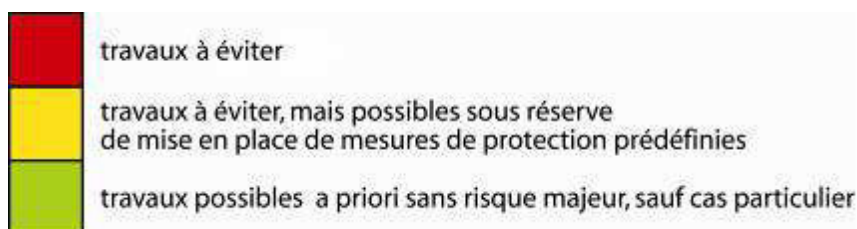
### RÉNOVATION NE S'OPPOSE PAS À PROTECTION

A titre indicatif, voici un rappel du cycle biologique annuel des chauves-souris, et les périodes recommandées pour la réalisation des travaux durant lesquelles les animaux sont habituellement absents ou moins sensibles au dérangement.



Néanmoins l'absence de chauves-souris à un endroit précis d'un bâtiment à une période donnée ne pourra jamais être garantie totalement à l'avance. **Il est donc impératif de contrôler minutieusement la présence de chiroptères à l'aide d'une lampe torche avant tout démarrage de travaux.**

Pour chaque type de travaux sur des sites abritant effectivement des chauves-souris ou susceptibles d'en abriter, nous retiendrons **trois périodes** :



- **Quand traiter les charpentes ?**



- **Quand réaliser l'entretien des toitures et autres travaux dans les combles de bâtiments ?**



- **Quand procéder aux travaux de rejointoiement des murs et des ponts, et à l'entretien des arbres ?**



- **Quand procéder aux travaux d'entretien des caves et autres sites souterrains ?**



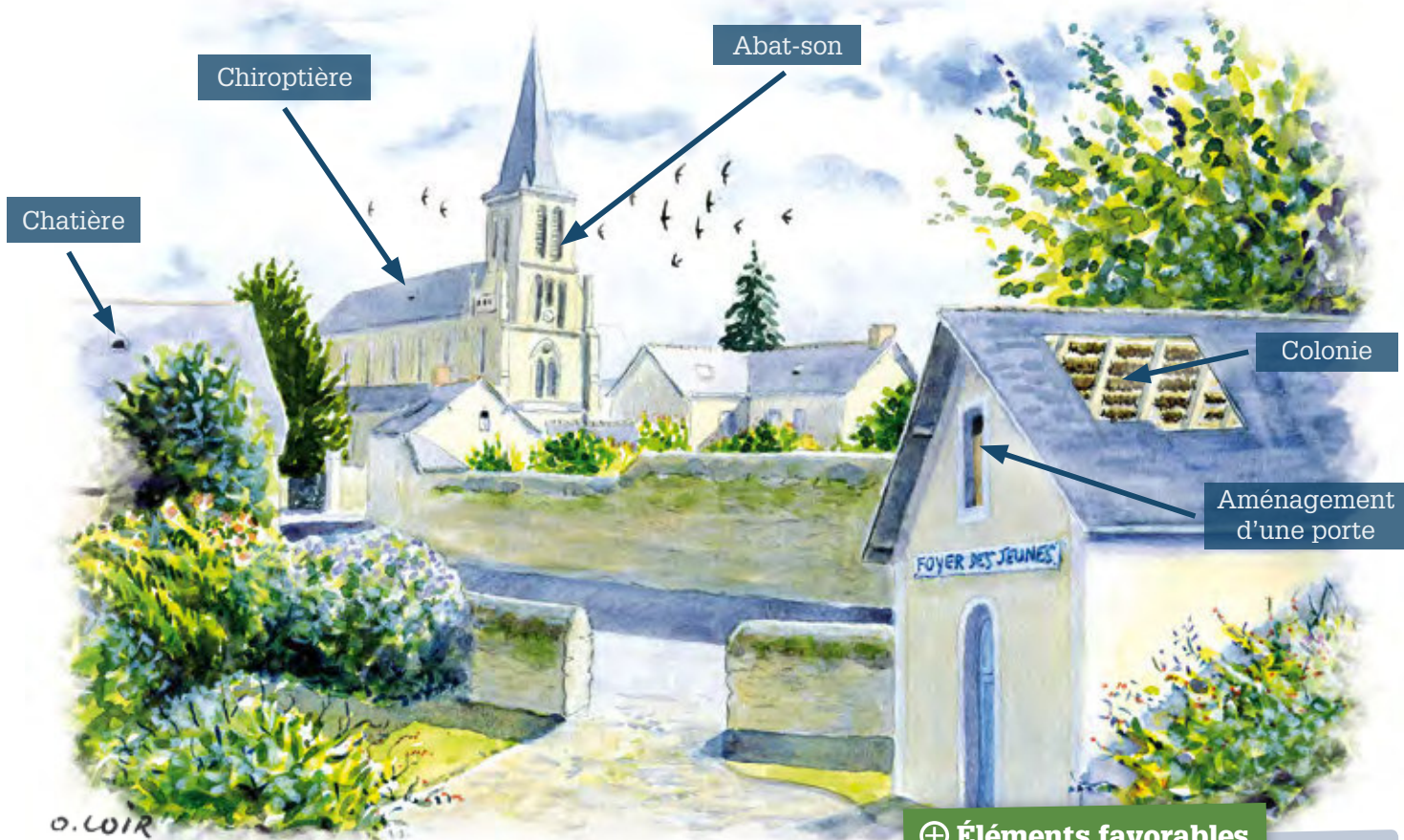
- **Quand procéder à d'autres types de travaux d'entretien ?**

Pour tous les types de travaux d'entretien qui ne correspondent pas aux catégories présentées ci-dessus, il sera nécessaire de contacter votre association relais, qui déterminera, au cas par cas, la période la plus propice à ces travaux afin d'éviter tout risque de dérangement ou de destruction.



# Les bâtiments et habitations, des gîtes accueillants

Des vastes combles d'églises ou de châteaux aux greniers plus exigus de maison particulière, en passant par les volets, les linteaux, poutres, toitures, dépendances ou autres lieux parfois plus originaux, les chauves-souris établissent très souvent leur gîte chez l'Homme.



## ⊕ Éléments favorables

D'une manière générale, le gîte doit être bien exposé afin de produire une **chaleur suffisante**, avoir des **ouvertures** suffisamment grandes et ne pas abriter de pigeons ou de prédateurs (chat, fouine, chouette...). La présence de certains types de linteaux ou de poutres peut améliorer l'accueil des chauves-souris. En dehors des combles, des **volets** exposés au sud et constamment ouverts peuvent accueillir certaines espèces.

Les espèces de chauves-souris habitant nos maisons sont dites anthropophiles. Elles utilisent une grande variété de gîtes liés aux habitations mais **ce sont principalement les combles et autres espaces sous les toitures qui accueillent des colonies de femelles**. Au printemps, elles s'y installent afin de mettre au monde leur unique jeune puis l'élevent tout au long de l'été.

## Quels enjeux représentent les bâtiments ?

Près de la moitié des espèces de la région utilisent les habitations pour mettre au monde et élever leurs jeunes. Les combles sont indispensables à la survie de certaines espèces, d'autant que les colonies sont très liées à leur gîte, utilisant, génération après génération, ce lieu une fois adopté.

## Les périodes importantes

■ Travaux impossibles
 ■ Travaux à éviter
 ■ Travaux possibles



# > Chauves-souris en bâti, bon à savoir

Vous avez une colonie chez vous. Quelques conseils simples permettent d'assurer l'épanouissement de vos petits voisins. Pour tous les gros aménagements, ne pas hésiter à solliciter les associations naturalistes.

## Un code de bonnes pratiques pour le propriétaire ou l'utilisateur

### 1<sup>re</sup> règle .....

#### Ne pas perturber la colonie en période de reproduction (mai à août)

Période très sensible, le moindre dérangement peut s'avérer fatal pour les jeunes qui peuvent tomber au sol. **La tranquillité est le maître mot**, les travaux sont à reporter à plus tard (charpente, toiture...).

### 2<sup>e</sup> règle .....

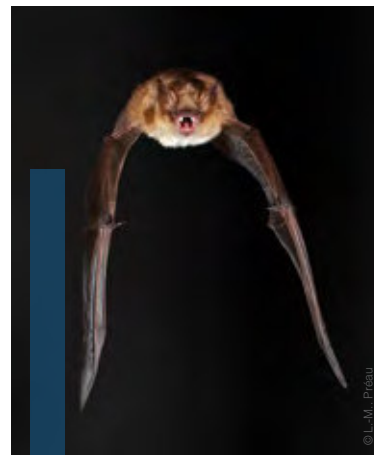
#### Ne pas modifier les conditions d'éclairage et d'aération

Pas de lumière à proximité de la colonie (dans le comble par exemple), ni d'éclairage direct sur les sorties (par exemple dans le cas de mise en valeur du bâtiment). En cas de création de nouvelles ouvertures, veiller à maintenir les conditions d'éclairage et de chaleur dans la partie occupée.

### 3<sup>e</sup> règle .....

#### Attention aux modifications des accès (fermeture partielle ou complète)

Idéalement, **il ne faut pas modifier les passages utilisés** (grandes ouvertures ou petits disjointements au faitage par exemple). Dans le cas contraire, faire appel aux associations spécialistes pour obtenir des conseils.



Murin à oreilles échancrées

## Des à priori à oublier...

### ... ou quelques réponses aux questions les plus souvent posées :



Barbastelles d'Europe

- les chauves-souris mangent-elles la laine de verre ou les fils électriques ?  
**NON, ce ne sont pas des rongeurs !**
- La colonie va se démultiplier très rapidement ?  
**NON, les femelles n'élèvent, dans le meilleur des cas, qu'un jeune par an !**
- Les chauves-souris s'accrochent dans les cheveux ?  
**NON, elles n'ont aucune raison de se livrer à un tel comportement !**
- Les chauves-souris sont dans ma maison toute l'année ?  
**NON, elles cherchent la plupart du temps des sites plus tempérés en hiver, et y dorment très discrètement.**

## Quelques désagréments pour un grand bénéfice ! .....

En général, il est facile de s'accommoder de la présence des chauves-souris :

- les quelques excréments seront évacués en automne/hiver ; ils serviront d'engrais au jardin ;
- les principaux bruits sont limités à la période de croissance des jeunes, sur un temps très court ;
- **très bons auxiliaires, elles mangent beaucoup d'insectes (plus de 600 moustiques par heure pour certaines espèces) ;**
- si un individu pénètre par une fenêtre ouverte : éteignez la lumière et il sortira tout seul ;
- **le maintien de la colonie est une manière de participer à la protection de ces espèces.**

## TÉMOIGNAGE

### Mme DRONNO, résidente à Champtoceaux (49)

Notre propriété accueille tous les étés, depuis de nombreuses années, une colonie de Barbastelles dans une poutre. Depuis 2009, les spécialistes des chauves-souris viennent les compter et nous avons été surpris d'apprendre que cette espèce était peu courante. Cela nous a encouragé à les préserver ainsi que l'ensemble de la faune et la flore présentes sur notre propriété. Depuis nous nous réjouissons de les revoir chaque année et d'en apprendre à chaque fois un peu plus.



## > Adapter la gestion et l'entretien

La taille ou la configuration de certaines colonies nécessitent des aménagements simples, évitant ainsi quelques désagréments. De même, une adaptation de certaines pratiques est indispensable à la pérennité du site.

### Entretien courant

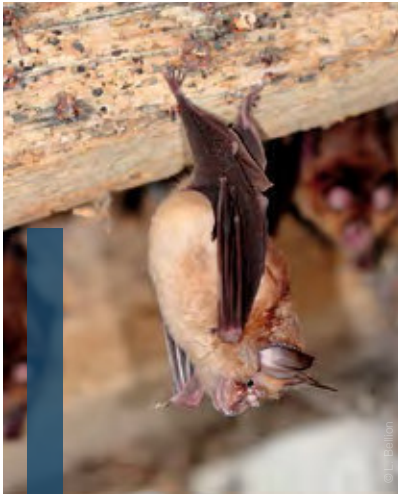
Le principal entretien consiste à enlever le guano (excréments). Dans la plupart des cas, un simple coup de balai en automne/hiver suffit à nettoyer le site. Les plus gros tas de guano occasionnent parfois des taches au sol ou sont difficiles à enlever. La pose de grandes bâches plastifiées, soit au sol, soit en suspension à mi-hauteur, permet à la fois d'éviter les salissures, et de faciliter le nettoyage. Attention toutefois à poser cet aménagement en automne/hiver.



Bâches de protection dans un comble

### Traitements sur la charpente

Un traitement inadapté des boiseries est une menace majeure d'empoisonnement des colonies. Il faut d'abord vérifier si le traitement est réellement nécessaire. Si oui, voici quelques conseils.



Colonie de Grands Rhinolophes dans un comble

#### 1<sup>er</sup> conseil

##### Choisir la matière active (se renseigner auprès de l'artisan)

À proscrire : lindane, hexachlorure, hexachlorocyclohexane, benzène, pentachlorophénol (PCP), tributylétain (TBT), oxyde de tributylétain (TBTO), sels de chrome, chlorothalonil, composés fluorés, fume cycloxy, perméthrine, cyperméthrine, triazoles (propiconazole, azaconazole)  
Acceptables : composés du cuivre ou du zinc. Conseillé : traitement curatif à air chaud.

#### 2<sup>e</sup> conseil

##### Choisir sa période d'intervention

Les traitements doivent avoir lieu entre la mi-novembre et la fin janvier afin de permettre aux produits de disparaître avant le retour de la colonie. Bien aérer le comble après traitement.

#### 3<sup>e</sup> conseil

##### Respecter les doses

Pratiquer les pulvérisations à basse pression, voire par injection, et éviter les solvants pétroliers. Sauf cas particuliers, ne pas utiliser de fongicides et d'insecticides liés : le premier est généralement inutile et ces produits sont liés par des solvants très toxiques et persistants.

### Crépis et rejointoiement sur les murs

Les petits travaux de maçonnerie doivent prendre en compte la colonie : laisser les fissures d'accès libre (souvent proches de la charpente), veiller à ne pas emmurer les animaux dans les trous (les repérer en les éclairant). Idéalement, mener cette action hors de l'hiver afin que les individus puissent réagir.

### TÉMOIGNAGE

#### Jacques CHAMBIER, maire et Jean-Louis COCHAN, conseiller municipal chargé des bâtiments à Savennières (49)

Depuis plusieurs années, cette énorme colonie de plusieurs espèces de chauves-souris fait l'objet de toutes les attentions de la part de la commune et de la LPO. Des bâches ajustées ont été posées par la LPO Anjou afin de faciliter le nettoyage annuel, l'accès a été aménagé pour éviter l'entrée des pigeons et la colonie a été limitée à certaines pièces. En 2010, des animations ont en plus été organisées pour les habitants. Fort de ces succès, des protections réglementaires sont même à l'étude.

# > Améliorer des accès existants

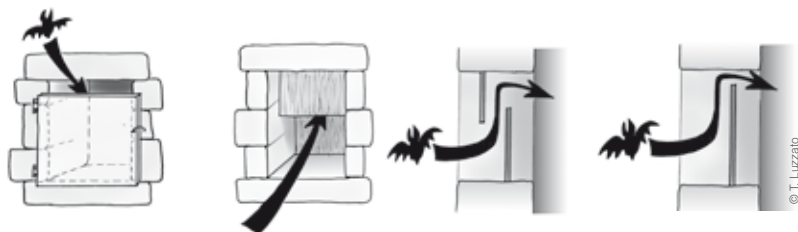
L'une des principales menaces pour les chauves-souris dans les bâtiments est la fermeture inappropriée de leurs accès (fenêtre, abat-son...). Ainsi, afin de restaurer ces passages, il existe quelques actions simples. Elles permettront à ces animaux de rejoindre leur gîte, tout en prévenant l'entrée d'espèces indésirables, pigeons domestiques plus particulièrement.

## Adapter une fenêtre ou une porte existante

Des ouvertures sont souvent existantes. Pleines ou grillagées, il suffit de les aménager en n'oubliant pas leur rôle premier : fermeture du site pour les visiteurs (hommes, pigeons...), occultation de la lumière...

### Aménagement d'une fenêtre

Exemples d'ouvertures type « boîte aux lettres » avec ou sans chicane.



### Aménagement d'une porte

Création d'une ouverture en haut de la porte.

## Restaurer un grillage sur abat-son ou autre

Une part inquiétante de nos clochers et bâtiments patrimoniaux est aujourd'hui grillagée, alors même que ces lieux sont parfaits pour les colonies. Ces bâtiments sont souvent classés, les aménagements présentés ici sont donc légers et sans impact visuel sur le site. Outre l'inaccessibilité de ces sites pour les chauves-souris, les grillages engendrent une mortalité par emprisonnement. Des solutions simples sont envisageables.

### 1<sup>er</sup> conseil

#### Aménager les accès

Créer des accès type « boîte aux lettres » en haut de l'abat-son ou de l'ouverture, sur la partie intérieure.

### 2<sup>e</sup> conseil

#### Remplacer le grillage en place

Choisir un grillage « perméable » en forme de losange, galvanisé et aux mailles d'au moins 5 cm de côté ou un grillage étanche le plus fin possible, évitant toute pénétration.



Oreillard mort dans un grillage

## Aménagement d'un abat-son



### Quelques règles générales pour créer un accès :

- Ouvertures : hauteur de 7 à 15 cm selon les cas ; largeur d'au moins 40 cm
- Pas d'augmentation de la luminosité du site
- Empêcher l'entrée des pigeons : pas de reposoir devant l'entrée (plateforme, perchoir...)
- Ne pas favoriser la prédation par les chouettes et surtout les chats.

## TÉMOIGNAGE

### Jean-Marcel Supiot, maire de Vaudelnay (49)

Le Parc naturel régional Loire Anjou Touraine et la LPO Anjou ont découvert une colonie menacée d'Oreillards gris dans l'église communale. De par la présence de pigeons domestiques aux déjections préjudiciables, des « grillages à poule » avaient été posés derrière les abat-sons du clocher. Les Oreillards venaient s'y emprisonner et mourir. Soucieuse de préserver les chauves-souris, la municipalité a autorisé le PNR et les bénévoles à poser un grillage non létal, conforme aux cahiers des charges des bâtiments classés et perméable aux pigeons.



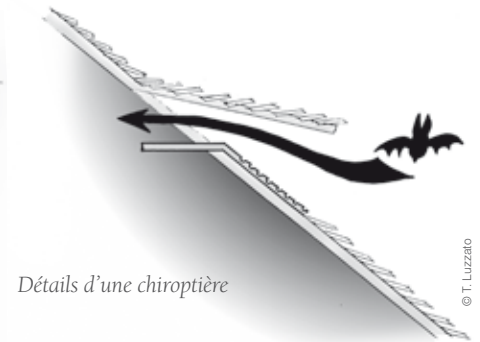
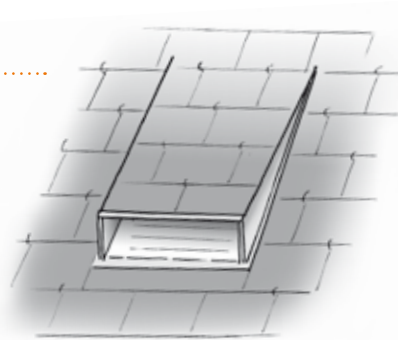
## > Créer de nouveaux accès

La démarche de rendre accessible un site favorable aux chauves-souris naît souvent du contexte : condamnation d'une entrée utilisée par ces mammifères, rénovation de combles, dangerosité du site, colonie historiquement connue mais disparue, ou tout simplement démarche volontaire du propriétaire de favoriser et préserver ces espèces.

### La chiroptière

La chiroptière est une ouverture en forme de trémie, discrète et esthétique, pratiquée dans la toiture.

Elle ne peut être réalisée que lors de travaux de réfection ou alors être prévue lors de la conception de bâtiments neufs.



Détails d'une chiroptière

© T. Luzzato

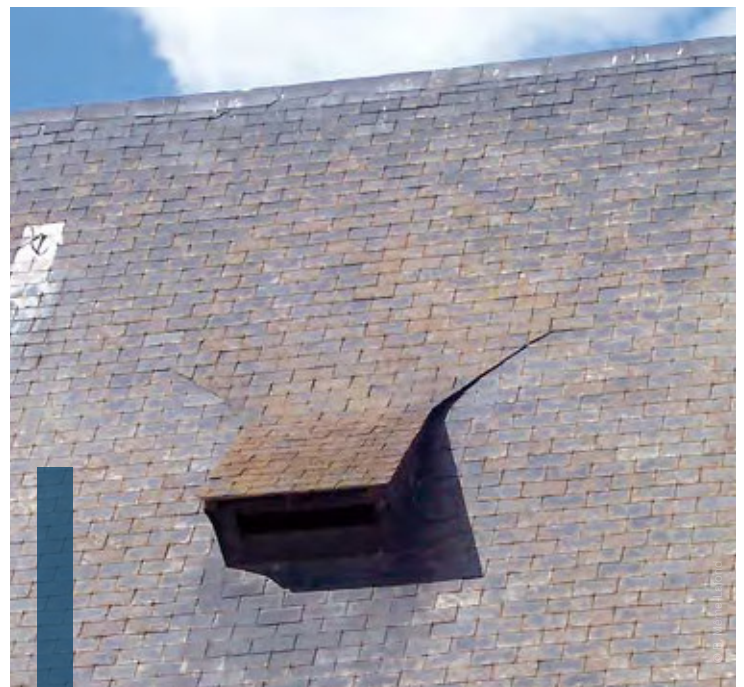
### Caractéristiques techniques

Ouverture de **40 cm de large au minimum** et de **hauteur variable** (6 à 15 cm en fonction de la configuration).

Il est utile de fixer une planche horizontale de 5 à 10 cm de large à ras du bord inférieur de la chiroptière, sur laquelle les chauves-souris peuvent se poser avant l'envol. Penser également à garnir cette planche et la chiroptière d'un revêtement rugueux (roofing, planche...).

La chiroptière doit être placée au plus haut à mi-hauteur du toit afin de garantir un microclimat chaud dans la zone supérieure du comble. Ce dispositif doit être solide et complètement étanche. Il est placé de préférence à proximité des zones vertes (parcs, vallées...), dans les secteurs les moins éclairés et les moins exposés aux intempéries.

Ce type d'installation nécessite l'intervention de professionnels qui veilleront à ne laisser dépasser aucune pointe ou autre objet pouvant blesser les chauves-souris.

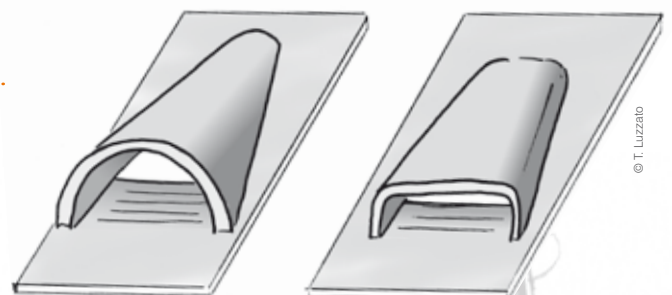


Chiroptière sur le toit d'une église

### La chatière

Il s'agit d'une simple bouche d'aération insérée dans le toit.

Cette ouverture permet, aux espèces qui peuvent entrer en se posant, d'accéder au comble. Il faut prendre les modèles les plus larges et les ouvertures doivent être débarrassées des obturations.



Exemples de chatière

© T. Luzzato





## > Aménager les combles

Dans certains cas extrêmes, la cohabitation peut nécessiter des aménagements importants en présence d'une colonie. **Il est alors indispensable de se rapprocher d'une association de protection de la nature.** Les solutions s'améliorent d'année en année, mais aucune certitude n'existe quant à l'attitude de la colonie vis-à-vis de l'aménagement. Néanmoins, l'attachement à leur site permet souvent la réussite de cette entreprise. **Deux règles doivent être respectées : maintenir les accès et la configuration de l'ensemble du site.**

### Aménagements simples

Il est souvent possible de cloisonner le comble en 2 parties dans le sens de la longueur. Une cloison bâchée ou en dur est alors montée, en conservant la connexion entre les accès et la partie cloisonnée. Idéalement, on conservera la partie déjà utilisée par la colonie, visible grâce aux tas de guano au sol.

### Aménagements plus importants

#### Cloisonnement partiel

Il est parfois possible de créer une mansarde pour inciter la colonie à se maintenir dans un « caisson » imbriqué dans le comble. Un plancher est alors construit et la partie concernée est ensuite isolée du reste. Cet espace doit avoir au moins 1,5 m de hauteur et plus de 1 m de large. Plus il est vaste, mieux c'est. Attention, certaines espèces ne le tolèrent pas (Grand Murin par exemple).

#### Cloisonnement total

Dans des cas extrêmes et seulement avec certaines espèces, on peut limiter la colonie à une partie entière du comble, un pignon par exemple. Pour ce faire, on montera par exemple une cloison en plâtre avec une bonne isolation. On peut aussi exclure la colonie de la partie habitée en la cloisonnant sous la portion de la toiture où se trouve l'accès.



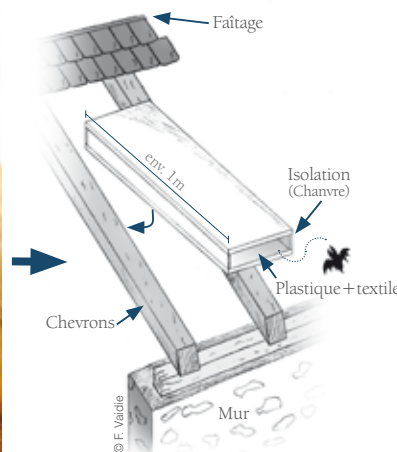
Installation d'un plancher

#### Quelques conseils :

- Sauvegarder un accès pour les suivis et le nettoyage
- Installer une bonne isolation thermique et phonique
- Veiller à une parfaite étanchéité entre les 2 parties du comble
- Et bien entendu, ne jamais réaliser les travaux en période de présence de la colonie.



Exemple d'aménagements simples



Construction d'un caisson isolé

### TÉMOIGNAGE

#### **Renaud Jospin, directeur d'exploitation CTC, Montjean-sur-Loire (49)**

La carrière de Châteaupanne est propriétaire d'une ancienne maison de contremaître autrefois utilisée sur le complexe chaufournier de Montjean. Cette bâtisse accueillant une colonie importante de Grands Rhinolophes et de Murins à oreilles échancrées en périmètre Natura 2000 et l'entreprise étant intégrée à l'Association du patrimoine de Montjean, il a été décidé en 2006 de créer des ouvertures favorables aux chauves-souris et la réfection de la toiture par un soutien de l'État. C'est une manière de nous impliquer dans la protection du patrimoine et de la biodiversité.

# > Les espèces présentes dans les bâtiments et habitations

Les chauves-souris utilisant les habitations et tout particulièrement les combles sont dites anthropophiles. Ces espèces apprécient la chaleur de ces sites, indispensable pour mettre au monde leurs jeunes et les élever. La majorité des espèces anthropophiles sont en régression. La préservation de leurs gîtes estivaux constitue l'une des actions majeures de préservation.

## Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées

Ces deux espèces de chauves-souris, très différentes biologiquement et morphologiquement, forment cependant régulièrement des nurseries mixtes dans les combles des bâtiments. Constituées parfois de plusieurs centaines d'individus, ces colonies, de par l'exigence du Grand Rhinolophe, ne peuvent s'établir que dans **de vastes combles calmes et accessibles en vol**. Ces colonies mixtes, suspendues en évidence sur les charpentes des combles, sont très sensibles aux dérangements et quitteront le gîte à l'occasion d'intrusions répétées.



Grand Rhinolophe



Colonie de Grands Murins

## Grand Murin

Le Grand Murin est la plus grande chauve-souris anthropophile. D'une envergure supérieure à 40 cm, elle se reconnaît, entre autres, grâce à son museau rosé et son ventre blanc. **Elle recherche les vastes combles, chauds et calmes** auxquels elle accède directement en vol ou par reptation. Se tenant bien souvent en évidence contre la toiture, les Grands Murins peuvent, selon la température du comble, être plus discrets et se blottir dans des caches plus réduites (entre les linteaux, au-dessus de la poutre faîtière, ...). Dans ce cas, les tas de guano de grosse taille permettront de prouver leur présence.

## Pipistrelle commune et Sérotine commune

Ces deux espèces, comme leurs noms l'indiquent, sont régulières dans nos contrées. **La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquemment rencontrée dans les bâtiments anciens ou récents**. Elle s'adapte très facilement et peut occuper une multitude de gîtes (grenier, trous dans les murs, derrière les volets, intérieur de volets roulants, disjointements divers...). **La Sérotine**, bien que très ressemblante à la Pipistrelle de par son pelage brun et sa face noire, est deux fois plus grande et **s'établit plus facilement dans des espaces plus vastes comme les greniers**.



Sérotine commune

Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Pays de la Loire sont intégralement protégées par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 relatif la protection des mammifères selon l'article L.411-1 du Code de l'Environnement.