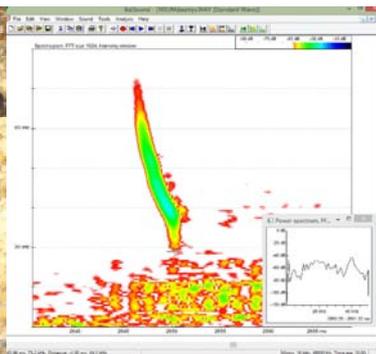


# Etat initial des peuplements de chiroptères sur les contrats Natura 2000 forestiers des Hautes-Alpes



Bureau d'Etudes Méditerranée  
Jean-Christophe Gattus

Février  
2015





## SOMMAIRE

1	Contexte .....	5
2	Introduction .....	6
3	Sites étudiés .....	7
3.1	Caractéristiques générales des sites : .....	8
3.1.1	Topographie .....	8
3.1.2	Type de peuplements et description sommaire des points.....	8
4	Méthode d'inventaire .....	10
4.1	Choix des emplacements.....	10
4.2	Matériel utilisé : .....	11
4.3	Traitement des données.....	12
4.4	Aléas et durée de prospection réelle .....	12
5	Résultats.....	14
5.1	Résultats qualitatifs: .....	14
5.1.1	Liste d'espèces sur l'ensemble des sites .....	14
5.1.2	Espèces contactées sur chaque site .....	15
5.2	Indices d'activité .....	17
5.2.1	Indices d'activité par site.....	17
5.2.2	Indices d'activité par espèces et groupes d'espèces.....	20
6	Conclusions .....	24
7	Bibliographie .....	25



# 1 Contexte

Dans le cadre de l'actualisation des données naturalistes dans les sites Natura 2000 des Hautes-Alpes, plusieurs études et inventaires faunistiques et floristiques ont été menés depuis deux ans.

Plusieurs de ces sites à composante nettement forestière ayant fait l'objet de contrats Natura 2000 forestiers, l'intérêt s'est présenté de mener des travaux couvrant plusieurs sites. Le choix a été fait par les animateurs Natura 2000 de cibler les parties des sites ayant bénéficié de la mesure "arbres sénescents", dans le cadre de contrats Natura 2000, et d'y réaliser des inventaires qui permettraient d'améliorer la connaissance et surtout de présenter un état des lieux partiel de la biodiversité forestière sur ces points particuliers.

Les études prévues ont eu pour caractéristique principale la mise en œuvre de protocoles clairs, testés et éprouvés sur d'autres sites, en considérant la démarche comme proche de celles des divers types de réserves forestières existantes (Réserves Naturelles, Réserves Biologiques pour l'essentiel).

En 2014, trois études parallèles ont été menées :

- Mise en place de placettes permanentes et mesures dendrométriques (protocole PSDRF, suivi dendrométrique des réserves forestières)
- Inventaire des coléoptères saproxyliques (protocole du Pôle National d'Entomologie Forestière)
- Inventaire de l'activité des chiroptères (protocole Office National des Forêts MCD100)

Ce rapport présente les résultats de l'inventaire de l'activité des chiroptères (chauves-souris) réalisé sur les sites retenus en 2013 et 2014.

Cette étude a été commandée par la commune de Chorges (en charge de l'animation départementale Natura 2000 des Hautes-Alpes) au bureau d'études de l'Office National des Forêts. Elle a été réalisée et rédigée par Jean-Christophe Gattus.

*Photos de couverture JC Gattus, O. Vinet, A. Vivat. Photos dans le texte JC Gattus sauf mention contraire.*

## 2 Introduction

Les chiroptères (chauves-souris) sont les seuls mammifères ailés pratiquant un vol battu. En Europe les espèces présentes sont presque exclusivement insectivores.

Par leur mode de vie complexe et une utilisation de l'espace très variable au cours de leur cycle annuel, ces animaux sont de bons intégrateurs de la qualité globale des écosystèmes et des paysages. Sites de reproduction, d'hibernation, de mise-bas et d'élevage des jeunes, terrains de chasse, gîtes de transit sont autant de milieux particuliers pour lesquels chaque espèce va présenter des exigences particulières. Ainsi la présence de cortèges d'espèces différents donnera des informations différentes sur les sites étudiés.

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France ainsi qu'au niveau européen par la directive Habitats Faune Flore (Annexes 2 et 4).

Une grande partie des espèces fréquente de façon principale voire exclusive le milieu forestier pour s'alimenter, aussi la forêt est-elle un domaine privilégié pour les étudier. Les espèces les plus forestières utilisent également la forêt comme site de repos ou de mise bas voire d'hibernation si les arbres présentent un réseau adéquat de cavités, fissures et autres micro-habitats (Tillon 2008).

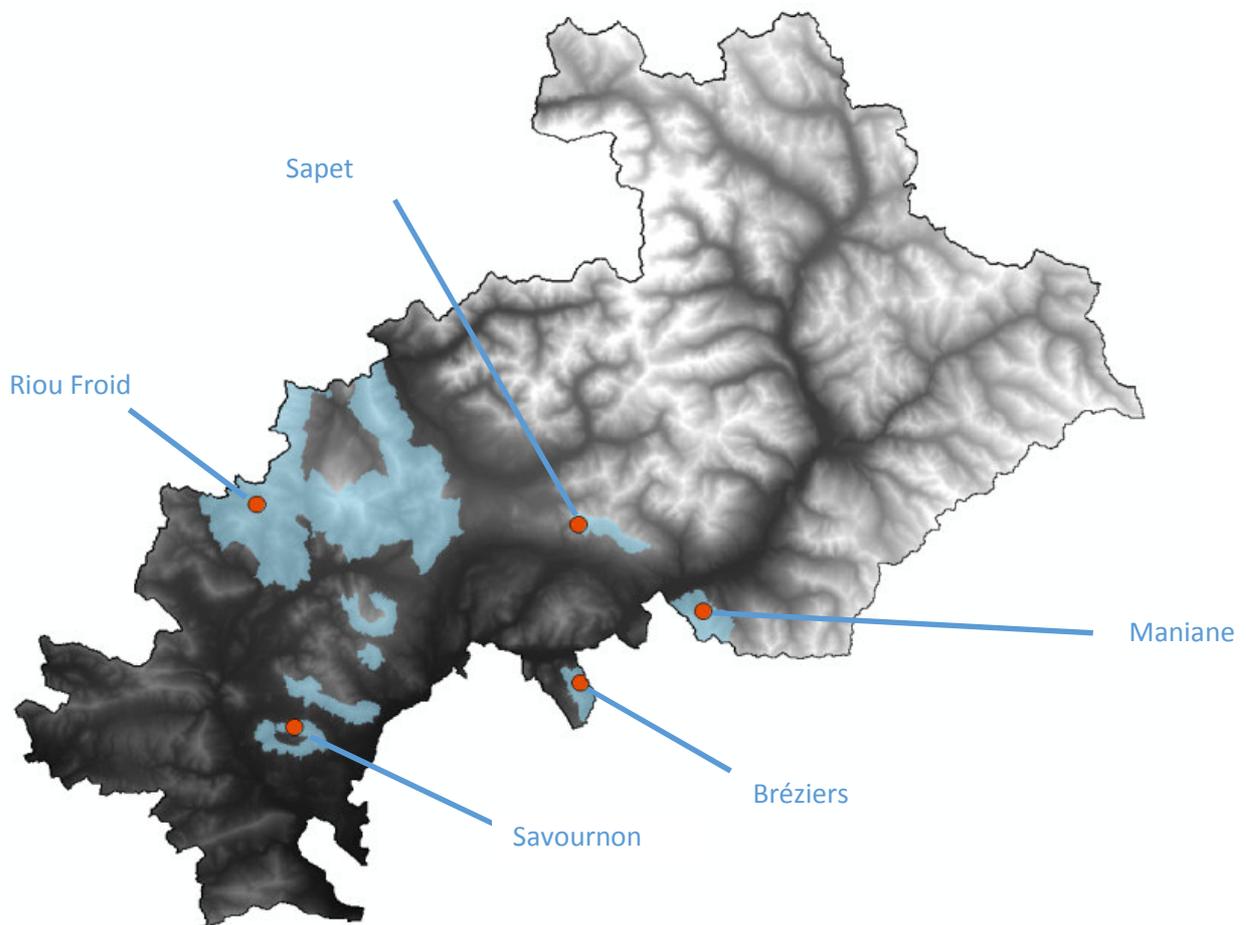
Sensibles à la composition et à la structure des peuplements forestiers, les chauves-souris intègrent donc également les composantes liées à la maturité des peuplements : micro-habitats, arbres sénescents, etc. C'est dans ce cadre que l'intérêt d'un suivi à long terme de ce groupe taxonomique dans les espaces bénéficiant de contrats Natura 2000 visant à laisser vieillir et mourir des arbres a semblé intéressant.

### 3 Sites étudiés

Les cinq sites retenus parmi ceux bénéficiant de contrats Natura 2000 avec la mesure bois sénescents sont les suivants :

- Forêt de la Maniane (site Natura 2000 FR9301523)
- Forêt du Sapet (site Natura 2000 FR9301509)
- Forêt de Bréziers (site Natura 2000 FR9302002)
- Vallon de Riou Froid (site Natura 2000 FR9301511)
- Ubac de la montagne de l'Aup à Savournon (site Natura 2000 FR9301514)

La localisation dans le département des Hautes-Alpes des points d'inventaire au sein des sites Natura 2000 figure dans la carte ci-dessous :



Situation des points d'inventaire (en rouge),  
les sites Natura 2000 correspondants sont figurés en bleu

### 3.1 Caractéristiques générales des sites :

Le tableau ci-dessous (d'après Fermaut 2014, modifié) présente les principales caractéristiques des sites étudiés, à l'échelle de l'ensemble du contrat Natura 2000 :

Site Etudié	Sapet	Maniane	Savournon	Riou Froid	Bréziers
Site N2000	Piolit Pic De Chabrieres	Bois De Morgon Foret De Boscodon Bragousse	Ceuse Montagne D'aujourd Pic De Crigne Montagne De Saint Genis	Devoluy Durbon Charance Champsaur	Montagne De Seymuit Crête De La Scie
Code	FR9301509	FR9301523	FR9301514	FR9301511	FR9302002
Forêt	Forêt Communale de la Bâtie Neuve	Forêt Indivise de la Magnane	Forêt Communale de Savournon	Forêt Domaniale de Durbon	Forêt Communale de Bréziers
Altitude (m)	1740	1370	1100 à 1300	1550	1110
Exposition	Nord	Ouest	Nord	Nord	Est
Habitat	Sapinière hygrocline	Sapinière sèche	Hêtraie mésophile	Sapinière hygrocline	Hêtraie mésoxérophile
Structure	Futaie irrégulière jardinée	Futaie irrégulière par paquet	Taillis vieilli	Futaie irrégulière jardinée	Taillis
Essences principales	Sapin, mélèze, sorbier	Sapin	Hêtre	Sapin, hêtre, érable sycomore	Hêtre

#### 3.1.1 Topographie

Les sites sont tous situés à l'étage montagnard, en ubac ou en situation intermédiaire. Les sites extrêmes sont le Sapet par son altitude élevée (proche du subalpin) en ubac franc et Bréziers à plus basse altitude et orientation intermédiaire (Est), à la limite de l'étage supraméditerranéen. Sur tous les sites les pentes sont assez fortes à très fortes.

#### 3.1.2 Type de peuplements et description sommaire des points

Trois des sites sont dominés par le sapin, en mélange avec le hêtre, les érables et le mélèze selon l'altitude, les deux plus méridionaux sont des hêtraies presque pures. Les sapinières sont des futaies irrégulières ou jardinées tandis que les hêtraies sont constituées de vieux taillis. Sur les points étudiés, les peuplements étaient riches en gros bois et en bois mort, comme c'est le cas sur l'ensemble des contrats Natura 2000 (Fermaut 2014).

- Le site du **Sapet** est dans un versant froid, confiné, présentant des peuplements clairs avec des trouées fortement colonisées par des arbustes et ligneux bas (sorbiers, sureaux, framboise, etc.).
- Le point étudié dans la forêt de la **Maniane** est en exposition ouest au sein d'un grand ubac. Localement les conditions sont assez sèches (forte pente, situation la plus continentale des sites étudiés). Le couvert est hétérogène en densité avec des zones claires, trouées et des peuplements plus denses (zones de hêtre notamment). Le sous-bois est essentiellement herbacé et clairsemé hormis dans les trouées.
- A **Savournon** il s'agit d'un haut de versant en ubac. La totalité du versant est occupé par un taillis fermé de hêtre, de plus en plus âgé lorsqu'on s'élève dans le versant. Les conditions sont mésophiles à mésohygroclines, avec une tendance ébouleuse marquée (présence de tilleuls, frênes et érables traduisant une transition vers la forêt de ravin).
- Le site de **Riou Froid** est dans un versant nord, dans le contexte le plus humide des sites étudiés. Le couvert est relativement dense en canopée mais les arbres de grande taille (sapins et hêtres, érable sycomore en accompagnement) sont assez espacés et le sous-bois est assez ouvert. Le tapis herbacé est assez luxuriant, proche de la mégaphorbiaie, quelques suintements sont présents à proximité.
- Le point étudié dans la forêt de **Bréziers** est situé au fond d'un vallon encaissé occupé par une hêtraie assez fermée en canopée. La litière de feuilles de hêtres constitue l'essentiel du sous-bois. A proximité en rive gauche la transition est rapide vers une chênaie pubescente assez thermophile.

## 4 Méthode d'inventaire

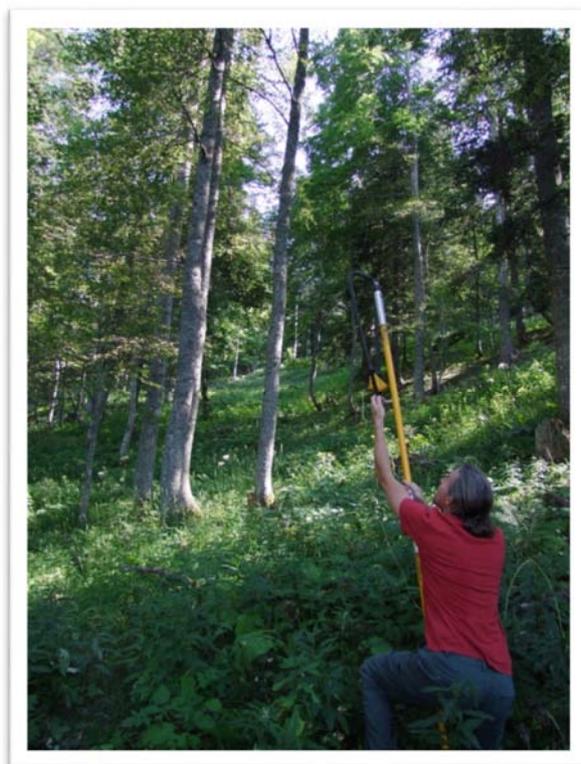
L'inventaire s'appuie sur la réalisation de plusieurs nuits complètes d'enregistrement continu de l'activité ultrasonore des chiroptères. Le protocole MCD100 prescrit 3 nuits consécutives ou au moins rapprochées selon la météo du moment.

En vol les chauves-souris utilisent en permanence l'écholocation en émettant des ultrasons qui leur permettent de se repérer par rapport à leur environnement et de repérer leurs proies. Plus le site étudié est intéressant en termes d'alimentation, plus l'activité de chasse y sera forte et plus les émissions ultrasonores seront intenses.

Ainsi la mesure de l'activité ultrasonore permet d'estimer un indice d'activité pour les 3 nuits suivies. L'intérêt de répéter les enregistrements sur trois nuits est de lisser les aléas liés à la météo, le vent et la pluie perturbant fortement les enregistrements de même qu'ils contrarient l'activité des chauves-souris.

### 4.1 Choix des emplacements

Les sites ont été choisis au sein des peuplements bénéficiant des contrats Natura 2000, en évitant de se trouver trop près d'une lisière externe dans la mesure du possible (50 mètres minimum). Les sites choisis présentaient des caractéristiques a priori non défavorables à la présence de chiroptères (en évitant les secteurs très encombrés) et à proximité immédiate d'arbres conservés dans le cadre du contrat. La proximité immédiate d'eau courante a été évitée pour limiter les bruits parasites, ainsi que les points d'eau très favorables aux chauves-souris qui peuvent fausser les comparaisons entre sites.



*Installation d'un micro en canopée à l'aide du Big Shot® à Riou Froid (photo E. Hustache)*

## 4.2 Matériel utilisé :

Les enregistreurs utilisés sont des enregistreurs passifs du type Wildlife Acoustics SM2Bat+, équipé de deux micros :

- Un micro est positionné à environ 2m de hauteur de préférence sur une branche basse peu feuillée pour éviter les problèmes d'échos.
- Le deuxième micro est positionné en hauteur, le plus haut possible dans la canopée, en évitant là encore qu'il soit au milieu d'un houppier trop dense.

Le positionnement de ces deux micros permet d'intercepter l'activité des individus prospectant dans la canopée et au-dessus et ceux chassant ou transitant en sous-bois voire proche du sol. La portée des signaux d'écholocation des chauves-souris est très variable selon les espèces et l'encombrement du milieu ; en sous-bois ou dans un houppier dense les espèces forestières adaptées à une végétation encombrée n'émettent leurs ultrasons qu'à quelques mètres (parfois moins de 5m) tandis que les espèces de haut-vol ont des cris puissants parfois audibles à plus de 100 mètres. Ainsi les deux micros peuvent capter une activité bien différenciée entre le haut et le bas du peuplement.



*Boîtier de l'enregistreur muni d'un micro fixé sur un hêtre (Photo T. Darnis / ONF)*



*Micro mis en place à 2 m de hauteur au Sapet (photo A. Vivat)*

#### 4.3 Traitement des données

Les données sont traitées selon le protocole MCD100 de l'ONF :

- Décompression des fichiers .wac issus du SM2 en fichiers .wav (logiciel Kaleidoscope)
- Recherche et mesure des signaux de chauves-souris (logiciel ScanR)
- Pré-identification automatique des groupes et espèces (logiciel ChiroAuto)
- Validation manuelle des listes d'espèces et de la fiabilité de l'identification (logiciels Excel et Batsound)

Les identifications acoustiques sont ensuite effectuées selon la méthode mise au point par Michel Barataud (Barataud 2012).

#### 4.4 Aléas et durée de prospection réelle

Sur les deux années d'inventaire les aléas météorologiques et techniques ont conduit à une hétérogénéité de la pression d'observation :

- Deux sites ont subi la défaillance d'un micro et n'ont donc que des enregistrements tronqués (Sapet et Bréziers)
- Certaines nuits particulièrement ventées ou pluvieuses n'ont donné lieu à aucun enregistrement ou presque, ou à une saturation par les parasites et sont donc exclues de l'étude.

Des enregistrements complémentaires seront effectués afin de compléter le jeu de données sur les sites sous-échantillonnés.

Les durées d'enregistrement pour chaque site sont les suivantes :

Site	Date première nuit	Nombre de nuits	Nombre de micros	Durée nuit	Durée (en h) enregistrement
<b>Sapet</b>	25/06/2013	6	1	9.5	57
<b>Maniane</b>	29/07/2013	4.5	2	10.5	94.5
<b>Riou Froid</b>	04/09/2013	4	2	11.5	92
<b>Bréziers</b>	26/08/2014	2	1	11.5	23
<b>Savournon 2013</b>	05/07/2013	3	1	9.5	28.5
<b>Savournon 2014</b>	29/07/2014	4	2	10.5	84
<b>TOTAL</b>		23.5			<b>379</b>



Arbre mort présentant une écorce décollée favorable à l'installation de chauves-souris.

## 5 Résultats

N.B. : L'étude des ultrasons des chauves-souris est une discipline très informative, en progression méthodologique constante ces dernières années. L'identification des espèces reste toutefois dans certains cas très problématique, aussi des regroupements d'espèces, souvent au niveau du genre, sont parfois effectués. Ainsi dans les résultats présentés ici les espèces sont mentionnées selon trois modalités : espèces dont la présence est **certaine**, **probable**, **possible**. Le rattachement à un groupe (*Myotis sp.*, *Plecotus sp.*, "Sérotule") est toujours "certain". Les données avec une fiabilité inférieure sont exclues des résultats et des analyses.

### 5.1 Résultats qualitatifs:

#### 5.1.1 Liste d'espèces sur l'ensemble des sites

Sur l'ensemble des points d'inventaire, 23 espèces de chauves-souris ont été contactées de façon certaine ou probable :

Espèce	Espèce (nom français)	Fiabilité identification
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Certaine
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Certaine
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Certaine
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Certaine
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoé	Certaine
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Probable
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	Certaine
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Probable
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Certaine
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Certaine
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Certaine
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Certaine
<i>Myotis oxygnathus</i>	Petit Murin	Certaine
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Certaine
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Certaine
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Certaine
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Certaine
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Certaine
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Certaine
<i>Plecotus macrotus</i>	Oreillard montagnard	Probable
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe	Certaine
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Certaine
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	Probable

### 5.1.2 Espèces contactées sur chaque site

Le tableau ci-dessous présente la liste des taxons (espèces ou genres) identifiés sur chaque site de façon certaine ou probable, ainsi que le nombre de sites où chaque taxon a été contacté et le nombre de taxons pour chaque site.

Les espèces figurant en rouge (X) sont les espèces n'étant pas citées à l'intérieur des sites (certaines contactées à proximité) dans les Documents d'Objectifs des sites Natura 2000 concernés.

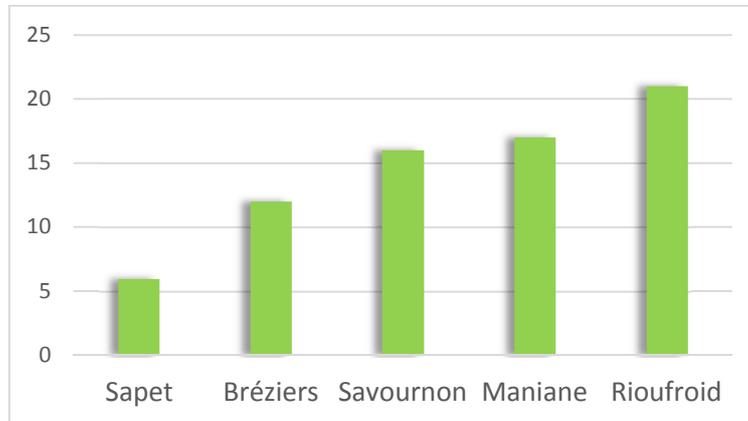
Taxon	Bréziers	Maniane	Rioufroid	Sapet	Savournon	Nb sites
<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X	X	X	5
<i>Eptesicus serotinus</i>		X	X			2
<i>Hypsugo savii</i>	X	X	X	X	X	5
<i>Miniopterus schreibersii</i>			X		X	2
<i>Myotis alcathoe</i>			X		X	2
<i>Myotis bechsteinii</i>		X	X			2
<i>Myotis brandtii</i>	X	X	X		X	4
<i>Myotis daubentonii</i>			X			1
<i>Myotis emarginatus</i>		X	X			2
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X			3
<i>Myotis mystacinus</i>		X	X			2
<i>Myotis nattereri</i>		X	X			2
<i>Myotis oxygnathus</i>					X	1
<i>Myotis sp.</i>	X	X	X	X	X	5
<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X		X	4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X	X		X	3
<i>Pipistrellus nathusii</i>		X			X	2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X	5
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X		X		X	3
<i>Plecotus auritus</i>		X	X			2
<i>Plecotus macrobullaris</i>		X				1
<i>Plecotus sp.</i>	X	X	X	X	X	5
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X				X	2
<i>Sérotule</i>	X		X			2
<i>Tadarida teniotis</i>	X		X	X	X	4
<i>Vespertilio murinus</i>					X	1
<b>TOTAL</b>	12	17	21	6	16	

Au niveau spécifique il est intéressant de constater que seulement 6 espèces sont présentes sur 4 ou 5 sites. On peut les regrouper en 3 catégories :

- espèces de haut vol ou de lisière facilement détectables : Molosse, Sérotine commune, dans une moindre de mesure Vespère de Savi,
- espèces ubiquistes : Pipistrelle commune, espèce la plus commune en France dans la plupart des milieux naturels,

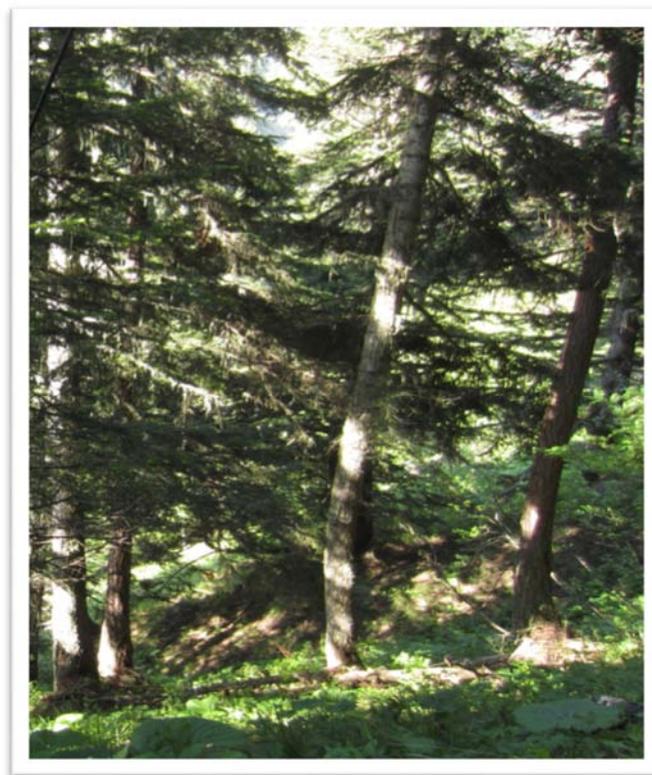
- espèces typiquement forestières : murin de Brandt (mais sans doute d'autres murins seraient présents sur tous les sites si une identification systématique était possible) et Barbastelle.

Dans le dernier cas il est intéressant de constater qu'il s'agit d'espèces qui ne sont pas très communes à l'échelle de la zone étudiée.



Nombre de taxons (espèces ou genres) par site

Si le faible nombre de taxons au Sapet est sans doute en partie lié à un échantillonnage un peu moindre (idem à Bréziers) et également à l'altitude très élevée du site, les autres sites présentent une liste d'espèces intéressante voire remarquable sur un seul point d'écoute. Ainsi le site de Riou Froid avec 21 taxons et 18 espèces est particulièrement riche, à mettre en regard avec les 19 espèces citées dans le document d'objectifs pour l'ensemble des 35000 hectares du site Natura 2000 !



## 5.2 Indices d'activité

Les indices d'activité sont mesurés par la notion de "contact". Toute séquence de 5 secondes contenant au moins un cri de chiroptère est considérée comme un contact. Le traitement des données crée des fichiers de 5 secondes et permet donc de comptabiliser les contacts. Il est important dans cette méthode de s'assurer de la fiabilité du traitement automatique : une nuit pluvieuse ou ventée pourra donner lieu à un taux considérable d'identifications erronées (parasites identifiés comme des chauves-souris) tandis qu'une nuit calme les identifications sont en général assez fiables au niveau du groupe.

### Coefficients de détectabilité

Selon les espèces, les émissions ultrasonores ont une portée d'émission très variable, créant une distorsion entre la détection des espèces, celles émettant le plus fort (le plus loin) étant contactées plus fréquemment.

Afin d'atténuer cette distorsion, nous appliquons ici les coefficients proposés par Michel Barataud pour le milieu forestier (Barataud 2012). Cette méthode donne une image un peu plus réaliste de la fréquentation des sites par les chauves-souris.

### Activité totale

Au total plus de 18900 contacts de chauves-souris ont été obtenus en 379 heures d'enregistrement.

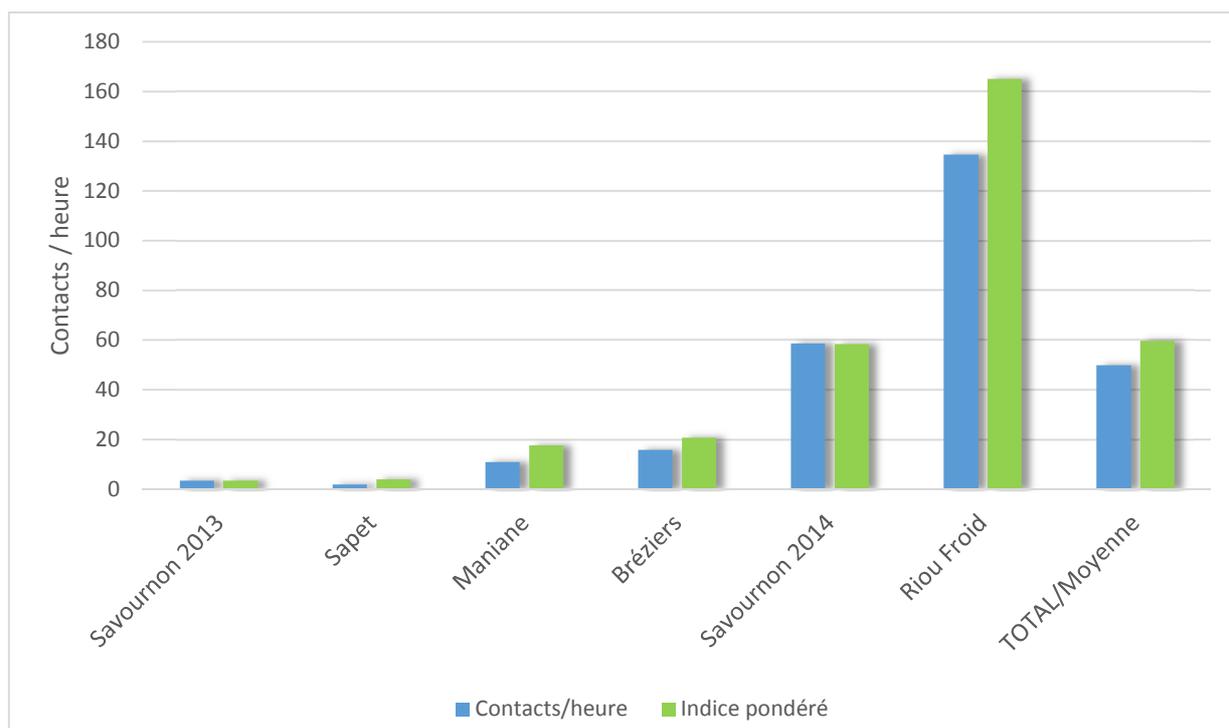
Les contacts sont répartis comme suit entre les sites :

#### 5.2.1 Indices d'activité par site

Les tableaux et histogramme suivants indiquent pour chaque site le niveau d'activité global mesuré, ramené au nombre de contacts par heure d'enregistrement.

Pour le site de Savournon les données de 2013 et 2014 ont été séparées, les données 2013 étant à une saison différente et ayant subi des aléas météorologiques et matériels.

Site	Nb heures	Nb contacts	Contacts/heure	Indice pondéré
<b>Sapet</b>	57	118	<b>2.1</b>	<b>4.1</b>
<b>Savournon 2013</b>	28.5	102	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>
<b>Maniane</b>	94.5	1044	<b>11.0</b>	<b>17.8</b>
<b>Bréziers</b>	23	369	<b>16.0</b>	<b>20.9</b>
<b>Savournon 2014</b>	84	4919	<b>58.6</b>	<b>58.3</b>
<b>Riou Froid</b>	92	12371	<b>134.5</b>	<b>164.9</b>
<b>TOTAL/Moyenne</b>	379	18923	<b>49.9</b>	<b>59.5</b>



De façon générale on peut noter que ces indices d'activité sont faibles à moyens si l'on compare avec les exemples sur plusieurs forêts de France cités par Barataud (Barataud 2013, cf. tableau ci-dessous). Les valeurs obtenues à Savournon sont moyennes et celles de Riou Froid sont en revanche élevées.

Type forêt	pinède mature (pin laricio)	mélézin mature	hêtraie / sapinière âgée	tous types	futaies feuillues & TSF	futaies régulières résineux	chênaie mature	chênaie mature	chênaie / hêtraie mature
Lieu	PNR Corse	PN Mercantour	PNR Livradois - Forez	Limousin	Limousin	Limousin	FD Tronçais	FD Rambouillet	PNR Oise
Altitude (mètres)	1000-1500	1800-2200	1250-1450	300-900	300-900	300-700	230	100-200	50-200
N. heures écoute	70 h 25	295 h	10 h	407 h 30	210 h 40	79 h	38 h 50	200 h	16 h 15
N. espèces 17	21	10	23	22	19	17	18	10	
<b>Activité brute contacts/heure</b>	79	63,4	58	59,7	92,3	44,8	97	120	15
<b>Activité pondérée contacts/heure</b>	87,8	89,5		70,3	114,4	41,2	123,1		20,4

*Exemple d'indices d'activités dans 9 forêts françaises (d'après Barataud 2013)*

Des disparités considérables apparaissent entre les sites, qui peuvent s'expliquer par différents facteurs, notamment :

- Facteurs météorologiques lors des enregistrements

- Facteurs macroécologiques (climatiques en particuliers)
- Facteurs écologiques locaux (échelle forêt)
- Facteurs structurels (à l'échelle du point d'écoute)

L'échantillonnage n'est bien sûr pas suffisant pour faire une véritable analyse statistique sur l'ensemble de ces paramètres ; toutefois on peut tenter une interprétation de ces écarts.

D'un point de vue **climatique**, bien que situés dans un périmètre relativement restreint (sites situés dans un cercle de 50 km de diamètre) les sites présentent des différences notables : d'ouest en est et dans une moindre mesure du nord au sud la continentalité (et donc la sécheresse) s'accroît. Or dans le contexte des Alpes du Sud la sécheresse limite fortement la biomasse donc la disponibilité en insectes.

**L'altitude**, particulièrement élevée au Sapet, peut également constituer une contrainte, avec une saison de végétation brève et une productivité moindre.

**A l'échelle des sites**, la comparaison avec les données relevées lors de l'inventaire PSDRF mené par Jordan Fermat en 2014 peut apporter quelques éléments, bien que les corrélations ne peuvent pas être établies de façon rigoureuse avec notre échantillonnage, et ce d'autant plus que Brézières ne faisait pas partie de l'étude PSDRF.

Le site de Riou Froid qui apparaît comme le plus riche pour les chiroptères, était également le premier des sites étudiés pour les paramètres suivants :

- Surface terrière totale
- Surface terrière de gros bois
- Volume de bois mort
- Volume de bois mort / gros bois mort sur pied

Le site de Savournon s'est pour sa part avéré le mieux pourvu en microhabitats :

- Nombre total de micro-habitats
- Cavités
- Loges de pics
- Fentes
- Ecorces décollées

Le site du Sapet, le plus pauvre en richesse spécifique et indice d'activité, outre son altitude élevée, est apparu en dernière position pour les variables suivantes :

- Surface terrière totale
- Nombre de cavités
- Nombre de loges de pics
- Présence de lierre

A l'inverse il est en tête pour le nombre de champignons.

Il semble donc prématuré de tirer des conclusions quant aux facteurs déterminants pour ces disparités mais il sera intéressant de regarder l'évolution des différents paramètres à moyen et long terme.

De façon plus fine, les structures de peuplement où ont été installés les micros n'ont pas été étudiées de manière assez détaillée à ce jour pour les lier aux différences observées.

## 5.2.2 Indices d'activité par espèces et groupes d'espèces

Pour une meilleure pertinence et lisibilité, les contacts ont été analysés par groupes d'espèces. En effet il n'est pas pertinent pour, par exemple, les espèces du genre *Myotis* d'analyser les nombres de contacts spécifiques, de très nombreuses séquences n'ayant pu faute de temps ou d'éléments discriminants être identifiés à l'espèce. Pour ce genre complexe l'identification spécifique n'a été recherchée que pour établir une liste d'espèces par site et non pour définir un indice d'activité par espèce.

Le résultat brut par espèce est tout de même présenté ci-dessous à titre d'information. On constatera ainsi parmi les *Myotis* que les espèces les plus fréquemment contactées de façon certaines sont en fait les plus faciles à identifier (*Myotis nattereri*, *Myotis* de grande taille), et quoiqu'il en soit les identifications spécifiques de *Myotis* ne représentent qu'une faible part de l'ensemble des contacts de *Myotis* (3,4 % des contacts de *Myotis*).

Taxon	Nombre de contacts	Coefficient de détectabilité	Contacts pondérés
<i>Barbastella barbastellus</i>	44	1.7	74.8
<i>Eptesicus serotinus</i>	46	0.83	38.18
<i>Hypsugo savii</i>	62	0.83	51.46
<i>Miniopterus schreibersii</i>	7	1.2	8.4
<i>Myotis alcathoe</i>	2	2.5	5
<i>Myotis bechsteinii</i>	3	2.5	7.5
<i>Myotis brandtii</i>	6	2.5	15
<i>Myotis daubentonii</i>	1	2.5	2.5
<i>Myotis emarginatus</i>	7	3.1	21.7
<i>Myotis myotis</i>	13	1.7	22.1
<i>Myotis mystacinus</i>	13	2.5	32.5
<i>Myotis nattereri</i>	30	3.1	93
<i>Myotis oxygnathus</i>	5	1.7	8.5
<i>Myotis sp.</i>	2295	2.5	5737.5
<i>Nyctalus leisleri</i>	135	0.31	41.85
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	52	1	52
<i>Pipistrellus nathusii</i>	10	1	10
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16060	1	16060
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	35	1.2	42
<i>Plecotus auritus</i>	7	5	35
<i>Plecotus macrobullaris</i>	1	5	5
<i>Plecotus sp.</i>	32	5	160
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5	25
<i>Sérotule</i>	4	0.5	2
<i>Tadarida teniotis</i>	47	0.17	7.99
<i>Vespertilio murinus</i>	1	0.5	0.5
<b>Total général</b>	<b>18923</b>		<b>22559.48</b>

*Nombre de contacts par taxon*

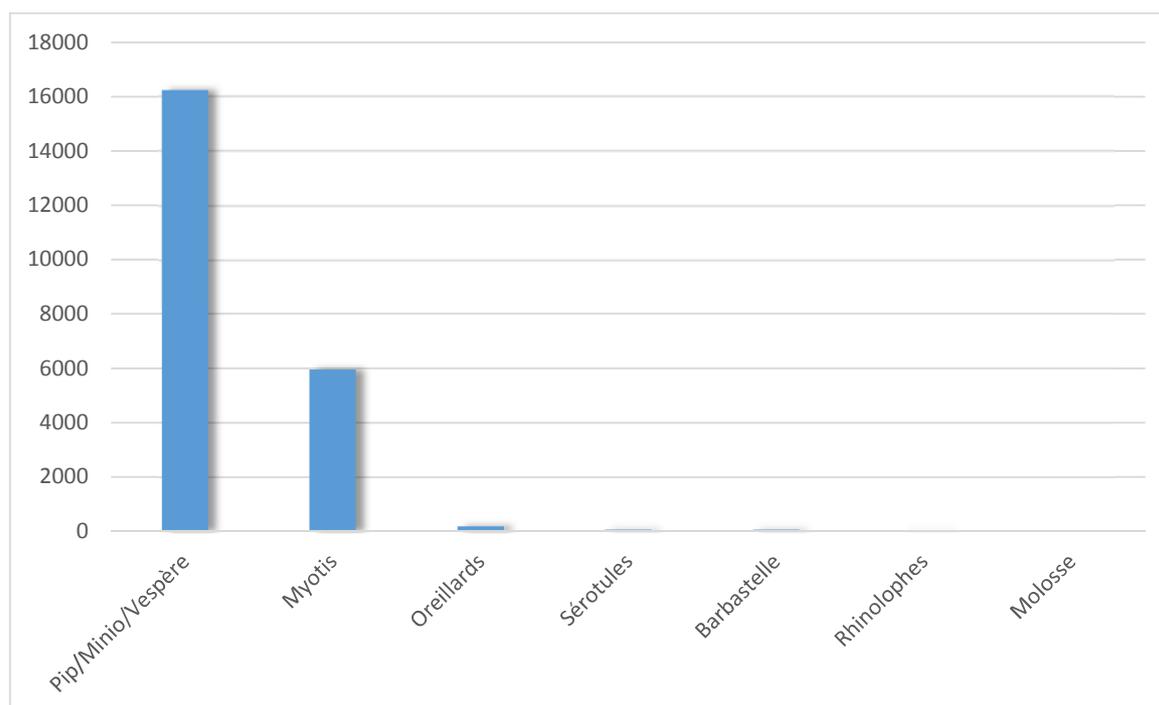
La pipistrelle commune est de très loin l'espèce la plus fréquente globalement (85% des contacts, 71% des contacts pondérés).

Pour les raisons liées à l'identification spécifique évoquées précédemment il est plus pertinent d'analyser l'activité par groupes d'espèces.

Groupe	Nombre de contacts	Contacts pondérés
<b>Barbastelle</b>	44	75
<b>Sérotules</b>	186	83
<b>Pipistrelles / Vespère / Minioptère</b>	16226	16224
<b>Myotis</b>	2375	5945
<b>Oreillard</b>	40	200
<b>Molosse / Grande noctule</b>	47	8
<b>Rhinolophes</b>	5	25

*Nombre de contacts par groupes d'espèces*

Là encore il apparaît nettement la très forte prédominance des pipistrelles, les *Myotis* constituant un cortège très important également



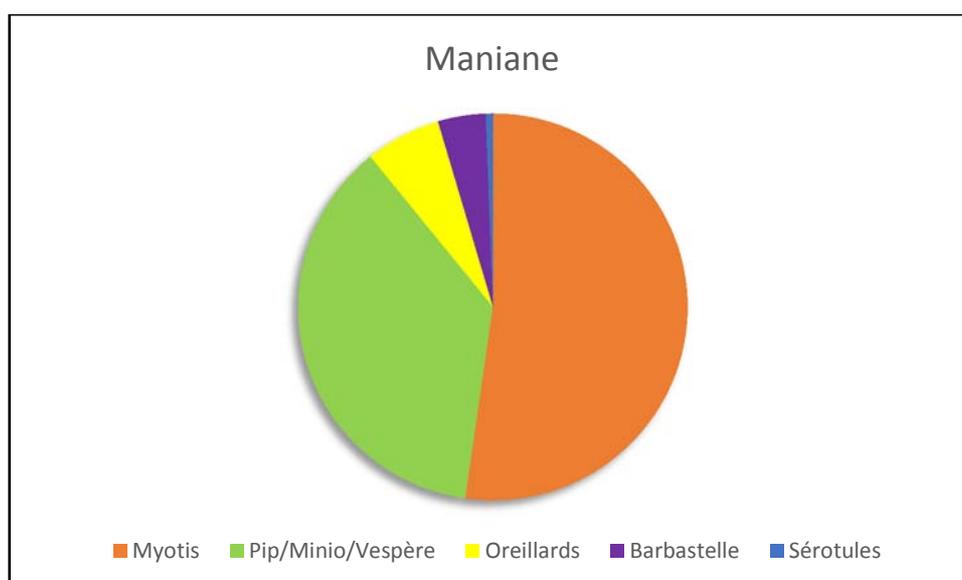
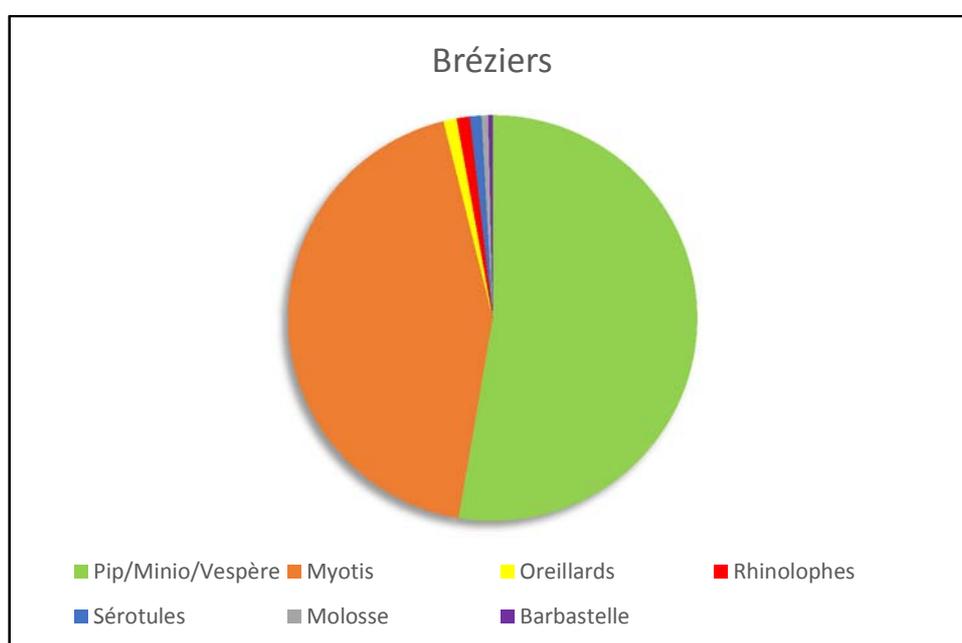
Cette vision globale cache des disparités très importantes entre les sites, ainsi la proportion de pipistrelles varie de 11 % au Sapet à 98% à Savournon ! A l'inverse les *Myotis* représentent entre 0,5% des contacts à Savournon et 85 % au Sapet.

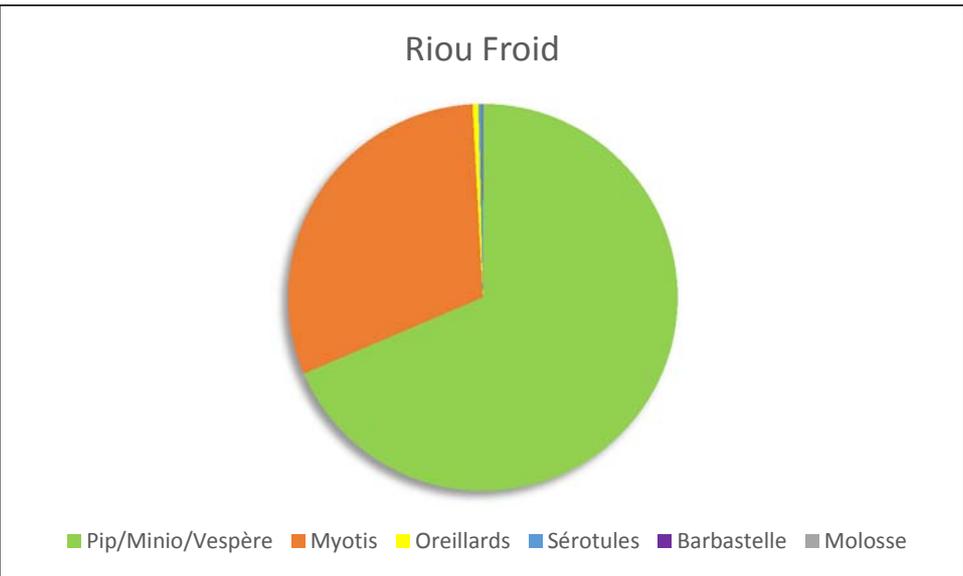
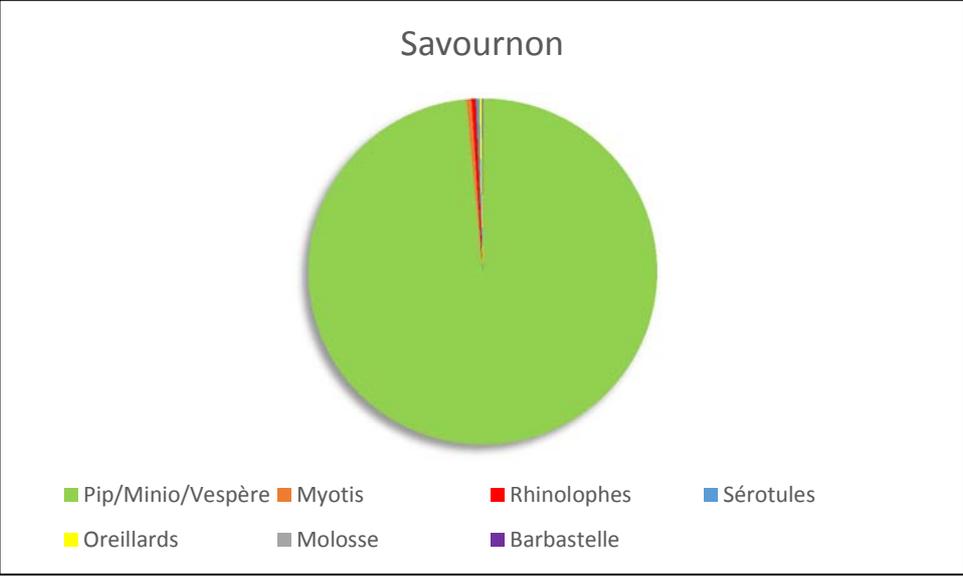
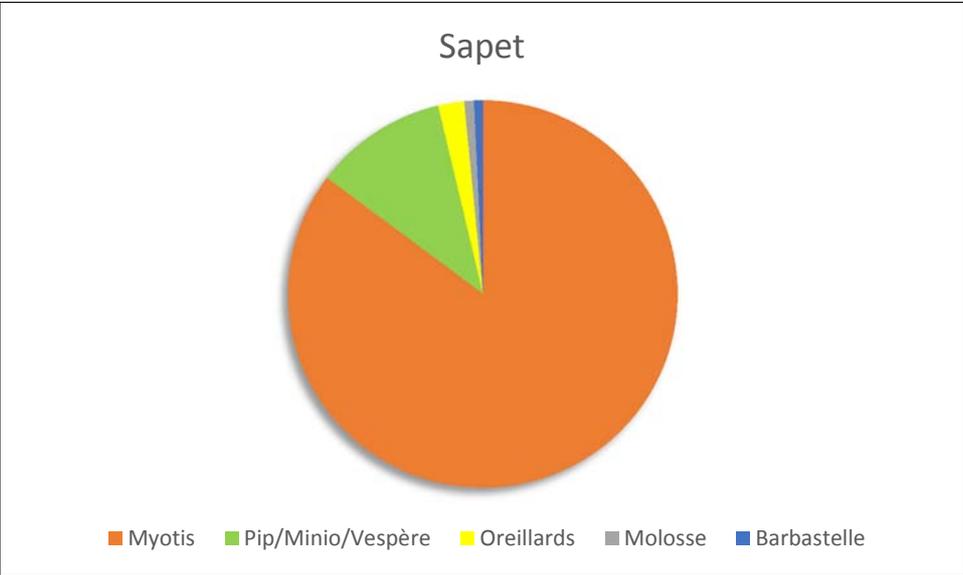
Ces deux groupes sont toutefois de très loin les deux groupes dominants sur tous les sites où ils totalisent au moins 89% des contacts (ce minimum à la Maniane). Ce schéma avec deux groupes très dominants a également été observé dans la RBI du Chapitre Petit Buëch avec une méthode différente par points d'écoute active de 45 min (Gattus 2012).

	Bréziers	Maniane	Rioufroid	Sapet	Savournon	Total général
Barbastelle	1.7	66.3	3.4	1.7	1.7	74.8
Molosse	2.55		0.51	1.87	3.06	7.99
Myotis	209.2	873.9	4641.2	197.5	23.5	5945.3
Oreillards	5	105	75	5	10	200
Pip/Minio/Vespère	253.62	616.81	10400.73	25.66	4927.04	16223.86
Rhinolophes	5				20	25
Sérotules	4.41	9.95	51.24		16.93	82.53
<b>Total général</b>	<b>481.48</b>	<b>1671.96</b>	<b>15172.08</b>	<b>231.73</b>	<b>5002.23</b>	<b>22559.48</b>

Indices d'activité par groupe de taxons sur chaque site

Les graphiques ci-dessous présentent les proportions de contacts pondérés de chaque groupe d'espèces sur chacun des sites étudiés :





## 6 Conclusions

L'objectif principal de cette étude était la mise en place d'un état initial sur un réseau de placettes bénéficiant de contrats Natura 2000, afin de poser les bases d'un suivi dans le temps de l'activité des chauves-souris fréquentant les sites.

Malgré certains aléas techniques et météorologiques, 4 des 5 sites ont pu être suivis avec une pression d'observation importante, on dispose donc d'une base de données présentant un état initial de l'activité au moment de la mise en œuvre de ces contrats Natura 2000. Des compléments sont prévus sur les sites de Bréziers et du Sapet pour consolider le jeu de données.

Les résultats font apparaître des indices d'activités en moyenne assez comparables à ce qui est connu ailleurs dans les forêts françaises, avec toutefois une très forte hétérogénéité entre les sites, qui est encore difficile à analyser, la méthode mise en place n'ayant par ailleurs pas vocation à effectuer une comparaison. La part des facteurs géographiques et topographiques par rapport à la part liée à la structure forestière (et donc à la gestion passée) constitue une thématique d'étude très intéressante.

La répétition dans le temps de relevés sur les points étudiés, en parallèle avec les mesures dendrométriques pourrait être riche d'enseignements dans les années qui viennent. Aussi cet état initial doit bien être pris comme une base ayant vocation à être répétée pour maximiser son intérêt.

Un apport important de cette étude est également l'apport qualitatif qu'il fournit à la connaissance des sites Natura 2000 parcourus, puisque de nouvelles espèces dont certaines inscrites à l'annexe 2 de la Directive Habitats ont pu être identifiées sur plusieurs d'entre eux. Cet aspect qualitatif est encore fragmentaire sur bon nombre de sites et mériterait des recherches approfondies pour mieux connaître l'utilisation du milieu forestier par les chauves-souris, notamment la recherche de gîtes arboricoles, ainsi qu'une connaissance plus fine des comportements de vol des individus par les techniques de trajectographie, la confirmation de présence de certaines espèces par des captures ciblées, etc.

Les pistes de travail sont donc encore nombreuses pour l'étude des chauves-souris, espèces pour lesquelles l'intérêt des forêts des sites Natura 2000 hauts-alpins est encore confirmé ici.

## 7 Bibliographie

Barataud, M., 2012. – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope Editions – Publications scientifiques du Muséum. 344 p.

Barataud, M., 2013. – Un référentiel standard pour juger de l'abondance d'activité de chasse des chiroptères : possibilités et limites. Note publiée sur [http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud\\_R%C3%A9f%C3%A9rentiel-dactivit%C3%A9\\_note-6nov2013.pdf](http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud_R%C3%A9f%C3%A9rentiel-dactivit%C3%A9_note-6nov2013.pdf)

Fermaut, J., 2014 - Mise en place du protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières et de l'état de conservation des milieux forestiers. Rapport de stage. IUT Aix-Marseille, ONF Hautes-Alpes, Natura 2000 Chorges. 70 p.

Gattus, J.C., 2012 - Réserve Biologique Intégrale "Bois du Chapitre - Petit Buëch" : Inventaire des Chiroptères. ONF Gap. 28 p.

Groupe Chiroptères de Provence, 2000. – Inventaire des chauves-souris du site Natura 2000 FR9301511 "Dévoluy – Durbon – Charance – Champsaur".

Office National des Forêts., 2002. – Site Natura 2000 PR15, Dévoluy – Durbon – Charance – Champsaur ; document d'objectifs. Service départemental des Hautes-Alpes – 64 p.

Office National des Forêts., 2006. – Site Natura 2000 FR9301523 Morgon, forêt de Boscodon, Bragousse. Document d'Objectifs. 171 p.

Office National des Forêts., 2007. – Site Natura 2000 FR930 1514 "Montagne de Céüse, montagne d'Aujourd, pic de Crigne, montagne de Saint-Genis". Document d'objectifs : Tome 1 – Diagnostic, enjeux et objectifs de conservation. ONF Gap. 145 p.

Office National des Forêts., 2008. – Site Natura 2000 FR9302002, Montagne de Symuit, Crête de la Scie : Tome 1 – Diagnostic, enjeux et objectifs de conservation. ONF Gap. 130 p.

Office National des Forêts., 2009. – Site Natura 2000 FR9301509, Piolit, Pic de Chabrières : Tome 1 – Diagnostic, enjeux et objectifs de conservation. ONF Gap. 174 p.

Office National des Forêts., 2006. – Site Natura 2000 FR9301523 Morgon, forêt de Boscodon, Bragousse. Document d'Objectifs. 171 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, Paris. 88 p.