



NATURA 2000

***Site Natura 2000 FR7300836***

*Chars de Moulis et de Liqué, grotte d'Aubert, Soulane de Balaguères et de Sainte-Catherine, granges des vallées de Sour et d'Astien.*




# INVENTAIRE DES CHIROPTERES PRESENTS SUR LES ZONES FORESTIERES DE LA PARTIE NORD DU SITE N2000

2016

- Service demandeur : Commune de Moulis
- Structure de réalisation : ANA & ONF

Office National des Forêts

Association des Naturalistes de l'Ariège

# SOMMAIRE

1 Contexte d'étude & objectifs

2 Présentation du site
- 2.1 Localisation
- 2.2 Description des peuplements

3 Matériel et méthodes
- 3.1 Méthodes
  - 3.1.1 Méthodes et protocoles
  - 3.1.2 Plan d'échantillonnage

4 Résultats
- 4.1 Liste commentée des chiroptères
- 4.2 Niveau d'activité par espèce
- 4.3 Activité des chiroptères par saison
- 4.4 Relation entre activité et peuplements forestiers
  - 4.4.1 Synthèse de l'activité dans les différents points d'écoutes
  - 4.4.2 Richesse chiroptérologique par points d'écoute
  - 4.4.3 Analyse d'activité par peuplement
  - 4.4.4 Relation entre richesse chiroptérologique et peuplement forestier

5 Synthèse

Conclusion et perspectives

# 1. CONTEXTE D'ETUDE & OBJECTIFS

Le site Natura 2000 Chars de Moulis et de Liqué, grotte d'Aubert, Soulane de Balaguères et de Sainte-Catherine, granges des vallées de Sour et d'Astien est concerné par la Zone spéciale de Conservation (ZSC) FR7300836. Parmi les **espèces d'Intérêt communautaire** listées dans le formulaire standard du site figurent plusieurs espèces de chiroptères :

*Rhinolophus hipposideros*
*Rhinolophus ferrumequinum*
*Rhinolophus euryale*
*Myotis blythii*
*Barbastella barbastellus*
*Miniopterus schreibersii*
*Myotis emarginatus*
*Myotis bechsteinii*
*Myotis myotis*

Le formulaire précise également la présence des espèces suivantes qui, bien que ne relevant pas d'un intérêt communautaire, n'en reste pas moins des espèces à très forts enjeux (toutes les espèces de chauves – souris sont inscrites dans ***l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection***) :

*Eptesicus serotinus*
*Myotis mystacinus*
*Myotis nattereri*
*Nyctalus leisleri*
*Pipistrellus pipistrellus*
*Hypsugo savii*
*Plecotus auritus*
*Plecotus austriacus*
*Tadarida teniotis*
*Pipistrellus kuhlii*
*Myotis daubentonii*

Ainsi, 20 des 27 espèces de chiroptères présentes dans le département de l'Ariège ont été contactées sur le site dont toutes les espèces d'intérêt communautaire connues dans le département ce qui fait du site des Chars de Moulis un site d'intérêt majeur pour les chiroptères. L'une des raisons de l'intégration de ce site dans le réseau N2000 concerne la richesse du patrimoine bâti (granges foraines) qui abrite de nombreuses colonies de Petit Rhinolophe.

L'une des fiches actions du document d'objectifs prévoit la réalisation d'inventaires complémentaires sur les chiroptères. Sur la partie Nord du site, la fréquentation des chiroptères dans les zones ouvertes est à ce jour bien connu alors que nous nous n'avons aucune idée de la diversité spécifique et de l'activité des chiroptères dans les massifs forestiers qui les entourent.

Ainsi, suite à la demande de l'animateur du site, l'ONF et l'ANA se sont associés pour proposer une étude qui permette :

- de compléter la liste des espèces présentes sur le site par la réalisation d'un inventaire exhaustif des populations de chiroptères présentes sur les zones forestières de la partie nord du site
- d'avoir une idée de l'activité des chiroptères dans ces forêts en fonction des saisons et des types de peuplements

# 2. Présentation du site

## 2.1- Localisation

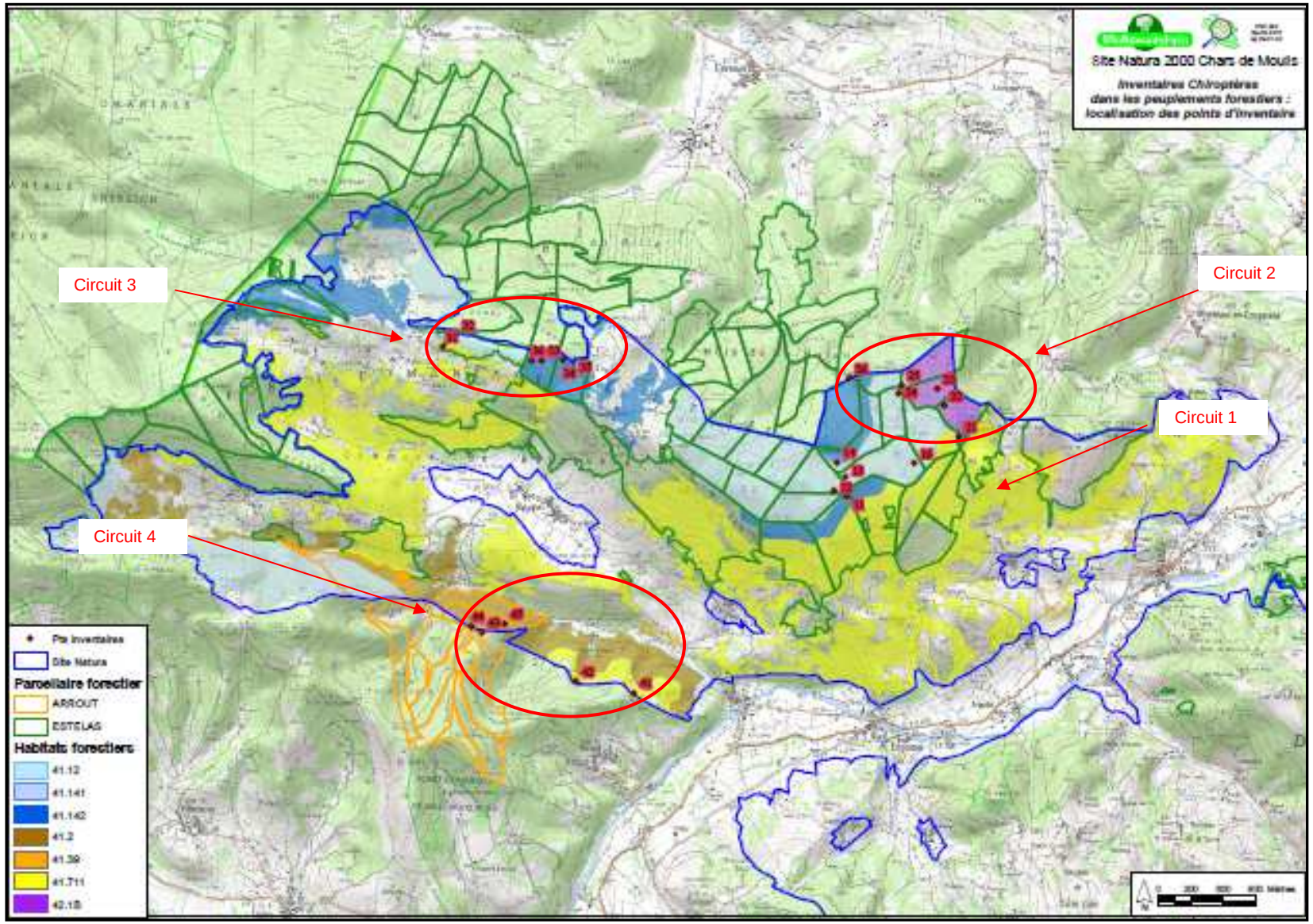
L'inventaire a été réalisé sur les zones boisées situées sur la partie Nord du site Natura 2000 constituées :

- d'une partie de la forêt Domaniale de l'Estélas (circuits 1- 2 et 3)
- d'une partie de la Forêt communale d'Arrout (circuit 4)
- de boisements privés

Les habitats naturels inventoriés sur cette partie du site dans le cadre de l'élaboration du Document d'Objectifs (DOCOB) sont les suivants :

41.12 Hêtraies atlantiques acidiphiles
41.141 Hêtraies pyrénéennes hygrophiles
41.142 Hêtraies pyrénéennes mésophiles
41.2 Chênaies-charmaies
41.39 Bois de Frênes post-culturaux
41.711 Bois occidentaux de *Quercus pubescens*
42.1B Reboisement résineux

**Figure 1: Carte de localisation des points d'inventaire**



## 2.2- Description des peuplements

**La forêt domaniale de l'Estélas** (1625 Ha dont 739 Ha en ZSC) est composée à 54% de Hêtre, 35% de chêne rouvre et pédonculé, de 6% de chêne pubescent et d'autres essences à hauteurs de 1% chacune (Tilleul, Sapin pectiné, Pin sylvestre, Pin laricio, frêne, Merisier). 767 Ha sont composés de peuplements en futaie régulière (FR), le reste est classé hors sylviculture (858 Ha) dans l'aménagement forestier en vigueur (2010-2024).

**La forêt communale d'Arrout** (130 Ha dont 49 Ha en ZSC) est composée à 75% de plantation de résineux (55% de Douglas, 12% de Pins sylvestres et 8% de Sapin pectiné), de 13% de chêne pubescent et d'autres feuillus à hauteur de 4%. 97 Ha sont constitués de peuplements en futaie régulière (FR), 6 ha sont constitués de peuplements en attente (pas de traitement sylvicole désigné) et 27 Ha sont classés hors sylviculture dans l'aménagement forestier en vigueur (2015-2034).

Les autres secteurs boisés du site sont majoritairement constitués de boisements de reconquête de chêne pubescent sur le versant Sud ou de formations de feuillus divers avec dominance du châtaigner sur le versant Nord.

# 3. Matériels et méthodes

## 3.1- Méthodes

### 3.1.1Méthodes et protocoles

Les chiroptères sont des animaux nocturnes particulièrement difficiles à étudier en forêt. Plusieurs méthodes peuvent donc être utilisées :

- recherche de gîtes hivernaux (sites souterrains),
- recherche de gîtes estivaux (visite de bâtiments ou d'arbres-gîtes),
- visite des sites de transit (arbres, gîtes souterrains, ponts, bâtiments),
- identification en vol à l'aide d'un détecteur d'ultrasons,
- capture sur les terrains de chasse ou sites de transit.

Dans le cas présent, nous nous sommes fixés comme objectif l'obtention d'un maximum de données sur la fréquentation des chiroptères dans les différents types de peuplements du massif sur une saison d'estivage. Les principales questions auxquelles nous souhaitons apporter des réponses sont :

- Quelles espèces fréquentent le massif en période d'estivage ?
- Quel niveau d'activité peut – être observé ?
- Ce niveau d'activité est –il uniforme sur l'ensemble du massif ou bien peut-on observer des différences en fonction des types de peuplements ? de leur structure ?

Compte tenu de l'absence de donnée sur la fréquentation du massif forestier par les chiroptères nous avons choisi de réaliser des circuits de détection ultrasonore par points d'écoute de 30 minutes (protocole **MCD30**, ONF réseau mammifères).

En effet, des études préalables ont démontré que la réalisation d'un point d'écoute d'une durée de 30mn répétée trois fois dans la saison permet d'atteindre plus de 80% de la richesse spécifique observable sur une nuit entière d'écoute sur un point donné (Archaux 2008). Les écoutes sont à réaliser sur les 4 premières heures de la nuit.

Dans le cadre de cette étude, quatre circuits comprenant chacun 6 points d'écoute ont été répartis sur le massif forestier en essayant :

- de couvrir tous les types de peuplements recensés dans les aménagements forestiers
- de pouvoir les réaliser dans les quatre premières heures de la nuit en tenant compte des déplacements

Les circuits ont été répétés trois fois dans l'année (juin, juillet et septembre) afin de couvrir les différentes phases de la période d'activité des chiroptères.

**Deux types de matériel ont été utilisés :**

- des détecteurs Petterson D240x couplés à un enregistreur numérique de type ROLAND EDIROL 05.
- logiciel Soundchaser sur tablette numérique et micro Dodotronic (développé par la société Cyberio).

Ces types de matériels nous permettent de réaliser les identifications des groupes contactés en direct sur le terrain. Pour parvenir jusqu'à l'espèce, dans les cas les plus difficiles, les séquences sont enregistrées puis analysées sur l'ordinateur via le logiciel Batsound 4.1.4. Plusieurs mesures sont réalisées sur chacun des signaux pour une identification à l'aide du référentiel européen (BARATAUD, 2012). Si cette méthode est la plus efficace pour rencontrer le maximum de contacts de chauves – souris, elle est parfois trop imprécise pour permettre une identification certaine. De ce fait, certaines séquences peuvent rester indéterminées et associées à des groupes d'espèces proches (notamment chez les Murins, les Oreillards et parfois les Noctules).

En complément une capture a été réalisée au cours de la session de septembre (le 15/09/2017).

### 3.1.2 Plan d'échantillonnage

L'essentiel des peuplements productifs sont constitués de peuplements de futaie régulière de Hêtre de bois moyens (dont le diamètre est compris entre 27.5 et 47.5 cm) ; cela se traduit dans notre plan d'échantillonnage par la prépondérance de ce type de peuplement dans nos choix de localisation des points d'écoute avec toute fois prise en compte des variantes existantes (Hêtre en mélange avec des feuillus, présence de gros bois ou au contraire de petits bois). Les autres peuplements inventoriés sont soit les plantations de résineux, soit les peuplements de chênes pubescents situés sur des sols rocailleux et escarpés ou encore des forêts de reconquêtes composées de châtaigniers et de frênes sur les versants Nord.

**Figure 2: Descriptif forestier des 23 points d'écoutes**

| Points | Peuplements | Classe | Remarques |
|---|---|---|---|
| 44 | Chênaie pubescente forte pente gros blocs et buis | PB à BM | |
| 24 | Chênaie pubescente forte pente gros blocs et buis | PB à BM | |
| 31 | Chênaie pubescente | PB | hors FD versant sud |
| 41 | Feuilus mixtes, Chênes Châtaigners | BM à GB | |
| 42 | Feuilus mixtes, Chênes Châtaigners | BM à GB | |
| 11 | Futaie de Chêne et Hêtre | PB à BM | peuplement clair |
| 35 | FR de Hêtre | BM à GB | |
| 13 | FR de Hêtre | BM à PB | |
| 15 | FR de Hêtre | BM à PB | EXPLOITEE |
| 23 | FR de Hêtre | BM à PB | Coupe récente |
| 16 | FR de Hêtre | BM à PB | |
| 45 | FR de Hêtre | GB à BM | |
| 33 | FR de Hêtre | PB | |
| 22 | FR de Hêtre | BM à PB | |
| 32 | FR de Hêtre | BM à PB | |
| 36 | FR de Hêtre | PB | |
| 34 | FR de Hêtre et Chêne | PB à BM | |
| 21 | FR de Hêtre et Feuillus Divers | BM à PB | Frênes versant sud |
| 12 | FR de Hêtre et Feuillus Divers | BM à PB | |
| 25 | FR de Hêtre et Feuillus Divers | BM à PB | Hêtraie à buis |
| 14 | FR de Hêtre et Sapin sous abri | BM à GB | |
| 26 | FR DOUGLAS | BM à GB | |
| 43 | Plantation résineux | BM | |

***Classes de diamètre : PB : petit bois (17.5-27-5) – BM : bois moyen (27.5-47.5) et GB : gros bois (47.5-67.5)***

Au total 23 points d'écoutes (24 points prévus au départ, un point non réalisé sur le circuit 4 par manque d'accessibilité) ont été répartis en quatre circuits (cf. carte 1, page 4) :

Circuit 1 : points de 11 à16 : le plus au sud de la FD de l'Estélas
Circuits 2 : points de 21 à 26 : secteur Nord Est de la FD
Circuit 3 : points 31 à 36 : secteur Nord-Ouest de la FD
Circuit 4 : points 41 à 45 sur le secteur d'Arrout (FC et boisements privés)

**Chronologie de l'inventaire :**

Les écoutes ont été réalisées aux dates suivantes :

Les 8 et 9 juin
Les 6 et 7 juillet
Les 7 et 8 septembre (circuits 1,2et3) le 16 septembre (circuit4)

Une capture a été réalisée sur la grotte de l'Estélas le 15/09/2016

**Figure 3 : illustration des différents types de peuplements retenus**



Pt 24 : Chênaie pubescente PB à BM



Pt 26 : futaie régulière de Douglas



Pt 12 futaie régulière de Hêtre et feuillus divers



Pt 14 : Futaie régulière de Hêtre et Sapin



Pt 32 : Futaie régulière de Hêtre BM à PB



Pt 15 : FR de Hêtre BM à GB

# 4. Résultats

## 4.1 Liste commentée des chiroptères

**Le tableau 1** ci-dessous détaille les espèces potentiellement présentes sur le site (espèces connues en Ariège par au moins une donnée), les espèces probables sur le site au vu des habitats présents et de la localisation géographique ainsi que les espèces effectivement inventoriées sur la zone d'étude.

| | | | | | Natura Moulis | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| abréviation | Espèce présentes en Ariège (Atlas des mam.) | | Forestières | Europe DH | Biblio | résultats obtenus |
| B bar | Barbastelle d'Europe | *Barbastella barbastellus* | + + + + | II | x | x |
| M myo | Grand Murin | *Myotis myotis* | + + + | II | x | x |
| M bly | Petit Murin | *Myotis blythii* | - | II | x | |
| T ten | Molosse de Cestoni | *Tadarida teniotis* | +/- | | x | x |
| M mys | Murin à moustache | *Myotis mystacinus* | + + | | x | |
| M ema | Murin à oreilles échancrées | *Myotis emarginatus* | + +/ + + + | II | x | x |
| M alc | Murin d'Alcathoe (transit) | *Myotis alcathoe* | + + + + (+) | | | x |
| M bec | Murin de Bechstein | *Myotis bechsteinii* | + + + + + | II | x | x |
| M bra | Murin de Brandt | *Myotis brandtii* | + +/ + + + | | | |
| M dau | Murin de Daubenton | *Myotis daubentonii* | + + + | | x | x |
| M nat | Murin de Natterer | *Myotis nattereri* | + + +/ + + + + | | x | x |
| Nla | Grande noctule | *Nyctalus lasiopterus* | + + + | | | x |
| N noc | Noctule commune | *Nyctalus noctula* | + + + | | | |
| N les | Noctule de Leisler | *Nyctalus leisleri* | + + +/ + + + + | | x | x |
| E ser | Sérotine commune | *Eptesicus serotinus* | +/ + + | | x | x |
| V mur | Vespertilion bicolore | *Verspertilio murinus* | + + | | | |
| P aus | Oreillard gris | *Plecotus austriacus* | + | | x | |
| P mac | Oreillard montagnard (probable) | *Plecotus macrobularis* | + + + | | | |
| P aur | Oreillard roux | *Plecotus auritus* | + + +/ + + + + | | x | x |
| M sch | Minioptère de Schreibers | *Miniopterus schreibersi* | + + | II | x | x |
| P pip | Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | +/ + + | | x | x |
| p kuh | Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | +/- | | x | x |
| P nat | Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus nathusii* | + + + | | | |
| P pyg | Pipistrelle pygmée | *Pipistrellus pygmaeus* | + + | | | x |
| H sav | Vespère de Savi | *Hypsugo savii* | + + | | x | x |
| R fer | Grand Rhinolophe | *Rhinolophus ferrumequinum* | + + | II | x | x |
| R hip | Petit Rhinolophe | *Rhinolophus hipposideros* | + + / + + + | II | x | x |
| R eur | Rhinolophe euryale | *Rhinolophus euryale* | + + | II | x | x |
| | | *27 espèces + 1 probable* | | | 20 esp | 20 esp |

**Tableau1 : Liste des espèces contactées**

Sur les 27 espèces de chiroptères connues en Ariège, 20 espèces ont donc été contactées sur le site en 36 heures d'écoutes effectives. Ce chiffre représente une diversité spécifique vraiment très importante, soit près de 74% du cortège chiroptérologique actuellement connu en Ariège.

Cette richesse spécifique remarquable reflète donc un bon état de conservation des milieux forestiers présents sur le site, avec une attractivité pour l'activité de chasse importante.

Sur ces 20 espèces, 8 sont de plus considérées comme d'intérêt communautaire et inscrites en annexe II de la Directive européenne Habitats-Faune-Flore. Le cortège spécifique du site présente donc un degré de patrimonialité très élevé.

Parmi les espèces connues pour être présentes sur le site seuls le Petit murin, le Murin à moustache et l'Oreillard gris n'ont pas été contacté soit trois espèces sur les 20 annoncées dans la bibliographie. Par contre trois nouvelles espèces pour le site ont été contactées à l'occasion de ce travail : le Murin d'Alcathoé, la Pipistrelle pygmée et la Grande noctule.

Une particularité de cette étude est la confirmation d'une nouvelle espèce pour le département de l'Ariège : la Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*) dont la seule donnée préalable est un enregistrement au cours de l'été 2012 sur la forêt domaniale du Biros (donnée ONF réseau mammifère obtenue dans le cadre des inventaires préalables à l'élaboration du plan de gestion de la réserve biologique mixte du Biros). Dans le cadre de la présente étude, plusieurs contacts ont permis de mettre en évidence cette espèce sur le site des chars de Moulis et ce durant les écoutes d'été et d'automne.

On retrouve aussi, et de façon logique, la guilde des espèces forestières de chiroptères, avec les Vespertillonidés forestiers (Barbastelle, Murin d'Alcathoe, de Bechstein, à oreille échancrées, Grand/Petit Murin, Oreillards, Noctules) et les 3 Rhinolophidés.

## 4.2- Niveau d'activité par espèce

L'étude acoustique des chiroptères dans les forêts du site N2000 aura été réalisée sur un total de 2070 minutes d'écoutes.

Dans l'ensemble des résultats nous parlerons de minutes positives.

Pour comptabiliser une minute comme positive pour une espèce donnée, il suffit d'obtenir à minima un seul contact de l'espèce durant les 60 secondes de la minute. Ainsi, si plusieurs espèces sont présentes sur une même minute, elle sera positive pour chaque espèce.

Les premières tendances qui se dégagent du Tableau 2 et des Figures 4 et 5 sont les suivantes :

- près de 25% du total des minutes d'écoute sont positives, en prenant le calcul inverse cela sous-entend logiquement qu'environ 75% du temps d'écoute il n'y avait pas de chiroptères autour de l'observateur,
- comme dans toutes les études acoustiques, le groupe des Pipistrelle est très largement dominant. Ici la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), représente à elle seule 65% des minutes positives. De fait, les 19 autres espèces se partagent un total de 35% de l'activité globale
- une activité importante des Rhinolophidés (10%) et notamment du Petit rhinolophe (Rhinolophus hipposideros) avec 6 % de l'ensemble des contacts. Sachant qu'il s'agit d'une des espèces dont le sonar est le plus difficilement détectable, il est clair que le secteur d'étude est une zone de chasse privilégiée pour cette espèce.

- une activité non négligeable des espèces de haut vol, spécialistes soit de la chasse en plein ciel (Vespère et Molosse), soit de la chasse au-dessus de la canopée (Noctules). Avec des activités décroissantes comprises entre 5% et 1% pour le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*), le Molosse de Cestonie (*Tadarida teniotis*), la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), et enfin une découverte forte intéressant la Grande noctule (*Nyctalus lasipoterus*).
- une belle diversité de Murin, mais avec une activité assez faible.

| Abréviations | Espèces | nombre de mn positives | % de contact (sur les 2070 minutes d'écoutes) | représentativité % | Forestières | Europe DH |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ppi | Pipistrelle commune | 333 | 16,1 | 65 | +/++ | |
| Rhi | Petit Rhinolophe | 30 | 1,4 | 6 | ++/+++ | II |
| Hsa | Vespère de Savi | 24 | 1,2 | 5 | ++ | |
| Tte | Molosse de Cestoni | 18 | 0,9 | 4 | +/- | |
| Ese | Sérotine commune | 18 | 0,9 | 4 | +/++ | |
| Rfe | Grand Rhinolophe | 15 | 0,7 | 3 | ++ | II |
| Bba | Barbastelle d'Europe | 11 | 0,5 | 2 | ++++ | II |
| Mdau | Murin de Daubenton | 10 | 0,5 | 2 | +++ | |
| Nle | Noctule de Leisler | 10 | 0,5 | 2 | +++/++++ | |
| Nla | Grande noctule | 6 | 0,3 | 1 | | |
| Myo.sp | Murin de petite taille | 5 | 0,2 | 1 | | |
| Pku | Pipistrelle de Kuhl | 5 | 0,2 | 1 | +/- | |
| Reu | Rhinolophe euryale | 4 | 0,2 | 1 | ++ | II |
| Mal | Murin d'Alcathoe | 3 | 0,1 | 1 | ++++(+) | |
| Mna | Murin de Natterer | 3 | 0,1 | 1 | +++/++++ | |
| Msch | Minioptère de Schreibers | 2 | 0,1 | 0,4 | ++ | II |
| Paur | Oreillard roux | 2 | 0,1 | 0,4 | +++/++++ | |
| Mmyo | Grand Murin | 1 | 0,0 | 0,2 | +++ | II |
| Mem | Murin à oreilles échancrées | 1 | 0,0 | 0,2 | ++/+++ | II |
| Mbe | Murin de Bechstein | 1 | 0,0 | 0,2 | +++++ | II |
| Ppy | Pipistrelle pygmée | 1 | 0,0 | 0,2 | ++ | |
| ZERO OBS | | 9 | 0,4 | 2 | | |
| Total général | | **512** | **24,7** | **100** | | |

**Tableau 2: Synthèse générale de l'activité chiroptérologique durant l'étude**

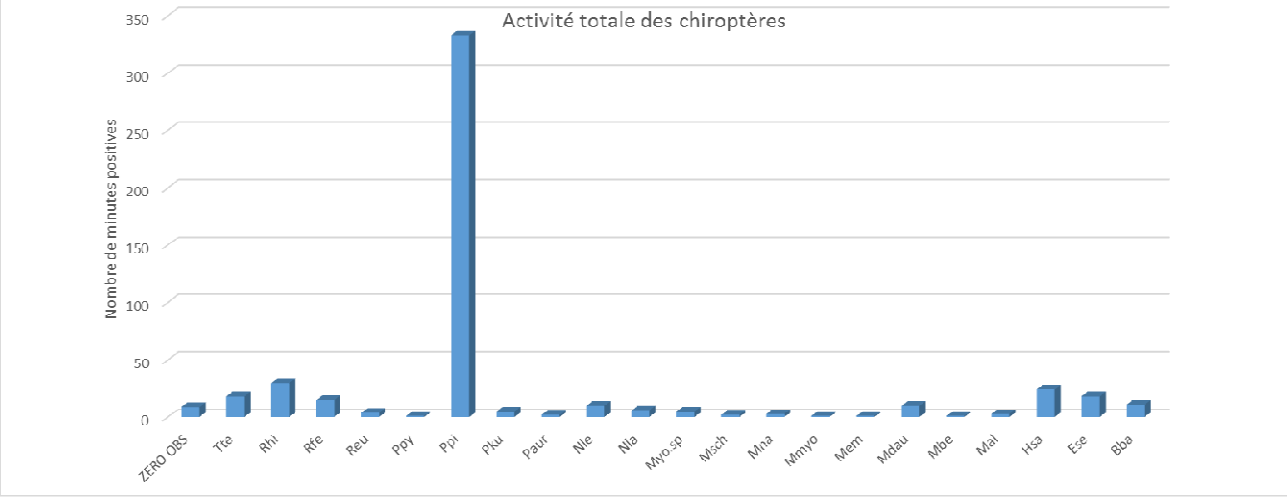



**Figure 3: Graphique de l'activité totale par espèce**

Cette figure permet de mettre en évidence l'écrasement graphique que peut produire l'abondance d'activité de la Pipistrelle commune. Ainsi pour des raisons de lisibilité nous présenterons souvent deux graphiques afin d'extraire la Pipistrelle commune et rendre plus lisible les documents présentés.

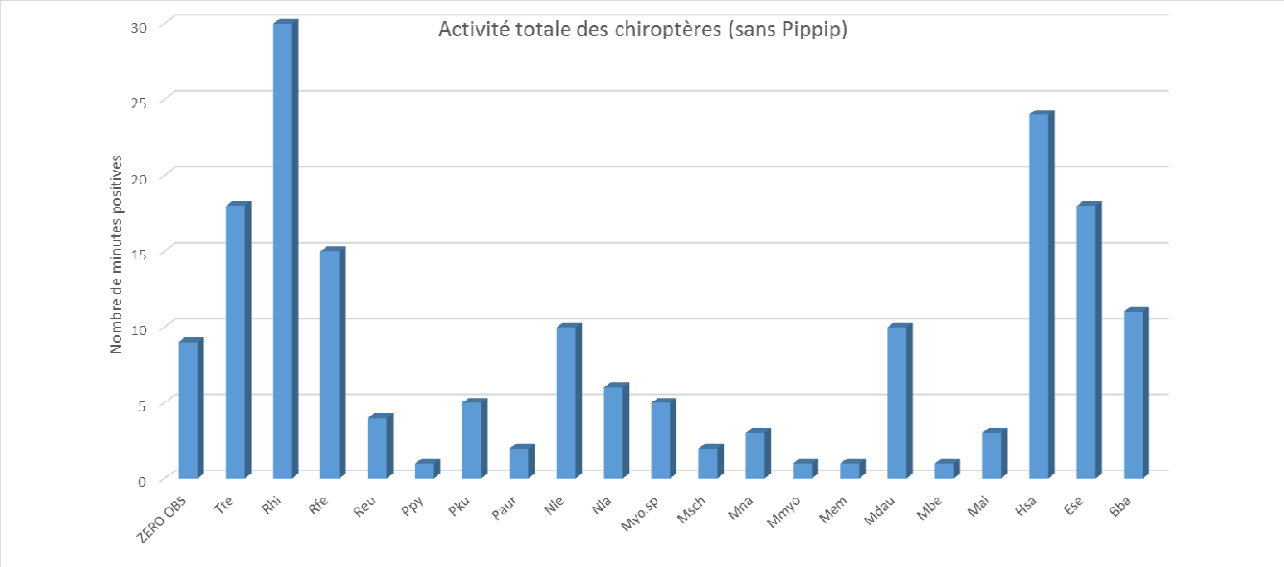



**Figure 4: Graphique de l'activité totale par espèce (sans Pipistrelle commune)**

## 4.3 Activité des chiroptères par saison

Les écoutes du mois de juin ont été réalisées le 08 et 09.

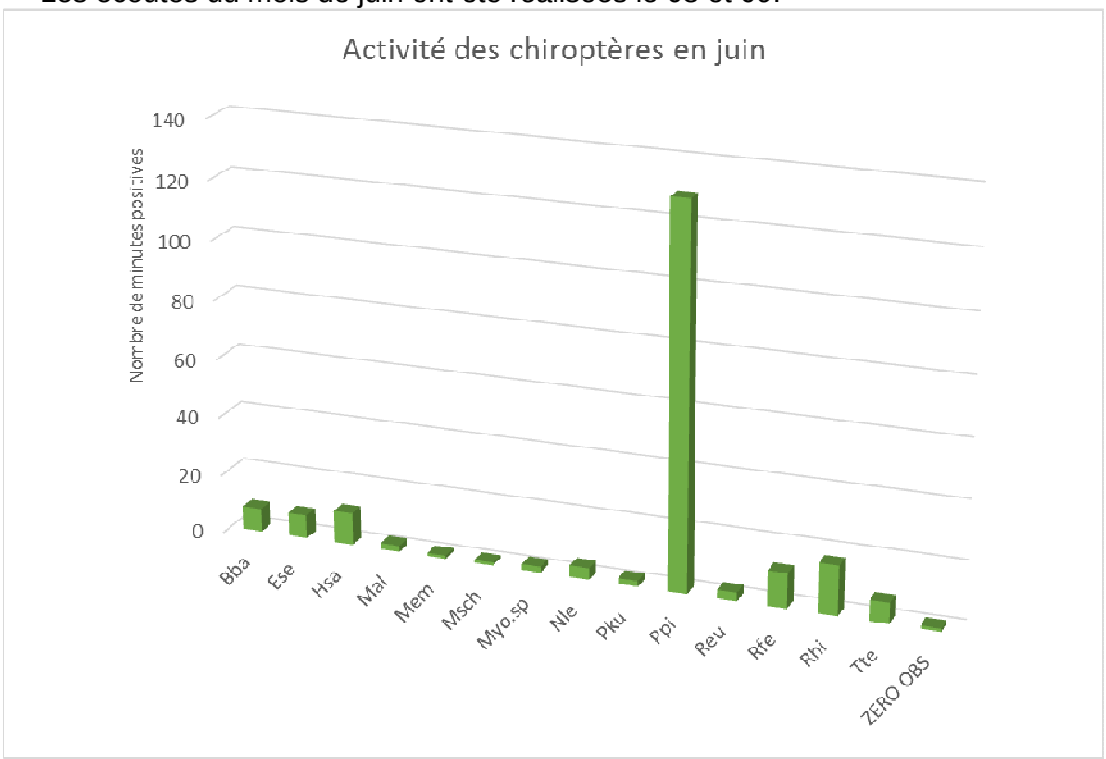



**Figure 5: Graphique de l'activité par espèce en JUIN**

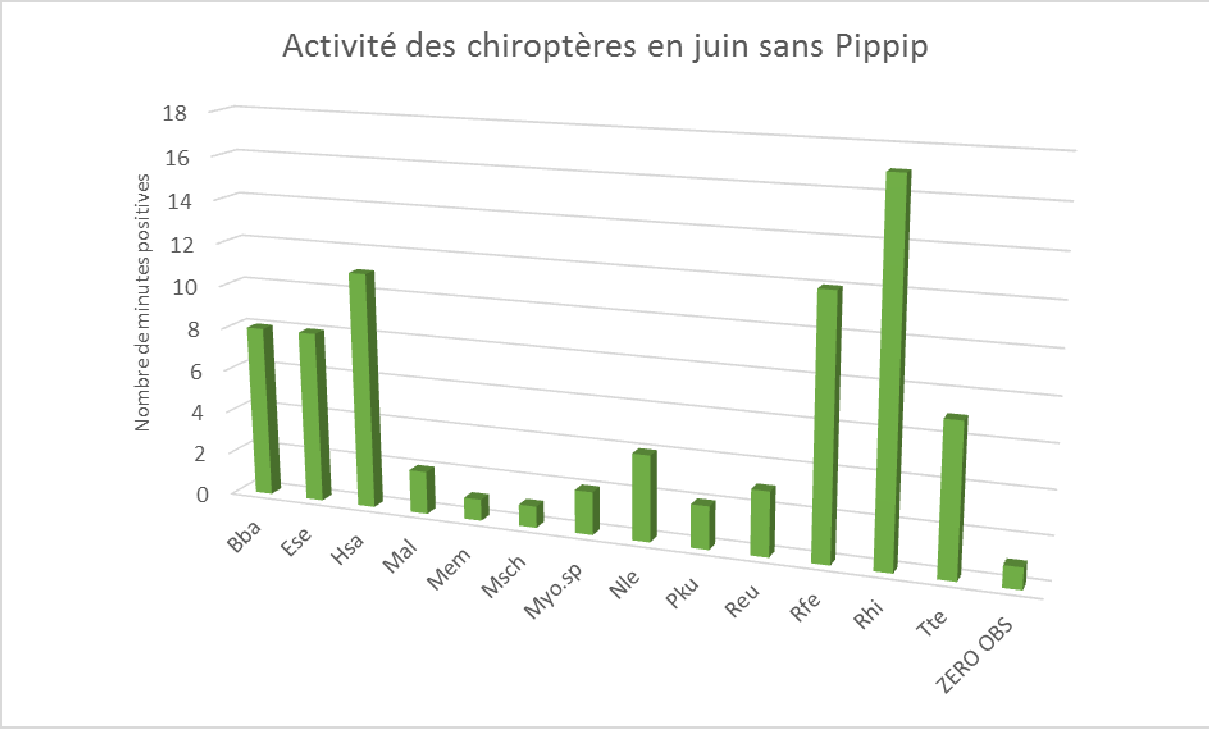



**Figure 6: Graphique de l'activité par espèce (sans Pipistrelle commune) en JUIN**

La Pipistrelle commune reste largement dominante, et l'on constate que les Rhinolophidés semblent aimer exploiter ces boisements durant cette période puisque le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le petit rhinolophe sont respectivement la seconde et troisième espèces les plus contactées.

Les espèces de haut vol ont elles aussi été actives durant cette période.

Enfin on peut noter la présence conséquence de la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) qui chassait activement dans les forêts au moins de juin.

## JUILLET 2016

Les écoutes du mois de juillet ont été réalisées le 06 et 07.

Globalement l'activité du mois de juillet est moins importante que l'activité de début juin.

Le Vespère de Savi déjà bien actif en juin, l'est encore un peu plus durant le plein été. C'est à cette période que nous avons contacté pour la première fois la Grande noctule.

Les murins de petites tailles ont été assez actifs et représentent une diversité spécifique intéressante avec 4 espèces contactées. Etrangement les rhinolophidés ont été très peu contactés en juillet, comme si ces espèces délaissaient les boisements durant le plein été pour aller s'alimenter ailleurs.

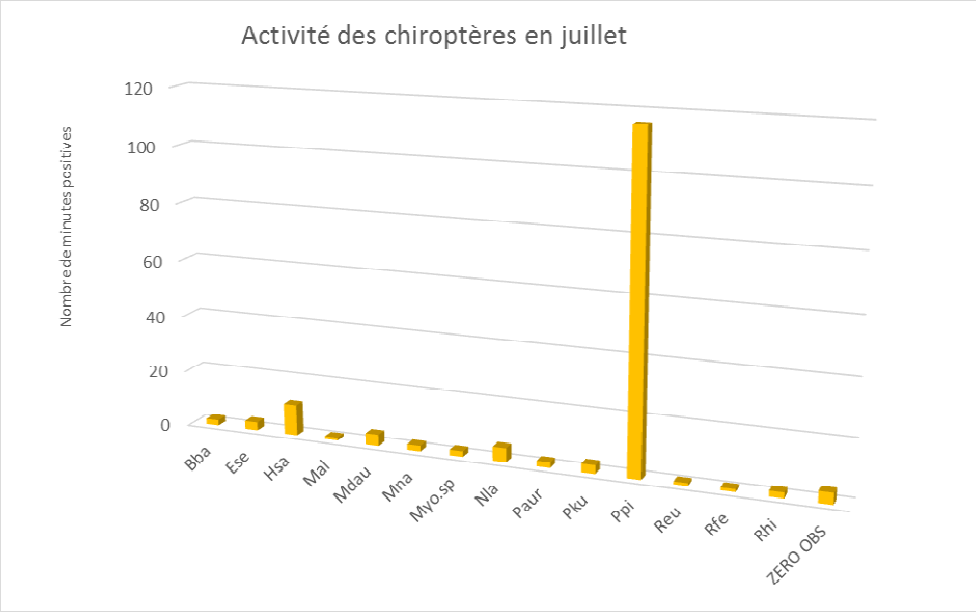



**Figure 7: Graphique de l'activité par espèce en JUILLET**

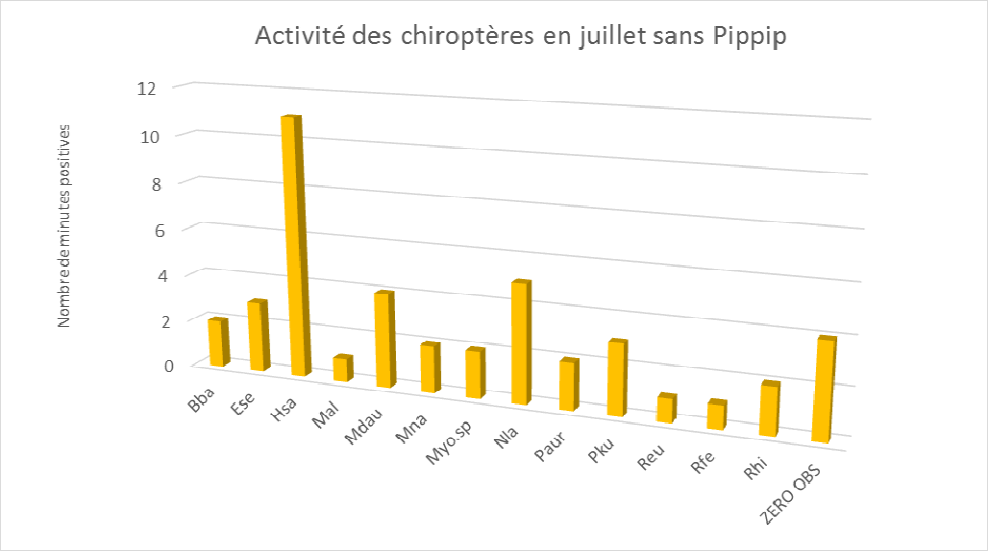



**Figure 8: Graphique de l'activité par espèce (sans Pipistrelle commune) en JUILLET**

## SEPTEMBRE 2016

Les écoutes du mois de septembre ont été réalisées le 07,08 et le 15.

A cette période, on voit réapparaitre comme en juin une activité importante des rhinolophidés et plus particulièrement du Petit rhinolophe.

L'activité des espèces dites de haut vol est nettement plus importante que durant les autres périodes, notamment pour la Noctule de Leisler et le Molosse de Cestoni.

L'activité des murins de petites tailles semble elle aussi être plus importante, avec une activité nettement plus importante pour le Murin de daubenton (*Myotis daubentonii*). La richesse spécifique de ce groupe-là de chauves-souris plutôt inféodé aux milieux

forestiers est de 5 taxons pour le mois de septembre. La Pipistrelle commune reste encore omniprésente durant tous les inventaires.

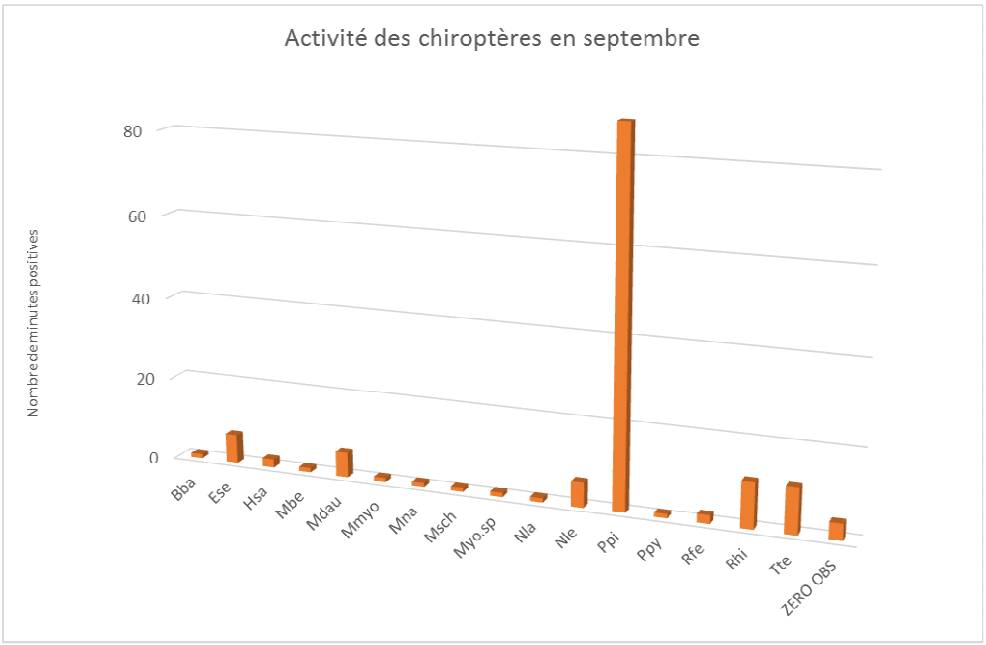



**Figure 9: Graphique de l'activité par espèce en SEPTEMBRE**

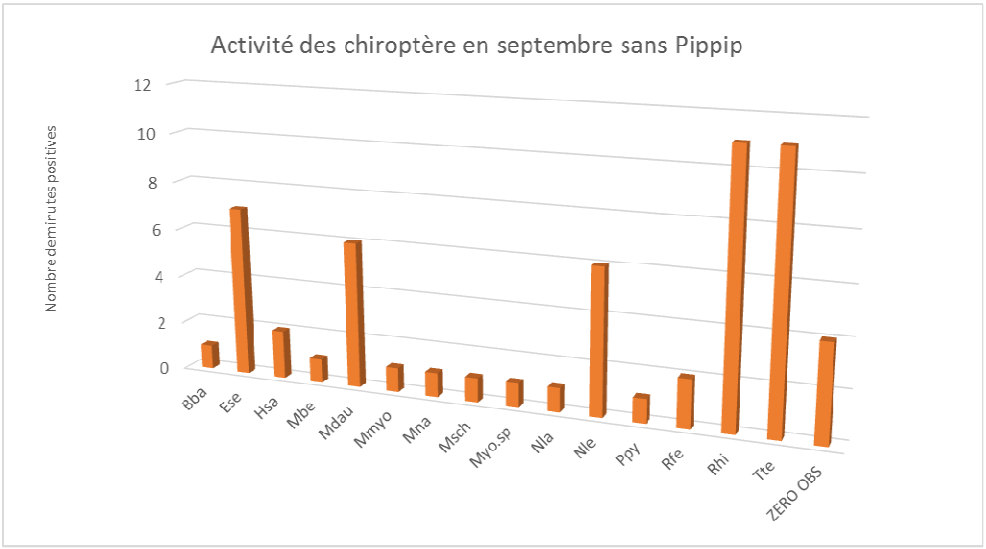



**Figure 10: Graphique de l'activité par espèce (sans Pipistrelle commune) en SEPTEMBRE**

# TOUTES PERIODES CONFONDUES

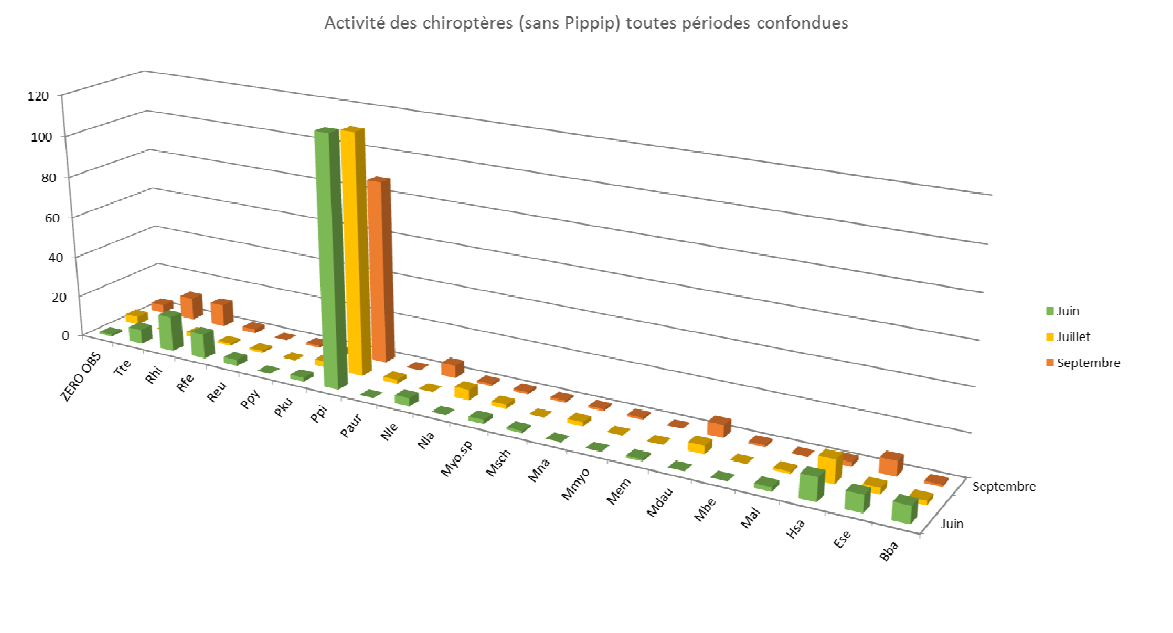



**Figure 11** : Graphique de l'activité par espèce toutes périodes confondues

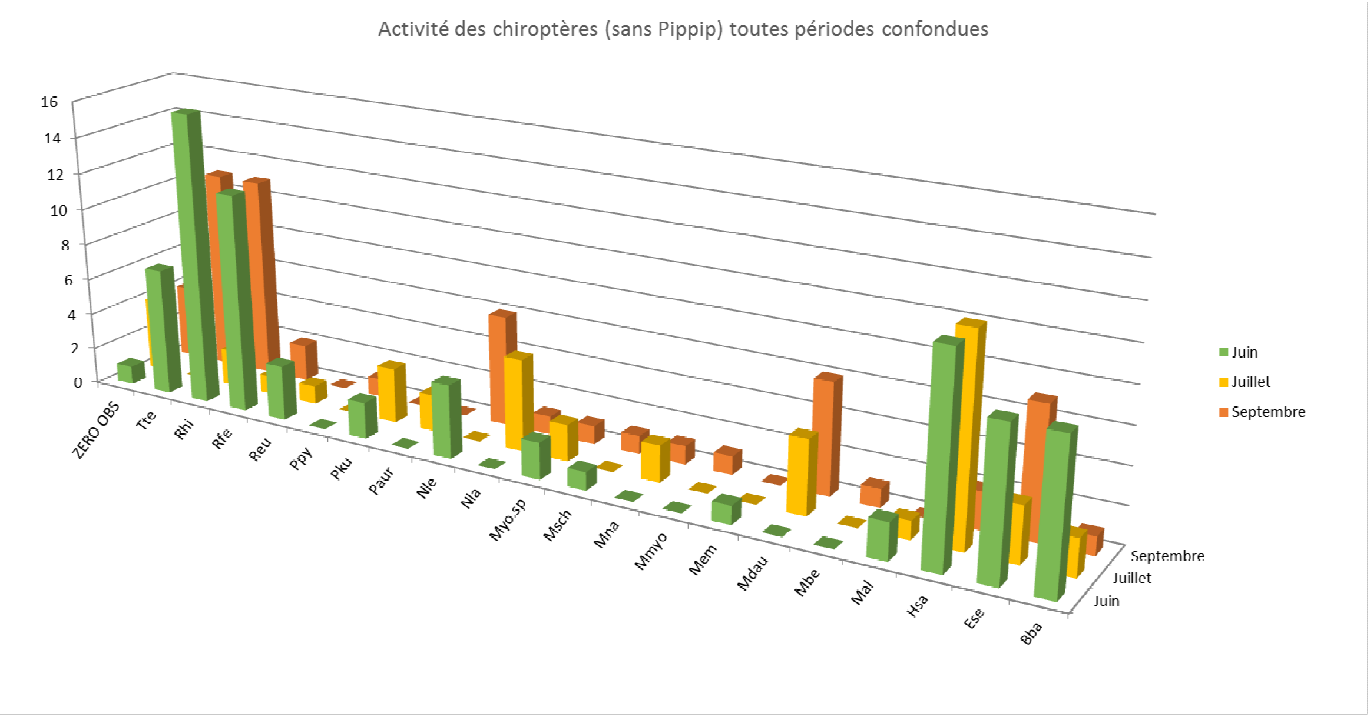



Figure 13 : graphique de l'activité par espèce toute période confondue (sans pipip)

## 4.4 Relation entre activité et peuplements forestiers

### 4.4.1 Synthèse de l'activité dans les différents points d'écoutes

Un des objectifs de cette étude était, outre le fait de connaitre les espèces qui fréquentent les boisements du site, d'arriver à déterminer si l'activité et / ou la diversité des espèces pouvait être corrélée à la nature des peuplements forestiers (structure des peuplements, essences, diamètre des essences,..)

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse des résultats acoustiques par point d'écoute associés à la typologie des peuplements forestiers. Encore une fois, nous présentons ici les résultats avec et sans Pipistrelle commune car l'on se rend compte qu'il est intéressant de l'extraire de l'analyse pour mettre en avant des résultats plus fins.

| Circuits | Numéro du point d'écoute | Type de peuplement forestier | Total Minutes positives | % de l'activité | Total Minutes positives sans PIPPIP | % de l'activité sans PIPPIP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11 | Futaie de Chêne et Hêtre | 21 | 4,1 | 7 | 3,9 |
| | 12 | FR de Hêtre et Feuillus Divers BM à PB | 20 | 3,9 | 13 | 7,3 |
| | 13 | FR de Hêtre BM à PB | 17 | 3,3 | 14 | 7,8 |
| | 14 | FR de Hêtre et Sapin sous abri BM à GB | 11 | 2,1 | 11 | 6,1 |
| | 15 | FR de Hêtre BM à PB | 61 | 11,9 | 0 | 0,0 |
| | 16 | FR de Hêtre BM à PB | 19 | 3,7 | 4 | 2,2 |
| 2 | 21 | FR de Hêtre et Feuillus Divers BM à PB | 31 | 6,1 | 23 | 12,8 |
| | 22 | FR de Hêtre BM à PB | 26 | 5,1 | 6 | 3,4 |
| | 23 | FR de Hêtre BM à PB | 13 | 2,5 | 9 | 5,0 |
| | 24 | Futaie de Chêne Feuillus divers PB BM | 14 | 2,7 | 7 | 3,9 |
| | 25 | FR de Hêtre et Feuillus Divers BM à PB | 14 | 2,7 | 9 | 5,0 |
| | 26 | FR Résineux | 7 | 1,4 | 6 | 3,4 |
| 3 | 31 | FR de Hêtre et Chêne PB à BM | 24 | 4,7 | 10 | 5,6 |
| | 32 | FR de Hêtre BM à PB | 39 | 7,6 | 7 | 3,9 |
| | 33 | FR de Hêtre à PB | 21 | 4,1 | 10 | 5,6 |
| | 34 | FR de Hêtre et Chêne PB à BM | 29 | 5,7 | 3 | 1,7 |
| | 35 | FR de Hêtre BM à GB | 16 | 3,1 | 3 | 1,7 |
| | 36 | FR de Hêtre à PB | 39 | 7,6 | 1 | 0,6 |
| 4 | 41 | Feuilus mixtes, Chênes Châtaigners | 19 | 3,7 | 9 | 5,0 |
| | 42 | Feuilus mixtes, Chênes Châtaigners | 54 | 10,5 | 15 | 8,4 |
| | 43 | FR Résineux | 3 | 0,6 | 2 | 1,1 |
| | 44 | pplmt chêne +/- futaie | 4 | 0,8 | 2 | 1,1 |
| | 45 | FR de Hêtre | 10 | 2,0 | 8 | 4,5 |
| | | TOTAUX | 512 | 100 | 179 | 100 |

**Figure 12 : Peuplements forestiers de chaque point d'écoutes, indice d'activités associés et attractivité des peuplements**

% de représentativité (avec et sans Pipip) :

| | |
|---|---|
| | Activité forte |
| | Activité moyenne |
| | Activité faible |

Points d'écoute : moyenne des deux colonnes « Représentativité (en %) »

| | |
|---|---|
| | Attractivité très forte |
| | Attractivité forte |
| | Attractivité moyenne |
| | Attractivité faible |

Ce tableau permet d'obtenir rapidement des informations sur les circuits et donc les points d'écoute qui semblent avoir été les plus attractifs. Ainsi, le circuit 1 est le circuit où il y a eu le plus d'activité toutes espèces confondues durant l'étude, suivi de près par les circuits 2 et 3. Par contre clairement le circuit 4 (à l'exception du point d'écoute 42) est a priori moins fréquenté par les chiroptères.

Ce sont les points d'écoute 12,13, 15, 21, 32, 42 qui ont été les plus attractif pour les chiroptères. Ils cumulent à eux 6 plus de 40% de l'activité totale toutes espèces et toutes périodes confondues.

Il semblerait que ce soit les boisements mixtes, ainsi que les hêtraies avec des bois de taille moyenne qui seraient les plus attractives dans ce secteur d'études.

On peut aussi noter des différences significatives lorsque l'on exclut l'activité de la Pipistrelle commune. Par exemple le point d'écoute 15, où nous n'avons contacté que cette espèce… L'analyse qui en découle doit donc forcément prendre en compte ce paramètre puisque la richesse spécifique en ce point est égale à 1 taxon.

Inversement les points d'écoute 12,13, 21, et quelques autres ont une représentativité qui est plus importante lorsqu'on exclut la Pipistrelle commune. Cela sous-entend que l'activité des autres espèces a été importante sur ces points et donc qu'il y a dans ces secteurs une richesse spécifique importante.

### 4.4.2 Richesse chiroptérologique par point d'écoute

L'analyse des cortèges de chauves-souris présentent par points d'écoute nous livre de nouvelles informations sur la richesse spécifique par secteur, couplé à l'activité.

Ces graphiques font donc ressortir de manière générale que la richesse spécifique est globalement plus importante sur les circuits 1 et 2.

En effet, si l'on regarde le tableau ci-dessous, certains points d'écoute ont permis de contacter 7 espèces différentes en un même milieu, c'est le cas des points 11,12 et 22, suivi de près avec 6 espèces cumulées sur les points 21, 25, 31, 33, et 42.

| | Circuit 1 | | | | | | Circuit 2 | | | | | | Circuit 3 | | | | | | Circuit 4 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Points d'écoute | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| Nombre d'espèces | 7 | 7 | 5 | 3 | 1 | 3 | 6 | 7 | 4 | 5 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 3 | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | 2 | 3 |

**Figure 13: Nombre d'espèces contactées par points d'écoute**

Les graphiques permettent aussi de mettre en avant que les rhinolophidés ont été contactés sur la quasi-totalité des secteurs, il semblerait juste que ce soit le circuit 4 qu'ils affectionnent moins. Dans tous les cas, la représentativité du Petit rhinolophe est très intéressante et semble bien corrélée avec la mise en place initiale du site N2000 pour favoriser le maintien des multiples colonies de cette espèce, présente dans les innombrables granges alentours.

Le point d'écoute 21, a permis d'observer une importe activité des Rhinolophes avec un total de 19 minutes positives.

Concernant le **circuit 4, assez peu de diversité (N=7 espèces) et avec 3 espèces** très présente: la Pipistrelle commune, le Vespère de Savi et le Murin de Daubenton.

La Barbastelle et la Sérotine, sont deux espèces qui ont été contactées sur de nombreux secteurs, respectivement sur 7 et 10 points d'écoute et sur 3 circuits pour la Barbastelle contre 4 pour la Sérotine.

Certaines espèces de haut vol, comme le Molosse, ont été entendues uniquement sur le circuit 1. C'est assez étonnant puisque le sonar de cette espèce s'entend d'assez loin.

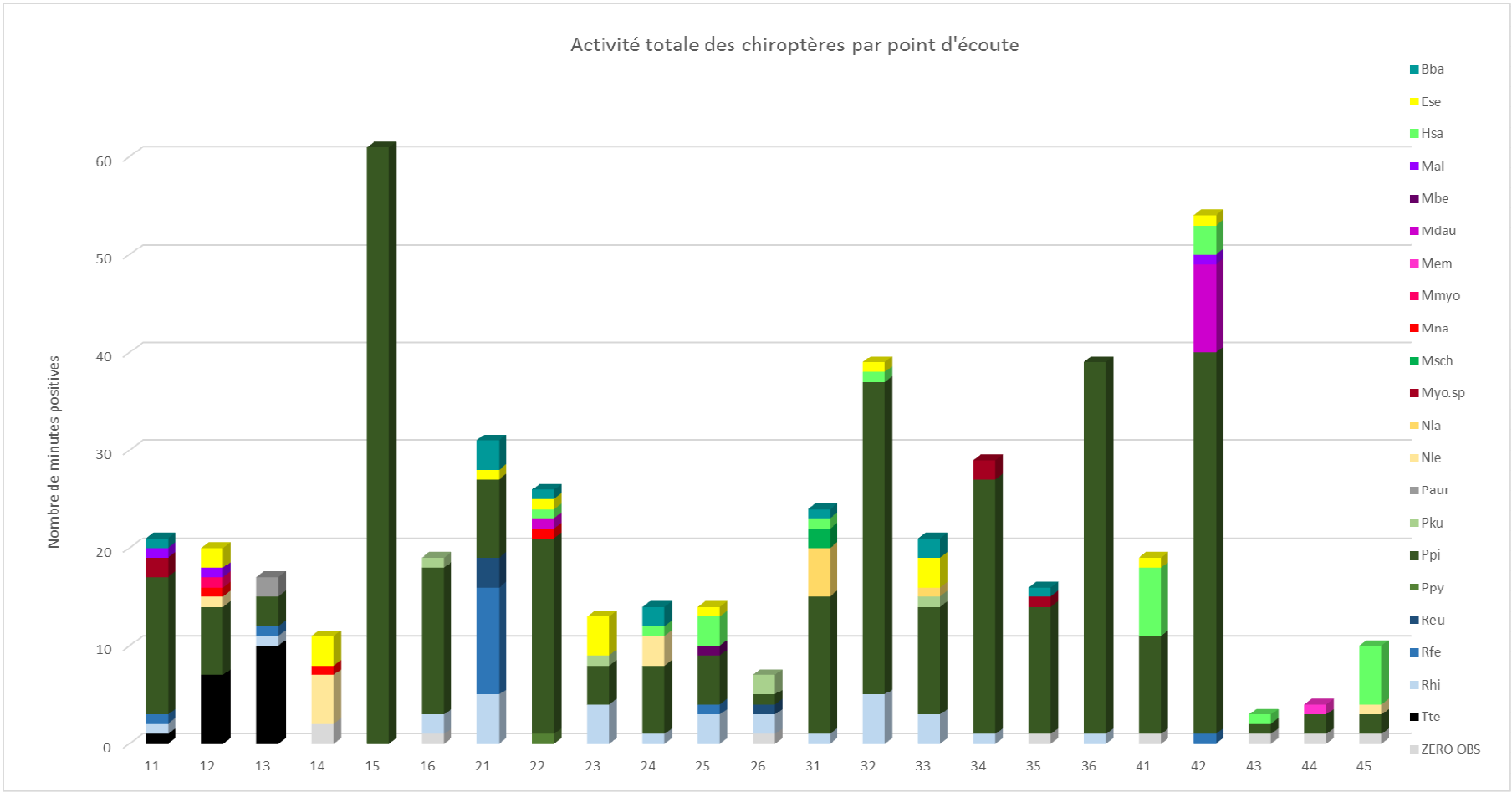



**Figure 14: Activité totales des chiroptères par point d'écoute**

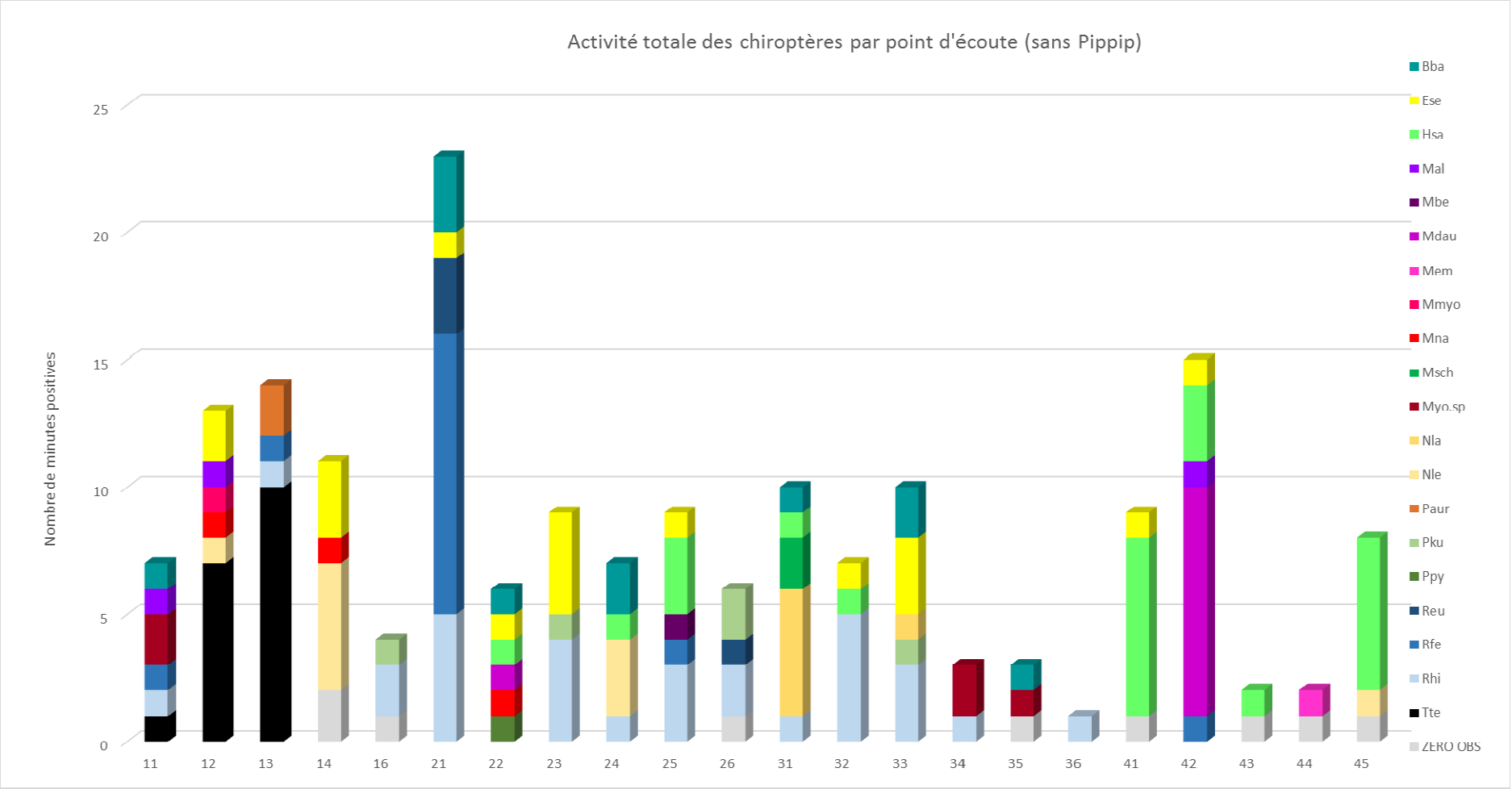



**Figure 15: Activité totales des chiroptères par point d'écoute (sans Pippip)**

### 4.4.3 Analyse d'activité par peuplement

| Grands types de peuplement | Type de peuplement | Nbre de points d'écoute associés au peuplement | Représentativité des peuplement en % | Représentativité des grands type de peuplement en % |
|---|---|---|---|---|
| Hêtraie | FR de Hêtre | 2 | 8,33 | 45,83 |
| | FR de Hêtre à PB | 2 | 8,33 | |
| | FR de Hêtre PB à BM | 6 | 25,00 | |
| | FR de Hêtre BM à GB | 1 | 4,17 | |
| Hêtraie mixte | Futaie de Chêne et Hêtre | 1 | 4,17 | 29,17 |
| | FR de Hêtre et Chêne PB à BM | 2 | 8,33 | |
| | FR de Hêtre et Feuillus Divers BM à PB | 3 | 12,50 | |
| | FR de Hêtre et Sapin sous abri BM à GB | 1 | 4,17 | |
| Résineux | FR Résineux | 1 | 4,17 | 4,17 |
| Autres feuillus | Futaie de Chêne Feuillus divers PB BM | 1 | 4,17 | 20,83 |
| | Feuillus mixtes, Chênes Châtaigners | 2 | 8,33 | |
| | Pplmt chêne +/- futaie | 2 | 8,33 | |
| | **TOTAL** | **24** | **100** | **100** |

**Figure 16: Nombre de points d'écoute par type de peuplement**

Le tableau ci-dessus exprime l'effort d'échantillonnage dans les différents types forestiers de la forêt retenus pour l'étude. Le plan d'échantillonnage proposé est cohérent avec la représentation des peuplements forestiers du site.

Les Hêtraies représentent 45.83% des milieux échantillonnés, les Hêtraies mixtes un peu moins de 30%, les plantations de résineux, seulement 4% et enfin les peuplements d'autres feuillus (chênaie, châtaigneraies, et feuillus mixtes) environs 21%.

Les versants exposés nord sont majoritairement composés de forêts de hêtre et de plantations de résineux. Les parties hautes des versants sud sont dominés par des peuplements de chênes et de feuillus divers. L'ensemble de ces peuplements sont traités en futaie régulière. Les parties basses du versant sud et les secteurs à gros blocs rocheux sont dominées par des peuplements de chênes pubescents laissés en libre évolution. Dans les graphiques ci-dessous nous avons d'une part simplement additionné le nombre de minutes positives pour visualiser objectivement dans quels peuplements nous avions eu le plus d'activité et d'autre part nous avons fait la moyenne de l'activité, en utilisant la formule suivante, afin de pondérer la surreprésentation de certain type de peuplement :

(Activité totale par type de peuplement / Nbre de point d'écoute) = Moyenne d'activité par type de peuplement

L'activité totale des chiroptères fait ressortir 5 types de peuplements (Forêt mixte chênes châtaigniers; forêt de hêtre et chêne, et hêtre et feuillus divers ; hêtre à petit bois (PB)) dont un : les forêts de Hêtres à petit bois (PM) et bois moyen (BM), est très largement supérieur aux autres avec 170 minutes positives cumulées.

**Les hêtraie et hêtraies mixtes ont donc concentré la grande majorité des contacts**. Cette information est directement corrélée aux surfaces importantes de ces types de peuplement dans le cadre de cette étude.

La moyenne de l'activité enregistrée par type de peuplement (figures 21 et 22) permet de s'affranchir de la surreprésentation des peuplements de hêtres sur le site : Nous observons alors que la majorité des peuplements semble attractive pour les chiroptères.

Cette présentation permet de relever l'activité dans les hêtraies mixtes et dans les peuplements d'autres feuillus.

Par contre un fait assez étonnant, il semble y avoir plus d'activité dans les peuplements de petit bois (PB) et de bois moyen (BM) que dans les peuplements de gros bois (GB).

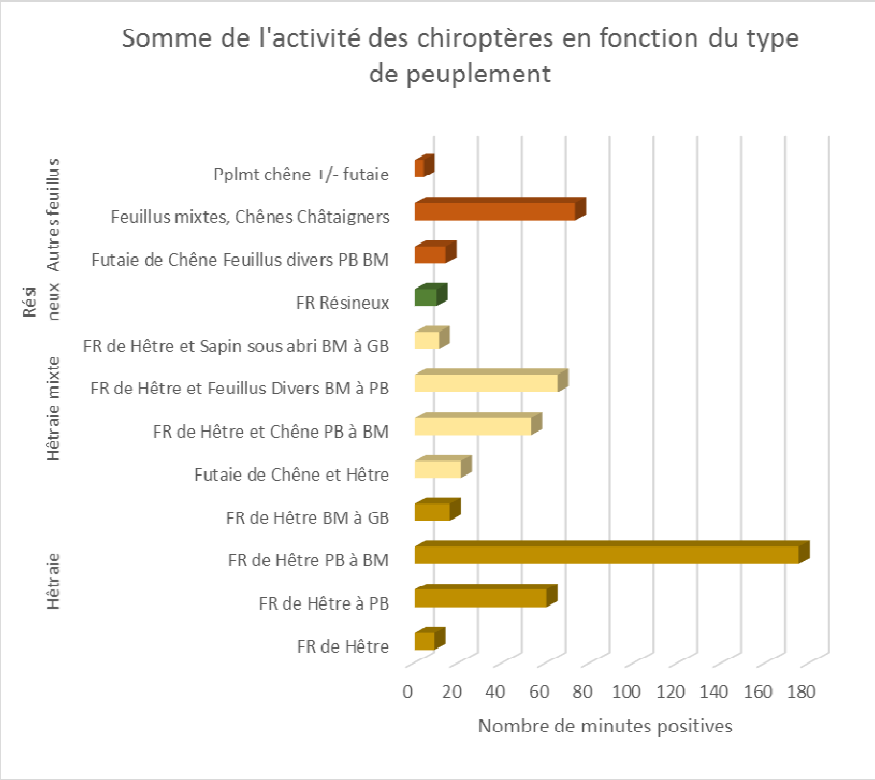



**Figure 17: Activité totale des chiroptères en fonction du type de peuplement**

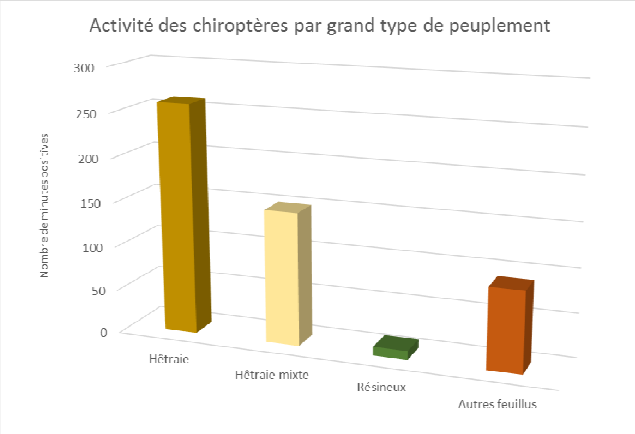



**Figure 18: Activité totale des chiroptères par grand type de peuplement**

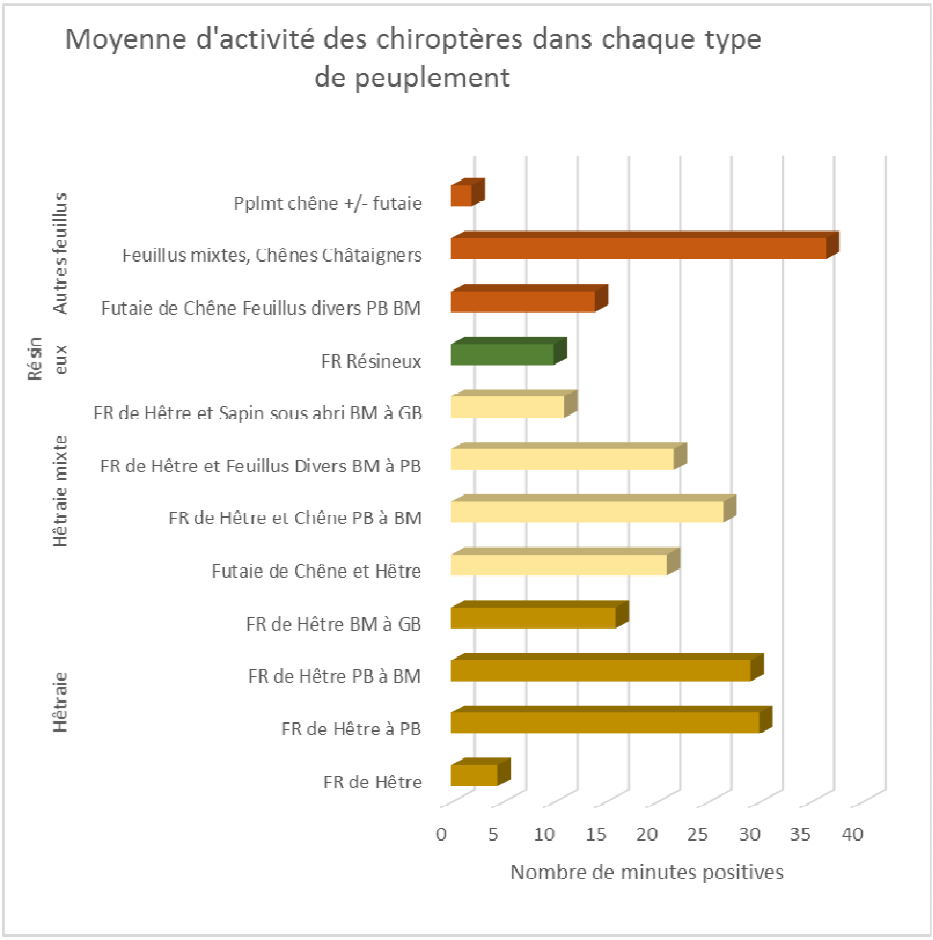



**Figure 19: Moyenne de l'activité des chiroptères en fonction du type de peuplement**

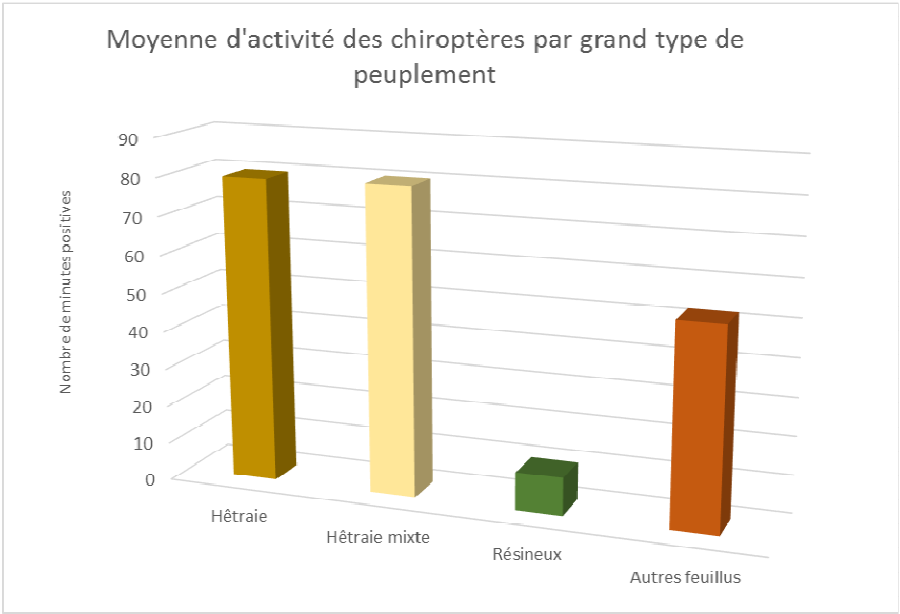



**Figure 20: Activité moyenne des chiroptères par grand type de peuplement**

### 4.4.4 Relation entre richesse chiroptérologique et peuplement forestier

S'il est intéressant de mettre en avant l'activité dans les différents peuplements forestiers, il est primordial de croiser la richesse spécifique qui va avec.

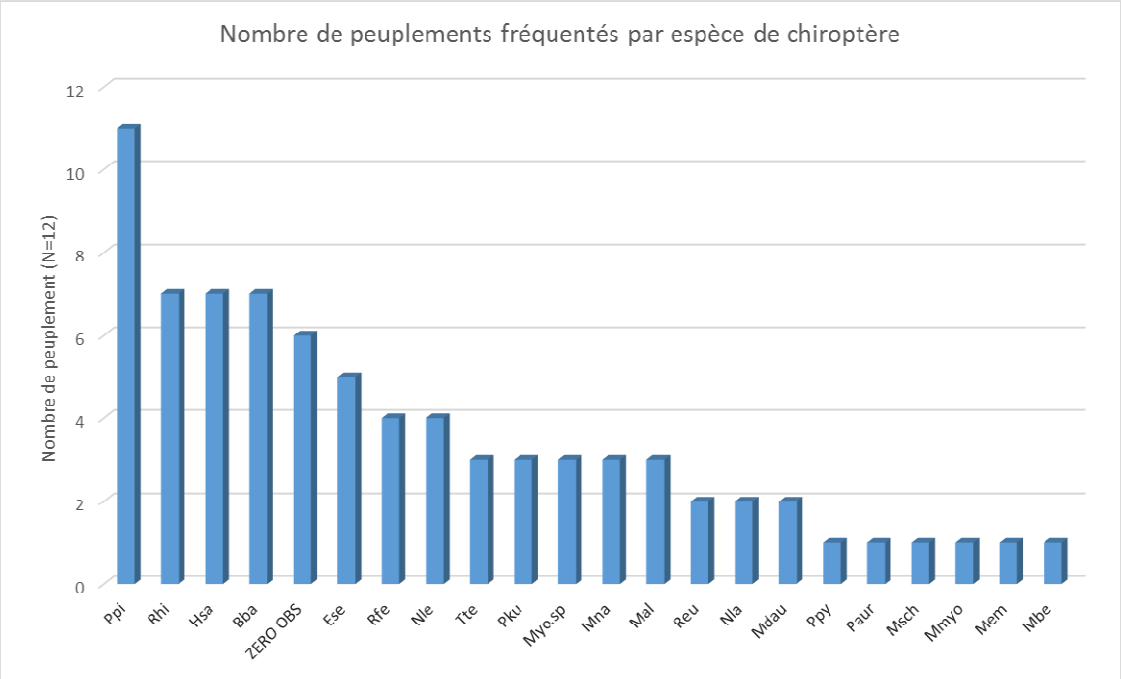



**Figure 21: Nombre de peuplements fréquentés par espèces**

Le graphique 23 représente le nombre de peuplement qu'ont fréquenté les espèces au cours de l'étude.

De façon évidente, c'est la Pipistrelle commune qui arrive en tête avec 11 peuplements sur 12 fréquenté. Cette espèce ubiquiste s'adapte très facilement à quasiment tous les territoires de chasse disponibles.

Il est très intéressant de constater que le Petit rhinolophe et la Barbastelle ont fréquenté eux aussi un grand nombre de peuplements. Ces espèces beaucoup plus spécialistes montrent que la qualité des milieux est intéressante pour les chiroptères.

Pour les autres espèces, on tombe sur un ratio activité/peuplements fréquentés assez logique qui ne permets pas d'aller plus loin dans l'analyse.

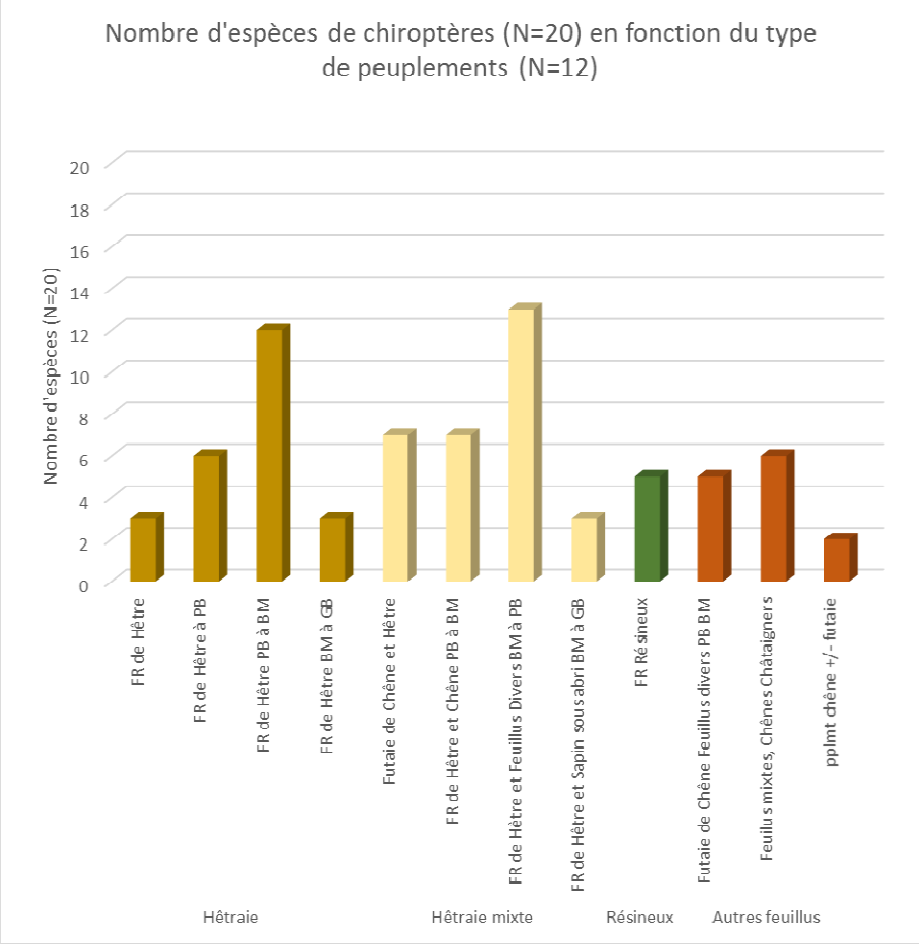



**Figure 22: Richesse spécifique par peuplements forestiers**

La figure 24 représente cette fois la richesse spécifique par peuplement.

Deux peuplements, largement plus représentés dans l'échantillonnage, se dégagent nettement des autres, les forêts de hêtre de petit bois (PB) à bois moyen (BM) avec une richesse spécifique de 12 espèces et les forêts de hêtre et feuillus divers de bois moyen (BM) à petits bois (PB) avec 13 espèces. Ces deux derniers habitats représentent respectivement 25 et 12.5% de la totalité d'échantillonnage. Cela signifie donc que nous avons eu plus de richesse dans les hêtraies mixte avec un taux d'échantillonnage deux fois inférieur.

Cette information est très intéressante, et corrobore bien les connaissances écologiques des chiroptères qui préfèrent, à priori les peuplements mixtes.

Les futaies de chênes et Hêtres sont des peuplements qui ont montré une richesse spécifique aussi intéressante avec un cumul de 8 espèces.

Malgré le fait qu'un seul point d'écoute ait été situé dans une plantation de résineux, l'activité et la richesse spécifique associée est relativement peu importante, traduisant plutôt des milieux peu favorables pour l'activité de chasse des chauves-souris.

# ACTIVITE DES CHIROPTERES DANS LES DIFFERENTS PEUPLEMENTS FORESTIERS

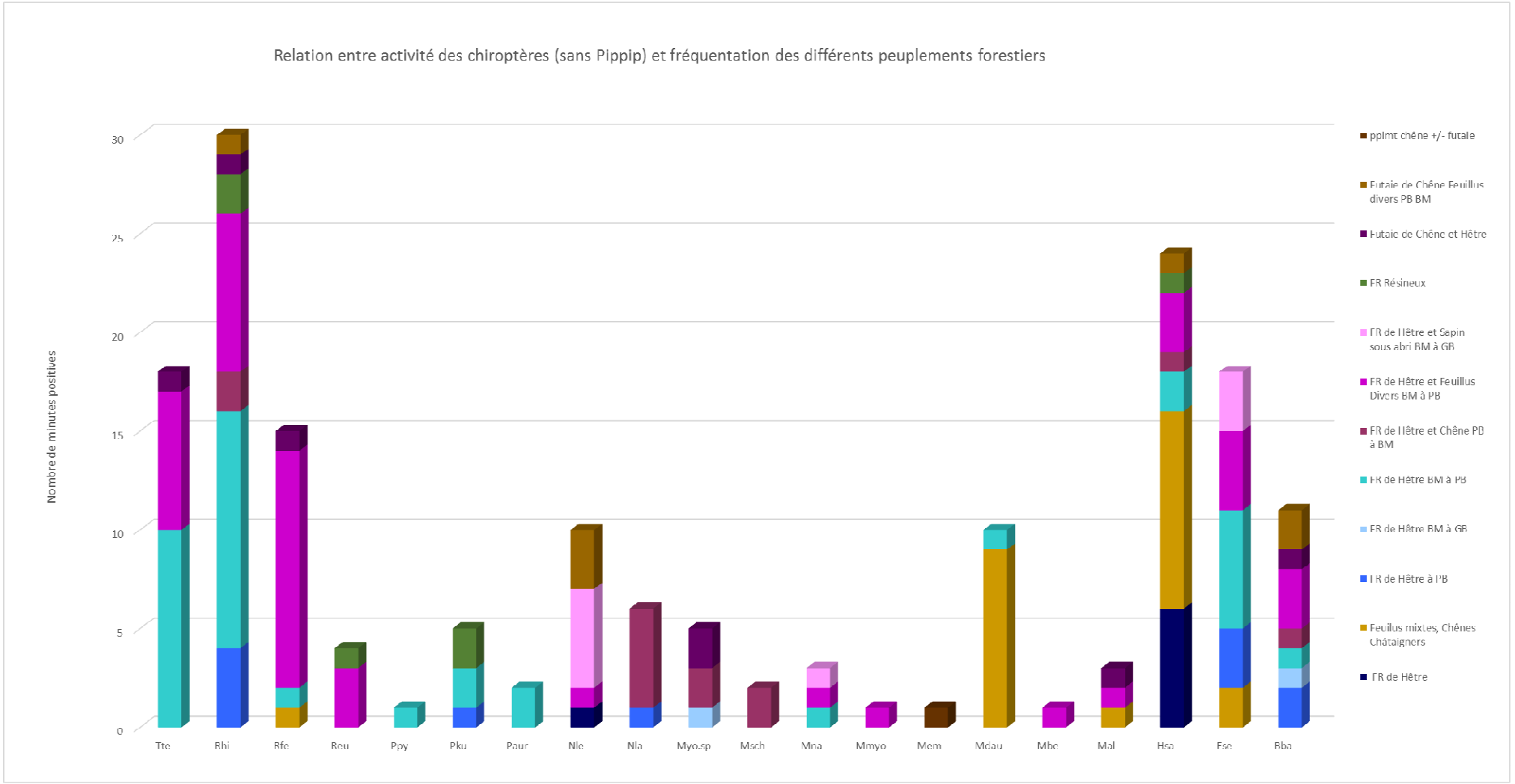



**Figure 23: Activité des chiroptères et fréquentation des différents peuplements (sans Pippip)**

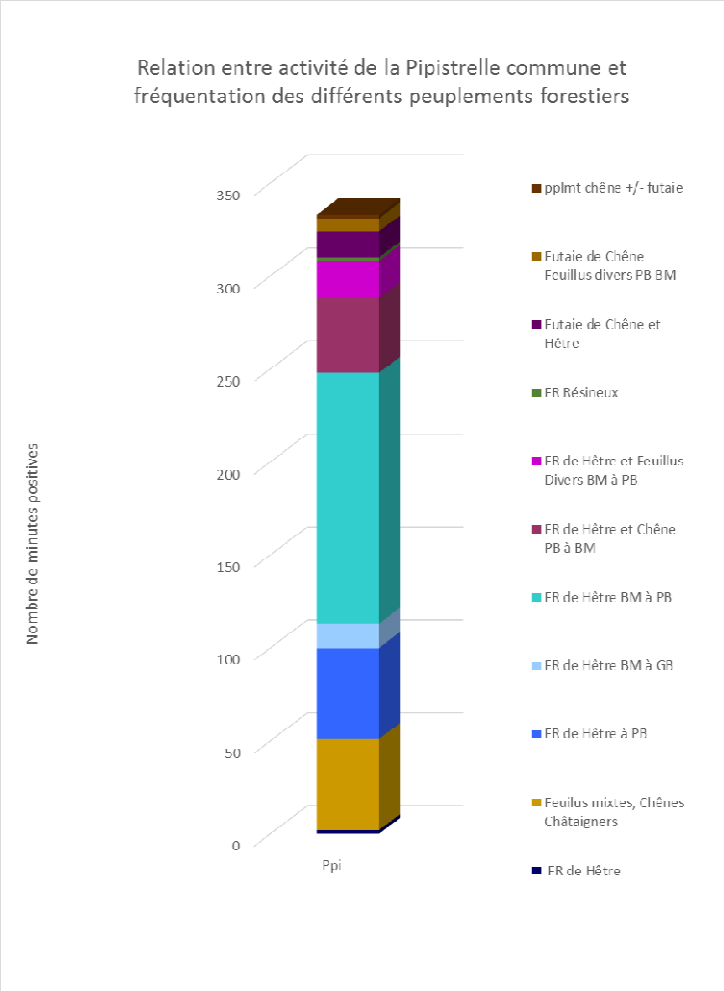



**Figure 24: Activité de la Pipistrelle commune et fréquentation des différents peuplements**

Ces deux graphiques, permettent de mettre en avant les habitats préférentiels de chasse de chaque espèce de chiroptères. Les couleurs bleues représentent les peuplements de Hêtre, en violet/rose les peuplements de hêtraies mixtes, et dans les tons marron les peuplements associés aux chênes et autres feuillus.

D'un point de vu global, on constate sur la figure 25 qu'il se dégage nettement les couleurs violet/rose, qui cumule la présence en chasse de 16 des 20 espèces détectées.

Pour les quelques détails intéressants, le Grand rhinolophe a été contacté en grande majorité dans ces boisements de hêtraie mixte. Le Petit rhinolophe lui, a été contacté à peu près de façon égale dans les hêtraies et hêtraies mixtes.

La majorité des Murins et les Noctules ont été contactés dans ces peuplements (5 des 7 espèces)

# 5. Synthèse

Le cortège de chauves-souris présent sur le site d'étude est très important avec la présence d'au moins 20 espèces de chiroptères, 23 si on compte les espèces de la bibliographie non recontactées au cours de cette étude. Parmi ces espèces, huit figurent à l'Annexe 2 de la Directive Habitat.

Toutes les espèces ont été contactées en chasse sur le site. L'importance du site N2000 de Moulis, Engommer et Balaguères pour les chauves-souris en chasse est donc indiscutable.

- 20 espèces ont été identifiées sur le site en 36 heures d'écoutes effectives,
- le cortège spécifique du site présente un degré de patrimonialité très élevé, avec huit espèces classées en annexe 2 de la directive habitat
- une particularité de cette étude est la découverte de façon certaine d'une nouvelle espèce pour le département de l'Ariège : la Grande noctule (Nyctalus lasiopterus).
- 25% du total des minutes d'écoute ont été positives, soit 8 heures positive sur les 35 d'écoute.
- la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), représente 60% des minutes positives,
- une activité importante des Rhinolophidés (10%) et notamment du Petit rhinolophe (Rhinolophus hipposideros) avec 6 % de l'ensemble des contacts,
- il semblerait que ces milieux forestiers soient globalement plus attractifs assez tôt en saison (passage de juin)
- l'omniprésence de la Pipistrelle commune sur les 3 périodes d'échantillonnage. Mais à contrario d'autres études acoustiques dans le département une très faible représentativité de la Pipistrelle du Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*).
- une fréquentation importante des rhinolophidés en juin et septembre mais pas en juillet,
- le circuit 1 est le circuit où il y a eu le plus d'activité toutes espèces confondues durant l'étude
- les points d'écoute 12,13, 15, 21, 32, 42 qui ont été les plus attractif pour les chiroptères. Ils cumulent à eut 6 plus de 40% de l'activité totale
- Il semblerait que ce soit les boisements mixtes, ainsi que les hêtraies avec des bois de taille moyenne qui seraient les plus attractifs

- les rhinolophidés ont été contactés sur la quasi-totalité des secteurs

- Concernant le circuit 4, assez peu de diversité (N=7 espèces) et avec 3 espèces

- Cela permet de constater que les hêtraie et hêtraies mixtes ont concentrées la grande majorité des contacts

- Ainsi les Hêtraies représentes 45.83% des milieux échantillonnés, les Hêtraies mixtes un peu moins de 30%

- Il est très intéressant de constater que le Petit rhinolophe et la Barbastelle ont fréquenté elles aussi un grand nombre de peuplement

- il semblerait que les hêtraies associées à d'autres boisements de feuillus soit plus attractive que les autres peuplements. Cela corrobore bien les connaissances écologiques des chiroptères qui préfèrent, à priori les peuplements mixtes.

# Conclusions et perspectives

La grande diversité en espèce et l'importante activité qui existe dans les zones forestières du secteur Nord du site Natura 2000 des chars de Moulis témoignent de leur attractivité pour les populations de chiroptères.

La mise en place de ce site N2000 a été justifiée à l'époque par la richesse du patrimoine bâti, accueillant de nombreuses colonies de Rhinolophe. Aujourd'hui, et notamment grâce à cette étude sur la fréquentation du peuplement chiroptérologique dans les boisements forestiers du secteur de l'Estelat, il a été mis en évidence que l'enjeu pour la conservation de chauves-souris dans ce secteur va au-delà du bâti, et que les forêts du site N2000 on un rôle majeur dans la fonctionnalité des habitats de chasses des chiroptères.

Cette étude est un socle qui pourra permettre la justification de la mise en place de contrat forestier à l'échelle du site N2000.

L'originalité de cette étude fût le contact à plusieurs reprises de la Grande noctule en été et à l'automne. Il s'agit là d'une donnée majeure pour la connaissance de l'espèce dans le département. L'amélioration des connaissances sur cette espèce fait d'autre part l'objet de propositions d'actions dans le nouveau Plan National d'Action Chiroptères.

Ces données de présence de la Grande noctule, couplées avec le premier contact enregistré sur la FD du Biros (20 km à vol d'oiseau) l'été 2012 nous incitent fortement à poursuivre des prospections ciblées sur cette espèce.

C'est pourquoi nous proposons de poursuivre nos prospections sur l'année 2017 en adaptant notre protocole à la recherche spécifiques de contacts de Grande noctule.

## Cette étude a été réalisée par une équipe composée de :

- BORIS BAILLAT – ANA
- LAURE BOURRAQUI-SARRE – ONF