

Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du Parc Naturel Régional de Millevaches en Limousin.

Etude 2010 : vallée de la Vienne et SIEM

*Espèces contactées, niveaux d'activité comparés dans les habitats inventoriés ,
propositions pour une conservation améliorée.*

Rapport d'études écologiques

Novembre 2010



Nyctalus noctula

photographie de François Schwaab

Relevés sur le terrain,
analyse et interprétation des données,
rédaction du rapport :
Sylvie Giosa et Michel Barataud.

G.M.H.L.

Association, conforme à la loi de 1901, agréée au titre d'association de protection de l'environnement,
en application de l'article L.252.1 du code rural

Siège administratif : Maison de la Nature - 11, rue Jauvion - 87 000 LIMOGES ; **Téléphone** : 05 55 32 43 73 –

Email : gmlh@wanadoo.fr

SOMMAIRE

Introduction	3
Objectifs	3
Méthode et matériel	4
Résultats et commentaires	5
A. Localisation géographique des inventaires	5
B. Composition spécifique	6
C. Abondance d'activité par espèces	14
D. Abondance d'activité par sites	16
E. Abondance d'activité par tranches horaires	19
F. Abondance d'activité en fonction de l'altitude	20
G. Abondance d'activité par types d'habitats	21
Propositions de gestion, de conservation et d'études	25
A. Pertinence du périmètre existant	25
B. Gestion des peuplements forestiers	27
C. Etudes spécifiques et suivi des populations	28
Bibliographie	29
 Annexe 1 : cartographies des sites prioritaires et remarquables	 31
Annexe 2 : Eléments sur l'écologie et le statut des espèces contactées	38
Annexe 3 : Guildes écologiques des chiroptères d'Europe	41

Introduction

Les chiroptères forment un groupe diversifié d'espèces au régime insectivore plus ou moins spécialisé. Différentes adaptations les conduisent à se répartir les différentes strates aériennes et structures d'habitats au sein d'un paysage. Etant situés à un niveau élevé dans leur pyramide alimentaire, ils constituent de remarquables indicateurs de la diversité biologique (entomofaune, avec plantes-hôtes et prédateurs associés). Le nombre et la nature des espèces de chiroptères en un lieu donné, associés à un indice mesurant leur activité de chasse, permettent un diagnostic ponctuel concernant l'intérêt des écosystèmes visités pour la biomasse concernée. La difficulté d'étudier l'activité des chiroptères (espèces petites, nocturnes, volantes et inaudibles) est aujourd'hui atténuée par la mise au point d'une technique (détection des ultrasons émis par les individus en vol) et d'une méthode associée (identification acoustique des espèces et de leur type d'activité). Il est donc désormais possible, moyennant un protocole adapté, de mettre en évidence le niveau d'activité des différentes espèces tout au long de la saison de chasse dans plusieurs types d'habitats. Les résultats permettent de hiérarchiser les paramètres influençant la fréquentation des milieux par les chauves-souris (AHLEN & BAAGØE, 1999 ; BARATAUD, 1999a ; BOONMAN, 1996 ; DE JONG, 1995 ; HAYES, 1997 ; MOESCHLER & BLANT, 1990 ; VAUGHAN *et al.*, 1997 ; WALSH & MAYLE, 1991).

Objectifs

Les peuplements chiroptérologiques de la zone géographique couverte par le PNR ne sont pas les mieux connus au sein de la région. Or le Plateau de Millevaches constitue une zone biogéographique cohérente soumise à des influences multiples, susceptible de voir cohabiter des taxons aux préférences atlantiques comme continentales. L'objectif de cette étude est d'initier un programme visant à améliorer l'état des connaissances sur les chiroptères de ce territoire.

Parmi les 37 espèces de chiroptères européens, 33 (90 %) sont intimement liés à la forêt pour tout ou partie de leur cycle écologique (MESCHÉDE & KELLER, 2003 ; BARATAUD, non publié) ; ainsi les territoires incluant des habitats forestiers ont une responsabilité particulière dans la conservation des guildes de chiroptères. Les zones de prospection ont donc ciblé préférentiellement les boisements autochtones présentant un état de naturalité minimal. Etant donné l'étendue de l'aire d'étude et le nombre de soirées à consacrer aux inventaires, des secteurs ont été sélectionnés en fonction des critères suivants :

- habitats correspondant à l'optimum connu pour les espèces sensibles et/ou d'intérêt communautaire (annexe II de la directive habitats) ;
- zones sur lesquelles peu de connaissances antérieures existaient ;
- distribution la plus homogène possible des zones de prospection sur l'aire d'étude.

Méthode et matériel

La méthode pratiquée est le résultat d'un programme de recherches développé en France depuis 1988 (BARATAUD, à paraître) ; elle permet, grâce à l'analyse auditive et informatique des signaux sonar émis en vol par les chiroptères, d'identifier les espèces et de quantifier leur activité dans un but de bio évaluation des habitats fréquentés.

Les séances d'écoute débutent dès le crépuscule (on retient l'heure moyenne du premier contact à une période donnée) et se prolongent durant quatre heures en moyenne ; elles se déroulent le plus souvent à poste fixe (le bruit des pas de l'observateur influençant dans certains contextes l'activité

des chiroptères), parfois en transects. Le temps d'écoute est divisé en tranches de 5 minutes à l'intérieur desquelles sont notées les informations liées aux contacts acoustiques et au contexte environnemental.

Les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris : un même individu chassant en aller et retour peut être noté plusieurs fois. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée (train de signaux de moins de dix secondes). Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact pour chaque tranche de cinq secondes (durée moyenne d'un contact isolé) et pour chaque individu présent (le nombre d'individus est appréciable jusqu'à 4 ou 5 grâce à la combinaison des différences individuelles de rythme et de fréquence). L'indice d'activité est exprimé en nombre de contacts par heure.

Le type d'activité est précisé : chasse (présence de phase de capture ou d'un rythme typique de recherche de proies), ou transit (rythmes témoignant d'une recherche passive d'obstacles) ; ce paramètre qualitatif permet de pondérer les biais liés au simple calcul du temps d'utilisation d'un habitat par un chiroptère (comme dans les études de radio pistage par exemple).

Les contacts, selon le comportement acoustique plus ou moins discriminant de l'animal, et la qualité de réception (durée, intensité), sont attribués à une espèce, un genre, un groupe d'espèces ou à un chiroptère indéterminé. Dans la mesure du possible, les contacts sont identifiés instantanément ; pour les plus complexes, ils sont enregistrés, et identifiés ultérieurement par analyses auditive et informatique combinées. L'identification est réalisée selon la méthode d'identification acoustique des chiroptères développée en France depuis 1988 (BARATAUD 1996 ; 2001 ; 2002 ; 2004 ; à paraître). Les contacts sont rattachés aux variables environnementales correspondant à la station d'écoute, pour permettre de corréliser les indices d'activité avec les habitats inventoriés et leurs composantes structurelles.

Le matériel utilisé optimise les possibilités actuelles d'étude, en combinant les avantages de l'analyse auditive sur le terrain, et l'analyse informatique postérieure : détecteurs hétérodyne / expansion de temps Pettersson D240X, D980 et D1000X, associés au logiciel BatSound (Pettersson Elektronik AB TM).



Détecteur d'ultrasons et prises de notes lors d'une séance d'écoute sur le terrain

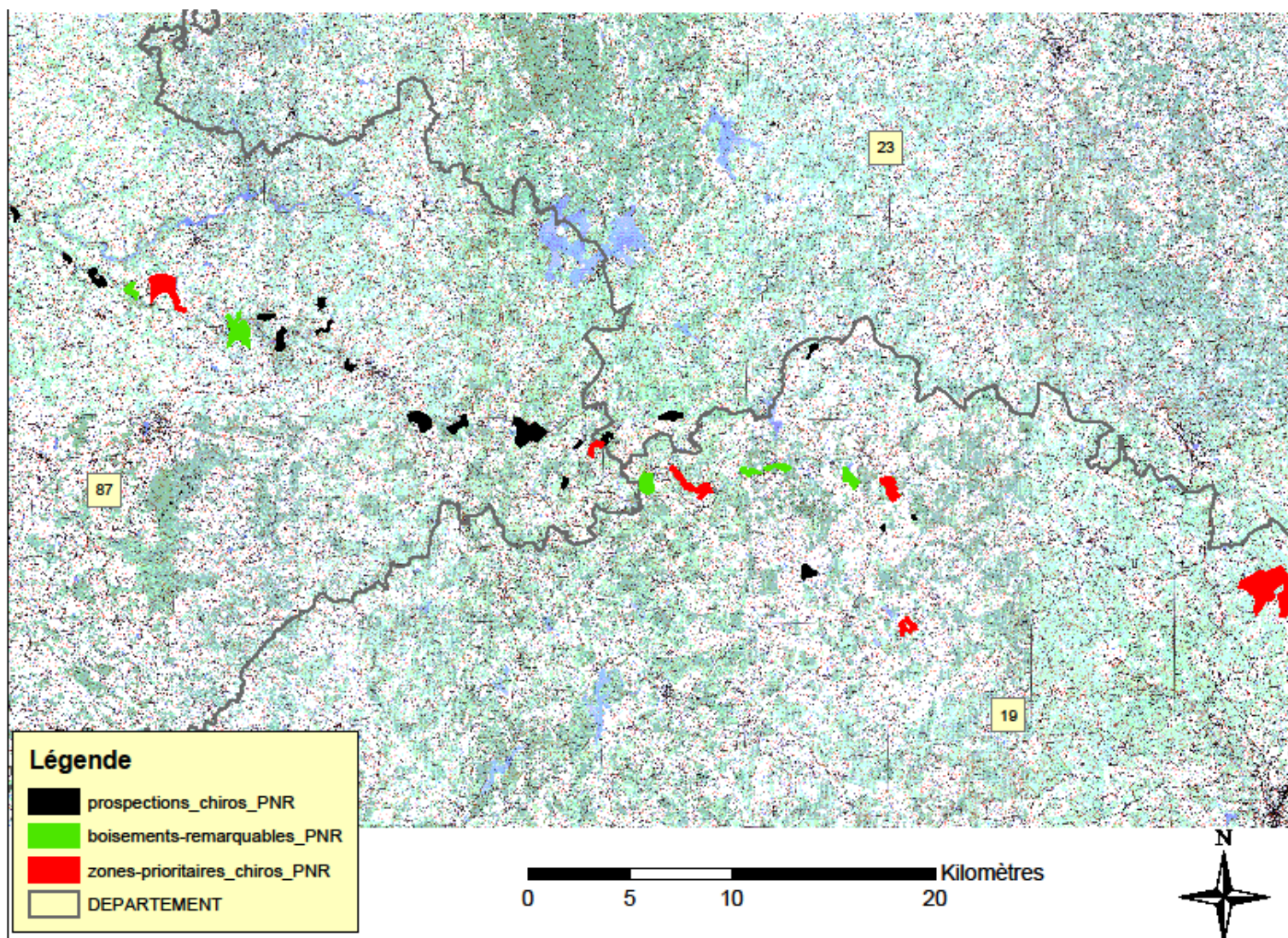


Figure 1 : Carte du site Natura 2000, avec situation des zones d'écoute au détecteur (en rouge : zones à diversité spécifique maximale ; en vert : zones avec boisements âgés de plus de 100 ans ; en noir : autres zones prospectées).

Résultats et commentaires

A. Localisation géographique des inventaires

Les inventaires ont eu lieu entre le 22 mai et le 8 août 2010 ; une soirée complémentaire a été réalisée sur une zone boisée de Peyrelevade le 16 septembre en compagnie de Cyril Laborde, chargé de mission au PNR.

La figure 1 montre la répartition des secteurs d'écoute au détecteur, couverts lors des 25 soirées / observateurs.

Les zones de prospection privilégiées ont été déterminées en accord avec le cahier des charges (communes riveraines de la Vienne entre Saint-Léonard-de-Noblat et la source ; quelques Sites d'Intérêt Ecologique Majeur – SIEM) ; un zonage des peuplements forestiers feuillus a été fait d'après examen sur photos aériennes ; une sélection finale des sites et des points d'écoute était réalisée en journée sur le terrain.

B. Composition spécifique

Le tableau 1 présente la liste et le statut communautaire des espèces recensées en Limousin ; parmi ces 26 espèces, 22 sont potentielles dans cette zone géographique ; 18 d'entre elles (82 %) ont été contactées durant les vingt-cinq soirées d'inventaire, ce qui est un excellent résultat.

Sur les 9 espèces françaises d'intérêt communautaire (annexe II de la directive habitats), 5 ont été contactées : une espèce de Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), trois espèces de Vespertillons (*Myotis emarginatus*, *M. bechsteini* et *Myotis myotis*) et la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*). Cette dernière est assez bien distribuée dans les peuplements feuillus d'âge moyen à mûr en Limousin quelle que soit l'altitude. *R. hipposideros* a un sonar très discret (hautes fréquences, faible intensité), aussi le simple fait de l'avoir contacté à trois reprises est un bon résultat ; les notes proviennent de sous-bois denses entre 300 et 450 m d'altitude. *M. bechsteini*, avec des exigences écologiques centrées sur des peuplements feuillus matures et richement structurés, n'est noté que sur 20 % des sites (tableau 2). *M. myotis* est rarement noté au détecteur, la discrétion de son sonar n'étant pas seule en cause : l'existence en Limousin de quelques colonies populeuses (> 100 femelles) masque une densité sans doute faible. Enfin la présence de *M. emarginatus* est remarquable, avec cinq mentions dont trois entre 650 et 800 m d'altitude : cette espèce jugée plutôt thermophile est rarement notée dans la région en dehors du massif des Monédières et du sud-ouest de la Corrèze.

Parmi les autres espèces présentes, une mention spéciale doit être accordée à la Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*), classée ici "espèce remarquable" (tableau 2). Les notes françaises de cette espèce rare en Europe sont restées très peu nombreuses et dispersées jusqu'à ces dernières années où la reconnaissance acoustique de cette espèce a permis des contacts plus réguliers, notamment dans les Landes et quelques secteurs du Massif Central. Aucun indice de reproduction certaine n'a cependant pu être révélé. La première note limousine remonte à 1896, où trois individus ont été pris dans un arbre creux à Chevanat en Creuse (HEIM DE BALSAC, 1932). Il a fallu attendre août 2006 pour une nouvelle mention régionale au bord du lac de Vassivière (Beaumont-du-Lac, 87), puis en juin 2010 à nouveau Serge Mazaud collecte une séquence au détecteur à Brignac-la-Plaine dans l'extrême sud-ouest corrézien ; entretemps Thomas Darnis (réseau mammifères ONF) a recueilli quelques contacts acoustiques dans les gorges de la Dordogne en Corrèze (comm. pers.). Au regard de

ces quelques notes éparses, la constance et la fréquence des contacts visuels et acoustiques d'un minimum de cinq individus en chasse sur Nedde et Rempnat (87) est remarquable. A cinq reprises entre le 27 juin et le 29 juillet, un groupe d'individus chassait en permanence en milieu de nuit au-dessus du bourg éclairé de Nedde, avec un comportement acoustique comparable (nonobstant la fréquence plus basse) à celui des Noctules commune et de Leisler ; il est à noter que ce comportement de chasse au-dessus des éclairages artificiels, à notre connaissance, n'avait pas été mis en évidence jusque-là. Il est donc probable qu'un groupe d'individus soit "installé" dans ce secteur de manière plus ou moins permanente, avec un statut social qu'il serait important d'investiguer (voir plus loin, chapitre "Propositions d'études").

Le Vespertilion de Brandt (*Myotis brandti*) est, dans une moindre mesure, une découverte intéressante sur cette zone. Cette espèce est la seule en Europe à avoir une origine américaine ; selon des analyses génétiques récentes (RUEDI & MAYER, 2001), un processus de colonisation est-ouest ayant peut-être débuté il y a plusieurs centaines de milliers d'années par le détroit de Béring, n'est pas à exclure. Sa répartition en France est encore mal connue : partant d'une situation il y a quelques décennies où il était considéré comme une espèce orientale, il est de plus en plus noté dans la moitié ouest en plaine. Les quelques notes limousines, toutes au détecteur d'ultrasons, sont postérieures à la reconnaissance acoustique de cette espèce (2003) ; difficile donc de dire si ce Vespertilion est implanté en Limousin depuis longtemps. L'absence de gîte connu pour cette espèce, les connaissances lacunaires sur son statut, son écologie et sa répartition justifient, étant donné la forte occurrence des contacts sur certains secteurs (Bujaleuf, Tarnac, Peyrelevade et Saint-Rémy), son classement en espèce remarquable (tableau 2).

La plupart des autres espèces notées sont plus ou moins récurrentes dans les inventaires limousins. La présence de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) jusqu'à 870 m d'altitude sur Millevaches est intéressante, car il est jugé normalement plus thermophile que l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*). Les deux Noctules (*N. leisleri* et *N. noctula*) ne semblent pas dépasser les 500 m d'altitude, le point le plus à l'est étant Augne ; elles ne sont pas uniformément réparties dans la région, notamment la seconde qui est uniquement présente dans quelques vallées dont la Vienne. La Haute-Vienne est un des rares départements français à héberger des colonies de mise-bas de *N. Noctula*, espèce principalement migratrice non sédentaire en Europe de l'Ouest ; à ce titre elle mérite le statut régional d'espèce remarquable.



Pipistrellus pipistrellus en vol

photographie de François Schwaab

Tableau 1 : Liste et statut des espèces recensées.

ETUDE CHIROPTERES PNR MILLEVACHES . VALLEE VIENNE				
Espèces présentes en Limousin		Annexe II Directive Habitats	Présence potentielle sur zone d'étude	Présence constatée sur zone d'étude
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	X	X	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe	X	X	X
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	X		
<i>Myotis daubentoni</i>	Vespertilion de Daubenton		X	X
<i>Myotis brandti</i>	Vespertilion de Brandt		X	X
<i>Myotis mystacinus</i>	Vespertilion à moustaches		X	X
<i>Myotis alcathoe</i>	Vespertilion d'Alcathoe		X	X
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilion émarginé	X	X	X
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilion de Natterer		X	X
<i>Myotis bechsteini</i>	Vespertilion de Bechstein	X	X	X
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	X	X	X
<i>Myotis blythi</i>	Petit murin	X		
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune		X	X
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler		X	X
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande noctule		X	X
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune		X	X
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore		X	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune		X	X
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius		X	
<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl		X	X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle soprano		X	
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi			
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux		X	X
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris		X	X
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle	X	X	X
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers	X		
TOTAL	26	9	22	18

Dans le tableau 2 ci-dessous, les 35 sites inventoriés apparaissent avec leur diversité spécifique. Toute hiérarchisation aurait une validité statistique discutable dans la mesure où la pression d'observation varie beaucoup d'un site à l'autre (voir tableau 3), cette dernière étant souvent fonction de la surface (elle-même disparate) de chaque site. La figure 2 montre d'ailleurs que le nombre d'espèces est globalement fonction de la pression d'observation : la diversité maximale ne peut que difficilement être atteinte en dessous de 2 heures d'écoute. Mais cela ne gêne en rien l'attribution d'une valeur intrinsèque à chacun des sites, en relation avec sa richesse spécifique minimale (en fonction des données actuellement connues), sans pour autant effectuer une classification comparative. Si l'on ajoute un critère qualitatif (valence écologique et statut de protection des espèces présentes) cela permet de mettre en

Tableau 2 : Liste des zones prospectées, avec présence des espèces contactées.

Zones	Espèces																		
nom zone	R. hipposideros	M. daubentoni	M. nattereri	M. mystacinus	M. brandti	M. alcatheae	M. bechsteini	M. emarginatus	M. myotis	P. pipistrellus	P. kuhli	E. serotinus	N. lasiopterus	N. leisleri	N. noctula	P. auritus	P. austriacus	B. barbastellus	Total
Augne_1								1		1	1	1						1	5
Augne_2										1									1
Augne_3					1					1	1	1			1	1		1	7
Augne_4										1					1				2
Bujaleuf_1										1	1	1						1	4
Bujaleuf_2		1			1	1	1	1		1	1	1			1	1		1	11
Bujaleuf_3				1						1	1					1		1	5
Eybouleuf_1		1								1	1	1		1			1		6
Eymoutiers_1		1								1	1	1						1	5
Eymoutiers_2	1	1								1	1	1					1	1	7
Eymoutiers-Nedde_1				1						1	1	1					1	1	8
Faux-la-Montagne_1		1		1			1			1	1	1	1						7
Faux-la-Montagne_SIEM									1	1	1					1			4
Masléon_1	1	1				1				1	1	1			1		1		8
Millevaches_1		1	1		1		1			1	1	1				1	1		9
Nedde_1			1	1						1	1	1	1					1	7
Neuvic-Entier_1	1			?	?					1		1							3
Peyrelevade_1			1							1		1						1	4
Peyrelevade_2		1			1			1		1	1	1				1		1	8
Peyrelevade_3			1	1	1		1	1	1	1	1	1				1			10
Peyrelevade_SIEM_1		1	1							1	1								4
Peyrelevade_SIEM_2					1					1							1		3
Rempnat_1		1		1					1	1	1	1	1			1		1	9
Rempnat_2										1	1	1							3
Rempnat_3		1								1	1	1	1						5
Saint-Denis-des-Murs_1			1	1						1	1	1							5
Saint-Léonard-de-Noblat_1		1								1	1				1				4

G.M.H.L. 2010. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du PNR Millevaches en Limousin.

Saint-Léonard-de-Noblat_2		1								1	1				1		1		5
Saint-Rémy_SIEM		1			1		1	1		1	1	1				1		1	9
Saint-Sétiens_SIEM																			0
Tarnac_1		1			1		1		1	1	1								7
Tarnac_2				1						1	1	1				1		1	6
Tarnac_3			1	1	1					1						1		1	6
Tarnac_4		1			1	1	1	1	1	1	1								8
Tarnac_SIEM			1		1					1	1	1				1		1	7
Total	3	16	9	9	11	3	7	6	5	34	28	24	4	1	6	12	7	16	

Légende :

Eybouleuf_1	zone contenant des espèces ni prioritaires ni remarquables
Saint-Léonard-de-Noblat_1	zone contenant des espèces remarquables mais non prioritaires
Faux-la-Montagne_SIEM	zone contenant au moins une espèce prioritaire
Bujaleuf_2	zone contenant des espèces prioritaires et remarquables
Tarnac_4	zone prioritaire : contenant au moins 9 espèces au total ou au moins 4 espèces prioritaires et/ou remarquables (50% de la diversité spécifique maximale)
Tarnac_3	zone présentant des boisements remarquables comprenant des arbres de futaies âgés de 100 à 150 ans
M. daubentoni	espèce ni prioritaire ni remarquable (annexe IV Directive Habitats)
N. lasiopterus	espèce remarquable (annexe IV Directive Habitats)
R. hipposideros	espèce prioritaire (annexe II Directive Habitats)
1	au moins un contact acoustique de l'espèce sur le site
?	présence possible ou probable de l'espèce (contact acoustique en recouvrement avec une autre espèce proche)

exergue certaines zones apparaissant comme particulièrement intéressantes. De plus lors des inventaires, certaines variables descriptives de la nature et la structure des forêts ont été notées, et les rares peuplements recellant des arbres âgés (> 100 ans) en nombre significatif méritent une attention particulière. A noter que les critères d'âge appliqués aux peuplements forestiers correspondent à l'allure et la structure des arbres (critères de maturité conditionnant notamment la capacité d'accueil en gîtes arboricoles), et non à un âge réel.

Sur l'ensemble des 35 sites, 23 (66 %) contiennent au moins une espèce d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) et 18 (51 %) contiennent au moins une espèce remarquable, 13 sites (37 %) contenant à la fois l'une et l'autre. Un nombre restreint de sites (7) qualifiés de prioritaires, présente une diversité forte (9 à 11 espèces au total, ou au moins 4 espèces d'intérêt communautaire, tandis que 8 sites ont des boisements remarquables (deux d'entre eux sont également prioritaires : Bujaleuf 2, Peyrelevade 3).

Tableau 3 : Liste des zones prospectées, avec temps d'écoute (nombre de tranches de 5 minutes).

Sites	N . tranches de 5 minutes	N. espèces
Augne_1	26	5
Augne_2	8	1
Augne_3	60	7
Augne_4	2	2
Bujaleuf_1	10	4
Bujaleuf_2	71	11
Bujaleuf_3	17	5
Eybouleuf_1	10	6
Eymoutiers_1	5	5
Eymoutiers_2	22	7
Eymoutiers-Nedde_1	19	8
Faux-la-Montagne_1	15	7
Faux-la-Montagne_SIEM	21	4
Masléon_1	34	8
Millevaches_1	47	9
Nedde_1	26	6
Neuvic-Entier_1	25	3
Peyrelevade_1	8	4
Peyrelevade_2	52	8
Peyrelevade_3	38	10
Peyrelevade_SIEM_1	11	4
Peyrelevade_SIEM_2	14	3
Rempnat_1	20	9
Rempnat_2	14	3
Rempnat_3	8	5
Saint-Rémy_SIEM	62	9
Saint-Denis-des-Murs_1	19	4
Saint-Léonard-de-Noblat_1	11	4
Saint-Léonard-de-Noblat_2	2	5
Saint-Sétières_SIEM	6	0
Tarnac_1	40	7
Tarnac_2	16	6
Tarnac_3	18	6
Tarnac_4	13	8
Tarnac_SIEM	41	7
Moy	23,2	5,7
Ecart-type	17,9	2,5
Médiane	18,0	6,0
Min.	2	0
Max.	71	11

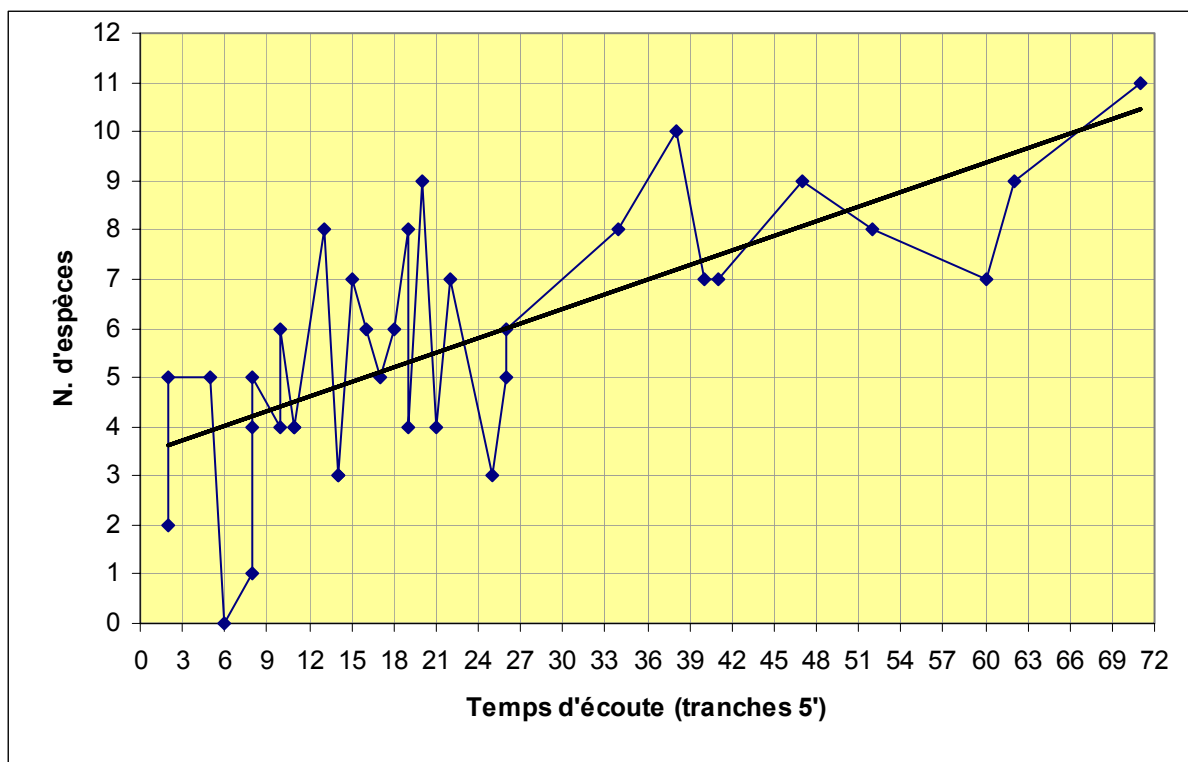


Figure 2 : Evolution du nombre d'espèces recensées en fonction du temps d'écoute (en n. de tranches de 5 minutes : 12 = 1 heure, etc.) ; la courbe de tendance (régression linéaire) indique une pente ascendante qui s'avère significative ($p < 0,05$).

La liste des espèces contactées peut être scindée en guildes écologiques (voir tableau en annexe 3) :

- ❖ Les espèces de milieux ouverts, leurs domaines sont les hautes strates aériennes où évoluent petits insectes en essaims (cas des Noctules commune et de Leisler, peu spécialisées) ou passereaux en migration (spécialisation de la Grande noctule).
- ❖ Les espèces de milieux semi ouverts, spécialistes des lisières arborées et des couloirs ou clairières en milieu forestier ; leur plasticité comportementale leur confère une niche trophique assez large, leur permettant d'exploiter les abondances ponctuelles de proies sur une zone géographique d'étendue moyenne (rayon d'action de 5 à 10 Km autour du gîte diurne) : ce sont les deux espèces de Pipistrelles et la Sérotine commune.
- ❖ Les espèces spécialistes d'un type de proies : a) lépidoptères, capturés exclusivement en poursuite aérienne (cas de la Barbastelle) ou également par glanage sur un substrat (cas des Oreillards) ; b) insectes liés à l'eau, capturés en poursuite au-dessus de la surface lors des vols nuptiaux ou gaffés en surface lors des émergences (cas du Vespertilion de Daubenton). Ces espèces vont fréquenter autant les sous-bois que les lisières, plus ou moins loin des plans et cours d'eau, au gré des fluctuations d'abondance de leurs proies.

- ❖ Les espèces dont la morphologie alaire leur confère une aisance particulière au sein ou aux abords du feuillage dense ; elles ne sortent guère du couvert forestier, évoluant du sol à la canopée pour poursuivre ou glaner leurs proies ; certaines sont des généralistes alimentaires, glanant (Vespertilions de Natterer et Bechstein) ou poursuivant (Vespertilions à moustaches, d'Alcathoe et de Brandt) leurs proies, d'autres sont spécialisées, comme le Vespertilion émarginé qui cueille les araignées sur leurs toiles ou les mouches diurnes au repos, le Grand murin qui attrape au sol les coléoptères carabidés, ou le Petit rhinolophe qui capture surtout des lépidoptères.

On remarque que la plupart des guildes présentées dans le tableau en annexe X est représentée dans le peuplement en chiroptères inventorié sur le site, ce qui témoigne d'une diversité minimale correcte des milieux sélectionnés pour inventaire, à l'échelle de la zone d'étude.

Les espèces chasseurs de haut vol évoluent souvent trop haut pour être contactées au détecteur ; mais certaines phases de chasse les amènent à distance perceptible, au-dessus des villages éclairés par nuit tombée, ou en lisière de forêt au crépuscule. D'autre part beaucoup d'espèces forestières peuvent évoluer, au gré des disponibilités alimentaires du moment, autant en sous-bois qu'en lisière. Trois grands types de milieux, par leurs natures et leurs structures, peuvent être formés : les habitats intra forestiers, les lisières, et les milieux urbanisés qui, par la présence de lumière artificielle et la densité d'insectes phototropes qui en découle, constituent une catégorie très particulière. La diversité spécifique comparée entre ces trois grands types d'habitats montre (figure 3) un léger avantage pour le sous-bois par rapport aux lisières (respectivement 15 contre 13 espèces) ; seulement quatre espèces (*P. pipistrellus*, *P. kuhli*, *E. serotinus* et *N. lasiopterus*) fréquentent les villages, mais y fournissent un niveau d'activité hors normes comme nous le verrons plus loin.

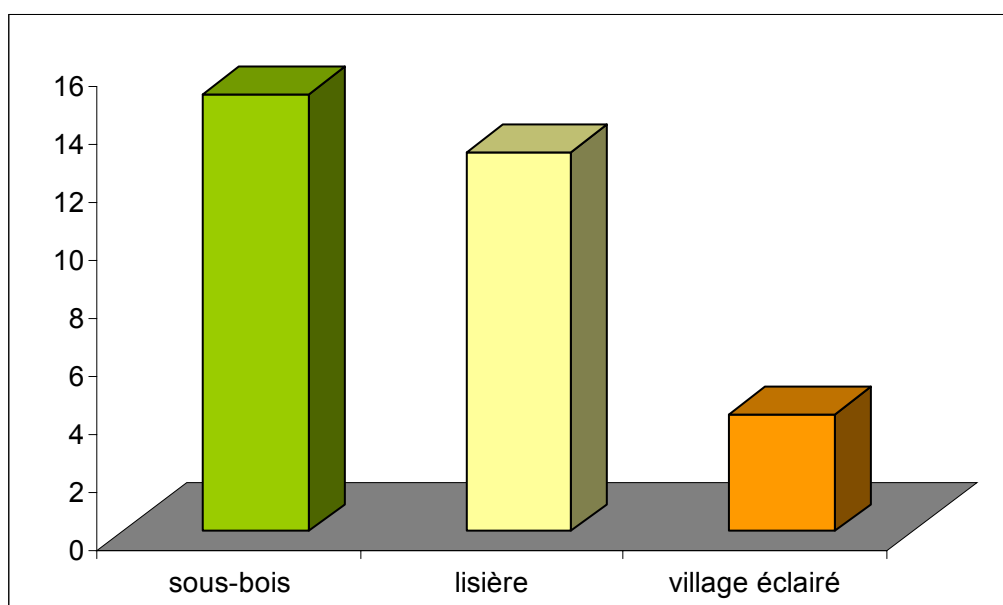


Figure 3 : Proportions du nombre d'espèces de chiroptères contactées entre milieux de sous-bois, milieux de lisière et village éclairé.

C. Abondance d'activité par espèces

L'indice global d'activité, toutes espèces et habitats confondus, est de 128,4 contacts / heure.

Chaque espèce est dotée d'un sonar dont les caractéristiques sont adaptées à son comportement de vol et son habitat préférentiel. La portée des signaux acoustiques dépend grandement de leur durée et de leur largeur de bande fréquentielle. Ainsi une espèce au vol rapide en milieu aérien utilisera des signaux longs balayant une gamme de fréquences réduite (Quasi Fréquence Constante) lui permettant de sonder loin devant elle. L'intensité phonatoire apportée par l'individu lors de l'émission est également un facteur dépendant du comportement de vol (il est inutile de crier fort lorsque les obstacles sont tout proches), il constitue donc souvent un caractère peu soumis à variations au sein d'une guildes d'espèces car dépendant des spécialisations écologiques. La résultante est que certaines espèces sont généralement audibles au détecteur à une centaine de mètres, alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres. Il serait donc fallacieux de comparer l'activité d'espèces montrant une telle disparité dans l'intensité du sonar, la probabilité de contacter les unes et les autres n'étant pas la même.

Tableau 4 : Liste des taxons recensés, regroupés par type d'intensité du sonar, avec indices d'activité correspondants et % du nombre de sites où leur présence est avérée.

Intensité d'émission	Espèces	Indice activité	% du nombre de sites
faible	<i>Myotis daubentoni</i>	15,4	46%
	<i>Myotis brandti</i>	2,1	31%
	<i>Barbastella barbastellus</i>	1,5	46%
	<i>Myotis sp</i>	0,8	
	<i>Myotis nattereri</i>	0,6	26%
	<i>Myotis mystacinus</i>	0,6	26%
	<i>Myotis bechsteini</i>	0,3	20%
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0,3	9%
	<i>Plecotus austriacus</i>	0,3	20%
	<i>Plecotus auritus</i>	0,2	34%
	<i>Plecotus sp</i>	0,1	
	<i>Myotis alcathoe</i>	0,1	9%
	<i>Myotis emarginatus</i>	0,1	17%
	<i>Myotis myotis</i>	0,1	14%
moyenne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	67,0	97%
	<i>Pipistrellus kuhli</i>	10,7	80%
forte	<i>E. serotinus</i>	15,0	69%
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	6,9	11%
	<i>N. noctula</i>	6,2	17%
	<i>Nyctalus leisleri</i>	0,1	3%
	Total	128,4	

Le tableau 4 présente les indices d'activité spécifiques. Les espèces ont ainsi été regroupées et classées selon leur intensité d'émission, afin de pouvoir comparer leur niveau d'activité au sein de chaque groupe. Les identifications ne pouvant aboutir à l'espèce (signaux cryptiques ou faible qualité de la séquence sonore) ont été nommées selon le niveau taxonomique commun le plus proche (*genera sp*).

Au sein du groupe d'intensité faible, le genre *Myotis* est très largement majoritaire (20 c/h toutes espèces confondues) ; *M. daubentoni* est dominant, ce qui correspond à la fois à la nature riveraine de plusieurs des peuplements inventoriés, mais aussi au comportement de cette espèce (chasse au ras de l'eau sur des circuits de faible amplitude), favorisant un contact acoustique quasi permanent ; les autres espèces de *Myotis*, peuvent être mieux « diluées » dans le milieu forestier, bien qu'effectuant fréquemment de courts aller-retour le long des chemins en sous-bois ; les différences spécifiques sont ainsi sans doute assez proches des niveaux d'activité réels. L'indice de *M. brandti* (2,1) est remarquable en valeur comparée, *M. nattereri* (0,6) et *M. mystacinus* (0,6) étant par exemple des espèces bien représentées en Limousin dans les types de peuplements concernés ; lors d'inventaires similaires menés dans les vallées de la Creuse, de la Gartempe, et de la Vienne en aval d'Aixe/Vienne (GMHL, 2009), *M. brandti* avait été contacté avec des indices situés entre 0,4 (Vienne) et 1,4 (Grande Creuse) ; il semble donc que plus on se déplace vers l'est, plus les indices sont élevés ; si cette tendance se confirmait, il serait intéressant de déterminer la part respective de l'influence entre quelques facteurs explicatifs possibles : effet « masse forestière », effet « altitude » et effet « tête de bassin »... Si *B. barbastellus* est bien représentée spatialement avec près de 50 % des sites occupés, son indice est très faible par rapport à quelques études antérieures (GMHL, 2009) : 5,9 (Taurion), 8 (Gartempe) et 11,6 (Grande Creuse).

Au sein du groupe d'intensité moyenne, *P. pipistrellus* domine toujours les résultats quantitatifs. Le caractère ubiquiste de cette espèce n'est plus à démontrer, ce qui n'empêche pas de considérer ses indices avec l'attention qu'ils méritent : son niveau d'activité est directement corrélé à la quantité de nourriture disponible (notamment diptères, nématocères et petites coléoptères), et plusieurs milieux fortement perturbés comme les parcelles forestières après transformation (dessouchage et reboisement) ne recueillent que des indices très faibles pour cette espèce commune (21,5 c/h contre 73,6 en forêt feuillue). L'activité de *P. kuhli*, et surtout sa représentativité sur l'ensemble des sites est étonnante sur des zones peu attractives en théorie pour cette espèce thermophile.

Au sein du groupe d'intensité forte, *E. serotinus* joue un rôle identique (ubiquité, plasticité comportementale) à celui de *P. pipistrellus* dans le groupe précédent. La surprise vient du genre *Nyctalus* : des trois espèces présentes ce sont les deux les plus localisées dans la région (*N. noctula* et *N. lasiopterus*) qui sont les plus actives et les mieux distribuées ici. La vallée de la Vienne aux confins est de la Haute-Vienne peut même être considérée comme un bastion régional pour *N. lasiopterus*.

D. Abondance d'activité par sites

Le tableau 5 met en regard les sites (avec leurs critères de valeurs) et les indices d'activité de chaque espèce ; on peut noter les éléments remarquables suivants :

- Bujaleuf-2, Peyrelevade-SIEM-2 et Tarnac-1 se distinguent par un niveau d'activité élevé de *M. brandti* (respectivement 5,2 c/h ; 7,7 c/h ; 14,4 c/h) ;
- Peyrelevade-1, Eymoutiers-1 et Bujaleuf-3 affichent un niveau d'activité élevé de *B. barbastellus* (respectivement 9 c/h ; 12 c/h ; 15,5 c/h) ;
- Eymoutiers-2 accueille un indice de 8,7 c/h pour *R. hipposideros*, rarement atteint chez cette espèce ;
- Faux-la-Montagne-1 présente l'indice le plus élevé pour *M. bechsteini* (1,6 c/h) ;
- Nedde-1 et Rempnat-1 sont les sites où *N. lasiopterus* a un niveau d'activité remarquable : 83 c/h pour le premier en village éclairé (centre ville de Nedde), et 173,4 c/h en lisière bois sur prairie à proximité de la Vienne ;
- Peyrelevade-3 et Tarnac-4 ont la particularité rare de cumuler les 3 espèces de *Myotis* d'intérêt communautaire.

Tableau 5 : Liste des zones prospectées, avec indices d'activité des espèces contactées.

Zones	Espèces																		
nom zone	R. hipposideros	M. daubentoni	M. nattereri	M. mystacinus	M. brandti	M. alcatheae	M. bechsteini	M. emarginatus	M. myotis	P. pipistrellus	P. kuhli	E. serotinus	N. lasiopterus	N. leisleri	N. noctula	P. auritus	P. austriacus	B. barbastellus	Total
Augne_1								0,5		26,8	14,8	0,5						0,5	43,8
Augne_2										19,5									19,5
Augne_3					0,2					79,6	8,2	6,4			0,8	0,2		1,2	98,4
Augne_4										36					24				60
Bujaleuf_1										18	162	15,6						1,2	196,8
Bujaleuf_2		7,6		0,2	5,2	0,8	1,2	0,2		29,7	21,1	52,2			0,3	0,5		4,4	126,1
Bujaleuf_3				9,2						12,7	14,8					0,7		15,5	163,8
Eybouleuf_1		62,4								264	52,8	27,6		4,8			2,4		414
Eymoutiers_1		48								12	12	1,2						12	96
Eymoutiers_2	8,7	2,7								79,1	23,5	7,6					0,5	1,1	123,3
Eymoutiers-Nedde_1				2,5						4,4	0,6	6,9				1,3			51,8
Faux-la-Montagne_1		12		0,8			1,6			29,6	55,2	0,8	0,8						100,8
Faux-la-Montagne_SIEM									0,6	12,6	0,6					0,6			14,3
Masiéon_1	0,7	11,3				0,4				137,6	8,1	13,8			0,4		0,4		174
Millevaches_1		1	1		1		0,3			17	2,8	6,6				0,5	1,5	0,5	122,8
Nedde_1			1,4	2,3						8,8	47,1	98,3	83,1					3,7	319,4
Neuvic-Entier_1	0,5			0,5	0,5					42,7		1							44,6
Peyrelevade_1			4,5							22,5		28,5						9	262,5
Peyrelevade_2		92,3			2,1			0,2		94,2	0,5	2,5				0,2		0,2	192,2
Peyrelevade_3			0,6	1,9	1,9		0,6	0,3	0,6	0,9	0,6					0,3			8,5
Peyrelevade_SIEM_1		12	1,1							16,9	3,3								123,3
Peyrelevade_SIEM_2					7,7					71,1							5,1		84
Rempnat_1		0,6		0,6					0,6	48,6	1,8	118,8	173,4				1,8	2,4	349,2
Rempnat_2										1,7	2,6	0,9							5,1
Rempnat_3		79,5								9	1,5	3	1,5						94,5
Saint-Denis-des-Murs_1			0,6	0,6						48,6	0,6	1,9							52,4
Saint-Léonard-de-		317,5								564	1,1				438,5				1321,

G.M.H.L. 2010. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du PNR Millevaches en Limousin.

Noblat_1																			1
Saint-Léonard-de-Noblat_2									72	12					3		6		120
Saint-Rémy_SIEM		17,4			4,6		0,2	0,2		7,8	6	5,2				0,4		2,3	107,6
Saint-Sétières_SIEM																			0
Tarnac_1		6,9			14,4		0,3		0,6	1,8	2,4								27
Tarnac_2				2,3						9,8	2,3	2,3				0,8		1,5	99,8
Tarnac_3			3,3	4,7	2					13,3						4		0,7	28,7
Tarnac_4		0,9			0,9		3,7	2,8	2,8	4,6	5,6								57,2
Tarnac_SIEM			5,6		1,2					34	1,8	17				0,3		1,2	61,8

Légende :

Eybouleuf_1	zone contenant des espèces ni prioritaires ni remarquables
Saint-Léonard-de-Noblat_1	zone contenant des espèces remarquables mais non prioritaires
Faux-la-Montagne_SIEM	zone contenant au moins une espèce prioritaire
Bujaleuf_2	zone contenant des espèces prioritaires et remarquables
Tarnac_4	zone prioritaire : contenant au moins 9 espèces au total ou au moins 4 espèces prioritaires et/ou remarquables (50% de la diversité spécifique maximale)
Tarnac_3	zone présentant des boisements remarquables comprenant des arbres de futaies âgés de 100 à 150 ans
M. daubentoni	espèce ni prioritaire ni remarquable (annexe IV Directive Habitats)
N. lasiopterus	espèce remarquable (annexe IV Directive Habitats)
R. hipposideros	espèce prioritaire (annexe II Directive Habitats)
1	au moins un contact acoustique de l'espèce sur le site
?	présence possible ou probable de l'espèce (contact acoustique en recouvrement avec une autre espèce proche)

- Saint-Léonard-de-Noblat-1, avec le bord de Vienne près du Moulin de Saplat, a fourni un indice record (438,5 c/h) de *N. noctula* au crépuscule, peut-être à mettre en relation avec l'existence possible d'une colonie de mise-bas dans les bâtiments voisins. Il est à noter que dans les années 1980-1990, une colonie de reproduction de cette espèce forte de plus de 100 femelles existait dans une maison du Pont du Râteau (St-Denis-des-Murs) ; le gîte a été condamné (et une partie de la colonie détruite par le propriétaire), et il est probable que la population se soit installée dans un bâtiment riverain non loin de l'ancien site ; l'activité forte au Moulin de Saplat est donc une piste intéressante à explorer ;

E .Abondance d'activité par tranches horaires

L'activité de chasse des chiroptères ne se déroule pas de manière continue et uniforme tout au long d'une soirée. La phénologie de l'activité est bien entendu dépendante de phénomènes ponctuels (météorologie plus ou moins favorable, variation de l'abondance des insectes en fonction de leurs cycles d'émergence et de reproduction...), mais elle dépend aussi des espèces : certaines sont plus vespérales, d'autres plus nocturnes (les Murins et la Barbastelle chassent toute la nuit quelle que soit la période, avec souvent un pic en milieu de nuit). Enfin, selon le cycle biologique des chauves-souris, des différences saisonnières peuvent apparaître : c'est ainsi qu'en juin-juillet chez les Pipistrelles, Sérotines et Noctules par exemple, l'activité peut se dérouler sur 2 à 3 périodes (crépuscule, milieu de nuit et juste avant l'aube) entre lesquelles elles rentrent au gîte pour allaiter leurs jeunes.

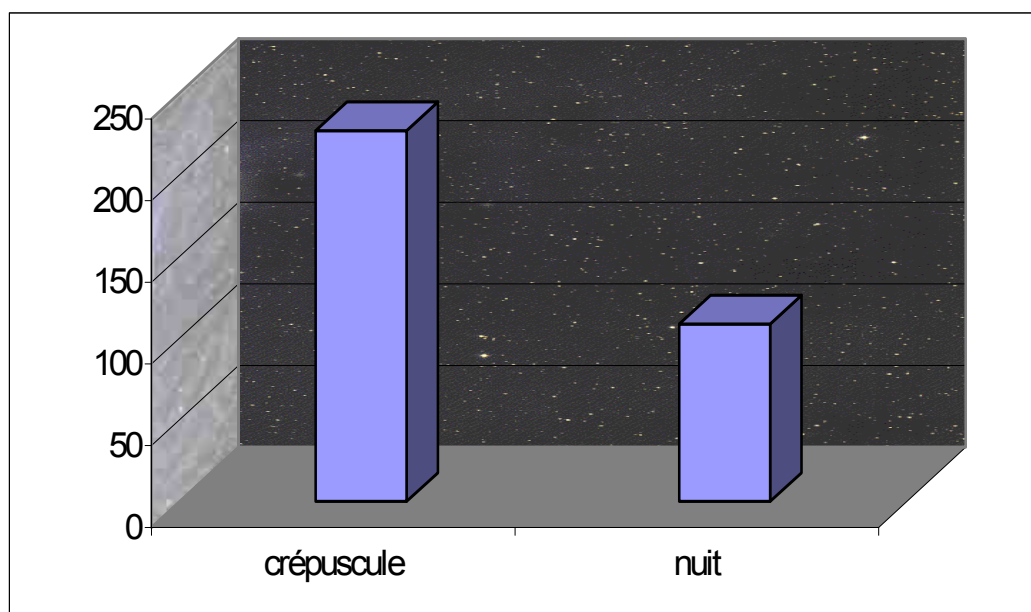


Figure 4 : Indices d'activité (en nombre de contacts / heure) comparés entre crépuscule et nuit tombée.

La figure 4 montre clairement l'influence majoritaire du crépuscule dans les résultats quantitatifs. Or c'est à ce moment de la nuit que les espèces de lisière (Pipistrelles, Sérotines, Noctules) sont les plus actives. Aussi si certains sites ne sont visités qu'au crépuscule et d'autres par nuit tombée, il sera difficile de comparer leurs niveaux d'activité en toute objectivité. Dans le cadre de cette étude, l'ensemble des sites n'a pu, faute de temps, faire l'objet d'inventaires sur une demi nuit ; cependant une très faible minorité n'a été inventoriée qu'au crépuscule (première demi-heure après le premier contact).

Un biais similaire existe en ce qui concerne la composition spécifique : passé le crépuscule les Noctules s'élèvent souvent hors de portée du détecteur, alors que le maximum d'activité des Murins et de la Barbastelle commence environ 2 heures après le début du crépuscule.

La figure 5 est à cet égard assez parlante : passé le pic d'activité crépusculaire, les espèces de lisière, toujours plus abondantes et ostensibles, désertent les habitats de chasse, vraisemblablement, étant donné la période d'inventaire considérée, pour rejoindre leurs jeunes dans les gîtes de mise-bas. Les espèces de sous-bois prennent le relais, puis vers 1 à 2 h du matin un retour sensible des espèces de lisière est observé. L'écrasement de l'activité après 2 h est souvent vérifié dans de nombreuses études similaires.

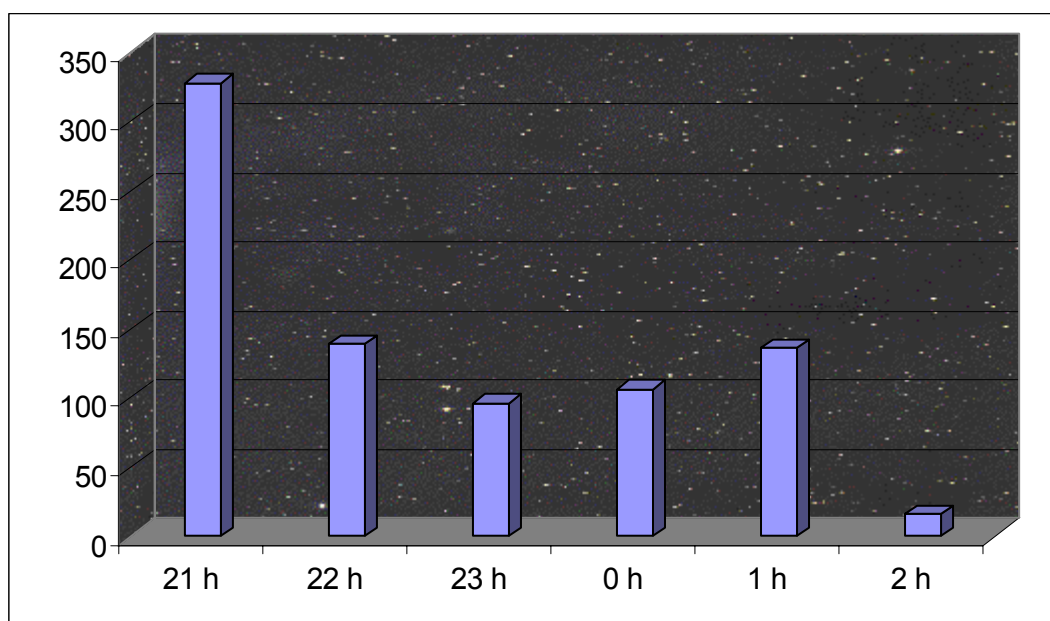


Figure 5 : Phénologie de l'activité (en nombre de contacts / heure) au cours de la première moitié de la nuit.

F . Abondance d'activité en fonction de l'altitude

La courbe de l'activité, toutes espèces confondues, en fonction de l'altitude (par tranches de 100 m) n'indique rien d'autre que l'effet ponctuel de quelques sites majeurs pour les espèces les plus actives : le Moulin de Saplat à Saint-Léonard-de-Noblat (< 300 m d'altitude) pour *P. pipistrellus* et *N. noctula*, et le secteur de Nedde et Rempnat pour *N. lasiopterus*.

Par contre, les courbes comparées de *P. pipistrellus* (espèce cosmopolite et ubiquiste) et *P. kuhli* (également adaptable mais plus thermophile) traduisent bien leurs niveaux d'activité respectifs (à l'avantage de la première) et le caractère plus méridional de la seconde (figure 6). En effet cette dernière marque le pas au-delà de 600 m alors que *P. pipistrellus* semble profiter de cette absence de compétition pour augmenter son activité. Le phénomène

inverse est par ailleurs constaté au fur et à mesure que l'on descend vers le sud de la France, où *P. kuhli* devient dominante en de nombreux habitats.

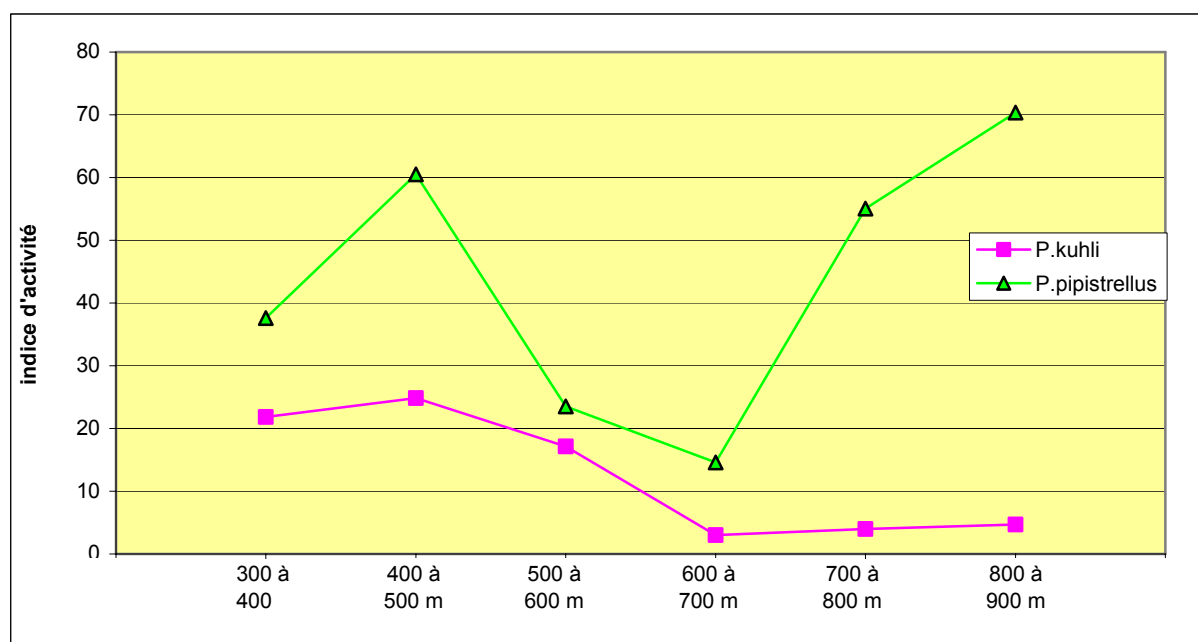


Figure 6 : Evolution de l'indice d'activité (en nombre de contacts / heure) des deux espèces de Pipistrelles, en fonction de l'altitude.

G. Abondance d'activité par types d'habitats

L'indice global d'activité, toutes espèces et habitats confondus, est de 128,4 contacts / heure. Il est de 121,4 c/h pour les milieux forestiers seuls (hors villages éclairés).

La moyenne en forêt feuillue limousine (hors lisière de l'eau) est de 127 c/h contre 50 c/h pour les plantations de résineux (BARATAUD, non publié). La moyenne récoltée est donc assez révélatrice de la sélection des types de forêts inventoriées : la problématique principale relevant de l'inventaire spécifique le plus exhaustif possible, les plantations de résineux ont donc été très peu visitées (15 % du temps de prospection) pour optimiser les résultats.

Le graphique de la figure 7 compare les niveaux d'activité entre forêts feuillues (lisière eau comprise), mixtes et plantations de résineux. Les boisements riverains (le plus souvent feuillus) sont très attractifs pour les insectes (notamment en début de nuit, avec le pic d'activité des diptères nématocères) ; on remarque sur la figure 10 que cet écotone domine tous les autres en milieu forestier. L'indice d'activité en forêts de feuillus, hors lisière eau, est de 95 c/h ; comparé aux 127 c/h de la moyenne régionale (hors eau également), nous avons donc sur notre site d'étude des moyennes générales inférieures, tous types de peuplements pris en compte, à la moyenne limousine, tout en conservant une tendance identique (figure 8). Ces écarts s'expliquent très vraisemblablement par l'altitude moyenne plus élevée sur la zone PNR, le seuil de diminution drastique de l'activité se situant en Limousin souvent aux alentours de 400 m.

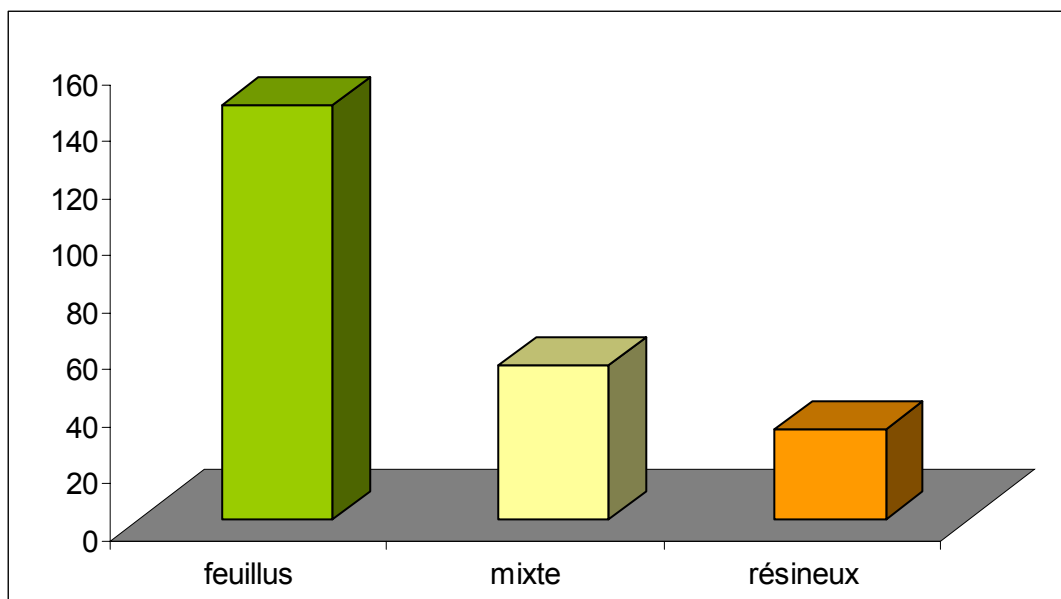


Figure 7 : Indices d'activité (en nombre de contacts / heure) entre forêts de feuillus, mixte et plantations de résineux.

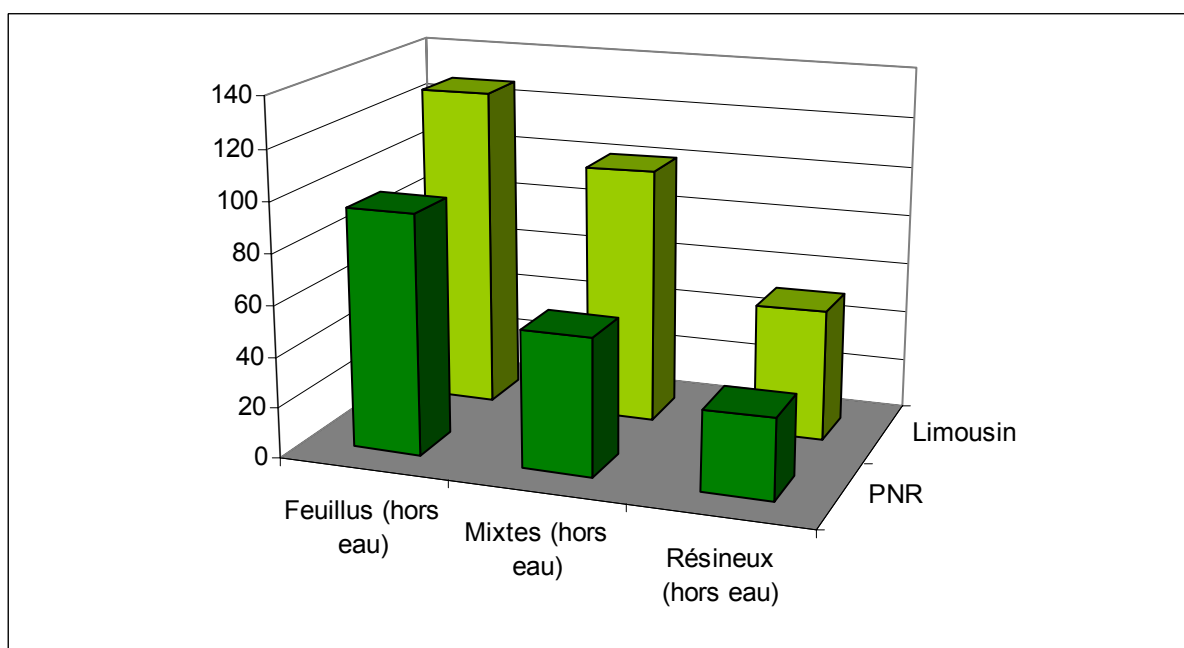


Figure 8 : Indices d'activité (en nombre de contacts / heure) entre forêts de feuillus, mixte et plantations de résineux, comparés entre site d'étude du PNR Millevaches et les forêts limousines prospectées.

La majorité du temps de prospection a été réalisée en sous-bois (55% du temps total) ; si l'on rajoute le temps passé en lisières de forêts (44 %), on peut considérer que la quasi totalité de l'inventaire a porté sur le milieu forestier au sens large. Les 1 % restants sont représentés par des milieux de landes arbustives ou les villages éclairés.

Les résultats quantitatifs montrent une tendance totalement inverse à la représentativité de ces trois types d'habitats en temps de prospection : les sous-bois, majoritaires en temps d'écoute, affichent le niveau d'activité le plus faible par rapport aux lisières et aux villages éclairés.

Il est intéressant de mettre le graphique 9 en regard du graphique 3 : la richesse spécifique obéit à une tendance inverse de celle de l'activité. Certes le milieu intra forestier semble accueillir une activité de chasse moins intense et plus diluée, mais l'ensemble de son volume est exploité : cet espace à 3 dimensions (contrairement aux lisières et aux rues éclairées) offre une plus grande surface d'exploitation en interface avec le feuillage ; d'autre part les espèces qui y évoluent sont toujours près des obstacles et émettent leurs signaux avec moins d'intensité, lorsqu'elles évoluent en canopée elles sont souvent inaudibles. Tous ces facteurs contribuent certainement à sous-estimer l'abondance d'activité en sous-bois. Il est cependant probable que le niveau soit inférieur à des écotones connus pour être très attractifs pour les insectes (lisières eau, clairière, etc.). Cependant le milieu intra forestier (feuillus autochtones matures) reste celui qui rassemble le plus d'espèces.

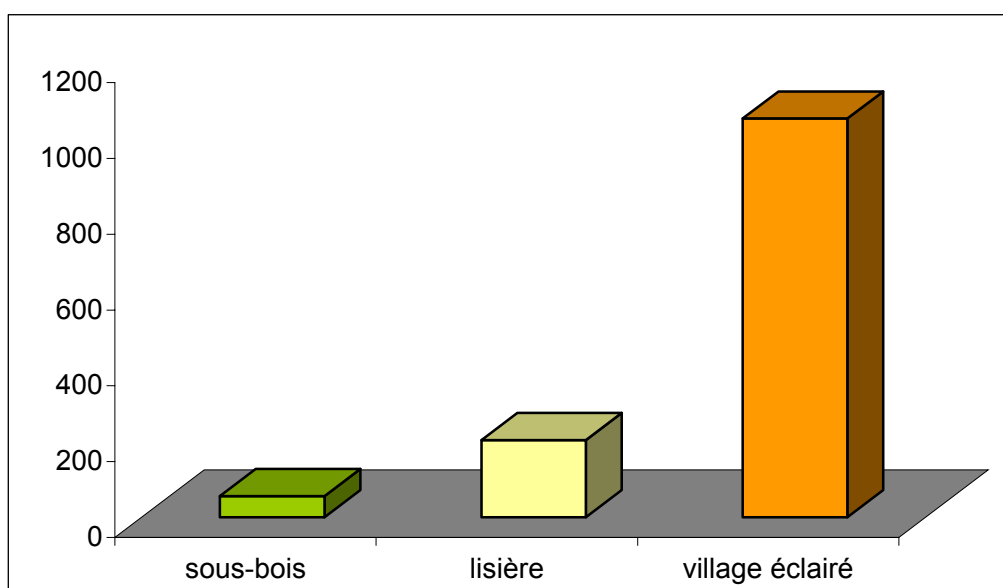


Figure 9 : Proportions de l'indice d'activité des chiroptères contactées entre milieux de sous-bois, milieux de lisière et village éclairé (comparer avec figure 3, p. 13).

La micro structure de l'habitat forestier, relevée sur toutes les stations d'écoute, est détaillée dans la figure 10. Les villages éclairés ont été rajoutés pour comparaison.

Les lisières quel que soit le type cumulent toujours plus d'activité que le sous-bois, mais les bords de rivière apparaissent très supérieurs.

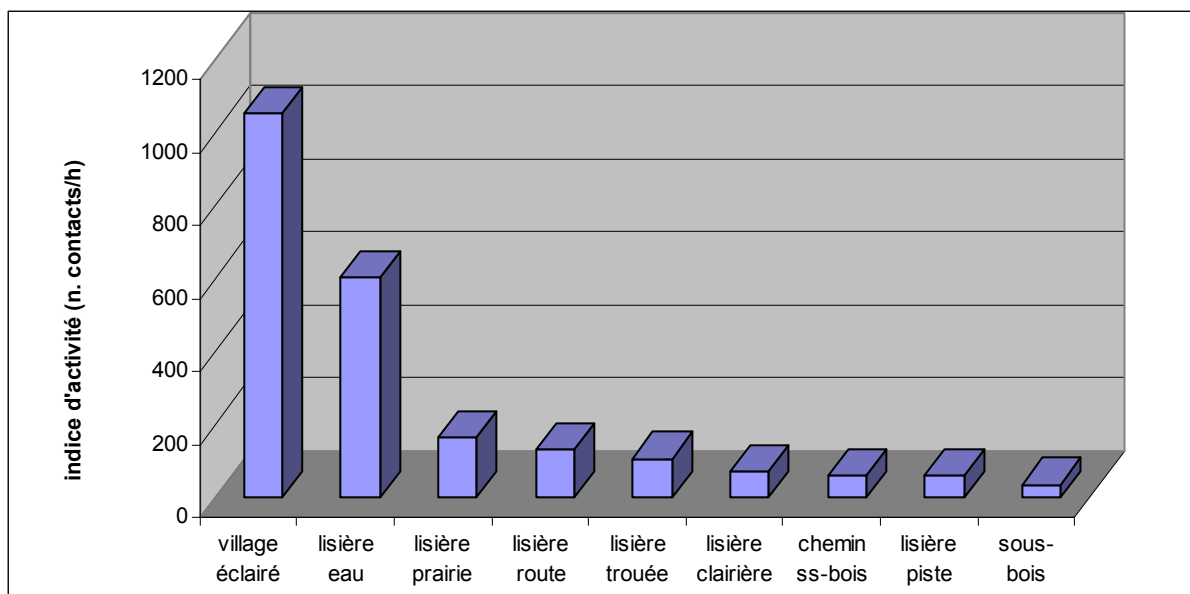


Figure 10 : Proportions de l'activité de chasse des chiroptères, toutes espèces confondues, dans les différentes structures d'habitat forestier et les villages éclairés.

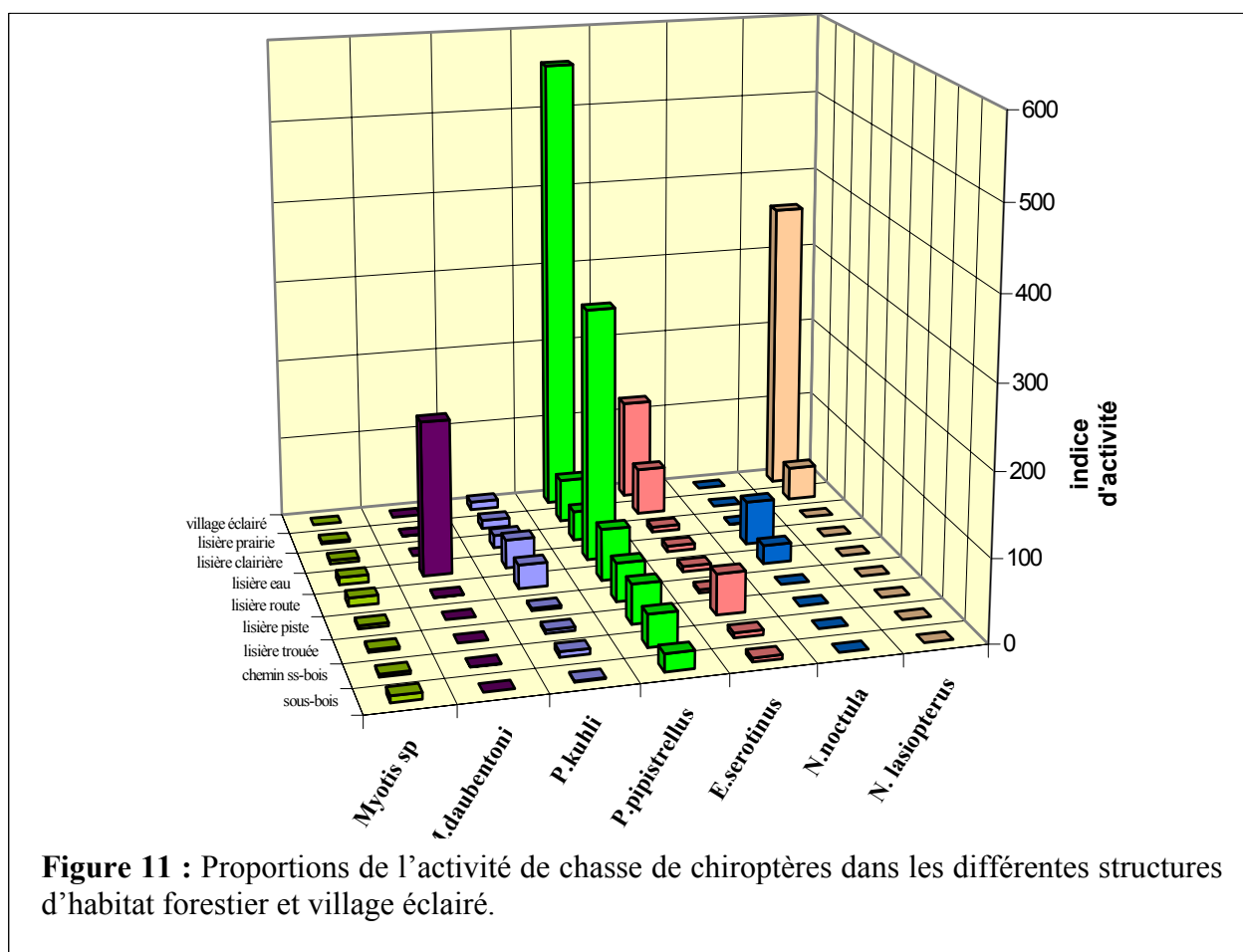


Figure 11 : Proportions de l'activité de chasse de chiroptères dans les différentes structures d'habitat forestier et village éclairé.

La figure 11 détaille l'occupation des différents habitats, par espèce ; n'ont été retenues que celles ayant fourni qu'une quantité de contacts significatifs ; les espèces de *Myotis*, présentant de fortes convergences écologiques (hormis *M. daubentoni*, plus riverain), sont présentées au niveau du genre.

On visualise immédiatement que la forte activité dans les villages éclairés ne repose que sur trois espèces (*P. pipistrellus*, *E. serotinus* et *N. lasiopterus*).

L'ubiquité écologique de *P. pipistrellus* est également bien visible.

E. serotinus apparaît comme une spécialiste des lisières sur prairie et des trouées en forêt.

M. daubentoni apparaît comme un spécialiste exclusif des rivières en lisière de forêt.

Propositions de gestion et de conservation

Les résultats qualitatifs et quantitatifs de cet inventaire ont permis (voir tableau 5) de mettre en évidence la valeur intrinsèque d'un certain nombre de sites, en fonction de :

- leur composition spécifique ;
- leur niveau d'activité ;
- le degré relatif de naturalité de l'habitat forestier.

Il apparaît intéressant de commenter la situation de ces sites par rapport au périmètre de la zone Natura 2000 de la vallée de la Vienne, pour juger des possibilités d'action pour une meilleure conservation des habitats et des espèces qu'ils contiennent.

A. Pertinence du périmètre existant

Le périmètre Natura 2000 prend en compte le linéaire de la Vienne sur toute la zone d'étude, plus quelques zones riveraines ; cependant de nombreux boisements sont hors périmètres. Nous allons examiner les 13 sites prioritaires et remarquables listés dans le tableau 5, selon qu'ils soient inclus totalement ou partiellement dans la zone Natura 2000, ou qu'ils en soient exclus.

- Zones de prospections incluses totalement dans le périmètre Natura 2000 :
 - **Bujaleuf-1** : site à espèce d'intérêt communautaire (*B. barbastellus*) et boisements remarquables (futaie irrégulière de feuillus 120 ans) ;
 - **Tarnac-1** : site à espèces d'intérêt communautaire (*M. bechsteini*, *M. myotis*), et espèce remarquable (*M. brandti*) avec un indice d'activité record pour cette dernière (14,4 c/h) ;
 - **Tarnac-2** : site à espèce d'intérêt communautaire (*B. barbastellus*) et boisements remarquables (futaie régulière de feuillus 120 ans) ;
 - **Tarnac-3** : site à espèce d'intérêt communautaire (*B. barbastellus*) et boisements remarquables (taillis sous futaie de feuillus 120 ans) ;
 - **Millevaches-1** : site à espèces d'intérêt communautaire (*M. bechsteini*, *B. barbastellus*), et espèce remarquable (*M. brandti*).

- Zones de prospections incluses partiellement dans le périmètre Natura 2000 :
 - **Rempnat-1** : site à espèces d'intérêt communautaire (*B. barbastellus*, *M. myotis*), et espèce remarquable (*N. lasiopterus*) avec un indice d'activité record pour cette dernière en (349,2 c/h milieu forestier) ;
 - **Peyrelevade-SIEM-1** : site à boisements remarquables (taillis sous futaie de feuillus 100 ans) ; inclus partiellement dans un SIEM.

- Zones de prospections exclues du périmètre Natura 2000 :
 - **Bujaleuf-2** : site à espèces d'intérêt communautaire (*M. bechsteini*, *M. emarginatus*, *B. barbastellus*), espèces remarquables (*M. brandti*, *N. noctula*) et boisements remarquables (futaie irrégulière de feuillus 120 ans) ;
 - **Neuvic-Entier-1** : site à espèce d'intérêt communautaire (*R. hipposideros*), espèce remarquable (*M. brandti*) et boisements remarquables (taillis sous futaie de feuillus 150 ans) ;
 - **Tarnac-4** : site à espèces d'intérêt communautaire (*M. bechsteini*, *M. emarginatus*, *M. myotis*), et espèce remarquable (*M. brandti*) ;
 - **Peyrelevade-2** : site à espèces d'intérêt communautaire (*M. emarginatus*, *B. barbastellus*), espèce remarquable (*M. brandti*) et boisements remarquables (futaie irrégulière de feuillus 120 et 150 ans) ;
 - **Peyrelevade-3** : site à espèces d'intérêt communautaire (*M. emarginatus*, *M. bechsteini*, *M. myotis*), espèce remarquable (*M. brandti*) et boisements remarquables (futaie régulière de feuillus 100 ans) ;
 - **St-Rémy-SIEM** : site à espèces d'intérêt communautaire (*M. emarginatus*, *M. bechsteini*, *M. myotis*), et espèce remarquable (*M. brandti*) ; inclus intégralement dans un SIEM.

Il serait cohérent, tant sur le plan de la stratégie de conservation que de l'efficacité de son application, que l'ensemble des sites énumérés ci-dessus, soient inclus dans un périmètre Natura 2000 (à l'exclusion de la forêt de Mirambel – St-Rémy-SIEM – loin de tout périmètre existant ; mais cette dernière bénéficie par ailleurs d'une inscription en SIEM – Site d'Intérêt Ecologique Majeur – de la part du PNR Millevaches en Limousin). Des demandes d'extensions de la part des opérateurs concernés sont donc parfaitement justifiables en regard des résultats de cette étude, au moins au titre des habitats d'espèces. Par suite, des contrats pourraient être proposés aux propriétaires afin d'assurer un maintien de la nature et de la structure de ces peuplements, et de conserver une moyenne d'âge des arbres la plus élevée possible.

Il appartiendra au PNR de décider si de nouvelles inscriptions en SIEM seraient opportunes ; la moindre représentativité surfacique de l'habitat forestier dans les SIEM existants reflète mal les enjeux de conservation à la fois élevés et urgents qui portent sur les boisements feuillus matures à âgés sur cette partie de la région. Une inscription de ces zones marquerait à la fois un intérêt justifié, et serait un levier supplémentaire pour rendre plus efficace la conservation à court terme de ces milieux.

B. Gestion des peuplements forestiers

Les parcelles visitées présentent un excellent potentiel d'accueil pour les chiroptères forestiers en chasse. Le vieillissement des boisements apporterait progressivement une offre en gîte parfois encore insuffisante, et enrichirait le cortège entomologique des saproxyliques, auquel est lié plusieurs espèces de chiroptères (Murins notamment).

Les principes généraux de gestion favorables aux chiroptères devront s'appliquer ici : maintien des surfaces de boisements en essences autochtones et vieillissement général des peuplements ; maintien d'îlots de sénescence en cas d'exploitation, cette dernière devant éviter la coupe rase sur des surfaces supérieures à 5000 m² ; la gestion en futaie irrégulière doit être privilégiée.



Photo : site “Tarnac-SIEM” (Tarnac - 19) ; ce site forme un écrin forestier remarquable en tête de la tourbière de l'étang de Chabannes, avec de nombreux hêtres et chênes de futaie de 80 à 100 ans (estimation structurelle, voir p.10), et la présence en chasse de 7 espèces de chiroptères, dont une espèce d'intérêt communautaire (*B. barbastellus*) et une espèce remarquable (*M. brandti*).

C. Etudes spécifiques et suivi des populations

1. **Etude sur le statut de la Grande noctule** : les observations réalisées au cours de cette étude sur les communes de Nedde et Rempnat, rendent probables par leur nature et leur fréquence, l'existence d'une "population" de *N. lasiopterus* installée sur cette zone. Or ce fait est loin d'être anodin : en France, cette espèce est très peu notée, et à l'heure actuelle aucune preuve formelle de mise-bas n'a pu être apportée (même si elle est fortement suspectée dans la forêt landaise...). Le Limousin est déjà une des très rares régions à accueillir une population sédentaire reproductrice de Noctule commune ; il héberge par ailleurs des colonies de Noctule de Leisler. Si la preuve que la Grande noctule se reproduit en Limousin pouvait être recueillie, ce secteur géographique serait ainsi le seul à réunir les trois espèces européennes de Noctule en reproduction. Au-delà de cet enjeu en apparence symbolique, l'apport d'informations sur le statut de cette espèce comblerait une forte lacune dans les connaissances sur la biologie de cette espèce rare, seule espèce carnivore d'Europe. Aussi l'application d'un protocole d'étude impliquant la capture d'individus et leur marquage à l'aide d'émetteurs pour les suivre dans leurs déplacements, permettrait peut-être la découverte de gîtes afin de contrôler la nature sociale du groupe d'individus présent. Cette zone et le contexte des observations nous semblent idéaux pour mettre en oeuvre un tel protocole, qui pourrait s'étaler sur deux ans.
2. **Recherche de gîtes** : la plupart des espèces d'intérêt communautaire et remarquables listées dans cette étude, occupe des gîtes de mise-bas et d'hibernation dans des cavités ou fissures d'arbres ; l'occupation souvent fugace d'un nombre important de ces gîtes (plusieurs dizaines pour chaque groupe social) atténue l'intérêt d'en découvrir seulement quelques-uns grâce au radio pistage : il est plus efficace en termes de conservation de gérer les peuplements forestiers de manière à augmenter le nombre de gîtes potentiels (loges de pics, vieillissement naturel des arbres, etc.). Cependant il faut réserver trois exceptions à ce principe :
a) le Petit Rhinolophe et le Grand murin sont deux espèces prioritaires qui se regroupent quasi exclusivement, pour la mise-bas, dans les combles de bâtiments ou les cavités artificielles chaudes là où les grottes naturelles n'existent pas. Ce comportement s'accompagne d'une fidélité extrême au gîte (souvent unique) sélectionné ; de plus la nature du gîte facilite d'une part sa découverte et d'autre part la maîtrise de conservation (de type contractuelle avec les propriétaires).
b) le Murin de Brandt est rare en France et de découverte récente en Limousin, où aucun gîte, à fortiori de mise-bas, n'est connu. Il serait donc utile de profiter des forts niveaux d'activité mesurés à certains endroits (site Tarnac-1 notamment) pour effectuer des captures au filet sur terrain de chasse, et d'équiper au moins un individu pour découvrir son ou ses gîtes, et tenter de prouver le statut reproducteur. Un programme de capture et radio pistage sur ces trois espèces s'avérerait ainsi très fertile à la fois pour les connaissances sur ces espèces, mais aussi pour une meilleure maîtrise de leur conservation dans la zone considérée.
3. **Suivis des peuplements en chiroptères** : des inventaires acoustiques tel celui réalisé ici, répétés sur les mêmes zones tous les 5 à 10 ans permettraient de mettre en évidence une éventuelle tendance dans l'évolution des peuplements de chiroptères (composition spécifique, niveaux d'activité, habitats fréquentés) ; le détecteur d'ultrasons est un outil approprié à des diagnostics rapides d'évaluations de l'utilisation de l'habitat par les chiroptères, son usage pour des suivis à venir est

donc à privilégier, sans pour autant négliger ponctuellement les techniques classiques, comme la capture au filet dans un but ciblé de confirmation de l'identification d'espèces cryptiques sur le plan acoustique, ou la recherche systématique de gîtes (notamment en bâti).

Bibliographie

- AHLEN, I. & J. BAAGØE. 1999. – Use of ultrasounds detectors for bat studies in Europe : experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica*, 1(2) : 137-150.
- BARATAUD, M. 1996. Ballades dans l'inaudible . Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + livret. 51 pp. éd. Sittelle.
- BARATAUD, M. 1999a. Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola* XI (2) : 38-40.
- BARATAUD, M. 1999b. Structures d'habitats utilisés par la Barbastelle en activité de chasse. Premiers résultats. p. 111-116. In : ROUE, S.Y. & M. BARATAUD (coord.). *Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe; synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe*, Vol. Spéc. n°2 . 137 p.
- BARATAUD, M. 2001. Field identification of European bats using heterodyne and time expansion detectors. Proceedings of 4th European Bat Detector Workshop, Pieniny Mts, 27-30 August 1999. *Nietoperze* II (2) : 157 – 167.
- BARATAUD, M. 2002. Méthode d'identification acoustique des chiroptères de France. Mise à jour 2002. CD + livret 14p. Ed. Sittelle, Mens.
- BARATAUD, M. 2004. Fréquentation des paysages de montagne sub-alpine par des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe* 17 : 11-22.
- BARATAUD, M. 2004. Acoustic variability and identification possibilities in 7 species of the genus *Myotis*. Proc. 5th Eur. Bat Det. Work. Tronçais, August 2002. *Le Rhinolophe* 17 : 43-62.
- BARATAUD, M. à paraître. Le sonar des chiroptères d'Europe. Identification des espèces et études écologiques grâce à un détecteur d'ultrasons. Ed. Biotope & MNHN Paris.
- BOONMAN, M. 1996. Monitoring bats on their hunting grounds. *Myotis* 34 : 17-25.
- DE JONG, J. 1995. Habitat use and species richness of bats in a patchy landscape. *Acta Theriol.* 40 (3) : 237-248.
- HAYES, J.P. 1997. Temporal variation in activity of bats and the design of echolocation-monitoring studies. *Journ. of Mammal.* 78 (2) : 514-524.
- HEIM DE BALSAC, H. 1932. Un chéiroptère nouveau pour la faune française : *Nyctalus maximus* (Fatio), représenté dans les collections du Muséum. Bulletin du Muséum, 2^e section, IV(2) : 162-164.
- MESCHEDE, A. & K.-G. KELLER. 2003. Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Le Rhinolophe* 16. 248 p.
- MOESCHLER, P. & J.D. BLANT. 1990. Recherches appliquées à la protection des chiroptères. 3) Bio évaluation de structures paysagères à l'aide de chauves-souris en activité de chasse. *Le Rhinolophe*, 7 : 19-28.

- RUEDI, M. & MAYER, F. – 2001 – Molecular systematics of bats of the genus *Myotis* (Vespertilionidae) suggests deterministic ecomorphological convergences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 21 (3) : 436-448.
- VAUGHAN, N., JONES G. & HARRIS. 1997. Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of broad-band acoustic method. *J. appl. Ecol.*, 34 : 716-730.
- WALSH, A.L. & B.A. MAYLE . 1991. Bat activity in different habitats in a mixed lowland woodland. *Myotis*, 29 : 97-104.

ANNEXE 1

Cartographie des sites prioritaires et des sites avec boisements remarquables

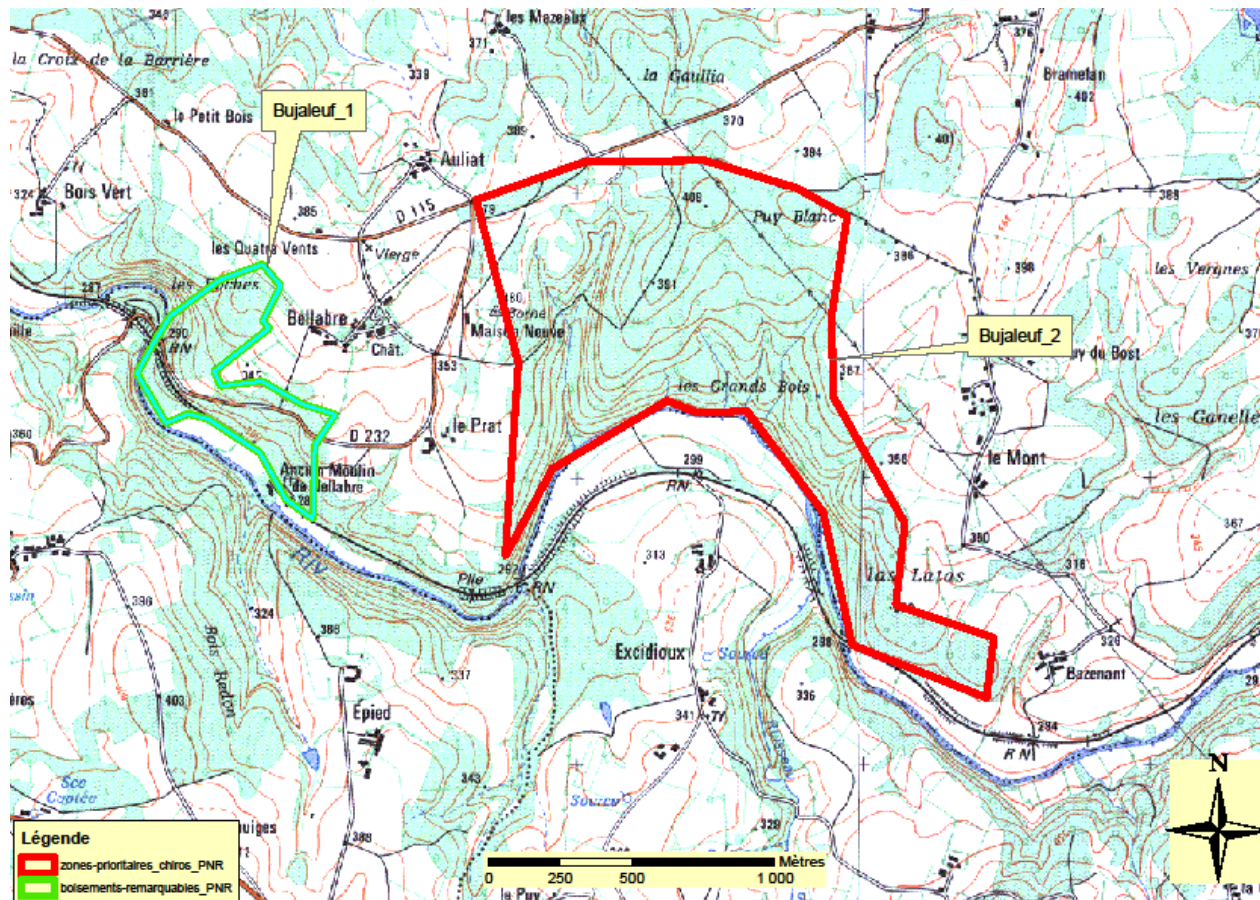


Figure 12 : cartographie des sites Bujaleuf-1 (boisements remarquables) et Bujaleuf-2 (espèces prioritaires, boisements et espèces remarquables).

G.M.H.L. 2010. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du PNR Millevaches en Limousin.

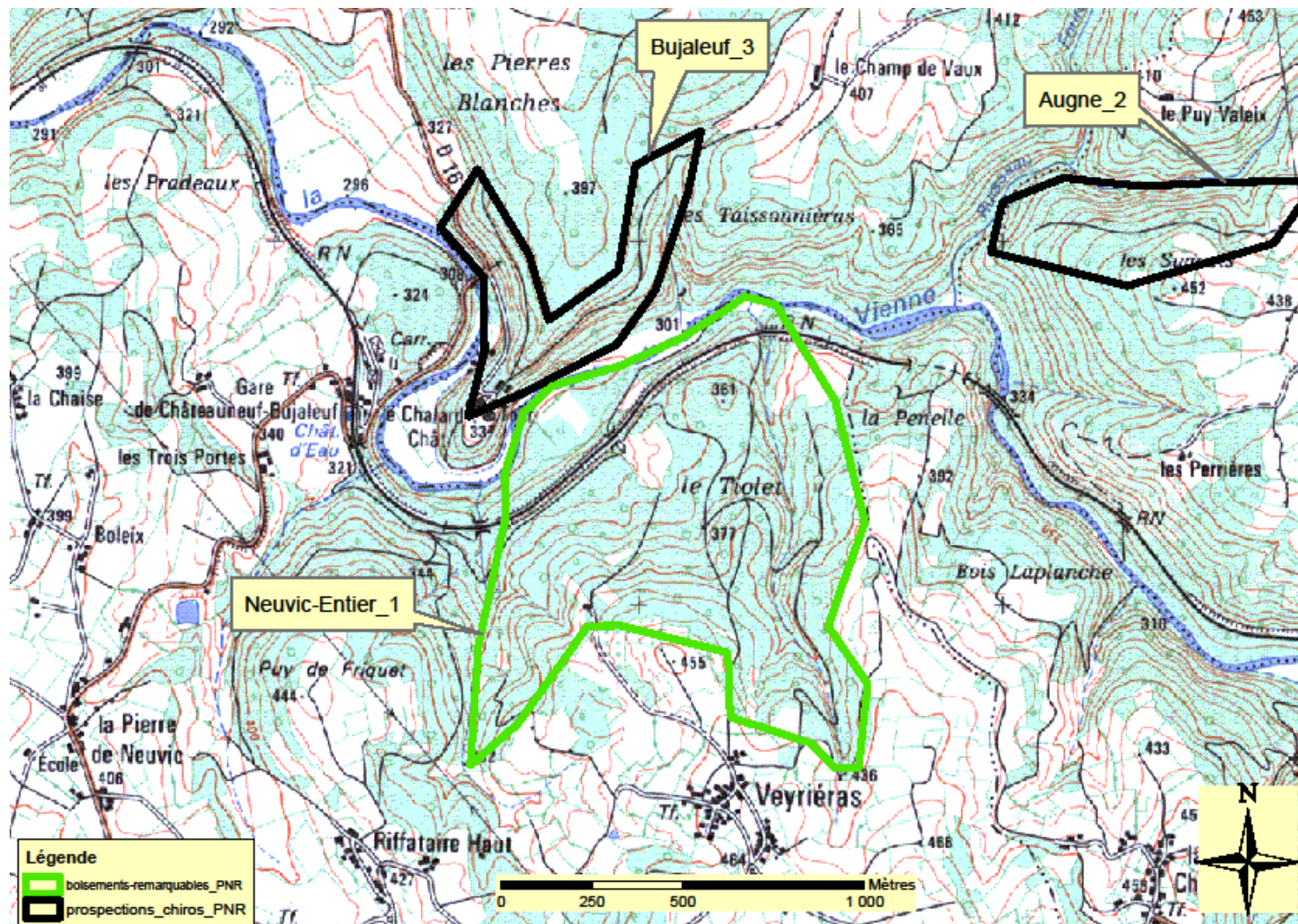


Figure 13 : cartographie du site Neuvic-Entier-1 (boisements et espèce remarquables).

G.M.H.L. 2010. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du PNR Millevaches en Limousin.

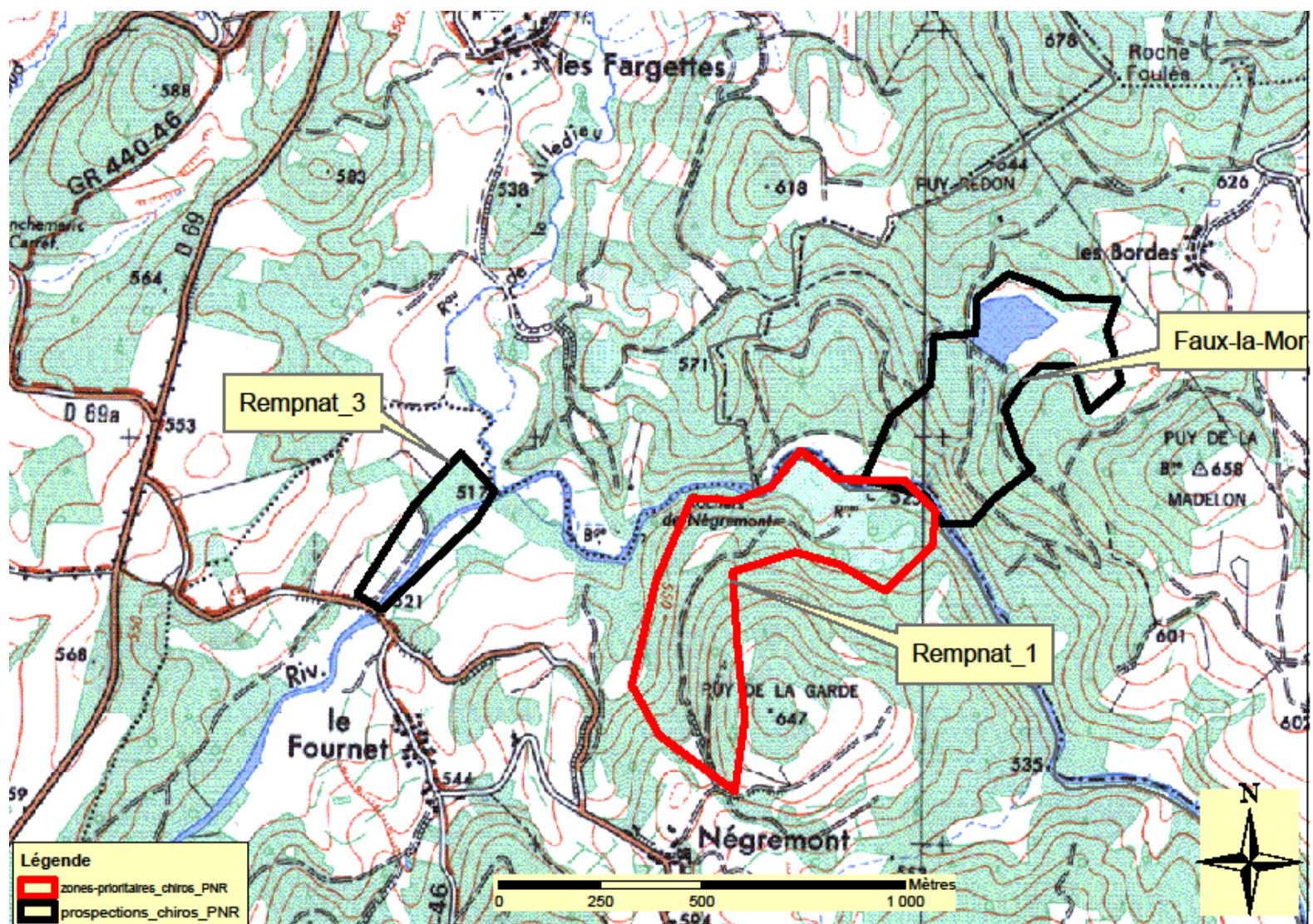


Figure 14 : cartographie du site Rempnat-1 (espèces prioritaires).

G.M.H.L. 2010. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du PNR Millevaches en Limousin.



Figure 15 : cartographie des sites Tarnac-1 & 4 (espèces prioritaires) et Tarnac-2 & 3 (boisements et espèce remarquables).

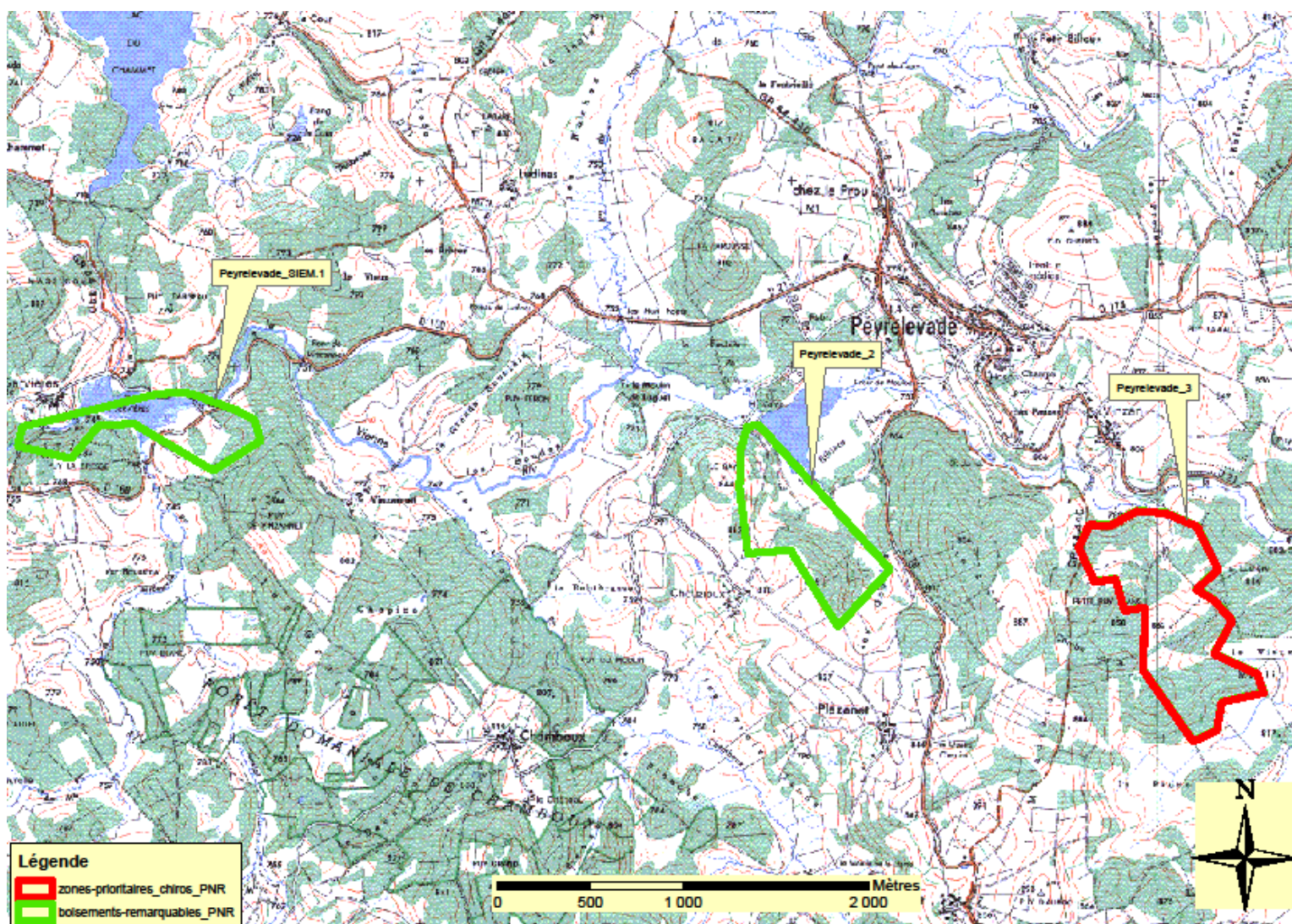


Figure 16 : cartographie des sites Peyrelevalde-3 (espèces prioritaires, boisements et espèce remarquables) et Peyrelevalde-2 & SIEM (boisements et espèce remarquables).

G.M.H.L. 2010. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du PNR Millevaches en Limousin.

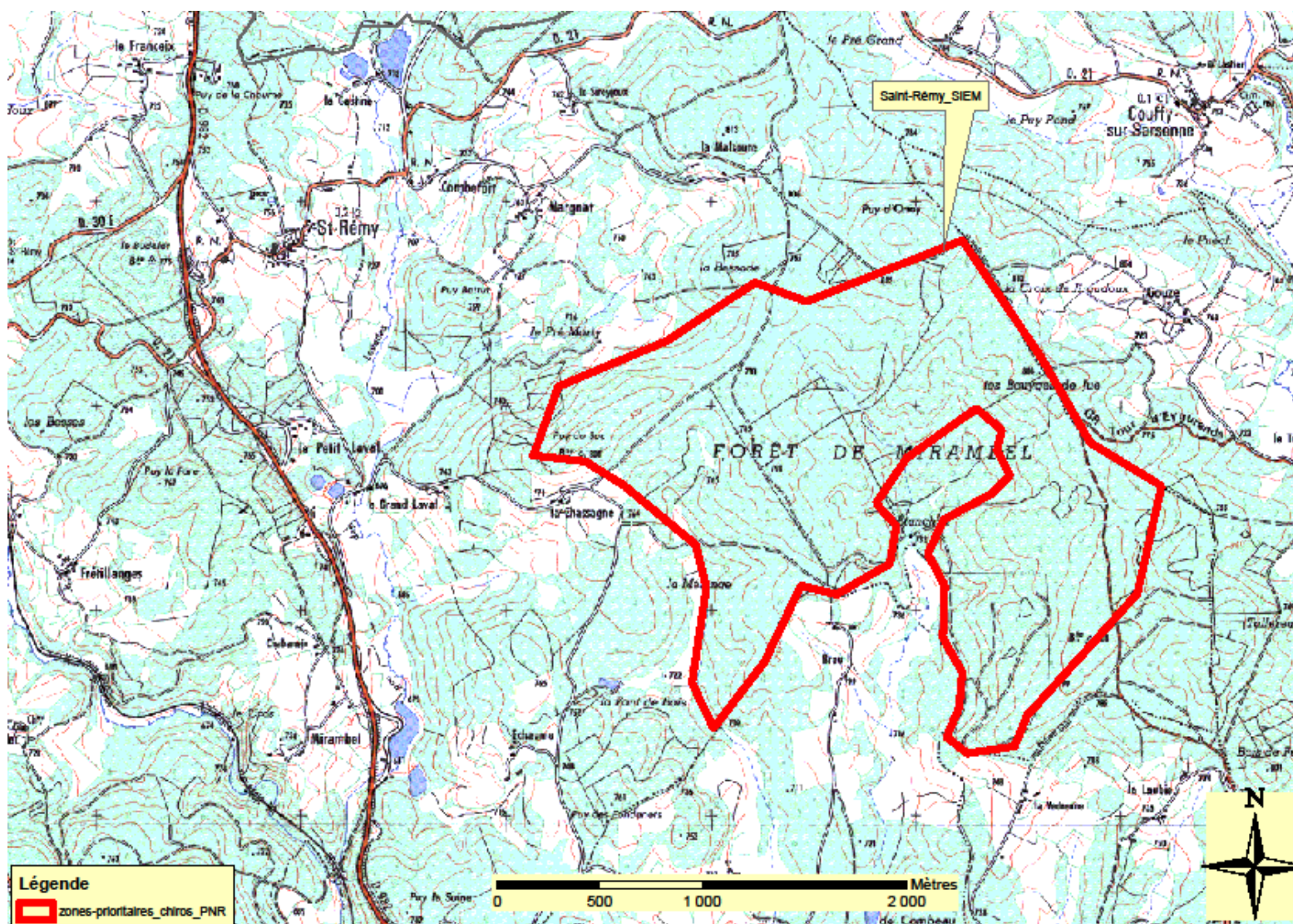


Figure 18 : cartographie du site St-Rémy-SIEM (espèces prioritaires et remarquable).

G.M.H.L. 2010. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du PNR Millevaches en Limousin.

ANNEXE 2

Eléments sur l'écologie et le statut des espèces contactées dans le Parc naturel régional de Millevaches.

- ***Rhinolophus hipposideros*** : le Petit rhinolophe est une espèce sédentaire, effectuant l'ensemble de son cycle biologique sur une zone relativement restreinte, de l'ordre de 10 à 20 km² en Angleterre par exemple. La plupart des études insistent sur l'importance des boisements en massifs ou linéaires (haies, rangées d'arbres à espacement faible, lisières de bois) formant un réseau. La structure paysagère idéale pour la chasse évoque une mosaïque de petites parcelles alternant des boisements de feuillus ou mixtes d'âge moyen à mûr, et des cultures ou pâtures traditionnelles entourées de lisières arborées avec ruisseaux et plans d'eau. Les haies bien structurées et les vergers de plein vent sont également fréquentés. Le régime alimentaire du Petit Rhinolophe se partage majoritairement entre les diptères et les lépidoptères. Les populations de cette espèce sont très menacées dans toute la partie nord de l'Europe, et dans les secteurs de cultures (agricole ou forestière) intensives.
- ***Myotis daubentoni*** : espèce bien répandue en plaine, mais limitée en montagne à cause de son attirance pour les surfaces d'eau calme qui accueillent une majorité de son temps de chasse (vol permanent au ras de la surface avec gaffage grâce à ses grands pieds des insectes en émergence ou ponte). Les eaux de type torrentiel conviennent mal à son comportement de chasse optimal, les rides et remous gênant son système d'écholocation ; en tête de bassin on le contacte surtout sur les plans d'eau, les replats des ruisseaux et dans les boisements riverains de cours d'eau où il pratique alors en sous-bois un mode de chasse en poursuite des insectes volants près du feuillage.
- ***Myotis brandti*** : les données concernant cette espèce sont parmi les premières pour la région Limousin. Sa répartition en France est encore mal connue : partant d'une situation il y a quelques décennies où il était considéré comme une espèce orientale, il est de plus en plus noté dans la moitié ouest en plaine ; un processus de colonisation est-ouest (ayant peut-être débuté il y a plusieurs centaines de milliers d'années par le détroit de Béring – RUEDI & MAYER, 2001) n'est pas à exclure. Il semble lié aux boisements riverains feuillus ou résineux, et à la capture en poursuite de petits diptères nématocères majoritairement (VAUGHAN, 1997). La rareté des données en France justifie une attention particulière sur cette espèce, dans l'attente d'une meilleure connaissance de son statut.
- ***Myotis mystacinus*** : espèce typique des forêts fraîches mais jamais très abondante, qui chasse en poursuite près du feuillage ou en couloir dégagé en sous-bois, un large éventail de proies, majoritairement de petits diptères (régime et comportement proches de *M. brandti*).
- ***Myotis alcathoe*** : peu connu car récemment décrit (HELVENSEN *et al.*, 2001), sa technique de chasse observée grâce au marquage luminescent (BARATAUD, non publié) est celle d'un chasseur en poursuite au sein du feuillage, et le long des couloirs de vol en sous-bois ; par suite son régime comprend certainement de petits insectes actifs de nuit près du feuillage (large spectre, dominé sans doute par les diptères nématocères).
- ***Myotis emarginatus*** : glaneur spécialisé dans la capture des araignées et des diptères cyclorrhaphes ; ces derniers étant nombreux à proximité des élevages d'herbivores, le pâturage est sensé être favorable à ce *Myotis*. Sa spécialisation sur les arachnides est forte, ce qui est une exception parmi les chiroptères européens.

- ***Myotis nattereri*** : espèce typique des forêts fraîches, une des rares du genre à fréquenter indifféremment les peuplements feuillus ou résineux (pour peu que ces derniers soient bien structurés) ; glaneur spécialisé dans la capture d'un large éventail d'arthropodes dissimulés sur leur substrat (BARATAUD, 2004 ; SIEMERS & SCHNITZLER, 2000).
- ***Myotis bechsteini*** : espèce typique des forêts feuillues âgées (riches en cavités de pics), voire résineuses ou mixtes mais très richement structurées, chassant en poursuite et en glanage un large éventail de proies sur de petits territoires exploités du sol à la canopée (BARATAUD, 2009 ; KERTH *et al.*, 2001) ; semble très sensible aux perturbations régulières de l'habitat forestier.

Myotis myotis : les terrains de chasse du Grand murin partagent une caractéristique commune : ils sont situés dans des habitats où le sol est accessible en vol : forêts (hêtraie, chênaie, pinède, forêt mixte...) dont les strates herbacées et buissonnantes sont absentes où à répartition hétérogène (tâches de sol nu), prairies fraîchement fauchées ou pâturées. Les futaies feuillues ou mixtes sont les milieux les plus fréquentés en Europe moyenne, tout au moins lorsqu'ils présentent encore une entomofaune abondante. La majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situent en général dans un rayon de 10 km. Cette distance est bien sûr à moduler en fonction de la disponibilité en milieux adéquats, et de densités en proies, à proximité de la colonie. Certains individus effectuent quotidiennement des déplacements de 25 Km jusqu'à leurs terrains de chasse. Le régime alimentaire du Grand murin est largement dominé par les arthropodes qui se déplacent de nuit sur le sol forestier : surtout des carabes (> 10 mm), mais aussi des perce-oreilles, des araignées, des opilions, des géotrupes et des mille-pattes. Des insectes volants, issus d'émergences massives à certaines périodes de l'année (hannetons communs et tipules), sont capturés de façon saisonnière.

- ***Nyctalus noctula*** : la Noctule commune est essentiellement migratrice, avec seulement quelques rares colonies de mise-bas connues en France de la Charente à l'Allier ; elle est rare dans le tiers sud du pays. Principalement contactée en groupes de quelques individus, la noctule commune chasse au crépuscule au-dessus des cours d'eau et plans d'eau de préférence boisés, ou le long des lisières forestières, dans les clairières, etc. ; par nuit tombée les groupes rejoignent souvent l'aplomb des zones éclairées. Les diptères (chironomes, moustiques, tipules) sont dominants ; mais on trouve aussi des lépidoptères, ainsi que des trichoptères et des éphéméroptères.
- ***Nyctalus leisleri*** : principalement contactée en groupes de quelques individus, la Noctule de Leisler chasse au crépuscule au-dessus des cours d'eau forestiers encaissés et des plans d'eau de préférence boisés ; par nuit tombée les groupes rejoignent souvent l'aplomb des zones éclairées, et sont aussi suspectés d'exploiter les strates d'altitude supérieure à 200 m. Les diptères sont dominants (Muscidae et divers nématocères dont surtout les tipules) ; les papillons constituent ponctuellement l'essentiel des proies, ce qui s'explique par la chasse autour des lampadaires.
- ***Nyctalus lasiopterus*** : la Grande noctule est la seule espèce carnivore, au moins partiellement, au sein de la faune des chiroptères d'Europe. Sa consommation d'insectes capturés en poursuite, notamment au-dessus des plans d'eau au crépuscule, est complétée au printemps et à l'automne par des petits passereaux insectivores migrateurs nocturnes, qu'elle chasse à une altitude moyenne de 1 Km. C'est sans doute l'espèce la moins connue en statut et répartition en Europe ; aucune colonie de mise-bas n'est connue en France, et son statut de migratrice reste à confirmer.
- ***Eptesicus serotinus*** : au crépuscule, la Sérotine commune exploite de manière saisonnière les émergences de coléoptères scarabéidés et de diptères tipulidés autour des couronnes des arbres ou au-dessus des prairies de pâtures ou de fauche. Par nuit tombée, elle rejoint

souvent les éclairages artificiels, exploitant les essaims de lépidoptères comme le font les pipistrelles. C'est une espèce de lisière que l'on retrouve assez fréquemment en massif forestier, où elle exploite les clairières et les trouées.

- ***Pipistrellus pipistrellus*** : espèce dont l'abondance des populations et l'ubiquité masquent les exigences écologiques ; cependant ces dernières sont certainement peu spécialisées. Elle fréquente les milieux boisés riverains de plans d'eau et cours d'eau (surtout au crépuscule), les milieux éclairés, les lisières et couloirs en forêt. D'après les études anglaises (VAUGHAN, 1997), cette espèce se nourrit surtout de petits diptères nématocères liés aux biotopes humides.
- ***Pipistrellus kuhli*** : espèce dont l'abondance des populations et l'ubiquité masquent les exigences écologiques, qui sont certainement peu spécialisées. Elle fréquente les milieux boisés riverains de plans d'eau et cours d'eau (surtout au crépuscule), les milieux éclairés, les lisières et couloirs en forêt. Cette espèce se nourrit surtout de petits diptères nématocères liés aux biotopes humides.
- ***Plecotus auritus*** : surtout lié à la végétation arborée, l'Oreillard roux est adepte des milieux forestiers de préférence feuillus, âgés et bien structurés ; il peut s'accommoder du bocage et des vergers pourvu que le maillage arboré soit dense avec de nombreuses cavités et fissures dans les troncs. Le régime est largement dominé par les lépidoptères de la famille des *Noctuidae*, mais aussi des *Hepialidae* et *Thyatiridae*. La plupart des proies sont glanées sur le feuillage, voire au sol.
- ***Plecotus austriacus*** : il est difficile de discerner d'éventuelles différences dans les préférences écologiques des Oreillards gris et roux ; les rares études à ce sujet sont quelque peu contradictoires. Les deux espèces peuvent cohabiter sur un même territoire et fréquenter les mêmes zones de chasse. Il semble que le premier soit plus thermophile, se raréfiant fortement au-dessus de 1000 m. L'Oreillard gris capture lui aussi des lépidoptères en grand nombre, et la qualité des boisements (âge, structure, naturalité) semble importante.
- ***Barbastella barbastellus*** : assez bien répandue en France (bien que moins abondante en zone méditerranéenne) mais formant des populations disséminées en petits groupes discrets, la Barbastelle fréquente les formations boisées âgées (riches en fissures qui lui servent de gîte) et riches en lisières intérieures ; elle chasse aussi en bocage à maillage serré. Son régime est sans doute le plus spécialisé chez les chiroptères d'Europe, avec 95 à 100 % de petits lépidoptères ; son niveau d'activité en chasse en un lieu donné témoigne donc de la richesse en papillons nocturnes.

ANNEXE 3

Guildes écologiques des chiroptères d'Europe, en fonction de leurs types de chasse et de régime alimentaire (BARATAUD, à paraître)

Habitat		Comportement chasse		Valence trophique		Espèces
F	Forestier	G	Glaneur	S	Spécialiste	<i>Myotis emarginatus</i>
						<i>Myotis myotis</i>
						<i>Plecotus auritus</i>
						<i>Plecotus austriacus</i>
				U	Ubiquiste	<i>Plecotus macrobullaris</i>
						<i>Myotis nattereri</i>
						<i>Myotis escaleraei</i>
						<i>Myotis bechsteini</i>
		P	Poursuite	S	Spécialiste	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
						<i>Rhinolophus hipposideros</i>
						<i>Rhinolophus euryale</i>
						<i>Rhinolophus mehelyi</i>
				U	Ubiquiste	<i>Barbastella barbastellus</i>
						<i>Myotis daubentoni</i>
						<i>Myotis brandti</i>
						<i>Myotis mystacinus</i>
L	Lisière	G	Glaneur	S	Spécialiste	<i>Myotis alcathoe</i>
				U	Ubiquiste	<i>Myotis blythi</i>
		P	Poursuite	S	Spécialiste	<i>Myotis punicus</i>
				U	Ubiquiste	<i>Miniopterus schreibersi</i>
						<i>Eptesicus serotinus</i>
						<i>Eptesicus nilssonii</i>
						<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
						<i>Pipistrellus nathusii</i>
						<i>Pipistrellus kuhli</i>
						<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
						<i>Hypsugo savii</i>
C	Cours d'eau, plans d'eau	G	Glaneur	S	Spécialiste	<i>Myotis daubentoni</i>
		P	Poursuite	S	Spécialiste	<i>Myotis capaccinii</i>
				U	Ubiquiste	<i>Myotis dasycneme</i>
A	Aérien	P	Poursuite	S	Spécialiste	<i>Vespertilio murinus</i>
						<i>Nyctalus lasiopterus</i>
				U	Ubiquiste	<i>Tadarida teniotis</i>
						<i>Nyctalus noctula</i>
						<i>Nyctalus leisleri</i>