INVENTAIRES DES CHIROPTERES SUIVI ACOUSTIQUE, CAPTURE ET SUIVI TELEMETRQIUE

Espace Naturel Sensible de la Vallée en Barret ANNEE 2016



Novembre 2016





Coordination de l'étude : Édouard RIBATTO

Prospection de terrain : Édouard RIBATTO et Mathilde BRUNEL

Avec la participation bénévole de : D'ADAMO Christophe, MÜLLER Emilie,

FOSSAERT Manon

Rédaction de l'étude : Édouard RIBATTO

1. Présentation de l'étude	3
1.1. Description de la zone d'étude	
1.2. Méthodologie	
1.2.1. Méthodologie de l'inventaire acoustique	
1.2.2. Inventaire par capture aux filets	
1.2.4. Suivi télémétrique	
2. Résultats	
2.1. Localisation des inventaires selon les différentes méthodes	
2.2. Résultats généraux	
2.3. Résultats des captures et du suivi télémétrique	
2.3.1. Captures aux filets	10
2.3.2. Suivi télémétrique	
2.3.3. Inventaires acoustiques	
3. Propositions d'action	
4. Conclusions et perspectives	20
Bibliographie	
Annexe 1 : Description méthodologique	
Annexe 2 : Distance de détection et coefficient de détectabilité	
Annexe 3 : Récapitulatif du temps passé sur l'opération	

1. Présentation de l'étude

Dans le cadre de sa compétence protection et mise en valeur de l'environnement, la communauté de communes de la vallée du Garon met en œuvre les suivis naturalistes sur l'espace naturel sensible de la vallée en Barret Une étude des chauves-souris étant prévue au programme, cette mission a été confiée à la FRAPNA Rhône.

Cette étude a pour objectif de compléter les connaissances sur les populations de chiroptères du périmètre d'étude et d'évaluer la qualité des milieux naturels et agricoles pour ces populations et leur fonctionnalité écologique.

1.1. Description de la zone d'étude

Situé dans le sud-ouest Lyonnais, l'espace naturel sensible (ENS) de la vallée en Barret s'étend sur une surface de 905 hectares sur les communes de Brignais, Chaponost, Soucieu-en-Jarrest, Brindas et Messimy. Composé de milieux agricoles et naturels variés (vergers, bocages, zones humides, landes, boisements de pente et ripisylves), le site est structuré par la rivière du Garon et deux affluents (le Chalandraise et le Furon). Le Garon constitue un corridor faisant la transition entre les zones rurales de l'ouest Lyonnais et les zones péri-urbaine du sud-ouest de la métropole Lyonnaise.

1.2. Méthodologie

La présente étude est composée de deux principaux volets :

- Un volet inventaire et suivi acoustique par des méthodes d'écoute passive
- Un volet d'inventaire par capture aux filets avec un suivi télémétrique dans l'objectif de trouver des gîtes de reproduction de certaines espèces

1.2.1. Méthodologie de l'inventaire acoustique

Les inventaires acoustiques se sont déroulés suivant la technique de l'écoute passive à l'aide d'enregistreurs automatiques. Cette méthode ne permet pas d'identifier avec certitude toutes les espèces mais permet une pression d'observation importante avec des moyens humains limités.

Les méthodes d'inventaires acoustiques ont considérablement évolué lors de la dernière décennie. Les précédents inventaires menés sur l'ENS ont été menés selon des méthodes d'écoutes actives ne permettant pas de réaliser un suivi protocolé dans le temps.

L'étude acoustique de 2016 a donc un double objectif, compléter les connaissances sur la diversité spécifique et initier un suivi reproductible dans le temps par un tiers.

En utilisant le même matériel et les mêmes méthodes d'identification acoustique, on peut ainsi reproduire le suivi dans le temps sur les mêmes points d'écoute et aux mêmes dates.

L'écoute passive consiste à enregistrer les cris d'écholocation des chauves-souris. L'enregistreur automatique d'ultrasons (ici un SM2 Bat+) déclenche automatiquement un enregistrement en présence d'ultrasons. Les sons sont, par la suite, triés à l'aide du logiciel Sonochiro puis analysés à l'aide du logiciel BatSound.

Le détail des techniques d'inventaire bioacoustique est présenté en annexe (*Cf.* Annexe 1). Nous nous contenterons ici de décrire les méthodes et moyens mis en œuvre.

Le suivi acoustique s'est déroulé lors de deux sessions distinctes avec quatre points échantillonnés à chaque session, soit huit points au total. Les points ont été répartis sur différents secteurs de l'ENS en s'attachant à échantillonner une diversité de milieux représentatifs du périmètre d'étude.

Sur chaque point d'écoute, l'échantillonnage s'est déroulé sur plusieurs nuits complètes successives. Le nombre de nuits d'écoute pouvant différer quelque peu en fonction de l'activité d'enregistrement qui joue sur la durée des batteries.

Afin d'évaluer et de comparer les points d'échantillonnage entre eux, le traitement des données brutes issues des enregistrements passe par le calcul d'un indice d'activité.

L'indice d'activité utilisé est le nombre de contacts par heure. Il se calcule comme suit : (nombre de contacts/nombre de minutes d'écoute) x 60.

Toutes les espèces n'ont pas un sonar qui porte à la même distance (de 5 mètres à plus de 100 mètres selon les espèces). La probabilité de détection d'une espèce diffère donc en fonction de la portée du sonar. Afin de lisser ce biais de détection, on applique au nombre de contact brut un coefficient de détectabilité dont les valeurs sont présentées en annexe.

1.2.2. Inventaire par capture aux filets

Cette seconde technique d'inventaire consiste à tendre des filets japonais sur des lieux de passages supposés des chauves-souris. Points d'eaux, rivières et allées forestières sont généralement recherchés pour réaliser les captures. Plusieurs filets sont ainsi disposés sur les rivières et les allées forestières et sont relevés toute les dix minutes. Les individus capturés sont ensuite identifiés, âgés et sexés. Différentes mesures biométriques sont relevées.



Ouverture des filets de capture à la tombée de la nuit © M. BERETZ

La capture aux filets est complémentaire de l'écoute ultrasons en permettant de recueillir des données sur la biologie des individus capturés, notamment leur état sexuel ou leur reproduction. De plus, les espèces délicates à déterminer par les techniques acoustiques (murins notamment) se laissent généralement plus facilement capturer.

Cette méthode revêt toutefois un caractère aléatoire. Il arrive de ne réaliser aucune capture où de ne pas parvenir à capturer des espèces ciblées.

1.2.4. Suivi télémétrique

Cette méthode consiste à équiper une chauve-souris d'un émetteur radio afin de suivre ses déplacements ou de localiser son gîte en journée. La chauve-souris ayant été capturée au préalable dans des filets.

L'émetteur posé sur l'animal émet à intervalles réguliers des signaux radio de fréquence déterminée connue, qui se propagent via une antenne d'émission omnidirectionnelle. Cet émetteur est d'un poids de maximum 10% du poids de l'individu équipé (de 0,3 à 1 grammes en général) et est fixé temporairement à l'aide d'une colle chirurgicale permettant une tenue de quelques jours.



Noctule commune équipée d'un émetteur fixé par de la colle chirurgicale © A. Mitifiot

Une ou plusieurs personnes munies d'une antenne et d'un récepteur repèrent de différents endroits le signal de l'émetteur radio posé sur l'animal. Chaque équipe prend l'azimut, c'est-à-dire la direction du signal en degré. Tous les azimuts sont ensuite reportés sur une carte par la technique de la triangulation afin d'obtenir la position de la chauve-souris. Le suivi télémétrique, selon les cas, peut avoir pour objectifs de connaître les sites de chasse et de transit des individus équipés, et/ou de localiser le réseau de gîtes utilisés par le(s) individu(s) équipé(s). Ce second objectif constitue l'enjeu principal de cette présente étude. On recherche ainsi à équiper des femelles reproductrices d'espèces jugées à enjeux pour le site afin de découvrir des colonies de reproduction. Le caractère aléatoire des captures aux filets ne permet pas toujours de mettre en œuvre un suivi télémétrique sur des espèces cibles.

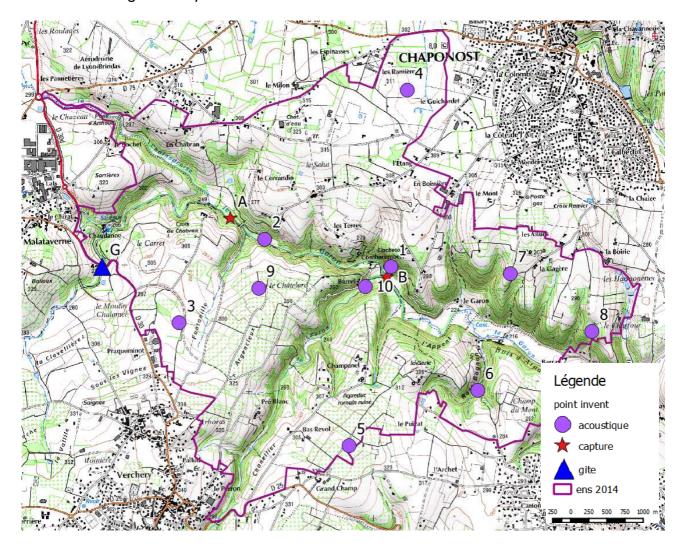
2. Résultats

2.1. Localisation des inventaires selon les différentes méthodes

La figure ci-dessous (Fig. 2) permet de localiser les sites de capture, les points d'échantillonnage acoustique et gîte de reproduction du murin de Daubenton.

.

Illustration 1: Localisation des sites de capture et des points d'échantillonnage acoustique, localisation du gîte de reproduction du murin de Daubenton



Inventaires acoustiques:

Un total de huit points a été échantillonné pour un suivi reproductible. A l'occasion d'une nuit de capture, deux autres points ont été échantillonnés sur une nuit partielle. Les composantes principales de ces sites sont décrites dans le tableau ci-dessous (Tab. 1).

Tableau 1: Caractéristiques principales des sites étudiés

	numéro point	Lieu dit	Description du point d'écoute	Position du micro
	1	Combarembert	Landes et affleurement rocheux en lisière d'une chênaie pubescente	3 mètres en haut d'un chêne
Session 1	2	le Corrandin	Bord du Garon en secteur boisé	4 mètres dans un noisetier, en retrait de 5 mètres du Garon
Du 8 au 15 juin	3	Fontanille	Secteur bocager principalement composé de	
	4	Les Ramières	Secteur bocager en lisière de fourrés de pruneliers au bord de prairies humide de fauche.	A 2 mètres dans un prunelier
	5	Bas Revol	Secteur de vergers avec quelques prairies	2 mètres sur un petit arbuste dans une friche
Session 2	6	Rase-Bagnon	À la confluence de ruisseaux (à sec) boisement de jeunes taillis et zones ouvertes.	2 mètres dans un arbuste
Du 8 au 15 août	7	la Gagère	Prairie pâturée/fauchée en limite d'une petite parcelle de friche, haies de haut jet	2 mètres dans une haie
	8	le Charfour	Boisement de taillis et futaie à dominante de robiniers. Bon recouvrement de la strate arbustive (et arborescente).	2,5 mètres sur un robinier
Hors protocole (durant	9	Châtelard	Secteur de vergers et de cultures	2 mètres sur une haie
une session de capture)	10	Barrel	Bord du Furon en sous bois	1 mètre au dessus du Furon



Point 1, lande et chênaie pubescente de Combarembert © E. Ribatto



Point 2, bord du Garon au Corrandin © E. Ribatto



Point 3, Bosquet de chêne et prairies du Fontanille © M. Brunel



Point 4, Prairies des Ramières © M. Brunel

Inventaires par capture:

Les captures se sont déroulées lors de trois nuits sur deux sites de capture différents, toutes par des conditions météorologiques très favorables. Le printemps 2016 a été très pluvieux jusqu'à fin juin, ce qui peut largement influencer les résultats et explique qu'aucune séance de capture n'ai été organisée au mois de juin.

La première capture a eu lieu à la confluence du Garon et du Furon (site B), au cœur de l'ENS, le 8 juillet 2016. Un important dispositif de capture a été mis en place avec 9 filets pour une surface de près de 300 m². La durée de la séance de capture a été d'environ 5 heures et a mobilisé trois personnes.

Les deux captures suivantes ont eu lieu le 18 juillet et le 1^{er} août sur le même site, à savoir les bords du Garon sur la partie amont de l'ENS, en aval de la confluence du Garon et du Chalandraise (site A). Le dispositif de capture était assez similaire avec entre 7 et 9 filets pour environ 300 m². Les séances de capture ont duré 5 et 6 heures et ont mobilisé quatre et deux personnes.

2.2. Résultats généraux

Le tableau suivant (Tab. 2) présente la liste des espèces contactées sur l'ensemble de la zone d'étude, toutes méthodes confondues.

Les statuts de conservation sont issus de la liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes (LPO Rhône-Alpes novembre 2015) et UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009).

Les classes de menaces se lisent comme suit :

Classes majeures de menaces

Di : Disparition récente

CR : En danger critique de disparition dans la région, en grave danger

 $\ensuremath{\textbf{EN}}$: En danger de disparition

VU : Vulnérable

DD : Insuffisamment documenté mais potentiellement dans l'une des 3 catégories

Classes des espèces non ou peu menacées dans la région

NT : Quasi menacé de disparition

LC : Faible risque de disparition, espèces considérées comme non menacées

NA: Non applicable

Les statuts de protection sont issus de :

<u>Protection nationale</u>: Espèces protégées sur l'ensemble du territoire (oiseaux : arrêté du 17/04/81 modifié ; mammifères : arrêté du 17/04/81 modifié ; reptiles et batraciens : arrêté du 22/07/93) – N1 : espèce à protection stricte

Dans la Communauté Européenne (CE): Espèces protégées dans la Communauté Européenne (directive n°92/43/CEE du 21/05/92).

Tableau 2: Liste des espèces inventoriées toutes méthodes confondues (les espèces

patrimoniales et les statuts de conservation défavorables sont en gras)

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	,	LR Europe	LR France	LR Rhône- Alpes
Barbastella							
barbastellus	Barbastelle d'Europe*	Ann. 2 et 4	Art. 2	NT	VU	LC	LC
Myotis myotis	Grand murin*	Ann. 2 et 4	Art. 2	LC	LC	LC	NT
Myotis mystacinus	Murin à moustaches*	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC
Myotis							
emarginatus	Murin à oreilles échancrées*	Ann. 2 et 4	Art. 2	LC	LC	LC	NT
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	Ann. 4	Art. 2	DD	DD	LC	NT
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein*	Ann. 2 et 4	Art. 2	NT	VU	NT	VU
Myotis brandti	Murin de Brandt*	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	NT
Myotis daubentoni	Murin de Daubenton	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC
Myotis nattereri	Murin de Natterer*	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC
Nyctalus noctula	Noctule commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	NT
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler*	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	NT
Plecotus austriacus	Oreillard gris*	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC
Pipistrellus							
pipistrellus	Pipistrelle commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC
Pipistrellus kuhli	Pipistrelle de Kuhl	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC
Pipistrellus				_			
nathusii	Pipistrelle de Nathusius*	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	NT
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC

^{*} nouvelles espèces par rapport aux inventaires de 2007 et 2010

Les inventaires de 2007 et 2010 faisaient apparaître seulement six espèces sur le périmètre de l'ENS. L'étude de 2016 a ainsi permis de contacter **dix nouvelles espèces** portant **le nombre total d'espèce de chiroptères à seize**.

Sachant que la région compte trente espèces de chiroptères, plus de la moitié se trouvent donc sur l'ENS.

Parmi ces seize espèces, huit ont un statut de quasi menacé (NT) ou vulnérable (VU) sur les différentes listes rouges. La barbastelle d'Europe, le grand murin, le murin à oreilles échancrées et le murin de Bechstein sont quant à eux inscrit en annexe 2 de la directive habitat.

Certaines de ces espèces n'ont été contactées que par la méthode acoustique. Si cette méthode est fiable pour plus du 2/3 des espèces, l'identification acoustique de certaines d'entre elles restent très difficile et sujet à erreur. C'est pourquoi la confirmation par la capture est un élément souhaitable. Les captures réalisés cette année et celles réalisées hors périmètre d'étude mais dans la toute proche vallée du Furon permettent de confirmer la présence de certaine d'entre elles (voir rapport FRAPNA 2010). Ainsi, seule la présence du murin à oreille échancrées n'a pas été confirmée par la capture d'un individu.

L'importante pression d'observation déployée cette année 2016, notamment acoustique, explique cette progression dans la diversité des espèces contactées. Il est important de noter ici que ce n'est pas le signe d'une amélioration des populations de chauves-souris mais bien d'une meilleure détection des espèces présentes.

Si par rapport au secteur géographique et aux habitats présents, nous avons là une image assez fidèle du cortège chiroptérologique réellement présent, il manque encore potentiellement quelques espèces connues sur le secteur tel que le petit rhinolophe, l'oreillard roux et la pipistrelle pygmée.

2.3. Résultats des captures et du suivi télémétrique

2.3.1. Captures aux filets

Le tableau suivant (Tab. 3) liste, par site et date, les espèces capturées et leur comportement reproducteur lorsqu'il s'agit de femelles gestantes (FG), lactantes (FL), post-lactantes (PL) et de juvéniles (JV).

Tableau 3: Espèces capturées et comportement reproducteur par espèce pour chaque session

		Manakas		1		
Site et date	Espèce	Nombre total	Femelle	Mâle	Juvénile	Statut reproducteur
		d'individus				roproducteur
Confluence Garon/Furon (B)	Murin de Daubenton	7	5	2		FL
08/07/2016	Noctule de Leisler	1		1		
	Noctule commune	1		1		
	Pipistrelle commune	7	4	3		FL
Aval confluence	Murin de Natterer	1		1		
Chalandraise/Garon (A)	Grand murin	1		1		
18/07/2016	Murin de Daubenton	30	21	9		FL
	Pipistrelle commune	4	3	1		FL
Aval confluence	Grand murin	1		1		
Chalandraise/Garon (A)	Murin de Daubenton	12	6	1	5	FL, PL, JV
01/08/2016	Pipistrelle commune	2	2			PL
	Barbastelle d'Europe	1		1		

Soixante huit individus de sept espèces ont pu être capturés lors des trois séances. Avec quarante neuf individus, l'espèce ayant fait l'objet du plus de captures est le murin de Daubenton, ce qui est assez classique lorsque l'on capture sur cours d'eau. En effet, cette espèce assez commune se déplace et chasse au dessus de l'eau et dans les ripisylves. On notera que l'effectif de 30 individus le 18 juillet correspond à une sortie de gîte d'une colonie descendant le Garon pour gagner ses terrains de chasse dans la vallée. Les captures ont été réalisées en début de nuit avec une majeure partie de femelles allaitantes.



Prise de mesure biométrique © E. Ribatto



Prise du poids au peson © E. Ribatto

La seule autre espèce ayant montré un caractère reproducteur est la pipistrelle commune avec des femelles lactantes et post lactantes contactées à chaque séance.

Ceci ne veut pas dire pour autant que les autres espèces ne se reproduisent pas sur le secteur, mais bien que les femelles reproductrices n'ont pas fait l'objet de capture.

Globalement, ces résultats sont assez décevants car malgré une pression de capture importante, nous avons une faible diversité d'espèces et surtout seulement deux espèces avec des femelles reproductrices, limitant ainsi la mise en œuvre de suivi télémétrique. Les conditions météorologiques des mois de mai et juin y sont très probablement pour quelque chose.

2.3.2. Suivi télémétrique

Comme nous l'avons vu précédemment, malgré un grand nombre d'individus capturés, peu d'entre eux présentaient un intérêt pour un suivi télémétrique ayant pour finalité la découverte de gîte de reproduction d'espèces patrimoniales.

Ainsi, un seul individu a été équipé d'un émetteur lors d'une dernière tentative de capture, le 1^{er} août en aval de la confluence Garon / Chalandraise. Etant donnée l'effectif important de murin de Daubenton contacté précédemment sur ce même site et le fait que ce soit une espèce assez indicatrice de la qualité des cours d'eau et milieux rivulaires, nous avons choisi de réaliser un suivi sur une femelle allaitante.



Matériel de suivi télémétrique © E. Ribatto

Cet individu sera retrouvé deux jours plus tard, le 3 août, sous un pont de la D30 franchissant le Garon entre Messimy et Soucieu-en-Jarrest, soit à 1 kilomètre à vol d'oiseau du site de capture et environ 1,5 kilomètre en amont du site de capture en suivant le Garon (voir carte en 2.1).

Le soir du 3 août, un comptage en sortie de gîte sera tenté mais sans succès car le site est trop sombre et ne permet pas de dénombrer les individus sortant du gîte.

Un dénombrement en journée des individus au gîte grâce à une lampe torche nous indiquera que le gîte est occupé par au moins 29 individus. Cet effectif à cette date est très intéressant car il est probable que la colonie soit plus importante plus tôt en saison. En tout cas cela nous indique que les milieux aquatiques et rivulaires du Garon sont suffisamment attractifs pour héberger une population de murins de Daubenton conséquente.

2.3.3. Inventaires acoustiques

Le tableau ci-après (Tab. 4) présente la pression d'écoute sur chaque site avec le nombre de nuits et la durée d'enregistrement (la dernière nuit peut être incomplète).

Idéalement, la première session d'enregistrement aurait dû avoir lieu plus précocement (mois de mai) afin d'échantillonner la fin de la période de transit printanier et limiter les sons parasites produits par les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles). Aucune fenêtre météo suffisamment longue ne nous a permis de réaliser la première session plus tôt.

Tableau 4 : Pression d'écoute sur chaque point d'échantillonnage

			, ,	
	ld		Nombre	Durée
	site	Lieu dit	nuits	d'enregistrement
Session	1	Combarembert	8	4560
1	2	le Corrandin	9	4740
Du 8 au	3	Fontanille	8	4560
15 juin	4	Les Ramières	8	4390
Session	5	Bas Revol	7	4270
2	6	Rase-Bagnon	6	3320
Du 8 au	7	la Gagère	8	4760
15 août	8	le Charfour	6	3660

Dans les résultats qui suivent, il est important d'être prudent avec le groupe des murins. En effet, ce groupe est d'identification délicate, surtout quand les enregistrements sont de mauvaise qualité. Dans la présente étude, parmi les séquences identifiées comme appartenant à ce groupe, 30% ont pu être identifiées jusqu'à l'espèce. Le calcul des indices d'activité des espèces de murin dans les différents tableaux est donc toute relative et inexacte. Pour faciliter la lecture, ces espèces figureront en italique.

Les premiers résultats présentés sont exposés dans le tableau suivant (Tab. 5). Il s'agit de la liste des espèces contactées et déterminées avec certitude ainsi que les séquences identifiées au groupe d'espèces, classées selon leur indice d'activité sur la somme des nuits pour chaque site.

Tableau 5: Indice d'activité par espèce et par site

Tablead 5. Trailee à delivité par espèce et par site									
	Combarembert	Corrandin	Fontanille	Ramière	Bas Revol	Rase Bagnon	Gagère	Charfour	Total
Pipistrelle commune	10,604	27,278	0,415	0,524	0,3	14,02	0,617	0,885	54,650
Pipistrelle de Kuhl	4,008	2,722	25,894	1,038	0,7	2,53	13,371		50,263
Barbastelle d'Europe	0,224		0,246			7,834	0,064		8,368
Murin de Daubenton		1,804	1,543	0,022	0,02	0,45	0,429		4,272
Pipistrelle de									
Nathusius	0,317		0,655	0,044	0,13	0,108	0,659		1,911
Murin à moustaches	0,033	0,38	0,296			0,09	0,095		0,894
Murin de Natterer	0,022	0,314			0,07	0,28	0,021	0,039	0,748
Noctule de Leisler	0,237	0,232	0,053			0,006	0,059		0,587
Sérotine commune	0,047	0,347	0,028	0,019	0,01	0,06	0,036		0,547
Murin d'Alcathoe		0,348	0,066		0,04			0,032	0,481
Oreillard gris	0,028	0,063	0,075		0,13	0,09	0,072		0,458
Grand murin	0,063	0,258	0,047	0,047		0,031			0,446
Murin de Brandt		0,38				0,045			0,425
Murin à oreilles échancrées	0,066	0,078		0,033		0,112			0,289
Murin de Bechstein	0,045		0,045		0,05				0,138
	·	Identific	ation au gro	upe d'esp	èce	<u>I</u>			
Murin indéterminé	0,237	20,728	0,789	0,053	0,06	0,407	0,025	0,063	22,358
Chiroptère	·	·	,		,		,	,	,
indéterminé	0,329	0,013	0,079			0,036	0,038		0,495
Oreillard indéterminé	0,019	0,19	0,028		0,01	0,542	0,018		0,807
Murin de Bechstein /									
murin de grande									0.040
taille			0,017	0,017		0,309			0,343
Pipistrelle de Kuhl/ Nathusius	0,153								0,153
Sérotine/noctule	0,103								0,155
indéterminée	0,007								0,007
Indice total site	16,438	55,135	30,276	1,797	1,52	26,95	15,504	1,019	- /
				, , , , , ,	.,		,	.,	

Le trio de tête est celui que l'on rencontre assez classiquement dans les Monts du Lyonnais et du Beaujolais, à savoir trois espèces de lisière : la pipistrelle commune et de Kuhl et la barbastelle d'Europe. Les indices d'activité de la commune et de la Kuhl sont très proches, ce qui est le fruit de la répartition des points d'échantillonnage, pour moitié en zone fermée et boisée, pour l'autre moitié en zone ouverte. La pipistrelle commune est en effet plus forestière et arrive en tête sur les points les plus fermés (Combarembert, Corrandin, Rase Bagnon).

L'indice d'activité de la pipistrelle de Kuhl traduit à la fois les influences thermophiles plus marquées sur ce secteur et le caractère à dominante « ouvert » du site d'étude.

Le murin de Daubenton arrive en quatrième place des espèces les plus fréquente sur le site. En considérant que seulement 30% des séquences de murin ont été identifiées jusqu'à l'espèce, il est probable que sont indice soit en réalité encore plus élevé. Il a de plus été contacté sur presque tous les points (7 points sur 8) avec notamment un indice dans le secteur de bocage du Fontanille.

L'indice assez élevé pour cette période de la pipistrelle de Nathusius est un peu plus surprenant car plus l'on va dans les secteurs de monts moins on la rencontre, surtout hors

période de transit automnal et printanier. En effet, cette espèce est migratrice et dans notre région seuls des mâles ou des individus non reproducteurs sont présents pendant l'été. On rencontre alors cette espèce plus abondamment sur les grandes vallées alluviales (Rhône, Saône, etc...). La proximité géographique avec la vallée du Rhône explique donc sa présence assez marquée.

Pour les espèces de murins, le biais d'identification déjà évoqué nous limite dans l'analyse de l'activité. Si l'on cumule les indices de tous les murins, on retiendra que ces huit espèces représentent 20% de l'activité totale. Ce rapport reste dans la moyenne basse de ce que l'on peut observer ailleurs dans le département.

On notera toutefois que le grand murin semble bien présent sur l'ENS, contacté sur cinq points et avec un indice d'activité assez élevé si l'on tient compte des séquences « Murin de Bechstein / murin de grande taille ». Les sous bois généralement bien dégagés offrent des zones de chasse très favorables à l'espèce.

Parmi les grandes espèces chassant en lisière où en plein ciel, l'étude fais ressortir la noctule de Leisler et la sérotine commune. Leurs indices à 0,5 contact/heure est dans la moyenne de ce que l'on peut observer dans des habitats similaires.

Par contre, l'absence de la noctule commune des échantillonnages acoustiques peut sembler plus surprenante alors que l'espèce a été contactée par capture au filet. Les échantillonnages ont eu lieu en période de haute activité des orthoptères (criquets et sauterelles) qui créent des sons parasites sur les mêmes gammes de fréquence que la noctule commune. Le logiciel de tri des séquences acoustiques ne repère donc pas cette espèce, de même que l'opérateur analysant les séquences manuellement peu passer à côté pour les mêmes raisons.

Enfin, parmi les deux espèces d'oreillards présentes dans le département, seul l'oreillard gris a pu être contacté. Son indice d'activité est plus élevé que la moyenne. A titre de comparaison, sur une étude acoustique similaire réalisée en 2015 sur les landes du haut Beaujolais, l'oreillard gris avait un indice de 0,2 contre 0,4 ici. Cette espèce fréquente plus volontiers les zones ouvertes, chassant en prairies, landes et friches. Mais elle ne dédaigne pas les boisements surtout s'ils sont relativement dégagés en sous étage.

Comparaison intersessions

En cumulant les indices d'activité de chaque point d'échantillonnage par session, on obtient un indice de 103,6 contact/heure pour la session 1 contre 44,6 contact/heure pour la session 2.

La session de juin représente donc plus du double de l'activité observée en août avec des conditions météos similaires. Ceci est à prendre en compte dans la comparaison de l'activité intersites.

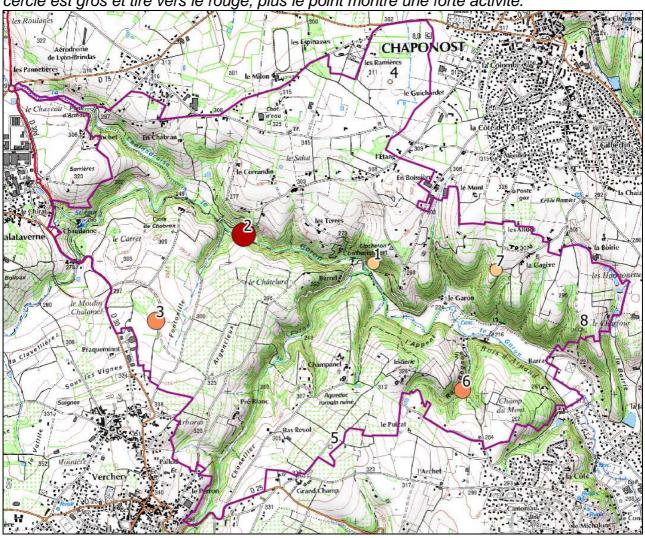
Comparaison intersites

Un des objectifs de l'étude est de comparer l'attractivité des différents milieux agricoles et naturels pour les chiroptères. A cette fin, il est utile de comparer à la fois les indices d'activités de chaque site ainsi que leur diversité spécifique.

Tableau 6: Activité des chiroptères en nombre de contacts par heure et nombre d'espèces par site

	ld	1.2. Pr	T	Nombre	Durée	T. (-1 0 2) (Nombre
	site	Lieu dit	Type milieu	nuits	(minutes)	Total activité	d'espèce
Session	1	Combarembert	Landes, boisements	8	4560	16,437	12
1	2	le Corrandin	Boisements, rivière	9	4740	55,134	12
du 8 au	3	Fontanille	Bocage	8	4560	30,277	12
15 juin	4	Les Ramières	Bocage	8	4390	1,829	8
Session	5	Bas Revol	Vergers, cultures	7	4270	1,516	9
2	6	Rase-Bagnon	Boisements	6	3320	26,596	12
Du 8 au	7	la Gagère	Prairies	8	4760	15,503	10
15 août	8	le Charfour	Boisements	6	3660	1,019	3

Illustration 1: représentation cartographique des indices totaux d'activité par point. Plus le cercle est gros et tire vers le rouge, plus le point montre une forte activité.



Lors de la première session, le point d'échantillonnage 2 (le Corrandin) ressort clairement comme le point le plus attractif avec 55 contacts/heure. Cumulant le milieu boisé et le milieu aquatique, qui sont les deux milieux naturels les plus attractif pour les chiroptères tant pour se déplacer que pour y chasser, ce résultat est donc logique. L'intérêt majeur de

l'ENS pour les chiroptères étant bien les fonds de vallées boisées et les cours d'eau. Ce résultat est d'ailleurs confirmé par le point 6 (Rase Bagnon) qui s'est révélé le plus attractif de la deuxième session avec 26 contacts/heure.

Le secteur de bocage du Fontanille (point 3) est le deuxième point avec la plus forte activité. Cette dernière est principalement due à une forte activité de la pipistrelle de Kuhl que représente à elle seule plus de 80% des contacts. Ce point n'en demeure pas moins intéressant car il y a la diversité d'espèce maximum avec douze espèces. Ce résultat s'explique probablement par la composition paysagère de ce bocage. Ce secteur possède encore un bon linéaire de haies bien étagées ainsi que des bosquets d'arbres. Il est aussi composé de prairies naturelles de fauche et de pâtures de qualité et de quelques parcelles en friche.

Avec un indice de seulement 16 contacts/heure, le résultat sur les landes et affleurements rocheux de Combarembert (point 1) peut sembler décevant. Mais il faut mettre cela en relief avec les milieux boisés et rivulaires aux abords immédiats qui vraisemblablement offrent un habitat de chasse plus attractif.

Enfin, les prairies des Ramières (point 4) présentent le plus mauvais résultat de cette première session et le troisième plus mauvais de l'ensemble des deux sessions. La pauvreté du réseau de haies et l'absence de haie de haut jet dans les environs immédiats du point d'écoute semble être une explication plausible.

Les résultats de la deuxième session offrent plus de nuances. Le meilleur point est celui de Rase Bagnon (point 6) qui se situe en milieu boisé à la confluence de deux cours d'eau temporaires. On notera que pour ce point, l'effet corridor de vol doit fortement influencer les résultats. Mais l'analyse fine des données acoustiques indiquent que ce site est très utilisé par des individus en chasse. Sur ce point, on note une très grosse activité de la barbastelle d'Europe avec 7,8 contact/heure soit 93% de l'activité totale de cette espèce sur l'ensemble des points. Ce phénomène ne doit être que le fait d'une attractivité du site pour la chasse. Cela indique qu'une ou plusieurs colonies se trouvent à proximité, plus probablement sur Brignais.

Sachant que la deuxième session a montré globalement une activité moins importante, le point de la Gagère (point 7) présente des résultats assez similaire à ceux du Fontanille avec notamment une forte activité de la pipistrelle de Kuhl.

La zone de vergers et de culture de Bas Revol (point 5) présente des résultats nettement moins bons que le secteur de prairie de le Gagère avec seulement 1,5 contacts/heure (contre 15,5 pour la Gagère). Mais cela reste probablement mieux que les Ramières (1,8 contacts/heure) lors de la session 1. La structure paysagère (haie, bosquet d'arbres) est assez pauvre mais la présence de vergers offre probablement une meilleure structure pour la chasse. Conduits de manière conventionnelle avec des traitements phytosanitaire, la ressource alimentaire sur ces vergers s'en trouve de fait limitée et cela se ressent sur l'activité des chauves-souris.

Pour finir, le point situé au lieu dit le Charfour (point 8), pourtant en zone boisée, présente la plus faible activité avec seulement 1 contact/heure. Si ce résultat ne va pas dans le sens de ce qui a été observé sur les autres points en zone boisé, il faut prendre en compte la nature de ce boisement. L'environnent immédiat du micro est en effet constitué d'un

jeune taillis de robinier faux acacias assez dense. Ce type de peuplement n'est généralement que peu favorable aux chiroptères car très pauvre en insectes mise à part la période de floraison qui attire certains pollinisateurs.

Points d'écoute hors protocole :

Comme vu en 2.1, deux points d'échantillonnage acoustique supplémentaires ont été réalisés à l'occasion de la première capture du 8 juillet. Les enregistreurs ont fonctionné une partie de la nuit seulement, correspondant à la durée de la capture. Ces résultats ne peuvent pas être comparés aux autres points mais peuvent toutefois être comparés entre eux. Les deux tableaux suivants (Tab. 6 et 7) présentent les résultats de ces deux points.

Châtelard point 9, 8 juillet, 280 min, milieu ouvert						
		Nombre				
		de				
		contact				
	Coefficient	brut				
	de	(total	Indice			
Espèce	détectabilité	nuits)	d'activité			
Pipistrelle de Kuhl	0,83	8	1,423			
Murin de Daubenton	1,7	2	0,729			
Pipistrelle de Nathusius	0,83	1	0,178			
Pipistrelle commune	0,83	4	0,711			
		Total				
		activité	3,041			
		Nombre				
		d'espèce	4			

Barrel point 10, 8 juillet, 310 min, milieu fermé							
		Nombre					
		de					
		contact					
	Coefficient	brut					
	de	(total	Indice				
Espèce	détectabilité	nuits)	d'activité				
Pipistrelle commune	1	45	8,710				
Murin de Natterer	3,1	4	2,400				
Murin de Daubenton	2,5	1	0,484				
Murin à moustaches	2,5	1	0,484				
Pipistrelle de Kuhl	1	1	0,194				
		Total					
		activité	12,271				
		Nombre					
		d'espèce	5				

Le point 9 (Châtelard) se situe en zone ouverte de vergers et de grande culture assez similaire au point 5 (Bas Revol) tandis que la point 10 (Barrel) situé en zone boisée au bord du Furon peu être comparé au point 2 (le Corrandin) et 6 (Rase Bagnon). Avec respectivement 12,3 contacts/heure et 3 contacts/heure, le point en zone boisée présente une activité nettement plus importante que le point en zone de culture. Ce résultat vient donc confirmer les résultats précédents.

Perspectives de suivi acoustique :

La reproduction des huit points d'échantillonnages standardisés pourra permettre à

l'avenir de réaliser un suivi de l'activité des chauves-souris sur le périmètre de l'ENS. Mais il faut bien prendre conscience que la plupart des espèces ont des périmètres d'action assez vaste de quelques kilomètres à plusieurs dizaines. Les facteurs d'évolution des populations de chauves-souris doivent donc être appréhendés sur un périmètre plus large que celui de l'ENS. Ce que l'on a donc échantillonné avec ce suivi acoustique, c'est l'activité de chasse et de transit.

En l'absence de modification majeure dans la disponibilité en gîte sur un large périmètre, c'est bien la ressource alimentaire et la structure paysagère qui influent le plus sur l'activité des chauves-souris sur un périmètre donné. Le facteur de la ressource alimentaire peut varier d'une saison à l'autre en fonction de la météorologie de l'année.

Ainsi, pour que l'on perçoive une évolution significative de ces indices d'activité, on recherche généralement à réaliser le suivi le plus régulièrement possible (annuel, bisannuel, etc..) pour gommer les effets saisonniers. Mais ceci demande des moyens dont on ne dispose pas toujours.

Sachant que pour des espèces en haut de chaîne alimentaire l'évolution des populations n'est perceptible que sur un long pas de temps de l'ordre de plusieurs décennies.

Une autre stratégie peut donc consister à réaliser un suivi sur pas de temps long mais avec des échantillonnages plus espacés, tous les cinq ou dix ans par exemple. Si les effets saisonniers risquent toujours de biaiser les résultats, ceci reste pertinent si l'on souhaite mesurer une évolution consécutive à des modifications importantes influant sur la qualité de ressource alimentaire ou des habitats.

Sur le milieu boisé, l'évolution est lente et en l'absence de changement de pratique forestière (exploitation plus importante de la ressource en bois) il y a logiquement une évolution de l'activité des chauves-souris tout aussi lente.

Sur les milieux agricoles, les changements de facteurs favorables ou défavorables aux populations de chauves-souris peuvent être plus rapides. L'augmentation ou la réduction des bosquets et des linaires de haies va par exemple influer sur la ressource alimentaire et le transit de certaines espèces. Le changement d'assolement du parcellaire agricole va jouer sur la ressource alimentaire et donc sur la qualité des zones de chasse.

Les changements de pratiques sur l'emploi des pesticides auront aussi une influence importante sur les populations d'insectes et donc sur leur prédateurs dont font partie les chauves-souris. Les études sur le rôle des insectivores dans la régulation des insectes dits ravageurs se multiplient et plus particulièrement sur les chauves-souris. Ces études mettent en évidence que certaines espèces jouent un rôle important, notamment sur les papillons nocturnes. Ces prédateurs constituent un complément aux insectes parasitoïdes utilisés en lutte biologique et ont l'avantage d'être gratuits.

Dans ce contexte, les pratiques agricoles vont probablement évoluer dans l'avenir. Si tel est le cas localement, nous disposons d'une bonne base pour mesurer les effets sur les chauves-souris localement.

3. Propositions d'action

Action sur les ouvrages d'arts :

Le suivi télémétrique n'ayant pas permit d'identifier les enjeux portant sur les gîtes de reproduction, les propositions d'actions sur ce thème s'en retrouvent limitées.

La découverte de la colonie de murin de Daubenton sous un pont permet toutefois d'identifier l'enjeu sur les ouvrages d'arts où des actions concrètes peuvent être conduites. Il s'agit avant tout d'informer les différents gestionnaires d'ouvrages d'arts de la présence potentielle ou avérée de chauves-souris dans ces ouvrages et des mesures à prendre en

18

cas de travaux de réfection. Sur le territoire, la communauté de commune des Vallons du Lyonnais prend en compte les chauves-souris depuis plusieurs années. Bien en amont des travaux, elle contact la FRAPNA Rhône afin d'identifier les éventuelles enjeux et la fait intervenir avant le chantier en cas de présence avérée afin de prendre les mesures adéquates.

Mesures générales sur les terrains de chasse et les zones de transit :

Zones boisées:

Ces milieux sont ceux présentant le plus d'intérêt mais aussi ceux faisant l'objet de moins de pressions hormis quelques zones sur-fréquentées. Dans l'ensemble, les peuplements sont encore assez jeunes et gagneront encore en intérêt biologique à mesure de leur vieillissement. L'achat de foncier par la collectivité tel que cela a déjà été fais sur quelques parcelles sont de très bonnes opérations assurant le maintien d'îlots de vieillissement. Dans la mesure du possible, la poursuite de cette politique ne sera que favorable à la biodiversité du site.

Pour le reste, il conviendra d'assurer une veille dans le temps sur d'éventuelles changements de pratiques dans l'exploitation du bois de chauffage (développement de la filière bois-énergie par exemple).

Zones agricoles:

Là encore il s'agit de mesures générales que l'on retrouvera pour beaucoup d'autres espèces plus spécifiquement liées aux agro-systèmes.

- Maintien et développement des réseaux de haie, de boqueteaux et d'arbres isolés
- Maintien des alignements de gros arbres (chênes) qui présentent un fort potentiel en gîte
- Maintien et entretien des arbres têtards
- Toute mesure visant à maintenir une viabilité des exploitations agricoles permettant la conservation des prairies de fauche et de pâture et les zones humides

Zones d'arboriculture :

Il ne s'agit pas ici de mesures concrètes mais plus d'un axe de communication envers les arboriculteurs. Certains exploitants (en agriculture raisonnée par exemple) connaissent déjà le rôle des oiseaux et des chauves-souris dans la régulation de certains insectes (carpocapse, etc...) et cherchent à favoriser ces espèces par la pose de gîtes artificiels et de nichoirs.

Comme nous l'avons évoqué, la plupart des espèces de chauves-souris se déplacent sur de grandes distances et utilisent différentes zones de chasse au cours d'une même saison ou d'une même nuit. La présence de milieux naturels de qualités, comme la vallée du Garon, à proximité de parcelles de vergers favorise la présence de chauves-souris dans le secteur. La pression de prédation des chauves-souris sur les insectes dans les vergers doit donc être plus importante à proximité de tel zones. Ces milieux naturels offrent donc un service aux exploitants agricoles dont nous avons encore peu conscience.

Dans la même logique, il est possible d'augmenter l'attractivité des vergers pour les chauves-souris en travaillant sur la structure paysagère en offrant plus d'effet lisière par l'implantation de haies et même d'arbres isolés.

Des expérimentations sur l'implantation de haies au sein même des rangs d'arbres montrent des résultats très encourageant (voir Evelyne Leterme, *La biodiversité amie du verger*, conservatoire végétal d'Aquitaine).

Poursuite du suivi acoustique :

Le chapitre précédent « perspectives du suivi acoustique » propose déjà quelques pistes sur la poursuite du suivi acoustique.

Poursuite du suivi télémétrique :

Le faible succès rencontré sur le programme de télémétrie étant en partie dû aux conditions météorologiques de l'année, sa poursuite demeure envisageable. Cela reste un très bon moyen d'identifier des gîtes de reproduction et ainsi mener des actions concrètes de préservation. La présence d'une population d'une espèce sur un secteur entier peut en effet tenir sur un seul gîte en milieu bâti. L'inventaire fait ressortir des espèces gîtant dans le bâti à fort enjeu comme la barbastelle d'Europe, le grand murin ou encore le murin à oreille échancrées.

Pour les espèces arboricoles, le potentiel des boisements et les enjeux de conservation sont encore inconnus. Là encore des espèces arboricoles à enjeu sont désormais connues comme le murin de Bechstein, le murin de Brandt et les deux espèces de noctules.

4. Conclusions et perspectives

Réaliser avec des moyens plus importants, l'étude de cette année a permis une progression très importante dans la connaissance des peuplements chiroptèrologiques de l'espace naturel sensible de la vallée en Barret. Les nouvelles découvertes portent à seize le nombre d'espèces connues sur l'ENS. Même si quelques espèces manquent encore à l'appel, nous connaissons donc aujourd'hui plus finement son importante richesse chiroptèrologique.

Le suivi acoustique initié cette année selon un protocole reproductible pourra constituer un élément de suivi de l'évolution des différents milieux naturels et agricoles du périmètre. La fréquence et la durée de sa reproduction étant des éléments à déterminer en fonction de l'objectif et de la stratégie de la collectivité. Les premiers résultats montrent en tous cas de grandes disparités sur l'utilisation des différents milieux. Le cœur de l'ENS avec ses boisements de pente, ses milieux aquatiques et rivulaires et ses zones d'affleurements rocheux constituent clairement la partie la plus intéressante pour les chauves-souris.

Sur les zones agricoles, la qualité du bocage et des prairies semblent influencer l'attractivité pour la chasse et/ou le transit. Ces milieux demeurent pour le moment plus intéressants que les secteurs de grande culture et de vergers. Ceci pouvant nettement évoluer en fonction de l'évolution des pratiques agricoles, surtout pour l'arboriculture.

Les captures aux filets ont permis d'affiner certains résultats du suivi acoustique, notamment en confirmant la présence de certaines espèces de murins. Malgré un grand nombre d'individus capturés, le recueil d'indices biologiques sur la reproduction ne concerne que deux espèces, ce qui est assez décevant. Cela a d'ailleurs fortement limité la mise en œuvre du suivi télémétrique avec un résultat bien en dessous de l'objectif initial.

Une intéressante colonie de murins de Daubenton a tout de même pu être découverte sous un pont grâce à cette méthode. Il convient désormais d'informer et de sensibiliser le gestionnaire de cet ouvrage afin que la colonie puisse être conservée dans le cas de futurs travaux de réfection ou d'entretien.

Bibliographie

Barataud M., 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, études de leurs habitats et comportement de chasse. Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 pp.

FRAPNA-Rhône, 2010. Inventaire complémentaire des chiroptères de la vallée en Barret, Espace Naturel Sensible N° 56. Année 2010. 21pp.

FRAPNA-Rhône, 2016. Synthèse des inventaires de chiroptère, Espace Naturel Sensible des Landes du Haut Beaujolais. 12 pp.

Groupe Chiroptères de la LPO Rhône-Alpes (2014). *Les chauves-souris de Rhône-Alpes*. LPO Rhône-Alpes, Lyon, 480 pp.

Haquart A. 2013. Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française. Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 99 pp.

Annexe 1 : Description méthodologique

Méthodes bioacoustiques :

Ces méthodes d'inventaire reposent sur l'identification des différentes espèces de chauves-souris par analyse des cris d'écholocation (sonar). Cette méthode peut être réalisée en hétérodyne et en expansion de temps. En hétérodyne, un opérateur sur le terrain est muni d'un détecteur ultrasons (ici un D240X de chez Peterrson) lui permettant l'identification sur place d'un certains nombre d'espèces (Noctules, Pipistrelles, Sérotines, Vespère de Savi, Molosse de Cestoni, Grand noctule, Barbastelle d'Europe), soit environ 2/3 des espèces connues en région Rhône-Alpes.

L'opérateur peut se déplacer et évaluer l'activité de ces espèces (chasse ou transit). Pour ces espèces, en fonction des types de séquences émises, il est important de pouvoir réaliser des enregistrements en expansion de temps pour confirmer leur identification.

L'enregistrement en expansion de temps est utilisé pour une analyse informatique ultérieure des séquences enregistrées. Dans certains cas, cela s'avère nécessaire pour une identification correcte des espèces.

L'analyse en expansion de temps permet surtout la détermination des espèces à l'écologie acoustique plus complexe que constituent les espèces du genre des murins (Myotis spp) et des oreillards (Plecotus spp). La méthode d'analyse utilisée en France est celle dite de l'école Barataud. En constante évolution, cette méthode n'est pas encore fiable à 100% et une quantité importante de séquences enregistrées ne permettent pas forcément de déterminer l'espèce avec certitude.

Les enregistrements peuvent être récoltés de deux manières :

- par le concours d'un opérateur sur le terrain muni d'un détecteur enregistreur, ceci permettant de relever des observations de terrain et d'offrir une vision partielle des comportements et de l'utilisation de l'espace par les différentes espèces.
- Par l'intermédiaire d'un enregistreur automatique posé en fixe sur le terrain, pouvant réaliser plusieurs nuits d'enregistrements selon les modèles (ici des SM2 bat+ de chez Wildlife acoustic) et les batteries utilisées. Sur un site fixe, cette méthode est plus exhaustive qu'avec un opérateur mais limite la compréhension des comportements biologiques.

Les avantages des méthodes acoustiques sont de ne pas être intrusives et de permettre le contact d'espèces du haut vol ou de lisière (c'est-à-dire principalement les espèces permettant des identifications certaines, même uniquement en hétérodyne). Ces méthodes sont aussi plus efficaces pour la détection des rhinolophidés qui sont des espèces plus difficiles à capturer aux filets.

Ces méthodes permettent aussi de quantifier une activité de chasse ou de transit sur un site donné et ainsi de comparer différents sites entre eux.

Les inconvénients sont de ne pas être toujours très fiables pour l'identification des murins et oreillards (soit 1/3 des espèces potentiellement présentes en région Rhône-Alpes), et de ne fournir aucune information sur l'état biologique de l'espèce (reproduction) ou sur la présence de gîtes à proximité.

Méthode d'analyse des séquences ultrasonores :

L'utilisation d'enregistreurs automatiques a pour effet de produire une grande quantité de

fichiers à traiter par analyse informatique sur le logiciel Batsound pro.

Les progrès récents en matière d'analyse semi automatique des séquences permettent aujourd'hui l'utilisation de tels logiciels.

Le logiciel Sonochiro de la société biotope a été utilisé pour l'analyse des séquences. Sur la base de mesures comparées à des données de références, le logiciel propose l'identification d'une espèce selon un indice de confiance. Performant sur certaines espèces dont les pipistrelles, il permet de réaliser un tri des séquences et notamment des pipistrelles qui représentent généralement près de 90% des contacts.

Il est toutefois imprudent de se fier à 100% aux identifications qu'il propose et chaque espèce ou groupe d'espèce identifié doit donc faire l'objet d'une vérification minutieuse selon une méthodologie stricte.

Méthode par capture aux filets japonais :

Cette méthode nécessite une autorisation préfectorale de capture et manipulation d'espèces protégées. Le salarié en charge des chiroptères à la FRAPNA Rhône dispose d'une autorisation valable de 2012 à 2014 sur toute la région Rhône-Alpes. Elle consiste en la pose de filets japonais (comme ceux utilisés pour le baguage des oiseaux) sur des lieux de passage ou de forte fréquentation supposés des chauves-souris (allées forestières, cours d'eau, plan d'eau utilisé pour la chasse ou l'abreuvage). Les chauves-souris capturées sont alors identifiées en main, permettant aussi d'établir le sexe, l'âge, et l'état sexuel des individus (mâle sexuellement actif, juvéniles, femelle gestante, femelle allaitante ou post allaitante, individus non reproducteurs).

En fonction des sites de capture, cette méthode est particulièrement efficace pour les espèces volant bas ou dans la végétation, c'est-à-dire principalement les murins et oreillards. Elle est donc **un complément aux méthodes de détections acoustiques**, permettant d'identifier en main des espèces très délicates à déterminer aux ultrasons.

Les informations biologiques relevées sur les individus permettent de déterminer le statut biologique des différentes espèces sur un site. A savoir si l'espèce se reproduit sur le site et ses alentours, ou si elle semble en transit ou en erratisme.

La principale limite de cette méthode résulte dans le caractère aléatoire de la capture des chauves-souris. En effet, il arrive fréquemment selon les sites que les captures soient infructueuses. L'utilisation du détecteur ultrasons en simultané dans la même nuit, permet toutefois de toujours obtenir des résultats lors d'une sortie.

Nota : Les deux méthodes présentées doivent être vues comme complémentaires et permettent un inventaire plus exhaustif que par une seule des deux méthodes. La localisation de gîtes de chiroptères ne peut être réalisée par ces deux méthodes. La recherche de gîtes nécessite la mise en œuvre de techniques plus lourdes de recherche directe ou de suivis télémétriques.

Annexe 2 : Distance de détection et coefficient de détectabilité

	Milieu	ouvert	Sous bois	
	Distance	Coefficient	Distance	Coefficient
	détection	détectabilité	détection	détectabilité
Oreillard gris	40	0,71	5	5
Oreillard roux	40	0,71	5	5
Petit Rhinolophe	5	5	5	5
Murin à oreilles échancrées	10	2,5	8	3,1
Murin de Natterer	15	1,7	8	3,1
Grand Rhinolophe	10	2,5	10	2,5
Murin à moustaches	10	2,5	10	2,5
Murin d'Alcathoé	10	2,5	10	2,5
Murin de Bechstein	15	1,7	10	2,5
Murin de Brandt	10	2,5	10	2,5
Murin de Daubenton	15	1,7	10	2,5
Barbastelle d'Europe	15	1,7	15	1,7
Grand Murin	20	1,2	15	1,7
Petit Murin	20	1,2	15	1,7
Minioptère de Schreibers	30	0,83	20	1,2
Pipistrelle pygmée	25	1	20	1,2
Pipistrelle commune	30	0,83	25	1
Pipistrelle de Kuhl	30	0,83	25	1
Pipistrelle de Nathusius	30	0,83	25	1
Sérotine commune	40	0,71	30	0,83
Vespère de Savi	40	0,71	30	0,83
Sérotine bicolore	50	0,5	50	0,5
Sérotine de Nilsson	50	0,5	50	0,5
Noctule de Leisler	80	0,31	80	0,31
Noctule commune	100	0,25	100	0,25
Grande noctule	150	0,17	150	0,17
Molosse de Cestoni	150	0,17	150	0,17

Annexe 3 : Récapitulatif du temps passé sur l'opération

		Récapitulatif temps salariés		Temps d'investissements associatif	
	Opération	Temps salarié initialement prévu (en jours)	Temps salarié effectivement passés (en jours)	Temps bénévole cumulés (en jours)	Total temps passés (en jours)
	Réunion de lancement	0,5	0,5		0,5
Temps	Réunion de restitution	0,5	0,5		0,5
d'échange et de	Cartographie et formatage des données	0,5	1,2		1,2
restitution	Rédaction article de vulgarisation	0,5	0,5		0,5
	Rédaction du rapport	1	2		2
	Nuits de captures	2	3	6	9
Temps	suivi télémétrique, recherche et suivi du gîte	2	1		1
d'inventaire, de suivi et d'analyse	Pose et dépose des enregistreurs	2	2		2
	Dépouillement des séquences enregistrées avec enregistreur automatique	1	1,7		1,7
	Total	10	12,4	6	18,4