

Rythme des entrées/sorties dans une colonie de Sérotine commune

Laurent ARTHUR**, Evelyne PICARD-MEYER*, Michèle LEMAIRE**, Jacques BARRAT*,
Roman PAVISSE**, Elodie GORDET** & Valère BROGAT*

Résumé. - Une colonie de reproduction de Sérotine commune a été marquée et suivie par transpondage afin de connaître le degré de fidélité au gîte de chaque individu.

Mots-clés. - *Eptesicus serotinus* ; Transpondage ; Rythme journalier.

INTRODUCTION

Cette étude s'intègre dans le programme de suivi d'épidémiologie de la rage des chauves-souris engagé par l'ANSES-Nancy.

Depuis près de 25 ans, la Sérotine commune, *Eptesicus serotinus*, est particulièrement suivie dans le département du Cher par le muséum d'histoire naturelle de Bourges et jusqu'à présent 9 des 57 cas nationaux de rage liés à cette espèce y ont été diagnostiqués.

Le contexte global dans lequel s'insère la présente étude est de suivre, au fil des saisons, les mouvements des individus d'une même colonie, ainsi que ceux entre colonies proches, pour mieux comprendre comment le lyssavirus EBLV-1 pourrait circuler au sein de l'espèce sur un territoire donné.

Les résultats présentés ici ne concernent que les mouvements enregistrés au niveau d'une colonie ayant servi à mettre au point la technique. L'étude complète comprendra à terme 3 colonies marquées, complétée par le suivi de 3 gîtes environnants.

LA SÉROTINE COMMUNE DANS LE CHER

L'espèce est commune dans le département du Cher. Elle représente le second taxon des chiroptères, après la Pipistrelle commune, en nombre de colonies recensées avec l'occupation de 122 gîtes sur les 987 découverts toutes espèces confondues. Avec un recul dans le temps de 25 ans, la localisation de ces 122 colonies apparaît géographiquement stable sur le long terme et l'essentiel de ces gîtes est suivi quant aux effectifs.

Une première étude, sur la Sérotine commune du Cher a été menée en 2008. Elle consistait à créer une base de données caractérisant chaque gîte, tout en solutionnant les cas de cohabitation problématiques avec l'homme pour maintenir les nurseries sur place [LAVILLAUGOUËT, 2008]. Cette première approche a montré que les Sérotines ne s'installaient que très rarement dans les zones forestières et peu dans les secteurs de grandes cultures. Les rassemblements les plus importants en nombre d'individus sont éloignés les uns des autres de plusieurs dizaines de kilomètres, ils sont parfois entourés de petites colonies satellites (Fig. 1). Des noyaux de colonies apparaissent au sein des environnements les plus favorables, comme les zones agricoles mixtes ou le bocage. Ceci a été confirmé et précisé dans le cadre d'une exploitation statistique par le laboratoire de Conservation des Espèces, Restauration et Suivi des Populations du MNHN [KERBIRIOU *et al.*, in press] et est en accord avec la notion de métapopulation qui commence à apparaître depuis plusieurs années chez cette espèce [HARBUSCH, 2002].

Y A-T-IL FIDÉLITÉ AU GÎTE OU BIEN ÉCHANGE D'INDIVIDUS ENTRE COLONIES PROCHES ?

Dans le cadre de la mission de l'ANSES-Nancy sur l'épidémiologie de la rage des chauves-souris, il semblait pertinent d'observer si les femelles d'une colonie restaient fidèlement au même endroit ou si elles pratiquaient des allers et retours au cours du temps, que ce soit au niveau de la saisonnalité, de la quantité d'individus, tout comme du temps de résidence au sein de ces gîtes.

Pour atteindre ces objectifs, et éviter des séances perturbantes de capture-recapture, nous avons souhaité marquer une seule fois durablement plusieurs individus pour pouvoir les repérer ensuite de manière passive, qu'ils reviennent vers leur colonie d'origine ou apparaissent au sein d'autres gîtes proches. Il convenait également de pouvoir analyser statistiquement les données. La technique choisie a été celle du transpondage.

SÉLECTION DE LA COLONIE

LES BESOINS

Afin de marquer un nombre significatif d'individus, nous avons présélectionné des colonies ayant un effectif important (au moins 80 individus). Dans le but de minimiser le stress au sein de la colonie, nous avons établi que le marquage ne concernerait, au plus, qu'un tiers de l'effectif.

La présence de colonies satellites proches, situées dans un rayon de moins de 3 kilomètres, devant permettre de repérer d'éventuels échanges, il a été tenu compte de cette proximité (Fig. 1).



Figure 1. - Répartition des colonies de Sérotine commune dans le Cher [LAVILLAUGOUËT, 2008].

* ANSES-Nancy - Laboratoire de la rage et de la faune sauvage, Technopôle agricole et vétérinaire, 54220 Malzéville.

** Muséum d'histoire naturelle de Bourges. Les Rives d'Auron. 18000 Bourges

LES CONTRAINTES

La première et principale contrainte est liée, tout d'abord, à celle de l'accord des propriétaires s'engageant à nos côtés sur plusieurs années de suivi.

La seconde est la facilité de capture et la faisabilité pour l'installation des antennes et le recueil des enregistrements.

Enfin, la configuration du site lui-même : les points d'entrées/sorties des chauves-souris ne doivent pas dépasser 8 mètres de hauteur pour les atteindre assez facilement et si possible posséder un seul trou d'accès pour l'ensemble de la colonie permettant la pose d'une seule antenne.

CHOIX DE LA COLONIE

Entre besoins et contraintes, et même avec un choix de 122 colonies, bien peu de gîtes vont se révéler idéaux pour ce projet.

Sur les trois grands noyaux de colonies du Cher, celui du Saint-Amandois présentait le faciès le plus intéressant, il était, de plus, situé dans le corridor écologique de la vallée du Cher. C'est la plus imposante colonie du secteur qui sera choisie, située à Saint-Amand-Montrond, elle regroupe environ 160 individus (Fig. 2). C'est aussi l'une des plus importantes du département.

La nurserie est installée sous les combles ardoisés d'une maison particulière. La sortie des chauves-souris s'effectue par un orifice unique, situé sous la poutre faîtière, à 7,5m de hauteur.

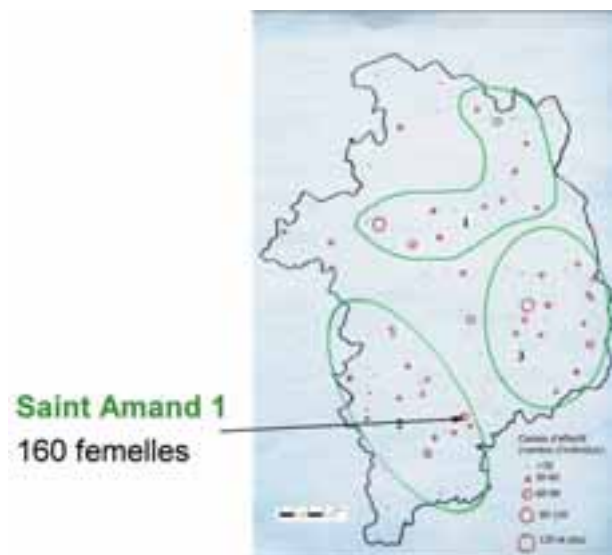


Figure 2. - Noyaux de colonies et colonie choisie.

CAPTURE DES INDIVIDUS

La capture des Sérotines sera réalisée en sortie de gîte, à 7,5m de hauteur, à l'aide d'un harp-trap de fabrication artisanale, adapté à la configuration du site, et placé au bout d'un trépied métallique. Une «chaussette» en plastique conduit directement les chauves-souris capturées vers un réceptacle posé sur le sol (Photo 1). Là, attendent les biologistes, préalablement vaccinés contre la rage, pour les diverses manipulations. Pour chaque animal, il est procédé simultanément à la pose des transpondeurs, à la pesée, au sexage et à des micro-prélèvements de salive par écouvillonnage (Photo 2). Ces prélè-



Photo 1. - Installation du harp-trap à la sortie de la colonie.



Photo 2. - Prélèvement de salive.

vements ont ensuite été analysés à l'ANSES-Nancy afin de déterminer une excrétion salivaire éventuelle du virus EBLV-1, couramment isolé en France et en Europe (recherche de traces d'ARN viral dans la salive par PCR). Au jour de la capture, aucun des micro-prélèvements de salive, donc aucun des individus, n'a été révélé positif pour la mise en évidence de l'ARN viral.

MATÉRIEL D'ÉTUDE

La technique du transpondage consiste en l'injection d'une puce électronique passive aux chauves-souris par un vétérinaire expérimenté. Une antenne située au niveau du trou d'entrée/sortie de la colonie active le transpondeur lorsqu'il passe dans la boucle, le transpondeur renvoie alors son code au récepteur via l'antenne. Le système enregistre donc chaque sortie/entrée de gîte pour chaque animal marqué.

ANTENNES

Les antennes réceptrices, modelées spécialement pour cette étude, s'adaptent au haut du faitage. Elles se présentent sous la forme d'un triangle équilatéral de 30 centimètres de côté et de 4mm de section. Elles sont reliées à leur boîtier-mémoire respectif par un câble de 8 m (Photo 3). Elles enregistrent pour chaque passage d'un animal équipé, la date, l'heure et la référence de la puce dans une mémoire interne. Les données sont

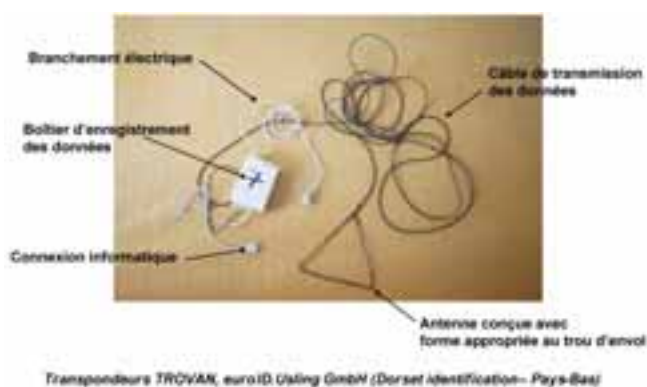


Photo 3. - Le système de réception.



Photo 4. - Antenne installée dans le grenier, le trou d'envol est situé vers le haut de l'antenne.

recupérées ensuite avec un ordinateur portable.

Deux antennes réceptrices sont finalement installées de part et d'autre de l'accès des chauves-souris, l'une sur le mur extérieur, l'autre au sein du grenier (Photo 4) pour doubler et sécuriser les enregistrements.

MARQUAGE DES INDIVIDUS

Les puces sont des transpondeurs TROVAN, euro ID.Usling GmbH (Dorset identification-Pays-Bas) elles ont été fournies par l'ANSES-Nancy dans le cadre de l'étude.

Les puces référencées sont identifiables par lecture électro-



Photo 5. - Injection de la puce.

nique. Ces petits cylindres pèsent 0,1g et mesurent 11mm de long sur 2mm de diamètre. Ils sont préinstallés dans des aiguilles de seringues pré-injectables sous emballage stérile. Les injections, traumatisantes pour les chauves-souris, seront effectuées par les vétérinaires de l'ANSES-Nancy, spécialisés et habilités dans ce type de manipulation (Photo 5).

Pour éviter la période de mise-bas ou d'élevage des jeunes, la date de capture sera fixée au 5 mai 2009. 33 individus seront marqués, soit environ 20 % de la colonie. Par respect des règles éthiques, compte tenu de la lenteur des manipulations liée aux prélèvements de salive, aux pesées, sexage et injections, nous nous étions préalablement interdits de dépasser ce seuil et pour limiter le stress, les individus ont été capturés de façon discontinue en début, au milieu, et vers la fin des envols.

ENREGISTREMENTS

L'intervalle de prise en compte d'une puce par l'antenne a été fixé à 5 secondes pour éviter une saturation trop rapide de la mémoire au cas où un individu serait amené à se tenir longtemps immobile contre une antenne, notamment sur celle située à l'intérieur du grenier-gîte.

PREMIERS RÉSULTATS

PREMIÈRE ANNÉE, ANNÉE DE MARQUAGE DES ANIMAUX

Sur les 33 animaux marqués, 5 n'ont pas été retrouvés. Il est possible que ces animaux aient perdu leur puce juste après l'injection. Une sérotine a été photographiée à l'envol, la puce en train d'être éjectée de son dos et ceci avait déjà été constaté lors d'expériences antérieures [KERTH, 1996] et semble représenter une perte habituelle.

Les 28 individus restant ont été enregistrés au moins une fois par l'antenne :

- 4 entre le 8 et le 26 mai puis ils ne sont pas revenus (A2C4, ADD7, AEC7, 7EC1),
- 23 tout le long de la période d'activité 2009,
- 1 revenu après le 26 mai (8B9D).
- L'unique jeune mâle équipé (7EC1) est sorti en dernier lors de son unique soir de présence durant les enregistrements.

Les mises au point, les étalonnages se sont effectués jusqu'au 26 mai. Des problèmes d'enregistrement n'ont pas permis d'avoir des résultats début juillet.

NOMBRE D'INDIVIDUS EN MOUVEMENT CHAQUE NUIT (FIG. 3)

D'après la figure 3, en 2009, la colonie est relativement

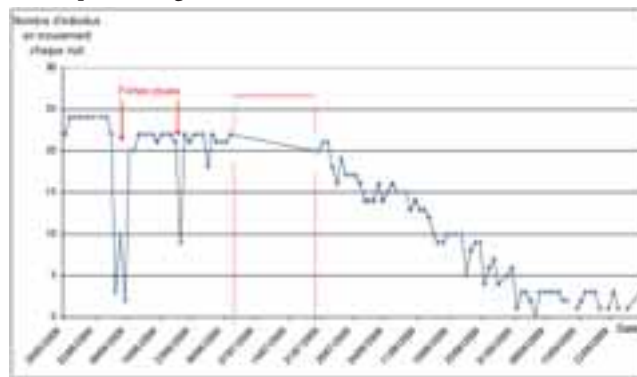


Figure 3. - Nombre d'individus détectés chaque nuit.

stable de fin mai jusqu'à la 3e semaine de juillet. Les individus de la colonie sont actifs chaque nuit, sauf les 6, 7, 8 et 20 juin. Durant ces quatre jours, l'absence de sortie des animaux a été mise en relation avec les conditions météorologiques (fortes pluies).

Fin juillet l'activité de la colonie baisse nettement. Et à partir de fin septembre, il ne reste que 4 individus qui s'activent ponctuellement (A12C, 9B06, A902, 8B6B).

ACTIVITÉ INDIVIDUELLE

Lorsqu'on examine l'activité de chaque individu sur l'année (Fig. 4), il est visible que deux d'entre eux sont partis de la colonie très tôt en saison (BODD et 8809) alors que les autres



Figure 4. - Activité pour chaque individu.

commencent à être moins fidèles au gîte à partir de mi-juillet.
OBSERVATION SUR 3 ANS

Concernant les deux individus partis dès juin de la première année (BODD et 8809), ils ne sont jamais revenus les deux années suivantes, soit en 2010 et 2011.

En 2010, nous observons le non-retour de 80AC non contacté depuis fin août 2009 et de la même manière que

| Individu | 2009 | 2010 | 2011 |
|----------|------|------|------|
| 8809 | x | | |
| 7DC9 | x | | |
| 7FEC | x | x | x |
| 80AC | | | |
| 82F2 | x | x | |
| 89F3 | x | x | x |
| 8B6B | x | x | x |
| 8B6D | x | x | x |
| 83DC | x | x | x |
| 8B06 | x | x | x |
| 8B18 | x | x | x |
| 9BCF | x | x | |
| 9CD1 | x | x | x |
| A12C | x | | |
| A227 | x | x | x |
| A42C | x | x | |
| A7A3 | x | x | x |
| A902 | x | x | x |
| AB04 | x | x | x |
| ABBA | x | x | |
| AEDF | x | x | x |
| B0D0 | | | |
| B1E4 | x | x | x |
| CBCD | x | | |
| Disparus | 5 | 6 | 10 |

x : présent [jaune] : absent

Figure 5. - Nombre d'individus disparus en 3 ans.

l'année précédente le départ de CBCD, 7DC9 en début de saison puis de A12C courant juin.

En 2011, les individus partis lors des saisons 2009 et 2010 (BODD, 8809, 80AC, CBCD, 7DC9, A12C) ne sont pas recontactés. A ceux-ci se rajoutent les départs de quatre individus durant cette même année : ABBA (notre nom préféré !), A42C, 9BCF et 82F2. Il faut cependant attendre 2012 pour être certain de leur départ à long terme.

Etant donné la grande fidélité des autres individus au gîte, on peut émettre l'hypothèse que ces absences correspondent à la mort des animaux, même si on ne peut pas exclure totalement leur basculement dans une autre colonie.

Sur les 23 individus suivis on constate donc une mortalité probable de 3 individus par an sur la période d'étude (Fig. 5).

COMPORTEMENTS JOURNALIERS

Le transpondage permet également de connaître les horaires de sortie et de retour à la colonie pour chaque individu. Cette analyse, pour 24 individus durant l'année 2009, dégage certains comportements communs qui permettent de répartir les chauves-souris par type : celles qui effectuent 2 sorties durant la nuit jusqu'à fin juin et celles qui effectuent une seule sortie par nuit.

Deux sorties par nuit (Fig. 6)

14 femelles sur les 24 quittent et rejoignent le gîte 2 fois par nuit jusqu'à fin juin.

La première sortie a lieu à la tombée de la nuit et dure environ une heure. La seconde sortie, très rapide, 10 minutes à ½ heure, est effectuée au lever du jour.

A partir de fin juin, la première sortie est de plus en plus

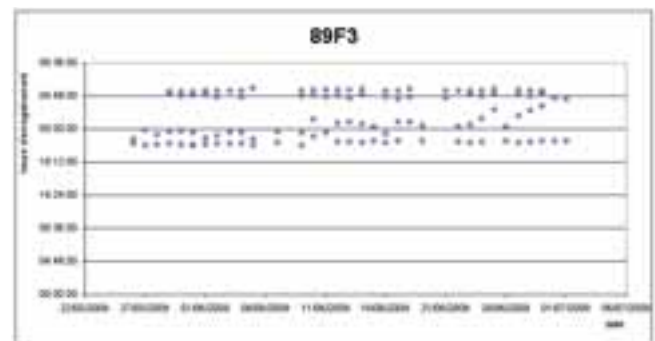


Figure 6. - Exemple d'horaires d'entrées et sorties d'une femelle type « 2 sorties par nuit »

longue, le retour au gîte finit par s'effectuer au lever du jour.

Une sortie par nuit (Fig. 7)

7 femelles sur les 24 sortent 1 seule fois par nuit jusqu'à fin juin.

La sortie a lieu à la tombée de la nuit, en même temps que toutes les autres femelles. La durée de sortie est variable.

Les autres

Trois individus n'entrent pas complètement dans ces schémas.

Il y a, bien entendu, les deux femelles qui n'ont été présentes qu'en début de saison (BODD et 8809), elles ne

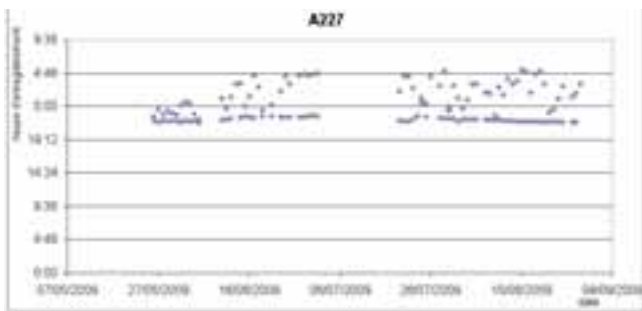


Figure 7. - Exemple de femelle type « une sortie par nuit ».

pratiquaient qu'une sortie. Une autre, 9B18, a commencé les doubles-sorties puis s'est arrêtée rapidement.

Finalement, on constate que la majorité des individus marqués (58%) ont pratiqué une double sortie de gîte et 30% sont de type « une sortie par nuit ». L'analyse des années suivantes sera à confronter avec ces premiers résultats.

DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

L'année 2009 étant une année d'adaptation de la technique à la configuration de notre étude, différents obstacles ont dû être surmontés.

INJECTIONS DES PUCES

Le marquage d'un animal vivant sauvage est porteur de stress.

La capture puis la manipulation de chaque individu a provoqué une manipulation au moment où l'animal sortait de son gîte pour sa période de chasse. Lorsqu'on totalise le temps passé pour le marquage des 33 sérotines, les derniers animaux sont rentrés directement au gîte sans pratiquer leur phase de chasse.

L'injection des puces n'est pas anodine et elle fait partie pour cette raison des actes vétérinaires. Les puces étant pérennes, il paraît humain de pratiquer cette opération lorsqu'on est certain de suivre à long terme les individus marqués.

Le taux d'expulsion des puces est assez important. Il faut donc travailler sur des colonies permettant un marquage d'individus significatif.

ANTENNES

Il est nécessaire d'adapter au plus près la forme des antennes au trou d'envol car il n'est pas possible de changer sa forme une fois qu'elle est conçue. Si elle n'est pas suffisamment plaquée au mur elle peut gêner l'envol de la colonie voire la faire déménager.

Placer l'antenne à l'extérieur du gîte est plus judicieux car lorsqu'elle est à l'intérieur une chauve-souris peut passer beaucoup de temps, installée dans l'antenne et provoquer une saturation des enregistrements. Cependant, la fixation en extérieur peut-être complexe suivant la configuration du site. Une nacelle ou beaucoup d'ingéniosité sont à envisager.

ENREGISTREMENTS

Les difficultés essentielles ont été rencontrées avec la saturation des mémoires des enregistreurs. Une fois la mémoire

pleine, suivant le réglage, soit les données les plus anciennes sont écrasées par les nouvelles, soit les nouvelles sont perdues.

L'ajustement de la sensibilité doit être une négociation entre ne pas perdre des données de chauves-souris passant rapidement l'une après l'autre dans l'antenne et l'accumulation des données d'une même bête ne bougeant pas au niveau de l'antenne. La prise en compte d'une puce toutes les 5 secondes semble correcte.

En moyenne un relevé des enregistrements par quinzaine a été nécessaire pour ne pas perdre d'information. Le facteur de saturation de l'antenne augmente avec le nombre d'individus mais surtout sur la seconde antenne placée à l'intérieur des combles : un seul individu, posé sur l'antenne, pouvant la saturer en quelques heures. L'idéal aurait été de faire des relevés à distance.

En tout huit pannes techniques sont apparues sur ce site depuis 3 ans, surtout au niveau du boîtier de réception (fusible ou arrêt du boîtier) mais aussi au niveau de l'antenne elle-même. Pour les contourner, nous avons choisi des visites régulières sur site pour vérifier le matériel et effectuer des échanges standard de matériel en cas de besoin, d'où la nécessité d'une prise entre l'antenne et le boîtier pour changer plus facilement le matériel défaillant.

PROPRIÉTAIRES

Les Sérotines communes installent leurs colonies dans des bâtiments, une adhésion du propriétaire à l'étude est donc indispensable. La pérennité de l'étude est liée à celle de l'habitat où est situé le gîte et à celle des propriétaires.

Le matériel d'enregistrement reste en permanence sur place et peut gêner le propriétaire :

- manque d'esthétique d'une antenne collée sur un mur extérieur,
- câble circulant entre l'antenne et le boîtier d'enregistrement,
- boîtier d'enregistrement nécessitant un branchement et une consommation électriques,
- dérangement lors des passages pour les relevés des données.

DISCUSSION

Cette étude démontre en tout premier lieu une très grande fidélité au gîte des femelles année après année.

Les animaux disparus - 3 en 2009, 3 en 2010 et 4 supposés en 2011 - représentent probablement la mortalité annuelle du groupe ayant subi le marquage. Aucune sélection de tranche d'âge n'ayant été opérée au moment de l'injection des puces, les pertes d'animaux peuvent provenir de leur grand âge mais aussi de la prédation ou des accidents. En général chez les oiseaux et les mammifères, la mortalité est forte chez les premières classes d'âge puis diminue avec les classes plus âgées jusqu'à la sénescence (Kerbirou comm. pers). Puisque le groupe étudié atteint au moins 3 ans en 2011, il a passé forcément le pic de mortalité des jeunes et peut présenter une mortalité régulière.

Sur l'année, la présence des femelles est extrêmement régulière de mai à mi-juillet, période de mise-bas et d'élevage des jeunes, puis leur assiduité baisse rapidement même si on constate des allers-et-venues fréquents jusqu'à mi-septembre. Cette période instable est particulièrement intéressante dans le cadre d'une recherche sur la transmission du virus de la rage entre

individus de colonies différentes. Ceci pourrait orienter la suite de l'étude, en cherchant des passages d'individus marqués vers d'autres gîtes satellites à cette période.

L'interprétation des comportements individuels journaliers a abouti à une hypothèse.

Les femelles ayant mis bas et devant nourrir leur jeune en cours de nuit, sont celles qui pratiquent deux sorties. La sortie rapide du matin nous paraît courte pour une phase de chasse, elle pourrait être principalement pour boire.

Les femelles type « une sortie » ne devaient pas avoir de jeune à nourrir ce qui ne nécessitait pas un retour au gîte en cours de nuit. On constate que les femelles que nous pensons sans jeune à élever sont malgré tout très fidèles au gîte de mai à mi-juillet. HARBUSCH & RACEY [2006] confirment que les femelles sont très attachées à leur colonie de naissance : les plus jeunes, immatures, et les non-fécondées sont présentes dans le gîte.

Pour la femelle 9B18 qui a changé de comportement, basculant de 2 à 1 sortie par nuit, on peut penser que son jeune n'a pas survécu.

Une activité minimale des chauves-souris est observée en automne et quasi-nulle jusqu'au cœur de l'hiver (une seule donnée le 7/12/09 de 7FEC). C'est le signe d'une présence de quelques individus dans le gîte durant toute l'année.

La capture d'un mâle est intéressante, signe que les colonies ne sont pas exclusivement constituées de femelles. Cette présence reste cependant ponctuelle en nombre et dans le temps.

Nous n'avons pas d'explication particulière pour les 4 individus enregistrés puis disparus début mai (A2C4, ADD7, AEC7, 7EC1) car les différents ajustements de la technique nous ont empêchés d'avoir des données interprétables avant le 26 mai.

La figure 4 illustre la grande fidélité au gîte. En dehors des périodes où une forte pluie empêche toute sortie, on peut dire que les sérotines marquées ont toutes été détectées tous les

jours jusqu'à leur départ, moment qui peut correspondre à l'émancipation des jeunes.

L'hypothèse d'échange d'animaux entre différents noyaux de population voisins a du plomb dans l'aile au moins en ce qui concerne les femelles en période de reproduction.

CONCLUSION

Le profil d'activité des femelles semble lié à la présence et à l'émancipation des jeunes. La fidélité au gîte en période d'élevage des jeunes puis la baisse de l'assiduité le reste de la saison sont des informations intéressantes dans le cadre d'une étude recherchant s'il y a des échanges d'individus entre colonies ou des rencontres possibles d'individus de provenances différentes. Les échanges sont possibles en dehors de la période de mai à mi-juillet.

La question de la distribution et de la transmission du virus EBLV-1 chez les chauves-souris (adultes/juveniles) reste à déterminer. Si le virus EBLV-1 n'est pas présent au moment des mises-bas, il y a probablement peu de chances de trouver le virus rabique durant l'élevage des jeunes au sein de la colonie à l'exception toutefois d'un individu potentiellement infecté qui serait venu dans la colonie.

En revanche rien ne permet actuellement de dire où vont les animaux à partir du mois d'août, au moment de la dispersion de la colonie. C'est peut-être au cours de l'été et de l'automne, sur des sites où se rencontrent des sérotines mâles et femelles, issues de différentes colonies, que le virus a le plus de chance de se retransmettre entre individus.

Remerciements. - Aux familles Couret de St-Amand-Montrond et Fouquet de Baugy, à la commune de St-Loup-des-Chaumes et de Vallenay, à tous les propriétaires de colonies, à Liza Dadu, Roxane Druésne, ainsi qu'à toutes les personnes qui ont participé bénévolement aux divers comptages et aux suivis des Sérotines.

Références bibliographiques

- ARTHUR L., LEMAIRE M., DUFRÈNE L., LE VIOL I., JULIEN JF & KERBIRIOU C. - How spatial distribution of breeding colonies of Serotine bat (*Eptesicus serotinus*) tell us about habitat selection. In press.
- HARBUSCH C., 2002. - *Aspect of the biology of serotine bats in contrasting landscape in southwest Germany and Luxembourg*. Thèse d'université d'Aberdeen. 225p.
- HARBUSCH C. & RACEY P.A., 2006. - The sessile serotine : the influence of roost temperature on philopatry and reproductive phenology of *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (Mammalia : Chiroptera). *Acta Chiropterologica*, 8 (1) : 213-229.
- KERTH G. & KÖNIG B., 1996. - Transponder and an infrared-video-camera as methods used in a fieldstudy on the social behaviour of bechstein's bats (*Myotis bechsteini*). *Myotis*, 34 : 27-34.
- LAVILLAUGOUËT E., 2008. - *Etude du gîte, du comportement de la sérotine commune (Eptesicus serotinus) et de la cohabitation avec l'homme*. Rapport de master 1, Univ. Poitiers, 30p.