

# Étude éco-éthologique d'une colonie de mise bas du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) en Lorraine

François SCHWAAB, Antoine DERVAUX & Francis MARTIN \*

## Résumé

Cette étude sur le comportement des femelles dans un gîte de mise bas a permis de mettre en évidence l'influence de conditions climatiques anormales (températures extrêmes) sur le choix des micro-gîtes dans un site de mise bas.

Mots-clés : *Rhinolophus hipposideros*, gîte, mise bas, éthologie, Lorraine

\* CPEPESC Lorraine - 32 Grand'rue - 57510 HOLVING - Mél : cpepescloiraine@aol.com

## 1. Introduction

Les chauves-souris, et plus particulièrement les espèces du genre *Rhinolophus*, sont réputées pour être très sensibles aux variations thermiques de leurs gîtes. Cette étude nous a permis de mieux appréhender le comportement d'une colonie lorraine de mise bas du Petit rhinolophe face à certains épisodes climatiques particuliers de l'été de l'an 2000.

## 2. Objectif de l'étude et recueil des données

Il s'agit d'une analyse du comportement d'une colonie de mise bas de chiroptères de l'espèce Petit rhinolophe dans un gîte anthropique, c'est-à-dire dont la formation ou l'origine est liée à l'Homme. L'étude porte sur la période qui s'étale depuis le transit printanier (fin de l'hibernation) jusqu'au transit d'automne de l'année 2000. Pour cette étude, nous considérons que le comportement global de la colonie est défini par l'ensemble des différents groupes de chauves-souris dispersés à l'intérieur du site.

Les observations ont été effectuées dans le sous-sol d'une maison d'habitation. Celui-ci est composé de trois volumes communiquant entre eux : une chaufferie et deux vides-sanitaires.

- Une observation est caractérisée par :
- la date et l'heure du relevé
  - le nombre de chauves-souris dans les vides-sanitaires (cumul des 2 volumes)
  - le nombre de chauves-souris dans la chaufferie
  - la température moyenne des deux vides-sanitaires
  - la température ambiante dans la chaufferie

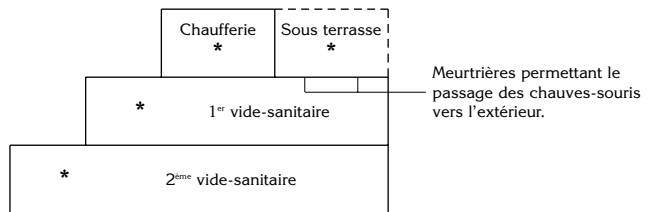


Figure 1. - Plan des sous-sols de la maison : organisation des locaux et placement des thermomètres enregistreurs.

Le symbole \* précise l'emplacement du thermomètre enregistreur qui effectue les relevés de température toutes les trois heures : 1800 relevés ont été enregistrés durant la période d'étude avec une précision de 0,3°C. De plus, pour avoir une vision globale de la cartographie thermique du gîte, un capteur a été placé à l'extérieur sous la terrasse, ses relevés ne sont pas pris en compte dans cette étude.

Les observations ont été effectuées par Francis MARTIN, propriétaire de la maison d'habitation. L'image ci-dessous est un extrait de son carnet de relevés naturalistes.

ch-s. Vendredi 4 août 2000  
 A 3 h 30 (T° ext.: 18°) :  
 . 11 petits rhino. dernière riveau  
 . aucun de la 1<sup>re</sup> v.s.  
 . 4 de 2<sup>e</sup> v.s. à gîte de l'entra + 1 à  
 droite de l'arbre (mais celui-ci provient  
 peut-être de dernière riveau j'all le gplage)

## 3. Les données utilisées pour l'étude

Les chauves-souris désertant leur gîte la nuit pour aller chasser et afin d'avoir une vue exhaustive de la colonie, l'étude ne prend en compte que les observations effectuées en journée. En effet, durant la période de mise bas et d'élevage des juvéniles, la colonie est relativement fidèle à son gîte principal durant la période de repos diurne.

Pour information, le tableau I (page suivante) présente la liste des observations sélectionnées.

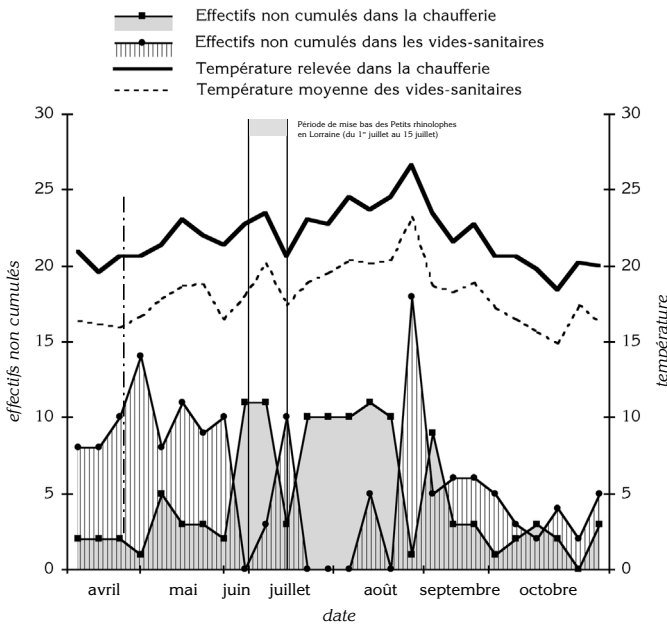


Figure 2. - Occupation par une colonie de mise bas du Petit rhinolophe des différents compartiments d'un gîte.

#### 4. Lecture du graphique

Sur la figure 2, les différents symboles graphiques signifient (du haut vers le bas) :

- trait épais : température relevée dans la chaufferie,
- trait fin pointillé : température moyenne des deux vides-sanitaires,
- les deux aires représentent les nombres d'animaux observés et sont placées sur deux plans différents :
  - au premier plan l'aire avec des barres verticales représentant le nombre de chauves-souris dans les deux vides-sanitaires (pièces plus froides),
  - au second plan l'aire grise représentant le nombre de chauves-souris dans la chaufferie (pièce plus chaude).

Comme on peut le constater, il ne s'agit pas d'effectifs cumulés et le nombre de chauves-souris dans le sous-sol n'est jamais vraiment constant : après les naissances des petits, la fidélité des femelles au gîte de nurserie varie selon les individus.

Ainsi, à la date du 27 avril 2000, on retrouve sur le graphique les relevés suivants :

"La température dans la chaufferie s'élève à 20,6°C alors que la température moyenne des deux vides-sanitaires est de 16,7°C." - "Le 27/04/2000 à 10h00, on observe 14 chauves-souris dans les deux vides-sanitaires et 1 chauve-souris dans la chaufferie."

#### 5. Interprétation du graphique

##### 5.1. Période étudiée

La période étudiée concerne :

- Le transit de printemps après l'hibernation : d'avril à fin juin.
- L'estivage : la période juste avant les naissances, celle de mise bas, celle d'allaitement puis celle d'élevage des jeunes, soit de fin juin à fin août.

Tableau I. Liste des observations sélectionnées.

A : Effectifs dans la chaufferie  
 B : Effectifs dans les vides-sanitaires  
 C : Température relevée dans la chaufferie en °C  
 D : Température moyenne des vides-sanitaires en °C

n°	date	heure	A	B	C	D
1	22/04/2000	09h00	2	8	20,90	16,35
2	24/04/2000	10h00	2	8	19,50	16,15
3	25/04/2000	20h30	2	10	20,60	15,95
4	27/04/2000	10h00	1	14	20,60	16,65
5	6/05/2000	09h00	5	8	21,30	17,90
6	9/05/2000	19h00	3	11	23,00	18,75
7	14/05/2000	10h00	3	9	22,00	18,80
8	29/05/2000	21h30	2	10	21,30	16,50
9	27/06/2000	08h00	11	0	22,70	18,10
10	7/07/2000	10h00	11	3	23,40	20,20
11	12/07/2000	19h00	3	10	20,60	17,40
12	22/07/2000	13h00	10	0	23,00	18,95
13	29/07/2000	09h00	10	0	22,70	19,50
14	1/08/2000	17h30	10	0	24,50	20,40
15	4/08/2000	09h30	11	5	23,70	20,20
16	7/08/2000	18h00	10	0	24,50	20,40
17	18/08/2000	21h00	1	18	26,60	23,20
18	9/09/2000	19h00	9	5	23,40	18,75
19	22/09/2000	19h00	3	6	21,60	18,25
20	28/09/2000	09h00	3	6	22,70	18,95
21	3/10/2000	19h00	1	5	20,60	17,20
22	6/10/2000	16h00	2	3	20,60	16,50
23	7/10/2000	22h00	3	2	19,80	15,60
24	9/10/2000	16h00	2	4	18,40	14,90
25	14/10/2000	18h30	0	2	20,20	17,40
26	21/10/2000	07h30	3	5	20,00	16,25

Données servant pour le calcul de la température optimale pendant la phase d'allaitement et d'élevage (voir l'interprétation du graphique)

Données servant pour le calcul de la température optimale de léthargie diurne

**Remarque :** Nous pouvons noter l'irrégularité dans les heures de relevé des observations. Ceci ne nuit pas à l'étude étant donné qu'il s'agit d'analyser l'influence des différences entre les températures de la chaufferie et des vides-sanitaires et que nous considérons les effectifs des chauves-souris stables dans un même volume durant la journée.

- Le transit d'automne avant l'hibernation : à partir de début septembre.

##### Le transit de printemps

On observe sur le graphique l'arrivée progressive des femelles de Petit rhinolophe dans le gîte en avril : les premiers individus occupent de façon stable le gîte à partir de début avril : A cette période elles investissent les pièces les moins chaudes : les vides-sanitaires afin de pouvoir tomber en léthargie durant la journée. En effet, les chauves-souris possèdent un métabolisme leur permettant de fonctionner à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'à celle du milieu ambiant, ce qui ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves. Ce comportement leur permet de

survivre durant les printemps froids et pluvieux, comme souvent en Lorraine...

### L'estivage

Lorsque la période de mise bas approche, le nombre de chauves-souris augmente dans la chaufferie et baisse de façon importante dans les vides-sanitaires :

Ce comportement s'explique par le fait qu'à cette période de leur cycle biologique, elles recherchent les endroits chauds pour pouvoir maintenir sans trop d'efforts un certain métabolisme et ainsi allaiter et réchauffer leur petit qu'elles gardent accroché sur le ventre. De plus, des études ont montré que chez le Grand murin, les jeunes sont ectothermes pendant leurs premiers jours de vie et ne peuvent donc contrôler activement leur température. C'est donc la mère qui doit s'en charger, or plus la température ambiante est proche de la température optimale pour la croissance du jeune et plus il est aisé de le réchauffer. Sur le graphique, cette période d'allaitement et d'élevage se prolonge jusqu'à mi-août.

### Le transit d'automne

A partir de mi-septembre, le nombre de chauves-souris total diminue progressivement. Les femelles délaissent leur lieu de nurserie pour rejoindre les mâles afin de s'accoupler à nouveau : c'est le transit d'automne.

### 5.2. Les températures

D'après ces hypothèses et ces constatations, nous avons estimé les températures optimales en phase d'allaitement-élevage et en période à léthargie dominante : pré/post phase d'allaitement-élevage, en nous basant sur le nombre d'individus présents dans chacun des deux compartiments du gîte.

#### Moyenne des températures mesurées

- Moyenne des températures précédant la mise bas : 17,13°C
- Moyenne des températures pendant l'allaitement-élevage : 23,51°C
- Moyenne des températures post allaitement-élevage : 16,88°C

### Calcul des températures optimales

- Température optimale de léthargie (moyenne des températures pré/post allaitement) : 17,00°C
- Température optimale pendant la phase d'allaitement-élevage (après élimination des valeurs hors norme) : 23,48°C soit 23,50°C

Cette interprétation s'appuie sur les tendances générales des courbes. Il faut cependant nuancer cette analyse en remarquant sur le graphique la présence de deux pics anormaux que nous allons tenter d'expliquer.

### 5.3. Le changement de compartiment de mi-juillet

Le 12 juillet 2000, la température chute de 3°C dans la chaufferie et les vides-sanitaires, la température de 20,60°C dans la chaufferie est bien inférieure à la température optimale de 23,50°C de la période d'allaitement-élevage, alors que les 17,40°C des vides-sanitaires se rapprochent des 17,00°C (température optimale de léthargie).

On observe un déplacement des femelles de la chaufferie vers les vides-sanitaires, seuls trois juvéniles restent dans la chaufferie.

Discussion : l'environnement thermique de la chaufferie étant devenu défavorable aux petits rhinolopes du point de vue énergétique, en effet, à cette température, le métabolisme demandé pour allaiter les jeunes entraîne une dépense trop importante, les femelles préfèrent donc se mettre dans les vides-sanitaires où la température est propice à la phase léthargique. Ainsi, les femelles laissent les juvéniles suspendus seuls dans la chaufferie : lors de période prolongée d'intempérie, ce comportement conduit à la mort des juvéniles tout en préservant les mères qui peuvent survivre en léthargie. L'espèce privilégie donc les mères, à grande longévité, par rapport aux juvéniles venant de naître. Ce comportement est à rapprocher du modèle de la stratégie de reproduction appelé "K" dont le Petit rhinolophe est un exemple très bien typé.

### 5.4. Le changement de compartiment de fin-août

Le 18 août 2000, on constate une hausse importante de la température dans le sous-sol ; on suppose cette fois-ci que les chauves-souris désertent la chaufferie trop chaude, de 3°C supérieure à la température optimale d'allaitement-élevage, alors que les vides-sanitaires sont à 23,20°C ce qui correspond à 0,3°C près à cet optimum.

On observe donc un déplacement de l'ensemble des individus de la chaufferie vers les vides-sanitaires.

Discussion : l'environnement thermique de la chaufferie étant devenu défavorable aux petits rhinolopes du point de vue énergétique, en effet, à cette température, le métabolisme ne peut chuter suffisamment bas pour procurer une économie énergétique, les femelles avec leurs petits préfèrent donc se mettre dans les vides-sanitaires où la température est propice à la phase léthargique. Rappelons qu'en été les chiroptères européens économisent l'énergie pendant leur sommeil diurne en abaissant leur température interne jusqu'au niveau de celle de l'air ambiant. M. EISENTRAUT a qualifié cet état de léthargie diurne, et si leur température interne descend en dessous de 20,00°C elles ne peuvent s'envoler immédiatement; pour

information, la température de pleine activité du Petit rhinolophe est de 39°C. Il semble donc qu'à 26,60°C la température interne de ces endothermes hétérothermes est trop élevée pour un métabolisme lent de type léthargie diurne. Les économies d'énergie seront donc plus importantes dans les vides-sanitaires à 23,20°C. Ces constatations peuvent expliquer le mouvement des petits rhinolophes vers les endroits les plus frais du gîte à cette date de fin d'été.

## 6. Conclusion

Cette étude a mis en évidence la réponse comportementale de la colonie à des conditions climatiques particulières en été, période de la mise bas et de l'élevage des jeunes. Nous pensons que c'est grâce à ce type de stratégie que le Petit rhinolophe a pu étendre son aire de répartition jusqu'au nord de l'Europe.

## Remerciements

Nous tenons à remercier Mademoiselle Christelle DIODAT (stagiaire de DUT Statistiques et Traitement Informatique des Données) pour ses conseils dans l'analyse des données.

## Bibliographie

- ARTHUR, L. & M. LEMAIRE. 1999. Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Delachaux & Niestlé, Lausanne. 265 pp.
- BARATAUD, M. *et coll.* 1999. Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). In : (Roué, S.Y. & M. Barataud, coord. SFEPM) Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Rhinolophe Spécial* 2: 5-17.
- DUBIE, S. & F. SCHWAAB. 1997. Répartition et statut du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) dans le nord et le nord-est de la France. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*. IFA Verlag - Arbeitskreis Fledermaüse Sachsen-Anhalt, Berlin-Stecklenberg : 41-46.
- KOKUREWICZ, T. 1997. Some aspects of the reproduction behaviour of the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) and their consequences for protection. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*. IFA Verlag - Arbeitskreis Fledermaüse Sachsen-Anhalt, Berlin-Stecklenberg : 77-82.
- ROUÉ, S. G. 1999. Le Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*. In : (M.A.T.E.) Cahiers Habitats France.
- SCHOFIELD, H.W. 1996. The ecology and conservation of *Rhinolophus hipposideros* the Lesser horseshoe bat. Ph. D. Thesis, Univ. Aberdeen: 198 pp.
- SCHWAAB, F. 2000. Atlas des chiroptères du Parc naturel régional de Lorraine, période 1980-2000, rapport de synthèse. CPEPESC Lorraine Holving: 242 pp
- SCHÖBER, W. & E. GRIMMBERGER. 1991. Guide des chauves-souris d'Europe: biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel. 225 pp.