

SFEPM  
Société Française pour l'Etude  
et la Protection des Mammifères

Programme LIFE "Conservation de trois chiroptères cavernicoles  
dans le sud de la France" (LIFE 04NAT/FR/000080)

**Analyse du régime alimentaire de *Myotis capaccinii***  
Site FR9101395 Gardon et ses Gorges (Gard)

---

**Rapport final**

Avril 2006

## Sommaire

---

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1   | Cadre & Méthodologie .....              | 3 |
| 2   | Résultats & Discussion .....            | 4 |
| 2.1 | Composition du régime alimentaire ..... | 4 |
| 2.2 | Phénologie des captures .....           | 7 |
|     | Bibliographie .....                     | 8 |
|     | Liste des annexes .....                 | 9 |

# 1 Cadre & Méthodologie

---

La présente étude concerne la colonie de **murins de Capaccini** *Myotis capaccinii* de la grotte de **Sartanette** dans les Gorges du Gardon (Gard, commune de Remoulins). La cavité est incluse dans le périmètre du site Natura 2000 FR 9101395 Gardon et ses Gorges.

L'objectif de la présente étude est de **définir le régime alimentaire** de cette espèce sur la base de prélèvements de guano réalisés en 2005 dans la cavité. Les fèces ont été collectées à l'aide d'une bâche posée durant la journée et relevée le lendemain. 8 échantillons ont été récoltés du 30 mars au 24 août 2005, au rythme d'un échantillon tous les 15 jours environ. D'autre part, deux femelles gestantes capturées dans la grotte de Campefiel (commune de Ste Anastasie) les 5 et 11 juin, en vue d'être équipées de radio-émetteurs, ont chacune fourni un lot de 15 crottes. Vu la proximité des dates, nous avons décidé de regrouper ces deux échantillons afin d'augmenter la représentativité des données. Le guano a été séché préalablement à l'air et envoyé au mandataire dans des boîtes de film hermétiques.

**15 crottes** ont été tirées aléatoirement, à l'aveugle, parmi chaque échantillon. Seules 12 crottes étaient disponibles dans l'échantillon du 30 mars, et 14 dans celui du 12 avril. CRETENAND & VIANIN (1992) ont montré qu'au delà de 15 crottes par échantillon, la diversité du régime alimentaire n'augmentait plus de manière significative chez *Rhinolophus ferrumequinum*. Chez *Myotis bechsteinii*, l'analyse de 15 crottes permet de déceler 93 % des taxons. La détermination de 5 crottes supplémentaires (20 au lieu de 15) permet un gain de 4 % de taxons seulement (LUGON, 2005).

Les crottes ont été trempées au préalable dans l'alcool 70 % avant d'être disséquées à l'aide de brucelles entomologiques sous une loupe binoculaire 10-40x. Les déterminations ont été faites jusqu'au niveau systématique le plus élevé possible, mais au moins jusqu'à l'**ordre**. Les clés de MCANEY *et al.* (1991) et SHIEL *et al.* (1997) ont été consultées, ainsi que des collections personnelles d'insectes capturés au piège lumineux en Suisse.

Le **volume relatif** moyen de chaque catégorie de proie a été estimé à 5 % près pour chaque échantillon de 15 crottes. Contrairement au calcul des occurrences, l'analyse des volumes relatifs donne une bonne appréciation de la biomasse de chaque catégorie de proie (KUNZ, 1988).

## 2 Résultats & Discussion

### 2.1 Composition du régime alimentaire

La figure 1 fait clairement ressortir la prédominance des **diptères** dans le régime alimentaire de *Myotis capaccinii*, essentiellement représentés par la famille des **Chironomidae**, composant plus de la moitié du régime alimentaire en terme de volume ingéré (voir également les annexes 1 et 2). Quelques **Culicidae** ont été consommés durant la période estivale. Des restes de **Tipulidae** ont été identifiés à plusieurs reprises, ainsi que des **mouches cyclorhaphes** (espèces noires de la famille des Muscidae ou apparentée).

Les valeurs de volume et d'occurrence des Chironomidae sont comparables aux résultats obtenus à St Eucher dans les Gorges du Verdon (Lugon, 2006; tableaux 1 et 2). Elles peuvent également être comparées aux résultats obtenus par MEDARD & GUIBERT (1992) sur deux sites de l'Aude et des Pyrénées-Orientales, bien que les Chironomidae et les Culicidae n'aient pas été distingués dans cette étude (tableau 2).

Les chironomes mâles (antennes plumeuses) dominent largement (seuls quelques fragments d'antennes de femelles observés, et des œufs en juillet), ce qui suggère que *Myotis capaccinii* exploite intensivement les essaims souvent très volumineux que forment les mâles au-dessus de l'eau, contrairement aux Culicidae par exemple. La présence de nombreux œufs en juillet laisse penser que les femelles sont capturées lorsqu'elles se rassemblent pour pondre. La capture de proies émergentes, suggérée par KALKO (1990) et MEDARD (*in* ROUE & BARATAUD, 1999), devrait se traduire par un sex-ratio plus équilibré, ce qui n'est clairement pas le cas dans le matériel analysé. De plus, l'exploitation des essaims est sans doute plus profitable sur le plan énergétique que la capture aléatoire d'insectes émergents. De plus amples observations d'individus en chasse permettraient sans doute de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

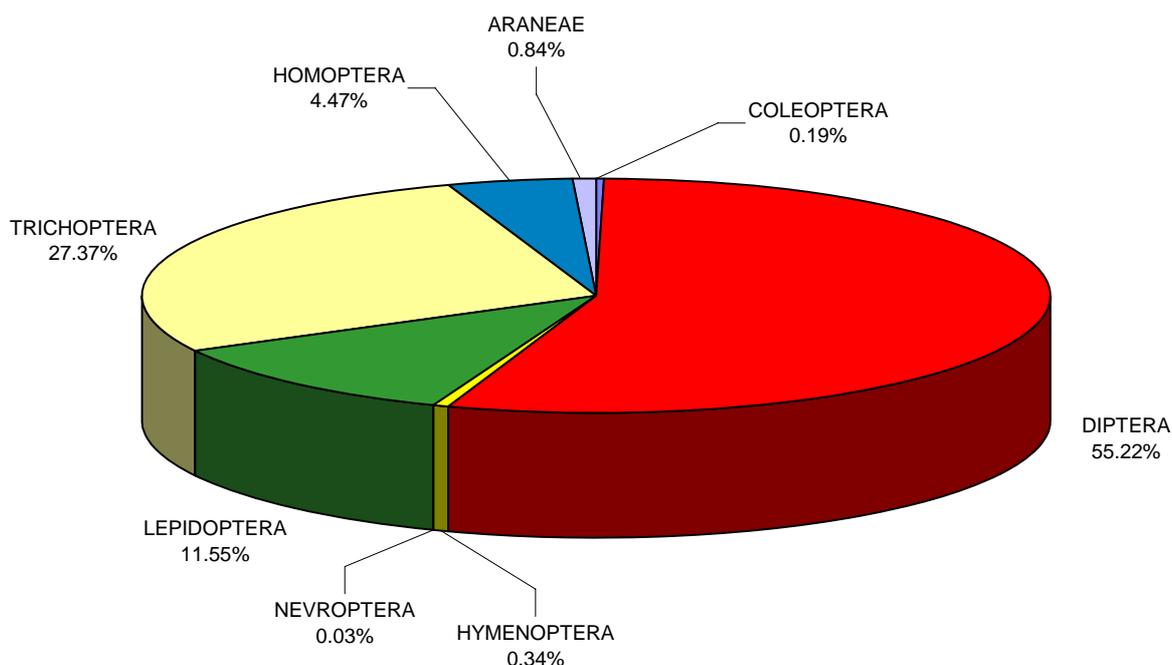


Figure 1: Volume relatif moyen des différents ordres d'invertébrés consommés à Sartanette-Campesiel.

Les larves de Chironomidae se développent dans la vase en eaux calmes. Plusieurs espèces sont en mesure de supporter des eaux eutrophes très pauvres en oxygènes. Toutefois, Médard (à paraître) associe cette espèce aux rivières oligotrophes de la frange méditerranéenne en région calcaire.

Les **trichoptères** (phryganes) composent plus du quart du régime alimentaire en terme de volume, et apparaissent dans plus de 60 % des fèces. Les résultats sont également très proches des valeurs obtenues à St Eucher. La distinction des familles n'est pas aisée, mais certains restes (fragments d'antennes) ont pu être attribués avec une probabilité élevée aux Hydropsychidae. Les représentants de cette famille volent en nombre en fin de journée le long des cours d'eau. Leur vol lent et maladroit en fait une proie aisée à exploiter.

| Taxons        | Gorges du Gardon | Gorges du Verdon |
|---------------|------------------|------------------|
| COLEOPTERA    | 0.19             | 0.51             |
| Total DIPTERA | 55.22            | 58.19            |
| NEMATOCERA    | 55.01            | 57.98            |
| Chironomidae  | 54.07            | 57.43            |
| BRACHYCERA    | 0.21             | 0.21             |
| HYMENOPTERA   | 0.34             | 1.16             |
| NEVROPTERA    | 0.03             | 0.94             |
| LEPIDOPTERA   | 11.55            | 13.17            |
| TRICHOPTERA   | 27.37            | 25.76            |
| HOMOPTERA     | 4.47             | 0.11             |
| ARANEAE       | 0.84             | 0.08             |
| Indéterminé   | 0                | 0.07             |

Tableau 1. Composition du régime alimentaire de *Myotis capaccinii* à Sartanette (Gorges du Gardon) et à St Eucher (Gorges du Verdon); les résultats sont exprimés en volumes relatifs moyens (en %).

| Taxons       | Gorges du Gardon (30) | Gorges du Verdon (04) | Cailhol (11) | Salses (66) |
|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------|-------------|
| COLEOPTERA   | 1.4                   | 7.8                   | 4.5          | 6.1         |
| DIPTERA      | 82.2                  | 85.0                  | 86.3         | 83.6        |
| Chironomidae | 78.8                  | 82.8                  | -            | -           |
| HYMENOPTERA  | 2.1                   | 12.2                  | 9            | 8.1         |
| NEVROPTERA   | 1.4                   | 12.2                  | 0            | 0           |
| LEPIDOPTERA  | 25.3                  | 34.4                  | 68.1         | 68.1        |
| TRICHOPTERA  | 62.3                  | 60.0                  | 40.9         | 28.2        |
| HOMOPTERA    | 15.1                  | 1.1                   | 0            | 0           |
| ARANEAE      | 4.1                   | 1.1                   | 0            | 0           |

Tableau 2. Comparaison des occurrences obtenues (pourcentage de crottes avec au moins un fragment du taxon correspondant) à Sartanette (Gorges du Gardon), St Eucher (Gorges du Verdon), Cailhol et Salses (MÉDARD & GUIBERT, 1992); dans les deux derniers sites, le guano a été récolté en juillet et septembre uniquement.

Les restes de **lépidoptères** observés appartiennent à des espèces de petite taille, dont la longueur du corps (tête comprise) ne doit pas dépasser 10 mm (comparaison des restes avec des individus de collection). Les valeurs obtenues pour ce taxon sont légèrement inférieures à celles de St Euchèr dans les Gorges du Verdon. Les lépidoptères étaient plus fréquents à Cailhol et à Salses, contrairement aux trichoptères, capturés moins régulièrement dans ces deux sites (tableau 2).

Au sein des **homoptères**, relevons la présence de restes de pucerons chez une femelle gestante capturée le 5 juin (jusqu'à 40 % du volume dans une crotte). Les pucerons peuvent constituer des essaims considérables, dont l'exploitation paraît s'avérer rentable pour une femelle gravide, entravée dans ses mouvements par le poids du fœtus. Une autre espèce apparaît en juillet-août. La distinction de ce taxon s'est avérée problématique, et son attribution à l'ordre des homoptères doit encore faire l'objet de vérifications. La structure des pattes laisse toutefois penser qu'il s'agit d'un Cercopidae ou d'une famille apparentée, capturé à proximité de l'eau (généralement associé à des restes de Chironomidae et de trichoptères). Cet ordre était peu consommé dans les Gorges du Verdon, et pas observé du tout dans les deux sites étudiés par MEDARD & GUIBERT (1992).

Pour terminer, mentionnons la présence en très petits nombres de restes de **coléoptères**, dont l'identification à la famille n'a pas été possible, d'**hyménoptères** (Ichneumonidae) et de **névroptères** (Chrysopidae). Des **araignées** sont capturées occasionnellement, sans qu'il soit possible d'affirmer s'il s'agit d'individus pris en vol (lors de leurs déplacements par "ballooning"), sur leur toile ou sur un substrat.

Deux types de crottes s'observent en début de saison: soit composées exclusivement de restes de lépidoptères, soit de Chironomidae et de trichoptères. Cette bipolarité pourrait traduire l'exploitation de terrains de chasse distincts, les lépidoptères étant vraisemblablement capturés dans des milieux éloignés de l'eau, vu l'absence de restes d'insectes aquatiques. Dès le mois de juin par contre, les lépidoptères sont associés aux deux autres taxons, et leur capture à proximité du Gardon s'avère alors très probable.

Les **insectes liés à l'eau** (Chironomidae et trichoptères) apparaissent dans 90,4 % des crottes analysées. Ils sont associés dans 56,1 % des crottes où au moins un des deux taxons est présent. Ces deux groupes sont vraisemblablement consommés de manière opportuniste en fonction de leur disponibilité le long de la rivière.

## 2.2 Phénologie des captures

Les trichoptères, lépidoptères et Chironomidae composent l'essentiel du régime alimentaire au début du printemps (figure 2). Par la suite, le rôle des Chironomidae se renforce, pour atteindre un pic de 84 % début juillet. La situation observée en juin est un artefact lié à la faible représentativité des données (guano provenant de deux femelles gestantes uniquement).

Les trichoptères sont consommés régulièrement tout au long de la saison (entre 10,9 et 53,6 % du volume, sans compter le pic artificiel de début juin), alors que les lépidoptères ne jouent plus qu'un rôle secondaire à partir de mai.

Le régime alimentaire se diversifie en fin d'été, avec l'apparition de nouveaux taxons (araignées, homoptères, hyménoptères), pour atteindre une diversité maximale à la fin du mois d'août (calculée à l'aide de l'indice H de Shannon, résultats de juin exceptés; annexe 2).

En conclusion, si la composition du régime alimentaire est assez similaire de celle observée dans les Gorges du Gardon, la phénologie des captures diffère sensiblement d'un site à l'autre, à mettre en relation avec la variabilité de la disponibilité des principaux taxons-proies dans les deux secteurs d'étude.

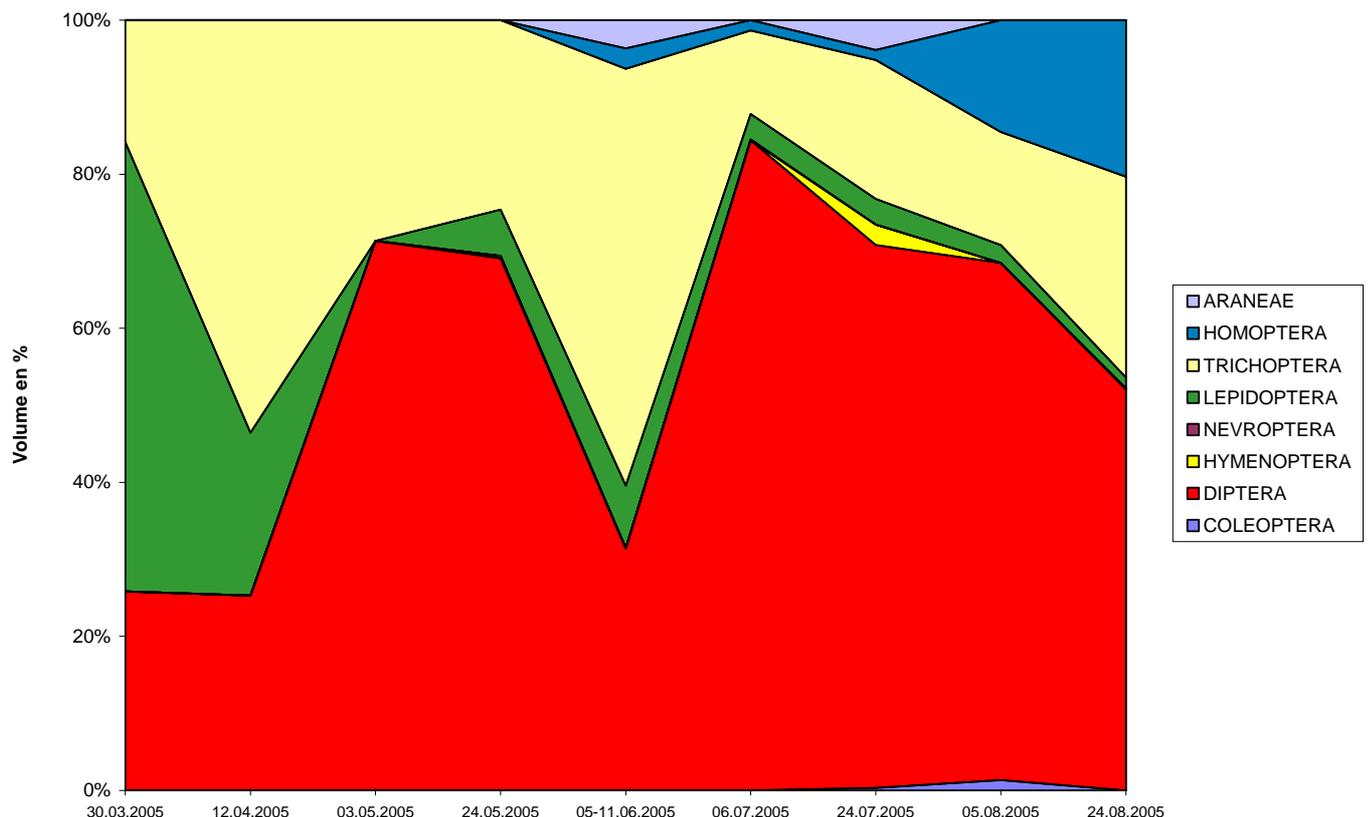


Figure 2. Phénologie des différents ordres d'insectes consommés à Sartanette-Campesfiel; volumes relatifs moyens en %.

## Bibliographie

---

- CRETENAND, Y & N. VIANIN. 1992. Le poids du foetus contraint-il les femelles de grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) à des phases de torpeur en milieu et fin de gravidité? Réplication des expériences de Ransome (1973). Travail de certificat de zoologie, Université de Lausanne. 69 p.
- LUGON, A. 1998. Le régime alimentaire du Minioptère de Schreibers: premiers résultats. Rapport non publié. Ecoconseil, CH-La Chaux-de-Fonds. 6 p.
- LUGON, A. 2005. Analyse du régime alimentaire de *Myotis bechsteinii*, Vallégeas, commune de Sauviat-sur-Vige (Limousin). SFEPM, rapport non publié. L'Azuré, études en écologie appliquée, CH-Cernier. 12 p. + annexes.
- LUGON, A. 2006. Analyse du régime alimentaire de *Myotis capaccinii*. Site FR9301615 Basses Gorges du Verdon (Alpes de Haute Provence). SFEPM, rapport non publié. L'Azuré, études en écologie appliquée, CH-Cernier. 8 p. + annexes.
- LUGON, A., Y. BILAT & S.Y. ROUE. 2004. Etude d'incidence de la LGV Rhin-Rhône sur le site Natura 2000 Mine d'Ougney. Sur mandat de Réseau Ferré de France, Mission TGV Rhin-Rhône, Besançon. Ecoconseil, CH-La Chaux-de-Fonds. Rapport non publié. 53 p.
- KUNZ, T.H. 1988. Ecological and behaviour methods for the study of bats. Smithsonian Institution Press, Washington. 533 p.
- MCANEY, C.M., C. SHIEL, C. SULLIVAN & J. FAIRLEY. 1991. The analysis of bat droppings. The Mammal Society, London. 48 p.
- SHIEL, C., C.M. MCANEY, C. SULLIVAN & J. FAIRLEY. 1997. Identification of arthropod fragments in bat droppings. The Mammal Society, London. 1-56.

## Liste des annexes

---

### **Annexe 1**

Détail des déterminations pour les 10 échantillons analysés.

### **Annexe 2**

Volumes relatifs moyens en % par taxons et diversité du régime alimentaire pour les 10 échantillons analysés.

## **Annexe 1    Détail des déterminations pour les 10 échantillons analysés**

---

**Annexe 2 Volumes relatifs moyens en % par  
taxons et diversité du régime alimentaire  
pour les 10 échantillons analysés**

---