

Groupe Chiroptères de Provence
F-04230 Saint-Etienne-lès-Orgues

Analyse du régime alimentaire de *Pipistrellus pygmaeus*
La Tour du Valat, Arles, Camargue (13)

Rapport final

Juillet 2007

Sommaire

1	Cadre & Méthodologie	3
2	Résultats & Discussion	4
2.1	Composition du régime alimentaire	4
2.2	Phénologie des captures	5
2.3	Conclusion	5
	Bibliographie	7
	Liste des annexes	8

1 Cadre & Méthodologie

L'analyse du régime alimentaire de la **Pipistrelle soprane** *Pipistrellus pygmaeus* en Camargue (Bouches-du-Rhône) s'inscrit dans le cadre d'une étude sur les effets de la démoustication au Bti qui a démarré en 2006. Il s'agit de voir dans quelle mesure les chiroptères, et notamment les pipistrelles très abondantes en Camargue au printemps et en automne, peuvent influer sur les populations de moustiques, et inversement, de déduire les effets attendus d'une diminution de l'offre en moustiques sur les chauves-souris.

Les échantillons ont été prélevés à La Tour du Valat (commune d'Arles), dans une colonie de reproduction installée derrière des volets tenus ouverts en permanence. Le caractère monospécifique de la colonie a été contrôlé régulièrement par capture et écoute ultrasonore. **4 échantillons** ont été analysés: 2 et 26 août, 25 septembre et 10 octobre 2006. L'étude ne donne donc qu'un aperçu de la diète de la Pipistrelle soprane en période automnale. Le guano a été collecté en deux temps: nettoyage au pied des volets après envol crépusculaire et récolte des fèces le lendemain. Le matériel 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. Nous avons montré que 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**¹. Les clés de McANEY *et al.* (1991) et SHIEL *et al.* (1997) ont été consultées, de même que des collections d'insectes capturés au piège lumineux et des fragments provenant d'études analogues.

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).

¹ Les déterminations ont été réalisées par Andres Beck.

2 Résultats & Discussion

2.1 Composition du régime alimentaire

18 taxons ont été déterminés. La figure 1 fait clairement ressortir la prédominance des **diptères** dans le régime alimentaire de *Pipistrellus pygmaeus*, essentiellement représentés par la famille des **Chironomidae**, composant plus de trois quarts du régime alimentaire en terme de volume (voir également les annexes 1 et 2). Aucun reste de Culicidae n'a été détecté dans les échantillons analysés. Quelques fragments de Tipulidae (ou Limonidae), Anisopodidae et Psychodidae ont été identifiés à plusieurs reprises, ainsi que des mouches cyclorrhaphes (espèces de la famille des Muscidae ou apparentée).

Des restes de chironomes mâles et femelles ont été trouvés, mais les mâles dominent largement, ce qui suggère que *Pipistrellus pygmaeus* exploite intensivement les essaims souvent très volumineux que forment ces derniers au-dessus de l'eau, contrairement aux Culicidae par exemple. L'exploitation des essaims est sans doute plus profitable sur le plan énergétique que la capture d'insectes plus dispersés, même très abondants, à l'exemple des moustiques.

Des résultats similaires ont été signalés en Angleterre par BARLOW (1997) et en Tchéquie par REHAK (2005), où les Chironomidae et les Ceratopogonidae dominent largement². Des fragments de Culicidae y ont été retrouvés en petit nombre.

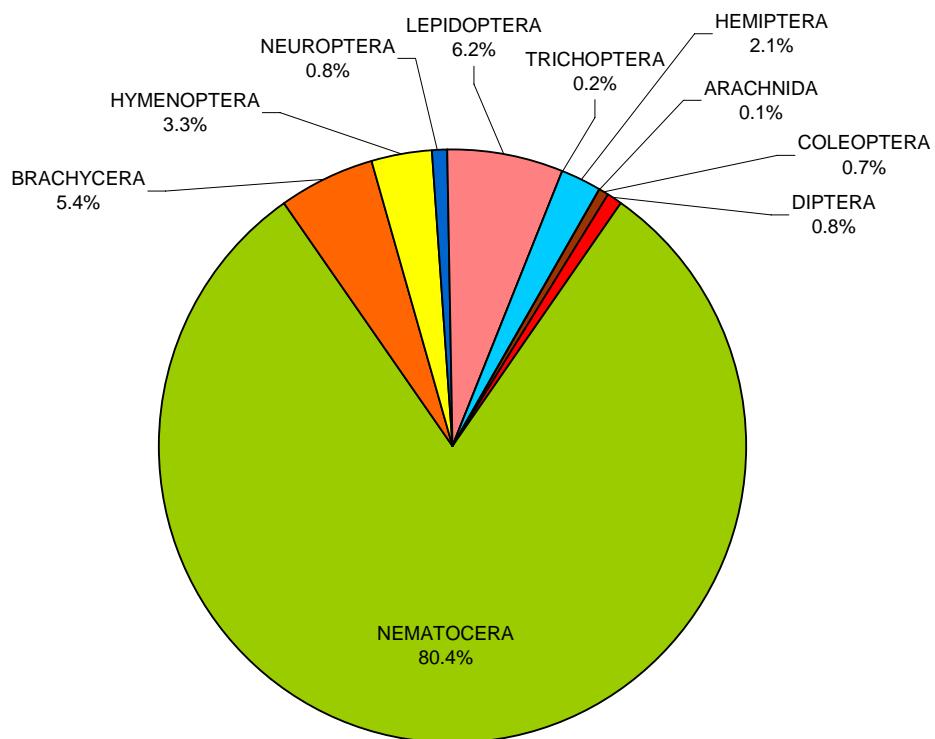


Figure 1: Volume relatif moyen des différents ordres d'invertébrés consommés à La Tour du Valat.

² Ces deux familles n'ont pas été distinguées dans les études de BARLOW (1997) et REHAK (2005); il est possible que des restes de Ceratopogonidae aient été classés comme appartenant aux Chironomidae dans la présente étude; les exigences écologiques de ces deux familles sont assez similaires.

Les lépidoptères représentent jusqu'à 10 % du volume ingéré à début août et en octobre. Tous les autres taxons consommés apparaissent en très faible proportion, jouant un rôle limité dans la diète de la Pipistrelle soprane. Relevons la présence dans une crotte de restes d'araignée à fin septembre, probablement capturée sur sa toile ou en phase de ballooning.

2.2 Phénologie des captures

La composition du régime alimentaire évolue très peu durant la période considérée (figure 2). Les diptères nématocères sont consommés régulièrement tout au long de la saison (entre 74,7 % et 90,7 %). Les Chironomidae fluctuent entre 72 % et 82,7 % (annexe 2).

L'exploitation des brachycères à fin septembre est peut-être à mettre en relation avec la présence de vaches camarguaises à proximité de la colonie à cette période.

La diversité (calculée à l'aide de l'indice H de Shannon; annexe 2) est maximale en octobre, et plus faible à fin août où les nématocères dominent largement.

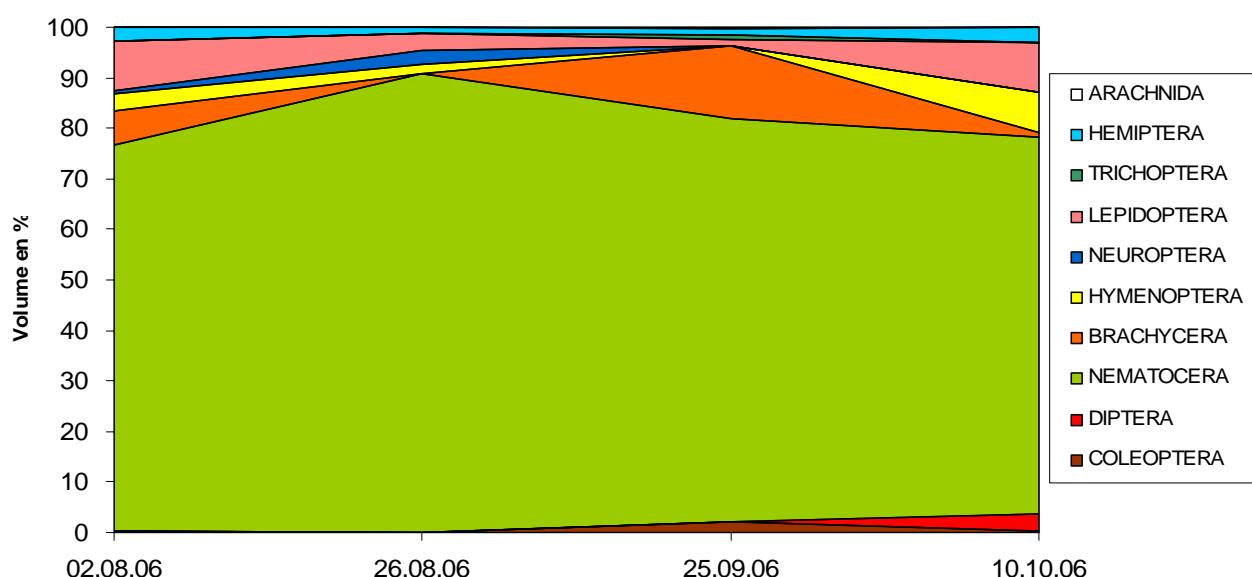


Figure 2. Phénologie des différents ordres d'insectes consommés à La Tour du Valat; volumes relatifs moyens en %.

2.3 Conclusion

Les résultats obtenus sont en tous points comparables à ceux des études déjà réalisées en Europe, avec une nette prédominance des Chironomidae. Cette famille abonde dans les milieux riverains riches en matière organique en bordure de lacs et rivières, principal habitat de chasse de la Pipistrelle soprane (BARTONICKA & REHAK, 2004; SATTLER *et al.*, 2007).

Nous pouvons affirmer que *Pipistrellus pygmaeus* ne joue aucun rôle de régulation sur les effectifs de moustiques, du moins durant la période considérée. Un échantillonnage en période de reproduction serait souhaitable pour étayer les conclusions de la présente étude.

Une récente étude réalisée en Suisse montre que *P. pygmaeus* occupe une niche écologique très étroite. Elle est près de 30 fois moins abondante que l'espèce jumelle *P. pipistrellus* (SATTLER *et al.*, 2007). Il est donc impératif de s'assurer que la démoustication ne nuise pas à la reproduction des chironomes et ne mette en danger les importantes populations camarguaises de Pipistrelles soprantes.

Bibliographie

- BARLOW, K.E. 1997. The diet of two phonic types of the bat *Pipistrellus pipistrellus* in Britain. *Journal of Zoology* 243: 597-609.³
- BARTONICKA & REHAK . 2004. Flight activity and habitat use of *Pipistrellus pygmaeus* in a floodplain forest. *Mammalia* 68: 365-375.
- 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.
- 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.
- REHAK, Z. 2005. Diet composition of *Pipistrellus pygmaeus* in a floodplain forest. Abstracts of the 10th European Bat Research Symposium, Galway, Ireland, 21-26 August 2005.
- SATTLER, T., F. BONTADINA, A.H. HIRZEL & R. ARLETTAZ. 2007. Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. *Journal of Applied Ecology* OnlineEarly.
- SHIEL, C., C.M. McANEY, C. SULLIVAN & J. FAIRLEY. 1997. Identification of arthropod fragments in bat droppings. The Mammal Society, London. 1-56.

³ Article aimablement mis à disposition par le Centre de coordination ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris, Muséum d'histoire naturelle, Genève.

Liste des annexes

Annexe 1

Détail des déterminations pour les 4 échantillons analysés.

Annexe 2

Volumes relatifs moyens en % par taxons et diversité du régime alimentaire pour les 4 échantillons analysés.

Annexe 1 Détail des déterminations pour les 4 échantillons analysés

Pipistrellus pygmaeus - Arles (13) - La Tour du Valat

Echantillon: 1

Date de prélèvement: 02.08.2006

N° échantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	moyenne
COLEOPTERA	5															0.33
DIPTERA																0.00
NEMATOCERA	20															1.33
Tipulidae / Limoniidae																0.00
Anisopodidae																0.00
Chironomidae	50	50		100	90	100	70	70	100	90	95	100	50	80	80	75.00
Psychodidae																0.00
BRACHYCERA																0.00
Cyclorrhaphes			100													6.67
HYMENOPTERA	20	20							10							3.33
NEUROPTERA																0.00
Chrysopidae																0.00
Hemerobiidae	10															0.67
LEPIDOPTERA		20			10		10	10		10			50	20	20	10.00
TRICHOPTERA																0.00
HEMIPTERA	5						20									1.67
Aphididae											5					0.33
Cicadoidea								10								0.67
Miridae																0.00
ARACHNIDA																0.00
Total contrôle	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100.00

Date analyses : mai.07

Pipistrellus pygmaeus - Arles (13) - La Tour du Valat

Echantillon: 2

Date de prélèvement: 26.08.2006

N° échantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	moyenne
COLEOPTERA																0.00
DIPTERA																0.00
NEMATOCERA	20					10				20		10				4.00
Tipulidae / Limoniidae										40		20				4.00
Anisopodidae																0.00
Chironomidae	80	90	100	100	100	90	100	100	90		90	40	100	80	80	82.67
Psychodidae																0.00
BRACHYCERA																0.00
Cyclorrhaphes																0.00
HYMENOPTERA									10	20						2.00
NEUROPTERA																0.00
Chrysopidae		10										10				1.33
Hemerobiidae										20						1.33
LEPIDOPTERA											10		20	20	20	3.33
TRICHOPTERA																0.00
HEMIPTERA												20				1.33
Aphididae																0.00
Cicadoidea																0.00
Miridae																0.00
ARACHNIDA																0.00
Total contrôle	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100.00

Date analyses : mai.07

Pipistrellus pygmaeus - Arles (13) - La Tour du Valat

Echantillon: 3

Date de prélèvement: 25.09.2006

N° échantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	moyenne
COLEOPTERA		20											10			2.00
DIPTERA																0.00
NEMATOCERA											10					0.67
Tipulidae / Limoniidae																0.00
Anisopodidae					20			10								2.00
Chironomidae	30	20	70	90	80	100	90	60	80	80	70	100	90	100	80	76.00
Psychodidae		20														1.33
BRACHYCERA																0.00
Cyclorrhaphes	70	40	20					5	20	10	10	20			20	14.33
HYMENOPTERA																0.00
NEUROPTERA																0.00
Chrysopidae																0.00
Hemerobiidae																0.00
LEPIDOPTERA				10			5						5			1.33
TRICHOPTERA										10						0.67
HEMIPTERA			10					10								1.33
Aphididae																0.00
Cicadoidea																0.00
Miridae																0.00
ARACHNIDA													5			0.33
Total contrôle	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100.00

Date analyses : mai.07

Pipistrellus pygmaeus - Arles (13) - La Tour du Valat

Echantillon: 4

Date de prélèvement: 10.10.2006

N° échantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	moyenne
COLEOPTERA											5					0.33
DIPTERA	50								10							3.33
NEMATOCERA																0.67
Tipulidae / Limoniidae																0.00
Anisopodidae					30											2.00
Chironomidae	20	90	100	80	80	30	70	90	90	60	60	90	90	50	80	72.00
Psychodidae																0.00
BRACHYCERA																0.00
Cyclorrhaphes							10									0.67
HYMENOPTERA	20					30				20	10			40		8.00
NEUROPTERA																0.00
Chrysopidae																0.00
Hemerobiidae																0.00
LEPIDOPTERA	10	10		15	20	10	10			20	10	10	5	10	20	10.00
TRICHOPTERA																0.00
HEMIPTERA				5			10		10		10		5			2.67
Aphididae																0.00
Cicadoidea																0.00
Miridae											5					0.33
ARACHNIDA																0.00
Total contrôle	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100.00

Date analyses : mai.07

Annexe 2 Volumes relatifs moyens en % par taxons et diversité du régime alimentaire pour les 4 échantillons analysés

Echantillon	1	2	3	4	Moyenne
Taxa	02.08.06	26.08.06	25.09.06	10.10.06	
COLEOPTERA	0.33	0.00	2.00	0.33	0.67
DIPTERA	0.00	0.00	0.00	3.33	0.83
NEMATOCERA	1.33	4.00	0.67	0.67	1.67
Tipulidae / Limoniidae	0.00	4.00	0.00	0.00	1.00
Anisopodidae	0.00	0.00	2.00	2.00	1.00
Chironomidae	75.00	82.67	76.00	72.00	76.42
Psychodidae	0.00	0.00	1.33	0.00	0.33
BRACHYCERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cyclorrhaphes	6.67	0.00	14.33	0.67	5.42
HYMENOPTERA	3.33	2.00	0.00	8.00	3.33
NEUROPTERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chrysopidae	0.00	1.33	0.00	0.00	0.33
Hemerobiidae	0.67	1.33	0.00	0.00	0.50
LEPIDOPTERA	10.00	3.33	1.33	10.00	6.17
TRICHOPTERA	0.00	0.00	0.67	0.00	0.17
HEMIPTERA	1.67	1.33	1.33	2.67	1.75
Aphididea	0.33	0.00	0.00	0.00	0.08
Cicadoidea	0.67	0.00	0.00	0.00	0.17
Miridae	0.00	0.00	0.00	0.33	0.08
ARACHNIDA	0.00	0.00	0.33	0.00	0.08
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Diversité (H Shannon) 0.879 0.435 0.703 0.921