



Etude de l'influence du Bti sur les populations de Chiroptères dans le cadre des campagnes de démoustication en Camargue

Rapport final

Janvier 2010

Groupe Chiroptères de Provence**Bureau :**

Rue Villeneuve, 04230 Saint-Etienne-les-Orgues

Tel : 04.86.68.86.28

Siège social :

Ancienne école – Tournoux – 04 530 St Paul sur Ubaye

Tel /Fax : 04 92 84 35 26

Siret : 42037692300017 – Code APE : 9994Z

Agrément Protection de l'Environnement n°99-147

Chargée d'étude :

Kapfer Géraldine

Préambule

Les chauves-souris (ou Chiroptères) constituent un groupe bien particulier du règne animal. Pratiquant le **vol actif**, fait unique parmi les mammifères, les chauves-souris européennes sont toutes insectivores. Dotées d'un outil très performant, le **sonar**, elles sont adaptées à la prédation nocturne.

La Camargue abrite **18 espèces de chauves-souris** (10 s'y rencontrent régulièrement) et concentre ainsi plus de la moitié des espèces nationales (33). La Camargue se distingue notamment par la présence, localement importante, du Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), espèce devenue très rare en Provence-Alpes-Côte-d'Azur. En régression à l'échelle de la région, le Grand rhinolophe se maintient en Camargue grâce à une agriculture traditionnelle et à l'élevage bovin extensif. La Camargue a aussi la particularité d'héberger des colonies très importantes de pipistrelles (jusqu'à 1000 individus dans des toitures, d'anciennes caves). Ces pipistrelles insectivores, comme tous les chiroptères, sont notamment connues pour leur propension à consommer des Diptères Nématocères.

Pour ces raisons, il apparaît très important de prendre en compte la fréquentation des milieux par les pipistrelles en zone démoustiquée et non démoustiquées au cours des suivis parallèles aux opérations de démoustication.

L'utilisation de Bti peut réduire de manière importante (jusqu'à 50%) les émergences d'insectes aquatiques et notamment celles des Nématocères. Dans l'état de nos connaissances, cette diminution de proies potentielles pourrait avoir un impact négatif sur les Chiroptères de Camargue en réduisant les effectifs des populations locales par entre autre :

- émigration des individus qui ne trouvent plus à se nourrir suffisamment
- baisse de la natalité
- mortalité juvénile accrue

Prise en compte des résultats précédents

En 2008, nous avons débuté une étude qui consistait en une comparaison simultanée de l'activité de vol et de chasse en sites démoustiqués et non démoustiqués pour observer si une différence significative dans la fréquentation des sites peut être corrélée à une différence de traitement. Nous n'avons pas enregistré de niveaux statistiquement différents d'activité entre les zones théoriques démoustiquées et non démoustiquées. Néanmoins, à deux reprises, nous avons constaté un effort de chasse plus faible dans les zones démoustiquées.

Cette absence de différence pouvait en revanche être due à un biais dans le choix des sites sensés être démoustiqués. En effet, nos prospections de terrain se sont déroulées parfois avant, parfois après le passage de l'EID, les dates de passages ne nous étant pas communiquées de manière régulière.

Voilà pourquoi **nous avons proposé la poursuite de cette analyse de l'activité de vol et de chasse des chauves-souris dans des zones démoustiquées régulièrement** comme La Palissade en 2009.

Etude réalisée entre août et début octobre 2009 : Comparaison de l'activité de vol et de chasse des chauves-souris en zone démoustiquée et non démoustiquée.

Protocole général : Nous avons donc réalisé une comparaison simultanée de l'activité de vol et de chasse des chiroptères en sites démoustiqués et non démoustiqués.

Nous avons utilisé des détecteurs à ultrasons (Batbox duet, division de fréquence) qui permettent d'identifier jusqu'au genre mais surtout de comptabiliser le nombre de passages d'animaux devant le microphone et l'activité de vol relative. Par ailleurs, nous avons également évalué l'activité de chasse en comptant le nombre de buzzs par unité de temps (accélération des signaux d'écholocation jusqu'à la capture d'une proie).

Ce protocole a nécessité la présence de deux salariés pendant huit soirées, réparties en plusieurs sessions de trois et quatre soirs consécutifs, soit environ 20 Jours x Homme au total. En fin d'après-midi, un repérage de terrain a été réalisé pour s'assurer que les deux sites choisis pour les enregistrements étaient comparables (habitats équivalents, distance des habitations les plus proches). Par soir, chaque observateur a réalisé entre 15 et 20 enregistrements de 2 minutes pendant les deux heures qui suivaient le coucher du soleil.

Nous avons obtenu 149 enregistrements en zones non démoustiquées et 146 en zones démoustiquées. Les passages se sont déroulés en moyenne dans les deux semaines suivant une période de traitement par du Bti.

Un salarié s'est chargé de réaliser les repérages de terrain et trois salariés différents ont réalisé les enregistrements. Un seul expert en ultra-sons a réalisé les analyses des enregistrements sur un logiciel qui permet de visualiser les sonagrammes afin de diminuer les biais dans la détermination. Le GCP possède des détecteurs à ultrasons, les enregistreurs et la licence du logiciel BatSound.

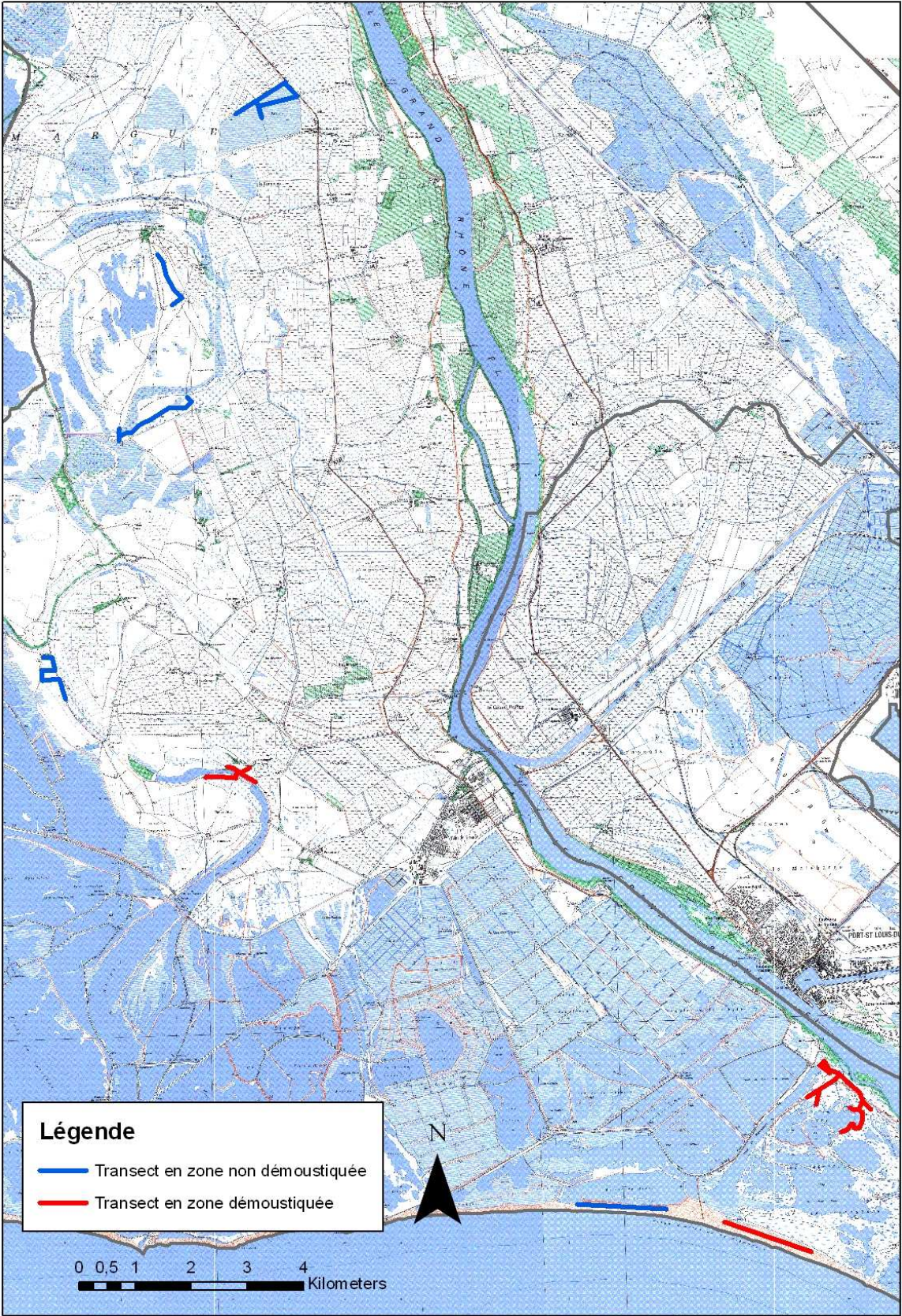
Nous avons identifié des milieux les plus comparables possibles en termes d'habitats, de corridors et de gîtes. Cependant, nous soulignons qu'il est impossible de conclure de manière formelle de l'absence de biais dus à la distance entre les gîtes de chauves-souris et des points d'échantillonnage.

Résultats

Tableau de localisation des échantillonnages de sons simultanés

Date	Localisation	Traitement
17/08/09	La Palissade	Démoustiqué
17/08/09	Marais du Verdier	Non démoustiqué
18/08/09	La Palissade	Démoustiqué
18/08/09	Tour du Valat	Non démoustiqué
19/08/09	La Palissade	Démoustiqué
19/08/09	Tour du Valat	Non démoustiqué
03/09/09	La Bélugue	Démoustiqué
03/09/09	Le Pèbre	Non démoustiqué
28/09/09	La Bélugue	Démoustiqué
28/09/09	Le Pèbre	Non démoustiqué
29/09/09	Plage de Piemanson Est	Démoustiqué
29/09/09	Plage de Piémanson Ouest	Non démoustiqué
30/09/09	La Palissade	Démoustiqué
30/09/09	Tour du Valat	Non démoustiqué
01/10/09	La Palissade	Démoustiqué
01/10/09	Tour du Valat	Non démoustiqué

Carte de la localisation des transects d'écoute



Analyse des enregistrements

Nous avons distingué deux périodes distinctes dans les échantillonnages. En effet, quatre écoutes ont été réalisées avant les fortes pluies de septembre et quatre autres après.

Nous avons ainsi mis en évidence une différence significative dans le nombre de buzzs mais aussi dans le niveau d'activité de vol des chauves-souris entre les deux périodes. Ainsi, en zone non déoustiquée : l'activité de vol et de chasse étaient plus importantes lors de la session post pluie (Mann & Whitney Test, $p < 0.001$) ; en zone déoustiquée de même (Mann & Whitney Test, $p < 0,02$ et $p < 0,04$) (Figure 1).

L'activité des Chiroptères a donc répondu à la disponibilité en proies plus importante après les pluies abondantes de septembre.

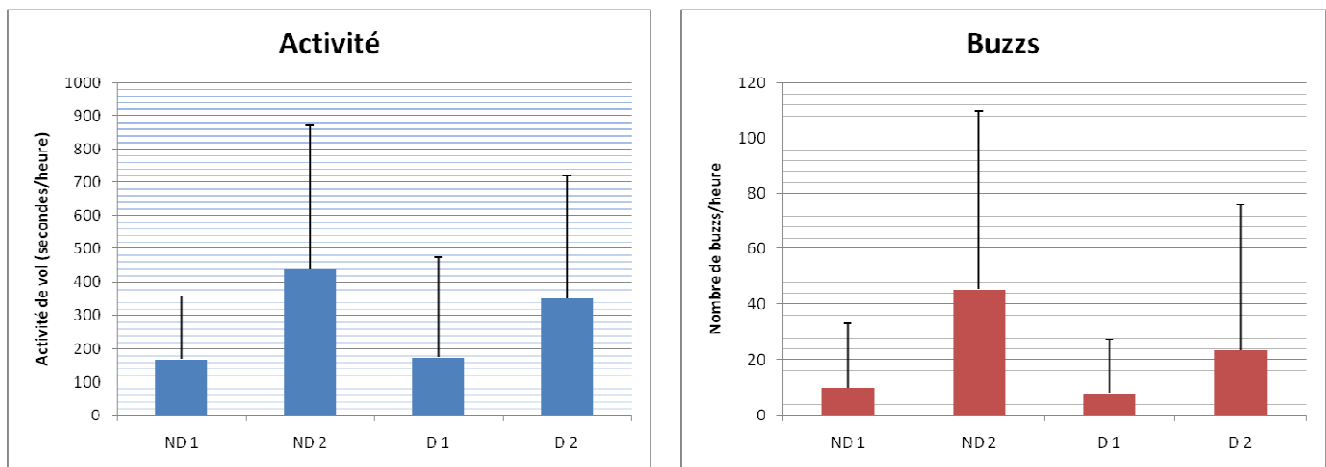


Figure 1 : Comparaison des niveaux d'activité de vol et de chasse des chauves-souris en zone non déoustiquée (ND) et déoustiquée (D) et ceci lors de la session d'enregistrement pré-pluie (1) et post-pluie (2).

Lors de la période sèche, nous n'avons pas mis en évidence de différences significatives dans l'activité de vol et de chasse entre les zones traitées et non traitées.

En revanche, en période post-pluies, les chauves-souris étaient plus actives et capturaient plus d'insectes en zone non déoustiquée qu'en zone déoustiquée (Mann & Whitney, $p < 0.003$ pour l'activité de vol et $p < 0.03$ pour l'activité de chasse).

Dans le cas d'émergences massives d'insectes après les pluies, l'activité de vol et de chasse des chauves-souris est plus importante dans les zones non déoustiquées que dans les zones déoustiques.

En période sèche, les proportions d'enregistrements présentant des buzzs de capture sont à peu près équivalents entre les zones traitées et non traitées. On peut donc imaginer que le nombre d'insectes est sans doute comparable entre les deux zones.

Après les pluies, nous constatons que la proportion d'enregistrements comprenant de nombreux buzzs est plus grande dans les zones non déoustiquées.

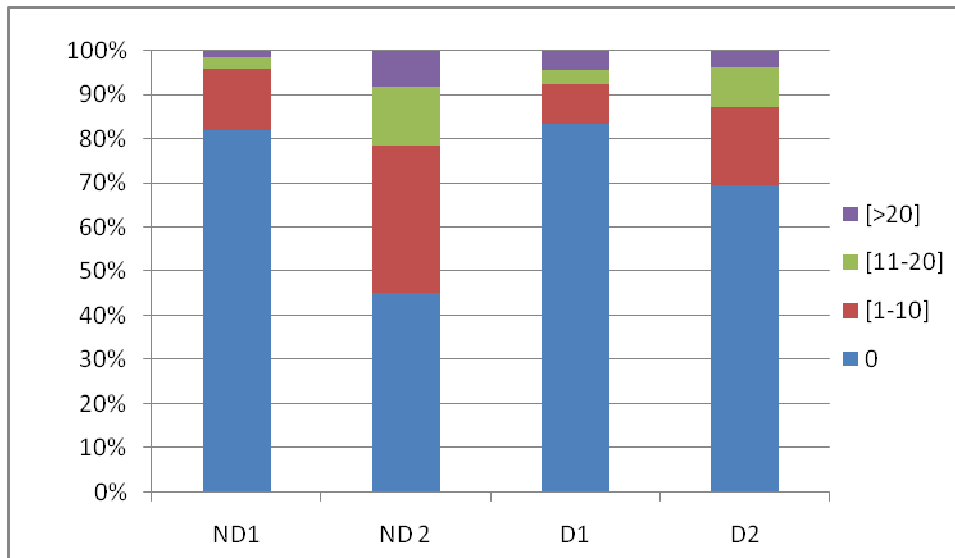


Figure 2 : Proportions de buzzes de capture comptabilisés dans les enregistrements en zone non démoustiquée (ND) et démoustiquée (D) et ceci lors des périodes pré-pluie (1) et post-pluie (2).

Pendant la période sèche, les chauves-souris capturaient des insectes dans moins de 20% des enregistrements que ce soit en zone démoustiquée ou non démoustiquée. En période post-pluie, en zone non démoustiquée, 55% des enregistrements présentaient au moins un buzz alors qu'en zone démoustiquée seuls 30% des enregistrements comprenaient des captures d'insectes.

La chasse est plus efficace dans les zones non démoustiquées après les fortes pluies.

Conclusion

Nous avons mis en évidence un impact de la déoustication sur l'activité des chauves-souris lorsque les quantités d'insectes sont importantes. Ainsi, lorsque le milieu n'a pas subi de pluies pendant plusieurs mois de manière intensive, les chauves-souris se distribuent apparemment de manière égale dans les zones déoustiquées et non déoustiquées. La disponibilité en insecte est sans doute équivalente.

En revanche, lorsque la Camargue est soumise à de fortes pluies et consécutivement à de grosses émergences d'insectes, les chauves-souris chassent préférentiellement et plus efficacement dans les zones non déoustiquées.

Prospectives

Cette session de terrain en 2009 a démontré un impact de la déoustication sur l'activité des Chiroptères dans le cas de pics d'émergence d'insectes. En revanche, nous ne pouvons évaluer les conséquences de la déoustication sur la dynamique des populations des chauves-souris du secteur et le rôle que les traitements pourraient avoir sur l'évolution des effectifs de Chiroptères sans une étude sur le long terme de l'évolution des populations.

Certains témoignages laissent déjà penser que les zones déoustiquées pourraient être désertées petit à petit. Ainsi à la Bélugue, les colonies de Pipistrelles seraient en nette diminution par exemple.

Un protocole d'étude permettant d'évaluer dans le temps les conséquences de la déoustication sur certaines populations de Chiroptères peut être envisagé. Il comprendrait une recherche fine de colonies de pipistrelles dans des secteurs traités et non traités (gîtes disponibles vs. gîtes occupés) et le suivi des populations identifiées (fécondité, taux de survie, etc.) sur plusieurs années.

Bibliographie sommaire sur le régime alimentaire des pipistrelles et habitats de chasse

- Arlettaz, R., Godat, S. et Meyer, H. (2000). Competition for food by expanding pipistrelle bat populations (*Pipistrellus pipistrellus*) might contribute to the decline of lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*). *Biological Conservation*, 93 (1): 55-60.
- Barlow, (1997). The diet of two phonic types of *P. pipistrellus* in Britain (photocopies)
- Beck, A. (1995). Fecal analyses of european bat species. *Myotis*, (32/33): 109-119.
- Jay, M. et Langton, Y. (2005). Biodiversité autour des vergers. L'étude du régime alimentaire des chauves-souris. *Infos-CTIFL*, (212): 28-33.
- Lugon, A., 2007. Analyse du régime alimentaire de *Pipistrellus pygmaeus*. La Tour du Valat, Arles, Camargue (13). 15p.
- Lugon, A., 2009. Analyse du régime alimentaire de *Pipistrellus spp.* En Camargue. 10p.
- Morris, S., Curtin, A. L. & M. B., Thompson, 1994. Heterothermy, torpor, respiratory gas exchange, water balance and the effect of feeding in Gould's long-eared bat *Nyctophilus gouldi*. *J. exp. Biol.*, 197: 309-335
- Nicholls, B. et Racey, P. A. (2006). Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. *Ecography*, 29 (5): 697-708.
- Sullivan, C. M., Shiel, C. B., McAney, C. M. et Fairley, J. S. (1993). Analysis of the diets of Leiler's *Nyctalus leisleri*, Daubenton's *Myotis daubentoni* and pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* bats in Ireland. *Journal of Zoology London*, 231: 656-663.
- Vaughan, N. (1997). The diet of British bats (Chiroptera). *Mammal Review*, 27 (2): 77-94.