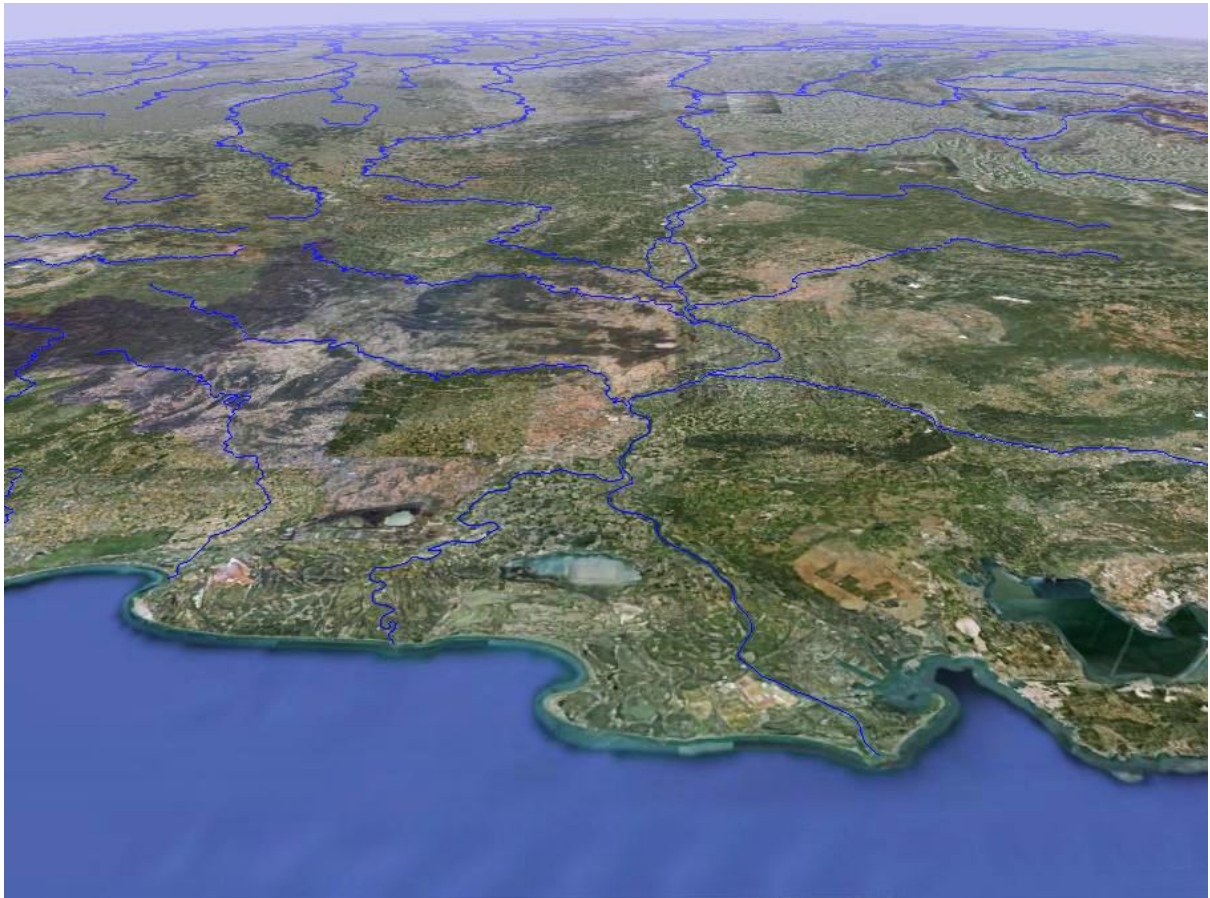


# *Les Chauves-souris de Camargue*

## *Synthèse et actualisation des données*

Yves Kayser <sup>1</sup>, Patrick Bayle <sup>2</sup>, Mathieu Chambouleyron <sup>3</sup>, Thierry Disca <sup>4</sup>,  
Alexandre Haquart <sup>5</sup> & Anthony Olivier <sup>1</sup>



*Vue aérienne de la Camargue avec les principaux cours d'eau (©Google Earth)*

1- Centre de Recherche de la Tour-du-Valat, Le Sambuc, 13200 Arles ; 2- 118, rue Liandier, 13008 Marseille ;  
3- Les Amis des Marais du Vigueirat,, Mas-Thibert, 13104 Arles ;  
4- 13 rue Amiral Sap, 30170 St.-Hippolyte-du-Fort ; 5- 42 rue du Cros 83570 Correns

## RESUME

De 1985 à 2005, 827 contacts de Chiroptères ont été obtenus selon différentes méthodes dans 118 localités de Camargue. Au total, 21 espèces ont été inventoriées au cours de l'étude (une 22<sup>e</sup>, *Nyctalus lasiopterus*, ayant été signalée en dehors). Six espèces sont communes (*Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. kuhlii*, *P. nathusii*, et *Tadarida teniotis*), la majorité des autres n'ayant été observée qu'exceptionnellement. Onze nouvelles espèces de Chiroptères ont été recensées en Camargue lors de cette étude. Les découvertes de *Rhinolophus hipposideros*, *R. euryale*, *Myotis cf. mystacinus*, *Nyctalus noctula* et *Plecotus auritus* sont remarquables car ces espèces sont en limite d'aire de répartition. Le statut de plusieurs autres espèces manque de certitude et reste à affiner. C'est le cas pour *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis daubentoni*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *Plecotus austriacus* et *Miniopterus schreibersi*, pour lesquels peu de données sont disponibles alors que la Camargue présente des potentialités très favorables. La colonie mixte de *Rhinolophus ferrumequinum* et *M. emarginatus*, présente un fort intérêt patrimonial puisque c'est la seule colonie de reproduction connue en 2005 pour ces espèces en Camargue, mais également la plus importante de Provence - Alpes - Côte-d'Azur et la seule pour les Bouches-du-Rhône. Le genre *Pipistrellus* est le genre de chauves-souris le plus représenté en Camargue ; on y rencontre certainement les densités les plus élevées de la région PACA et probablement aussi de la région Languedoc-Roussillon.

## ABSTRACT

### THE BATS OF CAMARGUE: DATA SYNTHESIS AND UPDATING

Between 1985 and 2005, 827 contacts were obtained with bats in 118 localities in the Camargue using various methods. Altogether, 21 species were found during the study (a 22<sup>nd</sup>, *Nyctalus lasiopterus*, was mentioned outside). Six species are common (*Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. kuhlii*, *P. nathusii*, and *Tadarida teniotis*), the majority of the others having been observed only exceptionally. Eleven new bat species were surveyed in the Camargue during this study. The discovery of *Rhinolophus hipposideros*, *R. euryale*, *Myotis cf. mystacinus*, *Nyctalus noctula* and *Plecotus auritus* is noteworthy since these species are on the limits of their distribution area. The status of several other species is unclear and needs to be specified. This is the case for *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis daubentoni*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *Plecotus austriacus* and *Miniopterus schreibersi*, for which few data are available whereas the Camargue offers very favourable potentialities. The mixed colony of *R. ferrumequinum* and *M. emarginatus* is of patrimonial concern since it is the only breeding colony of both species in the Camargue, but also the most important one in the Provence - Alpes - Côte-d'Azur and the only one in the Bouches-du-Rhône. The genus *Pipistrellus* is the most common bat genus in the Camargue; the densities found are certainly among the highest of the PACA region and probably also of the Languedoc - Roussillon region.

## INTRODUCTION

Il y a à peine 10 ans, les Chauves-souris étaient, d'une manière générale, un groupe de Mammifères particulièrement peu étudié en France. Depuis lors, la connaissance dans ce domaine a fait de grands pas, notamment grâce au dynamisme du groupe Chiroptères de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFPEM) et de groupes régionaux. Des suivis d'espèces sensibles ont été engagés au niveau National (Plan de Restauration des Chiroptères et Programme *Life* menés par la SFPEM) et de nombreuses études et inventaires locaux ont été réalisés dans le cadre des documents d'objectifs du réseau européen *Natura 2000*.

La Camargue, zone humide d'intérêt majeur au niveau international, n'échappe pas à cette règle. Suite à la dernière synthèse publiée sur les Chiroptères de ce territoire (HAQUART 1995), plusieurs travaux ont été réalisés (DE FOS DU RAU 1999, DISCA 2001, KAYSER & OLIVIER 2001, HAQUART 2001, HAQUART 2002, GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE [GCP] 2003, COHEZ *et al.* 2004, TETREL *et al.* 2006) mais sont généralement restés à l'état de rapports internes. Cet article fait la synthèse des données collectées entre 1995 et 2005 sur l'ensemble du delta du Rhône. Il apporte des compléments d'information sur la distribution et le nombre d'espèces présentes grâce à de nombreuses données supplémentaires, et permet ainsi de clarifier le statut des espèces présentes en Camargue dont certaines étaient jusqu'alors méconnues.

## MATERIELS ET METHODES

La zone d'étude englobe la totalité de la plaine alluviale, parsemée de terres agricoles, d'étangs et de lagunes, d'une superficie d'environ 140.000 ha qui s'étend au débouché du Rhône. Elle comporte 3 compartiments de surfaces inégales (figure 1) :

- à l'ouest, la Petite-Camargue (38.000 ha) entre le Petit-Rhône et les costières du Gard ;
- au centre, l'île de Camargue (78.000 ha) entre le Petit et le Grand-Rhône ;
- à l'est, le Plan-du-Bourg (24.000 ha) entre le Grand-Rhône et le cailloutis de la Crau.

D'un point de vue géomorphologique et biologique, ces 3 secteurs forment un ensemble homogène et il ne sera pas fait de distinction entre eux dans l'article.

Au niveau administratif, la zone d'étude s'étend sur tout ou partie de 13 communes : à l'ouest sur 8

communes du Gard (Aigues-Mortes, Aimargues, Beauvoisin, le Cailar, le Grau-du-Roi, St.-Gilles, St.-Laurent-d'Aigouze et Vauvert), au centre et à l'est sur 5 communes des Bouches-du-Rhône (Arles, Fos-sur-Mer, Port-St.-Louis-du-Rhône, St.-Martin-de-Crau et les Stes.-Maries-de-la-Mer).

L'étude prend en compte l'ensemble des données recueillies sur les Chiroptères dans cette zone pendant une période de 11 ans, du 1<sup>er</sup> janvier 1995 au 31 décembre 2005.

Les données présentées dans cette synthèse ont été collectées à l'aide de plusieurs méthodes complémentaires : analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes, écoute au détecteur d'ultrasons, capture au filet, contrôle de nichoirs et visite de gîtes potentiels ou avérés.

### Analyse de pelotes

L'analyse de pelotes de rapaces nocturnes, notamment celles d'Effraie des clochers *Tyto alba*, peut s'avérer particulièrement intéressant pour l'inventaire des Chiroptères d'une région donnée, comme le montrent plusieurs études réalisées jusqu'ici en Europe (UTTENDOERFER 1952, BAUER 1956, KOENIG 1961, RUPRECHT 1979, BAUMGART *et al.* 1984, BAUMGART *et al.* 1985, Leger 1987, BERSUDER & KAYSER 1988, PAILLEY & PAILLEY 1996). L'intérêt de cette méthode réside dans le fait que l'Effraie fréquente habituellement l'habitat humain dans notre région. Ainsi, la visite des mas, granges ou bâtiments désaffectés permet-elle de récolter un nombre important de pelotes de réjection. Pour ce travail, les restes de Chiroptères trouvés dans les pelotes ont essentiellement été identifiés à partir de collections de références personnelles, ainsi que des travaux réalisés sur l'ostéologie de ces mammifères (EISENTRAUT 1960, BRITTON-MELLA 1982, AELLEN 1985, MENU 1985, SEVILLA & LOPEZ-MARTINEZ 1986, SEVILLA-GARCIA 1986, MEU & POPELARD 1987, SCHOBBER & GRIMMBERGER 1991, DODELIN 2002). Il faut néanmoins préciser qu'une détermination certaine est bien souvent problématique. La dentition des Chauves-souris trouvées dans les pelotes est en effet rarement intacte, contrairement à celle des autres mammifères trouvés ; de plus, les crânes sont la plupart du temps eux aussi abîmés. Or, afin d'établir une détermination précise, il faut disposer de la formule dentaire quasi-complète de l'individu ainsi que la longueur totale des mandibules (établies respectivement à l'aide d'une loupe binoculaire et d'un pied à coulisse). Par ailleurs, toujours à l'aide d'un pied à coulisse, les mesures comme la longueur condylobasale et la largeur bizygomatique en ce qui concerne le crâne sont importantes (GALLEGO & SANCHEZ 2000). La longueur de l'humérus donne également certaines

indications (FELTEN *et al.* 1973, DODELIN 2002).

#### Détection d'ultrasons

La deuxième méthode la plus utilisée a été la réalisation d'inventaires au moyen de détecteurs d'ultrasons. Les matériels employés sont des *Pettersson D240X* et *D980* qui permettent de réaliser des analyses de sons en hétérodyne (indication des fréquences d'émissions), en division de fréquence (simple indication du rythme et de la puissance d'émission des ultrasons) et en expansion de temps (un ralentissement du son d'un facteur 10 permet de rendre audible des ultrasons). Des *Bat-Box III*, qui utilisent le seul système « hétérodyne », ont également été employés. La détermination des sons est basée sur la méthode mise au point par Michel Barataud (BARATAUD 1992a, 1996, 2002 et 2003) qui implique de prendre en compte une succession de différents types acoustiques sur une séquence complète. Ainsi, en expansion de temps, la détermination peut être réalisée directement sur place à l'oreille. Pour les séquences plus complexes et difficiles à apprécier sur le moment, nous avons eu recours à l'analyse sur ordinateur à l'aide du logiciel *Bat-Sound 3.1* à partir d'enregistrements numériques ou audio. Cette méthode permet, à l'heure actuelle, dans de bonnes conditions d'écoute, de déterminer 26 espèces sur les 33 françaises, les autres étant regroupées par paires d'espèces d'un même genre, notamment les murins de grande taille (grand et petit Murins *Myotis myotis* / *M. blythi*) ou encore les Oreillards *Plecotus spp.*

#### Capture au filet

Des captures d'animaux vivants ont été réalisées au moyen de filets japonais du même type que ceux utilisés pour attraper des passereaux. Les Chauves-souris sont alors identifiées grâce aux ouvrages d'ARTHUR & LEMAIRE (1999) et de SCHOBERT & GRIMMBERGER (1991). Le sexe et l'âge des animaux sont ensuite déterminés ; ils sont mesurés et pesés, puis relâchés sur le site de capture. Cependant, l'application de cette méthode pour l'inventaire est particulièrement fastidieuse dans le contexte camarguais où la pose de filet et la réussite de captures sont rendues difficiles en raison des grandes étendues de marais, de l'absence d'allées forestières qui sont des lieux de passage préférentiels, des difficultés d'accès sur les zones protégées et les nombreuses propriétés privées... Il n'est en effet pas aisé de définir un lieu de capture en fonction des critères habituels tant l'espace où peuvent se trouver les Chiroptères est vaste et difficilement accessible.

#### Pose et contrôle de nichoirs

La pose de nichoirs, outre le rôle positif qu'elle peut jouer pour la conservation des Chiroptères, permet également le recueil de nombreuses informations sur

les espèces qui les utilisent. En effet, la conception de ces nichoirs permet la récupération et la manipulation des Chauves-souris qui les occupent. Les individus ainsi capturés peuvent alors être identifiés, leur sexe et leur âge déterminés et leurs mensurations relevées. On peut également déterminer leur état sexuel, ce qui permet d'apprécier si l'animal s'est reproduit.

#### Visite de gîtes

Des campagnes de prospection ont été menées au cours desquelles de nombreux bâtiments ont été visités. Elles avaient pour objectif de localiser d'éventuels gîtes de Chiroptères anthropophiles situés dans des bâtiments. Ainsi, une série de bâtiments agricoles et d'habitations (abandonnées ou non) ainsi que des ouvrages d'art (ponts, forts, remparts...) ont fait l'objet d'une visite. La période choisie permettait, le plus souvent, de cerner les colonies de parturition. Ces contrôles de gîtes ont été effectués avec les précautions nécessaires (notamment en matière de lumière et de bruit) pour ne pas déranger les animaux.

D'une manière générale, les différents auteurs ont participé à la présente étude de la manière suivante :

- Thierry DISCA a recherché les Chiroptères en Petite-Camargue ;
- Alexandre HAQUART a prospecté la Grande-Camargue et le Plan-du-Bourg ;
- Anthony OLIVIER a compilé les données de Chauves-souris collectées par les naturalistes de la Tour-du-Valat ;
- Mathieu CHAMBOULEYRON a étudié les populations de Chiroptères des marais du Vigueirat et de leurs environs ;
- Yves KAYSER a analysé les pelotes d'Effraie sur l'ensemble de la zone d'étude ;
- Patrick BAYLE a collaboré à l'analyse des pelotes et assuré la compilation de l'ensemble des données.

## RESULTATS ET DISCUSSION

Huit cent vingt sept contacts de Chiroptères ont été effectués dans 118 localités dans la zone prospectée au cours de la période d'étude. Nous appelons « contact » toute observation d'un taxon (quel que soit le degré de précision de l'identification et le nombre d'individus) effectuée selon l'une des méthodes décrites ci-dessus à une date et en une localité données. Nous appelons « localité » tout lieu offrant une certaine unité de paysage, quelle que soit sa surface et son caractère naturel (exemples : étang, marais ou bois) ou anthropique (exemples : ville, hameau, mas ou canal). Pour 28 contacts (soit près de 3,4 % du nombre total), l'identification des individus observés n'a pas été possible au niveau spécifique ou même générique.

On s'aperçoit que les lieux d'observation de Chauves-souris sont répartis de manière assez homogène sur l'ensemble de la zone d'étude (figure 1), à l'exception de certains secteurs de sansouïre et de salins, d'accès difficile et, au demeurant, peu propices aux Chiroptères.

Dans la plupart des localités, ce ne sont que 1 à 3 espèces de chauve-souris qui ont été contactées, même lorsque plusieurs méthodes d'observation ont été utilisées. Cependant, dans 32 localités (soit *ca.* 27 % des cas), 4 espèces ou plus ont été recensées. Certaines localités (le plus souvent des grands mas) abritent une importante diversité de Chiroptères. Le maximum d'espèces détectées en un seul lieu est de 12 au mas de Boisverdun, et 10 au mas d'Icard et au bois de Tagès (Figure 1).

A noter que ce sont les Pipistrelles *Pipistrellus spp.* qui ont été le plus fréquemment contactées. Les 4 espèces de Pipistrelles (*P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. kuhlii* et *P. nathusii*) représentent en effet 600 contacts, soit 72 % du nombre total. Viennent ensuite la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, le grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* et la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.

Mais au total, ce sont **21 espèces de Chauves-souris** qui ont été observées dans la zone d'étude, pendant la période considérée (tableau 1), soit les 2/3 des 32 espèces recensées en France métropolitaine. On peut donc rencontrer en Camargue la quasi-totalité des Chiroptères présents dans le département des Bouches-du-Rhône ou dans la région Languedoc – Roussillon (LR), à l'exception de la Barbastelle *Barbastella barbastellus* et du Murin de Natterer *Myotis nattereri* pour les espèces de plaine, et du Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*, du Murin de Brandt *M. brandti*, de la Sérotine de Nilsson *Eptesicus nilsoni*, de la Sérotine bicolore *Vespertilio murinus* et de l'Oreillard montagnard *Plecotus macrobullaris*, présents dans l'aire montagnarde mais ne descendant pas à basse altitude.

Cependant, seules 14 espèces se rencontrent plus ou moins régulièrement en Camargue (tableau 1). Six d'entre elles peuvent être considérées comme communes, mais la mise-bas de seulement 7 espèces (4 communes et 3 plus rares) a pu y être établie lors de l'étude (Tableaux 2 et 4).



Figure 1 : Cartographie des sites d'observation de Chiroptères en Camargue pendant la période 1995-2005.

#### Analyse de pelotes

Les restes alimentaires de rapaces nocturnes ramassés proviennent principalement de l'Effraie. Dans une bien moindre mesure, des pelotes de Chouette hulotte *Strix aluco* ont également été collectées, mais aucun Chiroptère n'y a été trouvé<sup>1</sup>. Pour la récolte des pelotes, 79 mas ont été visités, répartis sur l'ensemble de la zone d'étude : 9 en Petite-Camargue gardoise, 64 sur l'île de Camargue et 6 dans le Plan-du-Bourg. Au total, près de 17.000 proies d'Effraie ont été analysées, parmi lesquelles 98 Chiroptères ont été identifiés, soit 0,58 % du total. Quinze des 21 espèces recensées en Camargue pendant cette étude ont été identifiées parmi les proies d'Effraie (tableau 2) : petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (1), petit Murin *Myotis blythi* (2), Murin de Daubenton *M. daubentoni* (1), Murin de Capaccini *M. capaccinii* (1), Murin à oreilles échanquées *M. emarginatus* (1), Murin (à moustaches ?) *Myotis cf. mystacinus* (5),

<sup>1</sup> A noter que cette absence est certainement due à un très faible échantillonnage. La Hulotte est en effet connue pour capturer plus fréquemment des Chiroptères que l'Effraie. De plus, avant la période considérée pour la présente étude, une série de pelotes de Hulotte, ramassées dans les marais du Vigueirat entre 1989 et 1993, a livré 12 Chiroptères, soit 2,5 % des proies vertébrés (n = 481 ; PB & YK, inédit).

Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* (1), Sérotine commune *Eptesicus serotinus* (1), Pipistrelles commune et soprane *Pipistrellus pipistrellus* / *P. pygmaeus* (36), Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* (10), Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (10), Vespère de Savi *Hypsugo savii* (2), Oreillard gris *Plecotus austriacus* (1) et Minoptère de Schreibers *Miniopterus schreibersi* (1). Par ailleurs, un individu est resté indéterminé en raison de mauvais état de conservation des restes osseux et dentaires et 22 Pipistrelles n'ont pu être déterminées au niveau spécifique.

En Camargue, les Pipistrelles sont les Chauves-souris les plus couramment capturées par l'Effraie, puisque les 4 espèces représentent près de 80 % des Chiroptères prédatés. Cela semble logique puisque ces espèces sont également les plus abondantes dans la zone d'étude (cf. résultats par espèce).

Il est plus surprenant que 2 des espèces de Chiroptères recensées en Camargue lors de cette étude n'aient été contactées que par l'analyse des pelotes d'Effraie. Il s'agit du petit Rhinolophe et du Murin (à moustaches ?) (Tableau 3). Cette dernière espèce n'a d'ailleurs pas été trouvée de manière anecdotique, puisque elle a été capturée par l'Effraie dans 2 sites différents et ce en plusieurs exemplaires (cf. résultats par espèce).



**Tableau 1** : Liste des espèces de Chiroptères présentes en Camargue pendant la période 1995-2005 (**en gras** : nouvelles espèces pour la Camargue)

Liste de référence des espèces de France métropolitaine	Camargue	département des Bouches-du-Rhône	région Languedoc - Rousillon	région Provence - Alpes - Côte-d'Azur
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	○	●	●	●
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	●	●	●	●
Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	○	●	●	●
Rhinolophe de Mehely <i>Rhinolophus mehelyi</i>		D		D
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	○	●	●	●
Petit murin <i>Myotis blythi</i>	●	●	●	●
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentoni</i>	●	●	●	●
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	○	●	●	●
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	●	●	●	●
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	+	●	●	●
Murin (à moustaches ?) <i>Myotis cf. mystacinus</i>	●	●	●	●
Murin de Brandt <i>Myotis brandti</i>				●
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>			●	●
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteini</i>	+	●	●	●
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	○	●	●	●
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	●	●	●	●
Grande Noctule <i>Nyctalus lasiopterus*</i>	○	●	●	●
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	●	●	●	●
Sérotine de Nilsson <i>Eptesicus nilsoni</i>				●
Sérotine bicolore <i>Vespertilio murinus</i>			●	●
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	●	●	●	●
Pipistrelle soprane <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	●	●	●	●
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	●	●	●	●
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	●	●	●	●
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	○	●	●	●
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	●	●	●	●
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	○	●	●	●
Oreillard montagnard <i>Plecotus macrobullaris</i>				●
Barbastelle commune <i>Barbastella barbastellus</i>	+	●	●	●
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersi</i>	●	●	●	●
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	●	●	●	●
Nombre total d'espèces	22	25 (+ 1D)	27	29 (+ 1D)

● : Présence régulière ; ○ : présence occasionnelle en Camargue ; D : espèce disparue ; + : espèce potentielle en Camargue  
\* espèce non contactée pendant l'étude

#### Détection d'ultrasons

Quarante nuits ont été consacrées à la détection des Chauves-souris par ultrasons (20 dans le Plan-du-Bourg, 8 en Grande-Camargue et 12 en Petite-Camargue gardoise). Lors de ces séances, 385 contacts ont été établis avec, au minimum, 13 ou 14 espèces contactées (tableau 2) : grand Rhinolophe (8 contacts dans 6 localités), petit Murin (1 contacts dans 1 localité), Murin de Daubenton et, éventuellement Murin de Capaccini (9 contacts dans 8 localités), Noctule de Leisler (7 contacts dans 6 localités),

Sérotine commune (39 contacts dans 19 localités), Pipistrelle commune (87 contacts dans 41 localités), Pipistrelle soprane (61 contacts dans 29 localités), Pipistrelle de Kuhl (46 contacts dans 33 localités), Pipistrelle de Nathusius (16 contacts dans 12 localités), Pipistrelle indéterminée (67 contacts), Vespère de Savi (3 contacts dans 3 localités), Oreillard gris (7 contacts dans 7 localités), Minioptère de Schreibers (8 contacts dans 7 localités) et Molosse de Cestoni (11 contacts dans 8 localités). En moyenne 4,8 espèces (min. = 1 ; max. = 9) ont été

repérées par nuit. S'il est très difficile à quantifier précisément par cette méthode, le nombre de Chiroptères contactés au cours d'une nuit par détection d'ultrasons peut être important en Camargue : à 13 reprises, il a été estimé à plus de 100 individus (max. : 350). A chaque fois, il s'agissait de Pipistrelles, évoluant soit en groupes monospécifiques (9 cas : 3 x Pipistrelle commune, 3 x Pipistrelle soprane, 2 x Pipistrelle de Kuhl et 1 x Pipistrelle de Nathusius), soit en vols regroupant plusieurs espèces (4 cas).

#### Capture au filet

Pour les raisons évoquées précédemment, seules 12 sessions d'une nuit chacune ont été réalisées pendant la durée de l'étude, soit une par an en moyenne. Elles ont eu lieu sur 9 sites (7 en Grande-Camargue et 2 sur le Plan-du-Bourg). Elles ont permis la capture de 86 individus appartenant à 9 espèces différentes (tableau 2) : 1 grand Rhinolophe, 3 petits Murins, 1 Murin de petite taille indéterminé, 2 Sérotines communes, 70 Pipistrelles communes et soproanes, 5

Pipistrelles de Kuhl, 3 Pipistrelles de Nathusius et 1 Oreillard gris. En moyenne 1,7 espèces (min. = 1 ; max. = 5) et 7,2 individus (min. = 2 ; max. = 38) ont été capturés par nuit de piégeage.

#### Contrôle de nichoirs

Depuis 2004, sur les marais du Vigueirat, 10 nichoirs à Chauves-souris sont suivis 6 fois par an selon un calendrier précis (2 contrôles en avril, 1 en juin, 1 en juillet, 1 en septembre et 1 en octobre). Ces nichoirs, de type *Boulet*, permettent la récupération et la manipulation de tous les individus présents. Tous les Chiroptères capturés par cette méthode sont des Pipistrelles. Au cours de 100 visites de nichoirs positives, 614 spécimens ont été contrôlés : 448 Pipistrelles de Nathusius (lors de 54 contrôles), 161 Pipistrelles communes et soproanes (lors de 41 contrôles) et 19 Pipistrelles indéterminées (lors de 4 contrôles). Le nombre de Pipistrelles trouvées ensemble dans un nichoir varie de 1 à 47 (moyenne = 6,3).

**Tableau 2 :** Différents modes de contact des espèces de Chiroptères présentes en Camargue pendant la période 1995-2005

	Identification dans pelotes d'Effraie	Identification aux ultrasons	Capture au filet	Observation directe
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	X			
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X	X	V (C & G) & M
Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>				M
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>				M
Petit Murin <i>Myotis blythi</i>	X	X	X	V (G)
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentoni</i>	X	X		V (C)
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	X	(X)		
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	X			V (C)
Murin (à moustaches ?) <i>Myotis cf. mystacinus</i>	X			
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>				M
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	X	X		
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X	V (C & G)
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	V (C & G)
Pipistrelle soprane <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	X	X	V (C & G)
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	V (C)
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X	X	V(G)
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	X	X		
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X	V (G)
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>			X	
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersi</i>	X	X		V (G)
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>		X		V (G)

**Légende :** C : colonie de reproduction ; G : gîte ; M : mort ; V : vivant ; **en gras** : espèce dont la mise-bas est confirmée en Camargue



### Visite de gîtes

Quarante-neuf gîtes ont été prospectés, dont 17 à la Tour-du-Valat et 10 aux cabanes de l'Etourneau. A une exception près (un arbre fendu), ils ont tous été trouvés dans des bâtiments, en divers endroits (derrière des volets, sous des tuiles, derrière des poutres, dans des fissures de poutres, des murs ou des piliers, sous des planches de bois, etc.) ou sous des ponts. Lors de la découverte de ces gîtes ou d'un contrôle ultérieur, 119 contacts ont été établis avec un minimum de 12 espèces (tableau 2) : grand Rhinolophe (4), petit Murin (1), Murin de Daubenton (3), Murin à oreilles échancrées (1), Sérotine commune (3), Pipistrelles communes et sopranes (34), Pipistrelle de Kuhl (5), Pipistrelle de Nathusius (14), Pipistrelle indéterminée (25), Oreillard gris (1), Minoptère de Schreibers (1), Molosse de Cestoni (20) et Chiroptère indéterminé (7). Le nombre d'individus observés dans les gîtes varie de 1 à 400 (pour une colonie de reproduction de Pipistrelle commune à la Tour-du-Valat).

### LISTE COMMENTEE

#### Petit Rhinolophe

##### *Rhinolophus hipposideros*

Données antérieures : Cette espèce a été mentionnée pour la première fois dans les environs de la zone d'étude par LAURENT (1941a), qui indiquait une colonie de reproduction à l'abbaye de Montmajour, au nord d'Arles. La dernière observation proche de Camargue concerne 1 individu observé à nouveau sur le même site le 24.01.1994 (HAQUART et al. 1997).

Nouvelle donnée (1 localité ; 1 contact) : Un sujet entier de petit Rhinolophe a été identifié en juin 2005 dans une pelote d'Effraie au mas de Boisverdun. Il s'agit véritablement là de la première donnée camarguaise.

Commentaire : Cette espèce est considérée en voie d'extinction dans les Bouches-du-Rhône avec moins de 10 observations sur une période de plus de 10 ans (A. HAQUART & Groupe Chiroptères de Provence com. pers.). Cette mention revêt donc un caractère exceptionnel et le petit Rhinolophe doit certainement être très rare en Camargue.

#### Grand Rhinolophe

##### *Rhinolophus ferrumequinum*

Données antérieures : Historiquement, le grand Rhinolophe n'était pas rare dans le Midi de la France (CRESPON 1844). La première mention en Camargue remonte à 1890, grâce à SIEPI qui récolte les ossements d'une femelle dans la tour de Constance des remparts d'Aigues-Mortes (LAURENT 1941b).

Dans ce même lieu, mais dans "un chemin de ronde", KOENIG & KOENIG (1961) trouvent, en juin 1958, une colonie de reproduction en essaim mixte avec le Murin à oreilles échancrées ; aucune information n'est donnée quant à l'effectif. En Grande-Camargue, une colonie de reproduction d'environ 150 individus (chiffre important pour l'espèce) est citée par DECHAMBRE en 1938 à Salin-de-Badon. Cette colonie s'est maintenue jusque dans les années 1970 puis a disparu suite à la rénovation du bâtiment (HAQUART 1995).

Plus récemment, un spécimen de grand Rhinolophe a été capturé au filet japonais près de la Capelière en août 1987. Quinze individus ont également été trouvés dans les combles d'un bâtiment à Peaudure, près du Sambuc le 28.04.1994 (HAQUART op. cit.).

Nouvelles données (13 localités ; 18 contacts) : Un individu est trouvé le 01.07.1995 mort écrasé sur la D35 au nord de Mas-Thibert (HAQUART op. cit.). Onze spécimens ont été dénombrés en juin 2000 dans un hangar sur la propriété de Chartrouse à proximité de Peaudure<sup>2</sup>. Sur le domaine du mas de la Cure, l'espèce a été contactée au détecteur à plusieurs reprises alors qu'elle chassait dans un bocage pâturé (HAQUART 2002). Le 29.07.2002, un individu a été observé en repos nocturne dans un bâtiment et une femelle juvénile a été capturée, preuve de la reproduction de l'espèce dans ce secteur. Fort de cette constatation, le Groupe Chiroptères de Provence et le Parc Naturel Régional de Camargue ont élaboré un programme de suivi de l'espèce par radio-tracking (pose d'émetteur sur les animaux) afin de localiser la colonie (QUEKENBORN 2005). C'est aujourd'hui chose faite : début juillet 2005, une colonie mixte de 170 Grands Rhinolophes (dont 70 jeunes) et de 50 Murins à oreilles échancrées a été découverte dans les environs du mas du Roure (QUEKENBORN op. cit., TETREL et al. 2006).

En plus de cette colonie, des individus isolés ont été observés en gîte ou contactés grâce au détecteur d'ultrasons sur l'ensemble de la zone d'étude.

- Un individu est repéré au détecteur en Tête-de-Camargue, aux Montilles d'Eymini le 06.05.2003.
- A St.-Gilles, des animaux isolés sont observés au mas de Pradeaux le 24.07.2002 et au mas-neuf de Capette les 30.05.2002 et 24.07.2002 ou contactés au détecteur, non loin du mas d'Espeyran le 25.07.2001.
- A Vauvert, un individu est repéré au

<sup>2</sup> Dans ce secteur du Sambuc, l'espèce a depuis été localisée dans 6 mas différents en 2006 (TETREL et al. 2006).

- détecteur, à Gallician le 25.07.2001.
- A l'est du delta, un individu est observé au mas de Lanau (au nord de Mas-Thibert) le 12.07.1999 et un autre au mas du Village en 2002.
  - Dans une latrine extérieure des remparts d'Aigues-Mortes, 6 individus sont vus, regroupés en essaim, le 09.07. 2001 et un petit tas de guano est observé, laissant présumer l'existence d'un rassemblement plus important (DISCA 2001).
  - Onze individus sont notés le 28.08.2002 à Montcalm et 5 au mas des Iscles le 21.04.2003 par G. DERIVAZ.

Commentaires : Ailleurs dans la région l'espèce est considérée comme peu commune. Dans les Alpilles, un site d'hibernation est suivi depuis plus de 10 ans par la Société Nationale de Protection de la Nature et le Groupe Chiroptères de Provence. Les effectifs de ce site sont en constante et régulière régression (400 individus en 1990, moins de 200 actuellement) (A. HAQUART, Société Nationale de Protection de la Nature & Groupe Chiroptères de Provence, données inédites), ce qui ne laisse rien présager de bon pour l'avenir de cette population. Il est fort probable que les animaux hibernant dans les Alpilles se reproduisent en Camargue (en raison de la proximité des territoires, des potentialités alimentaires et de la disponibilité de gîtes). Il paraît donc urgent de mener des études spécifiques sur cette espèce, suivies d'actions de conservation, si l'on souhaite son maintien en Camargue dans les décennies à venir.

Rhinolophe euryale  
*Rhinolophus euryale*

Données antérieures : aucune.

Nouvelle donnée (1 localité ; 1 contact) : Un cadavre sec de Rhinolophe euryale femelle a été trouvé le 24.08.2005 dans l'ancien bâtiment du Centre National de la Recherche Scientifique à la Tour-du-Valat, au cours d'une récolte de pelotes de rejection. Il s'agit de la première donnée camarguaise.

Commentaire : Le Rhinolophe euryale est une espèce typiquement cavernicole et d'affinité méridionale. Autrefois commun dans une large moitié sud de la France, il a subi un déclin spectaculaire et son aire de répartition s'est morcelée. Les principaux noyaux de population qui subsistent dans le pays se trouvent dans le Périgord, sur les piémonts pyrénéens et sur les piémonts méridionaux du Massif Central (RUFRAY 2005). Il n'a pas été observé dans les Bouches-du-Rhône depuis les années 1960. Cette découverte est donc pour le moins surprenante car la Camargue est loin d'être une région karstique. Les populations

connues les plus proches se situent au nord de Montpellier, à plus de 70 km du site d'observation. Il s'agit vraisemblablement ici d'un individu égaré.

Grand Murin

*Myotis myotis*

Données antérieures : CRESPON (1844), qui nommait l'espèce à l'époque *Vespertilio murinus* - le Murin -, découvre en mai 1843 une colonie dans la tour Constance des remparts d'Aigues-Mortes et estime le nombre d'individus à plus de 3.000. REGUIS (1880) reprend certainement cette donnée en signalant l'espèce présente à Aigues-Mortes. L'identification spécifique initiale est probablement erronée ; il y a certainement eu confusion avec le petit Murin car KOENIG & KOENIG (1961) indiquent la présence de 2 colonies de reproduction dans les remparts de cette ville. Toujours selon REGUIS (*op. cit.*), un individu aurait été déterminé à Albaron. Près d'un siècle plus tard, WEBER & HOFFMANN (1970) en signalent plusieurs capturés en Camargue ou trouvés dans des pelotes de rejection.

Nouvelle donnée (1 localité ; 1 contact) : Un spécimen de cette espèce a été trouvé mort noyé dans une cuve du mas de la Cure en 2001.

Commentaire : C'est la seule mention certaine pour la Camargue car les quelques individus de « grands » *Myotis* identifiés à partir de restes osseux conservés à la Tour-du-Valat appartiennent en fait à *M. blythi*, morphologiquement très proche (HAQUART 1995). L'ensemble des observations de *M. myotis* effectuées antérieurement en Camargue sont donc certainement à attribuer à *M. blythi*.

Petit Murin

*Myotis blythi*

Données antérieures : Historiquement, KOENIG & KOENIG (1961) relatent l'existence de 2 colonies de reproduction du petit Murin dans les remparts d'Aigues-Mortes. Plus récemment, en 1984, J.-F. NOBLET (com. pers.) a observé 4 individus de *M. blythi* au mas de Petit-Badon.

Nouvelles données (6 localités ; 7 contacts) : Un petit Murin a été déterminé dans un lot de pelotes le 07.06.1999 provenant du mas de Boisverdu et un second a été extrait de pelotes récoltées le 19.07.2000 au mas de Grenouillet. Par ailleurs, 2 ♂♂ ainsi qu'une ♀ subadulte ont été capturés le 26.07.2001 au mas de Petit-Badon et, toujours en juillet 2001, 2 ♂♂ sont pris au filet à la Tour-du-Valat. L'espèce est contactée au détecteur d'ultrasons le 23.05.2002 au mas d'Icard et une ♀ est capturée au filet dans les marais du Vigueirat le 12.05.2004 (R. JAMAULT com. pers.). Enfin, 2 ♂♂ ont été capturés le 28.06.2005 au mas de Boisverdu.

Commentaire : La reproduction de l'espèce n'est pas prouvée en Camargue. Il se peut donc que les individus trouvés soient en déplacements saisonniers. SCHOBER & GRIMMBERGER (1991) signalent effectivement des mouvements pouvant atteindre jusqu'à 600 km et les animaux peuvent chasser à plus de 25 km de leur gîte diurne. Pour l'instant il semblerait que la Camargue soit surtout une zone d'estivage de ♂♂. Mais les ♀♀ représentent 25 % des seulement 8 individus sexés et celle capturée par R. JAMAULT lui a paru gravide. Ces observations et la présence historique de colonies incitent à persévérer dans la prospection du bâti.

Murin de Daubenton

*Myotis daubentonii*

Données antérieures : aucune.

Nouvelles données (6 - 8 localités ; 10 - 13 contacts) : Un sujet a été trouvé dans une pelote d'Effraie récoltée en juillet 1999 au mas de la Maguelonne (Stes.-Maries-de-la-Mer). Il s'agit de la première mention camarguaise de cette espèce.

En Petite-Camargue, 3 petites colonies de reproduction ont été recensées en 2001, avec respectivement 12 individus sous un pont au niveau du mas de Masse (3 km à l'ouest de Gallician), 4 individus (3 adultes et un jeune) sous le pont d'Espeyran, et au moins 20 individus sous le pont de Franquevaux. Deux autres données de Murin de Daubenton ou de Murin de Capaccini *M. capaccinii* (mais vraisemblablement Murin de Daubenton) proviennent d'animaux en chasse au-dessus de l'eau dans le même secteur, sur le Vistre et sur le canal des Capettes qui longe la D779.

Commentaire : Au détecteur d'ultrasons, le Murin de Daubenton est difficilement dissociable du Murin de Capaccini. Ces 2 espèces sont, par ailleurs, fortement liées aux cours d'eau. Des sons émis par ce couple d'espèces ont été entendus sur le Petit-Rhône le 06.05.2003 (2 individus) et à Mas-Thibert le 23.07.2002 (1 individu). Par contre, les écoutes réalisées face au Rhône au niveau de Salin-de-Giraud et de Port-St.-Louis-du-Rhône en 2005 ne se sont pas révélées fructueuses.

En région Provence - Alpes - Côte d'Azur (PACA), le Murin de Daubenton est assez fréquent au-dessus des cours d'eau (HAQUART *et al.* 1997). Bien que sa biologie laisserait supposer qu'il soit commun en Camargue, les prospections n'ont pour l'instant pas permis de vérifier cette hypothèse, mis à part la présence des petites colonies en Petite-Camargue gardoise citées ci-dessus.

Murin de Capaccini

*Myotis capaccinii*

Données antérieures : Ce Murin a été mentionné par REGUIS (1880) à Albaron. KOENIG & KOENIG (1961) signalent quelques individus dans les arènes d'Arles.

Nouvelles données (1 - 2 localités ; 1 - 2 contacts) :

Un spécimen a été trouvé dans un lot de pelotes d'Effraie du mas de Boisverdu (récolte du 02.06.2005). L'espèce a également été contactée de façon quasi certaine le 24.07.2002 à Mas-Thibert au détecteur à ultrasons (GCP 2003).

Commentaire : Les données historiques sont curieuses, car les gîtes occupés par cette espèce sont essentiellement des cavités souterraines, voire des galeries de mine ou de longs tunnels. Par ailleurs, l'espèce peut facilement être confondue avec le Murin de Daubenton. Mais sa présence en Camargue se vérifie de nos jours, outre la donnée récente signalée ci-dessus, par un contact établi immédiatement au nord de la Tête-de-Camargue. En effet, des cris enregistrés sur la commune de Fourques (30), sur un grand canal d'irrigation provenaient vraisemblablement de cette espèce. On peut raisonnablement penser que des individus puissent, lors de mouvements migratoires, passer par la Camargue ou encore y être attirés par des milieux de chasse très favorables. L'espèce affectionne en effet les surfaces en eau calme que ce soit des cours d'eau, des canaux, des bords d'étang ou des bassins. Ces terrains de chasse peuvent se situer à plus de 25 km des colonies, comme l'attestent de récentes études (PEYRARD & NEMOZ 2007).

En Provence, le Murin de Capaccini montre des effectifs encore satisfaisants mais très localisés. La colonie la plus proche de Camargue actuellement connue se situe sur l'étang de Berre, à environ 30 km à l'est du delta. Un noyau de population reproducteur supérieur à 600 individus existe également dans les gorges du Gardon. Un récent suivi par radio-tracking (QUEKENBORN *et al.* 2007) ont montré que des femelles allaitantes issues de cette population allaient chasser à plus de 30 km en aval, vers le Rhône. Son statut sur ce fleuve reste cependant à définir, tout comme sa propension à venir chasser en Camargue.

Murin à oreilles échancrées

*Myotis emarginatus*

Données antérieures : KOENIG & KOENIG (1961) relatent, sans mentionner d'effectif, la présence du Murin à oreilles échancrées en Petite-Camargue, avec la découverte en 1958, dans les remparts d'Aigues-Mortes, d'un essaim de mise-bas mixte avec des grands Rhinolophes et la récolte d'ossements dans un lot de pelotes de réjection d'Effraie en ce même lieu.

Nouvelles données (3 localités ; 3 contacts) : Un autre sujet a été trouvé dans des pelotes de ce même rapace nocturne, le 05.05.1999, au mas de Peaudure. Début juillet 2005, une colonie de reproduction d'environ 80 individus (jeunes compris) a été découverte dans le secteur du mas du Roure (TETREL *et al.* 2006). Enfin, un ♂ juvénile a été capturé à la Tour-du-Valat le 04.08.2005.

Commentaire : Cette espèce semble peu commune dans la région méditerranéenne française, moins de 10 colonies y étant connues à ce jour, dont 4 colonies dans la basse-vallée du Rhône (notamment dans les Alpilles). Son régime alimentaire étant assez spécialisé, avec notamment une part importante d'araignées, on retrouve le Murin à oreilles échancrées fréquemment dans des secteurs boisés. Les berges des canaux et les zones de ripisylve seraient donc très favorables à sa présence en Camargue. D'autres colonies sont à rechercher dans les bâtiments fréquentés par le grand Rhinolophe avec lequel le Murin à oreilles échancrées s'associe souvent pour la mise-bas.

Cependant, en l'état actuel de nos connaissances, on peut difficilement considérer cette espèce comme commune en Camargue. Elle serait plutôt rare à peu commune.

Murin de type Murin à moustaches

*Myotis cf. mystacinus*

Données antérieures : aucune

Nouvelles données (2 localités ; 3 contacts) : Des murins de petite taille, de type Murin à moustaches ont été découverts à 3 reprises dans des pelotes de réjection d'Effraie :

- 3 individus ont été déterminés dans un lot provenant du mas de Boisverdun et datant du 07.06.1999 ;
- 2 autres ont été trouvés dans des pelotes du mas du Canet (Petite-Camargue gardoise), un dans un lot récolté 22.04.1999, l'autre dans un lot ramassé le 04.05.1999.

Commentaire : Le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe* n'a été distingué du Murin à moustaches qu'au cours des dernières années (HELVERSEN *et al.* 2001, BENDA *et al.* 2003). Ce groupe d'espèces n'avait encore jamais été découvert en Camargue et *M. mystacinus* n'est mentionnée pour le département des Bouches-du-Rhône que par BAILLOT (1964). D'après P. FAVRE (com. pers.), le Murin à moustaches ne se rencontre en région PACA qu'à partir de 800 m d'altitude. *M. alcathoe* aurait sensiblement la même aire de répartition, mais est beaucoup plus rare.

Ces découvertes sont donc particulièrement intéressantes mais soulèvent de nombreuses questions

car la Camargue se situe hors de l'aire de répartition observée jusqu'à présent. Il est par contre possible que ce Murin aux tendances forestières descende par les ripisylves du couloir rhodanien jusqu'en Camargue.

Noctule commune

*Nyctalus noctula*

Données antérieures : aucune.

Nouvelle donnée (1 localité ; 1 contact) : Un individu femelle a été trouvé mort heurté par un véhicule le 12.04.2000 à l'entrée de Mas-Thibert.

Commentaire : L'espèce avait déjà été notée dans les Bouches-du-Rhône (Marseille) et le Var (Hyères) par SIEPI (1889) qui la considérait déjà comme rare. Depuis, dans la région, l'espèce a été plusieurs fois capturée dans la vallée du Verdon (estivage de ♂♂ - S. HENRIQUET com. pers.), mais les observations restent exceptionnelles. La Provence est en limite de distribution pour cette espèce et l'observation camarguaise est peut être celle d'un animal égaré ou d'un migrateur puisque l'espèce est connue pour effectuer des grands trajets saisonniers et que, surtout à l'automne, d'autres observations ont été réalisées dans la région, notamment vers le Pont-du-Gard (GCRL 2008).

Il s'agit, ici encore, de la première donnée camarguaise pour cette espèce, ce qui prouve, par ailleurs, que celle-ci est toujours susceptible d'être observée dans les Bouches-du-Rhône.

Noctule de Leisler

*Nyctalus leisleri*

Données antérieures : aucune.

Nouvelles données (9 localités ; 10 contacts) : La première mention obtenue en Camargue a été faite par détecteur d'ultrasons le 13.07.1999 à Vauvert, au-dessus du Vistre. Un individu a ensuite été trouvé à la Tour-du-Valat dans un lot de pelotes d'Effraie ramassé le 12.04.2001. Cette Noctule a été contactée au détecteur au niveau du mas d'Espeyran le 25.07.2001 avec un individu en transit, au mas de la Cure le 29.05.2002, à Mas-Thibert le 23.07.2002 et le 17.09.2002, près du mas d'Icard également le 23.07.2002. Elle a été observée le 31.05.2004 au mas Paulon derrière un volet et est observée en Tête-de-Camargue à l'automne 2004 (M. JAY com. pers.)<sup>3</sup>.

Commentaire : La Noctule de Leisler se rencontre fréquemment dans la région mais sa reproduction n'est pas prouvée. Elle y est présente toute l'année ; cependant, les contacts sont plus rares en période

<sup>3</sup> A signaler par ailleurs qu'une Noctule, dont l'espèce n'a pu être identifiée, a été repérée au détecteur d'ultrasons le 23.07.2001 à Gallician.

estivale en plaine qu'en montagne. La majorité des données concerne des ♂♂. Ce fait peut s'expliquer car, comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler est une espèce migratrice qui peut réaliser des déplacements saisonniers allant jusqu'à plus de 1.500 km (HUTTER *et al.* 2005). Ce serait les ♀♀ qui viendraient rejoindre les ♂♂ à l'automne dans le sud-ouest de l'Europe, pour retourner ensuite, au printemps, sur leurs lieux de mise-bas du centre-est de l'Europe.

Des ♂♂ de Noctule de Leisler pourraient donc être présents toute l'année en Camargue, avec des effectifs vraisemblablement réduits. De plus, des passages migratoires, plus marqués à l'automne, transiteraient par le delta.

#### Grande Noctule

##### *Nyctalus lasiopterus*

Données antérieures : Cette espèce est signalée à St.-Gilles par HEIM DE BALSAC & BEAUFORT (1968) qui ont trouvé des restes osseux dans des pelotes de réjection.

Nouvelles données : aucune.

Commentaire : Les observations de Grande Noctule sont rarissimes en France. Depuis 1968 et jusqu'à la fin de la période considérée pour la présente étude, il n'y a pas eu d'autre donnée de l'espèce en Provence ou en Languedoc - Roussillon<sup>4</sup>.

#### Sérotine commune

##### *Eptesicus serotinus*

Données antérieures : Les premières mentions publiées de Sérotine commune en Grande-Camargue remontent à 1955 avec des individus collectés en août à la Tour-du-Valat par BAUER & FESTETICS (1958), puis avec des captures opérées par KOENIG & KOENIG (1961). En Petite-Camargue, ces derniers rapportent des observations visuelles en 1958 de quelques individus à Aigues-Mortes sans qu'aucune colonie de reproduction ne soit citée.

Nouvelles données (29 localités ; 63 contacts) : Plusieurs dizaines d'observations ont été réalisées pendant la durée de l'étude, mais seul un animal a été prédaté par une Effraie (pelote récoltée le 11.05.2000 au mas de Petit-Badon). L'essentiel des données de Grande-Camargue proviennent de ce même mas (2 captures au filet le 26.07.2001), du mas de la Cure, de la Tour-du-Valat, des mas de Peaudure, de Griffeuille, de Boisverdun et de Paulon.

L'espèce a également été contactée sur le Plan-du-

Bourg dans plusieurs localités : salin du Caban, marais de Meyranne, mas du Village et Rebatun (GCP 2003) et marais du Vigueirat où des individus ont été observés à plusieurs reprises en chasse en bordure du canal d'Arles à Fos (R. JAMAULT com. pers.). Un affût crépusculaire, réalisé sur la rive gauche du Grand-Rhône, en face de Salin-de-Giraud le 14.06.2005 a permis d'observer le passage de plusieurs dizaines d'individus qui traversaient le fleuve d'ouest en est. Cette observation laisse penser qu'une colonie importante se trouve dans le village.

En Petite-Camargue, la Sérotine commune a été observée dans le secteur d'Aigues-Mortes avec de nombreux individus (> 30) en chasse dans la ville et plusieurs petits rassemblements, au mois de juillet, dans des fissures des remparts indiquant de probables colonies de reproduction. Sur la tour Carbonnière, à St.-Laurent-d'Aigouze, une colonie de mise-bas d'une trentaine d'individus au moins a été notée, les individus chassant autour du site de reproduction. Enfin, plusieurs Sérotines en chasse ont été notées à proximité des villages du Cailar et de Gallician où, par ailleurs, 3 individus ont été vus dans un joint de dilatation du pont qui traverse le canal du Rhône-à-Sète.

Commentaire : De manière générale, dans les régions PACA et LR, l'espèce se rencontre régulièrement mais on connaît peu de colonies de mise-bas. Pourtant la Sérotine peut former des colonies dans les combles de grands bâtiments qui peuvent atteindre 200 individus (ARTHUR & LEMAIRE 1999).

Il y a 10 ans, les observations de Sérotine en Camargue étaient extrêmement rares, vraisemblablement par manque de prospection. Il est cependant vraisemblable que la Sérotine soit assez commune en Camargue où les milieux favorables à son alimentation ne manquent pas.

#### Pipistrelles commune ou soprane

##### *Pipistrellus pipistrellus / Pipistrellus pygmaeus*

La Pipistrelle soprane a longtemps été confondue avec la Pipistrelle commune et n'a été décrite que récemment (PINASSEAU & AULAGNIER 2001). De ce fait, jusqu'en 2001, les observations de « petites » pipistrelles étaient toutes notées comme Pipistrelles communes. Pour cette même raison, les « petites » pipistrelles identifiées, avant cette date, dans des pelotes de réjection ont également été considérées comme étant des Pipistrelles communes. De plus, lors de la découverte de colonie de reproduction il n'est pas toujours possible de déterminer précisément l'espèce.

Il est intéressant de préciser que les 2 espèces jumelles sont les Chiroptères les plus capturés par l'Effraie (plus de 46 % des 78 individus identifiés au

<sup>4</sup> Quatre contacts ont cependant été effectués en 2007 dans ces 2 régions, dont une, le 24.09.2007, dans le Petit-Plan-du-Bourg (HAQUART & DISCA 2007).

minimum au niveau générique). De plus, les observations de pipistrelles en gîte sont très nombreuses en Camargue, généralement sous des volets ou dans des toitures ou sous des tuiles. Il y a peu de bâtiments qui ne présentent au moins une fissure qui leur soit favorable. Les animaux sont souvent cachés et on n'observe alors que des crottes. C'est pourquoi il est difficile d'évaluer les effectifs autrement qu'en comptage en sortie de gîte.

Au printemps et en automne, les Pipistrelles sont dispersées et assez mobiles. On trouve alors des animaux isolés ou en petit groupe dans tous les recoins des bâtiments. Les gîtes de mise-bas sont plus rares et sont occupés spécifiquement en juin et juillet.

On ne connaît pas encore bien les critères de sélection des gîtes par les 2 espèces. Il semblerait que la Pipistrelle soprane forme des colonies plus importantes et fréquente des gîtes très chauds (sous les tuiles notamment) alors que la Pipistrelle commune recherche des endroits plus tempérés (derrière des volets par exemple).

**Nouvelles données (16 localités ; 25 contacts<sup>5</sup>) :** Nous ne citons ici que les lieux où plus de 50 individus de Pipistrelles indéterminées ont été observés : château d'Avignon, Grande-Cabane-du-Vaccarès, mas du Ménage, île des Pilotes, Rebatun (100 individus le 27.07.2002), Grand-Boisviel (100 individus le 25.07.2002), mas de Liver (250 individus le 24.07.2002), mas de Mourefrech (plus de 300 le 02.07.1999), mas de Peaudure. Par ailleurs, l'une et/ou l'autre espèce se reproduit depuis longtemps à la Tour-du-Valat, où 21 gîtes sont connus : 4 en nichoirs, 12 derrière des volets, 3 sous des planches de bois et 2 sous des tuiles.

Pipistrelle commune

*Pipistrellus pipistrellus*

**Données antérieures :** A la Tour-du-Valat, la grosse colonie de mise-bas estimée à 600 individus (jeunes compris), qui se trouvait derrière les volets le 15.06.1993 (HAQUART *et al.* 1997), était un rassemblement de Pipistrelles communes d'après les écoutes d'ultrasons de l'époque.

**Nouvelles données (62 localités ; 132 contacts) :** D'après les écoutes ultrasons, il semble que ce Chiroptère soit la seconde espèce la plus répandue en Camargue après la Pipistrelle soprane. Dans un échantillonnage de 15 soirées d'écoutes réalisées en Camargue entre mai 2002 et août 2003, il y a eu 89

contacts de Pipistrelles communes et 124 contacts de Pipistrelles sopranes.

Au sonomètre, depuis 2001, la Pipistrelle commune a été contactée avec certitude sur les sites suivants du Plan-du-Bourg : marais des Chanoines et de Meyranne, mas de Lanau, Mas-Thibert, Ilon-du-Roi, mas de l'Espinaud, mas d'Icard, mas du Village et marais du Vigueirat. Dans ces derniers, il n'existe que 4 citations certaines de l'espèce durant la période d'étude : 6 individus le 22.05.2002, plusieurs le 20.09.2002, 1 ♂ le 12.05.2004 et un sujet le 09.06.2004.

En Grande-Camargue, 38 individus dont 29 jeunes ont été capturés au filet à la Tour-du-Valat le 28.07.2001 (KAYSER & OLIVIER 2001). En outre, de petites colonies de reproduction ont été découvertes entre 2002 et 2004 au grand-mas d'Avignon, au mas de Boisverdun, aux silos de Tourtoulon, au mas de la Chassagne, au mas de Figarès, aux Saintes-Maries-de-la-Mer, à Villeneuve, au mas de la Louisiane, au Vedeau, au mas de la Cure. L'espèce a également été contactée à Arles et sur le Petit-Rhône en Tête-de-Camargue.

En Petite-Camargue gardoise, l'espèce semble présente sur l'ensemble de la zone, mais abonde surtout au niveau des villages (Gallician, le Cailar, Franquevaux). Plusieurs colonies de mises-bas ont été recensées au niveau des remparts d'Aigues-Mortes.

**Commentaire :** Depuis la distinction entre les deux « petites » Pipistrelles, l'attention des naturalistes s'est tournée vers *P. pygmaeus*, nouvelle espèce pour la science et les mentions de *P. pipistrellus* ont, semble-t-il, été délaissées car considérées comme « trop » communes. Cette lacune complique quelque peu l'analyse des données mais il est clair que l'espèce est largement répandue et très abondante en Camargue.

Pipistrelle soprane

*Pipistrellus pygmaeus*

**Données antérieures :** aucune (espèce non décrite). Les premières données certifiées pour la Camargue datent de la saison 2001, année de parution de l'article de PINASSEAU & AULAGNIER, mais la présence de Pipistrelles émettant à 55 kHz avait été notée à Salin-de-Badon dès 1993.

**Nouvelles données (35 localités ; 92 contacts) :** Sa reproduction est avérée à la Tour-du-Valat (COHEZ *et al.* 2004), au mas de Petit-Badon, au mas Paulon, au mas de la Cure et aux marais du Vigueirat. A la Tour-du-Valat, les Pipistrelles occupant les nichoirs muraux et les volets de la menuiserie se rapportent à cette espèce. En juin 2004, plus de 850 Pipistrelles sopranes ont été dénombrées à la sortie de 4 nichoirs différents (COHEZ *et al. op. cit.*).

Par contre, sa reproduction n'a pas encore été

<sup>5</sup> Auxquels il faut ajouter 24 contacts sur 5 sites sur lesquels l'une ou l'autre espèce ont été formellement identifiées par ailleurs. Par ailleurs, 95 contacts sur 32 localités sont attribués à *Pipistrellus sp.*, sans plus de précision.

constatée en Petite-Camargue, faute, sans doute, de prospection appropriée.

Commentaire : A ce jour, les données pour la Camargue sont nombreuses et, comme il a été dit précédemment, c'est l'espèce qui est contactée le plus fréquemment au détecteur. Cela n'est pas étonnant au vu de récents articles qui montrent que la Pipistrelle soprane est plutôt liée aux milieux humides (SATTLER *et al.* 2007). Cela se confirme également en Languedoc-Roussillon où l'espèce est omniprésente le long des ripisylves des cours d'eau et dans les marais qui bordent les étangs littoraux.

#### Pipistrelle de Kuhl

##### *Pipistrellus kuhlii*

Données antérieures : La Pipistrelle de Kuhl est citée en Camargue pour la première fois par KOENIG (1961) qui l'a capturée au filet. Par la suite, plusieurs individus ont été contactés derrière des volets de différents mas (HAQUART 1995) et l'espèce se reproduit à la Tour-du-Valat en compagnie de la Pipistrelle commune (KAYSER *in* HAQUART 1995).

Nouvelles données (45 localités ; 74 contacts)<sup>6</sup> : Treize individus ont été trouvés dans des pelotes d'Effraie. Parmi ceux-ci, 4 proviennent du mas de Boisverdun, 4 du mas de Figarès et 5 du mas du Canet en Petite-Camargue gardoise.

En Grande-Camargue, plusieurs observations ont été faites entre 2001 et 2005. Il s'agit de 13 individus dont 11 ♀♀ lactantes et 2 jeunes capturés le 26.07.2001 au mas de Petit-Badon. A la Tour-du-Valat, un ♂ a été attrapé le 28.07.2001, 1 individu blessé a été récupéré le 27.03.2002 et 3 ♀♀ gestantes ont été capturées le 14.06.2004 (COHEZ *et al.* 2004). Trois spécimens sont tombés dans une cheminée dans le village du Sambuc le 20.07.2004. Trois individus ont été capturés le 19.06.2005 au mas du Grand-Manusclat, 3 autres au mas de Peint à la même date et 2 le 18.06.2005 au mas de Boisverdun. L'espèce a également été contactée en Tête-de-Camargue.

Seize observations ont été réalisées dans les marais du Vigueirat entre le 12.09.1990 et juin 2004 avec des maxima de 3 sujets le 22.06.1998 et trois ♂♂ le 12.05.2004. Par ailleurs, la Pipistrelle de Kuhl a été contactée avec certitude au pont de la Ville, dans les marais des Chanoines, à Mas-Thibert, au mas d'Icard (Plan-du-Bourg), au mas de l'Espinaud et dans les marais de Sollac.

En Petite-Camargue, la première mention est relativement récente et provient d'une étude sur le

domaine de Listel en 1998 (DEFOS DU RAU 1998). Depuis, plusieurs données ont été recueillies lors de différentes prospections au détecteur. Elles montrent que la répartition de la Pipistrelle de Kuhl suit assez fidèlement celle des autres Pipistrelles, avec une zone d'importance particulière centrée sur Gallician et sur Aigues-Mortes.

Cependant, les colonies de parturition de *P. kuhlii* sont moins évidentes à localiser car cette espèce plutôt rupicole semble préférer les fissures de mur et peut former des colonies mixtes avec la Pipistrelle commune. Seuls les remparts d'Aigues-Mortes accueillent avec certitude des colonies de mise-bas, des jeunes Pipistrelles tout juste volantes ayant été observées en apprentissage et identifiées à l'aide du détecteur comme étant des Pipistrelles de Kuhl.

Commentaire : A noter que par la technique de détection des ultrasons, la Pipistrelle de Kuhl peut être facilement confondue avec la Pipistrelle de Nathusius. Elle s'en distingue principalement par ses cris sociaux caractéristiques, qui sont cependant plus rares que les cris sonar. C'est pourquoi ce mode d'observation doit certainement sous-estimer la fréquence de l'espèce.

Néanmoins, au vu des contacts obtenus par les différentes méthodes de détection, la Pipistrelle de Kuhl qui est probablement l'espèce la plus répandue dans les départements côtiers de la zone méditerranéenne française, peut être considérée comme commune en Camargue.

#### Pipistrelle de Nathusius

##### *Pipistrellus nathusii*

Données antérieures : Il faut remonter à BAUER & FESTETICS (1958) pour trouver les premières données de Pipistrelle de Nathusius en Camargue alors que REGUIS (1880) la signale comme rare en Provence et fait part du caractère migrateur de cette chauve-souris. En Petite-Camargue, elle n'est citée que d'Aigues-Mortes par KOENIG & KOENIG (1961) qui récoltent les ossements de 5 individus dans des pelotes d'Effraie et observent quelques individus vivants dans des fentes de mur. DIETRICH & ROER (*in* BAUER & WIRTH 1979) signalent chacun la reprise en Camargue d'une Pipistrelle de Nathusius, baguées respectivement dans le nord de la République Démocratique Allemande et dans le Schleswig-Holstein.

Nouvelles données (30 localités ; 112 contacts) : Aujourd'hui, la Pipistrelle de Nathusius se rencontre assez régulièrement toute l'année en Camargue (tableau 3). Elle a été notée à Salin-de-Badon, au mas de Petit-Badon, à la Tour-du-Valat, à la Capelière, au mas de la Cure, au pont de la Ville, à Mas-Thibert, au mas de l'Espinaud, au mas d'Icard, dans les marais des

<sup>6</sup> Auxquels il faut ajouter 46 contacts (essentiellement au détecteur d'ultrasons) sur 14 sites pour lesquels la distinction entre *P. kuhlii* et *P. nathusii* n'a pu être effectuée.



Chanoines et de Meyranne, au mas du Village et tout particulièrement dans les marais du Vigueirat. Un ♂ aux gonades gonflées (ce qui indique que l'animal était en période d'accouplement) a été capturé le 06.09.2001 à la Tour-Carbonnière, en Petite-Camargue. Par ailleurs, 3 écoutes de cris sociaux ont pu être réalisées fin juillet 2001 à l'aide d'un détecteur à expansion temporelle : une au niveau des remparts d'Aigues-Mortes, une à la sortie sud du Caillar et une autre au-dessus d'une prairie humide derrière le mas Paulet.

En outre, parmi les récentes récoltes de pelotes d'Effraie, nous avons trouvé 8 sujets au mas de Boisverdun (dans 5 lots), un au mas Ballarin et un au mas du Grand-Manusclat.

Aux marais du Vigueirat, 10 nichoirs à Chauves-souris ont été installés dans des arbres (HAQUART & GCP 1998) en 1998 et sont régulièrement suivis depuis 2004 par Mathieu CHAMBOULEYRON et Roland JAMAULT. Ces nichoirs sont principalement occupés par des essaims de Pipistrelles de Nathusius en automne et surtout au printemps. Les résultats présentés ci-dessous sont issus de ces suivis réalisés en 2004 et 2005.

La variation inter-annuelle des effectifs peut être forte puisqu'en 2005 les effectifs étaient deux fois plus importants qu'en 2004 lors des contrôles de nichoirs printaniers et automnaux.

Lors de ces 2 années de suivi, environ 80 % des effectifs annuels (6 contrôles de nichoirs) ont été dénombrés lors des 2 contrôles du mois d'avril, contre 20 % en septembre et octobre.

Au printemps, les nichoirs peuvent être occupés par un nombre important d'individus allant jusqu'à quelques ♂♂ et 40 ♀♀ dans un même nichoir. Le sex-ratio printanier est alors très déséquilibré, avec une moyenne de 93% de ♀♀ occupant les nichoirs. Pourtant, aucun accouplement n'a jamais été constaté lors de ces rassemblements printaniers. Il est donc logique qu'il s'agisse de pics de passage de ♀♀ en migration vers leur quartier de mise-bas se situant dans le Nord-Est de l'Europe.

Il n'y a en effet plus de contacts dans les nichoirs de mi-mai à juillet, cependant des ♂♂ de cette espèce sont toujours présents en Camargue comme l'attestent les quelques observations faites en été.

Les mois de septembre et, dans une moindre mesure, d'octobre correspondent à la période des accouplements où chaque ♂ constitue un harem de 3 à 10 ♀♀. Le sex-ratio est alors moins défavorable aux ♂♂ qu'au printemps, avec 71% de ♀♀ en moyenne occupant les nichoirs.

**Tableau 3 :** Sex-ratio des Pipistrelles de Nathusius *Pipistrellus nathusii* capturées de façon aléatoire (ou trouvées mortes) en Camargue entre 1995 et 2005 en fonction des mois de l'année

	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
♂♂	2	15	1	4	16	1	11	9	4
♀♀	1	212	1				39	2	1

Cette espèce migratrice fait l'objet de programmes de baguage afin de suivre ses trajets migratoires. Deux individus bagués à Breeskow en Allemagne (proche de Berlin) ont été capturés aux marais du Vigueirat, soit une distance parcourue de 1.194 km (en ligne droite) :

- une ♀ baguée le 05.07.1995 (Allemagne), puis capturée le 10.04.1996 (Camargue) ;
- une ♀ baguée le 25.04.2004 (Allemagne), puis capturée le 13.04.2005 (Camargue).

Commentaire : A ce jour, la Pipistrelle de Nathusius ne semble pas mettre bas en Camargue. L'ensemble des observations laisse apparaître que le delta du Rhône est une zone de migration pour l'espèce, et vraisemblablement un lieu pour les parades et les accouplements. Certains individus hibernent en Camargue mais il y a un net pic d'effectifs au mois d'avril, issus vraisemblablement d'animaux en transit en provenance du Sud (Languedoc-Roussillon ou Espagne?). Au mois d'avril, les ♀♀ quittent le territoire pour rejoindre des zones humides plus de 1.000 km au nord-est. Les mâles sont, quant à eux, présents toute l'année dans la région.

Vespère de Savi

*Hypsugo savii*

Données antérieures : aucune.

Nouvelles données (4 localités ; 5 contacts) : Deux spécimens ont été déterminés provenant de 2 lots différents de pelotes d'Effraie au mas de Boisverdun. Le premier a été trouvé le 08.03.1998 et le second le 08.04.2001. Des sujets ont également été contactés au détecteur au mas de la Cure le 29.05.2002, ainsi que dans le marais des Chanoines et au mas d'Icard, près de Mas-Thibert le 17.09.2002. Il s'agit pour cette espèce des premières mentions pour la Camargue.

Commentaire : Le Vespère de Savi est une espèce liée aux milieux rupestres. Il loge notamment dans les fissures des falaises, parfois derrière les volets. Il est commun dans les Alpilles, la costière et les garrigues nîmoise et montpelliéraine. Il n'est donc pas surprenant de le rencontrer occasionnellement en Camargue.

Oreillard gris

*Plecotus austriacus*

Données antérieures : Les seules mentions antérieures d'Oreillard gris concernent la Petite-Camargue et proviennent toutes d'Aigues-Mortes (KOENIG & KOENIG, 1961). Ces auteurs ont récolté des ossements dans des pelotes d'Effraie et ont trouvé une colonie de reproduction d'environ 25 individus accrochés à un plafond dans les remparts.

Nouvelles données (5 - 8 localités ; 26 - 32 contacts) : Les données récentes sont quasiment toutes issues du mas de Petit-Badon. Elles ne concernent à chaque fois qu'un seul individu observé régulièrement entre 2001 et 2005, si ce n'est 2 individus vus les 18.02.2002, 29.10.2003, 25.11.2004 et 22.10.2005. Au mas de Boisverdun, 3 spécimens ont été attrapés au filet le 18.06.2005 alors qu'un sujet était trouvé dans un lot de pelotes ramassé le 17.08.2005. Un individu a été observé au mas de Peaudure le 16.08.2005. Sur le Plan-du-Bourg, 2 individus ont été observés au mas de Lanau le 12.07.1999 et 1 attrapé au filet à l'Illon-du-Roi le 25.07.2002 (GCP 2003).

En Petite-Camargue gardoise, début juillet 2001, 5 individus dont 3 regroupés en essaim, sont observés dans un renfoncement du plafond d'une salle dans les remparts d'Aigues-Mortes. L'espèce étant connue pour former de petites colonies de mise-bas, elle se reproduit certainement encore en ces lieux.

Les contacts visuels d'un Oreillard (dont l'espèce n'a pu être précisée) le 20.07.2000, puis d'un autre de décembre 2000 à janvier 2001 au mas de Petit-Badon sont probablement à rattacher à *P. austriacus*, tout comme les Oreillards contactés les 23.07.2002 et 17.09.2002 au mas d'Icard, le 27.07.2001 en chasse le long d'une haie, 2 km au sud-est d'Aigues-Mortes et dans les mêmes circonstances le 25.07.2001 aux environs de Gallician.

Commentaire : L'Oreillard gris est probablement plus commun qu'il n'y paraît car la Camargue figure dans son aire de répartition et offre suffisamment de gîtes potentiels. En outre il est assez commun en Crau.

Oreillard roux

*Plecotus auritus*

Données antérieures : aucune.

Nouvelles données (1 localité ; 1 contact) : Un spécimen est capturé au filet le 18.06.2005 au mas de Boisverdun.

Commentaire : Il s'agit de la première mention de cette espèce, non seulement pour la Camargue, mais également pour l'ensemble du département des Bouches-du-Rhône. En région PACA, l'Oreillard roux est rare en dessous de 600 m d'altitude et, côté

languedocien, il n'est présent que dans les Cévennes, au nord d'Anduze (30). Il faut donc considérer sa présence comme exceptionnelle pour la Camargue et certainement à vérifier. Il se peut qu'à l'instar du Murin de type « à moustaches », cet Oreillard puisse se retrouver en Camargue à la faveur des ripisylves du Rhône.

Minioptère de Schreibers

*Miniopterus schreibersi*

Données antérieures : Cette espèce est déjà mentionnée par REGUIS (1880) qui obtient des individus provenant d'Albaron d'où il reçoit également des Murins de Capaccini, espèce cavernicole souvent observée en compagnie du Minioptère. Existe-t-il encore un site non retrouvé susceptible d'abriter ces espèces à Albaron ? Si la réponse est positive, il doit certainement s'agir d'une sorte de galerie ou d'un tunnel car la géologie locale n'offre aucune cavité naturelle. CHEYLAN & BERGIER (1979) mentionnent un individu trouvé dans la cour du mas de la Tour-du-Valat et présent dans la collection de cet organisme.

Nouvelles données (6 localités ; 6 contacts) : Plus récemment, un individu a été identifié le 20.05.1999 dans une pelote de réjection d'Effraie récoltée au mas du Canet en Petite-Camargue. Un autre a été observé le 17.04.2002 derrière un volet au mas de Petit-Badon. Sur le Plan-du-Bourg, l'espèce a été détectée à 4 reprises en 2002 au détecteur d'ultra-sons : 3 individus dans le marais des Chanoines le 12.05, 1 individu le 22.05 dans les marais du Vigueirat, 1 individu à Mas-Thibert et 1 autre au mas d'Icard le 23.07 (GCP 2003).

Commentaire : Cette espèce cavernicole est en fort déclin au niveau national. Néanmoins, les Alpilles abritent un site d'hibernation et un site de mise-bas et, à l'ouest, le site de reproduction le plus proche connu se situe dans les gorges du Gardon. L'espèce ayant un rayon d'action pouvant atteindre 40 km entre le gîte diurne et le territoire de chasse, elle peut fréquenter la Camargue, ne serait-ce qu'à partir de cette colonie. Au sonomètre, la détermination du Minioptère est délicate car ses émissions sont très proches de celles de la Pipistrelle soprane. En attendant la découverte de critères acoustiques fiables, il est difficile de définir son statut en Camargue. Néanmoins, plusieurs enregistrements obtenus en Tête-de-Camargue, le long de canaux, sont probablement à rapporter au Minioptère. Cette espèce pourrait donc fort bien profiter de la richesse trophique de la Camargue et venir régulièrement y chasser. Lors des déplacements saisonniers qui amènent les Minioptères à transiter de gîte en gîte, certains individus peuvent passer par la Camargue.

Molosse de Cestoni

*Tadarida teniotis*

Données antérieures : Un individu a été observé, pour la première fois en Camargue, en 1992 à la Tour-du-Valat (KAYSER & CROCHET 1994)

Nouvelles données (9 localités ; 29 contacts) : Une vingtaine d'observations proviennent du mas Paulon et concernent à chaque fois un spécimen de sexe non déterminé gîte derrière des volets, si ce ne sont deux individus vus le 16.02.2002. Un individu a été entendu non loin du mas d'Espeyran le 25.07.2001 ainsi qu'un autre, au crépuscule, au Sambuc en février 2005 alors que 2 individus ont été repérés grâce au détecteur d'ultrasons en Tête-de-Camargue le 06.05.2003. Aux Stes.-Maries-de-la-Mer, 1 individu a

été entendu le 25.09.1999 (C. DIETZ & I. SCHUNGER com pers.) et 4 - 5 observés le 03.03.2005 (B. ALLEGRINI com. pers.). Sur le Plan-du-Bourg, l'espèce a été contactée au détecteur d'ultrasons le 12.05.2002 dans le marais de Meyranne, à deux reprises au mas d'Icard (2 individus les 23.05.2002 et 17.09.2002) et au salin du Caban (2 individus les 20.05.2005 et 11.09.2005).

Commentaire : Le Molosse est une espèce qui chasse haut et peut parcourir de grandes distances entre le gîte et le territoire de chasse. Il est régulièrement entendu en Crau, dans les Alpilles, au dessus d'Arles, et sur la costière de Nîmes.

**Tableau 4** : Statut des différentes espèces de Chiroptères présentes en Camargue.

Liste des espèces	Statut en Camargue
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Très rare, une seule observation
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rare, une seule colonie de reproduction connue avec certitude en 2005
Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	Très rare, une seule observation
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Très rare, une seule observation
Petit Murin <i>Myotis blythi</i>	Peu commun, estivage d'individus isolés (essentiellement des ♂♂)
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentoni</i>	Statut à définir ; semble fréquenter le Rhône au nord du delta, les étangs et canaux de Petite-Camargue
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	Statut à définir ; a priori très rare, une seule observation récente
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Rare, une seule colonie de reproduction connue en 2005
Murin (à moustaches ?) <i>Myotis cf. mystacinus</i>	Rare, 4 données
Grande Noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>	Statut à définir ; a priori très rare (aucune donnée pendant la présente étude)
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Très rare, une seule donnée, espèce migratrice en limite d'aire
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Peu commune, espèce migratrice
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Commune, reproduction certaine
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Très commune, reproduction fréquente dans les bâtiments
Pipistrelle soprane <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Espèce la plus commune de Camargue ; reproduction fréquente dans les bâtiments
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Très commune
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Assez commune en automne et printemps ; accouplements constatés à l'automne mais les ♀♀ sont absentes à l'époque de la mise-bas
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	Rare ou peu commune (à préciser)
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Peu commun
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Très rare, une seule observation
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersi</i>	Statut à définir ; potentiellement commun
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Assez commun mais peu abondant

## CONCLUSION

Avec 22 espèces de Chiroptères mentionnées, dont 21 au cours de la présente étude, la Camargue présente une diversité spécifique remarquable. Cependant, seules 6 espèces sont communes, et 7 se reproduisent avec certitude. La majorité des autres espèces n'a été observée qu'exceptionnellement (tableau 4). Onze nouvelles espèces ont été découvertes en Camargue depuis la dernière synthèse (HAQUART 1995), ce qui souligne les efforts de prospections qui ont eu lieu au cours de la dernière décennie dans ce secteur géographique.

L'analyse de pelotes d'Effraie a permis la découverte en Camargue de 2 nouveaux taxons : *Rhinolophus hipposideros* et *Myotis cf. mystacinus*. Ce résultat souligne encore une fois l'intérêt de cette méthode pour l'inventaire des petits mammifères.

La présence, en Camargue, du petit Rhinolophe, du Rhinolophe euryale, d'un Murin de type Murin à moustaches, de la Noctule commune et de l'Oreillard roux (qui est d'ailleurs une nouvelle espèce pour le département des Bouches-du-Rhône) est remarquable et probablement exceptionnelle car ces Chiroptères y sont en limite d'aire de répartition. Ces espèces étant plutôt liées aux massifs forestiers, il est probable que la ripisylve du Rhône et les boisements relictuels de feuillus leur servent de corridors. Rappelons également ici que la Barbastelle, qui n'a jamais été encore mentionnée en Camargue, a été contactée en Crau ces dernières années le long d'un canal.

Par ailleurs, le statut de plusieurs espèces manque de certitude et reste à affiner. C'est le cas, en particulier, du grand Rhinolophe, des Murins de Daubenton, de Capaccini, et à oreilles échancrées, de l'Oreillard gris et du Minioptère de Schreibers, pour lesquels on ne dispose que de peu de données alors que la Camargue présente des potentialités très favorables pour ces espèces. La rareté des contacts est certainement liée aux faibles densités de populations, à la difficulté de prospection sur de nombreux domaines privés, etc., mais il est également possible que les méthodes d'études utilisées soient peu performantes pour l'observation de ces espèces (faible portée des sonars et difficulté de détermination, contextes de capture défavorables, territoires de chasse difficiles d'accès pour l'homme...).

En ce qui concerne les espèces rares au niveau national et européen, il faut souligner l'intérêt patrimonial de la colonie mixte de grand Rhinolophe et de Murin à oreilles échancrées qui a été découverte récemment. Il s'agissait en 2005 de la seule colonie de reproduction connue pour ces espèces en Camargue. C'est la plus importante colonie de reproduction de grand Rhinolophe connue en région PACA et la seule

pour les Bouches-du-Rhône. Ces espèces étant particulièrement vulnérables, une protection de leur gîte s'impose et des études spécifiques contribueraient à la préservation de ces populations.

Les Pipistrelles sont le genre de Chiroptères le plus représenté en Camargue ; on y rencontre certainement les densités les plus élevées de la région PACA et probablement aussi de la région LR, même si cette dernière présente d'autres complexes lagunaires favorables. Ces densités impressionnantes sont à mettre en relation avec les grandes surfaces de zones humides et notamment des marais d'eau douce, qui produisent une abondance de moustiques et de chironomes, proies très prisées des Pipistrelles (LUGON 2007). Rappelons ici que la Camargue est le dernier territoire du littoral méditerranéen à ne pas être démoustiqué systématiquement chaque année, ce qui a certainement un impact sur la disponibilité alimentaire des populations de Pipistrelles.

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle soprane sont abondantes en Camargue mais, par manque d'études, on ne sait pas dans quelles proportions respectives. Il reste beaucoup à apprendre sur l'écologie de ces espèces jumelles (gîtes, territoires de chasse, régime alimentaire...).

## REMERCIEMENTS

L'observation des Chiroptères est une activité ardue, les données sont rares face aux efforts de prospection et les découvertes relatées dans cet article n'auraient pu se faire sans la contribution de nombreux naturalistes. Toutes les personnes citées ici sont chaleureusement remerciées pour la contribution de leurs observations. Il s'agit de : Benjamin ALLEGRINI, Antoine ARNAUD, Christophe BARBRAUD, Nicolas BECK, Etienne BECKER, Silke BEFELD, Christophe CARRITEY, Damien COHEZ, Vincent COHEZ, Laura DAMI, Karine DELORD, Laurent DEMONGIN, Laurent DESNOUHES, Thibault DIEULEVEUT, Arnaud DORGERE, Gaël HEMERY, Roland JAMAULT, Arnaud LE NEVE, Katia LOMBARDINI, Alain MANTE, Grégoire MASSEZ, André MAUCHAMP, Mickaël MARY, Thierry MARMOL, Guillaume PAULUS, Johann PERROT, Jérémiah PETIT, Christophe PIN, Olivier PINEAU, Patrick ROGERS, Dominique ROMBAUT, Sébastien ROUE, Claire TETREL, Marc THIBAUT, Christophe TOURENQ, Emmanuel VIALET, Bruno VEILLET, Nicolas VINCENT-MARTIN et Loïc WILLM.

Nous remercions particulièrement Emmanuel COSSON, du Groupe Chiroptères de Provence, pour la contribution de ses observations et la relecture de cet article, ainsi que Marc PICHAUD pour son aide cartographique.

BIBLIOGRAPHIE

- AELLEN V. (1985).- Clé de détermination des chauves-souris d'Europe occidentale. *in Les chauves-souris de France*. Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature, section Isère, Grenoble.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M. (1999).- *Les Chauves-souris*. Delachaux & Niestlé. Lausanne et Paris.
- BAILLOT M. (1964).- Bilan de 25 ans de baguage de chauves-souris en France. *Bull. CRMMO*, Paris, (suppl. à *Mammalia*, 9) : 51 p.
- BARATAUD M. (1992a).- Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrasons : le point sur les possibilités actuelles. *in Actes 16<sup>e</sup> colloque francophone de mammalogie*. Muséum d'Histoire Naturelle Grenoble : 58-68.
- BARATAUD M. (1992b).- L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de Chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, 9 : 23-57.
- BARATAUD M. (1996).- *Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France*. Sittelle. Double CD et livret. 49 p.
- BARATAUD M. (2002).- *Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe*. Sittelle. CD et livret.
- BARATAUD M. (2003).- *Variabilité acoustique et possibilités d'identification chez sept espèces de chiroptères européens appartenant au genre Myotis*. 27 p. (inédit).
- BAUER K. (1956).- Schleiereule (*Tyto alba*) als Fledermausjäger. *Journal für Ornithologie*, 97 : 335-340.
- BAUER K. & FESTETICS A. (1958).- Zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna der Provence. *Bonner zoologische Beiträge*, 9 : 103-119.
- BAUER K. & WIRTH J. (1979).- Die Rauhaufledermaus *Pipistrellus nathusii* KEYSERLING & BLASIUS, 1839 (Chiroptera, Vespertilionidae) in Österreich (Mammalia Austriaca 2). *Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, 82 : 373-385.
- BAUMGART G. et coll. (1984).- *Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Bilan 1983*. Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement et Musée Zoologique de l'Université Louis-Pasteur et de la Ville de Strasbourg.
- BAUMGART G. et coll. (1985).- *Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Bilan 1984*. Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement et Musée Zoologique de l'Université Louis-Pasteur et de la Ville de Strasbourg.
- BENDA P., RUEDI M. & UHRIN M. (2003).- First record of *Myotis alcaethoe* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Slovakia. *Folia Zool.*, 52 : 359-365.
- BERSUDER D. & KAYSER Y. (1988).- La prédation des Chiroptères par la Chouette effraie (*Tyto alba*) en Alsace et dans les contrées limitrophes. *Ciconia*, 12 : 135-152.
- BRITTON-MELLA M-C. (1982).- *Les chauves-souris du Bas-Languedoc, clé de détermination et leur application à la reconnaissance des restes osseux de chiroptères dans les pelotes de réjection de rapaces*. Université de Montpellier. 41 p.
- CHEYLAN G. & BERGIER P. (1979).- *Inventaire des Mammifères de Camargue*. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. 45 p.
- COHEZ D., OLIVIER A., DESNOUHES L., THIBAUT M. & PINEAU O. (2004).- *Rapport d'activités interne*. Station Biologique de la Tour du Valat, Arles. 92 p.
- CRESPON J. (1844).- *Faune méridionale ou description de tous les animaux vertébrés*. Nîmes. 355 p.
- DECHAMBRE E. (1938).- Note sur les petits mammifères de Camargue. *Bull. Soc. Nat. Accl. France*, 85 : 464-468.
- DEFOS DU RAU P. (1998).- *Evaluation du patrimoine naturel des domaines Listel d'Aigues-Mortes*. Rapport d'étude, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. 60 p.
- DISCA T. (2001).- *Inventaire préliminaire des chiroptères de la Petite Camargue gardoise, essai de caractérisation des milieux de chasse*. Les Ecologistes de l'Euzière, Prades-le-Lez. 22 p.
- DODELIN (2002).- *Identification des Chiroptères de France à partir de restes osseux*. Fédération française de Spéléologie. 48 p.
- EISENTRAUT M. (1960).- Berichte und Ergebnisse von Markierungsversuchen an Fledermäusen in Deutschland und Österreich. *Bonner zoologische Beiträge*, Sonderheft 11 : 18-21.
- FELTEN H., HELFRICHT A. & STORCH G. (1973).- Die Bestimmung der europäischen Fledermäuse nach der distalen Epiphyse des Humerus. *Senckenbergiana biol.*, 54 : 291-297.

- GALLEGO L. & SANCHEZ A. (2000).- La craneometria de los quiropteros en el trabajo de G. S. MILLER 1912. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 96 : 139-145.
- GROUPE CHIROPTERES DU LANGUEDOC – ROUSSILLON (2008).- *Atlas Chiroptères du Midi*. Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens. [www.onem-France.org/chiroptères/](http://www.onem-France.org/chiroptères/)
- GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE (2003).- *Inventaire des Chiroptères du site Natura 2000 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles » - FR9301596. Recommandations de gestion en vue de leur conservation*. Groupe Chiroptères de Provence & CEEP. 106 p.
- HAQUART A. (1995).- Note sur les Chiroptères de Camargue (Bouches-du-Rhône). *Faune de Provence*, 16 : 107-109.
- HAQUART A. (2001).- *Expertise Chiroptères : les bâtiments du Mas de La Cure, diagnostic et propositions d'aménagements préalables aux travaux*. Groupe Chiroptères de Provence & Parc Naturel Régional de Camargue. 29 p.
- HAQUART A. (2002).- *Chiroptères du domaine du Mas de la Cure : inventaire des espèces et recommandations de gestion*. Groupe Chiroptères de Provence & Parc Naturel Régional de Camargue. 22 p.
- HAQUART A., BAYLE P., COSSON E. & ROMBAUT D. (1997).- Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. *Faune de Provence*, 18 : 13-32.
- HAQUART, A. & DISCA T. (2007).- Caractéristiques acoustiques et nouvelles données de Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) dans le sud de la France. *Le Vespère*, 1 : 15-20.
- HAQUART, A. & GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE (1998).- *Aménagement de gîtes pour les Chiroptères sur les marais du Vigueirat (Camargue)*. Groupe Chiroptères de Provence. 30 p.
- HEIM DE BALSAC H. & BEAUFORT F (1968).- Le statut des noctules (*Nyctalus*) en France. *Mammalia*, 32 (2) : 204-206.
- HELVERSEN O., HELLER K.-G., MAYER F., NEMETH A., VOLLETH M. & GOMBKOTO P. (2001).- Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften*, 88 : 217-223.
- HUTTER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L. (2005).- *Bat migrations in Europe, a review of banding data and literature*. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn. 162 p.
- KAYSER Y. & CROCHET P. A. (1994).- Découverte d'un Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis* en Camargue. *Faune de Provence*, 15 : 79.
- KAYSER Y. & OLIVIER A. (2001).- Contribution à la connaissance du peuplement mammalogique de la Tour du Valat. *Rapport annuel d'activité du Domaine de la Tour du Valat*. Station Biologique de la Tour du Valat, Arles : 46-50.
- KOENIG C. & KOENIG I. (1961).- Zur Oekologie und Systematik südfranzösischer Flederermäuse. *Bonner zoologische Beiträge*, 12 : 189-229.
- KOENIG C. (1961).- Schleireule (*Tyto alba*) « schlägt » fliegende Fledermäuse. *Beiträge zur Vogelkunde*, 7 (3/4) : 229-233.
- LAURENT P. (1941a).- Rapport d'une mission d'étude sur la biologie des Chiroptères dans le midi de la France. *Bull. Mus. Nat. Hist. Paris*, 13 : 513-516.
- LAURENT P. (1941b).- Observations sur les Cheiroptères du midi de la France appartenant à la collection Siépi (Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille). *Bull. Hist. Nat. Marseille*, 1 (4) : 290-305.
- LEGER F. (1987).- Chiroptères dans les pelotes d'Effraie en Lorraine. *Arvicola*, 4(1) : 5.
- LUGON A. (2007).- *Analyse du régime alimentaire de Pipistrellus pygmaeus*. *La Tour du Valat, Arles, Camargue (13)*. Groupe Chiroptères de Provence & L'Azuré. 15 p.
- MENU H. & POPELARD J.-B. (1987).- Utilisation des caractères dentaires pour la détermination des Vespertilionidés de l'Ouest Européen. *Le Rhinolophe*, 4 : 7-88.
- MENU H. (1985).- Morphotypes dentaires actuels et fossiles des Chiroptères Vespertilioninés - 1<sup>ère</sup> partie : étude des morphologies dentaires. *Palaeovertebrata*, 15 : 71-128.
- PAILLEY M. & PAILLEY M. (1996).- Les Chiroptères dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Maine-et-Loire. *Crex*, 1 : 41-43.
- PEYRARD Y. & NEMOZ M. (2007).- *Etude de l'activité et des habitats de chasse des murins de Capaccini (Myotis capaccinii) de la colonie des Gorges du Gardon (Gard, France) en vue de leur conservation*. Syndicat Mixte des Gorges du Gardon, Groupe Chiroptères Languedoc - Roussillon & S.F.E.P.M. 56 p.
- PINASSEAU A. & AULAGNIER S. (2001).- Les pipistrelles « communes » : identification et écologie de deux espèces jumelles. *Arvicola*, 13 : 12-20.
- QUEKENBORN D. (2005).- *Recherche d'une colonie de reproduction de grands Rhinolophes (Rhinolophus ferrumequinum) au sein du Parc*

- Naturel Régional de Camargue*. Groupe Chiroptères de Provence & Parc Naturel Régional de Camargue. 20 p.
- QUEKENBORN D., DEBLOIS S. & BOUQUIER L. (2007).- *Rapport d'étude des territoires de chasse du Murin de Capaccini (Myotis capaccinii) en période de gestation dans le Verdon*. Groupe Chiroptères de Provence. 41 p.
- REGUIS J.M.S. (1880).- *Note sur les Mammifères de Provence*. Lebon, Marseille. 70 p.
- RUFRAY V. (2005).- Le Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*. Actualisation de la répartition en France. *Actes des IV<sup>es</sup> rencontres Chiroptères Grand-Sud*. Bidarra (64), 19 et 20 mars 2005. SFPEM : 43-49.
- RUPRECHT A.L. (1979).- Bats (*Chiroptera*) as constituents of the food of Barn owls (*Tyto alba*) in Poland. *Ibis*, 121 : 489-494.
- SATTLER T., BONTADINA F., HIRZEL A. H. & ARLETTAZ R. (2007).- Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. *Journal of Ecology*, 44(6) : 1188-1199.
- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E. (1991).- *Guide des Chauves-souris d'Europe*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel et Paris. 225 p.
- SEVILLA P. & LOPEZ-MARTINEZ N. (1986).- Comparative systematic value between dental and external/skeletal features in Western European Chiroptera. in *Proceeding of the VIIth International Symposium on dental morphology, Paris, Mém. MNHN*, série C, 53 : 255-266.
- SEVILLA-GARCIA P. (1986).- Identificación de los principales quiropteros ibéricos a partir de sus dientes aislados. Valor sistemático de los caracteres morfológicos y métricos dentarios. *Donana, Acta Vertebrata*, 13 : 111-130.
- SIEPI P. (1889).- Liste des Chiroptères dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. *Compte-rendu des séances du congrès international de Zoologie, Paris* : 52-58.
- TETREL C., DORGERE A., QUEKENBORN D. & COSSON E. (2006).- *Le Grand Rhinolophe en Camargue (Rhinolophus ferrumequinum)*. *Inventaire et étude préliminaire des terrains de chasse et recommandations de gestion en vue de leur conservation*. Groupe Chiroptères de Provence & Parc Naturel Régional de Camargue. 20 p.
- UTTENDOERFER O. (1952).- *Die Ernährung der Greifvögel und Eulen*. Eugen Ulmer, Stuttgart..
- WEBER K. et HOFFMANN L. (1970).- *Camargue : l'âme d'un sol sauvage*. Kümmerly & Frey, Berne. 111 p.