



CHIROPTERES

De la zone Natura 2000 du Bassin des Sorgues

Statut des espèces



© Tanguy Stoecklé

Consignes de gestion en vue d'une conservation durable

Février 2003

Chargé d'étude :
Pierre COIFFARD
Groupe Chiroptères de Provence
11, rue des muraires
84400 Apt - tél. 04 90 04 76 79

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	p. 2
PRESENTATION	p. 2
MATERIEL ET METHODES	p. 2
RESULTATS PAR ESPECES	p. 4
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	p. 5
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	p. 8
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentoni</i>)	p. 10
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	p. 12
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	p. 14
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	p. 16
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	p. 18
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	p. 19
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	p. 21
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	p. 22
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	p. 23
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	p. 24
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	p. 26
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	p. 28
SYNTHESE	p. 30
MENACES	
Dérangements et/ou destruction de gîtes	p. 32
Produits sanitaires et phytosanitaires	p. 33
Disparition d'une structure paysagère favorable	p. 39
Activités humaines	p. 40
CONSIGNES DE GESTION	p. 41
Recommandations générales	p. 42
Mesures spécifiques de conservation	p. 46
INDICATEUR DE SUIVI RECOMMANDE	p. 49
BIBLIOGRAPHIE	p. 50
ANNEXES	p. 52
Annexe I : Rapport de prospection juin et septembre 2002	
Annexe II : Type de grille préconisée pour la protection des sites souterrains	
Annexe III : Aménagements pour les ouvrages d'art	
Annexe IV : Système de chicane pour les ouvertures anti-pigeons	

Photos et dessins : tous droits de reproduction réservés

REMERCIEMENTS

Ont participé aux prospections de terrain :

Cécile BIDAUD
Vincent CARRERE
Pierre COIFFARD
Edina IFTICENE
Monica PICOT MANUEL
Tanguy STOECKLE
Marjorie WELTZ

Ont participé à la relecture de ce rapport :

Emmanuel COSSON
Tanguy STOECKLE

PRESENTATION

Ce document présente les résultats de l'inventaire des chauves-souris fréquentant le territoire des Sorgues. Une synthèse des observations existantes avait permis de constater les grandes lacunes qui existaient dans ce domaine. Les données existantes avant l'inventaire concernaient seulement les environs de Fontaine de Vaucluse et se limitaient à sept espèces répertoriées. Le présent travail est donc le premier inventaire des chauves-souris du Bassin des Sorgues et de ses environs.

Ce travail ne se limite pas à un simple inventaire, il développe également les exigences écologiques des espèces contactées. Il permet ainsi de définir les premières consignes de gestions en vue d'une meilleure prise en compte des espèces en voie de disparitions.

METHODES

Les méthodes utilisées sont :

- la capture au filet (détection d'Autorisations ministérielles de capture)
- La réalisation d'enquêtes auprès de la population locale
- La prospection des cavités naturelles ou artificielles.

Les recherches se sont déroulées en deux périodes :

- Fin du printemps (10/06 au 14/06), 2 équipes (3 personnes en tout) ont participé aux prospections du périmètre d'étude. Des prospection de gîtes (essentiellement bâtiments) ainsi que des enquêtes ont été faites en journées et des captures ont été réalisées en soirée.
- Début de l'automne (22/09 au 24/09), 2 équipes (6 personnes en tout) ont participé aux prospections de gîtes en cavités naturelles dans l'arène de Fontaine de Vaucluse et de ses environs. Des captures ont également été réalisées en soirée.

Les prospections ont été faites de manière à avoir une vue d'ensemble du site (voir rapport de prospection). Etant donné la linéarité de la zone, les prospections de bâtiments sont généralement hors périmètre N2000. Cependant des recherches y ont été menées car ce sont des lieux à forte potentialité en gîte.

Liste et caractéristiques des lieux de capture :

Sites de capture pour la période du 10 au 14/06

Point de capture	Milieux environnants	Lieu de capture
Sorgue de Velleron aval, ancienne usine de St Albergaty	Pâtures pour chevaux, ripisylve dense de feuillus, bâtiments	Sortie de cavité
Sorgue des Espassiers, domaine de Collet	Ripisylve dense de feuillus, bocage agricole, bâtiment	Corridor arboré, rivière
Sorgue amont, forêt rivulaire de Saumane, proximité Mousquety	Ripisylve dense de feuillus, forêt	Rivière, bras mort
Entraigues, les Herbages	Milieu bocager de prairies	Allée forestière, corridor arboré
Sorgue d'Entraigues, ancienne usine de Trévouse	Bâtiments, allée de gros arbres, ripisylve	Sortie de cavité, proximité de bâtiments
Cabanon à proximité du Grand Gigognan	Friche	Entrées du cabanon et autour
Aven de Valescure	Falaises, forêt de Chênes verts	Sortie de cavité

Sites de capture pour la période du 22 au 24/09

Point de capture	Milieux environnants	Lieu de capture
Cirque de Fontaine-de-Vaucluse	Pâtures pour chevaux, ripisylve dense de feuillus, bâtiments	Sortie de cavité
Cirque de Fontaine-de-Vaucluse	Ripisylve dense de feuillus, bocage agricole, bâtiment	Corridor arboré, rivière
Canal de Carpentras à Fontaine de Vaucluse	Ripisylve dense de feuillus, forêt	Pont
Cirque de Fontaine-de-Vaucluse	Bâtiments, allée de gros arbres, ripisylve	Sortie de cavité, proximité de bâtiments
Fontaine de l'Oule – Fontaine de Vaucluse	Fond de vallon, gros chênes verts, garrigue dense	Bassin et sentier
Cirque de Fontaine-de-Vaucluse	Falaises, forêt de Chênes verts	Sortie de cavité

RESULTATS PAR ESPECES

Espèces observées depuis 1990

Liste des espèces	Espèces présente en région PACA	Espèces présente dans le Vaucluse	Espèces observées dans la plaine des Sorgues
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	●	●	● *
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	●	●	● *
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	●	μ	
Rhinolophe de Mehely (<i>Rhinolophus mehelyi</i>)	μ		
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	●	●	● *
Petit murin (<i>Myotis blythii</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 mystacinus</i>)	●	●	
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	●		
Murin d' Alcatóe (<i>Myotis alcathoe</i>)	●		
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	●	μ	
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	●		
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	●	●	●
Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)	μ		
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	●	●	● *
Sérotine de Nilsson (<i>Eptesicus nilssonii</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 alpin (<i>Plecotus alpinus</i>)	●		
Barbastelle commune (<i>Barbastella barbastellus</i>)	●	●	
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	●	●	● *
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	●	●	● *
TOTAL :	27	20	14

en gras : espèce de l'Annexe II ; **μ** : données anciennes ; **●** : données postérieures à 1990 ; **+** : espèce fortement potentielle ; ***** espèce observée lors de l'inventaire 2002 ; en gris : nouvelles espèces (dont on ne connaît pas ou peu la répartition).

Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description et caractéristiques générales

- La présence du Grand rhinolophe est liée, entre autres, à l'existence de volumes sombres tranquilles et accessibles en vol (bâtiments, cavité souterraines...). Il se reproduit dans des combles chauds et dans des cavités souterraines. L'hibernation a lieu dans des cavités souterraines. La fidélité aux gîtes est importante. Les déplacements saisonniers sont de l'ordre de 20 à 30 km.
- Le Grand rhinolophe affectionne les **paysages semi-ouverts, offrant une grande diversité d'habitats**, constitués de boisements clairs de feuillus, de pinèdes claires, d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies et pâturés de préférence par des bovins, et des ripisylves, landes friches, vergers pâturés, jardins, etc. Les cultures monospécifiques sont évitées.
- Au printemps l'espèce chasse de préférence dans les milieux forestiers caducifoliés (**ripisylves notamment**) puis en été et en automne dans des milieux semi-ouverts (prairies pâturées et en lisière des bois ou des haies). Ce changement correspond aux variations d'abondance des proies-clés. De nombreuses études soulignent **l'importance de la présence de pâturage à proximité des colonies de reproductions**, les insectes coprophage constituant la base de l'alimentation des mères en fin de gestation ou allaitantes et des jeunes lors de l'apprentissage de la chasse.

Répartition, état de conservation et évolution

- Autrefois très commun en France, l'espèce a vu ses populations diminuer nettement au cours des dernières décennies.
- En région PACA, elle est rare, on ne connaissait que 7 colonies de reproduction (dont 4 de moins de 20 individus).
- Dans le Vaucluse, l'espèce est devenue très rare. 33% de la population a disparu en 5 ans ! Seuls quelques sites d'hibernation sont connus dans le Luberon.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Distribution sur le site

- 1 Grand Rhinolophe a été découvert à proximité des Herbages, dans une cave du domaine du Grand Vaucroze. La situation géographique du Grand Vaucroze, entre la zone de prairies humides des *Herbages* (bocage avec pâtures, ripisylves, bandes boisées de feuillus...) et le relief de *La Montagne* (constitué de pinèdes claires, de boisements de chênes verts...), présente une mosaïcité de milieux semi-ouverts adaptée aux exigences écologiques de cette espèce. La présence d'un individu semble relictuelle d'une époque où l'élevage et le pâturage des prairies étaient encore en activité il y a une trentaine d'années. Cependant, **un développement du pâturage extensif** sur ce secteur garantirait la

présence d'insectes coprophages favorables à cette espèce et permettrait de maintenir et de créer des milieux semi-ouverts.

- 3 Grands rhinolophes ont été découverts dans l'arène de Fontaine de Vaucluse. Ils gîtent dans les rares cavités naturelles de ce site. Certaines de ces cavités présentent un potentiel important pour cette espèce
- 2 individus ont été observés en hibernation dans l'aven de Valescure le 22-02-03.
- L'espèce est fortement favorisée par le pâturage.

Mesures de protections actuelles

- Classé "vulnérable" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Classé "Faible risques mais dépendant de mesures de conservation" par l'UICN.
- **Directive Habitat** (JOCE du 22.07.1992) : **annexes II et IV**.
- Convention de Bonn (JO du 30.10.1990) : annexe II.
- Convention de Berne (JO du 28.08.1990 et 20.08.1996) : annexe II.
- Protection nationale (arrêté modifié du 17.04.1981, JO du 19.05.1981, article 1 modifié (JO du 11.09.1993)).

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE

- Le Grand rhinolophe recherche les **paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats**, formés de boisements de feuillus et de ripisylves, d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies. Le **pâturage** est très favorable à sa reproduction. Il hiberne dans les **grottes** et se reproduit généralement dans les **bâtiments**. C'est une espèce **typique des paysages d'agriculture traditionnelle en mosaïque**.
- Tous les contacts de Grands rhinolophe correspondent à des observations en gîte. Aucun individu n'ayant été capturés et aucune femelle avec jeune n'ayant été observé, nous n'avons pas de preuve de la reproduction de cette espèce sur le site. Des prospections complémentaires seraient donc nécessaires pour statuer sur cette espèce.
- Le maintien et la reconstitution des populations de Grand rhinolophe impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

OBJECTIFS DE GESTION

- Maintenir le réseau de cavités qui permet aux animaux d'exploiter les environs de Fontaine de Vaucluse.
- **Développé un pâturage extensif** qui garantit la présence d'insectes coprophages et permet de maintenir et de créer des milieux semi-ouverts. Favorisé notamment le pâturage **dans le site des Herbages**, à Entraigues.
- **Interdiction de vermifuger le bétail à l'Ivermectine**. La sensibilisation des éleveurs et des vétérinaires doit être assurée afin de faire prendre conscience du risque pour les populations d'insectivores. Selon des informations récentes, ce produit présente également des risques sanitaires pour l'homme.

- Diversifier les peuplements forestiers en favorisant l'installation des feuillus. Maintenir et développer les forêts galeries et les haies variées avec une diversité d'étages d'essences et d'âges.
- Favoriser l'enherbement des vergers (maintien des Messicoles et de l'entomofaune lié aux herbacés). Les vergers pâturés sont particulièrement favorables au Grand Rhinolophe.
- Pour l'**éclairage public, utiliser des ampoules à vapeur de sodium**, qui attire moins les insectes que l'éclairage classique à vapeur de mercure. Limiter l'emploi des éclairages publics dans les zones rurales aux deux premières et à la dernière heure de la nuit.

Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description et caractéristiques générales

- La présence de cette espèce est liée, entre autres, à l'existence d'un réseau de volumes sombres tranquilles et accessibles en vol (bâtiments, grottes...). Elle se reproduit dans les combles chauds et les cavités souterraines. L'hibernation a lieu dans des cavités souterraines. La fidélité aux gîtes est importante
- Le Petit rhinolophe est une espèce sédentaire effectuant l'ensemble de son cycle dans une zone relativement restreinte, de l'ordre de 10 à 20 km². La survie d'un groupe d'individus sera donc largement conditionnée par l'existence de gîtes de toute nature (hibernation, mise bas, transit), inséré sur un ensemble d'habitats de chasse favorables sur une surface réduite.
- La plupart des auteurs insistent sur l'importance des boisements linéaires (haies, rangées d'arbres à espacements faibles, lisières de bois) formant un réseau continu: Le Petit Rhinolophe répugnant à traverser des espaces découverts, il utilise ces linéaires à la fois comme routes de vols et comme territoires de chasse.
- Concernant la typologie des habitats de chasse, plusieurs constantes ressortent des différents travaux européens. La structure paysagère idéale évoque une mosaïque de petites parcelles alternant boisements de feuillus ou mixtes d'âges moyens à mûr et cultures ou pâtures traditionnelles avec lisières et plans d'eau.
- Le terrain de chasse autour de la colonie se situe dans un rayon de 2 à 3 km. Dans le Nord de la France l'agriculture intensive et la disparition des haies sont une cause majeure de disparition.

Répartition, état de conservation et évolution.

- Cette espèce particulièrement fragile a subi un déclin au niveau national et a disparu de plusieurs pays d'Europe.
- En région PACA, le Petit rhinolophe **a pratiquement disparu de la frange littorale et des Bouches-du-Rhône**. Il est encore localement présent sur l'arc préalpin, du Mercantour au Mont Ventoux, à des altitudes généralement inférieures à 1000 m.
- Dans le Vaucluse, il est connu essentiellement dans le Luberon et la Montagne de Lure jusqu'au Mt Ventoux.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Distribution détaillée sur le site et à proximité.

- 1 individu observé dans une ruine à Saumane le 13-8-96
- 1 individu observé dans l'aven du Pin à Fontaine de V. le 22-9-02
- 1 individu en léthargie observé dans l'aven de Valescure le 22-2-03

Mesures de protection actuelles.

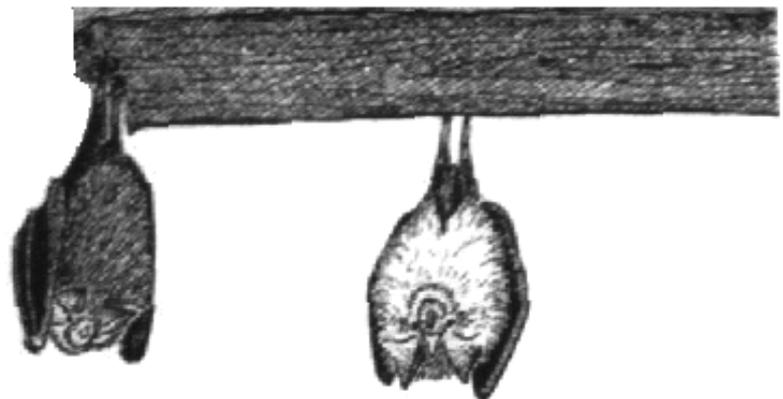
- Classé "vulnérable" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Classé "vulnérable" par l'UICN.
- Directive Habitat (JOCE du 22.07.1992) : annexes II et IV.
- Convention de Bonn (JO du 30.10.1990) : annexe II.
- Convention de Berne (JO du 28.08.1990 et 20.08.1996) : annexe II.
- Protection nationale (arrêté modifié du 17.04.1981, JO du 19.05.1981, article 1 modifié (JO du 11.09.1993)).

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- Le Petit rhinolophe fréquente des cavités aux environs de Fontaine.
- Le Petit rhinolophe est une espèce **typique des paysages d'agriculture traditionnelle en mosaïque**.
- En région PACA, la principale cause de raréfaction vient de la **disparition des réseaux de gîtes liés au bâti** qu'il occupait (granges, caves, combles, bergeries...). Il est probable que le schéma soit le même dans la plaine des Sorgues en pleine expansion urbaine. Les environs de Fontaine présentent cependant des conditions relativement favorables à cette espèce. Des prospections complémentaires seraient nécessaires.
- Sa survie dépend du maintien des paysages agro-pastoraux traditionnels et d'un réseau important de gîtes peu éloignés les uns des autres (bâtiments et grottes).

OBJECTIFS DE GESTION PROPOSES POUR L'ESPECE SUR LE SITE.

- **Conservation d'un réseau de gîtes** favorables à l'espèce (granges, greniers, caves, garages, vides sanitaires, canaux d'irrigations souterrains, grottes...) dans les zones les plus potentielles pour la reproduction de l'espèce, c'est à dire aux environs de Fontaine de Vaucluse et de Saumane de Vaucluse.



Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- Le Murin de Daubenton est sans doute l'espèce emblématique du territoire des Sorgues. En effet, c'est une espèce de taille moyenne qui est **principalement liée aux cours d'eau calme et aux plans d'eau**.
- Il gîte dans des fissures et les petites cavités, notamment sous les ponts et dans les arbres creux.

Répartition

- Ce Murin occupe toutes les régions françaises,
- En région PACA, il est présent dans tous les départements et notamment sur les rivières du Var et le cours de la Durance.
- Dans le Vaucluse il a été observé dans le Luberon, sur la Durance, dans le Ventoux. Il paraît assez commun sur les rivières du département.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Répartition sur le site

.Si la Pipistrelle commune est l'espèce dont on a contacté le plus d'individus, en revanche, le Murin de Daubenton est celle qui est la plus constante sur tout le territoire. Des individus isolés ou en petits groupes ont été régulièrement contactés sur le site. De nombreuses femelles gestantes ont été capturées, l'espèce se reproduit donc sur le site et semble très commune.

Mesure de protection actuelle

- Classé comme espèce "à surveiller" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Noté en **Annexes IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.
- Protection nationale (arrêté modifié du 17.04.1981, JO du 19.05.1981, article 1 modifié JO du 11.09.1993).

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE

- Etant affilié aux cours d'eau, le Murin de Daubenton est la chauve-souris la plus représentative du site. La majorité des ponts présentant des anfractuosités favorables sont occupés par cette espèce sur l'ensemble du réseau des Sorgues. Les ponts en béton ainsi que ceux qui sont restaurés en cimentant les joints ne présentent pas d'anfractuosités

favorables à cette espèce. Cette dernière technique représente d'ailleurs un risque pour les individus qui se trouveraient enfermés par le ciment. Des techniques simples permettent d'éviter ce genre de risques et de pallier au manque d'anfractuosité après restauration (cf annexe).

- Cette espèce utilise également le réseau de cavités naturelles, elle a notamment été contactée dans l'Aven de Valescure.

Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- Le Murin à oreilles échancrées est une chauve-souris de taille moyenne, qui se reproduit dans les combles chauds et les cavités souterraines, souvent en compagnie du Grand rhinolophe et hiberne en milieu souterrain.
- Le régime alimentaire est très spécialisé, il est essentiellement constitué de diptères diurnes (**mouches**) et d'arachnidés (**araignées**).
- L'espèce marque une préférence pour les **milieux forestiers à dominance de feuillus**, entrecoupés de zones humides, de cours d'eau ou de vallées fluviales. Elle chasse aussi dans les jardins et les vergers. La disparition du **pâturage** pourrait avoir localement une incidence sur la densité des proies (mouches).
- Les déplacements s'effectuent généralement en longeant les linéaires arborés et traversent rarement des zones entièrement dénudées. L'activité nocturne peu concerner de très vastes territoires, les animaux pouvant s'éloigner d'une dizaine de kilomètres de leur gîtes. L'utilisation de gîtes secondaires situés entre 2,5 et 10 km de la colonie semble régulière, surtout en cas de changement climatique.

Répartition, état de conservation et évolution.

- Connue dans toutes les régions de France, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Bénélux, Suisse, ouest de l'Allemagne, Espagne), l'espèce est présente partout mais les densités sont extrêmement variables en fonction des régions et de grandes disparités apparaissent entre les effectifs connus en hiver et en été.
- En Région PACA, le vespertilion à oreilles échancrées occupe la frange méditerranéenne, se reproduisant généralement à des altitudes inférieures à 500 m. Seulement 7 colonies sont connues dans la région, ce qui en fait une espèce rare et localisée.
- Dans le Vaucluse, la plus grosse colonie de reproduction se situe à Sarrians (environ 200 individus). Elle est à moins de 10 Km des prairies des Confines. Il est donc possible que cette espèce utilise les prairies comme territoire de chasse.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Distribution sur le site.

- 4 individus (dont une fem allaitante) capturés en aval de Fontaine le 12-8-96
- 3 individus dans les combles d'une maison particulière aux Confines le 10-6-02.

Mesures de protection actuelles.

- Classé comme espèce " vulnérable " dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Classé "vulnérable" par l'UICN.
- **Directive Habitat** (JOCE du 22.07.1992) : **annexes II et IV.**
- Convention de Bonn (JO du 30.10.1990) : annexe II.
- Convention de Berne (JO du 28.08.1990 et 20.08.1996) : annexe II.
- Protection nationale (arrêté modifié du 17.04.1981, JO du 19.05.1981, article 1 modifié JO du 11.09.1993).

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- Le Murin à oreilles échancrées se nourrit majoritairement de mouches et d'araignées. Comme le Grand rhinolophe, il apprécie les **paysages morcelés**, riches en habitats et en écotones ainsi que la **présence du pâturage**.
- Cette espèce est présente en amont et en aval des Sorgues. **Il est fort probable qu'elle se reproduise sur le site.**
- Elle est la seule espèce de l'Annexe II présente sur le site dont on connaît une colonie de reproduction importante à proximité immédiate (colonie de Sarrians). La petite colonie découverte dans les Confines est sans doute issue de cette population source. Il est probable que d'autres colonies de ce type soient présentes dans les environs, formant ainsi une méta colonie avec celle de Sarrians.

OBJECTIFS DE GESTION PROPOSES POUR L'ESPECE

- **Etablir un suivi de la colonie de Sarrians.**
- **Des prospections complémentaires seraient nécessaire** pour mettre en évidence la reproduction de l'espèce sur le site.
- **Développé un pâturage extensif** qui garantis la présence d'insectes et permet de maintenir et de créé des milieux semi-ouverts. Favorisé notamment le pâturage **dans les Herbages (Entraigues) et les Confines (Monteux)** (site majeur de reproduction à Sarrians).

Petit murin (*Myotis blythii*)

PRESENTATION DE L'ESPECE.

Description

- Chauve-souris de grande taille, le Petit murin est morphologiquement très proche du Grand murin, *Myotis myotis*. La détermination de ces deux espèces jumelles est délicate. Une touffe de poils blancs sur la tête entre les oreilles semble caractériser le Petit murin.
- D'après le type des proies consommées, les terrains de chasse de cette espèce sont les **milieux herbacés ouverts**. Son affinité pour l'herbe haute l'amène à fréquenter en priorité les milieux de type steppe ouverte, avec une **couverture buissonnante inférieure à 50%**, prairie dense non fauchée et zone de pâturage extensif, voire les pelouses xériques où l'herbe haute est moins dense. Les prairies humides sont également exploitées. L'espèce semble éviter les forêts et les monocultures.
- Négligeant les arthropodes terrestres, le Petit murin consomme essentiellement les **arthropodes de la faune épigée des milieux herbacés** (près de 70%).
- Le Petit murin est une espèce plutôt sédentaire qui effectue des déplacements de quelques dizaines de kilomètres entre les gîtes d'été et ceux d'hiver.

Répartition

- En Europe, le Petit murin se rencontre de la Péninsule ibérique jusqu'en Turquie. Il est présent jusqu'en Mongolie (aire correspondant à la steppe tempérée eurasiennne de la zone paléarctique). Il est absent au Nord de l'Europe, notamment des îles britanniques, de la Scandinavie et de l'Afrique du Nord.
- Elle est présente dans les départements du Sud de la France, remontant jusqu'en Limousin à l'ouest et en Franche-Comté à l'est. Absent en Corse.
- En Région PACA, six colonies de reproduction sont connues, comprenant entre 80 et 500 individus.
- Dans le Vaucluse, un important regroupement de Petits murins en hibernation a été découvert dans une grotte du Mt Ventoux

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Distribution détaillée sur le site.

- 1 mâle capturé à l'aven de Valescure le 14-6-02

Mesures de protection actuelles.

- **Directive Habitat** (JOCE du 22.07.1992) : **annexes II et IV**.
- Convention de Bonn (JO du 30.10.1990) : annexe II.
- Convention de Berne (JO du 28.08.1990 et 20.08.1996) : annexe II.
- Protection nationale (arrêté modifié du 17.04.1981, JO du 19.05.1981, article 1 modifié (JO du 11.09.1993)).

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

On ne dispose pas de suffisamment d'informations pour émettre des hypothèses sur le statut de cette espèce sur le site. Cependant, un important regroupement de cette espèce a été observé en hibernation dans une grotte du Ventoux (environ 600 individus). Il est donc possible que l'espèce fréquente le site. Des prospections complémentaires seraient nécessaires.

Grand murin (*Myotis myotis*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- Le Grand murin se reproduit dans des combles chauds et dans des **cavités souterraines**. Les colonies sont souvent mixtes et peuvent se mêler notamment au Petit murin.
- Le Grand murin a un comportement alimentaire que l'on peu qualifier de **généraliste de la faune de la surface du sol** (proies > à 10 mm). En Europe continentale, les proies sont essentiellement des carabidés forestiers, alors qu'en région méridionale des proies de milieux ouverts sont exploités (Courtilières, Grillons, Cigales, Sauterelles).
- Les terrains de chasse identifiés sont situés dans des zones ou le sol est très accessible en vol : forêts (caducifoliées et mixtes) dont la végétation basse est absente et le sol est nu, prairies fraîchement fauchées, pelouses rases.
- La majorité des terrains de chasse se situent généralement dans un rayon de 10 km autour de la colonie. Certains individus peuvent effectuer quotidiennement des déplacements de 25 km pour aller se nourrir.

Répartition

- En France le Grand murin est présent sur tout le territoire.
- En Provence la répartition de l'espèce est encore mal connue du fait de sa ressemblance avec le Petit murin (*Myotis blythii*), espèce majoritaire dans le sud de la région.
- Dans le Vaucluse, aucun gîte de cette espèce n'est connu à ce jour. Seuls quelques individus isolés ont été capturés dans le Luberon.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Répartition sur le site

- Entraigues, ancienne usine de Valobre : 1 individu observé le 20-08-01
- Althen, ancienne usine de St Albergaty : 2 mâles capturés le 10-06-02
- Trévouse, ancienne usine à glace : 3 individus observés le 11-6-02
- Trévouse, ancienne usine à glace : 1 mâle capturé le 12-06-02.
- Pernes - Pont de Capely : 1 individu observé dans une fissure le 12-6-02

Mesure de protection actuelle

- Classé comme espèce "à surveiller" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Noté en **Annexes II et IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.
- Protection nationale

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- Cette espèce semble bien présente en aval des Sorgues dans les rares bâtiments inoccupés qui jalonnent la rivière. Ces bâtiments sont tous des anciennes usines désaffectées en cours de restauration. Les gîtes de cette espèce sur le site semblent donc menacés à très court terme (usine de St Albergaty en cours de démolition, ancienne usine de Trévouse et de Valobre en voie de restructuration avec travaux de rénovation en cours).
- Les individus capturés sont tous des mâles. Nous n'avons donc pas pu mettre en évidence la reproduction de l'espèce sur le site. Il se peut que le site soit simplement utilisé comme territoire de chasse pour les mâles, les femelles formant des colonies séparées. Cependant des prospections complémentaires seraient nécessaires.
- Le Grand murin se reproduit notamment dans des cavités ou des combles chauds et chasse dans des zones où le sol est très accessible en vol : futaies (caducifoliées et mixtes) dont la végétation basse est absente et le sol est nu, prairies fraîchement fauchées, pelouses rases.

Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- Espèce de grande taille
- C'est une espèce qui occupe les bâtiments (doubles toits, volets...), les fissures des falaises et les cavités.

Répartition

- La Sérotine commune occupe tout le territoire français.
- En région PACA elle est présente dans tous les départements et semble assez commune.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Répartition sur le site

- Aven de Valescure : 2 mâles capturés le 14-06-02
- Fontaine de Vaucluse, contactée au Batbox III en août 2002

Mesure de protection actuelle

- Classée comme espèce "à surveiller" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Notée en **Annexes IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.
- Protection nationale

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- La Sérotine commune est une espèce de grande taille qui gîte notamment dans les bâtiments.
- L'espèce, assez commune, semble potentiellement présente sur le site malgré le manque de données. Elle a été captée en août avec la Batbox III sur le site de Fontaine de Vaucluse (aux ruines du Château médiéval) (P. COIFFARD, com. pers.).

Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- La pipistrelle commune est la plus petite des chauves-souris françaises.
- Elle se reproduit généralement dans les bâtiments, derrière les volets ou sous les bardages des toits. On la trouve également sous les ponts modernes, dans les disjointements des plaques de béton.
- C'est une espèce à tendance forestière qui chasse volontiers sous les lampadaires des villes et des villages. La mise en place des éclairages publics a fortement favorisé cette espèce dont les populations sont en expansion en Europe (ARLETTAZ *et al.*, 1998).
- A l'époque de l'inventaire, aucun critère morphologique n'était connu pour la distinguer de sa cousine récemment découverte : la **Pipistrelle soprane** (*Pipistrellus pygmaeus* : Ppy). Cette dernière semble plus affectionné les milieux humides que la Pipistrelle commune (E. COSSON, com. pers.). Il est donc possible que certaines de nos données correspondent en fait à de la P. soprane plutôt qu'à de la commune. Dans le doute, nous l'avons notifié : **Ppi/py**. Des recherches complémentaires seraient nécessaires.

Répartition

- Cette espèce occupe tout le territoire français,
- Probablement l'une des espèces les plus répandue en Région PACA.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Répartition sur le site

- C'est probablement l'espèce la plus commune de la plaine des Sorgues avec le Murin de Daubenton. Elle a notamment été observée sur les communes d'Althen, d'Entraigues, du Thor, de Saumane, de Fontaine et de l'Île sur Sorgue.
- Une colonie de 25 individus à été observée à l'usine désaffectée de St Albergaty (Entraigues) le 10-6-02
- .

Mesure de protection actuelle

- Classée comme espèce "à surveiller" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Notée en **Annexes IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.
- Protection nationale

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- La pipistrelle commune est potentiellement présente sur l'ensemble du site.
- C'est la plus petite et la plus commune des chauves-souris françaises. Elle chasse volontiers sous les lampadaires des villes et des villages. Elle est donc l'espèce la plus adaptée aux zones urbaines et périurbaines.
- Des prospections complémentaires seraient nécessaires, notamment pour la distinguer de sa proche cousine : la Pipistrelle soprane. Lors de l'inventaire, nous ne connaissons pas encore les critères morphologiques pour identifier cette espèce (qui semble d'ailleurs affectionner les zones humides).

Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- La Pipistrelle de Kuhl fréquente notamment les fissures des vieux murs, et des falaises.
- Comme la Pipistrelle commune, l'espèce est adaptée au milieu urbain et chasse volontiers sous les lampadaires.

Répartition

- Cette espèce a tendance méridionale occupe une grande partie du territoire français.
- Elle est assez commune en Provence

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Répartition sur le site

- capture de 12 individus (10 mâles et 2 femelles) en aval de Fontaine le 12-8-96
- 5-10 individus captés au sonomètre Petterson D980 à Fontaine le 12-8-96
- 1 individu capturé en aval de Fontaine le 11-5-02
- Une petite colonie de 8 individus à l'ancien karting des Confines le 11-6-02
- 2 femelles gestantes et 1 mâle capturées à St Albergaty le 10-6-02
- 1 femelle gestante capturée aux Herbages le 11-6-02
- 1 femelle gestante et 1 mâle capturés à Trévouse le 12-6-02

Mesure de protection actuelle

- Classée comme espèce "à surveiller" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Notée en **Annexes IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.
- Protection nationale

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- La pipistrelle de Kuhl semble présente sur l'ensemble du site. Comme la Pipistrelle commune, c'est une espèce ubiquiste adaptée au milieu urbain.

Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

La biologie de cette **espèce méridionale** de petite taille est peu connue du fait de ses **mœurs rupestres**. Elle gîte généralement dans des fissures des falaises exposées au sud, parfois dans les bâtiments, notamment sous les volets.

Répartition

- Le Vespère de Savi est une espèce qui semble fréquenter la plupart des zones rupestres de notre région.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Répartition sur le site

- 1 mâle capturé en aval de Fontaine le 12-8-96
- 5-10 individus contactés au sonomètre Petterson D980 à Fontaine le 12-8-96
- 1 individu capturé en aval de Fontaine le 31-8-01

Mesure de protection actuelle

- Classé comme espèce "à surveiller" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Noté en **Annexes IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.
- Protection nationale

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- Le Vespère de Savii est une espèce à tendance méditerranéenne liée aux zones rupestres.
- Il est présent aux environs de Fontaine de Vaucluse et se reproduit probablement dans les falaises.

Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- La Noctule de Leisler est une espèce de taille moyenne
- Elle se reproduit dans des cavités d'arbres (trous de Pics) et dans les bâtiments (volets, doubles toits...).
- Elle chasse en altitude à l'aplomb des massifs forestiers et des villages éclairés.

Répartition

- Cette espèce est largement répandue sur le territoire national mais en faibles effectifs.
- Dans la région elle a été contactée dans tous les départements mais semble plus commune dans les pré-alpes.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Répartition sur le site

- 2 mâles capturés en aval de Fontaine le 12-8-96
- 1 individu contacté au sonomètre Pettersson D980 à Fontaine le 12-8-96
- 1 individu capturé en aval de Fontaine le 11-05-02

Mesure de protection actuelle

- Classée comme espèce "vulnérable" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Notée en **Annexes IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.
- Protection nationale

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- La Noctule de Leisler est une espèce forestière qui se reproduit dans des cavités d'arbres et dans les bâtiments.
- On ne dispose pas de suffisamment d'information pour définir son statut, mais il est probable que l'espèce se reproduise dans les trous d'arbres morts ou sénescents des bords de Sorgues. Des prospections complémentaires seraient nécessaires.

Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- Les oreillards se caractérisent par leurs très grandes oreilles.
- L'Oreillard gris et l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) sont 2 espèces très proches, difficile à distinguer l'une de l'autre.
- L'Oreillard gris se reproduit généralement en petites colonies, dans des fissures de bâtiments, d'arbres et de falaises. Il est associé aux milieux semi-ouverts mais, en Provence, on le trouve aussi bien dans des milieux très ouverts, comme en Crau, que dans des espaces boisés, comme sur l'île de Port-Cros par exemple où réside une importante population.
- L'espèce chasserait plutôt des proies en vol, contrairement à *P. auritus* qui serait plutôt glaneur.
- Deux nouvelles espèces du genre *Plecotus* ont récemment été mises en évidence. Il s'agit de l'Oreillard de Kolombatovic (*P. kolombatovici*) et de l'Oreillard alpin (*P. alpinus*). Lors de l'inventaire, nous ne connaissions pas encore les critères permettant de déterminer ces espèces. Il se pourrait donc que certains Oreillards gris soient en fait des Oreillards de ces nouvelles espèces.

Répartition

- L'espèce est présente sur tout le territoire français.
- En région PACA, l'Oreillard gris est présent sur tout le territoire, il est assez commun mais semble se raréfier dans les zones d'altitudes.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Répartition sur le site

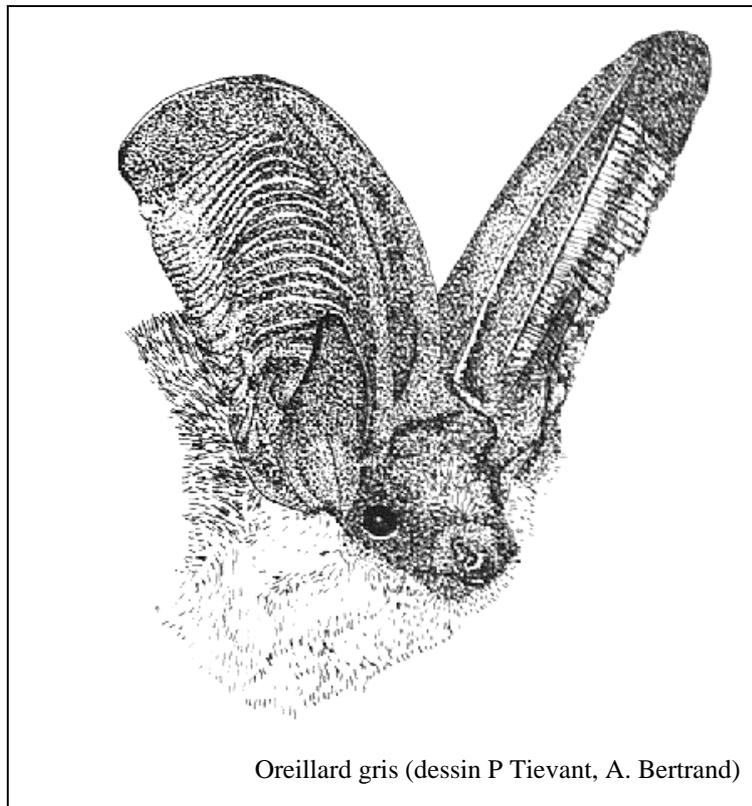
- 8 individus capturés sous un pont en aval de Fontaine (quartier Galas) le 31-8-01
- 2 mâles capturés à Trévouse le 12-6-02.
- 2 mâles capturés à l'aven de Valescure le 14-6-02
- 1 mâle capturé à Fontaine (grotte Pétrarque) le 24-9-02

Mesure de protection actuelle

- Classés comme espèce "à surveiller" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Noté en **Annexes IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- L'oreillard gris semble assez commun sur le site.
- Des prospections complémentaires seraient nécessaire pour distinguer les nouvelles espèces d'Oreillards et ainsi savoir si elles sont présentes sur le site. Ceci représente une opportunité exceptionnelle d'étudier de nouvelles espèces et de préciser leur répartition et leur biologie tout en aidant à la systématique de ce groupe.



Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description et caractéristiques générales

- Le Minioptère de Schreibers est un Chiroptère de taille moyenne, au front bombé caractéristique. Oreilles courtes et triangulaires, très écartées avec un petit tragus. Ailes longues et étroites.
- C'est une espèce **typiquement méditerranéenne et strictement cavernicole**.
- Les terrains de chasse identifiés sont : les lisières, les **zones forestières** (chênaies, aulnaies...) et quelques **milieux ouverts** (pâturages, vergers, haies, parcs et jardins).
- La superficie du territoire de chasse du Minioptère de Schreibers est inconnue à l'heure actuelle. Une femelle suivie en Franche-Comté durant trois nuits en 1999 a chassé dans un rayon maximal de 7 km du gîte de mise bas.
- D'après la seule étude réalisée en Franche-Comté, **les lépidoptères**, sur deux sites différents, **constituent l'essentiel du régime alimentaire** de mai à septembre (en moyenne 84 % du volume). Des invertébrés non volants sont aussi capturés ; des larves de lépidoptères massivement capturés en mai (41,3%) et des arachnides (en octobre, 9,3%).

Répartition

- Espèce d'origine tropicale, le Minioptère de Schreibers possède une aire de répartition s'étendant du Portugal au Japon.
- En Europe, sa répartition est plutôt méditerranéenne avec une limite septentrionale allant de la vallée de la Loire et du Jura en France et aux Tatras en Slovaquie. En raison de sa stricte troglophilie, le Minioptère de Schreibers reste une espèce menacée et étroitement dépendant d'un nombre de refuges limité, en particulier en période hivernale.
- En région Provence-Alpes-Côte-d'Azur l'espèce a été observée dans tous les départements mais fréquente principalement des altitudes inférieures à 600 m. Une vingtaine de cavités connues est régulièrement fréquentée par l'espèce. Seule une cavité d'hibernation est connue (Bouches-du-Rhône) et rassemble entre 25000 et 35000 individus selon les hivers. Les 4 colonies de reproduction connues accueillent entre 1000 et 5000 individus et se situent dans le Var, les Alpes-de-Haute-Provence et les Alpes-Maritimes. L'espèce a disparu de plusieurs cavités suite à des travaux, des fouilles archéologiques ou une surfréquentation touristique.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Distribution détaillée sur le site

- Althen, usine désaffectée de St Albergaty : 1 fem capturée le 10-6-02.

Mesures de protection actuelles

- **Directive Habitat** (JOCE du 22.07.1992) : **annexes II et IV**.
- Convention de Bonn (JO du 30.10.1990) : annexe II.
- Convention de Berne (JO du 28.08.1990 et 20.08.1996) : annexe II.
- Protection nationale (arrêté modifié du 17.04.1981, JO du 19.05.1981, article 1 modifié (JO du 11.09.1993)).

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE

- Le Minioptère de Schreibers est une **espèce grégaire strictement cavernicole** et méditerranéenne qui **occupe un réseau limité de cavité**.
- A la fin de l'hiver (février-mars), les Minioptères rejoignent les sites de printemps (transit) situés à une distance moyenne de 70 km où mâles et femelles constituent des colonies mixtes. Les femelles les quittent ensuite pour rejoindre les sites de mise bas. Dès le mois de mai, les **colonies de parturition sont composées de 50 à 10 000 individus** (mâles et femelles), associées quelquefois au Grand murin, Petit murin, Vespertilion à oreilles échancrées, Rhinolophe euryale ou Vespertilion de Capaccini. Durant la même période, des mâles peuvent former de petites colonies dans d'autres cavités.
- Des prospections complémentaires seraient nécessaires pour établir le statut de cette espèce sur le site.

Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)

PRESENTATION DE L'ESPECE

Description

- C'est une chauve-souris de grande envergure.
- Gîte dans les fissures des hautes falaises, les grands ponts et parfois les immeubles. Elle utilise les disjointements des écailles rocheuses légèrement décollées des parois.
- L'espèce utilise les mêmes infractuosités que le Martinet alpin (*apus melba*). Cette information permet de localiser les gîtes potentiels en soirée.
- Emet des cris audibles caractéristiques.
- Chasse en altitude, souvent à l'aplomb des villages éclairés ou des crêtes rocheuses et de façon générale à l'aplomb des zones de formation de thermiques d'air chaud chargé en insectes.
- En hiver les falaises utilisées sont orientées sud/sud-est. Les animaux n'hibernent pas.

Répartition

- Le Molosse de Cestoni est une espèce méditerranéenne.
- En Région PACA, l'espèce est présente dans tous les départements mais peu de colonies sont connues.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein du site

Distribution sur le site

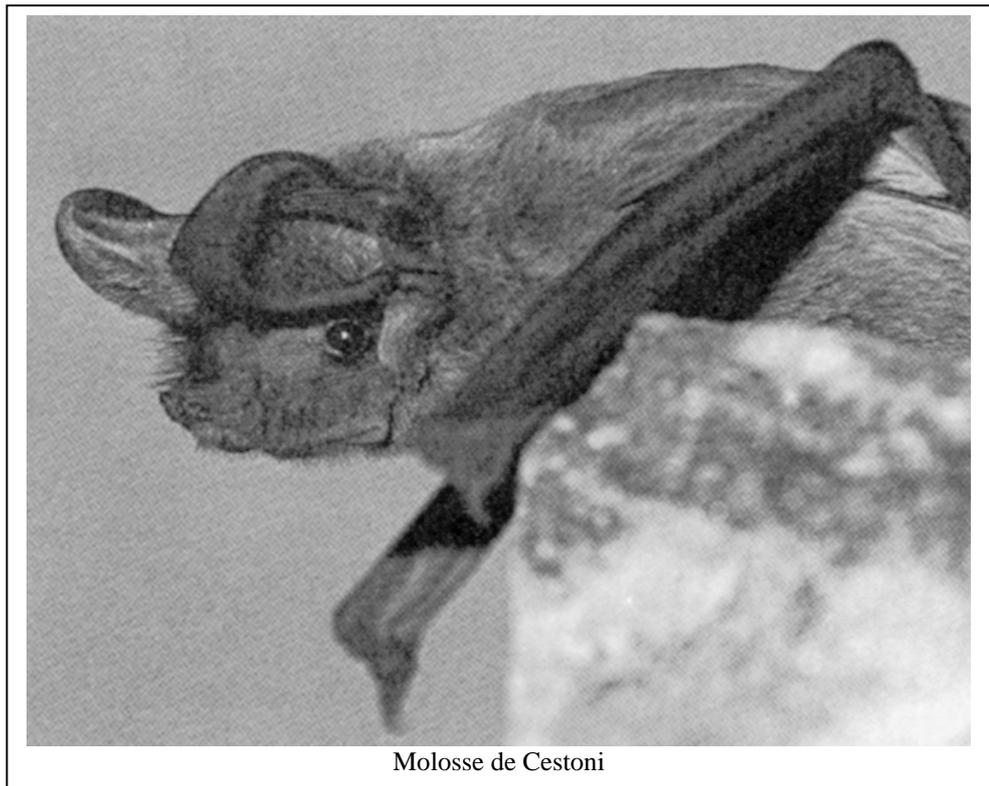
- Entendu le 14-6-02 à l'aven de Valescure
- Entendu le 22-9-02 sur le Sentier des Cabanes (Fontaine)
- Il a été régulièrement entendu aux mois d'août et septembre dans les environs de Fontaine (au dessus des ruines du château médiéval) (P. COIFFARD, com pers)

Mesure de protection actuelle

- Classé comme espèce "rare" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- Noté en **Annexes IV de la Directive Habitat** (C.E.E. n° 92/43 du 21/05/92).
- Annexe II de la Convention de Berne.
- Annexe II de la Convention de Bonn.
- Protection nationale

DIAGNOSTIC SYNTHETIQUE.

- Le Molosse de Cestoni est une chauve-souris de grande envergure qui gîte dans les fissures des hautes falaises, et des grands édifices.
- Elle gîte probablement dans les falaises de Fontaine de Vaucluse et chasse à l'aplomb des crêtes.



Molosse de Cestoni

SYNTHESE

Quatorze espèces, sur les 29 régionales, ont été recensées sur le réseau des Sorgues et ses environs, ce qui fait une bonne moyenne de diversité. Compte tenu de la courte période d'étude, ces résultats sont intéressants puisqu'ils représentent plus d'un tiers des espèces présentes en France (34 espèces). Cependant, la plupart des espèces les plus fréquemment contactées sont relativement ubiquistes et s'accommodent de milieux dégradés type périurbain. Cela s'explique par les nombreuses dégradations qu'a subit la plaine des Sorgues au cours des 50 dernières années : forte urbanisation, disparition du pâturage et pratiques agricoles de plus en plus intensives.

Notons toutefois qu'il reste des incertitudes quant à la saison de plus grande fréquentation. Le potentiel d'hibernation a été sous prospecté.

La présence du Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), du Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), du Grand murin (*Myotis myotis*), du Petit murin (*Myotis blythi*), du Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) et du Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*) est remarquable car ces espèces sont inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitat. Cependant, nous n'avons pas pu révéler la reproduction de ces espèces. **Des prospections complémentaires seraient nécessaires pour déterminer plus précisément leur statut sur le site.**

Les bâtiments que ces espèces fréquentent habituellement (combles ou caves accessibles) semblent très peu accueillants dans le secteur. D'une manière générale, la forte urbanisation (réseaux routiers, éclairages publics, construction et rénovation de bâtiments...) réduit ou fractionne les habitats favorables à ces espèces de manière considérable et exponentielle dans le temps (notamment pour des espèces sensibles comme le Grand et le Petit rhinolophe).

La Plaine des Sorgues joue certainement un rôle important de territoire de chasse pour des espèces de milieux ouverts comme le Grand murin dont les colonies peuvent se situer à plusieurs dizaines de kilomètres. L'activité pastorale est également un point fort pour des espèces comme le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et le Petit rhinolophe qui apprécient particulièrement les insectes coprophages.

Concernant les statuts de reproduction, seuls la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et le Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*) se reproduisent avec certitude sur le site (observation de femelles gestantes).

Une colonie de reproduction de Murins à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) parmi les plus importantes de PACA (environ 200 individus) se situe dans la commune de Sarrians. Il est donc probable que des petites colonies issues de cette colonie source se répartissent dans les environs. Nous n'avons pas pu déterminer le statut de la petite colonie découverte sur le site des Confines (chemin des deux Saules, commune de Montoux). En 1996, une femelle capturée sur la Sorgue 2 km en aval de Fontaine avait des tétines avec traces de succion, ce qui peut également laisser envisager une colonie de reproduction dans les environs de Fontaine de Vaucluse.

Compte tenu du contexte, l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) et le Grand murin (*Myotis myotis*) sont également des reproducteurs potentiels, bien que l'on ait capturé que des

mâles adultes. Il est connu que les colonies de mise bas sont composées d'une majorité de femelles adultes, les mâles, d'avril à août, se trouvant «ailleurs».

Dans l'optique d'une conservation durable de ces populations, il apparaît deux principaux axes de travail à développer :

- Nécessité de **préserver le réseau de gîtes (cavités naturelles, artificielles, bâtiments, ponts...)**
- Mise en place de **mesure de restauration des biotopes naturels** en maintenant les milieux ouverts par un pâturage d'animaux non traités à l'Ivermectine et en maintenant ou restaurant le réseau de linéaires boisés de feuillus.

De manière générale, il serait nécessaire d'approfondir les prospections car le statut des espèces remarquables (Rhinolophes, Grand et Petit murin, Murin à oreilles échancrées, Minioptère de Schreibers) ainsi que des espèces potentielles (Murin de Natterer, nouvelles espèces du genre *Plecotus...*) restent à découvrir sur le site.

MENACES

DERANGEMENTS ET/OU DESTRUCTIONS DE GITES

Dérangements et/ou destructions des gîtes d'été

Les dérangements, intentionnels ou non, ayant lieu en période de parturition entraîneront la désertion du gîte à un moment critique pour le maintien des populations mettant à mal le taux de renouvellement de la colonie.

Pour les gîtes accessibles au public (anciennes mines, grottes, maisons abandonnées sans fermeture...), ces dérangements peuvent être dus à la fréquentation humaine. Dans le cas d'aménagement touristique des sites souterrains, l'ouverture au public se fait souvent, pour ne pas dire toujours, au détriment de ces espèces (exemple : la grotte de Thouzon dans laquelle se trouve un tas de guano « fossile »).

Lorsque des colonies ont élu domicile dans des bâtiments, des dérangements peuvent être consécutifs à la restauration des toitures, à des travaux d'isolation ou à des travaux de rénovation de manière générale.

Des délogements sont parfois effectués volontairement afin d'éviter les nuisances occasionnées par des colonies trop importantes engendrant bruits et salissures. Précisons que les chauves-souris ne détériorent pas leur gîte comme le ferait un rongeur. Elles ne font donc qu'utiliser l'espace disponible.

Quelques précautions, simples à mettre en œuvre, prémuniraient les chauves-souris contre ces attaques involontaires.

Dérangements et/ou destructions des gîtes d'hiver

Les chauves-souris sont très sensibles au dérangement. En hivernage, la reprise d'activité, suite à une intrusion dans un site, entraînera une dépense d'énergie inutile mettant en péril les individus de la colonie.

Le dérangement dans les gîtes cavernicoles est généralement l'œuvre d'individus (randonneurs curieux ou spéléologie de masse) qui n'ont pas conscience des conséquences de leur passage.

Le dérangement par la surfréquentation humaine et l'aménagement touristique du monde souterrain est aussi responsable de la disparition de l'espèce dans les sites souterrains

PRODUITS SANITAIRES ET PHYTOSANITAIRES

Les produits sanitaires peuvent être une menace directe pour les chiroptères, notamment certains produits de traitement des charpentes, pouvant aller jusqu'à tuer les animaux.

Indirectement, l'utilisation de certains produits sanitaires et phytosanitaires peuvent également avoir un impact néfaste sur les populations de chauves-souris. Ceux-ci entraînent une diminution notable de la biomasse en insectes qui constitue la ressource alimentaire des chauves-souris.

D'une manière générale, toute activité entraînant ou pouvant entraîner une diminution notable de la diversité et de l'abondance des insectes constitue une menace pour toutes les espèces insectivores.

Traitements des charpentes et des boiseries

La pulvérisation de substances chimiques, pour préserver les charpentes des attaques d'insectes xylophages ou de champignons a été longtemps l'une des causes de destruction des colonies de reproduction des chauves-souris. Les produits les plus toxiques, comme le lindane, sont heureusement aujourd'hui interdits à la vente, mais ces traitements constituent toujours un danger réel pour les chiroptères, surtout s'ils sont réalisés sans précaution.

Les colonies s'installent souvent dans des greniers peu ventilés où la dispersion des substances chimiques est très lente. Par ailleurs, à cause de l'importante surface de peau de leur membranes alaires, les chauves-souris sont plus en contact direct avec le produit que les autres mammifères. Même en cas de simple badigeonnage des solives, elles seront imprégnées par le produit quand elles se frotteront aux poutres. Ces animaux ingèrent aussi directement une partie des substances chimiques en léchant leurs membranes alaires et leur pelage ou en procédant avec d'autres individus de la colonie à des toilettages mutuels. Les produits chimiques compatibles avec les chauves-souris et les meilleures périodes de traitement sont suffisamment connus pour que les destructions massives des décennies précédentes ne se reproduisent plus.

Liste des produits nocifs :

Le lindane

L'hexachlorine

L'exachlorocyclohexane

Le pentachlorophénol (PCP)

Le tributylétain (TBTO)

Les sels de chrome

Le chlorothalonil

Les composés fluorés

Le furmecycloxy

Traitements antiparasitaires à base d'ivermectines

L'utilisation de vermifuges à base d'**ivermectines** (qui comprennent les ivermectines et les abamectines) à forte toxicité et rémanence pour les insectes coprophages a un impact prépondérant sur la disparition des ressources alimentaires d'espèces menacées.

Sur les milieux à usage pastoral, l'ivermectine est généralement utilisée sur les troupeaux domestiques comme antiparasitaire visant principalement les arthropodes et nématodes. Rejetée par voie fécale cette molécule a des conséquences désastreuses sur les populations d'insectes coprophages (bousiers..), par conséquent sur les populations de certaines espèces de chauves-souris, grandes prédatrices de ces insectes.

Ce problème a été récemment mis en évidence et a vraisemblablement une ampleur insoupçonnée.

La synthèse suivante s'appuie principalement sur celle de T. KERVYN (2001) dans le cadre de sa thèse à l'Université de Liège : "Ecologie et éthologie de la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : perspectives en vue de la conservation des chauves-souris" ; ainsi que sur la synthèse de J-P. LUMARET, chercheur à l'Université de Montpellier : "Impact des produits vétérinaires sur les insecte coprophages : conséquences sur la dégradation des excréments dans les pâturages".

Il existe trois principales « familles » de molécules servant de base aux produits de traitements antiparasitaires pour le bétail (ne sont considérées ici que les produits dont l'excrétion de la molécule mère et de ses métabolites se fait par voie fécale) :

Les molécules à spectre spécifique :

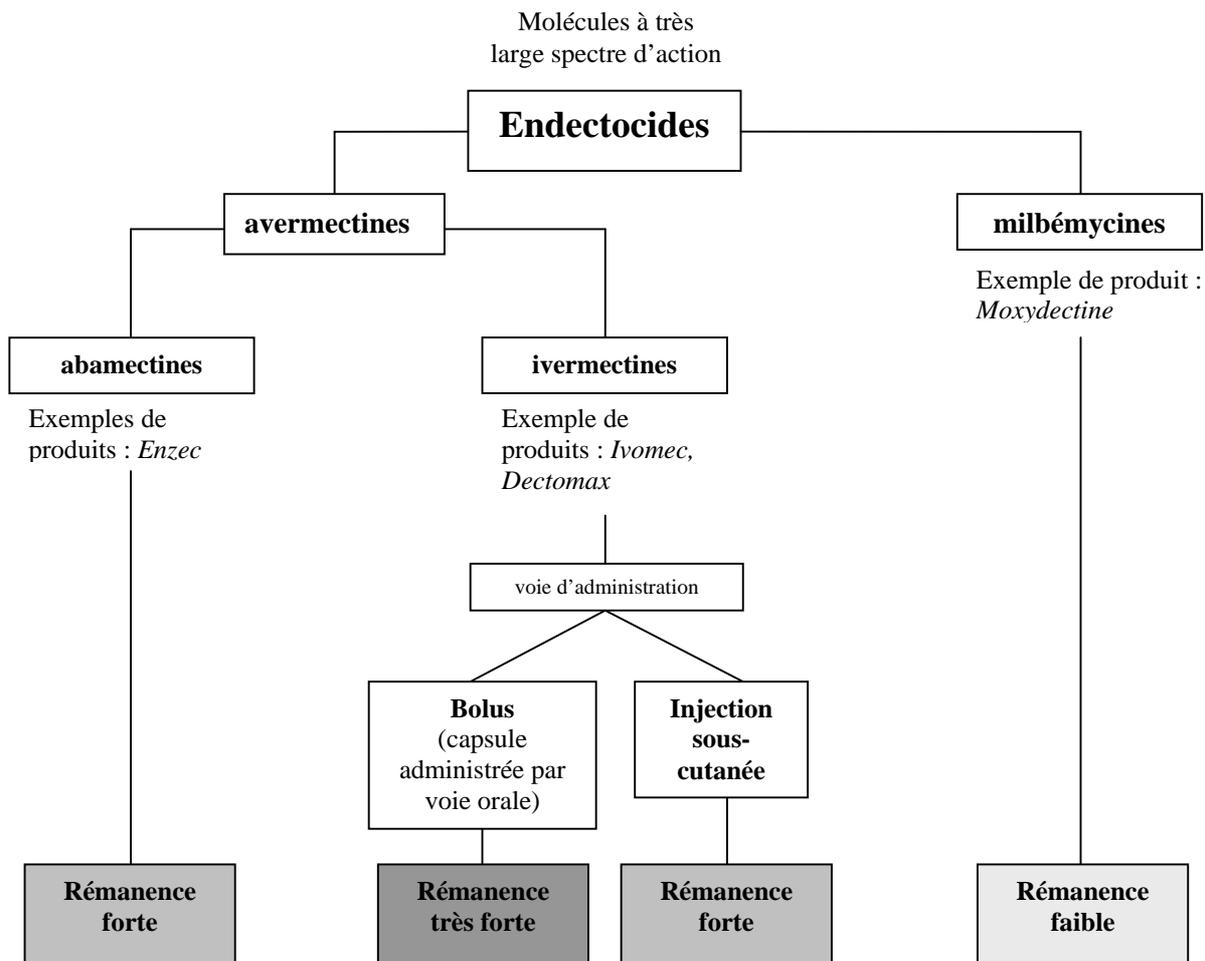
1. **les imidazothiazoles**
2. **les benzimidazoles**

Les benzimidazoles qui ont été étudiés (thiabendazole, cambendazole, fenbendazole, mebendazole, oxfendazole), ainsi que les imidazothiazoles (levamisole) **n'ont pas d'effets nocifs significatifs sur les Coléoptères coprophages** (BLUME et al., 1976 ; LUMARET 1986). Il en est de même pour les salicylanilides (niclosamide, rfoxamide) (LUMARET, 1986).

Les molécules à très large spectre d'espèces endoparasites et ectoparasites du bétail devenues résistantes aux autres molécules plus classiques :

3. **les endectocides**, nouvelle catégorie d'helminthocides qui comprend :
 - . **les ivermectines**
 - . **les milbémycines** (plus récentes)

Leur action est celle d'un systémique, agissant à faible concentration, et leur persistance dans l'organisme permet la protection de l'animal pendant plusieurs jours à plusieurs semaines. C'est là que réside le **problème majeur pour la faune non-cible des pâturages**. Une part très importante du produit est éliminée progressivement dans les fèces des animaux traités. **L'ivermectine conserve toute son efficacité insecticide durant une longue période**. Ainsi WARDHAUGH & RODRIGUEZ-MENENDEZ (1988) ont montré en laboratoire que des insectes coprophages pouvaient être encore intoxiqués en consommant des bouses d'animaux traités 40 jours auparavant.



La plupart des antiparasitaires administrés au bétail sont éliminés via les fèces (WALL & STRONG 1987, STRONG 1993). L'effet des antiparasitaires et de leurs résidus sur la faune qu'abritent les bouses est bien documentée (WALL & STRONG 1987, HOULDING & al. 1991, BLOOM & MATHESON 1993, FORBES 1993, HALLEY & al. 1993, HOLTER & al. 1993, MAC CRAKEN 1993, STRONG 1993, WARDAUGH & al 2001).

Les effets connus les plus importants de ces substances sont détaillés ci-dessous.

Le développement larvaire

Les ivermectines peuvent empêcher le développement larvaire de coléoptères et de diptères (HALLEY & al. 1993)

Les larves de coléoptères coprophages comme *Aphodius sp.* ne peuvent se développer dans des bouses produites un ou deux jours après une injection sous-cutanée d'une simple dose d'ivermectine (200µg/kg) (MADSEN & al. 1990).

WALL & STRONG (1987) observent également une influence néfaste sur le développement des larves d'*Aphodius* dans des bouses d'animaux traités avec bolus (40µg/kg.jour).

La survie des larves

Aucune larve du coléoptère coprophage *Copris hispanicus*, au deuxième et troisième stade de son développement ne peut survivre dans une bouse produite trois à huit jours après injection d'ivermectine (WARDAUGH & al. 1988, cité par HALEY & al. 1993). Il faut attendre 16 jours pour avoir un développement similaire à celui observé dans les témoins.

La survie des larves de coléoptères est nulle pour des bouses produites de un à sept jours après un traitement d'abamectine. Elle est de 50% et de 90% pour des bouses produites respectivement après 28 et 56 jours (HALLEY & al. 1993, MAC CRACKEN 1993).

D'après l'étude de F. ERROUISSI & al (2001), l'émergence des larves d'*Aphodius constans* dans une bouse est nulle jusqu'à 128 jours après un traitement avec bolus à diffusion lente d'ivermectine, même à faible concentration (38.4 ng.g⁻¹). Cette étude récente, menée avec l'aide du Ministère de l'Environnement (programme PNETOX), a montré que 143 jours après un traitement par bolus d'ivermectine, le bétail rejetait des bouses dont l'effet toxique sur les insectes était encore significatif.

Concernant les traitements des troupeaux ovins avec des capsules de CRI (Controlled-Release capsules of Ivermectin), aucune larve de mouche et de coléoptère n'a survécu dans les fèces recueillies 39 jours après l'administration des capsules (WARDAUGH & al, 2001).

La survie des adultes émergents

La mortalité des coléoptères émergents est de 90% dans les bouses déposées deux et trois jours après traitement à l'ivermectine et de 27% pour les bouses émises 16 jours après le traitement. Ce dernier est sans effet pour la survie des coléoptères après 32 jours (HALLEY & al. 1993).

De même, chez les bovins traités à l'ivermectine (200 µg/kg), l'émergence des adultes est réduite de 43 à 100% dans les bouses produites 42 jours après le traitement. Les témoins sont constitués de bouses provenant d'animaux non-traités et cette expérience est effectuée avec les coléoptères *Euoniticellus intermedius*, *Ontophagus gazella*, *Philonthus flavolimbatus*, *P. longicornis*.

Concernant les populations d'insectes coprophages des troupeaux ovins, un modèle de simulation des effets des résidus des antiparasitaires indique que le bolus ivermectine (CRI) entraîne un déclin substantiel du nombre de coléoptères, particulièrement si le traitement coïncide avec l'émergence printanière (WARDAUGH & al, 2001).

Le développement de l'appareil sexuel

Le développement de l'appareil sexuel est aussi affecté par l'ivermectine. Le taux d'ovoposition et le nombre d'œufs sont réduits pour les individus s'étant développés dans une bouse contenant des résidus de l'antiparasitaire (HALLEY & al. 1993). Chez le coléoptère *Ontophagus binodis*, une réduction du taux d'ovoposition survient si l'insecte s'est développé dans une bouse produite 7 jours après un traitement à l'abamectine (RIDSILL-SMITH 1988, cité par HALLEY & al. 1993). Pour la même espèce, le nombre d'œufs et l'ovoposition sont significativement réduits chez les femelles nourries durant 8 semaines dans des bouses de bovins traités avec 200 µg/kg par injection sous-cutanée (HOULDING & al. 1991, MAC CRACKEN 1993).

Pour *Ontophagus taurus* qui se développe sur les fèces des troupeaux ovins, la fécondité des adultes matures qui ont grandi à l'état larvaire sur des fèces traitées à l'ivermectine, est considérablement réduite (WARDAUGH & al, 2001).

La mortalité des adultes se nourrissant de bouses contaminées

La mortalité des adultes d'*Ontopagus binodis* est supérieure de 20% par rapport au groupe témoin s'ils sont exposés de 2 à 8 semaines à des bouses provenant d'animaux traités aux abamectines (200 µg/kg, sous-cutanée) (HOULDING & al. 1991). Des cas similaires de mortalités ont été confirmés par MAC CRACKEN (1993).

L'attractivité des bouses

HOLTER & al. (1993) ont montré que des coléoptères dont des *Aphodius*, préféraient les bouses provenant d'animaux non traités par les ivermectines. Toutefois d'autres expériences sur des coléoptères ont montré une augmentation de l'attractivité des bouses d'animaux traités avec de l'ivermectine en injection sous-cutanée (WARDAUGH & al. 1991, LUMARET & al. 1993). Les raisons de cette modification de l'attractivité restent inconnues et demandent d'avantage d'expériences. LUMARET & al. (1993) formulent l'hypothèse d'une modification de la flore intestinale des bovins après le pic d'élimination du médicament (5 jours après le traitement).

L'administration de l'ivermectine en formulation aqueuse sous la forme d'un bolus intestinal (sustained-release bolus) qui libère pendant plus de 4 mois de l'ivermectine à raison d'environ 12.7 mg/jour est le mode d'administration le plus dangereux pour la faune des Invertébrés coprophiles, tant par la durée d'action du traitement que par la concentration du produit dans les bouses (HERD et al. 1993).

En l'absence de cette faune durant et après la saison de pâture, les bouses ne se dégradent que très lentement, séchant sur la prairie et y persistant longtemps dans cet état (WALL & STRONG 1987, MADSEN & al. 1990, HALLEY & al. 1993). La surface de prairie réellement disponible pour le pâturage est, de la sorte, sensiblement diminuée (MADSEN & al. 1990), ce qui entraîne une perte économique indiscutable mais non chiffrée. L'agriculteur est alors contraint d'effectuer plus d'opérations d'ébousage. Si l'on tient compte du coût de ces interventions, du prix d'achat des antiparasitaires et des frais de consultation vétérinaire, il n'est vraiment pas sûr que le bilan économique de ces traitements soit positif.

La réduction de l'utilisation de ces substances au strict nécessaire est favorable non seulement à l'écosystème mais vraisemblablement aussi à l'éleveur. Surtout si l'on considère la possible résistance ultérieure des parasites à l'action de ces substances. En Afrique du Sud il apparaît que le niveau de résistance aux anthelmintiques de la larve de *Haemonchus contortus* est vraisemblablement le plus fort qui ait jamais été enregistré dans le monde. On peut d'ores et déjà supposer que les proches générations descendantes de ces larves ne seront plus contrôlables par les anthelmintiques existants (VAN WYK & al, 1999).

La première démarche serait d'informer correctement les éleveurs et les vétérinaires des conséquences écologiques et économiques du traitement du bétail par des antiparasitaires. Des études plus fines sur les conséquences écologiques devraient être menées dans nos écosystèmes pastoraux. Toutefois, tout porte à croire que les effets de ces substances – dont l'action est clairement non ciblée – sont particulièrement dramatiques sur la faune coprophage.

N B : une Directive européenne subordonne les autorisations de mise sur le marché (AMM) des produits vétérinaires à une étude préalable de l'impact de ces derniers sur la faune des insectes non-cibles de l'écosystème (Directive 93/40/CEE du Conseil du 14 Juin 1993 modifiant les Directives 81/851/CEE et 81/852/CEE relatives aux législations des Etats membres sur les médicaments vétérinaires).

Il s'agit donc de choisir soigneusement les molécules dont l'impact est moindre sur l'environnement, et d'aménager les périodes de traitement qui soient compatibles à la fois avec la phénologie des Invertébrés qu'il

s'agit de préserver, et avec le cycle des parasites dont il convient de réduire les effectifs afin de conserver un bon état sanitaire des troupeaux.

Insecticides et traitements des cultures

Les larves de nombreux insectes (tipules, hannetons...) consommés par les chauves-souris ont la fâcheuse habitude de grignoter le système racinaire de la végétation des prairies, ce qui provoque l'apparition de plaques d'herbes jaunies et sèches. En général, dès les premiers signes, l'éleveur traite la prairie incriminée par un insecticide ou par un traitement cultural (labour et réensemencement).

De manière générale, tous les produits à forte rémanence sont à proscrire.

DISPARITION D'UNE STRUCTURE PAYSAGÈRE FAVORABLE

Haies, corridors boisés

Rôle

La plupart des espèces de Chauve-souris sont des espèces de contact. **Elles suivent les éléments du paysage pour se déplacer.** Dans ce contexte, les haies et les corridors boisés sont autant de chemins qu'elles empruntent pour se rendre de leur gîte à leur lieu de chasse. Les haies sont de grands "**réservoirs**" d'insectes. Certaines chauves-souris sont suffisamment habiles pour se glisser entre les branches les plus entrelacées et les ronces sans déchirer leurs fragiles membranes alaires.

En période de vent fort, les haies jouent pour les chauves souris un **rôle de brise vent.** Elles se réfugient dans les zones calmes et abritées pour voler et chasser. Les jeunes encore inexpérimentés peuvent s'y abriter pour s'essayer au vol, protégés et du vent et des attaques de rapaces.

La qualité du réseau bocager est particulièrement important autour des gîtes de reproduction.

Menaces

- **Dans le cas où le réseau bocager viendrait à s'uniformiser ou à diminuer, il est évident que la diversité du site en chiroptères s'en ressentirait fortement.**
- **Certaines espèces sont particulièrement sensibles à la continuité des boisements linéaires, notamment pour le Petit rhinolophe : une rupture de 10m semble rédhibitoire pour cette espèce.**
- **L'abattage des arbres sénescents ou morts représente un danger pour les espèces arboricoles. Il n'y a malheureusement pas de période idéale pour l'abattage car les gîtes arboricoles peuvent être occupés pour la reproduction, en transit ou en hivernage.**

Ripsisylves

Rôle

Les ripsisylves jouent le même rôle que les haies. **Sur le plan trophique elles peuvent être un milieu extrêmement important si le cours d'eau présente des zones calmes où peuvent se développer les larves de diptères,** notamment en début de saison de chasse et en fin d'été dans des périodes saisonnières de "jonction" trophique pour les chauves-souris.

Menaces

- **L'élimination systématique des arbres sénescents lors de l'entretien des berges peut diminuer la ressource en insectes.**
- **La réduction de la largeur de la ripsisylve pour augmenter les surface agricoles.**

ACTIVITES HUMAINES

Réseaux routiers

Les impacts directs et indirects que l'on peut mettre en évidence sont :

- **Baisse démographique immédiate par collision avec poids lourds et automobiles,**
- **Isolement des populations par l'existence de barrières souvent infranchissables,**
- **Diminution, restriction et destruction des territoires de chasse (emprise, etc.),**
- **Fractionnement du domaine vital utilisé par les chiroptères,**
- **Perturbation ou destruction de la fonctionnalité de l'espace vital.**

Eclairages publics

Le développement des éclairages publics près des gîtes empêche l'émergence crépusculaire des chauves-souris ou **perturbe les horaires de sortie des chauves-souris** qui se trouvent alors en déphasage avec les pics d'abondance de leur ressource trophique.

Ces éclairages **perturbent également les cycles de reproduction des lépidoptères nocturnes dont se nourrissent les chauves-souris**. C'est en particulier le cas d'éclairages de mise en valeur de bâtiments inhabités comme les monuments et églises très favorables aux chauves-souris.

Mise en sécurité de bâtiments, de cavités...

La mise en sécurité et l'isolation des bâtiments condamnent les ouvertures et limitent le nombre de gîtes disponibles pour l'installation des colonies (notamment les accès aux caves et aux combles).

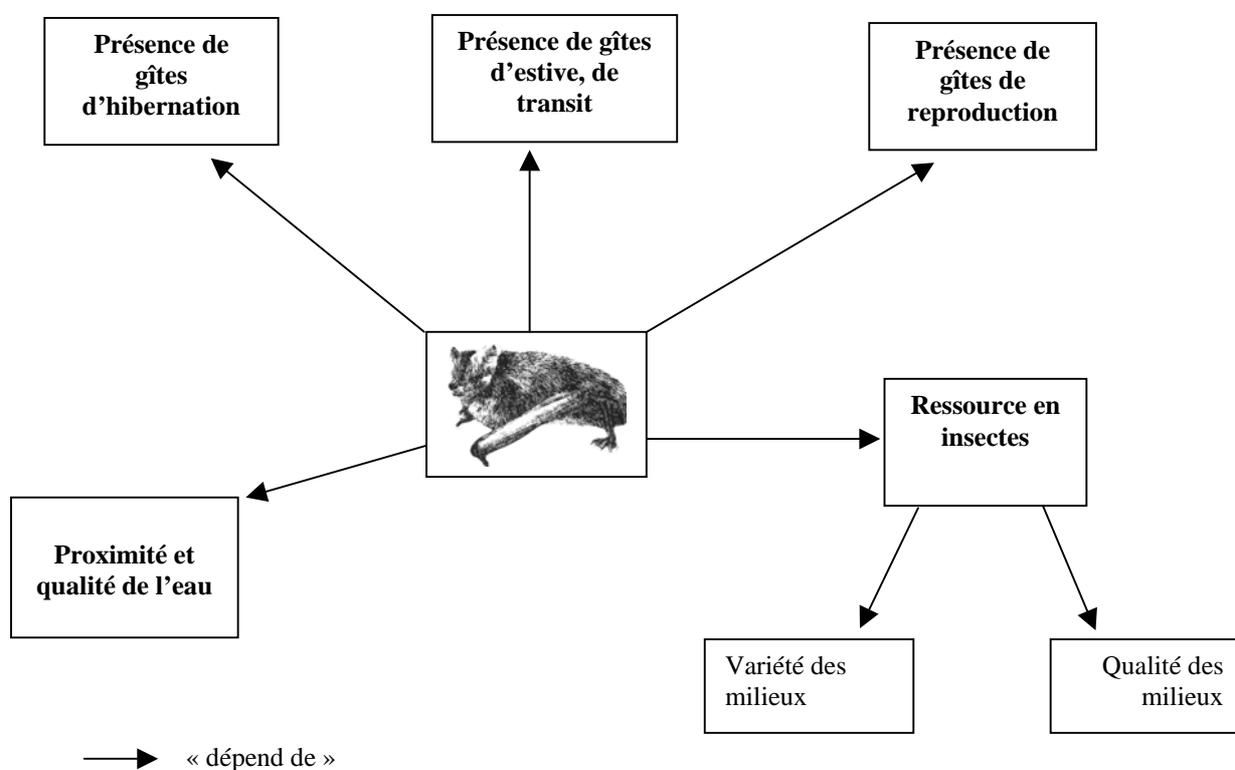
La politique actuellement menée pour éviter les intrusions humaines dans les sites souterrains non aménagés, considérés comme dangereux ou non, consiste à obturer l'accès de manière définitive (en murant, ou pire, en « foudroyant » l'entrée avec des explosifs). Cette démarche, dont l'objectif est le risque zéro pour les promeneurs, réduit les possibilités de gîte pour les chauves-souris cavernicoles, ou pire, elle condamne les chauves souris qui sont restées à l'intérieur de la cavité.

Cependant des aménagements existent avec notamment la pose de grilles, etc.

CONSIGNES DE GESTION

Les mesures à mettre en œuvre sont complexes et doivent tenir compte à la fois, des gîtes (forestiers, cavernicoles et bâtiments) et des terrains de chasse des chauves-souris. Négliger un de ces paramètres entraînerait une réussite faible voire un échec des travaux entrepris. Un travail se plaçant sur le moyen et long terme est indispensable pour créer les conditions optimales à la survie voire au développement des chauves-souris.

Les survie des chauves-souris dépend étroitement de la présence et de la qualité des différents paramètres présentés ci-dessous



Un suivi de la bonne application des mesures proposées dans ce document sera nécessaire, **mais il faudra également prévoir impérativement une évaluation des résultats obtenus au cours des cinq années de contractualisation** afin de pouvoir réorienter, s'il le faut, les mesures de gestion.

RECOMMANDATIONS GENERALES

Schématiquement, le paysage idéal pour les chauves-souris sur le site serait le suivant :

Des **ripisylves arborées** avec feuillus caducifoliés formants des corridors plus ou moins large à la manière des haies variées. Le sous bois doit être ouvert par le pâturage et les essences locales adaptées aux conditions climatiques et à la profondeur des sols. Une rupture dans la continuité des corridors arborés peut être rédhibitoire pour le déplacement de certaines espèces

Des **prairies pâturées ou mixtes**. Ces zones doivent être pâturées de manière extensive par des troupeaux itinérants ou à faible effectif, de façon à ce que le bétail laissent des tiges érigées. Pour les prairies de fauche, elles deviennent inexploitable par les chauves-souris durant les semaines qui suivent une fauche (herbe trop rase et baisse de la densité d'insectes). Par ailleurs il est vraisemblable que des fauches trop rapprochées diminuent la diversité en insectes. Pour ces différentes raisons, il serait souhaitable de laisser le long des haies une bande herbeuse qui ne serait faucher qu'une fois l'an et dans un unique but d'entretien (laisser l'herbe sur place). Les bords de haies sont en effet des milieux très potentiels pour les Sauterelles (*Tettigoniidae*) et le fait de laisser l'herbe sur place permet à certains insectes de subsister d'une année à l'autre.

Activités pastorales et agricoles

- **Maintien ou création de pâtures permanentes** en favorisant des types de pâturages variés (ovin, caprin, bovin, équin, ongulés...), ce qui diversifie les peuplements d'insectes coprophages (les bovins sont particulièrement apprécier des Rhinolophes)
- **Interdiction de vermifuger le bétail à l'Ivermectine** : L'utilisation d'ivermectines sous forme de bolus très rémanents (*Ivomec, Dectomax...*) entraîne une forte mortalité chez les insectes sur une longue période, principale ressource trophique des chauves-souris. Il en est de même de façon moindre pour les traitements sous-cutanés à base d'ivermectine. Il est donc souhaitable que les produits les moins néfastes pour l'entomofaune soient utilisés et que les prescriptions et recommandations médicamenteuses quant à la mise à l'herbe de troupeaux soient rigoureusement suivies. Ainsi il faut maintenir les traitements déjà existants de la famille des benzimidazoles (oxfendazole, fenbendazole...), à spectre d'action plus spécifique. Le problème est que certaines parasitoses mutent et ne sont plus détruites par les benzimidazoles et résistent déjà aux produits à base d'ivermectine. **Il est donc nécessaire:**
 1. **de maintenir et de favoriser les traitements déjà existants en appliquant une lutte multiproduits à base de benzimidazoles quand c'est possible.**
 2. **en cas de nécessité d'un produit de traitement à spectre plus large, de favoriser les endectocides sous forme de moxidectine qui présente une toxicité moindre que l'ivermectine pour l'entomofaune coprophage (DOHARTY & al, 1994 ; LUMARET & KADIRI, 1998) et qui a une**

grande efficacité sur de nombreux nématodes, y compris sur des parasites devenus résistants à l'ivermectine (PANKAVICH & al, 1992 ; WATSON & al, 1992) **en appliquant les précautions suivantes :**

- **éviter de mettre le bétail à l'herbe immédiatement après traitement. Le délai minimum étant de 5 à 8 jours après traitement.**
 - **préconiser la période de traitement du bétail la moins défavorable pour l'entomofaune, c'est-à-dire l'hiver quand c'est possible**
4. **de mener de front une campagne de sensibilisation des vétérinaires et des éleveurs de la zone** afin de promouvoir ces produits
 5. **que les vétérinaires expertisent régulièrement les troupeaux.** Il est nécessaire aujourd'hui que les spécialistes du bétail cherchent des solutions à proposer et à expérimenter, car peu de choses sont connues.
 5. **d'établir un programme de suivi de l'entomofaune coprophage sur les pâtures.**

N.B. : une mesure CTE émanant de la préfecture du Jura (39) favorise les produits de traitements antiparasitaires autres que les avermectines dans le cadre de la gestion extensive des pelouses. (option complémentaire à l'action n°2003B02: traitement contre les parasites des animaux pâturant, avec des molécules à spectre d'action spécifique du type : Levamisole, Fenbendazole ou Oxfendazole) (Arr. préf. n° 01/230) cf annexe 2.

- **Favoriser l'agriculture "biologique"**, qui pratique la lutte intégrée et qui est plus respectueuse de l'environnement.
- **Eviter tous traitements chimiques non sélectifs** et à rémanence importante.
- **Proscrire l'écobuage annuel**, qui est néfaste à de nombreux insectes (empêchent le déroulement du cycle annuel par la destruction des pontes, des larves ou des nymphes).
- Dans le cas de prairies de fauches, **éviter les fauches précoces** (néfaste à l'entomofaune) ou laisser une bande enherbée en limite de parcelle qui ne sera faucher qu'une fois l'an (fauche tardive d'entretien).
- Eviter les parcelles agricoles de plus de 5 hectares, qui sont évitées par les animaux.
- Préserver et encourager un **maillage de linéaires boisés** (haies variées et arbres isolés) en bordures de routes, de chemins, en limites de parcelles agricoles... (points de repères pour les chauves-souris en déplacement et zones de chasse importante les jours de vent). Les corridors boisés pourront être entretenus mécaniquement sur la base d'une haie large de 2 à 3 m, d'où émergent des arbres de grande taille.
- **Vergers : conserver un couvert végétal permanent au sol**, entretenu de manière traditionnelle (fauchage, griffage et pâturage), ceci afin de conserver une diversité végétale et entomologique. Les vergers pâturés sont particulièrement favorables aux Chiroptères. Dans une optique plus "moderne" et pour les parcelles déjà "stérilisées" par les herbicides étudier les possibilités de mise en place de mélanges d'engrais verts et de réintroduction de plantes Messicoles.

Activités forestières

- **Protection des ripisylves et des linéaires boisés. Le cas échéant, augmentation de la surface forestière le long des cours d'eau.**
- **Conserver les lierres arborescents** dont les rôles dans l'écosystème sont multiples. Ce sont des gîtes pour les chauves-souris de petites tailles (entre l'écorce de l'arbre et l'enchevêtrement des tiges de lierre). La floraison automnale est favorable aux insectes. La décomposition rapide du feuillage favorise la faune humifère et le "turn over" de la matière organique (TREMOLIERES *et al*, 1988).
- **Créer des îlots de vieillissement** d'essences variées et conservé des arbres morts (favorable aux insectes).

Aménagements

- **Protection des ponts.** Les ponts sont souvent utilisés par les chauves-souris qui occupent les joints de dilatation, les interstices des pierres disjointes, les drains d'écoulements, ou encore les acrotères décollés. Il serait souhaitable de convenir d'un accord avec la DDE afin que les ponts soient expertisés avant réfection et que les gîtes soient ainsi respectés. Ce type de convention existe déjà dans le Cher.
- **Eclairages publics : utiliser un éclairage à vapeur de sodium**, qui attire moins les insectes que l'éclairage classique à vapeur de mercure. Limiter l'emploi des éclairages nocturnes dans les zones rurales aux 2 premières et à la dernière heure de la nuit.
- Préserver et encourager un maillage de **linéaires boisés** (bord de route...).
- **Conservation ou restauration d'éléments du bâti ancien** (granges...) présents dans les biotopes favorables.
- **Bâtiments communaux ou administratifs : créer des ouvertures** (40 x 15 cm) permettant l'accès des animaux dans les pièces utilisées de façon temporaire (garages, locaux techniques, caves, greniers...). Les abords de ces gîtes seront de préférence ombragés par des arbres et dépourvus d'éclairages. Tout couvert végétal près du gîte augmente l'obscurité, minimise le risque de prédation par les rapaces et permet un envol précoce.

Activités touristiques et sportives

- Les espèces utilisent le **milieu souterrain** comme site d'hibernation, de reproduction, de refuge et de repos nocturne. Il est donc essentiel de réglementer la fréquentation des cavités occupées de manière significative par les chauves-souris.

Activités domestiques et usages traditionnels

- **Inciter les particuliers à créer des ouvertures** (40 x 15 cm) permettant l'accès des animaux dans les pièces utilisées de façon temporaire (caves, greniers, garages, cabanons...).
- Inciter à l'emploi de **produits non toxiques pour l'entretien des boiseries** (charpente, terrasse, voliges de façade, volets...). Ne pas traiter les charpentes en bois par des produits à base d'Organochlorés (Lindane, Pentachlorophénols...) qui sont toxique pour les animaux à sang chaud. Utiliser des produits à base de Triazoles (Propiconazole, Azaconazole) comme fongicide et de pyréthroides (Perméthrine, Cyperméthine) comme insecticides, ou d'un complexe de sels minéraux comme Cuivre-Chrome-Fluor (CCF). Réaliser le traitement entre octobre et janvier (afin que le produit s'évapore avant le retour printanier des chauves-souris)

MESURES SPECIFIQUES DE CONSERVATION

Mesures de nature contractuelle préconisées

- **Convention avec des éleveurs** pour faire paître leurs troupeaux notamment dans le site des Herbages et des Confines (favorable au Grand rhinolophe et au Murin à Oreilles échancrées en reproduction).

Aménagements, travaux de restauration ou d'entretien à réaliser

- **Aven de Valescure** (Saumane)
L'aven de Valescure est actuellement hors périmètre Natura 2000. L'emplacement de cette cavité et la qualité de son environnement pour les chauves-souris (paysages en mosaïque avec petits bois de chênes verts au sous bois ouvert, arbres isolés, pelouses avec vergers à l'abandon, pâturage par des chèvres ensauvagées...) en font un site stratégique pour les chauves souris qui fréquentent le réseau des Sorgues. Cette zone mériterait donc d'être rattachée au périmètre du site.
Actuellement le site est utilisé comme gîte nocturne par minimum 5 espèces (Petit murin, Oreillard gris, Sérotine commune, Pipistrelle commune et Murin de Daubenton) et il accueille la Pipistrelle, le Grand rhinolophe (2 individus) et le Petit rhinolophe (1 individu) en hibernation. Historiquement, la grotte était connue pour accueillir une colonie de Grands rhinolophes en hibernation qui a disparue en 1974. Dans d'autres régions, la mise en tranquillité de sites historiques, désertés par les animaux, a permis un retour progressif des populations.
Cependant, une telle action demande une étude préalable afin d'anticiper sur ses conséquences, car cela risque d'entraîner un regain d'intérêt pour le site.
Cette action comprendrait plusieurs étapes : 1/ étude de fréquentation ; 2/ fermeture des entrées au moyen de grilles. 3/ actions de communication ciblées.
Dans un premier temps, un aménagement simple consisterait à supprimer l'échelle (anciennement des rails qui servaient à l'extraction des déblais lors des travaux spéléologiques de désobstruction dans les années 70) permettant de descendre au fond de l'aven. Ceci permettrait d'éviter le dérangement des chauves-souris qui hibernent au fond du gouffre. De plus, cette échelle d'environ 15 m de hauteur présente des risques d'effondrement et constitue donc un réel danger pour les promeneurs qui seraient tentés de descendre sans équipement.
- **Grotte de Thouzon** (Le Thor) :
Un tas de guano « fossile » est connu et même exposé dans cette grotte aménagée pour la visite du grand public. Sa configuration peut laisser supposer la présence ancienne d'une importante colonie de chauves-souris en essaim comme le Minioptère de Schreibers. Cependant , cette cavité est complètement fermée pour l'accueil des chauves-souris alors que des aménagements simples pourraient permettre leur réinstallation.
- **Falaise au dessus de la Fontaine de Vaucluse** (Fontaine de V.) :
Les éclairages très puissants du site illuminent de bas en haut la majeure partie du cirque. Ils peuvent causer des dérangements pour les espèces fissuricoles comme le Molosse de Cestoni ou le Vespère de Savi. Entre la source de la Fontaine et le village, la majeure

partie du cours d'eau est d'ailleurs éclairée par des lampes puissantes à vapeur de mercure type halogènes qui attirent les insectes. Des éclairages à vapeur de sodium qui attirent moins les insectes devraient être utilisés afin de préserver la ressource en insectes du secteur.

- **Eglise Saint Roch ? (Le Thor) :**
Installer des systèmes de chicanes aux accès pour éviter l'entrée des pigeons et laisser le passage aux chauves-souris.
- Installations de nichoirs "échantillons", par grappes de 5 dans les différentes entités géographiques afin de mieux appréhender la fréquentation du site par les espèces fissuricoles.

Information et sensibilisation

- **Information communale**
Une action de sensibilisation du grand public et plus particulièrement des habitants de la plaine des Sorgues serait souhaitable. Elle peut s'envisager par la mise en place d'une exposition tournant dans les communes.
- **Information des propriétaires**
La plupart des espèces de chauves-souris sont fortement liées à l'homme et à ses aménagements. C'est pourquoi l'édition d'un livret de sensibilisation des propriétaires pour le maintien des chauves-souris dans les bâtiments serait très utile. De même qu'un livret de sensibilisation sur les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement destiné aux petits exploitants.

Etudes et suivis complémentaires

- **Prospection des gîtes d'hibernation**
Actuellement, un seul site souterrain naturel (grotte) est connu comme étant occupé par des espèces de l'Annexe II (*Rhinolophus ferrumequinum* et *R. hipposideros*) pour **l'hivernage**. Une étude est nécessaire pour inventorier ces possibilités de gîtes pour les chiroptères. Dans le cas où un tel site cavernicole serait identifié, les mesures à mettre en œuvre seront :
 - Inventorier ces sites et effectuer un suivi
 - Ne pas obturer l'accès aux gîtes lors de restauration ou de la mise en sécurité d'anciennes mines ou grottes
 - Fermeture de l'accès au public par les moyens généralement utilisés, à savoir la pose d'une grille ou d'un périmètre clos autour de l'entrée de la cavité
- **Etude des territoires de chasse des Murins à Oreilles échanrées de la colonie de Sarrians**
La disparition des zones d'alimentation de cette espèce pourrait expliquer sa régression. Malheureusement, on ne dispose d'aucun élément concernant des territoires de chasse du Murin à Oreilles échanrées en zone méditerranéenne.

En vue d'une conservation durable de la population de Murin à oreilles échancrées, il serait donc souhaitable de localiser les territoires de chasses de cette colonie afin de **mieux cibler les actions de gestion des milieux environnant.**

- **Enquête auprès des éleveurs sur leurs modes d'élevage vis à vis des traitement afin de les optimiser.**

INDICATEUR DE SUIVI RECOMMANDE

Plusieurs types de suivis sont préconisés sur le long terme :

- **Suivi de la colonie de Murins à oreilles échancrées de Sarrians :**
Etant donné l'intérêt de cette colonie (la plus importante colonie de mise bas de cette espèce en PACA), un suivi scientifique se justifie. Ces visites permettraient par ailleurs de remplir un rôle de surveillance qui semble aujourd'hui nécessaire.
- **Suivi des cavités protégées :**
Un suivi de l'évolution des populations des cavités protégées permet d'évaluer l'efficacité de la protection. A long terme cette méthode peut être un indicateur de qualité de gestion des milieux.
- **Suivi de l'évolution des populations arboricoles et fissuricoles.**
La pose de nichoirs échantillons et les contrôles réguliers de ceux-ci permet de suivre l'évolution des espèces arboricoles et fissuricoles. A long terme cette méthode peut être un indicateur de qualité de gestion des milieux. Transects au sonomètre après réalisation d'un acte de gestion (ex création de haie, développement d'une ripisylve, modification de l'éclairage, etc.)

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ARLETTAZ, R., G. BERTHOUD & M. DESFAYES (1998) – Tendances démographiques opposées chez deux espèces sympatriques de chauves-souris, *Rhinolophus hipposideros* et *Pipistrellus pipistrellus* : un possible lien de cause à effet ?, *Le Rhinolophe* 13 : 35-41.
- ARTHUR L., LEMAIRE M. (1999) - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, *Delachaux et Niestlé* : 365p.
- BLUME R.R., R.L. YOUNGER, A. AGA & C.J. MYERS, (1976).- Effects of residues of certain anthelmintics in bovine manure on *Onthophagus gazella*, a non-target organism. *The Southwestern Entomologist*, 1(2) : 100-103
- COIFFARD P. (Groupe Chiroptères de Provence 2002) – *Les chiroptères du site Natura 2000 « le Mercantour »*. Document d'application : 65p.
- ERROUISSI F., ALVINERIE M., GALTIER P., KERBOEUF D. & LUMARET J.P. (2001) - The effects of the residues of ivermectin sustained-release bolus on the survival of *Aphodius constans* (Duft.) (Coleoptera: Aphodiidae) - *Vet. Res.* 32 : 421-427
- FAIRON J. & al (1995) – Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments, *Centre de Recherche Chiroptérologique, Institut des Sciences Naturelles de Belgique* – brochure technique n°4 : 89p.
- HALLEY, B.A., VANDENHEUVEL, J.A. & WISLOCKI, P.G. (1993) – Environmental effects of the usage of avermectins in livestock – *Veterinary Parasitology*, 48 : 109-125.
- HAQUART, A. (Groupe Chiroptères de Provence 1999) – *Inventaire des chauves-souris de la Plaine de Crau*. 31 p.
- HAQUART A. (Groupe Chiroptères de Provence 2000) – Chiroptères de la zone Natura 2000 du massif des Alpilles
- HAQUART A. (Groupe Chiroptères de Provence 2000) – Chiroptères de la zone Natura 2000 du massif du Dévoluy, PR15– *ONF*, 44p.
- HERD R.P., STINNER B.R. & PURRINGTON F.F., (1993) - Dung dispersal and grazing area following treatment of horses with a single dose of ivermectin. *Veterinary Parasitology*, 48: 229-240
- KERVYN T. (2001) – Ecologie et éthologie de la sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : perspectives en vue de la conservation des chiroptères. 164p.
- LUMARET J.P., (1986) - Toxicité de certains helminthocides vis-à-vis des insectes coprophages et conséquences sur la disparition des excréments de la surface du sol. *Acta Oecologia, Oecol. Applic.*, 7(4) : 313-324
- LUMARET J.P., GALANTE E., LUMBRERAS C., MENA C., BERTRAND M., BERNAL J.L., COOPER J.F., KADIRI N. & CROWE D., 1993.- Field effects of antiparasitic drug ivermectin residues on dung beetles (Insecta, Coleoptera). *Journal of Applied Ecology*, 30 : 428-436.
- LUMARET J.P. & N. KADIRI, (1998) - Effets des endectocides sur la faune entomologique du pâturage. *Bulletin des G.T.V.*, 3 D 018 : 55 62.
- LUMARET J. P. (2001) – Impact des produits vétérinaires sur les insectes coprophages : conséquences sur la dégradation des excréments dans les pâturages – *Document de synthèse* ; 6p.
- MAC CRACKEN D.I. (1993) – The potentials for avermectins to affect wildlife – *Veterinary Parasitology*, 48 ; 273-280
- MADSEN M., OVERGAARD NIELSEN B., HOLTER P., PEDERSEN O.C., BROCHNER JESPERSEN J; VAGN JENSEN K.M., NANSEN P. & GRONVOLD J., (1990)- Treating cattle with ivermectin: effects on the fauna and decomposition of dung pats. *Journal of Applied Ecology*, 27: 1-15
- MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (1994).- Livre rouge de la faune menacée en France. Nathan.
- PANKAVICH J.A., BERGER H. & SIMKINS K.L., (1992) - Efficacy of moxidectin, nemadectin and ivermectin against an ivermectin-resistant strain of *Haemonchus contortus* in sheep. *Veterinary Record*, 130: 241-243
- RIDSILL-SMITH T. J. (1988) – Survival and reproduction of *Musca vetustissima* Walker (Diptera : Muscidae) and a *Scarabaeinae* dung beetle in dung of cattle treated with avermectin B1. – *Journal of Australian Entomological Society*. 27 : 175-178.
- ROUE Y.S. (1997) - Les chauves-souris disparaissent-elles? Vingt ans après: *Arvicola*, 9 (1): 19-24.
- ROUE Y.S. & BARATAUD M. (1999) – Habitats et activité de chasse des Chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe* vol. spec. 2 : 136p.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E. (1987).- Guide des chauves-souris d'Europe. Delachaux et Niestlé, 224p.

- S.F.E.P.M. (1999) – Fiches espèces Chiroptères, pour la rédaction des documents d'objectifs dans le cadre de la Directive Habitats Faune-Flore. Fiches de travail.
- SPITZENBERGER F., PIALEK J., HARING E., 2001) - Systematics of the genus *Plecotus* (Mammalia, Vespertilionidae) in Austria based on morphometric and molecular investigations. *Folia Zool.*, 50(3): 161-172.
- STOECKLE, T. (Groupe Chiroptères de Provence 1996) – *Inventaire des chauves-souris des monts de Vaucluse*. 16 p.
- STOECKLE, T. (Groupe Chiroptères de Provence 1999) – Chiroptères de la zone Natura 2000 du Mont Ventoux.
- STOECKLE, T. (Groupe Chiroptères de Provence 2000) – *Guide pour la conservation des chauves-souris de la ville d'Apt*. 104 p.
- STRONG L. & JAMES S., (1993) - Some effects of ivermectin on the yellow dung fly, *Scatophaga stercoraria*. *Veterinary Parasitology*, 48: 181-191
- VAN WYK J. A. ; STENSON M. O. ; VAN DER MERWE J. S. ; VORSTER R. J. ; VILJOEN P. G. (1999) – Anthelmintic resistance in South Africa : surveys indicate an extremely serious situation in sheep and goat farming *The Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 66/4 : 273-284
- WALL R. & L. STRONG, (1987) - Environmental consequences of treating cattle with the anti-parasitic dung ivermectin. *Nature*, London, 327 : 418-421.
- WARDAUGH K. G. ; HOLTER P. ; LONGSTAFF B. (2001) – The development and survival of three species of coprophagous insect after feeding on the faeces of sheep treated with controlled-release formulations of ivermectin or albendazole *Australian Veterinary Journal* 79/2 : 125-132
- WARDAUGH K. G. & MAHON R. J. (1991) – Avermectin residues in sheep and cattle dung and their effects on dung beetle (*Coleoptera : Scarabaeidae*) colonization and dung burial – *Bulletin of Entomological Research*. 81 : 333-339.
- WARDAUGH K. G. & RODRIGUEZ-MENENDEZ H. (1988) – The effects of the antiparasitic drug, ivermectin, on the development and survival of the dung-breeding fly, *Orthellia cornicina* (L.) and the scarabaeinae dung beetles, *Copris hispanicus* (L.) , *Bubus bubalus* (Oliver) and *Onitis belial* (F.)– *J. Appl. Entomol.*, 106 : 381-389
- WATSON T.G., HOSKING B.C. & McKEE P.F., (1992) - Long term stability of ivermectin resistance following initial diagnosis. *Proceedings Joint Conference of the Australian Society for Parasitology and New Zealand Society for Parasitology*, New Zealand, Abstract

ANNEXES

Annexe I : Rapport de prospection juin et septembre 2002

Annexe II : Type de grille préconisée pour la protection des sites souterrains

Annexe III : Aménagements pour les ouvrages d'art

Annexe IV : Système de chicane pour les ouvertures anti-pigeons