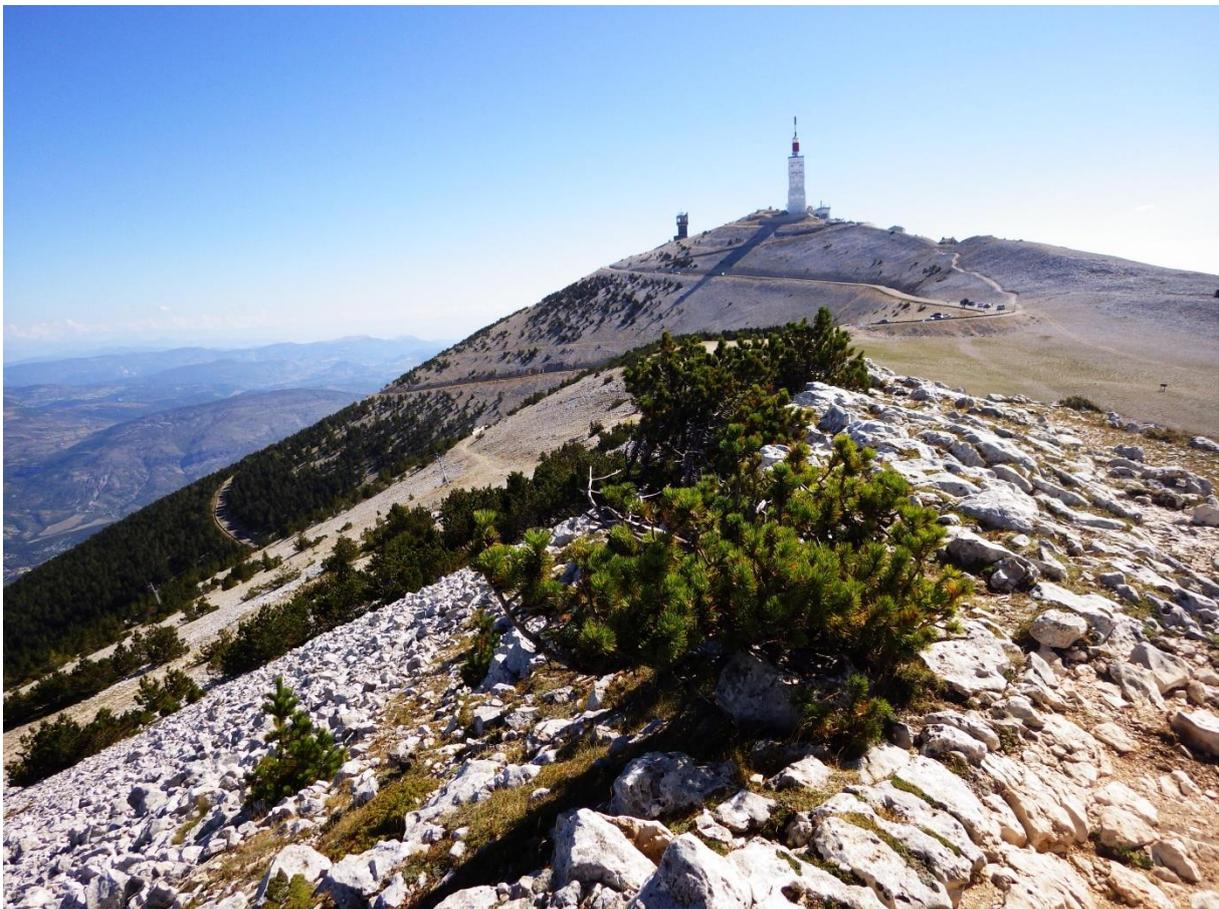




INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES CHIROPTÈRES DU SITE NATURA 2000 FR9301580 MONT VENTOUX



Rapport final novembre 2014

Par le Groupe Chiroptères de Provence

SOMMAIRE

1. RAPPEL DES TERMES DE LA MISSION	5
2. ZONE D'ETUDE	5
3. MATERIEL ET METHODES	6
3.1. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE ET AUDIT DES ACTEURS LOCAUX.....	6
3.2. INVENTAIRES	6
3.3. LIMITES DES PROSPECTIONS	11
3.4. ANALYSE DE LA BASE DE DONNEES ET DE LA BIBLIOGRAPHIE.....	11
4. Résultat de l'inventaire	13
4.1. PROSPECTION DE GITE EN BATIMENTS ET OUVRAGES D'ART.....	13
4.2. PROSPECTION EN CAVITE.....	16
4.3. ARBRES A CAVITES	17
4.3. INVENTAIRE ULTRASONORE SM2.....	20
ESPECES FORESTIERES.....	29
ESPECES ARBORICOLES	29
4.4. CAPTURE.....	29
4.5. LES ESPECES DE CHIROPTERES IDENTIFIEES	30
TABLEAU RECAPITULATIF DES ESPECES PRESENTES DANS LA ZONE D'ETUDE	30
GRAND RHINOLOPHE	31
PETIT RHINOLOPHE	39
GRAND MURIN	46
PETIT MURIN.....	52
MURIN A OREILLES ECHANCREES.....	58
MURIN DE BECHSTEIN	64
BARBASTELLE D'EUROPE	70
MINIOPTÈRE DE SCHREIBERS	76
MURIN DE CAPACCINI.....	84
4.6. TABLEAUX DE SYNTHESE DES ESPECES DE L'ANNEXE II	91
5. MENACES AFFECTANT LES CHIROPTÈRES SUR LE SITE	92
5.1. MENACES SUR LES GITES.....	92
5.1.1. DERANGEMENT OU ACCES LIMITE AUX CAVITES	92
5.1.2. AUTRES GITES SOUTERRAINS	92
5.1.3. DESTRUCTION D'ARBRES GITES	93
5.1.4. SECURISATION DES FALAISES.....	94
5.1.5. RENOVATION OU ABANDON DU BATI.....	94
5.1.6. GESTION INADAPTEE DES OUVRAGES D'ART	95
5.2. PRODUITS SANITAIRES ET PHYTOSANITAIRES	96
5.2.2. TRAITEMENTS DES CHARPENTES ET DES BOISERIES	96
5.2.3. TRAITEMENTS ANTIPARASITAIRES A BASE D'AVERMECTINES.....	96
5.2.4. INSECTICIDES, HERBICIDES ET TRAITEMENTS DES CULTURES.....	97
5.3. TRANSFORMATION DU PAYSAGE	98
5.3.1. DISPARITION DU PATURAGE ET FERMETURE DES MILIEUX.....	98
5.3.2. APPAUVRISSEMENT DES RESSOURCES FORESTIERES	98
5.3.3. DISPARITION DES HAIES, DES CORRIDORS BOISES ET DES ARBRES ISOLES	99
5.3.4. RIPISYLVES	99
5.3.5. MENACES SUR LES RIVIERES	100
5.4. ACTIVITES HUMAINES	100
5.4.1. LES ECLAIRAGES	100
5.4.2. CIRCULATION ROUTIERE	101
5.4.3. COLLISION AVEC LES EOLIENNES	101
5.4.4. LE PHOTOVOLTAIQUE	102
5.5. PREDATION, PARASITE ET CONCURRENCE INTERSPECIFIQUE	102
5.5.1. CONCURRENCE INTERSPECIFIQUE.....	102
5.5.2. PARASITISME ET MALADIE	102
5.5.3. PREDATION	103
6. MESURES DE GESTION ENVISAGEABLES DANS LE CADRE DE CONTRATS NATURA 2000	104
6.1. ENJEUX DE CONSERVATION	104
6.2. OBJECTIFS DE CONSERVATION	106
6.3. STRATEGIE DE GESTION	106
7. DECLINAISON DES ACTIONS PROPOSEES	108
7.1. LES GITES.....	108

7.1.1. GITES FORESTIERS	108
7.1.2 GITES EN BATIMENT	109
7.1.3 GITES EN OUVRAGES D'ART.....	110
7.1.3 GITES EN CAVITES.....	111
7.1.2 GITES EN FALAISE	112
7.2. LES HABITATS DE CHASSE	112
7.2.1 MILIEUX FORESTIERS.....	112
7.2.2 MILIEUX AGRICOLES ET FRICHES	114
7.2.3 PASTORALISME.....	114
7.2.2 MILIEUX HUMIDES	115
RIPISYLVES	115
MARES.....	116
7.3. TRAVAUX SPECIFIQUES	116
7.4. INDICATEURS DE SUIVI RECOMMANDES.....	118
CONCLUSION	119
ANNEXES	I
I. TABLEAU DES ARBRES.....	I
II. MESURE DE PROTECTION DES CHIROPTERES	I
III. STATUTS DE RARETE EN FRANCE ET EN PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR.....	II
IV. MENACES GENERALES AFFECTANT LES CHIROPTERES.....	III
DERANGEMENTS ET DESTRUCTIONS DES GITES	III
DISPARITION DU BATI AGRICOLE TRADITIONNEL OU SANS FONCTION ACTUELLE.....	III
DERANGEMENTS ET DESTRUCTIONS DES GITES EN BATIMENTS	III
DERANGEMENTS DES CAVITES SOUTERRAINES	III
DESTRUCTION D'ARBRES GITES.....	IV
PRODUITS SANITAIRES ET PHYTOSANITAIRES.....	V
TRAITEMENTS DES CHARPENTES ET DES BOISERIES.....	V
TRAITEMENTS ANTIPARASITAIRES A BASE D' AVERMECTINES	VI
ENDECTOCIDES	VII
INSECTICIDES ET TRAITEMENTS DES CULTURES	X
TRANSFORMATION DU PAYSAGE.....	XI
DISPARITION DU PATURAGE ET FERMETURE DES MILIEUX	XI
MONOCULTURES FORESTIERES	XI
DISPARITION DES HAIES, CORRIDORS BOISES ET ARBRES ISOLES.....	XI
RIPISYLVES.....	XII
ACTIVITES HUMAINES	XIII
ECLAIRAGES PUBLICS	XIII
MISE EN SECURITE DES ANCIENNES GALERIES DE MINES.....	XIII
CIRCULATION ROUTIERE.....	XIII
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE DES IMPACTS DIRECTS :	XIV
IMPACTS INDIRECTS :.....	XV
PREDATION, PARASITES ET CONCURRENCE INTERSPECIFIQUE.....	XVI
CONCURRENCE INTERSPECIFIQUE	XVI
PARASITISME ET MALADIE	XVII
PREDATION	XVII
V. NOTIONS GENERALES DE GESTION FORESTIERE POUR LES CHIROPTERES	XVIII
VI. NICHOSIER A INTEGRER DANS LA CONSTRUCTION D'UN PONT	XX

Photos de couverture : © Fanny ALBALAT

<p>Groupe Chiroptères de Provence</p> <p>Bureau : Rue Villeneuve – 04230 Saint Etienne les Orgues Tel : 04.86.68.86.28</p> <p>Siège social : Ancienne école – Tournoux – 04 530 St Paul sur Ubaye Siret : 42037692300017 – Code APE : 9499Z Agrément Protection de l'Environnement n°2014-848bis</p>	<p>Prospection : Fanny ALBALAT Frédéric PORTALIER</p> <p>Analyse ultrasons : David SARREY</p> <p>Rédaction : Fanny ALBALAT</p> <p>Relecture : Géraldine KAPFER</p>
--	--

1. RAPPEL DES TERMES DE LA MISSION

L'objectif général de cette étude est d'améliorer les connaissances sur les chauves-souris en vue de d'établir des actions de gestion sur le site Natura 2000 FR9301580 « Mont Ventoux ». La méthode mise en place est reproductible afin de réaliser une estimation des populations.

2. ZONE D'ETUDE

Les zones d'études couvrent une superficie de 2 314 ha et se compose du site Natura 2000 du "Mont Ventoux" sans la Réserve Biologique Intégrale.

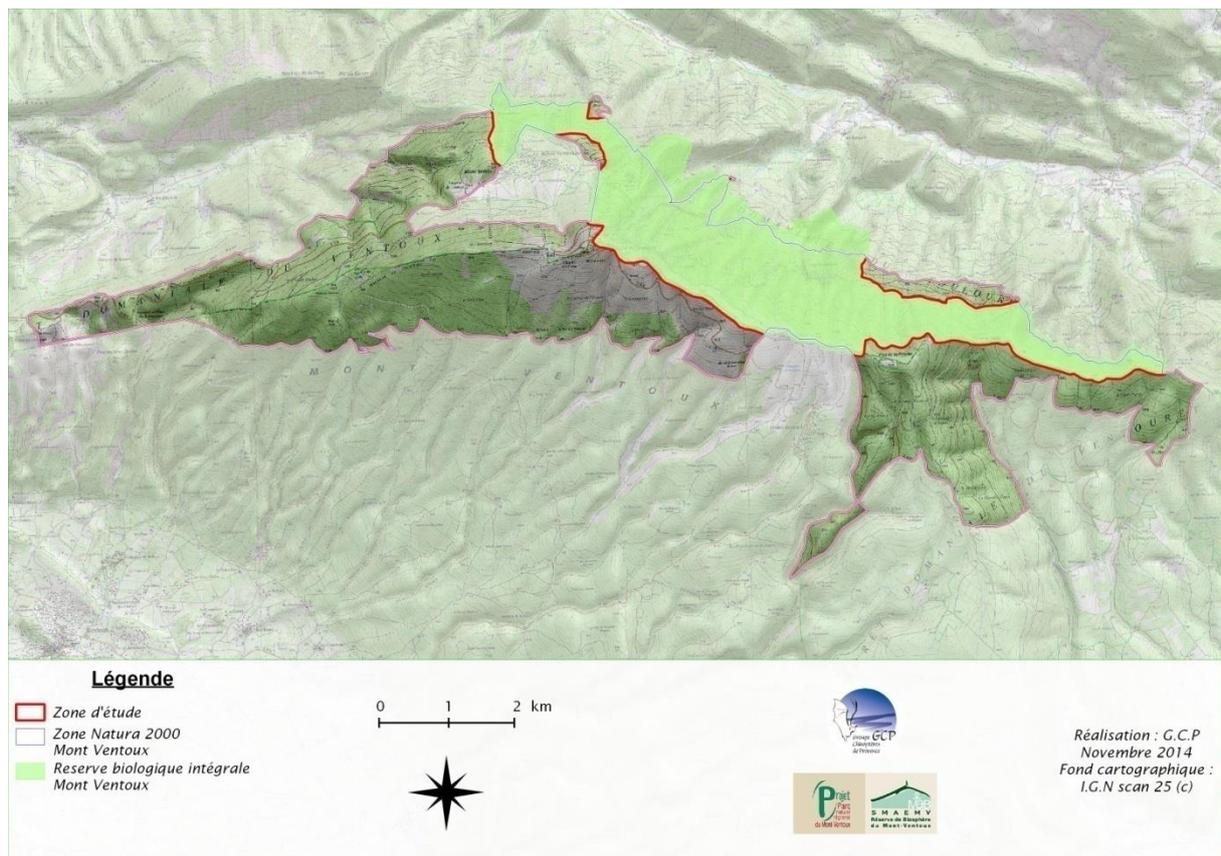


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude.

3. MATERIEL ET METHODES

3.1. Analyse bibliographique et audit des acteurs locaux

Nous avons consulté la base de données du GCP afin de connaître la potentialité de présence des différentes espèces de chauves-souris. Cette base totalise près de 8000 sites et près de 27 000 observations de terrain pour toute la région PACA. Ces données proviennent d'une part de prospections diurnes qui permettent d'évaluer la disponibilité en gîtes sur le site et aux abords et d'autre part de prospections nocturnes : la capture au filet et l'analyse des ultrasons, méthodes complémentaires à tout inventaire sur les chauves-souris.

3.2. Inventaires

Les prospections prévues dans le cahier des charges (recherches d'arbres gîtes et pose de détecteurs d'ultrasons) se sont déroulées dans le périmètre de la zone d'étude stricte essentiellement composées du site Natura 2000 "Mont Ventoux" hors Réserve biologique intégrale.

La présence de bénévoles a apporté une plus value à l'étude et permis d'y rajouter la prospection de gîtes potentiels proches de la zone d'étude et la réalisation de captures.

Les prospections se sont déroulées en 2014, du 5 au 8 septembre avec 1 salarié : Frédéric PORTALIER et la participation à titre bénévole de Fanny ALBALAT du 5 au 7 septembre.

Le devis prévoyait 3,75 jours d'investigation de terrain. Le temps réel passé sur le site a été de près de 14 journées homme, dont trois sessions de captures à titre associatif.

Tableau 1 : *Détail des jours de terrain*

Intervention	dates	Intervenants	Temps
Identification des arbres potentiels et pose des SM2	05 au 08 septembre 2014	Frédéric Portalier	3,75 j/h
Recherche des entrées de cavités	05 et 06 septembre 2014	Jean-Michel Bompar	3 j/h
Recherche de gîte	05 au 07 septembre 2014	Fanny Albalat	4 j/h
Capture	05 et 06 septembre 2014	Fanny Albalat* Jean-Michel Bompar*	3 sites de captures (soit 3j/h)

* personnes détentrices d'une autorisation préfectorale de capture.

En plus des journées de terrain, des enregistreurs automatiques d'ultrasons ont été mis en place sur une nuit complète. Le mémoire technique prévoyait la mise en place de 12 points d'écoutes. Au total, 15 points d'écoute ont été réalisés. Soit 3 points d'écoutes de plus par rapport au devis. .

Les sons des SM2 ont été analysés par David SARREY du GCP.

Nous tenons à remercier tous les bénévoles qui nous ont accompagné pendant cette session de terrain : Jean-Michel Bompar, Elsa Alègre, Chloé Guiraud, Lénaïc Roussel et Olivier Masse, pour leur participation aux prospections et à la capture. La présence des bénévoles a rajouté une plu value de 10 journées/hommes à l'étude.

3. 2. 1. *Prospections de gîtes*

Afin de compléter les connaissances des gîtes occupés par les populations locales des espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II, les gîtes diurnes (historiquement connus ou potentiels) ont été recherchés en bâtiment (cabanons, combles, caves...), en cavités, sous les ponts (buses), et dans les habitats forestiers favorables. Les chauves-souris ont été recherchées à l'aide de lampes adaptées et de miroirs et conformément au protocole à adopter dans le cadre de la recherche d'espèces sensibles afin de diminuer le dérangement.

1/ Prospection de gîte en bâtiments et ouvrages d'art

Les propriétaires, lorsque nécessaire, ont été sollicités en leur demandant d'accéder aux bâtiments pouvant servir de gîte aux Chiroptères. Pour les ponts et passages busés, un examen approfondis des ouvrages a été réalisé à la recherche d'individus et d'indices de présence de chauves-souris. Les ouvrages présentant des traces d'occupation ont été photographiés ainsi que les gîtes trouvés et décrits dans une fiche d'observation prévue à cet effet.

2/ Prospection en cavités

La prospection de cavités nécessite un important travail en amont de recherche bibliographique pour trouver les coordonnées GPS et indications de localisation. Un planning doit être mis en place pour optimiser au maximum le temps passé sur le terrain. Un fois le programme établi, les prospections se déroulent de la façon suivante :

- Recherche de l'entrée avec les coordonnées GSP bibliographiques,
- Prise des nouvelles coordonnées lors de la découverte de l'entrée,
- Prise de photos des entrées,
- Mise en place des équipements spéléologiques,
- Prospection de l'aven dès le début de la descente afin d'identifier la présence de chauves-souris ou d'indice de présence,
- Saisi des données sur une fiche.

Les recherches bibliographies nous ont indiqué la présence de 4 cavités dans la zone d'étude stricto-sensu (hors RBI). La grande majorité des cavités répertoriées sur le Mont Ventoux sont en dehors de la zone d'étude. De plus, les cavités connues comme les plus importantes chiroptérologiquement sont situées dans la RBI. L'ONF nous ont indiqué qu'ils suivaient la fréquentation de ces cavités.

3/ Arbres à cavités

Relevés d'arbres isolés :

Au sein de chaque zone visitée, les arbres matures ou sénescents les plus remarquables et les plus pertinents dans une optique de conservation de gîtes à Chiroptères et de l'entomofaune saproxylophage ont été localisés à l'aide d'un GPS, puis pris en photo et enfin répertoriés à l'aide d'une fiche détaillée (fiche de relevé d'arbres en annexe 1). L'arbre y est décrit (essence, diamètre, forme, présence de bois mort) selon des critères de potentialité d'accueil pour les Chiroptères (fissures, macro et micro-cavités, décollement d'écorce, tronc creux) et pour les insectes (trous de Petit ou Grand Cérambyx, présence de terreau dans les macro-cavités). Des notations ont été données en fonction de la représentativité de chaque caractère (quatre classes de 0 à 3) et permettent d'attribuer une valeur chiroptérologique et entomologique à l'arbre à cavités (voir fiche en annexe pour le détail des affectations des points).

Plusieurs arbres sont déjà référencés sur le massif du Mont Ventoux, il nous a été demandé de compléter cet inventaire.

Saisie des données :

Les données ont été saisies au jour le jour dans des fichiers tableur.

3. 2. 2. Points d'enregistrements des ultrasons par SM2

Les écoutes passives ont été réalisées sur la zone d'étude en automne, au moment où les colonies se dispersent et en période d'accouplement.

Les détecteurs fixes enregistrent pendant une longue période et permettent d'avoir un inventaire le plus exhaustif possible des chauves-souris utilisant le secteur à une période donnée. Toutes les espèces ne sortent pas à la même heure et utilisent plusieurs secteurs de chasses à des horaires différents. Ces enregistreurs accumulent une très grande quantité de données mais ne permettent pas un échantillonnage complet du site d'étude. Ils sont donc placés à des endroits dits stratégiques (lieux de passage, zone potentiel de chasse favorable...).

Le SMAEMV a imposé une partie des points d'écoute sur des îlots de sénescence. Pour chaque point d'écoute et pour chaque espèce, un indice d'activité a été attribué en fonction du nombre de contact par unité de temps (Tableau 7 dans chapitre 4.3).

Chaque espèce ayant une puissance d'émission sonore propre, à activité égale, certaines espèces vont être détectées à de plus grandes distances que d'autres. Pour chaque espèce, l'activité sera donc pondérée par un coefficient de détectabilité. Ce dernier varie aussi selon le milieu. Ces coefficients ont été développés selon la méthode de Michel Barataud (Barataud, M. 2012).

Le mémoire technique prévoyait la mise en place de douze points d'écoutes SM2 pendant une nuit. Lors de l'étude, un point d'écoute supplémentaire a été rajouté chaque nuit ce qui porte à quinze. (Figure 2).

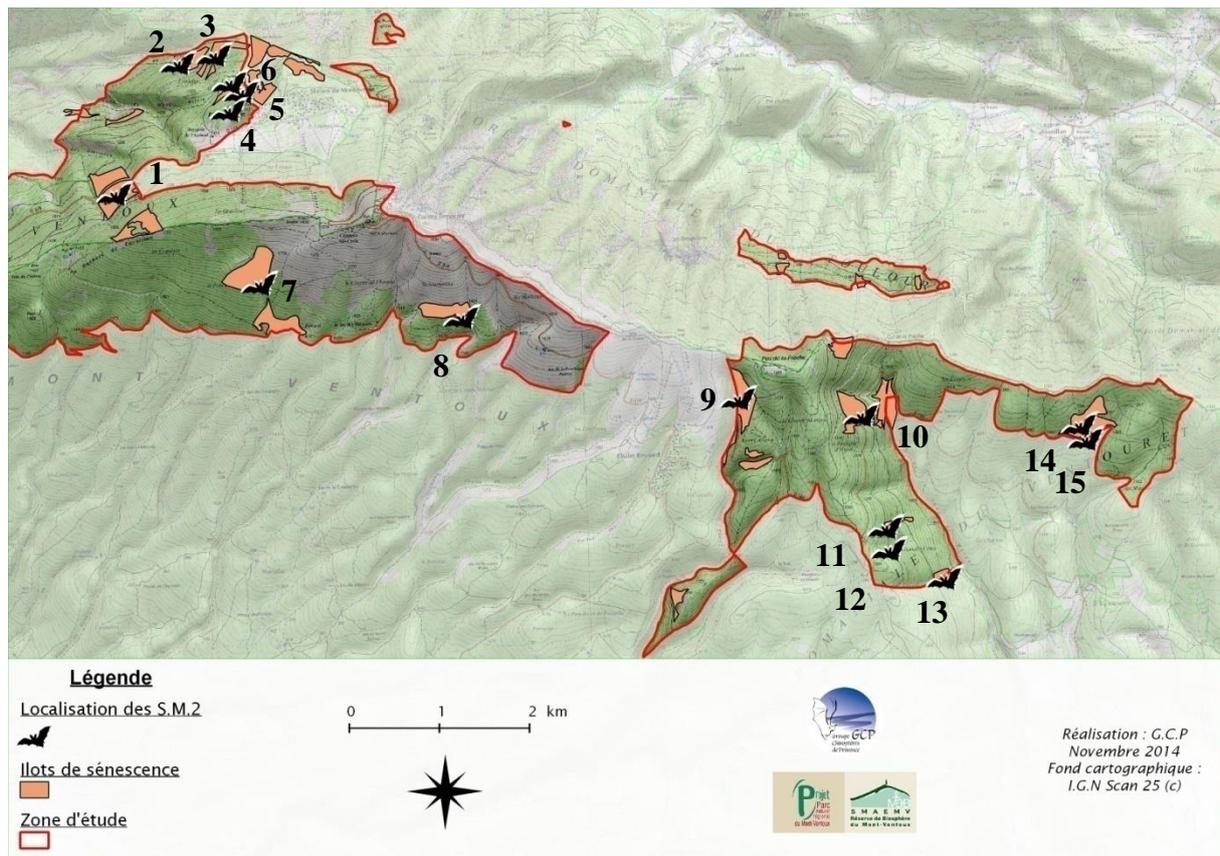


Figure 2 : Carte de localisation et numérotation des SM2 de la zone d'étude.

3. 2. 3. Captures

Le mémoire technique déposé ne prévoyait pas la réalisation de capture. Cependant, la présence de bénévoles bénéficiant d'autorisation de capture de Chiroptères ont permis de réaliser 3 sessions de captures à titre associatif. Celles-ci ont été réalisées en priorité à l'entrée de gîtes potentiels et dans un fond de vallon en limite de zone d'étude.

Les sites de captures sont (Figure 3):

- Aven du Toumple
- Bâtiment de la source de la Grave
- Fond de vallon à la fontaine d'Angiou

Personnes bénéficiant des autorisations de captures :

- Fanny Albalat
- Jean-Michel Bompar

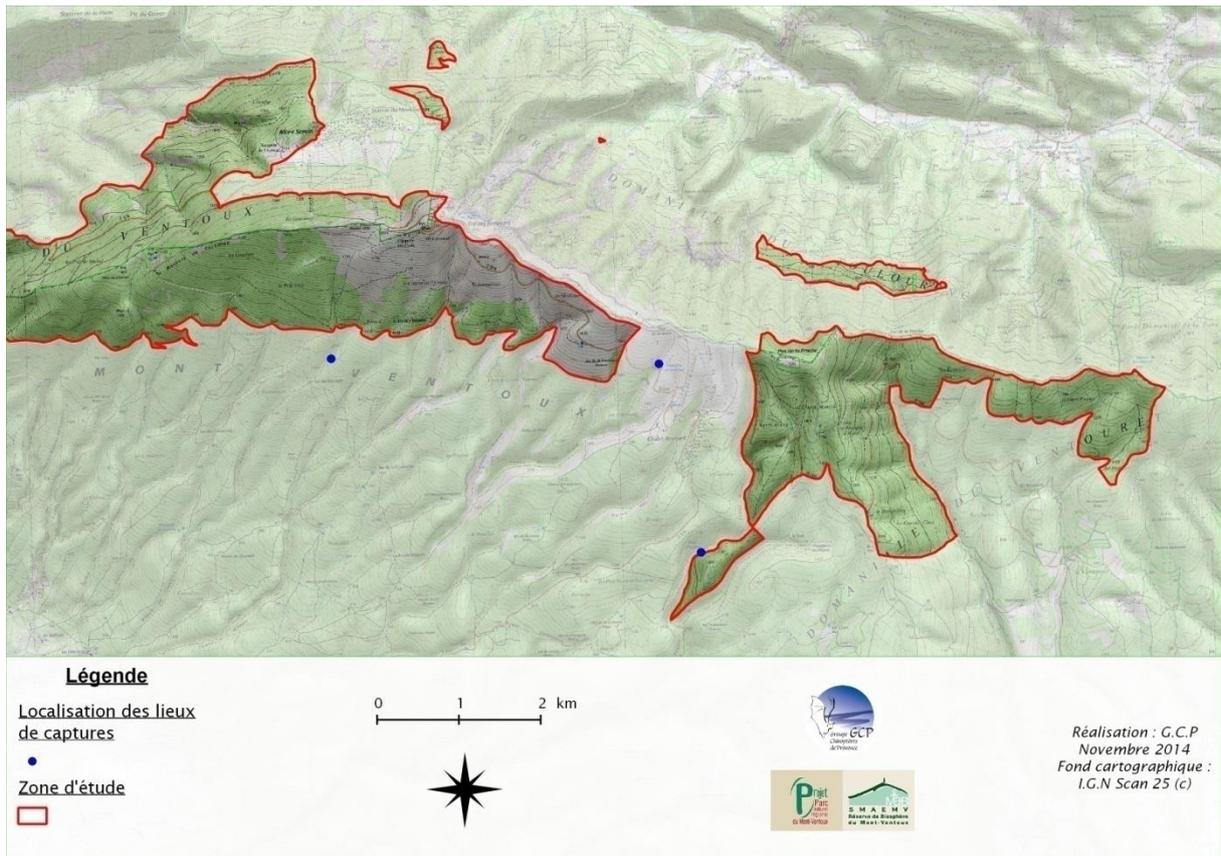


Figure 3 : Carte de localisation des sites de capture



Capture à l'entrée de l'Aven du Toumple

(Photo © Olivier MASSE, 06/09/2014)

3.3. Limites des prospections

Les inventaires sur le Mont Ventoux comprenaient des prospections diurnes et nocturnes en période d'accouplement en automne. Les données récoltées ne sont donc pas représentatives de l'utilisation du site sur un cycle biologique complet.

La zone d'étude (2 314 ha) est en grande partie composée de forêt. Les contraintes du cahier des charges pour la réalisation de l'étude nous ont imposé des prospections d'arbres gîtes en période de végétation où les gîtes sont moins visibles. Le budget de prospection ne nous a pas permis d'explorer l'ensemble du site. Des arbres potentiels à l'accueil des chauves-souris sont très certainement présents dans des secteurs non prospectés.

Malgré leur optimisation, la très grande surface de la zone d'étude impose des temps de déplacement important. Par conséquent, le temps d'investigation de terrain limité à 3,75 jours (contrainte budgétaire) nous ont permis de prospecter qu'une petite surface de la zone d'étude.

3.4. Analyse de la base de données et de la bibliographie

Après analyse des bases de données du Groupe Chiroptères de Provence et de l'atlas du Groupe Chiroptères de la LPO Rhône Alpes, quelques données Chiroptères sont présentes sur les sites d'études « Mont Ventoux ». (Figure 4) Un suivi chiroptérologique de la Réserve Biologique Intégrale est réalisé par l'ONF mais nous ne disposons pas des données.

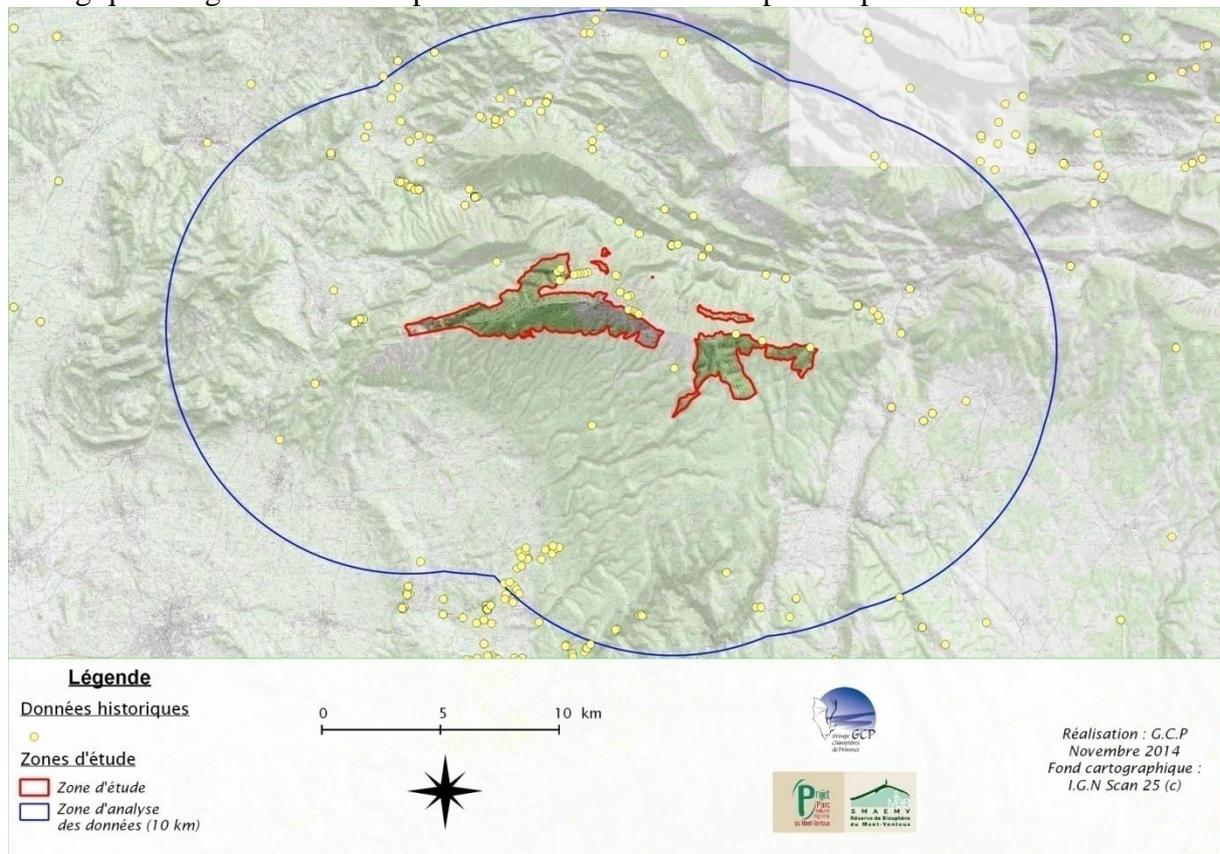


Figure 4 : Carte de localisation des données bibliographiques du GCP et du CGRA autour de la zone d'étude du « Mont Ventoux ».

Tableau 2 : Espèces présentes dans la bibliographie à proximité immédiate des sites

Liste des espèces présentes dans la Bibliographie (rayon de 13 km) Espèces observées depuis 1990	
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	●
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	●
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	●
Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	●
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	●
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	●
Barbastelle commune (<i>Barbastella barbastellus</i>)	●
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	●
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	●
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	●
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	●
Noctule commune (<i>Nyctalus noctua</i>)	●
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	●
Sérotine de Nilsson (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	●
Pipistrelle soprane (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	●
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</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>)	●
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	●
Total :	22

● : données postérieures à 1990 ; en gras, les espèces annexe II DH ;

Des fouilles archéologiques réalisées dans l'aven René-Jean dans la Réserve Biologique Intégrale du Mont Ventoux ont révélé d'importants ossements de Rhinolophe euryale datant de l'âge du Bronze.

4. RESULTAT DE L'INVENTAIRE

4.1. Prospection de gîtes en bâtiments et ouvrages d'art

Il y a peu de bâtiments sur la zone d'étude en dehors de ceux présents au sommet du Mont Ventoux. (Figure 5) Ces bâtiments sont trop haut en altitude et beaucoup trop exposés au vent pour y abriter une colonie de reproduction. Nous n'avons pas eu accès à la Maison Forestière des Ramayettes, l'agent de l'ONF nous a informé de la réalisation de travaux sur la toiture durant l'été 2014 et qu'aucune chauve-souris n'a été observée.

Tableau 3 : Résultat des prospections 2014 en bâtiments

Commune	Situation précise	Résultat prospection	Dans la zone d'étude	Remarques
Aurel	Les Reynards	Rhi	non	Gîte à Petit rhino de très nombreuses crottes dans plusieurs pièces du bâti
Aurel	Jas de Rousseau	R.A.S.	non	Ruine totalement détruite présence d'une citerne pleine sous une pierre plate
Beaumont du Ventoux	Camping du Mont Serein	Chsp	non	Il y a régulièrement 1 CS derrière un volet du chalet du Lièvre
Beaumont du Ventoux	Chapelle St Croix	R.A.S.	oui	Potentielle sous les dalles de la toiture
Beaumont du Ventoux	Bergerie de l'Avocat	R.A.S.	oui	Bergerie fermée, semble non potentielle
Beaumont du Ventoux	Ancien blockhaus	R.A.S.	oui	Quelques rares fissures potentielles
Beaumont du Ventoux	Ancien garage	R.A.S.	oui	
Beaumont du Ventoux	Bâtiments Antenne sommet	R.A.S.	oui	Une fissure potentielle
Bédoin	Restaurant	R.A.S.	oui	
Beaumont du Ventoux	Petit bâti proche chapelle Ste Croix	R.A.S.	oui	
Beaumont du Ventoux	Radar	R.A.S.	oui	
Beaumont du Ventoux	Tous les bâtiments avant Camping du Mont Serein	R.A.S.	non	Potential sous les bardages
Beaumont du Ventoux	Maison Forestière des Ramayettes	R.A.S.	oui	Travaux réalisés en 2014 changement de la poutre du toit / aucun témoignage de CS par agent ONF
Bédoin	Ruine totalement détruite	R.A.S.	oui	
Bédoin	Bâtiments de la sources de la Grave	Oreillard gris en capture	non	Plusieurs guanos sont présents dans les pièces. Le bâtiment est utilisé comme gîte de repos nocturne.
St Léger du ventoux	Station France télécom	R.A.S.	oui	Potential sous les bardages

Il n'y a pas de gros ouvrage d'art (pont) sur la zone d'étude, on trouve principalement quelques buses béton de petit diamètre qui peuvent servir essentiellement de gîte de repos nocturne. Avec les écoulements d'eau, les indices de présence sont lessivés après chaque pluie. (Figure 5)

Tableau 4 : Résultat des prospections 2014 dans les ouvrages d'art

Commune	Situation précise	Résultat prospection	Dans la zone d'étude	Remarques
Bédoin	Buse béton moderne sous route D974	R.A.S.	oui	
Bédoin	Buse béton moderne sous route D974	R.A.S.	oui	
Bédoin	Buse béton moderne sous route D974	R.A.S.	oui	
Bédoin	Buse béton moderne sous route D974	R.A.S.	oui	
Bédoin	Buse béton moderne sous route D974	Chsp	non	Présence possible d'une crotte de CS ou Rongeur
Bédoin	Buse béton moderne sous piste DFCI	Chsp	non	Une crotte de CS

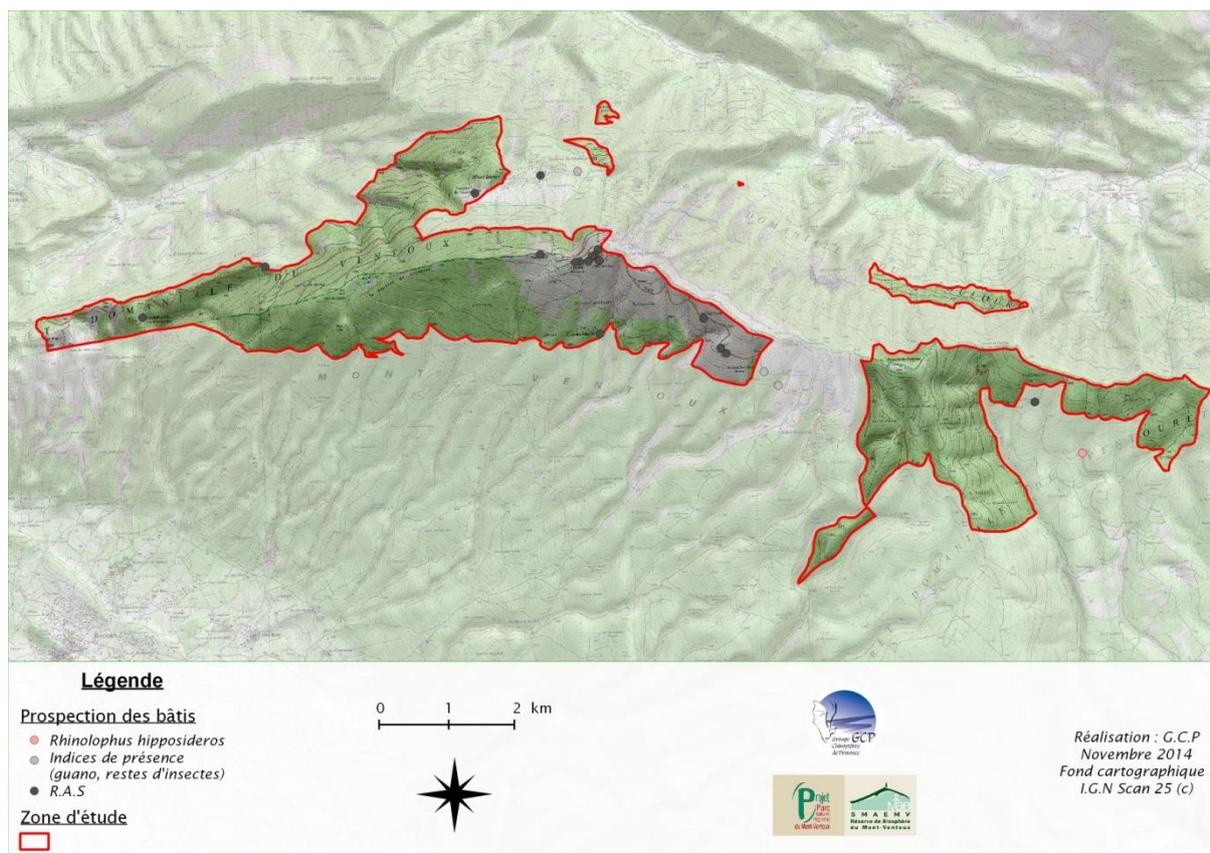


Figure 5 : Carte de localisation des résultats des prospections des bâtiments et ouvrages d'art de 2014

Suite aux prospections, il n'est proposé aucun aménagement sur les bâtiments et ouvrages d'art de la zone d'étude.



Bâtiments de la source de la Grave fréquentés par de l'Oreillard gris

(Photo © Fanny ALBALAT, 06/09/2014)



Buse béton fréquentée par des Chiroptères sp.

(Photo © Fanny ALBALAT, 06/09/2014)

4.2. Prospection en cavité

Les recherches bibliographiques sur les avens ont permis d'identifier la présence de 4 avens dans la zone d'étude. Malgré le temps passé à rechercher les entrées d'après les coordonnées disponibles, celles-ci n'ont pu être localisées (Figure 6).

Tableau 5 : Avens indiqués dans la zone d'étude par la bibliographie et non retrouvés.

Commune	Nom aven	Lambert 93 X	Lambert 93 Y
Aurel	Aven du grand vallon ou Séraphin-Allemand	887525	6341614
Aurel	Aven du Serre Claou 1	887580	6342413
Bédoin	Aven des 3 Fayards	883414	6343300
Bédoin	Aven du Signal	883872	6342978

Tableau 6 : Avens trouvés lors des inventaires de 2014 en périphérie de la zone d'étude

Code carte	Commune	Nom aven	Remarque
1	Bédoin	Aven du Temple	Aven de 20m de profondeur avec un beau tas de guano.
2	Bédoin	Aven de la Grave 1	Bouché sous une plaque de métal
3	Bédoin	Aven de la Grave 2	Bouché sous un tas de cailloux

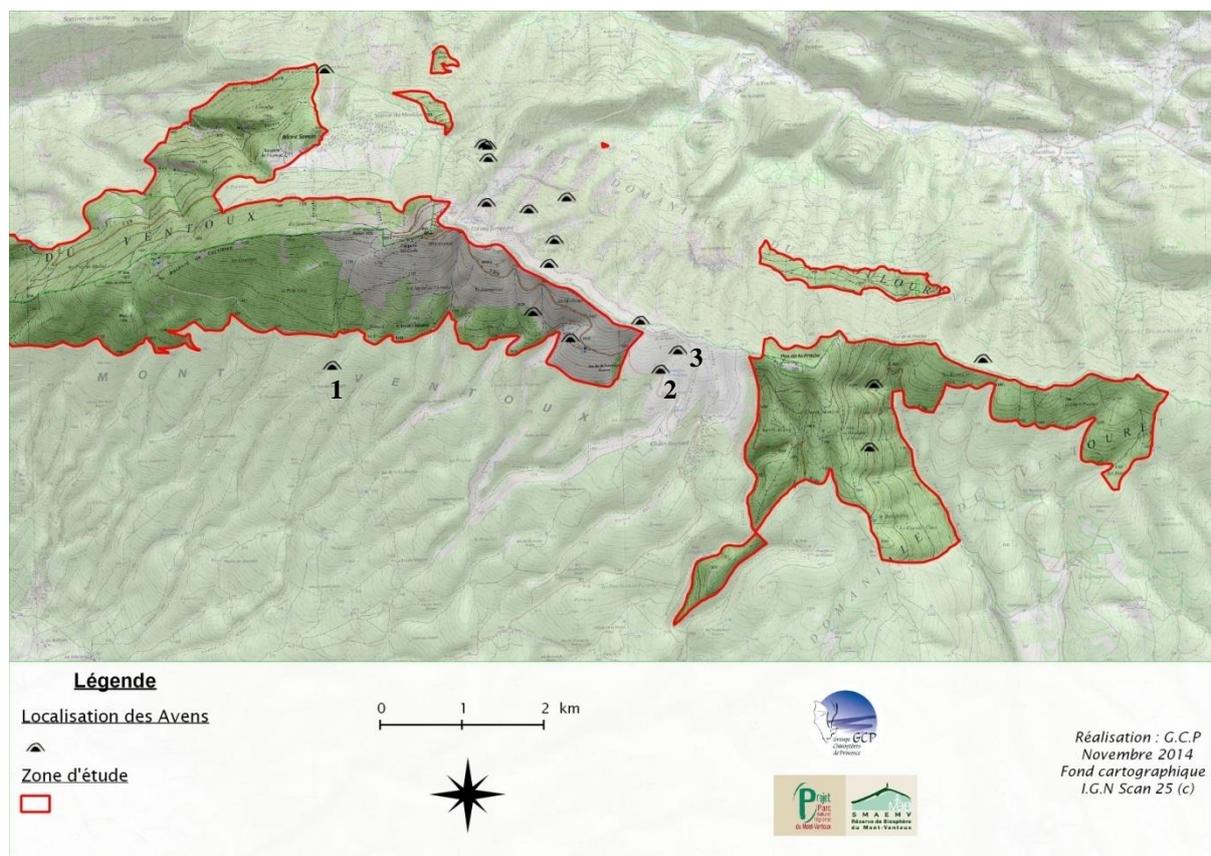


Figure 6 : Carte de localisation des cavités présentes dans la zone d'étude et à proximité

Des avens recherchés, seul l'aven du Temple est accessible aux chauves-souris. Cet aven semble peu fréquenté par les spéléologues. Des prospections en période de reproduction et d'hibernation sont nécessaires afin d'affiner son enjeu chiroptérologique. Une capture y a été réalisée (voir chapitre capture).

4.3. Arbres à cavités

Nous avons pointé 12 arbres gîtes potentiels sur la zone d'étude (Figure 7). Ces arbres avaient un diamètre plutôt petit compris entre 25 et 40 cm de diamètre, lié aux conditions extrême du site. Deux arbres sortent du lot avec des diamètres de 60 et 150 cm. L'inventaire n'est pas exhaustif en raison de la réalisation de l'inventaire en période de végétation et de la très grande surface du site avec un temps d'investigation court. Il nous a été demandé de prospecter en priorités les arbres présents dans les îlots de sénescence. Les arbres gîtes ont été recherchés dans tous les îlots où des détecteurs d'ultrasons ont été disposés. (Figure 2)

Les arbres pointés obtiennent tous une valeur d'intérêt global (Figure 8) pour la biodiversité (prenant en compte la présence de Petit Cérambyx, oiseaux, lianes etc...) et une valeur chiroptérologique (Figure 9) qui tient compte du nombre de gîtes potentiels pour les chauves-souris (tableaux figurants en annexe avec la légende associée).

Nous avons ensuite classé ces arbres en fonction de leur valeur chiroptérologique tel que :

- 0 = arbre d'avenir de beau diamètre mais sans gîte apparent
- 1 = entre 1 et 3 signes de sénescences et gîtes potentiels (écorces, fissures, microcavité)
- 2 = entre 4 et 7 signes de sénescences et gîtes potentiels (écorces, fissures, microcavité)
- 3 = au moins une macro-cavité ou plus de 8 signes de sénescence et gîtes potentiels (écorces, fissures, microcavité)

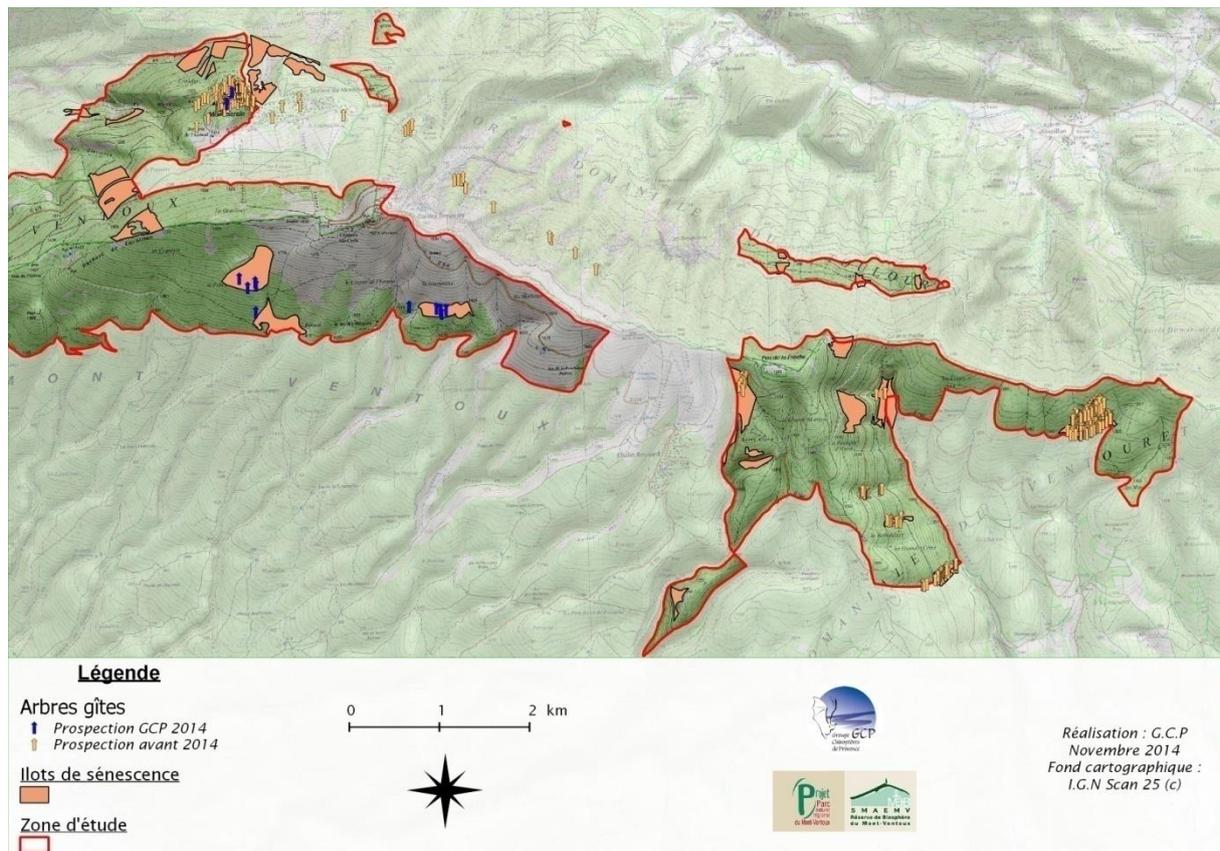


Figure 7 : Carte de localisation des arbres sur la zone d'étude.

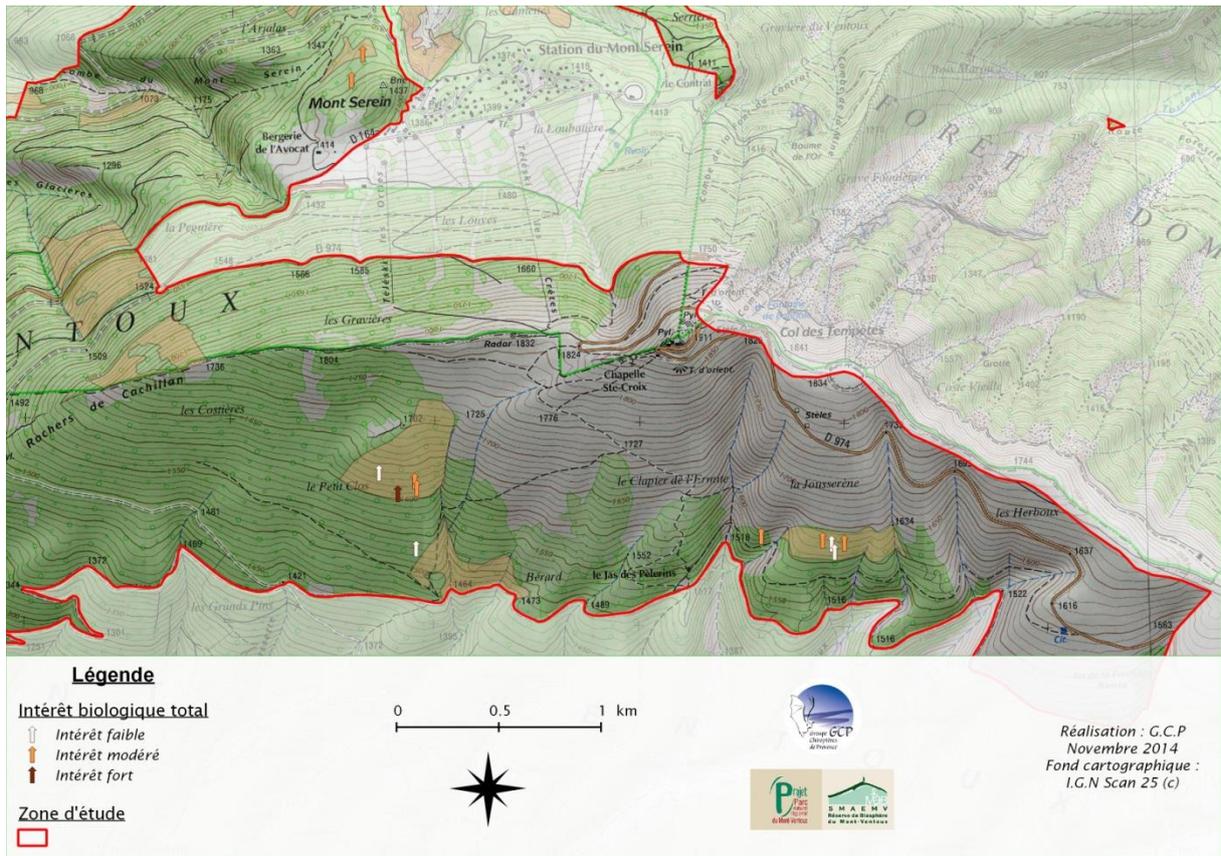


Figure 8 : Carte de localisation des arbres avec la valeur globale.

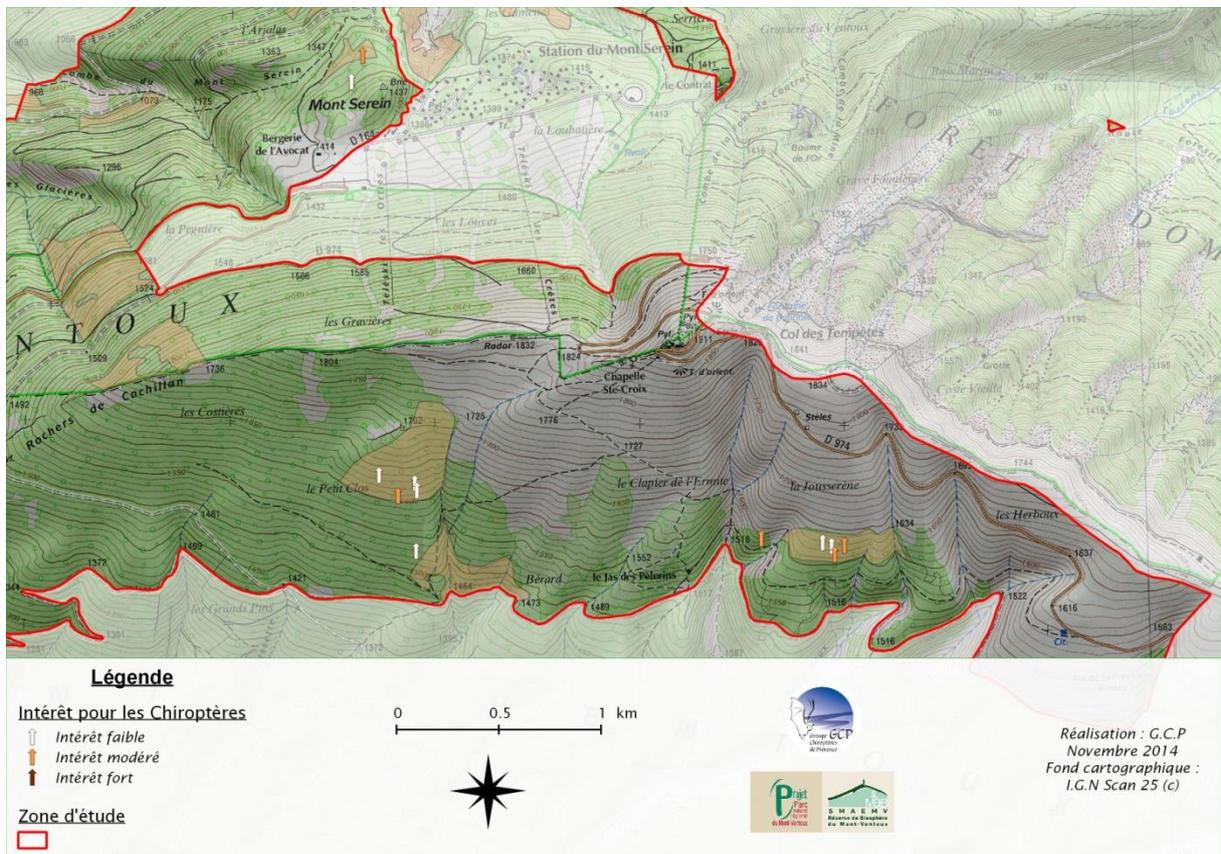


Figure 9 : Carte de localisation des arbres avec la valeur chiroptérologique.

Les écorces décollées identifiées sont, de par leur taille et exposition (à part exception), surtout des gîtes pouvant être exploités par des individus isolés et de manière plus ou moins temporaire (variation importante de la température).



Les gîtes pouvant accueillir des colonies de reproduction sont plus généralement les fissures, les macrocavités ou microcavités débouchant sur des « chambres » de plus grand volume. Quelques gîtes de ce type ont été découverts sur les zones d'études.



Exemple de cavités (décollements et trou de pic)

(Photo ©F. PORTALIER, 06/09/2014)

Aucune chauve-souris ni trace d'occupation dans un arbre n'a été relevée.
Cependant, la commande ne prévoyait pas l'expertise de tous les gîtes découverts.

4.3. Inventaire ultrasonore SM2

Nous avons posé un total de quinze détecteurs fixes (Voire cartographie dans méthodologie).

Les inventaires ultrasonores réalisés en septembre 2014 ont permis de détecter **18 espèces de façon certaine** (sur les 20 espèces identifiées) présentant des enjeux régionaux et locaux de conservation faibles à très fort. D'autres espèces sont plus ou moins potentielles (Tableau 8) :

4.3.1. Toutes espèces confondues

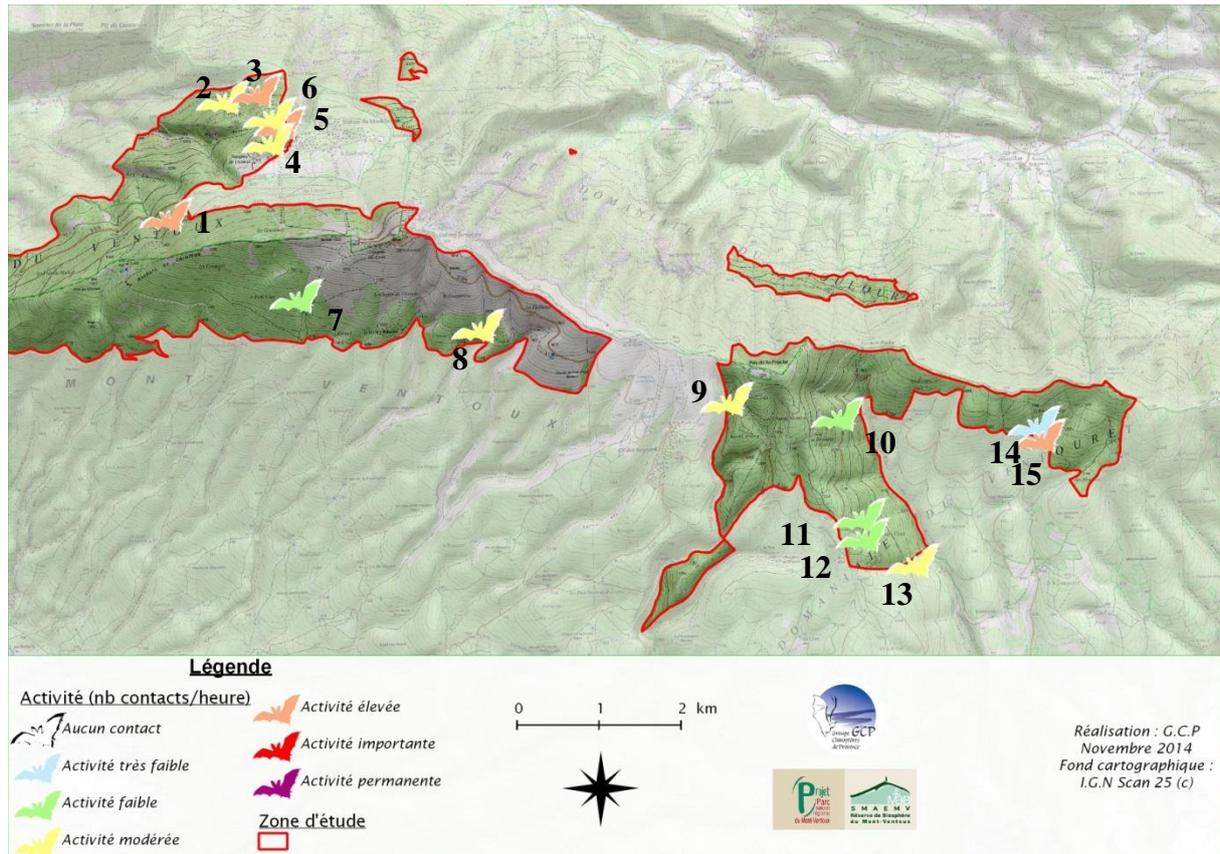


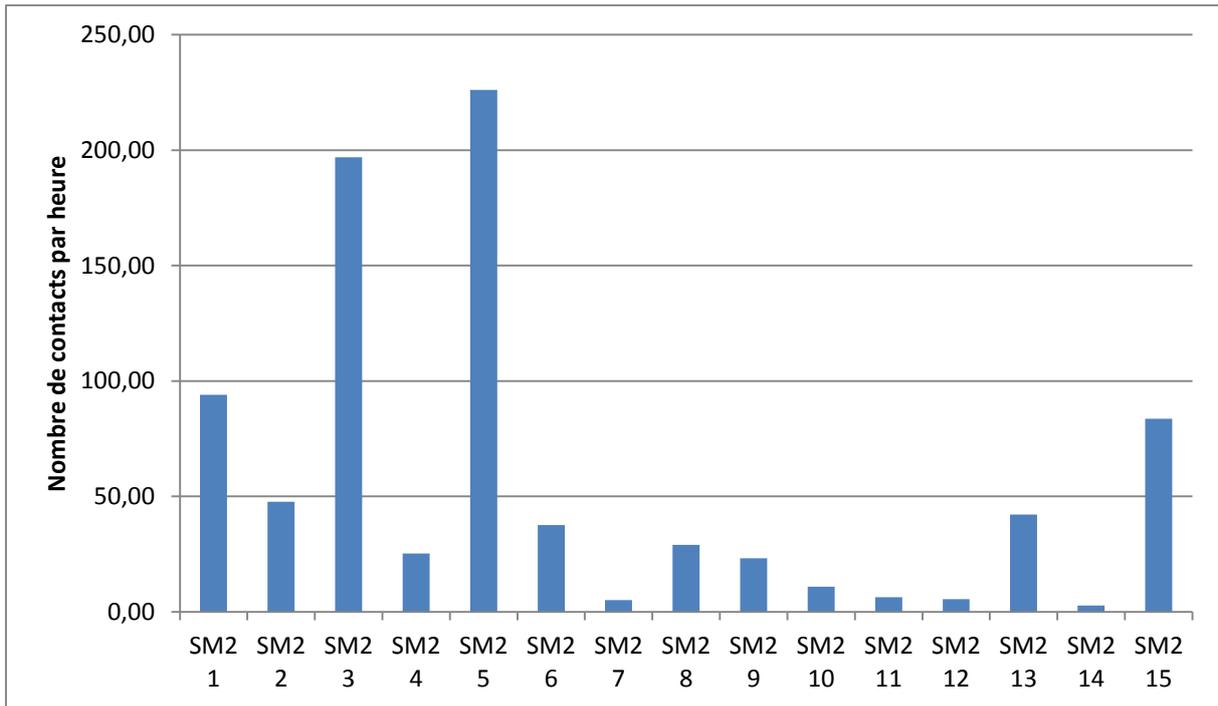
Figure 10 : Carte de l'activité "globale".

Tableau 7 : Classification de l'activité des chauves-souris

Nb contacts/heure	Classe de fréquentation	Caractérisation de l'activité *	Enjeux
0 - 5	1	activité très faible	Faible
6 - 20	2	activité faible	Faible
21 - 60	3	activité modérée	Modéré
61 - 250	4	activité élevée	Modéré
251 - 500	5	activité importante	Fort
> 501	6	activité permanente	Très fort

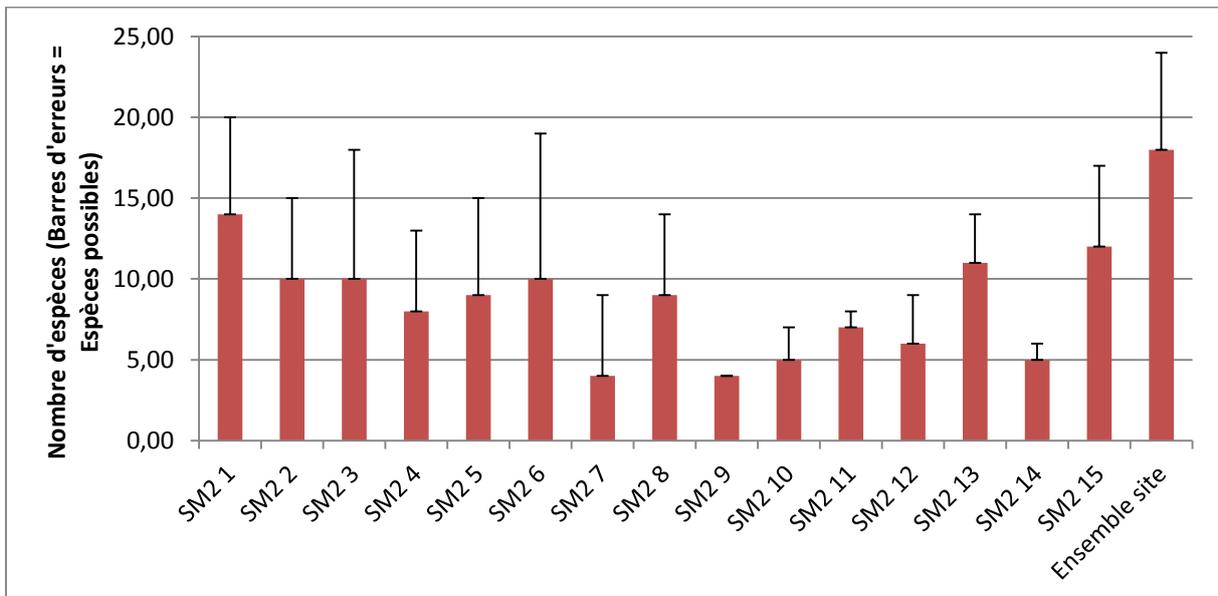
Classification interne au GCP. (Attention : l'activité doit être mise en relation avec le milieu ; de même la présence d'espèces rares augmentera l'enjeu d'un site).

Figure 11: Activité de vol par point d'écoute passif



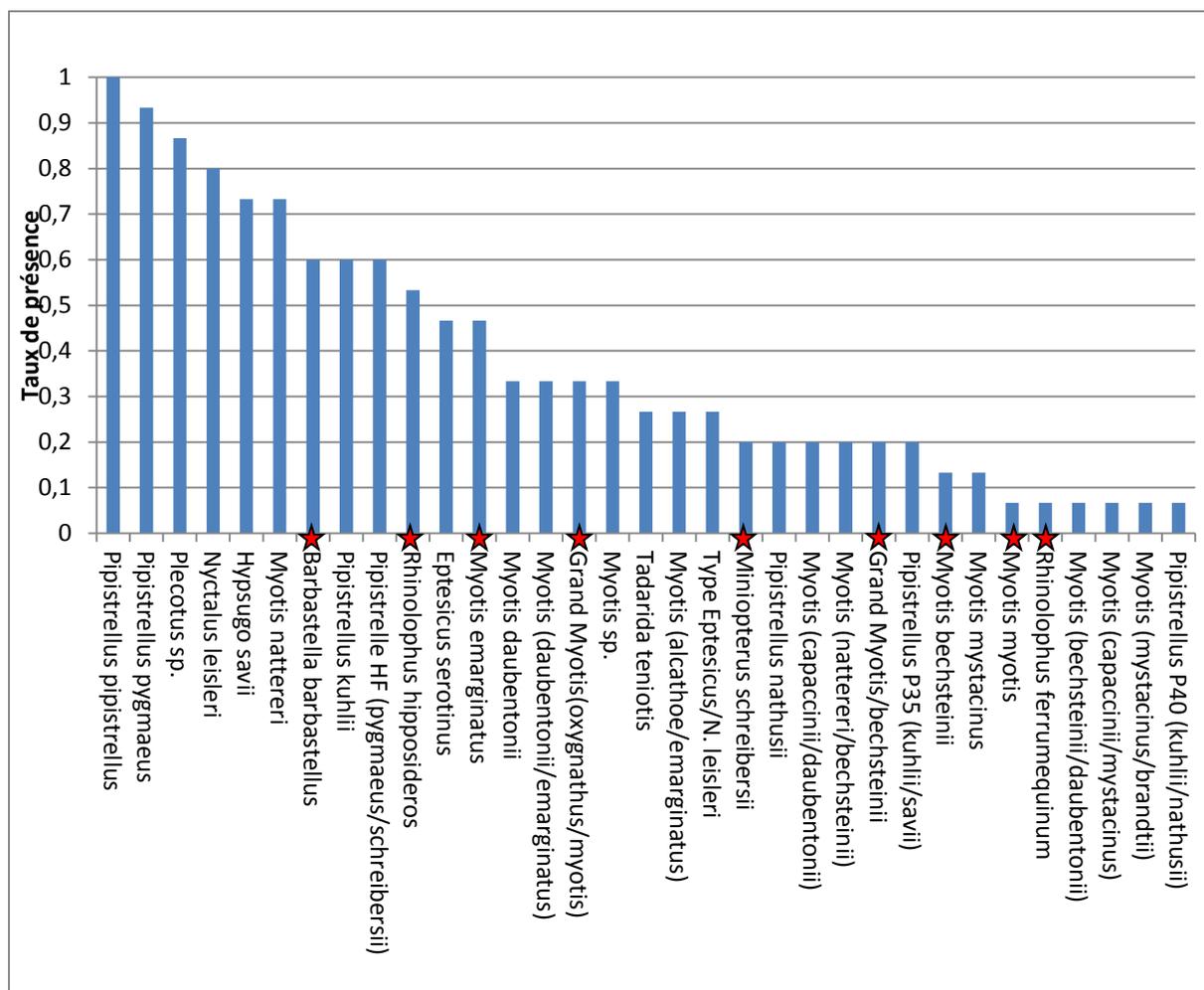
Le SM2 numéro 5 a comptabilisé 226 contacts/heure, il est à la limite d'une activité importante. Un total de 169 contacts/heure de *Myotis sp.* est exceptionnel pour un point d'écoute non situé près d'un cours d'eau. Les SM2 14 et 15 étaient placés à proximité l'un de l'autre alors qu'ils montrent une activité opposée. Le SM2 15 a été posé le long de la piste forestière, celle-ci crée un corridor utilisé par de nombreuses espèces alors que le n°14 est en milieu forestier, milieu utilisé comme territoire de chasse.

Figure 12: Nombre d'espèces par point d'écoute passif



Le secteur forestier du Mont Serein (SM2 2 à 6) montre une diversité spécifique supérieure sur l'ensemble des SM2. Le SM2 1 possède la plus grande diversité d'espèce sur une nuit.

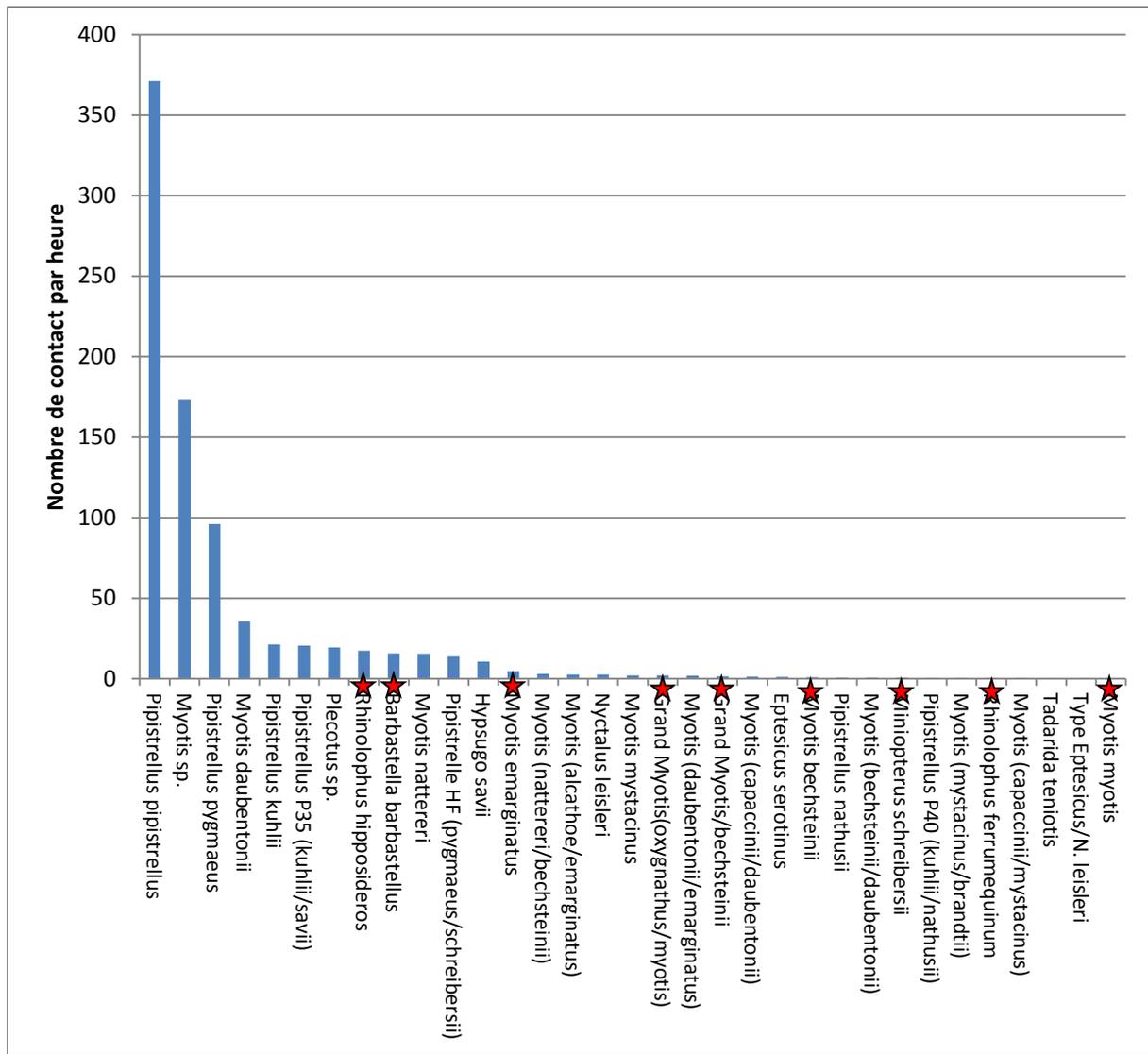
Figure 13 : Taux de présence des espèces sur l'ensemble des points d'écoute



★ Espèces en annexe II de la Directive Habitat

Seul la Pipistrelle commune est présente sur l'ensemble des points d'écoutes (15). Les espèces forestières sont très représentées avec les Oreillards (*Plecotus sp.*) identifiées sur 13 points et la Noctule de Leisler sur 12 points. Concernant les espèces en annexe II de la Directive Habitat, la Barbastelle d'Europe est l'espèce la plus représentée avec 10 points d'écoutes suivi du Petit rhinolophe (9 points) et du Murin à oreilles échancrées (8 points). Les autres espèces en annexe II de la Directive Habitat sont plus rares.

Figure 14 : Somme de l'activité par espèces sur l'ensemble des points d'écoute

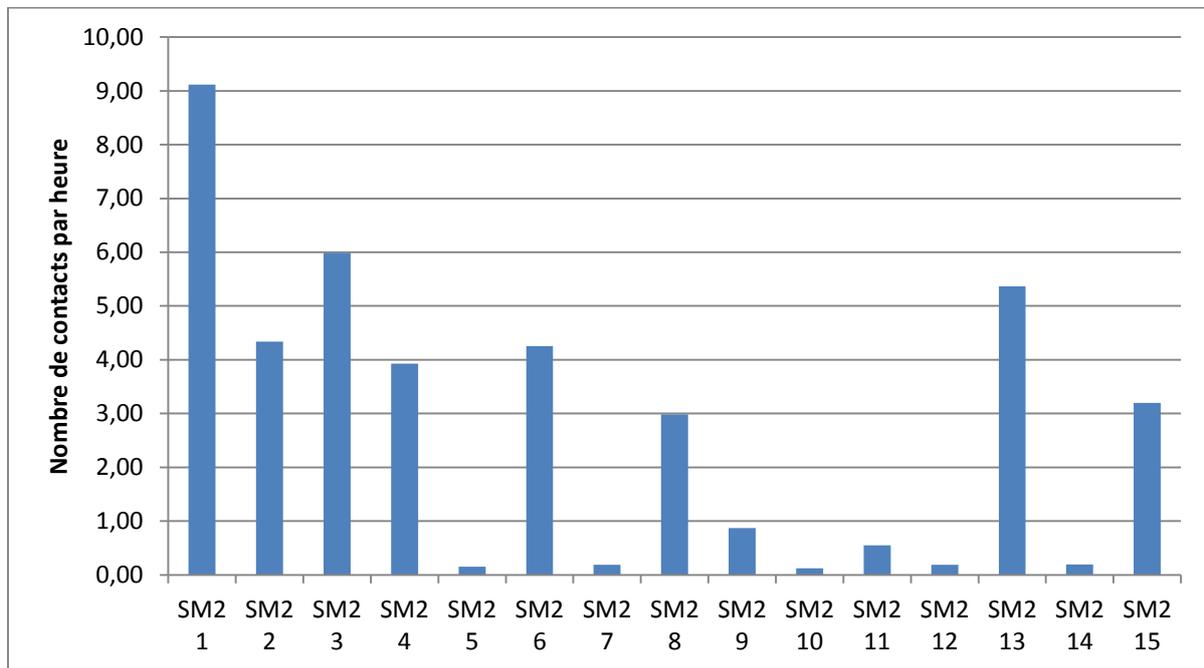


★ Espèces en annexe II de la Directive Habitat

La Pipistrelle commune est l'espèce largement majoritaire sur la zone d'étude. Le nombre de contact de *Myotis sp.* est exceptionnel d'autant plus qu'ils proviennent à 98% d'un seul point d'écoute (SM2 5). Le nombre de contacts de Barbastelle d'Europe est remarquable pour la région.

4. 3. 2. Espèces en annexe II de la Directive Habitat

Figure 15 : Activité moyenne des espèces Annexe DHII par point d'écoute passif

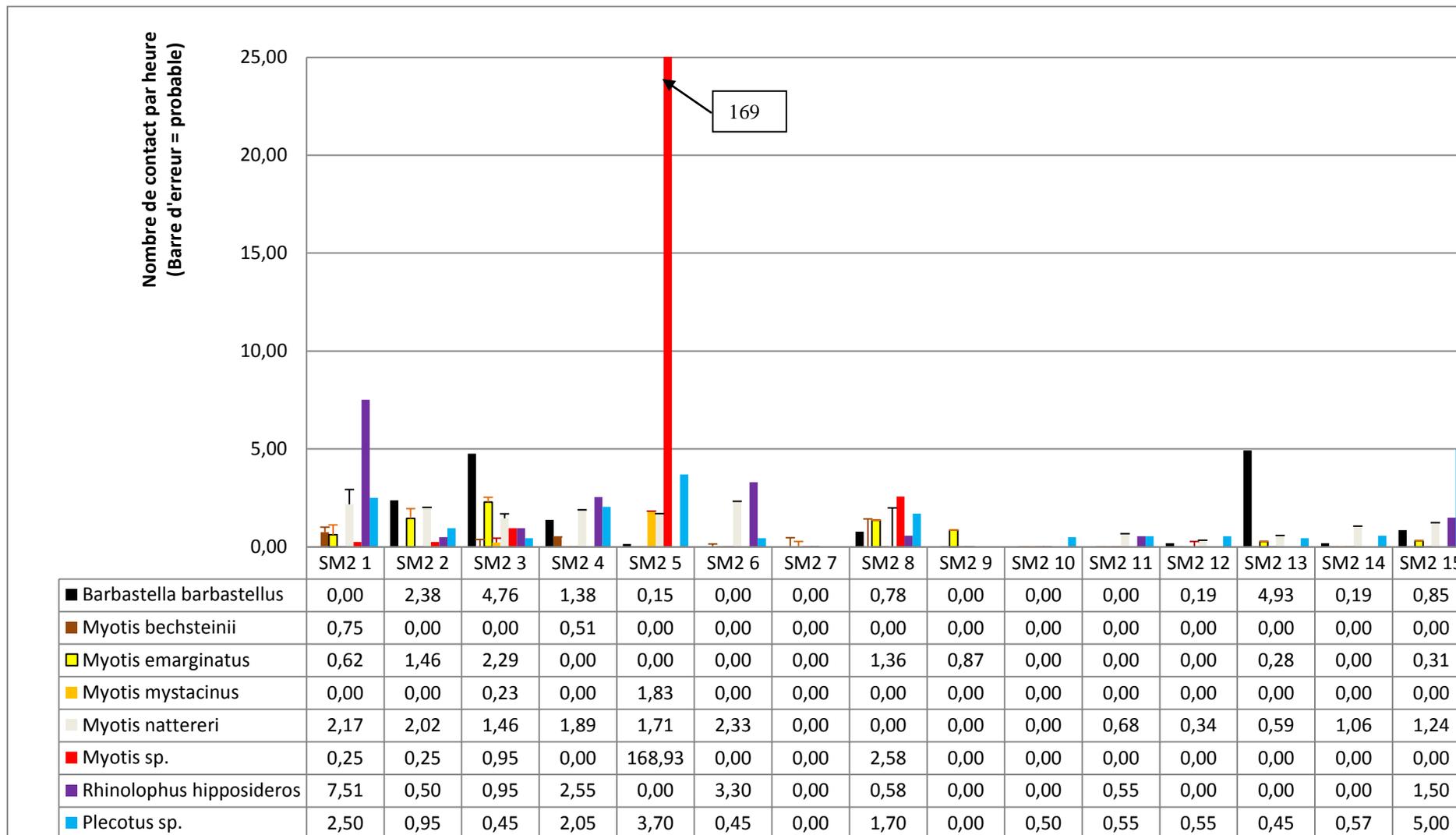


La faible activité d'espèces en annexe II présente sur le SM2 5 est principalement lié au fait qu'il n'a pas été possible d'analyser l'ensemble des 732 sons de *Myotis sp.* L'analyse complète de ces sons représente environ 8 journées/homme de travail. Pour le moment, les sons de *Myotis* analysés sur ce SM2 correspondent à 88% à du Murin de Daubenton et le reste à Murin de Daubenton/Capaccini, Murin de Daubenton/à oreilles échancrées, Grand murin et Murin de Natterer.

L'activité moyenne des espèces en annexe II est dominante au niveau du SM2 1. La forêt du Mont Serein (SM2 2, 3, 4, 5 et 6) montre une activité importante sur l'ensemble du massif forestier alors que les autres SM2 ont des activités beaucoup plus variables. Le SM2 13 présente un attrait particulier pour la Barbastelle d'Europe qui représente 94% des contacts des espèces en annexe II sur ce point.

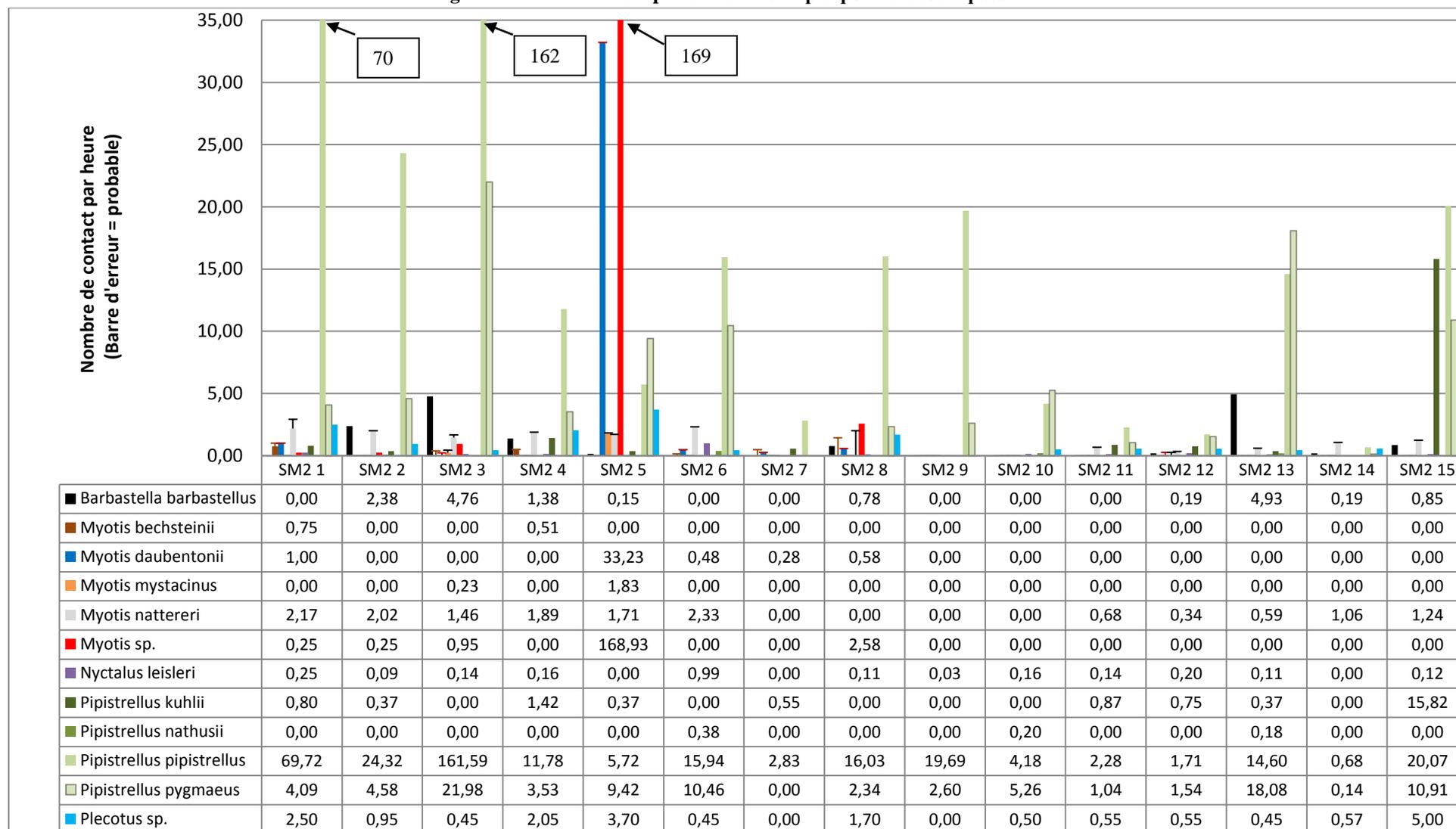
4. 3. 3. Espèces forestières

Figure 16 : Activité des espèces forestières par point d'écoute passif



4. 3. 4. Espèces arboricoles

Figure 17 : Activité des espèces arboricoles par point d'écoute passif



Afin de rendre plus lisible le graphique des espèces arboricoles, celui-ci a été divisé en deux parties, une présentant uniquement les Pipistrelles et une autre sans les Pipistrelles. L'analyse des tableaux est détaillée après le dernier tableau.

Figure 18 : Zoom sur l'activité des Pipistrelles arboricoles par point d'écoute passif

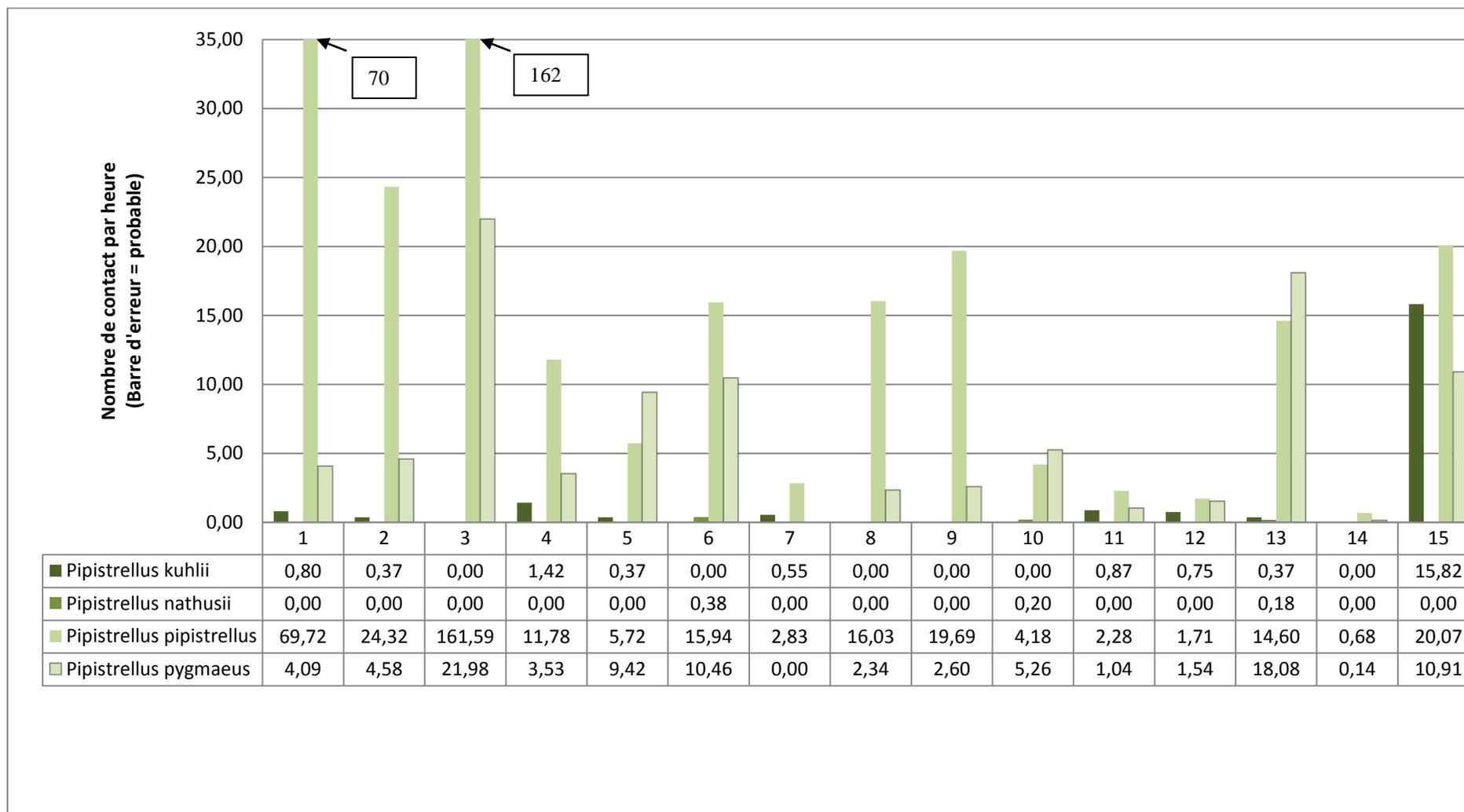
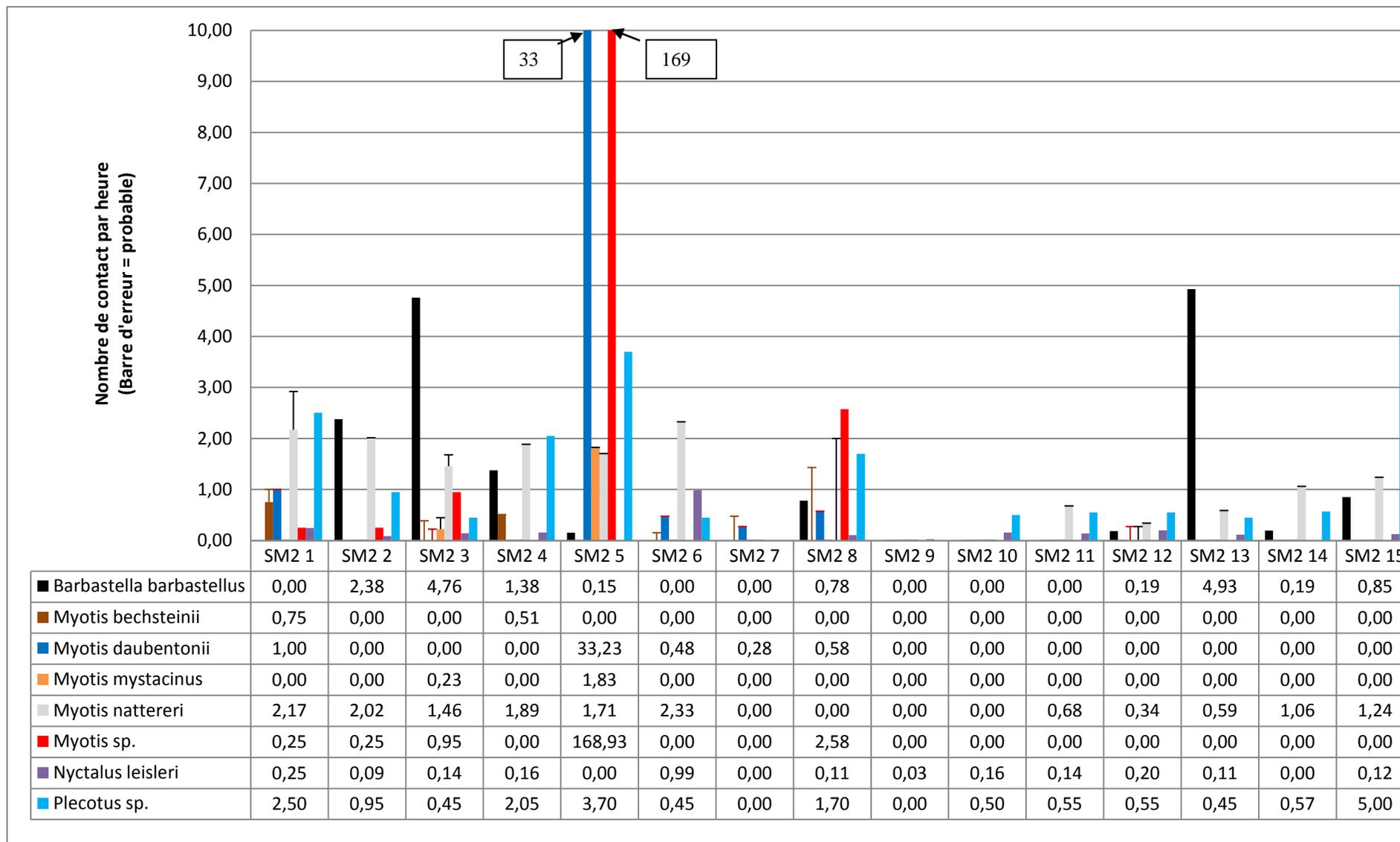


Figure 19 : Zoom sur l'activité des espèces arboricoles (hors Pipistrelles) par point d'écoute passif



Espèces forestières

Les espèces forestières correspondent aux espèces qui chassent dans les milieux forestiers. Il en ressort que l'Oreillard (*Plecotus sp.*) est présent sur pratiquement tous les points d'écoute avec un pic de présence sur le SM2 15. La Barbastelle d'Europe, le Petit rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées sont répartis sur le site. On peut noter, cependant, que les milieux autour des SM2 7, 9 et 10 présentent moins d'intérêt pour les espèces forestières.

Espèces arboricoles

Les espèces arboricoles correspondent aux espèces qui gâtent dans les arbres. Ici, les Pipistrelles sont majoritaires sur l'ensemble des points d'écoute avec des très gros pics d'activités sur les points des SM2 1 et 3. Le SM2 15 présente la plus grande diversité d'espèces de Pipistrelles avec un gros pic de contact par heure de Pipistrelle de Kuhl. Les Oreillard (*Plecotus sp.*) et Murin de Natterer sont des espèces arboricoles réparties sur l'ensemble des points d'écoute. Seul le SM2 9 n'a enregistré aucune espèce arboricole.

Le SM2 5 présente un très gros pic d'activité de Murin de Daubenton. Le Murin de Daubenton utilise cette zone principalement en milieu de nuit. Le SM2 5 présente aussi un très gros pic d'activité de *Myotis sp.* dont probablement une partie appartient à du Murin de Daubenton.

La Barbastelle d'Europe, espèce en annexe II de la Directive Habitat, est bien présente tout au long de la nuit sur les points d'écoute des SM2 3 et 13. Des colonies sont à rechercher dans ces secteurs. L'espèce est également présente sur de nombreux autres points d'écoute.

4.4. Capture

Le mémoire technique ne prévoyait pas de capture en raison d'une enveloppe budgétaire trop petite. Cependant, la présence de bénévoles bénéficiant des autorisations de capture a permis de réaliser 3 captures. Celle-ci ont donc été réalisées à titre associatif.

Les sites de capture sont :

- Fontaine d'Angiou le 5 septembre 2014. Mise en place de 7 filets en fond de vallon. Espèces capturées :

- 1 Murin à oreilles échancrées (mâle adulte)
- 1 Murin de Natterer (mâle adulte)

- Aven du Toumple le 6 septembre 2014. Mise en place de 2 filets en sortie d'aven. Espèce capturée :

- 2 Murins de Natterer (mâles adultes)

- Source de la Grave le 6 septembre 2014. Mise en place de 1 filet en sortie de bâtiment.

Espèce capturée :

- 1 Oreillard gris



Filets devant les entrées de l'aven du Toumple
(Photo © F. ALBALAT, 06/09/2014)

4.5. Les espèces de Chiroptères identifiées

Tableau récapitulatif des espèces présentes dans la zone d'étude

L'inventaire de 2014, associé aux données bibliographiques a permis d'identifier 20 espèces de Chiroptères sur la zone d'étude du Mont Ventoux.

Tableau 8 : Espèces localisées sur les sites

Liste des espèces (en gras : Annexe II)	Zone d'étude	Région PACA
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	●	●
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	●	●
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)		●
Rhinolophe de Mehely (<i>Rhinolophus mehelyi</i>)		Eteint
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	●	●
Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	●	●
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	●	●
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	●	●
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	●	●
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	●	●
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	+	●
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	●	●
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	●	●
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	●	●
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	+	●
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	(●)	●
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	+	●
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	●	●
Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)		●
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	●	●
Sérotine bicolore (<i>Vespertilio murinus</i>)	+	●
Sérotine de Nilsson (<i>Eptesicus nilssonii</i>)		●
Pipistrelle soprane (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	●	●
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	●	●
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	●	●
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	●	●
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	●	●
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	●	●
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	+	●
Oreillard montagnard (<i>Plecotus macrobullaris</i>)	+	●
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	●	●
Total	20 (1)	30

● = espèce présente / (●) = espèce à confirmer / + = espèce potentielle / * = remarques
En gras : espèces DH2 En jaune : espèces DH2 présente sur la zone l'étude

La présence au total de 20 espèces, dont 8 inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat, confirme l'enjeu chiroptérologique du site.

Pour les contacts d'Oreillards en ultrasons, il n'a pas été possible de faire la distinction entre les différents Oreillards. Cependant, l'Oreillard gris a été capturé sur le site et il est le plus régulièrement contacté sur le secteur.

(●) = sur plusieurs sons, il n'a pas été possible de faire la distinction entre des groupes d'espèces. Ces espèces sont potentiellement présentes sur le site mais elles restent à confirmer. La zone d'étude a une bonne représentativité d'espèces forestières (qui chassent en forêt) et arboricoles (qui logent dans des arbres).

4. 5. 1. Fiches espèces des Chiroptères en Annexe II de la Directive Habitat

Grand rhinolophe

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Code UE : 1304

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

- **Description**

Le Grand rhinolophe est le plus grand des rhinolophes européens avec une taille augmentant de l'ouest vers l'est de l'Europe.

Tête + corps : (5) 5,7-7,1 cm ;
avant-bras : (5) 5,4-6,1 cm ;
envergure : 35-40 cm ; poids : 17-34 g.

Oreille : 2-2,6 cm, large se terminant en pointe, dépourvue de tragus.

Appendice nasal caractéristique en fer-à-cheval, appendice supérieur de la selle court et arrondi, appendice inférieur pointu, lancette triangulaire.

Au repos dans la journée et en hibernation, le Grand rhinolophe, suspendu à la paroi et enveloppé dans ses ailes, a un aspect caractéristique de cocon.

Pelage souple, lâche : face dorsale gris-brun ou gris fumé, plus ou moins teinté de roux (gris cendré chez les jeunes), face ventrale gris-blanc à blanc-jaunâtre. Patagium et oreilles gris-brun clair (cas d'albinisme total ou partiel).

- **Habitat**

Le Grand rhinolophe fréquente en moyenne les **régions chaudes** jusqu'à 1480 m d'altitude (voire 2 000 m), les **zones karstiques**, le bocage, les agglomérations, parcs et jardins... Il recherche les **paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats**, formés de boisements de **feuillus** (30 à 40%), **d'herbages** en lisière de bois ou bordés de haies, **pâturés** par des bovins, voire des ovins (30 à 40%) et de ripisylves, landes, friches, vergers pâturés, jardins... (30 à 40%). La fréquentation des habitats semble varier selon les saisons et les régions.

Les gîtes d'hibernation sont des **cavités naturelles** (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), souvent souterraines, aux caractéristiques définies : obscurité totale, température comprise entre 5°C et 12°C, rarement moins, hygrométrie supérieure à 96%, ventilation légère, tranquillité garantie et sous un couvert végétal.

Gîtes de reproduction variés : les colonies occupent greniers, **bâtiments agricoles**, vieux moulins, toitures d'églises ou de châteaux, à l'abandon ou



entretenus, mais aussi galeries de mine et caves suffisamment chaudes. Des bâtiments près des lieux de chasse servent régulièrement de repos nocturne voire de gîtes complémentaires.

- **Activité**

Le Grand rhinolophe entre en hibernation de septembre/octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales.

L'espèce est **sédentaire** (déplacement maximal connu : 180 km). Généralement, 20 à 30 km peuvent séparer les gîtes d'été de ceux d'hiver.

Dès la tombée de la nuit, le Grand rhinolophe s'envole directement du gîte diurne vers les zones de chasse en suivant préférentiellement des **corridors boisés**. Plus la colonie est importante, plus ces zones sont éloignées du gîte (dans un **rayon de 2-4 km**, rarement 10 km). La première phase de chasse est suivie d'une phase de repos dans un **gîte nocturne**, puis alternent de courtes phases de chasse et des phases de repos. Chez **les jeunes, leur survie dépend de la richesse en insectes dans un rayon de 1 km**. En août, émancipés, ils chassent dans un rayon de 2-3 km autour du gîte.

Le vol est lent, papillonnant, avec de brèves glissades, généralement à faible hauteur (30 cm à 6 m). L'espèce **évite généralement les espaces ouverts** et suit les alignements d'arbres, les haies voûtées et les lisières boisées pour se déplacer ou chasser.

Lors d'un refroidissement, les bois conservent une température supérieure à celle des milieux ouverts. La chasse se concentre en sous-bois au printemps et en milieu semi-ouvert à l'automne, seuls milieux où le seuil d'abondance des insectes est atteint.

L'espèce est **très fidèle aux gîtes** de reproduction et d'hivernage, en particulier les femelles, les mâles ayant un comportement plus erratique.

- **Reproduction**

Maturité sexuelle : femelles, 2 à 3 ans ; mâles : au plus tôt à la fin de la 2e année.

Rut : copulation de l'automne au printemps. En été, la ségrégation sexuelle semble totale.

Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à près d'un millier d'adultes), parfois associées au Rhinolophe euryale ou au Murin à oreilles échancrées. De mi-juin à fin juillet, les femelles donnent naissance à un seul jeune qui ouvre les yeux vers le 7^{ème} jour. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés. Dès le 28^{ème}-30^{ème} jour, les jeunes apprennent à chasser seuls près du gîte, leur capacité de vol et d'écholocation est réduite. Ils sont sevrés vers 45 jours. Le squelette se développe jusqu'au 60^{ème} jour.

- **Longévité**

30 ans.

- **Alimentation**

Le régime alimentaire varie en fonction des saisons et des pays (aucune étude menée en France). Les femelles et les jeunes ont des régimes alimentaires différents.

Les proies consommées sont de taille moyenne à grande (1,5 cm), voire très grandes (*Herse convolvuli*).

Selon la région, les **lépidoptères** représentent 30 à 45% (volume relatif), les **coléoptères** 25 à 40%, les **hyménoptères** (ichneumidés) 5 à 20%, les **diptères** (tipulidés et muscoïdés) 10 à 20%, les **trichoptères** 5 à 10% du régime alimentaire.

En Suisse, l'essentiel de la biomasse est constitué de **lépidoptères** d'avril à septembre, puis de trichoptères de la mi-septembre au début octobre. Les coléoptères sont capturés surtout en juillet, les tipules en septembre, les hyménoptères régulièrement en toutes saisons. Les chenilles de lépidoptères, ainsi que les syrphidés, arachnidés et opilions sont glanés au sol ou sur la végétation. Parmi les coléoptères, les *Geotrupes* (**coléoptères coprophages**) **sont consommés jusqu'à la mi-mai (90% à la mi-avril)**, les *Melolontha* de la mi-avril à la mi-juin, puis les *Aphodius* de la mi-juin à l'automne, en particulier par les jeunes.

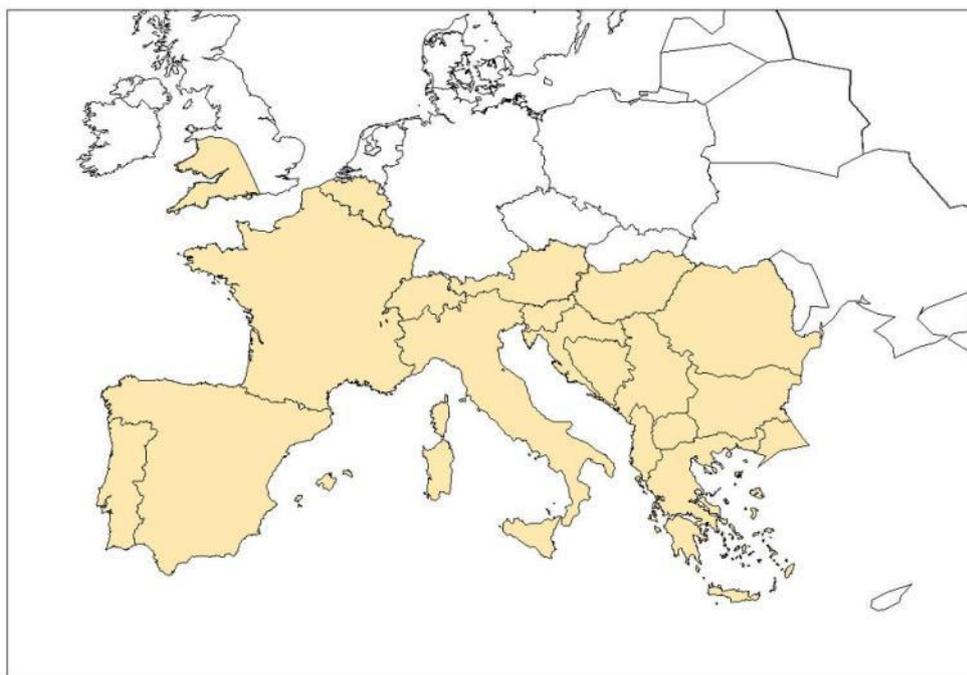
- **Répartition, état de conservation et évolution**

- **Sur l'ensemble de son aire**

Espèce présente en Europe occidentale, méridionale et centrale, du sud du Pays de Galles et de la Pologne à la Crète et au Maghreb, de la façade atlantique au delta du Danube et aux îles de l'Egée.

L'espèce est rare et en fort déclin dans le nord-ouest de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne, Suisse.

Carte de répartition du Grand rhinolophe :



- **En France**

Connue dans toutes les régions de France, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Benelux, Suisse, ouest de l'Allemagne, Espagne, Italie).

Un recensement partiel en 1997 comptabilise 25 760 individus répartis dans 1230 gîtes d'hivernation et environ 8000 dans 196 gîtes d'été. De petites populations subsistent en Picardie, dans le Nord, en Haute-Normandie, en Ile-de-France... L'espèce a atteint en Alsace le seuil d'extinction. La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, dans les Ardennes, en Lorraine, Franche-Comté et Bourgogne. Même si l'ouest de la France (Bretagne, Pays de Loire et Poitou-Charentes) regroupe encore près de 50% des effectifs hivernaux et 30% des effectifs estivaux, un déclin semble perceptible.

- **En région Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Le Grand rhinolophe est présent dans tous les départements, notamment dans les zones karstiques, mais dans de faibles effectifs. Bien que régulièrement observé, **l'espèce est rare dans la région**. Actuellement on compte environ 890 individus en reproduction répartis sur 10 colonies dont la plus importante regroupe 400 individus et 500 individus en hivernage répartis sur 52 sites.

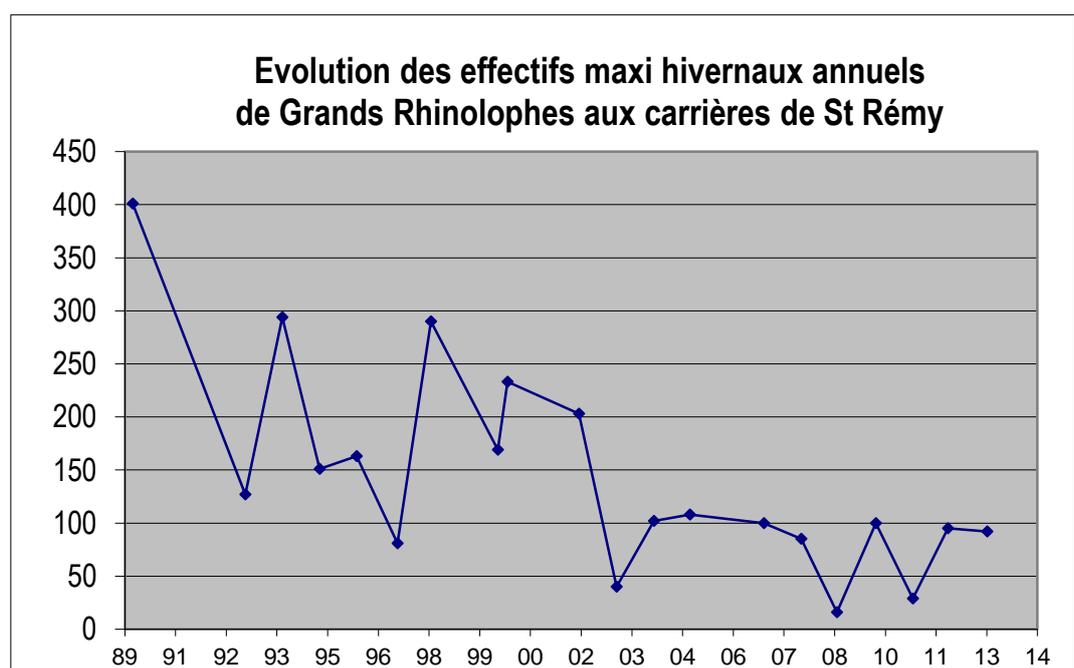
L'espèce a fortement régressé et disparu par endroit sur toute la frange littorale urbanisée. La disparition du pâturage des zones de basse altitude lui a également été préjudiciable.

Dans le Vaucluse, l'espèce est devenue très rare. 33% de la population a disparu en 5 ans ! Un site de reproduction d'une vingtaine d'individus et quelques sites d'hivernation sont connus dans le Luberon.

L'espèce est en régression dans les Alpilles. La colonie d'hivernation des Alpilles est en lente érosion depuis 15 ans.

Plusieurs colonies ont disparues des Hautes-Alpes ces 20 dernières années, ce qui est récent. On pense en particulier au Château de Tallard où 300 individus étaient comptés dans l'église en 1981.

Nous présentons ci-après un cas étayé de régression du Grand rhinolophe dans un secteur de Provence-Alpes-Côte d'Azur (Saint-Rémy-de-Provence, 13).



La disparition probable de la population de Grand Rhinolophe des Alpilles pourrait intervenir avant 2023 (calcul sans la première donnée comptabilisant 401 individus). Malgré la conservation effective d'un site d'hibernation et le développement de l'agriculture biologique dans le massif, l'espèce continue de régresser. Il est probable que les raisons sont à rechercher au niveau du gîte de reproduction, inconnu et sans doute précaire, du maintien d'une agriculture polluante autour du massif et de la régression de l'élevage et/ou de l'impact de nouvelles pratiques de ce dernier (helminthocides rémanents).

- **Données biologiques pour la conservation**

- **Effectif sur le périmètre d'étude :**

Un contact de Grand rhinolophe a été obtenue en milieu de nuit sur le point d'écoute SM2 15.

- **Structuration spatiale des populations**

La situation de l'espèce doit être considérée comme critique en Provence.

Dans le sud de la région, l'espèce est présente dans les Alpilles (13), en Camargue (13), dans la vallée de la Roya (06), au niveau de l'Argens (83) et dans la Sainte-Victoire (13). L'ensemble géographique Crau-Camargue-Alpilles représente probablement le domaine vital d'une importante population de grands rhinolophes. L'espèce est considérée disparue du Garlaban et des Calanques.

Sur le périmètre d'étude, aucun gîte n'a été découvert mais quelques avens pourraient être favorables dans la Réserve Biologique Intégrale.

- **Données démographiques**

L'espèce est très sensible aux modifications de milieux, à la circulation routière et à l'utilisation de produits toxiques.

Une femelle n'a qu'un jeune par an et la mortalité juvénile au cours de la première année est comprise entre 50 et 70%. Un adulte peut vivre trente ans, mais une dizaine d'années d'espérance de vie semble raisonnable d'après les connaissances actuelles.

- **État de conservation de l'espèce et de ses habitats sur le site**

Le site Natura 2000 du Mont Ventoux est trop haut en altitude pour héberger une colonie de reproduction. La bibliographie indique que l'espèce s'aventure jusqu'à 1 500 m d'altitude. Malgré la diversité de cavités présentes dans la RBI et favorable à de l'hibernation ou en transit, nous sommes sans doute en présence d'une population relictuelle se trouvant dans une dynamique régressive comme dans le reste du département.

Même si des troupeaux sont présents sur le Mont Ventoux, les habitats de chasse favorables sont rare (pâturage, mosaïque d'habitat).

- **Mesures de protections 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 (arrêter modifié du 17.04.1981, JO du 19.05.1981, article 1 modifié (JO du 11.09.1993)).

Diagnostic synthétique

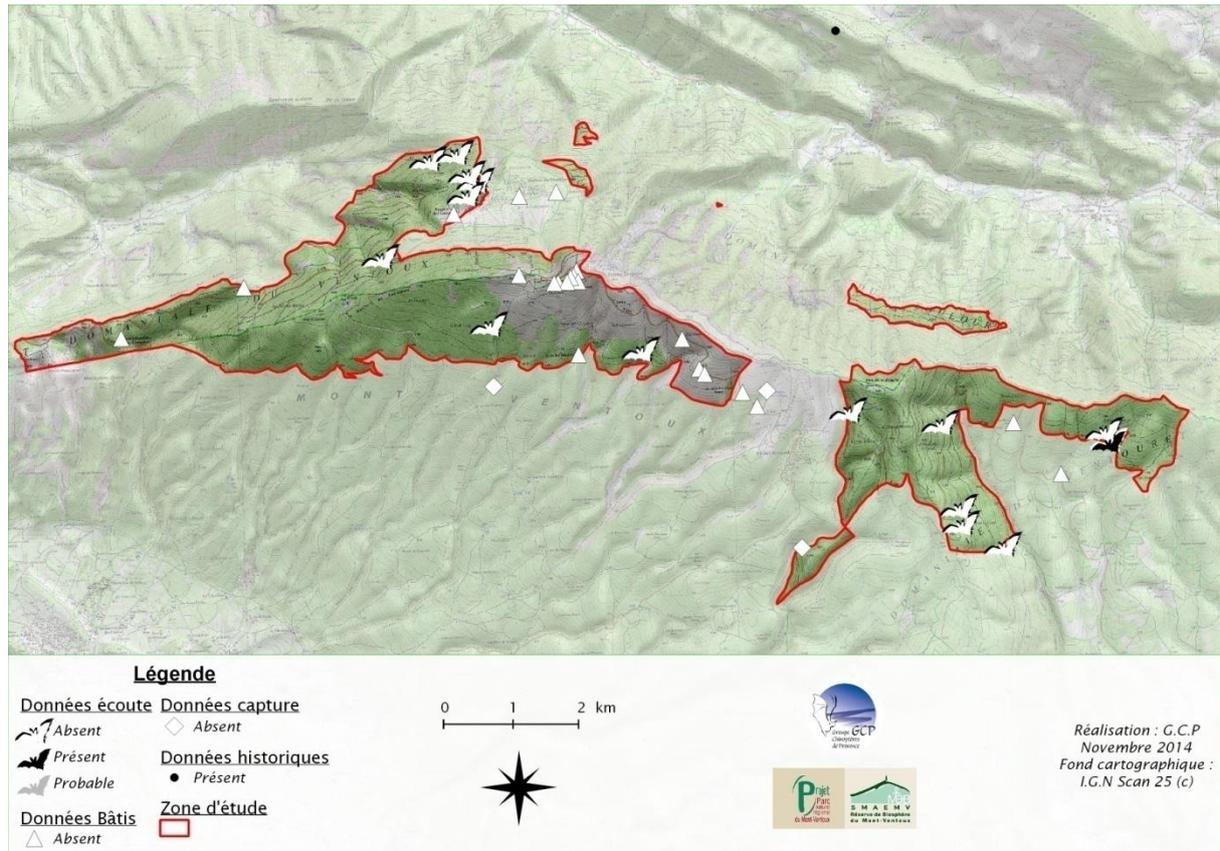
- Le Grand rhinolophe est une espèce rare en PACA. Elle recherche les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats sur une surface réduite, formés de boisements de feuillus, d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies, pâturés par des bovins, voire des ovins. Elle hiberne dans les grottes et se reproduit généralement dans les bâtiments. C'est une espèce typique des paysages d'agriculture traditionnelle en mosaïque et de zones naturelles où alternent espaces ouverts et fermés.
- Le site Natura 2000 du Mont Ventoux est trop haut en altitude pour héberger une colonie de reproduction.
- L'observation correspond à un individu de passage sur site.
- Le Grand rhinolophe est une espèce très sensible au dérangement. Il est important de limiter le dérangement dans les cavités qui lui servent de gîte d'hibernation.
- Le maintien et la reconstitution des populations du Grand rhinolophe impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de :
 - mesures de conservation au niveau des gîtes,
 - conservation des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement,
 - réflexion sur la fragmentation des espaces naturels
 - réflexion sur la diminution de la pollution lumineuse et,
 - limitation du développement des infrastructures dans le site et au dehors.
- L'espèce est peut être présente dans les cavités de la Réserve Biologique Intégrale.

Intérêt et caractéristiques de l'espèce au sein de la zone d'étude et aux alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site**

Aucun gîte n'a été découvert abritant cette espèce, cependant, plusieurs cavités de la Réserve Biologique Intégrale sont favorables à l'hibernation ou au transit.

- **Distribution détaillée sur le site**



Données 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Aurel	SM2 n°15	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

Le Grand rhinolophe est une espèce cavernicole, anthropophile dans le choix de son gîte de reproduction et dont le domaine vital est souvent lié aux pratiques agricoles.

- ⇒ Sur les milieux pâturés, **maintenir un pâturage extensif** qui garantit la présence d'insectes coprophages et permet de maintenir et de créer des milieux semi-ouverts.
- ⇒ **Éviter l'utilisation des Avermectines.** 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 et des lisières par écotones ou boisements clairs. Maintenir et développer les forêts galeries et les haies variées avec une diversité d'étages, d'essences et d'âges. En domaine publique ou privé, favoriser la conservation d'une densité importante de vieux arbres.
- ⇒ **Une réflexion sur les corridors de déplacement** doit être menée sur les actuels aménagements mais aussi pour les aménagements futurs. Il convient de

relever tous les corridors potentiels et effectifs, d'en évaluer la fonctionnalité et de résorber les points noirs rompant leur continuité (principalement les routes actuelles et nouvelles routes).

- ⇒ Pour l'éclairage public et privé, l'idéal est **de minimiser son implantation en nombre et en surface** car il s'avère souvent inutile et coûteux. Pour les luminaires il faut utiliser des ampoules à vapeur de sodium de faible intensité avec des lampadaires à déflecteur renvoyant 100% de la lumière au sol et avec des verres plats. Les ampoules au sodium, attirent moins les insectes que l'éclairage classique à vapeur de mercure (production d'UV). Limiter l'emploi des éclairages publics dans les zones rurales aux deux premières et à la dernière heure de la nuit.
- ⇒ **Proscrire l'emploi d'éclairages des milieux naturels** (éclairages de falaises, de rochers, etc.) et **réduire celui des bâtiments** : monument notamment

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

- ⇒ **Conserver les accès aux cavités.** Identifier les périodes de présence de l'espèce et passer des conventions avec le CDS84 pour limiter le dérangement dans les gîtes avérés.
- ⇒ **Aménagement de gîtes de volume** avec accès en vol sur tout bâtiment à rénover et ponts.

Petit rhinolophe

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Code UE : 1313

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

- **Description**

Le Petit rhinolophe est le plus petit des rhinolophes européens.

Tête + corps : (4,7) 3,7-4,5 cm ; avant-bras : (3,4) 3,7-4,25 cm ; envergure : 19,2-25,4 cm ; poids : 5,6-9 g.

Oreille : 1,5-1,9 cm, large se terminant en pointe, dépourvue de tragus.

Appendice nasal caractéristique en fer-à-cheval, appendice supérieur de la selle bref et arrondi, appendice inférieur beaucoup plus long et pointu de profil, lancette triangulaire.

Au repos dans la journée et en hibernation, le Petit rhinolophe se suspend dans le vide et s'enveloppe complètement dans ses ailes, ressemblant ainsi à un « petit sac noir pendu ».

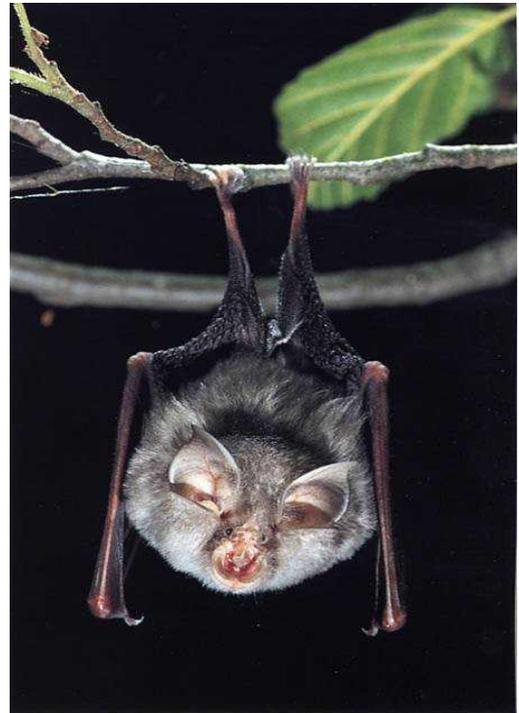
Pelage souple, lâche : face dorsale gris-brun sans teinte roussâtre (gris foncé chez les jeunes), face ventrale gris à gris-blanc. Patagium et oreilles gris-brun clair (cas d'albinisme total ou partiel).

- **Habitat**

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 chaudes. L'hibernation a lieu dans des cavités souterraines. La fidélité aux gîtes est importante.

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 mûrs et cultures ou pâtures traditionnelles avec lisières et plans d'eau. Le Petit rhinolophe se rencontre jusqu'à 2000 m d'altitude.



Il est cependant connu des colonies importantes établies en Provence dans des secteurs de pinèdes clairsemées de pins sylvestres en mosaïque avec des pelouses comme dans le secteur de Draix (04).

Les terrains de chasse autour de la colonie se situent 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. Dans le sud de la France la ruine et la fermeture du bâti privent l'espèce de ses gîtes.

- **Activité**

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), insérés sur un ensemble d'habitats de chasse favorables sur une surface réduite.

Le Petit rhinolophe hiberne de septembre-octobre à fin avril, isolé ou en groupes lâches et suspendus au plafond.

Les colonies de reproduction se forment au mois de mai et se composent d'une dizaine à quelques centaines d'individus.

Le vol de chasse se situe principalement dans les branchages ou contre le feuillage d'écotones boisés. Les insectes sont capturés après poursuite en vol ou contre le feuillage (glanage) et sont ensuite consommés en vol.

- **Reproduction**

Les accouplements ont lieu de l'automne jusqu'au printemps. Les femelles mettent bas un unique petit entre mi-juin et mi-juillet. Les jeunes sont émancipés à 6-7 semaines.

- **Longévité**

L'âge maximal d'un Petit rhinolophe est de 21 ans. L'âge moyen est de 3-4 ans.

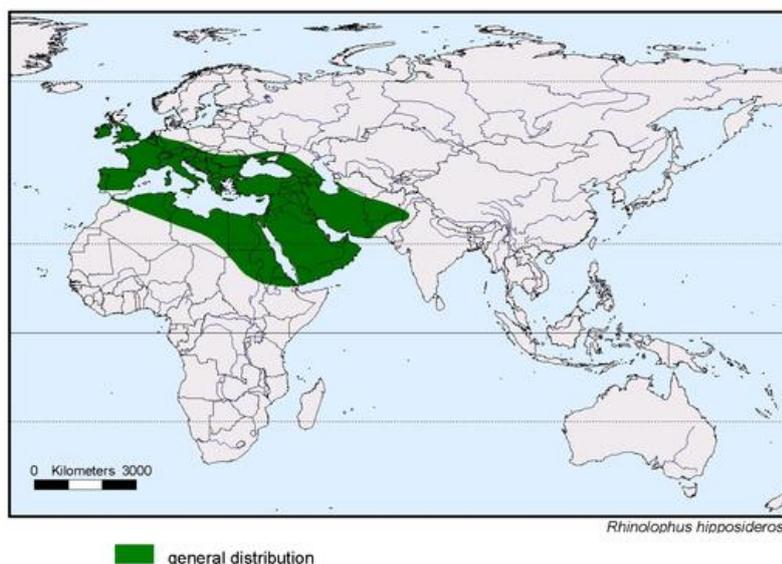
- **Alimentation**

Dans les différentes régions d'étude, les diptères, lépidoptères, névroptères et trichoptères, associés aux milieux aquatiques et boisés humides, sont les ordres d'insectes principalement consommés. Le Petit rhinolophe se nourrit également d'hyménoptères, coléoptères, araignées, psocoptères, homoptères et hétéroptères. Il consomme des proies variant de 3 à 14 mm.

- **Répartition, état de conservation et évolution**

- **Sur l'ensemble de son aire**

Le Petit rhinolophe est présent en Europe occidentale, méridionale et centrale. Cette espèce particulièrement fragile a subi un déclin au niveau national et a disparu de plusieurs pays d'Europe (Pays Bas et Luxembourg). Elle est en forte régression dans le nord et le centre de l'Europe.



- **En France**

Le Petit rhinolophe est connu dans presque toutes les régions de France, Corse comprise. Il est absent de la région nord et sa limite nord-ouest de répartition se situe en Picardie.

L'espèce subsiste en Alsace, Haute-Normandie et Ile-de-France avec de très petites populations (de 1 à 10 individus). La situation est plus favorable en région Centre, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Rhône-Alpes, Corse et Midi-Pyrénées. Ces deux dernières régions accueillent plus de 50% des effectifs estivaux.

- **En Provence-Alpes-Côte d'Azur**

En région PACA, le Petit rhinolophe a pratiquement disparu de la frange littorale et des Bouches-du-Rhône. Il a disparu de l'archipel de Port-Cros dans les années 80. Il est encore localement présent sur l'arc préalpin, du Mercantour au Mont Ventoux, à des altitudes généralement inférieures à 1000 m.

Son caractère anthropophile durant la belle saison fait que les effectifs de Petits rhinolophes semblent en lente mais constante régression sur l'ensemble de la région par disparition des gîtes de reproduction (urbanisation, maisons secondaires...). L'effectif régional dépasse probablement les 10 000 individus.

- **Données biologiques pour la conservation**

- **Effectif sur le périmètre d'étude :**

L'espèce a été contactée sur l'ensemble de la zone d'étude. Les contacts les plus importants sont dans la forêt du Mont Serein.

- **Structuration spatiale des populations :**

Le Petit rhinolophe est considéré comme une espèce vulnérable en Provence :

Il est en régression en France et en Europe.

Le Petit rhinolophe ne parcourt pas une grande distance (maximum 20 km) entre ses différents gîtes au cours de son cycle vital.

- **Données démographiques :**

Le Petit rhinolophe est une espèce particulièrement sensible aux modifications de son habitat, au dérangement et à l'utilisation de produits toxiques. La femelle n'a qu'un petit par an.

- **État de conservation de l'espèce et de des habitats sur le site**

C'est une espèce très anthropophile dans le choix de son gîte de reproduction. L'espèce subit la déprédation et la rénovation du petit patrimoine bâti (cabanons, fermes, granges...). Il semble que ce soit la principale cause de disparition de l'espèce dans la région. Les colonies sont aussi menacées par le dérangement et la fragmentation de son habitat.

Il n'y a pas de bâtiments ou de grotte sur la zone stricte d'étude où l'espèce a été identifié en gîte. Des colonies de reproductions sont présentes dans des bâtiments à proximité du site. Les cavités de la Réserve Biologique Intégrale sont certainement occupé par l'espèce en transit ou en hibernation.

Les vieilles forêts de la zones d'études sont des habitats de chasse favorables pour l'espèce.

- **Mesures de protections 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 synthétique

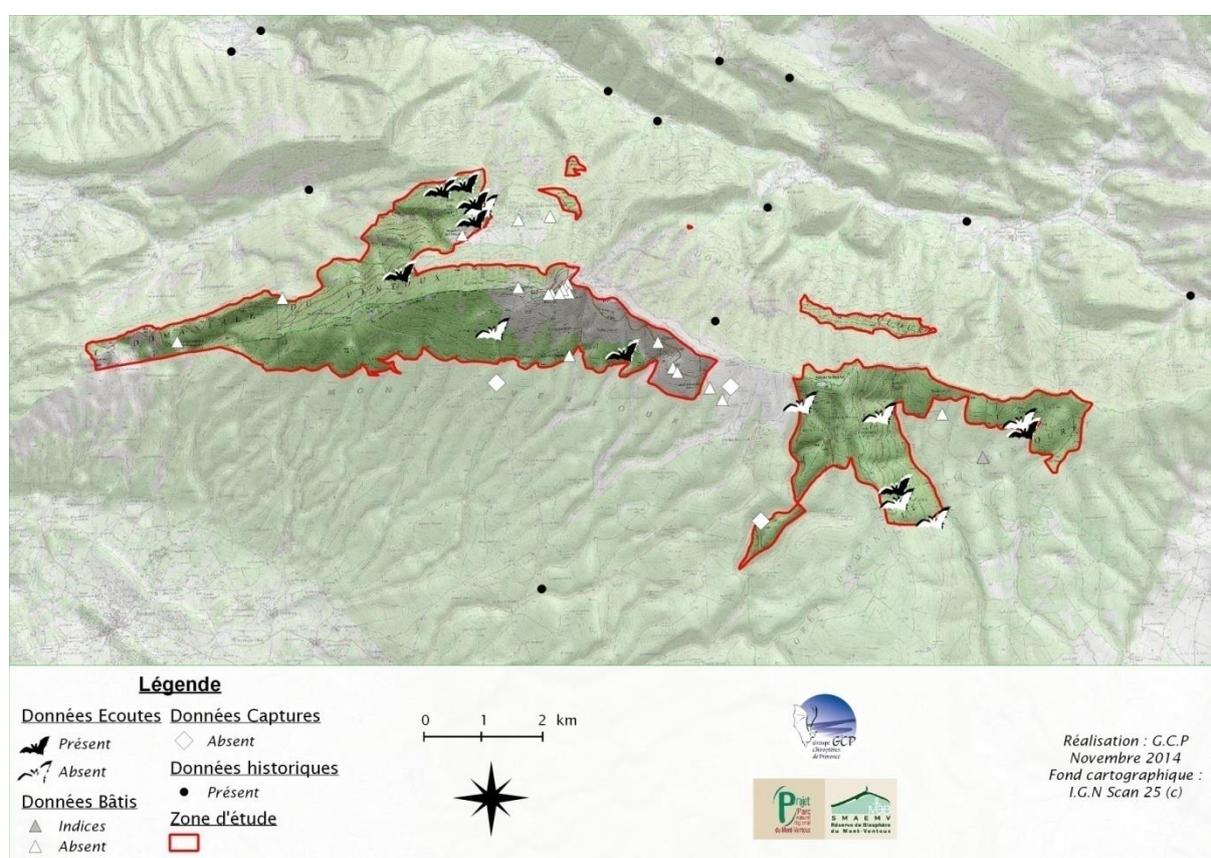
- En région PACA, la principale cause de sa raréfaction vient de la disparition des réseaux de gîtes liés au bâti qu'il occupait (granges, caves, combles, bergeries...) et des mines et grottes chaudes.
- La conservation du Petit rhinolophe dépend du maintien des paysages agro-pastoraux traditionnels, du maintien de forêts denses et variées et d'un réseau important de gîtes peu éloignés les uns des autres (bâtiments et grottes). Le Petit rhinolophe a une capacité de déplacement maximale de 20 km sur son domaine vital annuel.
- L'espèce est particulièrement sensible à la pollution lumineuse et à la fragmentation du paysage (routes, ruptures des continuités végétales).
- Des travaux complémentaires s'avèrent utiles pour expliquer la présence assez important de l'espèce au niveau du Mont Serein, un gîte abritant une colonie doit être présent à proximité.

Intérêts et caractéristiques de l'espèce dans la zone d'étude et ses alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site**

L'espèce utilise le site essentiellement comme territoire de chasse. Les cavités présentes dans la Réserve Biologique Intégrale sont utilisées par l'espèce en hibernation et en transit. Plusieurs colonies de reproduction sont présentes dans la vallée du Toulourenc et au sud près du Pavillon Roland. Une colonie de reproduction est peut être présente aux Reynards.

- **Distribution détaillée sur le site**



Données 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	15 contacts toute la nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°2	07/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°3	07/09/2014	Détecteur fixe	2 contacts en milieu de nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°4	05/09/2014	Détecteur fixe	5 contacts toute la nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°6	07/09/2014	Détecteur fixe	7 contacts toute la nuit

Bédoin	SM2 n°8	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Aurel	SM2 n°11	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en fin de nuit
Aurel	SM2 n°15	06/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts en fin de nuit
Aurel	Les Reynards	08/09/2014	Gîte	Beaucoup de guano dans plusieurs pièces.

Le rapport "Inventaire des chauves-souris du Mont Ventoux de 1999" indique la capture de 2 Petits rhinolophes sans donner la localisation.

Dans la bibliographie, deux colonies de reproduction sont présentes sur les pentes du Mont Ventoux, une colonie de 38 d'individus dans la Maison Forestière de Brante et une de 17 individus dans le bâtiment au nord-est du Pavillon Roland.

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

- ⇒ **Conservation des habitats de chasse**, les forêts âgées du Mont Serein constituent des territoires de chasse avérée pour plusieurs individus de Petit rhinolophe.
- ⇒ **Diversifier les peuplements forestiers** en favorisant l'installation des feuillus et des lisières par écotones ou boisements clairs. Maintenir et développer les forêts galeries et les haies variées avec une diversité d'étages, d'essences et d'âges. En domaine publique ou privé, favoriser la conservation d'une densité importante de vieux arbres.

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

- ⇒ **Conservation d'espaces bâtis accessibles pour l'espèce** (accès à des combles, des garages, des bâtiments techniques comme les pompes, etc.)
- ⇒ **Création d'un réseau de gîtes favorables** à l'espèce (cabanons, granges, greniers, caves, garages, vides sanitaires, canaux souterrains, grottes, ponts...). Cette action peut être menée par conventionnement avec les propriétaires.
- ⇒ **Conserver les accès aux cavités**. Identifier les périodes de présence de l'espèce et passer des conventions avec le CDS84 pour limiter le dérangement dans les gîtes avérés.
- ⇒ **Pour l'éclairage public, utiliser des ampoules à vapeur de sodium** de faible intensité avec des lampadaires à déflecteur renvoyant 100% de la lumière au sol et avec des verres plats. Les ampoules au sodium, attirent moins les insectes que l'éclairage classique à vapeur de mercure (production d'UV). Si indispensable, limiter l'emploi des éclairages publics dans les zones rurales

aux deux premières et à la dernière heure de la nuit. L'idéal reste l'absence d'éclairage.

⇒ **Proscrire l'emploi d'éclairages abusifs des milieux naturels.**

⇒ **Une réflexion sur les corridors de déplacement** doit être menée sur les actuels aménagements mais aussi pour les aménagements futurs. Il convient de relever tous les corridors potentiels et effectifs, d'en évaluer la fonctionnalité et de résorber les points noirs rompant leur continuité (principalement les routes actuelles et nouvelles routes).

Grand murin

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Code UE : 1324

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés.

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

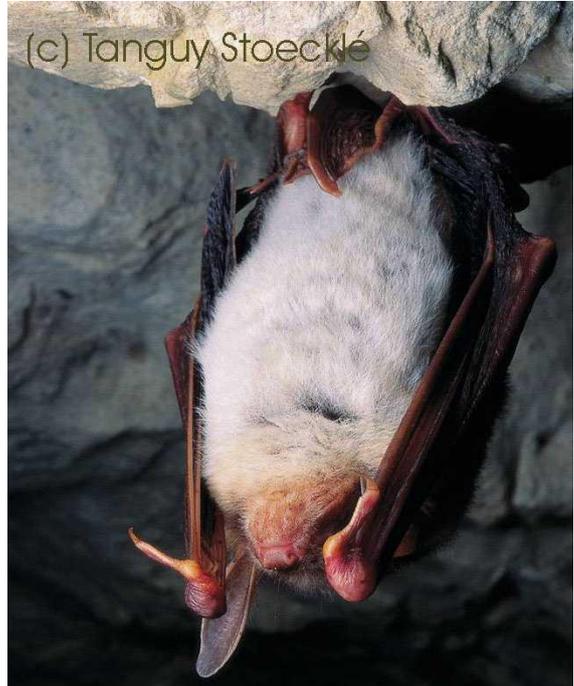
- **Description**

Le Grand murin fait partie des plus grands Chiroptères français.

Corps + Tête : 6,5-8 cm; Avant-bras : 5,3-6,6 cm; Envergure : 35-43 cm; Poids : 20-40g.

Oreilles longues et larges. Pelage de couleur gris-brun à l'exception du ventre et de la gorge qui sont blanc-gris. Museau, oreilles et patagium brun-gris.

Confusion possible avec le Petit murin *Myotis blythii*, espèce jumelle très proche morphologiquement.



- **Habitat**

Les terrains de chasse de cette espèce ont tous un point commun : ils sont situés dans des zones où le sol est très accessible en vol. Forêts (hêtraie, chênaie, pinède, forêt mixte,..) présentant peu de sous-bois et où la végétation herbacée est rare, prairies fraîchement fauchées, pelouses où la végétation buissonneuse est rare, sont les milieux les plus fréquentés en Europe continentale. En Europe méridionale, les terrains de chasse seraient plutôt situés en milieu ouvert.

Gîtes d'estivage principalement dans les sites épigés : sous les toitures, dans les combles d'églises, les greniers; mais aussi dans des grottes, anciennes mines, caves de maisons, carrières souterraines, souterrain en région méridionale.

Gîtes d'hibernation : cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves de température voisine de (3) 7-12°C et d'hygrométrie élevée, dispersées sur un vaste territoire d'hivernage.

- **Activité**

Le Grand murin est une espèce plutôt sédentaire malgré des déplacements connus de l'ordre de 200 km entre les gîtes hivernaux et estivaux.

Il entre en hibernation d'octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales et peut alors former des essaims importants ou être isolé dans des fissures.

Les colonies de reproduction comportent quelques dizaines à quelques centaines (exceptionnellement quelques milliers) d'individus, essentiellement

des femelles qui s'établissent d'avril à fin septembre dans des sites secs et chauds. Les colonies d'une même région forment souvent un réseau au sein duquel les échanges d'individus sont possibles.

La majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situe en général dans un rayon de 10 km (jusqu'à 25 km), en fonction de la disponibilité en milieux favorables et de leurs densités en proies.

Le glanage au sol des proies est le comportement de chasse caractéristique du Grand murin bien que les proies volantes peuvent être capturées par poursuite aérienne.

- **Reproduction**

Accouplement dès le mois d'août et jusqu'au début de l'hibernation.

Les femelles donnent naissance à un seul jeune par an, exceptionnellement deux. Elles forment des colonies importantes pouvant regrouper plusieurs milliers d'individus en mixité avec *Myotis blythii*, *Miniopterus schreibersi*, *Rhinolophus euryale* ou *Myotis capaccinii*.

Les jeunes naissent durant le mois de juin, commencent à voler à un mois et sont sevrés vers six semaines. Maturité sexuelle : 3 mois pour les femelles, 15 mois pour les mâles.

- **Longévité**

Le baguage a révélé que la longévité de l'espèce pouvait atteindre 20 ans mais l'espérance de vie ne dépasse certainement pas 4 à 5 ans.

- **Alimentation**

Le Grand murin est, comme les autres Chiroptères européens, un insectivore strict. Il a un comportement alimentaire généraliste de la faune épigée, mais peut aussi être opportuniste, comme en témoigne la prédation massive d'insectes volants à certaines périodes de l'année (hannetons, tipules, tordeuses, fourmis).

Son régime alimentaire est principalement constitué de coléoptères Carabidae (> 10 mm) et scarabeoïdes dont les mélolonthidés (hannetons), des orthoptères, des dermoptères (perce-oreille), des diptères tipulidés, des lépidoptères, des arachnides, des opilions et des myriapodes. Le Grand murin est une espèce glaneuse du sol. En région méridionale (Portugal, Corse, Malte, Maroc), des proies des milieux ouverts sont exploitées : Gryllotalpidés (courtilière), Gryllidés (grillons), Cicadidés (cigales; stades jeunes) et Tettigoniidés (sauterelles).

- **Répartition, état de conservation et évolution**

- **Sur l'ensemble de son aire**

En Europe, le Grand murin se rencontre de la Péninsule ibérique jusqu'en Turquie. Il est absent au nord des îles britanniques et de la Scandinavie. Au seuil de l'extinction en Angleterre et aux Pays-Bas, l'espèce semble encore bien présente dans le sud de l'Europe, avec de grosses populations en cavité. L'espèce est également présente en Afrique du Nord.

- **En France**

Ce grand Chiroptère est présent dans pratiquement tous les départements hormis certains de la région parisienne.

- **En région Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Espèce sensible qui semble assez bien répandue en PACA jusqu'à 800 m d'altitude environ. Peu de colonies de reproduction sont cependant connues. Sa répartition est difficile à estimer en raison de sa confusion possible avec le Petit murin.

- **Données biologiques pour la conservation**

- **Effectif sur le périmètre d'étude :**

L'aven René-Jean est le plus gros site d'hibernation de Petits et Grands murins connu de la région PACA.

- **Structuration spatiale des populations :**

Inconnue

- **Données démographiques :**

L'espèce a subi un fort déclin en France mais on observe un maintien des populations. C'est probablement la disparition des gîtes favorables à la reproduction qui est à l'origine de ce déclin.

Nous ne disposons d'aucune donnée quantitative pour évaluer ce déclin, hormis le nombre de sites anciennement connus et aujourd'hui déserts.

- **État de conservation de l'espèce et de ses habitats sur le site**

Le site Natura 2000 du Mont Ventoux est trop haut en altitude pour héberger une colonie de reproduction. La bibliographie indique que l'espèce s'aventure jusqu'à 1 700 m d'altitude. L'aven René-Jean héberge la seule colonie d'hibernation connue de PACA avec 600 individus de Petit et Grand murin.

- **Mesures de protections 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 synthétique

- Un enregistrement pouvant être attribués à l'espèce a été réalisé sur le site.
- Plusieurs enregistrement pouvant être attribués à l'espèce mais aussi à son espèce jumelle le Petit murin ont été réalisés sur le site.

- L'aven René-Jean est le plus gros site d'hibernation connu de la région PACA avec 600 Petits et Grands murins.
- Le Grand Murin est une chauve-souris qui affectionne particulièrement les vieilles forêts au sous-bois dégagé. Cette espèce chasse principalement au sol des sauterelles et divers arthropodes (hannetons, araignées...). Elle est affectée par la déprise agricole et la fermeture des milieux.
- En région méditerranéenne elle se reproduit généralement dans des grottes de vaste volume, en association avec d'autres espèces, dont notamment le Petit murin et le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*).
- La bibliographie indique que c'est une espèce de plaine mais des individus isolés peuvent atteindre 1 700 m d'altitude.

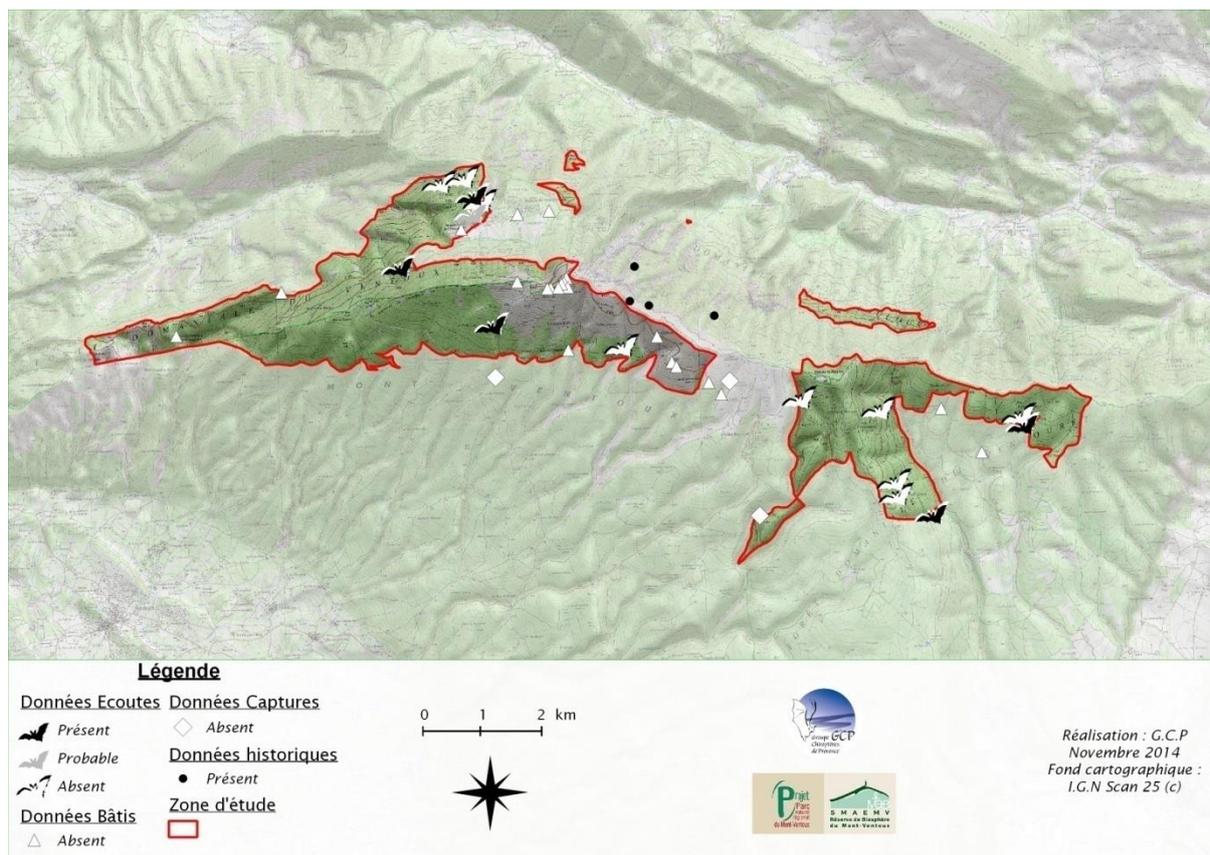
Intérêts et caractéristiques de l'espèce dans la zone d'étude et ses alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site.**

Le site constitue certainement un territoire de chasse des individus présents dans l'aven René-Jean.

- **Distribution détaillée sur le site.**

Données de Grand murin et dont la distinction entre Petit murin et Grand murin n'a pas pu être faite :



Données 2014 Grand murin

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact de <i>Myotis myotis</i> en milieu de nuit

Données 2014 Petit ou Grand murin

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts toute la nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°6	07/09/2014	Détecteur fixe	6 contacts en milieu de nuit
Bédoin	SM2 n°7	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Aurel	SM2 n°13	07/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en début de nuit
Aurel	SM2 n°15	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en début de nuit

Le rapport "Inventaire des chauves-souris du Mont Ventoux de 1999" indique la capture de 11 Grands murins sans donner leur localisation. Des Grands murins sont présents en hibernation dans la colonie mixte de 600 Petits et Grands murins de l'Aven René Jean (MV4).

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

- ⇒ **Favoriser les vieilles forêts caduques au sol dégagé.**

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

- ⇒ **Conserver les accès aux cavités.** Identifier les périodes de présence de l'espèce et passer des conventions avec le CDS84 pour limiter le dérangement dans les gîtes avérés.
- ⇒ Une **mise à disposition de gîtes** favorables pour le transit ou le repos nocturne sont les objectifs pour cette espèce (bâtiments et ponts accessibles en vol).
- ⇒ **Une réflexion sur les corridors de déplacement** doit être menée sur les actuels aménagements mais aussi pour les aménagements futurs. Il convient de relever tous les corridors potentiels et effectifs, d'en évaluer la fonctionnalité et de résorber les points noirs rompant leur continuité (principalement les routes actuelles et nouvelles routes).
- ⇒ Comme la plupart des espèces, le Grand murin est sensible à l'éclairage excessif de son espace vital. Il faut **sensibiliser les communes à un aménagement des éclairages publics** le moins préjudiciable à la faune et bannir les éclairages superflus tels que les illuminations d'ouvrages isolés en nature, éclairage dispersifs sur l'environnement local, illumination de zones naturelles, falaises, etc.

Petit murin

Myotis blythii (Tomes, 1857)

Code UE : 1307

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés.

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

- **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 (95% des individus la possèdent en Suisse). Les mensurations crâniennes que sont la longueur condylobasale et la rangée dentaire supérieure fournissent également de bons critères pour distinguer les deux espèces.

Corps + Tête : (5,4) 6,2-7,1 (7,6) cm ; Avant-bras : 5,05-6,2 cm ; Envergure : 36,5-40,8 cm ; Poids : 15-29,5 g.

Pelage court, base des poils gris foncée. Face dorsale grise nuancée de brunâtre ; face ventrale gris-blanc. Patagium gris-brun clair.



- **Habitat**

D'après le type des proies consommées, les terrains de chasse de cette espèce sont les **milieux herbacés ouverts jusqu'à 2000 m d'altitude**. 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, notamment dans la Vallée du Rhin (limite nord de sa répartition). L'espèce semble éviter les forêts et les monocultures.

Gîtes d'estivage : En Europe orientale et méridionale, le Petit murin occupe généralement des **cavités souterraines** surtout en période de reproduction. Dans ces gîtes, il constitue souvent d'importantes colonies d'élevage en s'associant avec d'autres chauves-souris cavernicoles. Les **grottes utilisées sont généralement horizontales, de vaste volume et présentent des profils en cloche** (pièges à air chaud). En Europe centrale, il s'installe de préférence dans de **grands greniers de bâtiments** où il s'associe généralement au Grand murin *Myotis myotis*.

Gîtes d'hibernation : **Cavités souterraines** (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves) avec des températures voisines de 6 à 12 C° et une hygrométrie élevée.

- **Activité**

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.

Le Petit murin entre en hibernation d'octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Durant cette période, il est surtout rencontré isolément dans des fissures, rarement en essaim important.

Les colonies de reproduction comportent de quelques dizaines à quelques centaines d'individus majoritairement des femelles. Elles s'établissent d'avril à fin septembre dans des sites assez chauds, où la température peut atteindre plus de 35°C.

La majorité des **terrains de chasse se situe en général dans un rayon de 5 à 10 km** (jusqu'à 26 km en Provence) autour de la colonie (taille moyenne du territoire de chasse environ 50 ha en Suisse alpine), en fonction des milieux et de leur densité en proies.

Le Petit murin chasse généralement près du sol (30 à 70 cm de hauteur) en volant de manière continue, à vitesse modérée. Ayant détecté une proie, il se laisse tomber dessus les ailes déployées. En milieu herbacé dense, il est suspecté de capturer ses proies en les cueillant lors de vols stationnaires (type glanage).

- **Reproduction**

Les accouplements ont lieu dès le mois d'août et peut-être jusqu'au printemps. Un mâle peut avoir un harem, avec un mécanisme de marquage territorial olfactif (larges glandes faciales).

Les femelles donnent naissance à un seul jeune par an, exceptionnellement deux. Elles forment des colonies de mise bas en mixité avec *Myotis myotis*, *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale* ou *Myotis capaccinii*.

Les jeunes naissent de la mi-juin, jusqu'à la mi-juillet, commencent à voler à un mois et sont sevrés vers six semaines. La mortalité infantile peut être importante si les conditions météorologiques sont défavorables (froid ou forte pluviométrie).

Leur maturité sexuelle est précoce (à 3 mois pour les femelles, 15 mois pour les mâles).

- **Longévité**

Le baguage a révélé une longévité pouvant atteindre 25 ans mais l'espérance de vie ne doit probablement pas dépasser 4-5 ans.

- **Alimentation**

Négligeant les arthropodes terrestres, le Petit murin consomme essentiellement les **arthropodes de la faune épigée des milieux herbacés** (près de 70%) principalement les Tettigoniidés (**sauterelles**), larves de Lépidoptères, Acrididés et Héteroptères. Sont aussi présents dans le régime alimentaire : Gryllidés (*Grillus campestris*), Arachnidés, Scarabaeidés, Carabidés et Syrphidés.

Les proies telles que les **hannetons** sont exploitées majoritairement au printemps. Le Petit murin peut être considéré comme un prédateur généraliste-opportuniste, qui optimise le rendement énergétique de son activité de chasse par une sélection fine de son habitat qui est le milieu herbacé.

- **Répartition, état de conservation et évolution.**

- **Sur l'ensemble de son aire**

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 eurasienne 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.



- **En France**

Les difficultés d'identification de cette espèce engendrent un statut mal connu et un état des populations très partiel. Elle est principalement 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 et en Sardaigne où une espèce proche le remplace *Myotis punicus*.

- **En région Provence-Alpes-Côte d'Azur**

La répartition de l'espèce est mal connue en raison de la confusion possible avec *Myotis myotis*.

Seules sept colonies de reproduction sont connues dans la région, comprenant chacune entre 80 et 800 individus.

- **Données biologiques pour la conservation**

- **Effectif sur le périmètre d'étude :**

L'aven René-Jean est le plus gros site d'hibernation de Petits et Grands murins connu de la région PACA.

- **Structuration spatiale des populations**

Inconnue

- **Données démographiques**

L'évolution des effectifs de Petit murin est impossible à évaluer en PACA et en Rhône Alpes de par la mixité des colonies avec le Grand murin. Plusieurs gîtes de Petit murin ont disparues dans les deux régions.

- **État de conservation de l'espèce et des habitats sur le site**

Le site Natura 2000 du Mont Ventoux est trop haut en altitude pour héberger une colonie de reproduction. L'aven René-Jean héberge la seule colonie d'hibernation connue de PACA avec 600 individus de Petit et Grand murin.

- **Mesures de protections 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 synthétique

- Plusieurs enregistrements pouvant être attribués à l'espèce mais aussi à son espèce jumelle le Grand murin ont été réalisés sur le site.
- L'aven René-Jean est le plus gros site d'hibernation connu de la région PACA avec 600 Petits et Grands murins.
- Le Petit murin est une chauve-souris qui affectionne particulièrement les milieux ouverts et semi-ouverts à herbes hautes. Cette espèce chasse principalement des sauterelles et divers arthropodes (hannetons, araignées...). Elle est affectée par la déprise agricole et la fermeture des milieux.
- En région méditerranéenne elle se reproduit généralement dans des grottes de vaste volume, des ouvrages d'art ou des combles de bâtiments en association avec d'autres espèces, dont notamment le Grand murin (*Myotis myotis*) et le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) (uniquement en grotte).

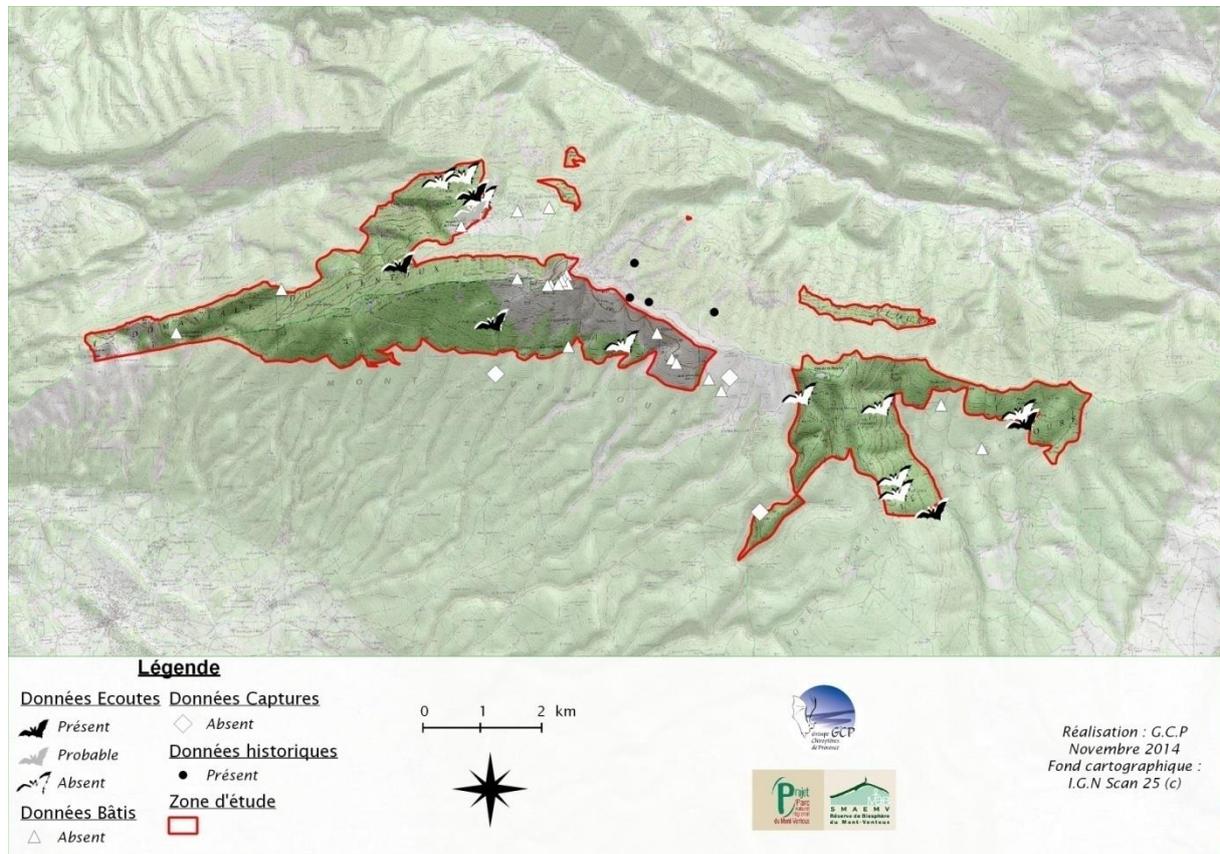
Intérêts et caractéristiques de l'espèce dans la zone d'étude et ses alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site.**

Le site constitue certainement un territoire de chasse des individus présents dans l'aven René-Jean.

- **Distribution détaillée sur le site.**

Données dont la distinction entre Petit murin et Grand murin (Grand Myotis) n'a pas pu être faite :



Données 2014 Petit ou Grand murin

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts toute la nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°6	07/09/2014	Détecteur fixe	6 contacts en milieu de nuit
Bédoin	SM2 n°7	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Aurel	SM2 n°13	07/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en début de nuit
Aurel	SM2 n°15	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en début de nuit

Le rapport "Inventaire des chauves-souris du Mont Ventoux de 1999" indique la capture de 26 Petits murins sans donner leur localisation.

Des Petits murins sont présents en hibernation dans la colonie mixte de 600 Petits et Grands murins de l'Aven René Jean (MV4).

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

- ⇒ **Arrêt des traitements chimiques contre les insectes.**
- ⇒ Une **gestion traditionnelle** des espaces agricoles. Favoriser les surfaces enherbées.

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

- ⇒ **Conserver les accès aux cavités.** Identifier les périodes de présence de l'espèce et passer des conventions avec le CDS84 pour limiter le dérangement dans les gîtes avérés.
- ⇒ Une **mise à disposition de gîtes** favorables pour le transit ou le repos nocturne sont les objectifs pour cette espèce (bâtiments et ponts accessibles en vol).
- ⇒ Comme la plupart des espèces, le Petit murin est sensible à l'éclairage excessif de son espace vital. Il faut **sensibiliser les communes à un aménagement des éclairages publics** le moins préjudiciable à la faune
- ⇒ **Bannir les éclairages superflus** tels que les illuminations d'ouvrages isolés en nature, éclairage dispersifs sur l'environnement local, illumination de zones naturelles, falaises, etc.
- ⇒ **Conservation d'espaces bâtis accessibles pour l'espèce** (présence d'une toiture, accès à des combles, des garages, des bâtiments techniques comme des pompes, etc.).
- ⇒ **Aménagement de gîtes de volume avec accès en vol** sur tout bâtiment à rénover et ponts.
- ⇒ En milieu agricole, **favoriser le maintien et la création de haies.**

Murin à oreilles échancrées

Myotis emarginatus (E. Geoffroy)

Code UE : 1321

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifère, Chiroptère, Vespertilionidé.

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

- **Description**

Le Murin à oreilles échancrées est une chauve-souris de taille moyenne.

Envergure : 22-24,5 cm ; Avant-bras : 5,4-6,1 cm ; Poids : 7-15g.

Oreille nettement échancrée au 2/3 du bord externe du pavillon. Tragus effilé atteignant presque le niveau de l'échancrure.

Pelage : épais et laineux, roux sur le dos, plus clair sur le ventre. Les jeunes ont un pelage grisâtre. Poils très souples apparents sur la bordure libre de l'uropatagium. Éperon droit.

- **Habitat**

Le Murin à oreilles échancrées fréquente préférentiellement les **zones de faible altitude** (jusqu'à 1300 m en Corse). Il s'installe près des vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers mais aussi les milieux péri-urbains possédant des jardins.

Ses territoires de chasse sont relativement diversifiés : **forêts** (lisières et intérieurs des massifs) principalement des **feuillus** mais aussi des **résineux**, **bocages** et **parcs**. Il chasse aussi au-dessus des rivières, dans les **ripisylves**, dans et autour des bâtiments agricoles. Il semble que les boisements denses soient très appréciés en Provence (Télémetrie GCP sur Porquerolles et en Camargue).

Les gîtes d'hibernation sont des **cavités** naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs) qui présentent des caractéristiques précises : obscurité totale, température jusqu'à 12°C, hygrométrie proche de la saturation et ventilation très faible à nulle.

Les gîtes de reproduction sont variés : au nord de son aire de distribution, les colonies s'installent généralement dans des sites épigés comme les **combles chauds** ou les greniers de maison, églises ou forts militaires. Au sud, le Murin à oreilles échancrées s'installe aussi dans les **cavités souterraines**. Extrêmement fidèle à son gîte, il ne montre pas un caractère aussi lucifuge que les autres chiroptères.



- **Activité**

L'espèce est relativement **sédentaire**.

En période hivernale, elle est essentiellement cavernicole et montre une nette préférence pour les **cavités de vastes dimensions**. **Grégaire**, le Murin à oreilles échancrées se rencontre régulièrement par petits groupes ou essaims.

Au repos et en hibernation, il adopte très rarement un comportement fissuricole.

Durant les périodes de chasse, il **peut s'éloigner jusqu'à 10 km de son gîte** mais **traverse rarement des espaces ouverts**. Ses techniques de chasse sont diversifiées. Il peut pratiquer le glanage de proies posées sur le feuillage ou les bâtiments et évolue sans peine au sein de la végétation dense.

- **Reproduction**

Copulation de l'automne au printemps. Mise bas de la mi-juin à la fin juillet en France après une gestation de 50 à 60 jours. Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à près d'un millier d'adultes), régulièrement associées à *Rhinolophus ferrumequinum* et quelquefois à *Rhinolophus euryale* ou *Miniopterus schreibersii*.

L'espèce semble tributaire des conditions climatiques. Taux de reproduction très faible : **un petit par femelle adulte et par an**.

- **Longévité.**

16 ans connus mais l'espérance de vie se situe plutôt autour de 3 à 4 ans.

- **Alimentation.**

Le régime alimentaire du Murin à oreilles échancrées est unique parmi les chiroptères d'Europe et démontre une **spécialisation importante de l'espèce**. Il est constitué essentiellement de **diptères** (*Musca sp.*) et d'**arachnides**. Les autres proies (Coléoptères, Neuroptères et Hémiptères) sont occasionnelles et révèlent surtout un comportement opportuniste en cas d'abondance locale d'insectes.

- **Répartition, état de conservation et évolution**

- **Sur l'ensemble de son aire**

L'espèce est présente du sud de la péninsule ibérique à la Hollande. Vers l'est, sa limite de répartition s'arrête au sud de la Pologne et va de la Roumanie jusqu'au sud de la Grèce, la Crête, la Turquie et en Asie mineure.



■ general distribution

- **En France**

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 à l'exception des zones montagneuses au-dessus de 1000 m. Les densités sont toutefois extrêmement variables en fonction des régions. De grandes disparités apparaissent également entre les effectifs connus en hiver et en été. Les colonies de reproduction se rencontrent habituellement en dessous de 600 m. Le Murin à oreilles échancrées était autrefois considéré comme une espèce commune, surtout dans l'Ouest et le Centre de la France. Actuellement, plusieurs colonies ont disparu et **l'espèce est en régression**. On assiste cependant à une augmentation locale des populations dans certains secteurs comme en Drôme et en Franche-Comté.

- **En région Provence-Alpes-Côte d'Azur.**

Le Murin à oreilles échancrées occupe la frange méditerranéenne de la région, se reproduisant généralement à des altitudes inférieures à 500 m. **Seulement 14 colonies sont connues en région PACA**, ce qui en fait une espèce rare et localisée.

- **Données biologiques pour la conservation**

- **Effectif sur le périmètre d'étude :**

Plusieurs contacts sur l'ensemble de la zone d'étude. Aucun gîte identifié.

- **Structuration spatiale des populations :**

Inconnu

- **Données démographiques :**

Inconnu

- **État de conservation de l'espèce et de des habitats sur le site**

Le site Natura 2000 du Mont Ventoux est trop haut en altitude pour héberger une colonie de reproduction. La bibliographie indique que l'espèce s'aventure rarement au-delà de 1 200 m d'altitude. L'espèce est invisible en hibernation, mais elle peut occuper des cavités. Des individus peuvent occuper occasionnellement des gîtes arboricole ou en falaise. En revanche, les zones de chasse favorables sont disponibles (milieu forestier).

- **Mesures de protections 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 synthétique

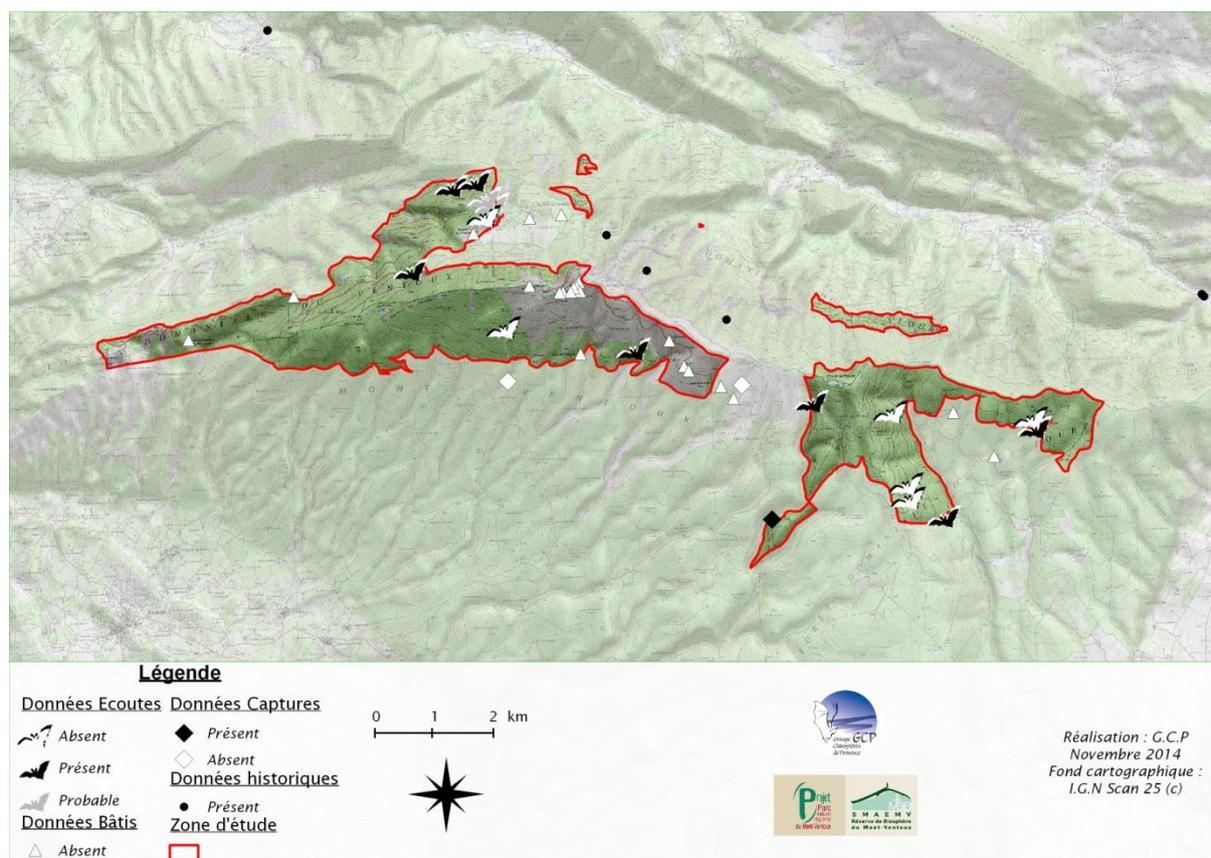
- Aucune colonie de reproduction n'est connue à proximité du périmètre.
- L'espèce apprécie les milieux stratifiés pour chasser les arthropodes, souvent posés sur le feuillage (mouches, araignées, etc.)

Intérêts et caractéristiques de l'espèce au sein de la zone d'étude et aux alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site.**

L'espèce utilise l'ensemble de la zone d'étude comme territoire de chasse.

- **Distribution détaillée sur le site.**



Données 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°2	07/09/2014	Détecteur fixe	5 contacts toute la nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°3	07/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en début de nuit
Bédoin	SM2 n°8	05/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts en milieu de nuit
Sault	SM2 n°9	06/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts en milieu de nuit
Aurel	SM2 n°13	07/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Aurel	SM2 n°15	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Sault	Fontaine d'Angiou	05/09/2014	Capture	1 mâle

Données potentielles de Murin à oreilles échancrées 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°5	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit (ou du Murin de Daubenton)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°6	07/09/2014	Détecteur fixe	2 contacts en fin de nuit (ou du Murin Alcathoé)

Le rapport "Inventaire des chauves-souris du Mont Ventoux de 1999" indique la capture de 10 Murins à oreilles échancrées sans donner leur localisation.

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

- ⇒ **Favoriser une structuration verticale complexe de l'habitat forestier.** Ces physionomies de la végétation doit être impérativement préservées voire privilégiée (pas de pâturage intensif ni d'ouverture publique non maîtrisée ni contrôlée).

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

- ⇒ **Conserver les accès aux cavités.** Identifier les périodes de présence de l'espèce et passer des conventions avec le CDS84 pour limiter le dérangement dans les gîtes avérés.
- ⇒ **Conservation d'espaces bâtis accessibles pour l'espèce** (accès à des combles, des garages, des bâtiments techniques comme des pompes, etc.).
- ⇒ **Aménagement de gîtes de volume avec accès en vol** sur tout bâtiment à rénover et ponts.

Murin de Bechstein

Myotis Bechsteinii (Kuhl, 1818)

Code UE : 1323

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

- **Description**

Mensurations : Le Murin de Bechstein (ou Vespertilion de Bechstein) est un Chiroptère de taille moyenne. Tête + corps = 4,5/5,5 cm ; avant-bras = 3,9/4,7 cm ; envergure = 25/30 cm ; poids 7/12g.

Généralités : Oreilles caractéristiques : très longues et assez larges, non soudées à la base, dépassant largement le museau sur un animal au repos. Pelage relativement long, brun clair à brun roussâtre sur le dos, blanc sur le ventre, museau rose.



- **Habitat**

Le Murin de Bechstein est présent jusqu'à 1 400 mètres d'altitude.

C'est une espèce **typiquement forestière** qui semble marquer une préférence pour les forêts de feuillus âgées (100 à 120 ans) à sous-bois dense présentant des ruisseaux, mares ou étangs dans lesquelles elle exploite l'ensemble des proies disponibles sur ou au-dessus du feuillage. Les animaux semblent préférer les forêts multi-strates qui présentent au moins un faible étage intermédiaire. Ces peuplements forestiers se distinguent ensuite aussi par un étage supérieur qui n'est pas entièrement fermé et par une strate arbustive plus fortement développée. Cette espèce peut également exploiter la strate herbacée des milieux forestiers ouverts tels que les clairières, les parcelles en début de régénération et les allées forestières, voire les prairies à proximité des forêts. La présence d'un nombre relativement important (entre 25 et 50) de cavités naturelles dans les arbres est indispensable à l'espèce pour gîter et se reproduire, car les femelles changent tous les 1 à 3 jours de gîte. Cette espèce utilise plusieurs gîtes diurnes situés à moins de 1 kilomètre les uns des autres.

Le Murin de Bechstein semble hiberner dans les arbres. Il est rarement observé en milieux souterrains (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs) en période hivernale : le plus souvent isolé dans ces sites à température comprise

entre 3°C et 12°C et ayant une hygrométrie supérieure à 98 %. L'espèce s'enfonce en profondeur dans les fissures devenant invisible à l'observateur.

Les habitats de l'Annexe I susceptibles d'abriter cette espèce sont notamment : les grottes (83.10), les vieilles forêts de feuillus mentionnées sous la rubrique "Forêts de l'Europe tempérée" ou des forêts à caractère plus méditerranéen telles que les forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba*, les suberaies, châtaigneraies, ainsi que les prairies humides semi-naturelles à hautes herbes et les pelouses mésophiles. Sur la Montagne de l'Audibergue (06), il a été capturé en entrée de cavités souterraines dans une futaie de pins sylvestres.

- **Activité**

Cette espèce est relativement sédentaire (déplacement entre colonie de reproduction et site d'hibernation maximal connu : 73 km, en Allemagne).

Sortant à la nuit tombée, le vol est lent, papillonnant, très manœuvrable et généralement à faible hauteur (30 cm à 5 m du sol). L'espèce paraît très agile dans les espaces restreints et se déplace aisément dans des milieux encombrés.

Le Murin de Bechstein chasse dans l'environnement immédiat ou à proximité de son gîte diurne (200 m à 2 km) essentiellement par glanage et d'un vol papillonnant aussi bien dans la haute canopée qu'au ras du sol forestier et parfois à l'affût. La superficie du territoire de chasse (forêts et habitats humides) est comprise entre 15 hectares et 45 hectares par individu. Les individus présentent une fidélité spatiale inter et intra-annuelle très marquée pour leur terrain de chasse.

Les individus changent quotidiennement de gîtes diurnes, dont la distance les uns aux autres varient de 50 mètres à 1,5 kilomètres en majorité dans des peuplements denses mais parfois aussi dans des arbres plus isolés. Ces changements s'accompagnent d'une recomposition des colonies. Le territoire de chasse reste constant quel que soit le gîte diurne occupé.

Le Murin de Bechstein entre en hibernation de septembre/octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales.

- **Reproduction**

Age de la maturité sexuelle inconnue.

Parade et rut : octobre/novembre et printemps, accouplements également observés en hibernation.

Mise bas : fin juin/début juillet. La taille des colonies varie de 15 à 40 femelles adultes, dont 60% en moyenne se reproduisent chaque année. Au sein de chaque colonie la philopatrie des femelles est absolue malgré la proximité des colonies (quelques km) et l'absence de barrières physiques, et la dispersion des mâles est complète. Ces colonies se subdivisent régulièrement en 2 à 4 sous-groupes caractérisés par un fort mélange des membres de la colonie, et utilisant plus de 40 gîtes différents en un été.

En contraste, les mâles sont solitaires, n'utilisant que quelques gîtes dont ils changent moins souvent.

Taux de reproduction : Moins d'un jeune par an, volant dans la 1ère quinzaine d'août.

- **Longévité**

Espérance de vie inconnue.

Longévité maximum observée : 21 ans.

- **Alimentation**

Le régime alimentaire est constitué par un large spectre d'arthropodes, essentiellement forestiers, d'une taille moyenne de 10,9 mm (de 3 à 26 mm).

Les tipules dominent et sont consommés principalement en mai et la première moitié de juin (forte période d'émergence de ces insectes). Les mouches (Syrphidae, Diastalidae, Loxaniidae, Muscidae) sont aussi largement consommées, ainsi que les coléoptères (Cerambycidae, Scarabaeidae, Carabidae), les lépidoptères, des opilions et des larves d'insectes capturées dans la végétation ou dans des toiles d'araignées. Le Murin de Bechstein peut être qualifié de glaneur du feuillage. Il est probable aussi que le Murin de Bechstein capture aussi des proies directement au sol.

- **Répartition, état de conservation et évolution**

- **Sur l'ensemble de son aire**

Le Murin de Bechstein est présent en Europe de l'ouest des régions chaudes à tempérées : du sud de l'Angleterre et de la Suède jusqu'en Espagne et en Italie, limite orientale de son aire de répartition en Roumanie.

En Europe l'espèce semble bien présente, sans toutefois être nulle part abondante, en Allemagne, Autriche, France (excepté le sud), République tchèque et Slovaquie. Les populations semblent, par contre, faibles ou cantonnées dans le sud de l'Angleterre, en déclin aux Pays-Bas, dans le sud de la Pologne. Il est très rare en Italie, Espagne, Hongrie, Roumanie, et pays balkaniques sans qu'une tendance évolutive ne soit connue.

- **En France**

L'espèce se rencontre dans la plupart des départements. Elle semble très rare en bordure méditerranéenne et en Corse. Des effectifs plus importants se rencontrent dans l'ouest de la France. Les données relatives aux populations du Murin de Bechstein sont très faibles, en particulier pour les sites de reproduction. Dans beaucoup de régions, aucun gîte de mise bas n'est connu.

- **En Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Le Murin de Bechstein est très rare en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Une seule colonie de reproduction était connue pour toute la région à Gémenos (13) avant 2009. Cette situation s'explique par la difficulté d'observation de l'espèce et par la quasi-absence de très vieux peuplements boisés en basse et moyenne altitude. Aujourd'hui, on connaît 4 colonies de reproduction dont une dans l'enclave des Papes.

- **Effectif sur le périmètre d'étude :**

Trois enregistrements ultrasonores ont été réalisés sur la zone d'étude et plusieurs enregistrements provient très probablement de cette espèce. L'effectif de la population est inconnu.

- **Structuration spatiale des populations :**

Inconnue.

- **Données démographiques :**

Le Murin de Bechstein est très rare en Provence-Alpes-Côte d'Azur et il est difficile d'obtenir des tendances démographiques.

- **État de conservation de l'espèce et de des habitats sur le site**

La vieille forêt du Mont Serein est riche en arbres âgés favorables à l'espèce. Les zones de chasse favorable sont disponible (forêt de feuillus).

- **Mesures de protections actuelles**

- Classé comme espèce "vulnérable" dans la liste rouge des espèces menacées en Europe et « quasi-menacée » dans la liste rouge de France (M.N.H.N., 2009).
- 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 du 23 avril 2007).

Diagnostic synthétique

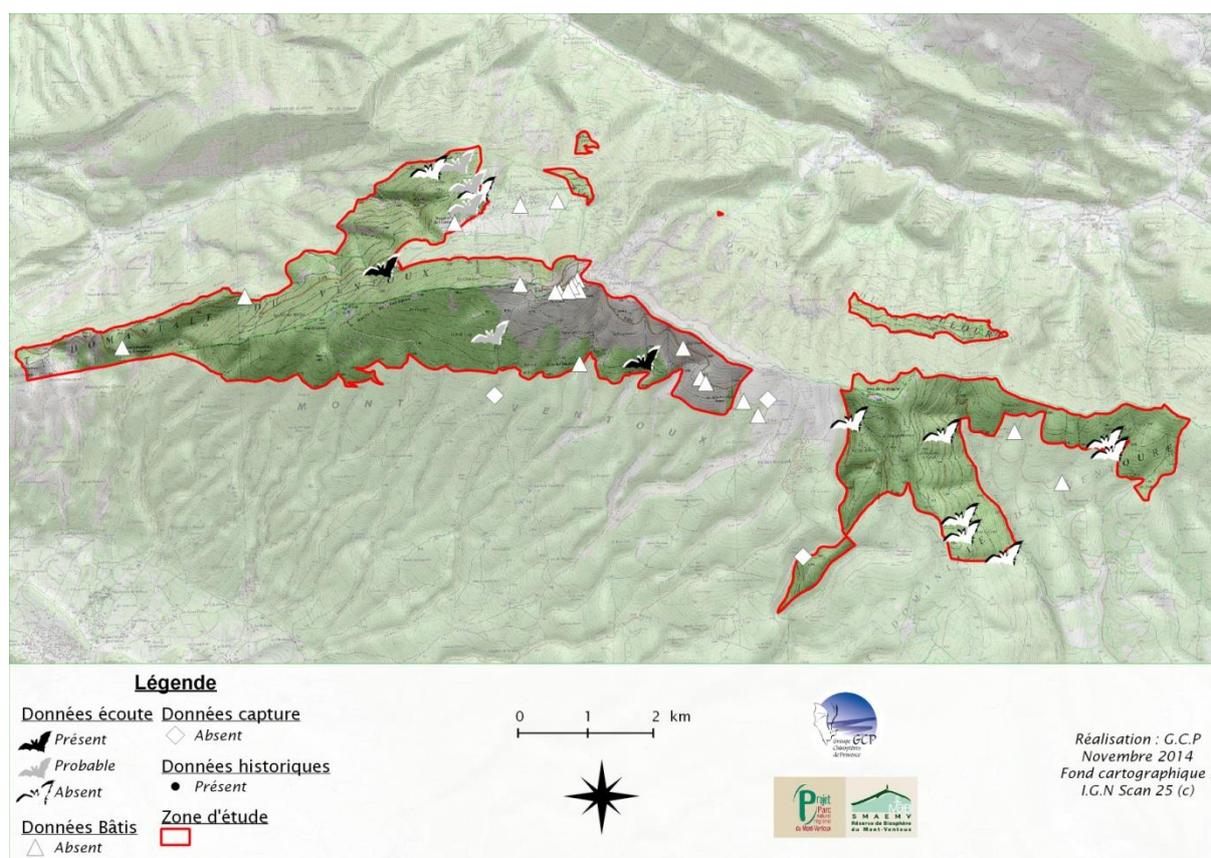
- L'espèce a été très probablement captée en chasse sur la zone d'étude.
- Le Murin de Bechstein est **une espèce liée à la forêt** (gîte surtout dans les cavités d'arbres) qui marque une préférence pour les forêts âgées aux sous bois dense.
- Le Murin de Bechstein est une **espèce devenue très rare en Europe** du fait des exploitations forestières inaptes à maintenir des conditions biologiques favorables à la faune.

Intérêts et caractéristiques de l'espèce au sein de la zone d'étude et aux alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site**

Le Murin de Bechstein est extrêmement rare en région PACA. L'espèce exploite la zone d'étude et y gîte certainement.

- **Distribution détaillée sur le site**



Données 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en début de nuit
Bédoin	SM2 n°8	05/09/2014	Détecteur fixe	2 contacts en milieu de nuit

Données potentielles de Murin de Bechstein 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts en milieu de nuit (ou du Murin de Natterer)

Beaumont du Ventoux	SM2 n°3	07/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts en milieu de nuit (ou du Murin de Daubenton)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°4	05/09/2014	Détecteur fixe	2 contacts en milieu de nuit (ou du Petit ou Grand murin)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°6	07/09/2014	Détecteur fixe	4 contacts tout la nuit (ou du Petit ou Grand murin)
Bédoin	SM2 n°7	05/09/2014	Détecteur fixe	2 contacts en début de nuit (ou du Petit ou Grand murin)
Bédoin	SM2 n°8	05/09/2014	Détecteur fixe	7 contacts en milieu de nuit (ou du Murin de Natterer)

Une donnée acoustique de l'espèce est mentionnée à 1,1 km au nord du site des Hautes Rives. Deux contacts pouvant appartenir à cette espèce sont données à plus de 10 km des sites.

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

Le maintien de cette espèce dépend étroitement du mode de gestion forestière qui favorise la diversité (structure et composition forestière).

- ⇒ **Conserver des peuplements forestiers âgés** et comportant de nombreux arbres creux, morts ou sénescents et arbres à cavités dans des secteurs diversifiés (gestion des gîtes).
- ⇒ **Favoriser les îlots d'abandon en forêts.** Conserver hors de gestion des parcelles importantes afin de créer des zones à haute diversité spécifique et structurelle (gestion des gîtes et zones de chasse).
- ⇒ **Diversifier les peuplements mono-spécifiques.** Créer une diversité dans les essences (autochtones) et les faciès afin d'offrir un éventail de gîtes favorables aux Chiroptères et à la micro-faune en général (gestion sur les gîtes et zones de chasse).

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

- ⇒ **Maintenir les zones humides, les ripisylves et le bon état des cours d'eau** (limiter les polluants) (gestion sur les zones de chasse et de transit).
- ⇒ **Maintenir et/ou recréer le réseau bocager** et les haies (gestion sur les zones de transit).

Barbastelle d'Europe

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)

Code UE : 1308

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés.

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

- **Description**

La Barbastelle est une chauve-souris sombre, de taille moyenne.

Tête + corps : 4,5-6 cm ; avant-bras : 3,1-4,3 cm ; envergure : 24,5-28 cm ; poids : 6-13,5 g.

La face, noirâtre, est caractéristique, avec un museau court et des oreilles très larges, dont les bords internes se rejoignent sur le front. La bouche est étroite et la mâchoire faible.

Le pelage est noirâtre, l'extrémité des poils est dorée ou argentée sur le dos.

Les femelles sont plus grandes que les mâles.

Avec une charge alaire de 2,17 kg/m² pour les mâles, et 2,35 kg/m² pour les femelles, la Barbastelle fait partie des espèces au vol manœuvrable (capable d'évoluer en milieu encombré de végétation).



- **Habitat**

La Barbastelle est une espèce spécialisée, quant aux habitats fréquentés. Ses exigences, associées à une adaptabilité faible face aux modifications de son environnement, rendent l'espèce très fragile.

La Barbastelle, en Europe, semble liée à la végétation arborée (linéaire ou en massif). Cette relation est sans doute d'origine trophique plus qu'éco-physiologique car en Asie Centrale, *B. leucomelas*, espèce jumelle, s'est parfaitement adaptée à la steppe, très riche en papillons nocturnes.

En France on la rencontre du niveau de la mer (Charente-Maritime) jusqu'à 2035 m dans les Alpes-Maritimes.

D'une façon générale, les peuplements forestiers jeunes, les monocultures de résineux exploitées intensivement (douglas, épicéa, mélèze), les milieux ouverts et les zones urbaines sont évitées.

L'espèce chasse préférentiellement en lisière (bordure ou canopée) ou le long des couloirs forestiers (allées en sous-bois), d'un vol rapide et direct, en allées et venues de grande amplitude.

En Corse, 74 % des biotopes où l'espèce a été contactée sont forestiers, sans toutefois de préférence pour un type de boisement. Elle fréquente aussi des milieux plus ouverts lors de ces déplacements ou en chasse (cols à végétation rase, littoral).

En léthargie hivernale, les animaux, généralement solitaires, occupent des sites très variés, parfois peu protégés : tunnels désaffectés, grottes, fissures de roches, arbres creux, anciennes mines ou carrières souterraines, caves, linteaux de portes ou de fenêtres, aqueducs souterrains

Les gîtes utilisés pour la mise bas sont principalement des bâtiments agricoles (linteaux en bois de portes de grange par exemple), des maisons (derrière des volets), des cavités dans les troncs ou bien des fissures ou sous les écorces de vieux arbres.

- **Activité**

L'espèce est généralement solitaire durant la léthargie hivernale (seulement 5 cas connus en France de gîtes accueillant plusieurs dizaines à centaines d'individus). Pour de nombreux auteurs, l'espèce est peu frileuse et sa présence n'est généralement constatée que par grand froid dans les sites souterrains.

Les déplacements semblent faibles, les populations apparaissant fragmentées en sous-groupes exploitant une aire restreinte (en période estivale, 300 à 700 m autour du gîte nocturne en Suisse par exemple). Quelques déplacements importants (145 km à 290 km) ont cependant été observés en Autriche, Hongrie, Allemagne et République tchèque

- **Reproduction**

Les femelles peuvent atteindre leur maturité sexuelle au cours de leur première année.

La période d'accouplement débute dès l'émancipation des jeunes, en août, et peut s'étendre jusqu'en mars, même si la majorité des femelles sont fécondées avant la léthargie hivernale.

Les colonies de mise bas comptent le plus souvent 5 à 20 femelles, changeant de gîte au moindre dérangement.

Les jeunes (un par femelle et par an, parfois deux en Europe du Nord) naissent généralement dans la seconde décennie de juin.

- **Longévité**

Espérance de vie : 23 ans (maximale connue en Europe).

- **Alimentation**

Le régime alimentaire est un des plus spécialisés chez les Chiroptères d'Europe. Les Microlépidoptères (envergure < 30 mm) représentent toujours une part prépondérante (99 à 100 % d'occurrence, 73 à 100 % du volume). Au sein de ce vaste groupe, les espèces dont la consommation a été observée ou s'avère potentielle appartiennent aux familles suivantes :

- Arctiidés du genre Eilema, dont les chenilles se nourrissent de lichens ou de feuilles sèches (chêne et hêtre),

- Pyralidés, genre Catoptria, Scoparia, liés aux mousses des arbres et genre Dyorictria, lié aux cônes d'épicéa et de pins,

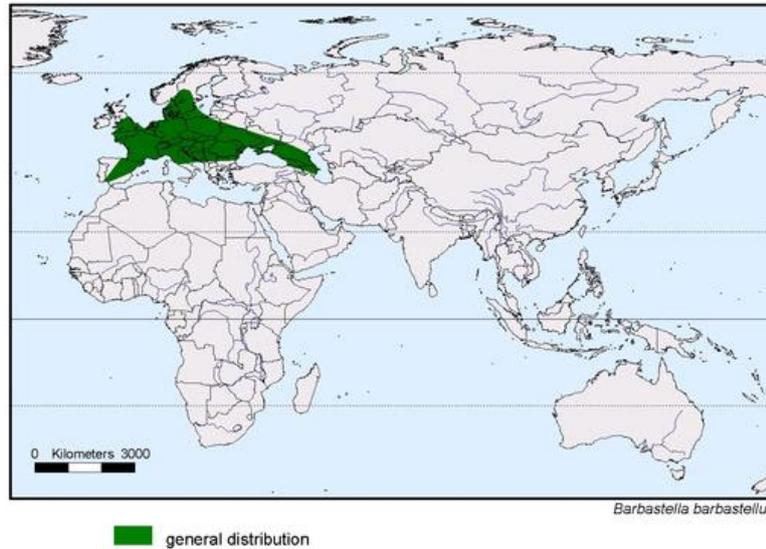
- Noctuidés, genre Orthosia, lié aux arbres à feuilles caduques.

Les proies secondaires les plus notées sont les Tricoptères, les diptères Nématocères et les Névroptères.

- **Répartition, état de conservation et évolution**

- **Sur l'ensemble de son aire**

La Barbastelle est présente dans une grande partie de l'Europe, du Portugal au Caucase, et du sud de la suède à la Grèce, mais aussi au Maroc et dans les Iles Canaries.



- **En France**

En France, elle est rencontrée dans la plupart des départements. Les observations sont cependant très rares en bordure méditerranéenne. En voie d'extinction dans plusieurs régions de la moitié nord de la France, les effectifs sont plus rassurants dans certaines zones boisées du Doubs, de Dordogne, de Vendée, de l'Allier et de Haute-Marne.

- **En région Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Dans la région, l'espèce est très discrète et localisée. La plupart des observations sont faite à plus de 500m d'altitude, dans l'arrière pays. Elle est bien représentée dans les Hautes-Alpes et les Alpes-Maritimes mais rare dans les autres départements. L'espèce à une distribution discontinue et des densités très inégales dans le sud de Rhône-Alpes.

- **Données biologiques pour la conservation**

- **Effectif sur le périmètre d'étude :**

Vu le nombre de contacts obtenu, la zone d'étude abrite certainement une importante population. L'effectif reste inconnu.

- **Structuration spatiale des populations :**

Une population de la Barbastelle semble présente sur la zone d'étude mais sont statut reste incinnu. Aucune colonie de reproduction n'est connue dans un rayon de 10 km autour des sites. Les colonies de reproduction sont principalement en bâti en Rhône-Alpes. Ce constat est peut être lié à une faible

disponibilité de gîtes en milieu naturel. L'espèce occupe des fissures d'arbres avec une nette préférence pour les décollements d'écorces de chênes morts. Les colonies changent d'arbre quasi journalièrement. Leur reproduction est donc étroitement liée à une grande disponibilité de gîtes.

La Barbastelle a un domaine vital journalier de 0,3 à 2 km et annuel de 20 km. Il est donc primordial pour la conservation de l'espèce de favoriser les gîtes arboricoles.

- **Données démographiques :**

Inconnu

- **État de conservation de l'espèce et de des habitats sur le site**

La Barbastelle d'Europe a été contactée en transit et en chasse sur l'ensemble de la zone d'étude. L'espèce peut fréquenter les arbres gîtes présents.

Les zones de chasse sont disponibles partout sur le site.

- **Mesures de protections actuelles**

- Classé "vulnérable" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 1994).
- 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 (arrête modifié du 17.04.1981, JO du 19.05.1981, article 1 modifié (JO du 11.09.1993)).

Diagnostic synthétique

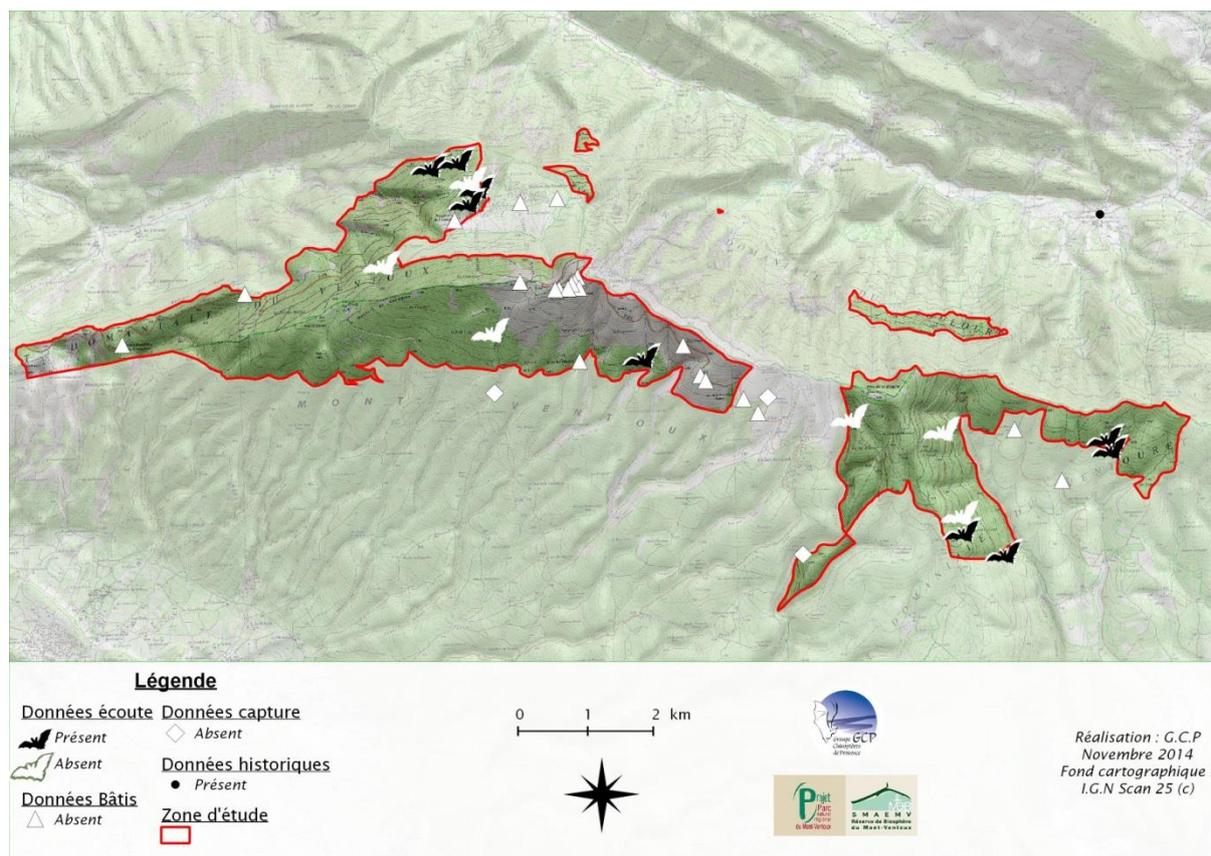
- La Barbastelle est présente sur l'ensemble de la zone d'étude. Trois ponts d'écoute ont enregistré de nombreux contacts indiquant la présence d'une importante population.
- La Barbastelle est une espèce liée aux milieux forestiers âgés (100 ans et plus) qui lui fournissent des terrains de chasse favorables et des gîtes adaptés (décollements d'écorces, fentes, cavités).
- Des études par radiopistage en Drôme et en Savoie ont permis d'indiquer que la Barbastelle utilise les lisières, les allées forestières, les ripisylve et les milieux ouverts avec haies comme terrain de chasse préférentiels
- La bibliographie indique que l'espèce est présente jusqu'à 2 000 m d'altitude et des preuves de reproduction existent jusqu'à 1 300 m.
- Actuellement, le statut de la population présente sur le Mont Ventoux est inconnu.

Intérêts et caractéristiques de l'espèce au sein de la zone d'étude et à ses alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site.**

Le statut de l'espèce est inconnu sur le site.

- **Distribution détaillée sur le site.**



Données 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°2	07/09/2014	Détecteur fixe	15 contacts toute la nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°3	07/09/2014	Détecteur fixe	30 contacts toute la nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°4	05/09/2014	Détecteur fixe	8 contacts toute la nuit
Beaumont du Ventoux	SM2 n°5	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en début de nuit
Bédoin	SM2 n°8	05/09/2014	Détecteur fixe	4 contacts toute la nuit
Aurel	SM2 n°12	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en début de nuit
Aurel	SM2 n°13	07/09/2014	Détecteur fixe	31 contact toute la nuit

Aurel	SM2 n°14	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Aurel	SM2 n°15	06/09/2014	Détecteur fixe	5 contacts toute la nuit

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

Le maintien de cette espèce dépend étroitement du mode de gestion forestière qui favorise la diversité (structure et composition forestière).

- ⇒ **Le maintien des espaces boisés de feuillus et des ripisylves** ainsi que la **création d'îlots de vieillissement** est une priorité pour cette espèce.
- ⇒ **Conserver des peuplements forestiers âgés** et comportant de nombreux arbres creux, morts ou sénescents et arbres à cavités dans des secteurs diversifiés (gestion des gîtes).
- ⇒ **Favoriser les îlots d'abandon en forêts.** Conserver hors de gestion des parcelles importantes afin de créer des zones à haute diversité spécifique et structurelle (gestion des gîtes et zones de chasse).
- ⇒ **Diversifier les peuplements mono-spécifiques.** Créer une diversité dans les essences (autochtones) et les faciès afin d'offrir un éventail de gîtes favorables aux Chiroptères et à la micro-faune en général (gestion sur les gîtes et zones de chasse).
- ⇒ Réaliser des **études complémentaires pour identifier le statut reproducteur** de l'espèce. Réaliser des études télémétriques pour localiser les gîtes utilisés par la Barbastelle.

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

- ⇒ **Maintenir les zones humides, les ripisylves et le bon état des cours d'eau** (limiter les polluants) (gestion sur les zones de chasse et de transit).
- ⇒ **Maintenir et/ou recréer le réseau bocager** et les haies (gestion sur les zones de transit).
- ⇒ **Protéger les colonies de reproduction** : les bardages des chalets en bois peuvent être occupés par des colonies de reproduction de Barbastelle d'Europe, il est primordiale de les identifier et passer des conventions avec les propriétaires afin de les protéger (destruction lors de l'entretien des boiserie, utilisation de produit toxique).

Minioptère de Schreibers

Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)

Code UE 1310

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

- **Description**

Le Minioptère de Schreibers est un chiroptère de taille moyenne, au front bombé caractéristique.

Tête + corps : (4,8) 5-6,2 cm ;
avant-bras : (4,4) 4,55-4,8 cm ;
envergure : 30,5-34,2 cm ; poids :
9-16 g.

Oreilles courtes et triangulaires, très écartées, avec un petit tragus.

Pelage long sur le dos, dense et court sur la tête, gris-brun à gris cendre sur le dos, plus clair sur le ventre, museau court et clair (quelques cas d'albinisme signalés).

Ailes longues et étroites.

- **Habitat**

C'est une espèce **principalement méditerranéenne** et **strictement cavernicole** présente dans les régions aux paysages karstiques riches en grottes, du niveau de la mer jusqu'à 1600 mètres d'altitude.

Les terrains de chasse sont pratiquement inconnus. En Corrèze, l'espèce utilise les lisières de bois et les forêts, chassant dans la canopée. Une femelle suivie en Franche-Comté durant trois nuits en 1999 a fréquenté des **zones forestières** (chênaies, aulnaies...) et quelques **milieux ouverts** (pâturages, vergers, haies, parcs et jardins).

En hiver, le Minioptère de Schreibers choisit, pour hiberner, de profondes et **spacieuses cavités** naturelles ou artificielles, dont les températures, souvent constantes, oscillent de 6,5°C à 8,5°C.

En été, l'espèce s'installe de préférence dans de **grandes cavités** (voire des anciennes mines ou viaducs) **chaudes et humides** (température supérieure à 12°C). Mais certaines cavités, en Catalogne et en Franche-Comté, accueillent des colonies de mise-bas malgré une température ambiante comprise entre 8,5°C et 10,5°C.

La fermeture des cavités par des grilles lui est néfaste car son vol peu manœuvrable ne lui permet pas de passer facilement entre les barreaux.



- **Activité**

Parmi les espèces européennes, le Minioptère de Schreibers fait partie des rares espèces **strictement cavernicoles**. Il se déplace généralement sur des distances maximales de 150 km, en suivant des **routes migratoires saisonnières** empruntées d'une d'année sur l'autre entre ses gîtes d'hiver et d'été (déplacement maximal connu : 350 km). En dépit de ces mouvements, l'espèce peut être considérée comme **sédentaire**.

L'espèce est très sociable, tant en hibernation qu'en reproduction. Ses rassemblements comprennent fréquemment plus d'un millier d'individus (de 2000 à 2700 individus au m²). La relative **fidélité des individus à un ensemble de gîtes** au cours de leur cycle annuel a été démontrée par de nombreux auteurs. Cette philopatrie d'un groupe est bien sûre valable pour les cavités d'hibernation et de maternité, où une proportion importante de la population d'un territoire se rassemble, mais aussi pour les gîtes de transition, où des groupes formés d'effectifs moindres se retrouvent d'une année sur l'autre. L'ensemble de ces caractéristiques laisse supposer une organisation sociale élaborée.

Après la période d'accouplement, les individus se déplacent vers les **gîtes d'hiver** qui ne sont pas forcément localisés au sud des gîtes d'été. L'arrivée des individus dans ces gîtes est progressive. La période d'hibernation est relativement courte, **de décembre à fin février**, en fonction des conditions climatiques locales. Lors de cette période, l'espèce a la particularité de se **regrouper en essaims de plusieurs milliers d'individus** (jusqu'à 80 000 individus) généralement accrochés au plafond des grottes, carrières ou anciennes mines.

A la fin de l'hiver (février-mars), les Minioptères abandonnent les sites d'hibernation pour rejoindre tout d'abord 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), associés quelquefois au Grand murin (*Myotis myotis*), Petit murin (*Myotis blythii*), Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) ou Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*). Durant la même période, des mâles peuvent former de petites colonies dans d'autres cavités.

Lors des périodes de transit (automnales ou printanières), le Minioptère de Schreibers est susceptible de se déplacer vers d'autres régions, créant ainsi des connexions entre de très nombreux gîtes à l'origine d'une **méta-population couvrant probablement une zone allant du Portugal à la Turquie**.

Sortant à la nuit tombée (environ 30 mn après le coucher du soleil), le Minioptère possède un vol rapide (pouvant atteindre 54 km/h), nerveux, avec de nombreux crochets et d'une agilité remarquable, y compris dans les milieux riches en obstacles. Les individus **suivent généralement les linéaires forestiers** (par ex. une route bordée de buissons et d'arbres), empruntant des couloirs parfois étroits au sein de la végétation. Les "routes de vol" peuvent être utilisées par des milliers d'individus pour rejoindre leurs terrains de chasse. 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.

- **Reproduction**

Maturité sexuelle des femelles atteinte à 2 ans.

Parade et rut : dans nos régions tempérées, dès la mi-septembre avec un maximum au mois d'octobre. Rassemblements en petits groupes. Cette espèce se distingue des autres espèces de chiroptères européens par une fécondation qui a lieu immédiatement après l'accouplement. L'implantation de l'embryon est différée à la fin de l'hiver, lors du transit vers les sites de printemps.

Mise bas : début juin à mi-juin. Les jeunes sont rassemblés en une colonie compacte et rose.

Taux de reproduction et développement : 1 jeune par an (rarement deux), volant à 5-6 semaines (vers la fin-juillet),

- **Longévité**

Espérance de vie : inconnue.

Longévité maximale : 19 ans.

- **Alimentation**

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%). Ce régime alimentaire, très spécialisé, est à rapprocher de celui de la Barbastelle.

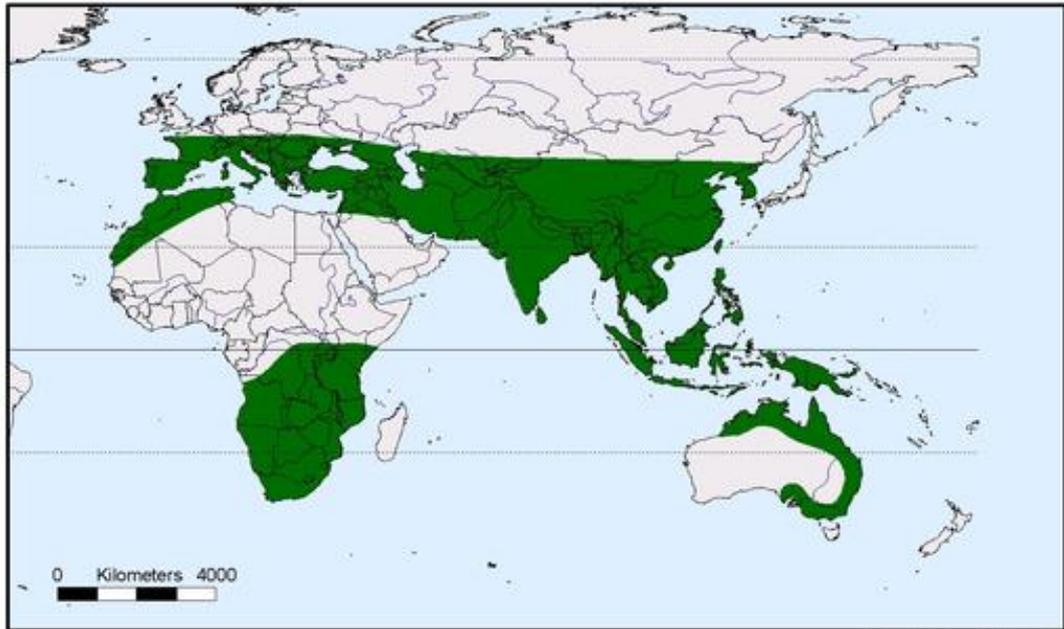
Un autre type de proies secondaires apparaît : ce sont les diptères (8,1 %), dont les nématocères (notamment les tipulidés - à partir de la fin août) et les brachycères (notamment les muscidés et les cyclorhaphes - en mai et juin). Les trichoptères, névroptères, coléoptères, hyménoptères, et hétéroptères n'apparaissent que de façon anecdotique.

- **Répartition, état de conservation et évolution**

- **Sur l'ensemble de son aire**

Espèce d'origine tropicale, le Minioptère de Schreibers possède une aire de répartition s'étendant du Portugal au Japon. Il est largement répandu d'Europe jusqu'en Chine, Nouvelle-Guinée, Australie et Afrique du Sud (avec la présence de sous-espèces). 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 Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud (Grèce, Bulgarie, Roumanie, Yougoslavie, Italie, Espagne et Portugal) avec de grosses populations dans des cavités. En raison de sa stricte troglophilie, le Minioptère de Schreibers reste une espèce menacée et étroitement dépendante d'un nombre de refuges limité, en particulier en période hivernale.



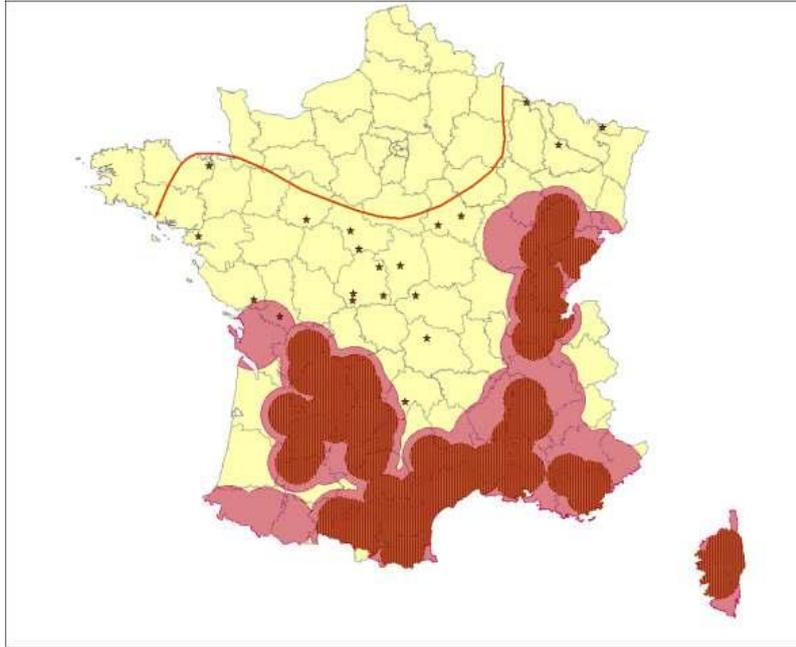
general distribution

- **En France**

En France, l'espèce est répandue dans la **moitié sud du pays** avec de grandes disparités en terme de densité. Absente d'Auvergne et des Alpes internes cristallines, elle remonte à l'ouest jusqu'à la Loire et au nord-est jusqu'en Alsace.

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 211 109 individus répartis dans 45 gîtes d'hivernation et 114 056 dans 95 gîtes d'été. Certaines régions, comme la Bourgogne, la Franche-Comté, Provence et Rhône-Alpes, ont vu disparaître des colonies depuis les années 60. En période hivernale, 7 cavités, comptant chacune entre 10 et 50 000 individus, rassemblent près de 85 % de la population hivernale connue.

L'année 2002 a été marquée par une hécatombe de cette espèce en période printanière. Environ 65% de la population d'Europe de l'Ouest a été éliminée. La raison reste inconnue. Cette catastrophe fragilise très fortement les populations restantes et tout doit être fait pour leur assurer la tranquillité nécessaire lors de la reproduction.



Haquart SFEPM 2007

- **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.

Vingt cavités connues sont régulièrement fréquentées par l'espèce contre plus du triple il y a 30 ans. Celles-ci sont distantes entre elles de 10 à 30 kilomètres.

Seule une cavité d'hibernation est connue, dans les Bouches-du-Rhône, et rassemblait entre 25000 et 35000 individus selon les hivers (9000 en 2002-2003 suite à la mortalité massive enregistrée en 2002). Les 5 colonies de reproduction connues accueillent entre 1000 et 5000 individus.

Une colonie de reproduction d'environ 2300 individu est connu en Drôme à Suze la Rousse.

L'espèce a disparu de nombreuses cavités suite à des travaux, des fouilles archéologiques ou une sur-fréquentation des gîtes souterrains.

- **Données biologiques pour la conservation**

- **Effectif sur le périmètre d'étude :**

L'espèce a été contactée en chasse sur 3 points d'écoute. Des contacts pouvant appartenir à cette espèce sont présents sur 6 autres points d'écoute.

- **Structuration spatiale des populations :**

Il n'y a aucune cavité connu pour abriter cette espèce sur le site Natura 2000 du Mont Ventoux. En revanche, elle a été enregistrée en chasse/transit sur la zone d'étude en période de transit.

- **Données démographiques :**

Espèce en très fort déclin récent dont les sites cavernicoles de reproduction se sont fortement raréfiés en Provence depuis 30 ans. On estime à 70% le nombre

de sites des Bouches-du-Rhône et du Var qui ont disparu au cours de cette période.

Ses potentialités de régénération sont fortes à condition que le Minioptère dispose de sites de reproduction favorables et non dérangés et de secteurs de chasse non perturbés (forêts, marais). La reconstitution d'effectifs importants est longue vu le faible taux de reproduction des femelles (moins d'un jeune par femelle) et le taux de mortalité en première année avoisinant les 50%.

- **État de conservation de l'espèce et de des habitats sur le site**

L'espèce ne semble pas fréquenter les cavités présentes sur la zone d'étude et dans la Réserve Biologique Intégrale. Les habitats de chasse favorables à l'espèce sont en revanche disponibles sur la zone d'étude.

- **Mesures de protections 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 synthétique

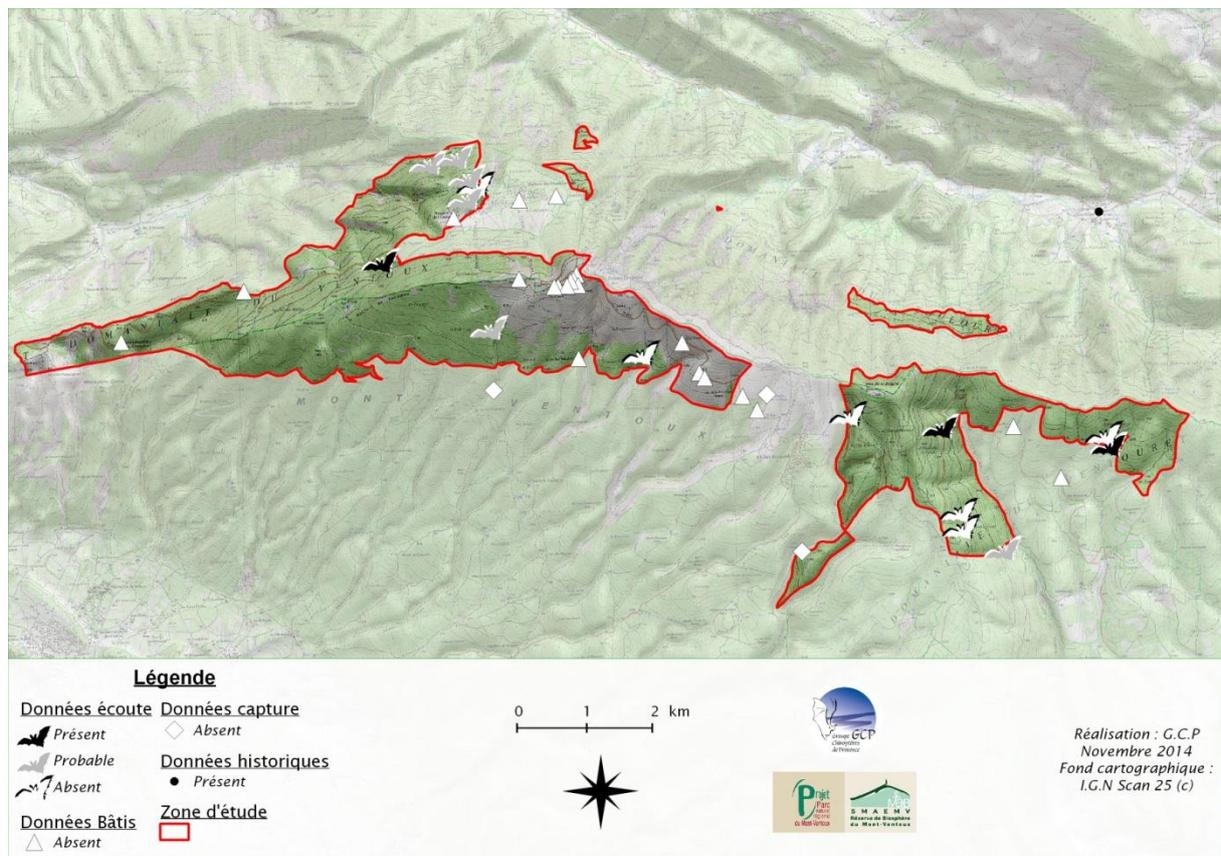
- Le Minioptère de Schreibers est en régression en France.
- C'est une espèce strictement cavernicole et méditerranéenne qui occupe un réseau encore limité de cavités favorables (moins de 20 en PACA).
- Un gîte de transit est connu à proximité du site dans une ancienne mine du Groseau.
- Sur le site, l'espèce a été contactée en vol en période de transit. Cette espèce à une puissance de vol remarquable, elle peut parcourir près de 30 km pour accéder à ses territoires de chasse. L'animal peut donc occuper un gîte hors du périmètre d'étude.
- Les zones de chasse de l'espèce semblent être des espaces boisés ou semi-boisés, des zones humides ainsi que les espaces anthropisés éclairés qui piègent les insectes.
- La bibliographie indique que les colonies de reproduction sont connues jusqu'à 1200 m d'altitude et on peut trouver des individus isolés jusqu'à 1600m. Le site Natura 2000 du Mont Ventoux semble donc trop haut en altitude pour accueillir des colonies.

Intérêts et caractéristiques de l'espèce au sein de la zone d'étude et aux alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site**

Aucun gîte n'a été identifié sur les zones d'études. Un gîte de transit est connu à proximité de la zone d'étude (Groseau). L'espèce utilise le site comme territoires de chasse et de transit.

- **Distribution détaillée sur le site**



Données 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts en milieu de nuit
Aurel	SM2 n°10	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit
Aurel	SM2 n°15	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contact en milieu de nuit

Données potentielles de Minoptère de Schreibers 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°1	05/09/2014	Détecteur fixe	18 contacts (ou Pipistrelles)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°2	07/09/2014	Détecteur fixe	85 contacts (ou Pipistrelles)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°3	07/09/2014	Détecteur fixe	1 contact (ou Pipistrelles)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°4	05/09/2014	Détecteur fixe	1 contact (ou Pipistrelles)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°5	05/09/2014	Détecteur fixe	2 contacts (ou Pipistrelles)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°6	07/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts (ou Pipistrelles)
Bédoin	SM2 n°7	05/09/2014	Détecteur fixe	4 contacts (ou Pipistrelles)
Aurel	SM2 n°10	06/09/2014	Détecteur fixe	4 contacts (ou Pipistrelles)
Aurel	SM2 n°13	07/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts (ou Pipistrelles)
Aurel	SM2 n°15	06/09/2014	Détecteur fixe	1 contacts (ou Pipistrelles)

L'espèce est avérée sur 3 points d'écoutes sur l'ensemble de la zone d'étude. Les détecteurs du Mont Serin ont enregistré un nombre important de contacts (total de 92 contacts) pouvant venir de Minoptère de Schreibers mais dont la distinction avec de la Pipistrelle n'a pas pu être discriminé. Nous pensons qu'il s'agit probablement de Pipistrelles.

La bibliographie indique la présence d'un gîte connu (Groseau) à maximum 13 km des zones d'études. Le Minoptère de Schreibers a une capacité de vol de 30 km, les individus détectés sur la zone d'étude peuvent provenir ce gîte ou d'un autre.

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

- ⇒ **Le maintien et le développement des espaces boisés** de feuillus est très important pour cette espèce.

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

- ⇒ Avant toute mise en sécurité de mine, carrière ou fermeture de cavités naturelles ou artificielles, **une expertise chiroptères doit être faite pour intégrer des aménagements chiroptères** correspondant aux espèces présentes.
- ⇒ **Des mesures de gestions spécifiques à cette espèce ont été développées lors du Life « Grand Sud »** dans le guide « *Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 Chiroptères cavernicoles* » téléchargeable sur le lien : <http://www.sfepm.org/LifeChiropteres/Resultats.htm#rapportsetoutils>

4. 5. 2. *Fiches espèces des Chiroptères potentiels en Annexe II de la Directive Habitat*

Murin de Capaccini

Myotis capaccinii (Bonaparte, 1837)

Code UE : 1316

Classification (Classe, Ordre, Famille) : Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Présentation de l'espèce

- **Description et caractéristiques générales**

- **Description**

L'uropatagium et les tibias sont abondamment velus sur les deux faces. Le Murin de Capaccini est

l'espèce européenne qui, proportionnellement au corps, possède les plus grands pieds munies de longues griffes et de soies. Le pelage dorsal est gris cendré, clair et soyeux, plus foncé et nuancé de brun chez les jeunes. La couleur du pelage ventral va du blanc pur au blanc jaunâtre. Les oreilles et le patagium sont de couleur gris-brunâtre plus ou moins foncé. Les femelles sont plus grandes que les mâles.

Mensurations prises sur des individus vivants au sud de la France et de la Corse : tête + corps : 4,7-5,2 cm ; avant-bras : 3,7-4,3 cm ; envergure : 23-26 cm ; poids : 7,5-12 g.

- **Habitat**

Le gîte du Murin de Capaccini est généralement **cavernicole** (grottes, anciennes mines, ...), situé à proximité d'une surface d'eau libre, notamment en période estivale. En effet, il exploite presque exclusivement les milieux aquatiques, et sélectionne les surfaces d'eau planes avec un courant faible ou nul. Les plats et les mouilles des rivières, les lacs, les étangs et les bassins artificiels sont ainsi préférés. Plus que les caractéristiques physiques (profondeurs et largeurs) des habitats aquatiques, la productivité en insectes tout au long de la saison d'activité semble déterminante dans le choix des sites de chasse. La bonne qualité de l'eau est importante, même si le Murin de Capaccini est capable d'exploiter ponctuellement des milieux eutrophisés. La présence d'une ripisylve ou d'une forêt riveraine est un facteur déterminant.

En léthargie, le Murin de Capaccini supporte des températures ambiantes de l'ordre de 2°C jusqu'à 8°C. Les animaux s'enfoncent dans des fissures de roche ou s'accrochent simplement à la paroi, seul ou en essaims plus ou moins importants. Dans les régions aux hivers peu rigoureux (températures nocturnes



extérieures de l'ordre de 5°C), il n'est pas rare de voir des individus actifs la nuit. L'observation d'essaims mixtes d'hibernation est peu fréquente chez cette espèce. En effet, les exigences thermiques (température ambiante) du site d'hibernation du Murin de Capaccini se situent entre 4 et 6,2°C, tandis qu'elles seraient supérieures vers 8°C pour le Minioptère de Schreibers.

La mise bas et l'élevage des jeunes par les femelles ont lieu dans des cavités souterraines où se reproduisent d'autres espèces de Chiroptères. Les groupes sont alors mixtes, avec le Minioptère de Schreibers, Grand murin, Petit murin (*Myotis blythii*), plus ponctuellement avec le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*). Un seul cas d'essaim mixte avec le Vespertilion de Daubenton est connu au lac de Como en Italie (Fornasari, *comm. pers.*).

- **Activité**

Mars à juin : ségrégation sexuelle. Activité de gestation et d'élevage des jeunes pour les femelles qui forment des essaims avec d'autres espèces cavernicoles.

A la recherche de ses proies, le Murin de Capaccini peut parcourir plus de 100 km chaque nuit du fait de l'éloignement de ses terrains de chasse de près de 30 km de son gîte. En transit, il est capable de se déplacer à grande vitesse, estimée à 45km/h en moyenne. Cette espèce suit majoritairement les linéaires aquatiques (réseau hydrographique) au cours de ses déplacements. Quelques observations ponctuelles témoignent du survol de milieux terrestres (plateaux boisés, zones agricoles) pour rejoindre ses zones de chasse.

En général, le Murin de Capaccini utilise plusieurs sites de chasse au cours d'une même nuit, parfois éloignés entre eux de plusieurs kilomètres. Il peut ainsi chasser successivement sur plus de cinq sites différents en l'espace de six heures, sans repos.

Les terrains de chasse exploités sont généralement de petite superficie, parfois même moins d'une vingtaine de mètres de linéaire aquatique. Au sein de vastes étendues d'eau, le Murin de Capaccini semble donc se restreindre à des microhabitats spécifiques très localisés. Une autre stratégie de chasse du Murin de Capaccini consiste à parcourir lentement un cours d'eau et s'arrêter quelques minutes pour exploiter une ressource abondante localement, sans se cantonner à un secteur particulier. Les terrains de chasse identifiés sont fréquemment utilisés simultanément par plusieurs Murins de Capaccini (jusqu'à 10 individus et exceptionnellement une cinquantaine) voire par plusieurs autres espèces.

En France, au cours des mois de décembre et janvier, les Murins de Capaccini se tiennent isolés ou en petits essaims d'une vingtaine d'individus dans des cavités, fissures, tunnels, mines ... mais, dans des régions de l'Est de l'Europe, à hiver rigoureux, ils peuvent former de grands essaims monospécifiques jusqu'à 15 000 individus. L'espèce semble plutôt sédentaire, mais certains individus sont capables de réaliser des trajets de 45 km. Selon les saisons, les animaux semblent se déplacer d'un gîte à un autre.

- **Reproduction**

Maturité sexuelle : inconnue.

Activité sexuelle : la spermatogenèse débute en fin d'été et se poursuit probablement tout l'hiver.

Les femelles, ainsi que des mâles immatures, se réunissent courant avril dans le site de parturition. Les essaims de parturition comptent de quelques individus à plus de 1 000, voire même 10 000 individus pour un site en Albanie.

La mise bas débute vers le 20 mai et se poursuit durant environ une semaine.

Précoce, elle intervient environ 10 à 15 jours avant le Minioptère de Schreibers et le Grand murin (*Myotis myotis*) avec lesquels il forme des essaims mixtes.

La femelle met au monde un seul petit, très exceptionnellement deux. 4 à 5 semaines après leur naissance, les jeunes prennent leur envol.

- **Longévité**

Inconnue

- **Alimentation**

Selon Médard et Guibert (1992), le Murin de Capaccini capture principalement des insectes de taille petite à moyenne (Trichoptères, Chironomidés et Culicidés) liés aux **milieux aquatiques**. Mais nous ne pouvons exclure que l'espèce chasse dans d'autres milieux comme des forêts, des prairies ou des phragmitaies.

- **Répartition, état de conservation et évolution**

- **Sur l'ensemble de son aire**

Le Murin de Capaccini a une distribution méditerranéenne avec des extensions dans les plaines de Bulgarie et de Roumanie. Il est aussi présent au Moyen-Orient, de la Méditerranée jusqu'en Iran.



- **En France**

En France, la bibliographie indique que l'espèce se rencontre, du niveau de la mer jusqu'à 600 m d'altitude, dans les départements du pourtour méditerranéen. En 2009, l'espèce a été capturée dans les Alpes Maritimes sur le plateau du Marguareis (2100 - 2600 m d'altitude). En régression dans toute la région méditerranéenne continentale tant en aire qu'en effectif. Cette espèce, possède une bonne population en Corse (ROUE, 1997) et dans le Var.

- **En région Provence-Alpes-Côte d'Azur**

L'espèce était autrefois commune dans les départements côtiers. Elle a pratiquement disparue des Bouches-du-Rhône ou subsiste un petit noyau sur l'étang de Berre. Dans les Alpes-Maritimes, le Murin de Capaccini était autrefois présent sur le Loup (ANCIAUX DE FAVEAUX, 1952) mais il semble aujourd'hui avoir disparu. D'importantes populations subsistent dans les bassins versants de l'Argens (Var), du Verdon (Alpes-de-Haute-Provence) et de la Siagne (Var et Alpes-Maritimes). En Rhône Alpes, 3 gîtes de reproduction sont connues en Ardèche et seul quelques contacts acoustiques sont données en Drôme dont une partie sur l'Aygues.

- **Données biologiques pour la conservation**

- **Effectif sur le périmètre d'étude et en limite :**

Actuellement, aucun contact confirmant à 100% la présence de l'espèce sur le site.

- **Structuration spatiale des populations :**
Inconnu
- **Données démographiques :**
Inconnu
- **État de conservation de l'espèce et de des habitats sur le site**

L'espèce ne semble pas fréquenter les cavités présentes sur la zone d'étude et dans la Réserve Biologique Intégrale. La zone d'étude ne présente pas d'habitats de chasse favorables à l'espèce (cours d'eau).
- **Mesures de protections actuelles**
 - Classé comme espèce "vulnérable" dans la liste rouge des espèces menacées en France (M.N.H.N., 2009).
 - 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 du 23 avril 2007).

Diagnostic synthétique

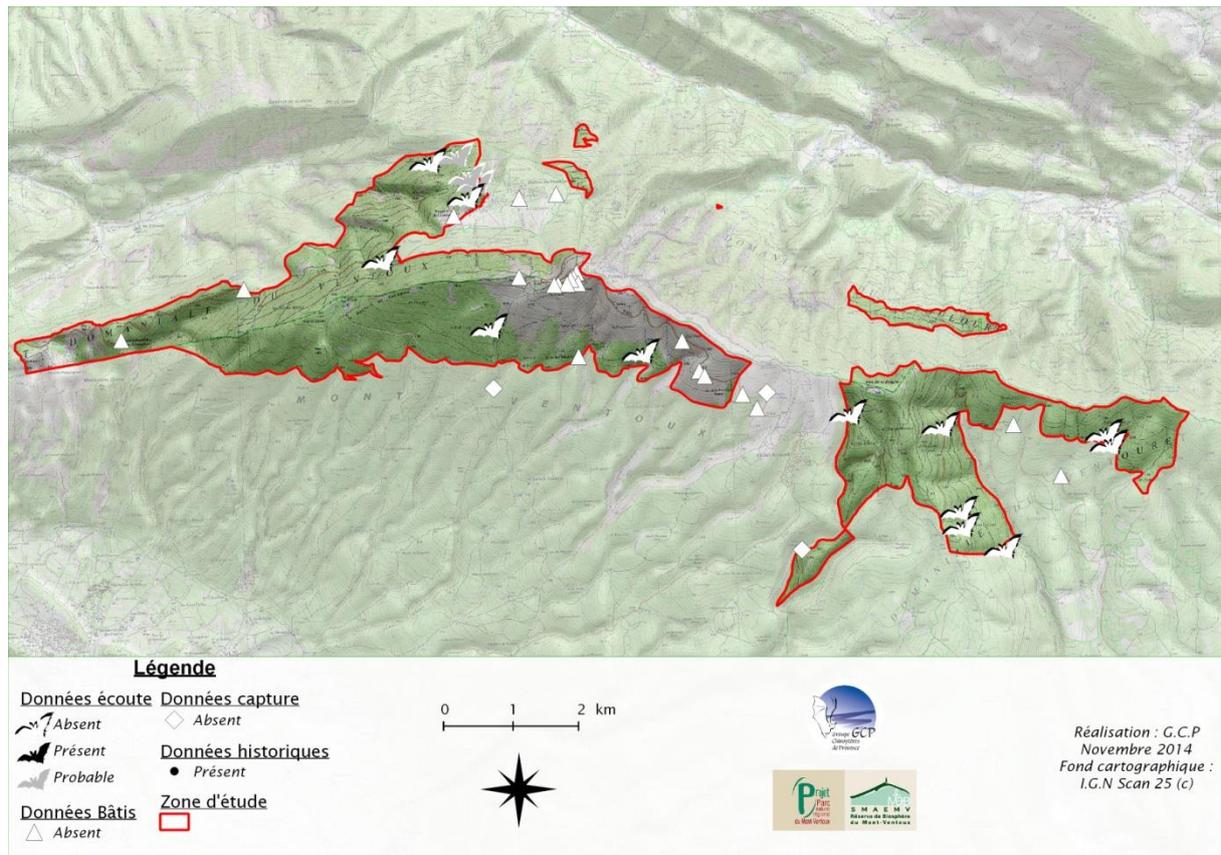
- Aucune colonie de reproduction n'est connue à proximité du périmètre.
- **La région PACA accueille les plus importantes populations au niveau national.**
Les colonies sont suivies dans le cadre du Plan de Restauration National des Chiroptères.
- Le Murin de Capaccini est une espèce cavernicole méditerranéenne qui s'alimente sur les cours d'eau lenticques présentant des faciès de plats ou de mouilles de basse altitude.
- La zone d'étude ne semble pas favorable à l'écologie de cette espèce.

Intérêts et caractéristiques de l'espèce au sein de la zone d'étude et à ses alentours

- **Particularité, originalité et intérêt justifiant la conservation de l'espèce sur le site**

Nous n'avons aucunes données confirmant la présence de l'espèce sur les sites. Cependant, nous avons cinq contacts pouvant appartenir à cette espèce (ou du Murin de Daubenton ou du Murin à moustaches) sur le site du Mont Serein.

- **Distribution détaillée sur le site**



Données potentielles de Murin de Capaccini 2014

Commune	Situation précise	Date	Prospection	Remarques
Beaumont du Ventoux	SM2 n°3	07/09/2014	Détecteur fixe	1 contact (ou Murin de Daubenton) et 1 contact (ou Murin à moustaches)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°5	05/09/2014	Détecteur fixe	3 contacts en début de nuit (ou Murin de Daubenton)
Beaumont du Ventoux	SM2 n°6	07/09/2014	Détecteur fixe	1 contact (ou Murin de Daubenton)

Objectifs de gestion proposés pour l'espèce sur la zone d'étude

⇒ La zone d'étude étant peu favorable à l'espèce, aucun objectif de gestion n'est proposé pour cette espèce.

Objectif de gestion autour de la zone d'étude

⇒ Avant toute mise en sécurité de mine, carrière ou fermeture de cavités naturelles ou artificielles, **une expertise chiroptères doit être faite pour**

intégrer des aménagements chiroptères correspondant aux espèces présentes.

- ⇒ Pour les terrains de chasse et de transit, la mise en place de mesures de gestion doit porter en priorité sur un rayon de 10 km autour du gîte et sur une zone de deux kilomètres de part et d'autre du linéaire aquatique. Ces mesures doivent consister dans :
- **Le maintien du réseau bocager, de haies**
 - **Maintenir les zones humides et les ripisylves**, ainsi que le fonctionnement naturel des cours d'eau et des habitats alluviaux. Ceci peut comprendre de maîtriser et réduire les polluants et rejets domestiques dans les cours d'eau.
 - **Prévoir des aménagements susceptibles de limiter le risque de collision avec les véhicules** des animaux en chasse lors des travaux de construction ou d'aménagement routier ou les remembrements.

4.6. Tableaux de synthèse des espèces de l'Annexe II

Ce chapitre récapitule sous forme de tableaux synthétiques les différentes exigences des espèces de l'Annexe II de la Directive Habitat présentes sur la zone d'étude.

Il faut cependant rappeler que ces informations correspondent à l'état des connaissances actuelles concernant ces espèces. Les distances indiquent un ordre de grandeur.

• Types de gîtes et « rayons d'action »

	Distance gîtes / territoire de chasse journalier	Gîtes de mise-bas	Distance gîte reproduction / hibernation	Gîtes d'hibernation
Grand rhinolophe	2-7 (12) km	= (Ω)	20-50 km	Ω
Petit rhinolophe	2-3 km	= (Ω)	5-10 km (30)	Ω
Grand murin	10 (25) km	Ω (=)	200 km	Ω
Petit murin	5-18 (26) km	Ω (=)	50-80 km	Ω / F
Murin à oreilles échancrées	10 km	= (Ω)	40 km	Ω / F
Murin de Bechstein	0,5-2 km	# (=)	> 50 km	Ω
Barbastelle d'Europe	0,3-2 km	= #	20 km	# = (Ω)
Minioptère de Schreibers	30 km	Ω	120 km et plus	Ω
Murin de Capaccini	30 km	Ω	50 km et plus	Ω

Ω : gîte souterrain (grottes, tunnels, gouffre)

= : gîte dans du bâti (granges, combles, caves, volets...)

F : gîte en falaise probable

: gîte arboricole

(...) : Distance maximale observée ou gîte occasionnel

• Milieux fréquentés en chasse pour lesquels il faut veiller au mode de gestion

	Périurbain	Rivière et étangs	Ripisylve ou boisement de rive	Forêt	Prairies et pâturages	Vergers et cultures
Grand rhinolophe	~	~	☺	~	☺	~
Petit rhinolophe		~	~		☺	☺
Grand murin	~			☺	☺	~
Petit murin	~				☺	~
Murin à oreilles échancrées	~	~	☺	☺	☺	~
Murin de Bechstein		☺	☺	☺	~	
Barbastelle d'Europe		~	☺	~	☺	☺
Minioptère de Schreibers	~	☺	☺	☺	☺	~
Murin de Capaccini		☺	☺	☺	☺	

☺ : milieu fréquenté par l'espèce

~ : milieu fréquenté selon certaines conditions (cf. *rapport fiches espèces*)

5. MENACES AFFECTANT LES CHIROPTÈRES SUR LE SITE

5.1. Menaces sur les gîtes

5.1.1. Dérangement ou accès limité aux cavités

Aucunes grottes trouvées sur la zone d'étude n'abritent des chauves-souris, elles sont bouchées ou introuvable (probablement par ce qu'elle sont aussi bouchées). Cependant, de nombreuses cavités accessibles aux chiroptères sont présentes à proximité de la zone d'étude.

Les chauves-souris sont très sensibles au dérangement pendant l'hibernation. Suite à une intrusion dans un site, le réveil entraînera une dépense d'énergie inutile mettant en péril la survie des individus. Au printemps et en été, le dérangement a de graves conséquences sur le succès de la reproduction.

Le dérangement dans les gîtes cavernicoles est souvent l'œuvre de personnes qui n'ont pas conscience des conséquences de leur passage. Cette sur-fréquentation humaine liée à l'engouement récent pour les activités de loisirs en milieux souterrains entraîne également la disparition de la faune troglodyte.

L'aven René Jean présent dans la Réserve Biologique Intégrale abrite la seule colonie d'hibernation connue de Petits et Grands murins (environ 600 individus). La protection de cette cavité en période d'hibernation est primordiale.

Des inventaires complémentaires sont nécessaires pour :

- Localiser les entrées des cavités non trouvées. Les sites non répertoriés ne peuvent être protégés.
- Réaliser des prospections et/ou poses de détecteurs à différentes périodes du cycle biologique pour connaître l'utilisation des cavités en périphérie de la zone d'étude (aven du Toumple, cavités de la RBI).
- Proposer des mesures de gestion adaptées : empêcher le dérangement durant la période de présence des Chiroptères.

⇒ **Risque fort sur la zone d'étude (tous les sites trouvés sont déjà condamnés) mais très fort à proximité (cavités encore ouvertes), connaissances à approfondir**

5.1.2. Autres gîtes souterrains

Sur la zone d'étude, nous n'avons pas trouvé de gîtes souterrains artificiels tels que des mines, galeries (mines à eau) ou autres sites enterrés. Cependant, par mesures de sécurité et/ou pour éviter les dégradations, la plupart sont murés ou grillagés.

Au pied du Mont Ventoux se trouve les mines du Groseau qui constitue un gîte de transit pour le Minioptères de Schreibers et d'autres espèce comme le Petit rhinolophe, Grand rhinolophe et Grand murin. Une mine est déjà protégé par une grille au barreau horizontaux et la plus grande sans protection. Il est important de sécuriser l'entrée de cette grande galerie en prenant en compte la présence des Minioptères de Schreibers.

⇒ **Risque faible sur la zone d'étude (nous n'avons pas connaissance de ce type de gîte) mais très fort à proximité (cavités encore ouvertes au Groseau), connaissances à approfondir**

5.1.3. Destruction d'arbres gîtes

Les secteurs de vieille forêt sont les principales zones intéressantes qui peuvent offrir des gîtes sur la zone d'étude. Les îlots de sénescences du Mont Serein semble être les secteurs les plus favorable pour les espèces arboricoles.

La destruction d'arbres gîtes est fréquente et ses conséquences sur la faune sont souvent méconnues. Ces arbres sont généralement âgés (variable selon l'essence), de gros diamètre et constitués d'une quantité notable de bois mort sur pied. Ils peuvent être des arbres isolés en zone rurale, des arbres repères de parcelles, des arbres proches des habitations, des arbres particuliers dans des parcelles forestières ou bien des portions anciennes de ripisylves.

Les motivations d'abattage sont variées :

- désir d'un agriculteur d'éliminer une haie dans l'idée de moderniser son activité (c'est souvent une idée préconçue, mais parfois il peut y avoir un gain de surface sensible si l'emprise de la haie est mise en culture)
- souci de renouveler des arbres jugés malades ou inesthétiques
- mesure de sécurité, exagérée dans certains cas
- idée selon laquelle certaines espèces d'arbres n'étant pas "nobles", elles doivent être remplacées par d'autres plus ou moins exotiques et dont le rôle écologique n'est généralement pas le même. C'est en particulier le cas des peupliers blancs, arbres aux multiples fonctions écologiques très positives.

Dans bien des cas, des dégâts irrémédiables peuvent être évités par la sensibilisation des professionnels et des particuliers. Le vieil arbre et la vieille forêt ont une image positive dans les représentations populaires qu'il faut renforcer. Il convient d'être vigilant dans les secteurs à vocation publique et de détente. La conservation de tous les grands arbres en zone urbaine et péri-urbaine est nécessaire, car certaines espèces de Chiroptères peuvent se contenter de ce type d'habitat.

⇒ **Risque très fort, le massif du Mont Ventoux présente de nombreux secteurs de vieux arbres avec une bonne disponibilité de gîtes pour les espèces arboricole. La majorité de ces secteurs sont déjà identifiés en îlot de sénescence. Les espèces arboricoles représentent le principal enjeu Chiroptères du site.**

5.1.4. Sécurisation des falaises

Quelques falaises sont présentes dans la zone d'étude. Celles-ci n'ont pas été étudiées car la commande ne prévoyait pas d'inventaire sur les falaises.

Les chauves-souris peuvent exploiter les falaises tout au long de l'année, en particulier dans le Sud de la France. Les purges, ancrages, déroctages, emmaillotages et autres parades actives peuvent occasionner des destructions d'espèces ainsi que des destructions d'habitat d'espèce (en l'occurrence des gîtes).

De nombreux micro-habitats sont favorables et utilisables par les Chiroptères sont :

- **Fissures** : 0,5 cm <fissure< 8 cm de profondeur environ s'enfonçant dans la falaise ;
- **Trou** : Le trou a une entrée de 1 cm d'ouverture environ au minimum et forme ensuite un élargissement d'au moins 5 cm de profondeur ;
- **Plaque** : La plaque, pour les Chiroptères, est une couche de roche de 0,5 cm à 2 cm d'épaisseur, de diamètre variable mais pouvant être de petite taille. Les plaques ont l'avantage d'être chaudes et favorables à la reproduction. Elles ne se forment pas sur toutes les falaises et sont systématiquement éliminées sur les falaises escaladées ;
- **Écaille** : L'écaille est de dimension supérieure à la plaque. C'est l'épaisseur de plus de 2 cm qui la distingue de la catégorie précédente. Elle est souvent de l'ordre du décimètre d'épaisseur. Sa taille peut être très importante.
- **Cavités** : Des failles ou macrocavités, voir des grottes peuvent abriter de nombreuses espèces de chauves-souris.

Aucun gîte n'est connu sur la zone mais la présente étude n'a pas porté sur cette thématique. La localisation précise des gîtes nécessite un travail considérable diurne (prospection en falaise) mais aussi nocturne (écoutes et surtout observations au crépuscule et à l'aube des sorties/entrées au gîte).

⇒ **Risque fort sur le site, connaissances à approfondir.**

5.1.5. Rénovation ou abandon du bâti

Peu de bâtiments abandonnés existent sur le périmètre d'étude. De part la forte pression foncière, les ruines sont généralement réhabilitées en habitation.

La restauration des toitures, les travaux d'isolation ou de rénovation de manière générale constituent des dérangements sur des colonies ayant élu domicile dans des bâtiments. 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. Les dérangements -intentionnels ou non- qui ont lieu au début de l'été entraînent la désertion du gîte à un moment critique pour le maintien des populations, mettant à mal le taux de renouvellement de la colonie (avortement, mort de jeunes...). Au regard du statut de protection des chauves-souris, tous dérangements d'individus est strictement interdit par la loi.

Si l'on veut favoriser les chauves-souris, d'une manière générale, la rénovation de bâtiments doit s'effectuer à des périodes propices et intégrer des aménagements spécifiques tels que des Chiropières, une diminution des courants d'air et de la pénétration de la lumière.

Une colonie de reproduction de 17 Petits rhinolophes est présente dans un bâtiment au nord-est du Pavillon Roland. (à 3,5 km de la zone d'étude) Ce bâtiment est ouvert est la colonie soumis au dérangement.

La maison abandonnée des Reynards en limite de zone d'étude (700m) abrite certainement une colonie de Petit rhinolophe. Des visites complémentaires sont nécessaires afin d'identifier le statut et l'effectif de la colonie.

Plusieurs bâtiments et ruines sont présents en périphérie de la zone d'étude. Une étude complémentaire de leur utilisation par les Chiropières est nécessaire afin d'identifier les colonies susceptibles d'utiliser la zone d'étude comme territoire de chasse.

⇒ **Risque fort sur le site et très fort en périphérie. Les bâtiments présents sur la zone d'étude sont généralement trop hauts en altitude pour accueillir une colonie de reproduction. Cependant, plusieurs chalets du Mont Serin sont occupés par des chauves-souris.**

5.1.6. Gestion inadaptée des ouvrages d'art

Il n'y a pas de gros ouvrages d'art sur la zone d'étude. Celle-ci présente essentiellement des buses d'évacuation des eaux de ruissellement sous les routes qui peuvent être fréquentés par des Rhinolophes.

Les animaux affectionnent tout particulièrement, les caissons, disjoints, fissures, tuyaux de drainages ou joints de dilatation.

Lorsque des mesures d'entretien et de restauration des ponts/ponceaux ou buses de large diamètre ou en pierre sont prévues pour assurer la pérennité de l'ouvrage ou maintenir les capacités d'écoulement de l'eau, les chauves-souris peuvent se retrouver blessées par l'utilisation de jets hautes pressions ou emmurées par méconnaissance de leur présence sur les lieux.

Toute opération de réfection des ouvrages d'art identifiés comme gîtes avérés ou potentiels devra faire l'objet de mesures spécifiques (adapter le planning des travaux notamment ou si nécessaire boucher temporairement des accès aux animaux lorsque les travaux sont prévus à des périodes non critiques de leur cycle biologique). Des conventions doivent être mises en place.

Remarque : Toutes les buses n'apparaissent pas sur les cartes IGN, certaines ne sont pas visibles depuis la route. Des colonies/individus isolés d'espèces DHII peuvent donc ne pas avoir été répertoriées.

⇒ **Risque moyen sur le site, connaissances à approfondir**

5.2. 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 peut également avoir un impact néfaste sur les populations de chauves-souris. En effet, ils 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.

5.2.1. 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 le traitement des charpentes constitue toujours un danger réel pour les Chiroptères, surtout s'il est réalisé sans précautions.

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 leurs membranes alaires, les chauves-souris sont davantage en contact direct avec le produit que ne le sont 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 toilettes mutuels. Les produits chimiques compatibles avec la présence des chauves-souris et les meilleures périodes de traitement sont suffisamment connus pour que les destructions massives des décennies précédentes ne se reproduisent plus.

⇒ **Risque très fort sur la zone d'étude. Les bardages des chalets peuvent être utilisés par les espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe très présente sur la zone d'étude.**

5.2.2. Traitements antiparasitaires à base d'ivermectines

Quelques élevages ovins sont présents sur la zone d'étude (Mont Serein notamment).

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

En milieu 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..), et 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.

Des études ont été menées sur le sujet dans le cadre du programme Life + Chiro Med. Les résultats sont présentés dans le Guide technique n°2 "Gestion du parasitisme bovin et faune coprophage" téléchargeable sur :

http://www.parc-camargue.fr/newsletter/guide_technique_2.pdf

Une synthèse détaille les connaissances actuelles en annexe pVII.

⇒ **Risque très fort sur la zone d'étude, à évaluer en fonction de la pratique de l'éleveur.**

5.2.3. Insecticides, herbicides et traitements des cultures

Nous n'avons pas connaissance de culture sur la zone d'étude. Cependant, nous ne connaissons pas les pratiques employées sur les prairies constituant les pistes de ski et l'impact du sel mis sur la route pour éviter le gel.

Les Chiroptères sont affectés par les produits phytosanitaires utilisés sur les cultures. Un exemple permet d'illustrer ce phénomène : en 1976, de nombreux cadavres de chauves-souris ont été retrouvés dans une Grotte des Pyrénées-Orientales sans que l'on puisse attribuer une cause évidente de décès. Ils ont été analysés et présentaient en réalité de très fortes valeurs en DDE (Dichlorodiphényldichloroéthylène, métabolite du DDT dichlorodiphényltrichloréthane soluble dans les graisses) : la fréquentation de zones d'arboriculture intensive par les animaux était la cause de cet empoisonnement massif aux pesticides organochlorés. D'autres interventions s'avèrent néfastes pour les chauves-souris : les larves de nombreux insectes (tipules, hannetons...) consommés par les chauves-souris se nourrissent du 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 concernée par un insecticide ou effectue un traitement cultural (labour et réensemencement). Les effets immédiats sont une diminution de la disponibilité en proies et un risque de contamination directe des chauves-souris par ingestion.

Ces pesticides sont certes utilisés en agriculture, mais aussi et surtout en zone périurbaine, par les services des espaces verts des villes et par les particuliers détenteurs d'un jardin, soucieux de maîtriser au mieux les "débordements" de la nature. Ce dernier cas est sans doute beaucoup plus préoccupant qu'il n'y paraît et une sensibilisation doit être menée. La France occupait en 2000 le premier rang européen et le 3ème rang mondial pour la consommation des matières actives.

En ce qui concerne le traitement contre les chenilles processionnaires, il convient de privilégier la méthode par piégeage des papillons mâles à l'aide de pièges à phéromones plutôt que l'épandage de *Thiobacillus thurigiensis*.

En effet, il n'y a pas eu de preuve d'impact direct de ce traitement sur les chauves-souris cependant l'impact indirect est fort puisque cette méthode ne tue pas seulement les larves de chenilles processionnaires mais toutes les larves d'insectes. La résultante est un appauvrissement total des ressources alimentaires des Chiroptères.

⇒ **Risque faible, à évaluer sur la zone d'étude en fonction des pratiques liées à la présence de piste de ski et l'impact de l'utilisation du sel sur les routes.**

5.3. Transformation du paysage

5.3.1. Disparition du pâturage et fermeture des milieux

Les zones ouvertes et/ou pâturées sont présentes sur la zone mais leur avenir n'est pas garanti. La préservation des milieux ouverts est un enjeu majeur du site Natura 2000 du Mont Ventoux et plusieurs actions en ce sens ont déjà été réalisées.

La disparition de l'élevage extensif et du pâturage a pour conséquences :

- Une fermeture des sous-bois et des clairières par colonisation du milieu forestier.
- Une diminution du cortège entomologique et de la biomasse en gros insectes (disparition des coprophages et des insectes de milieux ouverts).

De cette homogénéisation du paysage découle également une baisse de la diversité en espèces de Chiroptères avec notamment la disparition des espèces les plus spécialisées liées aux milieux ouverts telles que le Petit murin ou les Rhinolophes liés aux pratiques agricoles.

⇒ **Risque fort sur la zone d'étude.**

5.3.2. Appauvrissement des ressources forestières

La conversion rapide et à grande échelle des peuplements forestiers autochtones gérés de façon traditionnelle, vers des monocultures intensives d'essences étrangères (Eucalyptus, Épicéa, Peupliers, Pins...) est néfaste à la diversité biologique en général et aux Chiroptères en particulier. De plus, la disparition de la végétation autochtone à la faveur des plantes invasives telles que le Mimosa ou le Robinier, s'ajoute à ce phénomène avec les mêmes conséquences. La dégradation des espaces boisés est le résultat de plusieurs processus :

- destruction définitive par l'extension des zones agricoles
- destruction non définitive par les incendies
- dégradation par des exploitations inadaptées (gestion lourde, homogène, espèces exogènes et enrésinement)

Le débroussaillage doit être évité au profit d'un travail manuel ou animal.

⇒ **Risque moyen à fort sur la zone d'étude. A évaluer en fonction des pratiques forestières.**

5.3.3. Disparition des haies, des corridors boisés et des arbres

isolés

Les haies de structure d'âge et d'essence variées jouent à la fois un rôle de gîte (cavités d'arbres, micro-gîtes dans les lierres...), de voies de déplacement (repère dans le paysage, corridor de transit), d'abri et d'alimentation.

La plupart des espèces de chauve-souris sont des espèces « de contact », c'est à dire qu'elles suivent de près les éléments du paysage pour se déplacer. Dans ce contexte, les haies, les lisières et les corridors boisés sont autant de chemins qu'elles empruntent pour se rendre de leur gîte à leur lieu de chasse.

Les haies jouent également un rôle essentiel de protection pour les chauves-souris en périodes de vent fort. Elles créent alors des zones calmes et abritées permettant aux Chiroptères de voler et de chasser dans des conditions plus clémentes. La qualité du réseau bocager et des lisières est particulièrement importante autour des gîtes de reproduction.

La disparition de ce type de structure paysagère est surtout problématique dans les plaines agricoles (remembrement). En espace urbanisé, ou périurbain, il faut impérativement maintenir d'une part des coulées vertes dépourvues d'éclairages reliant les grandes unités paysagères et d'autre part des espaces verts, gérés dans un souci de maintien d'une certaine naturalité au moins sur une partie de la surface communale.

⇒ **Risque faible sur la zone d'étude.**

5.3.4. Ripisylves

Il n'y a pas de ripisylves a proprement parlé sur la zones d'études, des effets de fond de vallon sont présent.

Sur le plan trophique, les ripisylves sont un milieu extrêmement important, notamment en début de saison de chasse et en fin d'été : ce sont des périodes saisonnières de forte demande trophique pour les chauves-souris.

Dans nos paysages méditerranéens, généralement assez secs, le système alluvial est le milieu qui présente la plus forte dynamique végétale et entomologique. Il joue donc un rôle de réservoir alimentaire essentiel pour les Chiroptères. La ripisylve, lorsque les arbres sont suffisamment gros et âgés, offre également de nombreux gîtes pour les espèces arboricoles. Les ripisylves présentent une grande variété d'espèces végétales. On y trouve des arbres très intéressants pour la constitution de gîtes naturels : *Fraxinus angustifolia*, *Quercus sp* et surtout *Populus cf. alba* qui a une croissance rapide et donc une sénescence elle aussi rapide et un bois tendre apte au creusement de loges dans les troncs et les branches.

Les ripisylves sont menacées par le recalibrage anarchique des ruisseaux, l'augmentation des surfaces agricoles ou pâturées, la plantation d'arbres exogènes et la conquête urbaine (couverture pour faire une route, remblaiement pour une construction ou pour un jardin, etc.).

⇒ **Risque faible sur la zone d'étude.**

5.3.5. Menaces sur les rivières

Il n'y a pas de rivière sur la zone d'étude.

Les rivières ont plusieurs rôles pour les Chiroptères. Elles représentent une source en eau, elles produisent une biomasse en insectes importante pour certaines espèces de Chiroptère et servent de corridors. Les menaces sur les rivières qui ont un impact sur les Chiroptères sont :

- l'assèchement des cours d'eau,
- la pollution de l'eau qui a un impact important sur la biomasse en insectes.

Les chauves-souris chassent les insectes présents au-dessus de l'eau (chironomes...) dans les zones d'eau calme ou stagnante. Dans les zones d'eau courante avec des remous, l'eau en mouvement produit des ultrasons qui perturbent le sonar des Chiroptères en chasse.

⇒ **Risque faible sur la zone d'étude.**

5.4. Activités humaines

5.4.1. Les éclairages

La pollution lumineuse est une problématique très importante sur l'ensemble du territoire mais qui est pour le moment limitée aux zones urbanisées en limite de la zone d'étude (Mont Serein).

Les éclairages ont deux effets contradictoires :

1. Ils attirent les insectes et par lien de cause à effet, certaines chauves-souris opportunistes. Ces attractions sont maximales avec des ampoules à vapeur de mercure émettrice d'UV.
2. Ils perturbent d'autres espèces qui évitent ces lumières artificielles.

Les espèces au vol lent, en général les plus rares et les plus sensibles, sont celles qui sont aussi les plus perturbées par les éclairages. La lumière constitue un élément majeur de fragmentation des habitats au même titre que les routes et toute autre forme d'artificialisation des sols.

On pourra se reporter au document PPT téléchargeable sur le site Internet du GCP dans les liens utiles, qui traite de la problématique des éclairages et des moyens de résorber les perturbations. Voir aussi le site <http://avex.org.free.fr/cartes-pl/france/visuel/pl/> pour évaluer la pollution lumineuse en surface sur le site Natura 2000.

Une association spécialisée offre ses services aux collectivités pour réduire la pollution lumineuse et la consommation d'énergie et dispose d'un réseau national : <http://www.anpcen.fr>, cette structure a édité un CCTP adapté aux besoins des collectivités : http://astrosurf.com/anpcn/documents/cahier_clauses_techniques_ANPCEN_2008.pdf).

En Provence le Parc naturel régional du Luberon a engagé depuis de nombreuses années un travail sur cette problématique et peut apporter ses savoirs faire et ses compétences. Un service interne lui est dédié.

Les éclairages publics sont généralement équipés **d'ampoules à vapeur de mercure**, celles-ci émettent beaucoup de rayons Ultraviolets, très attractifs pour les insectes. Ceci a des effets

dévastateurs sur les populations d'insectes nocturnes et entraîne des déséquilibres dans les peuplements de Chiroptères. Les Pipistrelles communes et Pipistrelles de Kuhl par exemple, chassent autour des éclairages publics et sont ainsi favorisées, leur démographie est aujourd'hui croissante. Or ces espèces exploitent la même catégorie d'insectes que le Petit rhinolophe par exemple, espèce en voie de disparition qui fuit les éclairages. Dans certains secteurs européens, tout laisse à penser que ces espèces entrent en compétition.

Le développement des éclairages publics près des gîtes perturbe les horaires de sortie des chauves-souris qui se trouvent alors en déphasage avec les pics d'abondance de leur ressource trophique. C'est en particulier le cas **d'éclairages de mise en valeur des monuments et églises voire même les falaises**. La mise en place de ce type d'éclairage sans réflexion préalable fait fuir les colonies présentes et empêche toute colonisation. Il est indispensable de proscrire tout éclairage volontaire des espaces naturels (falaises, roches, etc.) comme on le constate de plus en plus en Provence-Alpes Côte d'Azur.

⇒ **Risque faible sur la zone d'étude et moyen en limite.**

5.4.2. Circulation routière

La circulation routière est une menace importante sur les domaines vitaux des chauves-souris.

Le déclin des populations de Chiroptères est généralement imputé à la disparition de leurs gîtes et à la dégradation de leurs terrains de chasse. Il apparaît depuis quelques années que l'augmentation constante du trafic routier joue également un rôle majeur dans la mortalité directe des chauves-souris.

Par ailleurs, l'augmentation du maillage routier conduit, selon un processus écologique pernicieux à plus long terme, à l'isolement des populations de nombreuses espèces.

L'annexe page XIV est consacrée à part entière à une synthèse bibliographique dressant le bilan des connaissances sur les effets des routes et des autres axes de circulation sur les Chiroptères ainsi que des aménagements possibles déjà mis en œuvre en Europe et en France pour diminuer les impacts sur leurs populations. Les informations présentées sont issues de la compilation d'une trentaine d'articles scientifique recueillis dans plusieurs bases bibliographiques, de recherches dans la base de données du GCP, et de communications personnelles.

⇒ **Risque moyen sur zones d'étude. Il y a peu de circulation de nuit.**

5.4.3. Collision avec les éoliennes

L'implantation d'éoliennes est un facteur de mortalité direct dans le sens où les chauves-souris percutent les machines ou subissent une dépressurisation fatale lorsqu'elles s'en approchent. La multiplication des champs d'éoliennes est un problème puisque elle devient alors une barrière physique destructrice pour les populations de Chiroptères en chasse ou en transit. Les espèces migratrices (Minioptère de Schreibers, Pipistrelle de Nathusius) ainsi que celles chassant en haut vol (Noctules, Molosse de Cestoni) sont particulièrement vulnérables.

⇒ **Risque absent sur la zone d'étude à priori. Des études d'incidences sont à prévoir impérativement en cas d'implantation.**

5.4.4. Le photovoltaïque

Les projets photovoltaïques peuvent avoir des impacts négatifs pour les chauves-souris. En effet, ils peuvent provoquer une rupture dans les domaines vitaux des animaux, empêcher la circulation des Chiroptères en éliminant des corridors ou simplement détruire des territoires de chasse s'ils sont construits aux mauvais endroits.

⇒ **Risque absent à priori sur la zone d'étude. Des études d'incidences sont à prévoir impérativement en cas d'implantation dans le milieu naturel.**

5.5. Prédation, parasite et concurrence interspécifique

5.5.1. Concurrence interspécifique

Les espèces de Chiroptères installées dans les combles de grands bâtiments et des églises peuvent rentrer en concurrence avec les Pigeons domestiques (*Columba livia*) et la Chouette Effraie (*Tyto alba*, voir chapitre prédation). Les chauves-souris désertent généralement leur gîte lorsque ces espèces colonisent l'endroit. Pour diminuer les nuisances dues aux pigeons, des aménagements simples sur les ouvertures sont réalisables pour leur interdire l'accès.

5.5.2. Parasitisme et maladie

Le parasitisme et les épidémies sont peu étudiés chez les Chiroptères. Cependant on sait que chez de nombreuses espèces, les essaims de reproduction changent de point d'accrochage d'une année à l'autre, voire dans la même saison. Ces déplacements sont liés aux variations des conditions microclimatiques, mais permettent également d'éviter les pullulations parasitaires. Ce comportement est également une des raisons avancées pour justifier le changement très régulier de gîte observé chez les Chiroptères arboricoles.

Par ailleurs, en 2002 un important phénomène de mortalité a touché les Minioptères de Schreibers sur une large échelle dans tout l'ouest de l'Europe et l'espèce ne s'est pas reproduite. On ignore encore la raison de ce phénomène mais on soupçonne fortement la cause épidémique virale.

Récemment, des chauves-souris en hibernation avec un champignon blanc qui se développe sur leur museau ont été observées. D'abord aux Etats-Unis et maintenant en France, on appelle cela le White-Nose Syndrome ou WNS.

A ce jour, l'agent responsable du syndrome n'a pas encore été identifié avec certitude malgré que le syndrome sévit depuis maintenant 4 années. Cependant, de nombreuses données scientifiques s'accumulent et identifient *Geomyces destructans* comme causant, probablement de manière indirecte, la mort des chauves-souris. Jusqu'à présent, les chercheurs pensaient que

le champignon créait des démangeaisons et poussait les individus à se réveiller plus souvent qu'ils ne le faisaient habituellement. Cependant, des chercheurs Américains viennent de proposer une explication quelque peu différente et très convaincante expliquant que l'invasion du champignon déstabilise grandement l'équilibre homéostatique des individus notamment par déshydratation et pousse les individus à se réveiller plus souvent qu'ils ne le font habituellement. Ces réveils répétés engendreraient une surconsommation d'énergie qui amènerait les individus à épuiser leurs ressources avant que l'hiver ne soit fini. Des expériences sont en cours aux USA pour essayer de confirmer que *G. destructans* serait la cause de la mortalité survenue sur les chauves-souris nord-américaines.

Diverses études post-mortem (bactériologiques, virologiques, parasitologiques, lésions des organes internes, etc.) de cadavres ont été menées pour essayer d'identifier l'agent responsable du WNS mais aucune d'entre elle n'a révélé la cause de décès, supportant l'hypothèse que le champignon est bel et bien l'agent responsable du WNS. Des études virologiques assez poussées ont été récemment effectuées en utilisant des nouvelles technologies de séquençage et ont confirmé les résultats initiaux qu'aucun virus ne semble causer la mort des chauves-souris.

5.5.3. Prédation

Aucun prédateur n'est spécialisé dans la consommation de Chiroptères en Europe. Cependant il faut noter qu'en zones urbaines et périurbaines, les Chats domestiques capturent très régulièrement des chauves-souris, allant parfois jusqu'à faire disparaître des colonies.

Par ailleurs, des interactions négatives ont été régulièrement observées avec la Chouette Effraie (*Tyto alba*). Cette dernière ne consomme qu'occasionnellement des chauves-souris mais occupe souvent les combles des bâtiments, et la cohabitation entre chauves-souris et chouette est difficile. En général, les chauves-souris désertent les lieux. Il est possible d'adapter le site à tous ses hôtes en favorisant une nidification en nichoir pour la chouette d'une part et en aménageant des accès et un espace spécifique dans les combles pour les Chiroptères d'autre part.

La Chouette Hulotte (*Strix aluco*) reste le principal prédateur nocturne des Chiroptères, cependant elle n'y consacre pas plus de 1 à 2% de son régime alimentaire.

6. MESURES DE GESTION ENVISAGEABLES DANS LE CADRE DE CONTRATS NATURA 2000

Ce chapitre synthétise les enjeux de conservation pour les Chiroptères présents sur le site Natura 2000 « Mont Ventoux » en dehors de la Réserve Biologique Intégrale. A partir de la liste des espèces présentes, de leurs exigences écologiques et des menaces avérées ou supposées sur l'ensemble de la zone d'étude, les objectifs de conservation sont présentés et des actions concrètes sont proposées.

Les informations se basent sur les connaissances bibliographiques et les résultats de l'étude réalisée à l'automne 2014.

La zone d'étude regroupe 20 espèces de Chiroptères, dont 8 espèces DHII. Malgré la réalisation d'un inventaire uniquement en période de transit automnale, ces inventaires témoignent de la richesse de ce secteur notamment pour les espèces arboricoles. La préservation de ces ressources est donc primordiale.

6.1. Enjeux de conservation

Étant donnée l'écologie particulière des Chiroptères, il est nécessaire de maintenir un enjeu prioritaire concernant :

- les gîtes forestiers pour la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein et un grand nombre d'espèces DHIV, rares et protégées et les espaces forestiers pour la chasse.
- Le maintien des espaces ouverts par le pâturage, lieu de chasse pour le Grand rhinolophe, le Petit et Grand murin.
- les gîtes en bâtiments, chalet avec bardage en bois qui peuvent héberger des colonies de reproduction de Barbastelle d'Europe et de Murin de Bechstein ainsi que pour de nombreuses espèces DHIV.
- les corridors de déplacement pour l'ensemble des espèces (lisière, haie et actions sur l'éclairage et la fragmentation paysagère).
- Les gîtes en falaise principalement pour le Petit et Grand murin ainsi que pour de nombreuses espèces DHIV.
- Le maintien des ressources trophiques en proscrivant les vermifuges à base d'ivermectine et les insecticides/herbicides.
- Les gîtes en cavités naturelles et artificielles pour le Petit et Grand rhinolophe, le Petit et Grand murin, le Minoptère de Schreibers ainsi que pour de nombreuses espèces DHIV.
- les gîtes en bâtiments en périphérie de la zone d'étude principalement pour le Petit et Grand rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Petit et Grand murin ainsi que pour de nombreuses espèces DHIV.

Secondairement, les autres enjeux du site se portent sur

- les gîtes dans les buses sous la route principalement pour le Petit rhinolophe.
- les ressources en eau pour toutes les espèces de chauves-souris,

Ces gîtes doivent assurer les fonctions de reproduction, hibernation et transit de ces espèces fragiles.

Tableau 5 : Enjeux régionaux et locaux de conservation des espèces avérées ou potentielles sur la zone d'étude. Ces enjeux sont donnés à titre d'expert.

Nom français	Présence sur la zone d'étude	Enjeux régionaux de conservation	Enjeux locaux de conservation
Barbastelle d'Europe	Avérée en chasse et transit. Probable en gîte.	<i>Très forts</i>	<i>Très forts</i>
Murin de Bechstein	Avéré en chasse et transit. Probable en gîte.	<i>Très forts</i>	<i>Très forts</i>
Petit murin	Possible en chasse et transit. Avéré en gîte dans la RBI.	<i>Très forts</i>	<i>Très forts</i>
Minioptère de Schreibers	Avéré en chasse et transit	<i>Très forts</i>	<i>Modérés</i>
Murin de Capaccini	Possible en chasse et transit	<i>Très forts</i>	<i>Modérés</i>
Grand murin	Avéré en chasse et transit. Avéré en gîte dans la RBI.	<i>Forts</i>	<i>Très forts</i>
Petit rhinolophe	Avérée en chasse et transit. Avéré en gîte dans la RBI.	<i>Forts</i>	<i>Forts</i>
Grand rhinolophe	Avérée en chasse et transit. Probable en gîte.	<i>Forts</i>	<i>Forts</i>
Murin à oreilles échancrées	Avérée en chasse et transit. Probable en gîte.	<i>Forts</i>	<i>Forts</i>
Murin d'Alcathoé	Avéré en chasse et transit.	<i>Forts</i>	<i>Forts</i>
Noctule de Leisler	Avérée en chasse et transit	<i>Modérés</i>	<i>Modérés</i>
Murin de Brandt	Possible en chasse et transit	<i>Modérés</i>	<i>Modérés</i>
Sérotine bicolore	Possible en chasse et transit	<i>Modérés</i>	<i>Modérés</i>
Oreillard montagnard	Possible en chasse et transit	<i>Modérés</i>	<i>Modérés</i>
Pipistrelle de Nathusius	Avérée en chasse et transit	<i>Modérés</i>	<i>Modérées</i>
Pipistrelle soprane	Avérée en chasse et transit	<i>Modérés</i>	<i>Faibles</i>
Murin à moustache	Avéré en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Murin de Natterer	Avéré en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Oreillard gris	Avéré en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Oreillard roux	Possible en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Sérotine commune	Avérée en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Molosse de Cestoni	Avérée en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Vespère de Savi	Avérée en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Pipistrelle commune	Avérée en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Pipistrelle de Kuhl	Avérée en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>
Murin de Daubenton	Avérée en chasse et transit	<i>Faibles</i>	<i>Faibles</i>

En gras, les espèces en annexe II de la Directive Habitat

6.2. Objectifs de conservation

La conservation de ces espèces ou l'amélioration des conditions pour leur cycle vital se traduit par la conservation des habitats d'espèces (lieux de reproduction, chasse, etc.). Les objectifs de conservation concernent plusieurs thèmes pour les gîtes, les habitats et les espèces sont listés dans le chapitre 7. Chaque thème d'action est décliné en objectifs spécifiques. A chaque objectif est associé un cortège d'actions à réaliser pour atteindre cet objectif.

6.3. Stratégie de gestion

La stratégie de gestion s'articule autour des différents enjeux et objectifs mis à jours grâce à la présente étude. Ils sont hiérarchisés comme suivant :

1. Les gîtes forestiers, il convient de :

- Définir le statut de reproduction de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Bechstein sur les zones d'études. Lors des inventaires, un nombre important de contacts de Barbastelle d'Europe a été obtenu sur le secteur du Mont Serein, une population y est très certainement présente.
- Identifier les gîtes occupés (arbre ou sous les bardages des chalets) par la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein sur les zones d'études.
- Identifier le domaine vital de la colonie de Barbastelle d'Europe.
- Il faut poursuivre l'effort de prospection et améliorer la connaissance des arbres gîtes par la poursuite de prospection des arbres en hiver.
- Il faut maintenir et protéger l'offre actuelle en arbres gîtes.
- Conserver les arbres moribonds n'est pas suffisant puisque ceux-ci sont amenés à disparaître à terme. Il faut donc assurer un renouvellement des arbres-gîtes pour les Chiroptères et autres hôtes de ces arbres.
- Les vieux peuplements forestiers de la zone d'étude devront bénéficier d'un conventionnement pour leur conservation et leur gestion, voir une veille foncière pour achat.

2. Les bâtiments présents dans la zone d'étude sont peu favorables à la présence de colonie de reproduction. Cependant, plusieurs bâtiments en périphérie du site accueillent des colonies de reproduction de Petit rhinolophe et les chalets avec du bardage en bois peuvent accueillir des colonies de reproduction d'espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Si des colonies sont présente sous les bardages en bois, il est important de les identifier et de les conventionner afin de les protéger (intoxication en fonction des produits utilisés pour le traitement du bois).

3. Dans les ouvrages d'art, quelques indices de présence ont été trouvés dans des buses sous les routes. Celles-ci sont principalement occupées par des Petits rhinolophes. Suivant le mode d'entretien de ces ouvrages, des individus peuvent être blessés ou tués par l'utilisation de jets haute pression. Il est important de se rapprocher des services

routes pour connaître leurs pratiques et éventuellement les adapter à la présence des Chiroptères.

4. **Les cavités** trouvées sur la zone d'étude ne sont pas favorables (bouchées) à la présence de Chiroptère, cependant, plusieurs grottes et avens présents en périphérie hébergent des populations de Chiroptères dont l'occupation reste encore à identifier (aven du Toumple). L'aven René Jean (dans la RBI) est connu depuis plusieurs années pour héberger la seule colonie d'hibernation de Petit et Grand murin de PACA, un suivi du site est préconisé pour évaluer l'évolution des populations.
5. Il n'y a pas eu d'étude sur **l'occupation des falaises par les Chiroptères** mais les recommandations générales sont :
 - de veiller à ce que les falaises ne soient pas éclairées.
 - d'effectuer une étude d'incidence préalable non simplifiée si des projets d'équipement ou de sécurisation de paroi sont prévus.
6. Les **habitats de chasse** n'ont pas été étudiés de manière très précise : seule la télémétrie permet de localiser précisément les zones de nourrissages des chauves-souris. Cependant sur le site, certains habitats s'avèrent particulièrement intéressants pour les Chiroptères : vieux peuplements forestiers du Mont Serein pour de nombreuses espèces ou les milieux ouverts (pelouses, prairies et pâtures) pour les Petits et Grands murins. Des mesures de gestion sur ces milieux propices à la chasse des chauves-souris sont donc proposées ci-après.
7. Il n'y a pas eu d'étude sur **l'utilisation des corridors par les Chiroptères**. Cependant, un réseau écologique doit rester fonctionnel pour la survie des espèces, c'est à dire ne pas présenter d'entraves pour la faune en déplacement et disposer de toutes les ressources d'habitats nécessaires au bon déroulement du cycle de vie des espèces (gîte, alimentation).

Un réseau écologique peut être entravé par des contraintes comme des ruptures de route de vol bloquant les déplacements des chauves-souris. C'est le cas d'une route, de zones urbaines ou de la pollution lumineuse pour les espèces les plus fragiles. Certaines structures comme les routes ou les voies ferrées peuvent aussi tuer directement les chauves-souris par collision directe.

Dans le cas général, la perméabilité aux obstacles comme les routes se fait par l'intermédiaire de cours d'eau passant dans des buses de grande taille ou de ponts. Elle se fait aussi par des ponts cadres routiers passant sous des routes, par des boisements de part et d'autres de routes ou encore par des ponts passant au-dessus de routes. La qualité de l'environnement immédiat à ces structures facilitatrices est prépondérante au bon fonctionnement écologique.

Les haies de structure de végétation, d'âge et d'essences variées jouent à la fois un rôle de gîte (cavités d'arbres, lierres...), de voies de déplacement (repère dans le paysage) et d'alimentation. La plupart des espèces de chauve-souris sont des espèces « de contact », c'est à dire qu'elles suivent de près les éléments du paysage pour se déplacer. Dans ce contexte, les haies, les lisières et les corridors boisés sont autant de chemins qu'elles empruntent pour se rendre de leur gîte à leur lieu de chasse. Les haies jouent également un rôle de brise vent essentiel pour les chauves souris en période de vent fort. Elles se réfugient dans les zones calmes et abritées pour voler et chasser.

7. DECLINAISON DES ACTIONS PROPOSEES

Afin de détailler les actions, des indications de journées de travail et de coût ont été ajoutées pour un fixe journalier (sur base des tarifs du GCP). Ces indications sont indiquée hors taxe, restent approximatives et ne prennent pas en compte l'ensemble des coûts des actions (achat de matériel, frais de déplacement, etc.). Cependant chaque cas étant particulier, une estimation budgétaire spécifique devra être réalisée avant programmation et engagement des travaux

7.1. Les gîtes

7.1.1. GITES FORESTIERS

Action GF1 : identifier le statut reproducteur de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Bechstein sur la zone d'étude et identifier le domaine vital des colonies.

- Programmer des sessions de captures couplées à la télémétrie en période estivale afin d'identifier les gîtes occupés par les colonies de reproduction de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Bechstein, prévoir une intervention extérieure. Compter 20 000 € pour une étude de télémétrie.

Action GF2 : trouver les gîtes occupés par la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein et les autres espèces arboricoles.

- Programmer des sessions de captures couplées à la télémétrie en période estivale afin d'identifier les gîtes occupés par la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein, prévoir une intervention extérieure. Compter 20 000 € pour une étude de télémétrie.
- Réaliser des inventaires complémentaires des arbres gîtes dans les secteurs où les espèces arboricoles se reproduisent identifiés en télémétrie. 20 000€

Action GF3 : conserver les arbres-gîtes actuels

- Repérer et sélectionner méthodiquement des arbres-gîtes et arbres remarquables sur l'ensemble du site et les protéger strictement
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (communes, privés, ONF). Volet Animation

Action GF4 : conserver les arbres-gîtes en devenir

- Préserver et laisser vieillir les arbres d'avenir.
- Appliquer les mesures préconisées pour GF2, en choisissant des arbres à potentiel d'avenir.

Action GF5 : favoriser une offre conséquente en gîtes arboricoles variés en milieux boisés

- Éviter le nettoyage excessif des massifs où les essences tendres offrent souvent des cavités très favorables à la faune. Conserver en l'état les arbres à cavités ou fendus dans tous les boisements, même de petit diamètre (gîtes trouvés dans des

branches de moins de 10 cm dans des frênes en Provence). Conserver en l'état les arbres morts sur pied ou brisés par le vent. Conserver les arbres penchés, morts ou vivants (postes d'affûts pour Rhinolophes). Conserver toutes les essences : chacune va constituer des gîtes différents selon sa sensibilité au vent, ses caractéristiques de sénescence, son attractivité pour les pics, etc

- Réaliser et diffuser des outils de communication sur l'intérêt des vieux arbres et arbres à cavités, et élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (ONF, privés, communes, exploitants agricoles...). Volet Animation

7.1.2 GITES EN BATIMENT

L'offre en gîte favorable en bâtiment est réduite sur la zone d'étude mais présente en périphérie. Pourtant, ce type de gîte est essentiel pour la période de reproduction de la Barbastelle d'Europe, du Petit rhinolophe, du Petit et Grand murin et du Murin à oreilles échancrées.

Action GB1 : prévenir la destruction de gîtes

- Encourager la conservation du petit patrimoine bâti auprès des exploitants et des communes.
- Accompagner les nouveaux propriétaires lors de l'acquisition d'un bâtiment accueillant des chauves-souris, élaborer et diffuser des outils de communication sur l'accueil de chauves-souris chez soi. Prévoir une intervention extérieure pour l'aide à la rédaction et prévoir les frais d'impression. Proposer une communication auprès des métiers concernés (agence immobilières, BTP, entretiens des façades).
- Si une colonie de reproduction de Barbastelles d'Europe est présente sur un bâtiment (sous du lambris ou du bois), sensibiliser les propriétaires sur les produits d'entretien du bois non toxique pour les mammifères.
- Veiller à pallier la dégradation des bâtiments à l'abandon. Encourager les propriétaires à l'entretien des bâtiments, prévoir des aménagements ou réparations sommaires.

Action GB2 : communiquer sur l'accueil des Chiroptères

- Présenter le rôle des bâtiments dans le cycle biologique des chauves-souris
- Encourager les exploitants et habitants à accueillir la micro-faune

Action GB3 : veiller à proscrire ou limiter l'éclairage sur les bâtiments favorables. La Barbastelle d'Europe est une espèce très lucifuge.

En règle générale, éviter l'éclairage nocturne des façades et ouvertures

- Limiter l'éclairage au strict minimum
- Proscrire les ampoules à vapeur de mercure

Action GB4 : prendre en considération la présence des Chiroptères avant et pendant les éventuels travaux sur les bâtiments publics

- Expertiser l'impact des travaux envisagés : prévoir une intervention extérieure pour l'expertise (1j.h, soit 350€ par site hors frais)
- Veiller à réaliser les ouvrages en dehors des périodes d'occupation (Par exemple : éviter la période estivale pour les gîtes de reproduction)
- Porter une attention particulière au choix des matériaux : éviter absolument le traitement des boiseries, privilégier le mélèze par exemple.

Action GB5 : créer de nouveaux gîtes d'accueil dans les espaces favorables des bâtiments publics

- Réaliser des aménagements simples et peu onéreux dans les combles et caves non utilisés : prévoir une intervention extérieure pour l'expertise des sites par un chiroptérologue.
- Promouvoir ces aménagements par des panneaux de communication, par exemple

Action GB6 : créer de nouveaux gîtes d'accueil dans les espaces favorables des bâtiments privés

- Réaliser un inventaire de transformateurs désaffectés par exemple afin de les convertir en gîte à chiroptères. Y réaliser des aménagements simples et peu onéreux pour les rendre favorable aux chiroptères : prévoir une intervention extérieure pour l'expertise des sites (2 j.h, soit minimum 700€ par site)
- Réaliser des aménagements dans des cabanons, station de pompage... afin de les convertir en gîte à chauves-souris.
- Promouvoir ces aménagements par des panneaux de communication, par exemple

Action GB7 : Passer des conventions avec les propriétaires de bâtiments gîte à chauves-souris.

- Afin de pérenniser les gîtes à chauves-souris, il est important de signer des conventions type « Refuge pour les Chauves-souris » avec les propriétaires sur les sites connus (en périphérie de site) mais aussi ceux qui seraient découverts.

7.1.3 GITES EN OUVRAGES D'ART

Aucun indice de présence de Chiroptères n'a été découvert dans les buses présentes sur la zone d'étude. Les indices peuvent être éliminés par l'écoulement de l'eau. Cependant, quelques indices ont été observés dans des buses similaires à proximité de la zone d'étude.

Action GP1 : prévenir la destruction de gîtes (buse)

- Proposer un conventionnement aux propriétaires et/ou aux gestionnaires afin de faciliter la communication concernant la présence des chauves-souris.
- Réaliser une expertise chiroptérologique avant tous travaux (restauration,

entretien, démolition...) afin d'identifier les gîtes dans le pont et leur occupation.

- Prise en compte des chiroptères dans le cahier des charges des travaux afin de conserver les gîtes avérées ou potentiels.

Action GP2 : sensibilisation et formation des agents intervenant sur les ponts

- Réaliser une sensibilisation et une formation des agents (CG et autre) afin de les impliquer dans la conservation des Chiroptères et d'éviter la destruction d'individus lors de l'entretien des ouvrages (jet haute pression).

Action GP3 : création de nouveaux gîtes

- Des aménagements peuvent être imaginés pour favoriser l'installation des Chiroptères dans les ouvrages d'art en créant des zones d'accroches dans les buses.

7.1.3 GITES EN CAVITES

Aucune des quatre cavités indiquées dans la bibliographie et présentes dans la zone d'étude n'a été retrouvée. Les recommandations sont indiquées pour les cavités présentes en périphérie du site.

Action GC1 : organiser des campagnes de communications et un réseau d'échange d'information sur le thème des sites cavernicoles et Chiroptères

- Cibler un public d'utilisateurs et de locaux : commune, clubs de spéléologie, de loisirs, habitants, promeneurs ...
- Cibler les propriétaires également de sites accessibles ou non.

Action GC2 : maintenir ou rétablir les accès pour les chauves-souris au niveau des entrées de sites.

- Remplacer les plaques inadéquates par des barreaux horizontaux permettant le passage des rhinolophes.
- Entretenir l'accessibilité à l'entrée des gîtes avérés ou potentiels

Action GC3 : préciser l'occupation de l'aven du Toumple (en périphérie du site) .

- Afin de pérenniser les gîtes à chauves-souris, il est important de signer des conventions type « Refuge pour les Chauves-souris » avec les propriétaires sur les sites connus mais aussi ceux qui seraient découverts.

Action GC4 : passer des conventions avec les propriétaires de cavités gîte à chauves-souris.

- Afin de pérenniser les gîtes à chauves-souris, il est important de signer des conventions type « Refuge pour les Chauves-souris » avec les propriétaires sur les sites connus mais aussi ceux qui seraient découverts.

7.1.2 GITES EN FALAISE

Action GF1 : maintenir les falaises en bon état de conservation.

- Etude d'impact avant tout projet d'équipement de paroi ou de sécurisation.
- S'assurer que les falaises ne seront jamais éclairées.

Action GF2 : diagnostic des falaises.

- Evaluation de terrain de la potentialité en gîtes (quantité et qualité)
- Inventaire terrain des espèces en falaises (observation directe, écoutes et vision nocturne). Le coût dépendra du site.

7.2. Les habitats de chasse

7.2.1 MILIEUX FORESTIERS

La forêt est un habitat particulièrement important pour les Chiroptères puisqu'elle offre, lorsqu'elle a atteint un état de maturité avancé, des gîtes variés et des milieux de chasse diversifiés, indispensables à l'écologie complexe et encore méconnue des chauves-souris forestières.

Des notions générales de gestion forestière sont présentées en Annexe V du rapport.

Action MF1 : maintenir l'intégrité du couvert forestier et laisser évoluer les secteurs forestiers favorables aux Chiroptères et à l'entomofaune.

- Extraire de l'aménagement forestier ou de tout autre aménagement l'ensemble des secteurs forestiers et des ripisylves.
- Contacter les propriétaires et gestionnaires de ces zones.
- Mettre en place dès que possible des recommandations de gestion (Animation), voire mettre en place des protections réglementaires (APPB, RN) sur des zones de chasse ou de gîtes avérées.

Action MF2 : laisser évoluer les secteurs forestiers d'avenir pour les Chiroptères et l'entomofaune.

- Extraire de l'aménagement forestier si présent sur le site N2000 les polygones identifiés les plus intéressants suite à l'inventaire forestier.
- Contacter les propriétaires et gestionnaires de ces zones.
- Mettre en place dès que possible des recommandations de gestion (Animation), voire mettre en place des protections réglementaires (APPB, RN).

Action MF3 : aménager des zones forestières favorables aux Chiroptères en forêt.

- Favoriser les essences autochtones. Favoriser une exploitation par bouquets, en fragmentant spatialement les surfaces de régénération
- Élaborer des plans d'aménagements précis avec les gestionnaires identifiés

(ONF, volet Animation). Prévoir une intervention extérieure pour le choix des secteurs à préserver (3 j.h = 1050€)

Action MF4 : diversifier les peuplements.

- Tendre vers un morcellement spatial et temporel des grandes surfaces en peuplement homogène. Orienter l'exploitation de manière à créer une diversité en essences et âges.
- Élaborer des plans d'aménagements précis avec les gestionnaires identifiés (ONF, CRPF, Parc, CNR). Volet Animation

Action MF5: conserver une diversité des sous-bois.

- Maintenir des clairières et trouées permettant la création d'écotones et de sous-étages variés. Maintenir des secteurs à sol dégagé, grâce au pâturage, friche notamment. Maintenir des secteurs à sous-bois denses par éclaircissement des houppiers
- Élaborer des plans d'aménagements précis avec les gestionnaires identifiés (ONF, éleveurs, exploitants agricoles). Volet Animation

Action MF6: conserver les milieux de lisières.

- Conserver les lisières entre les parcelles cultivées
- Élaborer des plans d'aménagements précis avec les gestionnaires identifiés (ONF, éleveurs, exploitants agricoles). Volet Animation

Action MF7: maintenir des « axes dégagés » le long des linéaires.

- Maintenir des corridors sous la canopée, par exemple les allées forestières, les chemins.
- Élaborer des plans d'aménagements précis avec les gestionnaires identifiés (ONF, éleveurs, exploitants agricoles). Volet Animation

Action MF8 : proscrire l'usage de pesticides.

- Préférer le débroussaillage manuel ou mécanique
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (ONF, éleveurs, exploitants agricoles). Volet Animation

Action MF9: conserver, voire restaurer des milieux humides en forêts

- Conserver et protéger les canaux, mares temporaires, etc. Maintenir l'accès libre aux milieux aquatiques en forêt, éviter l'embroussaillage excessif
- Veiller à la qualité des eaux stagnante et courantes (rejets agricoles)
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (ONF, éleveurs, exploitants agricoles). Volet Animation

7.2.2 MILIEUX AGRICOLES ET FRICHES

Les milieux agricoles « traditionnels », c'est à dire en petites parcelles et sans l'utilisation de produits chimiques, accueillent autant d'espèces et parfois plus que certains milieux naturels. Les chauves-souris étant exclusivement insectivores, elles sont dans certains cas de précieux auxiliaires des cultures.

Action MO1 : Limiter les parcelles agricoles nues de plus de 2 hectares, qui sont évitées par les animaux.

Action MO2 : Favoriser une mosaïcité du paysage.

- Encourager les exploitations sur des parcelles de taille limitée. Maintenir des friches agricoles
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs, exploitants agricoles, CNR). Volet Animation

Action MO3 : Éviter les fauches précoces dans le cas de prairies de fauche ou de fauche de bas-côtés de chemins, ce qui est néfaste à l'entomofaune.

- Laisser une bande enherbée en limite de parcelle qui ne sera fauchée qu'une fois l'an (fauche tardive d'entretien)
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs, exploitants agricoles, CNR). Volet Animation

Action MO4 : Favoriser l'agriculture "biologique" sur le site et à proximité.

- L'agriculture "raisonnée" telle qu'elle est actuellement définie n'est pas favorable
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs, exploitants agricoles). Volet Animation

Action MO5 : Proscrire les traitements systématiques aux insecticides et aux herbicides.

- Favoriser la "lutte intégrée", directive communautaire 91/414/CEE du 15 juillet 1991 et de manière générale, proscrire tous les produits à forte rémanence
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (golfes, exploitants agricoles). Volet Animation

Action MO6 : Proscrire l'écobuage généralisé et annuel, qui est néfaste à de nombreux insectes en empêchant le déroulement du cycle annuel par la destruction des pontes, des larves ou des nymphes.

- Favoriser le compostage.
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs, exploitants agricoles, CNR), voire les privés détenteurs d'espaces verts. Volet Animation

7.2.3 PASTORALISME

Le pastoralisme modifie la structure du paysage en maintenant des milieux ouverts. Il diversifie les peuplements d'insectes par la présence des coprophages, ce qui est favorable à de nombreuses espèces d'insectivores, et donc de Chiroptères.

Action MO7 : Maintenir un élevage extensif raisonnable.

- Ce type d'exploitation est favorable à la production d'insectes et à l'entretien des milieux ouverts et semi-ouverts
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs). Volet Animation

Action MO8 : Favoriser des types de pâturages variés (bovin, équin, ovin, caprin).

- Permet une diversification des peuplements d'insectes coprophages
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs).

Action MO9 : Encourager le pâturage en milieu forestier.

- Crée des milieux pluristratifiés favorables aux Chiroptères
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs). Volet Animation

Action MO10 : Limiter les traitements antiparasitaires. Des détails sur les traitements vermifuges sont exposés en Annexe XXI du rapport.

- Ne pas utiliser d'Ivermectine ® pour les traitements endectocides
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs). Volet Animation

Action MO11 : Éviter le sur-pâturage.

- Ce phénomène diminue la biodiversité et favorise l'érosion des sols
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (éleveurs). Volet Animation

7.2.2 MILIEUX HUMIDES

Ripisylves

La ripisylve est un habitat très recherché par les Chiroptères, il n'y a pas de ripisylve à proprement parler sur le site mais la **végétation dans les fonds de talweg** peuvent s'y rapprocher. La ripisylve est un réservoir de nourriture, d'abris et une barrière physique contre les intempéries. **Des efforts de conservation doivent impérativement être engagés sur cet habitat**, d'autant qu'en raison de sa proximité avec les milieux agricoles, elle fait souvent l'objet de coupes de « nettoyage » et de fractionnements qui la dégradent d'avantage. Les consignes de gestion pour ces milieux sont les mêmes que pour les milieux forestiers. Cependant, dans la mesure du possible, **une non gestion et une protection de ces milieux est très favorables aux Chiroptères**. Ainsi, le maintien de tous types d'arbres, lésés ou non, morts ou vivants, est nécessaire pour constituer un réseau suffisant de gîtes (nécessité de plusieurs dizaines de gîtes sur l'espace vital pour une colonie d'une espèce forestière).

Action MH1 : proscrire la destruction des ripisylves

- Conserver la surface d'emprise actuelle de cet habitat, voire favoriser son extension. Prendre en compte cet habitat en cas de restructuration hydrologique ou d'aménagement des berges
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (Agences de l'eau, exploitants agricoles, Privés, ONF). Volet Animation

Action MH2 : encourager un habitat riche en ressources alimentaires

- Toutes les essences forestières sont à conserver. Maintenir la variabilité naturelle en âges, espèces, et structures afin de favoriser la diversité en insectes associée.
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires identifiés (Agences de l'eau, exploitants agricoles, privés, ONF). Volet Animation

Mares

Les milieux herbacés humides sont généralement variés et productifs en insectes. Ces habitats sont donc particulièrement favorables aux chauves-souris.

Action MH3 : conserver les milieux humides à surface d'eau calme accessible, même limitée

- Proscrire l'assèchement ou le comblement des mares, en particulier les mares forestières, même temporaires. Maintenir les ceintures de végétation autour de ces points d'eau
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires et utilisateurs identifiés (exploitants agricoles, privés, ONF, CEN). Volet Animation

Action MH4 : proscrire l'usage de pesticides sur et à proximité des milieux humides

- Limiter la fréquentation par le bétail vermifugé. Veiller particulièrement aux usages agricoles sur l'ensemble du bassin versant
- Élaborer des chartes précises avec les gestionnaires et utilisateurs identifiés (Agences de l'eau, exploitants agricoles, privés, ONF). Volet Animation

Action MH5 : créer des milieux humides à surface d'eau calme accessible

- L'accès à l'eau est un facteur limitant à la l'installation de colonie de reproduction. Il faut réaliser un inventaire des points d'eau accessible puis créer des points d'eau dans les zones déficitaire.
- Sur les nouveaux points d'eau, élaborer des chartes précises avec les gestionnaires et utilisateurs identifiés (exploitants agricoles, privés, ONF, CEN). Volet Animation

7.3. Travaux spécifiques

Action TS1 : recherche complémentaire sur la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Identifier le statut de reproduction des populations présentes et leur domaine vital.

- Programmer des sessions d'écoutes ultrasonores et de capture à plusieurs périodes, prévoir une intervention extérieure (recherche en télémétrie). Compter 30 000 € (20 000 euros pour une étude de télémétrie et 10 000 euros pour un inventaire par écoute environ).
- Réaliser un inventaire des gîtes utilisés par la Barbastelle d'Europe afin d'identifier les gîtes recherchés par cette espèce dans le Massif du Mont Ventoux.

Action TS2 : Réaliser une étude d'habitat de la forêt du Mont Serein pour identifier pourquoi il y a un très important nombre de contact de Myotis sur ce site.

- Programmer des sessions d'écoutes ultrasonores et de capture à plusieurs périodes, réaliser une étude détaillé du milieu, prévoir une intervention extérieure. Compter 20 000 €

Action TS3 : recherche complémentaire des autres espèces DHII

- Cibler le statut du Murin à oreilles échancrées et identifier les territoires de chasse des Petits et Grands murins.

Action TS4 : Réaliser des inventaires complémentaires en période de transit de printemps et de reproduction.

- Se baser sur le même protocole qu'employé pour cette étude.

7.4. Indicateurs de suivi recommandés

Action S1 : suivi de l'efficacité de gestion des milieux

- Contrôle de la fréquentation des milieux avant et après la mise en place d'une gestion spécifique, prévoir une intervention extérieure avec matériel spécifique et outils d'analyses fiables (état zéro avant aménagement : à définir en fonction de la surface, compter environ : Année 0 = 1,5 jour-homme par surface de 10ha ; 1 jour-homme les années suivantes.
- Appliquer ces suivis essentiellement sur les milieux forestiers
- Mettre en place un suivi annuel selon un protocole standard afin de connaître les tendances de fréquentation de ces milieux à long terme
- Si un programme d'étude spécifique sur les espèces arboricoles est lancé. Des nichoirs peuvent être mis en place afin de faciliter le suivi de l'occupation des zones d'études. Ces nichoirs ne remplacent pas une gestion des sites pour l'augmenter les gîtes arboricoles naturels.

CONCLUSION

La zone d'étude du site Natura 2000 du "Mont Ventoux" hors Réserve Biologique Intégrale abrite au moins 20 espèces de Chiroptères dont 8 sont en Annexe II de la Directive Habitat, montrant ainsi une diversité remarquable. Afin de conserver leurs populations, plusieurs objectifs de conservation ont été définis.

- Identifier le statut reproducteur de la Barbastelle d'Europe.
- Trouver les gîtes occupés par la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein afin de les protéger.
- Identifier le domaine vital de la population de Barbastelle d'Europe.
- Réaliser des inventaires complémentaires en période de reproduction et transit de printemps.
- Conserver les arbres-gîtes identifiés sur le site et favoriser leur renouvellement.
- Poursuivre la recherche d'arbres gîtes en hiver.
- Favoriser la présence d'arbres sénescents.
- Suivre l'évolution des populations des espèces arboricoles.
- Réaliser une étude d'habitat de la forêt du Mont Serein afin de définir l'attrait du site pour de nombreuses espèces.
- Réaliser des recherches complémentaires sur les avens qui n'ont pas été retrouvés.
- Conservation des populations de Petit Rhinolophe à proximité du site.
- Réaliser un diagnostic sur la potentialité en gîtes des falaises présentes sur la zone d'étude.
- Réaliser des recherches complémentaires sur le Murin à oreilles échancrées.
- Identifier les territoires de chasse des Petits et Grands murins fréquentant l'aven René Jean.
- Réaliser des suivis des populations et des mesures de gestion.
- Limiter l'usage des vermifuges sur les troupeaux.
- Veiller à la qualité des cours d'eau et canaux.

Pour atteindre chaque objectif, des mesures concrètes ont été proposées et détaillées.

ANNEXES

I. Tableau des arbres

Fiche prospection vieux arbres N2000

Date : 02 et 03,09,14

Observateur : Frédéric Portaler et Fanny Albalat

Dep : 84 Commune : Cairanne Hautes Rives

0 - 1 0 - 1 - 2 - 3

Précision (m)	ID	X	Y	Altitude (m)	Sp.	Forme	Contexte forestier			TYPE	Diamètre (cm)	Vitalité	foudre	branches cassées	cime brisée	arbre creux	terreau	BM sur pied	BM au sol	Fissure	Macav	Micav	Ecorce	Pt Cérambyx	Gd Cérambyx	champi	Oiseau	Lianes	Valeur totale	Intérêt chiro	Photo/ REMARQUES		
							Description de la zone	Emplacement de l'arbre	Classe d'âge																								
7	11	880617,3	6345683,5	1389	Pin à C	Libre	F,D	Intra	=	5	60	M	0	1	0	0	0	3	1	3	2	2	2	3	0	0	0	0	17	9			
7	11	880561,9	6345554,9	1415	Fs	Libre	F,D	Intra	=	5	150	V	0	1	0	0	0	3	2	1	0	2	0	2	0	0	0	0	11	3			

Fiche prospection vieux arbres N2000

Observateur : Frédéric Portalier et Fanny Albalat

0 - 1

0 - 1 - 2 - 3

Date : 02 et 03,09,14

Dep : 84 Commune : Buisson Ramières Hautes

Précision (m)	ID	X	Y	Altitude (m)	Sp.	Forme	Contexte forestier			TYPE	Diamètre (cm)	Vitalité	foudre	branches cassées	cime brisée	arbre creux	terreau	BM sur pied	BM au sol	Fissure	Macav	Micav	Ecorce	Pt Cérambyx	Gd Cérambyx	champi	Oiseau	Lianes	Valeur totale	Intérêt chiro	Photo/ REMARQUES
							Description de la zone	Emplacement de l'arbre	Classe d'âge																						
7	12	880871,3	6343580,7	1510	Pin à C	Libre	F,C	Intra	=	5	35	M	0	1	1	0	0	3	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	12	3	
7	12	880882,1	6343545,6	1508	Pin à C	Libre	F,C	Intra	=	5	30	M	0	1	1	0	0	3	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	11	4	
7	12	880788,9	6343519,3	1500	Pin à C	Libre	F,C	Intra	=	5	25	M	0	11	0	0	0	3	2	3	0	2	3	0	0	0	0	0	24	8	
7	12	880696,6	6343620,9	1500	Pin à C	Libre	F,C	Intra	=	5	40	M	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7	3	
10	13	880878,0	6343248,2	1450	Fs	Libre	F,C	Intra	=	5	40	V	0	1	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	2	
9	14	882564,5	6343310,1	1647	Pin à C	Libre	F,D	Limite	=	5	40	M	0	1	0	0	0	3	3	1	1	1	3	3	0	0	0	0	16	6	
10	14	882970,3	6343276,3	1639	Pin à C	Libre	F,D	Intra	=	5	30	M	1	1	1	0	0	3	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	18	6	
15	14	882908,3	6343272,7	1636	Pin à C	Libre	F,D	Intra	=	5	30	V	0	3	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	1	
10	14	882923,0	6343231,2	1666	Pin à C	Libre	F,D	Intra	=	5	30	V	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	2	0	0	0	0	8	6	
10	14	882864,5	6343289,6	1651	Pin à C	Libre	F,D	Intra	=	5	40	M	0	1	0	0	0	2	2	1	0	1	3	2	0	0	0	0	12	5	

Légende du tableau :

Id = identifiant GCP	Micavi = microcavité
Sp. Espèce de l'arbre (Pin à C = Pin à crochet, Fs : Hêtre)	PtCebyx = Petit Cerambyx
Diam = Diamètre (en fonction du diamètre de l'arbre un coefficient vient augmenter la valeur totale de l'arbre)	GdCebyx = Grand Cerambyx
Vital = Vitalité de l'arbre (mort = m, moribond = mv ou vivant = v)	Champi = Champignon
Foudre = Arbre ayant été touché par la foudre	Oiseau = trace d'oiseau (nid, etc)
Terreau = présence de terreau	Liane = Liane formant des gîtes potentiels
BM arbre = Bois mort sur l'arbre	Total = Valeur de l'arbre en tant que réservoir biologique (de 0 à 39)
BM au sol = Bois mort au sol	ValChiro = Intérêt de l'arbre pour les Chiroptères (de 0 à 15)
Fissure = Fissure dans l'arbre	Remarque = Observation particulière
Macav = Macrocavité	Photo = numéro de photo référencée

II. Mesure de protection des Chiroptères

Le tableau ci-dessous liste les 31 espèces provençales, les mesures de protection dont elles bénéficient et leur statut selon la liste rouge française (LR) et la liste rouge mondiale (LR monde).

- B2 : annexe II et B3 : annexe III de la convention de Berne
- b2 : annexe II de la convention de Bonn
- An2 : annexe II de la directive « Habitat-Faune-Flore »
- An4 : annexe 4 de la directive « Habitat-Faune-Flore »
- Nm1 : protection au niveau national
- V : espèce vulnérable, R : espèce rare, E : espèce en danger, I : statut indéterminé, S : espèce à surveiller.
- VU : vulnérable, LR : faible risque, nt : quasi menacé, cd : dépendant de mesures de conservation

Nom latin	Nom vernaculaire	Berne	Bonn	Directive	Protection	LR	LR monde
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	LR:cd
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	VU
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Méhély	B2	b2	An2, An4	Nm.1	E	VU
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	VU
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	LR:nt
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	VU
<i>Myotis bechsteini</i>	Murin de Bechstein	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	VU
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	VU
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	LR:nt
<i>Myotis blythii</i>	Petit murin	B2	b2	An2, An4	Nm.1	V	
<i>Myotis brandti</i>	Murin de Brandt	B2	b2	An4	Nm.1	R	
<i>Myotis daubentoni</i>	Murin de Daubenton	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoé	-	-	-	Nm.1	-	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	B2	b2	An4	Nm.1	V	LR:nt
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	B2	b2	An4	Nm.1	V	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande noctule	B2	b2	An4	Nm.1	I	LR:nt
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Eptesicus nilsoni</i>	Sérotine de Nilsson	B2	b2	An4	Nm.1	R	
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	B2	b2	An4	Nm.1	R	
<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	B3	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle soprane	B2	b2	An4	Nm.1	-	
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	B2	b2	An4	Nm.1	S	
<i>Plecotus macrotus</i>	Oreillard montagnard	-	-	-	Nm.1	-	-
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	B2	b2	An4	Nm.1	R	

III. Statuts de rareté en France et en Provence-Alpes-Côte d'Azur

Le tableau suivant détaille la représentativité de chaque espèce de chauves-souris en France et en Provence-Alpes-Côte d'Azur ainsi que la tendance générale de leurs populations provençales.

Nom latin	Nom vernaculaire	Rareté France	Rareté Paca	Tendance
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	Rare	Très rare	Quasi disparu
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Assez rare	Rare	En régression
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Assez commun	Assez rare	En régression
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Méhély	Très rare	Disparu	Disparu
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle	Rare	Rare	
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers	Rare	Rare	En forte régression
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	Rare		
<i>Myotis bechsteini</i>	Murin de Bechstein	Rare	Très rare	
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Peu commun	Assez rare	
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Assez commun	Assez rare	En régression
<i>Myotis blythii</i>	Petit murin	Assez rare	Rare	En régression
<i>Myotis daubentoni</i>	Murin de Daubenton	Commun	Assez commun	
<i>Myotis brandti</i>	Murin de Brandt	Rare	Très rare	
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Commun	Peu commun	
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Commun	Commun	
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoé	?	?	
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Assez rare	Assez commune	
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Assez rare	Rare	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande noctule	Très rare	Très rare	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Commune	Commune	
<i>Eptesicus nilssoni</i>	Sérotine de Nilsson	Rare	Assez rare	
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	Rare	Rare	
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Commune au sud	Commune	En régression
<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl	Commune	Très commune	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Assez rare		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Très commune	Commune	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle soprane	Commune	Assez commune	
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Commun	Assez commun	
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Commun	Très commun	
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Oreillard montagnard	Rare ?	Assez rare	
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Assez rare	Assez commun	

IV. Menaces générales affectant les Chiroptères

DÉRANGEMENTS ET DESTRUCTIONS DES GÎTES

Disparition du bâti agricole traditionnel ou sans fonction actuelle

Pour une espèce telle que le Petit Rhinolophe, dans notre région, la principale cause de raréfaction vient de la disparition des réseaux de gîtes liés au bâti agricole qu'elle occupait (granges, caves, combles, bergeries...). Ces bâtiments sont aujourd'hui soit rénovés en habitation, soit en ruines, et donc impropres à une occupation par les chauves-souris.

Le maintien des populations de Petits Rhinolophes dans certaines zones est donc particulièrement problématique. Il dépendra de solutions alternatives adaptées aux spécificités locales (par ex. utilisation de vides sanitaires, mise en place de gîtes artificiels...).

Dérangements et destructions des gîtes en bâtiments

Les dérangements -intentionnels ou non- qui ont lieu en juin-juillet, entraînent la désertion du gîte à un moment critique pour le maintien des populations, mettant à mal le taux de renouvellement de la colonie (avortement, mort de jeunes...).

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 des cavités souterraines

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. Au printemps et en été, le dérangement a de graves conséquences sur la réussite de la reproduction.

Le dérangement dans les gîtes cavernicoles est souvent l'œuvre d'individus qui n'ont pas conscience des conséquences de leur passage.

Le dérangement par la sur-fréquentation humaine et l'aménagement touristique du monde souterrain sont aussi responsables de la disparition de la faune troglodyte.

La destruction d'arbres gîtes est fréquente et méconnue par les personnes qui procèdent aux abattages. Ces arbres sont généralement des pieds, âgés (variable selon l'essence), de gros diamètre et portant une quantité notable de bois mort sur pied. Ces arbres peuvent être des arbres isolés dans les campagnes, des arbres repères de parcelles, des arbres proches des habitations, des arbres isolés dans des parcelles de bois ou bien des portions anciennes de ripisylves avec chênes et frênes ou encore des ripisylves de peupliers blancs.

Les motivations d'abattage sont variées :

- désir d'un agriculteur d'éliminer une haie dans l'idée de moderniser son activité (c'est souvent une idée préconçue, mais il y a parfois un gain de surface sensible si l'emprise de la haie est mise en culture)
- souci de renouveler des arbres jugés malades ou pour "faire propre"
- souci de sécurité exagéré dans certains cas
- idée selon laquelle certaines espèces d'arbres n'étant pas "nobles", elles doivent être remplacées par d'autres plus ou moins exotiques et dont le rôle écologique n'est généralement pas le même. C'est en particulier le cas, pour ce dernier exemple, des peupliers blancs, arbres aux multiples fonctions écologiques très positives.

Cette activité est surtout sensible là où l'homme décide de maîtriser le plus complètement possible la nature (secteurs agricoles intensifs ou zones naturelles ouvertes au public et donc aménagées et sécurisées).

Dans bien des cas, des dégâts irrémédiables peuvent être évités par la sensibilisation des professionnels et des particuliers. Le vieil arbre et la vieille forêt ont une image positive dans les représentations populaires qu'il faut renforcer. Il convient d'être vigilant dans les secteurs à vocation publique et de détente. La conservation de tous les grands arbres en zone urbaine et périurbaine est nécessaire, car certaines espèces peuvent se suffire de ce type d'habitat.

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 peut également avoir un impact néfaste sur les populations de chauves-souris. Celle-ci entraîne 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 leurs membranes alaires, les chauves-souris sont davantage en contact direct avec le produit que ne le sont 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.

Deux précautions à respecter :

- **Utiliser des produits à base de Triazoles (Propiconazole, Azaconazole) comme fongicide et de pyréthroïdes (Permethrine, 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)**

Liste des produits de traitements nocifs proscrits :

- **Le lindane**
- **L'hexachlorine**
- **L'exachlorocyclohexane**
- **Le pentachlorophénol (PCP)**
- **Le tributylétain (TBTO)**
- **Les sels de chrome**
- **Le chlorothalonil**
- **Les composés fluorés**
- **Le furmecycloz**

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..), et 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 insectes 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 considérés 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, rafoxamide) (LUMARET, 1986).

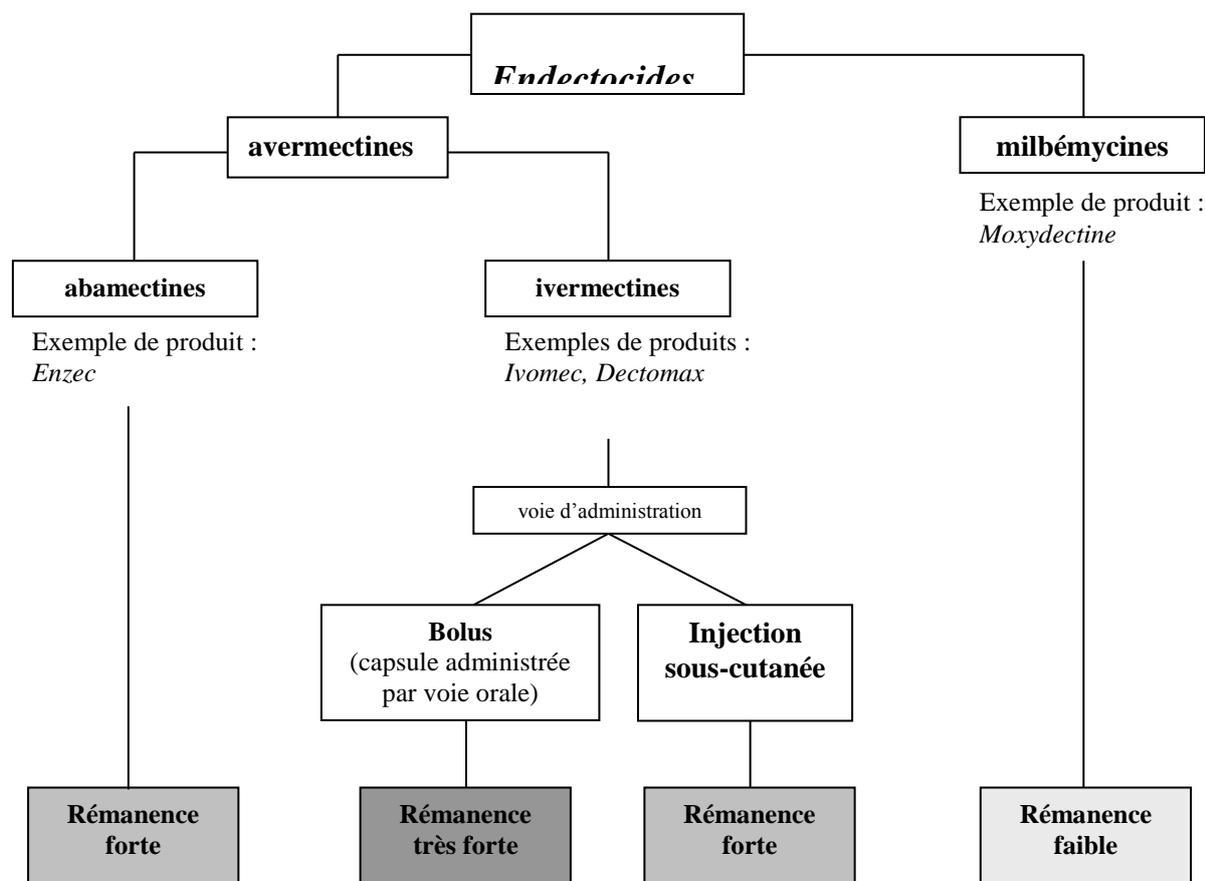
Les molécules à très large spectre d'espèces endoparasites et ectoparasites du bétail devenues résistantes aux autres molécules plus classiques :

- 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.

Molécules à très large spectre
d'action



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 documenté (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).

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 anthelminthiques 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 anthelminthiques 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.

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 (RIDSDILL-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'*Ontophagus 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 davantage 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).

Les chiroptères sont également affectés par les produits phytosanitaires des cultures ; l'exemple en 1976 d'une Grotte dans les Pyrénées-Orientales où de nombreux cadavres sans cause de décès apparente (prédation, sénilité, vandalisme) ont été analysés et présentaient de très fortes valeurs en DDE (Dichlorodiphényldichloroéthylène, métabolite du DDT – dichlorodiphényltrichloréthane soluble dans les graisses) ; la fréquentation par les animaux de zones d'arboriculture intensive était la cause de cet empoisonnement massif aux pesticides organochlorés.

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). La zone d'étude semble peu ou pas concernée par ces dernières pratiques, mais la vigilance s'impose.

Ces pesticides sont utilisés par l'agriculture, mais aussi et surtout en zone périurbaine, par les services des espaces verts des villes qui doivent changer leurs pratiques d'autant plus qu'il n'y a pas de contrainte économique, et surtout, par les particuliers détenteur d'un jardin, soucieux de maîtriser au mieux les "débordements" de la nature. Ce dernier cas est sans doute beaucoup plus préoccupant qu'il n'y paraît et une sensibilisation doit être menée malgré le poids économique des jardinerie qui est parfois mis en avant (consulter les guides de la "Maison de la consommation et de l'Environnement" 48 bd Magenta 35000 Rennes 02 99 30 35 50 info@mce-info.org - www.mce-info.org/pesticides.html). La France occupait en 2000 le premier rang européen et le 3^{ème} rang mondial pour la consommation des matières actives.

En Provence un problème important et parfois majeur est le traitement chimique contre les moustiques. Des intoxications mortelles d'insectes non cibles et des intoxications secondaires sur des animaux à sang chaud ont été constatées dans des espaces protégés comme à l'Étang du Bolmon (gestionnaire : Conservatoire du Littoral). La démoustication massive non contrôlée peut donc avoir des effets très dommageables sur les écosystèmes. Par sa répétition, elle prive l'écosystème et ses chaînes alimentaires d'une ressource alimentaire essentielle pour les entomophages en détruisant de nombreux insectes.

La Tour du Valat s'intéresse depuis plusieurs années à ce sujet.

Cette pratique mal gérée peut causer des dégâts importants sur la faune et causer des disfonctionnements écologiques profonds. La lutte chimique doit être proscrite.

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

TRANSFORMATION DU PAYSAGE

Disparition du pâturage et fermeture des milieux

La disparition de l'élevage extensif et du pâturage a pour conséquences :

- Une fermeture des sous-bois et des clairières par colonisation du milieu forestier.
- Une diminution du cortège entomologique et de la biomasse en gros insectes (disparition des coprophages et des insectes de milieux ouverts).

De cette banalisation du paysage découle également une baisse de la diversité en espèces de Chiroptères avec notamment la disparition des espèces les plus spécialisées liées aux milieux ouverts.

Monocultures forestières

La conversion rapide et à grande échelle, des peuplements forestiers autochtones gérés de façon traditionnelle, vers des **monocultures intensives** d'essences étrangères (Eucalyptus, Epicéa, Peupliers...) est néfaste à la diversité biologique et aux Chiroptères, tant pour leur alimentation que pour leurs gîtes.

La disparition de la végétation autochtone face à des plantes invasives tels que le Mimosa ou le Robinier, à la même conséquence sur la biodiversité.

Disparition des haies, corridors boisés et arbres isolés

Les haies de structure de végétation, d'âge et d'essence variées jouent à la fois un rôle de gîte (cavités d'arbres, lierres...), de voies de déplacement (repère dans le paysage) et d'alimentation.

La plupart des espèces de chauve-souris sont des espèces « de contact », c'est à dire qu'elles suivent de près les éléments du paysage pour se déplacer. Dans ce contexte, les haies, les lisières et les corridors boisés sont autant de chemins qu'elles empruntent pour se rendre de leur gîte à leur lieu de chasse.

Les haies jouent également un rôle de brise vent essentiel pour les chauves souris en période de vent fort. Elles se réfugient dans les zones calmes et abritées pour voler et chasser.

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

La disparition de ce type de structure paysagère est surtout problématique dans les plaines agricoles (remembrement).

En espace urbanisé, ou périurbain, il faut impérativement maintenir d'une part des coulées vertes dépourvues d'éclairages reliant les grandes unités paysagères et d'autre part ménager le plus possible d'espaces verts gérés dans un souci de maintien d'une certaine naturalité, au moins sur une partie de la surface.

Sur le plan trophique, les ripisylves sont un milieu extrêmement important, notamment en début de saison de chasse et en fin d'été dans des périodes saisonnières de "jonction" trophique pour les chauves-souris.

Dans nos paysages méditerranéens, généralement assez sec, le système alluvial est le territoire qui présente la plus forte dynamique végétale et entomologique. Il joue donc un rôle trophique essentiel pour les Chiroptères. La ripisylve, lorsque les arbres sont suffisamment gros, offre également de nombreux gîtes pour les espèces arboricoles. Les ripisylves jouent le même rôle que les haies.

Les ripisylves présentent une grande variété d'espèces végétales. On y trouve des arbres très intéressants pour la constitution de gîtes naturels : *Fraxinus angustifolia*, *Quercus sp* et surtout *Populus cf. alba* qui a une croissance rapide et donc une sénescence elle aussi rapide et un bois tendre apte au creusement de loges dans les troncs et les branches. Ces particularités en font un arbre dont la conservation est essentielle pour les chiroptères arboricoles.

Les ripisylves, sont menacées par le recalibrage anarchique des ruisseaux, l'augmentation des surfaces agricoles ou pâturées, la plantation d'arbres exogènes et la conquête urbaine (couverture pour faire une route, remblaiement pour une construction ou pour un jardin, etc.).

ACTIVITÉS HUMAINES

Eclairages publics

Les éclairages publics sont généralement équipés **d'ampoules à vapeur de mercure**, celles-ci émettent beaucoup de rayons Ultraviolets, très attractifs pour les insectes. Ceci a des effets dévastateurs sur les populations d'insectes nocturnes et entraîne des déséquilibres dans les peuplements de Chiroptères.

Les Pipistrelles communes et Pipistrelles de Kuhl par exemple, chassent autour des éclairages publics et sont ainsi favorisées, leur démographie est aujourd'hui croissante. Or ces espèces exploitent la même catégorie d'insectes que le Petit Rhinolophe par exemple, espèce en voie de disparition qui fuit les éclairages. Dans certains secteurs européens, tout laisse à penser que ces espèces rentrent en compétition.

Le développement des éclairages publics près des gîtes perturbe les horaires de sortie des chauves-souris qui se trouvent alors en déphasage avec les pics d'abondance de leur ressource trophique. C'est en particulier le cas **d'éclairages de mise en valeur des monuments et églises** voire même les falaises. La mise en place de ce type d'éclairage sans réflexions préalable fait fuir les colonies présentes.

Mise en sécurité des anciennes galeries de mines

L'intérêt de ces ouvrages artificiels est primordial pour la survie de certaines populations de chiroptères car les sites naturels favorables sont devenus pour la plupart inutilisables (destruction, modification du climat interne et fréquentation).

Depuis déjà plusieurs années, un programme de fermeture des mines est engagé au niveau national. Ce programme, coordonné par les Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE), vise à mettre toutes les anciennes galeries de mines "en sécurité" d'ici 2006. Les mines sont donc vouées à être obstruées, ce qui pose de sérieux problèmes pour les chauves-souris (espèces protégées par la loi) qui fréquentent les anciennes galeries.

Dans la mesure où les propriétaires et la DRIRE sont prévenus suffisamment tôt de l'intérêt d'une mine pour les chauves-souris, il est possible de placer des grilles à barreaux horizontaux. Ces aménagements permettent alors aux chauves-souris de circuler et règlent le problème de sécurité, mais il est impératif de prévenir la DRIRE au plus vite, sous peine de voir disparaître encore de nombreuses cavités.

Il en est de même pour les carrières souterraines.

Circulation routière

La circulation routière serait la plus importante cause de mortalité chez les chauves-souris. La circulation routière peut avoir un fort impact sur les Chiroptères, notamment lorsqu'une colonie se situe à proximité d'une route passante.

Lors des projets d'aménagements routiers, ces facteurs doivent être pris en compte par les études d'impacts. Les routes existantes peuvent être améliorées.

Impacts directs et indirects des routes et autoroutes sur les populations de chiroptères

Synthèse bibliographique des impacts directs :

Peu d'études ont été réalisées sur l'impact des routes et autoroutes sur les populations de chiroptères. Pourtant à travers toute l'Europe, **l'aménagement d'autoroutes est un processus qui a de sérieuses conséquences pour la nature en général** et les chauves-souris ne sont pas épargnées.

Thierry LODÉ a effectué durant 33 semaines, en 1995, un suivi sur l'autoroute A83 au départ de Nantes et sur 68,2 km. Les résultats sont consternants malgré de nombreuses mesures compensatoires (1,57 passages à faune par km) :

- **2266 vertébrés de 97 espèces différentes ont été tués** sur la période. Il s'agit de 9 espèces d'amphibiens, 4 espèces de reptiles, 56 espèces d'oiseaux et 27 espèces de mammifères.
- Sur les 27 espèces de mammifères, **31 chauves-souris appartenant à 6 espèces** ont été comptabilisées. Il faut noter que les chauves-souris, par leur petite taille, peuvent rester coincées sur la calandre, sur les balais d'essuie-glace ou simplement ne pas être retrouvées. Ces chiffres sont donc des minimum.
- **La moyenne est donc de 14,52 animaux vertébrés tués par jour et pour 100 km !**

W. JONGEJAN a réalisé une recherche systématique et hebdomadaire des chauves-souris victimes du trafic routier. Cette recherche s'est déroulée dans le centre de la Hollande sur un tronçon de 200 km. Suite aux résultats, il a été estimé que **jusqu'à 6,8% de la chiroptérofaune hollandaise était détruite chaque année par la circulation automobile !**

L. ARTHUR a également réalisé le même type d'étude mais sur un parcours de 1 km et pendant 3 ans sur la RN 76. Un site d'hibernation est à proximité de la route.

Sur 1 km, les résultats sont inquiétants :

- Une moyenne de 40 chauves-souris tuées retrouvées par an.
- 12 espèces sont concernées.

Ce résultat ne révèle que la partie émergée de l'iceberg. En effet, de nombreuses chauves-souris restent accrochées aux voitures, d'autres sont projetées trop loin dans les herbes pour être retrouvées et, d'après un test de terrain, les cadavres de chauves-souris ne restent, au mieux, que quelques heures sur l'asphalte. Les charognards sont nombreux sur les bords de routes.

De plus, après discussion avec des camionneurs, chacun d'entre eux "tape" environ 10 chauves-souris par an ! (comm. pers. L. ARTHUR).

En Provence, aucune étude spécifique n'a été menée. Cependant, même les membres du Groupe Chiroptères de Provence ont déjà percuté des chauves-souris. La mortalité routière et donc l'impact direct de la circulation automobile, est largement sous-estimé. C'est pourquoi, des études devraient être réalisées sur plusieurs tracés proches ou non de sites à chauves-souris. Actuellement, les collisions avérées concernent les espèces suivantes : Oreillard gris à Lambesc-13 (Nationale) et Digne-04 (Départementale), Oreillard alpin à Ristolas-05 (Départementale), Sérotine commune à Roquebrune sur Argens-83 (Autoroute), Murin de Daubenton à Signes-83 (Départementale), Pipistrelle de Kuhl à Roquebrussane-83 (Départementale) et Grand Rhinolophe à St Martin de Crau-13 (Nationale), Barbastelle d'Europe à Joyeuse-83.

Des études complémentaires sont motivées par le fait que **les populations de chauves-souris en Provence et particulièrement dans les Bouches-du-Rhône sont en régression dramatique**. Grâce à la bibliographie et nos prospections, nous savons que des colonies importantes de chauves-souris étaient présentes au siècle dernier, de Marseille aux Alpilles, et qu'elles ont aujourd'hui disparu :

- disparition d'une colonie de reproduction dans la grotte Loubière, dans la Chaîne de l'étoile
- disparition d'une colonie dans la grotte des Ratopenados dans le Garlaban
- disparition de plusieurs colonies de reproduction (dont le Rhinolophe euryale, Rhinolophe de Mehelyi, Murin de Capaccini pour les plus rares) dans la grotte aux fées
- disparition d'une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe dans l'Abbaye de Montmajour
- disparition de la grotte de St Martin, destruction du site par canalisation pétrolière
- disparition de la population de chauves-souris du tunnel du canal du Ranquet (bouchage)
- disparition en 2000 d'une population de chauves-souris dans les anciennes arènes d'Istres
- dérangements extrêmes dans 2 grottes à chauves-souris dans les Calanques
- dérangements réguliers dans un site à St Chamas

Actuellement, une seule colonie de reproduction de chauves-souris cavernicoles est connue dans les Bouches-du-Rhône en limite de département au nord-ouest.

Les impacts directs des routes sur les chiroptères sont donc extrêmement lourds de conséquences pour les chiroptères.

Impacts indirects :

Les chauves-souris sont des animaux grégaires avec des systèmes sociaux complexes. Les individus d'une même colonie ont une connaissance très fine de leur environnement proche (rayon de 5 km en moyenne) mais également de leurs voies de transit qui peuvent s'étendre sur plusieurs dizaines de kilomètres.

Par exemple, les individus d'une colonie de Murin de Bechstein vont se partager l'ensemble de leur territoire de chasse. C'est-à-dire, que **chaque individu aura son "lot" pour chasser**. Si toutefois un autre individu venait à chasser sur la parcelle d'un de ces congénères, la sienne n'existant plus ou n'étant plus accessible, il serait immédiatement invité à partir. Ce phénomène augmente le stress et les conflits intraspécifiques et restreint donc l'espace vital (Kerth G. & al. 2001).

De plus, en fonction des saisons, les chauves-souris utilisent des territoires de chasse précis. **Ces différents territoires sont des espaces vitaux pour que les chauves-souris puissent se nourrir tout au long de l'année**, elles vont donc passer de l'un à l'autre selon les saisons afin de boucler leur cycle vital.

Enfin, lors de leur transit vers leurs gîtes saisonniers, les chauves-souris se repèrent dans la nuit grâce entre autre aux éléments linéaires que sont les haies, rivières, chemins forestiers. Si un de ces éléments venait à disparaître, cela deviendrait problématique pour les chauves-souris de retrouver leurs gîtes rapidement et en toute quiétude.

C'est pourquoi, si l'impact direct d'une route ou d'une autoroute est d'une certaine façon chiffrable, les impacts indirects sont donc beaucoup moins aisément quantifiables, plus insidieux et désastreux. En effet, **c'est la fonctionnalité même de l'écosystème et de ses occupants qui est affectée**.

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

- Baisse démographique immédiate par collision,
- Isolement des populations,
- Diminution, restriction et destruction des territoires de chasse,
- Fractionnement de l'espace utilisé,
- Perturbation ou destruction de la fonctionnalité de l'espace vital.

Un tracé autoroutier est une véritable barrière qui inhibe les mouvements des mammifères, y compris ceux des chauves-souris. Les projets de construction de nouvelles autoroutes nécessitent clairement des études sur la migration et l'échange entre populations afin de connaître et de préserver les populations locales et d'estimer les impacts de ces aménagements sur l'équilibre de l'écosystème.

Une simulation démographique sous le logiciel ULM (Legendre, S., and J. Clobert. 1995. ULM, a software for conservation and evolutionary biologists. Journal of Applied Statistics 22 : 817-834) pour une population en équilibre montre que si le taux de mortalité annuel des jeunes augmente de manière sensible, une décroissance puis une extinction de la population dans un avenir proche est certaine (quelques décennies). Actuellement, nous observons une décroissance généralisée des populations de chauves-souris "cavernicoles" dans les Bouches-du-Rhône. L'impact des voies routières est très probablement un facteur important de déstructuration des habitats et des populations de plusieurs espèces de chiroptères.

Les mesures à prendre consistent avant-tout en une étude de risque pour les chiroptères sur les tracés actuels et en projet. D'une manière générale, l'aménagement de passages sur-dimensionnés sous les routes leur est favorable.

PRÉDATION, PARASITES ET CONCURRENCE INTERSPÉCIFIQUE

Concurrence interspécifique

Les espèces élisant domicile dans les combles de grands bâtiments et des églises peuvent rentrer en concurrence avec les pigeons domestiques (*Columba palumbus*) et la chouette effraie (*Tyto alba*). Les chauves-souris désertent généralement leur gîte lorsque ces espèces colonisent l'endroit.

Pour le cas des pigeons, des ménagements simples des accès sont réalisables.

Il est à noter qu'une interaction négative a été régulièrement observée avec la chouette effraie. Cette dernière consomme occasionnellement des chauves-souris (la chouette hulotte reste le prédateur nocturne le plus efficace bien que la part de consommation de chiroptères n'excède pas 1 à 2%), mais c'est principalement sur les gîtes en combles que la chouette pose parfois problème en provoquant le départ des chauves-souris. Le plus simple pour limiter ce problème lorsqu'il se pose est de favoriser une nidification en nichoir pour la chouette tout en ménageant des accès spécifiques aux combles pour les chauves-souris.

Parasitisme et maladie

Le parasitisme et les épidémies sont peu étudiés chez les Chiroptères.

Cependant on sait que chez de nombreuses espèces, les essaims de reproduction changent de point d'accrochage d'une année à l'autre, voire dans la même saison. Ces déplacements sont liés aux préférences de conditions microclimatiques, mais permet également d'éviter les pullulations parasitaires.

Par ailleurs, en 2002 de nombreux cas de mortalité de *Minioptères de Schreibers* ont été notés partout dans l'ouest de l'Europe et l'espèce ne s'est pas reproduite. On ignore encore la raison de ce phénomène mais on soupçonne fortement la cause épidémiologique.

Prédation

Aucun prédateur n'est spécialisé dans la consommation de Chiroptères en Europe. Cependant il faut noter qu'en zone périurbaine et d'urbanisation diffuse, les Chats domestiques capturent très régulièrement des chauves-souris, allant parfois jusqu'à faire disparaître des colonies.

V. NOTIONS GÉNÉRALES DE GESTION FORESTIÈRE POUR LES CHIROPTÈRES

Actuellement, la France se boise et particulièrement dans les Alpes. On pourrait croire que tout est joué et que les espèces bénéficieront de cette forestation "naturelle" et du vieillissement des peuplements. Mais toutes les vieilles forêts ne sont pas bonnes pour les chauves-souris en terme de gîtes. La formation de gîtes naturels nécessite plusieurs décennies ou siècles. Il est donc indispensable que ces espaces ne soient plus exploités sur de longues périodes de temps. Or, personne ne peut dire ce qu'il adviendra de ces surfaces boisées dans l'avenir. Le seul moyen d'atteindre les objectifs écologiques recherchés est donc de sélectionner des surfaces et non de dire que la nature le fera seule.

Depuis longtemps, l'idée de gestion écologique ou de forêts non gérées s'affirme. Actuellement la notion de **réserves forestières** émerge. Cependant, son application semble s'orienter préférentiellement vers des secteurs dit non productifs ou bien difficiles d'accès et donc d'exploitation coûteuse comme des forêts d'altitude en forte pente.

Conserver ces sites est utile pour certains habitats ou espèces végétales rares, mais ils ne conserveront pas les chiroptères forestiers.

Il faut donc conserver et surtout laisser s'exprimer la dynamique forestière sur tout type de parcelles et ainsi constituer des peuplements riches en cavités arboricoles et autres gîtes pour la faune forestière.

Les chauves-souris forestières sont sensibles à des concentrations de gîtes plus ou moins régulièrement réparties dans l'espace. Il ne semble donc pas nécessaire de réaliser un changement d'exploitation sur de grandes surfaces de manière homogène. On peut réaliser ce changement sur plusieurs surfaces localisées et de tailles réduites (quelques hectares à quelques dizaines d'hectares).

Il est donc souhaitable d'extraire de l'aménagement forestier des surfaces de tailles modestes, régulièrement et intelligemment sélectionnées qui offriront pour les chauves-souris toutes les garanties de pérennisation des gîtes et par conséquent, des espèces.

Cette proposition nous semble particulièrement bien s'appliquer dans le cadre de Natura 2000. Ces sites peuvent être suivis au cours du temps comme le préconise la Directive Habitat.

Actuellement, certaines régions comme la Franche-Comté s'orientent vers cette philosophie en réservant 3% de toutes surfaces gérées par l'Office National des Forêts dans les révisions des aménagements forestiers (et ceci hors cadre N2000). Reste à bien choisir ces 3% en fonction des objectifs de gestion faunistique et floristique, choix particuliers qui doivent croiser les connaissances de diverses spécialités.

Dans un souci de simplicité et d'efficacité, des surfaces et des arbres devraient être en priorité sélectionnés dans la SFU (Surface Forestière Utile) si possible des classes I et II (meilleures potentialités).

La définition de telles zones peut être réalisée sur des surfaces restreintes (quelques hectares) mais doit être reproduite régulièrement dans l'espace afin de créer un réseau de gîtes potentiels à l'échelle d'une unité territoriale.

La mise hors exploitation, sur des pas de temps conséquents, de l'ordre de siècles, n'est pas seulement favorable aux chauves-souris, mais à toute la faune et la flore qui vivent dans des espaces forestiers matures.

Cette proposition ne remplace pas la mesure déjà ancienne de conserver dans les forêts gérées les vieux arbres et les spécimens creux ou mourants, ainsi que les mesures suivantes :

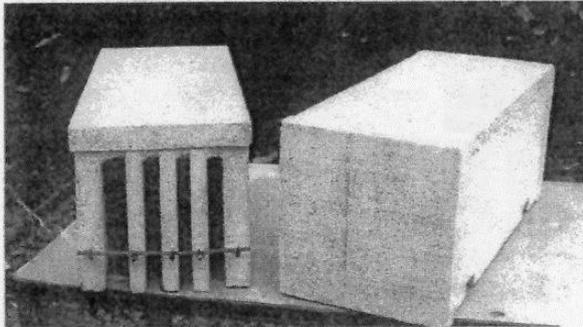
- Favoriser la diversité des feuillus autochtones (favorable à la diversité entomologique).
- Tendre vers une futaie irrégulière par bouquets, en fragmentant spatialement les surfaces de régénération.
- Répertorier et conserver les arbres remarquables.
- Maintien des vieux peuplements (arbres à cavités)
- Ne pas généraliser les débroussaillages superflus.
- Conserver des "arbres à pics", dont les trous sont utilisés comme gîtes par les chauves-souris (généralement bois tendre, hêtre et arbres de ripisylves, peupliers blanc, frênes...) et de façon générale des arbres sénescents, des arbres creux et des arbres de gros diamètres.
- Conserver des arbres morts sur pied (favorables aux insectes).
- Maintien des écotones et des corridors (ripisylves, clairières, ...)
- Conserver les lierres arborescents (au moins les plus remarquables) 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).

VI. NICOIR À INTÉGRER DANS LA CONSTRUCTION D'UN PONT



Modèle de gîte W pour Chiroptères

A enfouir dans les remblais au-dessus des ouvrages - Janvier 2005



Conçu et réalisé par René Boulay
de l'association Faune et Espaces.
(4, rue Hector Berlioz - 76120 Grand Quevilly)

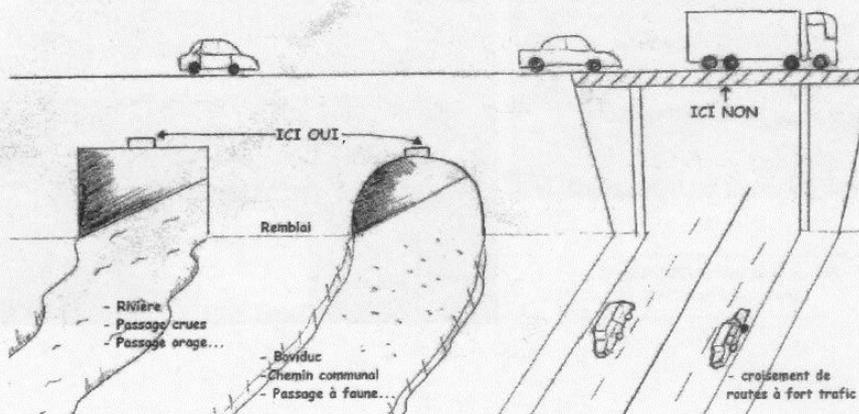
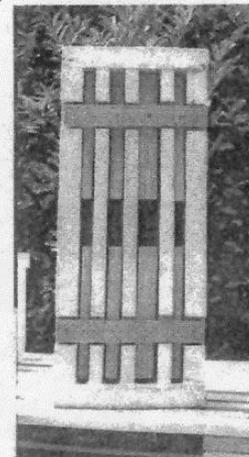
Dimensions		
Longueur	Hauteur	Largeur
0,65 m	0,28 m	0,28 m
Masse	Equivalent à	
80 Kg	2,40 m de fissure	

Les objectifs :

- Utilisation du gîte en stationnement, temporaire, pour la reproduction et l'hibernation
- Assure le confort et la sécurité des animaux
- Très grande longévité, sa durée de vie sera égale à celle de l'ouvrage sur lequel il est installé
- Haute résistance à l'écrasement, plus de 20 tonnes
- Prêt et facile à poser. Le poseur n'a aucune intervention technique à effectuer sur le gîte
- Il peut être posé sur des ouvrages déjà en services
- Ce gîte peut être posé sur une simple buse de 800mm ou un énorme viaduc
- Sa position lui évite d'être vandalisé
- Son enfouissement lui assure une forte stabilité thermique
- Il est autonettoyant

Pose et mode d'emploi :

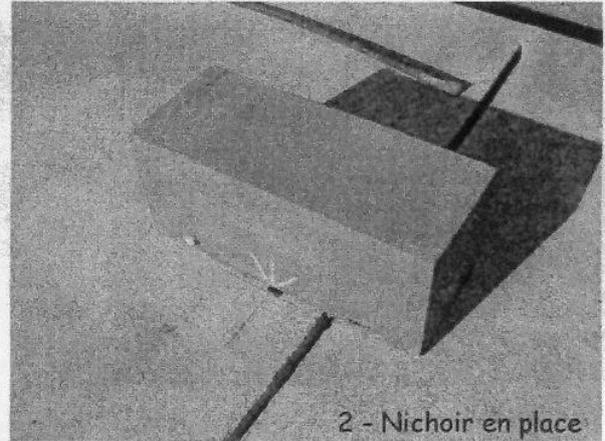
Prévoir au sommet de votre ouvrage une ouverture de ²¹21 cm de large et de 21 cm de long, réservation à faire à la mise en œuvre du béton frais. Dans les ouvrages en place ou en pré-fabriqués, réaliser l'ouverture souhaitée mécaniquement. Poser la partie ouverte du gîte au-dessus du passage pratiqué dans l'ouvrage. Disposer un cordon de mortier ordinaire autour du gîte afin de le lier à l'ouvrage. Remblayage recommandé au contact du gîte des matériaux B, compactage faible.



Pose de nichoirs sur un pont pour le compte du Conseil Général du Calvados



1 - Présentation du nichoir



2 - Nichoir en place



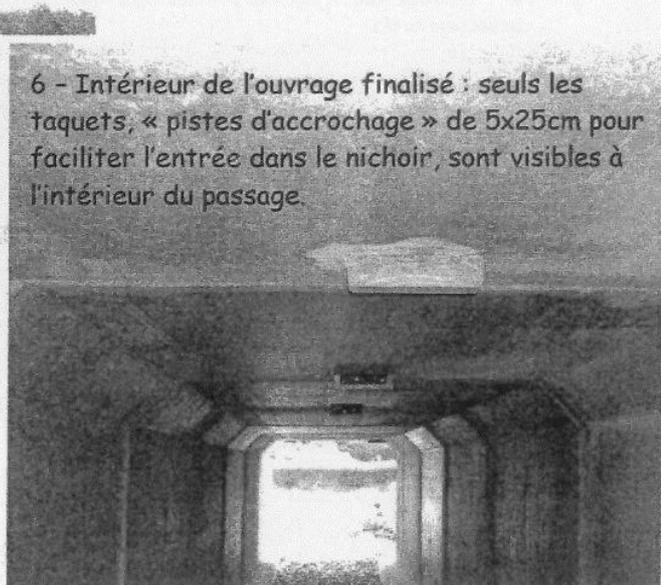
3 - Vue d'ensemble des 3 nichoirs posés



4 - Disparition des nichoirs sous le remblayage



5 - Nichoirs protégés



6 - Intérieur de l'ouvrage finalisé : seuls les taquets, « pistes d'accrochage » de 5x25cm pour faciliter l'entrée dans le nichoir, sont visibles à l'intérieur du passage.

Photos de HERVÉ ENTREPRISES
une société de VINCI