

INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES DANS LE SITE NATURA 2000 « FORTERESSE DE SALSES » FR9101464 (PYRÉNÉES-ORIENTALES / 66)

Expertise réalisée par :

**L'Association Lozérienne pour l'Étude et la Protection
de l'Environnement (ALEPE)**

pour le compte du :

Syndicat Mixte RIVAGE Salses-Leucate
(en charge de l'animation du site Natura 2000)

avec le soutien de :



Octobre 2018



ALEPE

Association loi 1901 déclarée le 20 novembre 1978 à la sous-préfecture de Florac
Agréée au titre de la protection de l'environnement dans le cadre départemental (Arrêté n°95-0665)
Agréée au titre de la jeunesse et de l'éducation populaire sous le numéro 48-07-041
SIRET n° 38424346500042 – Code NAF n° 9499Z

**INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES
DANS LE SITE NATURA 2000
« FORT DE SALSES » FR9101464
(PYRÉNEES-ORIENTALES / 66)**

Terrain :

Fabien SANE (ALEPE),
ROBERT Julien (Syndicat Mixte RIVAGE),
ZIMNY Elise (stagiaire Syndicat Mixte RIVAGE),
LASFARGUE Mathilde (Syndicat Mixte RIVAGE),
VINET Olivier (GCLR, capture au filet),
MORATIN Raynald (bénévole ALEPE),
MOUTON Leïa (stagiaire Syndicat Mixte RIVAGE)

Analyse des sons SM2 Bat :

SANE Fabien,
LEPAPE Hugo (Service civique ALEPE),
CAZZOLA Camille (stagiaire ALEPE)

Cartographie et rédaction :

SANE Fabien



Octobre 2018

INTRODUCTION.....	6
1. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE	7
1.1 LOCALISATION DU SITE	7
1.2. HISTORIQUE DU SITE.....	8
1.3. PLANS DU SITE.....	9
1.4. MILIEU PHYSIQUE	10
1.4.1. Géologie et géomorphologie	10
1.4.2. Climat.....	10
1.4.3. Hydrographie.....	11
1.5. PAYSAGE ET VEGETATION	12
1.6. RELATIONS ENTRE LE CADRE NATUREL ET LE PEUPLEMENT CHIROPTEROLOGIQUE	12
2. MATERIEL ET METHODES.....	13
2.1. RECHERCHE DES DONNEES EXISTANTES.....	13
2.2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN	14
2.2.1. Visite diurnes de la forteresse : recherche d'individus et d'indices de présence	14
2.2.2. Comptages photographiques des colonies	16
2.2.3. Observation du « vol tournoyant à l'aube ».....	16
2.2.4. Inventaire acoustique avec des SM2 Bat autour de la forteresse	17
2.2.5. Captures aux filets en période de « swarming »	17
2.2.6. Relevés des températures, de l'hygrométrie et de la luminosité	18
2.2.7. Cartographie des habitats de chasse autour de la forteresse	19
2.2.7.1. Principe de la méthode	20
2.2.7.2. Données de présence	20
2.2.7.3. Variables environnementales utilisées.....	21
2.3. AVANTAGES ET LIMITES DES METHODES MISES EN OEUVRE	26
2.3.1. Concernant les données existantes	26
2.3.2. Concernant les visites diurnes	26
2.3.3. Concernant les comptages photographiques	26
2.3.4. Concernant la session de piégeage aux filets et avec le harp-trap.....	26
3. RESULTATS	27
3.1. DONNEES EXISTANTES	27
3.1.1. Synthèse des données existantes issues d'expertises antérieures réalisées dans la forteresse	27
3.1.2. Données du GCLR et du SINP.....	27
3.1.3. Publications référencées et « littérature grise ».....	28
3.1.4. Bilan des données existantes dans la forteresse.....	29
3.1.4.1. Grand rhinolophe	29
3.1.4.2. Rhinolophe euryale	33
3.1.4.3. Rhinolophe de Mehely.....	33
3.1.4.4. Petit rhinolophe.....	33
3.1.4.5. Grand murin	33
3.1.4.6. Petit murin.....	33
3.1.4.7. Murin de Capaccini	34
3.1.4.8. Murin à oreilles échancrées.....	34
3.1.4.9. Minioptère de Schreibers.....	35
3.1.5. Bilan des données existantes autour de la forteresse	35
3.2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN	36
3.2.1. Visite de la forteresse.	36
3.2.1.1. Espèces inventoriées en 2017-18	36
3.2.1.2. Variation temporelle des effectifs	36
3.2.1.3. Variation spatiale des effectifs	37
3.2.1.4. Espèces se reproduisant dans la forteresse	38
3.2.2. Capture au filet en période de « swarming »	41
3.2.3. Inventaire acoustique (SM2 Bat)	41

3.2.4	Relevés des conditions thermo-hygrométriques	46
3.2.4.1.	<i>Prison (niveau 1)</i>	46
3.2.4.2.	<i>Salle d'angle nord-ouest (niveau 4)</i>	47
3.2.4.3.	<i>Contremine Est à environ 4 m du sol à la base d'une cheminée de ventilation</i>	50
3.2.5.	Cartographie des habitats de chasse autour de la forteresse	51
3.2.5.1.	<i>Grand rhinolophe</i>	51
3.2.5.2.	<i>Murin à oreilles échancrées</i>	53
3.2.5.3.	<i>Petit Murin</i>	55
3.2.5.4.	<i>Minioptère de Schreibers</i>	57
3.2.5.5.	<i>Murin de Capaccini</i>	59
3.2.6.	Gîtes hypogés autour du site Natura 2000 potentiellement importants pour les Chiroptères fréquentant la forteresse de Salses-le-château .61	
4.	ANALYSE ECOLOGIQUE	64
4.1.	ESPECES INVENTORIEES	64
4.2.	VALEUR PATRIMONIALE DES ESPECES INVENTORIEES	64
4.3.	STATUT BIOLOGIQUE DES ESPECES INVENTORIEES	66
4.3.1.	Grand rhinolophe	66
4.3.2.	Rhinolophe de Mehely	67
4.3.3.	Rhinolophe euryale	68
4.3.4.	Petit rhinolophe	68
4.3.5.	Murin de Capaccini	68
4.3.6.	Murin à oreilles échancrées	69
4.3.7.	Grand murin	71
4.3.8.	Petit murin	71
4.3.9.	Minioptère de Schreibers	73
4.4.	ANALYSE DIACHRONIQUE DU PEUPEMENT	75
4.4.1.	Reproduction	75
4.4.2.	Hibernation	75
4.4.3.	Transit	76
4.5.	ZONES/GITES A ENJEU	79
4.5.1.	Enjeux actuels	79
4.5.1.1.	<i>Gîtes de mise bas</i>	79
4.5.1.2.	<i>Autres gîtes de reproduction (annexes aux gîtes de mise bas)</i>	79
4.5.1.3.	<i>Gîtes d'hibernation</i>	81
4.5.1.4.	<i>Gîtes de transit</i>	84
4.5.2.	Gîtes « historiques »	84
4.5.3.	Hierarchisation de l'importance des gîtes	86
4.6.	EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION	91
4.6.1.	Méthode	91
4.6.2.	Analyse par espèce des paramètres d'évaluation	93
4.6.2.1.	<i>Grand Rhinolophe</i>	93
4.6.2.2.	<i>Rhinolophe euryale</i>	93
4.6.2.3.	<i>Rhinolophe de Mehely</i>	93
4.6.2.4.	<i>Le Petit Rhinolophe</i>	94
4.6.2.5.	<i>Murin de Capaccini</i>	94
4.6.2.6.	<i>Murin à oreilles échancrées</i>	95
4.6.2.7.	<i>Petit Murin</i>	95
4.6.2.8.	<i>Grand Murin</i>	95
4.6.2.9.	<i>Minioptère de Schreibers</i>	96
4.6.3.	Résultats de l'évaluation : état de conservation global des 9 espèces d'intérêt communautaire inventoriées dans la forteresse	97

5.	HIERARCHISATION DES ENJEUX DE CONSERVATION	97
5.1.	Méthode	97
5.2.	Résultats	98
5.3.	Relativisation des enjeux.....	101
6.	FACTEURS DEFAVORABLES AGISSANT OU SUSCEPTIBLES D'AGIR SUR LES POPULATIONS D'ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE	105
6.1.	RAPPELS SUR LES EXIGENCES ECOLOGIQUES DES CHIROPTERES EN MATIERE DE GITES ET D'HABITATS.....	105
6.2.	MENACES	107
6.2.1.	Facteurs défavorables aux Chiroptères dans la forteresse.....	107
6.2.2.	Facteurs défavorables aux Chiroptères en dehors de la forteresse .	108
7.	OBJECTIFS DE GESTION DES POPULATIONS DE CHIROPTERES	110
7.1.	MAINTIEN DES GITES DE REPRODUCTION ACTUELS.....	110
7.2.	RESTAURATION DES GITES HISTORIQUES.....	117
7.3.	EN DEHORS DE LA FORTERESSE	121
7.3.1.	Maintien des espaces naturels et semi-naturels dans un rayon de 5 km autour de la forteresse	121
7.3.2.	Maintien des haies existantes et augmentation des linéaires arborés (haies, ripisylves...) selon un réseau cohérent	122
7.3.3.	Limiter l'utilisation des produits phytosanitaires en viticulture et arboriculture	123
7.3.4.	Promouvoir l'agropastoralisme pour le maintien des milieux ouverts et semi-ouverts	123
7.3.5.	Limiter et planifier les traitements anti-parasitaires sur le bétail ..	123
7.3.6.	Limiter/supprimer l'éclairage nocturne en lisière des terrains de chasse favorables aux espèces d'intérêt communautaire	124
8.	MESURES DE SUIVI ET AMELIORATION DES CONNAISSANCES	124
	CONCLUSION.....	125
	FICHES « ESPECES »	128
▪	Le Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	129
▪	Le Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	133
▪	Le Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	137
▪	Le Petit Murin <i>Myotis oxygnathus</i>	141
▪	Le Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	145
▪	Le Murin de Cappacini <i>Myotis capaccini</i>	149
▪	Le Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	153
▪	Le Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	157
	BIBLIOGRAPHIE.....	161
	ANNEXES.....	166

INTRODUCTION

L'ordre des Chiroptères regroupe les animaux communément appelés « chauves-souris », seuls mammifères capables d'un vol actif. Avec **1 232 espèces**, ce groupe systématique est le deuxième plus important au sein de la classe des mammifères après celui des rongeurs et rassemble plus du cinquième des mammifères décrits dans le monde.

A ce jour, **34 espèces de chiroptères sont décrites en France métropolitaine**. Les Chiroptères représentent donc environ **le tiers de la mammalofaune française** qui compte, hors mammifères marins, une centaine d'espèces indigènes. Grâce notamment aux progrès réalisés dans les domaines de la biologie moléculaire et de la bioacoustique, cinq nouvelles espèces ont été identifiées ces 20 dernières années et une autre est en cours de description et n'est pas encore nommée (*Myotis sp. A*). En résumé, les dernières évolutions taxinomiques pour la France sont les suivantes :

- la **Pipistrelle pygmée** (ou Pipistrelle soprane) *Pipistrellus pygmaeus*, auparavant confondue avec la Pipistrelle commune, a d'abord été identifiée par la fréquence plus élevée de ses cris d'écholocation. Des études génétiques, comportementales et écologiques ont depuis confirmé son statut d'espèce à part entière (Jones et Van Parijs, 1993 ; Barratt *et al.*, 1997 ; Jones et Barratt, 1999 ; Russo et Jones, 2000).
- Le **Murin d'Alcathoe** *Myotis alcathoe*, dont la morphologie est intermédiaire entre celle du Murin à moustaches *Myotis mystacinus* et celle du Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* avec lesquels il était confondu, a été décrit en 2001 (Helvesen *et al.*, 2001). La présence de ce murin de petite taille a été confirmée en 2002 en France (Ruedi *et al.*, 2002 ; Jourde, 2003) où il semble aujourd'hui largement distribué.
- Le **Murin du Maghreb** *Myotis punicus*, très proche morphologiquement du Grand et du Petit murin (Castella *et al.*, 2000) désigne désormais le « Grand Murin » du Maghreb, présent uniquement en Corse (Beuneux, 2004 et 2006).
- **L'Oreillard montagnard** *Plecotus macbullaris*, anciennement considéré comme une sous-espèce de l'Oreillard roux *P. auritus*, a été élevé au rang d'espèce suite aux travaux de Kiefer et Veith (2002) et de Spitzenberg *et al.* (2001, 2002, 2003). Sa présence est avérée dans les massifs alpins et pyrénéens, mais il semble absent dans le Massif Central.
- Suite à de récentes études moléculaires initiées par les espagnols (Ibanez *et al.*, 2006 ; Mayer *et al.*, 2007 ; Garcia-Muddarra *et al.*, 2009), il apparaît que le « **Murin de Natterer** » **est en fait un complexe de 4 espèces dans l'Ouest Paléarctique** : le **Murin de Natterer sensu stricto** (*M. nattereri*), le **Murin d'Escalera** (*M. escaleraei*), un Murin « **Myotis sp. A** » en cours de description¹ et un Murin « **Myotis sp. B** » proche de *M. escaleraei* mais dont l'aire de distribution serait confinée au Maroc (S. Puechmaille *comm. pers.*). Ces espèces, très proches morphologiquement les unes des autres mais différentes génétiquement (espèces « cryptiques »), auraient divergées il y a plusieurs millions d'années. Ainsi, *M. nattereri* « sensu stricto » apparaît plus proche phylogénétiquement du groupe des murins de grande taille (*M. myotis* / *M. blythii* / *M. punicus*) que du Murin d'Escalera récemment décrit en Espagne et dont la présence en France n'est présentement connue que dans les Pyrénées-Orientales (Evin *et al.*, 2009).
- Certains auteurs considèrent que les populations ouest européennes du **Petit Murin** *Myotis (blythii) oxygnathus* sont distinctes de celles d'Asie et concernent une espèce à part entière, qui serait plus proche génétiquement du Grand Murin *Myotis myotis* que du Murin de Blyth *Myotis blythii* (Ruedi & Mayer, 2001). De nouvelles études infirment ces résultats. Nous conserverons donc dans le présent rapport le nom scientifique *Myotis blythii* pour qualifier

¹ a priori présent dans le Nord de l'Espagne, dans les Alpes, en Autriche et dans le Nord de l'Italie.

les Petits Murins observés dans l'aire d'étude, et ainsi nommé dans tous les inventaires précédemment menés sur le site.

- Enfin très récemment, une étude phylogénétique basée sur l'étude de marqueurs localisés au niveau des ADN mitochondriaux et nucléaires du Murin de Daubenton montrent que les Murins de Daubenton du sud de l'Espagne appartiendraient à une lignée génétiquement très distincte des deux autres lignées identifiées en Europe (Nardone *et al.*, 2017). Les auteurs proposent en conséquence de reconnaître ce taxon comme une espèce à part entière, et de restaurer le nom de **Myotis nathalinae** qui fut donné en 1977 par Yves Tupinier (en hommage à ses deux filles Nathalie et Aline) à des « Murins de Daubenton » espagnols dont les caractères osseux ne permettaient pas de les inclure dans cette espèce (Tupinier, 1977). Toutefois, la distribution de cette nouvelle espèce reste mal connue et son aire de présence semble circonscrite au sud de la péninsule ibérique ; elle ne dépasserait pas le Pyrénées au nord. Ce nouveau taxon ne serait donc pas présent en France, ce qui reste à vérifier...

Le présent rapport expose les résultats de l'inventaire des chiroptères menés dans le site Natura 2000 « Fort de Salses » de mai 2017 à mars 2018, soit à toutes les phases du cycle biologique de ces mammifères, à l'exception notable du mois d'avril. Il tient naturellement compte des récentes évolutions taxinomiques évoquées ci-dessus.

1. PRESENTATION DE L'AIRES D'ETUDE

1.1 LOCALISATION DU SITE

Le site « Fort de Salses », que nous nommerons préférentiellement « **forteresse de Salses** » dans la suite du présent rapport, est localisé sur le territoire de la commune de Salses-le-château, à l'**extrémité nord de la plaine du Roussillon**, en bordure nord-est du département des **Pyrénées-Orientales**. Le site se situe à 16 km au nord du centre ville de Perpignan (préfecture du département) et à moins de 5 km au sud de la frontière du département de l'Aude (**carte 1**).

Ce **monument historique** se situe entre l'Etang de Salses-Leucate et les premiers reliefs des Corbières. C'est justement à cette position stratégique de « verrou » dans l'étroite bande littorale séparant les plaines du Languedoc et du Roussillon que cet ouvrage, considéré comme un **chef d'œuvre de l'art militaire**, doit sa construction. Son architecture de « fortification semi-enterrée et à tirs rasants », révolutionnaire à l'époque, constitue un exemple rare de transition entre le château fort médiéval et les fortifications bastionnées qui commencèrent à apparaître dès le premier quart du XVI^e siècle, en réaction au développement de l'artillerie à boulet métallique.

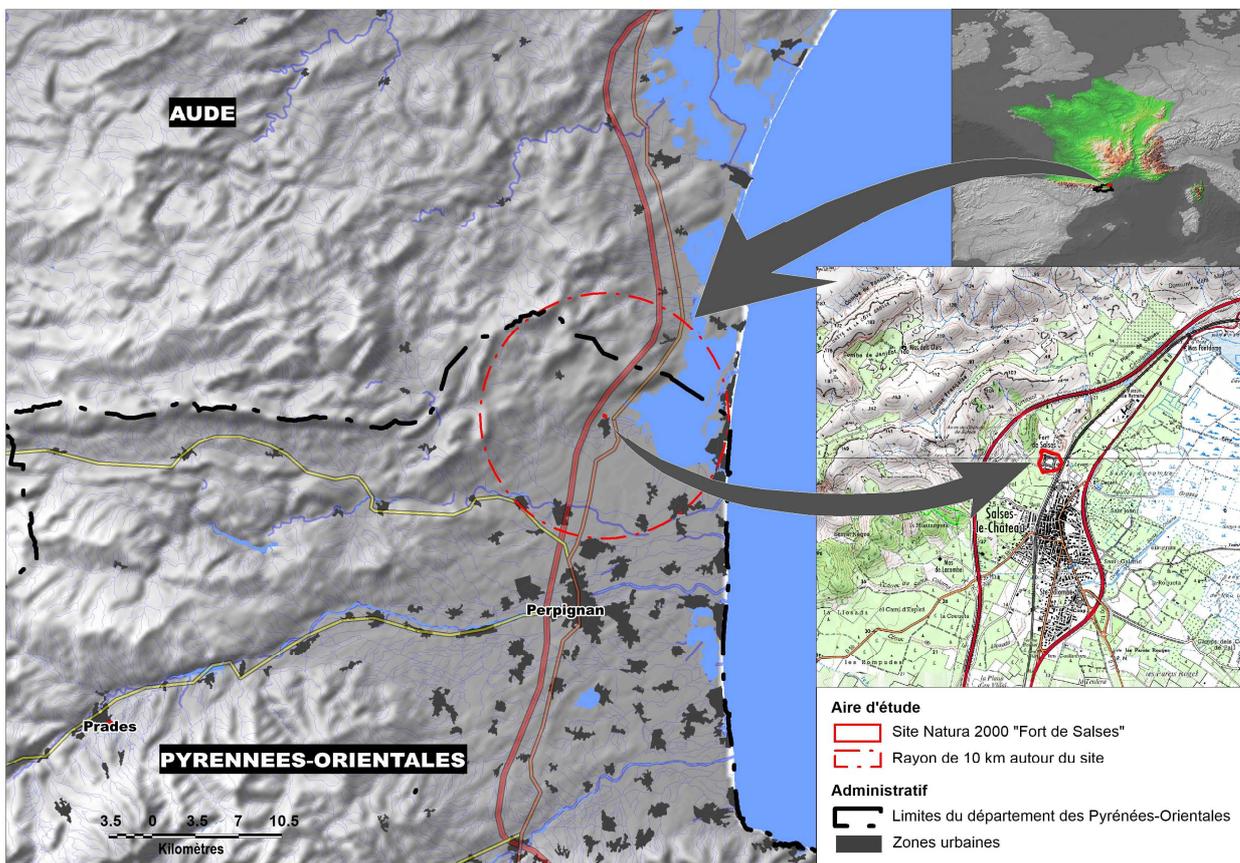
Le **site Natura 2000** inclut l'ensemble des éléments bâtis constituant le Monument Historique, sur une superficie de **3,1 ha**. Le site a été proposé au réseau Natura 2000 en 1998, et désigné en Zone Spéciale de Conservation (**ZSC**) par l'arrêté du 26 décembre 2008 sous l'appellation « **site Natura 2000 château de Salses** ». L'inscription du site au réseau écologique européen a essentiellement été motivé par la présence de plusieurs espèces patrimoniales de Chiroptères (= chauves-souris), malgré le constat déjà réalisé à l'époque de la disparition de certaines espèces pour diverses raisons (travaux de restauration et d'aménagement, ouverture de nouveaux secteurs au public, présence de chats pour limiter les populations de rongeurs...).

Sis à une altitude d'environ **12 mètres**, le site s'inscrit dans le **domaine biogéographique méditerranéen** et dans l'unité paysagère dite « **le Crest** », région viticole très ouverte de la plaine du Roussillon qui s'étend sur une terrasse caillouteuse d'âge quaternaire entre les reliefs

des Corbières au nord-ouest, la vallée de l'Agly au sud et la Salanque à l'Est (source : Atlas paysager du Languedoc-Roussillon, DREAL Occitanie).

Le Monument se situe à **environ 1 km à l'ouest des marais bordant l'Étang de Salses**, et à environ 10 km des rives de la Méditerranée, la mer n'étant séparé de l'étang saumâtre que par un étroit cordon sableux (= lido).

Le centre du site a pour coordonnées géographiques les valeurs suivantes (Datum WGS84) : longitude Est : 2,91861° (=2°55'06") et latitude Nord : 42,83972° (= 42°50'22").



Carte 1.- Localisation du site Natura 2000 « Fort de Salses »

1.2. HISTORIQUE DU SITE

Compte tenu de la valeur patrimoniale actuelle de la forteresse, et de son double intérêt historique et biologique, il nous paraît important ici de retracer brièvement l'histoire de ce monument remarquable, afin de ne pas occulter totalement le premier intérêt, en présentant les résultats d'inventaires entièrement dédiés au second.

La situation géographique de Salses est depuis l'époque romaine reconnue comme un **lieu stratégique reliant la France à l'Espagne**. Le site devait être fortifié dès le XI^{ème} siècle et un château a existé au XII^{ème}. On peut encore apercevoir ses ruines au nord du fort actuel. La ville et le château sont détruits au XV^{ème} siècle pour permettre la construction d'un nouvel édifice militaire à cet endroit. **Les travaux commencent à la fin du XV^{ème} siècle**, sous la direction de l'ingénieur militaire **Francisco Ramiro Lopez**, envoyé en Roussillon par les rois catholiques d'Espagne pour renforcer la position de Salses, soit à partir du vieux château, soit par une nouvelle construction. Pendant une période de trêve dans le conflit franco-espagnol, en 1497, la construction du nouveau fort commence sous sa direction. La forteresse n'est pas complètement terminée en 1503, au moment du siège des français sous le commandement du Maréchal de Rieux. La période de paix qui suit permet de réparer, d'adapter et **de terminer la**

construction du fort de Salses en 1504. La paix est finalement signée par François 1er et Charles Quint en 1544.

La France déclare à nouveau la guerre à l'Espagne en 1635 et les Français encerclent à nouveau le fort en 1639. Il est bombardé au mois de juillet par les armées de Condé et Schomberg. Il est assiégé en 1640 et finit par capituler et se rendre le 29 septembre 1642. Il appartient alors définitivement à la France. Le **traité des Pyrénées de 1659** confirme cette situation, redessine les territoires et affaibli sensiblement l'intérêt stratégique de cette place forte.

De 1682 à 1683, le « château » devient une **prison** sur l'ordre de Louis XIV, **avant que ne débute des travaux de restauration en 1691**, sous la direction de **Vauban**.

Au cours du XVIIIème siècle, la forteresse est maintenue en état par l'armée malgré les nombreuses critiques sur son inutilité stratégique et le coût que représente son entretien. Le 10 juillet 1791 elle est classée comme forteresse de troisième classe mais la garnison, envoyée en 1796, ne peut même pas s'y installer et doit s'établir finalement au village.

Au début du XIXe siècle, une compagnie d'infanterie occupe le bâtiment et une remise en état du fort est engagée entre 1822 et 1859. **L'édifice est classé Monument-Historique le 30 mars 1887 et déclassé comme place forte en 1889.**

A partir du 22 novembre 1930, la forteresse est affectée définitivement au Ministère des Beaux-arts ; des travaux de restauration débutent en 1931. En 1939, des réfugiés espagnols sont installés au fort. L'année suivante c'est un détachement « d'indigènes coloniaux » qui y stationne. Les troupes allemandes occupent le fort à partir du 20 mai 1944.

Les travaux de restauration ont abouti à une remise en état générale du monument selon sa présentation actuelle. Depuis mai 2001, la forteresse est dotée d'un administrateur en propre et d'une infrastructure de fonctionnement permettant la mise en valeur du monument et l'organisation de l'accueil du public, soit plus de **80 000 visiteurs en 2017**.

1.3. PLANS DU SITE

La forteresse de Salses, ainsi que le décrit le Formulaire Standard des Données (FSD), est « *un véritable dédale de galeries, de salles, d'escaliers, de conduites d'aérations, le tout sur plusieurs niveaux. Ce bâtiment offre ainsi une multitude de conditions thermiques différentes et favorables aux chiroptères selon les saisons. Ce site a donc la particularité de n'être composé que d'un seul type de milieu : le milieu bâti* ».

Les prospections ont été menées sur la base des seuls plans de sols disponibles sur papier au format A4. Ces plans présentent, vue de dessus, la configuration des 7 niveaux de l'ouvrage militaire. Simplifiés, ils ne font malheureusement pas apparaître certains couloirs et certaines salles. **Ils ont donc été modifiés tout au long du suivi**, afin de localiser le plus précisément possible les différentes observations (individus ou indices de présence). Ces modifications ont principalement été réalisées par Elise ZYMNI, secondairement par le chiroptérologue en charge du suivi. Ces plans, dans leur dernière version encore imparfaite, sont fournis en **annexe I**. Ils ont été importés sur SIG en utilisant le centre des tours d'angle du niveau 1 comme points de géoréférencement, en utilisant le centre de ces mêmes tours d'angle sur des orthophotos de l'IGN pour caler les coordonnées en Lambert 93. Il est à noter, que **même après une quinzaine de sorties, la localisation des observations peut encore être difficile du fait de l'existence de demi-niveaux et de l'imprécision des plans en certains secteurs.**

1.4. MILIEU PHYSIQUE

La description du milieu physique caractérisant la zone étudiée fait déjà l'objet d'une description dans le DOCOB du site « Fort de Salses » et dans le DOCOB du site voisin du « Complexe lagunaire de Salses-Leucate » (Tome I : Etat des lieux et objectifs).

Dans les paragraphes suivants, nous nous bornerons donc à souligner les variables abiotiques potentiellement importantes pour les Chiroptères, et jouant un rôle supposé ou avéré important dans la structure et la composition du peuplement local.

1.4.1. Géologie et la géomorphologie

D'après les cartes géologiques, la forteresse est implantée dans une zone de **dépôts colluvionnaires quaternaires**. A l'ouest de l'autoroute, les reliefs qui dominent le paysage correspondent à **l'ultime extension orientale des Corbières**, massif ici principalement composé de **calcaires du Crétacé inférieur et du Jurassique**.

La forteresse de Salses se situe donc au pied des Corbières, vaste ensemble de calcaires secondaires qui, de part sa nature karstique, offre de **nombreuses cavités naturelles souterraines potentiellement favorables** aux espèces de Chiroptères cavernicoles à tout ou partie de leur cycle biologique. La base BDCavités du BRGM répertorie une trentaine de phénomènes karstiques souterrains dans un rayon de 5 km autour de la forteresse, dont plusieurs **avens** (ou « **barrency** » selon la dénomination locale) qui constituent autant de gîtes de reproduction ou gîtes de transits potentiels pour des espèces comme le Minioptère de Schreibers ou le Murin de Capaccini.

Sur le pourtour de l'Etang de Salses, et notamment sur la rive ouest, les **dépôts récents et actuels argilo-limoneux** entretiennent des sols plus ou moins hydromorphes, permettant le développement d'une végétation de **marais** (ou « **Sanya** » ou « **Sagnes** ») dont la verdure contraste avec l'aspect jauni de la végétation xéro- ou méso-xérophile des **pelouses et garrigues** des Corbières voisines, notamment pendant la période d'aridité estivale. Etang et marais sont des milieux dont la productivité en insectes explique l'abondance de certaines espèces (Pipistrelles notamment).

Aux marges de ces marais, sur des **dépôts colluvionnaires récents** ou correspondant à des **terrasses alluvionnaires quaternaires plus anciennes**, le paysage présente localement, notamment à l'Est du centre urbain de Salses-le-château et de la RN 9, un aspect plutôt surprenant en zone méditerranéenne, avec une zone où alternent prairies pâturées ou fauchées, friches humides, vergers et zones maraîchères, le tout agencé en une mosaïque de petites parcelles bordées de haies et de fossés humides peuplés d'hélophytes. Cette **structure paysagère bocagère**, surtout quand elle inclut la présence de troupeaux (équins et caprins), est particulièrement favorables aux espèces dites « de lisières » comme le Murin à oreilles échanquées qui chassent en suivant les linéaires arborés, ou au Grand Rhinolophe qui est un spécialiste de la prédation des insectes coprophages.

1.4.2. Climat

Le site Natura 2000 « Fort de Salses » est soumis à un **climat « méditerranéen franc »**, dont les traits principaux, particulièrement stables d'une année à l'autre, sont : une température moyenne annuelle élevée, des jours froids rarissimes, des jours chauds fréquents, une amplitude thermique annuelle élevée (plus de 17°C entre juillet et janvier), des précipitations présentant un cumul annuel faible et concentré aux intersaisons (printemps, automne) avec une période d'aridité estivale marquée. S'ajoute dans la région étudiée des vents très fréquents et forts.

Ces caractéristiques climatiques tranchées supposent la présence d'une faune et d'une flore adaptées, notamment à la période d'aridité estivale. Malgré ces contraintes, la région méditerranéenne est riche en espèces, et inclut de nombreuses espèces endémiques, qui font de ce biome² un foyer de la biodiversité mondial. Parmi les Chiroptères de France métropolitaine, le **Murin de Capaccini** est la seule espèce dont la distribution est exclusivement méditerranéenne. Plusieurs autres espèces présentent une répartition méridionale qui déborde plus ou moins de la région biogéographique méditerranéenne, cette dernière abritant toutefois la plus grande partie de leurs effectifs. Il s'agit par exemple du **Minioptère de Schreibers**, du **Vespère de Savi**, du **Petit Murin** ou encore du **Molosse de Cestoni**. Le **Rhinolophe de Mehely**, quant à lui, est probablement éteint en France.

A l'opposé, un certain nombre d'espèces qui chassent dans le feuillage sont liées à la présence de forêts caducifoliées ou mixtes qui manquent dans l'étage méso-méditerranéen caractérisé par la présence d'une végétation sclérophylle³ (boisements de Chêne vert *Quercus ilex*, Chêne liège *Quercus suber* sur substrats non calcaires, Pin d'Alep *Pinus halepensis*, Pin pignon *Pinus pinea* ou Pin maritime *Pinus pinaster*). Certaines de ces espèces peuvent occasionnellement faire des incursions dans le biome méditerranéen à la faveur de conditions particulières, en suivant par exemple les **forêts galeries des fleuves méditerranéens**, notamment en période de transit (printemps et automne).

1.4.3. Hydrographie

L'eau est une composante essentielle de l'environnement des Chiroptères des régions tempérées, compte tenu de leur besoin de s'abreuver. **Très généralement, les colonies de reproduction occupent des gîtes proches de cours d'eau permanents ou de plans d'eau.**

Dans un rayon de plusieurs kilomètres autour de la forteresse de Salses-le-château, **les seuls cours d'eau permanents en surface émanent des deux grandes émergences karstiques** des Corbières que sont la **Font Dame** et la **Font Estremar** localisées respectivement à 1,9 et 3,9 km au nord-est de la forteresse. La première résurgence apparaît à l'Est de la RN9 dans une roselière bordant l'étang de Salses, et n'offre pas de zone d'eau libre permettant l'abreuvement en vol. La Font Estremar apparaît au pied d'un pan rocheux à quelques mètres seulement du pied du talus de l'A9. Elle forme à ce niveau un joli petit plan d'eau d'environ 430 m² aux eaux claires, duquel s'écoulent deux petits cours d'eau qui rejoignent l'étang de Salses après avoir traversé l'autoroute, la route nationale et la voie ferrée par des passages busés. De nombreuses autres émergences d'eau douce ont été répertoriées en divers points de l'étang.

Les autres cours d'eau, petits ruisseaux à caractère torrentiel, présentent un régime temporaire car alimentés uniquement lors des fortes précipitations. Ils sont à sec la plus grande partie de l'année. **L'étang de Salses semble donc le principal et plus proche point d'eau (saumâtre) permettant l'abreuvement des Chiroptères fréquentant la forteresse.** La zone d'eau libre la plus proche, d'après les vues aériennes, se situe à environ 1 km à l'Est de la forteresse, et correspond à des bassins de décantation localisés au niveau du lieu-dit « Sanya Lacombe ».

Il est à noter que **la forteresse elle-même a été implantée à l'emplacement de sources qui étaient connues avant la construction de l'ouvrage**, de façon à assurer l'autonomie en eau des occupants pendant la durée d'un siège. De fait, l'architecture du monument intègre dans ses parties basses un réseau de fossés, canaux et caniveaux permettant l'écoulement des eaux vives et la collecte des eaux pluviales et leur évacuation en dehors de la forteresse. En certains points,

² Vaste région soumise à un climat homogène et composée d'un ensemble d'écosystèmes caractéristiques et caractérisée par sa végétation et les espèces animales qui y prédominent et y sont adaptées.

³ Végétation dont les feuilles sont petites, luisantes, coriaces et persistantes, parfois épineuses.

dans le fossé du réduit par exemple, l'écoulement est permanent et apparaît à l'air libre ; ces écoulements pourraient constituer des lieux d'abreuvement pour les Chiroptères dans le périmètre de la forteresse, bien que ce comportement n'ait pas été observé lors des rares visites nocturnes réalisée dans le monument.

1.5. PAYSAGE ET VEGETATION

D'après le référentiel typologique Corine Landcover (2012), la région comprise dans un rayon de 5 km autour de la forteresse est majoritairement occupé par :

- du **vignoble** (40%) ;
- des zones de **végétation sclérophylle**, garrigues principalement (29%) ;
- des **lagunes** (= étang de Salses, 8%) ;
- des **marais** maritimes ou intérieurs (7%) ;
- des **surfaces agricoles, interrompues par des espaces naturels importants** (5%).

Les autres grands types d'habitats (forêts de conifères, pelouses, zones urbanisées...) occupent moins de 5% de l'aire considérée (**figure 1**).

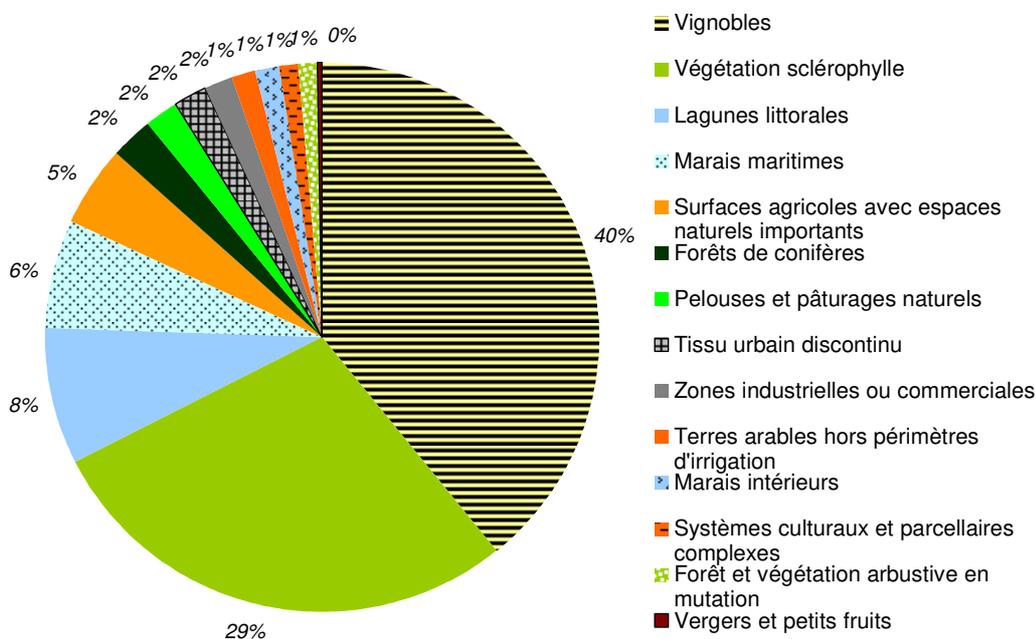


Figure 1.- Proportion des types d'habitats représentés dans un rayon de 5 km autour de la forteresse de Salses-le-château, selon la terminologie Corine Landcover 2012.

1.6. RELATIONS ENTRE LE CADRE NATUREL ET LE PEUPLEMENT CHIROPTEROLOGIQUE

Le climat et la végétation naturelle sont propices à la présence de toutes les **espèces de Chiroptères méditerranéennes et méridionales** françaises, d'autant que l'eau ne semble pas constituer un facteur limitant du fait de la **proximité de l'étang de Salses**.

La proximité du massif karstique des Corbières assure la présence potentielle de **gîtes hypogés** favorables aux **espèces cavernicoles strictes** (Minoptère, Murin de Capaccini, Petit Murin...) **ou facultatives** (autres *Myotis*, *Plecotus* sp...). En revanche, la douceur des températures hivernales rend ces **cavités peu favorables à l'hivernation**, hormis pour quelques espèces capables d'hiverner à des températures de plus de 11 ou 12°C (Grand Rhinolophe, Murin de Capaccini, Oreillard gris, pipistrelles sp...). La plupart des autres *myotis* se reproduisant dans l'aire d'étude (Murin à oreilles échanquées, Murin de Daubenton...) hibernent très probablement dans l'arrière

pays audois (Montagne noire) ou sur le piémont pyrénéen où les cavités naturelles ou artificielles (mines, caves....) sont plus froides et physiologiquement plus favorables à la léthargie hivernale.

La présence **d'affleurements rocheux** dans le secteur des garrigues d'Oupoul-Périllos est favorable à la présence **d'espèces rupicoles (= rupestres)**, qui gîtent dans les fissures et plaques décollées de falaises (Molosse de Cestoni, Vespère de Savi...).

Dans les maisons ou bâtiments abandonnés, ou autres constructions non fréquentées par l'homme, les **espèces anthropophiles** affectionnant les grands volumes peuvent trouver des gîtes de reproduction favorables, surtout si ceux-ci se situent à côté de zones aquatiques permanentes (Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin...). La forteresse de Salses-le-château, à cet égard, constitue le plus grand monument du secteur ; son intérêt chiroptérologique est avéré de longue date.

Les espèces **anthropophiles fissuricoles** (pipistrelles *spp.*, Sérotine commune, noctules *spp.*...), quant à elles, notamment à proximité des lagunes littorales riches en petits insectes, trouveront pléthores de gîtes favorables sous les tuiles canal des toitures, ou dans tout autre espace étroit offerts par les constructions modernes ou anciennes, par des bâtiments industriels ou encore par les ouvrages d'art (joints de dilatation, bardages, fissures de murs, trous de parpaings...).

L'absence de forêts décidues ou mixtes exclue un certain nombre d'espèces forestières et/ou arboricoles, que l'on retrouvera aux étages de végétation supérieurs (supraméditerranéen, montagnard...) sur les reliefs des arrière-pays (Rhinolophe euryale, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin d'Alcathoe, Oreillard roux, Barbastelle...).

Sur le littoral du Languedoc-Roussillon, dans les secteurs offrant les conditions d'habitats et de gîtes les plus variées, quinze à seize espèces de Chiroptères sont habituellement inventoriées, soit près de la moitié des espèces répertoriées en France.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. RECHERCHE DES DONNEES EXISTANTES

Trois sources principales d'information ont été consultées pour compléter l'inventaire des chiroptères de la forteresse de Salses, à savoir :

- les **études et inventaires menés dans le monument** (inventaires, DOCOB, études d'incidence de travaux sur Natura 2000) ;
- des **bases de données dédiées aux Chiroptères** (GCLR et SINP);
- le **registre de baguage du Muséum National d'Histoire Naturelle** qui contient des données de Chiroptères bagués ou contrôlés entre 1936 et 1989. Un export des données concernant le Languedoc-Roussillon nous a ainsi aimablement été envoyé par Julie Marmet (responsable Chiroptères du MNHN) que nous remercions ici.

Concernant les études réalisées dans la forteresse, une **synthèse des observations de Chiroptères** a été réalisée par Elise ZYMNI, étudiante stagiaire en Master II au Syndicat Mixte Rivage en 2017. Cette synthèse, rédigée sous la forme d'un tableur Excel, inclut des **données datant de 1987 pour les plus anciennes**. Les sources ayant servis à son élaboration ne sont pas citées mais les références suivantes ont a priori été consultées :

- BARBE F., DURAND M-O, BARTHE E., 2011 - Documents d'Objectifs des sites Natura 2000 « Fort de Salses » et « Chiroptères des Pyrénées-Orientales », Diagnostic écologique du site du Fort de Salses. Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 42p.
- SYMBIOSE & ENE, 2013.- Note de synthèse désignant les enjeux Chiroptérologiques en fonction des travaux à réaliser sur le site Natura 2000 « Fort de Salses » n°FR9101464. Juin 2013. 8 pages.

- SYMBIOSE & ENE, 2014.- Evaluation des incidences du site Natura 2000 « Fort de Salses » n°9101664. Travaux de restauration de l'aile Est du réduit et de la tour Sud-est. 17 pages.
- MEDARD P. [ENE], LOUVET E. [Faunae], 2015.- Suivi Chiroptérologique de la forteresse de Salses - ZSC FR9101464 « Fort de Salses » (Pyrénées-Orientales). Année 2014.
- MEDARD P. [ENE], 2014.- Actions et aménagements en faveur des Chiroptères - Forteresse de Salses SIC FR9101464. 23 pages + annexes.
- NATURALIA, 2016.- Evaluation appropriée des incidences Natura 2000 - Aménagement d'une issue de secours sur le site Natura 2000 ZSC FR9101464. Expertise réalisée par l'Agence Midi-Pyrénées de Naturalia Environnement SARL, pour le compte du Centre des Monuments Nationaux (CMN). 51 pages + annexes.
- NATURALIA, 2017.- Evaluation appropriée des incidences Natura 2000 - assainissement des parties basses du fort de Salses-le-château - site Natura 2000 ZSC FR 9101464. Expertise réalisée par l'Agence Midi-Pyrénées de Naturalia Environnement SARL, pour le compte du Centre des Monuments Nationaux (CMN). 58 pages + annexes.

Le GCLR, tête de réseau « Mammifères » dans le cadre du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (**SINP**), a été contacté afin d'obtenir un export de toutes les observations de Chiroptères disponibles dans un rayon de 20 km autour du site étudié. Cet export inclut des données de la base du GCLR non versées au SINP.

Enfin, une recherche a été réalisée sur **Google Scholar**, moteur de recherche internet qui inventorie des articles approuvés ou non par des comités de lecture, des thèses de type universitaire, des citations ou encore des livres scientifiques. En 2014, Google Scholar prétendait couvrir 85 % des publications scientifiques. La recherche a été réalisée avec divers mots clés (notamment « Salses » et « Chiroptères ») pour trouver des publications référencées ou non (= avec ou sans numéro ISSN), dont éventuellement des publications sur support électronique diffusées en dehors des circuits de l'édition et de la diffusion (= littérature « grise »).

Concernant les cavités souterraines, deux bases de données ont été consultées pour identifier les sites situés dans un rayon de 10 km autour du site Natura 2000 et potentiellement importantes pour la conservation des espèces transitant ou se reproduisant dans la forteresse. Ces ressources sont :

- la base **BD Cavités®**. Mise à disposition par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (**BRGM**), cette base recense les informations disponibles en France sur les **cavités souterraines** et contribue au porté-à-connaissance de ces informations notamment dans le cadre de la politique de l'Etat en matière de prévention des risques. La localisation de ces cavités est malheureusement souvent très imprécise, et beaucoup ne correspondent qu'à des cavités ou accidents topographiques mineurs n'offrant pas de volume souterrain.
- la base **GrottoCenter** (<https://www.grottocenter.org>) : ce site web collaboratif a été créé en 2008 sur le principe du wiki dans un but de partage international du savoir spéléologique. Dans le cas de **cavités jugées « très sensibles »** (concrétions, archéologie, paléontologie, chiroptères, etc.), il est recommandé au contributeur souhaitant ajouter un site de **fausser les coordonnées** dans un rayon d'environ 1 km autour de son endroit réel tout en le précisant dans la rubrique "Localisation de l'entrée" ; le but est d'éviter une fréquentation de la cavité sensible par des non spéléos.

2.2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

2.2.1. Visites diurnes de la forteresse : recherche d'individus et d'indices de présence

La méthode consiste à visiter en journée **tous les coins et recoins de la forteresse**, y compris certaines salles ouvertes à la visite du public (écuries, étables, parties inférieures du donjon, de certaines tours d'angles, etc.), à l'aide d'une **lampe torche** et d'une **lampe frontale**. Moyennant

l'utilisation d'une **échelle** en trois secteurs du monument, tous les niveaux et toutes les salles cartographiées de la forteresse ont été visités. La prospection de l'ensemble du Monument nécessite 5 à 7 heures selon la connaissance du site par le visiteur.

La forteresse a été visitée 12 fois par le chiroptérologue de l'ALEPE (Fabien SANE) **de mai 2017 à mars 2018**, tous les mois hormis le mois d'avril compte tenu de la date de début (mai 2017) et de fin (mars 2018) de la prestation. Le suivi s'étant prolongé selon une variante « allégée » en 2018, les résultats correspondant à cette période du cycle biologique (transit printanier) ont toutefois été pris en compte dans un souci d'exhaustivité des inventaires et pour une évaluation plus complète des enjeux.

Lors des différentes visites, le chiroptérologue de l'ALEPE a été accompagné par **7 autres personnes**, salariés ou stagiaires du Syndicat Mixte Rivage, bénévole de l'ALEPE et deux guides du monument lors de la première visite et lors des sorties nocturnes. Les dates des visites et noms des personnes ayant participé aux prospections sont indiquées dans le **tableau 1**.

Tableau 1.- Dates des visites de la forteresse, observateurs et périodes correspondantes du cycle biologique.

Date de visite	Chiroptérologue	Accompagnant(s)	Période du cycle biologique des Chiroptères	Commentaire
22/05/2017	Fabien SANE	ROBERT Julien, ZYMNY Elise, Serge ?	Fin transit printanier / regroupements avant mise bas	
23/06/2017	Fabien SANE	ROBERT Julien, ZYMNY Elise, Sébastien ?	Reproduction (mise bas)	+ comptage photographique de la colonie (diurne et nocturne)
10/07/2017	Fabien SANE	ROBERT Julien, ZYMNY Elise	Reproduction (allaitement)	+ comptage photographique de la colonie (diurne et nocturne) + observation du « vol tournoyant à l'aube » du 11/07/2017
28/07/2017	Fabien SANE	ROBERT Julien, ZYMNY Elise	Reproduction (allaitement, émancipation des juvéniles)	+ comptage photographique diurne de la colonie
11/08/2017	Fabien SANE	ROBERT Julien, ZYMNY Elise, MORATIN Raynald	Reproduction (début désertion de la colonie), transit automnal (début)	+ comptage photographique diurne dans la salle accueillant la colonie
08/09/2017	Fabien SANE	LASFARGUE Mathilde, ZYMNY Elise	Transit automnal / accouplements	+ comptage photographique diurne dans la salle accueillant la colonie + capture au filet autour de la place d'armes
22/09/2017	Fabien SANE	LASFARGUE Mathilde	Transit automnal / accouplements	+ comptage photographique diurne dans la salle accueillant la colonie
20/10/2017	Fabien SANE	ROBERT Julien	Transit automnal	
03/11/2017	Fabien SANE	ROBERT Julien	Transit automnal	
13/11/2017	ROBERT Julien	LASFARGUE Mathilde	Transit automnal (fin)	Visite du gîte de transit par le SM RIVAGE, hors prestation ALEPE
18/12/2017	ROBERT Julien	LASFARGUE Mathilde, MOUTON Leïa	Hibernation	Visite du gîte de transit par le SM RIVAGE, hors prestation ALEPE
29/01/2018	Fabien SANE	ROBERT Julien	Hibernation	
30/01/2018	Fabien SANE	ROBERT Julien	Hibernation	Visite très partielle du niveau 1 (formation des guides de la forteresse)
20/03/2018	Fabien SANE	ROBERT Julien	Transit printanier (début)	Visite de toute la forteresse

Observateurs : Fabien SANE (salarié ALEPE), ROBERT Julien (salarié Syndicat Mixte Rivage), LASFARGUE Mathilde (salarié Syndicat Mixte Rivage), ZYMNI Elise (stagiaire Syndicat Mixte Rivage), MOUTON Leïa (stagiaire Syndicat Mixte Rivage), MORATIN Raynald (bénévole ALEPE).

Julien ROBERT, salarié du Syndicat Mixte, a réalisé deux visites partielles supplémentaires le 13/11 et le 18/12/2017. Les résultats de ces comptages ont été intégrés à la base des données renseignée après chaque visite et sont pris en compte dans le présent rapport.

A chaque visite, les observateurs recherche la présence **d'individus** ou **d'indices de présence** (cris, guano, restes de proies sur le sol comme des ailes de papillons ou des élytres de coléoptères, traces d'urines, etc.). Chaque observation est localisée immédiatement sur les plans de la forteresse, avec mention de l'espèce et du nombre d'individus. Ces résultats sont ensuite numérisés sur SIG et géolocalisés précisément sur des rasters correspondant aux plans des 7 niveaux du monument.

La **présence de guano** a été décrite selon les 6 catégories suivantes :

- Guano + (qq crottes)
- Guano ++ (quelques dizaines de crottes éparses)
- Guano +++ (tapis de guano discontinu)
- Guano ++++ (tapis mince continu)
- Guano +++++ (tapis épais continu)
- Guano ++++++ (gros tas de plusieurs litres)

En quelques occasions (cheminées de ventilation très hautes s'ouvrant dans le toit des galeries de contremines), des individus isolés ou en essaims ont été observés au **jumelles, et/ou pris en photo** à l'aide d'un APN muni d'un flash et d'un téléobjectif, afin d'identifier et de dénombrer plus précisément les individus sur photo au bureau.

2.2.2. Comptages photographiques des colonies

La méthode consiste à photographier les individus présents à l'aide d'un **appareil photo numérique** (CANON EOS 7 D) équipé d'un **flash puissant** (flash Speedlite 600 EX-RT) et d'un **zoom** (EF-S 17-55 mm f/2.8 IS USM) ou d'un **téléobjectif** pour les essaims (CANON 100 mm Macro f/2.8 IS USM). Deux à quatre photos sont prises à chaque opération (selon leur qualité contrôlée après chaque prise de vue sur l'écran de l'APN). Cette méthode permet de limiter fortement le temps de dérangement des animaux, par rapport à un comptage visuel qui occasionnerait une perturbation beaucoup plus longue.

Au bureau, les photos sont traitées sur **Photoshop CC 2014** de façon à optimiser les possibilités de détermination des individus. Dans le cas où deux ou trois clichés sont nécessaires pour couvrir toute la colonie, les clichés sont assemblés sur le logiciel (Automatisation>Photomerge) après traitement. La photo ou l'assemblage panoramique de photos est ensuite importé sur SIG (**MapInfo 11.0**). Sur ce logiciel, chaque individu est marqué par un symbole propre à l'espèce et à l'âge des individus (adultes ou juvéniles). Ces données sont reportées dans la table attributaire, permettant le décompte de chaque couple espèce/âge par une simple requête. Ce comptage photographique a été mis en œuvre à 8 dates différentes (cf tableau I).

2.2.3. Observation du « vol tournoyant à l'aube »

Peu avant le lever du jour, devant le gîte de reproduction, les adultes de certaines espèces tournent pendant plusieurs minutes devant l'entrée du gîte avant d'y rentrer. Régulièrement, certains individus se posent brièvement, voire entrent dans le gîte et en ressortent aussitôt. Ce comportement dit de « **vol tournoyant à l'aube** » est le meilleur moyen de localiser les **gîtes de reproduction d'espèces fissuricoles** (et aussi d'espèces arboricoles) qui sont autrement très difficiles ou impossibles à détecter en journée du fait de la multitude des gîtes potentiels et/ou de l'invisibilité de l'entrée de ces gîtes depuis le sol.

Peu avant l'aube du 11/07/2017, six personnes se sont postées sur la terrasse nord de la forteresse, qui offre une large vue sur le reste du monument et notamment sur les murs entourant la place d'armes. L'observation s'est prolongé jusqu'après le lever du soleil. Le but était de l'opération était :

- de repérer les **voies préférentielles de passage dans la forteresse** pour les espèces qui s'y reproduisent (Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées) ;
- de détecter la **présence éventuelle d'une colonie de reproduction d'espèce fissuricole** (pipistrelles spp., *Eptesicus* spp., *Hypsugo savii*...).

2.2.4. Inventaire acoustique avec des SM2 Bat autour de la forteresse

Le *Song Meter Passive Ultrasonic Bat Recorder* ou « **SM2 Bat** » est une plate-forme automatique qui permet (avec un microphone spécial) d'enregistrer les ultrasons émis par les Chiroptères pendant une nuit entière, voire pendant plusieurs nuits consécutives.



Cette méthode a été proposée pour suivre la fréquentation des éventuels gîtes de transit du Minioptère de Schreibers dans la forteresse. Au cours des visites diurnes du site, il est toutefois apparu qu'une seule salle était occupée par cette espèce lors du transit automnal et que ce suivi acoustique était donc inutile.

Alternativement, les SM2 Bat (2 à 5 boîtiers) ont été posés lors de plusieurs sessions d'enregistrements dans différents habitats représentés autour de la forteresse pendant la période de vol des animaux, dans un but de **cartographie des habitats de chasse des espèces d'intérêt communautaire** (cf paragraphe 2.2.7.).

2.2.5. Capture aux filets en période de « swarming »

Une session de piégeage à l'aide de **filets monofilament** et d'un **harp trap** a été organisée la nuit du **09 au 10/09/2017** dans l'enceinte de la forteresse, afin de déterminer si celle-ci constitue un site de « swarming » (= site de regroupement automnal et d'accouplement) pour une ou plusieurs espèces. La capture et la manipulation des individus capturés permettent en effet d'observer si les mâles sont sexuellement actifs (testicules et épидидymes gonflés attestant de l'imminence du coït).



En outre, l'examen des individus capturés apporte de précieuses informations sur : l'**espèce** (dans un but de complément d'inventaire), le **sexe** (mâle ou femelle), l'**âge** (adulte, immature ou juvénile), l'**état reproducteur** (mâle sexuellement actif ou non, femelle gestante, allaitante, post-lactante ou non reproductrice), l'**état sanitaire** des animaux (présence de malformations, de parasites, d'anomalies chromatiques...), des **données biométriques** permettant par exemple l'étude de la variabilité phénotypique des populations selon les régions géographiques.



Le dispositif de piégeage mis en place était composé de quatre filets monofilaments, d'un filet « hair-net » et d'un harp-trap :

- un **filet de 12 m x 3 m « hair-net »** barrait 2 entrées de l'écurie Est ;
- un **filet de 9 x 2,5 m monofilament** barrait une entrée de l'écurie Est (la plus au nord du mur Est) ;

- un **filet de 3 x 3 m monofilament** était disposé devant le porche à l'angle nord-ouest de la place d'armes ;
- un **filet de 6 x 2,5 m monofilament** était posé dans la cour du réduit (en travers et au-dessus du caniveau);
- un **filet de 3 x 2,5 m monofilament** barrait l'entrée de l'écurie Nord (au centre);
- un **harp-trap** était posé à l'entrée de l'écurie Nord (à l'Est).

Ces filets et harp-trap totalisaient un **linéaire de 35 m** et une **surface de 92,5 m²**. Le piégeage a débuté à la nuit tombée (20h45) pour s'achever à 1h15. Elle a donc duré 4h45, soit une **pression de capture de 416,25 m².h**.

Les mesures et identifications ont été réalisées par Fabien SANE et Olivier VINET (bénévole GCLR). Ces sites de piégeage sont localisés sur la **carte 2**.

2.2.6. Relevés des températures, de l'hygrométrie et de la luminosité

Quatre enregistreurs de température et d'humidité (ou « *Data logger* ») ont été posés dans la forteresse afin de mesurer et suivre l'évolution de ces deux variables physiques au cours de l'année au niveau de gîtes importants (actuels ou historiques) de Chiroptères.



Les appareils utilisés (enregistreur multifonctions VOLTcraft DL-121TH), compacts et alimentés par des piles au lithium, permettent d'enregistrer 16 000 données de température et 16 000 données d'humidité selon un pas de temps réglable (2 sec à 24h). Les datas loggers ont été paramétrés de façon à enregistrer les valeurs de température et de pression toutes les 10 mn. Ils devaient donc être relevés tous les 71 jours au plus tard. Ce relevé est effectué en connectant la prise USB du data-logger à un ordinateur portable. Ces données ont ensuite été agrégées dans un tableur Excel.

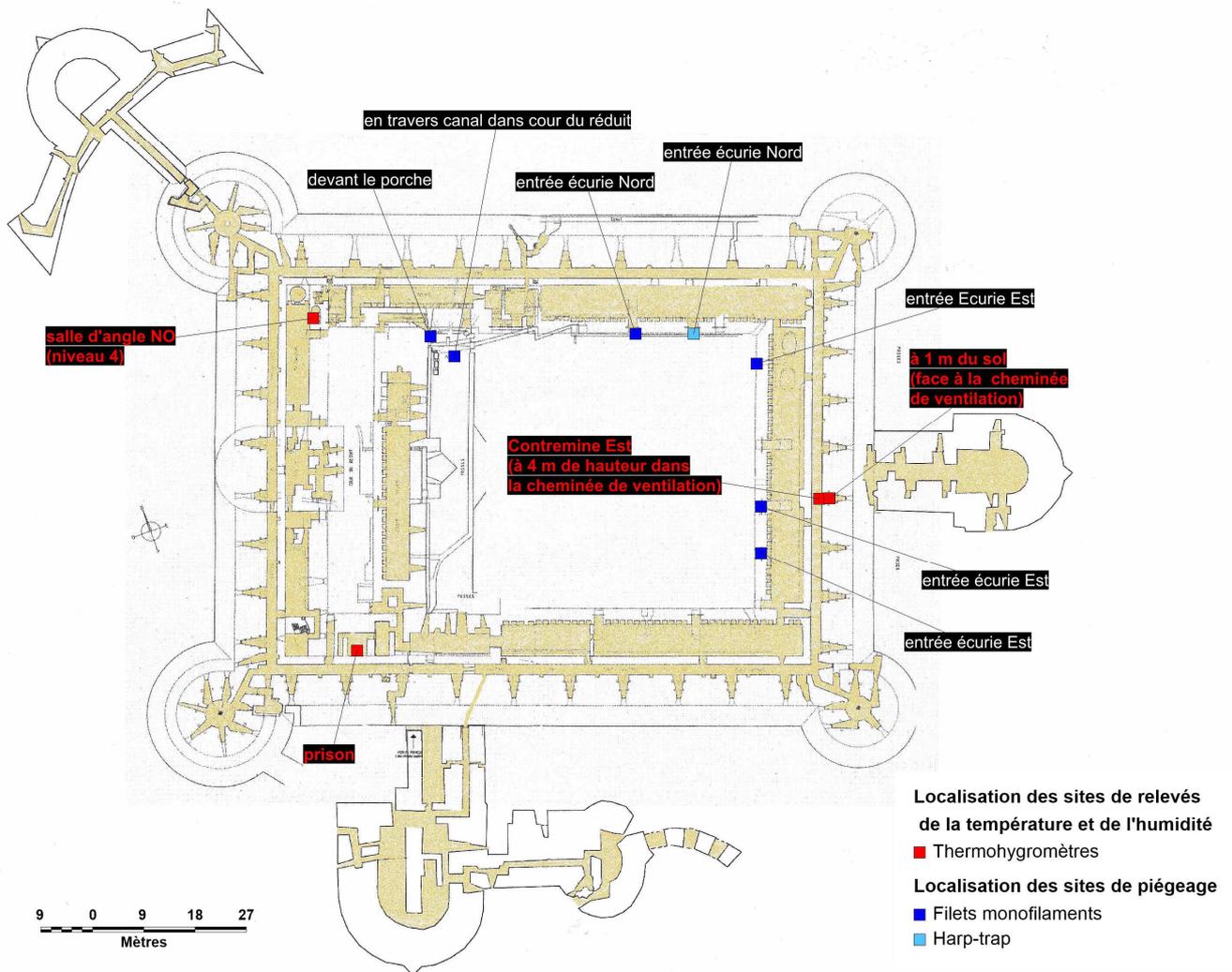
Bien que neufs au moment de leur installation, trois de ces data loggers ont cessé de fonctionner pendant le suivi. Ils ont été remplacés, et sont toujours en place au moment de la rédaction de ce rapport, dans le but d'obtenir une année complète de suivi des conditions thermo-hygrométriques.

Ces quatre enregistreurs ont été installés :

- **dans la prison** (niveau 1, angle sud-ouest de la forteresse) dont le sol est tapissé d'une couche ancienne et poudreuse de guano. L'appareil a été posé dans une niche du mur nord, à environ 2 mètres de hauteur ;
- **dans la salle d'angle nord-ouest (niveau 4)** qui accueille la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échanrées, ainsi que les Minioptères en période de transit. L'enregistreur a été posé sur le rebord du plancher de cette salle, à environ 2,5 m de hauteur par rapport au sol de la pièce dans laquelle se tient l'observateur quand il contrôle la colonie ;
- **dans la contremine sud, au niveau d'une cheminée de ventilation** au pied de laquelle est présent un tapis de guano. Deux enregistreurs ont été posés: le premier dans une niche du mur faisant face à l'entrée de cette cheminée, à environ 1 m de hauteur. Le second a été scotché à l'extrémité d'une perche en bois, de façon à poser l'appareil à l'intérieur de la cheminée à environ 4 m du sol. Le premier appareil n'a livré aucune donnée exploitable à cause d'un bug du firmware qui a incorrectement timecodé les données enregistrées.

Ces sites d'enregistrement sont localisés sur la **carte 2**.

Au niveau des gîtes de reproduction, la luminosité a été relevée en juin à l'aide d'un **mini luxmètre digital** (VOLT CRAFT MS-1300).



Carte 2.- Localisation des thermo-hygromètres et des sites de capture aux filets (nuit du 09/09/2017).

2.2.7. Cartographie des habitats de chasse autour de la forteresse

La qualité des habitats de chasse autour d'un gîte de mise bas est un paramètre fondamental de l'écologie des Chiroptères, dont dépend largement l'effectif de la colonie et son succès reproducteur. Il est donc important de connaître et localiser les **habitats de chasse préférentiels** des espèces dont on souhaite maintenir ou accroître les populations, dans le but d'y promouvoir des pratiques et modes de gestion favorables à leur richesse en proies. La localisation des différents habitats peut en outre permettre d'identifier les **infrastructures paysagères nécessaires au déplacement des individus** entre ces habitats de chasse (ripisylves, vallons boisés, haies, lisières forestières, etc.) **ou, au contraire, y faisant obstacle** (interruption de ripisylve ou du réseau bocager, infrastructures linéaires de transport, zones illuminées...).

La méthode d'analyse de la qualité des habitats de chasse utilise le logiciel de modélisation MaxEnt®. Elle a nécessité en préalable la réalisation d'une **cartographie simplifiée des habitats dans un rayon de 5 km autour de la forteresse**. Cette cartographie a été réalisée par photo-interprétation de vues aérienne haute résolution à une échelle d'environ 1 :10 000ème. 3290 polygones ont ainsi été dessinés, d'une superficie moyenne de 2,39 ha (min = 0,002 ha - max = 616 ha). Ces polygones ont été rattachés à 21 types différents d'habitats.

2.2.7.1. Principe de la méthode

Le logiciel **MaxEnt**[®] permet la réalisation de **cartes prédictives** de répartition en se basant sur le **principe du maximum d'entropie** (Phillips et al., 2006). Ces cartes présentent la **probabilité de présence** d'une espèce dans les cellules d'une grille (= raster ou « carte matricielle ») en se basant sur un lot déterminé d'informations disponible pour chaque cellule de cette grille. MaxEnt analyse ces informations pour estimer la distribution la moins contraignante pour l'espèce par rapport aux différentes variables environnementales intégrées dans le modèle. Les prédictions de ce programme sont actuellement parmi les plus performantes parmi les différentes méthodes de modélisation existantes (Elith et al., 2006). Ce logiciel offre en outre les avantages suivant :

- il utilise uniquement des données de présence ;
- il peut fonctionner avec un petit nombre de données de présence ;
- il permet d'explorer les relations complexes entre une espèce et de nombreuses composantes de son environnement ;
- l'algorithme accepte différents types de données environnementales, continues ou catégorielles, sans transformations. Il montre également la **contribution de chaque variable au modèle final** et peut produire des **courbes de réponse** pour chacune d'entre elle, permettant d'éliminer les moins contributives pour améliorer la performance du modèle.
- Les fichiers de sortie générés permettent enfin une grande flexibilité dans le choix des seuils de représentation des résultats sur des logiciels SIG.

MaxEnt (version 3.3.3k) ne demande que deux types de fichiers pour fonctionner :

- un fichier .csv qui correspond aux **données de présence** de l'espèce.
- des rasters au format .asc, qui correspondent aux **variables environnementales**.

Les modélisations ont été réalisées avec une résolution correspondant à une grille composée de mailles (ou « pixels ») de 25 mètres de côté.

2.2.7.2. Données de présence

Les données de présence correspondent à un contact acoustique certain obtenu lors d'une nuit entière d'enregistrement avec un **SM2 Bat**.

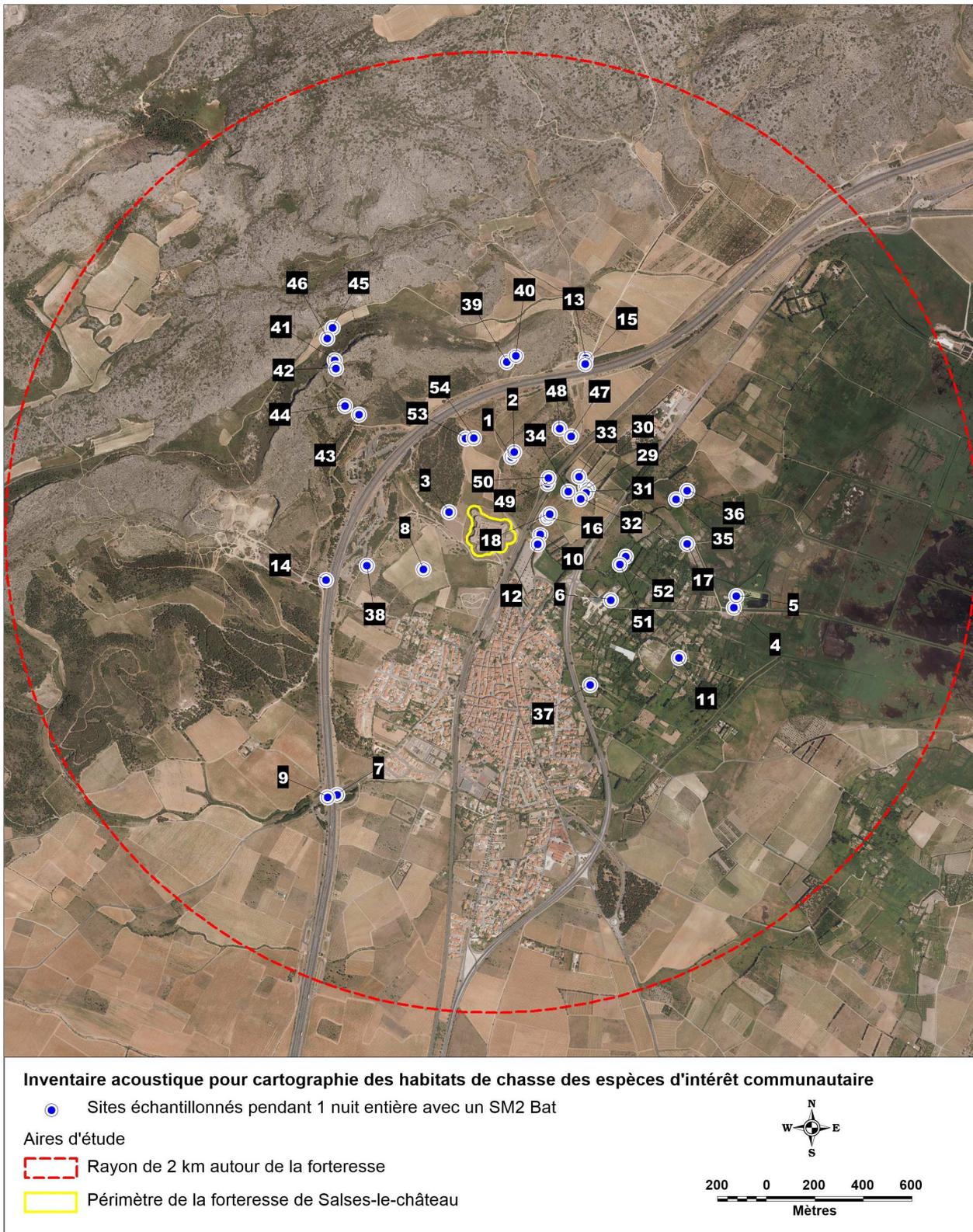
44 sites localisés dans un rayon de 2 km autour de la forteresse ont été échantillonnés pendant une nuit entière. Ces sites sont localisés sur la **carte 3**. Les enregistrements ont été réalisés **entre le 08/07 et le 13/08/2017**, soit en période de reproduction. Découpés en séquences de 5 secondes (= définition d'un « contact » acoustique avec un chiroptère), ces fichiers ont été traités selon le **protocole « point fixe »** proposé par le CRBPO/MNHN pour le suivi des populations de Chiroptères en France dans le cadre du programme « **Vigie Chiros** ».

Pour chacun des dizaines de milliers de fichiers envoyés sur le portail Vigie-Chiros, le portail retourne après traitement statistique et algorithmique une identification de l'espèce selon les caractéristiques physiques des signaux enregistrés (fréquence minimale, fréquence maximale, fréquence du maximum d'énergie, durée et pente du signal, etc.).

Pour tous les sites échantillonnés, tous les contacts attribués à une espèce d'intérêt communautaire par Vigie-Chiros ont été vérifiés à l'aide du logiciel d'analyse des sons **Batsound**[®] **3.31**. (Pettersson Elektronik) en mode « **expansion de temps** » (son ralenti 10 fois) selon la **méthode « acoustique »** (ou méthode « Barataud ») qui permet une identification plus fiable que les identifications du Muséum uniquement basée sur des mesures physiques.

2.2.7.3. Variables environnementales utilisées

Quatorze variables environnementales ont été sélectionnées, présumées parmi les plus importantes pour prédire la distribution potentielle des espèces ciblées, autrement dit pour décrire la « favorabilité » des habitats de chasse autour de la forteresse. Ces quatorze variables sont décrites dans le **tableau 2**.



Carte 3.- Localisation des habitats échantillonnés pendant une nuit entière avec les SM2 Bat entre le 08/07 et le 13/08/2017 (n= 44 sites échantillonnés).

Tableau 2.- Variables environnementales utilisées pour la modélisation des habitats potentiels d'alimentation autour de la forteresse.

Nom de la variable	Description	Valeurs	Précision
<i>habdom</i>	habitat dont la superficie domine dans la maille de 25x25 m	36 valeurs (= types d'habitats différents)	D'après la carte des habitats réalisée dans un rayon de 5 km autour de la forteresse par photo-interprétation de vues aériennes haute résolution. Codification: 1=Autre ; 2= Bois de feuillus; 3= Carrière, terrain vague; 4= Culture indéterminée; 5= Eau; 6= Friche/pelouse; 7= Friche/pelouse arborée; 8= ; friche/pelouse arbustive 9= Friche humide; 10= Friche humide arborée; 11= Friche humide arbustive; 12= Haie arborée; 13= Haie arbustive; 14= Lande/garrigue claire; 15= Lande/garrigue claire arbustive; 16= Lande/garrigue dense; 17= Lande/garrigue dense arborée; 18= Lande/garrigue dense arbustive; 19= Lande/garrigue mi dense; 20= Lande/garrigue mi dense arborée; 21= Lande/garrigue mi dense arbustive; 22= Marais; 23= Pinède; 24= Pinède claire; 25= Piste; 26= Plantation de feuillus; 27= Plantation de résineux; 28= Potager/maraîchage; 29= Prairie; 30= Prairie arborée; 31= Prairie arbustive; 32= Route, autoroute; 33= Verger, arboriculture; 34= Vigne; 35= Zone rudéralisée; 36= Zone urbanisée.
<i>altmoy</i>	Altitude moyenne dans la maille de 25x25 m	En mètres	Moyenne de l'altitude des points contenus dans chaque maille (points exportés du MNT BDALTI V2_75M_LAMB93 avec une résolution de 10 mètres, MNT téléchargé sur le site de l'IGN).
<i>distfort</i>	distance entre la maille et la forteresse	En mètres	Distance mesurée par l'outil « Distance Calculator » de MapInfo 11.0, entre chaque maille et le périmètre de l'habitat considéré (d'après la carte des habitats)
<i>dista9</i>	distance entre la maille et l'A9	En mètres	
<i>dista9routes</i>	distance entre la maille et l'A9 ou la route la plus proche	En mètres	
<i>disteauperm</i>	distance entre la maille et l'élément hydrographique permanent le plus proche	En mètres	Distance mesurée par l'outil « Distance Calculator » de MapInfo 11.0 entre chaque maille et l'élément hydrographique (cours d'eau ou plan d'eau) le plus proche, d'après le référentiel BD Carthage.
<i>disteaupermtemp</i>	distance entre la maille et l'élément hydrographique permanent ou temporaire le plus proche	En mètres	
<i>disthaiesarb</i>	distance entre la maille et la haie arborée la plus proche	En mètres	Distance mesurée par l'outil « Distance Calculator » de MapInfo 11.0 entre chaque maille et le périmètre de la haie (de feuillus) la plus proche (d'après la carte des habitats)
<i>distlissansplant</i>	distance entre la maille et la lisière la plus proche (sans les lisières de plantations artificielles)	En mètres	Distance mesurée par l'outil « Distance Calculator » de MapInfo 11.0 entre chaque maille et la lisière la plus proche (haies ou lisières de bois de feuillus ou de bois de résineux, plantations artificielles de résineux et bois clairs non compris (d'après la carte des habitats)
<i>distlisavcplant</i>	distance entre la maille et la lisière la plus proche (avec les lisières de plantations artificielles)	En mètres	Distance mesurée par l'outil « Distance Calculator » de MapInfo 11.0 entre chaque maille et la lisière la plus proche (haies ou lisières de bois de feuillus ou de résineux, y compris les plantations artificielles (sans les bois clairs)
<i>linhaies</i>	linéaire total des haies bordant la parcelle	En mètres	Linéaire de haies bordant ou contenues dans la parcelle qui contient ou intersecte la maille de 25x25 m
<i>ratiohaiesperimx1</i>	ratio entre le linéaire de haies et le périmètre de l'habitat	Ratio (valeur ≤1)	Rapport entre le périmètre de la parcelle (en mètres) qui contient ou intersecte la maille de 25x25 m et le linéaire de haies (en mètres) qui bordent ou sont contenues dans cette parcelle
<i>tteslis</i>	Linéaire total des lisières bordant l'habitat qui contient la maille de 25x25 m	En mètres	Linéaire de lisières (de haies, de bois de feuillus, de bois naturels de pins ou de plantations de résineux) qui bordent ou la parcelle qui intersecte ou contient la maille de 25x25 m
<i>ratioлисperimx1</i>	Ratio entre le linéaire de lisières et le périmètre de la parcelle qui contient la maille de 25x25 m	Ratio (valeur ≤1)	Rapport entre le linéaire des lisières bordant la parcelle qui contient ou intersecte la maille de 25x25 m et le périmètre de cette parcelle

Photos : exemples de milieux échantillonnés avec le SM2 Bat dans un rayon de 2 km autour de la forteresse de Salses-le-château pour la cartographie des habitats de chasse des espèces d'intérêt communautaire. **Flèche rouge** : position du microphone.



Garrigue claire au Nord de la forteresse (point 2 sur la carte 3)



Lisière de pineraie à l'Ouest de la forteresse (point 3 sur la carte 3)



Ruine au N de la forteresse et de l'A9 (point 9 sur la carte 3)



Friche au sud de la forteresse (point 8 sur la carte 3)



Haie de figiers entre parcelle de vigne et verger intensif (point 29 sur la carte 3).



Tunnel sous l'A9 au nord de la forteresse (point 15 sur la carte 3)



Haie de cannes de Provence au N du stade de Salses et à l'Est de la forteresse (point 10 sur la carte 3)



Jeune pinède bordant l'aire de repos de l'A9 au sud-ouest de la forteresse (point 38 la carte 3).



Bois d'acacias au nord-ouest de la forteresse (point 49 sur la carte 3).



Parc à chèvres dans la zone bocagère à l'Est de la forteresse (lieu-dit Sant Joan – point 11 sur la carte 3)



Roselière bordant les bassins de décantation à l'ouest de la forteresse au lieu-dit Sanya Lacombe (point 5 sur la carte 3).

2.3. AVANTAGES ET LIMITES DES METHODES MISES EN OEUVRE

2.3.1. Concernant les données existantes

Les données de Chiroptères extraites des différentes bases de données (SINP, GCLR) et études issues de prestations réalisées dans la forteresse sont souvent imprécisément localisées dans le monument. Elles ont par ailleurs souvent été produites lors de visites partielles du monument, souvent cantonnées aux niveaux inférieurs. Les dates de ces visites sont en outre très irrégulières selon les mois et décennies.

Par ailleurs certaines données anciennes (avant les années 80-90) **peuvent présenter une fiabilité douteuse** compte tenu de l'absence à l'époque de clé de détermination précises et de l'évolution des connaissances depuis cette période.

Dans le même sens, l'export des **données du registre de baguage du MNHN**, qui fournit des données a priori très intéressantes datées principalement des années 60, est accompagné d'un texte de recommandations qui précise que ce jeu de données, numérisé en 2013, doit être exploité avec circonspection compte tenu des erreurs qu'il est susceptible de contenir et qu'il nécessite une phase d'expertise par les chiroptérologues régionaux avant validation. Comme le précise ce texte, ces erreurs « *ont pu être générées à différents moments :*

- *sur le terrain, par les bagueurs qui n'étaient pas toujours compétents et ne disposaient pas des moyens que l'on connaît aujourd'hui ;*
- *lors de la retranscription sur les carnets, les bordereaux ou les registres ;*
- *ou encore lors de la saisie informatique ».*

2.3.2. Concernant les visites diurnes

Du fait de la complexité du monument et de l'imprécision des plans, il est à noter que quelques salles ont pu être oubliées à chaque visite, sans que cela n'affecte la qualité générale du suivi d'après la connaissance acquise au terme de l'étude et d'après les indices de présence observés.

2.3.3. Concernant les comptages photographiques

Bien que cette méthode soit la plus précise et la moins dérangeante pour le dénombrement des groupes d'individus, il peut être difficile ou impossible de distinguer tous les individus qui composent un essaim compact. Les comptages sur photo impliquent donc une part d'interprétation qui peut donner lieu à des résultats différents selon les compteurs, voire pour un même compteur s'il répète plusieurs fois un comptage sur une même photo. Pour de petits essaims comme ceux photographiés dans la forteresse, ces variations d'effectifs sont toutefois faibles et n'excèdent pas 10% du total des individus réellement présents. Cette méthode se révèle dans tous les cas plus précise et moins dérangeante qu'un comptage visuel sur site.

2.3.4. Concernant la session de piégeage aux filets et avec le harp-trap

La probabilité de capture d'une espèce donnée est influencée par de nombreux facteurs dont l'espèce elle-même, le site piégé, le type de filets utilisé, la pression de piégeage (= surface des filets x temps de capture), l'époque de l'année, l'heure de la nuit, les conditions météorologiques, le stade lunaire... Une seule session de piégeage, même en sortie d'un gîte, ne peut donc prétendre à établir un inventaire exhaustif des espèces fréquentant ce gîte.

Dans le cas de la forteresse, la session de piégeage avait pour but principal d'établir si le monument constitue ou non un site de regroupement automnal et d'accouplements) d'après l'état physiologique des individus mâles capturés.

3. RESULTATS

3.1. DONNEES EXISTANTES

3.1.1. Synthèse des données existantes issues d'expertises antérieures réalisées dans la forteresse

La synthèse réalisée par Elyse ZIMNY en 2017 pour le Syndicat Mixte Rivage porte sur la période 1987-2015 et répertorie **207 observations concernant onze espèces**.

Sept de ces espèces sont d'intérêt communautaire.

Six de ces observations concernent des taxons non identifiés au rang spécifique, à savoir :

- 1 pipistrelle indéterminée notée en oct 2014 dans une salle au-dessus des écuries nord ;
- 1 Chiroptère indéterminé vu en vol le 26/11/14 dans la prison ;
- 4 Murins indéterminés (*myotis sp.*) avec un max de 4 individus notés le 13/06/14, dont 3 dans la cheminée d'une contremine. Un *myotis sp.* a également été noté le 02/10/14 (niveau 6 du donjon) et le 03/02/15 (dans la tour nord-ouest).

Ces observations d'espèces indéterminées ne concernent que des individus isolés ou en très faibles effectifs, non significatives pour l'évaluation des enjeux chiroptérologiques dans la forteresse. Elles ont donc été écartées des analyses.

3.1.2. Données du GCLR et du SINP

755 observations de Chiroptères réalisées dans un rayon de 20 km autour de la forteresse de Salses ont été transmises à l'ALEPE par le GCLR (export réalisé en mai 2017, période des observations = 1947-2011).

440 de ces données (58%) ont pour site d'observation la forteresse de Salses.

14 observations ne sont pas datées et 44 autres correspondent à des individus qui n'ont pas été identifiés au rang de l'espèce (3 chiroptères non identifiés», 18 « Murins de Grands Taille » (= Grand ou Petit Murin), 9 Murin sp., 5 oreillards non identifiés, et 9 rhinolophes non identifiés).

Les 382 observations restantes citent 16 espèces, dont 8 d'intérêt communautaire. Ces données sont réparties par décennies dans le **tableau 3**.

De façon assez étonnante, la décennie 2007-2016 est celle qui fournit le moins d'observation et cite le moins d'espèces.

Concernant les espèces d'intérêt communautaire, on note que le **Grand Murin** *Myotis myotis* est noté pendant la décennie 1957-1966 **mais pas le Petit Murin**. Ces 3 observations de Grand Murin correspondent à des données de capture de H. Salvayre en 1961, et sont donc à prendre avec circonspection.

Les 21 observations de Grand Murin réalisées les deux décennies suivantes correspondent essentiellement à des individus vus, hormis 4 individus morts signalés le 02/09/1995 par P. Médard. Quand les Petits Murins ne présentent pas une tache claire sur la nuque (cas d'une minorité d'individus), **la distinction entre ces deux taxons (Grand et Petit Murin) est hasardeuse sans la prise de mesures biométriques⁴ qui nécessite la manipulation des individus**. L'observation d'individus morts précédemment citée semble donc la seule fiable, à supposer que la détermination ait été confirmée par les mesures évoquées, ce que l'auteur ne précise pas.

⁴ La longueur de la rangée dentaire supérieure (ou CM3) est notamment discriminante.

Tableau 3.- Nombre d'observations dans la forteresse de Salses, par espèce et décennie (d'après l'export des bases GCLR-SINP).

Nom scientifique	Décennies				Total
	1957-1966	1987-1996	1997-2006	2007-2016	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	46	31	15	1	93
<i>Miniopterus schreibersii</i>	3	43	13		59
<i>Myotis capaccinii</i>	17	15	13	1	46
<i>Myotis blythii</i>		25	19	1	45
<i>Rhinolophus euryale</i>	31	1			32
<i>Eptesicus serotinus</i>		20	6		26
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	25				25
<i>Myotis myotis</i>	3	17	4		24
<i>Myotis emarginatus</i>			13		13
<i>Myotis daubentonii</i>		3	4		7
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		1	1	1	3
<i>Plecotus austriacus</i>		2		1	3
<i>Hypsugo savii</i>		2			2
<i>Plecotus auritus</i>			2		2
<i>Nyctalus leisleri</i>			1		1
<i>Tadarida teniotis</i>	1				1
Total nombre observations	126	160	91	5	382
Total nombre espèces	7	11	11	5	

On note également que le **Petit Rhinolophe**, qui ne pose pas de problème de détermination, n'est signalé que pendant la décennie 1957-1966.

Le **Rhinolophe euryale** est mentionné par 31 observations pendant la décennie 1957-1966, mais par une seule pendant la décennie 1987-1996 (1 ind. le 15/09/1987, obs. P. Médard) et aucune les années et décennies suivantes.

A l'opposé, le **Murin à oreilles échancrées** ne figure pas parmi les espèces signalées pendant les périodes 1957-1966 et 1987-1996. En fait **la présence de la colonie de reproduction est signalée à partir de 1987 (au niveau 6 du donjon) mais sans comptage**. L'absence de données antérieures (concernant la colonie mixte que forme cette espèce avec le Grand Rhinolophe) résulte très probablement de l'absence de visites aux niveaux supérieurs de la forteresse par les chiroptérologues les années et décennies précédentes.

3.1.3. Publications référencées et « littérature grise »

La recherche bibliographique sur internet a permis de trouver une référence qui était déjà connue de l'auteur du rapport :

RUFRA Y V., 2011.- Les gîtes importants pour la conservation des Chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats en Languedoc-Roussillon. Localisation, historique, effectifs sud de la France. *Vespère* n°2 : 124-180.

Cet article publié dans *le Vespère* (revue numérique avec comité de lecture) cite dans sa bibliographie une autre référence concernant le site étudié :

RUFRA Y V., MEDARD P., 2009.- Suivi des populations de chiroptères et étude des caractéristiques abiotiques sur le fort de Salses - Site FR 9101464. Rapport Biotope, ENE, cg 66, 78 p.

Cette publication de Biotope n'a malheureusement pas pu être retrouvée, son auteur ayant perdu la version numérique après la défaillance de l'un de ses disques durs. Contrairement à ce que son intitulé pourrait laisser croire, elle ne comportait pas de données de température ou d'humidité (V. Rufra y comm. pers.).

Nous présentons ci-après l'extrait de la première publication qui concerne la Forteresse de Salses :

.....

SOUTERRAINS DU FORT DE SALSSES (COMMUNE DE SALSSES-LE-CHATEAU)

- **Protection :** Site natura 2000 FR9101464 « château de Salses »
- **Phénologie :** gîte de reproduction et d'hivernage utilisé toute l'année
- **Note régionale :**

Les souterrains du Fort de Salses sont connus depuis les années 50 pour abriter d'importantes colonies de chiroptères. C'est Salvayre qui étudie en premier les colonies en place et identifie la présence de plusieurs milliers de chauves-souris : Rhinolophe euryale, Grand Rhinolophe, Petit Murin, Minioptère de Schreibers, Murin de Capaccini. Dans les années 80 et 90, Pascal Médard (ENE) reprend le suivi de ce site et constate une forte diminution des colonies qui s'explique par différents facteurs : introduction volontaire de dizaines de chats qui vont tuer près de 700 Minioptères, aération et ventilation des galeries de contre-mines qui auront pour conséquence d'assécher les zones de reproduction des Petits Murins et des Rhinolophes, pose de portes sur un certain nombre d'accès.

Depuis 2006 et après plusieurs années sans suivi, le GCLR, ENE et Myotis ont repris les observations sur ce site avec l'aide du conservateur du Fort. Enfin, la démarche Natura 2000 engagée sur le fort par l'Etat et conduit par le Conseil Général 66 a permis de réaliser des suivis mensuels en 2008 et 2009 (Rufay & Médard, 2009).

De son passé glorieux, il ne subsiste qu'une petite colonie de reproduction de Petits Murins, de Grands Rhinolophes et de Murins à oreilles échancrées. Les Minioptères de Schreibers ont totalement déserté le site et le Murin de Capaccini est seulement présent en transit et en hiver avec moins de 10 individus.

Espèces	Grand Rhinolophe	Murin à oreilles échancrées	Murin de Capaccini	Petit Murin	Minioptère de Schreibers
Effectifs max. adultes (année du maximum observé)	95 R (2009)	50 R (2006)	9 T (2009) 12 H (2009)	60 R (2006)	1 T (2009)

.....

3.1.4. Bilan des données existantes

Le **tableau 4**, sur la base des sources précédemment décrites, indique pour les 9 espèces d'intérêt communautaire citées les effectifs maximaux comptés dans la forteresse par mois et par décennie, depuis la fin des années 50. Aucune donnée n'est disponible pour les deux décennies « 1967-1976 » et « 1977-1986 ». Le **tableau 5** indique le nombre d'observation par mois et décennie pour les espèces non d'intérêt communautaire.

Les données du tableau 4 sont commentées ci-dessous pour chaque espèce.

3.1.4.1. Grand rhinolophe

Hibernation. La capture et le baguage par Henri Salvayre de 17 et 11 individus respectivement en décembre 1962 et décembre 1963 fournit les données d'hibernation les plus anciennes pour cette espèce dans la forteresse. Les observations de 14 individus le 05/01/1987, de 9 individus le 21/01/2009 et de 6 ind. le 21/02/2014 suggèrent une certaine stabilité de l'effectif hivernant.

Reproduction. L'observation de 150 ind. le 24/08/1989 (effectif adultes+juvéniles vu la date) fournit la première mention de la reproduction de l'espèce dans la forteresse. Le décompte de 50 adultes + 30 juvéniles le 29/06/2006 confirme la reproduction locale de l'espèce et fournit une donnée plus précise de l'effectif reproducteur. Cet effectif est sensiblement plus élevé en 2009, avec 90 adultes + 50 juvéniles comptés le 09/07/2009.

Tableau 4.- Synthèse des données existantes de Chiroptères dans la forteresse de Salses-le-château (**espèces d'intérêt communautaire**). *Source* : SINP, GCLR, registre de baguage du MNHN et synthèse de E. Zymni à partir des inventaires et études antérieures.

En rouge = données attestant la reproduction ; **en bleu** = données attestant l'hibernation ; **en vert pâle** = transit printanier ; **en orange** : transit automnal.

Espèces	1957-1966							1987-1996						1997-2006				
	janvier	Février	Mars	Avril	Juin	Novembre	Décembre	Janvier	Mars	Avril	Août	Septembre	Octobre	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>						18 ind bagués à Salses ⁽²⁾	28 ind relâchés à Salses après baguage	14 ind 05/01/87	9 ind 25/03/88	30 ind 18/04/87	150 ind 24/08/89	33 ind 15/09/87	6 ind 01/10/96	32 ind 22/05/02	50 ad + 30 juv 29/06/06	3 ind 31/07/03	60 ind 01/08/03	7 ind 01/09/00
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	7 ind le 24/01/63																	
<i>Rhinolophus euryale</i>		29 ind bagués relâchés 09/02/61		2 ind bagués relâchés à Salses 29/04/61								2 ind 15/09/87						
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		5 ind bagués relâchés à Salses le 09/02/61	8 ind bagués relâchés 09/02/61 ⁽²⁾				12 ind bagués relâchés 07/12/61											
<i>Myotis capaccinii</i>							17 ind bagués en 1961 (1 ind.), 1962 (11 ind.) et 1963 (5 ind.).	9 ind 05/01/87	1 ind 25/03/88	30 ind 19/04/96	9 ind 17/08/91	70 ind 01/09/95	200 ind 15/10/95	1 ind 22/05/02			7 ind le 29/08/2002	
<i>Myotis emarginatus</i>															50 ind 29/06/06	1 ind 31/07/03	30 ind 01/08/03	1 ind 03/09/03
<i>Myotis blythii</i>										18 ind 18/04/87	350 ind 24/08/89	296 ind 11/09/92		100 ind 23/05/02	60 ad+juv 29/06/06		56 ind 29/08/97	14 ind 01/09/00
<i>Myotis myotis</i>				2 ind bagués le 29/04/61	1 ind bagués le 16/06/61					18 ind 18/04/87	1 ind 17/08/91	50 ind 14/09/87				1 ind 31/07/03	6 ind 29/08/02	
Murin « de Grande Taille »											150 ind 24/08/89	1 ind 10/09/87						7 ind 03/09/03
<i>Miniopterus schreibersii</i>				1 ind bagué relâché le 29/04/61			2 ind bagués relâchés le 27/12/62		600 ind 25/03/88	1500 ind 18/04/87	550 ind 16/08/91	200 ind 05/09/90	130 ind 15/10/95				400 ind 25/08/98	250 ind 29/08/97

Tableau 4 (suite)

Espèces	2007-2016										
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	9 ind 21/01/09	6 ind 21/02/14	15 ind 04/03/09	14 ind 15/04/09	47+4 ind 14/05/09	140 ind 21/06/13 (dont Myoema)	90 ad + 50 juv 09/07/09		30 ind 15/09/08	66 ind 08/10/08	3 ind 18/11/08 et 26/11/14
<i>Rhinolophus mehelyi</i>											
<i>Rhinolophus euryale</i>											
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1 ind 21/01/09										
<i>Myotis capaccinii</i>	9 ind 21/01/09	7 ind 21/02/14	12 ind 04/03/09		1 ind 31/05/08				1 ind. 15/09/08	2 ind. 08/10/08	2 ind. 18/11/08
<i>Myotis emarginatus</i>						140 ind 21/06/13 (dt Rhifer)	25 ind 09/07/09			1 ind 08/10/2008	
<i>Myotis blythii</i>				15 ind 18/04/14	55 ind 31/05/06	46 ind 17/06/09	25 ind 09/07/09	30 ind 21/08/08	18 ind 15/09/08	12 ind 08/10/08	
<i>Myotis myotis</i>											
Murin « de Grande Taille »											
<i>Miniopterus schreibersii</i>		2 ind 13/02/15	1 ind 04/03/09			1 ind 17/06/09 et 13/06/14		1 ind 21/08/08			2 ind. 26/11/14

Estivage. Les données estivales disponibles concernent la colonie de reproduction, ou font la somme des individus dénombrés dans le monument, sans distinguer les individus isolés correspondant probablement à des mâles estivants. L'effectif des mâles estivants dans la forteresse ne peut donc être estimé d'après les données disponibles.

Transit printanier et automnal. Les données disponibles suggèrent une augmentation de l'effectif dans la forteresse dès le mois de mars, et un accroissement les mois suivants jusqu'à la mise bas. En octobre, la forteresse peut encore accueillir des effectifs notables, avec par exemple 66 ind. le 08/10/2008. Le site est déserté courant octobre, sauf de faibles effectifs notés en novembre qui correspondent très vraisemblablement à des futurs hivernants sur site.

3.1.4.2. *Rhinolophe euryale*

L'essentiel des données concernant cette espèce provient d'individus (27 mâles et 2 femelles) capturés et relâchés dans la forteresse le 09/02/1961. Ces données de baguage témoignent de l'hibernation dans le monument d'au moins une trentaine d'individus à cette époque, en un lieu non précisé (galeries de contremines ?). Deux observations en période de transit (2 individus capturés-bagués le 29/04/61 et 2 individus observés le 15/09/87) montrent une fréquentation sporadique ou occasionnelle de la forteresse en période de transit, jusque dans les années 80. Aucune observation de cette espèce n'a été réalisée depuis.

3.1.4.3. *Rhinolophe de Mehely*

Le registre de baguage transmis par le MNHN signale 7 individus bagués par H. Salvayre dans la forteresse le 24/01/1963 (2 mâles et 5 femelles). Le baguage par cet auteur des trois autres espèces de rhinolophes au même endroit et à la même époque (début des années 1960) tend à montrer que celui-ci connaissait les critères permettant de distinguer les quatre espèces, et tend donc à écarter le risque élevé de confusion entre le Rhinolophe de Mehely et le Rhinolophe euryale. Il s'agit des seules observations disponibles pour le site, pour cette espèce désormais considérée comme probablement éteinte sur le territoire national.

3.1.4.4. *Petit rhinolophe*

Hibernation. La capture et le baguage de 5 individus en février et de 12 individus en décembre 1961 montrent que l'espèce hibernait autrefois dans le monument, avec un effectif faible. Depuis, l'espèce n'a été revue qu'une seule fois, avec un 1 individu observé le 21 janvier 2009. Aucune donnée n'est disponible en période de transit, d'estivage ou de reproduction.

3.1.4.5. *Grand Murin*

Transit printanier et automnal. Le registre de baguage transmis par le MNHN signale 3 individus bagués par H. Salvayre en avril et juin 1961, données les plus anciennes disponibles pour le site. Toutes les autres données proviennent de la base de données du GCLR et ont toutes été réalisées en période de transit, entre 1987 et 2006, par le même auteur (P. Médard). L'effectif maximum rapporté est de 50 individus le 14/09/1987 (gîte(s) non précisé(s)). Il doit toutefois être noté que les observations uniquement visuelles de Grand Murin sont entachées d'un risque élevé de confusion avec les Petits murins si ces derniers ne présentent pas de tache claire sur la nuque.

3.1.4.6. *Petit Murin*

La mention la plus ancienne de Petit Murin dans la forteresse de Salses date du 18/04/1987, avec l'observation de 18 individus.

Hibernation. Toutes décennies confondues, le Petit Murin est noté dans la forteresse d'avril à octobre, donc sans mention pendant la période hivernale.

Reproduction. L'observation de 350 individus le 24/08/1989 fournit la première mention de reproduction de l'espèce dans la forteresse. La donnée de « 60 individus, adultes et juvéniles » le 29/06/2006 suggère un net déclin de l'effectif entre ces deux dates. Le 09/07/2009, seulement 25 individus sont dénombrés.

Transit. Les effectifs relevés en mai (100 individus le 23/05/2002) ou en fin d'été (350 ind le 24/08/1989, 280 ind. le 01/09/1995, 296 individus le 11/09/1992) se réfèrent à la population reproductrice locale (augmentée de l'effectif des juvéniles à partir de fin juin ou juillet). Ces effectifs importants sont essentiellement notés dans les contremines Est et Sud.

3.1.4.7. *Murin de Capaccini*

Le Murin de Capaccini est noté tous les mois de l'année dans la forteresse sauf en juin et juillet.

Hibernation. *Myotis capaccinii* est un hibernant régulier dans la forteresse, mais avec des effectifs faibles. L'effectif (dispersé) le plus élevé est de 9 individus en janvier 1987 et 2009. L'effectif bagué par Salvayre (11 individus le 27/12/1962) suggère un effectif hibernant similaire au début des années 60, et donc une relative stabilité de l'effectif hivernal depuis cette date. Les gîtes d'hibernation dans la forteresse sont variés (écurie nord, écurie Est, prison, contremines Est et sud, tour nord-ouest...).

Reproduction. L'absence de données en juin et juillet exclut toute reproduction de l'espèce dans la forteresse.

Transit printanier. Les données en période de transit printanier signalent des effectifs compris entre 1 et un maximum de 30 ind le 19/04/1996 (prison). L'espèce a aussi été notée à cette période dans les contremines Est et Sud, l'écurie Nord, la tour nord-ouest.

Transit automnal. Le début du transit automnal est observé dès la mi-août. L'année 1995 a vu une fréquentation exceptionnelle du site, avec 70 ind. comptés le 01/09/1995 (poterne cavalerie) et un essaim de 200 ind. dans la prison le 15/10 de la même année. Pendant la décennie 2007-2016, seulement 1 à 2 individus sont signalés. Pendant les deux phases de transit, les sites d'observations sont variés : écurie, contremine ouest et sud, tour nord ouest. Les petits effectifs correspondent généralement à des individus dispersés.

3.1.4.8. *Murin à oreilles échanquées*

Les données existantes de Murin à oreilles échanquées ne concernent que les mois de juin à octobre, celles de septembre et octobre ne concernant que des individus isolés.

Hibernation. *Myotis emarginatus* n'hiberne pas dans la forteresse de Salses, certainement en raison de conditions thermo-hygrométriques inadéquates (température moyenne hivernale pas assez froide et atmosphère non saturée en humidité).

Reproduction. La première donnée indiquant la reproduction de l'espèce dans la forteresse date de 1987 (témoignage d'un guide du fort) mais sans que l'effectif de la colonie soit compté. Le premier comptage date de 2006, avec 50 individus comptés le 29/06/2006, sans mention de juvéniles. Les observations de 30 ind. le 01/08/2003 et de 25 ind. le 09/07/2009, soit après la mise bas, sont plus faibles, mais ne peuvent guère être comparés aux 140 individus signalés le 21/06/2013 qui semble correspondre au comptage de l'essaim mixte de Grand Rhinolophe et Murins à oreilles échanquées sans distinction d'espèces.

Transit printanier et automnal. Aucune donnée n'est datée des mois de mai et juin, malgré la présence de la colonie de reproduction. Ce fait résulte probablement de l'absence de prospection dans les salles fréquentées par l'espèce avant la mise bas, localisées pour certaines aux niveaux supérieurs du monument.

Estivage. Aucune observation ne signale la présence d'individus en marge de la colonie, qui concernerait alors vraisemblablement à des individus mâles estivants.

3.1.4.9. *Minioptère de Schreibers*

Hibernation. Le Minioptère est un hivernant rare et sans doute irrégulier dans la forteresse, avec 1 à 2 individus notés certains hivers, depuis les années 60 (avec 2 individus bagués le 27/12/62). Les décennies 1987-1996 et 1997-2006 ne fournissent aucune donnée hivernale, mais à 1 à 2 individus sont à nouveau observés la décennie suivante, en 2014 (le 21/02/14 et le 26/11) et en 2015 (le 13/02). Les gîtes d'hibernation sont inconstants (demi-contremine ouest, demi-contremine sud, tour nord-ouest...).

Reproduction et estivage. Aucune observation de Minioptère n'est disponible en juillet, alors que les données de juin ne concernent que des individus isolés et seulement la décennie 2007-2016 (dans les deux cas dans la contremine Est). Selon P. Médard, l'espèce se serait toutefois reproduit dans les années 1980 dans les contremines de la forteresse, avec un effectif compris entre 100 et 300 femelles.

Transit printanier. Des effectifs anciennement importants sont rapportés, essentiellement pendant la décennie 1987-1996. 600 individus sont ainsi dénombrés le 25/03/1988, et un maximum de 1500 individus est noté le 18/04/1987. Aucune autre donnée d'essaim n'est rapportée dans les années 2000.

Transit automnal. Les données disponibles indiquent un transit automnal important, avec des maximas de 550 individus le 16/08/1991, et de 400 individus le 25/08/1998. Aucun essaim n'est plus signalé après 1998. La réalisation de certains aménagements (porte en bois à barreaux verticaux, percement d'un mur dans la caponnière) expliquerait l'abandon du site par l'espèce. A ces travaux qui ont partiellement été corrigés depuis, s'est ajoutée une épizootie qui a entraîné un effondrement des populations en Europe occidentale en 2002/2003, et qui a très certainement également affecté la population locale.

3.1.5. **Bilan des données existantes autour de la forteresse**

Dans un rayon de 1 km autour de la forteresse (en excluant le monument), le SINP ne fournit que 4 observations concernant 2 espèces capturées au filet sur les bassins d'épuration de Salses-le-Château : la **Pipistrelle commune** et le **Murin de Daubenton**.

Dans un rayon de 5 km, 71 observations ont été transmises par le GCLR, toutes géolocalisées au niveau du centroïde de la commune de Salses-le-château. Par ordre décroissant du nombre de données, ces espèces sont : le **Grand Murin** (21 données), le **Grand Rhinolophe** (17), le **Minioptère de Schreibers** (8), le **Rhinolophe de Mehely** (7), le **Vespère de Savi** (6), le **Murin de Capaccini** (4), la **Sérotine commune** (2), la **Pipistrelle commune** (2), l'**Oreillard gris** (2) et le **Molosse de Cestoni** (2).

Les 7 données de *Rhinolophus mehely* ont pour auteur Henri SALVAYRE, et correspondent à 7 individus bagués et lâchés à Salses le 24/01/1963. Le lieu de capture de ces individus dans le monument n'est pas précisé.

3.2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

3.2.1. Visites de la forteresse

3.2.1.1. Espèces inventoriées en 2017-2018

Abstraction faite des résultats obtenus lors de la capture au filet et des données concernant des indices de présence, **279 observations** ont été enregistrées au terme des **douze visites de la forteresse réalisées entre le 22/05/2017 et le 20/03/18** (plus 2 visites partielles). Ces résultats incluent les résultats des comptages photographiques (diurnes et nocturnes) réalisés dans la colonie de reproduction mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées.

La **figure 2** présente la distribution du nombre d'observation par espèce.

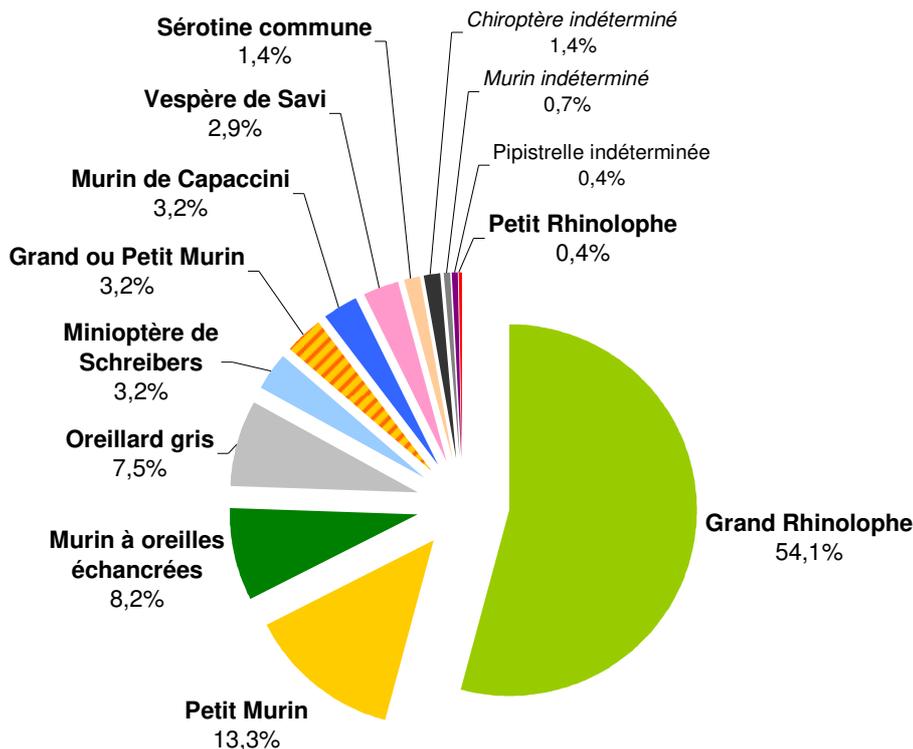


Figure 2.- Distribution par espèce du nombre d'observations réalisées dans la forteresse de Salses-le-château au terme du suivi réalisé du 22/05/2017 au 20/03/2018 (n= 12 visites complètes et 2 partielles).

Ces 279 observations concernent **9 espèces, dont 6 d'intérêt communautaire**. Plus de la moitié des observations concernent le Grand rhinolophe, visible en de nombreux endroits du monument et à toutes les saisons.

Par ordre décroissant du nombre d'observation, les espèces d'intérêt communautaire observées sont : le **Grand Rhinolophe**, le **Petit Murin**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Minioptère de Schreibers**, le **Murin de Capaccini** et le **Petit Rhinolophe** (1 seule observation).

3.2.1.2. Variation temporelle des effectifs

La **figure 3** montre l'évolution des effectifs (= somme du nombre d'individus observés par espèce et par visite) au cours du suivi (visites complètes uniquement).

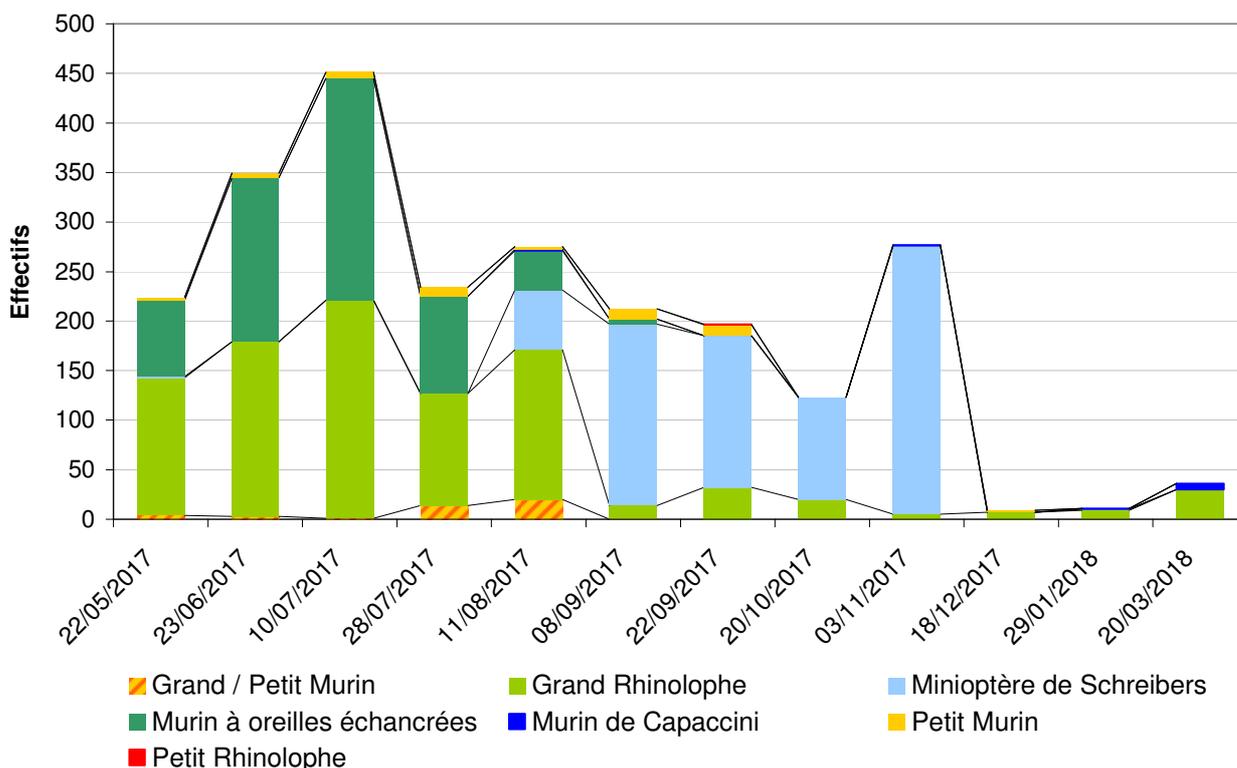


Figure 3.- Evolution des effectifs (= somme du nombre d'individus observés par espèce et par visite) dans la forteresse de Salses-le-château (période du 22/05/2017 au 20/03/2018, n= 12 visites complètes et 2 partielles).

Toutes espèces confondues, l'effectif total des chiroptères varie selon les sorties entre un **minimum de 13 individus le 29/01/2018**, et un **maximum de 454 individus le 10/07/2017**.

Ces totaux sont respectivement de 9 individus (le 18/12/2017) et de 451 individus (le 10/07/2017) concernant les espèces d'intérêt communautaire.

Le Grand Rhinolophe est la seule espèce à avoir été notée à toutes les visites. Les espèces les plus fréquemment notées sont ensuite l'Oreillard gris (9 visites), le Petit Murin (8), le Minoptère de Schreibers (7), le Murin à oreilles échancrées (6 visites sur 12).

Le Petit Rhinolophe est l'espèce la moins notée, puisqu'elle n'a été vue qu'une seule fois (1 individu) le 22/09/2017.

3.2.1.3. Variation spatiale des effectifs

La **figure 4** montre l'évolution des effectifs par niveau de la forteresse, toutes espèces d'intérêt communautaire confondues, au cours des 12 visites complètes.

On note que **des espèces de l'annexe 2 ont été observées aux 7 niveaux de la forteresse** (avec seulement 1 Grand Rhinolophe vu le 18/12/17 pour le niveau 7 qui se réduit à une tourelle).

Les effectifs les plus importants (jusqu'à 393 individus en juillet) ont été observés au **niveau 4**, essentiellement dans une salle de l'angle nord-ouest du monument, qui constitue à la fois :

- un **gîte de mise bas pour la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées ;**
- un **gîte de transit** (printanier⁵ et automnal) **pour le Minoptère de Schreibers.**

⁵ D'après une observation réalisée par Julien Robert le 17/04/2018 au moment de la rédaction du rapport)

Les effectifs les plus importants sont ensuite trouvés dans les contremines (**niveau 1**), où un maximum de **48 individus** est compté le 22/05/2017 et le 11/08/2017, soit **aux périodes de transit printanier et automnal**. Ce niveau accueille également 6 des 9 individus observés dans la forteresse en période hivernale, lors de la visite du 18/12/17, et 7 des 11 individus comptés lors de la visite hivernale du 29/01/18. **C'est le seul niveau où des chiroptères d'intérêt communautaire sont notés à toutes les sorties et à toutes les saisons.**

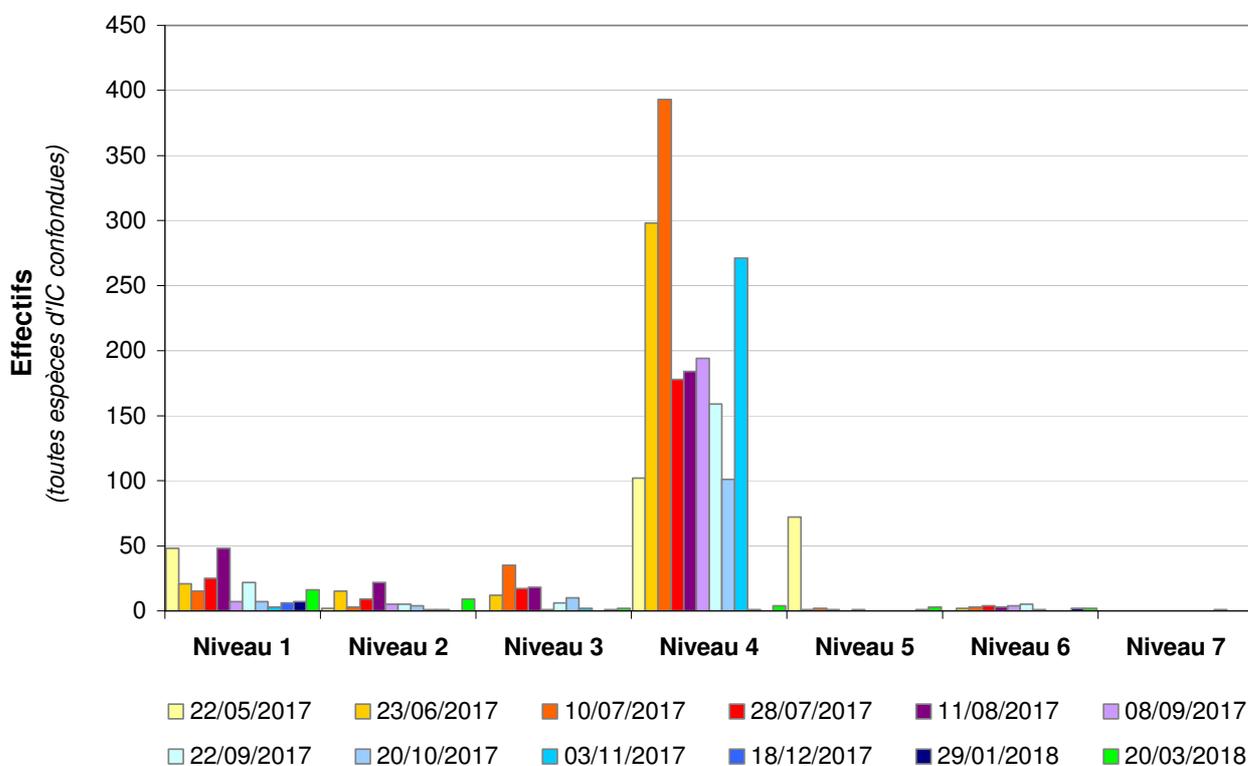


Figure 4.- Evolution des effectifs par niveau dans la forteresse de Salses-le-château au cours du suivi (période du 22/05/2017 au 20/03/2018, n= 12 visites complètes et 2 partielles).

3.2.1.4. Espèces se reproduisant dans la forteresse

Trois espèces se sont reproduites de façon certaine dans la forteresse en 2017 et 2018 : le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Murin. La reproduction du Petit Murin était douteuse au terme des investigations menées 2017, mais a pu être confirmée lors du « suivi allégé » mené en 2018.

Colonie mixte Grand Rhinolophe x Murin à oreilles échancrées (salle d'angle du niveau 4)

Le Grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées forment une colonie mixte dans une petite salle localisée dans l'angle nord-ouest du monument, au niveau 4. La luminosité mesurée au niveau de ce gîte est nulle (= 0 lux).

Le **tableau 6** présente les résultats des comptages de la colonie mixte, ainsi que ceux du Minoptère de Schreibers qui utilise la même salle à partir d'août en phase de transit automnal.

Concernant le Murin à oreilles échancrées, 134 individus sont dénombrés le 10/07/2017 dans le gîte lors de la visite diurne. En déduisant les 37 juvéniles (non volants) comptés lors du passage nocturne, l'effectif de la colonie s'élève donc à **97 femelles (adultes et immatures)**. Cet effectif est très proche de celui compté le 23/06 (94 femelles).

D'après l'effectif des juvéniles, au moins **39% des femelles de la colonie ont produit un jeune** (les autres femelles correspondant à des femelles immatures ou éventuellement à des femelles adultes ayant avorté ou ayant perdu leur petit après la parturition).

Tableau 6.- Résultats des comptages de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées dans la salle nord-ouest au niveau 4. Entre parenthèses :

		23/06/17		10/07/17		28/07/17	11/08/17	08/09/17	22/09/17	20/10/17	03/11/17	13/11/17
		Visite diurne	Visite nocturne	Visite diurne	Visite nocturne	Visite diurne	Visite diurne	Visite diurne				
Murin à or. Echancrées (repro)	Ad	94	9	Non différenciés		Non différenciés	Non différenciés	Non différenciés	0	0	0	0
	Juv	22	33	Non différenciés	37	Non différenciés	Non différenciés	Non différenciés	0	0	0	0
	Indét.	116	42	134	37	94	38	1	0	0	0	0
Grand Rhinolophe (repro)	Ad	50	9	93		35	Non différenciés	Non différenciés	Non différenciés	Non différenciés	0	0
	Juv	37	38	46	3	47	Non différenciés	Non différenciés	Non différenciés	Non différenciés	0	0
	Indét.	87	47	139	3	82	86	8	6	1	270	0
Minioptère (transit)	Indét.	0	0	0	0	0	60	183	153	100	270	0

Un maximum de **93 Grands rhinolophe adultes** est compté le 10/07/17, et un **maximum de 47 juvéniles** le 28/07/17. **L'effectif reproducteur compte donc au moins 47 femelles adultes, soit 50% de l'effectif de la colonie avant mise bas.**

La **figure 5** illustre la variation des effectifs dans la salle d'angle lors de chaque visite (en cas de visite diurne et nocturne le même jour, l'effectif maximum est retenu pour chaque classe d'âge).

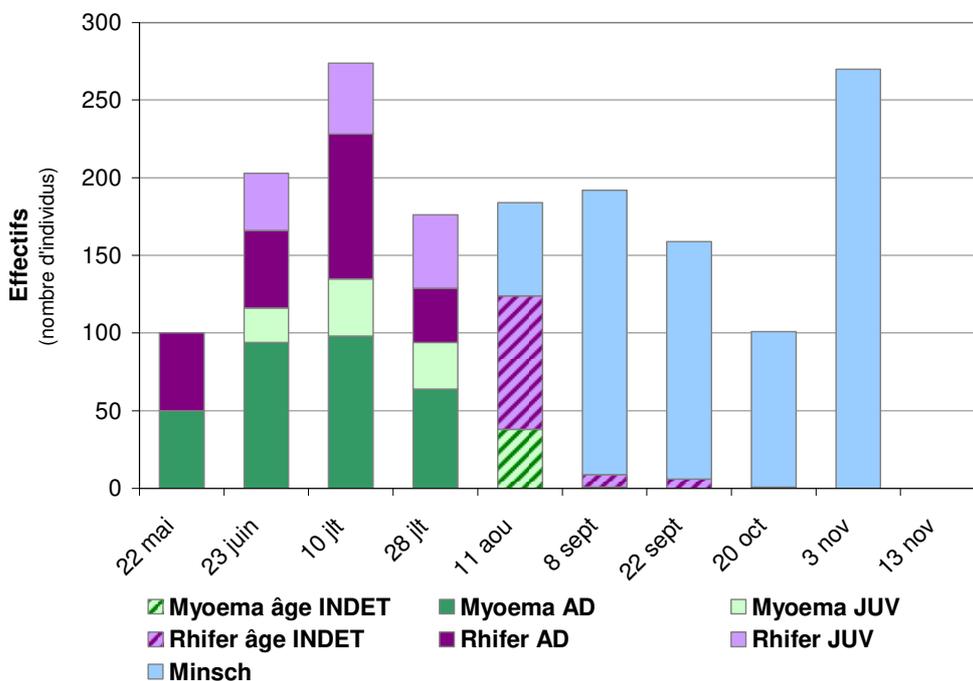


Figure 5.- Evolution des effectifs du Grand Rhinolophe et du Murin à oreilles échancrées (colonie de reproduction) et du Minioptère (transit automnal) dans la salle d'angle du niveau 4 de la forteresse en 2017 (n= 12 visites complètes et 2 partielles).

Les premiers juvéniles sont observés lors de la visite du 23 juin : les Murin à oreilles échancrés sont alors âgés de quelques jours, alors que des Rhinolophes juvéniles sont âgés d'au moins une semaine. **En 2017, les premières parturitions ont donc eu lieu autour du 15 juin pour le Grand Rhinolophe, et autour du 20 juin pour le Murin à oreilles échancrées,** dates normales compte tenu de la région biogéographique et de l'altitude.

Pour les deux espèces, le nombre d'adultes et de juvéniles est plus élevé le 10/07 que le 23/06, indiquant l'arrivée de femelles reproductrices supplémentaires et la survenue de nouvelles mises bas dans la colonie après le 23 juin.

Colonie de Petit Murin (contremine Est)

En été, des individus solitaires, très probablement mâles, sont observés à différents niveaux de la forteresse dans des cheminées de ventilation ou des anfractuosités de voûtes en briques. **Dans la contremine Est, un essaim d'une vingtaine de Murins « de Grande taille » (= Petit ou Grand Murin) est observé le 28/07/2017 au sommet d'une cheminée de ventilation de la contremine sud.** Lors de la sortie précédente (le 10/07/17), seulement 2 individus sont observés dans les contremines, dont un au sommet d'une cheminée de ventilation (toujours là lors du passage nocturne à 00h30) et un individu tremblant près du sol (malade?).

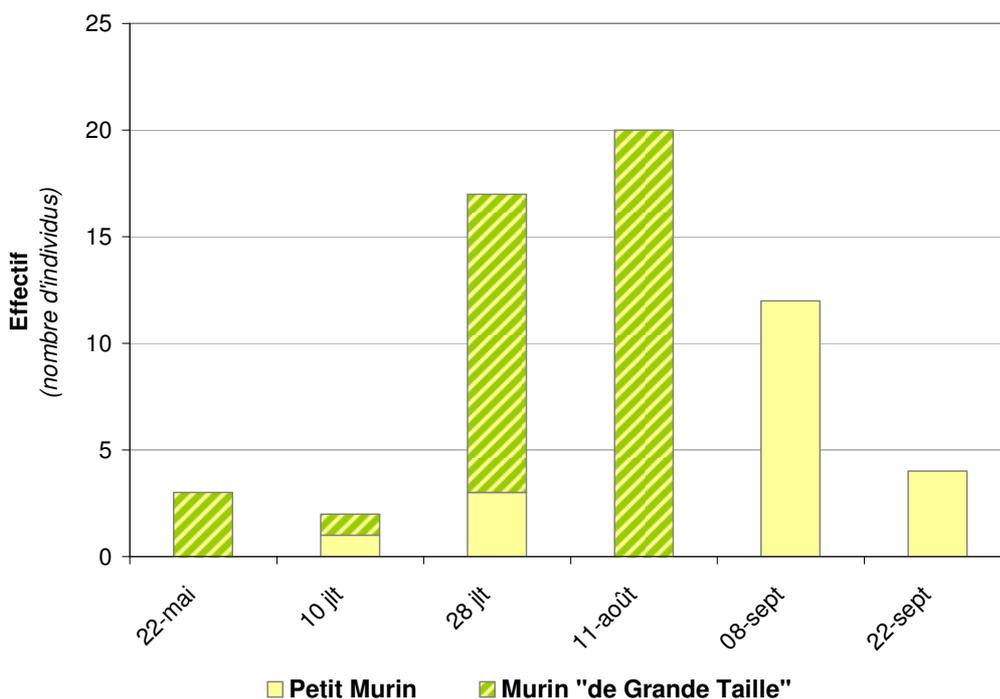


Figure 6.- Evolution des effectifs du Petit Murin et des Murins « de grande taille » dans la forteresse de Salses-le-château en 2017 (n= 12 visites complètes et 2 partielles).

La **figure 6** illustre la variation des effectifs du Petit Murin et des Murins « de grande taille » (probablement Petit Murin) dans les contremines de la forteresse lors de chaque visite en 2017. L'arrivée tardive des individus en 2017 (fin juillet) et l'absence de juvéniles observés (même avec les jumelles compte tenu de la hauteur des cheminées de ventilation) semble correspondre à un début de transit postnuptial. **Les visites réalisées en 2018 ont toutefois permis d'observer 36 adultes le 12/07/2018, et surtout un juvénile non volant** (avec 10 adultes) dans la même cheminée de ventilation lors du passage nocturne. **Cette observation apporte une preuve de reproduction de l'espèce dans la forteresse.** La luminosité mesurée au niveau de ce gîte est nulle (= 0 lux).

3.2.2. Capture au filet en période de « swarming »

7 individus appartenant à **4 espèces** ont été capturés pendant la session de piégeage organisée le 08/09/2017. Les résultats de cette capture sont présentés dans le **tableau 7**.

Ces quatre espèces avaient déjà été observées dans la forteresse lors des visites diurnes.

Il s'agit du **Petit Murin** (1 mâle et 1 femelle), de la **Pipistrelle commune** (2 mâles), de la **Sérotine commune** (1 femelle) et de l'**Oreillard gris** (2 mâles).

Le **Petit Murin** mâle, les deux **Pipistrelles communes** et l'un des **Oreillards gris** avaient les testicules indiquant une **activité sexuelle avec imminence du coït** (épididymes gonflés). Le site de la forteresse constitue donc un site d'accouplement pour ces espèces.

Pour autant, le faible nombre de capture et l'absence de vols nombreux et bruyants dans l'enceinte du monument montre que **celui-ci ne constitue pas un site de « swarming » (ou de « regroupement automnal »)**, lesquels sont le siège d'une forte activité qui culmine en milieu de nuit, et qui certaines soirées d'automne voit le regroupement de plusieurs dizaines voire plusieurs centaines d'individus.

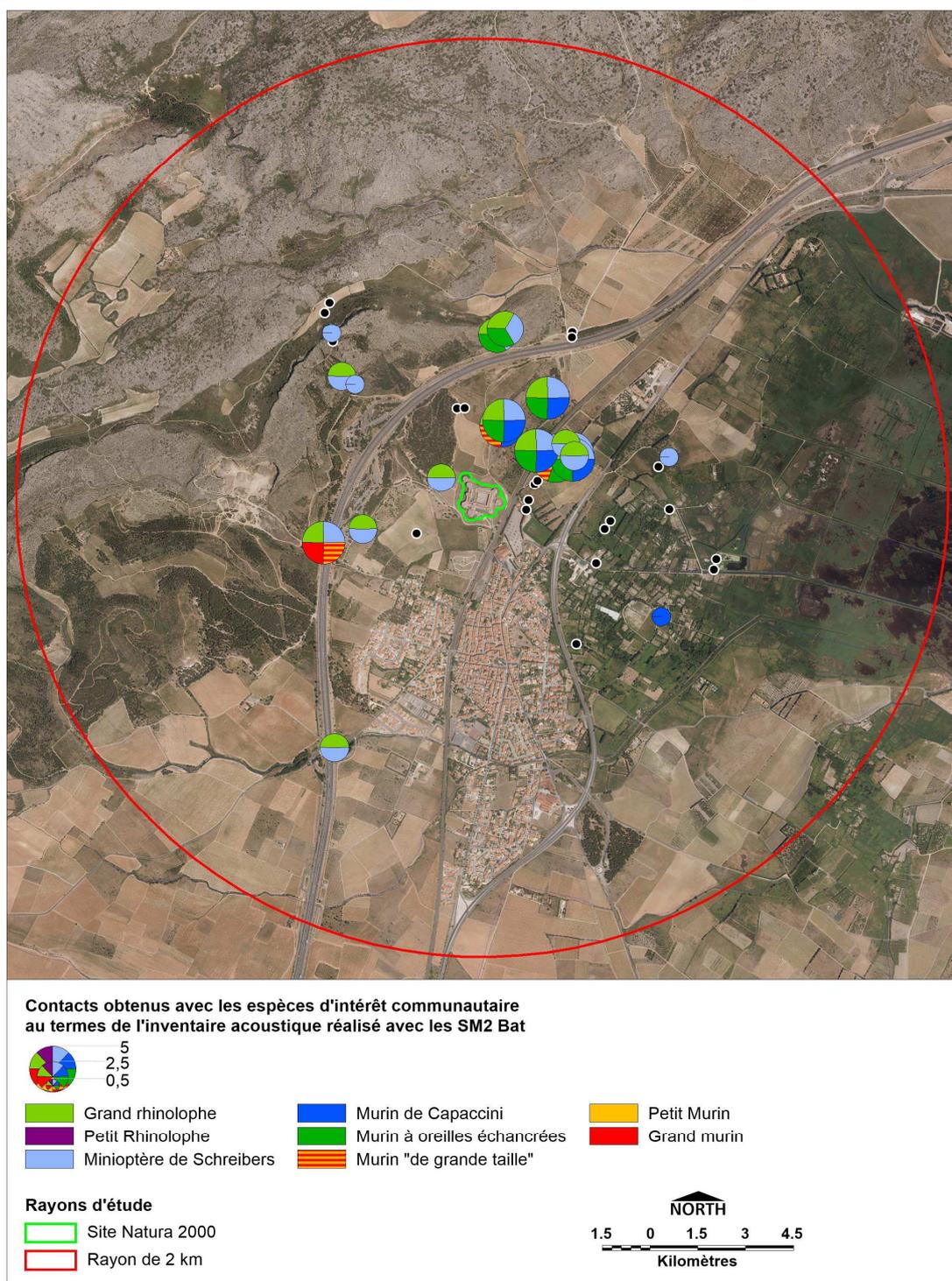
3.2.3. Inventaire acoustique (SM2 Bat)

Six espèces d'intérêt communautaire ont été identifiées de façon certaine depuis les 44 sites échantillonnés pendant une nuit entière autour de la forteresse. Les espèces et sites dans lesquels elles ont été contactées sont les suivants :

- le **Grand Rhinolophe** a été contacté en **16 sites** correspondant aux habitats suivants: garrigue arbustive ouverte, ravin peuplé d'arbres et arbustes sous l'A9 (pont) au sud-ouest de Salses, lisière de pineraie, haie de figuiers, vigne, verger basse tige intensif, bois clair de pin, jeune pinède, bosquet d'acacias.
- Le **Minioptère de Schreibers** a été contacté en **19 sites**, dans les habitats suivants : garrigue arbustive ouverte, lisière de pineraie, ravin peuplé d'arbres et arbustes sous l'A9 (pont) au sud-ouest de Salses, haie de figuiers, vigne, verger basse tige, bois clair de pin, friche, jeune pinède, pinède claire, bosquet d'acacias.
- Le **Murin à oreilles échancrées** a été contacté en **8 sites**, dans les habitats suivants : garrigue arbustive ouverte, haie de figuiers entre friche et vigne, vigne, bois clair de pin, lisière de pineraie, bosquet d'acacias.
- Le **Murin de Capaccini** a été contacté en **7 sites**, dans les habitats suivants : garrigue arbustive ouverte, prairie pâturée par des chèvres, Vigne, lisière de pineraie, bosquet d'acacias.
- **Les contacts avec un « Murin de Grande taille » concernent très probablement le Petit Murin**, qui a été contactés en **4 sites** correspondant aux habitats suivants : garrigue arbustive ouverte, lisière de pineraie, haie de figuiers, vigne.
- le seul contact « très probable » avec le **Grand Murin** a été obtenu en lisière d'une pineraie.

Aucun contact n'a été obtenu avec le **Rhinolophe de Mehely**, le **Rhinolophe euryale** ou encore le **Petit Rhinolophe** pendant la période d'enregistrement correspondant à la période de reproduction.

Le **tableau 8** et la **carte 4** indiquent les sites depuis lesquels ont été contactées les 6 espèces d'intérêt communautaire. Ces sites « positifs » fournissent les « données de présence » nécessaires à la modélisation des habitats de chasse avec le logiciel MaxEnt.



Carte 4.- Localisation des contacts obtenus avec des espèces d'intérêt communautaire autour de la forteresse (44 sites échantillonnés pendant 1 nuit entière, entre le 08/07 et le 13/08/17, total = 55 données de présence). **N.B.** : la taille des camemberts n'est pas proportionnelle au nombre de contacts obtenus mais indique le nombre d'espèce contactées).

Tableau 7.- Résultats de la session de piégeage dans la forteresse de Salses le 08/09/2017.

Nom vernaculaire	PHYSIO	A-B	Poids (en g)	Dentition	CM3sup	Parasites aile gauche (sur/sous aile)	Parasites aile droite (sur/sous aile)	Parasites Oreilles (G / Dr)	Parasites pelage	Anomalie physique
Petit Murin <i>Myotis oxygnathus</i>	Femelle nullipare	61,60	20,5	U1	8,4	1/2	2/2	0		
Petit Murin <i>Myotis oxygnathus</i>	Mâle sexuellement actif (TGEG)	60,40	24,0	U2	8,9	0/0	0/0	0		malformation articulation métacarpe-P1 épaissie
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mâle sexuellement actif (TGEG)	31,50	4,5	U1		0/3	0/0	0		
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mâle sexuellement actif (TGEG)	30,70		U1		0/0	0/0	0		
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Femelle nullipare	53,90	28,0	U1		0/0	0/0	0		petit trou entre D3 et D4 AG
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Mâle sexuellement actif vierge (TGEGn)	39,80	8,3	U1		0/0	0/0	0		
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Mâle sexuellement actif non vierge (TGE0d/g/b)	40,30	8,4	U1		0/0	0/0	0		

A-B = avant-bras ; **U1** = dents pointues ; **U2** = dents légèrement usées ; **CM3 sup** = longueur de la rangée dentaire supérieure, de la canine à la dernière molaire

Tableau 8.- Habitats et sites échantillonnés avec les SM2 Bat pendant une nuit entière, dans un rayon de 2 km autour de la forteresse de Salses-le-château (n= 44 sites, période = entre le 08 07/17 et le 13/08/2017).

ID	Nuit du ... au ...	Milieu	RHIFER	MINSCH	MYOCAP	MYOEMA	MYOGT	MYOMYO	X (L93bE)	Y (L93bE)
1	08 au 09/07/2017	Garrigue arbustive claire	•	•	•		•		693393	6193679
2	08 au 09/07/2017	Garrigue arbustive claire	•	•	•	•	•	?	693404	6193700
3	08 au 09/07/2017	Lisière de pineraie (maritime ?)	•	•					693134	6193450
4	08 au 09/07/2017	Roselière près d'un carrefour de pistes							694310	6193053
5	08 au 09/07/2017	Roselière, bordure de piste en face de bassins de décantation							694321	6193099
6	08 au 09/07/2017	Portail de la station d'épuration, carrefour de pistes bordées de haies							693802	6193082
7	09 au 10/07/2017	sous pont de l'A9, côté E (village), dans thalweg	•	•					692673	6192274
8	09 au 10/07/2017	milieu d'une friche							693029	6193210
9	09 au 10/07/2017	sous pont de l'A9, côté W, dans thalweg							692634	6192263
10	09 au 10/07/2017	Lisière haie de cannes de Provence							693512	6193355
11	09 au 10/07/2017	Clôture d'une pâture à chèvre			•				694084	6192844
12	09 au 10/07/2017	Lisière de cyprès bordant le stade de foot et piste							693501	6193314
13	10 au 11/07/2017	Bordure vigne							693699	6194088
14	10 au 11/07/2017	Lisière pineraie	•	•			•	•	692627	6193166
15	10 au 11/07/2017	entrée W tunnel sous A9							693698	6194064
16	10 au 11/07/2017	Haie de cyprès (+ sclérophylle), côté S							693538	6193427
17	10 au 11/07/2017	Carrefour de pistes							694118	6193315
18	10 au 11/07/2017	Haie de cyprès, micro côté N							693550	6193443
19	28 au 29/07/2017	tour de la forteresse : donjon							693234	6193395
20	28 au 29/07/2017	tour de la forteresse : entre donjon et angle SW							693216	6193350
29	29 au 30/07/2017	Haie de figuiers côté sud (vers vigne)	•	•					693708	6193547
30	29 au 30/07/2017	Haie de figuiers côté nord (et verger basse tige de pêcher)	•	•		•	•		693699	6193555
31	29 au 30/07/2017	Vigne	•	•	•	•			693700	6193532
32	29 au 30/07/2017	Friche (ancienne vigne) avec recouvrement ligneux 10-25%							693679	6193505
33	29 au 30/07/2017	verger basse tige de pêchers	•	•					693671	6193598
34	29 au 30/07/2017	Vigne	•	•	•	•	•		693627	6193535
35	29 au 30/07/2017	verger basse tige de pêchers							694072	6193504
36	29 au 30/07/2017	friche		•					694117	6193539

RHIFER = Grand Rhinolophe ; **MINSCH** = Minioptère de Schreibers ; **MYOCAP** = Murin de Capaccini ; **MYOEMA** = Murin à oreilles échancrées ; **MYOGT** = Murin « de Grande Taille » (= Petit Murin très probable) ; **MYOMYO** = Grand Murin

Tableau 8 (suite)

ID	Nuit du ... au ...	Milieu	RHIFER	MINSCH	MYOCAP	MYOEMA	MYOGT	MYOMYO	X (L93bE)	Y (L93bE)
37	29 au 30/07/2017	Prairie fauchée (avec massif de roseau au centre de la parcelle. Microphone posé dans un saule							693717	6192732
38	30 au 31/07/2017	jeune pinède près lisière pinède adulte (en bord sud de l'aire de repos autoroutière)	•	•					692796	6193226
39	30 au 31/07/2017	petit bois clair dans garrigue	•	•		•			693374	6194072
40	30 au 31/07/2017	Ruine (sans plafond / sans reposoir potentiel)	•	•		•			693410	6194098
41	30 au 31/07/2017	bord falaise (pointé vers combe)		•					692664	6194079
42	30 au 31/07/2017	piste dans garrigue boisée 10-25%							692668	6194046
43	30 au 31/07/2017	friche herbacée		•					692764	6193855
44	30 au 31/07/2017	lisière piste - pinède méditerranéenne	•	•					692705	6193890
45	30 au 31/07/2017	Haie d'amandier entre friche et vigne							692655	6194218
46	30 au 31/07/2017	Lisière de friche et de garrigue arborée (micro dans figuier côté friche)							692633	6194174
47	12 au 13/08/2017	Dans une vieille parcelle de vigne en friche, avec jeunes pins et autres herbacés, mais encore avec des grappes							693639	6193764
48	12 au 13/08/2017	Lisière de pins, sur et le long d'un vieux muret délimitant une vieille parcelle de vigne (en friche, avec jeunes pins)	•	•	•	•			693592	6193797
49	12 au 13/08/2017	Dans bosquet de faux acacias (robiniers) bordant la voie ferré	•	•	•	•			693543	6193569
50	12 au 13/08/2017	Dans friche							693545	6193592
51	13 au 14/08/2017	en bord de piste dans une zone de marais peu humides							693840	6193230
52	13 au 14/08/2017	Dans roselière, du côté ouest d'une haie brise vent							693864	6193264
53	12 au 13/08/2017	Bande de lande et friche entre la pineraie et une parcelle de vigne "propre"							693203	6193755
54	12 au 13/08/2017	Friche avec accrus de Pins							693237	6193757
Nombre de sites échantillonnés avec un contact acoustique certain avec l'espèce			20	19	7	8	5	1		

RHIFER = Grand Rhinolophe ; MINSCH = Minoptère de Schreibers ; MYOCAP = Murin de Capaccini ; MYOEMA = Murin à oreilles échancrées ; MYOGT = Murin « de Grande Taille » (= Petit Murin très probable) ; MYOMYO = Grand Murin

3.2.4 Relevé des conditions thermo-hygrométriques

3.2.4.1 Prison (niveau 1)

La **figure 7** présente les résultats des relevés de température et de l'humidité relative dans la prison, salle localisée au niveau 1 dans le coin sud-ouest de la forteresse. Les résultats agrégés par mois sont présentés dans le **tableau 9**.

Les relevés portent sur une période de 34 semaines, du 23 mai (semaine 21 - début de l'étude) au 11 août 2017 (semaine 32) et du 22 septembre 2017 (semaine 38) au 20 mars 2018 (semaine 12 - fin de l'étude). Aucun relevé n'est disponible pour la période du 11/08 (15h35) au 22/09/2017 (12h20) soit pendant les semaines 33 à 37, pour cause de panne du data-logger.

La **température dans la prison** est minimale en hiver, augmente au printemps, atteint un maximum en été, puis décroît en automne. Elle varie, durant toute la période de suivi, entre une **minimale de 10,6°C** (le 28/02/2018, semaine 9) et une **maximale de 23°C le 04/08/2017** entre 14 et 15h (semaine 31), avec une **température moyenne de 17,5°C** (calculée à partir des 54 886 valeurs enregistrées). La moyenne mensuelle minimale est de **12,1°C en février 2018**, et la moyenne mensuelle maximale est de **21,9°C en août 2017**. **L'écart mensuel entre la température la plus basse et la température la plus haute n'excède pas 3°C en hiver (décembre-janvier-février), est au plus de 4,3°C en été (juin-juillet-août) et atteint un maximum de 6,4°C en novembre**. Ces faibles amplitudes thermiques mensuelles indiquent un milieu très tamponné, où l'écart des températures moyennes entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid dépasse 12°C, mais avec des variations hebdomadaires très faibles, supérieures ou égales à 2°C seulement lors de 4 des 39 semaines de relevés (semaines 5, 23, 24 et 44) et avec un **écart maximal de 3,3°C** la semaine 44 (du 30/10 au 06/11/2017).

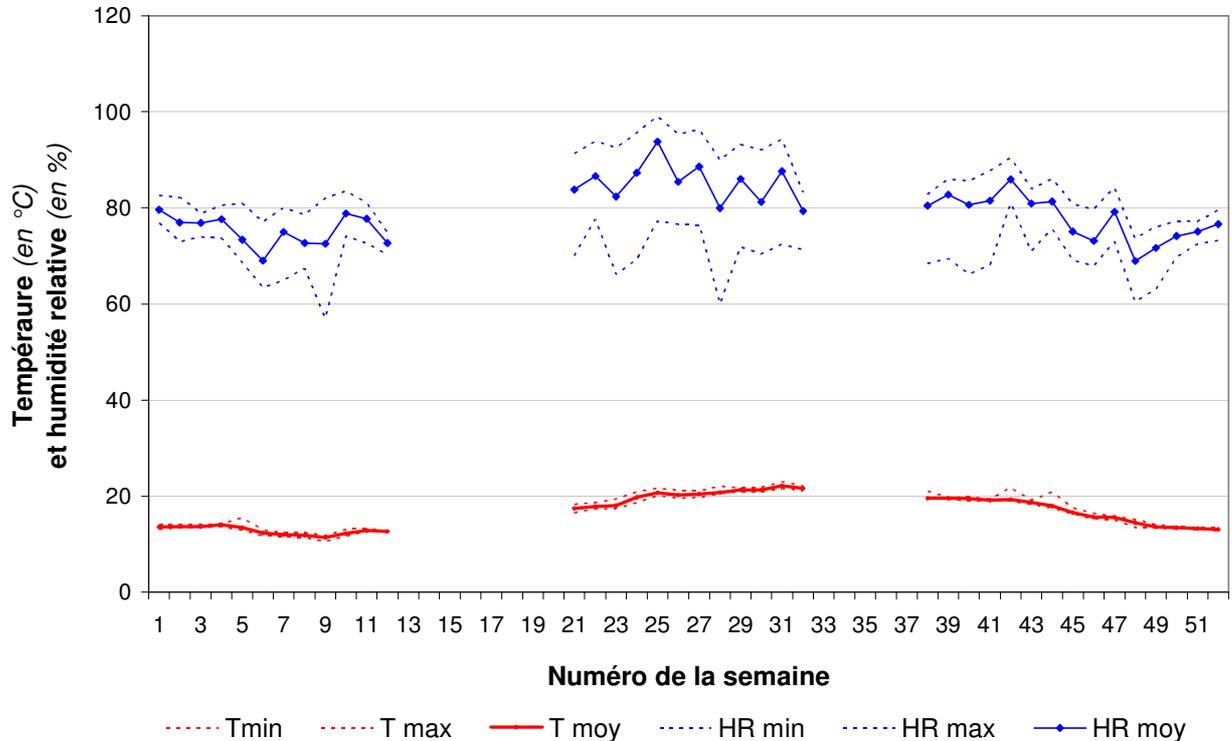


Figure 7.- Evolution de la température et de l'hygrométrie dans la prison (niveau 1, coin sud-ouest de la forteresse) en 2017. Résultats agrégés par semaines.

L'humidité relative varie entre un minimum de **57% les 27 et 28 février 2018** (semaine 9) et **99% le 22/06/2017 (semaine 25)**, pour une moyenne de 80,9% (n=54 886 valeurs). Ce paramètre montre des fluctuations hebdomadaires importantes, avec une amplitude de variations sensiblement plus importante en été qu'en hiver ; l'amplitude des valeurs estivales correspond presque à l'amplitude annuelle (avec des valeurs comprises entre un minimum de 60% le 16/07/2018, et un maximum de 99% le 22/06/2017).

3.2.4.2. Salle d'angle nord-ouest (niveau 4)

Il s'agit de la petite salle accueillant la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées, au 4ème niveau de l'angle nord-ouest de la forteresse.

La **figure 8** présente les résultats des relevés de température et d'humidité relative. Les résultats agrégés par mois sont présentés dans le **tableau 10**.

Les relevés portent sur une période de 39 semaines, du 30 mai (semaine 22) au 11 août 2017 (semaine 32) et du 20 octobre 2017 (semaine 42) au 20 mars 2018 (semaine 12). Aucun relevé n'est disponible pour la période du 11/08 au 19/10/2017 soit pendant les semaines 33 à 41, pour cause de défaillance du data logger.

La température la plus basse (**5,8°C**) a été relevée **les 27 et 28/02/2018** (semaine 9), la plus élevée (**29,6°C**) **le 12/06/2017** (semaine 24), et la **moyenne de tous les relevés est de 18,2°C** (n= 44 650 valeurs enregistrées). Les moyennes mensuelles oscillent entre une **minimale de 9,1°C en février**, et une **maximale de 25,9°C en juillet**. L'écart entre la température la plus basse et la température la plus haute relevée au cours du même mois est minimal en mai (0,6°C) et maximal en novembre (11,9°C). La variance des relevés est toutefois la plus importante pour les valeurs collectées en juin.

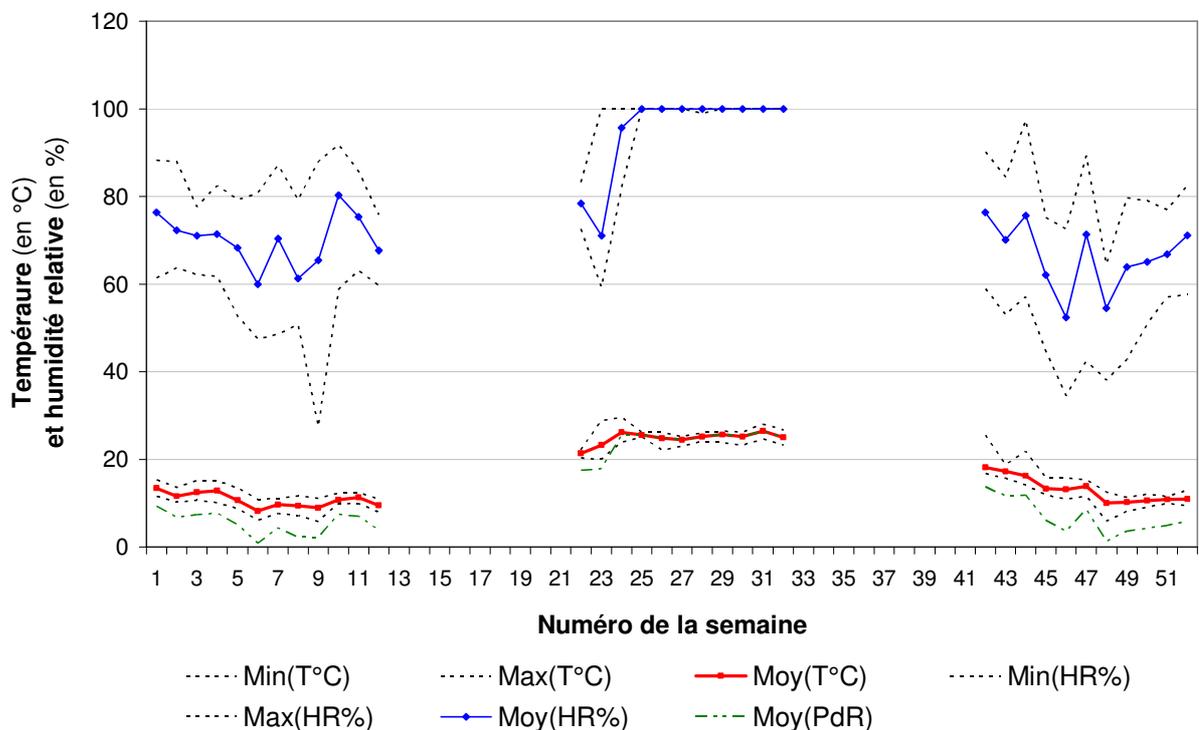


Figure 8.- Evolution de la température et de l'hygrométrie dans la salle d'angle du niveau 4 de l'angle nord-ouest de la forteresse de Salses-le-château en 2017. Résultats agrégés par semaines.

Comparé à la prison (niveau 1), **la température minimale est donc plus basse en hiver** (9,1°C dans la salle d'angle vs 10,6°C dans la prison, valeurs relevées le même jour sur les deux sites), **la**

maximale est plus élevée dans la salle d'angle (25,9°C en juillet vs 23°C début août dans la prison), tandis que **la moyenne annuelle des températures est presque identique pour les deux salles** (18,2°C dans la salle d'angle vs 17,5°C dans la prison).

La différence entre la minimale et la maximale hebdomadaire dépasse 4,0 degrés 13 semaines sur 34, en hiver comme en été ou en automne. Cet écart est maximal la deuxième semaine de juin (semaine 23) et la troisième semaine d'octobre (semaine 42), avec des amplitudes de presque 9°C. **Ces variations d'amplitude hebdomadaire plus importantes et plus fréquentes montrent que l'atmosphère y est moins tamponnée et « stable » que dans la prison.**

L'humidité relative varie entre une valeur minimale de 27,5% le 27/02/2018 (semaine 9) et une **maximale de 100% du 09/06 au 11/08/17 au moins**, avec une moyenne (toutes valeurs enregistrées) de 80,9%. La saturation de l'air en humidité est probablement en tout ou partie liée à la présence des animaux dans la colonie (transpiration, air expiré et évaporation de l'eau contenue dans les urines et le guano).

Les moyennes mensuelles traduisent une évolution similaire, avec une moyenne minimale en février (27,5%), et une **atmosphère saturée en humidité en juillet et août**. Les variations de valeurs de l'humidité relative sont moins importantes en été qu'en automne ou en hiver, l'atmosphère de la pièce étant en permanence saturée en humidité de début juillet à la première semaine d'août au moins.



Essaims de juvéniles de Grand rhinolophes et de Murin à oreilles échancrées, photographié à 22h58 le 12/07/2018 dans la salle de l'angle nord-ouest de la forteresse de Salses-le-château (photo/ F. SANE/ALEPE)

Tableau 9.- Synthèse par mois des relevées de température et humidité dans la prison (relevés de mai 2017 à mars 2018)

	Jan	Fév	Mars	Avril	Juin	Juillt	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
T°C moy	13,7	12,1	12,3	17,5	19,4	20,9	21,9	19,6	19,1	16,2	13,4
T°C min	13,1	10,6	11,1	16,6	17,4	19,6	21,2	19,4	17,7	14,4	12,8
T°C max	15,5	13,5	13,2	18,3	21,7	22	23	21	21,7	20,8	14,5
Ecart Tmax-Tmin	2,4	2,9	2,1	1,7	4,3	2,4	1,8	1,6	4	6,4	1,7
ET (T°C)	0,245	0,63	0,507	0,337	1,213	0,536	0,376	0,083	0,398	1,079	0,309
HR moy	77,5	71,5	77,7	83,9	87,8	84,1	83,7	82,1	82,0	76,9	73,5
HR min	71,1	57	70,2	70	66,1	60	71,3	68,4	66,2	67	60,4
HR max	82,6	80	83,5	91,3	99	96,3	94,2	86	90,4	86	79,5
Ecart HR max-HR min	11,5	23	13,3	21,3	32,9	36,3	22,9	17,6	24,2	19	19,1
ET (HR)	2,154	4,757	2,478	4,78	7,025	6,593	5,945	2,76	3,57	4,856	3,743
Nb données	4465	4032	2841	2361	8640	8928	3068	2444	8940	4703	4464

Tableau 10.- Synthèse par mois des relevées de température et humidité dans la salle d'angle nord-ouest (relevés de mai 2017 à mars 2018)

	Jan	Fév	Mars	Mai	Juin	Juillt	Août	Oct	Nov	Déc
T°C moy	12,5	9,1	10,7	21,1	24,6	25,0	25,9	17,2	13,9	10,5
T°C min	10,1	5,8	7,9	20,8	20	22,1	23,3	14,8	9,9	5,9
T°C max	15,3	11,7	12,4	21,4	29,6	26,5	28	25,6	21,8	13
Ecart Tmax-Tmin	5,2	5,9	4,5	0,6	9,6	4,4	4,7	10,8	11,9	7,1
ET (T°C)	1,27	1,36	0,85	0,15	2,53	0,8	1,086	0,96	1,83	1,08
HR moy	72,8	62,3	77,2	76,3	89,3	100,00	100,00	70,6	65,8	65,4
HR min	58,9	27,5	58,7	72,6	59,3	99	100	53	34,5	38,1
HR max	88,3	87,1	91,8	77,6	100	100	100	90,1	97,4	82,5
Ecart HR max-HR min	29,4	59,6	33,1	5	40,7	1	0	37,1	62,9	44,4
ET (HR)	5,81	12,06	7,41	0,9	12,85	0,02	0	8,84	13,31	8,2
Nb données	4470	4032	2835	444	8429	8918	3075	3277	4706	4464

Tableau 11.- Synthèse par mois des relevées de température et humidité dans la contremine Est (relevés de mai 2017 à mars 2018)

	Jan	Fév	Mars	Avril	Juillt	Août	Oct	Nov	Déc
T°C moy	12,7	9,7	10,7	13,2	21,1	21,9	18,6	15,2	11,3
T°C min	11,0	6,6	8,3	11,0	20,5	21,2	16,3	11,9	8,0
T°C max	14,6	12,1	12,0	16,3	22,0	23,0	21,2	21,5	12,9
Ecart Tmax-Tmin	3,6	5,5	3,7	5,3	1,5	1,8	4,9	9,6	4,9
ET (T°C)	0,882	1,056	0,808	1,303	0,358	0,376	0,732	1,602	0,777
HR moy	74,3	63,7	74,2	86,7	82,6	83,7	68,2	63,8	64,3
HR min	63,3	33,1	44,7	64,9	60,0	71,3	50,2	39,7	40,2
HR max	98,5	87,8	95,7	100,0	93,2	94,2	91,8	89,2	94,2
Ecart HR max-HR min	35,2	54,7	51,0	35,1	33,2	22,9	41,6	49,5	54,0
ET (HR)	5,872	10,922	9,406	6,458	6,391	5,945	9,996	12,509	7,900
Nb données	4464	4032	4464	4267	6152	3068	3268	4706	4464

3.2.4.3. Contremine E, à environ 4 m du sol à la base d'une cheminée de ventilation

Le thermo-hygromètre est posé dans la contremine Sud, à la base de la cheminée de ventilation qui a accueilli le regroupement de Petit Murin observé en 2017 (sans preuve de reproduction).

Les relevés portent sur une période de 34 semaines, du 10 juillet (semaine 28) au 11 août 2017 (semaine 32) et du 20 octobre 2017 (semaine 42) au 30 avril 2018 (semaine 18). Aucun relevé n'est disponible pour les semaines 33 à 41, pour cause de défaillance du data-logger.

La **figure 9** présente les résultats des relevés de température et d'humidité relative. Les résultats agrégés par mois sont présentés dans le **tableau 11**.

La température la plus basse (6,6°C) a été relevée le 28/02 au lever du jour (semaine 9), **la plus élevée (23°C) le 04/08/2017 en début d'après-midi (semaine 31)**. La moyenne de tous les relevés est de **14,9°C** (n= 38 895 valeurs enregistrées).

L'écart entre la température la plus basse et la température la plus haute relevée au cours de la même semaine est minimal en été (0,7°C la semaine 29) et maximal en automne (6,2°C la semaine 48 - fin novembre-début décembre).

Le microclimat au niveau du site échantillonné est donc un peu plus frais et moins tamponné que dans la prison (située sur le même niveau), avec une température maximale identique, mais une température minimale hebdomadaire et une température moyenne annuelle plus fraîche.

L'humidité relative varie entre une valeur minimale de 33,1% le 27/02/2018 (semaine 9, fin février-début mars) et une maximale de 100% les 11 et 29/04/2017, avec une moyenne (toutes valeurs enregistrées) de 73,7%. L'atmosphère est saturée ou proche de la saturation seulement certaines semaines de janvier, mars et avril, sans doute en lien avec la météorologie extérieure (précipitations). En juillet et août, l'humidité relative atteint des maxims de 93,2% et 94,2% sans atteindre la saturation.

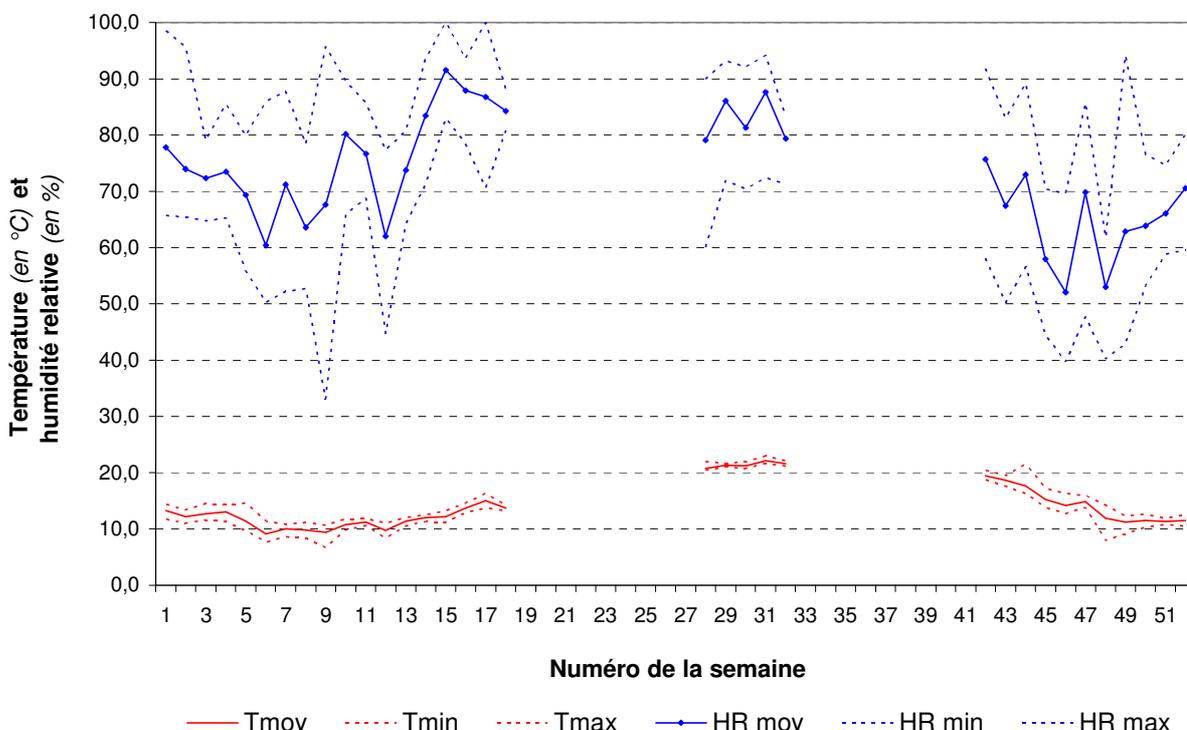


Figure 9.- Evolution de la température et de l'hygrométrie à 4 m de hauteur dans la cheminée de ventilation de la contremine Est dans la forteresse de Salses-le-château en 2017. Résultats agrégés par semaines.

3.2.5. Cartographie des habitats de chasse autour de la forteresse

3.2.5.1. Grand Rhinolophe

La performance du modèle à 14 variables produit avec M_{AX}Ent est très bonne avec une AUC = 0,967. Six variables sont particulièrement contributives au modèle (**tableau 12**) :

- la distance entre chaque pixel de 25x25 m et la **lisière la plus proche (peuplements boisés sans les plantations artificielles)** ;
- la distance entre le pixel et **l'autoroute A9** ;
- la distance entre le pixel de la matrice et la **lisière arborée (de feuillus) la plus proche** ;
- **l'habitat dominant dans chaque pixel** (avec, selon les courbes de réponse, les 6 habitats suivants par ordre décroissant de préférence : **20**= Landes/garrigues mi denses arborées ; **32**= Routes, autoroute; **33**= Vergers, arboricultures; **19**= Landes/garrigues mi denses ; **27**= Plantations de résineux; **34**= Vignes; **14**= Landes/garrigues claires).
- la distance entre chaque pixel et **l'objet hydrographique le plus proche** (eaux permanentes ou temporaires) ;
- la distance entre le pixel et la **route goudronnée la plus proche** (routes ou autoroute).

Tableau 12.- Contributions relatives des principales variables environnementales utilisées pour le modèle Maxent.

Variable	Percent contribution	Permutation importance
distlissansplant	42.9	39.8
dista9	31.1	26.1
Disthaiesarb	0.2	18.1
Habdom	8.2	7.2
disteaupermtemp	4.8	3.9
dista9routes	8.6	2.9

Le test jackknife (figure 10) utilisant chaque variable seule confirme l'importance des lisières pour l'espèce (distance aux haies ou avec les lisières de boisements - avec ou sans les plantations), de **la distance à l'autoroute et de la nature de l'habitat majoritairement représenté dans le pixel** de 25x25 m.

Le test « sans la variable » (en vert) confirme l'importance de trois variables qui, quand elles sont omises, entraînent une baisse sensible du gain du modèle ; ces trois variables contiennent donc chacune une information importante non contenue dans les autres ; il s'agit de la distance entre le pixel et la lisière la plus proche (sans les plantations), entre le pixel et l'A9, et le type d'habitat représenté dans le pixel.

Les courbes de réponse montrent, concernant les variables évoquées ci-dessus :

- que **la probabilité de présence du Grand Rhinolophe dans chaque pixel diminue en s'éloignant de l'A9 ou d'une route goudronnée** ;
- que **la probabilité de présence augmente en s'approchant d'un objet hydrographique permanent** ;
- que **la probabilité de présence diminue en s'éloignant d'une haie arborée ou de la lisière d'un boisement** (variable ne prenant pas en compte les plantations).

Selon la **carte 5**, les zones d'alimentation préférentielles du Grand Rhinolophe dans un rayon de 2 km autour de la forteresse de Salses se situent à l'Est du monument au niveau de l'aire autoroutière (de part et d'autre de l'A9), au nord-est de la forteresse entre la voie ferrée et la route nationale (entre le monument et la maison de retraite) et autour de Mas Fontdama.

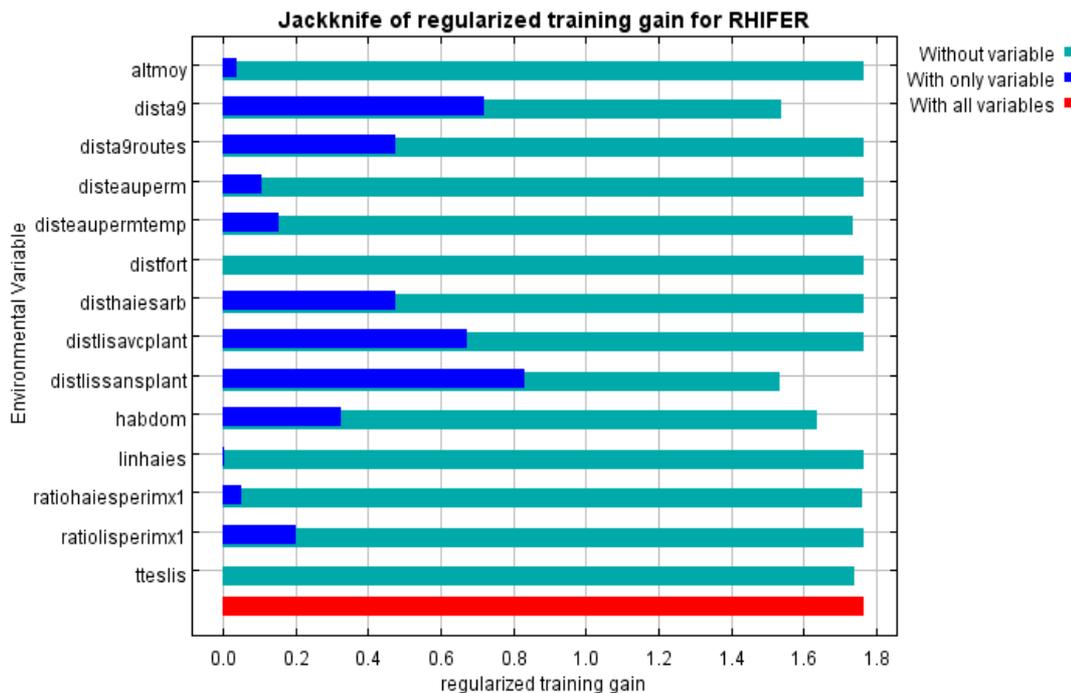
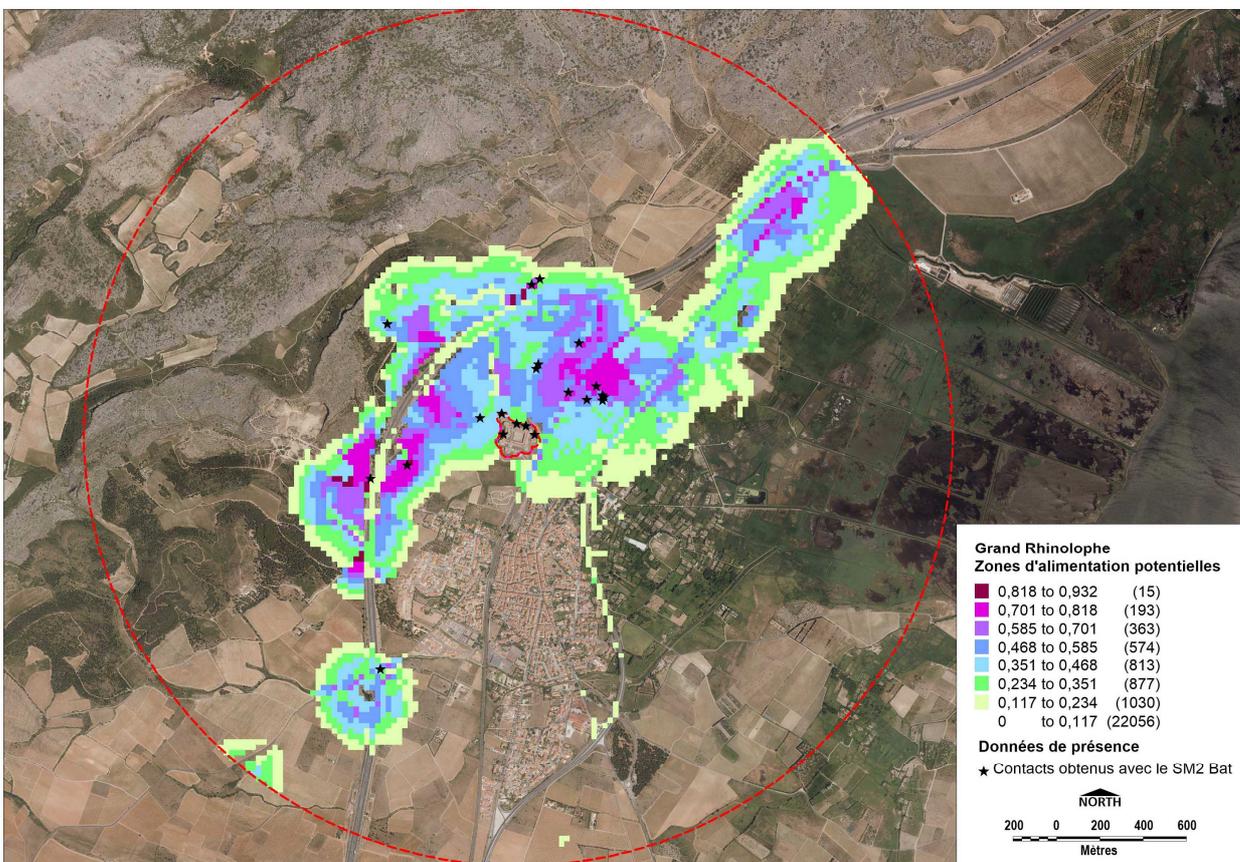


Figure 10.- Résultats du test jackknife de l'importance des variables. La variable environnementale qui apporte le gain le plus élevé au modèle lorsqu'elle est utilisée seule est "distlissansplant" (= distance à la lisière la plus proche, plantations artificielles non prises en compte) ; elle apporte l'information la plus utile au modèle. La variable qui diminue le plus le gain du modèle quand elle est ôtée est aussi la variable "distlissansplant" qui de fait apparaît comme celle qui contient le plus d'information qui n'est pas présente dans les autres variables.



Carte 5.- carte prédictive de la qualité des habitats de chasse du **Grand Rhinolophe** dans un rayon de 2 km autour de la forteresse de Salses.

3.2.5.2. *Le Murin à oreilles échancrées*

La performance du modèle à 14 variables est très bonne avec une AUC = 0,968. Quatre variables sont particulièrement contributives au modèle (**tableau 13**) :

- la distance entre chaque pixel de la matrice et la **lisière la plus proche (peuplements boisés, plantations artificielles mises à part)** ;
- la distance entre le pixel de la matrice et **la route goudronnée la plus proche** ;
- **l'habitat dominant** dans le pixel ;
- la distance entre le pixel et **l'autoroute A9** ;

Tableau 13.- Contributions relatives des principales variables environnementales utilisées pour le modèle Maxent.

Variable	Percent contribution	Permutation importance
distlissansplant	39.3	47.7
dista9routes	31.4	28
habdom	11.3	14
dista9	16.5	7.8
tteslis	1.1	0.2
disteaupermtemp	0.4	1.9

Le test jackknife utilisant chaque variable seule (barres bleues, **figure 11**) confirme **l'importance des lisières pour l'espèce** (distance entre le pixel et la haie ou la lisière la plus proche) et l'importance de la **distance à la route goudronnée à la plus proche** (routes ou autoroute).

Le test sans la variable (en vert) montre que l'omission de trois variables entraîne une baisse sensible du gain du modèle, et que ces trois variables contiennent donc une information importante non contenue dans les autres. Il s'agit de :

- **la distance entre le pixel et la lisière la plus proche** (haies ou boisements, hors plantations artificielles) ;
- **le type d'habitat dominant** dans le pixel ;
- la **distance entre le pixel et l'A9**.

Les courbes de réponse montrent que la probabilité de présence de l'espèce dans chaque pixel :

- **diminue en s'éloignant de l'A9 ou (plus fortement) d'une route goudronnée** ;
- **diminue fortement en s'éloignant d'une haie arborée ou de la lisière d'un boisement** (y compris en incluant les plantations artificielles dans le calcul des lisières) ;
- **augmente en s'approchant d'un objet hydrographique permanent** ;
- **est plus élevée (= sélection positive) dans les habitats suivants** : **19**= Landes/garrigues mi denses ; **20**= Landes/garrigues mi denses arborées ; **14**= Landes/garrigues claires ; **32**= Routes, autoroute; **34**= Vignes; **33**= Vergers, arboriculture.

Selon la **carte 6 les zones d'alimentation préférentielles du Murin à oreilles échancrées autour de la forteresse de Salses sont similaires à celles du Grand Rhinolophe, avec une extension notable de la zone de présence potentielle au sud-est de Salses-le-château, de part et d'autre de la contournante, entre les lieux-dits Sant Galdric et Ste Colombe.**

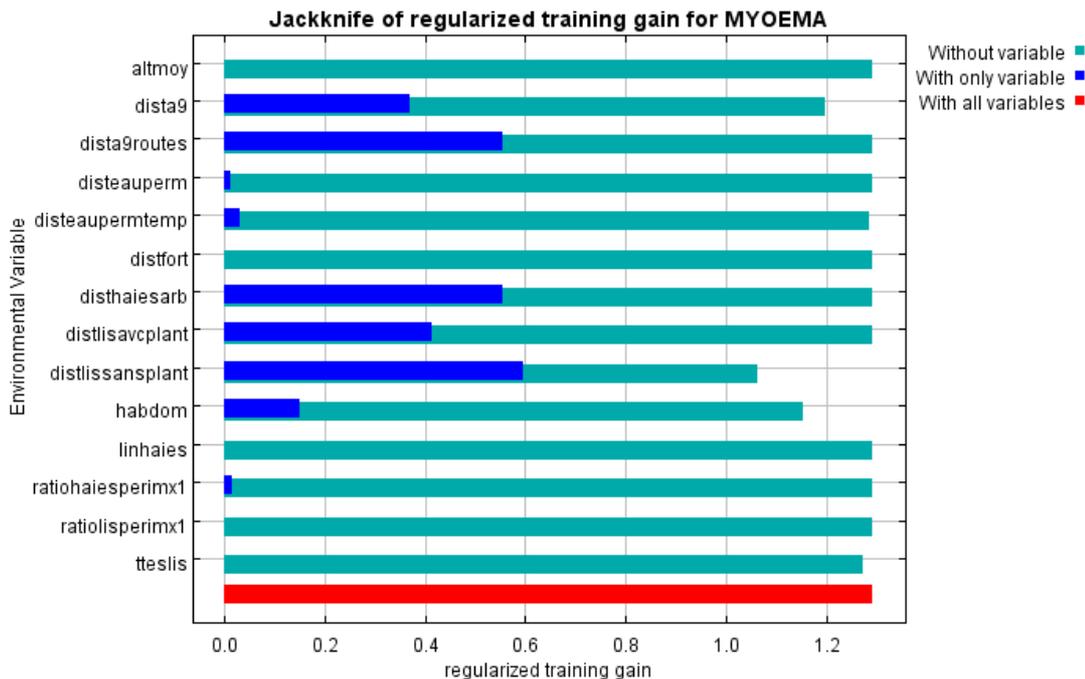
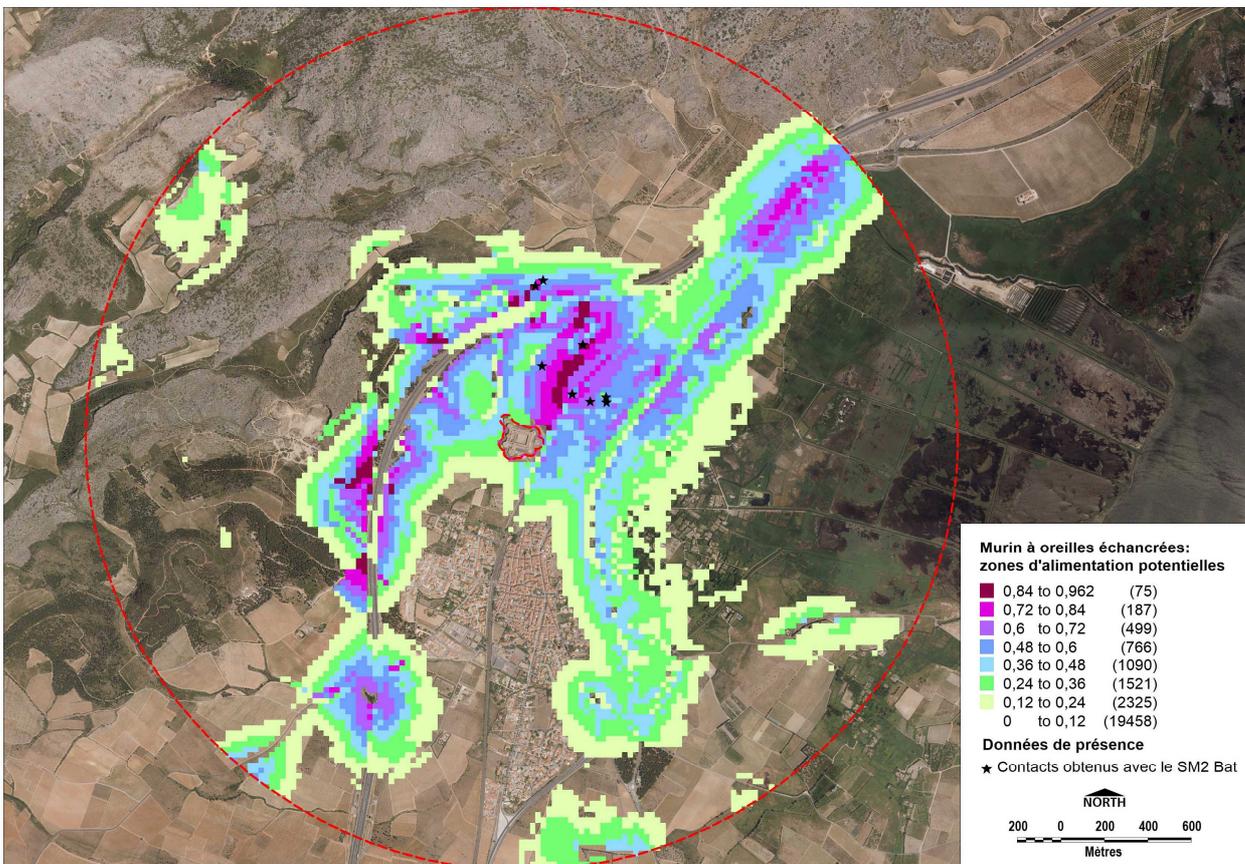


Figure 11- Résultats du test jackknife de l'importance des variables. La variable environnementale qui apporte le gain le plus élevé au modèle lorsqu'elle est utilisée seule est "distlissansplant" (= distance à la lisière la plus proche, plantations artificielles non prises en compte). La variable qui diminue le plus le gain du modèle quand elle est retirée du modèle est aussi la variable "distlissansplant" qui contient donc le plus d'information non contenue dans les autres variables.



Carte 6.- carte prédictive de la qualité des habitats de chasse du **Murin à oreilles échancrées** dans un rayon de 2 km autour de la forteresse de Salses.

3.2.5.3. *Petit Murin*

La performance du modèle à 14 variables est très bonne avec une AUC = 0,973. Cinq variables contribuent significativement au modèle (**tableau 14**) :

- la distance entre le pixel et **l'objet hydrographique le plus proche** (plans d'eau et cours d'eau temporaires ou permanents) ;
- la distance entre le pixel de la matrice et la **route goudronnée la plus proche** ;
- la distance entre le pixel et la **lisière la plus proche (haies et boisements, hors plantations)** ;
- **l'habitat dominant dans chaque pixel.**

Tableau 14.- Contributions relatives des principales variables environnementales utilisées pour le modèle Maxent.

Variable	Percent contribution	Permutation importance
dista9permtemp	18.4	47.2
dista9routes	22.3	35.4
distlissansplant	45	8.2
habdom	4.9	7.2
dista9	8.6	0

Le test jackknife utilisant chaque variable seule (barres bleues, **figure 12**) confirme **l'importance des lisières pour l'espèce** (lisière de haies, de bois naturels ou de plantation) et l'importance de la **distance à la route goudronnée à la plus proche.**

Le test sans la variable (barres vertes) montre que l'omission de deux variables entraîne une baisse sensible du gain du modèle, et qu'elles contiennent donc une information importante non contenue dans les autres. Il s'agit de :

- **la distance entre le pixel et l'objet hydrographique le plus proche** ;
- **la distance entre le pixel et la lisière la plus proche (sans les plantations).** Comme pour les deux espèces précédentes, la variable de lisière mesurée « sans les plantations artificielles » conduit à un résultat plus significatif qu'en incluant ces boisements artificiels ; les lisières des plantations de résineux sont donc moins favorables au Petit Murin que les autres types de lisières (haies, bois de feuillus, lisières de bois spontané dont les pinèdes apparues spontanément par colonisation naturelle du milieu) ;
- le **type d'habitat dominant** dans le pixel ;
- la **distance entre le pixel et la route goudronnée la plus proche (routes ou autoroute).**

Les courbes de réponse montrent que la probabilité de présence de l'espèce dans chaque pixel :

- **diminue en s'éloignant d'une route goudronnée** (route ou autoroute) ;
- **augmente en s'éloignant d'un objet hydrographique permanent** ;
- **diminue rapidement en s'éloignant d'une haie arborée ou de la lisière d'un boisement** (plantations comprises) ;
- **augmente lorsque le ratio « linéaire lisière / périmètre de l'habitat » augmente** ;
- **augmente dans les habitats suivants (par ordre décroissant de probabilité) :**
33= Vergers, arboriculture ; 23= Pinèdes ; 19= Landes/garrigues mi denses ; 34= Vignes.

La **carte 7** suggère que les zones d'alimentation préférentielles du Petit Murin se situent de part et d'autre de l'A9 au niveau de l'aire de repos, au nord-est de la forteresse de part et d'autre de la voie ferrée, et au niveau du secteur bocager à l'Est de l'agglomération de Salses-le-château, de part et d'autre de la contournante et vers le lieu-dit els Prats.

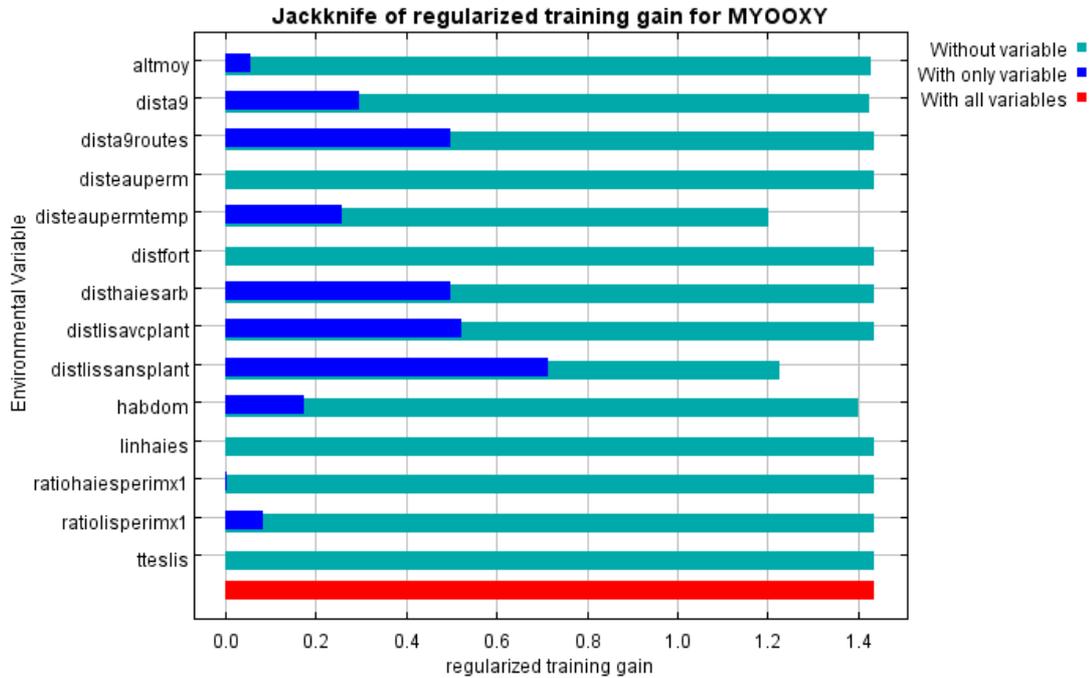
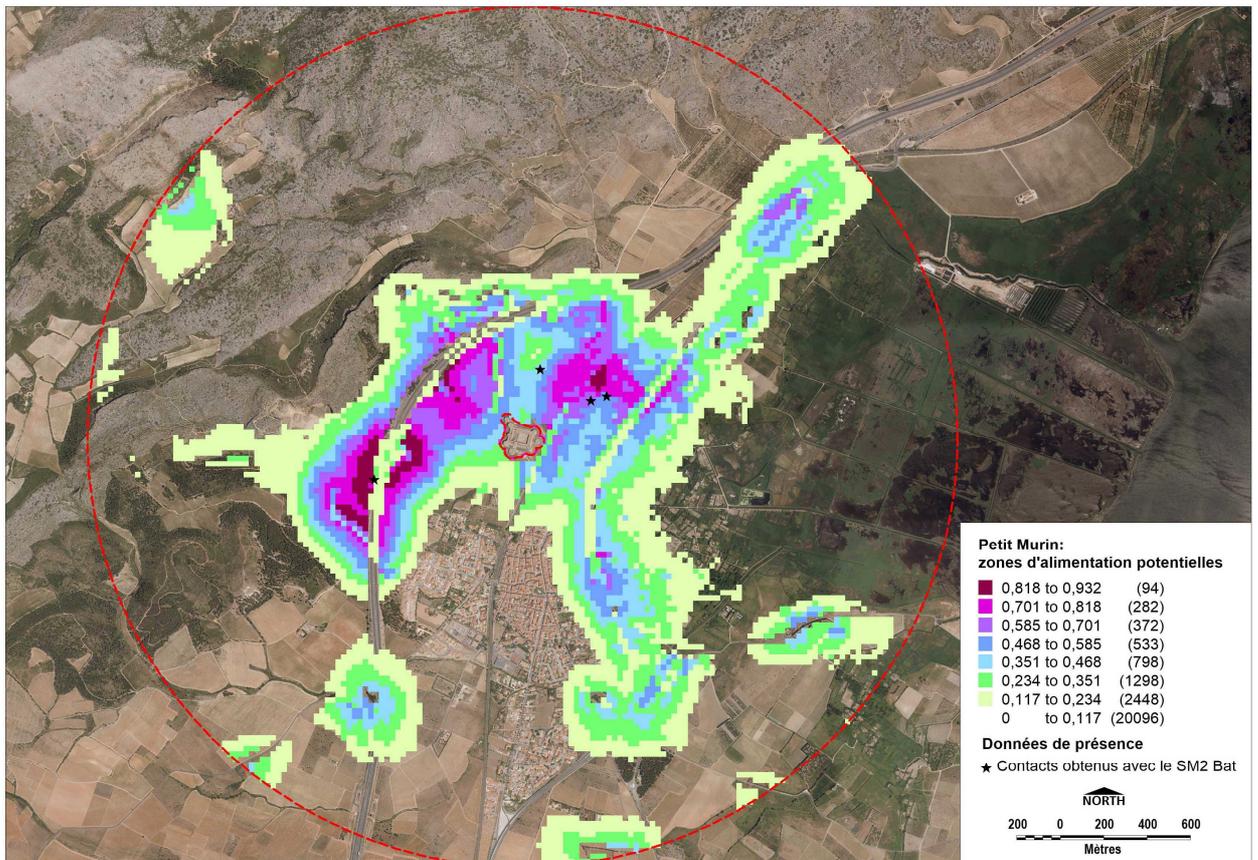


Figure 12.- Résultats du test jackknife de l'importance des variables. La variable environnementale qui apporte le gain le plus élevé au modèle lorsqu'elle est utilisée seule est "distlissansplant" (= distance à la lisière la plus proche, plantations artificielles non incluses). La variable qui diminue le plus le gain du modèle quand elle est retirée du modèle est la variable "distaupermtemp" qui contient donc le plus d'information non contenue dans les autres variables.



Carte 7.- carte prédictive de la qualité des habitats de chasse du Petit Murin dans un rayon de 2 km autour de la forteresse de Salses.

3.2.5.4. *Minioptère de Schreibers*

La performance du modèle à 14 variables est excellente avec une AUC = 0,985. Sept variables contribuent significativement au modèle, dont 4 de façon plus importante (**tableau 15**) :

- la distance entre chaque pixel et la **lisière la plus proche (peuplements boisés, plantations artificielles exclues)** ;
- la distance entre le pixel de la matrice et la **route goudronnée la plus proche (route ou autoroute)**;
- **le ratio « linéaire de lisières / périmètre de la parcelle ».**

Tableau 15.- Contributions relatives des principales variables environnementales utilisées pour le modèle Maxent.

Variable	Percent contribution	Permutation importance
distlissansplant	20.9	34.7
dista9	16.5	24.5
dista9routes	5.1	19.7
habdom	7.8	5.5
ratiolispermx1	20	5.1
tteslis	14	5.1
disteauperm	9.4	3.1

Le test jackknife utilisant chaque variable seule (barres bleues, **figure 13**) **confirme l'importance des lisières pour le Minioptère** (variables « distlissansplant », « distlisavcplant », « ratioperimx1 » et « ttes lis ») **et l'importance de la distance à l'autoroute (figure 13).**

Le test sans la variable (en vert) montre que l'omission des deux variables « distsansplant » et « habitat dominant » sont celles qui diminuent le plus le gain du modèle et qu'elles apportent donc une information utile au modèle non contenue dans les autres.

Les courbes de réponse montrent que la probabilité de présence de l'espèce dans chaque pixel :

- **diminue en s'éloignant d'une route goudronnée** (route ou autoroute);
- **diminue rapidement en s'éloignant d'une haie arborée ou de la lisière d'un boisement** (plantations comprises) ;
- **est la plus élevée quand l'habitat dans les pixels de la matrice est majoritairement ou entièrement occupé par les habitats suivants** (par ordre décroissant de préférence) : **20=** Lande /garrigue mi denses arborées ; **33=** Vergers, arboriculture ; **27=** Plantations de résineux; **23=** Pinèdes ; **6=** Friches/pelouses ; **19=** Landes/garrigues mi denses ; **14=** Landes / garrigues claires.

La **carte 8** suggère que les zones d'alimentation préférentielles du Minioptère se situent au nord de la forteresse de Salses-le-château entre l'autoroute et la route nationale, aux abords des aires de repos de part et d'autre de l'A9, au niveau des crêtes surplombant la Combe française et au niveau des ravins descendant des Corbières.

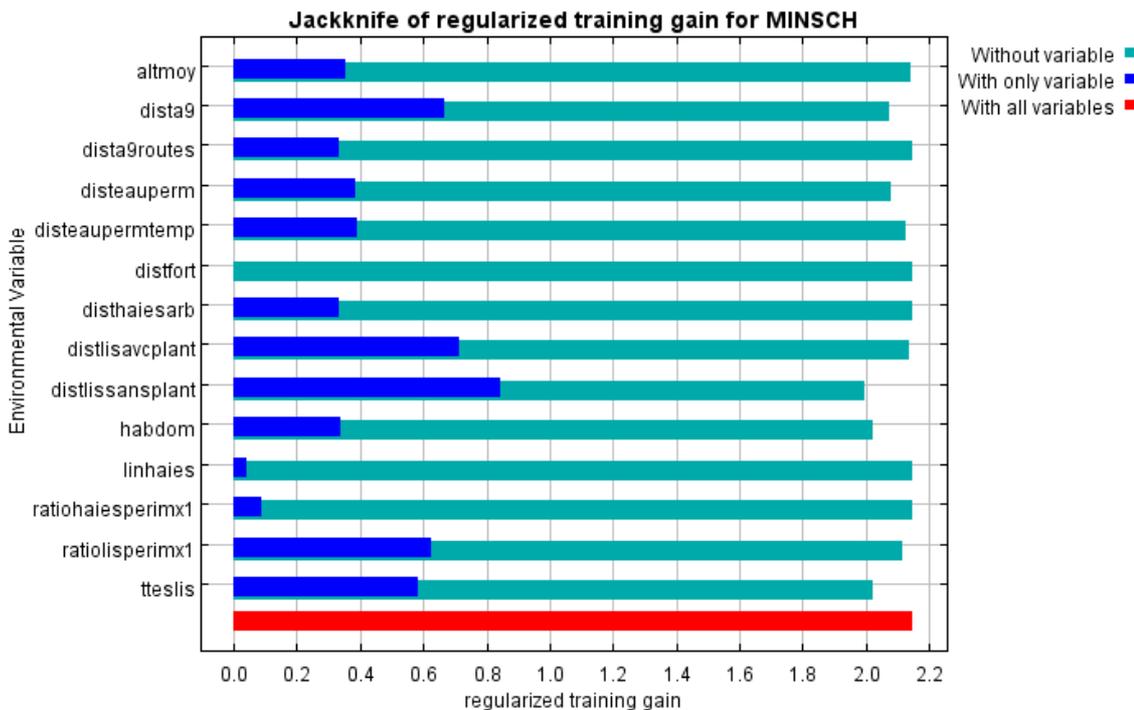
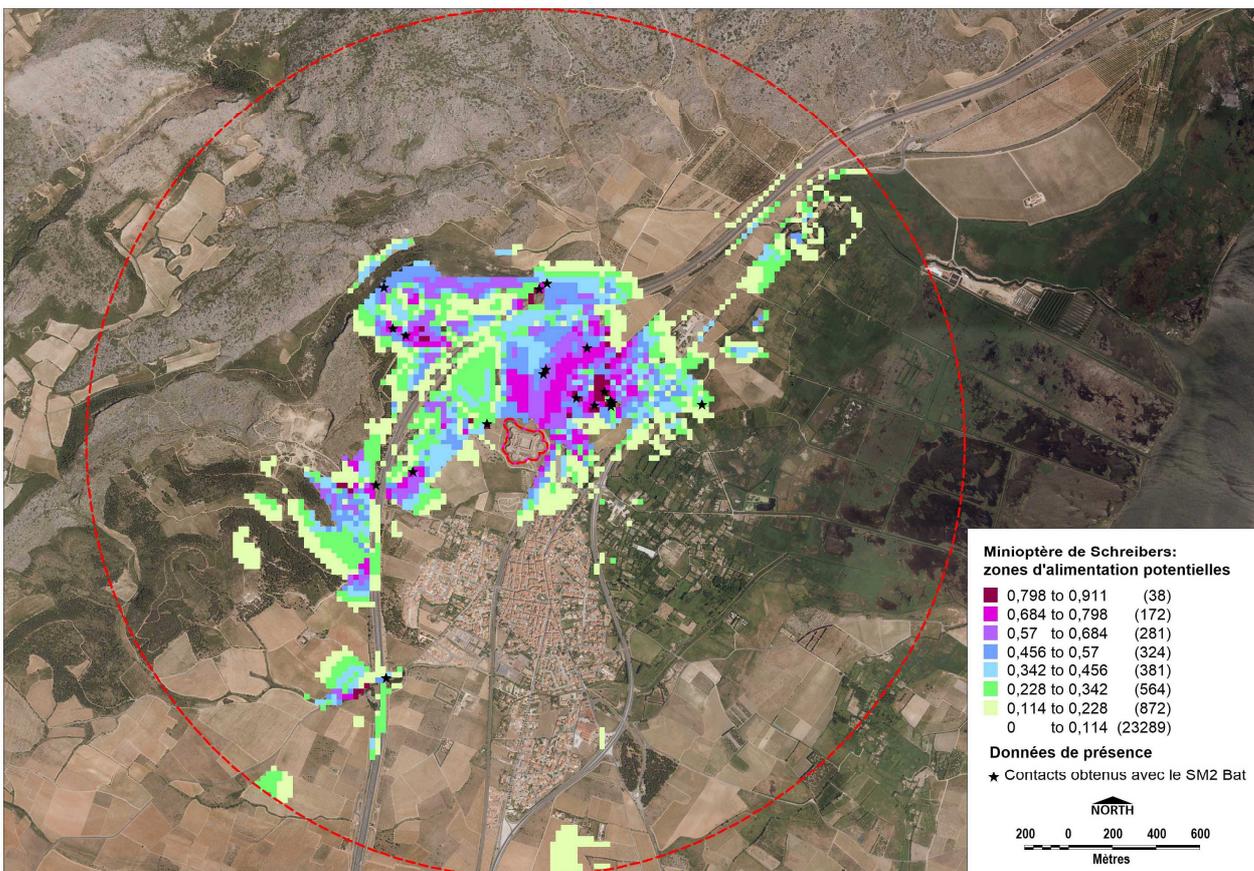


Figure 13.- Résultats du test jackknife de l'importance des variables. La variable environnementale qui apporte le gain le plus important au modèle lorsqu'elle est utilisée seule est « **distlissansplant** » (= distance à la lisière la plus proche, plantations artificielles non incluses). C'est aussi la variable qui diminue le plus le gain du modèle quand elle est retirée du modèle, et qui contient donc le plus d'information non présente dans les autres variables.



Carte 8.- carte prédictive de la qualité des habitats de chasse du **Minoptère de Schreibers** dans un rayon de 2 km autour de la forteresse de Salses.

3.2.5.5. Murin de Capaccini

La performance du modèle à 14 variables est excellente avec une AUC = 0,989. Trois variables contribuent significativement au modèle (**tableau 16**) :

- la distance entre chaque pixel et la **lisière la plus proche (peuplements boisés, plantations artificielles exclues)** ;
- **l'habitat dominant dans chaque pixel.**
- la distance entre le pixel et **l'objet hydrographique le plus proche** (temporaire ou permanent).

La variable « altitude » apparaît comme la 4^{ème} variable la plus contributive de par les valeurs calculées de « percent contribution » et de « permutation importance », peut être parce qu'elle est corrélée négativement à la variable hydrographique (les zones les plus élevées dans l'aire d'étude correspondant au relief karstique des Corbières, dépourvues de cours d'eau).

Tableau 16.- Contributions relatives des principales variables environnementales utilisées pour le modèle Maxent.

Variable	Percent contribution	Permutation importance
distlissansplant	63.6	48.1
habdom	21.3	31.7
disteaupermttemp	6.7	13.2
altmoy	7.3	4.1

Le test jackknife utilisant chaque variable seule (barres bleues, **figure 14**) confirme **l'importance des lisières pour le Murin de Capaccini que les boisements soient feuillus ou résineux, naturels ou artificiels** (variables « distlissansplant » et « distlisavcplant »),. La troisième variable la plus importante est **l'habitat majoritairement représenté dans les pixels de 25x25 m.**

Le test sans la variable (barres vertes) montre que trois variables diminuent fortement le gain du modèle lorsqu'elles sont omises ; elles apportent donc une information utile au modèle non contenue dans les autres. Par ordre décroissant d'importance, ces variables sont :

- **l'habitat dominant** dans le pixel ;
- la **distance aux lisières** (plantations exclues) ;
- la **distance à l'élément hydrographique le plus proche** (eaux permanentes ou temporaires) ;

Les courbes de réponse montrent que la probabilité de présence de l'espèce dans chaque pixel :

- **diminue quand l'altitude augmente** ;
- **diminue en s'éloignant des voies de circulation** (routes et autoroute) ;
- **diminue en s'éloignant des haies et des lisières de boisements** (plantations artificielles prises en compte ou non) ;
- **est la plus élevée quand l'habitat est entièrement ou majoritairement représenté par l'un des 3 suivants** (par ordre décroissant d'importance) : **12= Haies arborées**; **19= Landes/garrigues mi dense**; **34= Vignes.**

La **carte 9** montre une **zone d'alimentation sensiblement plus étendue que pour les autres espèces.** Elle s'étend de part et d'autre et l'agglomération de Salses-le-château :

- au pied des Corbières le long de l'A75 dans les zones semi-ouvertes ;
- au nord de la forteresse entre la voie ferrée et l'autoroute (garrigue semi-ouverte) ;
- à l'Est dans la zone bocagère entre la route nationale et les marais de Salses.

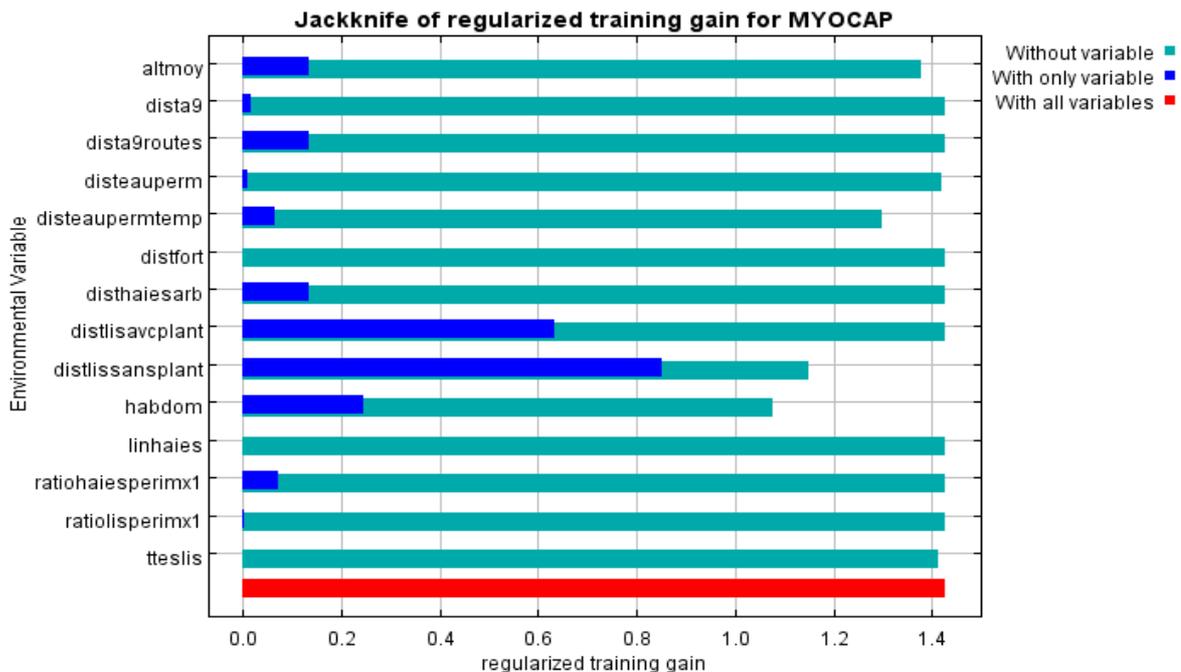
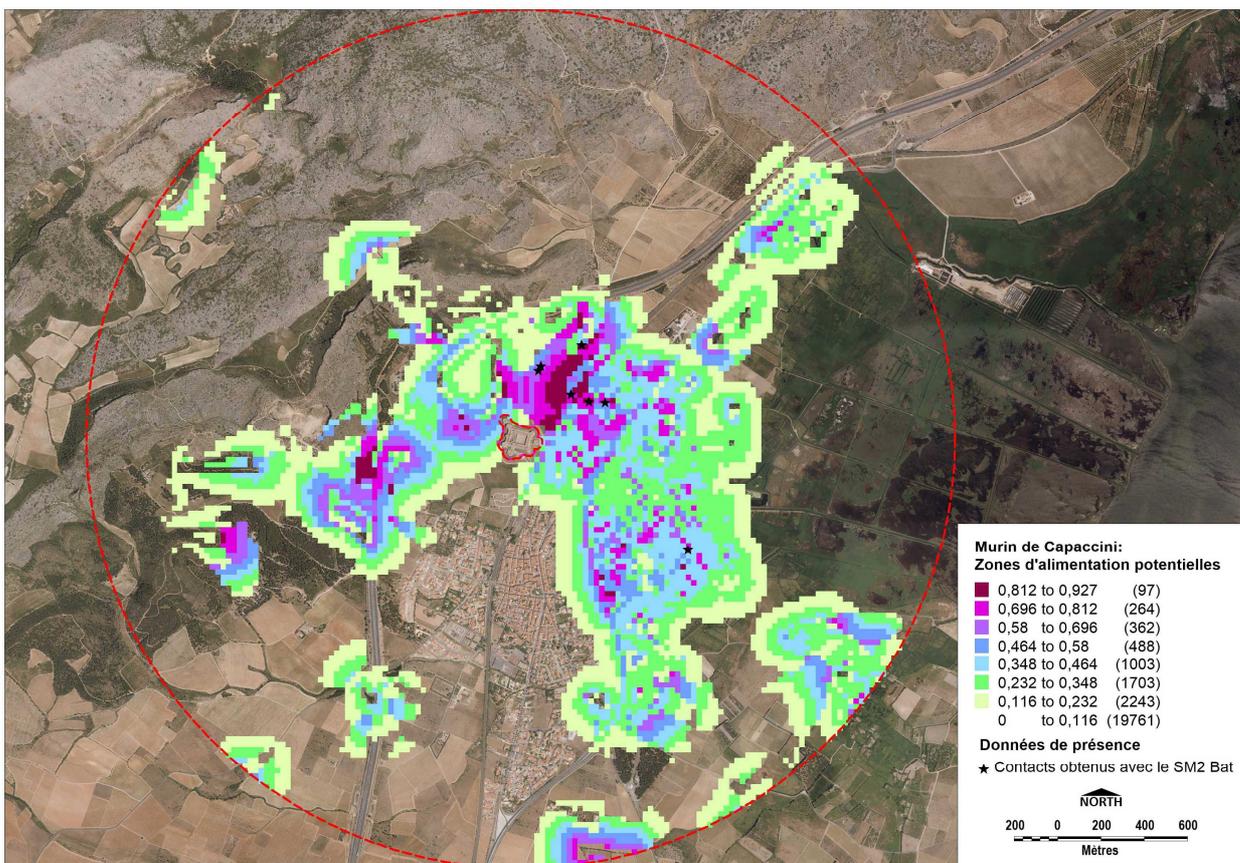


Figure 14.- Résultats du test jackknife de l'importance des variables. La variable environnementale qui apporte le gain le plus important au modèle lorsqu'elle est utilisée seule est « **distlissansplant** » (= distance à la lisière la plus proche, plantations artificielles non incluses). La variable environnementale qui diminue le plus le gain du modèle quand elle est retirée est la variable « **habdom** » et qui contient donc le plus d'information non présente dans les autres variables.



Carte 9.- carte prédictive de la qualité des habitats de chasse du Murin de Capaccini dans un rayon de 2 km autour de la forteresse de Salses.

3.2.6. Gîtes hypogés autour du site Natura 2000 potentiellement importants pour les Chiroptères fréquentant la forteresse de Salses-le-château.

La **carte 10** localise les principales cavités répertoriées dans un rayon de plus de 10 km autour de la forteresse de Salses, sur la base principale des informations collectées sur le site GrottoCenter (et du site internet du Comité Départemental de Spéléologie de l'Aude - <http://cdspeleo11.free.fr> pour quelques unes). **L'absence d'observation dans la base de données du GCLR montre la grande méconnaissance de l'intérêt chiroptérologique des cavités dans la région étudiée.**

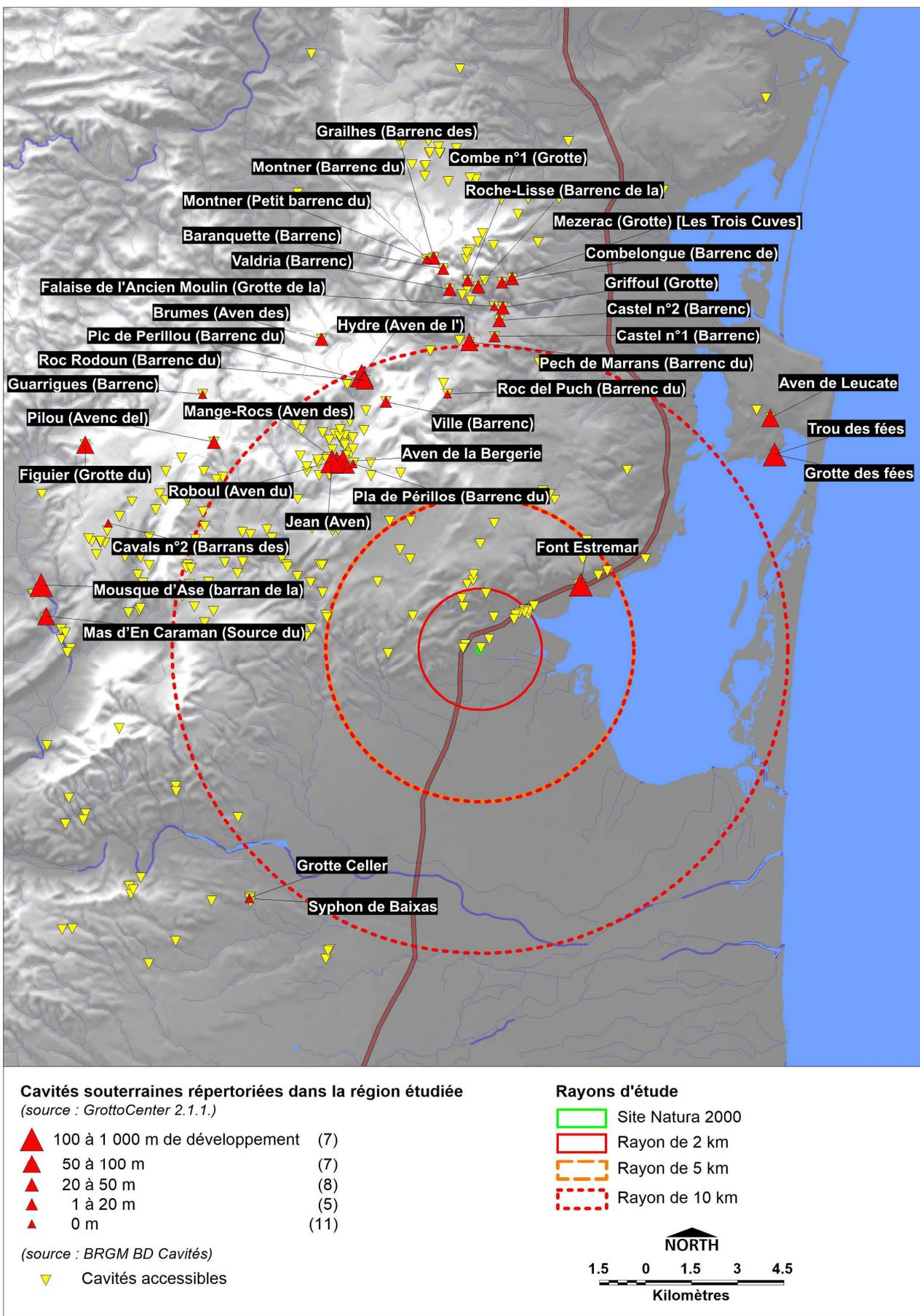
Aucune cavité importante n'est répertoriée dans un rayon de 5 km autour du site Natura 2000 (**tableau 17**). A une distance comprise entre 5 et 10 km, une cavité semble présenter un fort potentiel de par son grand développement; il s'agit de **l'Aven de l'Hydre** localisé sur la commune de Feuilla. D'une manière générale, toutes les cavités répertoriées, même les plus modestes, mériteraient de faire l'objet d'un suivi acoustique en été et aux périodes de transit. Les plus vastes mériteraient de faire l'objet d'une visite en période d'hibernation, ou au moins d'une enquête auprès des spéléologues locaux pour estimer leur potentiel à cette saison.

A plus de 10 km de la forteresse, le **Barrenc de la Serre** et le **barran de Mousque d'Ase** sont deux cavités naturelles présentant un développement important (2,5 km pour la première, et presque 1 km pour la seconde). Ces cavités mériteraient l'attention des chiroptérologues et pourraient jouer, comme l'aven de l'Hydre, un rôle dans le cycle biologique des espèces contactées dans la forteresse de Salses. Il est toutefois probable que l'hibernation de certaines espèces comme le Murin à oreilles échanquées se déroule dans des cavités plus froides de l'arrière-pays.

Le **Barrenc de Saint Clément**, situé dans l'Aude à 19 km au nord de la forteresse de Salses, est déjà connu pour accueillir d'importantes populations de Minioptères, Murins de Capaccini et Petits Murins en période estivale (estivage ou reproduction ?) et en transit (Rufay, 2011).

Tableau 17.- Principales cavités souterraines localisées dans un rayon de plus de 10 km autour de la forteresse Salses et potentiel théorique de ces cavités pour les chiroptères, d'après leur développement et leur dénivellé.

Nom	potentiel	Distance à la forteresse (en m)	Développement (en m)	Dénivellation (en m)	plongée	X (WGS84)	Y (WGS84)
A MOINS DE 5 KM DE LA FORTERESSE DE SALSSES							
<i>Aucune cavité</i>							
DANS UN RAYON COMPRIS ENTRE 5 ET 10 KM AUTOUR DE LA FORTERESSE DE SALSSES							
Hydre (Aven de l')	∃∃∃	9664	1000	403	non	2,87082	42,92065
Aven de la Bergerie	∃∃	7492	300	100	non	2,86342	42,89529
Mange-Rocs (Aven des)	∃∃	7640	80	29	non	2,86093	42,8956
Roboul (Aven du)	∃∃	7713	200	101	non	2,8591	42,8954
Roc Rodoun (Barrenc du)	∃∃	9491	60	60	non	2,87207	42,91935
Ville (Barrenc)	∃	8579	10	10	non	2,88058	42,913
Pla de Périllos (Barrenc du)	∃	7253		49	non	2,86747	42,89475
Jean (Aven)	∃	7631		90	non	2,85899	42,8944
Pic de Perillou (Barrenc du)	∃	9564	0	20	non	2,87054	42,91958
> 10 KM DE LA FORTERESSE DE SALSSES							
Barrenc de la Serre	∃∃∃	13310	2500	465	non	2,91716	42,96039
Mousque d'Ase (barran de la)	∃∃∃	14302	945	74		2,74337	42,85846
Pech de Marrans (Barrenc du)	∃∃	10003	80	40	non	2,91381	42,93062
Trou des fées	∃∃	11436	260	40	non	3,03562	42,89752
Grotte des fées	∃∃	11436	180	40		3,03562	42,89752
Aven de Leucate	∃∃	12038	70	40	oui	3,0339	42,90833
Mas d'En Caraman (Source du)	∃∃	14035	95	47		2,74537	42,84941
Figuier (Grotte du)	∃∃	14369	70	47	non	2,76067	42,90016
Castel n°1 (Barrenc)	∃	10206	18	18	non	2,92393	42,93236
Castel n°2 (Barrenc)	∃	10764	35	20	non	2,92582	42,9373
Pilou (Aven del)	∃	10890	40	25	non	2,81197	42,90103
Griffoul (Grotte)	∃	11194	20	6	non	2,92708	42,94112
Falaise de l'Ancien Moulin (Grotte de la)	∃	11206	0	8	non	2,92372	42,94137
Brumes (Aven des)	∃	11303	34	25	non	2,85486	42,93147
Valdria (Barrenc)	∃	11791	35	35	non	2,906	42,94641
Roche-Lisse (Barrenc de la)	∃	11848	30	12		2,91734	42,94725
Combelongue (Barrenc de)	∃	12017	17	12	non	2,92685	42,94855
Combe n°1 (Grotte)	∃	12055	10	0	non	2,91307	42,94907
Mezerac (Grotte) [Les Trois Cuves]	∃	12164	20	5	non	2,93084	42,94965
Baranquette (Barrenc)	∃	12484	10	10	non	2,9033	42,9525
Cavals n°2 (Barrans des)	∃	12655	0	60	non	2,76993	42,87681
Montner (Barrenc du)	∃	12841		106	non	2,8972	42,95523
Grailhes (Barrenc des)	∃	12866	30	30	non	2,89965	42,95567



Carte 10.- Cavités souterraines répertoriées dans un rayon de 10 km autour du site Natura 2000 « fort de Salses ».

4. ANALYSE ECOLOGIQUE

4.1. ESPECES INVENTORIEES

20 espèces de Chiroptères ont été contactées par les différentes méthodes d'inventaire mises en œuvre, dont **16 dans le périmètre *sensu stricto* du monument historique**.

Le Murin de Natterer (ou Murin d'Escalera ?), la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Kühl n'ont été contactés qu'avec des détecteurs d'ultrasons en dehors de la forteresse.

Les statuts juridiques et de conservation de ces 16 espèces sont indiqués dans le **tableau 18. 9 de ces espèces sont inscrites dans l'annexe II de la Directive « Habitats, Faune, Flore »** et sont donc « **d'intérêt communautaire** ». Elles sont citées ci-dessous.

Seulement 6 de ces espèces d'intérêt communautaire ont été contactées de façon certaine lors des investigations menées de mai 2017 à mars 2018, avec un total de 10 (11 ?) espèces observées. Le Grand Murin a possiblement été vu, parmi les « Murins de grande taille » notés pendant le suivi. **Ces 6 espèces (7 avec le Grand Murin) sont celles dont les noms sont soulignés ci-après :**

- Grand Rhinolophe ; - Petit Rhinolophe ; - Grand Murin (?) ;
- Rhinolophe de Mehely ; - Murin de Capaccini ; - Petit Murin ;
- Rhinolophe euryale ; - Murin à oreilles échanquées ; - Minioptère de Schreibers

Les quatre espèces non d'intérêt communautaire contactées dans la forteresse en 2017/18 sont : la Pipistrelle commune, le Vespère de Savi, la Sérotine commune et l'Oreillard gris.

4.2. VALEUR PATRIMONIALE DES ESPECES INVENTORIEES

D'après leur statut de conservation dans les différentes listes rouges disponibles, (et indépendamment des effectifs et de l'importance de la forteresse pour le maintien des populations de ces espèces) :

- **1 espèce présente une valeur patrimoniale « exceptionnelle » : le Rhinolophe de Mehely.** Elle est menacée au niveau mondial et européen et est inscrite dans la catégorie « **en danger critique d'extinction** (probablement disparue) » **dans la dernière liste rouge des mammifères de France.** Elle n'a été signalée dans la forteresse qu'au début des années 1960.
- **1 espèce présente une valeur patrimoniale « majeure » : le Murin de Capaccini.** Cette espèce est menacée dans le Monde et en Europe, et est quasi-menacée en France ;
- **2 espèces présentent une valeur patrimoniale « très forte » : le Rhinolophe euryale et le Minioptère de Schreibers.** Ces deux espèces sont menacées (catégorie « Vulnérable ») ou quasi menacées (« NT ») à au moins 2 des 3 échelles géographiques considérées (Monde, Europe, France). Le Rhinolophe euryale n'a pas été contacté en 2017/2018 ;
- **1 espèce présente une valeur patrimoniale « forte » : le Petit Murin,** qui est « quasi menacé » au niveau mondial, européen et national ;
- **2 présentent une valeur patrimoniale « assez forte » : le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe,** espèces « quasi menacées » au niveau mondial et européen, mais non menacées en France ;
- Les espèces suivantes présentent une **valeur patrimoniale « modérée » : le Murin à oreilles échanquées, le Grand Murin, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, le Molosse de Cestoni.** Ces espèces sont **soit peu communes ou rares en Languedoc-Roussillon** (M. à oreilles échanquées, Grand Murin, Molosse de Cestoni), **soit sont inscrites dans la catégorie « quasi menacée » (NT) dans la dernière la liste rouge des mammifères de France** du fait d'un déclin prononcé ces dernières décennies malgré des populations encore abondantes.

Tableau 18. - Statuts des 16 espèces de chiroptères inventoriées dans le site Natura 2000 « Fort de Salses » (y.c. données historiques). **En gras** : espèces d'intérêt communautaire. En grisé : espèces contactées en dehors du périmètre du site Natura 2000.

Nom vernaculaire	Nom latin	Loi FR	Directive « Habitats »	Be	Bo	LRM	LRE (2007)	LR EU25 (2007)	Endémiq. Europe (O/N) ?	LRF (UICN, 2017)	Tendance France	Respons. L-R	Statut ZNIEFF	Statut biologique en L-R	Abondance en L-R
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	LC	NT	NT	Non	LC		Fort	à critères	R, H	AC
Rhinolophe de Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	VU	VU	VU	Non	CR*		Rédhibitoire	stricte	Eteint ?	Eteint ?
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	NT	VU	VU	Non	LC		Très fort	stricte	R, H	R ou AC loc
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	LC	NT	NT	Non	LC		Fort	à critères	R, H	C
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	LC		Faible		R, H	TC
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	VU	VU	VU	Non	NT		Très fort	à critères	R, H	R ou AC loc
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	LC		Modéré	complémentaire	R, H	C
Murin à or. échanrées	<i>Myotis emarginatus</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	LC		Modéré	à critères	R, H	AC
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	LC		Modéré	à critères	R, H	PC
Petit Murin	<i>Myotis oxygnathus</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	LC	NT	NT	Non	NT		Fort	à critères	R, H	PC
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	NT		Modéré	à critères	E, R? M, H	C
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	P	DH 4	Be3	Bo2	LC	LC	LC	Non	NT		Faible		R, H	TC
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	P	DH 4	Be3	Bo2	LC	LC	LC	Non	LC		Modéré		R, H	C
Pipistrelle de Kühl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	LC		Faible	complémentaire	R, H	TC
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	LC		Modéré	complémentaire	R, H	AC
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	NT		Faible	complémentaire	R, H	C
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Oui	LC		Modéré	complémentaire	R, H	AC
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Oui	LC		Modéré	complémentaire	R, H	C
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	P	DH2 / DH 4	Be2	Bo2	LC	NT	NT	Non	VU		Très fort	stricte	R, M, H	R ou AC loc
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	P	DH 4	Be2	Bo2	LC	LC	LC	Non	NT		Fort	à critères	R, H	AR

Légende des titres de colonne : loi FR = loi France; Be = convention de Berne; Bo = convention de Bonn; LRM = Liste Rouge Monde (UICN, en ligne : <http://www.iucnredlist.org/>); LRE et LR EU25 = Liste rouge UICN des chiroptères en Europe et dans l'Union Européenne des 25 (UICN, 2007 : http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_mammals.pdf); LRF (UICN, 2017) = Liste Rouge des espèces menacées en France (Comité UICN France/MNHN, 2017 : <http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf>); Tendance France = tendance évolutive des populations en France; Respons. L-R = Responsabilité de la région Languedoc-Roussillon pour la conservation de l'espèce en France (DREAL L-R, 2013); Statut ZNIEFF = statut de l'espèce pour la désignation des ZNIEFF modernisées en Languedoc-Roussillon; Statut biologique L-R = Statut biologique en Languedoc-Roussillon; Abondance en L-R = Abondance en Languedoc-Roussillon.

Légende des colonnes : P = protection intégrale; DH2 = annexe 2; DH4 = annexe 4; Be2 = annexe 2; Bo2 = annexe 2; CR = en danger critique d'extinction; CR* = espèce probablement disparue; VU = Vulnérable; NT = near threatened (quasi menacée); LC = Préoccupation mineure (Least Concern); R = reproducteur; E = estivant; M = Migrateur; H = Hivernant; TC = Très commun; C = Commun; PC = Peu commun; AR = Assez rare; R = rare; loc = localement.

4.3. STATUT BIOLOGIQUE ACTUEL DES ESPECES INVENTORIEES

Les analyses suivantes sont fondées sur les observations réalisées lors des investigations de terrain menées entre le 22 mai 2017 et le 18 mai 2018, c'est-à-dire en incluant le début du suivi entrepris en 2018 (prestation de « suivi allégé » des Chiroptères de la forteresse) de façon à couvrir un cycle annuel complet.

Ces observations réalisées à 16 dates différentes sont au nombre de **426, dont :**

- **322 (75,6%) concernent un ou plusieurs individus identifiés au rang de l'espèce ;**
- 83 (19,5%) concernent des **indices de présence** (guano) ;
- 18 (4,2%) des **individus non identifiés au rang de l'espèce** (Murin « de Grande taille », *Myotis* indéterminé ou cadavre de pipistrelle sp.) ;
- 3 sont des **données d'absence** (fin d'un stationnement).

Dans la description du statut des espèces ci-après, les pourcentages sont donnés par rapport au nombre d'observations d'espèces identifiées au rang spécifique + les 9 observations de murins « de grande taille », soit un total de **331 observations** (dont 291 observations d'espèces d'intérêt communautaire soit 88% du total).

4.3.1. Grand Rhinolophe

185 observations concernent cette espèce, soit 55,9% des données concernant des individus ou groupe d'individus identifiés au rang spécifique (+ les murins « de grande taille »).

Reproduction : le Grand Rhinolophe se reproduit dans une petite salle voutée localisée dans l'angle nord-ouest du monument historique, au 4^{ème} niveau. L'espèce forme une colonie mixte avec le Murin à oreilles échancrées. **En 2017, la colonie compte 93 femelles (adultes ou immatures) dont 47 (50%) produisent un juvénile** (= femelles adulte).

Estivage : Les individus contactés en été à distance de la colonie aux niveaux 1, 2 et 6 correspondent probablement à des mâles estivants. Cette population de mâles compte a priori moins d'une dizaine d'individus.

Transit : la somme des individus comptés dans la forteresse en période de transit n'excède pas l'effectif reproducteur ; le monument ne constitue donc pas un site de transit pour des individus rattachés à une autre colonie.

Hibernation : L'effectif hibernant compte un peu moins d'une dizaine d'individus, en majorité localisés dans la contremine nord et la demi-contremine ouest (au nord du donjon).

Phénologie de présence dans la forteresse (figure 15) : Le Grand Rhinolophe peut être vu tous les mois de l'année dans le monument, avec un effectif minimum en hiver (7 à 9 individus comptés respectivement le 18/12/17 et le 29/01/18) et un maximum après la mise bas en juillet, avec 189 individus (tous sexes et âges confondus : femelles adultes et immatures, individus juvéniles nés pendant l'été et mâles estivants). **Les reproducteurs qui n'hibernent pas sur place réinvestissent la forteresse en mars** (30 ind.). L'effectif croît en avril (106 ind.) pour atteindre un maximum fin juin ou début juillet, avec **des arrivées qui semblent se produire encore après les premières mises bas qui ont lieu vers le 15 juin**. Les principaux niveaux occupés par l'espèce sont le niveau 4 (colonie en juin et juillet) et le niveau 1 (jusqu'à 55 individus en mai en rassemblement pré-mise bas). Les niveaux 3 (tour d'angle) et 5 (puits sous l'horloge) accueillent également des effectifs notables, essentiellement dans l'angle nord-ouest de la forteresse, au-dessus et au-dessous de la colonie où des femelles portant un juvénile ont été observées dans la tour d'angle (**figure 16**).

Figure 15- Variation des effectifs du Grand Rhinolophe dans la forteresse de Salses au cours du suivi (période du 22/05/2017 au 18/05/2018)

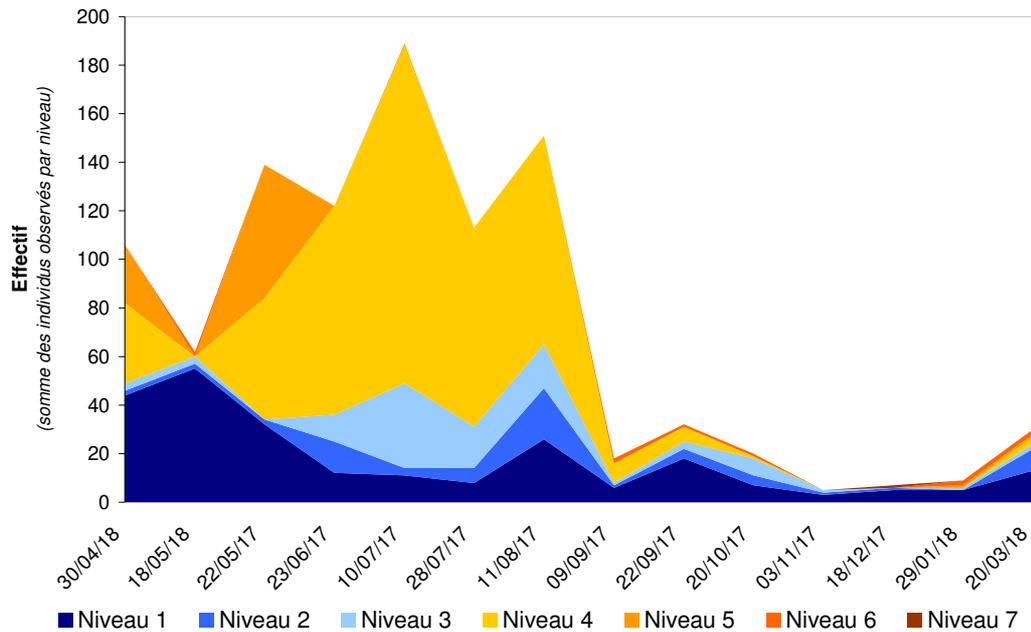
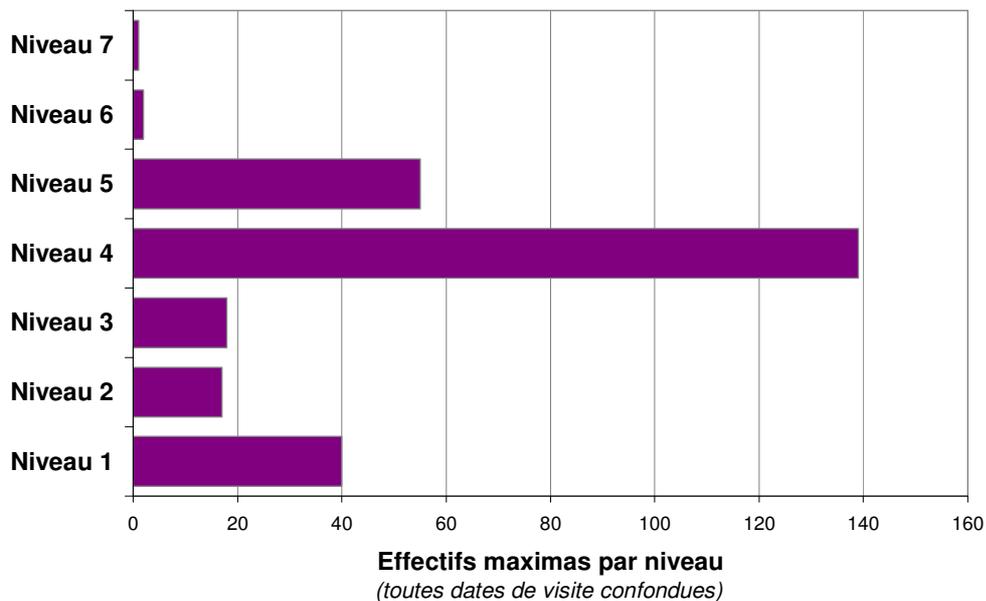


Figure 16.- Grand Rhinolophe : effectifs maximaux comptés par niveau lors d'une même visite (période du 22/05/2017 au 18/05/2018)



4.3.2. Rhinolophe de Mehely

Aucun individu n'a été observé dans la forteresse pendant les investigations.

La seule observation de ce Rhinolophe est extraite du registre de baguage transmise par le MNHN, et date du 24/01/1963 où 7 individus (2 mâles et 5 femelles) ont été bagués par H. Salvayre dans la forteresse, indiquant l'hibernation de cette espèce dans le monument jusqu'à cette date, en admettant une identification correcte de l'espèce.

Aucune observation certaine de Rhinolophe de Meheley n'a été réalisée depuis plus de 30 ans en France, et l'espèce est inscrite dans la catégorie « en danger critique d'extinction » dans la dernière actualisation de la liste rouge des mammifères de France (UICN, 2017), avec la précision « probablement éteinte »

4.3.3. Rhinolophe euryale

Aucun individu de cette espèce n'a été observé dans la forteresse pendant les investigations.

Le Rhinolophe euryale hibernait dans la forteresse au début des années 1960 d'après les données extraites du registre de baguage du MNHN (avec un total de 29 ind. bagués le 29/02/1961).

Le baguage de 2 autres individus le 29 avril de la même année, et l'observation de 2 individus le 15/09/1987 montre que l'espèce fréquente (fréquentait ?) occasionnellement le monument en période de transit.

4.3.4. Petit Rhinolophe

Un seul individu a été observé le 22/09/2017 au niveau 2 de la tour d'angle sud-est.

La forteresse constitue donc un gîte de transit occasionnel pour cette espèce.

Les observations précédentes ne citent l'espèce qu'en hiver, avec 10 individus bagués en février et décembre 1961 (*source* : registre de baguage du MNHN) et plus récemment 1 individu observé le 21/01/2009.

4.3.5. Murin de Capaccini

10 observations concernent cette espèce, soit 3% des données concernant des individus ou groupe d'individus identifiés au rang spécifique (+ les murins de grande taille).

Ce Murin n'est pas observé en mai, juin juillet dans la forteresse **où elle ne se reproduit donc pas**. Des individus isolés sont notés en avril, août, novembre et janvier (**figure 17**).

Au maximum, 6 individus sont comptés le 20/03/2018, correspondant à un petit **transit printanier d'individus tous immatures a priori** d'après la coloration de leur pelage. Ces individus sont notés au niveau 1 (contremine ouest et écurie nord), au niveau 4 (couloir d'accès à la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échanquées) et au niveau 5 (salle de la tour d'angle et couloir d'accès à cette salle)(**figure 18**).

Figure 17.- Variation des effectifs Murin de Capaccini dans la forteresse de Salses au cours du suivi (période du 22/05/2017 au 18/05/2018).

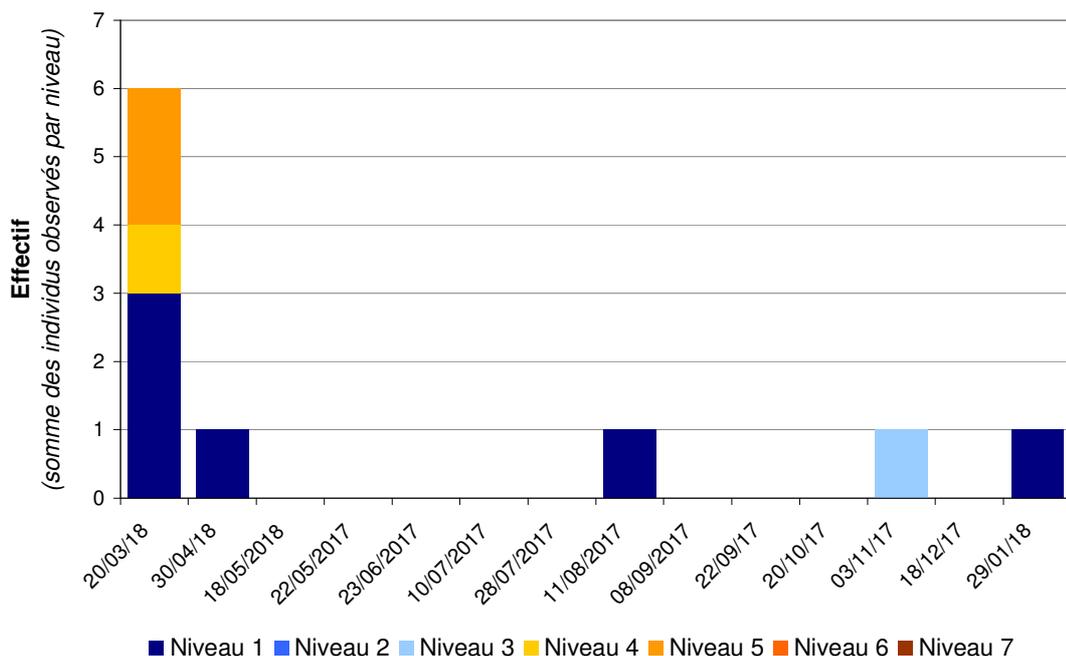
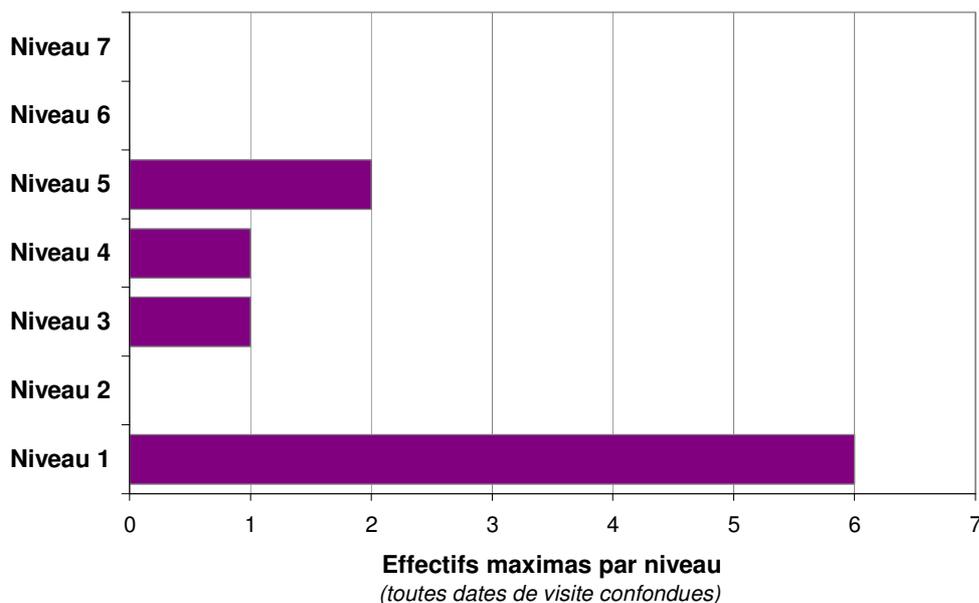


Figure 18.- Murin de Capaccini : effectifs maximaux comptés par niveau lors d'une même visite (période du 22/05/2017 au 18/05/2018)



4.3.6. Murin à oreilles échancrées

24 observations concernent cette espèce, soit 7,3% des données concernant des individus ou groupe d'individus identifiés au rang spécifique (+ les murins « de grande taille »).

Reproduction : le Murin à oreilles échancrées se reproduit dans la petite salle voutée localisée dans l'angle nord-ouest de la forteresse, avec le Grand Rhinolophe (colonie mixte). **En 2017, la colonie compte 97 femelles (adultes ou immatures) dont au moins 37 (39%) ont produit un juvénile.**

Estivage : Les individus isolés observés en juin, juillet et août correspondent probablement à des mâles estivants. Ceux-ci ont été observés aux niveaux 1 (forge, écurie nord), 2 (tour sud-ouest, demi-lune Est), 4 (extrémité est de la galerie des maçons, tour d'angle sud-est) et 5 (salle au-dessus de l'écurie nord). L'effectif de cette population estivante de mâles présumés n'excède pas la demi-douzaine d'individus.

Transit : la somme des individus comptés dans la forteresse en période de transit n'excède pas l'effectif reproducteur. Le monument ne constitue donc pas un site de transit pour des individus rattachés à une autre colonie. **En mai, la colonie est dispersée dans 2 ou 3 gîtes distincts, avant que l'effectif ne se rassemble dans la salle d'angle nord-ouest pour la mise bas.**

Hibernation : aucun individu n'a été observé lors des visites réalisées en novembre, décembre ou janvier. Le Murin à oreilles échancrées **n'hiberne donc pas dans la forteresse**, probablement en raison d'une atmosphère pas assez froide et pas assez humide pendant les mois d'hiver.

Phénologie de présence dans la forteresse : La présence de ce murin dans la forteresse s'étend de mi-mai à mi-septembre soit une durée de présence de seulement **4 mois (figure 19)**. L'espèce n'a pas été observée lors de la sortie réalisée le 30/04/2018. Le 08/09/2017, seulement 2 individus sont encore présents dans la salle de mise bas et des individus solitaires sont observés aux niveaux 1, 4 et 5.

Les semaines précédent la mise bas dans la salle d'angle nord-ouest, les femelles sont vues en essaims en trois gîtes différents: le puits sous l'horloge (une quinzaine de femelle le 22/05/2017, niveau 5), une **cheminée de ventilation dans la contremine nord** (54 individus le

18/05/2018) et une **cheminée de ventilation au milieu de la contremine Est** (12 ind. avec 15 Grand Rhinolophe le 22/05/2017)(**figure 20**).

La mise bas a lieu vers le 20 juin. La désertion de la colonie commence dès l'émancipation des juvéniles début août, peut être même avant pour certaines femelles (les non reproductrices ?). Ainsi, l'effectif total de la colonie ne compte plus que 95 individus (femelles adultes, femelles immatures et juvéniles) le 28/07/17 (contre 134 individus le 10/07) et plus que 38 individus le 11/08/17.

Figure 19.- Variation des effectifs du Murin à oreilles échancrées dans la forteresse de Salses au cours du suivi (période du 22/05/2017 au 18/05/2018).

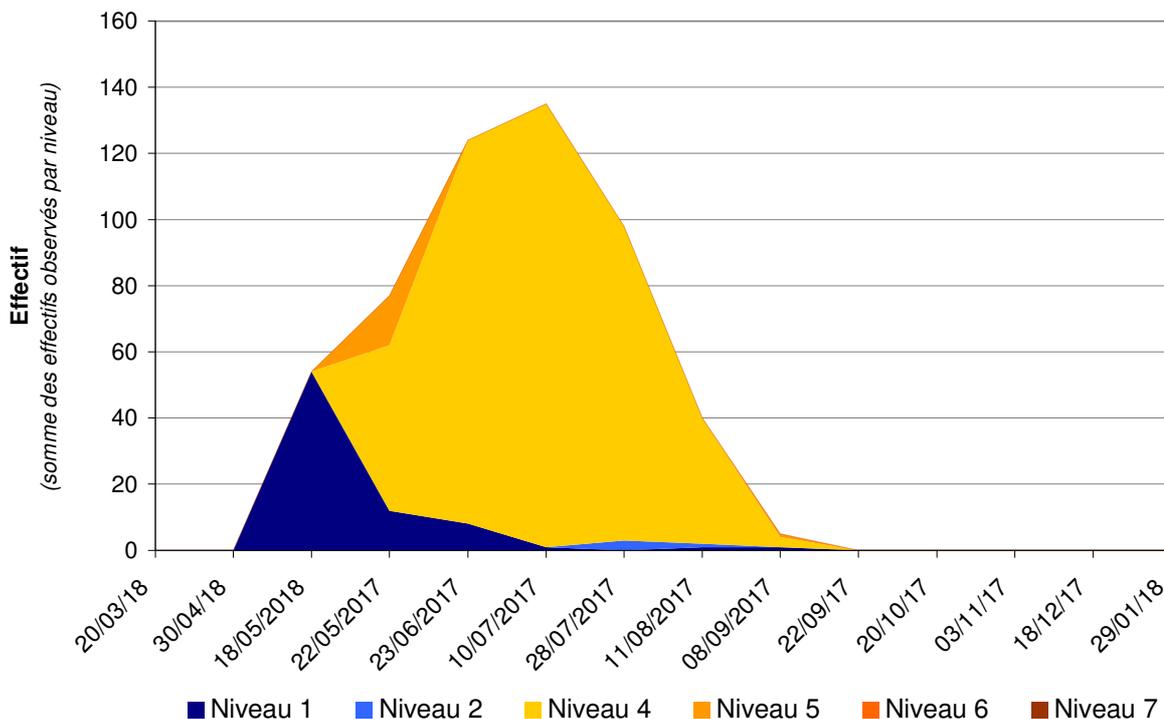
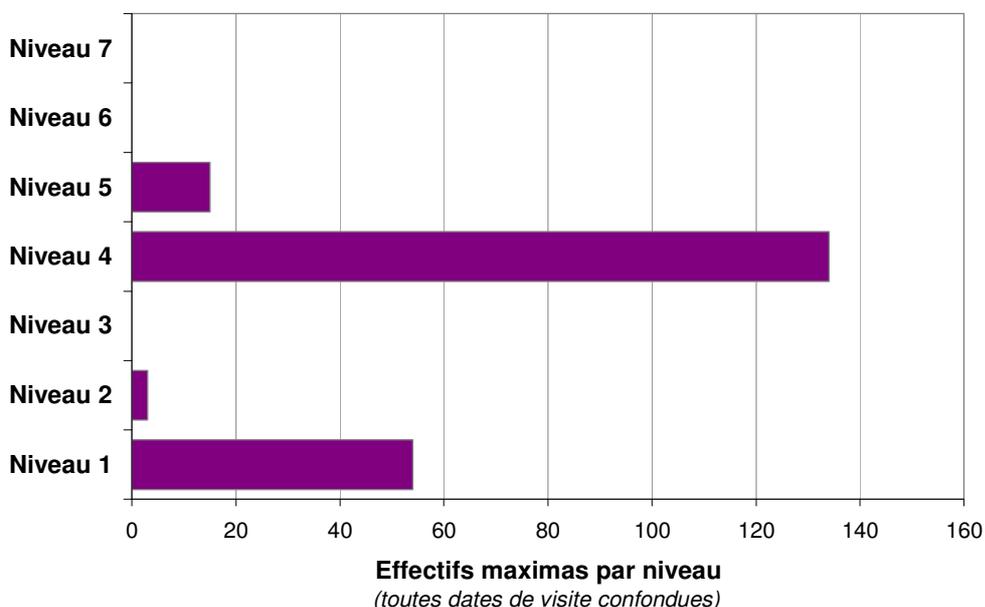


Figure 20.- Murin à oreilles échancrées : effectifs maximaux comptés par niveau lors d'une même visite (période du 22/05/2017 au 18/05/2018)



4.3.7. Grand Murin

Aucun Grand Murin n'a formellement été identifié lors des investigations.

Sans mesure biométrique (nécessitant la manipulation des individus), les Grand Murins ne peuvent pas être distingués de la petite fraction des Petits Murins qui ne présentent pas de tache claire sur la nuque (probablement moins de 10% de la population). Les murins sans tache claire, quand ils ne peuvent pas être observés de près, sont réunis sous la dénomination de « Murins de grande taille » (MyoGT).

9 observations de « Murins de grande taille » ont été réalisées pendant les investigations (soit 2.7% du total des observations). 5 de ces données concernent des individus isolés, observés aux niveaux 1 (contremine Est), 2 (salle du logis) et 5 (salle prolongeant les terrasses du mur nord). Les 14-16 individus rassemblés en essaim le 28/07/2017 et les 17-18 individus comptés le 11/08/2017 au sommet d'une cheminée de ventilation au milieu de la contremine Est sont probablement des Petits Murins (mais la qualité des photos et la position des individus ne permettait pas d'observer de tache claire entre les oreilles).

La fréquentation actuelle de la forteresse de Salses par le Grand Murin est incertaine et ne concerne le cas échéant que des individus isolés et en période de transit.

4.3.8. Petit Murin

49 observations concernent cette espèce, soit 14,8% des données. 86% des observations concernent des individus isolés.

Reproduction : la reproduction du Petit Murin dans la forteresse a pu être prouvée en 2018 mais pas en 2017. Le 12/07/2018 en effet, 36 adultes (et immatures ?) sont observés l'après-midi au sommet d'une cheminée de ventilation localisée à l'extrémité Est de la contremine sud. A 23h20, une **photographie au même endroit permet de dénombrer 10 adultes et un juvénile âgés de quelques jours** (indiquant une mise bas étonnamment tardive).

En 2017, les sorties du 22/05, du 23/06 et du 10/07 n'ont permis d'observer que des individus solitaires en divers endroits de la forteresse, et un maximum de 3 « Murins de grande taille » le 22/05/17 dans la cheminée de ventilation où sera prouvée la reproduction en 2018 (extrémité Est de la contremine sud). Le premier groupe d'individus (14-16 ind.) est contacté le 28/07/17 dans une cheminée de ventilation de la contremine Est, à hauteur de la demi-lune. Ces chiroptères, identifiés comme « Murins de grande taille », sont probablement des Petits Murins. Cet essaim est revu le 11/08 (17-18 ind). **Compte tenu de ces dates tardives et à défaut de juvéniles observés, ces individus sont supposés en transit automnal. Il résulte de ces observations que :**

- **soit la reproduction est passée inaperçue en 2017 ;**
- **soit la reproduction de l'espèce n'a pas eu lieu en 2017 bien qu'effective en 2018.**

La première hypothèse est peu probable : un seul « Murin de grande taille » est vu en journée le 10/07/2017 au pied de la cheminée de ventilation qui accueillera 14 à 18 individus le 28/07 et le 11/08 (au milieu de la contremine Est). Cet individu présente d'ailleurs un comportement anormal : posé au sol, nous l'observons grimper lentement au pied du mur en tremblant. L'inspection de cette cheminée après la nuit tombée ne permet d'observer qu'un seul Petit Murin adulte toujours au gîte à 00h30. Dans la cheminée à l'extrémité Est de la contremine sud, 3 à 4 Petits Murins ou « Murins de grande taille » sont observés les 22/05, 28/07, 11/08 et 08/09/17.

Le Petit Murin ne s'est donc probablement pas reproduit dans la forteresse de Salses en 2017, mais une colonie de 36 adultes est noté en 2018, qui produira un nombre

indéterminé de juvéniles (au moins 1, peut-être 10 si l'on considère le nombre d'adultes encore au gîte lors de la visite nocturne).

Estivage : des individus isolés sont contactés à tous les niveaux de la forteresse (sauf au niveau 7) et presque tous les mois (sauf lors des deux sorties de novembre 2017 et janvier 2018)(**figure 22**). Ces individus solitaires observés au sommet de petites cheminées de ventilation ou dans des anfractuosités de la voûte de diverses salles ou couloirs correspondent très vraisemblablement à des mâles estivants. **A son maximum, cette population estivante de mâles compte une demi-douzaine d'individus en juillet.**

Transit : les 14 à 18 individus observés dans la contremine Est le 28/07 et le 11/08/2017 correspondent probablement à des individus en transit automnal, sauf arrivée très tardive de reproducteurs.

Hibernation : aucun Petit Murin n'est noté lors de la visite du 29/01/18, mais 2 individus sont observés par J. Robert le 18/12/17 dont un dans le couloir menant à la salle d'angle menant à la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées (niveau 4) et un individu dans l'écurie sud du mur Est. Le Petit Murin peut donc être considéré comme un **hibernant occasionnel dans le monument**, avec un effectif anecdotique.

Phénologie de présence dans la forteresse : La présence du Petit Murin dans la forteresse est anecdotique d'octobre à juin (**figures 21 et 22**) ; l'effectif compte alors au plus une demi-douzaine d'individus probablement mâles. L'effectif augmente brutalement fin juillet avec l'arrivée de 15-20 individus dont le statut est incertain (transit ? reproducteurs tardifs ?). Le stationnement de ce groupe se poursuit jusque début septembre.

Figure 21.- Variation des effectifs du Petit murin dans la forteresse de Salses au cours du suivi (période du 22/05/2017 au 18/05/2018)

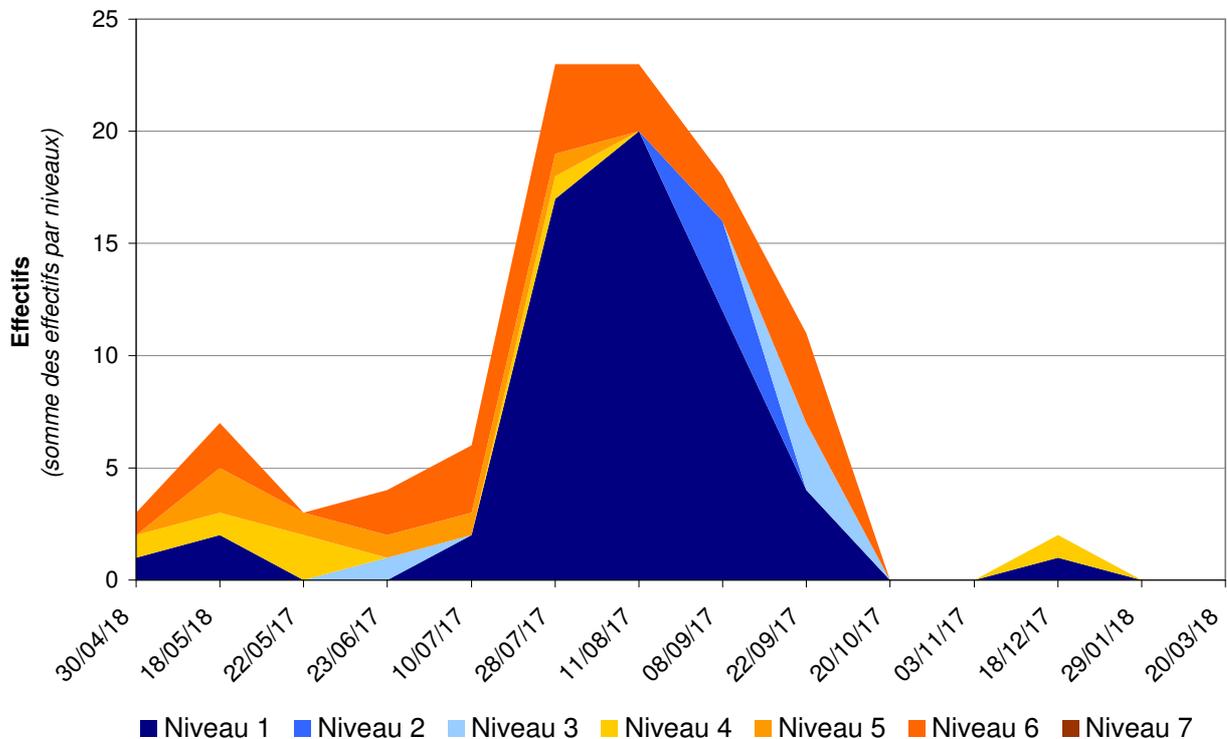
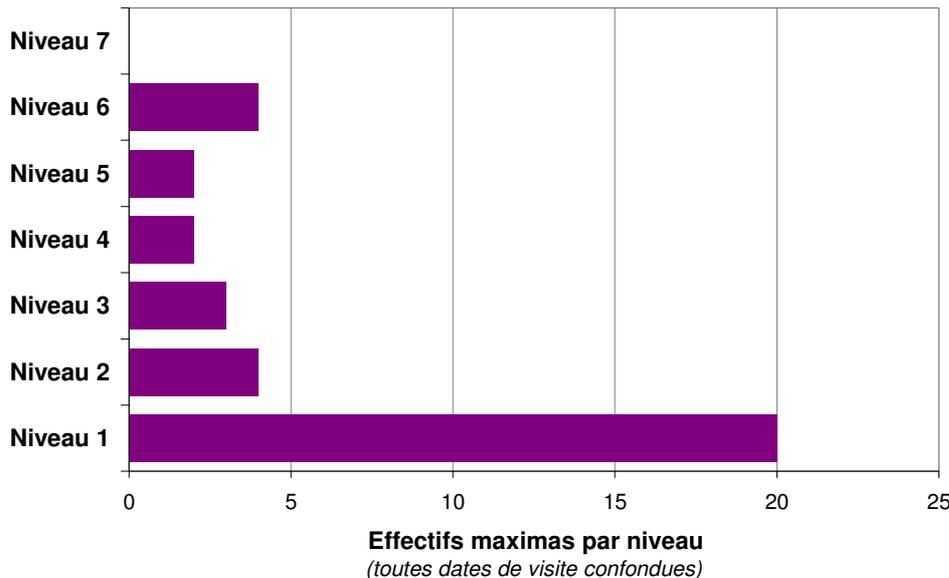


Figure 22.- Effectifs maximaux du Petit Murin comptés aux différents niveaux de la forteresse lors d'une même visite (période du 22/05/2017 au 18/05/2018).



4.3.9. Minoptère de Schreibers.

13 observations concernent cette espèce, soit 3,9% des données.

Reproduction et estivage : aucune observation de Minoptère n'a été réalisée en juin et juillet ; **cette espèce cavernicole stricte (qui néanmoins peut adopter des sites construits hypogés) ne se reproduit donc pas dans la forteresse.** Les mâles n'y estivent pas non plus (**figure 23**).

Transit : Les sorties réalisées le 20/03/18 et le 30/04/18 n'ont pas permis d'observer la présence d'essaims en période de transit printanier, mais seulement d'individus isolés. En revanche en période postnuptiale, 60 individus sont observés dès le 11/08/17 dans la salle d'angle du niveau 4 (qui accueille la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées). La présence de l'espèce y est ensuite notée à chaque visite jusqu'au 03/11/17, avec un **maximum de 270 individus à cette date** (+1 individu dans la tour d'angle nord-ouest). Ce gîte est totalement déserté le 13/11 (J. Robert, *comm. pers.*).

Hibernation : 1 seul individu est contacté le 29/01/18 dans la contremine nord, lors de la visite en période d'hibernation.

Phénologie de présence dans la forteresse : La présence du Minoptère dans la forteresse de Salses est **essentiellement observée lors du transit automnal, et dans la salle d'angle du niveau 4**, entre mi-août et début novembre, avec un effectif maximum de 270 individus (comptés sur photo) le 03/11/17 (**figure 24**). L'espèce n'est pas contactée en période de reproduction (juin, juillet). Elle l'est en effectif anecdotique (total de 1 à 3 individus) en période hivernale et pré-nuptiale (22/05/2017, 29/01/18, 30/04/18), au niveau 1 (prison, contremine sud, contremine nord) et aux niveaux 3 et 5 (dans la salle de la tour d'angle nord-ouest).

Figure 23.- Variation des effectifs du Minioptère de Schreibers dans la forteresse de Salses au cours du suivi (période du 22/05/2017 au 18/05/2018)

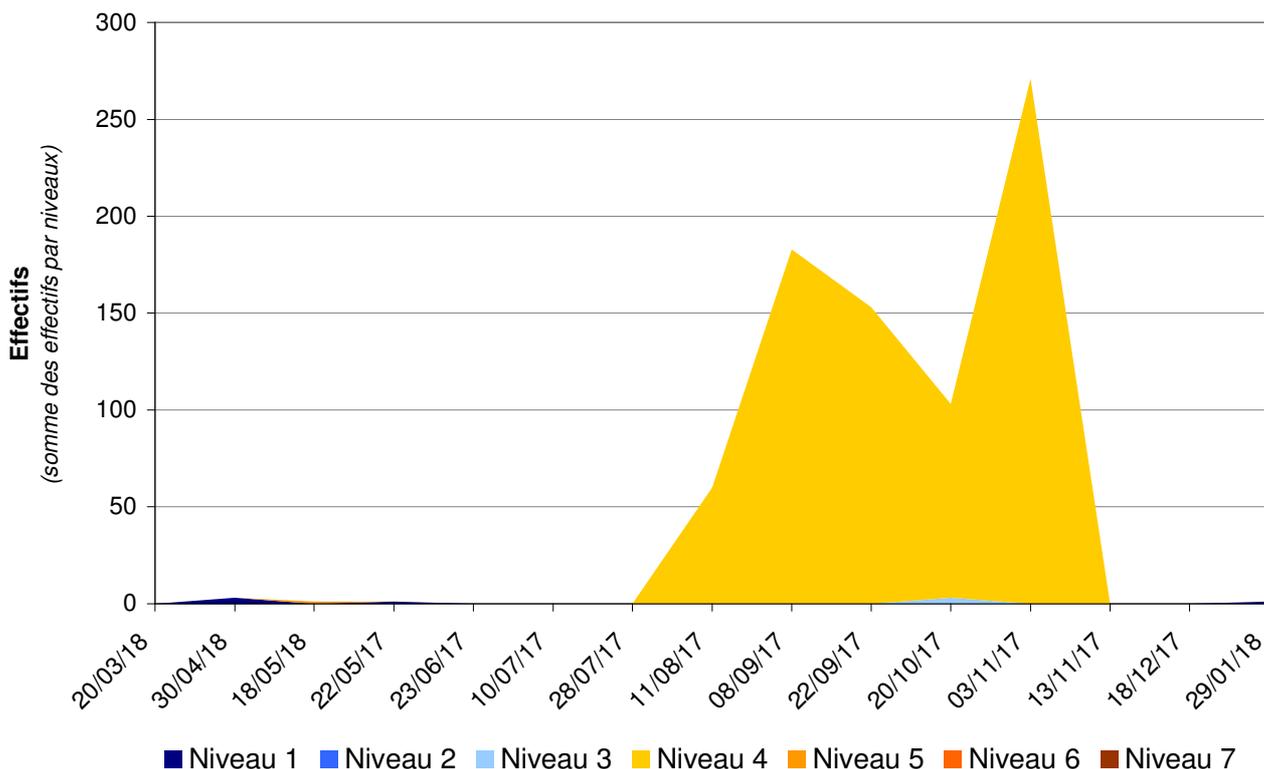
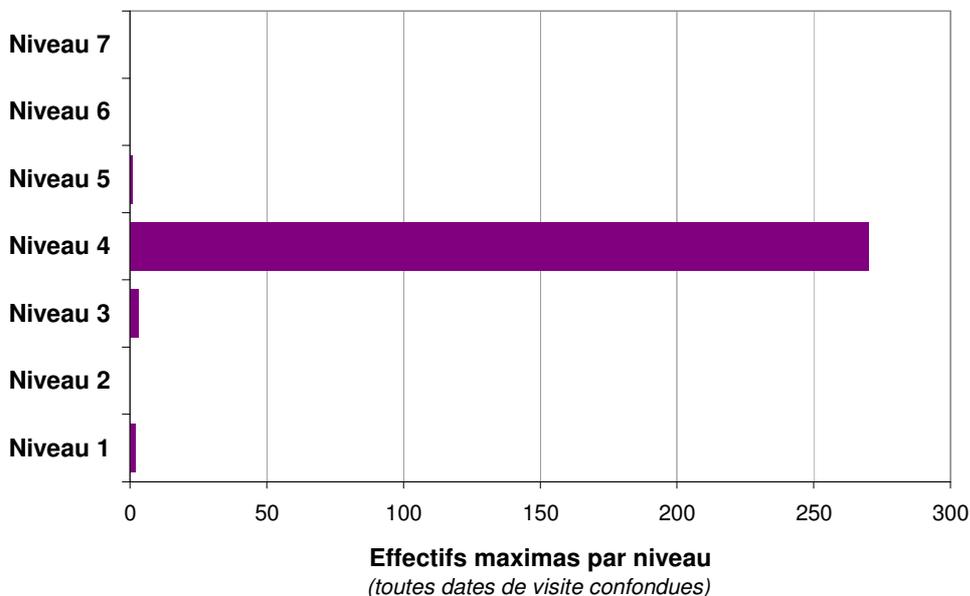


Figure 24.- Effectifs maximaux du Minioptère comptés aux différents niveaux de la forteresse lors d'une même visite (période du 22/05/2017 au 18/05/2018).



4.4. ANALYSE DIACHRONIQUE DU PEUPEMENT

Le **tableau 19** compare les résultats du suivi réalisé en 2017/18 avec les données « historiques » présentées dans le paragraphe 3.1. Les principales évolutions déduites des données disponibles sont commentée ci-après.

4.4.1. Reproduction

Le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échanquées et le Petit Murin sont les 3 seules espèces pour lesquelles des données de reproduction certaine (passée ou actuelle) sont disponibles dans la forteresse. La reproduction passée du Minioptère dans la forteresse est plausible, et aurait compté jusqu'à 300 femelles dans les années 1980 (Médard, 2014).

Depuis 2000 la tendance d'évolution des populations semble :

- **stable pour le Grand Rhinolophe ;**
- **en augmentation pour le Murin à oreilles échanquées**
- **en diminution pour le Petit Murin.**

4.4.2. Hibernation

Des données d'hibernation sont disponibles pour 6 des 9 espèces d'intérêt communautaire. **D'après les investigations menées en 2017/18, le Grand Rhinolophe est la seule de ces espèces qui hiberne en effectif faible mais non négligeable** dans le monument (9 individus le 29/01/18). Cet effectif a légèrement diminué depuis les années 60 (quand hibernaient entre 11 et 17 individus selon les données du registre de baguage).

Concernant le **Murin de Capaccini**, 11 individus ont été bagués dans la forteresse le 27/12/1962 et 5 le 26/12/1963. Les décennies suivantes, 9 individus ont été observés le 05/01/87 et le 21/01/09 et 7 individus le 21/02/14. Un seul individu a été noté lors de la sortie hivernale en janvier 2018. **L'effectif hivernant, stable depuis le début des années 60 jusqu'au début des années 2010, semble donc en déclin.** Cette tendance est toutefois incertaine compte tenu de la nature très fragmentaire des données. Elle devra être confirmée les prochaines années grâce au suivi régulier mis en place par le syndicat RIVAGE.

Le monument semble avoir toujours été un site d'hibernation anecdotique (individus isolés) pour le **Minioptère de Schreibers** et le **Petit Murin** (l'observation de 2 individus le 18/12/17 constituant la seule mention hivernale pour cette espèce).

D'après les données de baguage, **3 espèces hibernaient au début des années 60 en effectifs faibles mais non négligeable, qui n'ont pas été observées en 2017/18. La forteresse ne constitue plus un site d'hibernation pour ces espèces sans doute depuis plusieurs décennies.** Il s'agit :

- du **Rhinolophe de Mehely** : cette espèce n'a pas été revue depuis le début des années 60 et est aujourd'hui considérée comme probablement éteinte en France ;
- du **Rhinolophe euryale** : près d'une trentaine d'individus ont été bagués en 1961. Seulement 2 individus ont été revus depuis, mais en période de transit, le 15/09/1987 (il y a 30 ans donc) ;
- du **Petit Rhinolophe** : 12 individus ont été bagués en décembre 1961. L'espèce n'a été revue qu'une seule fois à cette saison, le 21/01/2009. Un individu a été observé lors des investigations menées en 2017, mais en septembre, en période de transit.

En résumé, la tendance d'évolution des populations hibernantes est :

- **non significative pour le Minioptère et le Petit Murin** dont les effectifs hivernaux semblent avoir toujours été anecdotiques dans la forteresse ;

- **en déclin pour le Grand Rhinolophe et le Murin de Capaccini** (avec des effectifs de tout temps très modestes).
- **Le Rhinolophe de Méhely, le Rhinolophe euryale et le Petit Rhinolophe n'hibernent plus dans la forteresse** qui accueillait des effectifs modestes au début des années 60 ; **leurs populations hivernales peuvent donc être considérées comme éteintes** (le transit occasionnel d'individus isolés reste néanmoins possible pour ces deux dernières espèces en période de transit).

Les raisons de l'extinction des populations hibernantes des trois espèces de rhinolophes sont difficiles à déterminer. Elles peuvent être liées à une seule cause, ou à une conjonction de facteurs parmi lesquels les plus importants sont probablement les suivants :

- **le baguage des individus en hibernation**, pratique aujourd'hui totalement prohibée du fait de son impact délétère sur les chiroptères, surtout en période d'hibernation, qui correspond à une période très sensible de leur cycle de vie ;
- **des travaux d'aménagement dans la forteresse**, qui auraient modifiés significativement les conditions ambiantes (température, humidité relative, luminosité...), notamment dans les contremines où devaient giter ces espèces à l'époque (même si aucune des données des années 60 ne précise les lieux d'hibernation) ;
- **le réchauffement climatique**, dans la mesure où la forteresse présente en hiver des conditions de températures qui ne conviennent pas à la majorité des Chiroptères (qui exigent une température plus froide, plus constante, et saturée en humidité) et qui semblent aux limites tolérées par les Rhinolophes. Une élévation de 1 ou 2°C de la température moyenne hivernale pourrait ainsi conduire à la désertion du site par ces espèces.
- **la présence de chats dans la forteresse**, avec un effectif qui était anciennement beaucoup plus important qu'actuellement, et dont l'impact sur les Chiroptères en léthargie est une menace sérieuse pour les individus accrochés trop près du sol.

4.4.3. Transit

La dernière mention de **Rhinolophe euryale** dans la forteresse correspond à deux individus observés en période de transit, le 15/09/1987.

Les observations de **Petit Rhinolophe** et de **Grand Murin** pendant les deux décennies 1997-2017 sont trop rares pour définir une tendance significative d'évolution des populations pendant cette période. La mention de 50 Grand Murin le 14/09/87 suggère que la forteresse accueillait anciennement des effectifs plus importants en période internuptiale, mais la fiabilité de cette donnée est à relativiser du fait du risque de confusion avec le Petit Murin.

Même pour le **Grand Rhinolophe** et le **Murin à oreilles échancrées** qui se reproduisent dans la forteresse, les observations en période de transit sont trop fragmentaires pour révéler une tendance; **le suivi de l'effectif reproducteur est plus fiable** pour suivre la démographie de ces espèces, puisque la forteresse n'accueille a priori pas de populations étrangères aux reproducteurs et estivants locaux.

Le transit en automne 1995 d'un contingent important de **Murin de Capaccini** (jusqu'à 200 ind. le 15/10) est très remarquable. Aucune autre donnée ne signale de passage de cet ampleur aux intersaisons. Toutes les autres observations ne concernent au plus qu'une dizaine d'individus, en hiver ou en période de transit.

Tableau 19.- Evolution présumée des populations de Chiroptères dans la forteresse de Salses-le-château depuis la fin des années 1950, d'après les données existantes.

Espèce	Période du cycle biologique	1957-1966	1987-1996	Evolution des populations (période 1957-1999)	1997-2006	2007-2016	2017-2018 (présente étude)	Evolution des populations pendant la période 1960-2000	Evolution des populations depuis environ 2008	Commentaire
Grand Rhinolophe	Reproduction	Aucune donnée	150 ind le 24/08/1989	?	50 ad + 30 juv 29/06/06	90 ad + 50 juv 09/07/09	93 ad + 47 juv			Pop a priori stable depuis les années 2000. Aucune donnée en période de repro pour les décennies 1960-70...
	Hibernation	11 puis 17 ind. bagués en 1962 et 1963	14 ind en 1987	Stable	Aucune donnée	9 ind 21/01/09	9 ind. le 29/01/2018			Pop hibernante (faible) stable depuis 2009 mais en recul par rapport aux effectifs des années 1960-80
	Transit	Aucune donnée	33 ind 15/09/87	?	32 ind 22/05/02	66 ind 08/10/08	?	NS	NS	Evolution non significative (données trop fragmentaires...)
Rhinolophe de Mehely	Reproduction	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	-	-	Aucune donnée
	Hibernation	7 ind bagués le 24/01/63	Aucune donnée	Extinction de la population hibernante?	Aucune donnée	Aucune donnée	-		-	Extinction de la population hibernante (moins de 10 individus ?) probablement dans les années 1960
	Transit	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	-	-	Aucune donnée
Rhinolophe euryale	Reproduction	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	-	-	Aucune preuve de reproduction dans la forterese
	Hibernation	29 ind bagués relâchés 09/02/61	Aucune donnée	Extinction de la population hibernante?	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée		-	Extinction de la population hibernante (quelques dizaines d'individus) probablement dans les années 1960-70
	Transit	2 ind bagués le 29/04/61	2 ind le 15/09/87	Stable	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	NS	-	Aucune donnée depuis 1987
Petit Rhinolophe	Reproduction	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	-	-	Aucune donnée de reproduction dans la forteresse
	Hibernation	Jusqu'à 12 ind bagués en décembre 1961	Aucune donnée	?	Aucune donnée	1 ind 21/01/09	Aucune donnée		NS	Extinction de la population hibernante (une dizaine d'individus ?) dans les années 1960-1990 ?
	Transit	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	1 ind. le 22/09/17	NS	NS	Transit occasionnel d'individus aux intersaisons
Murin de Capaccini	Reproduction	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	-	-	Aucune donnée de reproduction dans la forteresse
	Hibernation	Jusqu'à 11 ind bagués en 1962	9 ind observés le 05/01/87	Stable	Aucune donnée	9 ind le 21/01/09, 21 ind le 21/02/14	1 ind le 29/01/18			Population a priori stable pendant la période 1960-90, mais en déclin ces dernières années ? (à confirmer)
	Transit	Aucune donnée	200 ind le 15/10/95	?	7 ind le 29/08/2002	12 ind 04/03/09	6 ind. le 20/03/18			Des effectifs très importants signalés en 1995 n'ont pas été revus pendant la période 2000-2018

Tableau 19 (suite)

Espèce	Période du cycle biologique	1957-1966	1987-1996	Evolution des populations (période 1957-1999)	1997-2006	2007-2016	2017-2018 (présente étude)	Evolution des populations pendant la période 1960- 2000	Evolution des populations depuis environ 2008	Commentaire
Murin à oreilles échancrées	Reproduction	Aucune donnée	Aucune donnée	?	50 ind 29/06/06	140 ind 21/06/13 (dt Rhifer)	97 femelles et 37 juv	?		Aucune donnée pendant les décennies 1960-70. La population semble en augmentation depuis 2006.
	Hibernation	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	-	-	Aucune donnée d'hibernation dans la forteresse
	Transit	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	NS	NS	Evolution non significative (données trop fragmentaires)
Grand Murin	Reproduction	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	-	-	Aucune donnée de reproduction dans la forteresse
	Hibernation	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	-	-	Aucune donnée d'hibernation dans la forteresse
	Transit	3 ind bagués en avril et juin 1991	50 ind 14/09/87 (fiable ?)	?	6 ind le 29/08/02	Aucune donnée	Aucune donnée		?	Le transit sporadique de qq individus est toujours possible dans la forteresse, qui concernait plus d'individu sans les années 80 ?
Petit Murin	Reproduction	Aucune donnée	350 ind (ad+juv) le 24/08/89	?	60 ad+juv 29/06/06	46 ind 17/06/09	36 ad et 1 juv le 12/07/ 2018			Les effectifs en transit en 1989, et en été en 2006 et 2009 indiquent un net déclin de l'espèce. La reproduction est peut-être actuellement irrégulière
	Hibernation	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	2 individus le 18/12/17	NS	NS	Hibernation sans doute irrégulière (effectifs anecdotiques)
	Transit		350 ind 24/08/89		56 ind 29/08/97	55 ind 31/05/06	14-18 ind. fin juillet et mi aout 2017	Evolution en lien avec l'effectif de la colonie	NS	Effectifs en période de transit sensiblement plus importants dans les années 80 mais qui concernaient des individus rattachés à la colonie locale....
Minoptère de Schreibers	Reproduction	Aucune donnée	Aucune donnée	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	?	(†)	Anciennement reproducteur ?
	Hibernation	2 ind bagués relâchés le 27/12/62	Aucune donnée	ns	Aucune donnée	2 ind 13/02/15	1 ind le 29/01/18	NS	NS	Effectifs anecdotiques en hibernation
	Transit	Aucune donnée	1500 ind le 18/04/87	?	400 ind 25/08/98	2 ind le 26/11/14	Max 270 ind le 03/01/17		?	Des aménagements défavorables ont provoqué l'abandon des contremines par les essais observés jusqu'à la fin des années 1990...La tendance depuis 2008 reste à préciser à la lumière des futurs suivis.

4.5 GITES A ENJEU

4.5.1. Enjeux actuels

4.5.1.1. Gîtes de mise bas

Deux secteurs présentent actuellement un intérêt majeur dans la forteresse ; il s'agit des deux gîtes de parturition suivants :

- **la salle au niveau 4 de l'angle nord-ouest de la forteresse où se situe la colonie mixte de Grand Rhinophe et Murin à oreilles échancrées. A partir d'août, cette petite pièce est aussi fréquentée par le Minioptère de Schreibers en transit automnal**, avec un maximum de 270 individus comptés le 03/11/17. Toutes espèces confondues, cette salle accueille en journée plus de 150 individus de juin à septembre, et presque 400 en juillet.
- **l'extrême Est de la contremine Sud, où une petite colonie de reproduction de Petit Murin à été observée en juillet 2018. Une cheminée de ventilation proche de quelques mètres, à l'extrémité sud de la contremine Est, a aussi accueilli un essaim de « murins de grande taille » en 2017, à partir de fin juillet, sans que des juvéniles aient été observés.**

4.5.1.2. Autres gîtes de reproduction (annexes aux gîtes de mise bas)

D'autres secteurs de la forteresse peuvent être fréquentés par des femelles adultes en période de reproduction, même si la parturition a lieu dans l'un des deux gîtes cités ci-dessus. Ces gîtes jouent un rôle important pour les femelles gestantes ou allaitantes, en offrant des conditions thermo-hygrométriques différentes, et des zones de refuges pour les femelles souhaitant s'isoler ou dérangées.

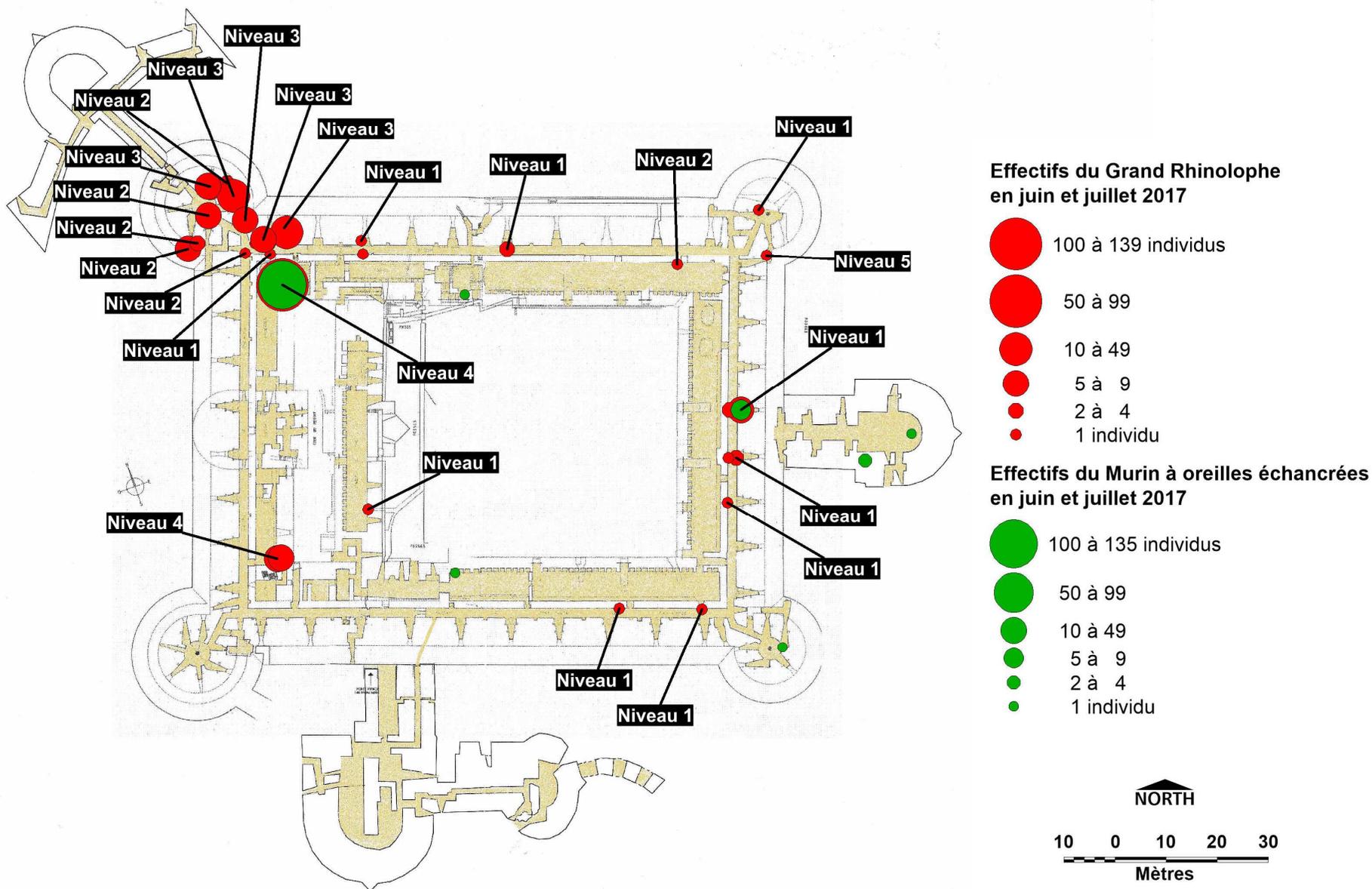
Concernant les gîtes de reproduction « annexés » à la salle d'angle du niveau 4, il s'agit :

- **en mai** (période de gestation – gîtes de rassemblement « pré-mise bas ») :
 - du **puits sous l'horloge au niveau 5** (avec 55 Grand Rhinophes et 15 Murins à oreilles échancrées comptés le 22/05/2018) ;
 - de **certaines cheminées de ventilation des contremines nord et Est**, qui accueillent des essaims mixtes des deux espèces ;
 - d'une **petite salle en cul-de-sac dans l'angle sud-ouest de la forteresse, au niveau 4**, qui accueillait anciennement la colonie mixte (5 à 6 individus observés le 23/06 et le 10/07/17).

- **de mi-juin à fin juillet** (période d'allaitement) :

Après la mise bas, les Murins à oreilles échancrés restent confinés à la salle d'angle. En revanche, de petits effectifs de Grand Rhinophe peuvent être observés en divers lieux, et notamment :

- dans la **tour d'angle nord-ouest (couloirs et salle), principalement aux niveaux 2 et 3 ;**
- dans des **cheminées de ventilation des contremines Nord et Est.**



Carte 11.- Effectifs du Murin à oreilles échancrées et du Grand Rhinolophe en juin et juillet dans la forteresse de Salses-le-château (fond cartographique = niveau 1).

4.5.1.3. Gîtes d'hibernation

La forteresse de Salses-le-château constitue actuellement un **site d'hibernation d'importance mineure**. Les données anciennes, issues du registre de baguage notamment, témoignent en revanche d'une importance majeure au moins jusqu'au début des années 1960, avec la présence des 4 espèces de Rhinolophes et du Murin de Capaccini, toutefois avec des effectifs modestes (une trentaine d'individus pour le Rhinolophe euryale et le Grand Rhinolophe).

Un effectif **total de 14 et 13 individus** a été dénombré le 18/12/17 et le 29/01/18 respectivement, appartenant à **6 espèces, dont 4 d'intérêt communautaire (tableau 20)**.

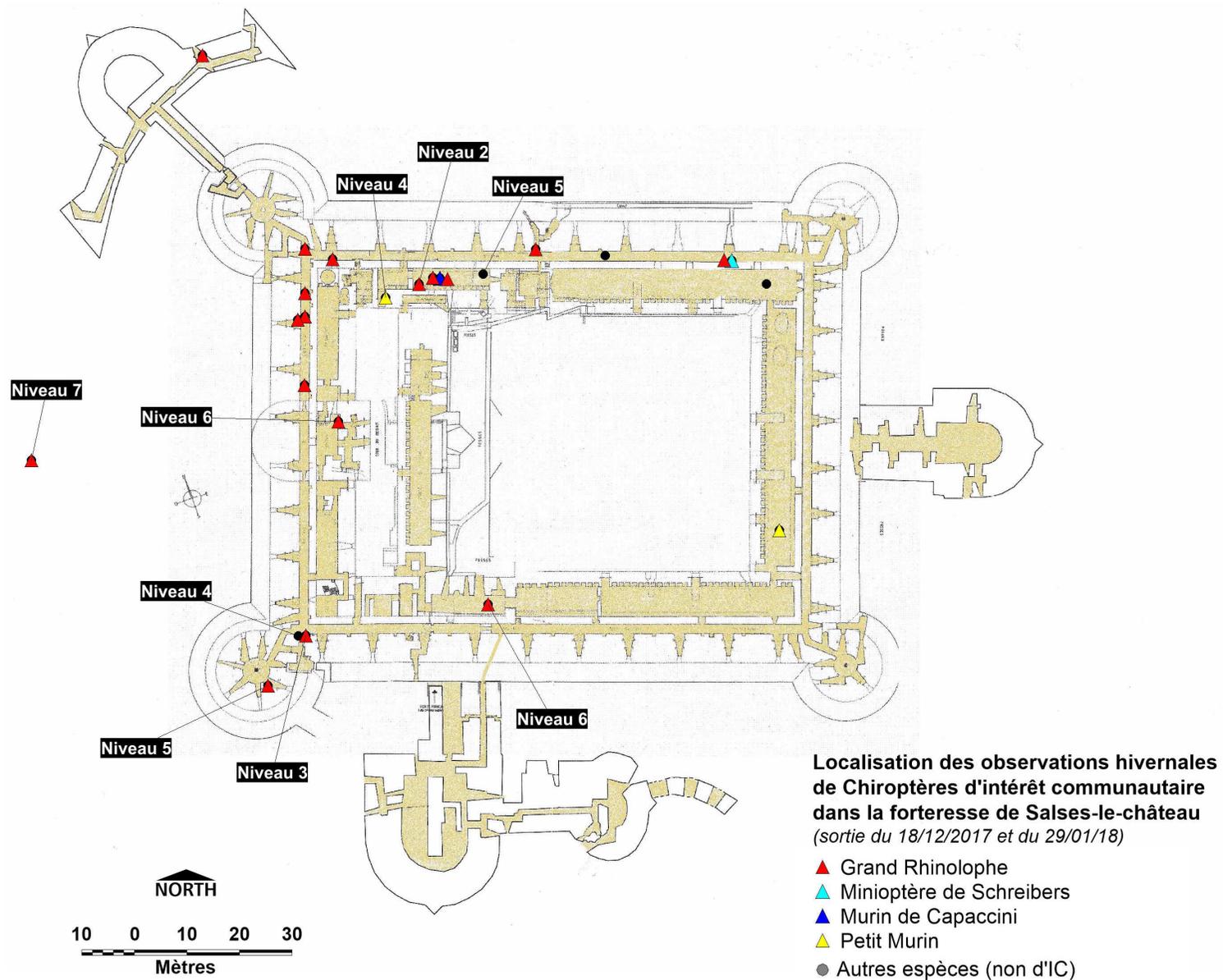
L'effectif des espèces d'intérêt communautaire est représenté par 9 individus le 18/12/17 et 11 le 29/01/18.

Le **Grand Rhinolophe** est la principale espèce représentée (50 à 75% de l'effectif hivernant) avec 7 et 9 individus comptés. Les trois autres espèces sont représentées par 2 (Petit Murin) ou 1 seul individu (toutes les autres espèces)(**tableau 19**).

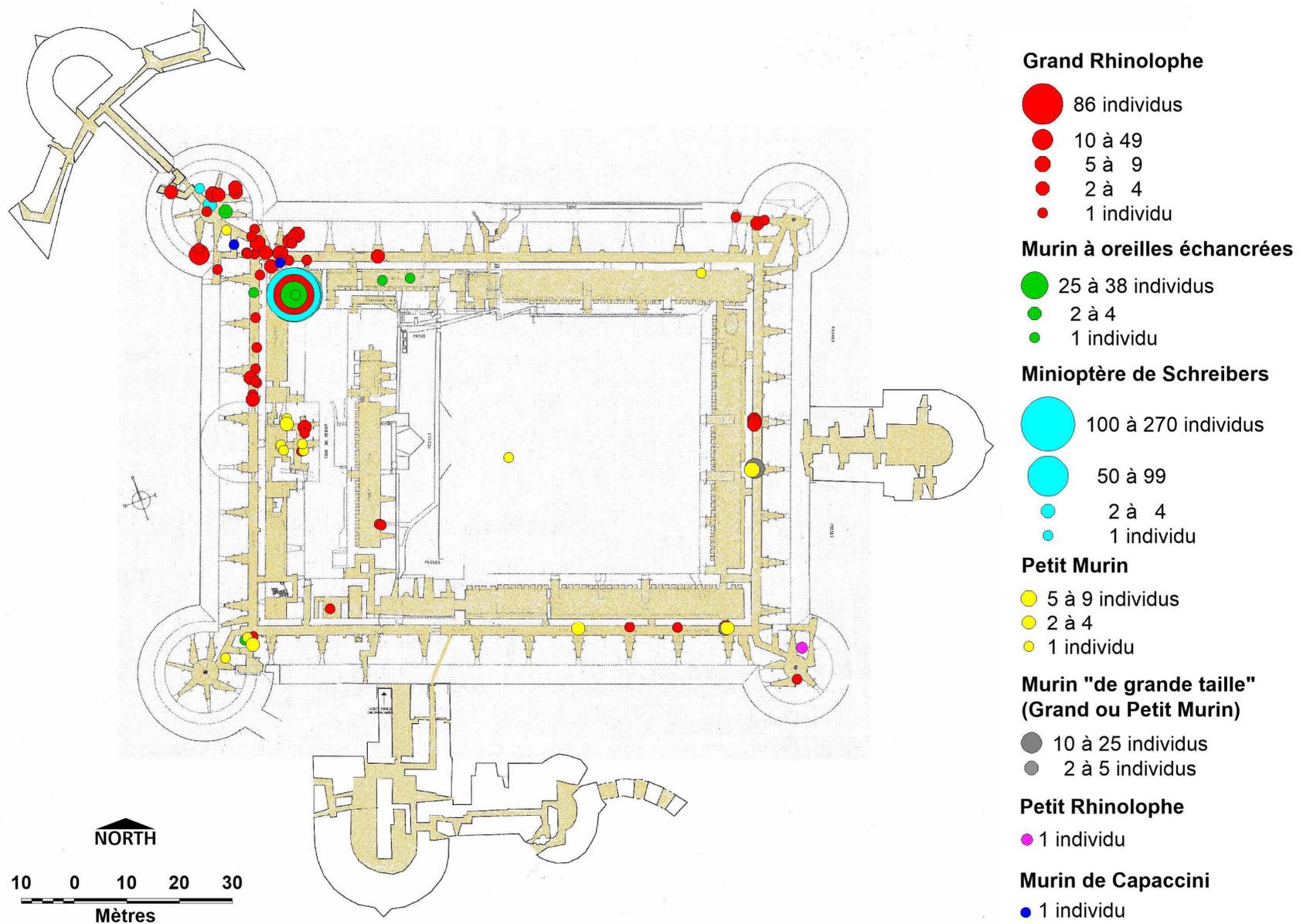
Le niveau 1 (contremine nord et demi-contremine ouest au nord du donjon, écuries nord) accueille environ les deux tiers des effectifs, mais des individus isolés ont été notés à tous les niveaux de la forteresse (**carte 12**).

Tableau 20.- Résultats du suivi des Chiroptères dans la forteresse de Salses en décembre 2017 et janvier 2018.

DATE	Niveau	Nom français	Nom scientifique	Effectif
18/12/2017	Niveau 1	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	5
	Niveau 1	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	4
	Niveau 1	Petit Murin	<i>Myotis oxygnathus</i>	1
	Niveau 2	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1
	Niveau 4	Petit Murin	<i>Myotis oxygnathus</i>	1
	Niveau 5	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	1
	Niveau 7	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1
Total : 4 espèces				14 individus
29/01/2018	Niveau 1	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	5
	Niveau 1	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1
	Niveau 1	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	1
	Niveau 1	Chiroptère non identifié	<i>Chiroptera sp.</i>	1
	Niveau 3	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1
	Niveau 4	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	1
	Niveau 5	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1
Niveau 6	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	
Total : 4 (5 ?) espèces				13 individus



Carte 12.- Localisation des observations hivernales de Chiroptères dans la forteresse de Salses en décembre 2017 et janvier 2018 (**N.B.** : les observations sans étiquette ont été faites au niveau 1 de la forteresse, qui correspond au fond de plan).



Carte 13.- Effectifs des espèces d'intérêt communautaire en période de transit automnal (mois d'août à novembre), tous niveaux confondus (**N.B.** : le fond de carte représente le niveau 1)

4.5.1.4. Gîtes de transit

La **carte 13** localise les observations et effectifs des espèces d'intérêt communautaire en période de **transit automnal**, arbitrairement définie ici comme la période comprise entre le 1^{er} août et le 30 novembre.

Par ordre décroissant d'effectifs, les gîtes fréquentés par les espèces d'intérêt communautaire en période de transit automnal sont les suivants:

- **Minioptère de Schreibers** : la présence de cette espèce dans la **salle d'angle au nord-ouest de la forteresse (niveau 4)** est constatée dès le 11/08/2017. **L'espèce cohabite alors avec la colonie mixte de Murin à oreilles échancrées et de Grand Rhinolophe**. L'effectif maximal est noté le 03/11/17 avec 270 individus. Les individus fuyant cette salle lors des comptages sont généralement retrouvés dans la **tour d'angle nord-ouest, aux niveaux 2 ou 3**.
- En août, les **Grands Rhinolophes** et **Murins à oreilles échancrées** sont encore présents dans la salle d'angle du niveau 4 (gîte de mise bas). **De petits groupes de Grands Rhinolophes**, dont un groupe de 15 femelles dont 2 portent un juvénile, peuvent toutefois être vus dans la tour d'angle aux niveaux 2 et 3. **Ailleurs dans la forteresse, mais surtout dans les contremines, les effectifs de l'espèce ne dépassent pas 1 à 3 individus. Le Murin à oreilles échancrées est peu vu en dehors de la salle d'angle, avec seulement 1 à 2 individus essentiellement observés dans la partie nord-ouest du monument** (aux niveaux 1, 2, 4, 5).
- Les multiples observations de **Petit Murin** solitaires (aux niveaux supérieurs du donjon notamment) concernent très probablement des mâles dont l'estivage se poursuit jusqu'en automne. **Le groupe le plus important (8 individus) est observé le 08/09/17 dans une cheminée de ventilation vers le milieu de la contremine Est. Cette même cheminée était occupée le 11/08 par 17-18 « Murins de grande taille » qui n'ont pu être identifiés mais qui étaient très probablement des Petits Murins**. 4 individus sont aussi vus au sommet d'une autre cheminée de ventilation à l'extrémité Est de la contremine sud le 08/09, et 4 autres le 22/09 dans une cheminée de ventilation vers le milieu de la contremine sud (dont 2 adultes sont en train de s'accoupler). **Les contremines Est et Sud sont donc importantes pour l'espèce, en période de transit (et irrégulièrement ? pour la reproduction et aussi l'accouplement en automne)**.
- **La présence du Petit Rhinolophe et du Murin de Capaccini est anecdotique dans la forteresse en période de transit automnal**. Un seul Petit Rhinolophe est observé le 22/09/17 dans la tour d'angle sud-est (niveau 2). Les deux Murin de Capaccini sont vus dans la tour d'angle nord-ouest, le 11/08/17 (niveau 1) et le 03/11 (niveau 3).

4.5.2. Gîtes « historiques »

Les gîtes régulièrement fréquentés par des Chiroptères sont signalés par la présence de **guano sur le sol**, en quantité plus ou moins importante selon le nombre d'individus fréquentant le gîte et la durée d'occupation de ce dernier. **Certains de ces dépôts persistent alors que les gîtes ne sont plus utilisés**; ils représentent alors de précieux témoins des zones anciennement utilisées. A l'inverse, certaines observations anciennes signalent des effectifs importants d'individus sans qu'aucun dépôt de guano n'ait été retrouvé (caponnière nord-ouest par exemple). Pour les gîtes désertés, les espèces concernées et les périodes d'utilisation du gîte ne peuvent être déterminées que grâce aux données existantes (actuelles ou historiques) quand elles sont suffisamment circonstanciées.

Par niveaux, les principales plaques de guano observées dans la forteresse sont :

- **contremine Est et contremine Sud (niveau 1).** Deux cheminées de ventilation voisines dans la contremine Est et une cheminée de ventilation à l'extrémité Est de la contremine Sud montrent au sol d'importantes quantités de guano. D'après nos observations, ces cheminées sont toujours fréquentées par le **Petit Murin, en période de reproduction et/ou de transit. Les données historiques mentionnent pour cette espèce jusqu'à 350 individus (adultes et juvéniles) le 24/08/89. Ces contremines sont également fréquentées par le Grand Rhinolophe, avec 50 ind. notés le 24/08/89 et 47 ind. le 14/05/09.** Aucun Minioptère n'a été observé dans ces contremines en 2017-18, mais des données anciennes signalent **jusqu'à 1500 individus en transit le 18/04/87**, 600 ind. le 25/03/88, 200 ind. le 05/09/90, 550 ind. le 16/08/91, 250 ind. le 29/08/97, 400 ind. le 25/08/98.
- **Niveau 1 : la prison.** Cette salle localisée dans l'angle sud-ouest du monument a accueilli **jusqu'à 300 Minioptères en transit printanier (le 19/04/1997) et 70 Murin de Capaccini le 15/10/1995.** Seul des individus isolés (1 Minioptère et 1 Grand Rhinolophe) ont été observés au cours du suivi réalisé pour la présente étude, en période de transit. **Cette petite salle ne semble donc presque plus utilisée actuellement mais conserve un potentiel fort.**
- **Niveau 1 : la caponnière.** Jusqu'à 50 Minioptères y ont été noté le 24/08/89. Aucun dépôt de guano ne témoigne de la localisation précise du gîte qui accueillait ces individus. Seuls 1 à 2 Grands Rhinolophe ont été notés dans la caponnière et la demi-lune nord-ouest lors des investigations menées en 2017/18.
- **Niveau 1 : la poterne cavalerie.** Jusqu'à 70 Murin de Capaccini y ont été noté le 01/09/95 avec un petit essaim de Minioptère. Ce secteur de la forteresse a fait l'objet de travaux en 2018 pour y aménager une sortie de secours, avec caillebotis et éclairage s'allumant à l'ouverture de la porte donnant sur la cour du réduit. L'intérêt chiroptérologique de ce secteur du monument est très amoindri par ces travaux et le risque de dérangement associé.
- **Niveaux 2 et 3 : tour d'angle nord-ouest.** D'importante quantité de guano tapissent le sol autour de la cheminée de ventilation qui traverse le plafond et le sol du couloir d'accès à la salle d'angle. Ces dépôts sont actuellement **liés au stationnement d'individus fréquentant la colonie de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées au niveau 4.** Il est possible que cette tour ait anciennement accueilli la colonie mixte d'après la quantité de guano observée. Au niveau 3, un tapis de guano s'étend également au pied de la cheminée de la salle de la tour d'angle, dans laquelle jusqu'à 9 Grand Rhinolophes ont été comptés le 23/06/17.
- **Niveau 2 : tour d'angle sud-est.** Un tapis mince mais continu de guano couvre le sol d'un couloir aveugle s'ouvrant sur la salle d'angle. Seuls des Grands Rhinolophes ont été observés dans cette salle en mars et en septembre 2017, en nombre très limité (3 individus au plus). L'origine de ce dépôt (espèce ? période ?) n'est pas expliqué par les données disponibles.
- **Niveau 5 : caniveau de la terrasse nord.** Une petite plaque de guano a été notée dans le caniveau bordant la terrasse nord. Ce dépôt se situe à la verticale d'une cheminée de ventilation obstruée par des cailloux. Le caniveau a été nettoyé au début du suivi et aucune nouvelle crotte n'a ensuite été observée. L'origine de ce dépôt n'est pas expliqué par les données anciennes ou actuelles. Il pourrait s'agir d'un ancien gîte de reproduction d'une espèce fissuricole (pipistrelles ? Vespère de Savi ?...).
- **Niveau 6 : donjon.** Au dernier niveau du donjon sont présentes plusieurs plaques de guano au pied de petites cheminées de ventilation occupées par des **Petits murins** solitaires (gîtes d'estivage de mâles). **Une quantité plus importante de guano tapisse le sol d'une petite salle en cul-de-sac.** Un seul Grand Rhinolophe y a été observé en deux occasions. Selon le

DOCOB, cette petite pièce constitue un **ancien gîte de parturition de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées occupé à la fin des années 1980.**

4.5.3. Hiérarchisation de l'importance des gîtes

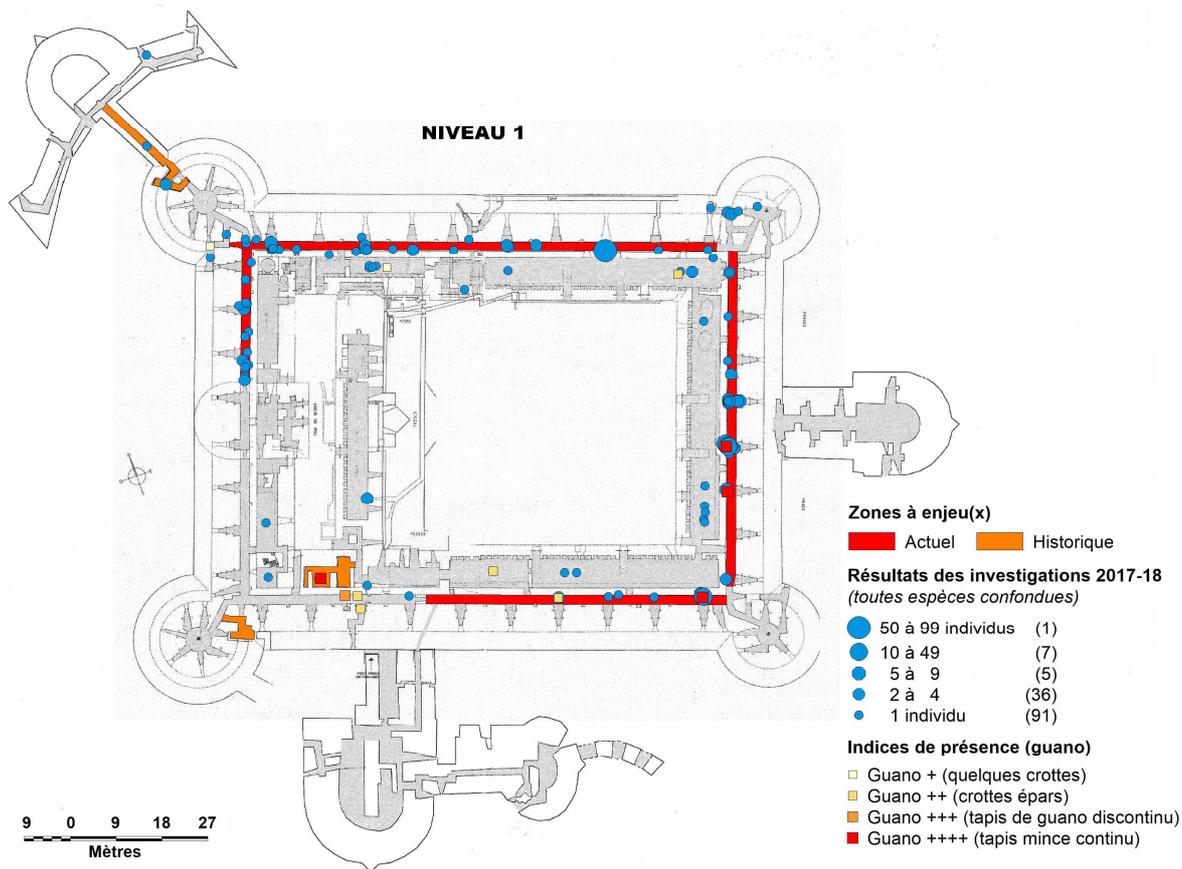
Le **tableau 21** hiérarchise les principaux gîtes selon leur importance pour la conservation des différentes espèces d'intérêt communautaire inventoriées dans la forteresse et précise leurs périodes d'occupation selon la légende suivante :

	Forte présence actuelle (>40 individus)
	Présence moyenne (10-40 individus)
	Présence de quelques individus (<10)
	Forte présence ancienne (>40 individus)
	Présence ancienne de quelques individus

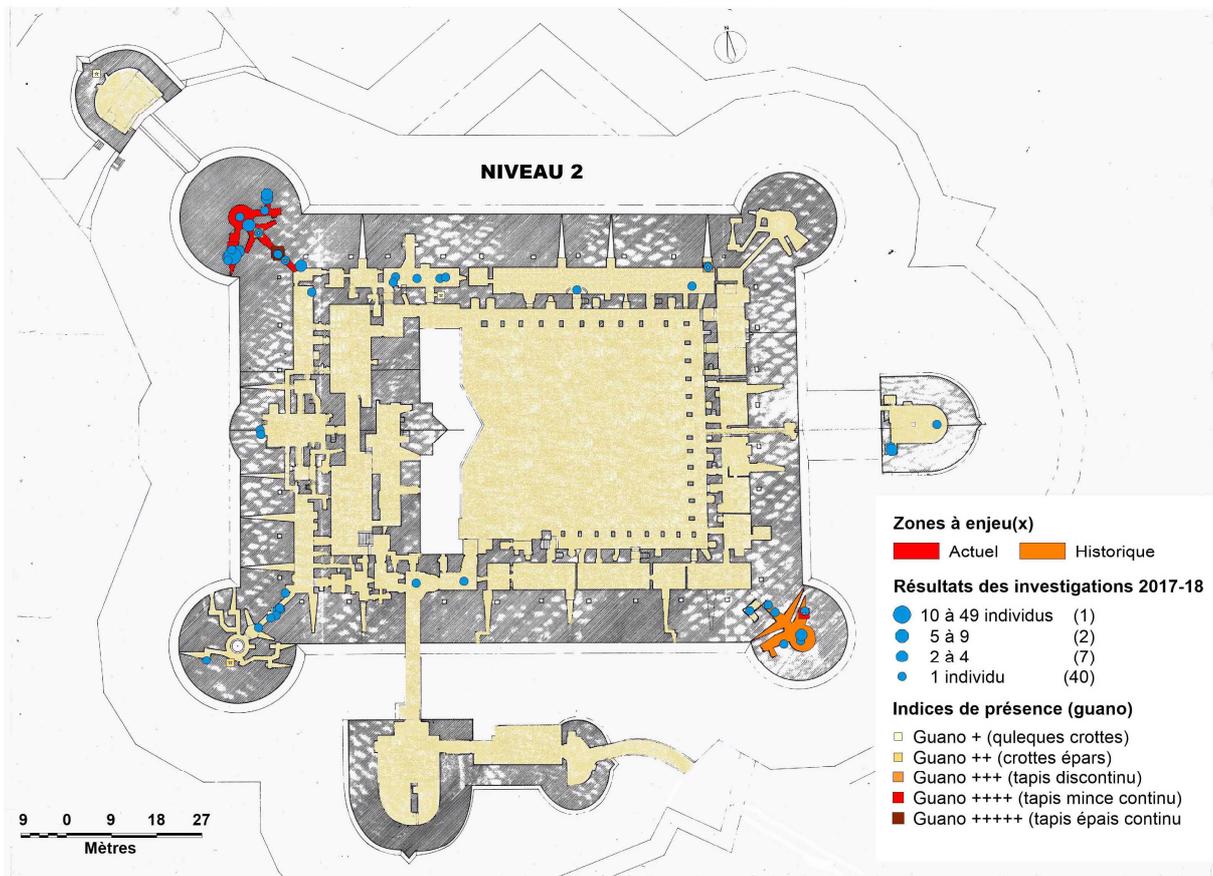
Les cartes 14 à 20 présentent la distribution des espèces d'intérêt communautaire à chaque niveau de la forteresse, toutes espèces confondues, ainsi que les zones à enjeu actuel (en rouge) ou historique (en orange).

Tableau 21.- Hiérarchisation de l'importance des gîtes dans la forteresse de Salses-le-château.

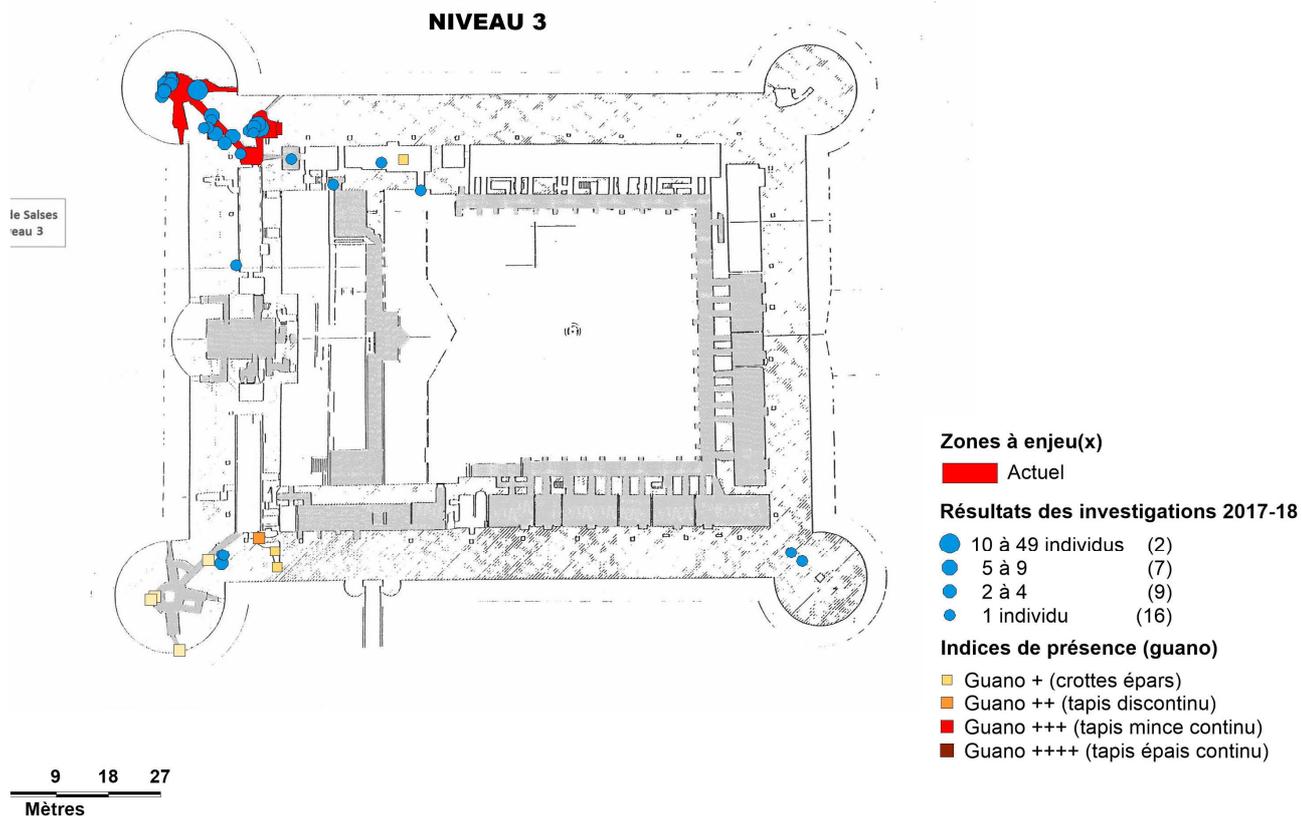
Priorité	Gîtes	Espèces concernées	Commentaire
☺☺☺	Salle d'angle du niveau 4	Grand Rhinolophe	Reproduction de 90 - 95 femelles (actuel) J F M A M J Jt A S O N D
		Murin à or. échanrées	Reproduction de 95 -100 fem. (actuel) J F M A M J Jt A S O N D
		Minioptère de Schreibers	270 individus (actuel) J F M A M J Jt A S O N D
☺☺☺	Contremines Est et Sud (niveau 1)	Petit Murin	Reproduction de 35-40 femelles (jusqu'à 350 ad + juv Le 24/08/19) J F M A M J Jt A S O N D
		Grand Rhinolophe	Essaim(s) de quelques dizaines de femelles avant la mise bas J F M A M J Jt A S O N D
		Minioptère de Schreibers	Ancien : jusqu'à 1500 individus le 18/04/1987 J F M A M J Jt A S O N D
☺☺☺	Contremines Nord (niveau 1)	Grand Rhinolophe	Essaim(s) de quelques dizaines de femelles avant mise bas J F M A M J Jt A S O N D
		Murin à or. échanrées	Essaim(s) de 40 à 50 femelles avant la mise bas J F M A M J Jt A S O N D
		Minioptère de Schreibers	Individus isolés J F M A M J Jt A S O N D
☺☺☺	Tour d'angle NO (niveau 2 et 3)	Grand Rhinolophe	Gîtes de reproduction annexes à la salle d'angle du niveau 4 J F M A M J Jt A S O N D
		Murin à or. échanrées	Gîtes de reproduction annexes à la salle d'angle du niveau 4 J F M A M J Jt A S O N D
		Minioptère de Schreibers	Quelques individus en marge de la salle d'angle du niveau 4 J F M A M J Jt A S O N D
		Murin de Capccini	Individus isolés J F M A M J Jt A S O N D
☺☺	Puits sous l'horloge (niveau 5)	Grand Rhinolophe	Essaim de 50-60 femelles avant la mise bas J F M A M J Jt A S O N D
		Murin à or. échanrées	Essaim(s) de 40 à 50 femelles avant la mise bas J F M A M J Jt A S O N D
☺☺	Donjon (niveau 6)	Grand Rhinolophe	J F M A M J Jt A S O N D
		Petit Murin	J F M A M J Jt A S O N D
☺☺	Demi-contremine O (N donjon, niveau 1)	Grand Rhinolophe	J F M A M J Jt A S O N D
		Murin de Capaccini	Individus isolés J F M A M J Jt A S O N D
☺☺	Prison (niveau 1)	Minioptère de Schreibers	Jusqu'à 300 individus le 19/04/96 J F M A M J Jt A S O N D
		Murin de Capaccini	Jusqu'à 70 individus le 15/10/1995 J F M A M J Jt A S O N D
		Grand Rhinolophe	J F M A M J Jt A S O N D
☺	Salle en cul-de-sac à l'angle SO du niveau 4	Grand Rhinolophe	5-6 femelles J F M A M J Jt A S O N D



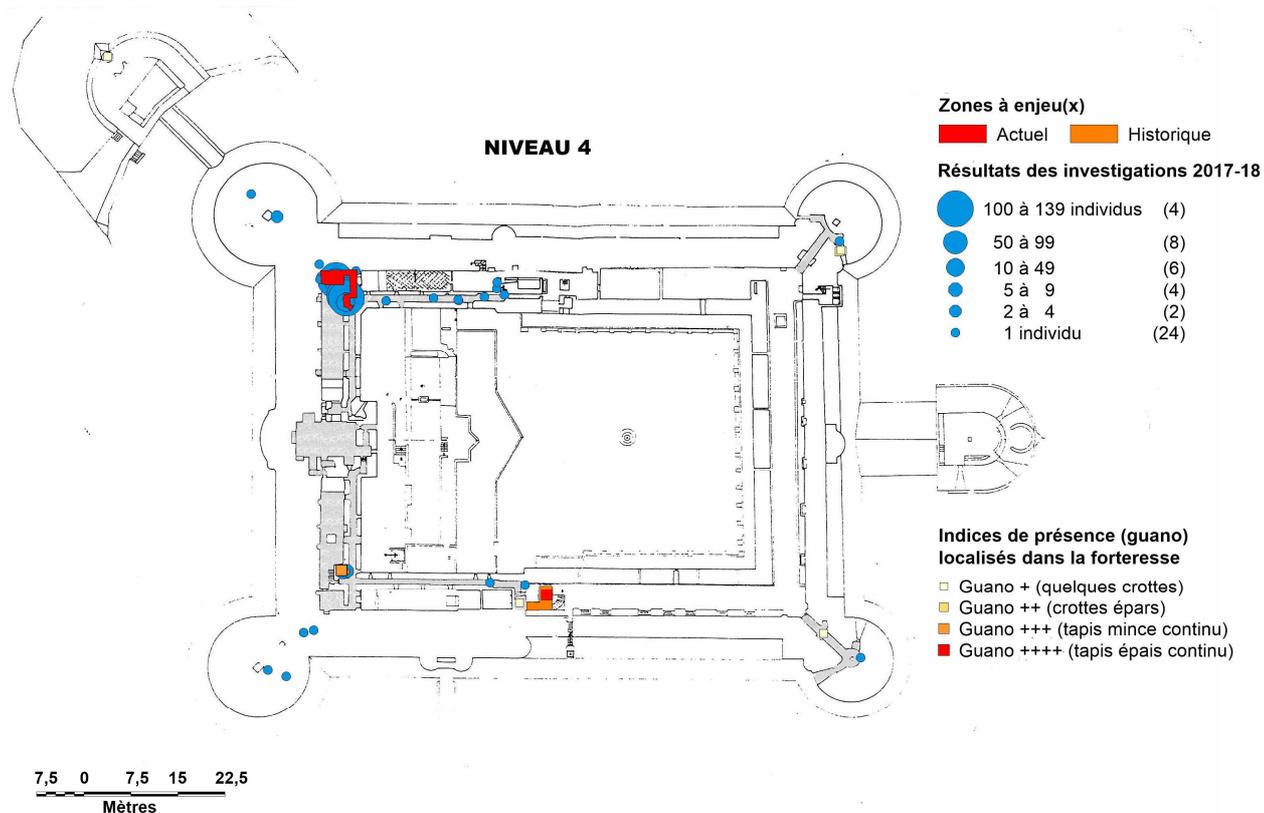
Carte 14.- Localisation des observations (individus et indices de présence, toutes espèces confondues) au niveau 1 de la forteresse de Salses-le-château. En rouge : zones à enjeux actuels ; en orange : zones à enjeux passés.



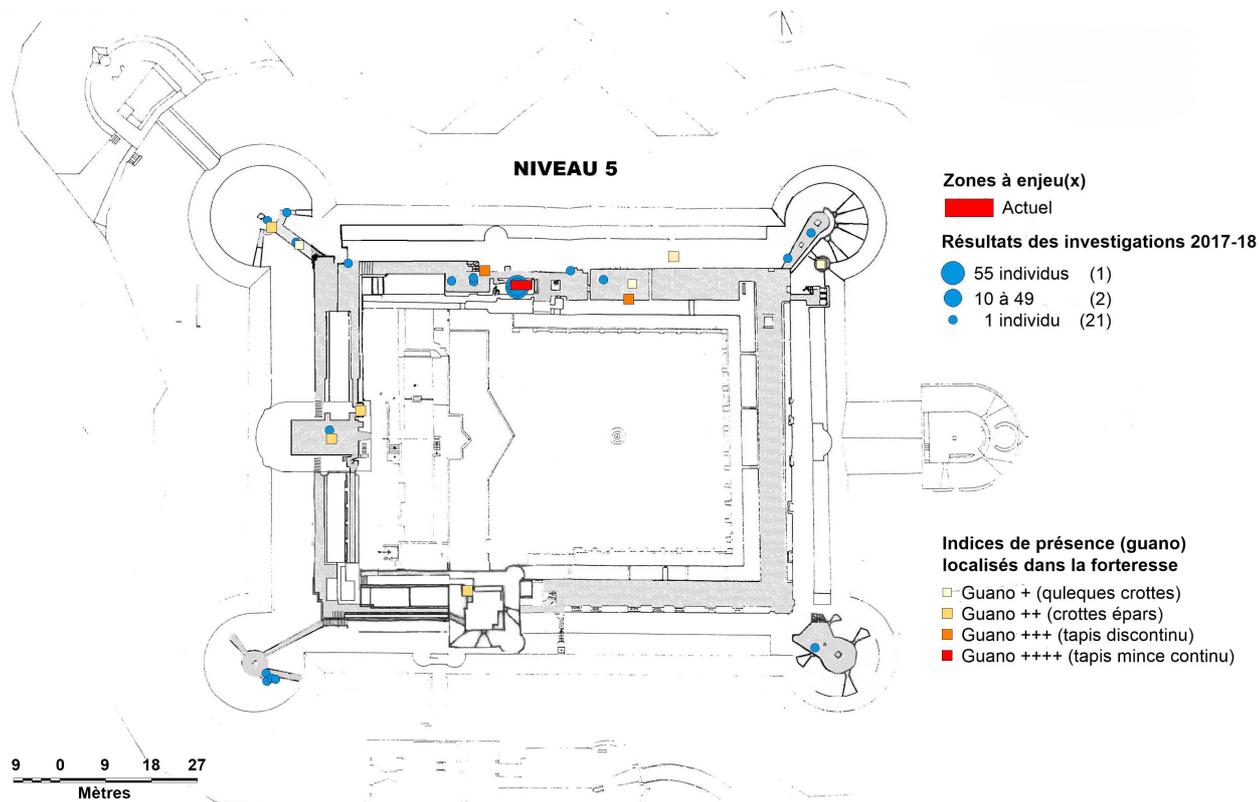
Carte 15.- Localisation des observations (individus et indices de présence, toutes espèces confondues) au niveau 2 de la forteresse de Salses-le-château. En rouge : zones à enjeux actuels ; en orange : zones à enjeux passés.



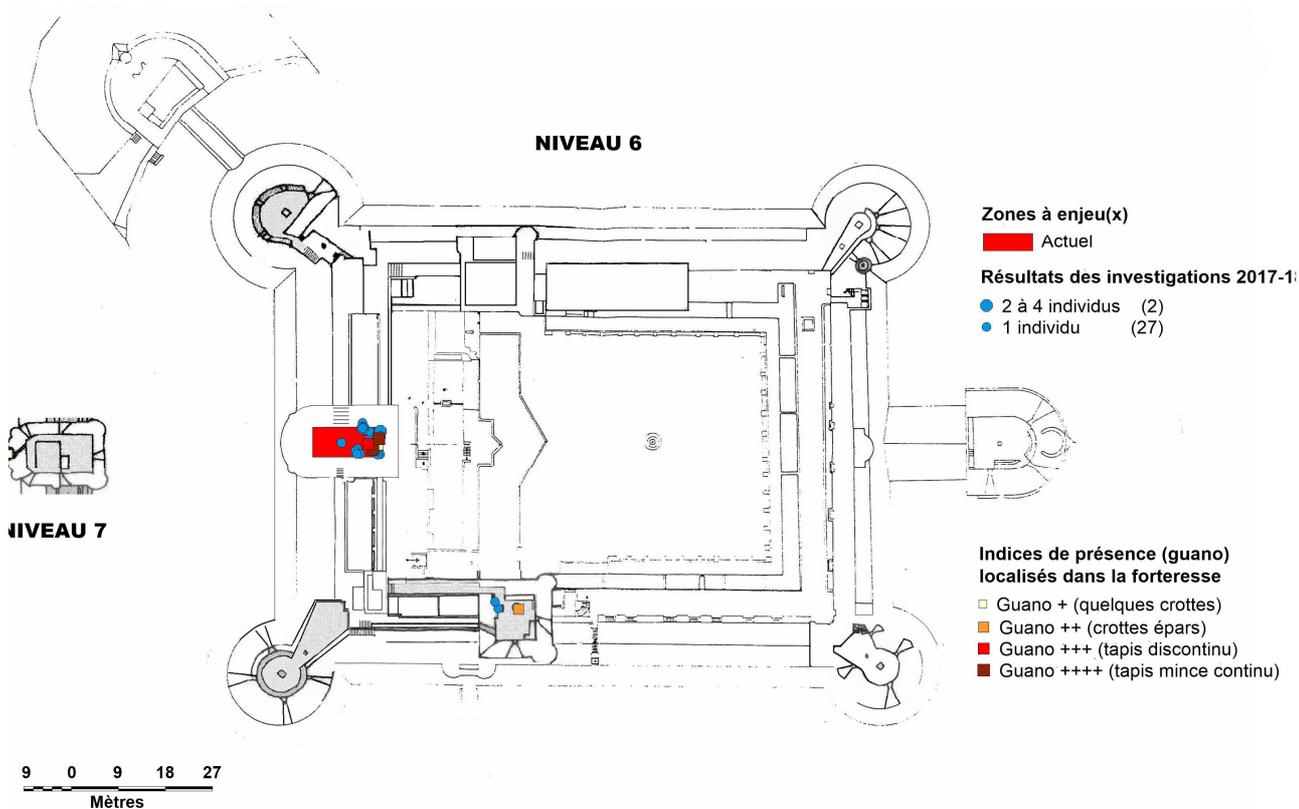
Carte 16.- Localisation des observations (individus et indices de présence, toutes espèces confondues) au niveau 3 de la forteresse de Salses-le-château. En rouge : zones à enjeux actuel ; en orange : zones à enjeux passés.



Carte 17.- Localisation des observations (individus et indices de présence, toutes espèces confondues) au niveau 4 de la forteresse de Salses-le-château. En rouge : zones à enjeux actuel ; en orange : zones à enjeux passés.



Carte 18.- Localisation des observations (individus et indices de présence, toutes espèces confondues) au niveau 5 de la forteresse de Salses-le-château. En rouge : zones à enjeux actuel.



Carte 19.- Localisation des observations (individus et indices de présence, toutes espèces confondues) aux niveaux 6 et 7 de la forteresse de Salses-le-château. En rouge : zones à enjeux actuel ; en orange : zones à enjeux passés.

4.6. EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION

4.6.1. Méthode

L'évaluation de l'état de conservation utilise les indicateurs « feux tricolores » selon la méthodologie communautaire décrite et détaillée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (COMBROUX et *al.*, 2006). Selon cette méthode, l'état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire est évalué selon une échelle à 3 niveaux :

- Etat de conservation **favorable** : indicateur **vert**
- Etat de conservation **défavorable / inadéquat** : indicateur **orange**
- Etat de conservation **défavorable mauvais** : indicateur **rouge**

Lorsque les données existantes sont insuffisantes pour établir l'état de conservation d'un habitat ou d'une espèce, l'état de conservation est noté « **inconnu** » (aucune couleur pour l'indicateur).

Les paramètres pris en considération pour l'évaluation de l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire sont donc les suivants:

- **l'aire de répartition naturelle / l'isolement de la population ;**
- **l'état de la population ;**
- **l'état des habitats de l'espèce ;**
- **la dynamique de l'espèce ;**
- **les facteurs évolutifs (/ perspectives futures) qui lui sont associées.**

Pour chacun de ces paramètres l'état est défini en fonction des données et connaissances disponibles ou « à dire d'expert ». Les règles d'évaluation de ces paramètres sont décrites dans le **tableau 22**.

Tableau 22.- Règles d'évaluation de l'état de conservation (d'après MNHN 2006 et DDT 48)

Paramètres	Etat de Conservation			
Etat	Favorable (vert)	Défavorable/inadéquat (Orange)	Défavorable mauvais (rouge)	Inconnu (information insuffisante)
Aire de répartition / isolement	Stable (perte et extension en équilibre) ou augmentation ET supérieure à l'aire de répartition de référence favorable	Toute autre combinaison	Diminution considérable : Equivalente à une perte de plus de 1% par an pendant la période considérée OU plus de 10 % en dessous de l'aire de répartition de référence favorable	Données fiables insuffisantes ou inexistantes
	Degré d'isolement de la population présente sur le site par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce sur le territoire national			
Population	Effectif de population(s) supérieure à la valeur de population de référence favorable ET (si il existe des données disponibles) taux de reproduction et de mortalité et structure d'âge assurant le maintien de la population.	Toute autre combinaison	Large diminution de la taille de la population, équivalente à une perte de plus de 1% par an pendant la période considérée (un autre seuil peut être proposé) ET effectif de population(s) inférieur à la valeur de population de référence OU Plus de 25 % en dessous de la valeur de population de référence favorable OU taux de reproduction et de mortalité et structure d'âge n'assurant pas le maintien de la population	Données fiables insuffisantes ou inexistantes
	Taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire national.			
Habitats d'espèce / statut de conservation	L'habitat est suffisamment étendu (et est stable ou en augmentation) ET La qualité de l'habitat permet la survie à long terme de l'espèce	Toute autre combinaison	L'habitat est nettement trop peu étendu pour assurer la survie à long terme de l'espèce OU La qualité de l'habitat est trop mauvaise pour permettre la survie à long terme de l'espèce	Données fiables insuffisantes ou inexistantes
	synthèse de deux sous critères : - degré de conservation des éléments de l'habitat importants pour l'espèce - possibilités de restauration			
Dynamique	A noter par rapport à la rapidité de l'évolution de la population sur le site et à son caractère régressif ou progressif ou fluctuant			
Facteurs évolutifs / perspectives futures	L'espèce n'est pas sous l'influence significative de pressions ou de menaces. Sa survie à long terme est assurée.	Toute autre Combinaison	L'espèce est sous l'influence de graves pressions ou menaces. Mauvaises perspectives pour son futur: viabilité à long terme en danger.	Données fiables insuffisantes ou inexistantes
Evaluation de l'état de conservation global	Tous « vert » OU trois verts et un « inconnu »	Un ou plus « orange » mais aucun rouge	Un ou plusieurs « rouges »	Deux « inconnus » ou plus combinés avec des « verts » OU tous « inconnus »

4.6.2. Analyse par espèce des paramètres d'évaluation

4.6.2.1. Le Grand Rhinolophe

- **Aire de répartition / isolement.** Population en plein dans son aire de répartition, non isolée. **Paramètre : favorable.**
- **Effectif de la population.** Population assez importante (97 femelles adultes et immatures en 2017, qui ont produit 37 juvéniles). **Paramètre : favorable.**
- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** Les habitats de chasse préférentiels de l'espèce sont mal connus en zone méditerranéenne. La superficie totale d'habitats de chasse favorables doit toutefois être suffisante compte tenu de l'effectif de la colonie et de son apparente stabilité. **Paramètre : inconnu.**
- **Dynamique évolutive de la population.** La population reproductrice semble stable depuis plus de 10 ans. L'effectif hivernant, en revanche, semble avoir logiquement diminué. **Paramètre : favorable.**
- **Facteurs évolutifs et perspectives futures.** L'espèce semble avoir changé plusieurs fois de gîte dans la forteresse ces dernières décennies, en partie à cause d'aménagements en lien avec l'ouverture du monument au public. Ce dernier est suffisamment grand pour permettre le maintien de la colonie tout en permettant la visite de certains secteurs par le public. La concentration d'infrastructures linéaires à proximité du site (autoroute, route nationale, voie ferrée) pourrait impacter significativement la population mais celle-ci semble néanmoins stable. **Paramètre : favorable.**

4.6.2.2. Le Rhinolophe euryale

- **Aire de répartition / isolement.** Population en marge de son aire de répartition ; le littoral méditerranéen est en effet peu ou pas fréquenté par l'espèce qui n'y trouve pas d'habitats de chasse favorables. **Paramètre : défavorable / inadéquat.**
- **Effectif de la population.** La population qui hibernait dans les années 1960 est éteinte. La dernière mention de l'espèce concerne 2 individus observés en transit le 15/09/87. **Paramètre : défavorable / mauvais.**
- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** L'espèce ne s'est jamais reproduite dans la forteresse, sans doute faute d'habitats de chasse favorables alentours. En l'état actuel des connaissances, l'espèce ne fréquentait le monument que pour l'hivernation. **Paramètre : défavorable / inadéquat.**
- **Dynamique évolutive de la population.** L'espèce n'a pas été revue dans la forteresse depuis 30 ans. **Paramètre : défavorable / mauvais.**
- **Facteurs évolutifs et perspectives futures.** Dans un contexte de réchauffement climatique et de la poursuite de l'ouverture au public de certains secteurs du monument, le site n'est probablement plus favorable à l'hivernation de l'espèce. **Paramètre : défavorable / mauvais.**

4.6.2.3. Le Rhinolophe de Mehely

- **Aire de répartition / isolement.** Espèce a priori éteinte en France. **Paramètre : défavorable / mauvais.**
- **Effectif de la population.** Quelques individus hibernaient probablement dans la forteresse au début des années 60. L'espèce n'a pas été revue depuis. **Paramètre : défavorable / mauvais.**
- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** Les mentions de l'espèce, issues du registre de baguage du MNHN, proviennent d'opérations de baguage menées dans la forteresse en

période d'hibernation. Les alentours du monument accueillent peut-être des habitats de chasse favorable, mais ceux-ci sont toujours actuellement très mal connus en Europe.

Paramètre : **inconnu**.

- **Dynamique évolutive de la population.** Les seules mentions disponibles dans la forteresse datent de 1963. L'espèce n'a pas été revue depuis. Les dernières mentions françaises datent de plus de 30 ans et l'espèce est considérée comme probablement éteinte en France. **Paramètre :** **Défavorable / mauvais**.
- **Facteurs évolutifs / perspectives futures.** Le Rhinolophe de Mehely est une espèce probablement éteinte en France. **Paramètre :** **Défavorable / mauvais**.

4.6.2.4. Le Petit Rhinolophe

- **Aire de répartition / isolement.** Population dans son aire de répartition. **Paramètre :** **favorable**.
- **Effectif de la population.** Quelques individus hibernaient probablement dans la forteresse au début des années 60. Depuis, l'espèce n'a été revue qu'une seule fois à cette saison, en 2009, L'espèce a été revue en 2017 en période de transit automnal (1 individu le 22/09). **Paramètre :** **Défavorable / mauvais**.
- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** Les préférences de l'espèce en matière d'habitat sont relativement mal connues en zone méditerranéenne. Quelques secteurs aux alentours de la forteresse semblent relativement favorables à l'espèce, comme la zone bocagère à l'Est de Salses. **Paramètre :** **Défavorable / inadéquat**.
- **Dynamique évolutive de la population.** Hibernant probablement régulier dans les années 60, le Petit Rhinolophe n'est plus qu'un visiteur occasionnel dans la forteresse en période de transit. La dynamique des populations fréquentant les basses Corbières près du site n'est pas documentée. **Paramètre :** **Défavorable / inadéquat**.
- **Facteurs évolutifs / perspectives futures.** Rien ne permet d'envisager une amélioration du statut de l'espèce dans la forteresse. **Paramètre :** **Défavorable / inadéquat**.

4.6.2.5. Le Murin de Capaccini

- **Aire de répartition / isolement.** Espèce en plein dans son aire de répartition. **Paramètre :** **favorable**.
- **Effectif de la population.** L'effectif hivernant, inférieur à 20 individus pendant les décennies 1980/90, est réduit à 1 seul individu pendant l'hiver 2017/18. Des effectifs importants ont été observés en 1995 au printemps et en automne (avec un maximum de 200 individus le 15/10/95). De tels effectifs en période de transit printanier ou automnal n'ont pas été revus depuis. **Paramètre :** **Défavorable / inadéquat**.
- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** Des habitats autour de la forteresse sont favorables à l'alimentation de l'espèce, d'après les enregistrements passifs réalisés en 2017 (l'étang de Salses n'ayant pas été échantillonné). La forteresse fournit encore des gîtes favorables au transit et à l'hibernation. **Paramètre :** **favorable**.
- **Dynamique évolutive de la population.** Les données anciennes, bien que fragmentaires, semblent indiquer une régression des effectifs qui fréquentaient le monument en période d'hibernation et de transit. **Paramètre :** **Défavorable / inadéquat**.
- **Facteurs évolutifs / perspectives futures.** L'évolution du statut de l'espèce dans la forteresse (aux périodes d'hibernation et de transit) dépendra probablement en premier lieu de la dynamique évolutive des colonies de reproduction les plus proches, qui restent à découvrir et

protéger. Compte tenu de l'évolution du statut de l'espèce dans le site ces dernières décennies, le maintien à moyen ou long terme de l'espèce est douteux. **Paramètre : défavorable / mauvais.**

4.6.2.6. Le Murin à oreilles échanquées

- **Aire de répartition / isolement.** Espèce en plein dans son aire de répartition. **Paramètre : favorable.**
- **Effectif de la population.** Avec 97 femelles (ayant produit 37 juvéniles en 2017), la population est viable et semble même en croissance. **Paramètre : favorable.**
- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** Les exigences de l'espèce en matière d'habitats de chasse sont très mal connues en zone méditerranéenne mais la superficie de ces derniers semble suffisante compte tenu de l'effectif de la colonie et de sa dynamique positive. **Paramètre : inconnu.**
- **Dynamique évolutive de la population.** L'effectif de la colonie semble en augmentation. Le succès reproducteur observé en 2017 (37 juvéniles produits) semble toutefois relativement faible comparé à l'effectif des femelles adultes et immatures compté avant la mise bas. **Paramètre : favorable.**
- **Facteurs évolutifs / perspectives futures.** L'espèce ne semble pas sous l'influence de graves pressions ou menaces, sous réserve d'éviter le dérangement de l'espèce dans ses gîtes de reproduction. La concentration d'infrastructures linéaires à proximité du site (autoroute, route nationale, voie ferrée) pourrait impacter significativement la population mais celle-ci semble néanmoins stable ou en croissance. **Paramètre : favorable.**

4.6.2.7. Le Petit Murin

- **Aire de répartition / isolement.** Espèce (para)méditerranéenne dans son aire de présence. **Paramètre : favorable.**
- **Effectif de la population.** Aucune preuve de reproduction du Petit Murin n'a été obtenue dans la forteresse en 2017. En revanche, un juvénile non volant a été observé lors d'une visite nocturne en juillet 2018, dans une cheminée de ventilation de la contremine sud occupée en journée par 36 femelles adultes (et immatures). **Paramètre : favorable.**
- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** Les habitats de chasse du Petit Murin en zone méditerranéenne sont mal connus. D'après la modélisation présentée dans le présent travail, la superficie de ces habitats semble suffisante. **Paramètre : favorable.**
- **Dynamique évolutive de la population / facteurs évolutifs.** Avec une quinzaine d'individus non reproducteurs comptés en 2017, et 36 adultes dénombrés en 2018 en période de reproduction, l'effectif reproducteur a fortement diminué depuis 10 ans, puisque 60 adultes et juvéniles étaient comptés le 29/06/2006. **Paramètre : défavorable / inadéquat.**
- **Facteurs évolutifs et perspectives futures.** L'espèce semble sous l'influence significative de pressions ou de menaces qui résident peut être dans certains aménagements dont les effets peuvent être atténués ou supprimés. **Paramètre : inconnu.**

4.6.2.8. Le Grand Murin

- **Aire de répartition / isolement.** Espèce dans son aire de présence. **Paramètre : favorable.**
- **Effectif de la population.** Le Grand Murin ne semble visiter la forteresse qu'en période de transit, avec des effectifs faibles. Le risque de confusion de cette espèce avec le Petit Murin

rend toutefois difficile l'évaluation du statut biologique de l'espèce dans le site. **Paramètre : défavorable / inadéquat.**

- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** La nature des habitats de chasse les plus favorables au Grand Murin en zone méditerranéenne est mal connue. La superficie de ces habitats autour du site Natura 2000 est donc difficile à estimer. **Paramètre : inconnu.**
- **Dynamique évolutive de la population / facteurs évolutifs.** Faute de données fiables, et parce que l'espèce ne semble présente qu'en période de transit, la dynamique de la population de Grand Murin fréquentant la forteresse ne peut être appréciée. **Paramètre : inconnu.**
- **Facteurs évolutifs et perspectives futures.** Les facteurs agissant favorablement ou défavorablement sur les individus fréquentant le site Natura 2000 sont inconnus. **Paramètre : inconnu.**

4.6.2.9. Le Minioptère de Schreibers

- **Aire de répartition / isolement.** Espèce (para)méditerranéenne dans son aire de présence. **Paramètre : favorable.**
- **Effectif de la population.** Aucune donnée de reproduction de cette espèce dans la forteresse n'est disponible. L'effectif hivernant est anecdotique. Le Minioptère ne semble fréquenter en nombre le monument qu'en période de transit. En automne 2017, un maximum de 270 individus ont été comptés dans la salle d'angle nord-ouest le 03/11. **Paramètre : favorable.**
- **Habitats d'espèce / statut de conservation.** Le Minioptère est l'espèce d'intérêt communautaire qui a été la plus contactée autour de la forteresse avec les SM2 Bat lors de l'inventaire acoustique réalisé en juillet et août 2017. Les alentours du monument semblent donc fournir une superficie importante d'habitats de chasse favorables. **Paramètre : favorable.**
- **Dynamique évolutive de la population / facteurs évolutifs.** Dans les années 1980-90, des effectifs importants ont été rapportés au printemps (jusqu'à 1500 individus le 18/04/1987) et en automne (maximum de 550 individus dénombrés le 16/08/1991). L'effectif maximum relevé en automne 2017 est sensiblement inférieur à ces chiffres. Si l'espèce a subi en 2002/03 un fort déclin de ses populations en Europe de l'Ouest en raison d'une épizootie, certains aménagements réalisés dans le monument au début des années 2000 ont clairement impacté défavorablement l'espèce. Depuis cette période, les données sont trop fragmentaires pour apprécier la tendance d'évolution de la population fréquentant la forteresse. **Paramètre : inconnu**
- **Facteurs évolutifs et perspectives futures.** L'évolution du statut de l'espèce dans la forteresse dépendra probablement de la dynamique des colonies de reproduction environnantes, d'où proviennent peut-être les individus qui transitent dans la forteresse. Il dépendra aussi du maintien de la capacité d'accueil de certains secteurs de la forteresse (contremines notamment). **Paramètre : inconnu.**

4.6.3. Résultats de l'évaluation : état de conservation global des 9 espèces d'intérêt communautaire inventoriées dans le SIC « Fort de Salses »

Le **tableau 23** ci dessous récapitule la valeur des différents paramètres précédemment analysés pour chacune des 9 espèces d'intérêt communautaire inventoriées dans le site Natura 2000.

Tableau 23.- Etat de conservation des 9 espèces d'intérêt communautaire inventoriées dans la forteresse de Salses.

	Aire de répartition / isolement	Population / effectif	Habitats d'espèce / statut de conservation	Dynamique	Facteurs évolutifs / perspectives futures	ETAT DE CONSERVATION GLOBAL
GRAND RHINOLOPHE	FAVORABLE	FAVORABLE	INCONNU	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
RHINOLOPHE EURYALE	DEFAVORABLE / INADEQUAT	DEFAVORABLE / MAUVAIS	DEFAVORABLE / INADEQUAT	DEFAVORABLE / MAUVAIS	DEFAVORABLE / MAUVAIS	DEFAVORABLE / MAUVAIS
RHINOLOPHE DE MEHELY	DEFAVORABLE / MAUVAIS	DEFAVORABLE / MAUVAIS	INCONNU	DEFAVORABLE / MAUVAIS	DEFAVORABLE / MAUVAIS	DEFAVORABLE / MAUVAIS
PETIT RHINOLOPHE	FAVORABLE	DEFAVORABLE / MAUVAIS	DEFAVORABLE / INADEQUAT	DEFAVORABLE / INADEQUAT	DEFAVORABLE / INADEQUAT	DEFAVORABLE / MAUVAIS
MURIN A OR. ECHANCREES	FAVORABLE	FAVORABLE	INCONNU	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
MURIN DE CAPACCINI	FAVORABLE	DEFAVORABLE / INADEQUAT	FAVORABLE	DEFAVORABLE / INADEQUAT	DEFAVORABLE / MAUVAIS	DEFAVORABLE / MAUVAIS
PETIT MURIN	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	DEFAVORABLE / INADEQUAT	INCONNU	DEFAVORABLE / INADEQUAT
GRANDMURIN	FAVORABLE	DEFAVORABLE / INADEQUAT	INCONNU	INCONNU	INCONNU	DEFAVORABLE / INADEQUAT
MINIOPTERE DE SCHREIB.	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	INCONNU	INCONNU	INCONNU

5. HIERARCHISATION DES ENJEUX DE CONSERVATION

5.1. METHODE

La méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation utilisée ci-après est celle mise au point par le CSRPN Languedoc-Roussillon dans le but de prioriser les actions à mener dans les sites Natura 2000. Cette hiérarchisation se fait en deux étapes :

- la première consiste à définir une **note régionale** pour chaque enjeu. Cette « note régionale » est obtenue **par l'addition de la note de responsabilité régionale** et de la **note moyenne des indices de sensibilité**. Le détail de la méthode d'obtention des notes est expliqué dans le chapitre A de la notice méthodologique rédigée par le CSRPN.
- La deuxième étape de la hiérarchisation consiste à croiser **la note régionale et la représentativité de l'enjeu sur le site par rapport à la région**. Cette méthode est expliquée dans le chapitre B de la méthode.

Le barème utilisé pour la définition de la **note régionale** est issu d'un travail proposé en 2011 par le Groupe Chiroptères de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) avec des notes proposées pour la région « Sud-Est France » (**tableau 24**).

Le travail de hiérarchisation des enjeux consiste à croiser la **note régionale** d'une espèce avec la **responsabilité du site Natura 2000 pour sa conservation en Languedoc-Roussillon**. L'évaluation de ce dernier paramètre implique de diviser l'effectif de l'espèce considérée dans le

site Natura 2000 par son effectif régional. Or ces deux variables populationnelles ne sont très généralement pas connues pour les chiroptères aux deux échelles considérées. Cette évaluation a donc été réalisée « à dire d'expert », en se fondant notamment sur la base de données du GCLR et sur le nombre de colonies connues pour chaque espèce en Languedoc-Roussillon.

5.2. RESULTATS

En croisant la note régionale (calculée selon la note «SFEPM », **tableau 24**) et la note correspondant au « pourcentage de représentativité du site » (**tableau 25**), on obtient l'importance de l'enjeu de conservation selon l'équivalence proposée dans le **tableau 26**.

Pour les 16 espèces inventoriées dans le périmètre du site Natura 2000 « Fort de Salses », le résultat de l'évaluation est présenté dans le **tableau 27**.

Tableau 25.- Table de calcul de la note finale d'une espèce pour l'évaluation des enjeux de conservation au sein d'un site Natura 2000 (Note finale = note régionale + note attribuée en fonction du « pourcentage de représentativité du site »).

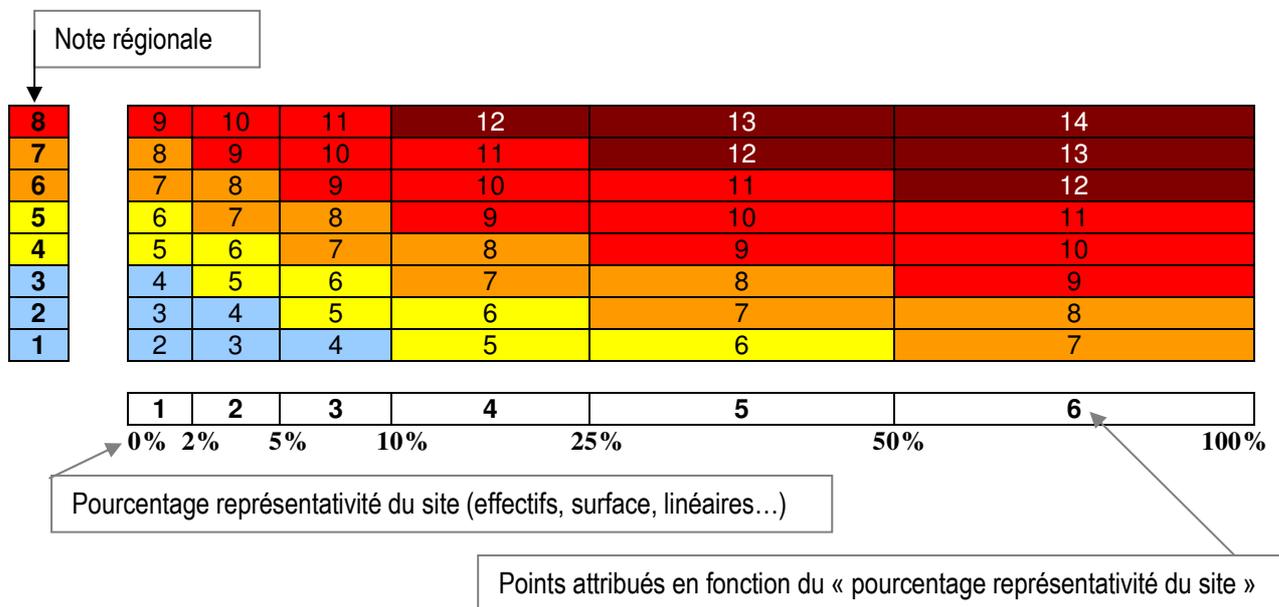


Tableau 26.- Qualification de l'importance des enjeux de conservation pour un site Natura 2000 donné selon la note finale des espèces (ou des habitats).

12-14 points	Enjeu exceptionnel
9-11 points	Enjeu très fort
7-8 points	Enjeu fort
5-6 points	Enjeu modéré
< 5 points	Enjeu faible

Tableau 24.- Note « Sud-est France » pour les 34 espèces françaises de Chiroptères (source : Groupe Chiroptères de la SFPEM). **En gras** : espèces d'intérêt communautaire.

Espèce	Responsabilité régionale Sud Est (LR - PACA - RA - Corse)	Note RR	Sensibilité										Note SR FINALE	NOTE TOTALE	
			Indice 1 : Aire de répartition		Indice 2a : Amplitude écologique gîte de mise-bas		Indice 2b : Amplitude écologique terrains de chasse		Indice 3 : Niveau d'effectifs	Indice 4 : Dynamique des populations		Note SR			
Rhinolophe de Mehely	4 : très forte	4	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	4 : Très étroite	4	2 : Restreinte	2	4 : Très rare	4	4 : Disparu ...	4	3,6	4,0	8,0
Minioptère de Schreibers	4 : très forte	4	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	4 : Très étroite	4	0 : Large	0	2 : Bien représentée	2	3 : Forte régression	3	2,6	3,0	7,0
Murin de Capaccini	4 : très forte	4	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	4 : Très étroite	4	2 : Restreinte	2	3 : Rare	3	2 : Régression lente	2	2,6	3,0	7,0
Murin du Maghreb	4 : très forte	4	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	4 : Très étroite	4	2 : Restreinte	2	3 : Rare	3	2 : Régression lente	2	2,6	3,0	7,0
Murin Escalera	4 : très forte	4	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	4 : Très étroite	4	2 : Restreinte	2	4 : Très rare	4	2 : Régression lente	2	2,8	3,0	7,0
Molosse de Cestoni	4 : très forte	4	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	2 : Restreinte	2	0 : Large	0	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,6	2,0	6,0
Oreillard montagnard	4 : très forte	4	1 : Paléarctique ou Monde	1	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	3 : Rare	3	2 : Régression lente	2	2,0	2,0	6,0
Murin d'Alcatheo	2 : modérée	2	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	4 : Très étroite	4	4 : Très étroite	4	2 : Bien représentée	2	2 : Régression lente	2	2,6	3,0	5,0
Murin de Bechstein	2 : modérée	2	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	4 : Très étroite	4	4 : Très étroite	4	2 : Bien représentée	2	2 : Régression lente	2	2,6	3,0	5,0
Petit Murin	3 : forte	3	1 : Paléarctique ou Monde	1	2 : Restreinte	2	4 : Très étroite	4	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,6	2,0	5,0
Rhinolophe euryale	3 : forte	3	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	4 : Très étroite	4	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	2,0	2,0	5,0
Grand Murin	2 : modérée	2	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,8	2,0	4,0
Grande noctule	2 : modérée	2	2 : Paléarctique occidental	2	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	4 : Très rare	4	1 : Stable	1	2,0	2,0	4,0
Murin à or. échancrées	3 : forte	3	1 : Paléarctique ou Monde	1	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	0 : En expansion	0	1,0	1,0	4,0
Murin de Brandt	2 : modérée	2	1 : Paléarctique ou Monde	1	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	3 : Rare	3	2 : Régression lente	2	2,0	2,0	4,0
Murin de Natterer	2 : modérée	2	2 : Paléarctique occidental	2	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	2 : Régression lente	2	2,0	2,0	4,0
Petit Rhinolophe	3 : forte	3	1 : Paléarctique ou Monde	1	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,4	1,0	4,0
Pipistrelle pygmée	3 : forte	3	2 : Paléarctique occidental	2	0 : Large	0	0 : Large	0	1 : Fréquente	1	1 : Stable	1	1,0	1,0	4,0
Vespère de Savi	3 : forte	3	2 : Paléarctique occidental	2	0 : Large	0	0 : Large	0	1 : Fréquente	1	1 : Stable	1	1,0	1,0	4,0
Barbastelle d'Europe	2 : modérée	2	2 : Paléarctique occidental	2	0 : Large	0	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,4	1,0	3,0
Grand Rhinolophe	2 : modérée	2	1 : Paléarctique ou Monde	1	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,4	1,0	3,0
Noctule de Leisler	2 : modérée	2	2 : Paléarctique occidental	2	2 : Restreinte	2	0 : Large	0	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,4	1,0	3,0
Oreillard gris	2 : modérée	2	3 : Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement	3	0 : Large	0	0 : Large	0	1 : Fréquente	1	1 : Stable	1	1,2	1,0	3,0
Oreillard roux	1 : faible	1	2 : Paléarctique occidental	2	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,6	2,0	3,0
Pipistrelle de Kühl	3 : forte	3	1 : Paléarctique ou Monde	1	0 : Large	0	0 : Large	0	0 : Très commune	0	0 : En expansion	0	0,2	0,0	3,0
Pipistrelle de Nathusius	2 : modérée	2	2 : Paléarctique occidental	2	2 : Restreinte	2	0 : Large	0	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,4	1,0	3,0
Sérotine bicolore	2 : modérée	2	1 : Paléarctique ou Monde	1	0 : Large	0	2 : Restreinte	2	3 : Rare	3	1 : Stable	1	1,4	1,0	3,0
Sérotine de Nilsson	2 : modérée	2	1 : Paléarctique ou Monde	1	0 : Large	0	0 : Large	0	3 : Rare	3	1 : Stable	1	1,2	1,0	3,0
Murin à moustaches	1 : faible	1	2 : Paléarctique occidental	2	0 : Large	0	2 : Restreinte	2	1 : Fréquente	1	1 : Stable	1	1,2	1,0	2,0
Murin de Daubenton	1 : faible	1	1 : Paléarctique ou Monde	1	0 : Large	0	0 : Large	0	0 : Très commune	0	1 : Stable	1	0,6	1,0	2,0
Murin des marais			1 : Paléarctique ou Monde	1	2 : Restreinte	2	2 : Restreinte	2	2 : Bien représentée	2	2 : Régression lente	2	1,8	2,0	2,0
Noctule commune	1 : faible	1	1 : Paléarctique ou Monde	1	0 : Large	0	0 : Large	0	2 : Bien représentée	2	1 : Stable	1	1,0	1,0	2,0
Sérotine commune	1 : faible	1	1 : Paléarctique ou Monde	1	0 : Large	0	0 : Large	0	0 : Très commune	0	1 : Stable	1	0,6	1,0	2,0
Pipistrelle commune	1 : faible	1	1 : Paléarctique ou Monde	1	0 : Large	0	0 : Large	0	0 : Très commune	0	0 : En expansion	0	0,2	0,0	1,0

Tableau 27.- Qualification de l'importance des enjeux de conservation pour les 16 espèces de chiroptères inventoriées dans le périmètre du Natura 2000 « Fort de Salses ». **En gras :** espèces d'intérêt communautaire.

Espèce	1. Note régionale SFPEM	2. Représentativité du site en 2017-18		Note finale (1+2)	Statut estimé de l'espèce dans le site Natura 2000 « Fort de Salses » aux principales phases du cycle biologique				Qualification de l'enjeu
		%age	Note		Reproduction	Estivage	Transit	Hibernation	
ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE									
Grand Rhinolophe	3	0-2 %	1	4	Oui	Oui	Non	Oui (5-10 ind.)	Enjeu faible
Rhinolophe de Mehely	8	0-2 %	1	9	Non	Non	Non	Non (oui anciennement)	Enjeu très fort
Rhinolophe euryale	5	0-2 %	1	6	Non	Non	Oui (occasionnel)	Non (oui anciennement)	Enjeu modéré
Petit Rhinolophe	4	0-2 %	1	5	Non	Non	Oui (occasionnel)	Non (oui anciennement)	Enjeu modéré
Murin de Capaccini	7	0-2 %	1	8	Non	Non	Oui (quelques individus)	Oui (< 5 ind.)	Enjeu fort
Murin à or. échancrées	4	0-2 %	1	5	Oui	Oui	Non	Non	Enjeu modéré
Grand Murin	4	0-2 %	1	5	Non	Non	Oui	Non	Enjeu modéré
Petit Murin	5	0-2 %	1	6	Oui (irrégulier ?)	Oui	Oui	Oui (< 5 ind.)	Enjeu modéré
Minioptère de Schreibers	7	0-2 %	1	8	Non	Non	Oui	Oui (< 5 ind.)	Enjeu fort
AUTRES ESPECES (NON D'INTERET COMMUNAUTAIRE)									
Murin de Daubenton	2	0-2 %	1	3	Non	Non	?	?	Enjeu faible
Noctule de Leisler	3	0-2 %	1	4	Non	Non	?		Enjeu faible
Pipistrelle commune	1	0-2 %	1	2	? (possible)	Oui ?	?	?	Enjeu faible
Vespère de Savi	4	0-2 %	1	5	? (possible)	Oui ?	?	?	Enjeu modéré
Sérotine commune	2	0-2 %	1	3	Non	Non	Oui	?	Enjeu faible
Oreillard gris	3	0-2 %	1	4	Non	Oui	?	Oui	Enjeu faible
Molosse de Cestoni	6	0-2 %	1	7	Non	Non	?	?	Enjeu fort

La méthode du CSRPN conduit à la qualification des enjeux suivants :

- « **très fort** » pour le **Rhinolophe de Mehely** ;
- « **fort** » pour le **Murin de Capaccini**, le **Minioptère de Schreibers**, le Molosse de Cestoni ;
- « **modéré** » pour le **Rhinolophe euryale**, le **Petit Rhinolophe**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Grand Murin**, le **Petit Murin**, le Vespère de Savi ;
- « **faible** » pour les **6 autres espèces** : **Grand Rhinolophe**, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Sérotine commune, Oreillard gris.

5.3. RELATIVISATION DES ENJEUX

La méthode du CSRPN tient compte du « pourcentage de représentativité du site » mais sans tenir compte de la période du cycle biologique associée à l'effectif pris en considération. Or, il est un fait qu'un gîte accueillant 10 Murin de Capaccini en période de transit ne présente pas le même intérêt en termes de conservation qu'une colonie de reproduction comptant le même effectif de femelles. Dans le même sens, **il est peu pertinent d'accorder plus d'importance à un gîte d'hibernation n'accueillant qu'un seul Murin de Capaccini (espèce à enjeu « fort ») qu'à une colonie de reproduction mixte associant 100 Murins à oreilles échancrées et 100 Grands Rhinolophes (espèces à enjeu respectivement « modéré » et « faible »)**. La perte du gîte d'hibernation ne compromettra pas la survie à long terme de la population de Murin de Capaccini alors que le déplacement de la colonie de reproduction impactera sans doute significativement les deux espèces si le nouveau gîte présente des conditions moins favorables (conditions thermo-hygrométriques, luminosité, dérangement, distance au cours d'eau le plus proche, distance aux habitats de chasse les plus favorables...), à supposer qu'un gîte de substitution soit trouvé et que les deux populations ne soient pas contraintes de désertir leur domaine vital.

Il est donc nécessaire de relativiser les enjeux de conservation tels qu'obtenus selon la méthodologie proposée par le CNPN, en tenant compte de l'importance du site pour l'accomplissement du cycle biologique d'une espèce donnée et pour le maintien de sa population au niveau local (et conformément à l'obligation des états membres concernant les objectifs associés au réseau Natura 2000).

Dans ce but, le **tableau 28** présente un bilan synthétique de la fréquentation de la forteresse par les 16 espèces inventoriées, et **évalue l'importance du site pour le maintien des différentes populations selon les effectifs observés aux différentes périodes de leur cycle biologique**.

Le **tableau 30** croise ensuite l'enjeu associé à ces espèces avec l'importance maximale du monument pour leur conservation. Selon la correspondance proposée par le **tableau 29**, il ressort les **priorités de conservation** suivantes :

- **Fort** : **Murin à oreilles échancrées** et **Petit Murin** (colonies de reproduction) ;
- **Fort** : **Minioptère de Schreibers** en période de transit automnal (et printanier ?) ;
- **Modéré à fort** : **Grand Rhinolophe** (colonie de reproduction) ;
- **Modéré** : **Murin de Capaccini** en période de transit et (enjeu faible) en période d'hibernation ;
- **Faible** : Vespère de Savi toute l'année (reproduction possible de l'espèce dans le site mais passée inaperçue du fait de la nature des gîtes fréquentés = fissures) ;
- **Faible** : Molosse de Cestoni, **Rhinolophe euryale**, **Grand Murin**, **Petit Rhinolophe**,
- **Très faible** : Toutes les autres espèces dont Sérotine commune, Oreillard gris, Murin de Daubenton...

Tableau 29.- Evaluation des enjeux dans le site Natura 2000 d'après l'enjeu évalué selon la méthode proposée par le CSRPN et d'après l'importance du site Natura 2000 pour le maintien des populations de l'espèce à l'échelle locale / départementale.

Enjeu CSRPN	Importance du site Natura 2000 (importance maximale pour l'espèce au cours de son cycle biologique)	Enjeu pour les objectifs du site Natura 2000
Enjeu exceptionnel	Majeure	Critique
	Très forte	Exceptionnel
	Forte	Très fort
	Modérée	Fort
	Faible	Fort à modéré
	Très faible	Modéré
Enjeu très fort	Majeure	Exceptionnel
	Très forte	Très fort
	Forte	Fort
	Modérée	Modéré à fort
	Faible	Modéré
	Très faible	Faible à modéré
Enjeu fort	Majeure	Très fort à exceptionnel
	Très forte	Très fort
	Forte	Fort
	Modérée	Modéré à fort
	Faible	Modéré
	Très faible	Faible
Enjeu modéré	Majeure	Fort
	Très forte	Modéré à fort
	Forte	Modéré
	Modérée	Faible à modéré
	Faible	Faible
	Très faible	Faible
Enjeu faible	Majeure	Modéré à fort
	Très forte	Modéré
	Forte	Faible à modéré
	Modérée	Faible
	Faible	Très faible
	Très faible	Très faible

Tableau 30.- Enjeux de conservation requalifiés selon la plus grande importance du site « Fort de Salses » pour le maintien des populations des 16 espèces inventoriées. **En gras** : espèces d'intérêt communautaire.

Espèces	Enjeu Natura 2000	Importance maximale du site pour l'espèce	Période correspondante	Effectifs	Enjeu de conservation « corrigé »
Rhinolophe de Mehely	Enjeu très fort	Nulle	(Hibernation : pop. éteinte)	0	Non pertinent
Murin de Capaccini	Enjeu fort	Faible	Transit	Max 6 ind.	Modéré
Minioptère de Schreibers	Enjeu fort	Fort	Transit	Max 270 ind. le 03/11/17	Fort
Molosse de Cestoni	Enjeu fort	Très faible	Hibernation (données anciennes)	< 5 ind. (espèce potentielle)	Faible
Rhinolophe euryale	Enjeu modéré	Très faible	Transit (pop. hibernante éteinte)	< 5 ind. (espèce potentielle)	Faible
Murin à or. échanrées	Enjeu modéré	Majeure	Reproduction	90-100 femelles	Fort
Grand Murin	Enjeu modéré	Faible	Transit	<5-10 ind. (espèce potentielle)	Faible
Petit Murin	Enjeu modéré	Majeur	Reproduction	36 femelles en 2018	Fort
Vespère de Savi	Enjeu modéré	Faible	Toutes périodes du cycle (y compris reproduction ?)	Max 4 ind. observés le 18/12/18	Faible
Petit Rhinolophe	Enjeu modéré	Très faible	Transit (pop. hibernante éteinte)	1 ind. vu le 22/09/17	Faible
Grand Rhinolophe	Enjeu faible	Majeur	Reproduction	90-100 femelles	Modéré à fort
Murin de Daubenton	Enjeu faible	Très faible	Toutes périodes sauf reproduction	< 5 ind. (espèce potentielle)	Très faible
Noctule de Leisler	Enjeu faible	Très faible	Transit	< 5 ind. (espèce potentielle)	Très faible
Pipistrelle commune	Enjeu faible	Faible	Toutes périodes du cycle (y compris reproduction ?)	?	Faible
Sérotine commune	Enjeu faible	Faible	Transit	< 5 ind.	Faible
Oreillard gris	Enjeu faible	Faible	Toutes périodes sauf reproduction	< 10 ind.	Faible

6. FACTEURS DEFAVORABLES AGISSANT OU SUSCEPTIBLES D'AGIR SUR LES POPULATIONS D'ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

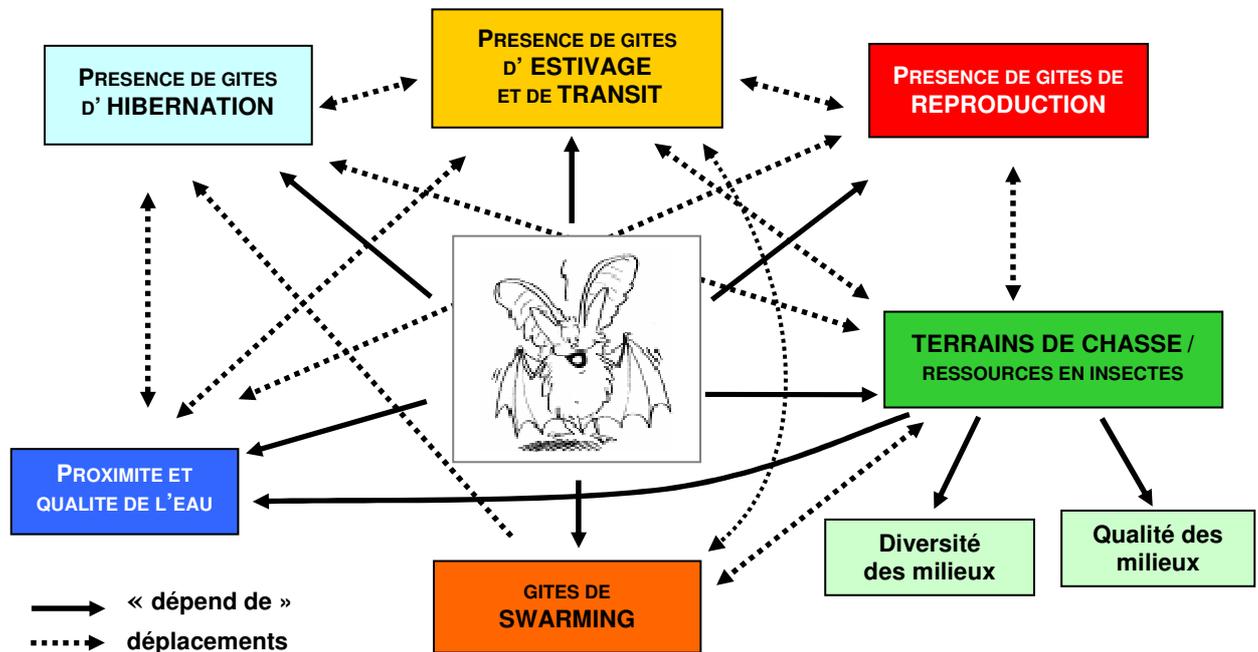
6.1. RAPPELS SUR LES EXIGENCES ECOLOGIQUES DES CHIROPTERES EN MATIERE DE GITES ET D'HABITATS

La présence et le maintien des populations de chiroptères sont liés à la coexistence et à la qualité d'un certain nombre d'habitats utilisés par les individus / les colonies pour l'accomplissement de toutes les fonctions vitales nécessaires à leur survie (accouplement, mise bas et élevage des jeunes, alimentation, hibernation...). **Cinq types d'habitats ou de gîtes** sont ainsi particulièrement importants pour les chiroptères au cours de leur cycle biologique :

- le **gîte de reproduction** qui doit présenter des caractéristiques thermo-hygrométriques et de luminosité particulières (lieu obscur et chaud) et qui doit jouir d'une tranquillité absolue. Chez la majorité des espèces, ces gîtes de reproduction **ne sont fréquentés que par des femelles, adultes** (et reproductrices) **ou immatures**. Une colonie de femelle, au cours de la gestation et pendant l'élevage des jeunes, peut utiliser plusieurs gîtes différents de celui occupé pour la mise bas (ou gîte de parturition). Ces **gîtes de reproduction sensu lato** sont tous importants pour le maintien de la colonie car ils offrent des conditions variables selon l'époque et les conditions climatiques extérieures et sont exploités au mieux par les adultes selon le stade de croissance de leur progéniture.
- Les **gîtes d'estivage** fréquentés pour le repos diurne et/ou nocturne des adultes et **notamment de mâles souvent solitaires**. Le niveau d'exigence des mâles vis-à-vis des propriétés physiques de ces gîtes (température, humidité...) est moins élevé que celui des femelles pour les gîtes de reproduction.
- Le **gîte d'hibernation**, qui doit présenter des caractéristiques thermo-hygrométriques adéquates (habituellement entre 5 et 10°C, une humidité relative proche de la saturation et un courant d'air très faible à nul) et dans lesquels les individus en état de vie ralentie ne doivent pas être dérangés.
- Des **habitats de chasse**, dont la superficie est plus ou moins importante selon leur qualité, l'espèce, le sexe, l'âge des individus ou la période de l'année. La diversité des habitats autour des colonies garantit une bonne disponibilité en proies tout au long de la période d'activité. Enfin, et d'une manière très générale, **la présence de terrains de chasse offrant des ressources alimentaires abondantes à proximité du gîte de mise bas est importante pour tous les chiroptères** (SFPEM, 2007). Cela bénéficie en effet aux femelles allaitantes qui peuvent rentrer au gîte plusieurs fois par nuit pour nourrir leur progéniture et qui ont tendance à utiliser des terrains de chasse peu éloignés, mais aussi aux jeunes chauves-souris qui ont au moment de leurs premiers vols ont des capacités de déplacement et d'écholocation limitées et qui restent généralement proches du gîte (dans un rayon d'un kilomètre le plus souvent). **La qualité des terrains de chasse situés à proximité de gîtes favorise donc le succès de la reproduction et la survie d'une colonie.**
- En automne, au moment de la reproduction, certaines espèces⁶ fréquentent en grand nombre certaines cavités souterraines non forcément utilisées pour la reproduction ou l'hibernation. Il s'agit de **sites de regroupement automnal (ou sites de « swarming »)** qui peuvent attirer des individus dans un rayon de plus de 25 km. Ces cavités, très peu nombreuses dans une région donnée, sont fréquentées fidèlement années après années,

⁶ Les sites de swarming ne sont reconnus et étudiés que depuis le début des années 2000. En l'état actuel des connaissances, ce comportement semble caractériser les vespertilionidés, et plus particulièrement les Murins *Myotis* sp. (les Murins de Daubenton et de Natterer étant souvent les plus abondants) et les Oreillard.

d'août à octobre selon les lieux géographiques et les espèces. Ces lieux d'accouplement sont **très importants pour le brassage génétique entre sous-populations plus ou moins isolées le reste de l'année**. Ces cavités particulières font de fait depuis quelques années l'objet d'une attention croissante dans les politiques de conservation des chiroptères.



Le **tableau 31** présente les types de gîtes de reproduction ou d'hibernation typiquement fréquentés par les **9 espèces d'intérêt communautaire** inventoriées dans le site Natura 2000 « Fort de Salses » ainsi que quelques autres données fondamentales en termes de route de vol, habitats de chasse, tolérance à l'éclairage et étendue du domaine vital.

Le Murin à oreilles échanrées et le Grand rhinolophe sont deux espèces qui se reproduisent le plus souvent dans des constructions humaines au-dessus du sol ; elles peuvent néanmoins aussi se reproduire dans des cavités souterraines chaudes. Le Petit Murin en revanche est une espèce cavernicole qui se reproduit presque exclusivement dans des sites hypogés, naturels ou artificiels (grottes, avens, mines, viaducs souterrains...). **Ces exigences différentes expliquent la répartition des espèces dans la forteresse : au niveau 4 pour les deux premières, au niveau 1 (contremines) pour le Petit Murin qui trouve dans les galeries des contremines un milieu de substitution aux cavités naturelles qui accueillent l'essentiel des effectifs de l'espèce aux périodes de reproduction, transit ou hibernation.**

Le **Minioptère de Schreibers** est également une espèce cavernicole stricte, que l'on trouvera plus naturellement dans les galeries de contremines (avec des effectifs autrefois importants d'après les données disponibles) que dans les niveaux supérieurs de la forteresse, contrairement à ce qui a été observé lors du suivi menée en 2017 et 2018.

Tableau 31.- Principaux types d'habitats fréquentés par les 9 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire inventoriées dans le site Natura 2000 « Fort de Salses ». **Icônes en nuance de gris** : Habitats plus rarement fréquentés par l'espèce. **En rouge** : espèces se reproduisant actuellement dans la forteresse. En gris foncé: espèces dont la forteresse n'abrite pas d'effectifs significatifs.

NOM FRANÇAIS Nom latin	Illumination des zones de chasse	Illumination des voies de transit	GITES DE REPRODUCTION		GITES D'HIBERNATION		Distance moyenne entre les territoires de chasse et la colonie	Voies de transit	Habitats de chasse préférentiels
PETIT RHINOLOPHE <i>Rhinolophus hipposideros</i>							1-3 km		
RHINOLOPHE DE MEHELÉ <i>Rhinolophus mehelyi</i>							1-10 km		
GRAND RHINOLOPHE <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1-10 km		
RHINOLOPHE EURYALE <i>Rhinolophus euryale</i>							1-15 km		
PETIT MURIN <i>Myotis myotis</i>							1-30 km		
GRAND MURIN <i>Myotis myotis</i>							1-30 km		
MURIN A OREILLES ECHANCRÉES <i>Myotis emarginatus</i>							1-10 km		
MURIN DE CAPACCINI <i>Myotis capaccini</i>							1-30 km		
MINIOPTÈRE DE SCHREIBERS <i>Miniopterus schreibersii</i>							1-30 km		

Légende :

	Espèce lucifuge		Espèce tolérante à la lumière (peut chasser autour des lampadaires)				
	Gîte arboricole (cavité, fissure, écorce décollée,...)		Construction humaines (maisons, églises, granges, aqueducs ...)		Gîte rupestre (fissures ou dalle décollée,...)		Cavité souterraine (naturelle ou artificielle)
	Le vol suit les structures paysagères			Haut vol (au-dessus de la canopée, des champs, villages,...)			
	Milieux ouverts et semi-ouverts		Milieux boisés		Milieux aquatiques		Tous milieux

6.2. MENACES

Un certain nombre de menaces et pressions peuvent affecter défavorablement les populations de Chiroptères qui fréquentant la forteresse de Salses, dans le périmètre du monument (gîtes) mais aussi en dehors (habitats de chasse et gîtes situés hors de la forteresse).

6.2.1. Facteurs défavorables aux Chiroptères dans la forteresse

Les principales menaces identifiées dans la forteresse sont :

- la **fréquentation humaine du site**, du fait de la valorisation touristique du monument historique. Si moins du quart de la superficie du monument est actuellement accessible au public, de nouveaux secteurs et de nouvelles salles ont été ajoutés aux circuits de visite ces dernières décennies, réduisant d'autant les zones potentiellement favorables au Chiroptères.

L'ouverture de nouveaux secteurs reste en outre un objectif de l'administration du site. Des secteurs habituellement non ouverts au public peuvent aussi ponctuellement faire l'objet de visites guidées « insolites ». Enfin, **certaines activités (salle de jeu nouvellement créée dans les écuries en 2018 par exemple) ou manifestations culturelles nocturnes peuvent aussi impacter directement ou indirectement les animaux par les sons, bruits et lumières émis**, qui peuvent entraîner la désertion de gîtes ou impacter le « fitness » des individus (du fait d'un envol plus tardif des adultes, de la modification de routes de vol, etc.) ;

- **Certains aménagements** qui ont eu un impact sans doute immédiat sur les populations de certaines espèces. La pose de portes en bois avec des barreaux verticaux au niveau des accès entre les écuries et les contremines ont fortement impacté notamment le Petit Murin et le Minioptère de Schreibers. Cette dernière espèce très grégaire et au vol rapide exige en effet de larges ouvertures pour entrer et sortir en nombre de ses gîtes. Le Minioptère fréquentait autrefois les contremines avec des effectifs ponctuellement très importants. Un maximum de 2 individus ont été vus lors du suivi réalisé en 2017/18. Tous les travaux d'entretien et de restauration du Fort de Salses effectués depuis 1998 et à venir ont fait l'objet d'une synthèse par le Conseil Général des Pyrénées-Orientales (2009) ainsi que d'une évaluation de leurs conséquences avérées ou potentielles sur les gîtes à Chiroptères.
- la **présence de chats**, dont la population a toutefois été fortement réduite pour la limiter actuellement à trois individus stérilisés. Il s'agit de prédateurs « efficaces » dont l'impact sur les populations de chauves-souris peut être très important si les félins peuvent s'approcher des gîtes concentrant un nombre élevé d'individus, et/ou au moment des premiers vols malhabiles des juvéniles qui sont alors des proies faciles.
- Le **réchauffement climatique**, qui pourrait être une cause de déclin des populations hivernales de certaines espèces dans la forteresse.

6.2.2. Facteurs défavorables aux Chiroptères en dehors de la forteresse

Le **tableau 31** présente les principales menaces présumées pour les 5 espèces d'intérêt communautaire dont la forteresse de Salses accueille des effectifs significatifs dans la région étudiée. En dehors du monument historique, ces facteurs défavorables peuvent s'exercer aussi bien **sur les individus directement** (destruction, dérangement, intoxication...) que **sur les habitats et gîtes nécessaires à leur survie et à l'accomplissement de leur cycle biologique** (gîtes localisés hors de la forteresse, territoires de chasse...).

Ces menaces sont déclinées par grands types de milieux (agricole, garrigue, sylvicole, aquatique) et affectent avec une intensité variable les différentes espèces selon leurs exigences et préférences écologiques.

Tableau 30.- Principales menaces susceptibles d'affecter les 5 espèces d'intérêt communautaire dont le site « Fort de Salses » accueille des effectifs significatifs (menaces appréciées au niveau local/départemental). **⚡** : menace forte ; **⚡⚡** : menace modérée ; **⚡⚡⚡** : menace faible ; () = gîtes occasionnels

MENACES	EFFETS	GRAND RHINOLOPHE	PETT MURIN	MURIN DE CAPACCINI	MURIN A OR. ECHANCREES	MINIOPTERE DE SCHREIBERS
MILIEU AGRICOLE						
L'épandage de produits biocides sur les cultures (vignes, vergers intensifs...)	Diminution des ressources trophiques / intoxication	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE
L'utilisation de produits vermifuges à forte rémanence pour le traitement antiparasitaire du bétail (ivermectines)	Diminution des ressources trophiques (entomofaune non cible, coprophages, diptères, espèces aquatiques après ruissellement)	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FAIBLE
La fertilisation des prairies	Diminution des ressources trophiques	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FAIBLE
La destruction des haies et alignements d'arbres	Perte d'habitats de chasse, diminution des ressources trophiques, rupture des routes de vol, perte d'abris contre le vent, (raréfaction des gîtes)	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE
La diminution des surfaces en herbe (pelouses, garrigues ouvertes) par conversion en cultures (vergers, vignes, cultures fourragères...)	Dégradation des habitats de chasse (diminution des ressources trophiques)	FORTE	FORTE	MODEREE	FORTE	MODEREE
Fermeture des milieux ouverts (abandon du pâturage)	Dégradation des habitats de chasse	MODEREE	FORTE	MODEREE	MODEREE	FAIBLE
GARRIGUES						
Fermeture des garrigues (densification des ligneux)	Diminution des ressources alimentations	FORTE	FORTE	MODEREE	FORTE	MODEREE
Plantations de résineux monospécifiques	Perte d'habitats de chasse, diminution des ressources trophiques	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	MODEREE
Artificialisation du milieu par des aménagements (lotissements, routes, ZAC...)	Destruction de biotopes / perte d'habitats de chasse	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE
MILIEU SYLVICOLE						
Utilisation de produits phytosanitaires	Diminution des ressources trophiques	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE
Uniformisation de la composition des peuplements (monoculture)	Dégradation des habitats de chasse, raréfaction des gîtes	FORTE	MODEREE	MODEREE	FORTE	FORTE
Uniformisation de la structuration des peuplements (futaie régulière équienne)	Destruction / dégradation des habitats de chasse	FORTE	MODEREE	MODEREE	FORTE	FORTE
L'abattage des arbres à cavités/fissurés , coupes rases non sélectives	Raréfaction des gîtes, destruction directe des individus dans le gîte				FAIBLE	
MILIEU URBAIN/BATI HUMAIN						
Étalement urbain , destruction des milieux naturels	Perte d'habitats de chasse	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FAIBLE
L'éclairage nocturne des sites naturels (falaises) et des bâtiments	Dérangement, perte d'habitats de chasse	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FAIBLE
MILIEU AQUATIQUE						
La dégradation/destruction des boisements rivulaires / ripisylves	Destruction/dégradation des habitats de chasse, diminution des ressources trophiques, rupture des corridors de déplacement	MODEREE	MODEREE	FORTE	MODEREE	MODEREE
Pollution des eaux (intrants agricoles, rejets industriels ou urbains...)	Intoxication, diminution des ressources trophiques	FAIBLE	FAIBLE	FORTE	FAIBLE	FAIBLE
Drainage des zones humides	Diminution des ressources trophiques	FAIBLE	FAIBLE	FORTE	MODEREE	FAIBLE
MILIEU CAVERNICOLE						
La fermeture (« mise en sécurité ») des ouvrages miniers	Perte d'habitat (gîtes d'hibernation, de transit, de swarming)	MODEREE	MODEREE	MODEREE	MODEREE	MODEREE
La fréquentation humaine du milieu souterrain (spéléologie, aménagements touristiques, etc.)	Dérangement, perte d'habitats	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE
AUTRES MENACES						
Trafic routier et ferroviaire (autoroute A9, RD 900, ligne SNCF)	Mortalité par collision, isolement des populations par fragmentation du paysage	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	MODEREE
Développement de la filière éolienne	Mortalité par collision ou barotraumatisme, perte d'habitats de chasse par dérangement	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FORTE

7. OBJECTIFS DE GESTION DES POPULATIONS DE CHIROPTERES

Compte tenu du cycle de vie complexe des chiroptères, le maintien de leurs populations dans un état de conservation favorable implique la mise en place de **mesures de gestion concernant à la fois les gîtes** (d'hibernation, de reproduction, d'estivage, de transit, de swarming...), **les habitats de chasse et les éventuels corridors de déplacement** (haies et lisières,...), notamment pour les espèces dites « de contact » qui se déplacent en longeant les éléments structurants du paysage (haies, lisières, allées forestières...).

Le site Natura 2000 « Fort de Salses » présente la particularité de n'être constitué que des éléments bâtis composant la forteresse ; il s'agit donc d'un **site totalement artificiel dont l'intérêt pour les chiroptères réside uniquement dans leur qualité de gîtes, dont diversité permet la présence de diverses espèces à toutes les saisons**. Les objectifs de gestion pour le site Natura 2000 viseront donc uniquement à assurer la conservation de ce réseau de gîtes, c'est-à-dire de leur accès, de leur tranquillité et de leurs conditions thermo-hygrométriques. L'importance de la mise en place des actions proposées ci-après est traduite par les trois niveaux de priorité suivant :

- ☹☹☹ : **actions nécessaires au maintien de la (des) population(s)**
- ☹☹ : **actions très favorables au maintien des populations**
- ☹ : **actions favorables mais non indispensables au maintien des populations actuelles**

7.1. MAINTIEN DES GITES DE REPRODUCTION ACTUELS

ACTION 1 : ☹☹☹

« SANCTUARISATION » DE LA SALLE D'ANGLE DU NIVEAU 4 ET DES GITES DE REPRODUCTION ANNEXES (niveaux 2 et 3 de la tour d'angle Nord-Ouest)

Objectifs

- **Conservation de la colonie mixte de reproduction du Grand Rhinolophe et du Murin à oreilles échanquées et du gîte de transit automnal du Minioptère de Schreibers.**

Objectifs secondaires

- Assurer une **tranquillité totale du gîte** pendant la période de présence de la colonie mixte de reproduction (1er mai au 30 septembre) et **pendant la phase de transit du Minioptère de Schreibers** (mi-août à mi-novembre) sauf visites pour suivi scientifique.
- **Conserver en l'état les gîtes de reproduction annexes** (aux niveaux 2 et 3 de la tour d'angle nord-ouest) qui actuellement ne sont accessibles qu'avec une échelle depuis le niveau 1.
- **Empêcher la prédation par les chats** (dont des crottes et empreintes ont été observées dans le couloir d'accès à la colonie).

Localisation du/des gîte(s)

Salle d'angle au nord-ouest du monument (niveau 4) et niveaux 2 et 3 de la tour d'angle nord-ouest (salle et couloirs annexes).

Espèces ciblées

Espèces	Utilisation du gîte	Effectifs actuels (2017/18)	Effectifs anciens	Tendance depuis 2006
Grand Rhinolophe	Reproduction (juin à septembre)	90-100 femelles	90 adultes en juillet 2009	
Murin à oreilles échanquées	Reproduction (juin à septembre)	90-100 femelles	50 individus le 29/06/06, 140 le 21/06/13	
Minioptère de Schreibers	Transit automnal	jusqu'à 270 individus	Non signalé dans ce gîte auparavant (salle d'angle) mais 400 ind. le 25/08/1998 dans la contremine Est et 1500 ind. le 18/04/1987	

Actions

- **Proscrire toute pénétration humaine dans la salle d'angle (niveau 4) et dans la tour d'angle nord-ouest (niveaux 2 et 3), au moins entre le 1er mai et le 30 novembre.** En l'état actuel, les niveaux 2 et 3 de la tour d'angle ne sont accessibles qu'avec une échelle depuis le niveau 1. **Le maintien en l'état de ce secteur du monument assurera la conservation de ces gîtes de reproduction annexes.**
- **Dispositif anti-chat : pose de deux portes avec Chiroptières ou filets anti-chats (laissant un espace d'au moins 30 cm au-dessus): l'un au début du couloir d'accès à la salle d'angle et l'autre avant l'accès à la terrasse (localisation : carte 20). Période des travaux : entre le 1^{er} décembre et le 1er avril.**
- Eviter toute pénétration humaine dans la tour d'angle tous les niveaux mais prioritairement aux niveaux 2 et 3) et dans la caponnière et la demi-lune nord-ouest (toute l'année ou au moins **entre le 15 mai et le 15 novembre.**

Commentaires

La pose d'une caméra infrarouge pour filmer la colonie peut être un moyen de valoriser le patrimoine biologique de la forteresse auprès du grand public (avec retransmission en direct dans la salle de projection au niveau 1). Les expériences déjà réalisées montrent l'absence d'impact sur les colonies, sous réserve de précautions élémentaires (absence d'intervention en présence des individus).

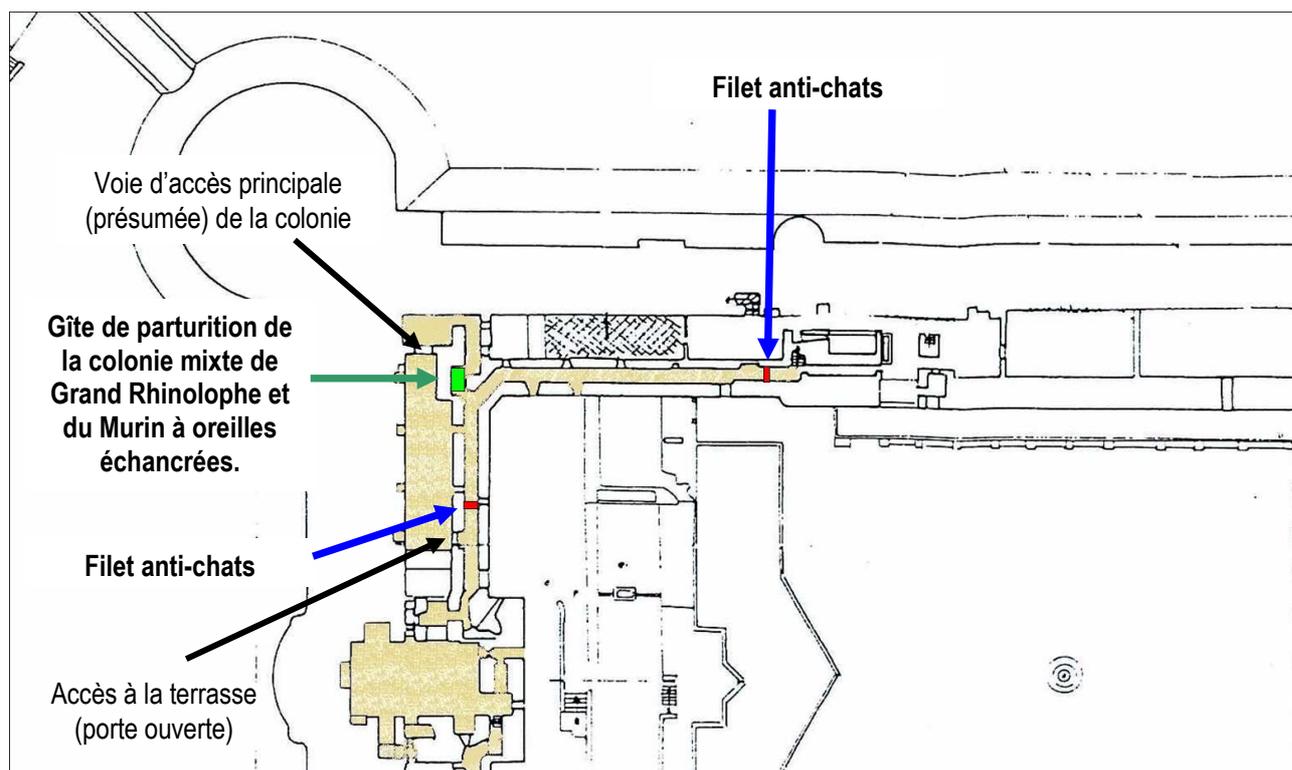


Sur une église classée aux Monuments historiques, une ancienne fenêtre située dans les combles et donnant sur le pignon arrière a été équipée d'une surface vitrée laissant un accès de 6 cm de haut pour les chauves-souris. *Source* : http://www.cmnf.fr/fichiers/docs/guide_cs_web.pdf

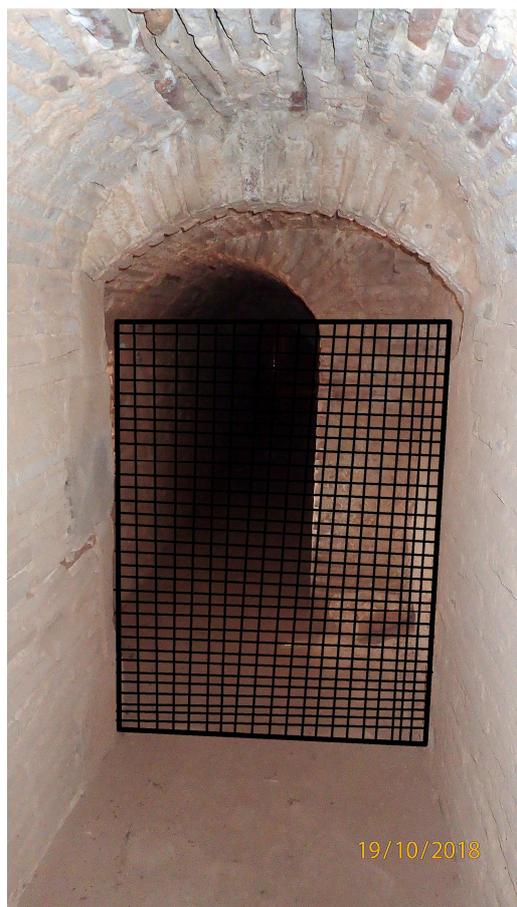


Ce cadre fixe en aluminium renforcé tend un filet spécialement conçu pour protéger les chats. Il peut aussi être utilisé pour leur empêcher l'accès à certaines pièces. Au moyen de tampons caoutchouc réglables, il peut s'installer et se désinstaller très facilement sans trou ni vis dans les huisseries. Ils sont fabriqués sur mesure et sont fixés par le haut ou par les côtés. *Source* : http://www.protection-pour-chats.fr/produit.php?id_produit=2





Carte 20.- Localisation des deux dispositifs anti-chats à installer au niveau 4 (porte vitrée ou filets amovibles)



Localisation des dispositifs anti-chats dans les couloirs du niveau 4. A gauche : quelques mètres au nord de la porte permettant d'accéder à la terrasse. A droite : au début du couloir menant à la colonie depuis le niveau 3.

ACTION 2 : ☐☐☐

**« SANCTUARISATION » DE L'ANGLE SUD-EST DU NIVEAU 1 DE LA FORTERESSE
(galeries de la contremine Est et de la demi-contremine Sud)**

Objectifs

- Conservation de la colonie de reproduction de Petit Murin et restauration de conditions favorables au transit du Minioptère de Schreibers.
- Maintien des gîtes de rassemblement pré-mise bas et de transit du Grand Rhinolophe et du Murin à oreilles échancrées.

Objectifs secondaires

- Assurer une **tranquillité totale du gîte** pendant la période de présence de la colonie de reproduction du Petit Murin (1er mai au 30 septembre) et **pendant la phase de transit du Minioptère de Schreibers** (mi-août à mi-novembre) sauf visites pour suivi scientifique.
- Restaurer des **conditions d'accès favorables au vol rapide et en essais du Minioptère** (accès les plus grands possibles).
- **Limiter les bruits et les courants d'air** dans les galeries.
- **Empêcher la prédation par les chats aux abords des gîtes.**

Localisation du/des gîte(s)

Contremines Est et contremine Sud (moitié Est)

Espèces ciblées

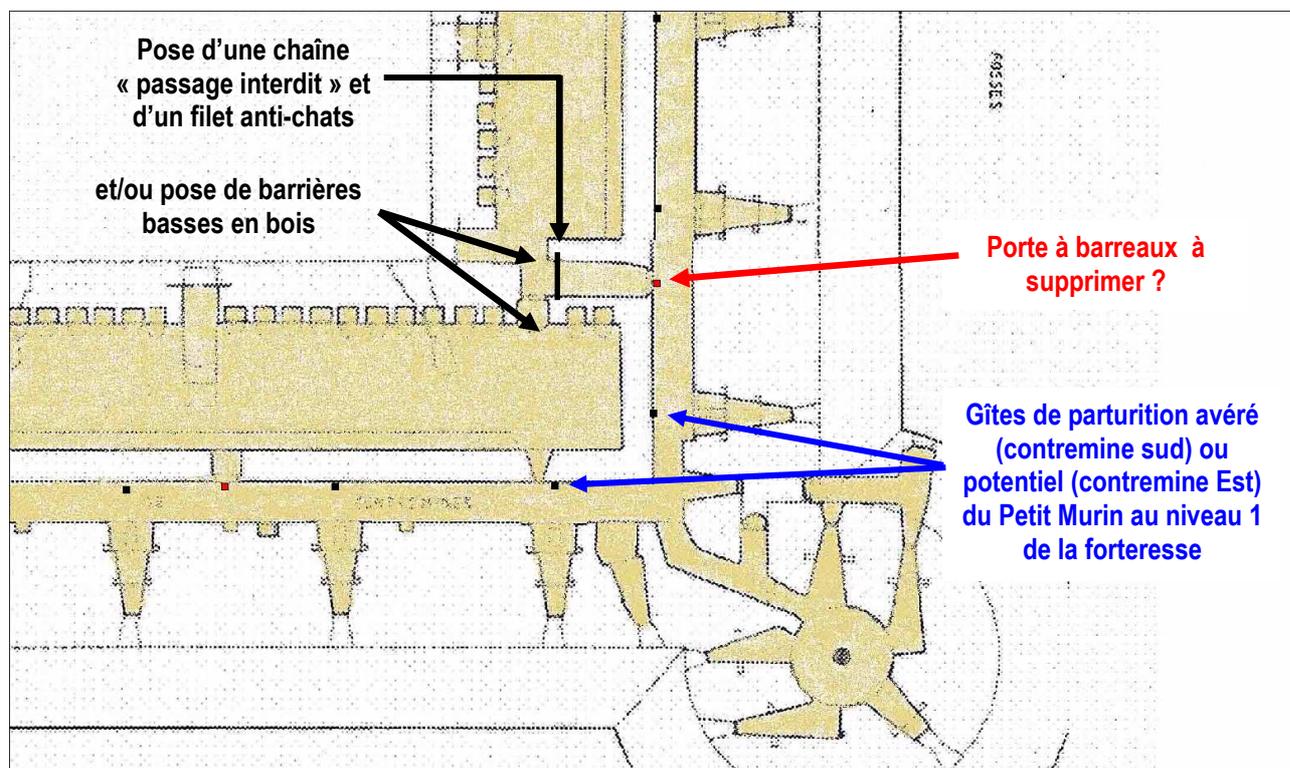
Espèces	Utilisation du gîte	Effectifs actuels (2017/18)	Effectifs anciens	Tendance depuis 2006
Petit Murin	Reproduction (irrégulière ?) (juin à septembre)	25-40 adultes	Jusqu'à 350 individus (adultes+juvéniles) le 24/08/1989	
	Transit automnal			
Grand Rhinolophe	Rassemblement pré-mise bas (mai, juin)	Max. 40 individus	Détail non disponible	
	Transit automnal	- de 10 individus	Détail non disponible	
	Estivage	- de 10 individus	Détail non disponible	
Murin à oreilles échancrées	Rassemblement pré-mise bas (mai, juin)	Dizaine d'individus	Détail non disponible	
Minioptère de Schreibers	Transit printanier	2 individus	Jusqu'à 1500 ind. le 18/04/1987	

Actions

- Eviter toute pénétration humaine dans les contremines Est et Sud, toute l'année ou au moins **entre le 1er avril et le 31 novembre.**
- **Fermer de façon hermétique (et avec un isolant phonique) certains accès entre les écuries et les galeries des deux contremines. Ces accès à fermer devront être sélectionnés au terme d'une étude acoustique visant à déterminer les voies de passage préférentielles du Petit Murin (et éventuellement du Minioptère) entre les contremine et les écuries (et la place d'armes). Toutes les issues susceptibles d'être utilisées devront être échantillonnées simultanément, en période de reproduction et de présence de la colonie de Petit Murin. Cette étude pourra s'accompagner d'un enregistrement des conditions thermo-hygrométrique**

(et anémométriques ?) dans les contremines visant à détecter une éventuelle évolution de ces facteurs physiques après la réalisation des travaux (étude BACI = Before / After Control Impact). **Dans tous les cas, les portes permettant l'accès aux écuries depuis la place d'armes doivent rester ouvertes. En première approximation, les accès ②, ③, ⑥ et ⑦ (carte 22) qui semblent déjà impropres au passage des deux espèces sont à fermer. L'accès le plus utilisé devra bénéficier d'une ouverture la plus grande possible (= pas d'aménagement idéalement). L'interdiction du secteur au public pourra aisément être remplacée par une simple chaîne « interdit au public » et/ou par des barrières basses amovibles (carte 21).**

- **Déplacer les jeux en bois dans une autre salle moins proche des deux gîtes de reproduction avéré ou potentiel localisés dans la contremine Est (extrémité sud) et dans la contremine sud (extrémité Est).** L'utilisation de ces jeux par les enfants est en effet la source de bruits forts très audibles depuis les contremines, comme cela a pu être constaté lors des visites de terrain estivales.
- **Désinstaller tous les éclairages**, afin d'éviter toute illumination accidentelle des galeries aux périodes sensibles ou les équiper d'une minuterie.
- **Empêcher les chats d'accéder aux galeries de contremines** par la pose de dispositifs adéquats (à préciser après fermeture des accès aux contremines).



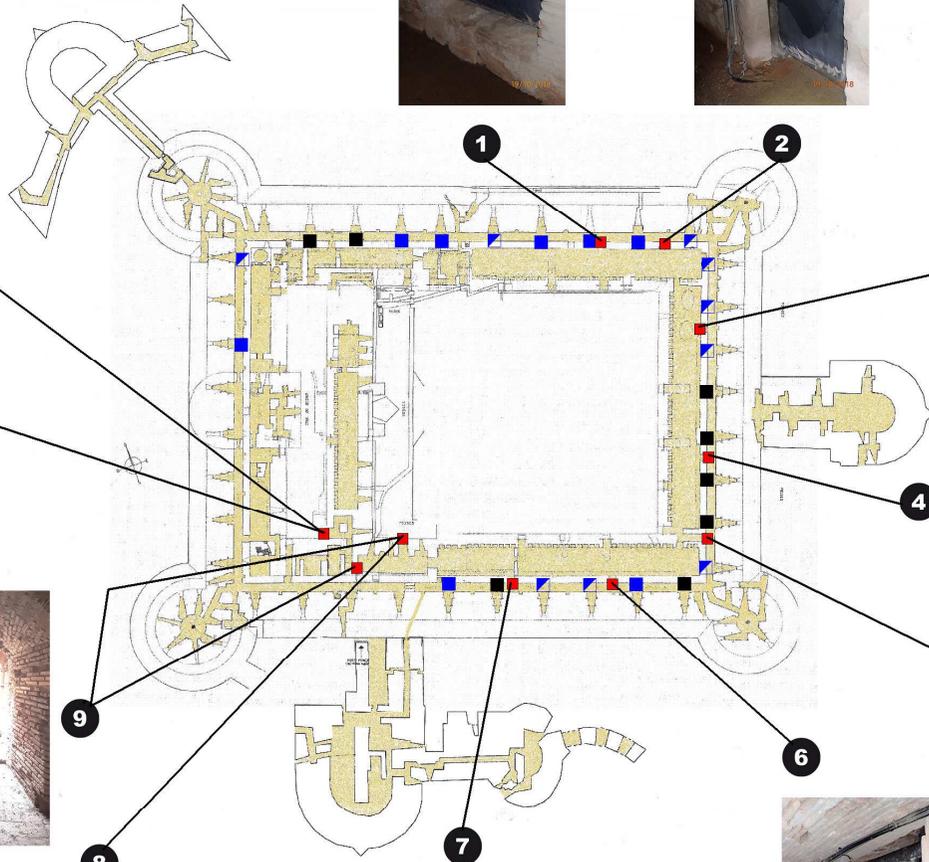
Carte 21.- Localisation des gîtes de reproduction du Petit Murin et aménagements à créer ou modifier en faveur du Petit Murin et du Minoptère de Schreibers (à confirmer après étude acoustique).

Commentaires

Les aménagements réalisés les décennies précédentes (pose de portes en bois à barreaux verticaux) ont modifiés les conditions d'accès aux contremines. Ces travaux sont indubitablement responsables de la forte diminution de la population reproductrice de Petit Murin et de la disparition des essaims de Minoptère en période de transit dans les galeries des contremines. Ces tendances semblent réversibles avec un coût très faible.

Etat des cheminées de ventilation dans les contremines

- Ouverte (8)
- ▣ Partiellement fermée (9)
- Totalemment fermée (8)



Carte 22.- Accès et aménagements actuellement en place entre les contremines et les écuries (ou entre la cour du réduit et la prison).

ACTION 3 : ☐☐☐

CONSERVATION DES GITES « PRE-MISE BAS » DE LA COLONIE MIXTE DE GRAND RHINOLOPHE ET MURIN A OREILLES ECHANCREES

Objectifs

- Assurer une **tranquillité totale des gîtes importants pour le Grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées avant la mise bas (fin avril et mai).**

Localisation du/des gîte(s)

Salle sous l'horloge (niveau 5) et contremine Nord (niveau 1).

Espèces ciblées

Grand rhinolophe : 40-60 femelles dans la salle près de l'horloge et dans une cheminée de ventilation de la contremine Nord (fin avril et mai).

Murin à oreilles échancrées : 15 femelles dans la salle près de l'horloge, 54 dans la contremine Nord (fin avril et mai).

Actions

- Eviter tout dérangement humain au niveau des gîtes précités** (salle sous l'horloge et cheminées de ventilation de la contremine Nord) **entre le 1er avril et le 30 juin.**
- Pose d'un portillon au-dessus de la porte existante pour obscurcir la salle sous l'horloge** (cf photo ci-dessous). Une charnière permettra d'ouvrir ce portillon lors des suivis scientifiques.
- Pose de dispositifs empêchant la pénétration des chats dans la contremine Nord depuis les écuries.**

Commentaires

Les gîtes « pré-mise bas » sont importants pour les deux espèces concernées dans la mesure où ils fournissent des conditions thermo-hygrométriques favorables aux femelles gestantes, donc à une période sensible avant la mise bas en juin dans la salle d'angle nord-ouest.



Photo.- Portillon à créer (encadré rouge) au-dessus de la porte existante (salle sous l'horloge au niveau 5, mur nord).

7.2. RESTAURATION DES GITES HISTORIQUES

ACTION 4 : ☸

CONSERVATION D'UN ANCIEN GITE DE PARTURITION DE LA COLONIE MIXTE DE GRAND RHINOLOPHE ET DE MURIN A OREILLES ECHANCREES : LA SALLE EN CUL-DE-SAC AU NIVEAU 6 DU DONJON

Objectifs

- Assurer la tranquillité de cet ancien gîte de reproduction de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées.
- Assurer la tranquillité des gîtes d'estivage actuels du Petit Murin.

Localisation du/des gîte(s)

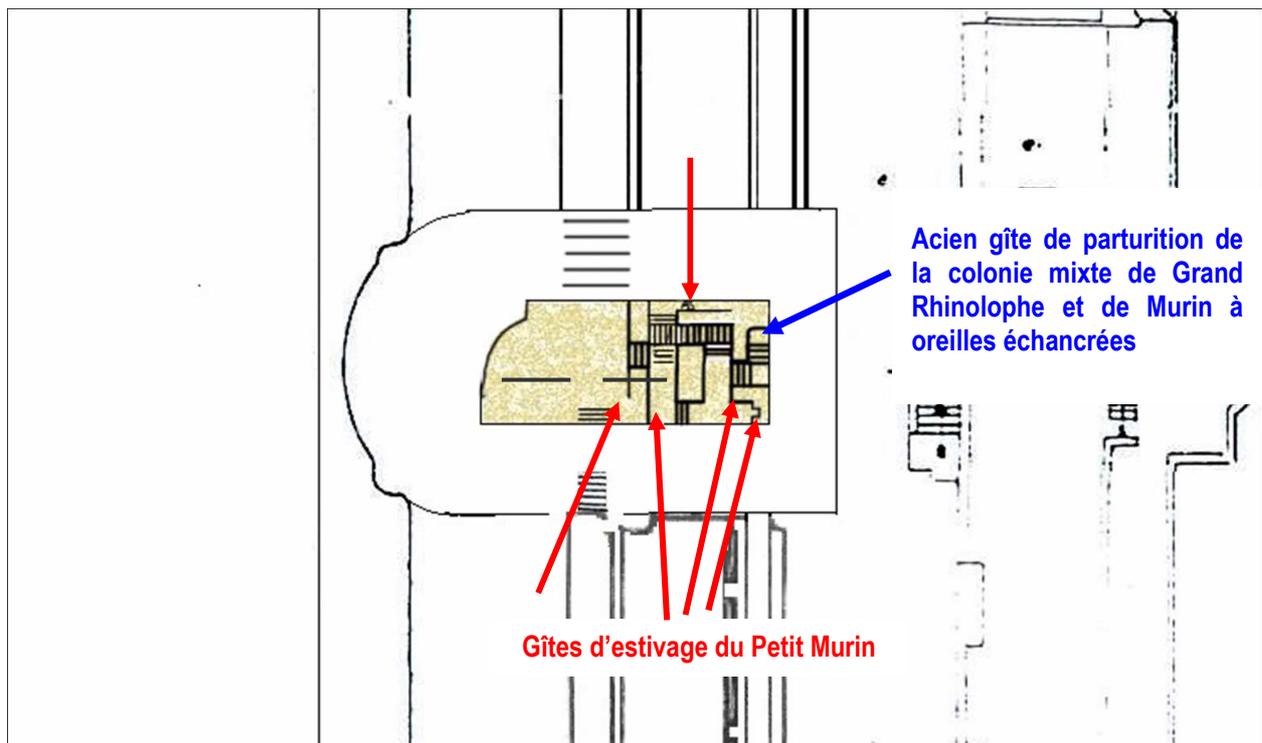
Donjon, niveau 6.

Espèces ciblées

Grand rhinolophe et Murin à oreilles échancrées (ancien gîte de reproduction), Petit Murin (estivage de plusieurs mâles).

Actions

- Eviter tout dérangement du gîte entre le 1^{er} avril et le 30 septembre.



Carte 23.- Niveau 6 du donjon.

Commentaires

L'action vise à conserver un gîte de reproduction historique de la colonie mixte de Murin à oreilles échancrées et de Grand Rhinolophe, dans le cas où la salle d'angle du niveau 4 serait désertée, et/ou que le gîte restauré se révélerait plus favorable que le gîte de parturition actuel.

ACTION 5 : ☸

RESTAURATION DE CONDITIONS FAVORABLES AUX CHIROPTERES AU NIVEAU D'UN GITE DE TRANSIT « HISTORIQUE » DU MINIOPTERE DE SCHREIBERS ET DU MURIN DE CAPACCINI : LA PRISON (angle sud-ouest de la forteresse).

Objectifs

- Restaurer des conditions favorables au gîte d'espèces d'intérêt communautaire à fort enjeu en période de transit et d'hibernation.

Localisation du/des gîte(s)

Prison (angle sud-ouest de la forteresse, niveau 1).

Espèces ciblées

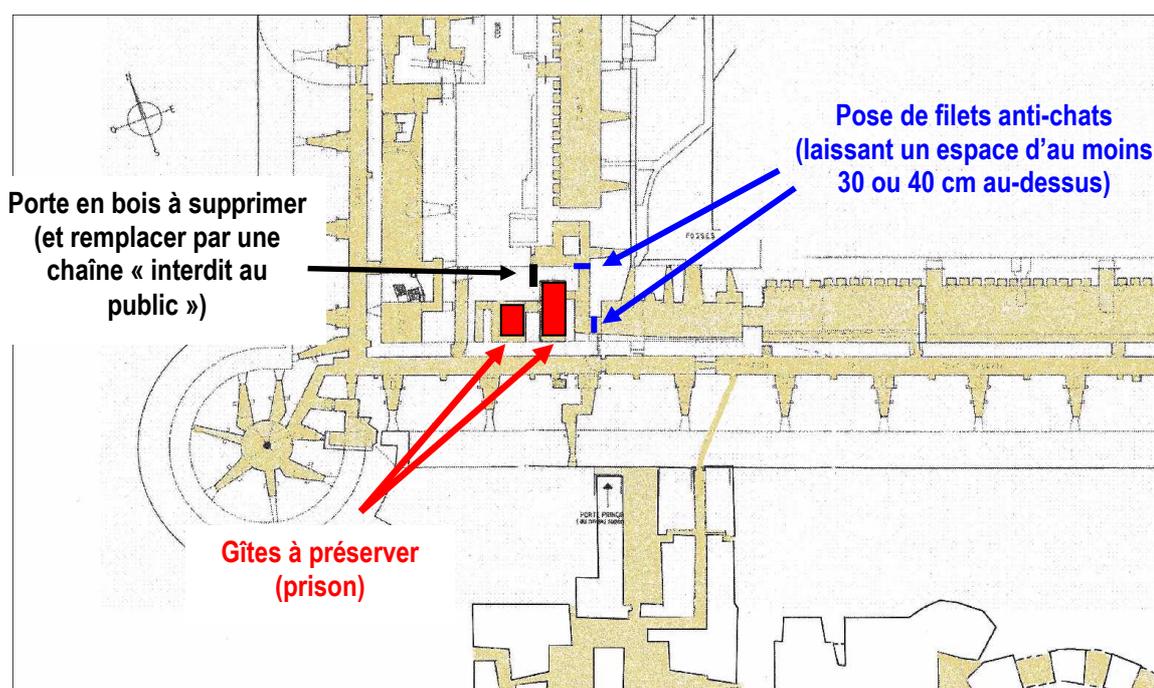
Minioptère de Schreibers : transit printanier (300 individus le 19/04/1996) et automnal (130 individus le 15/10/1995). **Murin de Capaccini** : hibernation (individus), transit printanier (30 ind. le 19/04/1996) et automnal (70 ind. le 15/10/95). **Grand Rhinolophe** : gîte d'individus isolés en période internuptiale.

Actions

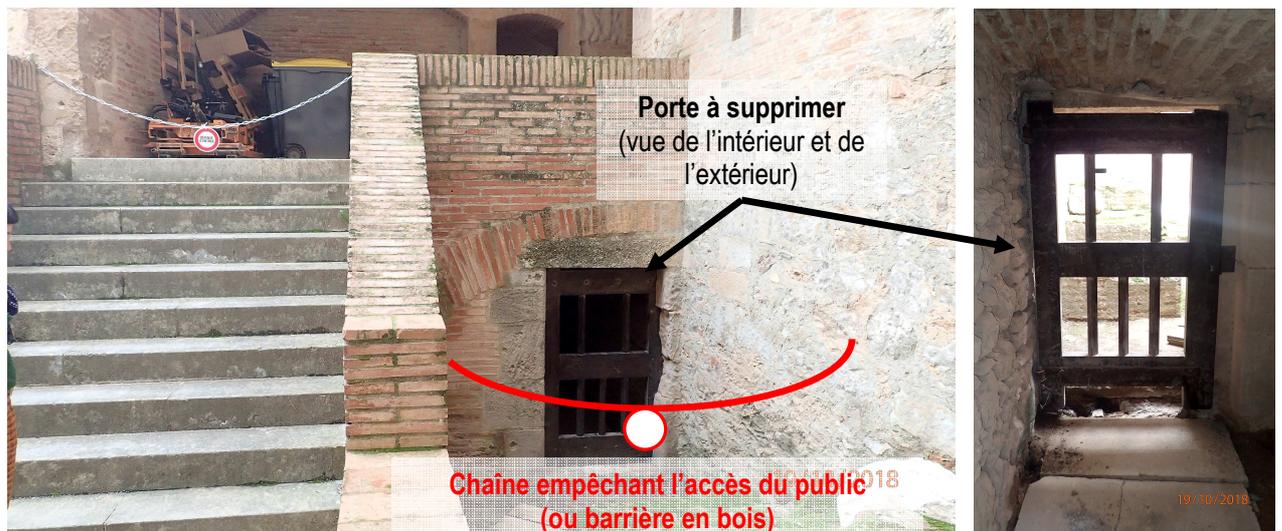
- Eviter toute pénétration humaine dans la prison et les couloirs d'accès (= état actuel).
- Suppression de la porte en bois donnant sur la cour du réduit, et remplacement par une chaîne « accès interdit au public » ou par une barrière en bois.
- Pose de dispositifs anti-chats pour leur interdire l'accès à la prison.

Commentaires

La mesure vise à conserver un gîte de transit historique ayant accueilli des effectifs importants de Minioptères et de Murin de Capaccini en période de transit. Le gîte est aussi occupé de façon anecdotique en hiver par ces deux espèces et le Grand Rhinolophe.



Carte 24.- Angle sud-ouest de la forteresse : aménagements proposés (action 5).



ACTION 6 : ☸

PRÉSERVATION DES PRINCIPAUX GÎTES D'HIBERNATION :
angle nord-ouest de la forteresse, niveau 1 : demi-contremine ouest (au nord du donjon),
contremine nord et écuries nord (à l'ouest de la forge)

Objectifs

- Assurer la tranquillité des principaux gîtes d'hibernation actuels dans la forteresse.

Localisation du/des gîte(s)

Demi-contremine ouest (au nord du donjon), contremine nord et écuries nord (à l'ouest de la forge, non ouverte au public actuellement).

Espèces ciblées

Grand rhinolophe (et secondairement : Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers)

Actions

- Eviter toute intrusion humaine dans les zones précitées (contremine nord-ouest, contremine nord et écuries nord) en période d'hibernation (du 15 novembre au 15 mars).
- Désinstaller tout système d'éclairage dans ces secteurs de la forteresse pour éviter tout dérangement/éclairage intempestif.
- Pose de dispositifs empêchant la pénétration des chats dans la contremine Nord.

Commentaires

Le monument présente actuellement un intérêt mineur pour l'hibernation des Chiroptères, avec néanmoins la présence d'espèces à fort enjeu (Minioptère, Murin de Capaccini), mais avec des effectifs anecdotiques. Le Grand Rhinolophe présente un effectif faible (dizaine d'individus).

ACTIONS ET REMARQUES DIVERSES

En plus des actions précédemment citées, un certain nombre d'observations et préconisations sont formulées ci-après, en faveur des Chiroptères :

- **proscrire tout éclairage extérieur** du monument, et plus particulièrement des murs nord et ouest ;
- concernant les **cheminées de ventilation** s'ouvrant sur les contremines, un certain nombre de conduits ont fait l'objet de travaux à leur extrémité supérieure au niveau des terrasses (niveau 5) visant à assurer la sécurité des visiteurs et à éviter la pénétration des eaux de pluie. De la diversité des modalités de fermeture résulte une diversité de conditions d'accès et de luminosité pour les chiroptères (avec des conduits totalement obturés, partiellement fermés ou très ouverts...). **Il ne semble donc pas judicieux d'apporter de modifications supplémentaires à ces ouvrages.**
- La **réduction des courants d'air dans les galeries des contremines** (notamment nord, Est et Sud) **est un objectif qui semble important** pour restaurer des conditions propices à la fréquentation des lieux par les espèces troglodiles (Petit Murin, Minioptère...). Ces courants d'air se révèlent particulièrement forts en certains lieux des galeries sous certaines conditions de vents. Les ouvertures et autres facteurs favorisant ces courants pourraient faire l'objet d'études spécifiques, avec l'objectif de réduire leur fréquence et intensité. Cette mesure serait à envisager après l'étude et les travaux préconisés dans l'action n°2.
- Dans le même sens, **les bruits forts et effets lumineux sont à proscrire à proximité des gîtes majeurs** ainsi qu'au niveau des routes de vol empruntées par les animaux pour accéder ou sortir du monument. Tout système d'éclairage dans les galeries de contremines nord, Est et sud est à proscrire ou doit être pourvu d'une minuterie.
- D'une manière générale, **toutes les portes et portillons avec des barreaux verticaux devraient être remplacés par des huisseries avec des barreaux horizontaux espacés au plus de 15 cm, si ces portes et portillons donnent sur des salles non ouvertes à la visite du public et favorables ou potentiellement favorables aux chiroptères.**
- **Informez la structure animatrice du site de tout projet d'aménagement ou travaux dans la forteresse dans les zones habituellement non ouvertes au public** et susceptibles d'impacter les populations de Chiroptères (ouverture d'itinéraires inhabituels de visites, éclairage, huisseries, travaux d'assainissement, rejointements des murs intérieurs ou extérieurs du fort...).
- **L'information du personnel de la forteresse**, guides et agents techniques, est également fondamentale pour leur appropriation des enjeux chiroptérologiques du site. Au terme de cette formation, les personnes travaillant dans le monument devraient être en mesure de : 1) comprendre le contexte et les objectifs de la démarche Natura 2000 2) citer les espèces à enjeu dans le site 3) localiser les gîtes et secteurs les plus sensibles selon les saisons 4) connaître les principales menaces pour ces espèces sur le site (d'origine anthropique notamment).

7.3. EN DEHORS DE LA FORTERESSE

La modélisation des habitats de chasse aboutit à un certain nombre de conclusions concordantes voire communes aux 5 espèces d'intérêt communautaire étudiées. Ainsi, pour toutes les espèces, il est observé :

- la **grande importance du linéaire arboré et des lisières** : haies, bois de feuillus ou lisières de boisements naturels. Pour la plupart des espèces, il apparaît que les lisières de « plantations de résineux » sont moins favorables que celles des boisements non artificiels.
- Parmi les 36 habitats décrits pour le travail de modélisation, **quelques uns apparaissent préférentiellement sélectionnés par les espèces étudiées: les zones de garrigues avec des taux de recouvrement variés en ligneux bas ou hauts** (garrigues claires, garrigues arbustives mi-denses, garrigues mi-denses arborées), **les vergers, les bois « naturels »** et secondairement les **vignes**.
- Pour toutes les espèces, la modélisation met également en évidence une corrélation positive entre la probabilité de présence et la diminution de la distance à l'autoroute. Cette corrélation a été observée dans de nombreuses études basées sur des enregistrements acoustiques mais avec une conclusion inverse : l'activité des chiroptères décroît très généralement en se rapprochant de ce type d'ouvrage (effets du bruit, de la lumière, de la présence d'une bande artificialisée de 30 à 50 m de large...). Dans le cas de la forteresse de Salses, l'explication la plus pertinente réside dans la position de l'ouvrage. Celui-ci en effet longe le pied des Corbières, au niveau de la ligne de rupture de pente entre ce relief et la plaine du Roussillon. L'autoroute sépare de fait deux écosystèmes, dominés à l'ouest de l'ouvrage par différents faciès de garrigues et des zones boisées, et à l'Est par des zones cultivées et urbanisées. Cette position d'écotone est possiblement favorable à une diversité en proies plus importantes telle qu'on l'observe très généralement dans les zones de transition écologique. Autrement dit, les corrélations observées auraient été identiques en l'absence d'autoroute, et si la variable « distance à l'A9 » avait été remplacée par la variable « distante au piémont des Corbières ».

Il résulte des observations précédentes, et des exigences connues des différentes espèces d'intérêt communautaire significativement représentées dans la forteresse, les préconisations suivantes en matière de gestion des habitats en dehors du site Natura 2000.

7.3.1. **Maintien des espaces naturels et semi-naturels dans un rayon de 5 km autour de la forteresse**

Objectifs : maintien de la qualité des habitats de chasse autour de la forteresse.

Espèces ciblées : toutes les espèces d'intérêt communautaire.

Actions :

- Maintenir les zones de **garrigues** et autres **milieux ouverts ou semi-ouverts** naturels ou semi-naturels (friches, bois de pins, etc.).
- Restaurer les secteurs dégradés.
- Maintenir les zones boisées naturelles.
- Eviter les nouveaux boisements (plantations artificielles de résineux notamment).
- Limiter l'étalement urbain

Méthodes / moyens :

- classement de ces biotopes en « zones naturelles » dans les PLU
- Encourager l'acquisition foncière des écosystèmes sensibles (Conservatoire, ENS...)

- prise en compte de l'importance de ces habitats pour les Chiroptères dans les évaluations des incidences sur Natura 2000 des plans, projets, programmes et manifestations susceptibles d'entraîner une diminution de la superficie de ces habitats dans un rayon de 5 km autour de la forteresse.
- Veille réglementaire par la DDTM et la structure en charge de l'animation du site.
- Assurer un suivi cartographique des habitats naturels dans un rayon de 5 km autour du site Natura 2000.

7.3.2. **Maintien des haies existantes et augmentation des linéaires arborés (haies, ripisylves...) selon un réseau cohérent**

Outre leurs qualités écologiques, agronomiques et paysagères pour l'homme, les haies de structure d'âge et d'essence variées sont importantes pour les chiroptères, car susceptibles de jouer à la fois le rôle de **gîte** (fissures et cavités d'arbres, micro-gîtes dans les lierres...), de **voies de déplacement** (repère dans le paysage, corridor de transit) et de **zones d'alimentation** (prédation des insectes liés aux espèces végétales présentes et/ou qui s'abritent du vent...). La plupart des espèces de chauve-souris sont des espèces « de contact », c'est à dire qu'elles suivent les infrastructures linéaires du paysage (haies, ripisylves, lisières de boisements, allées forestières...) pour se déplacer et rejoindre leurs gîtes ou territoires de chasse. Les haies jouent également un **rôle essentiel d'abri en périodes de vent fort**, permettant le maintien d'une activité de chasse. La qualité du réseau bocager et des lisières est particulièrement importante autour des gîtes de reproduction.

Objectifs : maintien et renforcement du linéaire arboré dans un rayon de 5 km autour de la forteresse.

Espèces ciblées : toutes les espèces d'intérêt communautaire.

Actions :

- Maintenir les haies et bosquets existants
- Augmenter le linéaire de haies arborées, en respectant les modalités suivantes :
 - plantation **d'essence indigènes, adaptées à la station et au climat méditerranéen** et présentant un potentiel biologique intéressant⁷ (amandiers, figuiers, pistachiers, aubépines, cotonéasters, fusains, lauriers...);
 - assurer une certaine **continuité avec le réseau existant**, en évitant les lacunes de plus de 50 m entre deux linéaires arborés ;
 - privilégier la création de **haies plurispécifiques**, sur au moins deux rangs, et associant éventuellement des espèces au feuillage caduc et sempervirent ;
 - privilégier les créations de haies dans un rayon de 2 km autour de la forteresse.

Méthodes / moyens :

- MAEC inscrites dans le PAEC ;
- Partenariats avec les associations et/ou la fédération de chasse départementale (aménagement cynégétiques) ;
- Soutien financier des collectivités (et partenariat possible avec des écoles pour réaliser les plantations) ;
- Il peut s'agir d'une mesure compensatoire ou d'accompagnement dans le cadre de projets d'aménagements.

⁷ Le potentiel biologique d'un arbre ou d'un arbuste est directement proportionnel au nombre d'organismes animaux et végétaux qui lui sont liés (alimentation, reproduction, nidification...).

- Cartographie des haies et lisière dans un rayon de 5 km autour de la forteresse et suivi de l'évolution du linéaire à chaque évaluation du DOCOB.
- Suivi annuel du linéaire de nouvelles haies plantées.

7.3.3. Limiter l'utilisation des produits phytosanitaires en viticulture et arboriculture

Objectifs : Améliorer la qualité des habitats de chasse et notamment la biomasse et la diversité en insectes.

Espèces ciblées : toutes les espèces d'intérêt communautaire.

Actions :

- Promouvoir les conversions à l'agriculture biologique.
- Promouvoir les alternatives au désherbage chimique (travail du sol, enherbement...)
- Raisonner / optimiser les traitements (promouvoir les actions prophylactiques, la mise en place de témoin non traités pour connaître la pression sanitaire et son évolution, réaliser des comptages pour déterminer le seuil d'intervention, réduire les doses par réglage des pulvérisateurs, les conditions d'application, le choix des produits, des périodes de traitement, par calcul de la surface réelle plantée...)
- Promouvoir les moyens de lutte biologique (confusion sexuelle, gîtes à chiroptères, plantations de haies favorables aux auxiliaires...)

7.3.4. Promouvoir les pratiques agropastorales pour le maintien des milieux ouverts et semi-ouverts

Objectifs : Améliorer la qualité des habitats de chasse et notamment la biomasse et la diversité en insectes.

Espèces ciblées : toutes les espèces d'intérêt communautaire.

Actions :

- Encourager la gestion pastorale des milieux ouverts et semi-ouverts
- Accompagner les exploitants dans le montage de MAEC
- Promouvoir les MAEC liées à cet objectif (maintien des milieux ouverts, investissements agropastoraux, reconversions de milieux, plans de gestion pastorale...)
- Promouvoir les alternatives au désherbage chimique (travail du sol, enherbement...)
- Raisonner / optimiser les traitements (promouvoir les actions prophylactiques, la mise en place de témoin non traités pour connaître la pression sanitaire et son évolution, réaliser des comptages pour déterminer le seuil d'intervention, réduire les doses par réglage des pulvérisateurs, les conditions d'application, le choix des produits, des périodes de traitement, par calcul de la surface réelle plantée...)
- Promouvoir les moyens de lutte biologique (confusion sexuelle, gîtes à chiroptères, plantations de haies favorables aux auxiliaires...)

7.3.5. Limiter et planifier les traitements antiparasitaires sur le bétail

Objectifs : Augmenter la biomasse et la diversité des insectes dans les habitats de chasse.

Espèces ciblées : toutes les espèces d'intérêt communautaire.

Actions :

- Raisonner les traitements antiparasitaires (soigner les prairies, faire suivre l'infestation du troupeau, maîtriser l'hygiène et la propreté des bâtiments d'élevage, traiter au bon moment,

choisir les bons produits et les moins impactant/rémanents, éviter de traiter à la mise à l'herbe...).

- Promouvoir les MAEC liées à cet objectif.

7.3.6. Limiter voire réduire l'éclairage nocturne en lisière des terrains de chasse favorables aux espèces d'intérêt communautaire

Une étude récente démontre que l'usage massif d'éclairage artificiel dans les paysages urbains ajoute une pression supplémentaire significative à celle de l'artificialisation des sols pour les Chiroptères (Azam et al., 2016).

Objectifs : Augmenter la disponibilité en habitats de chasse.

Espèces ciblées : toutes les espèces d'intérêt communautaire.

Actions :

- Informer les collectivités des règles à suivre pour mieux éclairer, par exemple :
 - Limiter l'éclairage public à ce qui est réellement utile (étendue topographique, intensité lumineuse, durée)
 - Éviter les éclairages diffusants, non dirigés uniquement vers le sol
 - Éteindre dès 23h au plus tard quand les rues sont vides.
 - Prévoir un allumage par détecteur de mouvement si nécessaire.
 - Baisser l'intensité des lampes à partir d'une certaine heure.
 - Éteindre un lampadaire sur deux à partir d'une certaine heure.
 - Proscrire l'illumination des bâtiments publics et interdire les publicités lumineuses.

7. MESURES DE SUIVI ET AMELIORATION DES CONNAISSANCES

Nous nous bornerons ici à poser quelques pistes d'études, recherches ou partenariats à développer en lien direct avec l'objectif de conservation des populations de Chiroptères ayant justifié la désignation du site « Fort de Salses » au réseau Natura 2000.

- **Etudier l'impact sur les populations (Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées) des infrastructures linéaires de transport** (corridors de transit autour de la forteresse ? zones de franchissement ? importance de la mortalité par collision ?...). **La pose de balise GPS sur le Grand Rhinolophe** apporterait des informations extrêmement précieuses en lien avec ces questions, mais aussi sur : les habitats de chasse préférentiels, le domaine vital de la colonie, la sélection des habitats au cours du temps, les zones à aménager pour faciliter le franchissements des voies de circulation et limité la mortalité, etc.
- Développer un partenariat avec les associations naturalistes locales et régionales et avec les spéléologues et le Comité Départemental de Spéléologie (de l'Aude et des Pyrénées-Orientales) pour **localiser les cavités souterraines importantes pour les Chiroptères, potentiellement utilisées par les espèces fréquentant la forteresse de Salses**
- **Minioptère : prendre connaissance des résultats de suivis de mortalité mené autour des parcs éoliens** construits dans un rayon de 30 km autour de la forteresse et proposer des mesures de réduction d'impact si nécessaire.
- Poursuivre le **suivi des conditions thermo-hygrométriques dans la forteresse, notamment dans les galeries de contremine**, pour évaluer l'impact potentiel des éventuels futurs aménagements et travaux (sur la réfection du réseau hydraulique par exemple).

CONCLUSION

La forteresse de Salses-le-château est un **monument historique** classé depuis 1886, qui présente une architecture éminemment complexe composée sur 7 niveaux de salles de toutes tailles, de couloirs, d'escaliers, de terrasses, de galeries de contremines, de cheminées de ventilation... Cette diversité architecturale et « topographique » induit des conditions thermohygrométriques variées, favorables à la présence toute l'année de chiroptères.

L'intérêt du monument pour les chauves-souris est connu de longue date, au moins depuis le début des années 1960. Il a justifié la désignation du monument en **Zone Spéciale de Conservation (ZSC)** par arrêté ministériel du 26 décembre 2008, au titre de la Direction « Habitats-Faune-Flore ». L'ensemble du site, sur une superficie de 3 ha, intègre ainsi le réseau écologique européen « **Natura 2000** » sous la dénomination « Château de Salses » FR9101464.

Après plusieurs années d'absence d'animation, et suivant en cela la volonté de l'Etat et de la nouvelle administratrice du monument arrivée en 2014 (Jacqueline MAILLE), un nouveau prestataire a été retenu pour assurer l'animation du site Natura 2000. Cette mission a été confiée au syndicat mixte RIVAGE en février 2017. Afin d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre, et de ré-orienter si nécessaire les actions prévues dans le DOCOB, un nouvel état des lieux du peuplement chiroptérologique se révélait indispensable, afin de déterminer les espèces présentes, leur mode d'utilisation de la forteresse aux différentes phases de leur cycle biologique, d'apprécier l'évolution du peuplement sur la base des données anciennes, si besoin de redéfinir les enjeux de conservation et de proposer et prioriser les actions de gestion répondant aux objectifs du site.

Ce travail d'inventaire a été confié à l'association ALEPE. Le présent rapport expose les résultats de cet inventaire mené dans la forteresse de Salses entre mai 2017 et mars 2018. Les conclusions résumées sont les suivantes :

- Depuis le début des années 1960, **16 espèces de Chiroptères** ont été observées dans le périmètre *sensu stricto* du monument historique, dont **9 inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »**.
- **10 espèces (11 avec le Grand Murin) ont été contactées dans la forteresse en 2017-18, dont 6 inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »**. Ces 6 espèces dites « d'intérêt communautaire » (7 avec le Grand Murin) sont : le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Murin de Capaccini, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin (?), le Petit Murin et le Minioptère de Schreibers.
- Le **Rhinolophe de Mehely** n'est signalé dans la forteresse que par des données de baguage datant du début des années 1960.
- Le **Rhinolophe euryale** hibernait dans la forteresse dans les années 1960, mais n'a pas été observé dans le monument depuis 1987 (2 individus en transit). S'il fréquente possiblement le monument en période internuptiale, mais il n'a pas été observé lors de nos investigations.
- **En 2017 et 2018, trois espèces se sont reproduites dans la forteresse**. Le **Grand Rhinolophe** et le **Murin à oreilles échancrées** forment une colonie mixte dans une petite **salle localisée dans l'angle nord-ouest du monument, au 4^{ème} niveau**. Cette colonie, en 2017, compte 93 femelles Grand Rhinolophe (ayant produit 47 juvéniles) et 97 femelles Murin à oreilles échancrées (ayant produit au moins 37 juvéniles).
- **Le Petit Murin ne s'est vraisemblablement pas reproduit dans la forteresse en 2017. En revanche, en 2018, un groupe de 36 adultes est observé dans l'après-midi du 12/07, et un juvénile non volant est vu au même endroit (avec 10 adultes) à la nuit tombée, prouvant la reproduction**. La colonie est localisée dans une **cheminée de ventilation à l'extrémité Est de la contremine sud**.

- **Des essaims de Minioptère n'ont été observés dans la forteresse qu'en période postnuptiale, et uniquement dans la salle d'angle du niveau 4.** L'espèce apparaît dans la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées dès la mi-août, avec un effectif qui culmine le 03/11/17 avec un maximum de 270 individus (+ 1 dans la tour d'angle nord-ouest).
- Un total de 13 individus a été contacté dans le monument le 29/01/2018, appartenant à 6 espèces dont 4 d'intérêt communautaire. Les taxons suivants ont été observés : Grand Rhinolophe (9 individus), Murin de Capaccini (1 ind.), Minioptère de Schreibers (1 ind.), Oreillard gris (1 ind.) et 1 Chiroptère non identifié. **Le site présente donc une importance mineure en période d'hibernation** au vu de la faiblesse des effectifs notés, malgré une diversité spécifique notable. La majorité des spécimens ont été noté dans le quart nord-ouest du monument, et surtout au niveau 1 (contremines).
- Du fait de l'imprécision des données anciennes et de l'irrégularité des visites qui par ailleurs se concentraient principalement dans les parties basses du monument, **la tendance d'évolution de l'effectif** des différentes populations dans le monument est difficile à apprécier. Il ressort de l'analyse diachronique basée sur les données fragmentaires disponibles les évolutions suivantes, à confirmer avec les prochains suivis pour ce qui concerne les tendances depuis 2008 :

	Evolution pendant la période 1960-2008			Evolution depuis 2008		
	Reproduction	Hibernation	Transit	Reproduction	Hibernation	Transit
Grand Rhinolophe	➡	↘	NS	➡	➡	NS
Rhinolophe de Mehely		†				
Rhinolophe euryale		†	Occasionnel			?
Petit Rhinolophe		†	Occasionnel			Occasionnel
Murin de Capaccini		➡	?		↘	?
Murin à oreilles échancrées	?		NS	↗		NS
Grand Murin			↘			?
Petit Murin	↘		NS	↘	NS	NS
Minioptère de Schreibers	† ?		↘			?

- Après analyse commentée des paramètres d'évaluation proposée par le MNHN dans la méthode des « feux tricolores », **l'état de conservation global** des espèces d'intérêt communautaire dans la forteresse est jugé : « favorable » pour le **Grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées**, « Inconnu » pour le **Minioptère de Schreibers**, « Défavorable/inadéquat » pour le **Petit Murin et le Grand Murin**, « Défavorable / mauvais » pour le **Rhinolophe euryale, le Rhinolophe de Mehely** (espèce probablement éteinte en France), le **Petit Rhinolophe** (avec un seul individu observé en septembre 2017) **et le Murin de Capaccini** (avec un effectif maximal de 6 ind. le 20/03/2018 et un seul individu noté en période d'hibernation).
- Compte tenu des effectifs observés et de l'importance de la forteresse pour l'accomplissement du cycle biologique et le maintien de leurs populations locales, les **enjeux de conservation** suivant ont été révisés après application de la méthode du CSRPN : **enjeu « fort » : Murin à oreilles échancrées (repro), Petit Murin (repro) et Minioptère de Schreibers (transit) ; enjeu « modéré à fort » : Grand Rhinolophe ; enjeu « modéré » : Murin de Capaccini.** Enjeu « faible » ou « très faible » : toutes les autres espèces.
- D'après une modélisation réalisée avec le logiciel MaxEnt et avec des données de présence obtenues avec des enregistreurs automatique SM2 Bat dans un rayon de 2 km autour de la forteresse en juillet et août 2017 (44 sites échantillonnés pendant une nuit entière), les **mesures de gestion des habitats** autour du site Natura 2000 doivent s'attacher en priorité à : 1) **conserver/augmenter le linéaire de lisières** (haies et boisements naturels) ; 2) **maintenir les**

habitats naturels et semi-naturels dans un rayon d'au moins 5 km autour du site et notamment les pelouses, garrigues (quelque soit le taux de recouvrement des ligneux bas et hauts), les ripisylves et les bois naturels ; 3) **limiter l'utilisation des produits phytosanitaires** en viticulture et arboriculture 4) **promouvoir des pratiques agropastorales** pour le maintien et la restauration des milieux ouverts et semi-ouverts ; 5) **limiter/raisonner l'utilisation des produits antiparasitaires** pour le soin au bétail 6) **limiter la pollution lumineuse** notamment aux lisières des habitats de chasse favorables.

- **Dans la forteresse, les priorités d'action concernent les gîtes actuels, avec pour objectifs : l'absence de dérangement et l'évitement de la prédation par les chats dans les colonies existantes** (colonie mixte de Grand Rhinlophe et Murin à oreilles échancrées du niveau 4 et colonie de Petit Murin de la contremine Est et Sud). Au niveau de la contremine, une étude complémentaire (acoustique) semble nécessaire pour déterminer les accès aux écuries à conserver (avec le maintien d'au moins une pleine ouverture pour permettre le retour des essaims de Minioptère aux périodes de transit) et ceux à fermer (pour limiter le dérangement par le bruit et limiter les courants d'air).
- **La conservation de gîtes de reproduction « annexes »** (occupés par des femelles gestantes ou allaitantes en marge du gîte de parturition situé dans la salle d'angle du niveau 4) **est également prioritaire**. Ces gîtes sont les suivants : **salle sous l'horloge, niveaux 2 et 3 de la tour d'angle nord-ouest, la caponnière et la demi-lune nord-ouest et les contremines nord et Est**.
- **La restauration de conditions favorables dans des gîtes « historiques » est importante pour maintenir le potentiel d'accueil du monument**. L'utilisation de ces gîtes est attestée par les données anciennes et/ou par la persistance d'un tapis de guano. Les deux gîtes les plus importants sont : la **prison** (ou cachot) dans l'angle sud-ouest de la forteresse (gîte de transit du Minioptère et du Murin de Capaccini) et **le niveau 6 du donjon** qui constitue un ancien gîte de reproduction de la colonie mixte de Grand Rhinlophe et Murin à oreilles échancrées.
- **Enfin, l'absence de pénétration humaine dans contremines ouest et nord entre novembre et mars permettra d'assurer le maintien des effectifs hibernants** des différentes espèces contactées, probablement fluctuants selon la rigueur des conditions hivernales, et même si ces effectifs sont aujourd'hui très faibles.

FICHES « ESPECES »

- Le **Grand Rhinolophe** *Rhinolophus ferrumequinum*
- Le **Rhinolophe euryale** *Rhinolophus euryale*
- Le **Petit Rhinolophe** *Rhinolophus hipposideros*
- Le **Petit Murin** *Myotis oxygnathus*
- Le **Grand Murin** *Myotis myotis*
- Le **Murin de Cappacini** *Myotis capaccini*
- Le **Murin à oreilles échancrées** *Myotis emarginatus*
- Le **Minioptère de Schreibers** *Miniopterus schreibersii*

Légende des pictogrammes :

GITES



Gîte arboricole
(cavité, fissure,
écorce décollée,...)



**Gîte dans les
bâtiments** (maison,
église, grange, viaduc...)



Gîte rupestre
(fissures ou dalle
décollée,...)



Cavité souterraine
(naturelle ou artificielle)

HABITATS DE CHASSE



**Milieus ouverts et
semi-ouverts**



Milieus boisés



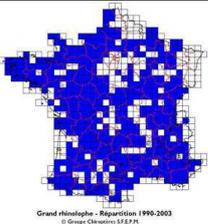
Milieus aquatiques



Tous milieux

Pictogramme en nuances de gris : habitat fréquenté par l'espèce mais en dehors de la zone étudiée.

<h1 style="margin: 0;">Grand Rhinolophe</h1> <p style="margin: 0;"><i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)</p>					
CODE NATURA 2000	1304				
PRESENTATION DE L'ESPECE					
Les Rhinolophes se reconnaissent aisément à leur appendice nasal en forme caractéristique de fer à cheval . 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 ; envergure : 35-40 cm ; poids : 17-34 g. Au repos et en hibernation, le Grand rhinolophe, suspendu la tête en bas, s'enveloppe dans ses ailes , prenant un aspect caractéristique de berlingot . Son pelage est souple et lâche ; la face dorsale est gris brun ou gris fumé, plus ou moins teintée de roux (gris cendré chez les jeunes). La face ventrale est gris blanc à blanc jaunâtre. Le patagium et les oreilles sont gris brun clair (sauf cas connus d'albinisme total ou partiel).			Classification Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Rhinolophidés		
STATUTS JURIDIQUES ET DE CONSERVATION					
Statut de l'espèce	Région	Textes de référence	Annexe / catégories		
	Statut européen	<i>Directive Habitats</i> <i>Convention de Berne</i> <i>Convention de Bonn</i>	Annexe II et IV Annexe II Annexe II		
	Statut national	<i>Protection nationale</i>	Oui (arrêté du 23 avril 2007)		
	Listes Rouges	<i>Liste Rouge mondiale (UICN)</i>		Préoccupation mineure	LC
		<i>Liste Rouge Europe (Temple et al., 2007)</i>		Quasi menacée	NT
		<i>Liste Rouge Union Européenne des 25</i>		Quasi menacée	NT
		<i>Liste rouge nationale (MNHN, UICN, SFPEM, ONCFS)</i>		Préoccupation mineure	LC
		<i>Endémique en Europe / dans l'UE 25</i>	Non / Non		
Responsabilité régionale	ZNIEFF Enjeu régional (DREAL, 2013)		Espèce déterminante à critères Fort		
Enjeu de conservation Natura 2000	Note régionale	Pourcentage de représentativité du site	Enjeu à l'échelle du réseau N2000 en région	Enjeu pour le site FR9101464	
	3	< 2% de l'effectif régional (= 1 point)	Enjeu « faible »	Enjeu « modéré à fort »	
La colonie de reproduction (mixte avec le Murin à oreilles échancrées) compte près d'une centaine de femelles, ce qui en fait l'une des plus importantes du littoral en Languedoc-Roussillon.					
Utilisation du site par l'espèce	Phases du cycle biologique réalisées dans le site Natura 2000 : Reproduction : oui Hibernation : oui Transit : oui Alimentation : non				
DISTRIBUTION DE L'ESPECE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS					
Répartition Géographique	Monde	 <p style="text-align: right; font-size: small;">(source : iucnredlist.org)</p>			
L'aire de distribution mondiale du Grand Rhinolophe s'étend depuis le Maroc, la péninsule ibérique et le sud-ouest de la Grande-Bretagne jusqu'au Japon, en passant par l'Europe méridionale, l'Asie Mineure et le sud de l'Himalaya. L'espèce est éteinte en Belgique, aux Pays-Bas, à Gibraltar et probablement sur l'île de Malte.					

Répartition Géographique	France	<p>Le plus grand des rhinolophes français est connu dans toutes les régions hormis l'Alsace où l'espèce est éteinte. En Picardie, dans le Nord, en Haute-Normandie et en Ile-de-France ne subsistent que de petites populations. Ce rhinolophe est également rare dans l'extrémité sud-est du pays.</p> <p>La population française est estimée à 40 000 individus.</p>										 <p>Grand Rhinolophe - Répartition 1990-2003 © Group Chiroptus S.F.E.P.</p>																																					
	Languedoc - Roussillon	<p>En Languedoc-Roussillon, le Grand rhinolophe est présent un peu partout, du littoral jusqu'aux contreforts de la Margeride et des Pyrénées jusqu'à une altitude maximale d'environ 1000 m.</p> <p>Il est généralement plus abondant dans les régions karstiques et dans les secteurs d'élevage des piémonts montagneux.</p>																																															
	Sur le site (2017/2018)	<p>Le Grand Rhinolophe peut être vu dans la forteresse de Salses à toutes les saisons.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hibernation</th> <th colspan="3">Transit printemps</th> <th colspan="3">Repro / estivage</th> <th colspan="3">Transit automnal</th> </tr> <tr> <th>D</th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>Jt</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">< 10 ind.</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">10-100 ind.</td> <td colspan="3"> Reproduction : 93 fem. produisent 47 juvéniles (2017) </td> <td colspan="3" style="text-align: center;">100 - 10 ind.</td> </tr> </tbody> </table>													Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal			D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	< 10 ind.			10-100 ind.			Reproduction : 93 fem. produisent 47 juvéniles (2017)			100 - 10 ind.	
Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal																																								
D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N																																						
< 10 ind.			10-100 ind.			Reproduction : 93 fem. produisent 47 juvéniles (2017)			100 - 10 ind.																																								

Tendances d'évolution des effectifs	Europe et en France	<p>Dans la seconde moitié du XXème siècle, l'espèce a connu un fort déclin dans tout le nord-ouest de l'Europe où elle est aujourd'hui rare. En Grande-Bretagne, l'effectif a chuté de 300 000 à 5 000 individus (paraissant stable actuellement). En Belgique, il ne reste que 200 individus, moins de 300 au Luxembourg, et seulement 30 femelles reproductrices en Autriche. En Allemagne, deux isolats de population subsistent en Sarre et en Bavière. En Suisse, l'espèce a disparu du Plateau ; seulement 3 colonies sont connues dans les Alpes internes qui totalisent environ 200 individus.</p> <p>En France, selon le dernier Plan national d'actions en faveur des Chiroptères (2016-2025), la tendance actuelle d'évolution des populations, à dire d'expert, serait à l'augmentation des populations.</p>											
		<p>Tendance d'évolution des connaissances (source : PNA Chiroptères 2016-2025)</p> <p style="text-align: center;"></p>					<p>Tendance d'évolution des populations (source : PNA Chiroptères 2016-2025)</p> <p style="text-align: center;"></p>						
	Languedoc - Roussillon	<p>L'espèce reste assez commune en Languedoc-Roussillon, et ses effectifs semblent stables ou en légère augmentation. Au moins 24 colonies de reproduction sont connues dans la région, qui totalisent environ 2 500 femelles.</p>											

Sur le site	<p>Le Grand Rhinolophe peut être vu dans la forteresse à toutes les saisons. Il hiberne en petit effectif (≤ 10 individus) et s'y reproduit avec 90-95 femelles comptés en 2017 et 2018. L'effectif semble stable en légère progression depuis 2006 et depuis les premières données disponibles dans les années 80.</p>												
		Effectifs max. « avant 2000 »	Effectifs en 2006	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis années 60-70	Tendance depuis 2006							
	Hibernation	15-30 ind. au début des 60's ?	9 ind. (21/01/09)	9 ind. le 29/01/18									

BIOLOGIE												
Habitats												
<p>Le Grand rhinolophe affectionne les régions chaudes jusqu'à 1 480 m d'altitude (voire 2 000 m), généralement calcaires (pour l'offre en cavités souterraines). Il recherche les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus, d'herbages bordés de bois ou de haies et pâturés par des bovins ou des ovins, de ripisylves, de landes, de friches, de vergers, de jardins... Il fréquente peu ou pas les plantations de résineux, les cultures (maïs) et les milieux ouverts sans arbres. La fréquentation des habitats semble varier selon les saisons et les régions. Dans les prairies intensives, l'entomofaune est peu diversifiée mais la production de tipules, proie-clé, est forte. Le pâturage par les bovins est très positif par diversification de structure de la végétation et l'apport de fèces, qui favorisent le développement d'insectes coprophages. La présence de nombreux <i>Aphodius</i> (bousiers) autour des gîtes offre une nourriture facile pour les jeunes de l'année.</p>												
Activité												
<p>Les individus entrent en hibernation de septembre/octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Cette léthargie peut être spontanément interrompue si les températures se radoucissent et permettent la chasse des insectes. En cas de refroidissement, ils peuvent aussi en pleine journée changer de gîte. Dans les sites d'hibernation, les animaux s'accrochent à découvert, au plafond, isolément, en alignement ou en groupes plus ou moins denses selon la cavité.</p> <p>L'espèce est sédentaire (déplacement maximal connu : 180 km). Généralement, moins de 30 km séparent les gîtes d'été de ceux d'hiver.</p> <p>La chasse est une activité solitaire. 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. Aucun comportement de défense territoriale n'a été signalé. La plupart des femelles chasse dans un rayon de 3-4 km autour de la colonie en période de gestation. Plus la colonie est importante, plus les zones de chasse peuvent être éloignées du gîte (rarement jusqu'à 10 km). Le Grand Rhinolophe pratique un vol linéaire (va et vient le long des lisières) en ne s'éloignant que peu des écotones boisés. La chasse en vol est pratiquée au crépuscule (période de densité maximale des proies). En cours de nuit, l'activité de chasse à l'affût depuis une branche morte sous le couvert d'une haie ou d'un arbre fruitier (verger) devient plus fréquente. La survie des jeunes dépend de la richesse en insectes dans un rayon de 1 km autour des sites de mise bas. En août, émancipés, ils chassent dans un rayon de 2-3 km autour du gîte.</p>												

Le vol est lent, papillonnant, avec de brèves glissades, généralement à faible hauteur (0,3 m 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**. Le vol lent et la faible portée de l'écholocation l'obligent, pour des raisons énergétiques, à chasser **dans des sites riches en insectes**. Les insectes repérés par écholocation et capturés sont ingérés en vol ou perché.

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

Reproduction

Les femelles atteignent leur maturité sexuelle vers 2 à 3 ans, les mâles au plus tôt à la fin de la 2ème année. La copulation se produit de l'automne au printemps. **En été, la ségrégation sexuelle semble totale**.

Les femelles forment des **colonies de reproduction comptant de 20 à près d'un millier de femelles**, parfois associées au Rhinolophe euryale ou au Murin à oreilles échancrées. De mi-juin à fin juillet, les femelles donnent naissance à un seul. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés. Dès le 28-30^{ème} jour, les jeunes apprennent à chasser seuls près du gîte. Ils sont sevrés vers 45 jours.

Régime alimentaire

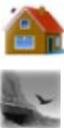
Le régime alimentaire varie en fonction des saisons et des pays. Les femelles et les jeunes ont des régimes alimentaires différents. Les proies consommées sont de taille moyenne à grande ($\geq 1,5$ cm), voire très grandes (*Herse convolvuli*).

Selon la région, **les lépidoptères représentent 30 à 45%** (volume relatif), **les coléoptères 25 à 40%**, **les hyménoptères (ichneumonidés) 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.

Dans les prairies intensives, l'entomofaune est peu diversifiée mais la production de tipules, proie-clé, est forte. **Le pâturage par les ovins est très positif par diversification de la structure de la végétation et apport d'excréments, qui favorisent le développement d'insectes coprophages**. La présence de nombreux *Aphodius* autour des gîtes offre une nourriture facile pour les jeunes de l'année.

HABITATS UTILISES SUR LE SITE

Habitats de reproduction	 <p>La colonie mixte de reproduction (associée au Murin à oreilles échancrées) se situe actuellement dans une petite salle voûtée à l'angle nord-ouest de la forteresse au niveau 4. Les décennies précédentes, elle a semble-t-il occupé d'autres secteurs du monument : petite salle dans l'angle sud-ouest au niveau 4, petite salle en cul-de-sac au niveau 6 du donjon. Les niveaux 1 à 5 de la tour d'angle nord-ouest accueillent de petits effectifs de femelles en période de reproduction dont certaines ont été vues portant un juvénile (niveaux 2 et 3 surtout) ; il s'agit donc également de gîtes de reproduction, annexés au gîte de mise bas localisé dans la salle d'angle du niveau 4. Le maintien de ces gîtes de mise bas et de reproduction annexes est une priorité en matière de conservation de l'espèce dans la forteresse. La conservation des gîtes accueillant des effectifs importants en période de gestation, avant la mise bas, est également importante : il s'agit de la salle sous l'horloge (niveau 5) et de certaines cheminées de ventilation de la contremine nord.</p>
Habitats d'alimentation	 <p>Le Grand rhinolophe affectionne les paysages semi-ouverts à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus, de prairies situées en lisière de bois ou bordées de haies et de préférence pâturées par des bovins ou des ovins, de ripisylves, de landes, de friches, de vergers pâturés, de jardins..... La fréquentation des habitats varie selon les saisons et les régions. - Sur la quarantaine de sites échantillonnés pendant une nuit entière autour de la forteresse avec des SM2 Bat, le Grand Rhinolophe a été contacté en une vingtaine de sites : en garrigue claire, dans des bois clairs de Pins ou d'acacias, en lisière de plantations de pins, en bordure de haies (entre vigne et verger), dans une vigne.</p>
Habitats d'hivernage	 <p>En France méditerranéenne et continentale, l'espèce hiverne exclusivement en milieu souterrain (mines, grottes, avens...). En Bretagne (climat océanique), l'espèce peut hiverner dans des bâtiments. Une dizaine d'individus au plus hibernent dans la forteresse, potentiellement à tous les niveaux mais majoritairement dans les contremines nord et ouest.</p>

ETAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION ET DE SON HABITAT SUR LE SITE

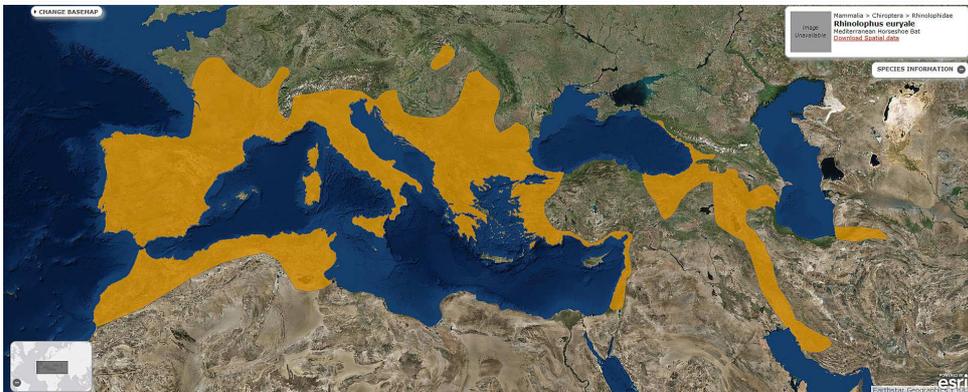
Paramètre	Qualification	Etat de conservation global
Aire de répartition / isolement	FAVORABLE	FAVORABLE
Effectifs	FAVORABLE	
Habitats de l'espèce	INCONNU	
Dynamique de la population	FAVORABLE	
Facteurs évolutifs et perspectives	FAVORABLE	

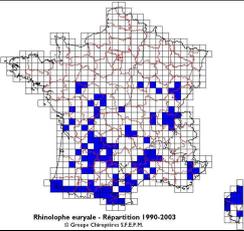
MENACES IDENTIFIEES SUR LE SITE

Menaces sur l'espèce (gîtes dans la forteresse)	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement lors de travaux d'aménagement ou d'entretien, y compris dans des secteurs non ouverts à la visite par le public (aménagement d'une sortie de secours, restauration du réseau hydraulique, désherbage...etc.) ; - Impact indirect lié au bruit et/ou à la lumière produit par certaines activités récréatives ou manifestations culturelles à proximité de gîtes occupés par l'espèce (salle de jeu, spectacles et animations avec sons et lumières, etc.).
Menaces sur ses habitats	<p>Dans la forteresse (menaces au niveau des gîtes)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution du nombre de gîtes favorables par ouverture au public de nouveaux espaces dans le monument - Perte ou dégradation de gîtes par modification des conditions d'accès ou des conditions thermo-

	<p>hygrométriques de certains secteurs du monument (contremines notamment, niveau le plus favorable à l'hibernation)</p> <p>En dehors de la forteresse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intoxication des animaux par l'accumulation de produits chimiques dans leur organisme (pesticides, produits antiparasitaires utilisés pour le soin du bétail, autres polluants des eaux de surface...); - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides (en viticulture et arboriculture notamment); - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive au traitement antiparasitaires du bétail avec des produits à large spectre rémanents qui affectent l'entomofaune non cible et notamment les insectes coprophages qui constituent des proies importantes pour l'espèce; - Mortalité par collision avec des véhicules motorisés ou des trains (Autoroute A9, RD 900 et voie ferrée). - Fragmentation du paysages par les infrastructures linéaires de transport (routes, autoroute, voie ferrée) qui interrompent ou détournent et allongent les routes de vol et réduisent la superficie des habitats de chasse; - Destruction des linéaires arborés qui délimitent les routes de vol et fournissent des zones de chasse abritées en période de grands vents. - L'étalement urbain, qui entraîne une perte d'habitats de chasse par artificialisation (et illumination) des espaces naturels. - L'abandon du pastoralisme (qui induit une perte d'une ressource importante : les insectes coprophages); - La destruction ou dégradation des haies voire des arbres isolés (perchoirs pour la chasse à l'affût); - Les plantations de résineux monospécifiques au détriment des zones de garrigues et autres habitats naturels.
--	---

MESURES DE CONSERVATION ENVISAGEES	PRIORITE	REFERENCES ACTION
DANS LA FORTERESSE		
MESURES DE GESTION DES GITES		
Conservation de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées	☺☺☺	Action 1
Conservation des gîtes « pré-mise bas » de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées	☺☺	Action 3
Conservation d'un Gîte de reproduction « historique » : salle en cul-de-sac au niveau 6 du Donjon (ancien gîte de reproduction de la colonie mixte de grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées)	☺☺	Action 4
Préservation des principaux gîtes d'hibernation : angle nord-ouest de la forteresse, niveau 1 : demi-contremine ouest (au nord du donjon), contremine nord et écuries nord (à l'ouest de la forge)	☺☺	Action 6
MESURES DE SUIVI ET AMELIORATION DES CONNAISSANCES		
Assurer le suivi de l'effectif de la colonie mixte (comptage des adultes et des juvéniles)	☺☺☺	
Définir les habitats d'alimentation préférentiels dans un rayon de 5 km autour de la forteresse (radiopistage ou pose de balises GPS)	☺☺	
Etudier l'impact potentiel des infrastructures linéaires de transport sur la colonie mixte (routes de vol, points de franchissement, mortalité, etc.)	☺☺	
Rechercher et assurer la protection des gîtes d'hibernation hors du SIC (pose de balise GPS)	☺	
EN DEHORS DE LA FORTERESSE (habitats d'alimentation)		
Maintenir / restaurer les linéaires boisées (haies, ripisylves...)	☺☺☺	
Limiter ou supprimer l'utilisation de pesticides en milieu agricole (ou sylvicole)	☺☺☺	
Maintenir les milieux ouverts / promouvoir le pastoralisme	☺☺	
Limiter ou supprimer l'utilisation des produits vermifuges rémanents pour le traitement antiparasitaire du bétail, en premier lieu dans un rayon de 1 km autour des colonies	☺☺	
Diversifier la composition des peuplements forestiers	☺☺	
Diversifier la structure horizontale des peuplements forestiers (créer des clairières, conserver les chablis, diversifier les classes d'âge – promouvoir la futaie irrégulière ou jardinée ...)	☺☺	
Limiter la fertilisation des prairies dans les zones bocagères	☺	

<h1 style="text-align: center;">Rhinolophe euryale</h1> <p style="text-align: center;"><i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853</p>				
CODE NATURA 2000	1305			
PRESENTATION DE L'ESPECE				
<p>Les Rhinolophes se reconnaissent aisément à leur appendice nasal en forme caractéristique de fer à cheval. L'appendice supérieur de la selle (au-dessus du « fer à cheval » qui entoure les narines) est plus long que l'inférieur chez cette espèce.</p> <p>Le Rhinolophe euryale a une taille moyenne, intermédiaire entre celle du Grand et du Petit Rhinolophe. Tête + corps : 4,3 -5,8 cm ; envergure : 30-32 cm ; poids : 8 - 17,5 g.</p> <p>La face dorsale du pelage est gris brun plus ou moins teintée de roux (gris cendré chez les jeunes). La face ventrale est gris blanc à blanc crème.</p> <p>En hibernation, et à la différence du Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale ne s'enveloppe pas totalement dans ses ailes. La couleur rose étendue à l'intérieur des oreilles permet également de distinguer cette espèce des deux autres rhinolophes.</p>		<p>Classification</p> <p>Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Rhinolophidés</p>		
STATUTS JURIDIQUES ET DE CONSERVATION				
Statut de l'espèce	Région	Textes de référence	Annexe / catégories	
	Statut européen	<i>Directive Habitats</i> <i>Convention de Berne</i> <i>Convention de Bonn</i>	Annexe II et IV Annexe II Annexe II	
	Statut national	<i>Protection nationale</i>	Oui (arrêté du 23 avril 2007)	
	Listes Rouges	<i>Liste Rouge mondiale (UICN)</i>	Quasi menacée	NT
		<i>Liste Rouge Europe (Temple et al., 2007)</i>	Vulnérable	VU
		<i>Liste Rouge Union Européenne des 25</i>	Vulnérable	VU
		<i>Liste rouge nationale (MNHN, UICN, SFEPM, ONCFS)</i>	Préoccupation mineure	LC
Responsabilité régionale	ZNIEFF	Non / Non		
	Enjeu régional (DREAL, 2013)	Espèce déterminante stricte Très fort		
Enjeu de conservation Natura 2000	Note régionale	Pourcentage de représentativité du site	Enjeu à l'échelle du réseau N2000 en région	Enjeu pour le site FR9101464
	5	< 2% de l'effectif régional (= 1 point)	Enjeu « modéré »	Enjeu « faible »
<p>Hibernant probable dans les années 1960 (avec une trentaine d'individus ?), le Rhinolophe euryale n'est plus qu'un visiteur très occasionnel dans la forteresse, aux périodes de transit. La dernière observation date du 15/09/1987.</p>				
Utilisation du site par l'espèce	<p>Phases du cycle biologique réalisées dans le site Natura 2000 : Reproduction : non Hibernation : non (éteint) Transit : oui (très occasionnel) Alimentation : non</p>			
DISTRIBUTION DE L'ESPECE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS				
Répartition Géographique	Monde	 <p style="text-align: right; font-size: small;">(source : iucnredlist.org)</p>		
	<p>Le Rhinolophe euryale présente une aire globale exclusivement ouest paléarctique, qui couvre l'Europe méridionale, le nord-ouest de l'Afrique du Nord et le Proche et Moyen-Orient jusqu'au Caucase et à l'Irak. Les effectifs européens se concentrent en France et dans les péninsules ibérique et balkanique.</p>			

Répartition Géographique	France	<p>En France, le Rhinolophe euryale n'est présent que dans la moitié sud du pays avec de grandes disparités en termes de densités ; les régions Aquitaine et Midi-Pyrénées constituent les bastions nationaux de l'espèce.</p> <p>L'espèce est inscrite dans la catégorie « en danger critique d'extinction » dans les régions Auvergne, Bourgogne, Franche-Comté et Pays-de-la-Loire, et dans la catégorie « en danger d'extinction » dans les régions Corse et Rhône-Alpes.</p>																																								
	Languedoc-Roussillon	<p>Dans la région, le Rhinolophe euryale est surtout présent dans l'arrière-pays des 4 départements littoraux, soit sur les piémonts des Cévennes méditerranéennes, de l'Espinouse, de la Montagne Noire (Minervois), des Hautes Corbières et des Pyrénées. Quelques populations subsistent en garrigue dans les Basses Corbières et les Albères. Les populations littorales ont totalement disparues.</p>																																								
	Sur le site (2017/2018)	<p>La forteresse de Salses aurait historiquement accueilli une petite population hibernante de Rhinolophe euryale, si l'on en croit le registre de baguage du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) dans lesquels il est consigné la capture et le relâché de 29 individus le 9 février 1961 par Henry Salvayre. Selon les informations transmises par ce même naturaliste, la forteresse accueillait alors les 4 espèces de Rhinolophes en hibernation, ce qui</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #ADD8E6;">Hibernation</th> <th colspan="3" style="background-color: #90EE90;">Transit printemps</th> <th colspan="3" style="background-color: #FFD700;">Repro / estivage</th> <th colspan="3" style="background-color: #FFD700;">Transit automnal</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #ADD8E6;">D</th> <th style="background-color: #ADD8E6;">J</th> <th style="background-color: #ADD8E6;">F</th> <th style="background-color: #90EE90;">M</th> <th style="background-color: #90EE90;">A</th> <th style="background-color: #90EE90;">M</th> <th style="background-color: #FFD700;">J</th> <th style="background-color: #FFD700;">Jt</th> <th style="background-color: #FFD700;">A</th> <th style="background-color: #FFD700;">S</th> <th style="background-color: #FFD700;">O</th> <th style="background-color: #FFD700;">N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Eteint (présent au début des 60's ?)</td> <td colspan="3">Très occasionnel ?</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">-</td> <td colspan="3">Très occasionnel (1-2 individus)</td> </tr> </tbody> </table>						Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal			D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	Eteint (présent au début des 60's ?)			Très occasionnel ?			-			Très occasionnel (1-2 individus)	
Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal																																	
D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N																															
Eteint (présent au début des 60's ?)			Très occasionnel ?			-			Très occasionnel (1-2 individus)																																	

Tendances d'évolution des effectifs	Europe et en France	<p>Des déclin importants ont été signalés dans plusieurs pays dont l'Espagne et l'Italie. La population portugaise est petite et également en déclin. En France, l'espèce aurait perdu 70% de ses effectifs entre les années 1940 et 1980, mais la population semble stable depuis au moins une décennie. Les régions Midi-Pyrénées et Aquitaine forment le bastion national de l'espèce, en accueillant plus de 50% des effectifs hivernants connus.</p>																						
		Tendance d'évolution des connaissances <i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>			Tendance d'évolution des populations <i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>																			
																								
	Languedoc-Roussillon	<p>Une douzaine de colonies de Rhinolophe euryale sont connues en Languedoc-Roussillon, qui totalisent entre 3500 et 5000 individus, dont la moitié est présente dans les départements des Pyrénées-Orientales et de l'Aude. Les populations héraultaises et gardoise sont aujourd'hui relictuelles. Le suivi des gîtes d'hibernation suggère une légère augmentation de la population, mais avec une faible fiabilité (séries temporelles très incomplètes).</p>																						
Sur le site	<p>La dernière observation de Rhinolophe euryale date du 15/09/1987 (2 ind.). L'espèce peut donc être considérée comme une visiteuse très occasionnelle dans la forteresse de Salses, essentiellement en période de transit. L'espèce y hibernait au début des années 60, même cette population est éteinte depuis plusieurs décennies.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="background-color: #D3D3D3;">Effectifs max. « avant 2000 »</th> <th style="background-color: #D3D3D3;">Effectifs en 2006</th> <th style="background-color: #D3D3D3;">Effectifs en 2017/18</th> <th style="background-color: #D3D3D3;">Tendance depuis années 60-70</th> <th style="background-color: #D3D3D3;">Tendance depuis 2006</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;">Hibernation</td> <td>29 ind. bagués le 09/02/1961</td> <td>Aucune obs.</td> <td>Aucune obs.</td> <td style="text-align: center;">†</td> <td style="text-align: center;">NS</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;">Transit</td> <td>2 ind. le 15/09/87</td> <td>Aucune obs.</td> <td>Aucune obs.</td> <td style="text-align: center;">NS</td> <td style="text-align: center;">NS</td> </tr> </tbody> </table>							Effectifs max. « avant 2000 »	Effectifs en 2006	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis années 60-70	Tendance depuis 2006	Hibernation	29 ind. bagués le 09/02/1961	Aucune obs.	Aucune obs.	†	NS	Transit	2 ind. le 15/09/87	Aucune obs.	Aucune obs.	NS	NS
	Effectifs max. « avant 2000 »	Effectifs en 2006	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis années 60-70	Tendance depuis 2006																			
Hibernation	29 ind. bagués le 09/02/1961	Aucune obs.	Aucune obs.	†	NS																			
Transit	2 ind. le 15/09/87	Aucune obs.	Aucune obs.	NS	NS																			

BIOLOGIE

Habitats

C'est une espèce méditerranéenne et des régions chaudes karstiques qui, toutefois, ne semble pas dédaigner les climats d'influence plus océanique et plus arrosés (Pays Basque, Jura...).

Dans les régions accidentées, ce Rhinolophe fréquente essentiellement les piémonts chauds. Les types de paysages occupés se composent d'une alternance de bois, prairies, cultures et quelques autres habitats en France continentale. La composante boisée doit être majoritairement représentée par des feuillus autochtones. En région méditerranéenne, les paysages fréquentés se composent de garrigues et secondairement de friches et de vignes. Les paysages variés et en mosaïque lui sont favorables.

L'espèce est très sociable tant en hibernation qu'en reproduction. Les colonies semblent regrouper les deux sexes et les associations avec d'autres espèces sont courantes pendant la reproduction : Petit murin Myotis oxygnathus, Minioptère de Schreibers Miniopterus schreibersi, Grand rhinolophe Rhinolophus ferrumequinum, Vespertilion à oreilles échanquées Myotis emarginatus, Murin de Capaccini Myotis capaccinii ou (Balkans, Afrique du Nord) Rhinolophe de Méhély R. mehelyi.

Les colonies réunissent de plusieurs dizaines à 2000 individus. Elles sont localisées tous les types de milieux souterrains (grottes, tunnels, carrières, anciennes mines, etc.), mais quelques rares colonies anthropophiles font exception. Les naissances s'étalent de mi-juin et jusque mi-juillet.

En période d'activité, les individus suivent les éléments linéaires du paysage pour rejoindre les terrains de chasse et peuvent s'éloigner d'une dizaine de kilomètre des gîtes diurnes. En hiver, il hiberne dans de profondes cavités naturelles dont les températures et l'hygrométrie, souvent constantes, oscillent respectivement entre 7°C et 15°C (les colonies d'hibernation importantes ont un thermopreferendum autour de 11°C) et 95-100% d'humidité.

Activité

L'espèce passe une partie de l'année en hibernation (mi-décembre à mi-mars). Les sites de transit sont occupés de mi-octobre à mi-décembre et de mi-mars à mi-juin. Les sites de mise bas sont rejoints au dernier moment, ce qui rend très difficile leur découverte.

Bien que réputés sédentaires, les Rhinolophes euryales peuvent effectuer des déplacements parfois importants entre sites de reproduction et d'hivernage (134 km). Ceci expliquerait la présence de colonies de reproduction ou d'hivernage dans certains secteurs

que semblent ensuite désertier l'espèce.

Le Rhinolophe euryale sort à la tombée de la nuit pour chasser en volant à faible hauteur. Il peut pratiquer un vol papillonnant mais aussi chasser à l'affût ou faire du « sur place ». Le rayon d'action d'une colonie s'étend de 5 à 15 km autour du gîte.

Reproduction

- La maturité sexuelle serait atteinte à un an mais certains auteurs signalent des maturités plus tardives (jusqu'à 3 ans avant la première mise bas).
- l'accouplement est automnal
- Les naissances s'échelonnent en juin/juillet. Un seul petit par femelle et par an
- L'envol des jeunes a lieu au bout de 4 à 5 semaines.
- Pendant la phase de reproduction, l'espèce est très sociable et se mélange fréquemment à d'autres espèces comme le Minioptère de Schreibers ou le Petit Murin.

Régime alimentaire

Pratiquement inconnu jusqu'à ces dernières années, il semble que l'espèce se nourrisse essentiellement de Lépidoptères (60% des proies consommées). Les diptères brachycères cyclorrhaphes (Muscidae et familles apparentées) sont bien représentés également (24,4 %). Les araignées apparaissent en petit nombre dans le guano (près de 6 %).

HABITATS UTILISES SUR LE SITE

Habitats de reproduction		C'est une espèce méridionale des régions chaudes de plaine et des contreforts montagneux qui ne fuit pas pour autant les climats plus océaniques ; la plupart des colonies de reproduction connues se situent en cavités souterraines , la plupart du temps en mélange avec d'autres espèces cavernicoles. Des constructions humaines (viaduc, piles de ponts...) peuvent aussi occasionnellement être utilisées. La banalisation des paysages est incompatible avec le maintien de l'espèce, de même que le développement de la monoculture intensive et l'enrésinement des peuplements.
Habitats d'alimentation		Les terrains de chasse sont constitués par la chênaie verte et pubescente, les vergers, les ripisylves, les secteurs recolonisés par la forêt après abandon du pâturage et les prairies du moment qu'elles présentent des lisières arborées ou des arbres isolés.
Habitats d'hivernage		L'hivernation a lieu exclusivement dans des cavités souterraines, en général loin de l'entrée, dans des secteurs d'une tranquillité absolue (petite galerie annexe, avens...). L'espèce hiberne en essaim lâche comptant de quelques dizaines à plusieurs centaines d'individus, voire plusieurs milliers.

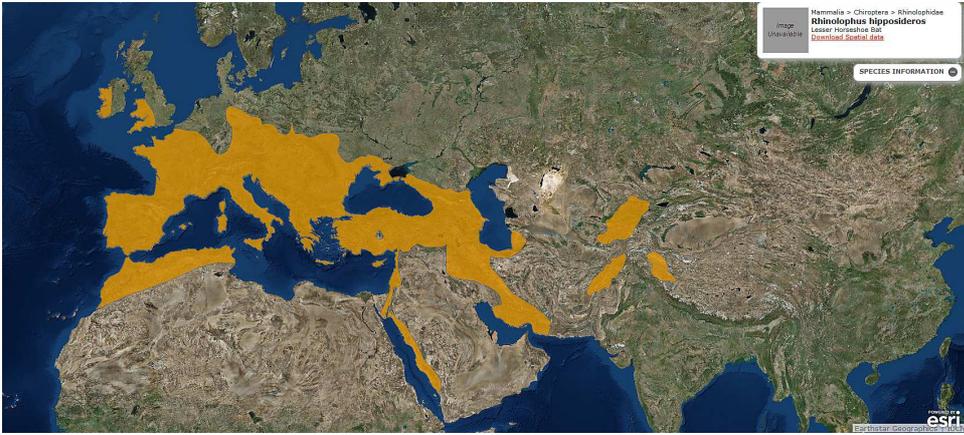
ÉTAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION ET DE SON HABITAT SUR LE SITE

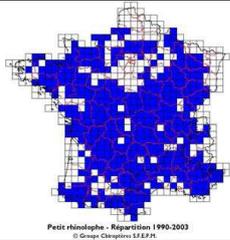
Paramètre	Qualification	Etat de conservation global
Aire de répartition / isolement	DEFAVORABLE / INADEQUAT	DEFAVORABLE / MAUVAIS
Effectifs	DEFAVORABLE / MAUVAIS	
Habitats de l'espèce	DEFAVORABLE / INADEQUAT	
Dynamique de la population	DEFAVORABLE / MAUVAIS	
Facteurs évolutifs et perspectives	DEFAVORABLE / MAUVAIS	

MENACES IDENTIFIEES SUR LE SITE

Menaces sur l'espèce (gîtes dans la forteresse)	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement d'origine humaine dans les gîtes de transit ; - Impact indirect lié au bruit et/ou à la lumière produit par certaines activités récréatives ou manifestations culturelles a proximité de gîtes occupés par l'espèce (salle de jeu, spectacles et animations avec sons et lumières, etc.).
Menaces sur ses habitats	<p>Dans la forteresse (menaces au niveau des gîtes)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution des gîtes potentiels par ouverture au public de nouveaux espaces dans le monument - Perte ou dégradation de gîtes par modification des conditions d'accès ou des conditions thermo-hygrométriques de certains secteurs du monument (contremines notamment, niveau le plus favorable à l'hivernation) <p>En dehors de la forteresse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intoxication des animaux par l'accumulation de produits chimiques dans leur organisme (pesticides, produits antiparasitaires utilisés pour le soin du bétail, autres polluants des eaux de surface...) ; - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides (en viticulture et arboriculture notamment) ; - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive au traitement antiparasitaires du bétail avec des produits à large spectre rémanents qui affectent l'entomofaune non cible et notamment les insectes coprophages qui constituent des proies importantes pour l'espèce ; - Mortalité par collision avec des véhicules motorisés ou des trains (Autoroute A9, RD 900 et voie ferrée). - Fragmentation du paysages par les infrastructures linéaires de transport (routes, autoroute, voie ferrée) qui interrompent ou détournent et allongent les routes de vol et réduisent la superficie des habitats de chasse; - Destruction des linéaires arborés qui délimitent les routes de vol et fournissent des zones de chasse abritées en période de grands vents. - L'étalement urbain, qui entraîne une perte d'habitats de chasse par artificialisation (et illumination) des espaces naturels. - L'abandon du pastoralisme (qui induit une perte d'une ressource importante : les insectes coprophages) ; - La destruction ou dégradation des haies voire des arbres isolés (perchoirs pour la chasse à l'affût) - Les plantations de résineux monospécifiques au détriment des zones de garrigues et autres habitats naturels.

MESURES DE CONSERVATION ENVISAGEES	PRIORITE	REFERENCES ACTION
DANS LA FORTERESSE		
MESURES DE GESTION DES GITES		
Conservation de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées	☺☺☺	Action 1
Conservation des gîtes « pré-mise bas » de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées	☺☺	Action 3
Préservation des principaux gîtes d'hibernation : angle nord-ouest de la forteresse, niveau 1 : demi-contremine ouest (au nord du donjon), contremine nord et écuries nord (à l'ouest de la forge)	☺☺	Action 6

<h1 style="margin: 0;">Petit Rhinolophe</h1> <p style="margin: 0;"><i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)</p>					
CODE NATURA 2000	1313				
PRESENTATION DE L'ESPECE					
Les Rhinolophes se reconnaissent aisément à leur appendice nasal en forme caractéristique de fer à cheval . Le Petit rhinolophe est le plus petit des rhinolophes européens . Tête + corps : (4,7) 3,7-4,5 cm ; envergure : 19,2-25,4 cm ; poids : 5,6-9 g. Au repos la journée ou en hibernation, le Petit rhinolophe se suspend la tête en bas et s'enveloppe presque entièrement dans ses ailes , ressemblant ainsi à un petit berlingot .		Classification Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Rhinolophidés			
STATUTS JURIDIQUES ET DE CONSERVATION					
Statut de l'espèce	Région	Textes de référence		Annexe / catégories	
	Statut européen	<i>Directive Habitats Convention de Berne Convention de Bonn</i>		Annexe II et IV Annexe II Annexe II	
	Statut national	<i>Protection nationale</i>		Oui (arrêté du 23 avril 2007)	
	Listes Rouges	<i>Liste Rouge mondiale (UICN)</i>		Préoccupation mineure	LC
		<i>Liste Rouge Europe (Temple et al., 2007)</i>		Quasi menacée	NT
		<i>Liste Rouge Union Européenne des 25</i>		Quasi menacée	NT
		<i>Liste rouge nationale (MNHN, UICN, SFEPM, ONCFS)</i>		Préoccupation mineure	LC
		<i>Endémique en Europe / dans l'UE 25</i>		Non / Non	
Responsabilité régionale	ZNIEFF Enjeu régional (DREAL, 2013)		Espèce déterminante à critères Fort		
Enjeu de conservation Natura 2000	Note régionale	Pourcentage de représentativité du site	Enjeu à l'échelle du réseau N2000 en région	Enjeu pour le site FR9101464	
	4	< 2% de l'effectif régional (= 1 point)	Enjeu « modéré »	Enjeu « faible »	
Hibernant probable dans les années 1960 (avec une trentaine d'individus ?), le Rhinolophe euryale n'est plus qu'un visiteur très occasionnel dans la forteresse, aux périodes de transit. La dernière observation date du 15/09/1987.					
Utilisation du site par l'espèce	Phases du cycle biologique réalisées dans le site Natura 2000 : Reproduction : non Hibernation : non (éteint) Transit : oui (très occasionnel) Alimentation : non				
DISTRIBUTION DE L'ESPECE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS					
Répartition Géographique	Monde	 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">(source : iucnredlist.org)</p>			
L'aire de répartition du Petit Rhinolophe couvre l'Europe, l'Afrique du nord-ouest et l'Asie centrale. En Europe, l'espèce est présente de l'ouest de l'Irlande et du sud de la Pologne jusqu'à la Méditerranée (y.c. la Crète).					

Répartition Géographique	France	<p>En France, le Petit Rhinolophe est présent dans presque toutes les régions, Corse comprise. Il manque toutefois dans l'extrême nord de l'hexagone, la région parisienne, dans les Landes, le Bas-Rhin.</p> <p>Un déclin des populations est survenu après Guerre dans la plupart des régions au Nord de la Loire. L'espèce est au seuil de l'extinction en Alsace, Haute-Normandie et en Ile-de-France (petites populations de quelques dizaines d'individus).</p>						 <p>Petit rhinolophe - Répartition 1990-2003 © Groupe Chiroptères LEEPA</p>																																											
	Languedoc - Roussillon	<p>Le Petit Rhinolophe est commun sur le piémont des reliefs et est particulièrement abondant dans les Cévennes lozériennes et gardoises, au pied de l'Espinouse, de la Montagne noire, des Corbières et des Pyrénées. Il fréquente également la garrigue méditerranéenne en particulier dans les zones karstiques. Il est plus rare sur le littoral. Il est vraisemblablement en régression dans ces secteurs où la pression foncière est la plus intense (rénovation du bâti).</p>																																																	
	Sur le site (2017/18)	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Hibernation</th> <th colspan="3">Transit printemps</th> <th colspan="3">Repro / estivage</th> <th colspan="3">Transit automnal</th> </tr> <tr> <th>D</th><th>J</th><th>F</th> <th>M</th><th>A</th><th>M</th> <th>J</th><th>Jt</th><th>A</th> <th>S</th><th>O</th><th>N</th> </tr> <tr> <td colspan="3">Très occasionnel (dernière obs : 1 ind le 21/0109)</td> <td colspan="3">Très occasionnel ?</td> <td colspan="3">Aucune donnée</td> <td colspan="3">Très occasionnel (1 individu le 22/09/17)</td> </tr> </table>			Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal			D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	Très occasionnel (dernière obs : 1 ind le 21/0109)			Très occasionnel ?			Aucune donnée			Très occasionnel (1 individu le 22/09/17)													
Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal																																										
D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N																																								
Très occasionnel (dernière obs : 1 ind le 21/0109)			Très occasionnel ?			Aucune donnée			Très occasionnel (1 individu le 22/09/17)																																										

Tendances d'évolution des effectifs	Europe et en France	<p>Cette espèce a connu une forte régression de ses populations dans les années 1970-90, particulièrement marquée dans le nord et le centre de son aire européenne de répartition. Le Petit Rhinolophe a ainsi disparu des Pays Bas, du Luxembourg et est au seuil de l'extinction en Belgique (3 colonies connues). Une remontée des effectifs est toutefois constatée dans plusieurs régions (Alsace, Suisse alémanique, Belgique...) depuis quelques années.</p> <p>En France, un déclin des populations a été constaté dans la plupart des régions au Nord de la Loire après Guerre. L'espèce est inscrite dans la catégorie « en danger d'extinction » dans les régions Alsace, Haute-Normandie, Ile-de-France et dans la catégorie « Vulnérable » en Franche-Comté et en Picardie.</p>											
		<p>Tendance d'évolution des connaissances (source : PNA Chiroptères 2016-2025)</p> <p style="text-align: center;"></p>						<p>Tendance d'évolution des populations (source : PNA Chiroptères 2016-2025)</p> <p style="text-align: center;"></p>					
	Languedoc - Roussillon	<p>Plus de 80 colonies sont connues en Languedoc-Roussillon, qui compte entre 5 et 100 femelles (en moyenne entre 15 et 30 femelles). Très peu de ces colonies sont suivies annuellement. Le suivi d'une fraction de ces colonies et les effectifs comptés lors des comptages hivernaux simultanés semblent indiquer une relative stabilité des populations de l'espèce.</p>											

Sur le site	<p>Le Petit Rhinolophe hibernait probablement dans la forteresse en petit nombre au début des années 1960. C'est actuellement un visiteur occasionnel, en hiver ou en période de transit (individus isolés).</p>					
		Effectifs maxims « avant 2000 »	Effectifs en 2006	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis années 60-70	Tendance depuis 2006
	Hibernation	12 ind. bagués en déc. 1961	1 ind. le 21/01/09	0	↑	NS
Transit	Aucune donnée	2 ind. le 15/09/87	1 ind. le 22/09/17	NS	NS	

BIOLOGIE

Habitats

Le Petit rhinolophe se rencontre de la plaine jusqu'en montagne, avec des colonies de mise bas connues jusqu'à 1 050 m dans les Pyrénées, 1 130 m dans le Massif Central et 1 200-1 450 m dans le sud des Alpes.

Le Petit Rhinolophe recherche les paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêts avec des corridors boisés (haies bocagères, ripisylves...). Ses terrains de chasse préférentiels se composent de bois de feuillus ou mixtes traversés par un cours d'eau et en linéaires arborés de type haie (bocage) ou lisière forestière bordant des prairies ou des friches. Les cultures de vigne semblent également convenir si elles associent des friches et des haies. La présence de milieux humides (rivières, étangs, estuaires) est une constante du milieu préférentiel dans plusieurs études, et semble notamment importante pour les colonies de mise bas, les femelles y trouvant l'abondance de proies nécessaires à la gestation et à l'élevage des jeunes. L'espèce ne fréquente peu ou pas du tout les plaines cultivées en openfields, les plantations de résineux sans strate basse de feuillus et les milieux ouverts sans végétation arbustive.

Activité

Le Petit Rhinolophe est une espèce **sédentaire** effectuant l'ensemble de son cycle dans une aire relativement restreinte, de l'ordre de 10 à 20 km². **Les déplacements entre les gîtes d'été et les gîtes d'hiver n'excède généralement pas 5 à 10 km.** Il peut même passer l'année entière dans le même bâtiment en occupant successivement la cave (en hiver) puis le grenier (en été).

Lors de ses déplacements, l'espèce **évite généralement les espaces ouverts** mais évolue en longeant les murs, les lisières boisées, les ripisylves, les haies et autres alignements d'arbres. Au crépuscule, des corridors boisés sont utilisés pour rejoindre les **terrains de chasse qui se situent dans un rayon de 2-3 km autour du gîte**. Certains auteurs soupçonnent que les jeunes, à leur émancipation, ne chassent pas à plus d'1 km du site de mise bas. En chasse, les individus ne s'écartent généralement pas de plus d'un mètre du feuillage. Mais l'espèce exploite aussi les plans d'eau ou les cours de ferme. Les insectes sont capturés après poursuite en vol, glanés contre le feuillage ou parfois au sol et sont ensuite consommés en vol, au sol ou sur un reposoir, notamment pour les plus volumineux.

Le Petit Rhinolophe **hiberne de septembre ou octobre à fin avril**, isolé ou en groupes lâches sans contact entre les individus. Ceux-ci

sont suspendus au plafond ou le long de la paroi, de quelques centimètres à plusieurs mètres au-dessus du sol. L'hibernation est entrecoupée de réveils qui permettent aux animaux d'uriner, de déféquer, de boire et de chasser des insectes lors des nuits les plus douces.

Reproduction

La maturité des femelles est probablement atteinte à un an. Les accouplements ont lieu de l'automne au printemps. Les colonies de reproduction se forment au mois de mai. Les **colonies de reproduction rassemblent des effectifs de 5 à plus d'une centaine de femelles**. L'espèce y est parfois associée au Grand Rhinolophe, au Grand Murin, au Murin à oreilles échancrées ou encore au Murin de Daubenton, toutefois sans se mélanger. De mi-juin à mi-juillet, **au sein d'une colonie, 20 à 60% des femelles donnent naissance à un seul jeune** qui ouvre les yeux vers le 10^{ème} jour. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupe serrés. Les jeunes sont émancipés à 6-7 semaines.

Régime alimentaire

Les diptères, lépidoptères, névroptères et trichoptères, associés aux milieux aquatiques et boisés humides, sont les principaux ordres d'insectes consommés. Le Petit rhinolophe se nourrit également d'hyménoptères, de coléoptères, d'araignées, d'homoptères et d'hétéroptères. Il consomme des proies variant de 3 à 14 mm et semble calquer son régime sur l'offre en insectes.

HABITATS UTILISES SUR LE SITE

Habitats de reproduction		Aucune donnée de reproduction n'est disponible dans la forteresse. Le monument n'est plus utilisé qu'en période d'hibernation et de transit, avec des effectifs anecdotiques.
Habitats d'alimentation		Les terrains de chasse préférentiels se composent d'une mosaïque de petites parcelles où alternent boisements de feuillus ou mixtes et cultures, friches ou prairies pâturées bordées d'un réseau continu de haies (bocage) ou de lisières forestières. Aucun contact n'a été obtenu avec cette espèce dans les habitats échantillonnés avec le SM2 Bat dans un rayon de 2 km autour de la forteresse.
Habitats d'hivernage		Des données de baguage anciennes attestent de l'hibernation de l'espèce dans la forteresse au début des années 1960 (avec une dizaine d'individus ?). Un seul individu a été revu depuis à cette saison, le 21/01/2009.

ETAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION ET DE SON HABITAT SUR LE SITE

Paramètre	Qualification	Etat de conservation global
Aire de répartition / isolement	FAVORABLE	DEFAVORABLE / MAUVAIS
Effectifs	DEFAVORABLE / MAUVAIS	
Habitats de l'espèce	DEFAVORABLE / INADEQUAT	
Dynamique de la population	DEFAVORABLE / INADEQUAT	
Facteurs évolutifs et perspectives	DEFAVORABLE / INADEQUAT	

MENACES IDENTIFIEES SUR LE SITE

Menaces sur l'espèce (gîtes dans la forteresse)	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement d'origine humaine dans les gîtes (d'hibernation ou de transit) ; - Impact indirect lié au bruit et/ou à la lumière produit par certaines activités récréatives ou manifestations culturelles a proximité de gîtes occupés par l'espèce (salle de jeu, spectacles et animations avec sons et lumières, etc.).
Menaces sur ses habitats	<p><u>Dans la forteresse (menaces au niveau des gîtes)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution des gîtes potentiels par ouverture au public de nouveaux espaces dans le monument - Perte ou dégradation de gîtes par modification des conditions d'accès ou des conditions thermo-hygrométriques de certains secteurs du monument (contremines notamment, niveau le plus favorable à l'hibernation) <p><u>En dehors de la forteresse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Intoxication des animaux par l'accumulation de produits chimiques dans leur organisme (pesticides, produits antiparasitaires utilisés pour le soin du bétail, autres polluants des eaux de surface...); - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides (en viticulture et arboriculture notamment); - Mortalité par collision avec des véhicules motorisés ou des trains (Autoroute A9, RD 900 et voie ferrée). - Fragmentation du paysage par les infrastructures linéaires de transport (routes, autoroute, voie ferrée) qui interrompent ou détournent et allongent les routes de vol et réduisent la superficie des habitats de chasse; - Destruction des linéaires arborés qui délimitent les routes de vol et fournissent des zones de chasse abritées en période de grands vents. - L'étalement urbain, qui entraîne une perte d'habitats de chasse par artificialisation (et illumination) des espaces naturels. - Les plantations de résineux monospécifiques au détriment des zones de garrigues et autres habitats naturels.

MESURES DE CONSERVATION ENVISAGEES	PRIORITE	REFERENCES ACTION
DANS LA FORTERESSE		
MESURES DE GESTION DES GITES		
Préservation des principaux gîtes d'hibernation : angle nord-ouest de la forteresse, niveau 1 : demi-contremine ouest (au nord du donjon), contremine nord et écuries nord (à l'ouest de la forge)	E3	Action 6

<h1>Petit Murin</h1> <p><i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)</p>		
CODE NATURA 2000	1307	

PRESENTATION DE L'ESPECE

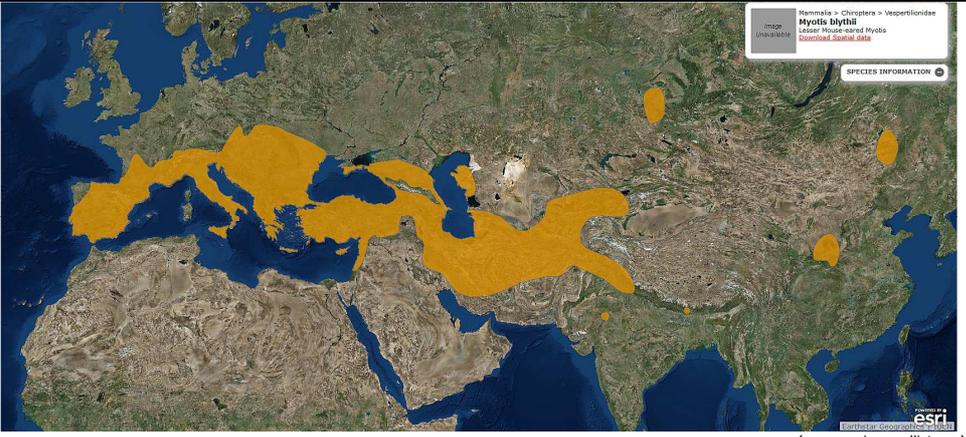
<p>Comme son nom ne l'indique pas, le Petit murin est une chauve-souris de grande taille, morphologiquement tellement proche du Grand murin <i>Myotis myotis</i> que la distinction de ces deux espèces est très délicate ; le Petit Murin est un peu moins massif, présente un museau et des oreilles un peu plus courts, arbore souvent une tache pâle sur la nuque. Faute de tache pâle, la mesure de la distance entre la canine et la dernière molaire de la mâchoire supérieure (= CM³) fournit une mesure discriminante mais nécessite la manipulation des spécimens.</p> <p>Le pelage dorsal et brunâtre, la face ventrale et gris blanc.</p> <p>Tête+corps : (5,4) 6,2-7,1 (7,6) cm ; avant-bras (AB) : 5,05-6,2 cm ; envergure : 36,5-40,8 cm ; poids : 15-29,5 g.</p>	<p>Classification</p> <p>Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Vespertilionidés</p>
---	---

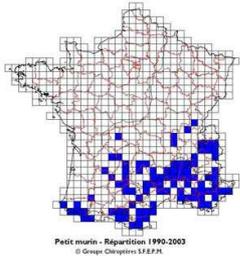
N.B. : Ruedi et Mayer (2001) identifient la lignée *blythii* du Kirghizstan comme clairement distincte de la lignée *oxygnathus* de Grèce en étudiant deux gènes mitochondriaux (cytochrome *b* et *nd1*). Il devient donc courant de voir nommer le Petit Murin *Myotis oxygnathus* pour désigner les populations d'Europe occidentale correspondant à la sous-espèce *M. blythii oxygnathus*. Mais Furman *et al.* (2014), utilisant des marqueurs mitochondriaux et nucléaires sur un large échantillonnage à travers l'Europe et le Proche-Orient montrent que le découpage traditionnel en sous-espèces de *Myotis blythii* n'est pas soutenu par la génétique et que les variations morphologiques sont clinales. En l'état actuel du débat, nous optons donc pour la conservation du nom *Myotis blythii* tel que nommé dans les annexes II de la Directive « Habitats » et dans les premiers inventaires de Chiroptères réalisés lors de la mise en place du réseau Natura 2000.

STATUTS JURIDIQUES ET DE CONSERVATION

Statut de l'espèce	Région	Textes de référence		Annexe / catégories	
	Statut européen	Statut européen	Directive Habitats Convention de Berne Convention de Bonn		Annexe II et IV Annexe II Annexe II
Statut national		Protection nationale		Oui (arrêté du 23 avril 2007)	
Listes Rouges		Liste Rouge mondiale (UICN)		Préoccupation mineure	LC
		Liste Rouge Europe (Temple <i>et al.</i> , 2007)		Quasi menacée	NT
		Liste Rouge Union Européenne des 25		Quasi menacée	NT
		Liste rouge nationale (MNHN, UICN, SFPEM, ONCFS)		Quasi menacée	NT
Responsabilité régionale	Endémique en Europe / dans l'UE 25		Non / Non		
	ZNIEFF	Enjeu régional (DREAL, 2013)		Espèce déterminante à critères Fort	
Enjeu de conservation Natura 2000	Note régionale	Pourcentage de représentativité du site	Enjeu à l'échelle du réseau N2000 en région	Enjeu pour le site FR9101464	
	5	< 2% de l'effectif régional (= 1 point)	Enjeu « modéré »	Enjeu « fort »	
Le Petit Murin se reproduit dans la forteresse (irrégulièrement ?) avec un effectif faible, en déclin continu semble-t-il. Le monument accueille également quelques mâles estivants et un petit nombre d'individus en période de transit.					
Utilisation du site par l'espèce	Phases du cycle biologique réalisées dans le site Natura 2000 : Reproduction : oui Hibernation : oui (anecdotique) Estivage : oui Transit : oui Alimentation : non				

DISTRIBUTION DE L'ESPECE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS

<p>Monde</p>	
--------------	--

		L'aire de répartition du Petit Murin couvre l'Europe méridionale, l'Asie Mineure, le Proche-Orient et s'étend jusqu'en Asie Centrale et au Nord-ouest de l'Inde.																																															
Répartition Géographique	Europe et France	En Europe, le Petit Murin semble encore bien présent dans les pays méridionaux avec encore localement de grosses populations dans des cavités. En raison des difficultés d'identification et de sa cohabitation régulière avec le Grand murin, les populations sont très difficiles à chiffrer. De plus, les données anciennes ont été remises en cause du fait de ces problèmes d'identification. En France, ces difficultés d'identification expliquent aussi la mauvaise connaissance du statut de l'espèce. Elle est bien présente dans les régions karstiques des départements méditerranéens et remonte à l'ouest du Massif Central jusqu'en Limousin et à l'Est jusqu'en Franche-Comté. L'espèce n'est pas présente en Corse où elle est remplacée par l'espèce jumelle le Murin du Maghreb <i>Myotis punicus</i> .																																															
	Languedoc-Roussillon	Le Petit Murin est le plus abondant des deux grands <i>Myotis</i> (environ 90% des individus). Il peut être observé dans toute la région, du littoral jusqu'aux grands causses de Lozère. Sa présence est intimement liée aux régions karstiques car la plupart des colonies occupent des cavités souterraines ; une douzaine de colonies de reproduction sont connues à ce jour.																																															
	Sur le site (2017/2018)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hibernation</th> <th colspan="3">Transit printemps</th> <th colspan="3">Repro / estivage</th> <th colspan="3">Transit automnal</th> </tr> <tr> <th>D</th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>Jt</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Anecdotique (1 individu)</td> <td colspan="3">10-100 individus</td> <td colspan="3">Reproduction : 36 femelles, 1 seul juvénile observé (2018)</td> <td colspan="3">10 - 50 ind.</td> </tr> </tbody> </table>			Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal			D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	Anecdotique (1 individu)			10-100 individus			Reproduction : 36 femelles , 1 seul juvénile observé (2018)			10 - 50 ind.											
Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal																																								
D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N																																						
Anecdotique (1 individu)			10-100 individus			Reproduction : 36 femelles , 1 seul juvénile observé (2018)			10 - 50 ind.																																								
Tendances d'évolution des effectifs	Europe et en France	Dans certaines régions françaises, notamment dans le nord-est, l'espèce semble régresser par rapport aux populations présentes dans les années 60. En période estivale, le sud de la France (Midi-Pyrénées) accueille des populations importantes dans les cavités souterraines. A l'opposé, le Petit Murin est inscrit dans la catégorie « en danger critique d'extinction » en Franche-Comté, et dans la catégorie « Vulnérable » en Rhône-Alpes.						<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Tendance d'évolution des connaissances</th> <th colspan="6">Tendance d'évolution des populations</th> </tr> <tr> <td colspan="6"><i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i></td> <td colspan="6"><i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i></td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"></td> <td colspan="6" style="text-align: center;"></td> </tr> </thead> </table>						Tendance d'évolution des connaissances						Tendance d'évolution des populations						<i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>						<i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>																	
	Tendance d'évolution des connaissances						Tendance d'évolution des populations																																										
	<i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>						<i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>																																										
																																																	
Languedoc-Roussillon	La tendance évolutive des populations de Petit Murin en Languedoc-Roussillon est inconnue, faute de suivi de la plupart des sites et à cause des problèmes de distinction avec le Grand Murin.																																																
Sur le site	L'effectif reproducteur du Petit Murin a fortement régressé dans la forteresse ces dernières décennies et semble actuellement à un niveau critique. Comme pour le Minioptère, certains aménagements (portes en bois à barreaux verticaux, ouverture d'un mur dans la Caponnière...) seraient en grande partie responsables de cette désaffection, en modifiant les conditions d'accès et les conditions thermo-hygrométriques dans les galeries des contremines.																																																
		Effectifs max. « avant 2000 »		Effectifs en 2006		Effectifs en 2017/18		Tendance depuis années 60-70		Tendance depuis 2006																																							
	Hibernation	Aucune donnée		Aucune donnée		1 individu		Sans objet		Sans objet																																							
	Reproduction	350 ind. le 24/08/89 (ad + juv)		60 ad+juv le 29/06/06		36 fem + 1 juv (2018)																																											

BIOLOGIE

Habitats

Lors d'un suivi télémétrique dans les Bouches-du-Rhône, les femelles se sont alimentées au-dessus de garrigues non pâturées piquetées de Pin d'Alep, de friches laissées par l'arboriculture de fruitiers et de prairies à foin de Crau fauchées avec haies. En période de reproduction, les colonies s'installent principalement en milieu souterrain, dans des grottes, des aqueducs souterrains. Elles peuvent occasionnellement aussi s'implanter dans des constructions humaines épigées comme dans des châteaux, des casernes, des ponts, des églises. Cette espèce hiberne essentiellement en milieu souterrain.

Activité

Le Petit murin est une espèce généralement considérée comme **sédentaire**, bien que pouvant effectuer des déplacements de plusieurs dizaines de kilomètres entre les gîtes d'été et les sites d'hibernation. Il **hiberne 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 dans des sites assez chauds où la température peut atteindre plus de 35°C et où elles s'installent d'avril à fin septembre. Lors de l'allaitement, les femelles rentrent exceptionnellement au gîte durant la nuit.

La majorité des **terrains de chasse se situe en général dans un rayon de 5 à 10 km** (mais jusqu'à 26 km) 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 à vitesse modérée. Ayant détecté une proie, il se laisse tomber dessus les ailes déployées, ou la glane sur la végétation en volant sur place. La proie est consommée en vol et les parties non ingérées sont détachées au cours d'un vol lent. Les proies les plus grosses sont transportées sur un perchoir avant d'être consommées.

Reproduction

Les colonies de mise-bas comptent en général de 50 à 500 femelles. Ces colonies sont souvent associées à d'autres espèces comme le Murin de Capaccini *Myotis capaccinii*, le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersi*, les rhinolophes *Rhinolophus sp.* ou le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*. Les mises-bas sont assez tardives et s'échelonnent entre la mi-juin et la mi-juillet. Les jeunes sont autonomes entre 1 mois et demi et 2 mois après leur naissance. Des cas d'hybridation avec le Grand murin sont connus.

Régime alimentaire

Le Petit murin est une espèce glaneuse, qui capture ses proies sur la végétation voire même au sol. Le Petit murin **consomme essentiellement les arthropodes de la faune épigée des milieux herbacés** (près de 70%), **principalement les Tettigoniidés (sauterelles), Acrididés (criquets), les Hétéroptères et les larves de lépidoptères** (chenilles de papillons). Les proies circulant sur le sol sont le plus souvent négligées. Sont aussi présents dans le régime alimentaire : Gryllidés (*Grillus campestris*), Arachnidés, Scarabaeidés, Carabidés et Syrphidés. Les hannetons sont exploités principalement fin mai début juin, à une période de faible abondance des sauterelles.

HABITATS UTILISES SUR LE SITE

Habitats de reproduction		En Europe orientale et méridionale, le Petit murin se reproduit généralement dans des cavités souterraines. 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 dans les grands greniers ou les vastes combles de bâtiments où il s'associe généralement au Grand murin. Dans la forteresse de Salses, la colonie de reproduction occupe une cheminée de ventilation située dans la contremine Est, ou à l'extrême Est de la galerie de contremine Sud.
Habitats d'alimentation		Les terrains de chasse sont des milieux herbacés ouverts (prairies, pâturages, steppes,...) jusqu'à 2000 m d'altitude. Son affinité forte pour l'herbe haute amène cette espèce à fréquenter en priorité les milieux de type steppe ouverte (avec une couverture buissonnante inférieure à 50%), les prairies denses non fauchées, les pâtures, les pelouses xériques, les prairies humides . L'espèce semble éviter les forêts, les zones agricoles et les vignobles. Lors des enregistrements réalisés avec les SM2 Bat autour de la forteresse, des contacts avec des Murins « de grande taille » ont été obtenus en seulement 5 sites. Ces contacts, qui concernent probablement le Petit Murin, ont été obtenus en garrigue ouverte (2 contacts), en lisière d'une pineraie, dans une vigne et le long d'une haie de figuiers bordant un verger de pêchers.
Habitats d'hivernage		Le Petit Murin hiberne uniquement en cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves) avec des températures voisines de 6 à 12 C° et une hygrométrie élevée. Ceci étant, l'observation d'un individu le 18/12/17 au niveau 4 de la forteresse est assez étonnante ; il n'a pas été revu le 29/01/18.

ETAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION ET DE SON HABITAT SUR LE SITE

Paramètre	Qualification	Etat de conservation global
Aire de répartition / isolement	FAVORABLE	DEFAVORABLE / INADEQUAT
Effectifs	FAVORABLE	
Habitats de l'espèce	FAVORABLE	
Dynamique de la population	DEFAVORABLE / INADEQUAT	
Facteurs évolutifs et perspectives	INCONNU	

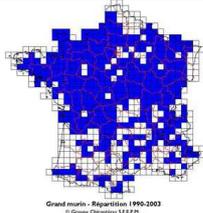
MENACES IDENTIFIEES SUR LE SITE

Menaces sur l'espèce (gîtes dans la forteresse)	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement d'origine humaine dans la colonie de reproduction (galeries de contremines) ; - Impact indirect lié au bruit et/ou à la lumière produit par certaines activités récréatives ou manifestations culturelles à proximité de gîtes occupés par l'espèce (salle de jeu, spectacles et animations avec sons et lumières, etc.).
Menaces sur ses habitats	<p>Dans la forteresse (menaces au niveau des gîtes)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution des gîtes potentiels par ouverture au public de nouveaux espaces dans le monument - Perte ou dégradation de gîtes par modification des conditions d'accès ou des conditions thermo-hygrométriques de certains secteurs du monument (contremines notamment, niveau le plus favorable à l'hibernation) <p>En dehors de la forteresse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intoxication des animaux par l'accumulation de produits chimiques dans leur organisme (pesticides, produits antiparasitaires utilisés pour le soin du bétail, autres polluants des eaux de surface...) - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides (en viticulture et arboriculture notamment) ; - Mortalité par collision avec des véhicules motorisés ou des trains (Autoroute A9, RD 900 et voie ferrée). - Fragmentation du paysage par les infrastructures linéaires de transport (routes, autoroute, voie ferrée) qui interrompent ou détournent et allongent les routes de vol et réduisent la superficie des habitats de chasse; - Destruction des linéaires arborés qui délimitent les routes de vol et fournissent des zones de chasse abritées en période de grands vents. - L'étalement urbain, qui entraîne une perte d'habitats de chasse par artificialisation (et illumination) des espaces naturels. - La destruction ou dégradation des haies voire des arbres isolés (perchoirs pour la chasse à l'affût)

MESURES DE CONSERVATION ENVISAGEES	PRIORITE	REFERENCES ACTION
DANS LA FORTERESSE		
MESURES DE GESTION DES GITES		

Conservation de la colonie de Petit Murin	333	Action 2
Conservation d'un Gîte de reproduction « historique » : salle en cul-de-sac au niveau 6 du Donjon (ancien gîte de reproduction de la colonie mixte)	33	Action 4
MESURES DE SUIVI ET AMELIORATION DES CONNAISSANCES		
Assurer le suivi de l'effectif de la colonie (comptage des adultes et des juvéniles)	333	
Définir les habitats d'alimentation préférentiels dans un rayon de 5 km autour de la forteresse (radiopistage ou pose de balises GPS)	333	
Etudier l'impact potentiel des infrastructures linéaires de transport sur la colonie mixte (routes de vol, points de franchissement, mortalité, etc.)	333	
Rechercher et assurer la protection des gîtes d'hibernation hors du SIC (pose de balise GPS)	3	
EN DEHORS DE LA FORTERESSE (habitats d'alimentation)		
Maintenir / restaurer les linéaires boisées (haies, ripisylves...)	333	
Limiter ou supprimer l'utilisation de pesticides en milieu agricole (ou sylvicole)	333	
Maintenir les milieux ouverts / promouvoir le pastoralisme	333	
Limiter ou supprimer l'utilisation des produits vermifuges rémanents pour le traitement antiparasitaire du bétail, en premier lieu dans un rayon de 1 km autour des colonies	333	
Diversifier la structure horizontale des peuplements forestiers (créer des clairières, conserver les chablis, diversifier les classes d'âge – promouvoir la futaie irrégulière ou jardinée ...)	33	
Limiter la fertilisation des prairies dans les zones bocagères	33	

<h1 style="margin: 0;">Grand Murin</h1> <p style="margin: 0;"><i>Myotis</i> (E. Geoffroy, 1806)</p>		 <p style="font-size: small; text-align: right;">photo: SANE F. (ALEPE)</p>			
CODE NATURA 2000	1321				
PRESENTATION DE L'ESPECE					
<p>Le Grand murin est l'un des plus grands chiroptères français. Il est morphologiquement très proche du Petit Murin. Les mensurations crâniennes, la longueur condylobasale (CB) et celle de la rangée dentaire supérieure (CM³) fournissent les meilleurs critères pour distinguer ces deux espèces jumelles. Pour le Grand murin, les valeurs extrêmes de ces deux mensurations sont : CB : 19,5-20,7 mm, CM³ : 8,3-9,4 mm.</p> <p>Tête + corps : 6,5-8 cm ; envergure : 35-43 cm ; poids : 20-40 g.</p> <p>Longueur des oreilles : 2,44-2,78 cm ; largeur : 0,99-1,3 cm.</p> <p>Le museau, les oreilles et le patagium sont brun gris. Le pelage est épais et court, de couleur gris brun sur tout le corps à l'exception du ventre et de la gorge qui sont blanc gris. Cas connus d'albinisme partiel (pointe des ailes blanches).</p>		<p>Classification</p> <p>Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Vespertilionidés</p>			
STATUTS JURIDIQUES ET DE CONSERVATION					
Statut de l'espèce	Région	Textes de référence		Annexe / catégories	
	Statut européen	<i>Directive Habitats</i> <i>Convention de Berne</i> <i>Convention de Bonn</i>		Annexe II et IV Annexe II Annexe II	
	Statut national	<i>Protection nationale</i>		Oui (arrêté du 23 avril 2007)	
	Listes Rouges	<i>Liste Rouge mondiale (UICN)</i>		Préoccupation mineure	LC
		<i>Liste Rouge Europe (Temple et al., 2007)</i>		Préoccupation mineure	LC
		<i>Liste Rouge Union Européenne des 25</i>		Préoccupation mineure	LC
<i>Liste rouge nationale (MNHN, UICN, SFPEM, ONCFS)</i>		Préoccupation mineure	LC		
Responsabilité régionale	ZNIEFF		Espèce déterminante à critères		
	Enjeu régional (DREAL, 2013)		Modéré		
Enjeu de conservation Natura 2000	Note régionale	Pourcentage de représentativité du site	Enjeu à l'échelle du réseau N2000 en région	Enjeu pour le site FR9101464	
	4	< 2% de l'effectif régional (= 1 point)	Enjeu « modéré »	Enjeu « faible »	
La colonie de reproduction (mixte avec le Murin à oreilles échanquées) de la forteresse compte près d'une centaine de femelles, ce qui en fait l'une des plus importantes du littoral de l'ex région Languedoc-Roussillon.					
Utilisation du site par l'espèce	Phases du cycle biologique réalisées dans le site Natura 2000 : Reproduction : non Estivage : non Hibernation : non Transit : oui Alimentation : non				
DISTRIBUTION DE L'ESPECE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS					
Répartition Géographique	Monde	 <p style="font-size: x-small; text-align: right;"> Myotis myotis - Vespertilionidae Myotis myotis Creator: Museum-Sans-Bat Download: GlobalData </p> <p style="font-size: x-small; text-align: right;"> SPECIES INFORMATION  </p> <p style="font-size: x-small; text-align: right;"> (source : iucnredlist.org) </p>			

		Le Grand Murin a une distribution circonscrite au Paléarctique occidental, qui s'étend depuis la péninsule ibérique jusqu'en Lituanie, et de la France et les Pays-Bas jusqu'en Asie Mineure et au Proche-Orient (Turquie, Syrie, Liban, Israël). L'espèce est possiblement éteinte en Grande-Bretagne et atteint sporadiquement l'extrême sud de la Suède.											
	France	En France, l'espèce est présente dans pratiquement tous les départements métropolitains, hormis certains secteurs du sud-ouest (Landes), du Nord, du Massif Central et du sud-est. L'espèce est absente en Corse où elle est remplacée par le Murin du Maghreb très ressemblant. Les départements du nord-est du pays hébergent des populations importantes, ainsi que le Centre et le sud-ouest du pays. En 2004, le comptage des 1735 colonies a permis d'estimer la population nationale à 78 000 individus reproducteurs.											
	Languedoc-Roussillon	Le statut du Grand Murin est mal connu dans la région du fait de sa grande ressemblance avec le Petit Murin avec lequel il forme généralement des colonies mixtes dans les sites cavernicoles de la zone méditerranéenne. Seulement deux colonies sont connues : une en milieu souterrain dans l'Hérault (dans un aqueduc) et une en Lozère (bâtiment dans le centre ville de Marvejols).											
	Sur le site (2017/2018)	Le Grand Murin n'a pas été observé avec certitude dans la forteresse lors des investigations menées en 2017/18. Les individus qualifiés de « Murin de grande taille » peuvent correspondre à cette espèce, sinon au Petit Murin (cas des individus dépourvus de tache pale entre les oreilles et observés à plusieurs mètres de distance). Le statut de l'espèce dans la forteresse est donc mal cerné, mais elle apparaît indubitablement moins abondant et fréquente que le Petit Murin. Actuellement, le transit sporadique de quelques individus semble toujours possible dans la forteresse, qui concernait peut-être plus d'individu il y a plusieurs décennies, si l'on en croit les 50 ind. notés le 14/09/87 au printemps, et les 6 ind. le 29/08/02 en transit automnal. Aucune donnée d'hibernation ou de reproduction n'a jamais été rapportée.											
		Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal		
		D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N
		Aucune donnée			Présents ?			Aucune donnée			Présents ?		
Tendances d'évolution des effectifs	Europe et en France	L'espèce est considérée comme en augmentation en France d'après le dernier Plan national d'Actions. Pour autant, les populations sont très inégalement réparties sur le territoire national ; l'espèce apparaît ainsi rare ou très rare dans de nombreuses régions; par exemple, le Grand Murin est inscrit dans la catégorie « en danger d'extinction » dans la liste rouge de Picardie et des Charentes, dans la catégorie « Vulnérable » en Auvergne, Franche-Comté, Ile-de-France, Pays-de-Loire et Nord-Pas-de-Calais et dans la catégorie « quasi-menacé » en Alsace, Bourgogne, Bretagne, Haute-Normandie et Rhône-Alpes.											
	Tendance d'évolution des connaissances <i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>						Tendance d'évolution des populations <i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>						
													
	Languedoc-Roussillon	Faute de suivi, et parce que très difficile à distinguer du Petit Murin dans les colonies mixtes ou dans les sites d'hibernation, la tendance évolutive des populations de Grand Murin au niveau régional est inconnue.											
	Sur le site	En période de transit, le Grand Murin semble moins abondant qu'il l'était par le passé, si les données anciennes sont fiables. Pour la dernière décennie écoulée, l'espèce semble rare ou sporadique dans le monument, sans tendance significative compte tenu de la faiblesse des effectifs potentiellement concernés.											
		Effectifs maxima « avant 2000 »		Effectifs en 2006		Effectifs en 2017/18		Tendance depuis années 60-70		Tendance depuis 2006			
		Transit		50 ind 14/09/87		6 ind le 29/08/02		Présent ? (parmi les Murins « de Grande Taille »)					

BIOLOGIE

Habitats

Les terrains de chasse sont généralement situés dans des zones où le sol est très accessible comme les forêts sans ou avec une strate arbustive peu développée (hêtraie, chênaie, pinède, forêts mixtes). Des zones très ouvertes peuvent aussi être prospectées (pâtures, prairies, pelouses...). Si les Grands murins sont très fidèles à leurs gîtes, certains individus peuvent rejoindre d'autres colonies situées à plusieurs dizaines de kilomètres.

Les gîtes d'hibernation consistent en cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves avec une température comprise entre (3) 7 et 12°C et avec une humidité relative proche ou égale à 100%. Les gîtes d'estivage sont principalement épigés : sous les toitures, dans les combles, les greniers mais aussi dans des grottes, anciennes mines, caves de maisons, carrières souterraines, souterrains. Certains sujets, généralement solitaires, peut être trouvés dans des nichoirs ou des trous d'arbres.

Activité

Le Grand murin entre **en hibernation d'octobre à avril** en fonction des conditions climatiques locales. Durant cette période, les individus peuvent former des essaims importants ou hiberner isolément dans des fissures ou accroché en évidence sur la paroi. À la fin de l'hiver, les sites d'hibernation sont abandonnés pour rejoindre les sites d'estivage (mâles) et de mise bas (femelles). L'espèce peut parcourir une grande distance entre le gîte estival et le gîte d'hibernation.

Les colonies de reproduction comportent **quelques dizaines à quelques centaines voire quelques milliers d'individus**, essentiellement des femelles. **Ces colonies sont occupées de début avril à fin septembre**. Les colonies d'une même région forment souvent un réseau au sein duquel l'échange d'individus est possible. Le Grand murin est considéré comme une espèce plutôt **sédentaire** malgré des déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes d'hiver et d'été.

La majorité des **terrains de chasse se situe dans un rayon de 10 km autour de la colonie**. Cette distance varie selon l'effectif de la

colonie, la surface et la qualité des habitats de chasse. Certains individus peuvent ainsi s'éloigner quotidiennement à plus de 25 km du gîte pour rejoindre leurs terrains de chasse. Le **glanage au sol** des proies est le comportement de chasse caractéristique du Grand murin.

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à 3 mois pour les femelles, 15 mois pour les mâles. Les accouplements se produisent dès le mois d'août et jusqu'au début de l'hibernation. Les femelles donnent naissance à **un seul jeune par an**, exceptionnellement deux. Dans les gîtes cavernicoles notamment, l'espèce peut être associée au Petit murin, au Minoptère de Schreibers, au Rhinolophe euryale, au Murin à oreilles échancrées ou encore au Murin de Capaccini ou avec plusieurs de ces espèces.

Les jeunes naissent généralement durant le mois de juin (des cas de naissances ont été observés au mois de mai en Picardie). Les jeunes pèsent généralement 6 g à la naissance, commencent à voler à un mois et sont sevrés vers six semaines.

Régime alimentaire

Le Grand murin est, à l'instar des autres chiroptères européens, essentiellement insectivore. Son régime alimentaire est principalement constitué de **grands coléoptères carabidés** (> 10 mm), auxquels s'ajoutent aussi des **coléoptères scarabéoïdes dont des mélolonthidés** (hannetons), **des orthoptères, des dermaptères** (perce-oreilles), des diptères tipulidés, des lépidoptères, des araignées, des opilions et des myriapodes. Le Grand murin a donc un comportement alimentaire que l'on peut qualifier de **généraliste et glaneur de l'entomofaune épigée**. Il semble aussi opportuniste, comme en témoigne la capture massive d'insectes volants à certaines périodes de l'année (hannetons, tipules, tordeuses, fourmis).

HABITATS UTILISES SUR LE SITE

Habitats de reproduction		Les gîtes de mise bas consistent en grands volumes obscurs, assez secs et chauds : la température peut y dépasser 35°C. Dans le cas de gîtes épigés, il s'agit le plus souvent de combles de grands bâtiments (églises...) ou de greniers. Dans les régions méridionales, l'espèce se reproduit également dans des sites hypogés s'ils présentent des zones assez chaudes : grottes, gouffres, anciennes mines ou carrières souterraines. D'après les données disponibles, le Grand Murin ne s'est jamais reproduit dans la forteresse.
Habitats d'alimentation		Un seul contact certain a été obtenu lors des enregistrements réalisés autour de la forteresse en 2017 (une quarantaine de sites échantillonnés entre début juillet et mi août pendant une nuit entière). Le microphone était disposé en lisière d'un bois de Pin. D'autres contacts peuvent concerner cette espèce, mais les séquences enregistrées correspondent à des cris d'écholocation qui n'ont pu être distingués de ceux du Petit Murin (et attribuées en conséquence à un « Murin de Grande Taille »).
Habitats d'hivernage		Les gîtes d'hivernation sont exclusivement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles : grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves... Aucune donnée d'hivernation n'est disponible dans la forteresse de Salses, d'après les données anciennes ou les résultats des investigations menées en 2017/18.

ETAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION ET DE SON HABITAT SUR LE SITE

Paramètre	Qualification	Etat de conservation global
Aire de répartition / isolement	FAVORABLE	DEFAVORABLE / INADEQUAT
Effectifs	DEFAVORABLE / INADEQUAT	
Habitats de l'espèce	INCONNU	
Dynamique de la population	INCONNU	
Facteurs évolutifs et perspectives	INCONNU	

MENACES IDENTIFIEES SUR LE SITE

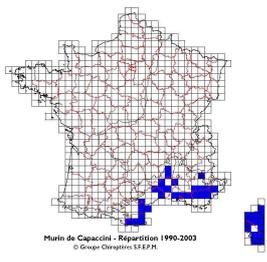
Menaces sur l'espèce (gîtes dans la forteresse)	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement d'origine humaine dans les gîtes de transit ; - Impact indirect lié au bruit et/ou à la lumière produit par certaines activités récréatives ou manifestations culturelles a proximité de gîtes occupés par l'espèce (salle de jeu, spectacles et animations avec sons et lumières, etc.).
Menaces sur ses habitats	<p><u>Dans la forteresse (menaces au niveau des gîtes)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution des gîtes potentiels par ouverture au public de nouveaux espaces dans le monument - Perte ou dégradation de gîtes par modification des conditions d'accès ou des conditions thermo-hygrométriques de certains secteurs du monument (contremines notamment, niveau le plus favorable à l'hivernation) <p><u>En dehors de la forteresse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Intoxication des animaux par l'accumulation de produits chimiques dans leur organisme (pesticides, produits antiparasitaires utilisés pour le soin du bétail, autres polluants des eaux de surface...) ; - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides (en viticulture et arboriculture notamment) ; - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive au traitement antiparasitaires du bétail avec des produits à large spectre rémanents qui affectent l'entomofaune non cible et notamment les insectes coprophages qui constituent des proies importantes pour l'espèce ; - Mortalité par collision avec des véhicules motorisés ou des trains (Autoroute A9, RD 900 et voie ferrée). - Fragmentation du paysages par les infrastructures linéaires de transport (routes, autoroute, voie ferrée) qui interrompent ou détournent et allongent les routes de vol et réduisent la superficie des habitats de chasse; - Destruction des linéaires arborés qui délimitent les routes de vol et fournissent des zones de chasse abritées en période de grands vents. - L'étalement urbain, qui entraîne une perte d'habitats de chasse par artificialisation (et illumination) des espaces naturels. - L'abandon du pastoralisme (qui induit une perte d'une ressource importante : les insectes coprophages) ; - La destruction ou la dégradation des haies (zones chasse et abris contre le vent) ; - Les plantations de résineux monospécifiques au détriment des zones de garrigues et autres habitats

	naturels.
--	-----------

MESURES DE CONSERVATION ENVISAGEES	PRIORITE	REFERENCES ACTION
DANS LA FORTERESSE		
MESURES DE SUIVI ET AMELIORATION DES CONNAISSANCES		
Assurer le suivi du site	☹☹☹	
Définir les habitats d'alimentation préférentiels dans un rayon de 5 km autour de la forteresse (radiopistage ou pose de balises GPS)	☹	
Etudier l'impact potentiel des infrastructures linéaires de transport sur la colonie mixte (routes de vol, points de franchissement, mortalité, etc.)	☹	
Rechercher et assurer la protection des gîtes d'hibernation hors du SIC (pose de balise GPS)	☹☹	
EN DEHORS DE LA FORTERESSE (habitats d'alimentation)		
Maintenir / restaurer les linéaires boisées (haies, ripisylves...)	☹☹☹	
Limiter ou supprimer l'utilisation de pesticides en milieu agricole (ou sylvicole)	☹☹☹	
Maintenir les milieux ouverts / promouvoir le pastoralisme	☹☹	
Limiter ou supprimer l'utilisation des produits vermifuges rémanents pour le traitement antiparasitaire du bétail, en premier lieu dans un rayon de 1 km autour des colonies	☹☹	
Diversifier la composition des peuplements forestiers	☹☹☹	
Diversifier la structure horizontale des peuplements forestiers (créer des clairières, conserver les chablis, diversifier les classes d'âge - promouvoir la futaie irrégulière ou jardinée ...)	☹☹☹	
Limiter la fertilisation des prairies dans les zones bocagères	☹☹	

<h1>Murin de Capaccini</h1> <p><i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)</p>				
CODE NATURA 2000	1316			
PRESENTATION DE L'ESPECE				
Espèce de taille moyenne et dodue. Les pieds sont proportionnellement très grands mesurant de 10 à 13 mm. Le museau est court, brun à rosé et les narines sont proéminentes. Le tragus, typique, est en forme de « S ». Les membranes alaires et les oreilles sont grises. L'aile s'insère au niveau du tibia et est, comme l'uropatagium, particulièrement velue. Le pelage est long, paraissant givré, le dos est grisâtre, parfois légèrement brun, le ventre est blanc pur à blanchâtre. Il peut se confondre avec le Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i> . Longueur (T+C) : 4,2-5,7 cm. Longueur avant-bras : 3,7-4,4 cm. Envergure : 23,0-26,0 cm. Poids : 7-12 g.		Classification Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Vespertilionidés		
STATUTS JURIDIQUES ET DE CONSERVATION				
Statut de l'espèce	Région	Textes de référence	Annexe / catégories	
	Statut européen	<i>Directive Habitats</i> <i>Convention de Berne</i> <i>Convention de Bonn</i>	Annexe II et IV Annexe II Annexe II	
	Statut national	<i>Protection nationale</i>	Oui (arrêté du 23 avril 2007)	
	Listes Rouges	<i>Liste Rouge mondiale (UICN)</i>		Préoccupation mineure VU
		<i>Liste Rouge Europe (Temple et al., 2007)</i>		Préoccupation mineure VU
		<i>Liste Rouge Union Européenne des 25</i>		Préoccupation mineure VU
		<i>Liste rouge nationale (MNHN, UICN, SFEPM, ONCFS)</i> <i>Endémique en Europe / dans l'UE 25</i>		Préoccupation mineure NT
Responsabilité régionale	ZNIEFF		Non / Non	
	Enjeu régional (DREAL, 2013)		Espèce déterminante à critères Très fort	
Enjeu de conservation Natura 2000	Note régionale	Pourcentage de représentativité du site	Enjeu à l'échelle du réseau N2000 en région	
	7	< 2% de l'effectif régional (= 1 point)	Enjeu « fort »	
La colonie de reproduction (mixte avec le Murin à oreilles échancrées) de la forteresse compte près d'une centaine de femelles, ce qui en fait l'une des plus importantes du littoral de l'ex région Languedoc-Roussillon.				
Utilisation du site par l'espèce	Phases du cycle biologique réalisées dans le site Natura 2000 : Reproduction : non Hibernation : oui (anecdotique) Transit : oui (anecdotique) Estivage : Non Alimentation : non			
DISTRIBUTION DE L'ESPECE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS				
Monde				

(source : iucnredlist.org)

		La distribution mondiale du Murin de Capaccini est principalement circumméditerranéenne ; elle couvre l'Est de l'Espagne, la France méditerranéenne, l'Italie, la péninsule balkanique, la bordure de la Méditerranée orientale (Turquie, Syrie, Liban, Israël, Palestine, Jordanie) et la frange littorale méditerranéenne du Maghreb occidental. Des populations isolées sont aussi connues en Iran et Irak.																																															
Répartition Géographique	France et Languedoc-Roussillon	<p>En France, l'espèce se rencontre du niveau de la mer jusqu'à 600 m d'altitude dans tous les départements du pourtour méditerranéen, du piémont alpin et de la basse vallée du Rhône.</p> <p>En région PACA, l'effectif estimé en été dépasse les 5000 individus, ce qui représente 50% de la population nationale (3000 individus en Languedoc - Roussillon et 1500 estimés en Corse).</p> <p>En Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente sur la plupart des fleuves et de certains de leurs affluents méditerranéens (jusqu'au piémont des Cévennes, de la Montagne Noire et des Pyrénées).</p> <p>C'est l'Hérault qui semble accueillir les populations les plus importantes avec des colonies connues sur les 3 principaux fleuves du département (Hérault, Orb et Vidourle). Curieusement il n'est pas connu de population reproductrice sur le fleuve Aude.</p>																																															
	Sur le site (2017/2018)	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Hibernation</th> <th colspan="3">Transit printemps</th> <th colspan="3">Repro / estivage</th> <th colspan="3">Transit automnal</th> </tr> <tr> <th>D</th><th>J</th><th>F</th> <th>M</th><th>A</th><th>M</th> <th>J</th><th>Jt</th><th>A</th> <th>S</th><th>O</th><th>N</th> </tr> <tr> <td colspan="3">1 individu (anecdotique)</td> <td colspan="3">1-10 individus</td> <td colspan="3">Aucune donnée</td> <td colspan="3">1-10 individus</td> </tr> </table>			Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal			D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	1 individu (anecdotique)			1-10 individus			Aucune donnée			1-10 individus											
Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal																																								
D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N																																						
1 individu (anecdotique)			1-10 individus			Aucune donnée			1-10 individus																																								
Tendances d'évolution des effectifs	Europe et en France	<p>La population française du Murin de Capaccini est considérée en augmentation d'après le dernier Plan national d'Actions. Elle pourrait excéder 10 000 individus. En Corse et dans la région Rhône-Alpes, l'espèce est toutefois inscrite dans la catégorie « en danger d'extinction ». Aucune liste rouge n'a été produite par les régions PACA et Languedoc-Roussillon.</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="6">Tendance d'évolution des connaissances</th> <th colspan="6">Tendance d'évolution des populations</th> </tr> <tr> <td colspan="6"><i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i></td> <td colspan="6"><i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i></td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"></td> <td colspan="6" style="text-align: center;"></td> </tr> </table>												Tendance d'évolution des connaissances						Tendance d'évolution des populations						<i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>						<i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>																	
	Tendance d'évolution des connaissances						Tendance d'évolution des populations																																										
	<i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>						<i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>																																										
																																																	
	Languedoc-Roussillon	En raison des suivis très lacunaires et faute de séries temporelles complètes nécessaires à la robustesse des modélisations, aucune tendance d'évolution fiable ne peut être proposée pour le Murin de Capaccini.																																															
Sur le site	<p>Avec un seul individu compté en janvier 2018, l'hibernation du Murin dans la forteresse apparaît actuellement anecdotique. Il était sensiblement plus important au début des années 1960, d'après les données du registre du baguage du MNHN. Il était également plus important au début des années 2000, avec 9 individus comptés en janvier 2009, ou 7 en février 2014. La tendance semble donc au déclin, malgré des conditions de biotopes et de gîtes qui semblent inchangées.</p> <p>Concernant le transit, l'effectif remarquable de 70 individus observés en septembre 1995 n'a pas été revu depuis. Un maximum de 6 individus ont été comptés en mars 2018, moitié moindre que l'effectif maximum comptés pendant la décennie 2000-2010. Ces données sont toutefois trop fragmentaires pour déterminer une tendance sur la décennie passée. La moitié des observations sont réalisées dans l'angle nord-ouest de la forteresse, contremine ouest ou tour d'angle à différents niveaux.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Effectifs max. « avant 2000 »</th> <th>Effectifs 2000-10</th> <th>Effectifs en 2017/18</th> <th>Tendance depuis années 60-70</th> <th>Tendance depuis 2006</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hibernation</td> <td>17 ind bagués en 1961</td> <td>9 ind le 21/01/09</td> <td>1 ind le 29/01/18</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Transit</td> <td>70 individus le 01/09/95</td> <td>12 ind 04/03/09</td> <td>6 ind le 20/03/18</td> <td style="text-align: center;">?</td> <td style="text-align: center;">?</td> </tr> </tbody> </table>													Effectifs max. « avant 2000 »	Effectifs 2000-10	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis années 60-70	Tendance depuis 2006	Hibernation	17 ind bagués en 1961	9 ind le 21/01/09	1 ind le 29/01/18			Transit	70 individus le 01/09/95	12 ind 04/03/09	6 ind le 20/03/18	?	?																			
	Effectifs max. « avant 2000 »	Effectifs 2000-10	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis années 60-70	Tendance depuis 2006																																												
Hibernation	17 ind bagués en 1961	9 ind le 21/01/09	1 ind le 29/01/18																																														
Transit	70 individus le 01/09/95	12 ind 04/03/09	6 ind le 20/03/18	?	?																																												

BIOLOGIE	
Habitats	<p>Le Murin de Capaccini est strictement cavernicole à toutes les phases de son cycle biologique (grottes, avens, anciennes mines...). Ces gîtes peuvent inclure des ouvrages construits hypogés (souterrains de château, viaducs ...). Les habitats sont principalement aquatiques et consistent en zones calmes ou stagnantes de grandes rivières, lacs étangs voire petits bassins de décantation. Toutefois, l'espèce peut aussi être contactée dans des habitats terrestres</p> <p>En léthargie, le Vespertilion de Capaccini supporte des températures ambiantes de l'ordre de 2°C à 8°C. Les animaux s'enfoncent dans des fissures de roche ou s'accrochent simplement à la paroi. Dans les régions aux hivers peu rigoureux, 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 Vespertilion de Capaccini se situent entre 4 et 6,2°C, tandis qu'elles seraient supérieures (vers 8°C) pour le Miniptère de Schreibers.</p>
Activité	<p>En période hivernale, l'espèce est essentiellement cavernicole, grégaire et se trouve régulièrement par petits groupes (1-10 individus). L'animal est généralement suspendu à la paroi ou s'enfonce dans des fissures profondes. Il peut être actif au plein cœur de l'hiver. Le Murin de Capaccini est relativement sédentaire. Les déplacements habituels mis en évidence se situent autour de 40 km entre les gîtes de reproduction et d'hivernage. Il ne s'envole habituellement qu'à la nuit complète ou au crépuscule en plein été. En période estivale, il peut s'éloigner quotidiennement jusqu'à 25 km de son gîte diurne. En Corse des déplacements nocturnes de plus de 50 km entre gîte et territoire de chasse ont été observés ainsi que des changements de gîtes éloignés de plus de 40 km. Sa technique de chasse consiste à voler au ras de l'eau pour capturer de petits insectes à l'aide de ses pattes et de son uropatagium. L'activité de chasse dure toute la nuit et l'espèce ne revient au gîte qu'à l'aube.</p>
Reproduction	<p>La mise bas et l'élevage des jeunes par les femelles ont lieu dans des cavités souterraines chaudes. Le Murin de capaccini forme très</p>

généralement des colonies mixtes avec d'autres espèces cavernicoles: Minioptère de Schreibers, Grand murin, Petit murin.... plus ponctuellement avec le Rhinolophe euryale. Un seul cas d'essaim mixte avec le Vespertilion de Daubenton est connu au lac de Como en Italie. Pendant la période de mise bas et d'élevage des jeunes, les mâles sont le plus souvent dispersés dans d'autres gîtes ou forment de petits groupes mobiles.

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 au moins une semaine. Précoce, elle intervient environ 10 ± 15 jours avant le Minioptère de Schreibers et le Grand Murin (Myotis myotis) avec lesquels il forme souvent des essaims mixtes.

La femelle met au monde un seul petit, très exceptionnellement deux. Les jeunes prennent leur envol trois à quatre semaines après leur naissance.

L'espérance de vie de l'espèce est inconnue, de même que l'âge de la maturité sexuelle.

Régime alimentaire

Le Vespertilion de Capaccini capture principalement des insectes de taille petite à moyenne (trichoptères, chironomidés et culicidés) liés aux milieux aquatiques. Les individus capturent leurs proies à la surface des eaux libres à l'aide de son uropatagium et de ses pattes. En Espagne et en Israël, il a été signalé la prédation de petits poissons tels que les Gambusies (espèce introduite dans les lagunes méditerranéennes pour lutter contre les moustiques).

HABITATS UTILISES SUR LE SITE

Habitats de reproduction		Pendant la période de reproduction, l'espèce forme généralement des colonies mixtes associées au Minioptère de Schreibers, ou au Petit Murin ou au Rhinolophe euryale. En France, la majorité des colonies ne dépasse pas quelques centaines d'animaux. Aucune donnée de reproduction n'a jamais été rapportée dans la forteresse Salses.
Habitats d'alimentation		Le Murin de Capaccini chasse sur tous types de pièces d'eau, depuis les rivières oligotrophes des piémonts montagneux (Vallée du Jaur, Minervois, Pyrénées-Orientales) jusqu'aux fleuves et autres cours d'eau eutrophes des plaines littorales ou des garrigues (Gorges du Gardon, vallée de l'Hérault, Gardiole), ainsi que les marais, les retenues collinaires, les lavognes voire des bassins de décantation. Autour de la forteresse, il est probable que tous les types d'habitats aquatiques présentant des zones d'eau libre sont exploités. Avec des SM2 Bat, des contacts ont aussi été obtenus dans les habitats terrestres suivants : haies arborées, garrigues mi-denses (avec une strate arbustive moyennement développée), vignes. La modélisation met en exergue l'importance des lisières pour l'espèce, de haies ou de boisements feuillus ou résineux.
Habitats d'hivernage		En hibernation le Murin de Capaccini recherche les cavités froides et les mines qui ne dépassent que rarement 8°C. Il ne forme pas d'essaims importants mais se disperse dans les fissures de rochers ou s'accroche à la paroi.

ETAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION ET DE SON HABITAT SUR LE SITE

Paramètre	Qualification	Etat de conservation global
Aire de répartition / isolement	FAVORABLE	DEFAVORABLE / MAUVAIS
Effectifs	DEFAVORABLE / INADEQUAT	
Habitats de l'espèce	FAVORABLE	
Dynamique de la population	DEFAVORABLE / INADEQUAT	
Facteurs évolutifs et perspectives	DEFAVORABLE / MAUVAIS	

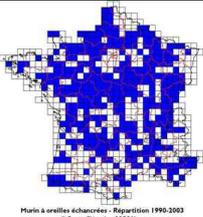
MENACES IDENTIFIEES SUR LE SITE

Menaces sur l'espèce (gîtes dans la forteresse)	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement d'origine humaine dans les gîtes de transit et d'hibernation ; - Impact indirect lié au bruit et/ou à la lumière produit par certaines activités récréatives ou manifestations culturelles a proximité de gîtes occupés par l'espèce (salle de jeu, spectacles et animations avec sons et lumières, etc.).
Menaces sur ses habitats	<p>Dans la forteresse (menaces au niveau des gîtes)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution des gîtes potentiels par ouverture au public de nouveaux espaces dans le monument - Perte ou dégradation de gîtes par modification des conditions d'accès ou des conditions thermo-hygrométriques de certains secteurs du monument (contremines notamment, niveau le plus favorable à l'hibernation) <p>En dehors de la forteresse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intoxication des animaux par l'accumulation de produits chimiques dans leur organisme (pesticides, produits antiparasitaires utilisés pour le soin du bétail, autres polluants des eaux de surface...) ; - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides (en viticulture et arboriculture notamment) ; - Mortalité par collision avec des véhicules motorisés ou des trains (Autoroute A9, RD 900 et voie ferrée). - Fragmentation du paysages par les infrastructures linéaires de transport (routes, autoroute, voie ferrée) qui interrompent ou détournent et allongent les routes de vol et réduisent la superficie des habitats de chasse; - Destruction des linéaires arborés qui délimitent les routes de vol et fournissent des zones de chasse abritées en période de grands vents. - L'étalement urbain, qui entraîne une perte d'habitats de chasse par artificialisation (et illumination) des espaces naturels.

MESURES DE CONSERVATION ENVISAGEES	PRIORITE	REFERENCES ACTION
DANS LA FORTERESSE		

MESURES DE GESTION DES GITES		
Restauration des conditions favorables dans la prison (angle S-E de la forteresse)	333	Action 5
Préservation des principaux gîtes d'hibernation : angle nord-ouest de la forteresse, niveau 1 : demi-contremine ouest (au nord du donjon), contremine nord et écuries nord (à l'ouest de la forge)	33	Action 6
MESURES DE SUIVI ET AMELIORATION DES CONNAISSANCES		
Assurer le suivi du site	333	
EN DEHORS DE LA FORTERESSE (habitats d'alimentation)		
Maintenir / restaurer les linéaires boisées (haies, ripisylves...)	333	
Limiter ou supprimer l'utilisation de pesticides en milieu agricole (ou sylvicole)	333	
Limiter ou supprimer l'utilisation des produits vermifuges rémanents pour le traitement antiparasitaire du bétail, en premier lieu dans un rayon de 1 km autour des colonies	333	
Diversifier la composition des peuplements forestiers	33	
Diversifier la structure horizontale des peuplements forestiers (créer des clairières, conserver les chablis, diversifier les classes d'âge - promouvoir la futaie irrégulière ou jardinée ...)	33	
Limiter la fertilisation des prairies dans les zones bocagères	3	

<h1 style="margin: 0;">Murin à oreilles échancrées</h1> <p style="margin: 0;"><i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)</p>		 <p style="font-size: small; text-align: right;">Photo: SANE F. (ALEPE)</p>			
CODE NATURA 2000	1321				
PRESENTATION DE L'ESPECE					
<p>Le Murin à oreilles échancrées est une chauve-souris de taille moyenne, au pelage épais et laineux, gris brun sur le dos, plus ou moins teinté de roux, et gris blanc à blanc jaunâtre sur le ventre. L'espèce montre une échancrure caractéristique près de l'extrémité du bord externe du pavillon de l'oreille.</p> <p>Tête + corps : 4,1-5,3 cm ; envergure : 22-24,5 cm ; poids : 7-15 g.</p>		<p>Classification</p> <p>Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Vespertilionidés</p>			
STATUTS JURIDIQUES ET DE CONSERVATION					
Statut de l'espèce	Région	Textes de référence		Annexe / catégories	
	Statut européen	<i>Directive Habitats</i> <i>Convention de Berne</i> <i>Convention de Bonn</i>		Annexe II et IV Annexe II Annexe II	
	Statut national	Protection nationale		Oui (arrêté du 23 avril 2007)	
	Listes Rouges	Liste Rouge mondiale (UICN)		Préoccupation mineure	LC
		Liste Rouge Europe (Temple et al., 2007)		Préoccupation mineure	LC
		Liste Rouge Union Européenne des 25		Préoccupation mineure	LC
		Liste rouge nationale (MNHN, UICN, SFEPM, ONCFS)		Préoccupation mineure	LC
Endémique en Europe / dans l'UE 25		Non / Non			
Responsabilité régionale	ZNIEFF		Espèce déterminante à critères		
	Enjeu régional (DREAL, 2013)		Modéré		
Enjeu de conservation Natura 2000	Note régionale	Pourcentage de représentativité du site	Enjeu à l'échelle du réseau N2000 en région	Enjeu pour le site FR9101464	
	4	< 2% de l'effectif régional (= 1 point)	Enjeu « modéré »	Enjeu « Fort »	
La colonie de reproduction (mixte avec le Murin à oreilles échancrées) de la forteresse compte près d'une centaine de femelles, ce qui en fait l'une des plus importantes du littoral de l'ex région Languedoc-Roussillon.					
Utilisation du site par l'espèce	Phases du cycle biologique réalisées dans le site Natura 2000 : Reproduction : oui Hibernation : non Transit : ? (locaux uniquement) Alimentation : non				
DISTRIBUTION DE L'ESPECE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS					
Monde	 <p style="font-size: x-small; text-align: right;">(source : iucnredlist.org)</p>				
	L'aire de répartition du Murin à oreilles échancrées s'étend du Maghreb et du sud des Pays-Bas jusqu'en Asie centrale (Ouzbékistan, Tadjikistan) via le Proche-Orient (Israël, Palestine, Liban, Iran, Syrie, Irak, Oman, Arabie Saoudite) et le Caucase.				

Répartition Géographique	France	Le Murin à oreilles échancrées est connu dans toutes les régions de France, Corse comprise, ainsi que dans tous les pays limitrophes (Benelux, Suisse, ouest de l'Allemagne, Espagne). L'espèce est donc répandue sur le territoire national, mais les densités sont extrêmement variables selon les régions. Par ailleurs, de grandes disparités existent entre les effectifs connus en hiver et en été.																																								
	Languedoc-Roussillon	Le Murin à oreilles échancrées est présent un peu partout dans la région, de la plaine littorale aux piémonts montagneux, jusqu'à une altitude de 1000 m environ, dans le Massif Central. Il ne s'écarte guère semble-t-il des abords des grands cours d'eau (Gardon, Hérault, Orb, Jaur, Aude, Têt, Tarn, Lot). Une quinzaine de colonies de reproduction sont connues en Languedoc-Roussillon, qui totalisent entre 1 900 et 3 700 femelles reproductrices.																																								
	Sur le site (2017/2018)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hibernation</th> <th colspan="3">Transit printemps</th> <th colspan="3">Repro / estivage</th> <th colspan="3">Transit automnal</th> </tr> <tr> <th>D</th><th>J</th><th>F</th> <th>M</th><th>A</th><th>M</th> <th>J</th><th>Jt</th><th>A</th> <th>S</th><th>O</th><th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">0.</td> <td colspan="3">10-100 ind. (locaux)</td> <td colspan="3">Reproduction : 97 fem. produisent 37 juv. (2017)</td> <td colspan="3">100 - 10 ind. (locaux)</td> </tr> </tbody> </table>		Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal			D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	0.			10-100 ind. (locaux)			Reproduction : 97 fem. produisent 37 juv. (2017)			100 - 10 ind. (locaux)					
Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal																																	
D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N																															
0.			10-100 ind. (locaux)			Reproduction : 97 fem. produisent 37 juv. (2017)			100 - 10 ind. (locaux)																																	
Tendances d'évolution des effectifs	Europe et en France	L'espèce est répandue en Europe, mais les densités sont extrêmement variables selon les régions. Par ailleurs, de grandes disparités apparaissent entre les effectifs connus en hiver et en été. En limite nord-ouest d'aire européenne de répartition, les effectifs ont connu une forte régression au XXème siècle et le statut de l'espèce reste préoccupant dans certains pays (Suisse, Belgique, Luxembourg). En France, dans quelques zones géographiques localisées (vallées du Cher ou de la Loire, Charente-Maritime...), l'espèce peut être localement abondante, voire représenter l'espèce dominante parmi les chiroptères présents. Les comptages réalisés dans les gîtes de reproduction ou d'hibernation montrent une lente mais constante progression des effectifs depuis 1990 dans de nombreuses régions . Mais cette dynamique reste localement très variable en fonction de la capacité d'accueil des milieux. Le Murin à oreilles échancrées est inscrit dans la catégorie « Vulnérable » dans les listes rouges des régions Alsace, Auvergne, Franche-Comté et Picardie.																																								
		Tendance d'évolution des connaissances <i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>			Tendance d'évolution des populations <i>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</i>																																					
																																										
	Languedoc-Roussillon	La quinzaine de colonies de reproduction connues en Languedoc-Roussillon ne font pas toutes l'objet d'un suivi annuel et la tendance évolutive de la population régionale est mal connue, mais supposée stable ou en légère augmentation.																																								
Sur le site		Le Murin à oreilles échancrées n'a jamais été signalé en hiver et n'a probablement jamais hiberné dans la forteresse. La première mention de colonie de reproduction date de la fin des années 1980 (donjon) mais n'a alors pas fait l'objet de dénombrement. Le premier comptage faible date de 2006. L'effectif est en 2017 et 2018 très proche de 100 femelles, et semble en augmentation depuis 2006. Seulement 37 juvéniles ont toutefois été comptés en 2017.																																								
			Effectifs max. « avant 2000 »	Effectifs en 2006	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis années 60-70	Tendance depuis 2006																																			
	Hibernation		0	0	0	Sans objet	Sans objet																																			
Reproduction		Première mention : 1987 (pas d'effectif)	50 ad+ 30 juv (2006)	97 fem+37 juv (2017)																																						

BIOLOGIE

Habitats

Le Vespertilion à oreilles échancrées fréquente préférentiellement les zones de faible altitude (jusqu'à 1 300 m en Corse). Il s'installe près des **vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides**. Il est présent aussi dans des milieux de **bocage, prés-vergers** mais aussi dans les milieux périurbains avec **parcs et jardins**. Il chasse aussi au-dessus des rivières et l'eau semble constituer un élément essentiel à sa survie.

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

Activité

Le Murin à oreilles échancrées est l'espèce qui reprend le plus tardivement son activité. La majorité des individus est encore en léthargie à la fin du mois d'avril ; ils ne sont donc actifs que six mois dans l'année. **En période hivernale, cette espèce est essentiellement cavernicole. Grégaire**, les individus se rassemblent souvent par petits groupes, parfois en essais importants. Les individus isolés sont généralement suspendus à la paroi et s'enfoncent rarement dans des fissures.

Ce Murin est **relativement sédentaire** ; 40 km peuvent toutefois séparer les gîtes d'été des gîtes d'hiver, mais les données disponibles sur les déplacements de l'espèce sont très peu nombreuses.

Les animaux ne s'envolent habituellement qu'à la nuit complète. Les déplacements s'effectuent généralement **en longeant les linéaires**

arborés et traversent rarement des espaces ouverts. Le Murin à oreilles échançrées **chasse presque sans arrêt toute la nuit**, ce qui compense sa sortie tardive du gîte et sa rentrée précoce. **Le territoire d'une colonie est vaste et peut s'étendre à plus de 10 km du gîte.** L'utilisation de gîtes secondaires situés entre 2,5 et 10 km de la colonie semble régulière, surtout en cas de mauvaises conditions météorologiques.

Les techniques de chasse sont diversifiées bien que celle du glanage soit sans doute la plus pratiquée, au sol ou dans le feuillage. Il peut également capturer des proies posées sur les plafonds ou les murs de bâtiments, ou poursuivre activement des insectes en vol. La morphologie de ses ailes lui confère une surface portante importante, idéale pour les vols de précisions permettant ainsi d'exploiter localement des émergences d'insectes sur de petites surfaces, au-dessus de l'eau ou de tas de fumier.

Reproduction

Les femelles sont fécondables au cours du second automne de leur vie. Elles forment des **colonies de taille variable (de 20 à 200 individus en moyenne, exceptionnellement jusqu'à 2000 adultes)**, régulièrement associées au Grand Rhinolophe et quelquefois au Rhinolophe euryale, au Grand murin ou au Minioptère de Schreibers. La gestation dure de 50 à 60 jours. La **mise bas a lieu entre mi-juin et fin juillet en France.** Les femelles produisent **un petit par an.** Les jeunes sont capables de voler à environ 4 semaines.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire démontre une **spécialisation importante, essentiellement constitué de diptères (mouches) et d'arachnides (argiopidés).** Les autres proies (coléoptères, névroptères et hémiptères) sont occasionnelles et révèlent surtout un comportement opportuniste en cas d'abondance locale.

HABITATS UTILISES SUR LE SITE

Habitats de reproduction	 <p>Au nord de son aire européenne de distribution, les colonies de mise bas sont généralement installées dans des sites épigés comme des combles chauds ou des greniers de maisons, d'églises ou de forts militaires. Au sud, l'espèce peut être cavernicole.</p> <p>Dans la forteresse de Salses, l'espèce, probablement toujours associée au Grand Rhinolophe, semble avoir occupé plusieurs gîtes situés aux niveaux supérieurs de la forteresse : dans le donjon (niveau 6), dans une petite salle de l'angle sud-ouest (niveau 4) et actuellement dans une petite salle de l'angle nord-ouest (niveau 4). Avant la mise bas, plusieurs gîtes annexes de rassemblement « pré-mise bas » sont probablement importants pour l'espèce par les conditions thermo-hygrométriques qu'ils fournissent ; il s'agit de la salle sous l'horloge au niveau 5 et de la contremine nord.</p>
Habitats d'alimentation	 <p>Le Murin à oreilles échançrées fréquente préférentiellement les zones de faible altitude (jusqu'à 1 300 m en Corse). Il est bien présent dans les vallées alluviales et les massifs forestiers composés de feuillus et entrecoupés de zones humides. Il fréquente aussi les milieux bocagers, les vergers ou encore les milieux périurbains avec jardins. Il semble particulièrement apprécier les paysages variés composés d'une mosaïque de milieux dont des boisements de préférence feuillus. Les bâtiments sont régulièrement prospectés.</p> <p>Sur la quarantaine de sites échantillonnés dans un rayon de 2 km autour de la forteresse, le Murin à oreilles échançrées a été contacté en 8 sites et notamment : en garrigue claire, dans un bosquet d'acacias, en lisière de deux pineraies, dans une ruine et le long d'une haie bordant un verger de pêcher.</p>
Habitats d'hivernage	 <p>Les gîtes d'hivernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs...) de vastes dimensions répondant aux caractéristiques suivantes : obscurité totale, température inférieure à 12°C, hygrométrie proche de la saturation, ventilation très faible à nulle, tranquillité.</p> <p>L'espèce n'a jamais été notée dans la forteresse en période d'hivernation, sans doute en raison d'une température trop élevée et/ou d'une humidité relative pas assez élevée. Elle hiberne probablement dans une cavité souterraine de l'arrière pays audois ou des Pyrénées-Orientales, sur le piémont de la Montagne Noire ou des Pyrénées.</p>

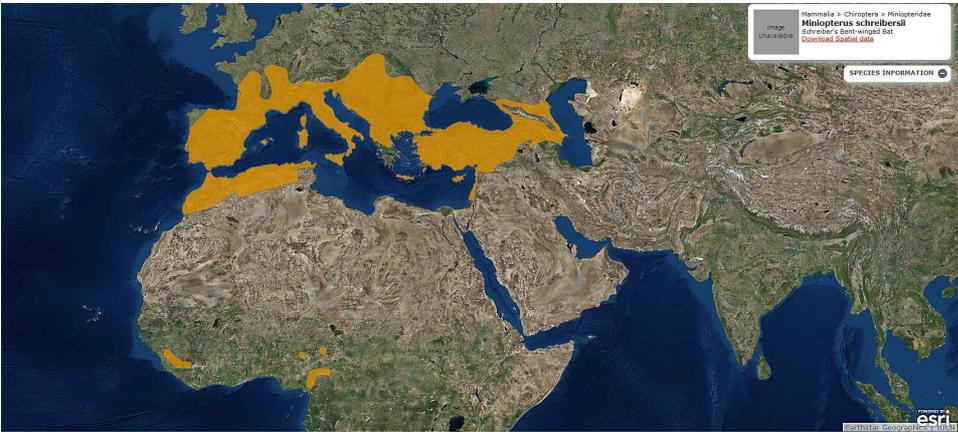
ETAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION ET DE SON HABITAT SUR LE SITE

Paramètre	Qualification	Etat de conservation global
Aire de répartition / isolement	FAVORABLE	FAVORABLE
Effectifs	FAVORABLE	
Habitats de l'espèce	INCONNU	
Dynamique de la population	FAVORABLE	
Facteurs évolutifs et perspectives	FAVORABLE	

MENACES IDENTIFIEES SUR LE SITE

Menaces sur l'espèce	<p>- Dérangement d'origine humaine dans les gîtes (de pré-mise bas et dans le gîte de parturition) ;</p>
Menaces sur ses habitats	<p>En dehors de la forteresse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intoxication des animaux par l'accumulation de produits chimiques dans leur organisme (pesticides, produits antiparasitaires utilisés pour le soin du bétail, autres polluants des eaux de surface...) ; - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides (en viticulture et arboriculture notamment) ; - Mortalité par collision avec des véhicules motorisés ou des trains (Autoroute A9, RD 900 et voie ferrée). - Fragmentation du paysage par les infrastructures linéaires de transport (routes, autoroute, voie ferrée) qui interrompent ou détournent et allongent les routes de vol et réduisent la superficie des habitats de chasse; - Destruction des linéaires arborés qui délimitent les routes de vol et fournissent des zones de chasse abritées en période de grands vents. - L'étalement urbain, qui entraîne une perte d'habitats de chasse par artificialisation (et illumination) des espaces naturels. - Les plantations de résineux monospécifiques au détriment des zones de garrigues et autres habitats naturels.

MESURES DE CONSERVATION ENVISAGEES	PRIORITE	REFERENCES ACTION
DANS LA FORTERESSE		
MESURES DE GESTION DES GITES		
Conservation de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées	333	Action 1
Conservation des gîtes « pré-mise bas » de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées	333	Action 3
Conservation d'un Gîte de reproduction « historique » : salle en cul-de-sac au niveau 6 du Donjon (ancien gîte de reproduction de la colonie mixte)	33	Action 4
MESURES DE SUIVI ET AMELIORATION DES CONNAISSANCES		
Assurer le suivi de l'effectif de la colonie mixte (comptage des adultes et des juvéniles)	333	
Définir les habitats d'alimentation préférentiels dans un rayon de 5 km autour de la forteresse (radiopistage ou pose de balises GPS)	333	
Etudier l'impact potentiel des infrastructures linéaires de transport sur la colonie mixte (routes de vol, points de franchissement, mortalité, etc.)	333	
Rechercher et assurer la protection des gîtes d'hibernation hors du SIC	33	
EN DEHORS DE LA FORTERESSE (habitats d'alimentation)		
Maintenir / restaurer les linéaires boisés (haies, ripisylves...)	333	
Limiter ou supprimer l'utilisation de pesticides en milieu agricole (ou sylvicole)	33	
Maintenir les milieux ouverts / promouvoir le pastoralisme	33	
Limiter ou supprimer l'utilisation des produits vermifuges rémanents pour le traitement antiparasitaire du bétail, en premier lieu dans un rayon de 1 km autour des colonies	33	
Diversifier la composition des peuplements forestiers	333	
Diversifier la structure horizontale des peuplements forestiers (créer des clairières, conserver les chablis, diversifier les classes d'âge – promouvoir la futaie irrégulière ou jardinée ...)	333	
Limiter la fertilisation des prairies dans les zones bocagères	33	

<h1>Minioptère de Schreibers</h1> <p><i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)</p>					
CODE NATURA 2000	1321				
PRESENTATION DE L'ESPECE					
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 cendré sur le dos, plus clair sur le ventre, museau court et clair (quelques cas d'albinisme signalés). Ailes longues et étroites.			Classification Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Minioptéridés		
STATUTS JURIDIQUES ET DE CONSERVATION					
Statut de l'espèce	Région	Textes de référence	Annexe / catégories		
	Statut européen	Directive Habitats Convention de Berne Convention de Bonn	Annexe II et IV Annexe II Annexe II		
	Statut national	Protection nationale	Oui (arrêté du 23 avril 2007)		
	Listes Rouges		Liste Rouge mondiale (UICN)	Préoccupation mineure	LC
			Liste Rouge Europe (Temple et al., 2007)	Quasi menacée	NT
			Liste Rouge Union Européenne des 25	Quasi menacée	NT
			Liste rouge nationale (MNHN, UICN, SFPEM, ONCFS)	Vulnérable	VU
		Endémique en Europe / dans l'UE 25	Non / Non		
Responsabilité régionale	ZNIEFF Enjeu régional (DREAL, 2013)	Espèce déterminante stricte Très fort			
Enjeu de conservation Natura 2000	Note régionale	Pourcentage de représentativité du site	Enjeu à l'échelle du réseau N2000 en région	Enjeu pour le site FR9101464	
	7	< 2% de l'effectif régional (= 1 point)	Enjeu « fort »	Enjeu « fort »	
La colonie de reproduction (mixte avec le Murin à oreilles échancrées) de la forteresse compte près d'une centaine de femelles, ce qui en fait l'une des plus importantes du littoral de l'ex région Languedoc-Roussillon.					
Utilisation du site par l'espèce	Phases du cycle biologique réalisées dans le site Natura 2000 : Reproduction : non (éteint?) Hibernation : oui (anecdotique) Transit : oui (automne surtout) Alimentation : non				
DISTRIBUTION DE L'ESPECE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS					
Monde					

(source : iucnredlist.org)

		<p>Espèce d'origine tropicale, l'aire de distribution mondiale du Minoptère de Schreibers couvre l'Europe méridionale (de la péninsule ibérique au Caucase), l'Afrique du Nord et quelques zones de l'Afrique de l'Ouest sub-saharienne (Guinée, Sierra Léone, Libéria, Nigéria, Cameroun).</p> <p>En Europe, sa répartition est méditerranéenne et paraméditerranéenne avec une limite septentrionale qui va de la vallée de la Loire et du Jura en France jusqu'aux Tatras en Slovaquie. Elle est bien présente en Europe méridionale (Grèce, Bulgarie, Roumanie, Yougoslavie, Italie, Espagne et Portugal) où certaines cavités abritent encore de grosses populations.</p>																																			
Répartition Géographique	France	<p>L'espèce est surtout présente en zone méditerranéenne mais déborde de ce biome à l'ouest du Massif Central (où elle atteint les Charentes) et remonte la vallée du Rhône jusqu'en Franche-Comté et en Alsace (où elle est uniquement signalée en transit, concernant une population qui se reproduit probablement en Bade-Wurtemberg en Allemagne).</p> <p>L'espèce est inscrite dans la catégorie « en danger critique d'extinction » en Alsace, et « en danger d'extinction » en Auvergne et en Rhône-Alpes, et est « Vulnérable » en Charentes, en Corse et en Franche-Comté.</p>																																			
	Languedoc-Roussillon	<p>L'ex région Languedoc-Roussillon région accueille 4 sites d'importance majeure pour l'hibernation de l'espèce. Une quinzaine de sites de reproduction sont connus dans les départements littoraux (aucun en Lozère), qui accueillent au total plus de 30 000 individus. En période d'activité, l'espèce est localement commune dans les habitats méditerranéens de plaine ou des piémonts.</p>																																			
	Sur le site (2017/2018)	<p>Actuellement l'espèce fréquente la forteresse essentiellement en transit automnal, avec un effectif maximum de 270 individus le 03/11/2017. Les essaims observés sont tous localisés dans la salle d'angle du niveau 4 qui accueille la colonie mixte de reproduction de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échanquées. Aux autres niveaux, des individus isolés ou en couples ont été observés en hibernation et en transit printanier.</p> <p>La reproduction de l'espèce dans les années 80 n'est pas exclue (dans les contremines). A l'époque, les effectifs en transit étaient beaucoup plus importants, atteignant même 1500 individus le 18/04/1987, et 550 individus en transit automnal le 16/08/1991.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hibernation</th> <th colspan="3">Transit printemps</th> <th colspan="3">Repro / estivage</th> <th colspan="3">Transit automnal</th> </tr> <tr> <th>D</th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>Jt</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Anecdotique (1-2 individus)</td> <td colspan="3">Anecdotique (1-2 individus)</td> <td colspan="3">Anciennement reproducteur ? (aucune donnée certaine)</td> <td colspan="3">270 individus (2017)</td> </tr> </tbody> </table>	Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal			D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	Anecdotique (1-2 individus)			Anecdotique (1-2 individus)			Anciennement reproducteur ? (aucune donnée certaine)			270 individus (2017)	
Hibernation			Transit printemps			Repro / estivage			Transit automnal																												
D	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N																										
Anecdotique (1-2 individus)			Anecdotique (1-2 individus)			Anciennement reproducteur ? (aucune donnée certaine)			270 individus (2017)																												
Tendances d'évolution des effectifs	Europe et en France	<p>L'espèce a sensiblement régressé en Europe pendant la seconde moitié du XXème siècle. En Suisse, une dizaine de stations étaient jadis connues, sans preuve de reproduction ; une seule cavité est encore fréquentée aujourd'hui.</p> <p>Suite à une épizootie d'origine inconnue qui a sévi en France et en Espagne, la population a chuté d'environ 50% en 2003 et les comptages hivernaux en 2004 n'ont recensé en France que 73 450 individus alors qu'environ 132 000 étaient en moyenne dénombrés sur la période 1999-2002.</p> <p>L'effectif national semble en régression pendant la dernière décennie selon le dernier Plan national d'Actions 2016/2025.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tendance d'évolution des connaissances</th> <th>Tendance d'évolution des populations</th> </tr> <tr> <td>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</td> <td>(source : PNA Chiroptères 2016-2025)</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table>	Tendance d'évolution des connaissances	Tendance d'évolution des populations	(source : PNA Chiroptères 2016-2025)	(source : PNA Chiroptères 2016-2025)																															
	Tendance d'évolution des connaissances	Tendance d'évolution des populations																																			
	(source : PNA Chiroptères 2016-2025)	(source : PNA Chiroptères 2016-2025)																																			
Languedoc-Roussillon	<p>L'effectif régional a fortement diminué depuis l'épizootie de 2003. Les comptages simultanés réalisés depuis quelques années par les observateurs du GCLR indiquent un effectif stable ou en léger déclin.</p>																																				
Sur le site	<p>Les effectifs du Minoptère en hibernation ont toujours été anecdotiques, avec l'un ou l'autre individu observé, y compris en 2017/18. Aucune tendance d'évolution significative de la population hibernante ne peut donc être déterminée.</p> <p>Les effectifs en transit, en revanche, ont considérablement diminués depuis les années 1980, a priori en raison d'aménagements réalisés au niveau de certains accès (portes en bois à barreaux verticaux) et de travaux réalisés dans la Caponnière et la Poterne cavalerie qui auraient modifiés les conditions thermo-hygrométriques dans les galeries des contremines.</p> <p>Le transit printanier est actuellement anecdotique. La diminution des effectifs à cette saison est donc manifeste comparé aux années 1980. En 2017/18, les essaims observés l'ont tous été en automne et dans la salle d'angle au niveau 4, mais aucun dans les contremines qui accueillait autrefois des effectifs importants. Pendant la décennie 2007-16, aucun essaim n'a été observé au printemps ou au printemps, peut être faute de visite dans la salle du niveau 4 à la période adéquat. De fait, la tendance d'évolution de la population en transit automnal ne peut être évaluée fiablement, d'autant que l'épizootie survenue en 2002/03 a entraîné un fort déclin de l'espèce en Europe occidentale, indépendamment des conditions de gîte dans la forteresse.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Effectifs maximaux « avant 2000 »</th> <th>Effectifs en 2006</th> <th>Effectifs en 2017/18</th> <th>Tendance depuis les années 60-70</th> <th>Tendance depuis 2006</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hibernation</td> <td>Anecdotique (1-2 individus)</td> <td>Anecdotique (1-2 individus)</td> <td>Anecdotique (1-2 individus)</td> <td>NS</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Transit</td> <td>1500 ind 18/04/87</td> <td>1-2 ind. pendant la décennie 2007-16 (400 ind. le 25/08/98)</td> <td>Max 270 individus le 03/11/17</td> <td></td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>Reproduction</td> <td>Reproduction ?</td> <td>Pas de reproduction</td> <td>Pas de reproduction</td> <td>Extinction dans les années 80 ?</td> <td>Sans objet</td> </tr> </tbody> </table>		Effectifs maximaux « avant 2000 »	Effectifs en 2006	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis les années 60-70	Tendance depuis 2006	Hibernation	Anecdotique (1-2 individus)	Anecdotique (1-2 individus)	Anecdotique (1-2 individus)	NS	NS	Transit	1500 ind 18/04/87	1-2 ind. pendant la décennie 2007-16 (400 ind. le 25/08/98)	Max 270 individus le 03/11/17		?	Reproduction	Reproduction ?	Pas de reproduction	Pas de reproduction	Extinction dans les années 80 ?	Sans objet												
	Effectifs maximaux « avant 2000 »	Effectifs en 2006	Effectifs en 2017/18	Tendance depuis les années 60-70	Tendance depuis 2006																																
Hibernation	Anecdotique (1-2 individus)	Anecdotique (1-2 individus)	Anecdotique (1-2 individus)	NS	NS																																
Transit	1500 ind 18/04/87	1-2 ind. pendant la décennie 2007-16 (400 ind. le 25/08/98)	Max 270 individus le 03/11/17		?																																
Reproduction	Reproduction ?	Pas de reproduction	Pas de reproduction	Extinction dans les années 80 ?	Sans objet																																

BIOLOGIE

Habitats

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 l'altitude de 1 600 mètres.

Les terrains de chasse sont mal connus. 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 chasse, le Minoptère **peut parcourir de grande distance depuis son gîte (jusqu'à 35 km)**, mais il ne se concentre que sur une infime partie de son territoire en sélectionnant les secteurs les plus rentables, quitte à exploiter une demi-douzaine de sites distants les uns des autres en une nuit. Les zones de chasses prépondérantes à l'espèce sont les **lisières, les mosaïques d'habitats et les éclairages artificiels**, autour desquels il chasse les Lépidoptères.

En hiver sont choisies de profondes et spacieuses cavités naturelles ou artificielles, dont les températures oscillent entre 6,5°C et 8,5°C.

En été, l'espèce s'installe de préférence dans de grandes cavités (parfois d'anciennes mines ou des 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° et 10,5°C.

Activité

Le Minoptère de Schreibers est **très sociable, tant en hibernation qu'en période de reproduction ou dans les gîtes de transit**. Ses rassemblements comprennent fréquemment plus d'un millier d'individus (rassemblés en essaims de 2 000 à 2 700 individus au mètre carré). La **fidélité des individus à un ensemble de gîtes** au cours du cycle annuel a été démontrée par de nombreux auteurs. Cette philopatrie est valable pour les cavités d'hibernation et de maternité, mais aussi pour les gîtes de transit. 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. La **période d'hibernation est relativement courte**, de décembre à fin février, en fonction des conditions climatiques. Lors de cette période, l'espèce peut se regrouper en essaims de plusieurs dizaines de milliers d'individus.

À la fin de l'hiver (février -mars), les minioptères abandonnent les sites d'hibernation pour rejoindre les sites de printemps (transit) dans lesquels mâles et femelles constituent des colonies mixtes. Les femelles quittent ensuite ces cavités pour rejoindre les lieux de mise bas. Dès le mois de mai, **les colonies de parturition sont composées de 50 à 10 000 individus (mâles et femelles)**, associées quelquefois à d'autres chiroptères cavernicoles (Grand murin, Petit murin, Murin à oreilles échanquées, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini). Durant la même période, des mâles peuvent former de petits essaims dans d'autres cavités.

Sortant à la nuit tombée (environ 30 mn après le coucher du soleil), le Minoptère se déplace d'un **vol rapide**, possible grâce à ses ailes longues et étroites. Les **individus suivent généralement les linéaires forestiers, mais peuvent aussi traverser de grandes étendues sans arbres. Des « routes de vol » peuvent être utilisées par des milliers d'individus pour rejoindre leurs terrains de chasse.**

Reproduction

La maturité sexuelle des femelles est atteinte à 2 ans. Les parades et accouplements, dans nos régions tempérées, débutent mi-septembre avec un maximum au mois d'octobre. A la différence des autres espèces de chiroptères européens, la fécondation a lieu immédiatement après l'accouplement puis l'embryogénèse est bloquée. L'implantation de l'embryon est ainsi différée à la fin de l'hiver, au moment du transit vers les sites de printemps. Entre début et mi-juin, **les femelles mettent bas un jeune** (rarement deux). Ces derniers sont rassemblés en une colonie compacte et rose (nursérie). Ils effectueront leur **premier vol vers la fin du mois de juillet**.

Régime alimentaire

D'après une 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 araignées de façon importante en octobre (9,3%). 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 muscides et les cyclorhaphes - en mai et juin). Les trichoptères, névroptères, coléoptères, hyménoptères et hétéroptères n'apparaissent que de façon anecdotique.

HABITATS UTILISES SUR LE SITE

<p>Habitats de reproduction</p> 	<p>En toutes saisons, le Minoptère est une espèce strictement cavernicole. L'espèce est relativement exigeante quant au type de cavité utilisé qui doit être suffisamment vaste et présenter une entrée suffisamment grande pour permettre la sortie d'essaims pouvant compter plusieurs centaines voire milliers d'individus pratiquant un vol rapide.</p> <p>La reproduction du Minoptère de Schreibers dans la forteresse de Salses semble possible dans les années 1980, mais n'est attestée par aucune observation circonstanciée.</p>
<p>Habitats d'alimentation</p> 	<p>Les enregistrements réalisés autour de la forteresse avec les SM2 Bat pendant des nuits entières ont permis de contacter l'espèce en 19 sites différents entre début juillet et mi-août, soit en période de reproduction. C'est l'espèce d'intérêt communautaire la plus contactée après le Grand Rhinolophe, bien qu'elle ne se reproduise pas dans la forteresse. La modélisation avec le logiciel MaxEnt montre le rôle important des haies pour l'alimentation de l'espèce, ainsi que sa préférence pour les habitats suivants (par ordre décroissant de préférence) : les garrigues mi denses arborées, les vergers, les routes, les plantations de résineux, les pinèdes, les friches et pelouses, les garrigues mi denses non arborées et les garrigues claires (= avec recouvrement faible en ligneux bas).</p>
<p>Habitats d'hivernage</p> 	<p>Le Minoptère peut hiberner dans la forteresse avec des effectifs anecdotiques (1 individu noté dans la contremine nord en janvier 2018).</p>

ETAT DE CONSERVATION DE LA POPULATION ET DE SON HABITAT SUR LE SITE

Paramètre	Qualification	Etat de conservation global
Aire de répartition / isolement	FAVORABLE	INCONNU
Effectifs	FAVORABLE	
Habitats de l'espèce	FAVORABLE	
Dynamique de la population	INCONNU	
Facteurs évolutifs et perspectives	INCONNU	

MENACES IDENTIFIEES SUR LE SITE

Menaces sur l'espèce	- Dérangement dans les gîtes de transit ou d'hibernation ;
Menaces sur ses habitats	<p>Dans la forteresse (menaces au niveau des gîtes)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution du nombre de gîtes favorables par ouverture au public de nouveaux espaces dans le monument - Perte ou dégradation de gîtes par modification des conditions d'accès ou des conditions thermo-hygrométriques de certains secteurs du monument (contremines notamment, niveau le plus favorable à l'hibernation) <p>En dehors de la forteresse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides (en viticulture et arboriculture notamment) ; - Mortalité par collision avec des véhicules (Autoroute A9, RD 900 et voie ferrée). - Mortalité par barotraumatisme ou collision avec les éoliennes industrielles ; - Destruction des linéaires arborés qui délimitent les routes de vol et fournissent des zones de chasse abritées en période de grands vents. - Les plantations de résineux monospécifiques au détriment des zones de garrigues et autres habitats naturels.

MESURES DE CONSERVATION ENVISAGEES	PRIORITE	REFERENCES ACTION
DANS LA FORTERESSE		
MESURES DE GESTION DES GITES		
Conservation de la colonie mixte de Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées	☺☺☺	Action 1
Restauration des conditions favorables dans la prison (angle S-E de la forteresse)	☺☺☺	Action 5
Préservation des principaux gîtes d'hibernation : angle nord-ouest de la forteresse, niveau 1 : demi-contremine ouest (au nord du donjon), contremine nord et écuries nord (à l'ouest de la forge)	☺☺	Action 6
MESURES DE SUIVI ET AMELIORATION DES CONNAISSANCES		
Assurer le suivi de l'effectif en transit	☺☺☺	
Rechercher et assurer la protection des gîtes d'hibernation hors du SIC (pose de balise GPS)	☺☺☺	
EN DEHORS DE LA FORTERESSE (habitats d'alimentation)		
Maintenir / restaurer les linéaires boisés (haies, ripisylves...)	☺☺☺	
Limiter ou supprimer l'utilisation de pesticides en milieu agricole (ou sylvicole)	☺☺	
Diversifier la composition des peuplements forestiers	☺☺	
Diversifier la structure horizontale des peuplements forestiers (créer des clairières, conserver les chablis, diversifier les classes d'âge – promouvoir la futaie irrégulière ou jardinée ...)	☺☺	
Limiter la fertilisation des prairies dans les zones bocagères	☺☺	

BIBLIOGRAPHIE SPECIFIQUE
AU SITE NATURA 2000 « CHATEAU DE SALSSES » FR9101464

- BARBE F., DURAND M-O, BARTHE E., (2011) - Documents d'Objectifs des sites Natura 2000 « Fort de Salses » et « Chiroptères des Pyrénées-Orientales », Diagnostic écologique du site du Fort de Salses. Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 42p.
- BARBE F., DURAND M-O, BARTHE E., (2011) - Documents d'Objectifs des sites Natura 2000 « Château de Salses » et « Chiroptères des Pyrénées-Orientales », Tome 1 : Diagnostic, Enjeux et Objectifs de conservation. Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 77p.
- BARBE F., DURAND M-O, BARTHE E., (2011) - Documents d'Objectifs des sites Natura 2000 Fort de Salses » et « Chiroptères des Pyrénées-Orientales », Tome 2 : Actions de gestion. Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 142p.
- BARTHE E., (2013) – Animation des sites Natura 2000 FR9102010 « Chiroptères des Pyrénées-Orientales » et FR9101464 « Fort de Salses ». Rapport annuel d'activité, Année 2012-2013. Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 40p.
- BARTHE E., (2014) – Animation des sites Natura 2000 FR9102010 « Chiroptères des Pyrénées-Orientales » et FR9101464 « Fort de Salses ». Rapport annuel d'activité, Année 2013-2014. Conseil Général des Pyrénées-Orientales, 40p.
- BARTHE E., (2015) – Animation des sites Natura 2000 FR9102010 « Chiroptères des Pyrénées-Orientales » et FR9101464 « Fort de Salses ». Rapport annuel d'activité, Année 2015. Département des Pyrénées-Orientales, 32p.
- CONSEIL GENERAL DES PYRENEES-ORIENTALES, 2009.- Synthèse des travaux d'entretien et de restauration du Fort de Salses effectués depuis 1998 et à venir. Document rédigé à partir des informations recueillies auprès de l'administration du Fort et des prestataires ayant effectué le suivi des Chiroptères (BIOTOPE, ENE). 15 pages + annexes.
- DURAND M-O., MEDARD P. (2014). Evaluation des incidences du site Natura 2000 « Fort de Salses » n°FR9101464 – Travaux de restauration de l'aile Est du réduit et de la tour Sud-Est. Rapport d'évaluation d'incidence. SYMBIOSE, ESPACE NATURE ENVIRONNEMENT. 17p.
- MEDARD P., LOUVET E., (2015) – Suivi chiroptérologique de la Forteresse de Salses – ZSC FR9101464 « FORT DE SALSSES » (Pyrénées-Orientales). Rapport de suivi, Année 2014. Association Espace Nature Environnement, Faunae, 51p.
- RUFRAY X., KLESCZEWSKI M. [CSRPN], (non daté).- Elaboration d'une méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques Natura 2000 en Languedoc-Roussillon, CSRPN LR, 9p.
- RUFRAY V., MEDARD P. (2009) - Suivi des populations de chiroptères et étude des caractéristiques abiotiques sur le fort de Salses - Site FR 9101464. Rapport Biotope, ENE, CG 66, 78 p.

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

- AZAM et al. 2016. Disentangling the relative effect of light pollution, impervious surfaces and intensive agriculture on bat activity with a national-scale monitoring program. *Landscape ecology*. doi:10.1007/s10980-016-0417-3
- AHLEN I., DE JONG J., 1991.- Factors affecting the distribution pattern of bats in Upland, central Sweden. *Holarct. Ecol.* 14 (2) : 92 - 96.
- ARTHUR L., 1999.- Le Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). p. : 56-61. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- ARTOIS M., SCHWAAB F., LÉGER F., HAMON B. & PONT B., 1990.- Écologie du gîte et notes comportementales sur le Petit Rhinolophe (Chiroptera, *Rhinolophus hipposideros*) en Lorraine. *Bulletin de l'Académie et de la Société lorraines des sciences*, 29 (3) : 119-129.
- AVRIL B., 1997.- Le Minioptère de Schreibers : analyse des résultats de baguage de 1936 à 1970. Thèse Doc. vét., ENV Toulouse, 128 p.
- BARATAUD M., 1992.- L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, 9 : 23-58.
- BARATAUD M., 1994.- Reconnaissance des espèces de chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrasons : le point sur les possibilités actuelles ; Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie, 17-18 octobre 1992, Grenoble ; Ed. Muséum d'Hist. Natur. Grenoble, pp. 58-68.
- BARATAUD M., 1996, 1999, 2002.- Balade dans l'inaudible ; Méthodes d'identification acoustique des chauves-souris de France ; Ed. Sittelle, 2 CD + livret 48 p. et mises à jour.

- BARATAUD M., 1998. - Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères fréquentant les zones d'altitude du Parc National du Mercantour (Alpes, France). *Le Rhinolophe* 13 : 43-52.
- BARATAUD M., 1999. Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola* XI (2) : 38-40.
- BARATAUD M. & coll., 1999.- Le Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- BARATAUD M., 2000. – Habitats fréquentés par les chiroptères dans les zones d'altitude du Parc National du Mercantour (Alpes, France). Rapport de synthèse, prospections 1993 à 2000.
- BARATAUD M., PRECIGOUT L., 2003.- Dramatique déclin des minioptères sur les sites d'hibernation. *Plecotus*, 13 : 9.
- BARATAUD M., 2004.- Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs ; doc. dactylographié, 5p.
- BARRATT M., DEAVILLE R., BURLAND T.M., BRUFORD M. W. , JONES G. , RACEY P. A., WAYNE R. K. , 1997.- DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature* 387, 138 – 139
- BAUEROVA Z., 1986.- Contribution to the trophic biomics of *M. emarginatus*. *Folia zoologica*, 35 (4) : 305-310.
- BECK A., 1994-1995.- Fecal analyses of european bat species. *Myotis*, 32-33 : 109-119.
- BENDA P., 1996.- Distribution of Geoffroy's bat, *M. emarginatus* in the levant region. *Folia zoologica*, 45 (3) : 193-199.
- BENSETTITI F., PUISSAUVRE R., LEPAREUR F., TOUROULT J., MACIEJEWSKI L. (2012) « Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique » Rapport SPN 2012-27, Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 76 p.
- BEUNEUX G., COURTOIS J.Y., 2002.- Les Chiroptères en milieu forestier en Corse ; *Symbioses*, 2002, nouvelle série, n° 6 ; pp.7-10.
- BEUNEUX G., 2002.- *Myotis punicus*, a new Mediterranean species in Corsica. – *Bat research News* 43:76.
- BEUNEUX G., 2004.- Morphometrics and ecology of *Myotis* cf. *punicus* (Chiroptera, vespertilionidae) in Corsica. *Mammalia*, Vol. 68 (4) : 269-273.
- BEUNEUX, G., 2006.- Programme d'étude sur la Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*) en milieu forestier en Corse : Cartographie, description et conservation de ses arbres-gîtes – Année 2006, Etat des connaissances, Groupe Chiroptères Corse : 20p.
- BIOTOPE et al. (2008). Référentiel régional concernant les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. DIREN Languedoc-Roussillon, 253p.
- BRAULT J.P., 1994.- Les populations de *M. emarginatus* en région Centre. In : *Actes des 5es Rencontres nationales « chauves-souris »*, 11-12 décembre 1993, Bourges, SFPEM : 112-117.
- BROSSET A., BARBE L., BEAUCOURNU J.C., FAUGIER C., SALVAYRE H. & Y. TUPINIER, 1988.- La raréfaction du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*, Blasius) en France : recherche d'une explication. *Mammalia*, 52 (1) : 101-122.
- CANARELLI E., 1998. – Etude de la fréquentation et de l'activité des chiroptères dans dix massifs forestiers en Corse. Proposition de mise en place d'un outil de gestion. Mémoire DESS Ecosystèmes méditerranéens, 31 p. + annexes.
- CASTELLA V., RUEDI M., EXCOFFIER L., IBANEZ C., ARLETTAZ R., HAUSSER J., 2000.- Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae)? *Molecular Ecology*, 9 : 1761-1772.
- CHAPUISAT M., DELACRETAZ P., REYMOND A., RUEDI M., ZUCHUAT O., 1988.- Biologie du Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) en période de reproduction. *Le Rhinolophe* 5 : 10-11.
- COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J. 2006. DocHab 04-03-03-rev3 : *Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. 149 pp.
- COURTOIS J.-Y, FAGGIO G. & SALOTTI M., 1993.- Les chauves-souris troglodytes en Corse. In : Actes du XVIe Colloque de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères, Grenoble, 1992 : 36-48.
- COURTOIS J.-Y., MUCCEDA M., SALOTTI M. & CASALE A., 1997.- Deux îles, deux peuplements : comparaisons des populations de chiroptères troglodytes de Corse et de Sardaigne. *Arvicola*, 9 (1) : 15-18.
- DECONCHAT M. ET BALLENT G., 2004.- Critères et indicateurs de gestion durable des forêts ; *Rev. For. Fr.* LVI 5- 2004, pp. 419-430.
- DIETZ C. & VON HELVERSEN O., 2004.- Clé d'identification illustrée des chauves-souris d'Europe. Publication électronique Version 1.0 Tuebingen & Erlangen (Allemagne)].
- DUBIE S. & SCHWAAB F., 1997.- Répartition et statut du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) dans le nord et le nord-est de la France. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*.
- DUVERGÉ P.L. & JONES G., 1994.- Greater horseshoe bats activity, foraging and habitat use. *British Wildlife*, 6 : 69-77.

- EVIN A., LECOQ V., DURAND M.-O., TILLON L. et PONS J.-M., 2009.- A new species for the French bat list : *Myotis escaleraei* (Chiroptera : Vespertilionidae). *Mammalia* 73: 142-144.
- FURMAN A., ÇORAMAN E., ÇELİK Y. E., POSTAWA T., BACHANEK J. et Manuel RUEDI, 2014.- Cytonuclear discordance and the species status of *Myotis myotis* and *Myotis blythii* (Chiroptera). *Zoologica Scripta*, vol. 43, n° 6, 2014, p. 549–561.
- GAISLER J., 1963.- Nocturnal activity in the Lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). *Zoologické Listy*, 12 (3) : 223-230.
- GARCIA-MUDARRA, J.L., C. IBANEZ and J. JUSTE. 2009. The Straits of Gibraltar: barrier or bridge to Ibero-Moroccan bat diversity? *Biol. J. Linn. Soc.* 96: 434–450.
- GAUCHER P., 1995.- First record of Geoffroy's bat, *M. emarginatus*, in Saudi Arabia. *Mammalia*, 59 (1) : 149-151.
- GODINEAU F. et D. PAIN [SFPEM], 2007.- Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 – 2012 / Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères / Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, 79 pages et 18 annexes.
- GREMILLET X., 1999. - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - le Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*. *Le Rhinolophe*, Vol spéc. 2 : 119-125
- GRINDAL S. D., MORISSETTE J. L., and BRIGHAM R. M., 1999.- Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Can. J. Zool.* 77(6): 972–977
- Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées / CREN Midi-Pyrénées (2005).- Fiche technique 4 : des chauves-souris et des forêts.
- HAMON B., 1995.- Répartition et éléments d'écologie du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*, Blasius, 1853) en Franche-Comté (période 1951-1992). *Annales scientifiques de l'université de Franche-Comté, Besançon, Biologie-écologie*, 5 (3) : 51-61.
- HELMER, W. 1983. Tree-dwelling Daubenton's bat (*Myotis Daubentoni*) near Nijmegen. *Lutra* 26 : 1-11.
- HELVENSEN O. VON, HELLER K.-G., MAYER F., NEMETH A., VOLLETH M., GOMBKÖTÖ, P., 2001.- Cryptic mammalian species : a new species of whiskered bat (*Myotis alcaethoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften*, 88 (5) : 217-223.
- HUET R., ARTHUR L., DEL GIUDICE N., LEMAIRE M. (2004) – Territoire et habitats de chasse du Vespertilion à oreilles échancrées : premiers résultats de radiopistage dans le Cher (France). *Symbioses*, N.S., 10 : 19-20.
- IBANEZ, C., J.L. GARCIA-MUDARRA, M. RUEDI, B. STADELMANN and J. JUSTE. 2006. The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. *Acta Chiropterol.* 8: 277–297.
- JABERG C., BOHNENSTENGEL T., AMSTUTZ R., BLANT J.-D., 2006.- Utilisation du milieu forestier par les chauves-souris (*Mammalia: Chiroptera*) du canton de Neuchâtel – implications pour la gestion sylvicole. *Schweiz. Z. Forstwes.* 157(7) : 254–259.
- JAY M., TROTTIN H., 2002.- Contribution à l'étude de quelques gîtes artificiels pour Chiroptères. *Symbioses*, N.S., 6 : 49-51.
- JONES G., VAN PARIJS S.M., 1993.- Bimodal echolocation in pipistrelle bats : are cryptic species present ? *Proc. R. Soc. London*, B 251 : 119-125.
- JONES G., BARRATT E.M., 1999.- *Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus* ; *Mammalia*, *Chiroptera*) : proposed designation of neotypes, *Bull. Of Zool., Nomenclature*, 56 : 182-186.
- JONES G., DUVERGÉ P.L. & RANSOME R.D., 1995.- Conservation biology of an endangered species: field studies of Greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*). *Symposia of the Zoological Society of London*, 67 : 309-324.
- JOURDE P., 2003.- Le Murin d'Alcaethoe : nouvelle espèce de chauve-souris. *Plecotus*, 13 : 1.
- KIEFER A., VEITH, M., 2001.- A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis*, 39 : 5-16.
- KOKUREWICZ T., 1997.- Some aspects of the reproduction behaviour of the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) and consequences for protection. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*. IFA Verlag - Arbeitskreis Fledermause Sachsen-Anhalt, Berlin-Stecklenberg : 77-82.
- KRULL D., 1988.- Untersuchung zu Quartiersansprüchen und Jagdverhalten von *M. emarginatus* im Rosenheim Becken. Dipl. arbeit. Univ. München.
- KRULL D., SCHUMM A., METZENER W. & NEUWEILER G., 1991.- Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *M. emarginatus*. *Behavioral ecology and sociobiology*, 28 : 247-253.
- LARRIERU L., 2005.- Inventaire de Chiroptères. Forêt de Hèches, Vallée d'Aure, Hautes-Pyrénées, France - Propriété du Groupement Forestier des montagnes particulières de Hèches. CRPF Méditerranée : 25 pages.
- LOIREAU J.N., 2005. – Programme Chiroptères 2005 ; Massif forestier de Hèches ; Compte rendu d'activité ; PNP ; 4 p. + annexes.

- LUGON A., 1996. - *Ecologie du Grand rhinolophe Rhinolophus ferrumequinum (Chiroptera : Rhinolophidae) en Valais (Suisse) : habitat, régime alimentaire et stratégie de chasse*. Travail de diplôme, Université de Neuchâtel. 116 p.
- LUGON A., 1998.- Le régime alimentaire du Minioptère de Schreibers : premiers résultats. Doc. ronéo d'Écoconseil, La Chaux de Fonds, 6 p.
- LUGON A. & ROUÉ S.Y., 1999.- Le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). p. : 119-125. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, numéro spécial, 2 : 136 p.
- LUGON A. & ROUÉ S.Y., (en prép.)- Régime alimentaire de deux colonies de mise bas du Minioptère de Schreibers en Franche-Comté : premiers résultats. Mammalia.
- LUMARET J.-P., 1998.- Effets des endectocides sur la faune entomologique du pâturage. *GTV*, **3** : 55-62.
- LUSTRAT P., 1997 – Biais dus aux techniques d'étude des Chiroptères en activité de chasse en milieu forestier ; *Arvicola*, tome IX, n°1 ; pp. 7 à 10.
- McANEY M. & FAIRLEY J.S., 1988.- Habitat preference and overnight and seasonal variation the foraging activity of Lesser horseshoes bat. *Acta Theriologica*, **33** (28) : 393-402.
- McANEY M. & FAIRLEY J.S., 1989.- Analysis of the Lesser horseshoes bat *Rhinolophus hipposideros* in the west of Ireland. *J. Zool. Lond.*, **217** : 491-498.
- MASSON D., 1990.- La sortie crépusculaire du gîte diurne chez *Rhinolophus euryale* (Chiroptera, Rhinolophidae). *Vie Milieu*, 4 (213) : 201-206.
- MASSON D., 1999.- Histoire naturelle d'une colonie de parturition de Rhinolophe euryale, *Rhinolophus euryale*, (Chiroptera) du sud-ouest de la France. *Arvicola*, 11 (2) : 40-50.
- MAYER, F., C. DIETZ and A. KIEFER. 2007. Molecular species identification boosts bat diversity. *Front. Zool.* 4: 4.
- MESCHÉDE A. et HELLER K.G., 2000.- Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier ; traduction française de H. Kreuzler dans *Le Rhinolophe* n° 16-2003 ; MHN de Genève, 248 p.
- MESCHÉDE A., GÜTHLER W., BOYE P., 2004 – Liliicii din paduri ; informatii si recomandari pentru autoritatile de management al padurilor ; Asociata pentru Protectia Liliicilor din Romania, 19 p.
- MITCHELL-JONES A.M., 1998.- Landscapes for Greater horseshoe bats. *ENACT*, **6** (4) : 11-13.
- MOESCHLER P., 1995.- Protection des colonies de Minioptères (chauves-souris) par fermeture des grottes : une démarche inadéquate ? Muséum d'Histoire naturelle, Genève, 17 p.
- NARDONNE V., RUSSO D., HULVA P., DEMJANOVIČ J., JANIKOVA K., IBÁÑEZ C., SCARAVELLI D., JUSTE J., 2017.- Phylogeography of Daubenton's Bat, *Myotis daubentonii*, in Europe. *Book of abstracts of the 14th European Bat Research Symposium (EBRS)*, Donostia, The Basque Country, 1-5 August 2017. 220 pages.
- ONF, ALEPE, 2010.- *Rapport d'inventaire des chiroptères de la Réserve Biologique Intégrale de l'Altier (en cours de création). Rapport final*. 34 pages + annexes
- PENICAUD P. et al., 2000.- Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées ; *Le Rhinolophe* (2000) 14 ; pp. 37-68
- PRUD'HOMME F., 2005 – Gestion forestière et chauves-souris ; fiche technique GCMP n°4 Forêts ; site Internet : enmp.free.fr
- RANSOME R.D., 1996.- The management of feeding areas for Greater horseshoe bats. *English Nature Research Reports*, **174** : 1-74.
- RANSOME R.D., 1997.- The management of Greater horseshoe bat feeding areas to enhance population levels. *English Nature Research Reports*, **241** : 1-63.
- RICHARZ K., KRULL D. & SCHUMM A., 1989.- Quartiersprüche und quartierverhalten einer mitteleuropäischen wochenstubenkolonie von *M. emarginatus* im Rosenheimer Becken. *Myotis*, **27** : 111-130.
- RODRIGUES L., IVANOVA T., UHRIN M., 2002.- *Report of Intersessional working group on migration routes of bats*. Document internet en .pdf. (Doc. Eurobats.ac7.112).
- ROS J., 1999.- Le Grand rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum*, en France. *Bulletin de la SFPEM*, **38** : 29
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFPEM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, 9 (1) : 19-24.
- ROUÉ S.Y., NEMOZ M., 2002.- *Mortalité exceptionnelle du Minioptère de Schreibers en France lors de l'année 2002. Bilan national*. SFPEM, Paris, 28p.
- RUEDI, M. & F. MAYER, 2001. Molecular systematics of bats of the genus *Myotis* (Vespertilionidae) suggests deterministic ecomorphological convergences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 21: 436–148.
- RUEDI M., JOURDE P., GIOSSA P., BARATAUD M. ROUÉ S. Y., 2002.- DNA reveals the existence of *Myotis alcaethoe* in France (Chiroptera : Vespertilionidae). *Rev. Suisse Zool.*, 109 (3) : 643-652.
- RUEDI, M. et F. MAYER. 2001. Molecular systematics of bats of the genus *Myotis* (Vespertilionidae) suggests deterministic ecomorphological convergences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 21: 436–448.

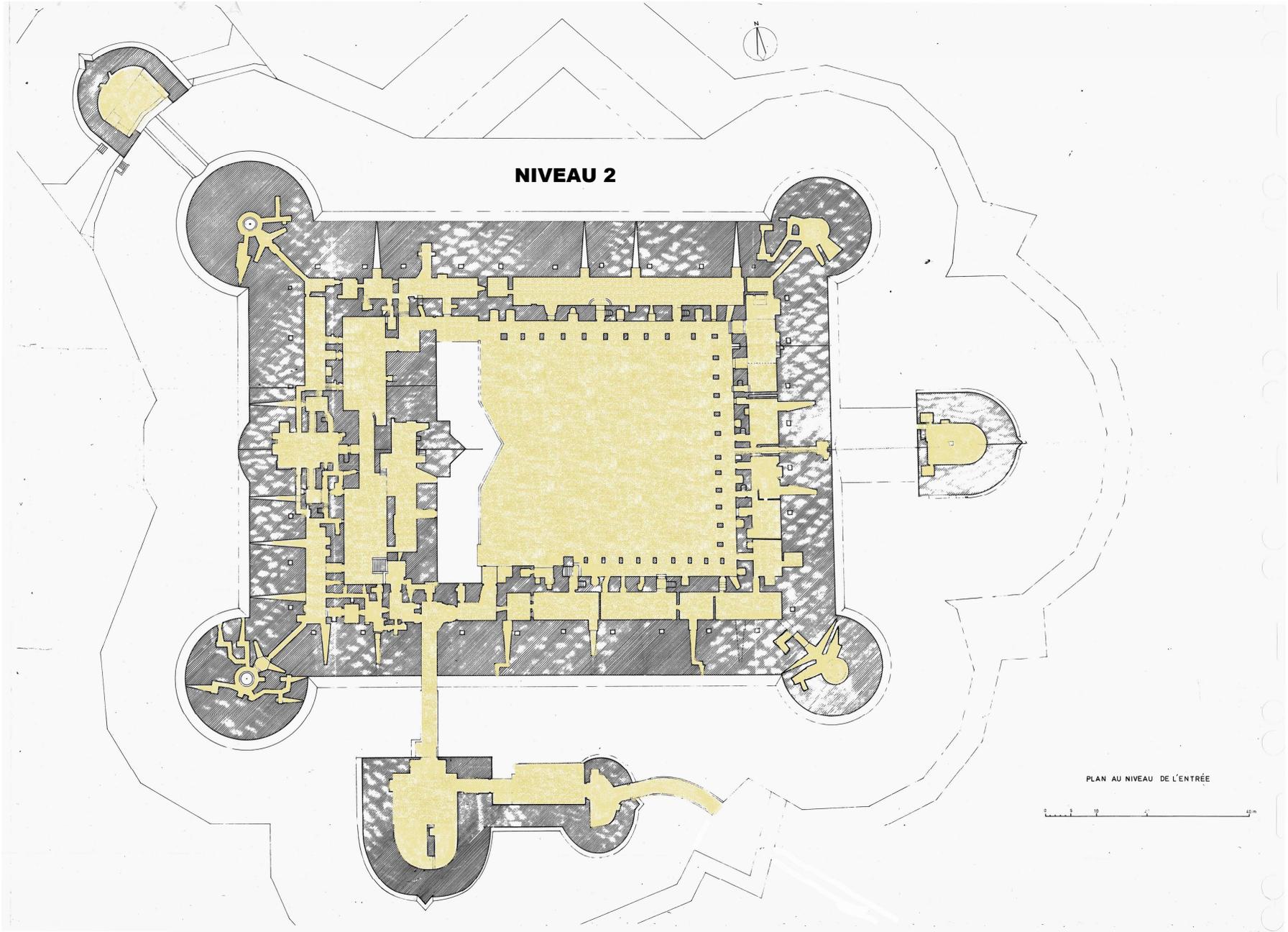
- RUFRAY V., 2011.- Les gîte importants pour la conservation des Chiroptères de l'annexe II de la Directive « Habitats » en Languedoc-Roussillon. Localisation, historique, effectifs sud de la France. *Le Vespère* n°2 : 124-180.
- RUSS J.M., MONTGOMERY W.I., 2002.- Habitat associations of bats in Northern Ireland: implications for conservation. *Biological Conservation*, 92(1): 85-91.
- RUSSO D., JONES, G., 2000.- The two cryptic species of *Pipistrellus Pipistrellus* (Chiroptera : Vespertilionidae) occur in Italy : evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*, 64 (2) : 187-197.
- RUSSO D., JONES G., 2003.- Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, 26 (2): 197-209.
- RUSSO D., CISTRONE L., JONES G., MAZZOLENI S., 2004.- Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy : consequences for conservation. *Biological Conservation*, 117: 73-81.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauve-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.
- SCHOFIELD H. W., GREENAWAY F. , MORRIS. C. J., 1997.- Preliminary studies on Bechstein's bat. *The Vincent Wildlife Trust, Review of 1996* : 71-74.
- SCHOFIELD H.W., McANEY K. & MESSENGER J.E., 1997.- Research and conversation work on the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*). *Vincent Wildlife Trust Rev. of 1996* : 58-68.
- SCHUMM A., KRULL D. & NEUWEILER G., 1991.- Echolocation in the notch-ear bat, *M. emarginatus*. *Behavioral ecology and sociobiology*, 28 : 255-261.
- SERRA-COBO J., 1990.- Estudi de la biologia i ecologia de *Miniopterus schreibersi*. Tesi doct., Univ. Barcelona, 447 p.
- SPITZENBERGER F. & BAUER K., 1987.- Die Wimperfledermaus, *M. emarginatus* in Österreich. *Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum*, 40 : 41-64.
- SPITZENBERGER, F., J. PIALEK and E. HARING. 2001. Systematics of the genus *Plecotus* (Mammalia, Vespertilionidae) in Austria based on morphometrics and molecular investigations. *Folia Zool.* 50: 161–172.
- SPITZENBERGER F., HARING E., TVRTKOVIC, J., 2002.- *Plecotus microdontus* (Mammalia, Vespertilionidae), a new bat species from Austria. *Natura Croatica*, 11 (1): 1-18.
- SPITZENBERGER F., PIALEK J., HARING, E., 2001.- Systematics of the genus *Plecotus* (Mammalia, Vespertilionidae) in Austria based on morphometric and molecular investigations. *Folia Zoologica*, 50 (3): 161-172.
- SPITZENBERGER F., STRELKOV P., HARING, E., 2003.- Morphology and mitochondrial DNA sequences show that *Plecotus alpinus* Kiefer & Veith, 2002 and *Plecotus microdontus* Spitzenberger, 2002 are synonyms of *Plecotus macrobullaris* Kuzjakin, 1965. *Natura Croatica*, 12 (2) : 39- 53.
- THOMAS D.W., WEST S.D., 1989.- Sampling methods for bats. *Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-243*. USDA Forest service, Pacific Northwest Research Station ; Portland ; 20 p.
- TILLON L., 2002.- Etude du comportement des chauves-souris en forêt domaniale de Rambouillet dans un but de gestion conservatoire. *Symbioses*, 6: 23-30.
- TUPINIER Y., 1977.- Description d'une chauve-souris nouvelle : *Myotis nathalinae* nov. sp. (Chiroptera - Vespertilionidae). *Mammalia* Vol. 41 (3) : 327-340.
- VAN DER WIJDEN B., VERKEM S., LUST N., VERHAGEN, R., 2002.- L'importance du type de cavité et de la structure forestière pour la sélection de gîtes par des chauves-souris arboricoles. *Symbioses*, N.S., 6 : 11-16.
- VERGOOSSEN W.H., 1992.- Een Kraamkamer van de ingekorven vleermuis in midden-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad*. : 66-74.
- VON HELVERSEN, O., K.-G. HELLER, F. MAYER, A. NEMETH, M. VOLLETH and P. GOMBKO, 2001. Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften* 88: 217–223.
- WALSH A.L., HARRIS S., 1996.- Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology*, 33: 508-518.
- WARREN R.D., WATERS D.A., ALTRINGHAM J.D., BULLOCK D.J., 2000.- The distribution of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) and pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) (Vespertilionidae) in relation to small-scale variation in riverine habitat. *Biological Conservation*, 92 (1): 85-91.
- WELLER T. J., LEE D. C., 2007.- Mist Net Effort Required to Inventory a Forest Bat Species Assemblage. *Journal of Wildlife management*, 71(1):251–257.
- ZAHN A. & HENATSCH R., 1998.- Bevorzugt *M. emarginatus* kühlere Wochenstubenquatiere als *M. myotis* ? *Z. Säugetierek.*, 63 : 26-31.

ANNEXES

ANNEXE I.- PLANS DE LA FORTERESSE DE SALSES-LE-CHATEAU



NIVEAU 1



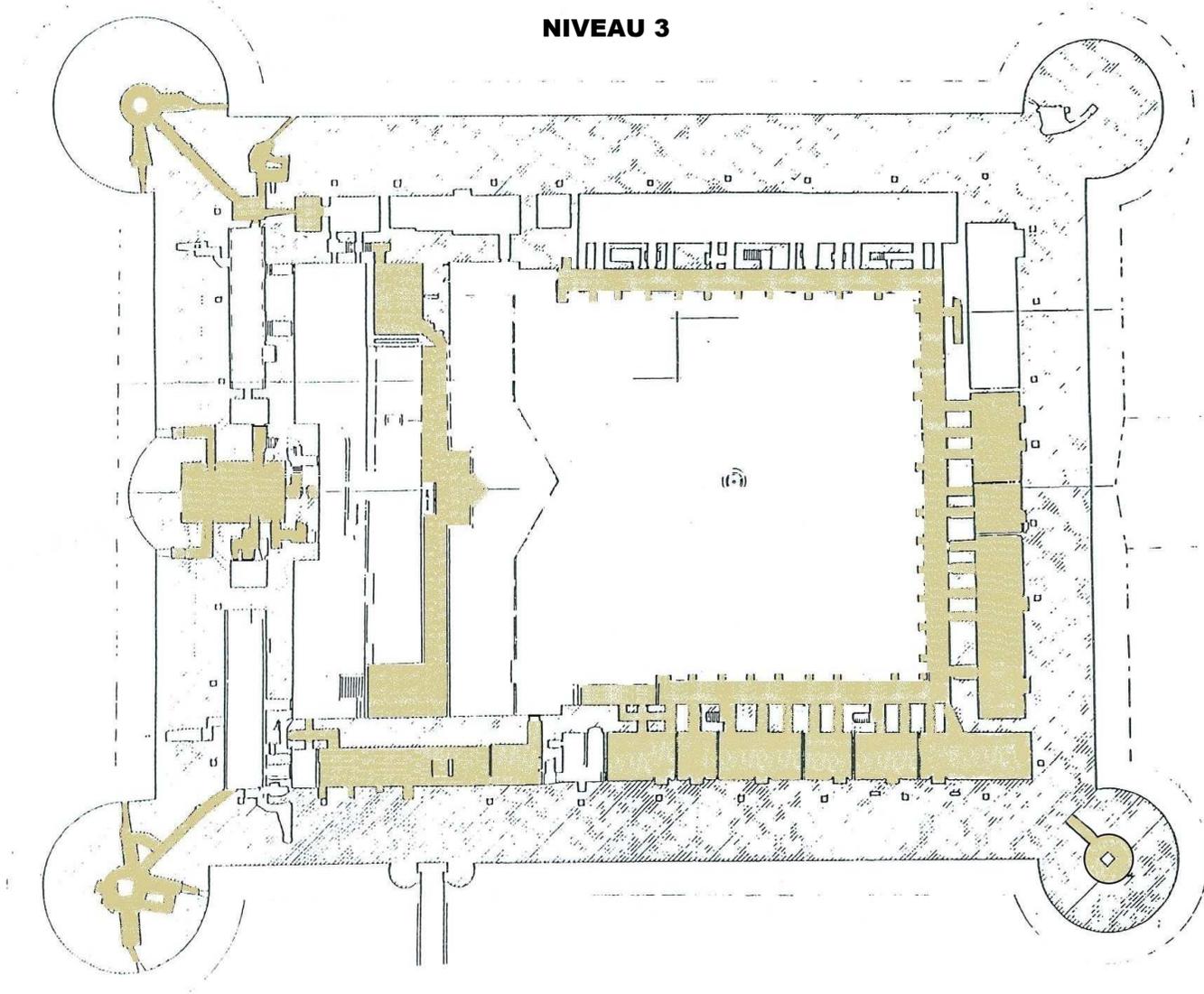
NIVEAU 2

PLAN AU NIVEAU DE L'ENTRÉE

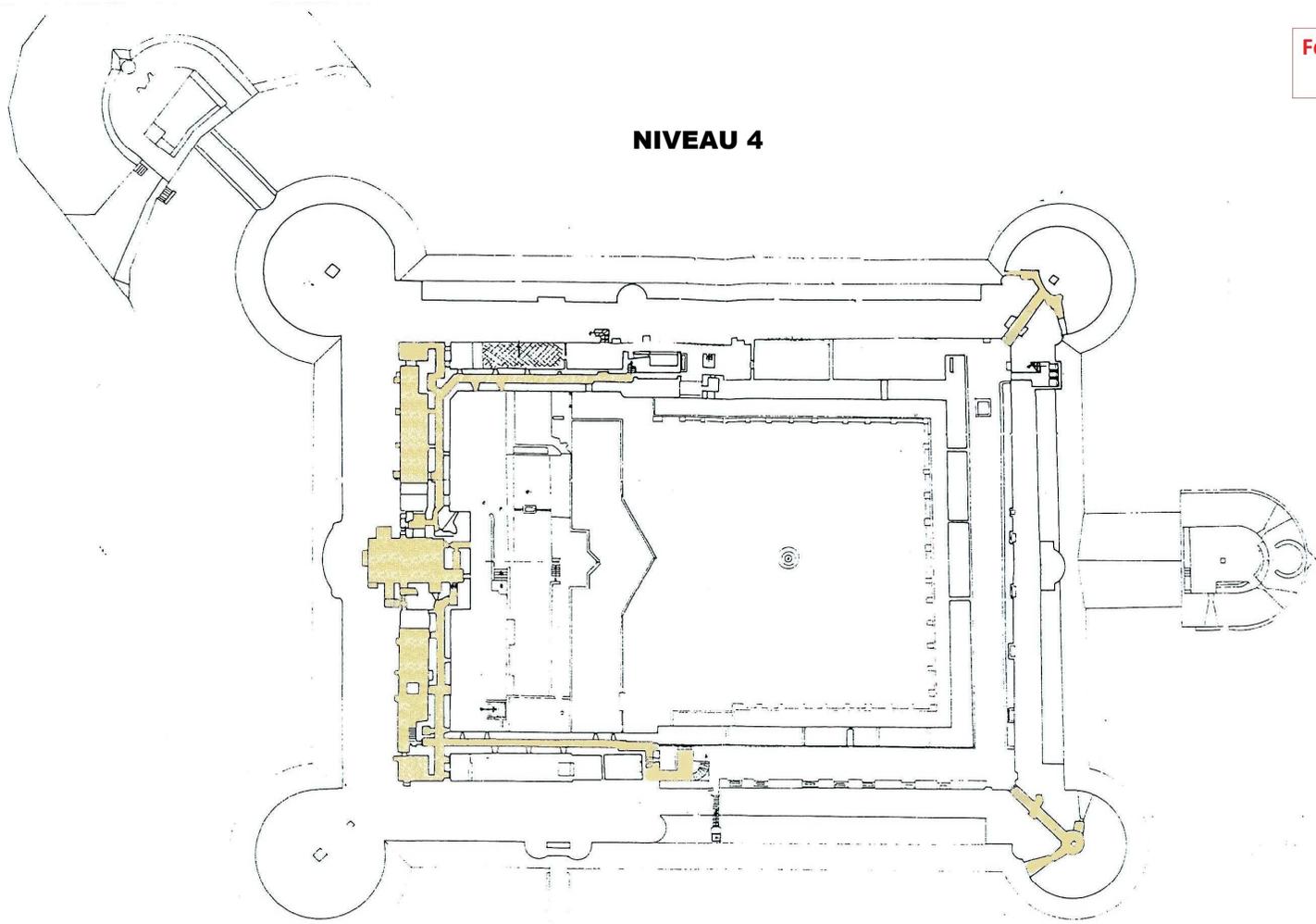
0 2 4 6 8 10 m

NIVEAU 3

Forteresse de Salses
Plan Niveau 3



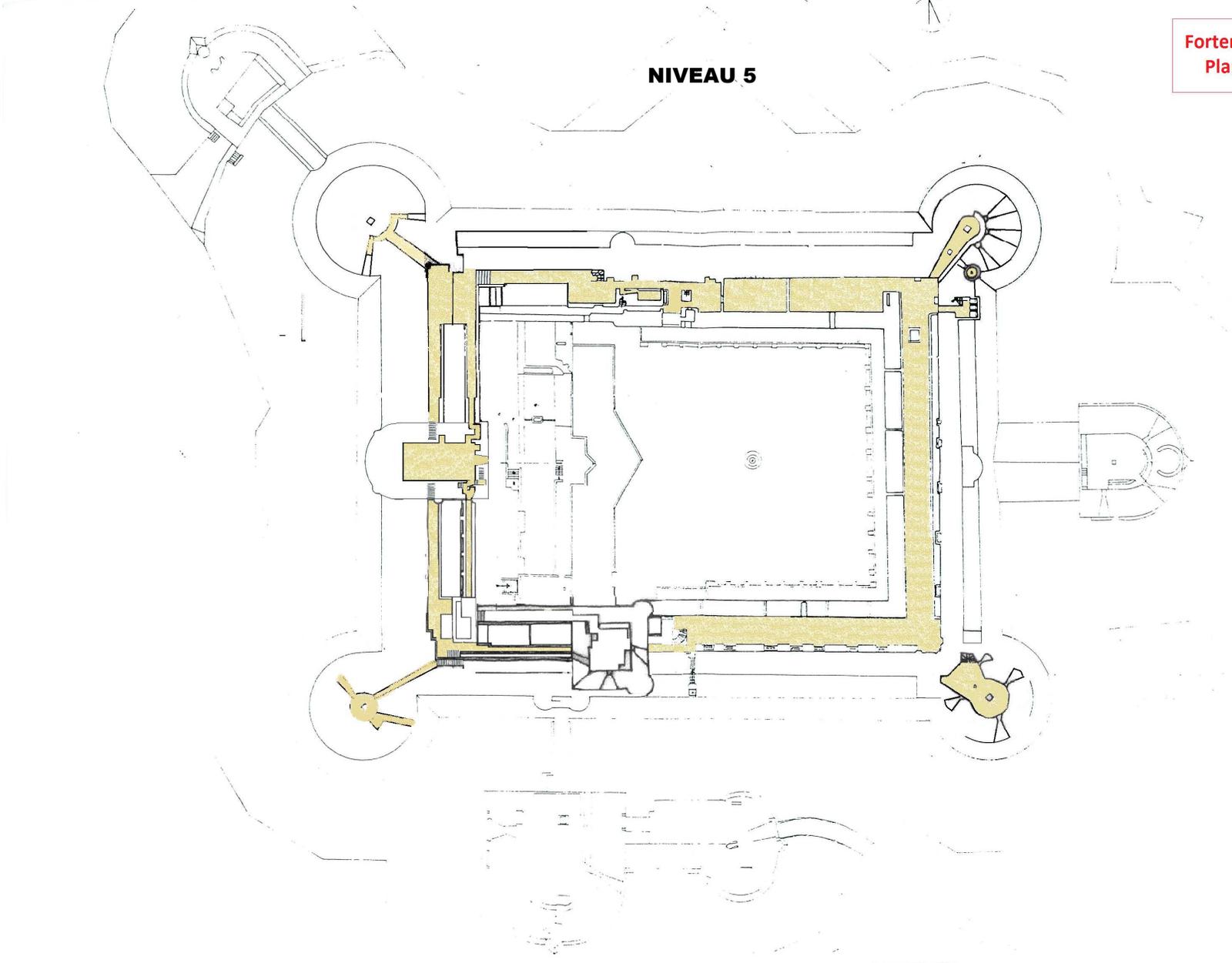
NIVEAU 4



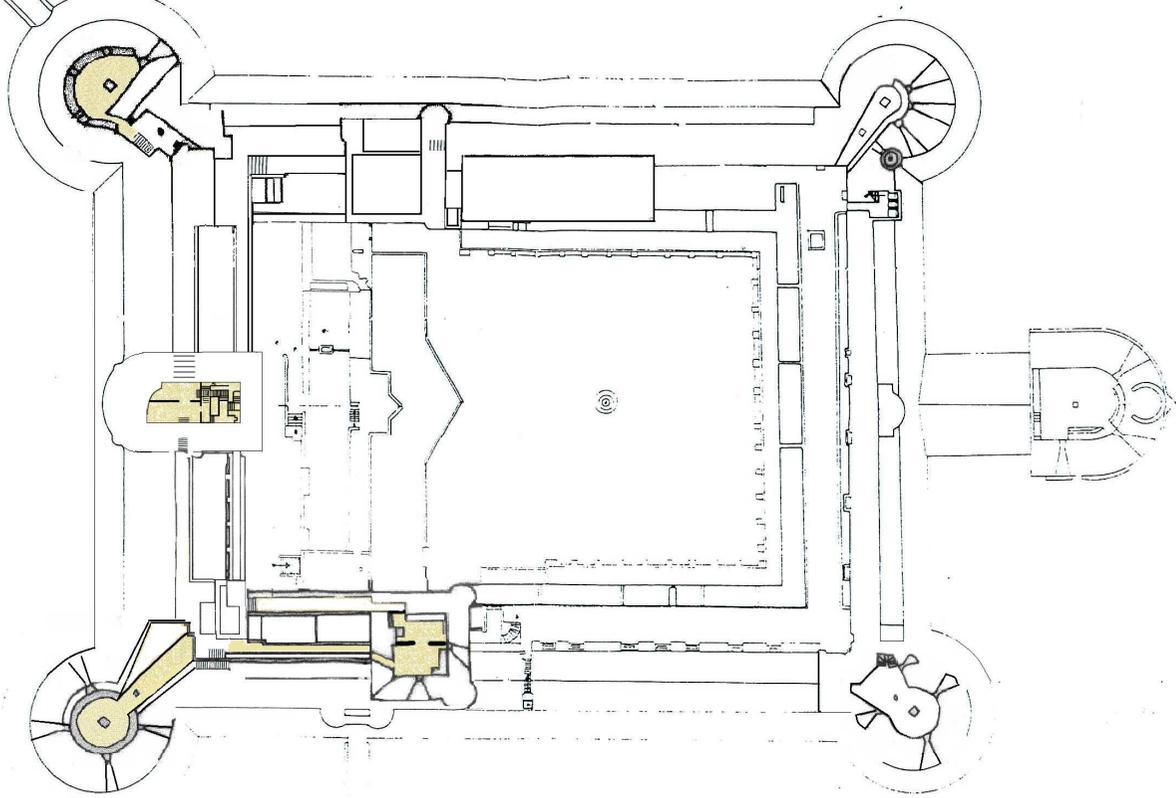
0 1 2 40 m

NIVEAU 5

Forteresse de Salses
Plan niveau 5



NIVEAUX 6 et 7



ANNEXE 2.- PLANNING DES VISITES DE LA FORTERESSE POUR L'INVENTAIRE DES CHIROPTERES DE MAI 2017 A MARS 2018



PLANNING DES INTERVENTIONS DU CHIROPTEROLOGUE DE L'ALEPE POUR L'INVENTAIRE DES CHAUVES-SOURIS DE LA FORTERESSE DE SALSES (2017-2018)



	Periode du cycle biologique	Comptage diurne	Comptage nocturne	Relevé Data loggers	Capture au filet	Pose SM2 Bat	Récup SM2 Bat	Réunion	Localisation	Operateur	Horaires	Commentaire
Lun 22 mai 2017	Gestation (femelles repro.)	•							Toutes les parties du château	ALEPE + SM + personnel fort.	10-12h et 14-17h	Repérage du site. Localisation sur plan de tous les contacts.
						•			Pose 2 SM2 Bat au pied de la contre-escarpe en dehors du site	ALEPE	Pose au crépuscule, récup. au matin	Pour complément d'inventaire (et identification des espèces contactées à la nuit tombante, donc gisant a priori dans le fort).
Mar 23 mai 2017								•			ALEPE	10-12h et 14-17h
								•	Au SM RIVAGE (matin) Et Forteresse (après-midi)	Réunion de lancement	9h30-12h00 14h30-16h30	Définition du planning de visite Cf compte-rendu de la réunion
Début Juin 2017				x					Pose des 4 thermo-hygromètres	SM	Heures de visite	Data loggers USB restant en place pour 1 an de relevés (à relever au plus tard tous les 72 j.)
Ven 23 juin 2017	Mise bas (passée de quelques jours ou imminente)					•			Pose des 2 SM2 Bat en 2 sites distincts dans l'enceinte du fort (sur voies d'accès présumées)	ALEPE	16-17h30 (avant la fermeture)	Pour complément d'inventaire (identification des espèces fréquentant la forteresse en période de reproduction et localisation des voies de transit).
		•	•						Toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	Localisation des gîtes de mise bas (= gîtes de parturition). Comptage des effectifs (colonies de reproduction et individus isolés en estivage). Localisation des indices de présence (guano).
			•						Seulement les colonies	ALEPE + SM (+ personnel Fort ?)	Début nuit : 22h30 à minuit	Comptage (photo) des nouveau-nés après le départ en chasse des femelles adultes
Sam 24 juin 2017							•			ALEPE	A l'ouverture	
Lun 07/07/2017	Elevage des juveniles					•			Pose des 2 SM2 Bat en 2 sites dans l'enceinte de la forteresse	ALEPE	16-17h30 (avant la fermeture)	Pour complément d'inventaire (identification des espèces fréquentant la forteresse en période de reproduction et localisation des voies de transit).
		•							Visite diurne de toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	Localisation sur plan de tous les contacts (individus) et comptage (visuel ou photo) des colonies (femelles adultes)
			•				•		Seulement les colonies	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	Début nuit : 22h30 à minuit	Comptage (photo) des nouveau-nés après le départ en chasse des femelles adultes
Mar 08/07/2017							•		Cour intérieure et terrasses	ALEPE + SM? + personnel fort ?	Aube : 04h30-6h00	Recherche de « vols tournoyants à l'aube » pour localisation des éventuelles colonies d'espèces fissuricoles (pipistrelles, Vespère...)

	Periode du cycle biologique	Comptage diurne	Comptage nocturne	Relevé Data loggers	Capture au filet	Pose SM2 Bat	Récup SM2 Bat	Réunion	Localisation	Opérateur	Horaires	Commentaire
Ven 21/07/2017	premiers vols des juveniles ?					•			Pose des 2 SM2 Bat en 2 sites dans l'enceinte de la forteresse	ALEPE	16-17h30 (avant la fermeture)	Pour complément d'inventaire (identification des espèces fréquentant la forteresse en période de reproduction et localisation des voies de transit).
		•							Toutes les parties du château (et surtout colonies)	ALEPE + SM? + personnel fort ?	10-12h et 14-17h	Comptage des effectifs (colonies de reproduction Adultes+juv et des individus en estivage).
Sam 22/07/2017							•		Récupération des SM2 Bat		A l'ouverture	Suivi acoustique = 3 nuits consécutives
Ven 12/08/2017	-Emancipation des jeunes -Desertion des colonies ? -Début du transit ? (Minoptère)					•			Pose des 2 appareils en 2 sites distincts dans l'enceinte du fort (sur voies d'accès présumées)	ALEPE	1 h avant la fermeture	Pour complément d'inventaire (identification des espèces fréquentant la forteresse en période de reproduction et localisation des voies de transit).
		•	•						Toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	Localisation des individus. Informations sur durée d'occupation des colonies (début désertion ? changement de gîtes ? premières arrivées de Minoptères en transit ?)
Lun 15/08/2017							•		Récupération des SM2	ALEPE	A l'ouverture	Suivi acoustique du transit (éventuel) du Minoptère = 3 nuits consécutives
Ven 08/09/2017	-Emancipation des jeunes -Desertion des colonies ? -Accouplements/ rut ? (= swarming) -transit ? (Minoptère)					•			Pose SM2 Bat	ALEPE	1 h avant la fermeture	Suivi acoustique
		•							Visite de toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	Comptage des individus présents.
					•				Capture aux filets japonais. Identification des espèces, du sexe, de l'état physiologique	ALEPE + SM + personnel du fort ? + bénévoles du GCLR ?	De la tombée de la nuit jusqu'à environ 3 h du matin	Captures au filet dans l'enceinte de la forteresse. Observation de l'état physiologique des individus (recherche d'indices d'activité sexuelle)
Lun 11/09/2017							•		Récupération des SM2	ALEPE	A l'ouverture	Suivi acoustique du transit (éventuel) du Minoptère = 3 nuits consécutives
Ven 22/09/2017	-Emancipation des jeunes -swarming ? (= accouplements ?) -transit (Minoptère ?)					•			Pose SM2 Bat	ALEPE	1 h avant la fermeture	Comptage des effectifs + suivi acoustique (SM2 Bat) du transit (éventuel) du Minoptère = 3 nuits consécutives
		•							Visite de toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	
Lun 25/09/2017							•		Récupération des SM2	ALEPE	A l'ouverture	

	Periode du cycle biologique	Comptage diurne	Comptage nocturne	Relevé Data loggers	Capture au filet	Pose SM2 Bat	Récup SM2 Bat	Réunion	Localisation	Opérateur	Horaires	Commentaire
Ven 13/10/2017	- transit (Minoptère notamment ?)					•			Pose SM2 Bat	ALEPE	1 h avant la fermeture	Comptage des effectifs + suivi acoustique (SM2 Bat) du transit (éventuel) du Minoptère = 3 nuits consécutives
Lun 16/10/2017		•	•						Toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	
							•		Récupération des SM2	ALEPE	A l'ouverture	
Ven 27/10/2017	- transit (Minoptère notamment ?)					•			Pose SM2 Bat	ALEPE	1 h avant la fermeture	Comptage des effectifs + suivi acoustique (SM2 Bat) du transit (éventuel) du Minoptère = 3 nuits consécutives
Lun 30/10/2017		•						•	Visite de toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	
									Récupération des SM2	ALEPE	A l'ouverture	
Jeu 18/01/2018	Hibernation	•	•						Visite de toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	Comptage des Chiroptères hibernants
Ven 19/01/2018	Réunion							•				Discussion mesures de gestion
Ven 16/03/2018	- transit (Minoptère notamment)					•			Pose SM2 Bat	ALEPE	1 h avant la fermeture	Comptage des effectifs + suivi acoustique (SM2 Bat) du transit (éventuel) du Minoptère = 3 nuits consécutives
Lun 19/03/2018		•	•						Toutes les parties du château	ALEPE + SM (+ personnel fort ?)	10-12h et 14-17h	
	Réunion						•		Récupération des SM2	ALEPE	A l'ouverture	
Fin mars	Rendu de l'étude / Réunion de restitution							•				Présentation des résultats de l'inventaire Concertation – définition des mesures de gestion Réunion de restitution / présentation en COPIL

ANNEXE III

Tableau – Synthèse par semaine des relevés de température et d'humidité relative dans la prison

N° sem	Min (T°C)	Max (T°C)	Moy (T°C)	Ecart Tmax-Tmin (T en °C)	Min (HR%)	Max (HR%)	Moy (HR%)	Ecart HR max-min (en %)
1	13,1	14	13,5	0,9	76,8	82,6	79,6	5,8
2	13,4	14	13,6	0,6	72,9	82,2	77,0	9,3
3	13,4	14	13,6	0,6	74,0	78,8	76,8	4,8
4	13,7	14,2	14,0	0,5	73,7	80,5	77,7	6,8
5	12,9	15,5	13,4	2,6	68,6	80,9	73,4	12,3
6	11,7	13	12,3	1,3	63,4	77,0	69,0	13,6
7	11,6	12,4	12,0	0,8	64,9	80,0	75,0	15,1
8	11,4	12,4	11,9	1,0	67,4	78,6	72,7	11,2
9	10,6	11,8	11,4	1,2	57,0	82,0	72,5	25,0
10	11,7	13,1	12,2	1,4	74,1	83,5	78,8	9,4
11	12,6	13,2	12,8	0,6	72,6	81,0	77,7	8,4
12	12,5	12,8	12,6	0,3	70,2	74,8	72,7	4,6
13-20	Hors prestation							
21	16,6	18,3	17,4	1,7	70,0	91,3	83,8	21,3
22	17,3	18,6	17,9	1,3	77,6	93,9	86,6	16,3
23	17,4	19,4	18,0	2,0	66,1	92,5	82,4	26,4
24	18,6	20,8	19,8	2,2	69,3	95,6	87,3	26,3
25	20,1	21,7	20,7	1,6	77,3	99,0	93,8	21,7
26	19,6	21,2	20,3	1,6	76,6	95,3	85,4	18,7
27	19,7	21,1	20,4	1,4	76,4	96,3	88,6	19,9
28	20,5	22	20,8	1,5	60,0	89,9	79,9	29,9
29	21	21,7	21,3	0,7	71,9	93,2	86,0	21,3
30	20,8	21,9	21,2	1,1	70,4	92,1	81,3	21,7
31	21,6	23	22,1	1,4	72,4	94,2	87,6	21,8
32	21,2	22,1	21,6	0,9	71,3	83,2	79,4	11,9
33-37	Panne du thermohygromètre							
38	19,4	21	19,6	1,6	68,4	82,8	80,5	14,4
39	19,4	19,7	19,6	0,3	69,4	86,0	82,8	16,6
40	19	19,8	19,4	0,8	66,2	85,6	80,6	19,4
41	19	19,4	19,1	0,4	68,1	87,7	81,5	19,6
42	19	21,7	19,3	2,7	81,0	90,4	85,9	9,4
43	18,3	19,1	18,7	0,8	71,0	84,0	80,9	13,0
44	17,5	20,8	17,9	3,3	75,6	86,0	81,3	10,4
45	16,2	17,5	16,6	1,3	69,1	80,8	75,1	11,7
46	15,3	16,4	15,6	1,1	67,9	79,7	73,1	11,8
47	15	15,8	15,5	0,8	72,9	84,2	79,2	11,3
48	13,5	15,1	14,4	1,6	60,4	73,6	68,9	13,2
49	13,3	14,1	13,6	0,8	63,0	76,0	71,6	13,0
50	13,2	13,6	13,4	0,4	69,7	77,3	74,2	7,6
51	13,1	13,5	13,2	0,4	72,5	77,2	75,0	4,7
52	12,8	13,2	13,0	0,4	73,2	79,5	76,6	6,3

Tableau - Synthèse par semaine des relevés de température et d'humidité relative dans la salle d'angle du 4^{ème} niveau de la forteresse (accueillant la colonie mixte de Grand Murin et Murin à oreilles échancrées).

N° sem	Min (T°C)	Max (T°C)	Moy (T°C)	Ecart Tmax-Tmin (T en °C)	Min (HR%)	Max (HR%)	Moy (HR%)	Ecart HR max-min (en %)
1	10,8	15,3	12,9	4,5	61,4	89,8	78,5	28,4
2	10,2	13,6	11,6	3,4	63,7	87,9	74,6	24,2
3	10,6	15,2	12,1	4,6	62,2	84,1	74,3	21,9
4	10,1	15,2	12,7	5,1	61,8	85	74,3	23,2
5	8,8	13,4	10,9	4,6	52,7	79,3	69,4	26,6
6	6,1	10,9	8,2	4,8	47,4	80,7	60,0	33,3
7	7,7	11,1	9,7	3,4	48,6	87,1	70,4	38,5
8	7,2	11,7	9,4	4,5	50,8	79,3	61,2	28,5
9	5,8	11,1	8,9	5,3	27,5	87,9	65,4	60,4
10	9,9	12,3	10,8	2,4	58,7	91,8	80,3	33,1
11	10	12,4	11,3	2,4	63,1	85,7	75,3	22,6
12	7,9	11	9,5	3,1	59,6	75,8	67,7	16,2
13-21	Hors prestation							
22	20,4	22,2	21,4	1,8	72,6	83,2	78,5	10,6
23	20	364,6	23,4	344,6	59,3	100	71,1	40,7
24	23,9	29,6	26,2	5,7	81,9	100	95,7	18,1
25	25,1	26,2	25,6	1,1	100	100	100,0	0,0
26	22,1	26,2	24,8	4,1	100	100	100,0	0,0
27	23	25,2	24,5	2,2	100	100	100,0	0,0
28	24,2	26,1	25,2	1,9	99	100	100,0	1,0
29	23,8	26,5	25,7	2,7	100	100	100,0	0,0
30	23,3	26,3	25,2	3,0	100	100	100,0	0,0
31	24,7	28	26,4	3,3	100	100	100,0	0,0
32	23,3	26,8	25,0	3,5	100	100	100,0	0,0
33-41	Hors prestation							
42	16,8	25,6	19,2	8,8	58,9	90,1	75,4	31,2
43	15,7	20,3	18,3	4,6	53	84,4	68,8	31,4
44	14,2	21,8	17,4	7,6	55,3	97,4	73,4	42,1
45	11,9	17	14,2	5,1	44,7	75,2	62,2	30,5
46	11	15,8	13,5	4,8	34,5	72,8	53,9	38,3
47	11,6	15,3	14,2	3,7	42,4	89,3	71,2	46,9
48	5,9	13,5	10,7	7,6	38,1	68,3	56,7	30,2
49	8,1	11,3	10,3	3,2	42,7	79,7	65,4	37,0
50	9,1	12,1	10,5	3,0	50,9	79,1	67,2	28,2
51	9,7	11,6	10,6	1,9	57,1	77,4	68,9	20,3
52	0	13	10,7	13,0	0	82,9	73,0	82,9

Tableau - Synthèse par semaine des relevés de température et d'humidité relative à la base d'une cheminée de ventilation de la contremine Est (accueillant la colonie de Petit Murin).

N° sem	Min (T°C)	Max (T°C)	Moy (T°C)	Ecart Tmax-Tmin (T en °C)	Min (HR%)	Max (HR%)	Moy (HR%)	Ecart HR max-min (en %)
1	11,7	14,4	13,3	2,7	77,8	65,7	98,5	32,8
2	11	13,4	12,2	2,4	74,0	65,4	95,6	30,2
3	11,6	14,5	12,6	2,9	72,3	64,7	79	14,3
4	11,3	14,4	13,0	3,1	73,4	65,3	85,5	20,2
5	9,7	14,6	11,4	4,9	69,4	55,8	79,9	24,1
6	7,6	11,4	9,1	3,8	60,4	50,2	85,9	35,7
7	8,6	10,8	10,0	2,2	71,2	52,2	87,8	35,6
8	8,4	11,2	9,8	2,8	63,6	52,7	78,4	25,7
9	6,6	10,7	9,4	4,1	67,7	33,1	95,7	62,6
10	9,8	11,7	10,8	1,9	80,2	65,9	89,5	23,6
11	10,6	11,8	11,3	1,2	76,7	68,8	85,7	16,9
12	8,3	11	9,7	2,7	62,0	44,7	77,3	32,6
13	10,5	12	11,4	1,5	73,8	64,2	80,7	16,5
14	11,3	12,5	12,0	1,2	83,4	71,3	93,6	22,3
15	11,2	13,2	12,1	2	91,5	83	100	17
16	12,9	14,6	13,7	1,7	87,9	78,4	93,6	15,2
17	13,7	16,3	15,0	2,6	86,8	70,6	100	29,4
18	13,2	14,2	13,7	1	84,3	80,8	88,1	7,3
19-27								
28	20,5	22	20,8	1,5	79,1	60	89,9	29,9
29	21	21,7	21,3	0,7	86,0	71,9	93,2	21,3
30	20,8	21,9	21,2	1,1	81,3	70,4	92,1	21,7
31	21,6	23	22,1	1,4	87,6	72,4	94,2	21,8
32	21,2	22,1	21,6	0,9	79,4	71,3	83,2	11,9
33-41								
42	18,7	20,4	19,4	1,7	75,7	58,1	91,8	33,7
43	17,6	19,5	18,6	1,9	67,5	50,2	83	32,8
44	16,3	21,5	17,6	5,2	72,9	56,6	89,2	32,6
45	13,8	17,2	15,2	3,4	58,0	44,4	70,4	26
46	12,7	16,3	14,1	3,6	52,1	39,7	69,6	29,9
47	13,8	15,9	14,9	2,1	69,9	47,7	85,7	38
48	8	14,2	11,9	6,2	53,0	40,2	61,8	21,6
49	9,1	12,3	11,2	3,2	62,9	42,9	94,2	51,3
50	10,3	12,6	11,5	2,3	63,9	53,2	76,5	23,3
51	10,8	11,9	11,3	1,1	66,1	58,8	74,6	15,8
52	10,5	12,5	11,5	2	70,6	59,6	80,1	20,5