

## Hierarchisation des gîtes à Chiroptères d'intérêt majeur en Occitanie et influence de l'anthropisation des paysages sur les Chiroptères

BOLEAT Cathie<sup>1</sup>, CARRE Blandine<sup>2</sup> et LAFORGE Alexis<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées - Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Cathie Boléat, 75 voie du TOEC – BP 57611 – 31076 Toulouse Cedex 3. Email : cathie.boleat@espaces-naturels.fr

<sup>2</sup> Groupe Chiroptères-Languedoc-Roussillon, Domaine de Restinclières, 34730 Prades-Le-Lez. Email : blandine.carre@asso-gclr.fr

<sup>3</sup> Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées, 75 voie du TOEC – BP 57611 – 31076 Toulouse Cedex 3. Email : alexis.laforge@espaces-naturels.fr

**Mots clés :** chiroptères, protection, paysage, ouvrages routiers, Occitanie

### Résumé français :

Le 3ème Plan National d'Actions en faveur des Chiroptères en France métropolitaine (2016-2025) porte sur dix-neuf espèces « prioritaires » et prévoit 10 actions sur une durée de 10 ans. La première action prioritaire lancée dans le cadre du PRAC Occitanie (Bareille *et al.*, 2019) concerne la hiérarchisation des gîtes à chiroptères d'intérêt majeur à l'échelle de l'Occitanie, selon une méthode définie au niveau national. Cette liste hiérarchisée des gîtes sera complétée par un état des lieux sur leur statut de protection en vue de prioriser les prochaines actions de protection. Les résultats de ce travail seront présentés ainsi que l'intérêt de disposer de cette synthèse pour orienter les efforts de protection en faveur des chiroptères.

Parmi les nombreuses actions du PRAC certaines sont réalisées dans le cadre de travaux de recherche doctoraux visant à améliorer notre compréhension de l'impact de l'anthropisation des paysages sur les chiroptères. A travers des approches issues de l'écologie du paysage, plusieurs échantillonnages ont été réalisés en Midi-Pyrénées afin (i) d'étudier l'influence de la pollution lumineuse en interaction avec le paysage sur l'activité et le déplacement des chiroptères et ainsi de pouvoir fournir des recommandations sur la mise en place de corridors nocturnes adaptés, (ii) de décrire l'impact de la fragmentation des paysages par le réseau routier sur la structuration des communautés de chiroptères et (iii) de tester l'influence potentielle de la localisation des ouvrages routiers inférieurs dans le paysage sur l'efficacité (utilisation + attractivité) de maintenir une connectivité. Lors des rencontres naturalistes d'Occitanie 2019, les résultats issus de l'axe iii de la thèse ont été présentés.

### 1. Introduction

Le Plan Régional d'Actions pour les Chiroptères (PRAC) en Occitanie est piloté depuis 2018 par la DREAL Occitanie, et animé par le CEN Midi-Pyrénées et le Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon. Son objectif est de travailler à l'amélioration de l'état de conservation des chiroptères en Occitanie au cours de ces 10 prochaines années, à travers 10 actions. Il cible 19 espèces prioritaires (sur les 34 françaises). Deux actions menées dans le cadre du PRAC sont présentées ci-après.

### 2. Hierarchisation des gîtes à Chiroptères d'intérêt majeur en Occitanie

#### 2.1 Objectifs et méthodologie

L'objectif de ce travail était d'établir la liste des gîtes à chiroptères d'intérêt majeur, de caractériser leur niveau d'intérêt et leur statut de protection, afin de permettre l'élaboration d'une stratégie de conservation à l'échelle régionale.

La méthodologie utilisée est la méthode nationale établie dans le cadre du 2ème PNA chiroptères en 2013 (PNAC2, 2013). Chaque site se voit attribuer une note calculée sur la base des effectifs de chiroptères, du statut de rareté des espèces présentes, des fonctionnalités du gîte (reproduction, hibernation, transit). Les effectifs d'espèces pris en compte sont les effectifs maximaux sur un pas de temps de 10 ans.

La méthode suivie pour déterminer le statut de protection des gîtes s'inspire de celle qui a été utilisée au niveau national

dans le « Bilan des sites à chauves-souris protégés en France métropolitaine au 1er janvier 2016 » (Boireau et Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016), avec quelques ajustements. Il a été considéré qu'un site était protégé s'il bénéficiait d'au moins une protection foncière (au minimum une convention de gestion signée), juridique spécifique (Arrêté de protection de biotope, Réserve...), ou physique (grille, périmètre grillagé...).

Les données utilisées sont issues d'une campagne de centralisation d'informations sur les gîtes menées lors du premier trimestre 2019 auprès des gestionnaires (opérateurs natura 2000, gestionnaires de réserves, Conseils départementaux, etc.) et des chiroptérologues qui réalisent les suivis et mènent les actions de conservation.

#### 2.2 Résultats

La région Occitanie porte une très forte responsabilité dans la protection des gîtes à chiroptères avec : 22 gîtes d'intérêt international, 56 d'intérêt national, 95 sites d'intérêt régional (Fig.1).

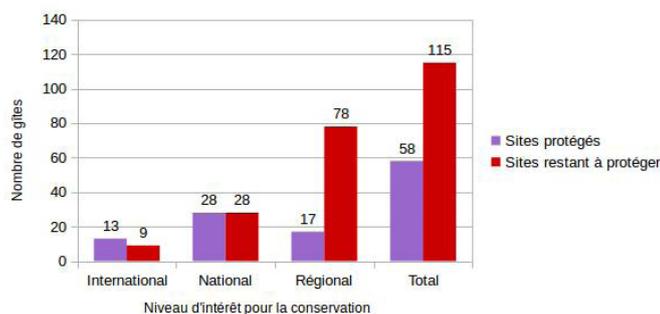


Figure 1 : Gîtes à chiroptères d'intérêt majeur protégés et à protéger en Occitanie

Par ailleurs, 73 % (soit 126 sites) des gîtes majeurs d'Occitanie sont des sites souterrains (hypogés) :

- en Languedoc-Roussillon : 45 gîtes hypogés, 21 gîtes épigés,
- en Midi-Pyrénées : 81 gîtes hypogés, 26 gîtes épigés.

Un peu plus du tiers des gîtes à chiroptères majeurs d'Occitanie sont (au moins partiellement) protégés (33,5 %, soit 58 gîtes), en revanche les deux tiers (115 gîtes) ne bénéficient d'aucune forme de protection... Il reste donc encore beaucoup d'efforts à faire en matière de conservation, et en priorité sur les 9 gîtes d'intérêt international qui ne sont actuellement pas protégés.

### 2.3 Outils de protection

Il nous est apparu important d'analyser quels étaient les outils de protection des gîtes actuellement mobilisés (Fig.2)

Figure 2 : Outils de protection des gîtes à chiroptères

Niveau d'intérêt	Périmètre réglementaire ou arrêté municipal	Protection physique (accès contrôlé)	Maîtrise foncière	Convention	Bail emphytéotique	Dispositif de surveillance	Site Natura 2000
Internationale	4	10	1	4	0	4	15
National	10	16	3	8	1	9	33
Régional	2	11	2	9	0	3	42
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>90</b>

- Les outils réglementaires sont peu mobilisés : seulement 16 gîtes majeurs (tous hypogés) sont dans un périmètre de protection réglementaire (Arrêté de Protection de Biotope, réserve naturelle) ou font l'objet d'un arrêté municipal de protection spécifique.

- 7 gîtes font l'objet d'une maîtrise foncière dont 6 acquisitions (3 par le CEN Midi-Pyrénées, 1 par l'ANA-CEN Ariège, 1 par la DREAL Occitanie, 1 par le Conseil Départemental de l'Hérault) et un bail emphytéotique (dans l'Hérault).

Les outils les plus mobilisés sont la protection physique (mise en défens d'un site par une grille ou un périmètre grillagé) et les conventions de gestion.



Photo A : Grotte de l'Hortus (34), exemple de protection avec grille (Rodolphe Majurel)

Il est à noter que 52 % des gîtes majeurs sont inclus dans un site Natura 2000 (soit 90 sur les 173, 76 sites hypogés et 14

sites épigés) désigné au titre de la Directive Habitat Faune Flore. Natura 2000 est donc un levier d'action très important pour l'étude et la protection des gîtes, mais efficace seulement si le site fait l'objet d'une animation (5 sites Natura 2000 de Languedoc-Roussillon abritant des gîtes majeurs ne font pas l'objet d'une animation).

L'enquête auprès des gestionnaires et chiroptérologues a permis également de relever que 16 gîtes sont ou ont été équipés d'un dispositif de surveillance de la fréquentation et/ou des chiroptères lors de ces 10 dernières années.

### 2.4 Limites de la méthode de hiérarchisation

Plusieurs paramètres ne sont pas pris en compte dans la note d'évaluation de l'enjeu des gîtes, mais sont essentiels à considérer pour préciser l'enjeu. Le contexte local n'est pas pris en compte, or un gîte aura d'autant plus d'enjeu qu'il est isolé géographiquement des autres gîtes, en particulier pour les espèces strictement cavernicoles. La hiérarchisation appliquée sur les données des dix dernières années ne prend pas en compte les tendances d'évolution des populations d'un même gîte. L'enjeu des gîtes de certaines espèces est sous-estimé, en particulier pour les espèces dispersées en métapopulations (Petit Rhinolophe), or l'ensemble de ces gîtes représente un enjeu.

### 2.5 Menaces sur les gîtes

L'évaluation des menaces par gîte est le critère complémentaire de la note d'évaluation qui permet de justifier une action de protection du gîte. Il convient de renseigner la source de menaces (dérangement, travaux,...), l'évolution de cette menace au cours du temps et du niveau de menace. Les précisions sur les menaces permettent de prioriser les gîtes à protéger à court terme. Par ailleurs, sur certains gîtes naturellement inaccessibles ou interdits d'accès par leurs propriétaires, il n'est pas prioritaire à court terme de mettre en place de mesures de protection.

### 2.6 Efficacité des mesures de protection

La protection des gîtes peut être plus ou moins efficace. Des cas de protections inadaptées ont été constatés conduisant à la désertion des gîtes. En particulier, la sensibilité du Minoptère de Schreibers face à la mise en place d'un aménagement physique n'est plus à démontrer. Pour cette espèce, il convient de privilégier la mise en place de périmètres grillagés et de consulter le groupe chiroptère local pour envisager une étude préalable et un suivi après aménagement (Némoz & Brisorgueil, 2008). Certaines protections sont insuffisantes et nécessitent d'être renforcées par des mesures de protection complémentaires (suite à la détérioration de l'aménagement...). Pour exemple, un APPB ne garantit pas systématiquement la tranquillité du site de façon pérenne et des moyens d'accompagnement sont nécessaires localement pour en garantir le respect. Les gîtes protégés avec succès comportent généralement deux types

de protection qui se complètent (réglementaire + physique) et une personne ressource locale. Le suivi des gîtes protégés est indispensable pour évaluer l'efficacité de la protection.

## 2.7 Mesures complémentaires

Pour augmenter le niveau de protection, il est recommandé de mettre en place des mesures complémentaires. L'installation de panneaux d'information précisant la période de sensibilité des chiroptères et la réglementation (période d'interdiction) constitue une mesure préalable à la mise en place d'une protection physique. Un dispositif de surveillance peut être mis en place en cas de dérangement suspecté et peut être couplé avec une surveillance en associant l'ONCFS à cette démarche. Ces mesures ont un effet dissuasif, et le dispositif de surveillance permet en plus d'évaluer la fréquentation humaine et de préciser le niveau de menace.

## 2.8 Conclusion

L'intérêt du travail de hiérarchisation et du niveau de menace permet de prioriser les actions de protection des gîtes menacés à l'échelle régionale qui servira de base de travail pour orienter les actions du PRAC Occitanie. Il faut souligner que ce travail repose sur le suivi par des référents locaux dont l'avis est incontournable. En perspective, il est prévu d'actualiser la liste hiérarchisée des gîtes à enjeu majeur d'Occitanie à partir des données de ces cinq dernières années, et il est surtout prévu de protéger concrètement les gîtes les plus menacés.

## 3. Influence du contexte paysager sur l'utilisation et l'attractivité des ouvrages routiers inférieurs pour les chiroptères

### 3.1 Introduction

Les chauves-souris sont particulièrement impactées par le réseau routier. Plusieurs facteurs expliquent pourquoi l'activité et la richesse spécifique des chauves-souris sont plus faibles sur les routes ou à proximité: (i) les collisions avec des véhicules peuvent contribuer de manière significative à la mortalité globale des chauves-souris ; (ii) les ressources alimentaires des chauves-souris peuvent être réduites le long des routes; et (iii) le bruit provoqué par le trafic routier peut masquer l'écholocation d'espèces telles que *Myotis myotis* et *Myotis daubentonii* et ainsi réduire leur réussite de capture des proies, les obligeant à éviter les habitats situés à côté des routes lorsqu'ils cherchent leur nourriture. Enfin, la lumière artificielle est une autre pollution routière qui peut avoir un impact négatif sur la présence et l'activité des chauves-souris et, par conséquent, de réduire la connectivité globale du paysage. Pris ensemble, tous ces impacts font des routes un facteur important de fragmentation du paysage pour les chauves-souris, ce qui peut avoir un impact sur la viabilité des populations.

Pour réduire l'impact des routes et maintenir un paysage fonctionnel il existe d'ores et déjà plusieurs mesures de conservation. Ces dernières peuvent être divisées en deux

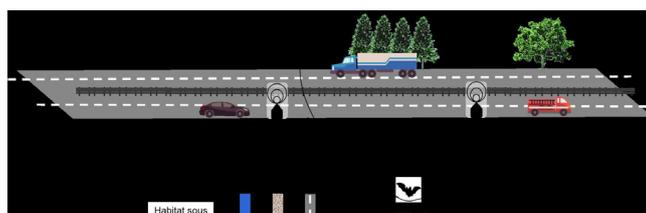
catégories : (i) les passages inférieurs tels que les ponts et les buses ; (ii) les passages supérieurs tels que les portiques à chauves-souris et les hop-over. Les passages supérieurs sont construits spécifiquement pour faciliter le déplacement des chauves-souris, tandis que les passages inférieurs sont généralement aménagés pour le drainage ou les activités humaines (routes secondaires, pistes agricoles ou sentiers de randonnée par exemple) mais sont favorables à de nombreux taxons, y compris les chauves-souris. Il a été démontré que les passages inférieurs semblent plus efficaces que les passages supérieurs à maintenir une connectivité du paysage. Cependant, la plupart des études portant sur l'utilisation des passages inférieurs par les chauves-souris n'ont tenu compte que de facteurs locaux comme les dimensions, le type de structure ou la présence de corridors aux abords des routes sans tenir compte de la variation du contexte paysager autour des ouvrages.

L'objectif principal de notre étude était donc d'évaluer comment le contexte paysager, et en particulier la quantité de forêts et de haies dans le paysage environnant, modifie l'utilisation des passages inférieurs et l'attractivité pour les chauves-souris, quels que soient les attributs locaux de ces ouvrages. Plus précisément, nous avons testé les prédictions selon lesquelles (i) l'attractivité des passages inférieurs pour les chauves-souris diminuerait avec l'augmentation du couvert forestier et de la longueur totale des haies parce qu'un paysage plus boisé réduirait la nécessité pour les chauves-souris de traverser les routes pour se déplacer entre les gîtes et les sites de chasse ; (ii) l'utilisation des passages inférieurs par les chauves-souris augmenterait en raison du couvert forestier et de la longueur des haies, car il existe plus abondamment d'espèces de bas vols glaneuses dans les paysages forestiers.

### 3.2 Matériel et méthodes

Nous avons enregistré l'activité des chauves-souris au niveau de 24 passages inférieurs répartis sur 4 départements (Aveyron, Tarn, Haute-Garonne et Gers) le long de quatre routes: N124, N21, N126, et l'A68. Pour sélectionner les passages inférieurs, nous avons utilisé la base de données de la DIRSO (Direction Interdépartementale des Routes du Sud-Ouest) qui englobe tous les passages inférieurs géo-localisés de la zone d'étude (n=551). Nous avons ensuite défini un « paysage » comme la zone située dans un rayon de 1 km autour de chaque passage inférieur. Cinq enregistreurs ont été déployés à quatre endroits différents dans le paysage pour chaque passage inférieur (Fig.3).

Figure 3 : Schéma du plan d'échantillonnage indiquant l'emplacement des différents enregistreurs pour chaque passage inférieur étudié.

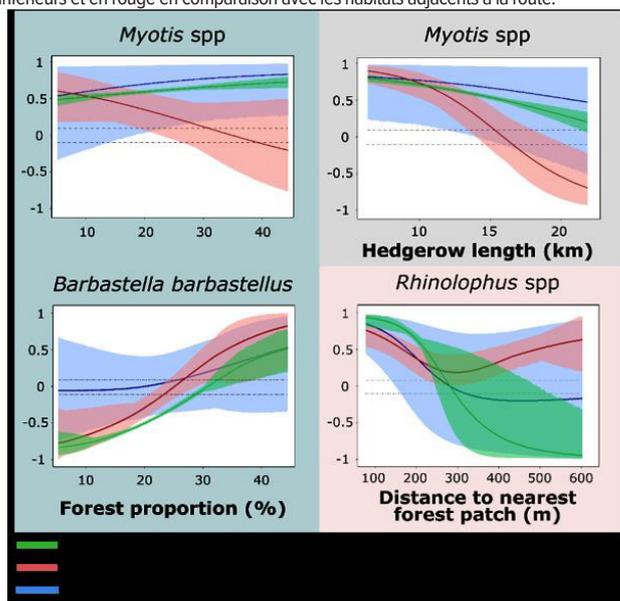


Pour évaluer l'attractivité, deux enregistreurs ont été utilisés: l'un en bordure de route sans passage inférieur et l'autre dans le même habitat présent dans le passage inférieur mais adjacent à la route. Trois enregistreurs ont été consacrés à l'évaluation de l'utilisation des passages inférieurs : l'un au milieu à l'intérieur de l'ouvrage et les deux autres sur les deux bords de la route au-dessus de l'ouvrage (Fig.3). Les enregistreurs ont été placés durant 3 nuits complètes consécutivement.

### 3.3 Résultats et perspectives de conservation

Nous avons identifié un effet positif du couvert forestier sur l'utilisation et l'attractivité des passages inférieurs pour les Murins (*Myotis spp.*) et la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) mais des effets négatifs de la distance au patch forestier le plus proche pour les Rhinolophes (*Rhinolophus spp.*) et de la longueur des haies pour les Murins (Fig.4).

Figure 4 : Ratios d'utilisation des passages souterrains et attractivité des routes pour les chauves-souris en fonction du contexte paysager. Ratio > 1 signifie que la majorité des individus traversent la route en-dessous plutôt qu'au-dessus de l'ouvrage (utilisation) ou signifie que la majorité des individus ont été enregistrés aux abords des ouvrages inférieurs plutôt que dans l'habitat adjacent ou une section de route sans ouvrage (attractivité) ; Ratio < 1 représente l'inverse. Les courbes vertes représentent l'utilisation, en bleu c'est l'attractivité en comparaison avec la section de route sans ouvrages inférieurs et en rouge en comparaison avec les habitats adjacents à la route.



Notre étude valide nos prédictions selon lesquelles la prise en compte du contexte paysager peut grandement améliorer l'utilisation des passages inférieurs et l'attractivité pour les chauves-souris. Plus précisément, la présente étude a montré que les contextes paysagers conditionnaient l'emplacement des trajets entre les gîtes et les sites de chasse des chauves-souris le long et à travers une route donnée. Selon nos résultats, nous suggérons que la prise en considération de la composition et de la configuration des habitats à l'échelle du paysage soit systématique dès les premières étapes de la planification de la construction routière afin d'identifier les meilleurs emplacements pour installer des passages souterrains et optimiser leur efficacité pour la conservation des chauves-souris.

Pour obtenir des informations plus détaillées sur l'étude et ses résultats voir l'article scientifique : Laforge, A., Archaux, F., Bas, Y., Gouix, N., Calatayud, F., Latge, T., & Barbaro, L. (2019). Landscape context matters for attractiveness and effective use of road underpasses by bats. *Biological Conservation*, 237, 409-422. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.07.023>

### Remerciements

Tous les bénévoles ayant contribué au travail de hiérarchisation des gîtes à enjeu majeur en Occitanie sont vivement remerciés. Sont également remerciés la DIRSO pour les données d'ouvrages, la DREAL Occitanie et l'ANRT pour le financement de la thèse (CIFRE N°: 2016/1063).

### Références Bibliographiques

Bareille S., Boléat C. et Carré B., 2019. Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères Occitanie 2018-2027. Conservatoire d'Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées / Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon / DREAL Occitanie, Toulouse, 100 p.

Boireau J. et le Groupe Chiroptères de la SFPEM., 2016. Bilan des sites à chauves-souris protégés en France métropolitaine au 1er janvier 2016. Poster.

Laforge, A., Archaux, F., Bas, Y., Gouix, N., Calatayud, F., Latge, T., & Barbaro, L. (2019). Landscape context matters for attractiveness and effective use of road underpasses by bats. *Biological Conservation*, 237, 409-422. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.07.023>

MEEM, 2017. Plan National d'actions en faveur des Chiroptères 2016-2025). 88 p.

Némoz M. & Brisorgueil A. (coord.), 2008. Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 Chiroptères cavernicoles. SFPEM, Paris, 104 p.

Plan National d'Actions Chiroptères 2., 2013. Guide méthodologique de hiérarchisation des sites protégés et à protéger à Chiroptères. Novembre 2013, 15p.