

Etude et conservation des chiroptères anthropophiles du Limousin : Prospection de bâtis et analyse de la favorabilité des églises pour les chiroptères.



COLLEGE SCIENCES & TECHNOLOGIE DE L'ENERGIE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE LA CÔTE BASQUE

Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence professionnelle des Métiers de la Protection et de la Gestion de l'Environnement

Option Biologie appliquée aux Ecosystèmes Exploités

Stage réalisé du 8 mars 2021 au 27 août 2021

Groupe mammalogique et herpétologique du Limousin,

Zone d'activité du moulin Cheyroux 87700 Aix-sur-Vienne

Sous la direction de Manon Devaud

Rapporteur : Mathias Vignon



Résumé

Les chiroptères sont des espèces à enjeu de conservation en France et dans le monde, cela se traduit par la mise en place et le financement de projets pour étudier et conserver les chiroptères. En Limousin le Plan Régionale d'Action Nouvelle-Aquitaine centralise et coordonne ces actions. Dans ce cadre-là, 254 ponts et 54 églises ont été prospectés pour obtenir les taux d'occupation de ces bâtis favorables aux chiroptères, tout en essayant de comprendre quels sont les facteurs qui influent la présence des chiroptères dans les églises. Le taux d'occupation des ponts était de 3,9 % et celui des églises de 28%, le paramètre qui a amené le plus de variance sur la présence/absence des chiroptères est ' les entrées de lumières ' très certainement corrélé avec le nombre d'entrées possibles pour les chiroptères. Des perspectives de poursuite d'étude pourrait être de tester des paramètres différents qui influent sur la présence de chiroptères voir sur les cortèges d'espèces présents dans les bâtis.

Mots clés : Chiroptères, Ouvrages d'art, église, chauve-souris,

Remerciements :

- A Gabriel Metegnier, directeur de l'association pour m'avoir permis de faire ce stage ainsi que pour ses conseils tout au long du stage ;
- A Manon Devaud, salariée de l'association pour avoir été ma tutrice de stage, pour le partage de son expérience et ses bons conseils ;
- Au reste de l'équipe salariée de l'association pour leur soutien et les connaissances apportées tout au long du stage ;
- A Fabien Delorme, camarade et stagiaire au GMHL pour ses avis éclairés ;
- Aux bénévoles de l'association qui ont permis la récolte d'une partie des données de ce rapport ;
- A toute l'équipe de formation de L'UPPA, pour les connaissances apportées tout au long de l'année

Sommaire

1. Introduction	Page 1
1.1 Généralités sur les chiroptères	Page 1
1.1.1 Biologie	Page 1
1.1.2 Ecologie	Page 1
1.1.3 Statut de protection	Page 2
1.2 Les actions mises en place pour la conservation des chiroptères	Page 2
1.2.1 Les plan nationaux d'action	Page 2
1.2.2 Les acteurs du PNA Chiroptère 2016-2025	Page 3
1.2.3 Les fiches actions 5 & 6	Page 3
1.2.4 L'intérêt des gîtes bâtis pour les chiroptères	Page 3
2. Matériel et Méthodes	Page 5
2.1 Zone d'étude	Page 5
2.2 Préparation du terrain	Page 6
2.2.1 Obtention des autorisations	Page 6
2.2.2 Création des fiches terrain	Page 6
2.2.3 Création des cartes de terrain	Page 6
2.2.4 Matériel utilisé	Page 7
2.3 Méthodes de prospection	Page 7
2.3.1 Des églises	Page 7
2.3.2 Des ouvrages d'art	Page 8
2.4 Mise en forme des données des ponts	Page 8
2.5 Analyses statistiques	Page 8
3. Résultats	Page 9
3.1 Cartographie des ponts	Page 9
3.2 Prospection des églises	Page 12
4. Discussion	Page 16
4.1 Résultats sur les ponts	Page 16
4.2 Résultats sur les églises	Page 16

Introduction

1.1 Généralités sur les chiroptères

1.1.1 Biologie

Les chiroptères sont les seuls mammifères connus capables d'effectuer un vol battu (1). Pour ce qui est de leur diversité, ils constituent un quart des espèces de mammifères (1). En France, ce sont maintenant 36 espèces qui sont connues (11).

Les chauves-souris européennes utilisent l'écholocation pour se déplacer et chasser en émettant des sons de 10 à 110 KHz (1).



Figure 1: principe d'écholocation

La majorité des sons émis font donc partie du domaine ultrasonore (à partir de 18 KHz). Le larynx étant l'organe émetteur des ultrasons il est par conséquent plus développé que chez la plupart des mammifères. Les oreilles sont aussi un organe important chez les chauves-souris puisqu'elles permettent de réceptionner l'écho des sons émis et dans une certaine mesure de réduire les sons parasites en réceptionnant les sons de manière directionnelle (1).

1.1.2 Ecologie

Les chiroptères en Europe et en France métropolitaine sont quasi exclusivement insectivores à l'exception de quelques espèces qui se nourrissent occasionnellement de poissons et de petits passereaux : respectivement le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* et la Grande noctule *Nyctalus lasiopterus*. De par leur nutrition on les retrouve dans des milieux variés, souvent riches en Arthropodes. Elles utilisent souvent les milieux forestiers, agricoles, urbains ainsi que les zones humides. Il y a donc un enjeu de protection de ces milieux pour la protection de certaines espèces de chiroptères.

La complexité de leur cycle de vie en fait des espèces sensibles aux changements de leur environnement. Il est composé de quatre phases avec à chaque fois une utilisation de milieux différents, les chiroptères vont très souvent changer de gîte entre l'été et l'hiver (1). En hiver les chiroptères vont rentrer dans une phase de léthargie pour leur permettre de passer la saison où la ressource en nourriture diminue. Dans le sud de la France cette phase d'hibernation n'est pas toujours présente comme chez le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) (3). A la sortie de l'hibernation une phase de transit printanier va avoir lieu durant laquelle les chiroptères vont se diriger vers leurs gîtes de mise-bas. A la période de gestation puis de mise-bas (juin-juillet) les individus se regroupent dans un nouveau gîte pour élever les jeunes. Enfin, le transit automnal caractérise la période de swarming et d'accouplement puis de mouvement des individus en direction de leurs gîtes d'hiver. Pendant cette période les chiroptères finissent de faire leurs réserves pour l'hibernation, c'est aussi la période durant laquelle ont lieu les accouplements.

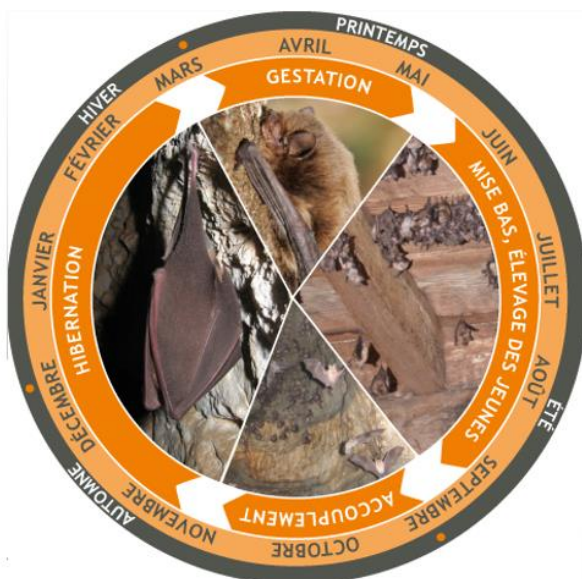


Figure 2 : Cycle de vie général des chiroptères

source : © DREAL Midi-Pyrénées

1.1.3 Statut de protection

Les chiroptères sont des espèces protégées à différentes échelles :

Au niveau mondial, la Convention de Bonn protège toutes les espèces migratrices en danger d'extinction en annexe 1, et en annexe 2, toutes les espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable. C'est le cas de toutes les chauves-souris européennes (1).

À l'échelle européenne la Convention de Berne vise à protéger la vie sauvage et les milieux naturels. Un comité permanent veille à la mise en place de mesures pour la protection de la faune et de la flore. Ainsi les signataires de cette convention s'engagent en annexe II à prendre des mesures de protection pour la faune strictement protégée, dont font partie toutes les espèces à l'exception de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Celle-ci fait partie de l'annexe III qui met en place des mesures pour

les espèces protégées dont toute exploitation est réglementée (1).

Pour appliquer la convention de Berne, la directive Habitat a été mise en place en Mai 1992 par le Conseil des Communautés Européennes. Il en a découlé les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et les Zones de Protection Spéciales (ZPS).

À l'échelle Nationale, des arrêtés sont mis en place pour la protection des chiroptères. Par exemple l'arrêté du 17 avril 1981 stipule que toutes les chauves-souris sont protégées sur le territoire. Il est donc illégal de détruire, mutiler, capturer, perturber, naturaliser vendre et acheter des chauves-souris.

Un autre arrêté du 23 avril 2007 vient compléter celui de 1981 en protégeant aussi les sites de reproduction et aires de repos.

1.2 Les actions mises en place pour la conservation des chiroptères

1.2.1 Les plans nationaux d'action

La grande diversité des habitats utilisés et les modifications anthropiques que subissent ces milieux amènent à des problématiques de protection et de conservation des espèces. Il y a alors la mise en place des Plan Nationaux d'Action (PNA) qui sont déclinés pour un grand nombre de taxons. Il y a 18 PNA en cours ainsi que 40 PNA en préparation sur une multitude de taxons. Ces PNA visent à coordonner des actions de prévention de destructions des habitats, ainsi que des actions de protection des espèces. Le tout sur l'ensemble du territoire (10).

En ce qui concerne les chiroptères, en comptant celui en cours, c'est aujourd'hui le troisième PNA mis en place par l'Etat par le avec 3 actions majeurs visées : améliorer la

connaissance et assurer le suivi de la conservation des populations, prendre en compte les chiroptères dans les aménagements et les politiques publiques, soutenir le réseau et informer. Ces actions vont de la veille sanitaire des virus de la rage à l'intégration des chiroptères dans les pratiques agricoles en passant par leur prise en compte dans l'urbanisation.

1.2.2 Les acteurs du PNA Chiroptère 2016-2025

Les structures qui pilotent les actions du PNA sur le plan national sont l'OFB, le CEN, le CEREMA, le MNHN, la SFEPM, l'ANSES, l'ONF et le CNPF. Ce Plan National est alors décliné en Plan Régional d'Action et est mis en place par les associations naturalistes locaux et les bureaux d'études. En Nouvelle Aquitaine le PRAC NA (Plan Régional d'Action Nouvelle-Aquitaine) a été mis en place. Il est coordonné et animé en ex-région Limousin par le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL).

1.2.3 Les fiches actions 5 et 6

La fiche action 5 a pour objectif la protection des gîtes anthropophiles sur tout le territoire. Pour cela des opérations de sensibilisation sont mises en place pour pouvoir conseiller les particuliers comme les collectivités territoriales. Ce qui leur permet de prendre les précautions nécessaires lors de travaux dans des bâtis à enjeux, voire d'effectuer des aménagements pour favoriser la présence des chiroptères (installation de gîtes artificiels supplémentaires).

La fiche action 6 vise à la prise en compte des chiroptères dans les infrastructures de transport et les ouvrages d'art. Des inventaires sont réalisés pour connaître les

ouvrages d'art importants pour la conservation des chiroptères. Cette connaissance pourra être utile pour conseiller les organismes gestionnaires comme les conseils départementaux en amont de travaux d'entretiens et de rénovations.

1.2.4 L'intérêt des gîtes bâtis pour les chiroptères

Avec l'augmentation de l'urbanisation, la rénovation des habitations provoquant la réduction des gîtes possibles pour les chiroptères (fissures rebouchées, isolation imperméable à la faune dans les bâtiments), il devient important d'identifier les bâtiments propices aux gîtes hivernaux comme estivaux.

Les communes sont des acteurs territoriaux qui ont les moyens de prendre en compte les chiroptères à une plus large échelle que les particuliers. Ils sont responsables de la gestion et de l'entretien des bâtiments communaux. Dans ces bâtiments gérés par les communes il y en a un qui est particulièrement propice pour les chiroptères : les églises (3,4,9). Ce que les chiroptères recherchent dans ces bâtiments sont des combles de grande taille, qui ont l'avantage d'être en général calmes, sombres, avec des températures élevées (25°C à 40°C) et une hygrométrie faible. Ces conditions en font de bons endroits pour l'élevage des juvéniles. Elles sont aussi sujette à une problématique d'hermétisation à la faune (pose de grillages et vitres pour empêcher l'accès aux combles). Il est intéressant de regarder quels facteurs peuvent jouer sur la présence ou a fortiori l'absence des colonies de reproduction dans ces bâtiments.



Figure 3 : Eglise de Arrènes (23)

Le deuxième objectif du stage est d'obtenir une liste des ouvrages d'art occupés ou favorables à la présence de chauves-souris (principalement des ponts). Cela pourrait permettre dans le futur d'avoir des connaissances pour conseiller les organismes gestionnaires sur d'éventuelles rénovations faites sur des ouvrages propices à la présence de chiroptères.

Matériel et Méthode

2.1 Zone d'étude

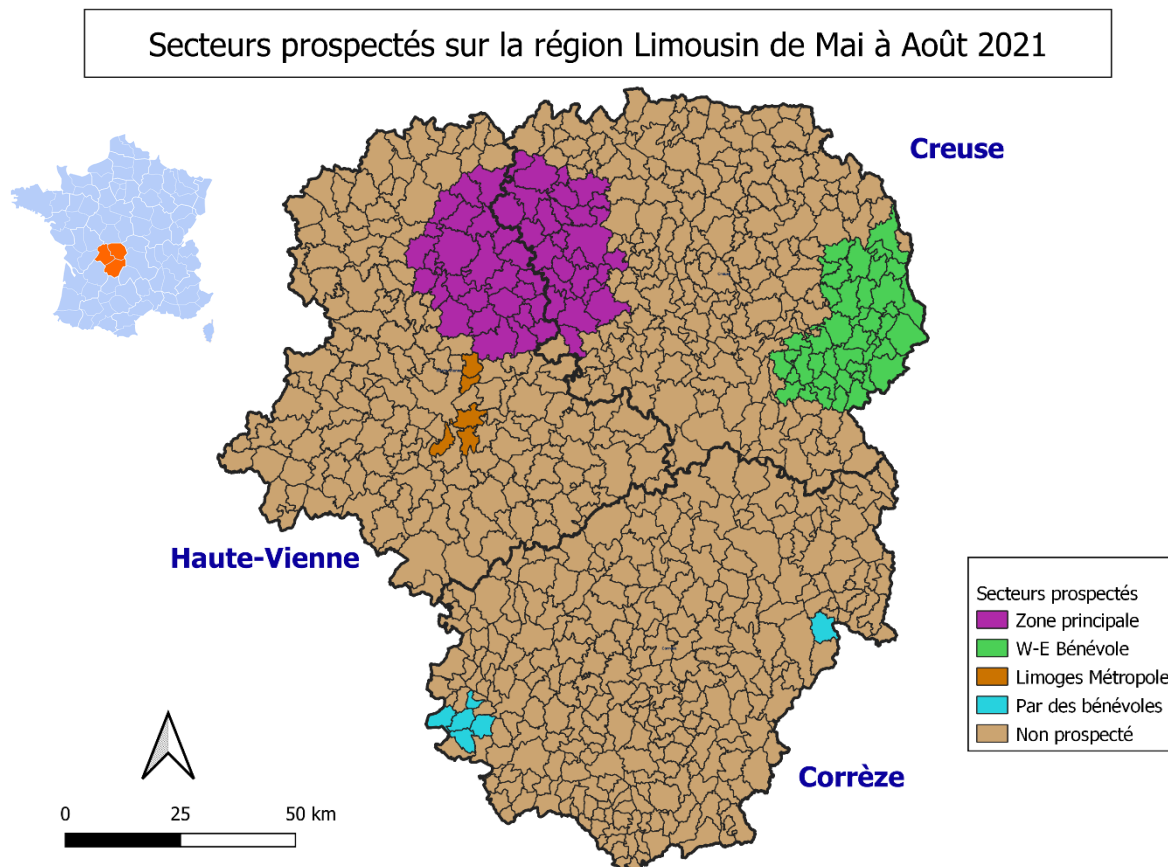


Figure 4

Les zones d'étude ont été définies et cartographiées sur Qgis 3.10 contenant les communes de la Haute-Vienne, la Creuse et la Corrèze. Une zone d'étude principale a été définie au nord de la Haute-Vienne et de la Creuse.

Les autres zones qui ont été prospectées ont fait appel aux bénévoles de l'association qui ont des compétences en chiroptérologie. Il a

ainsi été possible d'élargir la zone prospectée durant un week-end bénévole organisé dans l'Est de la Creuse. Des communes ont été prospectées en Corrèze par des bénévoles, ainsi que dans l'agglomération de Limoges par Limoges Métropole dans le cadre de la trame nocturne.

2.2 Préparation du terrain

2.2.1 Obtention des autorisations

Pour les inventaires dans les églises, il a fallu prendre contact avec la mairie de chaque commune. Il leur était demandé les autorisations pour accéder aux combles. Dans un premier temps cette demande c'est fait sous forme d'un courrier électronique rédigé et envoyé de manière groupée à toutes les communes (annexe 1). Puis dans un second temps un rendez-vous était fixé par appel téléphonique. Cela permettait d'obtenir aussi des informations supplémentaires sur le matériel nécessaire (échelle et clés d'accès).

2.2.2 Création des fiches terrain

Une recherche de bibliographie, des échanges de mails avec des professionnels,

ainsi que des échanges avec ma tutrice de stage ont permis de créer les fiches à remplir sur le terrain. Cela a facilité la récolte de données et standardisé ces dernières pour les bénévoles. Cela a aussi permis de faciliter la saisie des données une fois les sessions de terrain effectuées. (annexe 2)

2.2.3 Création des cartes de terrain

Les Cartes de terrain ont été créées sur Qgis 3.10 en utilisant la couche Raster SC25_TOPO_ECW_R74_2011, une couche carte au 25000^{ème} de la région. Cette couche à été découpée selon la forme des communes prospectées avec l'outil Raster : Découper un raster selon une couche de masque. Ensuite tous les points d'intérêt étaient marqués sur la carte (principalement des ponts).

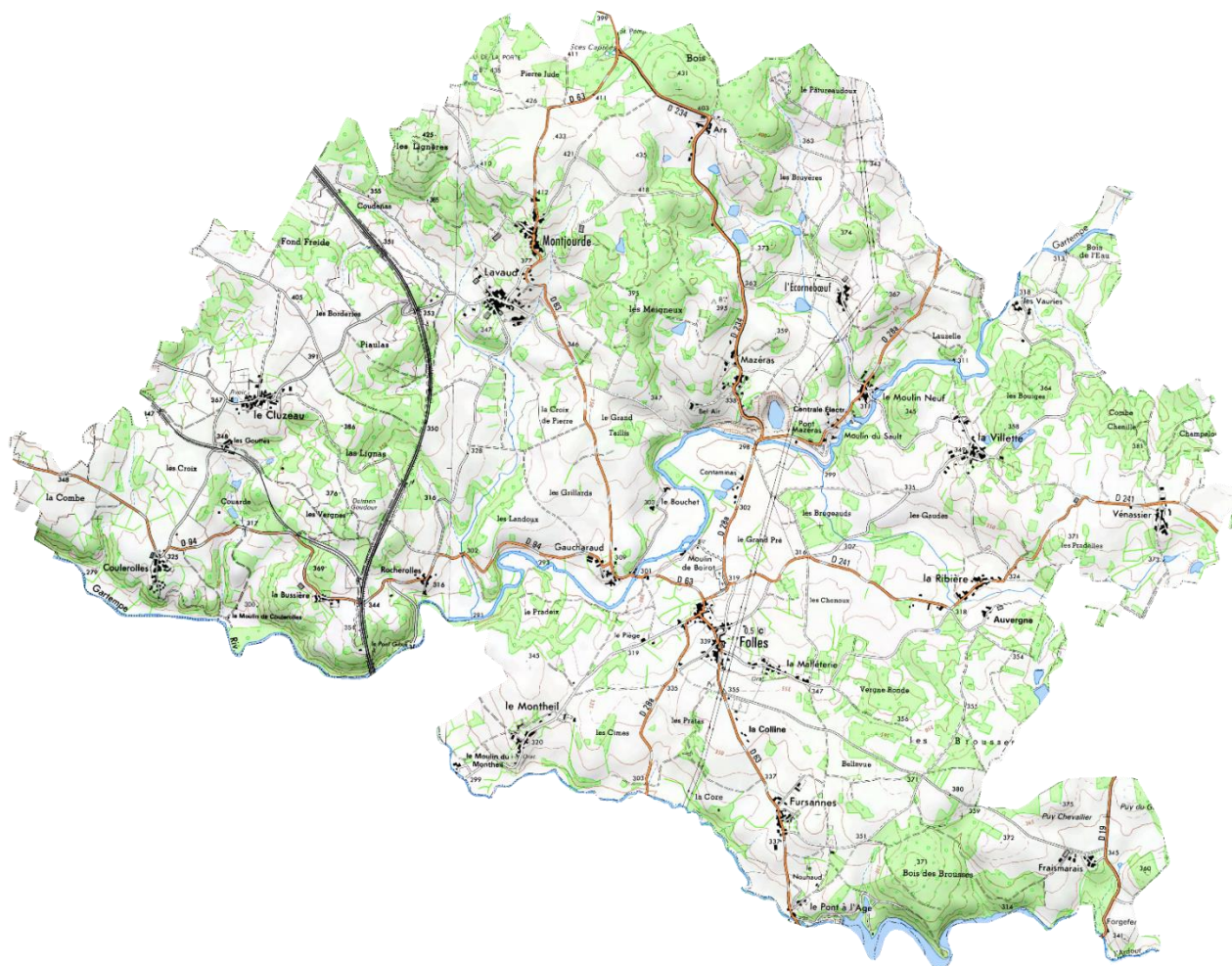


Figure 5 : Carte d'une des communes inventoriées

2.2.4 Matériel utilisé

Le matériel utilisé pour les prospections était : une échelle pliable pour accéder aux combles des bâtiments si besoin, une lampe et des jumelles pour l'identification des espèces trouvées. Pour les ponts, des waders étaient indispensables.

2.3 Méthodes de prospection

2.3.1 Des églises

Chaque église inventoriée, a été dans un premier temps inspectée de l'extérieur pour chercher des traces de présence de chiroptères au pied des murs (guano). Cette première inspection extérieure a permis aussi de repérer les entrées possibles pour les chiroptères, la présence ou non de grillages sur les ouvertures et la présence d'éclairages externes. Ensuite la nef a été inspectée dans sa globalité pour chercher la présence de chiroptères derrière les tableaux et ornements muraux. Enfin les combles ont été inspectés ainsi que le clocher en regardant dans tous les endroits propices pour les chiroptères et autres taxons : mortaises, fissures dans les murs, sous les rangées de tuiles, dans la structure du clocher.

Après inspection, un rapport oral a été fait aux élus et cas échéant aux secrétaires de mairies de la commune pour tenter de les sensibiliser. Si des colonies de reproduction étaient présentes, cela permettait aussi de proposer des conseils de gestion.

2.3.2 Des ouvrages d'art

Tous les ponts de la commune ont été répertoriés en amont de la journée de terrain et donc prospectés tout au long de la journée.

Tous les espacements propices à la présence de chiroptères ont été inspectés : fissures dans l'ouvrage, drains, corniches, disjointements. Ces espacements ont été inspectés sous différents angles à l'aide de la lampe et des jumelles au besoin. Lorsque des colonies étaient entendues dans les drains mais non visibles, une sortie de gîte avec un détecteur d'ultrasons ActiveRecorder en hétérodyne était effectuée pour déterminer l'espèce et une idée l'effectif.

2.4 Mise en forme des données sur Qgis

Les données des ponts récoltées sur le terrain ont été synthétisées sous forme de cartes en utilisant Qgis, elles illustrent la présence et l'absence des chiroptères en fonction des ouvrages d'art inventoriés ainsi que la favorabilité de ces mêmes ouvrages d'art. Toutes les cartes sont géoréférencées en Lambert 93.

2.5 Analyses statistiques

Les analyses du jeu de données créé à la suite de la prospection des églises ont été réalisées

en utilisant R studio 4.0.2 avec les packages : FactoMineR et factoextra. Une Analyse de Composante Multiple (ACM) a été réalisée pour mettre en valeur les variables expliquent la variance observée dans le jeu de données présence/absence des chiroptères dans les églises.

Les variables relevées étaient toutes qualitatives binaires :

- La présence de grillages
- La présence d'éclairage externe
- La présence d'entrées de lumières
- La présence d'autres taxons
- La présence d'entrées malgré le grillage.

Résultats

3.1 Prospection des ponts

Au total ce sont 96 communes qui ont été prospectées sur la période du 26 Mai au 13 Août dans les départements de la Haute-Vienne et de la Creuse. Ce sont 254 ponts qui ont été inventoriés : 239 dans la zone d'étude principale (figure 6) que j'ai prospecté seul et 15 ponts dans la zone du week-end bénévole organisé (figure 7), en sachant

que lors du week-end bénévole, la totalité des ponts présents sur les communes n'ont pas tous été prospectés. Sur les 254 ponts prospectés 46 (soit 18,1 % des ouvrages) ont été considérés comme favorables à la présence de chiroptères. Dans les 46 ponts considérés comme favorables 10 étaient occupés (soit 3,9 % des ponts). Si on s'intéresse aux nombres de ponts utilisés par les chiroptères par rapport aux ponts favorables on obtient un taux d'occupation de 21,7 % (soit 10 ouvrages sur 46).

Figure 6

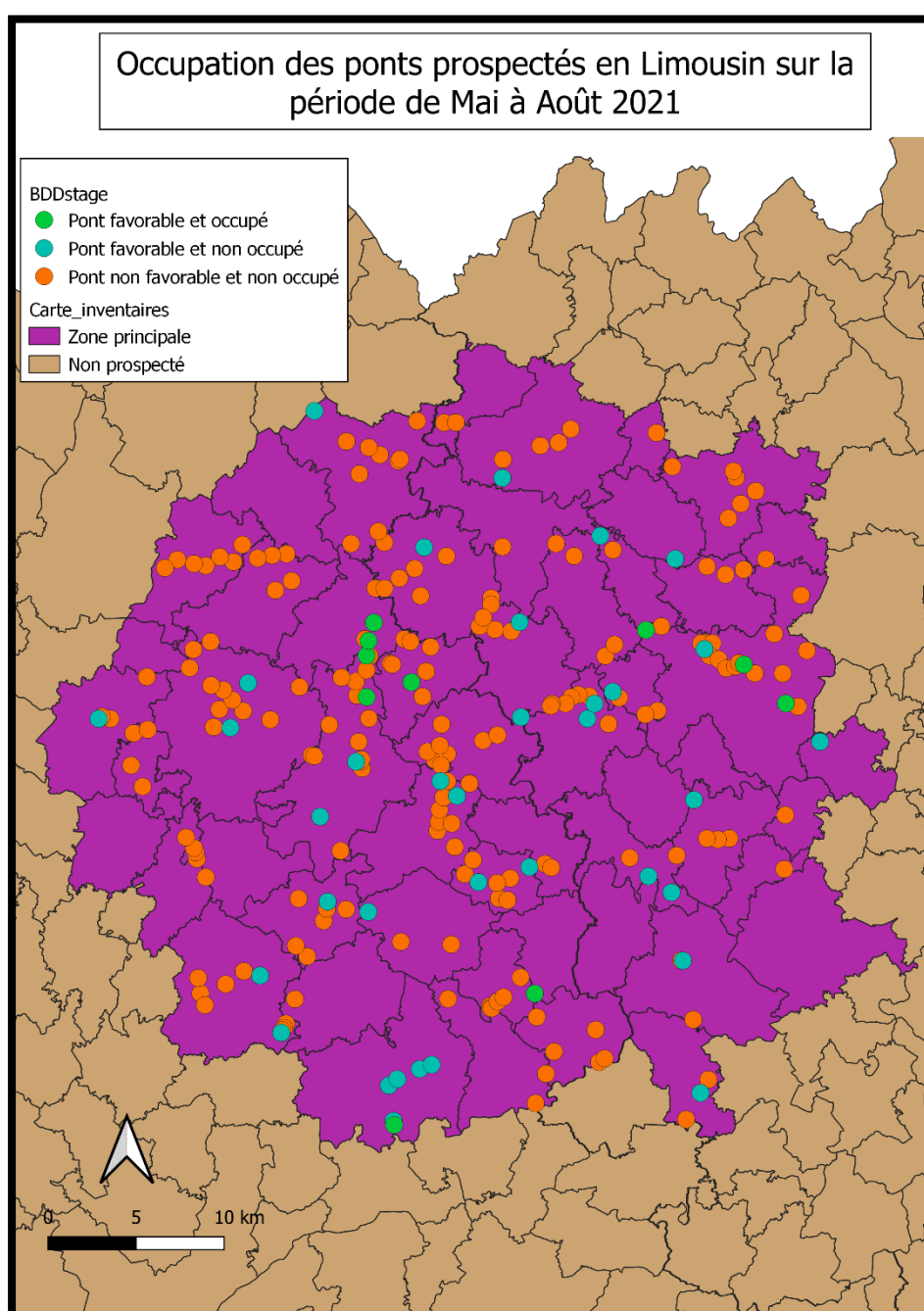
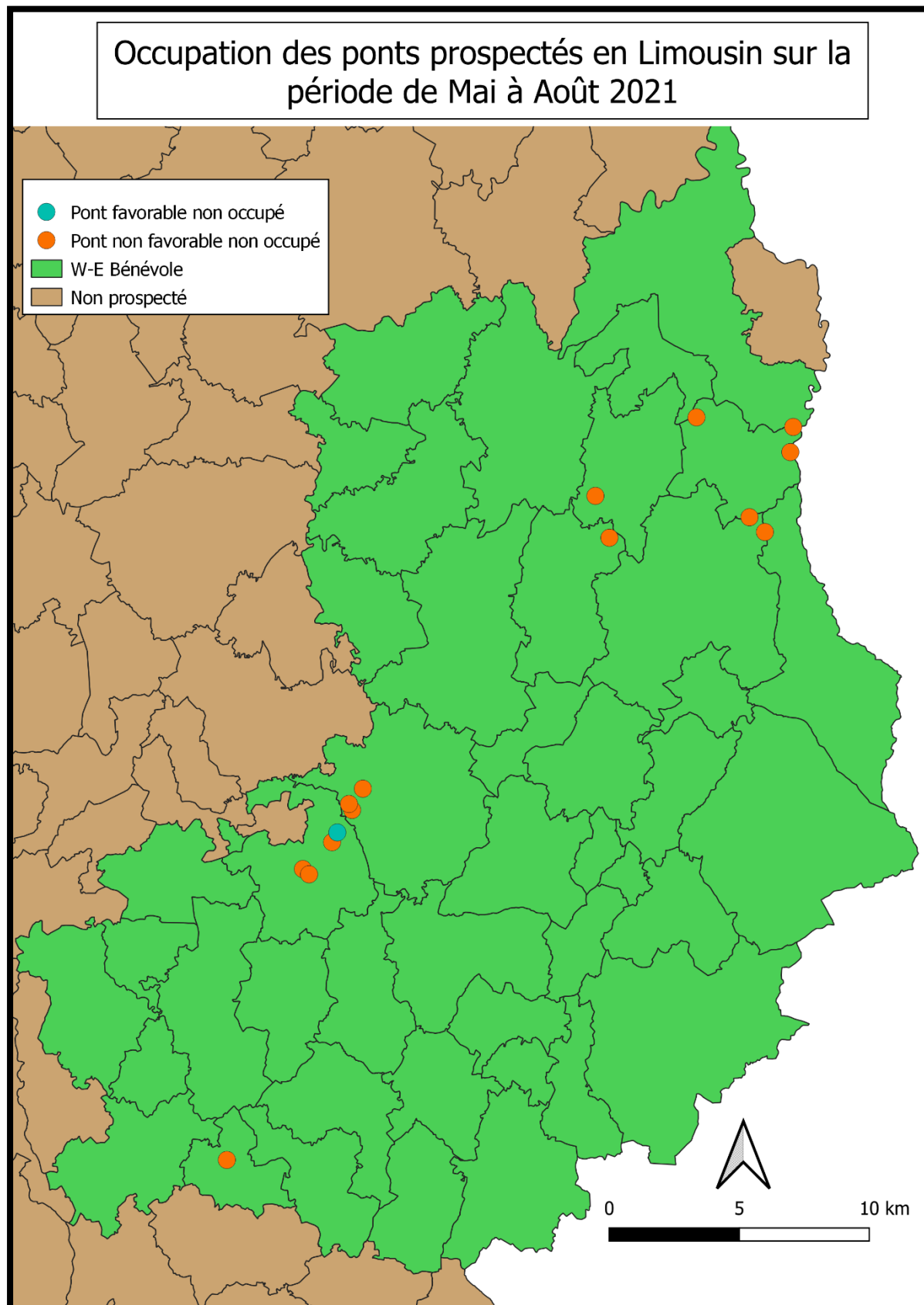


Figure 7



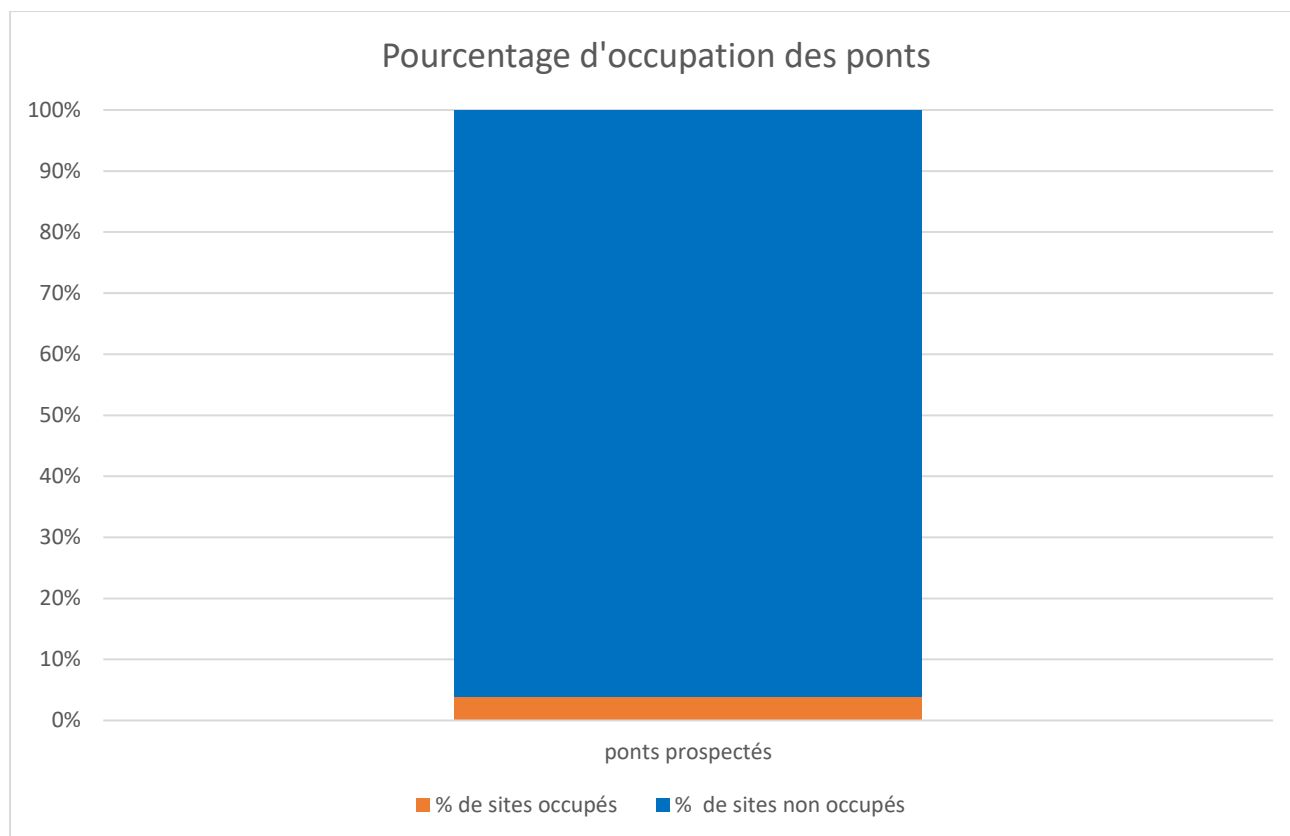


Figure 8

L'espèce la plus contactée sous les ponts lors de ces prospections est le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) où 4 colonies de reproduction de 26, 18, 10 et 8 individus ont été repérées dans des drains et des disjointements. Des individus du genre Pipistrelles *Pipistrellus* sp ont été inventoriés dans trois ponts, ils étaient répartis dans une

colonie de reproduction de 12 individus dans un pont et un individu par pont pour les deux Pipistrelles restantes. Deux ponts ont été trouvés avec chacun 1 Grand Murin (*Myotis myotis*) dedans. Et enfin un pont avec un chiroptère du genre Oreillard (*Plecotus* sp) a été trouvé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de ponts occupés	Type d'habitat	Effectif total
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	4	Pont/viaduc	62
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus</i> sp.	3	Pont/viaduc	14
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	2	Pont/viaduc	2
Oreillard sp.	<i>Plecotus</i> sp.	1	Pont/viaduc	1

Figure 9 : Tableau des espèces inventoriés dans les ponts

3.2 Prospection des églises

Au total ce sont 48 communes et 54 églises qui ont été prospectées. 34 églises ont été prospectées dans la zone d'étude principale, 9 églises ont été prospectées lors du week-end bénévole, 6 églises ont été inventoriées par

des bénévoles et 5 ont été inventoriées par Limoges Métropole. Sur ces 54 églises 14 étaient utilisées par des chiroptères (soit 25,9% des églises).

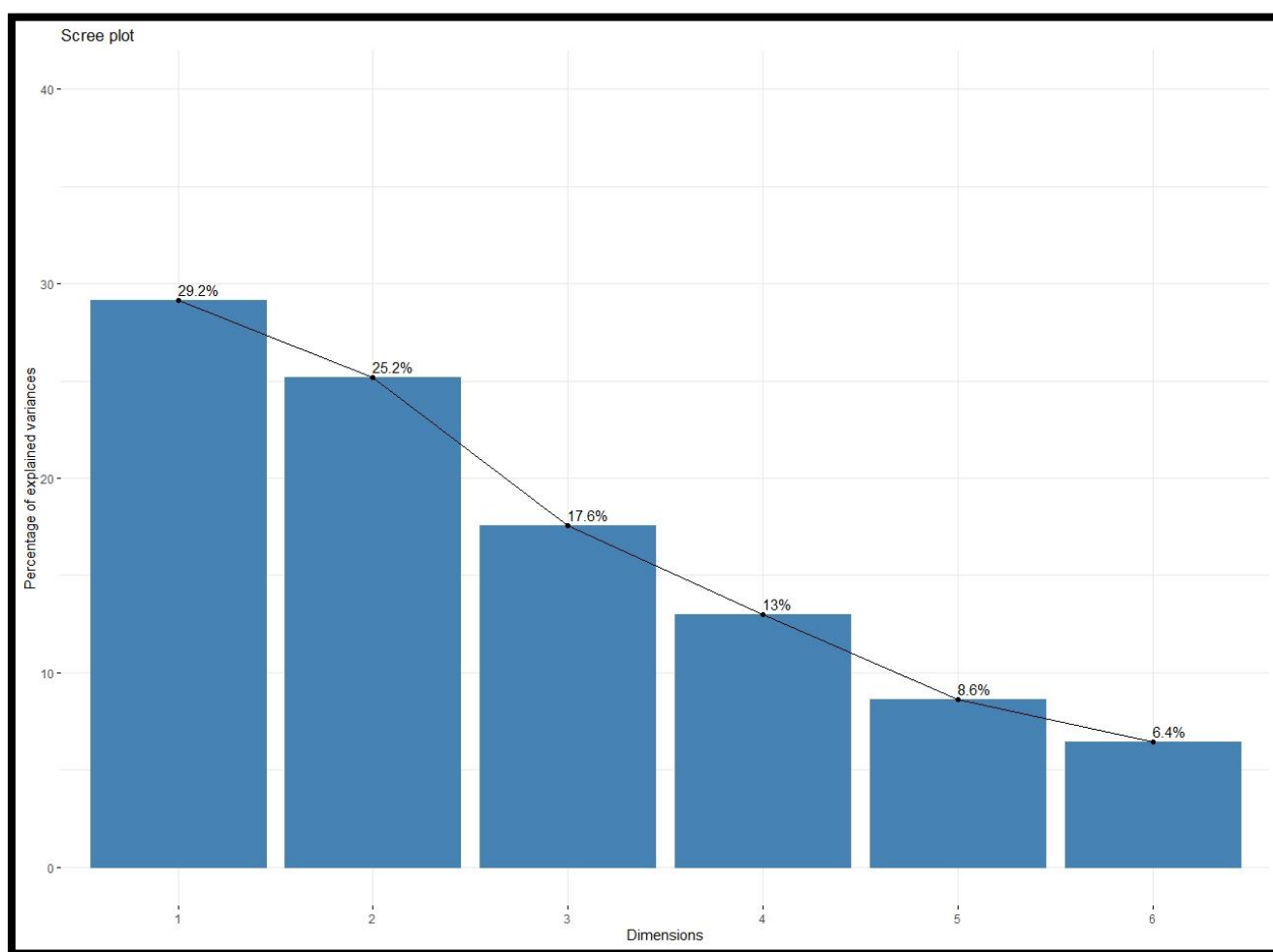


Figure 10 : Histogramme des valeurs propres

Les trois premières dimensions de l'ACM représentent 72 % de la variance du jeu de données présence/ absence (respectivement 29,2 %, 25,2 % et 17,6 %). Les autres

dimensions représentent un pourcentage plus faible et donc moins pertinent à analyser.

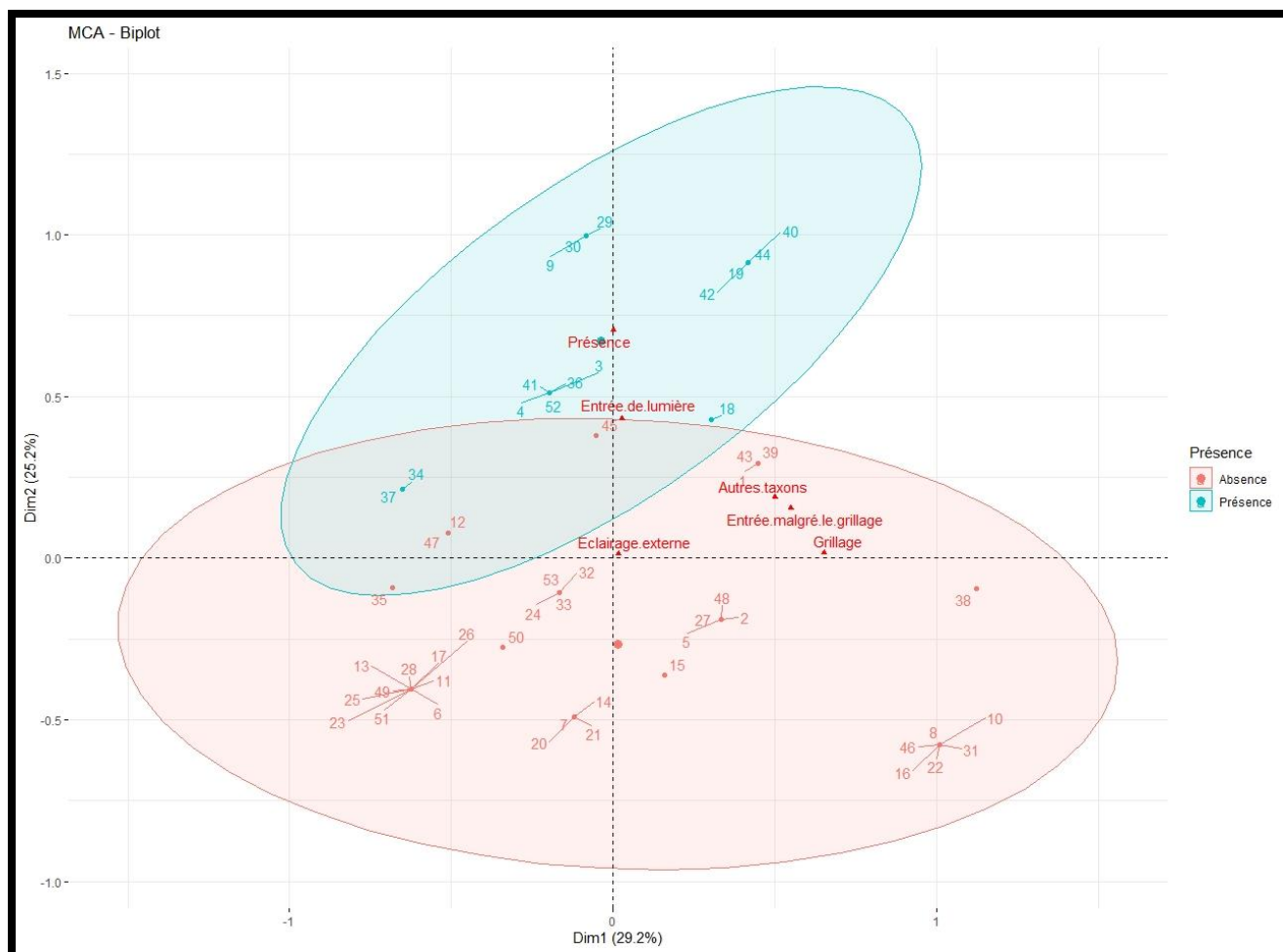


Figure 11: Analyse à composante multiples du jeu de données sur dimensions 1 et 2.

Les deux premières dimensions de l'ACM représentent 54,4 % de la variance (29,2% et 25,2%). Ces deux dimensions distribuent les variables ainsi que les individus entre eux. En sachant que plus les points sont proches plus ils sont similaires.

Les ellipses sur le graphique permettent de visualiser la distribution des données d'absence/présence de chiroptères en fonction des dimensions observées.

L'axe 1 (29,2% de la variance observée) est majoritairement représenté par les variables

d'absence et de présence de grillage, la présence d'autres taxons et la présence d'entrées malgré le grillage.

La dimension 2 (25,2% de la variance observée) est majoritairement représentée par la présence et par les entrées de lumière. On observe que les églises avec de la présence de chiroptères sont corrélées positivement avec cet axe tandis que les églises n'abritant pas de chiroptères sont corrélées négativement avec cet axe.

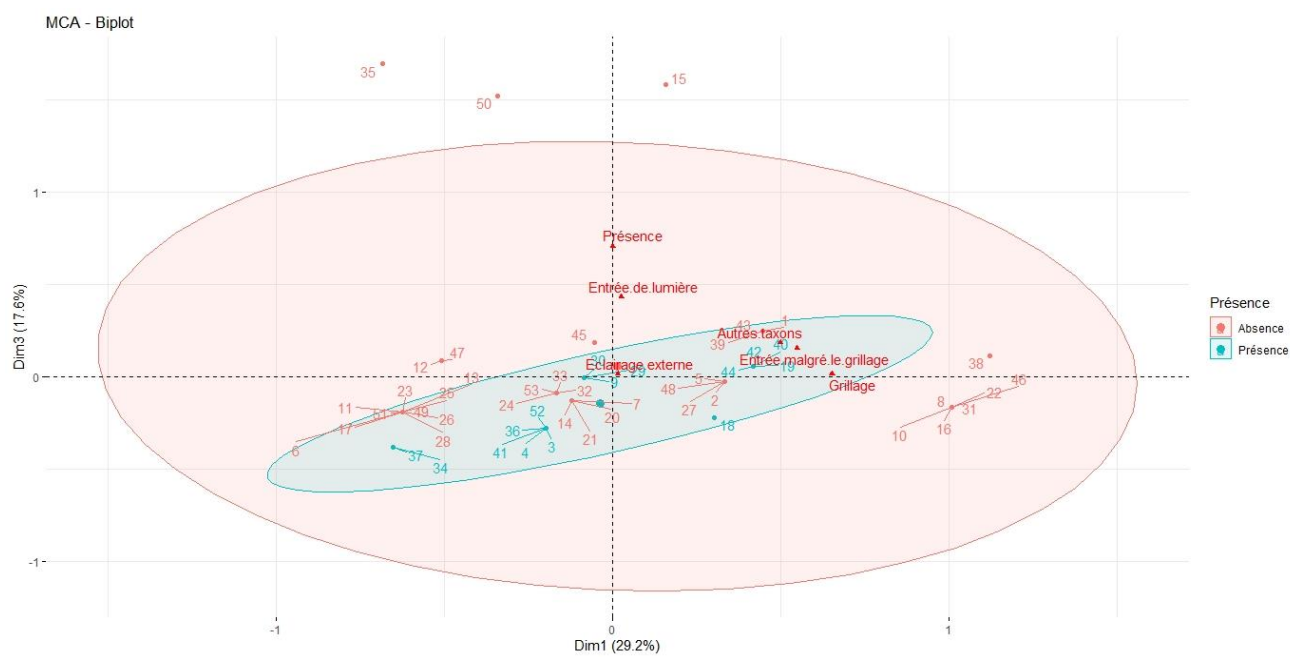


Figure 12: Analyse à composante multiples du jeu de données sur les dimensions 1 et 3

Un deuxième graphique avec les dimensions 1 et 3 a été réalisé pour observer la répartition des variables autour de la dimension 3 (17,6% de la variance observée). Cela permet de voir

que les données se répartissent autour de l'axe majoritairement en fonction de la variable de présence d'éclairage externe.

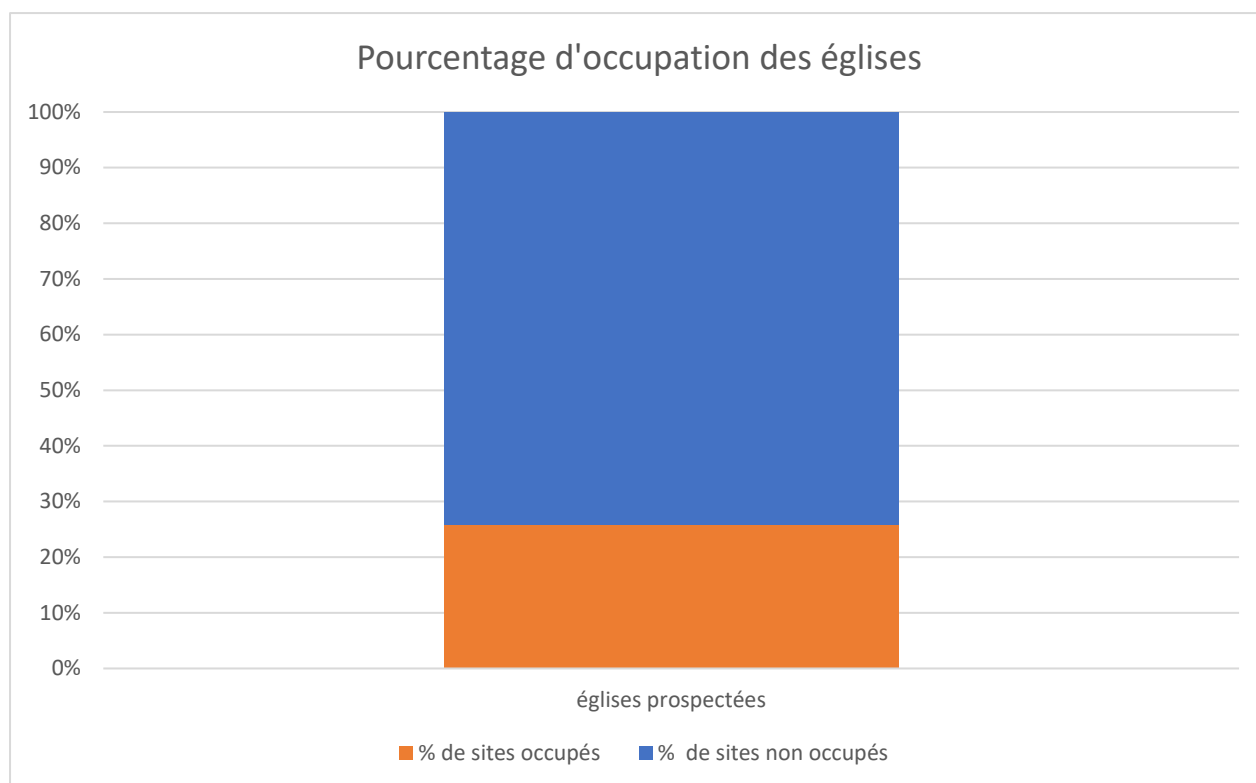


Figure 13

Dans les églises prospectées, 27 % d'entre elles sont occupées par 5 espèces différentes (figure 14). L'espèce la plus fréquemment rencontrée lors de ces inventaires est le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) avec 8 sites où il était présent avec 4 colonies de reproduction de respectivement 30, 29, 25 et 5 individus les reste des observation les individus étaient en un groupe de 2 individus et seuls le reste du temps. Les individus du

genre Pipistrelles qui ont été observés étaient constitué d'un groupe de deux dans une église et d'un individu seul dans une autre église. Deux colonies de reproduction d'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) ont été trouvés avec respectivement 10 et 6 individus. Une colonie de reproduction de 5 Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) a été trouvée.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de détections	Type d'habitat	Effectif total
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	8	Eglise	94
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>	2	Eglise	3
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	2	Eglise	16
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	1	Eglise	36
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	Eglise	5

Discussions

4.1 Résultats sur les ponts

La prospection des ponts sur toute la durée de la période de terrain a permis de mettre en lumière certains points :

Les ponts sont des habitats qui sont peu occupés sur la zone d'étude. Avec seulement 3,9 % d'occupation contre une occupation de 22 % dans le département de Charente-Maritime, cependant l'effort d'échantillonnage n'est pas comparable avec deux fois plus de ponts prospectés. (7)

Malgré le peu d'occupation des ponts dans la zone d'étude, un nombre plus important de ponts favorables à la présence de chiroptères est souvent inventorié (6,7,8). Il y a 18,1% des ponts prospectés qui sont favorables à la présence de chiroptères. L'absence de détection des chiroptères dans ces ponts est sûrement influencée par le fait que les ponts n'étaient prospectés qu'une fois. Cependant les chiroptères sont fidèles à leurs gîtes et une fois les colonies installées, elles ne changeront d'endroit principalement qu'à cause d'un dérangement. Il pourrait être intéressant de faire des passages annuels pour étudier le changement de l'occupation des gîtes.

La richesse spécifique observée semble moins élevée que celle décrite dans la bibliographie : 4 espèces ou genres contre 14 décrites en Vendée (8). Cette différence s'explique facilement par le fait que la zone géographique n'est pas la même et il faudrait intensifier l'effort d'échantillonnage pour pouvoir s'approcher d'une richesse spécifique semblable. Les ponts étant des gîtes

favorables durant toute la période de l'année (1) il pourrait aussi être intéressant de prospecter les mêmes ponts à des périodes différentes.

Les ponts étant des gîtes qui font face à une problématique de rebouchage fissures et disjointement favorable dû à des rénovations il semble donc important de créer des partenariats avec les conseils départementaux et autres organismes gestionnaire des ouvrages d'art. Autant pour pouvoir faire des pré-diagnostic précédant des travaux que pour former leurs agents à la prise en compte des chiroptères dans le milieu urbain.

Quelques problématiques d'ordre matériel se sont présentées plusieurs fois lors des inventaires :

Les ponts avec des eaux trop profondes pour utiliser des waders pourraient nécessiter l'utilisation d'une embarcation pour pouvoir accéder au-dessous des voûtes.

De même les ouvrages d'art de hauteur importante ne pouvaient pas être prospectés, même avec des jumelles. Il pourrait être intéressant de s'intéresser à l'utilisation d'une longue vue ou d'autres matériels permettant de faciliter la détection à distance des chiroptères comme des caméras thermiques.

4.2 Résultats sur les églises

En regardant la courbe de l'histogramme des valeurs propres on voit qu'elle n'effectue pas une cassure nette entre les premières dimensions et les suivantes. Cela pourrait être expliqué par le choix des variables, il serait sans doute intéressant de relever

d'autres paramètres comme la température moyenne.

Les informations apportées par le graphique de l'ACM de la dimension 1 par rapport à la dimension 2 montrent premièrement une différenciation de l'absence/présence de chiroptère selon la dimension 2 qui est principalement expliqué par les entrées de lumière. Cela peut paraître contre intuitif étant donné que dans la bibliographie certaines espèces comme les petits rhinolophes sont données comme lucifuges (1). Mais cela peut être expliqué par le fait que souvent les entrées de lumière sont aussi les voies d'accès pour les chiroptères (abat-son, lucarnes, fenêtre ouverte). Les chiroptères lucifuges utiliseraient alors ces entrées comme voie de passage pour aller occuper les zones les plus sombres des combles. Il pourrait être intéressant dans de futures études de mesurer l'éloignement des individus par rapport à la source de lumière plutôt que la présence de source de lumière en elle-même.

Les églises où les chiroptères sont absents sont pratiquement toutes situées sur le bas du graphique, loin de la variable Entrée de lumière. Ce qui pourrait être expliqué par un moins grand nombre d'entrées sur les églises où il y a moins d'entrées de lumières. Une autre variable qu'il serait alors intéressant de prendre en compte serait une appréciation ordinale du nombre d'entrées possibles pour les chiroptères.

Les variables expliquant la dimension 1 pourrait ne pas expliquer l'absence ou la présence des chiroptères. En effet les églises sont réparties sur tout le long de l'axe qu'il y a de la présence ou non. Cela pourrait être expliqué par la pose souvent non complète de grillages sur la totalité de l'église ou encore la dégradation de ces installations dans le

temps (souvent le grillage finit par se décrocher). La bibliographie rapporte aussi le dérangement des colonies de reproduction par d'autres taxons (2). Une entrée malgré la présence de grillage d'un taxon comme un chouette effraie (*Tyto alba*), par exemple pourrait expliquer pourquoi certaines églises sont propices à la présence de chiroptères au niveau des ouvertures mais n'en accueille pas pour autant.

La troisième dimension est un axe expliqué uniquement par une variable : La présence d'éclairage externe. Étant donné que seulement 3 églises sont concernées par ce cas de figure on ne peut pas en tirer des conclusions cependant il serait intéressant de vérifier l'impact de la pollution lumineuse sur la présence de chiroptères dans les gîtes bâtis notamment avec la mise en place progressive d'une trame nocturne dans la région du Limousin.

Le pourcentage d'occupation des églises est de 27 %. Cependant il faut savoir que le taux d'occupation peut être biaisé par des paramètres propres aux conditions météorologique de cette année : les chiroptères ne sont sortis que très tard d'hibernation avec pour cause une météo froide. Cela a engendré une arrivée tardive des chiroptères dans leurs gîtes de mise-bas ainsi qu'un décalage des naissances voir même des avortements.

Grâce aux variables mises en avant par l'ACM il serait intéressant de conseiller les élus sur des mesures à prendre pour favoriser la présence des chiroptères dans les églises en conseillant aux élus de maintenir les ouvertures ou encore la mise en place d'ouvertures spécifique pour les chiroptères dans les églises où il n'y aurait vraiment aucun accès.

Bibliographie

- (1) Arthur, L., & Lemaire, M. (2009). *Les Chauves-souris de France Belgique Luxembourg et Suisse*. Biotope.
- (2) Boireau, J. (2009). Problèmes posés par l'effraie des clochers *Tyto alba* dans cinq colonies de reproduction de grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) en Bretagne occidentale. *Le Rhinolophe*, 18, 43-49.
- (3) COLOMBO, R. Première observation de Molosse de Cestoni, *Tadarida teniotis*, en gîte de substitution et nouveaux éléments sur l'écologie de l'espèce en gîte.
- (4) DUCHAMP, L., BELFORT, L., & MEYER, L. (2016). Actualisation de l'inventaire faunistique des combles des bâtiments publics et cultuels du Parc naturel régional des Vosges du Nord. Quelles évolutions en 18 ans?. *Revue scientifique Bourgogne-Nature*, 219, 233.
- (5) Fairon J., Busch E., Petit T. & Schuiten M. (2003). Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments. Ministère de la Région wallonne, Service de la Conservation de la Nature et des espaces Verts. Bruxelles. Brochure technique n°4.
- (6) Fonderflick, J., Azam, C., Brochier, C., Cosson, E., & Quékenborn, D. (2015). Testing the relevance of using spatial modeling to predict foraging habitat suitability around bat maternity: a case study in Mediterranean landscape. *Biological Conservation*, 192, 120-129.
- (7) JOURDE, P. (2012). Les chauves-souris de Charente-Maritime Bilan de quatorze années d'inventaire, d'étude et de protection. *Le Naturaliste Vendéen*, 9, 71-86.
- (8) OUVREARD, É., PAILLAT, J. P., & SUDRAUD, J. Premier bilan chiroptérologique de six années de prospection sous les ponts de Vendée (1999-2005).
- (9) Peucelle, S. Inventaire des colonies de parturition de chiroptères et des corridors écologiques associés aux principaux gîtes dans le site Natura 2000 Petite Montagne du Jura.
- (10) TAPIERO, A. (2017). Plan national d'actions en faveur des chiroptères 2016-2025. *Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer*.
- (11) Myotis nustrale : <https://mailchi.mp/cogd1cf63baa/chiroptres-infos-n36?e=385733239b&fbclid=IwAR10xzGUTwVhLWTPEJ8gucsOEMnxzYM6js1gsafko6KR6Ad-6xKjZqYs8al#Ressources> dernière consultation du site le 24/08/2021 à 17h28

Annexes

Annexe 1 :



GMHL
GROUPE MAMMALOGIQUE
ET HERPÉTOLOGIQUE
DU LIMOUSIN

Pôle Nature Limousin - ZA du Moulin Cheyroux,
87700 Aixe-sur-Vienne
05 55 32 43 73

Inventaire des chauves-souris dans les églises du Limousin

Madame, Monsieur le Maire,

Le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL) est une association de loi 1901 qui contribue, depuis 1995, à une meilleure connaissance de notre environnement et des espèces qui y vivent. De par ses activités, il œuvre particulièrement à protéger et conserver les espèces pour lesquelles il a su acquérir des compétences certaines. Notre association est agréée pour la protection de l'environnement et est habilitée à participer aux débats sur l'environnement.

Afin de mieux connaître notre territoire, la biodiversité qui s'y trouve et d'en saisir les enjeux, notre association réalise, avec l'aide de ses bénévoles, des prospections de gîtes à chauves-souris au sein des églises du Limousin. Cette démarche s'insère dans le Plan Régional d'Action Chiroptères de Nouvelle-Aquitaine (financé par la DREAL NA et la Région NA), pour l'amélioration des connaissances sur ces espèces protégées.

Les églises peuvent abriter dès l'arrivée des beaux jours, au sein de leurs clochers, de leurs combles ou sous leurs toits, des colonies de reproduction de chiroptères. Afin de conserver notre patrimoine historique, ces inventaires seraient également l'occasion de vous apporter des conseils sur des aménagements faciles à mettre en place et peu coûteux. Ils permettraient de favoriser l'entrée aux chauves-souris dans les combles tout en empêchant l'entrée des pigeons et/ou choucass qui peuvent détériorer ces bâtiments.

Par cette lettre, nous vous sollicitons afin d'avoir accès à ces monuments historiques durant la période printemps-été 2021. Nous souhaiterions prendre contact avec un responsable communal susceptible de nous mettre à disposition les clés de l'église, l'espace de quelques heures pour nous permettre de prospecter les combles, clochers et autres endroits favorables à la présence des chauves-souris.

Dans l'attente de votre retour, veuillez agréer nos respectueuses salutations,

Pour le GMHL, David Martins-Baltar,
stagiaire au GMHL.

Directeur Technique et Scientifique du
GMHL - Gabriel Metegnier

Contacts : davidmb91@free.fr
m.devaud@gmhl.asso.fr
Téléphone : 0635972692



GMHL | Groupe Mammalogique
et Herpétologique du Limousin
Pôle Nature Limousin, Z.A. du Moulin Cheyroux
87700 AIXE-SUR-VIENNE
05 55 32 43 73 - gmhl@gmhl.asso.fr
SIRET : 424 637 100 000 24 - APE : 9499Z



Annexe 2 :



FICHE EGLISE

Date :	Observateur :	Dép : 19/23/87
--------	---------------	----------------

Commune :	Lieu-dit :	Maille :
-----------	------------	----------

LOCALISATION (GPS)		
TYPE DE COORDONNEES :	X	Y
ETAT DU BATIMENT		
GRILLAGES EMPECHANT L'ENTREE DES CHIROPTERES: OUI ☐ non ☐	ECLAIRAGE EXTERNE DU BATIMENT : OUI ☐ non ☐	
ENTREE DE LUMIERE DANS LES COMBLES (VELUX) : OUI ☐ non ☐	PHOTO DU BATIMENT ☐	N° des photo :
REMARQUES :		

CHIROPTERES		
PRESENCE : OUI ☐ Non ☐	VUE ☐ GUANO ☐ AUTRE :	
INTERET POUR LES CHIRO : NUL ☐ MOYEN ☐ BON ☐ EXCELLENT ☐	ESPECE(S)/EFFECTIF(S) :	
TYPE DE GITE : ☐ FISSURE ☐ LINTEAU ☐ Volet ☐ SUR POUTRE ☐ SOUS POUTRE ☐ DERRIERE MOBILIER/CADRE ☐ SOUTERRAIN ☐ AUTRE :		
HISTORIQUE DES TRAVAUX (DATES) ET EFFET NOTE SUR LA PRESENCE DES CHAUVES-SOURIS :	RENOVATION PREVUE : OUI / Non Si OUI, DATE : QUELS TRAVAUX :	HISTORIQUE DE SUIVI ET CONSEIL : OUI ☐ NON ☐
FAVORABLE : NON ☐ ESTIVAL ☐ HIVERNAL ☐	REMARQUES :	

AUTRES TAXONS	
EFFRAIE : OUI ☐ NON ☐	AUTRES TAXONS PRESENTS DANS L'EGLISE :
PRECISIONS (TRACES ET INDICES, VU EN VISU, DONNEES DE SECONDE MAIN, ETC.) :	

CONDITIONS D'ENTREE		
NOM DU CONTACT :	COORDONNEES (MAIL, NUMEROS) :	CHEMIN D'ACCES AUX COMBLES : EXTERIEUR ☐ INTERIEUR ☐
ECHELLE NECESSAIRE : OUI ☐ NON ☐	DUREE DE LA PROSPECTION EN MINUTES :	

POPULATION DE LA VILLE				
0-400 ☐	400-1000 ☐	1000-5000 ☐	5000-10000 ☐	10000 et plus ☐

Annexe 3 :

Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Bibliographie																									
Préparation du terrain																									
Récolte de données																									
Analyses																									
Rédaction du rapport																									

Annexe 4 :

Intervenant	Idée originale	Bibliographie	Mise en place du protocole	Collecte de données	Analyse statistique	Rédaction
Principal	Manon Devaud	David MB	David MB	David MB	David MB	David MB
Secondaire		Manon Devaud	Manon Devaud	Manon D, Bénévoles, Limoges Métropole		

