

## Recherche et démarches de protection de colonies de reproduction de Chauves-souris dans les Mauges (49)

Réalisé du 1<sup>er</sup> mars au 31 Août 2011

Au sein du Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement  
Loire et Mauges

*CPIE Loire et MAUGES - Maison de Pays - BP 50048  
49602 BEAUPREAU Cedex  
Tel : 02 41 71 77 30 - Fax : 02 41 71 77 31  
cpie-loire-et-mauges@paysdesmauges.fr*

sous la direction de :

Mr Loic **BELLION**

et de

Mr Mickael **DANGER**

Mémoire soutenu à le 23 Août 2011 devant le jury composé de  
Mickael DANGER et Jean-Nicolas BEISEL (ou Serge MULLER)

*C.P.I.E Loire et Mauges*



**LOIRE ET MAUGES**

### III. RESULTATS

#### III.1. COMMUNICATION

##### III.1.1. IMPLICATION DES COMMUNES

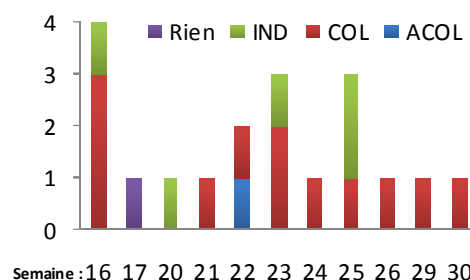
Pour l'ensemble de la zone d'étude, 18 communes sur 19 ont émis une autorisation pour prospector leurs bâtiments. Environ la moitié a rapidement retourné le courrier qui leur avait été envoyé. Pour les autres, une ou plusieurs relances téléphoniques (efficacité accrue en comparaison des mails et des courriers) ont été nécessaires. La commune « réfractaire » l'a été pour des consignes de sécurité.

La proportion de retour positif des communes est satisfaisante, et traduit leur volonté d'implication à participer à la préservation de leur patrimoine naturel.

##### III.1.2. RETOURS DES DONNEES

La communication mise en place, de part les articles publiés dans les bulletins, les affiches placardées et le bouche à oreille, a porté ses fruits. 19 propriétaires se sont directement manifestés envers le CPIE pour faire part de la présence de Chauves-souris chez eux (cf Figure 8). 63% de ces contacts ont permis la découverte de colonies de reproduction de Chauves-souris, soit une douzaine de colonies.

Figure 8 : Nombre de propriétaires ayant contacté le CPIE, par semaine et pour quel type de données (IND : Observation d'individus ; COL : Découverte d'une colonie ; ACOL : Ancienne colonie)



#### III.2. PROSPECTION

##### III.2.1. EFFORTS DE PROSPECTION

536 données ont été saisies dans la base sur 29 communes (cf « Sites prospectés » sur l'Annexe W). 245 données proviennent des propriétaires, c'est-à-dire que les bâtiments n'ont pas été visités et ce pour plusieurs raisons, soit les combles ou les greniers ne sont pas accessibles, soit aucune pièce ne semble favorable par le propriétaire, soit il n'y a pas de Chauves-souris ni d'indices selon lui, soit il n'a pas souhaité que l'on y jette un œil, mais nous a fait part de la présence ou non de Chauves-souris (libre à nous de le croire ou non).

A contrario 291 données correspondent à des sites qui ont été visités par nos soins. Evidemment les variables concernant l'origine de l'observation (site visité ou dires du propriétaire), et ce qui a été observé (absence ou présence - colonie, individus ou indices de présence) sont dépendantes (test du Chi2 –  $X\text{-squared} = 102.3009$ ,  $df = 3$ ,  $p\text{-value} < 2.2e-16$  – données : cf Tableau 2 & Figure 9).

La prospection n'a pas été planifiée en termes de jour par commune, mais plutôt en fonction de l'avancement de la prospection et des sites, identifiés au préalable, comme intéressants (cf II.4 - p14). Cependant, il est possible d'avoir une idée de l'effort de prospection par commune. D'après le temps passé sur le terrain, on constate que chaque donnée a demandé 25 minutes environ. Ce temps varie énormément en fonction des propriétaires, mais cela peut donner une idée du temps passé sur chaque commune.

Ceci permet de faire le constat, en plus de la carte localisant les données (cf Annexe W), que le secteur Nord a subi un effort de prospection beaucoup plus important. De l'ordre de

Tableau 2: Observation en fonction de la source des données (PRO : propriétaire ; VIS : site visité – COL : colonie ; IND : individu observé ; PRE : indices de présence).

	PRO	VIS
COL	9	25
IND	17	41
PRE	6	88
Rien	213	137

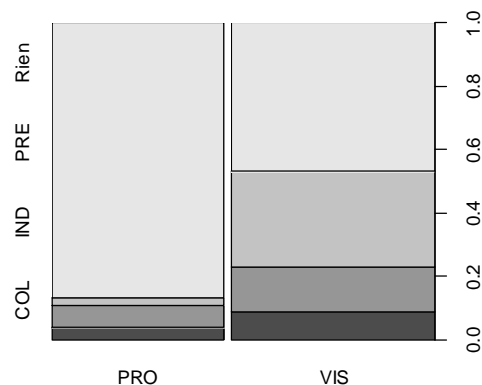


Figure 9 : Histogramme représentant les observations réalisées, en fonction de la source des données (pourcentages).



1,4 km<sup>2</sup> par heure et par commune en moyenne, contre 5,6 km<sup>2</sup> par heure pour le secteur sud. Ce qui équivaut à 1,7 données par km<sup>2</sup> pour le secteur nord, contre 0,6 pour le sud.

### III.2.2. DECOUVERTES

34 colonies et 17 regroupements sans traces de reproduction observées (colonies supposées), ont été trouvées (cf Tableau 3, ci-dessous & Figure 10).

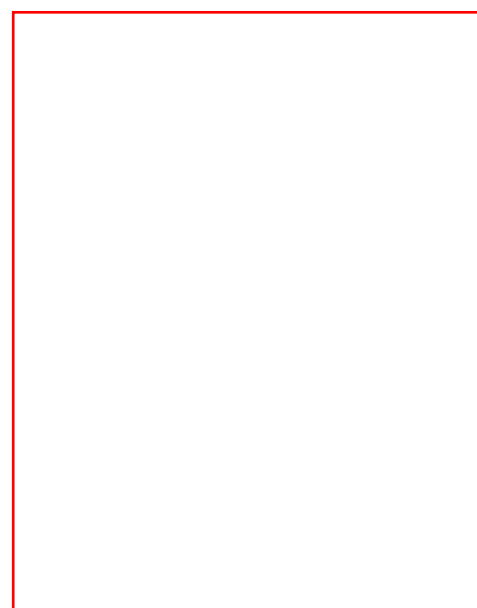
Tableau 3 : Détails des observations intéressantes, par espèce.

		Colonie certaine	Regroupement d'individus sans traces observées de reproduction	Indices de présence relatifs à un regroupement ou une colonie	Total
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	6	3	2	11
Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus sp.</i>	7	2	1	10
Indéterminée	<i>Chiroptera sp.</i>	5		5	10
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	1		5
Oreillard indéterminée	<i>Plecotus sp.</i>	4	1		5
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	2	2		4
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	3			3
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	1			1
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1			1
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	1			1
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>51</b>

Ce nombre de colonies est à prendre avec des pincettes et seule la répétition des observations dans le temps, pourra certifier la présence ou non d'une réelle colonie. 11 sites supplémentaires ont été considérés comme ayant été utilisés par une colonie, puisque même avec plusieurs passages, aucune Chauves-souris et aucun indice d'occupation récent n'ont été observés. En termes d'effectifs, les données sont assez imprécises, car leur appréciation n'est pas toujours possible et les comptages en sortie de gîte prennent du temps. La plus grosse colonie correspond à une colonie de Pipistrelles avec 97 individus comptabilisés. La moyenne des colonies rencontrées tournent autour de 20 à 30 individus.

Des individus isolés ont été observés sur 49 sites, 89 sites possédaient uniquement des traces de présence et 350 sites non utilisés par les Chauves-souris.

Figure 10 : Localisation des colonies découvertes.



### III.2.3. RESUME DES COMPTAGES

Une quinzaine de comptages ont été effectués. Le plus souvent entre 21h30 et 23h30, ce qui comprend, le comptage en tant que telle et les discussions avec les propriétaires. Malgré le fait que certaines espèces, comme les Pipistrelles (communes et de Kuhl pour la région) sont considérées comme communes sur le département, cela n'a pas exclu que si un comptage semblait nécessaire, il fut réalisé.

Les colonies de ces espèces posent souvent de légers problèmes de cohabitation avec les hommes, car elles trouvent des gîtes dans des habitations récentes. La dégradation que peut induire une accumulation de guano et le bruit sont les principales causes amenant au délogement des colonies. Pour essayer d'éviter cela, il faut sensibiliser le propriétaire qui en héberge, or le comptage est un bon moyen de lui faire s'approprier celle présente chez lui.



### III.3. PROTECTION

#### III.3.1. LE CONVENTIONNEMENT

La rencontre et le démarchage des propriétaires des colonies aura permis la signature de 7 conventions. Cela semble très satisfaisant pour une personne non salarié représentant le CPIE en tant que personne. Les conventions sont à adapter à chaque propriétaire et à chaque espèce, elles nécessitent une voire plusieurs visites du site pour évaluer l'importance de la colonie (à vue ou par comptage) et l'intérêt à signer une convention, l'utilisation qu'en fait le propriétaire et analyser les menaces potentielles et actuelles.

Il est rare de proposer dès la première rencontre ce genre d'engagement, et pour la majorité des cas, il vaut mieux y retourner deux ou trois fois, pour montrer aux propriétaires que celui-ci concerne tout autant le CPIE que lui-même. La majorité des conventions signées n'ont pas nécessité d'efforts importants pour mettre en confiance les propriétaires. Celles-ci concernent 5 espèces (cf Tableau 4).

Tableau 4 : Colonies concernées par les conventions

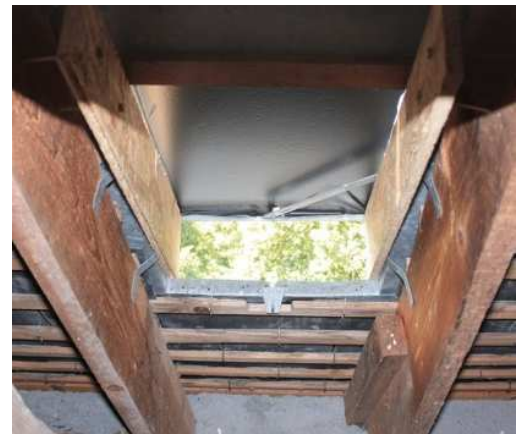
Convention	Type de propriétaire	Sérotine commune	Murin à moustaches	Pipistrelle commune	Murin de Natterer	Grand rhinolophe
1	Privé	X				
2	Privé	X	X			
3	Privé	X	X	X		
4	Public		X			
5	Privé			X		
6	Privé				X	
7	Privé					X

Bien entendu, les conventions ont été exposées à d'avantage de propriétaires, mais souvent la démarche est seulement expliquée, de façon à ce que l'idée mûrisse et qu'une signature soit plus aisée par la suite. Un seul propriétaire à refuser la signature après l'avoir consulté. La raison concernait les travaux d'entretien de sa toiture qu'il réalisait tous les ans pendant la période sensible (période de reproduction, en été), avec notamment un traitement contre les mousses et lichens, pulvérisé sur les tuiles tout les 5 ans. Un engagement de sa part n'aurait pas été honnête. La colonie de Pipistrelles présente sous son toit a cependant une garantie de tranquillité, au vu de l'affection qu'il lui porte.

#### III.3.2. AMENAGEMENTS

En termes d'aménagement, 3 démarches ont été initiées. L'une ayant aboutie, les deux autres étant en attente. La première concerne un comble d'une mairie, qui a été jugé très propice pour les deux espèces ciblées : grande surface disponible, faible dérangement, toit en ardoise, habitats environnants très bien préservés, présence relativement importante de guano de Chauves-souris. Les facteurs limitant étant l'entrée et la sortie des Chauves-souris, notamment en vol, ainsi que la luminosité importante de part la présence de 6 vieilles tabatières. Afin de rendre le comble plus propice, que cela soit pour les GM ou les MOE, voire les Rhinolophes (nécessitant des gîtes accessibles en vol), une proposition a été faite au maire qui a précédé une réunion. Les actions à entreprendre concernaient l'obstruction de 5 tabatières à la lumière, et l'aménagement du dernier sous forme de chiroptière (selon des dimensions adaptées aux Chauves-souris ciblées, soit entre 30-40 cm de large et 7-15 cm de hauteur – cf Figure 11 ; photographies supplémentaires en Annexe X).

Figure 11 : Photographie de la chiroptière réalisée dans le comble de la mairie.



Il sera désormais important de suivre l'occupation du comble pour avoir une idée de l'efficacité de ce genre d'aménagement et si effectivement des Chauves-souris l'utilisent. Il faut espérer que les pigeons ne viennent pas réduire ces efforts à néant.



Le deuxième aménagement quant à lui en attente concerne la création d'un gîte artificiel pour une colonie de Pipistrelles. Le but est que la colonie change de gîte, tout en restant sur la propriété, pour permettre une cohabitation sereine entre les Chauves-souris et les propriétaires. Actuellement la colonie est présente derrière un volet. Celui-ci à vocation d'être utilisé une fois la rénovation du bâtiment terminée. L'objectif est de recréer les conditions les plus proches de celles où la colonie gîte. Par chance, le propriétaire dispose d'un ancien volet identique. Après concertation, le volet de « secours » sera fixé, à l'aide de ses gonds, sur un mur orienté de la même façon que celui où la colonie est présente. Il sera coupé à la base pour éviter aux couleuvres d'y accéder. Des ardoises seront disposées à plus de 2 cm au-dessus du volet pour protéger la colonie de la pluie.

Le troisième aménagement concerne le comble d'une école. Celui-ci a été nettoyé par les parents d'élèves l'année dernière, car les pigeons s'y étaient installés et causaient de multiples dégâts. Il semble très propice aux Chauves-souris ciblées, or il y avait à priori beaucoup de guano lors du « grand ménage ». La porte du grenier était auparavant ouverte. Pour permettre l'utilisation du comble par les Chauves-souris en filtrant l'entrée des pigeons, une proposition d'ouverture dans la porte à ce jour fermée, a été émise. Un dossier expliquant les tenants et les aboutissants de cet aménagement, des généralités sur les Chauves-souris et les avantages qu'il pourrait apporter, a été réalisé. Il a été distribué au groupe de parents d'élèves et attend désormais un avis.

Cet aménagement consistait uniquement à créer un accès en vol aux Chauves-souris. La taille de l'ouverture et l'absence de reposoir empêche les pigeons de rentrer (FAIRON & al., 2003).



Figure 12 : Photographies actuelle de la porte du comble, et montage sur ce que donnerait l'aménagement

### III.4. CARACTERISTIQUES DES GITES

---

Sur les 536 données récoltées, correspondant au même nombre de sites, 69 ont été décrits plus précisément avec la fiche de terrain détaillée, soit environ 13 %. L'échantillon des données est donc faible. De plus, l'appréciation des paramètres est relativement compliquée puisque certains dépendent fortement de l'observateur. D'autres se sont révélées non exhaustifs, même à l'aide d'un appareil de mesure. Ceci est entre autre dû, aux variations des variables au sein même d'un site. Il a donc fallu pour chacune, essayer de faire une moyenne *in situ*.

Pour les variables suivant : présence d'une colonie, volume du gîte, température moyenne, hétérogénéité climatique moyenne, courant d'air, hygrométrie et luminosité , l'analyse a été réalisée sur les 69 échantillons. Pour celles restantes, des données de la LPO Anjou, récoltées en 2009 et 2010 par David SARREY sont venues en complément pour augmenter la significativité de l'analyse.

Le tableau des données comportent des données qualitatives et quantitatives (en minorité). Ces dernières ont été transformées en qualitatives par discrétisation. Le tableau des données a ensuite été transformé en tableau disjonctif complet avec Xlstats®, et une Analyse Factorielle des Correspondances (non multiple - AFC) a été réalisée sous R®.

#### III.4.1. ANALYSE DES DONNEES DE 2011

---

L'analyse est opérée par AFC sur un tableau disjonctif complet ignorant les valeurs manquantes, relatif à 69 individus appariés, décrites par 7 variables : présence d'une colonie, volume du gîte, température moyenne, hétérogénéité climatique moyenne, courant d'air, hygrométrie et luminosité. La présence de colonies concerne 10 données : 5 de Sérotine commune, 2 de Murin à moustaches, 1 de Pipistrelle, 1 d'Oreillard et 1 indéterminée, elles n'ont donc aucun lien avec le GM ou le MOE. Une classification des variables quantitatives a été réalisée, soit la température moyenne, et l'hygrométrie moyenne (cf *Tableau 5 & Annexe Y* pour les classes).



Tableau 5 : Détails sur le nom et les valeurs des variables qualitatives et quantitatives (après classification) utilisées pour l'AFC (2011).

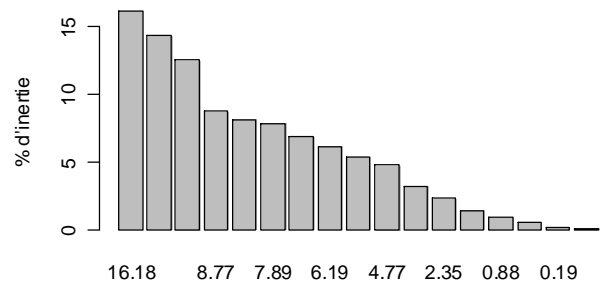
Volume	Volume du gîte	Lux	Luminosité	C_Hygro_moy	Classe d'hygrométrie moyenne (Humidité relative en %)	C_C_moy	Classe de température moyenne (°C)
1	< 10 m <sup>3</sup>	1	Faible	2	[0;40[ %	2	[0;18[ °C
2	entre 10 et 100 m <sup>3</sup>	2	Moyenne	3	[40;60[ %	3	[18;24[ °C
3	> 100 m <sup>3</sup>	3	Forte	4	[60;+∞[ %	4	[24;+∞[ °C

Cour_air	Courant d'air	Het_clim	Hétérogénéité climatique	Nb_Col	Présence de colonie
1	Faible	Non	Non	0	Aucune colonie
2	Moyen	Oui	Oui	1	Au moins une colonie présente
3	Fort				

Le graphe des valeurs propres de l'AFC (cf Figure 13) nous montre que les données sont peu structurées. Le choix s'est porté sur 3 axes qui expliquent à eux trois, 43,2 % des variations observées (16,2 %, 14,4% et 12,6 %).

Figure 13 : Graphique des valeurs propres de l'AFC de certaines variables récoltées en 2011.

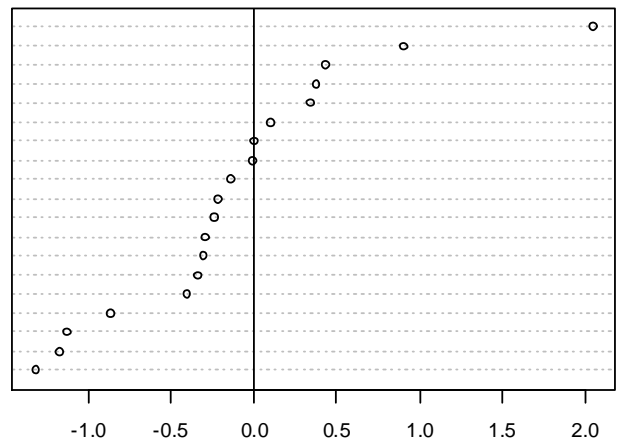


L'objectif de l'analyse étant d'essayer de formuler des hypothèses sur les variables qui expliqueraient la présence ou non de colonies de reproduction de Chauves-souris. La répartition des modalités sur les 3 axes a été testée, pour avoir une idée de ceux qui nous intéressent réellement.

On s'aperçoit que l'axe 3 est le plus adéquate pour faire ressortir les variables expliquant la présence de colonies (pour l'axe 1 et 2, cf Annexe Z).

Figure 14 : Répartition des modalités sur l'axe 3 de l'AFC (2011).

Nb\_Col...1  
 Het\_clim...Oui  
 Lux...1  
 Cour\_air...1  
 Volume...3  
 C\_C\_moy...4  
 C\_C\_moy...3  
 C\_Hygro\_moy...3  
 C\_Hygro\_moy...2  
 Volume...2  
 Het\_clim...Non  
 Nb\_Col...0  
 Lux...2  
 C\_C\_moy...2  
 Lux...3  
 C\_Hygro\_moy...4  
 Cour\_air...2  
 Cour\_air...3  
 Volume...1

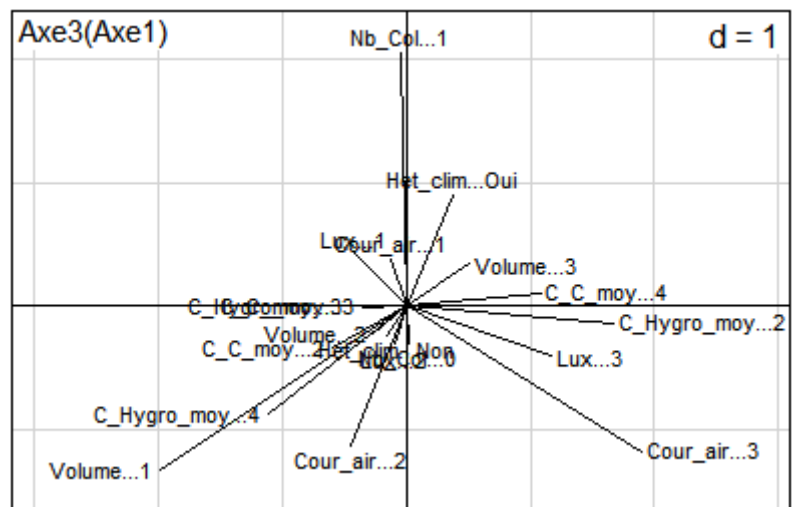


La représentation des valeurs des variables sur l'axe 3 en fonction du 1 (cf Figure 15) schématise bien celles qui expliqueraient potentiellement la présence de colonies Chauves-souris.

Figure 15 : Représentation des valeurs des variables sur l'axe 3 en fonction du 1 de l'AFC (2011).

Représentation des autres axes en Annexe AA.

Au vu des données récoltées, on peut supposer que la présence d'une colonie de Chauves-souris serait expliquée par une hétérogénéité climatique dans le gîte, une faible luminosité, peu de courants d'air, un volume supérieur à 100 m<sup>3</sup>. A *contrario*, les facteurs qui semblent limitant sont un faible volume, des courants d'air moyen à forts et une humidité relative supérieure à 60%.



Les variables liées aux dérangements occasionnés (visites du gîte par le propriétaire), à l'exposition du toit, à l'occupation ou non du bâtiment, ne semblent pas avoir un lien direct avec la présence de colonie vis-à-vis de notre échantillon de données. Les gîtes utilisés par les colonies ont tendance à avoir une classe de température élevée (« C\_C\_moy », classe 3 et 4), cela s'observe bien sur la *Figure 14* (ci-dessus).

### III.4.2. ANALYSE DES DONNEES DE 2009 A 2011

Même analyse que précédemment sur 160 individus appariées, décrits par 6 variables : présence d'une colonie, type de bâtiment, présence de grillage, de pigeons, d'indices d'Effraies et types de sorties identifiées. Légende des variables sur le *Tableau 6*, ci-dessous.

Tableau 6 : Détails sur le nom et les valeurs des variables qualitatives utilisées pour l'AFC (209-2010-2011).

Gîte	Type de bâtiment	PIG	Présence de pigeons	EFF	Présence d'indices d'Effraies	GRI	Présence de grillage
MAI	Maison	0	Pas de pigeons	0	Pas d'indices	0	Pas de grillage
CAV	Cave	1	Présence de pigeons	1	Présence d'indices	1	Présence de grillage
CHA	Château						
ECO	Ecole						
EGL	Eglise	Ty_sor	Types de sorties	Nb_Col	Présence de colonie		
ENT	Entrepôt	R	Accessibles en rampant	0	Aucune colonie		
GRA	Grange	V	En volant	1	Au moins une colonie présente		
MOU	Moulin	VR	En volant et rampant				
		(vide)	Aucune sortie identifiée ou type non renseigné				

Au vu du graphe des valeurs propres (cf *Figure 16*), 2 axes ont été retenus (15,5 % et 13,3 %, soit 28,8 % à eux deux ...).

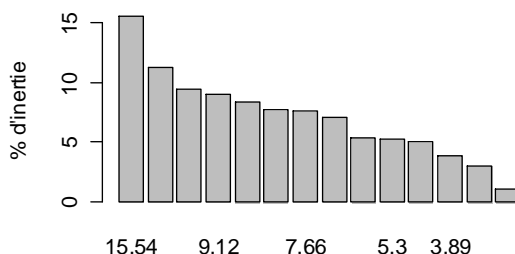


Figure 16 : Graphique des valeurs propres de l'AFC de certaines variables récoltées en 2009, 2010 et 2011.

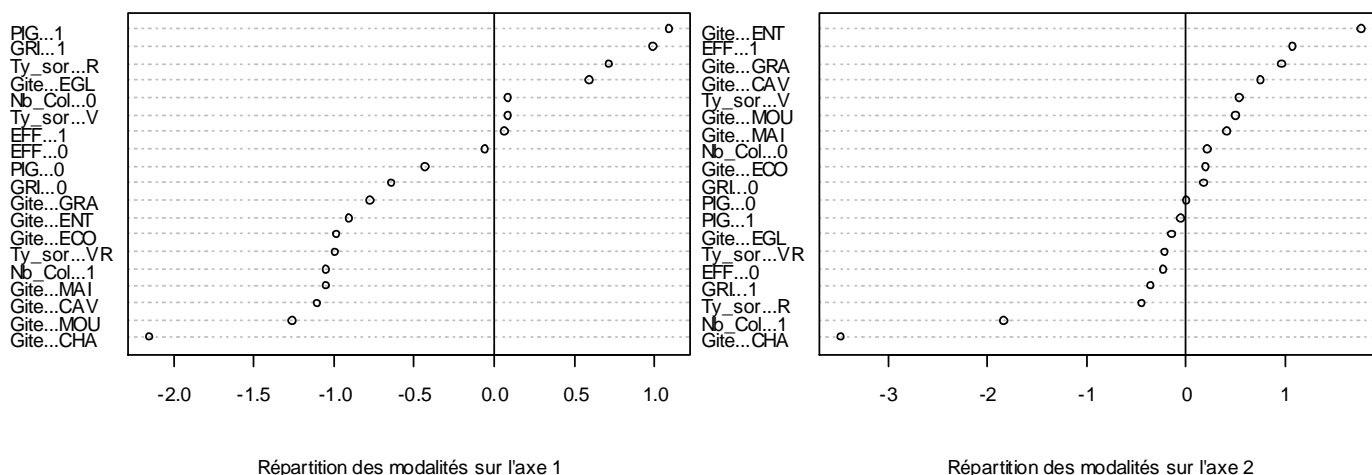
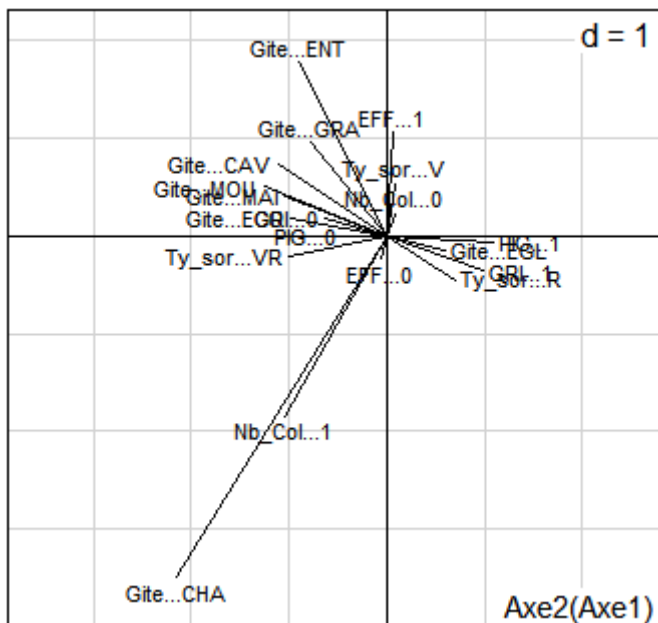


Figure 17 : Répartition des modalités sur l'axe 1 et 2 de l'AFC (2009-2010-2011).





La Figure 17 et la Figure 18, font ressortir certaines valeurs des variables pouvant expliquer la présence de colonie. C'est le cas de la présence de sorties (soit accessibles en vol soit en rampant), les châteaux, l'absence d'indices d'Effraies, l'absence de grillage (...). De plus, elles montrent que certaines semblent limitantes, comme la présence de pigeons (PIG... 1) ou d'indices d'Effraies (EFF... 1).

On observe cependant des contradictions entre les répartitions des modalités sur l'axe 1 ou 2. Les constats émis plus haut, sont à considérer avec précautions... (cf IV.6.1 - p35)

Figure 18 : Représentation des valeurs des variables de l'AFC (2009-2010-2011)

### III.5. MILIEUX ENVIRONNANT LES GITES

Les données utilisées sont les suivantes : localisation des colonies de GM (13) et de MOE (18) sur le département (connues ou historiques), la couche Corine Land Cover à l'échelle du département du Maine-et-Loire (plus 5 km), composée de 25 habitats et une grille de points en quinconce, espacés de 10 km.

Chaque point est affecté à un buffer : de 7 km pour le MOE, sur la base des dires des chiroptérologues du département (cf I.4.2.2 – p 11) et pour ne pas avoir un rayon trop important, ce qui noierait les informations que l'on veut ressortir, et de 15 km pour le GM (cf I.4.1.2 – p 9). La couche Corine et les buffers ont été intersectés, afin d'avoir la surface précise de chaque habitat au sein de chaque buffer. Nous avons donc 2 groupes (GM et MOE), de 25 jeux ( $h$  habitats) de 3 échantillons contenant  $n$  individus (cf Tableau 7).

Type d'échantillons utilisés (cf Figure 19) :

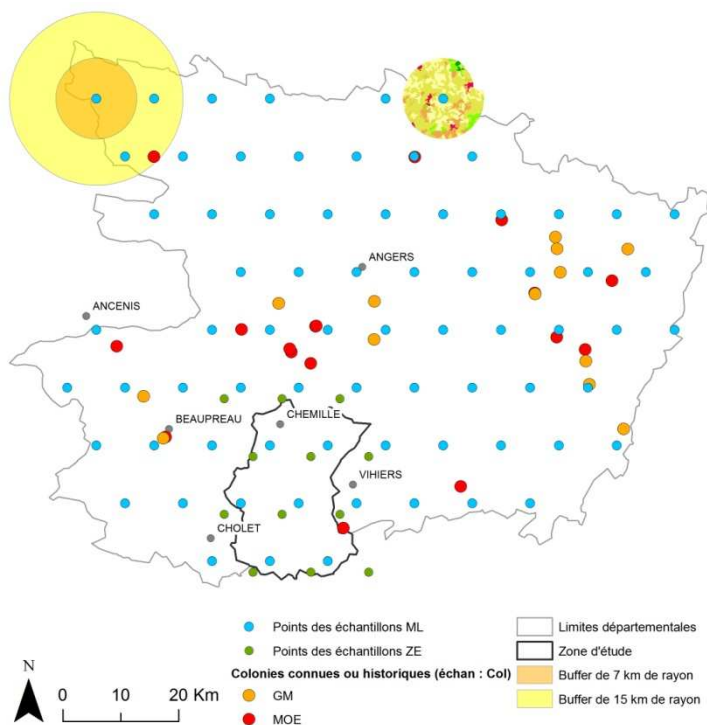
- Les habitats autour des colonies connues (considérées ici comme des points) : **Col**
- Les habitats autour des points en quinconce, distants de 10 km et répartis sur le département : **ML**
- Les habitats autour des points en quinconce, distants de 10 km et répartis sur la zone d'étude : **ZE**

Tableau 7 : Détails sur les données utilisées pour l'analyse des habitats environnant les colonies de GM et de MOE

Echantillon	Correspondant aux	Nombre de jeux de chaque échantillon ( $h$ habitats)	Grand murin		Murin à oreilles échancrées	
			Nombre d'individus $n$ (points)	Taille des buffers	Nombre d'individus $n$ (points)	Taille des buffers
Col	colonies	25	12	15 km	18	7 km
ML	points à l'échelle du Maine-et-Loire		52		68	
ZE	points sur la zone d'étude		9		9	
			<b>GM</b>		<b>MOE</b>	







Certains individus ont été « mis de côté », car leur buffer ne comportait pas assez d'habitats croisant la couche Corine : 9 pour les MOE et 24 pour les GM. La majorité des échantillons ne suivent pas une loi Normale (testé avec le test de Shapiro-Wilk via le logiciel R®). Les échantillons ont été comparés deux à deux, par un test non paramétrique bilatéral de Wilcoxon Mann Whitney, sur les moyennes.

Figure 19 : Localisation des colonies de MOE et de GM, des points et exemple de buffers ayant servis pour l'analyse des habitats.

### III.5.1. MURIN A OREILLES ECHANCREES

Les résultats de l'analyse statistique montrent que les surfaces des habitats 211 (*Terres arables hors périmètres d'irrigation*), 243 (*Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants*) et 331 (*Plages, dunes et sable*) présents 7 km autour des colonies de MOE sont significativement différentes, au seuil  $\alpha$  de 5 %, de celles des points répartis systématiquement sur le département du Maine-et-Loire (*tests entre Col et ML*).

Même constat entre les habitats aux alentours des colonies et les points sur la zone d'étude (*tests entre Col et ZE*), avec en plus, l'habitat 511 (*Cours et voies d'eau*), qui correspond sans aucun doute à des habitats au niveau de la Loire.

L'habitat 211 semble être un facteur limitant à l'implantation des colonies de MOE, *a contrario* des habitats 243, 331 et 511.

On s'aperçoit également que les forêts (311, 312, 313) sont plus représentées aux alentours des colonies, même si cela ne ressort pas comme significatif (*cf Tableau 8*).

Tableau 8 : Résultats du test de Wilcoxon Mann Whitney pour le MOE, et données utiles à l'analyse.

Code	Libelle Corine Land Cover (2006)	p-value (bilatéral)		p-value (bilatéral)		p-value (bilatéral)		Surface moyenne par échantillons (ha)		
		Col/ML	Rapport Col/ML	Col/ZE	Rapport Col/ZE	ML/ZE	Rapport ML/ZE	Col	ML	ZE
111	Tissu urbain continu	0,9389		0,8352		0,7844		5	9	6
112	Tissu urbain discontinu	0,8986		0,8205		0,8182		451	597	550
121	Zones industrielles et commerciales	0,8717		0,9584		0,9039		64	135	118
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	0,5137		0,5297		0,3244		0	3	0
124	Aéroports	0,5838		0,6919		0,9881		12	11	6
131	Extraction de matériaux	0,9667		0,2203		0,1367	ML > ZE	25	24	6
133	Chantiers	0,1985	ML > Col	0,1817	ZE > Col	0,7992		0	3	5
141	Espaces verts urbains	0,3762		/	/	0,5387		0	2	0
142	Equipements sportifs et de loisirs	0,5596		0,6205		0,3952		41	55	42
211	Terres arables hors périmètres d'irrigation	0,04773	ML > Col	0,02313	ZE > Col	0,3704		4650	5672	6332
221	Vignobles	0,2516		0,6179		0,8663		868	435	564



Code	Libelle Corine Land Cover (2006)	p-value (bilatéral)		p-value (bilatéral)		p-value (bilatéral)		Surface moyenne par échantillons (ha)		
		Col/ML	Rapport Col/ML	Col/ZE	Rapport Col/ZE	ML/ZE	Rapport ML/ZE	Col	ML	ZE
222	Vergers et petits fruits	0,4004		0,1155	Col > ZE	0,2679		110	115	58
231	Prairies	0,3812		0,1763	Col > ZE	0,461		3752	3383	2928
242	Systèmes cultureux et parcellaires complexes	0,9281		0,212	ZE > Col	0,126	ZE > ML	2759	2781	3673
243	Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	0,0333	Col > ML	0,002902	Col > ZE	0,0883	ML > ZE	542	381	221
311	Forêts de feuillus	0,8526		0,1311	Col > ZE	0,1909	ML > ZE	966	967	631
312	Forêts de conifères	0,9872		0,3588		0,2996		451	354	135
313	Forêts mélangées	0,8436		0,2618		0,1275	ML > ZE	351	262	89
321	Pelouses et pâturages naturels	0,627		/	/	0,7464		0	1	0
322	Landes et broussailles	0,4767		/	/	0,6248		0	15	0
324	Forêt et végétation arbustive en mutation	0,7051		0,2468		0,188	ML > ZE	60	46	11
331	Plages, dunes et sable	0,01492	Col > ML	0,02371	Col > ZE	0,2017		40	18	0
411	Marais intérieurs	0,154	Col > ML	0,3358		0,6248		3	1	0
511	Cours et voies d'eau	0,0508	Col > ML	0,02374	Col > ZE	0,1099	ML > ZE	219	95	0
512	Plans d'eau	0,3965		0,2036		0,3253		24	27	18

	p-value inférieur à 0,05	Différence significative au seuil $\alpha$ de 5 %
	p-value entre 0,05 et 0,1	Différence non significative mais donne une idée d'une potentielle différence
	p-value entre 0,1 et 0,2	Différence non significative synonyme d'une certaine tendance

En comparant les échantillons *ZE* et *ML*, il semblerait que la zone d'étude ne soit pas si bien fournie en habitats présents de façon importante autour des colonies de MOE. Elle l'est d'ailleurs de façon moindre que le département (exemple des habitats 243, 311, 312, 313 et 511).

### III.5.2. GRAND MURIN

Les résultats de l'analyse pour les GM (cf Annexe BB & Tableau 9), rejoignent en grande partie ceux des MOE. Mais beaucoup plus d'habitats sont en proportion significativement différente entre *Col* et *ZE*. C'est le cas des habitats 222 (*Vergers et petits fruits*), 311 (*Forêts de feuillus*), 313 (*Forêts mélangées*) et 324 (*Forêt et végétation arbustive en mutation*).

Tableau 9 : Résumé des résultats du test de Wilcoxon Mann Whitney pour le GM, et données utiles à l'analyse

Code	Libelle Corine Land Cover (2006)	p-value (bilatéral)		p-value (bilatéral)		p-value (bilatéral)		Surface moyenne par échantillons (ha)		
		Col/ML	Rapport Col/ML	Col/ZE	Rapport Col/ZE	ML/ZE	Rapport ML/ZE	Col	ML	ZE
211	Terres arables hors périmètres d'irrigation	0,2188		0,04907	ZE > Col	0,1104	ZE > ML	22751	24907	28295
222	Vergers et petits fruits	0,6362		0,009288	Col > ZE	0,04097	ML > ZE	541	561	331
242	Systèmes cultureux et parcellaires complexes	0,3226		0,02271	ZE > Col	0,04097	ZE > ML	11256	12577	16083
243	Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	0,003551	Col > ML	0,002041	Col > ZE	0,04516	ML > ZE	2624	1904	1319
311	Forêts de feuillus	0,06958	Col > ML	0,0043	Col > ZE	0,04971	ML > ZE	6058	4523	2656
312	Forêts de conifères	0,1116	Col > ML	0,05848	Col > ZE	0,2186		3799	1776	638
313	Forêts mélangées	0,05964	Col > ML	0,01839	Col > ZE	0,1517	ML > ZE	2339	1294	360
324	Forêt et végétation arbustive en mutation	0,05289	Col > ML	0,006151	Col > ZE	0,006807	ML > ZE	431	240	37
511	Cours et voies d'eau	0,5809		0,07125	Col > ZE	0,07561	ML > ZE	682	530	184



La zone d'étude ne serait ainsi pas forcément optimale pour les GM en termes de terrains de chasse, notamment vis-à-vis des habitats forestiers. Et cela rejoint qu'aucun individu de cette espèce n'a été capturé lors du week-end de prospection et qu'aucun n'a été contacté durant les nuits où le SM2 a été posé (cf II.5.3 - p17). Pourtant, c'est la zone la plus forestière du Pays des Mauges, avec un bocage relativement dense et bien préservé.

### III.5.3. SECTEURS FAVORABLES DU DEPARTEMENT

Afin d'avoir une idée des secteurs qui seraient très favorables à chaque espèce sur le département, il est intéressant de voir quel individu de *ML* a une surface d'habitats favorables pour les espèces ciblées, supérieure à l'échantillon *Col*.

Au vu des constats faits dans le III.5.1 et dans le III.5.2, considérons les habitats suivants comme déterminants pour la présence soit du MOE soit du GM :

- MOE : habitat 243, 311 et 312
- GM : habitat 222, 243, 311, 313, 324

Un test unilatéral de Wilcoxon Mann Whitney a été utilisé de façon à voir si un individu *n* de *ML* a surface pour un habitat *h* (ici déterminant), significativement supérieure au seuil  $\alpha$  de 20%, à l'échantillon *Col*.

Soit la somme du nombre d'habitats déterminants d'un individu de *ML*, ayant une surface significativement supérieure à celle des individus de *Col*. Pour une espèce et un individu de *ML*, plus cette somme sera importante et plus les habitats contenus dans le buffer (de cet individu) seront favorables à la présence d'une colonie de cette espèce. Pour comprendre plus facilement l'Annexe CC représente les p-value du test de Wilcoxon Mann Whitney entre l'échantillon *Col* de l'espèce MOE et les *n* individus, un à un, de l'échantillon *ML*, pour les habitats considérés comme déterminants.

Comme dans le II.4.1.2 (p15), la fonction KDE (avec un smoothing factor *h* de 7000 mètres) a été utilisé dans un SIG pour lisser les sommes (de chaque individu de *ML*) découlant de ce qui a été expliqué avant.

Les Figure 20 et Figure 21 exposent respectivement les secteurs très favorables pour le MOE et le GM. On constate d'emblée que la zone d'étude n'en comprend pas. Cela pourrait expliquer le fait qu'aucune colonie de GM ou de MOE n'ait été trouvée. C'est d'autant plus vrai pour le GM qui ne trouverait pas une surface forestière suffisante, au vu des résultats qui sont ressortis dans le III.5.2 (p29). Pour le MOE, les habitats de la zone d'étude pourraient lui suffire, mais il est important de considérer que les habitats exploités par cette espèce n'apparaissent clairement pas dans les données de Corine Land Cover (cf IV.7.1 - p36).

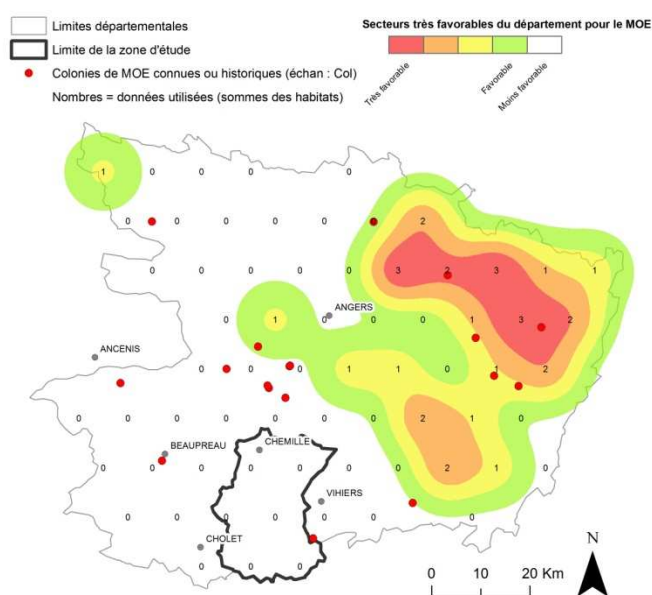


Figure 20 : Lissage par KDE des sommes des habitats favorables pour le MOE, par individus de l'échantillon *ML*

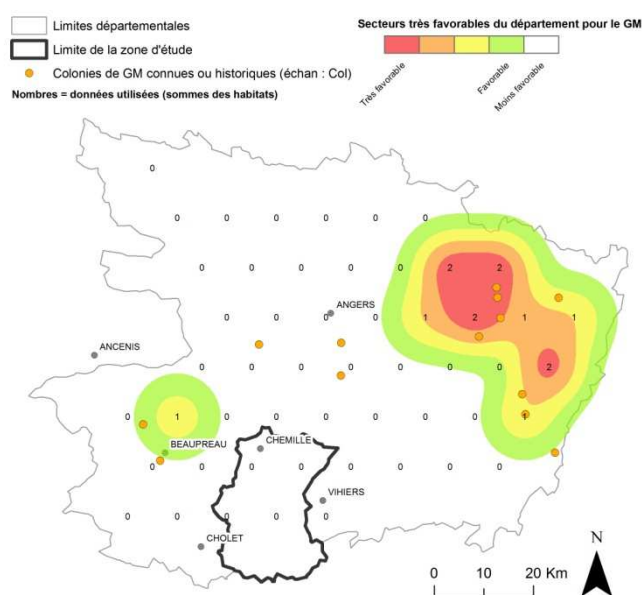


Figure 21 : Lissage par KDE des sommes des habitats favorables pour le GM, par individus de l'échantillon *ML*



### III.6. OPTIMISATION PROPOSEE

---

Le stage effectué a permis de travailler sur de nombreuses problématiques, et a ainsi permis l'apport d'idée d'optimisation. Un exemple est celui des « fiches annuaires ». Celles-ci concernent toutes les colonies prioritaires à l'échelle de la région, elles sont centralisées par le GCPDL et chaque structure à la charge de renvoyer ces fiches. Elles sont sous un format lié à un traitement de texte.

Le gros désavantage de ce genre de fichier est simple, pas de base commune sur ces fiches, mise à jour difficile et longue.

Une méthode a été mise au point pour optimiser l'utilisation et l'écriture de ces fiches, voici les intérêts majeurs :

- Travail sur un fichier unique
- Travail sur une base de données donc sous tableur plutôt que sur un document texte
- Mise à jour facile pour chaque association et pour le coordinateur régional
- Gain de place important
- Envoi par mail aisé (sauf les photos)
- Transfert facile des informations vers SIG

Le principe est simple et nécessite 3 outils, un logiciel de traitement de texte (fiche brute de l'annuaire), un tableur (base de données stockant toutes les informations des fiches), un logiciel SIG (localisation des colonies identifiées par un code). La fiche brut possède des balises de publipostage qui sont en lien avec les intitulés des informations de la base (et l'emplacement des images). Le lien entre la base et le SIG se fait par l'identifiant de chaque colonie.

A côté de cela, il est possible d'avoir pour chaque colonie, deux photographies du site et une carte de localisation (éditée avec le SIG). Ces 3 images seront nommées d'une manière très précises en fonction de l'identifiant de la colonie et de son type (photo ou localisation).

La boucle est bouclée. La base permet de mettre à jour facilement les informations pour chaque colonie. Et la fiche brute, avec une fonction telle que la « fusion-publipostage » de Word® par exemple, permet de rééditer toutes les fiches de l'annuaire en un seul clic.

Cette méthode a été proposée au GCPDL sous forme de tutorial, libre à eux de l'utiliser ou non. Elle l'a été pour le travail effectué et la création des fiches pour les colonies trouvées, à destination du CPIE.

