



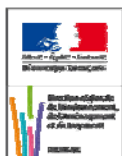
## Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » 2016-2019

- Compréhension de la fonctionnalité des milieux à travers le comportement des micromammifères –



Bilan année 01

Mars 2017





**Groupe Mammalogique Breton** -www.gmb.bzh  
Maison de la Rivière - 29450 Sizun  
tél. : 02 98 24 14 00 - courriel : contact@gmb.bzh

## Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » 2016-2019

– Compréhension de la fonctionnalité des milieux à travers le comportement des micromammifères –

### Bilan année 01

Josselin BOIREAU<sup>1</sup>,

Avec la collaboration de :

Catherine CAROFF<sup>2</sup>, Nicolas CHENAVAL<sup>3</sup>, Célia COLIN<sup>4</sup>, Thomas DUBOS<sup>5</sup>, Pascal ROLLAND<sup>6</sup> & Franck SIMONNET<sup>7</sup>,

Mars 2017

---

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), association loi 1901 de protection de protection des mammifères sauvages de Bretagne et de leurs habitats, est **agréé Association de protection de la nature au niveau régional** et est membre de **France Nature Environnement**.



---

<sup>1</sup> Chargé de mission « Etudes et conservation » - Antenne 29, Coordinateur du Contrat Nature Micromammifères

<sup>2</sup> Chargée de mission « Communication et médiation »

<sup>3</sup> Chargé de mission « Etudes et conservation » - Antenne 44

<sup>4</sup> Salariée du GMB en charge de la saisie des données historiques

<sup>5</sup> Chargé de mission « Etudes et conservation » - Antenne 22

<sup>6</sup> Référent bénévole Micromammifères au GMB

<sup>7</sup> Chargé de mission « Etudes et conservation » - Antenne 29

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. BILAN DES DIFFERENTS AXES DU PROJET .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Compléments de connaissances sur le statut des espèces .....</b>	<b>4</b>
Objectif 1 : Complément de l'état des lieux .....	4
Objectif 2 : Collecte et analyse de pelotes (répartition) .....	7
Objectif 3 et 4 : Enquête Lérot et Rat noir .....	11
<b>2.2. Etude de l'écologie des espèces : habitats, circulation, gestion et suivi .....</b>	<b>12</b>
Objectif 5 : La Crossope aquatique .....	13
Objectif 6 : La Crocidure leucode .....	16
Objectif 7 : La Crocidure des jardins .....	17
Objectif 8 : Le Muscardin .....	19
Objectif 9 : Le Campagnol amphibie .....	23
Objectif 10 : Le Campagnol de Gerbe .....	24
Objectif 11 : Le Rat des moissons .....	24
Objectif 12 : Observation de la fréquence des proies chez l'Effraie .....	25
<b>2.3. Recherche de solutions techniques pour assurer la circulation des animaux .....</b>	<b>27</b>
Objectif 13 : Collecte d'expériences et tests d'aménagements .....	27
<b>2.4. Diffusion des résultats, sensibilisation .....</b>	<b>28</b>
Objectif 14 : Création d'outils d'aide à la mise en place de la TVB .....	28
Objectif 15 : Diffusion des connaissances, sensibilisation .....	28
<b>3. ANNEXES .....</b>	<b>29</b>

---

**Remerciements :** Nous remercions vivement le Groupe Mammalogique Normand, notamment Bastien Thomas, pour nous avoir permis de participer à leur étude sur la Crossope aquatique. Un grand merci également à l'ensemble des observateurs bénévoles.

**Photo de couverture :** Crocidure des jardins, juillet 2016 à Hoedic (56) – Josselin Boireau

# 1. Introduction

Le Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » (2016-2019) est un programme pluriannuel porté par le Groupe Mammalogique Breton et cofinancé en 2016 par le Conseil Régional de Bretagne, La DREAL Bretagne, les Conseils Départementaux du Finistère, de l'Ille-et-Vilaine, de Loire-Atlantique et Nantes Métropole. La première phase de ce projet vient de s'achever.

Les objectifs principaux de ce Contrat Nature sont d'affiner les connaissances sur la répartition ou l'écologie des Micromammifères, d'évaluer l'évolution des populations, et de disposer d'éléments techniques pour assurer leur conservation, notamment à travers les actions déclinées dans le cadre du SRCE.

Du fait des modifications du plan de financement initial (pas de soutien financier des conseils départementaux des Côtes d'Armor et du Morbihan, en partie compensé par un soutien plus important de la DREAL-Bretagne), une partie des actions a été décalée dans le temps ou mise en œuvre de manière plus réduite par rapport au projet initial de mai 2016.



## 2. Bilan des différents axes du projet

### 2.1. Compléments de connaissances sur le statut des espèces

La localisation des populations de certaines espèces de micromammifères reste à affiner. Il est nécessaire de compléter l'état des lieux par la centralisation des données historiques et la mise en place d'actions ciblées pour compléter les connaissances. Toutes ces observations seront précieuses pour l'élaboration d'une TVB à une échelle locale.

#### Objectif 1 : Complément de l'état des lieux

Des pelotes de réjection sont analysées depuis les années 1960 en Bretagne. Pour réaliser l'Atlas, le GMB a récupéré un nombre très important de fiches d'analyse, mais sous format papier. Nous devons les intégrer sous format informatique pour pouvoir les traiter plus aisément et affiner l'évolution de la répartition des espèces depuis la deuxième moitié du XXème siècle. Ces informations sont également essentielles dans le cadre d'un suivi des populations (Objectif 12).

En 2016, Célia Colin a été embauché par le GMB pendant deux mois pour réaliser la saisie de ces données historiques. En parallèle le GMB a lancé un appel dans les réseaux naturalistes et universitaires pour collecter d'autres données anciennes. Ceci a permis la récupération de plusieurs jeux de données, notamment une base nationale gérée par le SFPEM dont nous ignorions l'existence. Ceci a également permis de mettre en place un partenariat avec l'UBO de Brest et la Faculté de Rennes qui vont participer à la production de données (voir Objectif 2). La validité des observations a systématiquement été évaluée par Pascal Rolland, spécialiste bénévole Micromammifères au GMB, avant la saisie.

Au total, 1 004 fiches, soit 9 094 données de 258 763 proies analysées dans des pelotes de réjection ont été saisies. Les données collectées s'étalent de 1959 à 2016 et ont été réalisées par 32 observateurs, sans compter les données anonymes. Les observateurs les plus saisis sont Benoit Bilheude avec 191 fiches d'analyse (2 262 données) datant en moyenne des années 90, L'INRA avec 190 fiches d'analyse (1 742 données) datant en moyenne des années 70 et Jean-Yves Monnat avec 133 fiches d'analyse (1 252 données) datant en moyenne des années 80. Les espèces les plus saisis sont le Campagnol des champs 19,38 % (50 160 individus), le Mulot sylvestre 17,38 % (44 981 individus) et la Musaraigne couronnée 14,89 % (38 536 individus).

**Action mise en œuvre en 2016 par :** Célia COLIN, Pascal ROLLAND et Josselin BOIREAU

Année	Actions	Bilan
2016	Saisie manuelle de l'ensemble des données historiques déjà disponibles, Appel aux réseaux naturalistes et universitaires pour collecter de nouvelles analyses.	Ensemble des actions réalisé

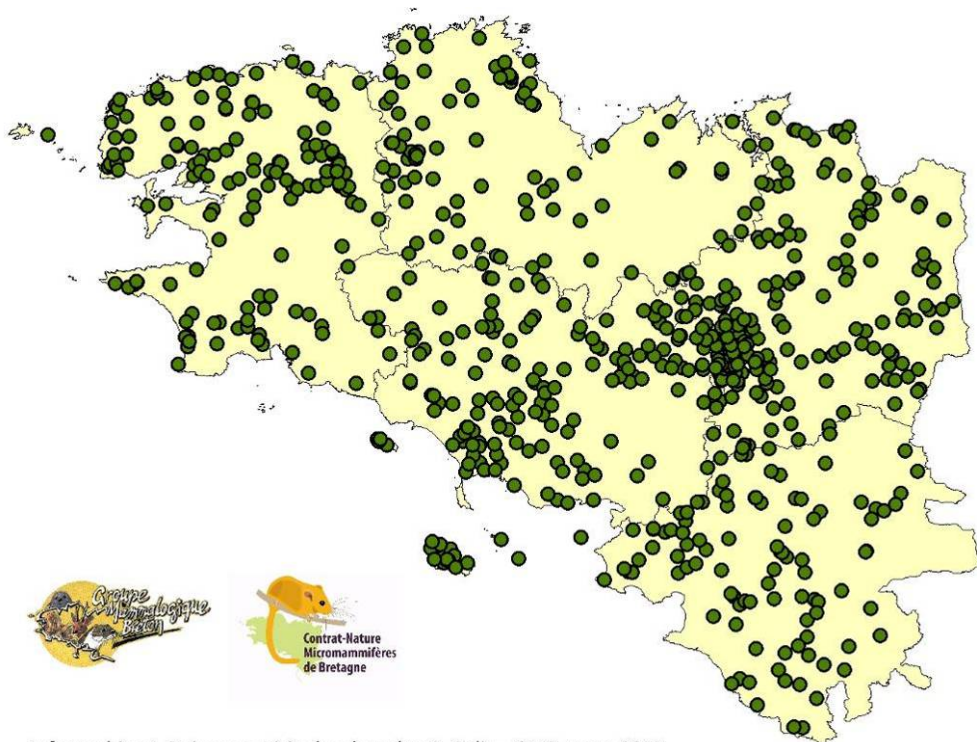
**Tableau récapitulatif des fiches de données saisies par observateur**

Obs.	ANONYME	BEAUCOURNU J.C.	BILHEUDE B.	BOIREAU J.	BRILLAND Y.	CHAUT J.-J. et ROS J.	CHOQUENE G.-L.	COUDRAY J.P.	DANDE M.	DEFERNEZ P.	FLEURY L.	GLEMAREC A.	GUYOMARCH	HAMON P.	HOLDER E., INZAN L.	INRA	JAMET M.	LE SERGENT T.	LELIEVRE Q.	LPO	MENAGE M.	MENAGE M., NEDELEC E.	MONNAT J.-Y.	NEDELEC E.	NICOLAU P.	OFFREDO C.	ONNO R.	PERCHEC S.	PERCHEC S., LE SERGENT T.	PONDAVEN P. - UBO	ROLLAND P.	ROS J.	ROULET Y., JAFFRE J., HERLEDAN V., CAUDAL P.	Total général
Nb fiches saisies	215	3	191	4	1	10	62	2	1	2	6	1	1	25	2	190	8	12	27	1	2	2	133	7	1	4	1	13	9	56	8	3	1	<b>1004</b>
Nb données saisies	1946	21	2262	15	5	66	391	21	11	13	31	12	10	156	12	1742	70	65	171	3	18	12	1252	46	7	42	12	93	62	424	68	28	7	<b>9094</b>
Moy. Données par /fiche	9	7	12	4	5	7	6	11	11	7	5	12	10	6	6	9	9	5	6	3	9	6	9	7	4	12	7	6	8	6	28	7	<b>8</b>	
Date moyenne d'analyse	27/04/1990	15/08/1968	18/08/1996	22/03/2015	24/10/2015	10/12/1988	06/01/1993	04/05/1997	14/02/2009	18/11/2015	27/06/2008	15/06/1992	15/10/1981	09/08/1986	27/08/2015	10/10/1976	06/02/1998	05/11/2015	03/06/2012	15/06/2015	04/09/2015	15/12/2014	08/11/1985	15/07/2015	15/06/1978	14/02/1984	15/06/1976	30/05/2016	31/05/2016	28/05/2001	02/08/2014	12/11/1990	10/02/2016	

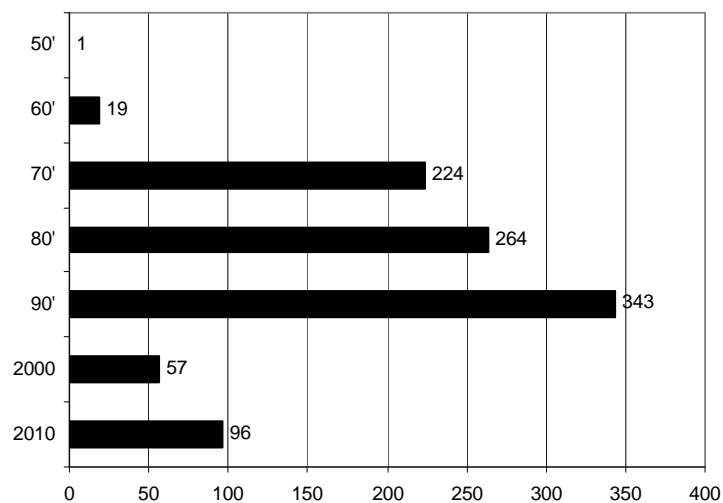
**Tableau récapitulatif des espèces identifiées dans les pelotes de réjection des fiches saisies**

Période récolte	Belette d'Europe	Campagnol agreste	Campagnol amphibie	Campagnol de Gerbe	Campagnol des champs	Campagnol roussâtre	Campagnol souterrain	Campagnol sp.	Crocidure bicolore	Crocidure des jardins	Crocidure musette	Crocidure sp.	Crossope aquatique	Ecureuil roux	Mulot sylvestre	Musaraigne couronnée	Musaraigne pygmée	Musaraigne sp.	Muscardin	Rat des moissons	Rat sp.	Rat surmulot	Souris domestique	Taube d'Europe	Taube des rochers	Nb de fiches saisies	
50'																										14	1
60'	0	2	0	0	19	215	8	0	0	0	99	0	0	0	86	21	123	0	0	0	7	0	4	21	14	19	
70'	5	5428	52	0	1832	1521	7722	90	59	100	3045	3	128	0	6456	7522	1155	123	0	1625	111	10	326	114	24	224	
80'	1	6779	42	0	3135	1616	7956	2	93	266	3597	2	227	0	7843	9695	1320	0	0	1864	86	0	525	50	22	264	
90'	4	17786	31	0	39411	3576	18252	2	237	91	18098	1	327	6	28835	19814	2608	0	10	1855	319	21	3172	92	25	343	
2000	0	561	3	0	3021	85	445	3	4	0	1218	0	15	0	561	802	96	0	0	98	9	1	51	3	20	57	
2010	0	1078	2	1	2742	203	565	84	8	6	631	0	19	0	1200	682	70	0	0	133	5	12	31	2	23	96	
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>31634</b>	<b>130</b>	<b>1</b>	<b>50160</b>	<b>7216</b>	<b>34948</b>	<b>181</b>	<b>401</b>	<b>463</b>	<b>26688</b>	<b>6</b>	<b>716</b>	<b>6</b>	<b>44981</b>	<b>38536</b>	<b>5372</b>	<b>123</b>	<b>10</b>	<b>5575</b>	<b>537</b>	<b>44</b>	<b>4109</b>	<b>282</b>	<b>28</b>	<b>1004</b>	
<b>Total</b>	<b>0,00%</b>	<b>12,23%</b>	<b>0,05%</b>	<b>0,00%</b>	<b>19,38%</b>	<b>2,79%</b>	<b>13,51%</b>	<b>0,07%</b>	<b>0,15%</b>	<b>0,18%</b>	<b>10,31%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,28%</b>	<b>0,00%</b>	<b>17,38%</b>	<b>14,89%</b>	<b>2,08%</b>	<b>0,05%</b>	<b>0,00%</b>	<b>2,15%</b>	<b>0,21%</b>	<b>0,02%</b>	<b>1,59%</b>	<b>0,11%</b>		<b>258763</b>	

## Saisie des données historiques des observations de micromammifères



### Données historiques (1959 à 2016) : localisation des sites (n=706)



Nombre de fiches saisies par décennie

## Objectif 2 : Collecte et analyse de pelotes (répartition)

L'analyse des restes osseux contenus dans les pelotes de réjection de l'Effraie des clochers est pour le moment le moyen le plus efficace pour localiser une grande partie des populations de micromammifères. Dans le cadre de notre projet, nous collectons sur des zones spécifiques permettant d'affiner la répartition des espèces cibles du projet (Annexe 1). La collecte et l'analyse des pelotes est un travail long et méticuleux qu'il est impossible de mener à large échelle sans la mobilisation d'un réseau de bénévoles important. Il est également nécessaire de disposer d'outils permettant une collecte aisée des données, parfois nombreuses.

**Prospections et analyses.** En 2016, 39 lots de pelotes ont été collectés. L'analyse de 35 lots collectés de 2012 à 2016 a permis d'identifier 3463 proies. Ce travail a été en partie réalisé par Tiphaine Le Sergent et Soraya Perchec, étudiante en BTS GNP à Morlaix, en stage au GMB au cours de l'automne. Les analyses réalisées ont notamment permis de contacter 3 espèces cibles.

Espèce	Nb de crânes	Nb de sites
Crocidure bicolore	3	2
Crossope aquatique	13	8
Rat des moissons	43	12

Espèces cibles identifiées dans des pelotes en 2016

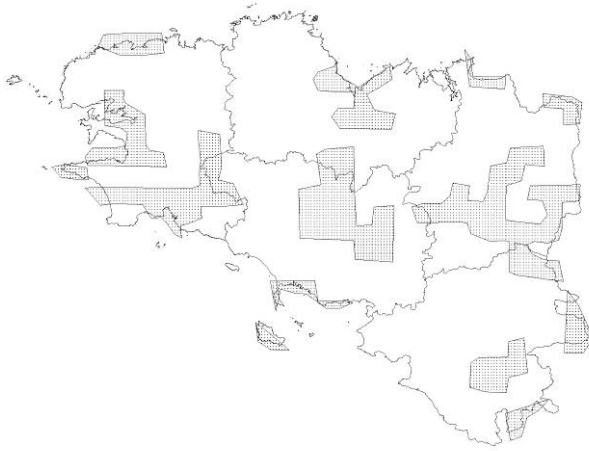
Nous avons notamment pu observer que la progression du Campagnol des champs se poursuit dans le Finistère (page suivante). Nous avons ainsi découvert pour la première fois des crânes de Campagnol des champs dans les lots collectés en 2015 (1.9% des proies sur 265) et 2016 (0.5% sur 183) à Locmaria-Berrien. L'espèce a également été notée à Poullaouen avec huit individus dans un lot collecté en 2016. Cette observation repousse encore un peu plus au nord-ouest la limite de l'aire de répartition de l'espèce dans le département.

**Animation du réseau d'observateurs.** Un article sur le Contrat Nature a été publié dans le Mammi'Breizh n°30 (Annexe 2), bulletin de liaison du GMB. Ce document a également été mis en ligne sur le site du GMB et diffusé auprès des observateurs du Réseau Micromammifères. Le projet a également été détaillé lors de la X<sup>ème</sup> Journée des Mammifères à Saint-Guelven (22) le 24 septembre 2016. Des contacts ont été pris pour réaliser une formation à l'analyse des pelotes de réjection en 2017 à Rennes. Enfin, un outil de saisie en ligne des analyses de pelotes depuis le site du GMB a été développé 2016 et sera opérationnel début 2017. Ceci permettra une intégration beaucoup plus rapide des données en diminuant les risques d'erreurs de saisie.

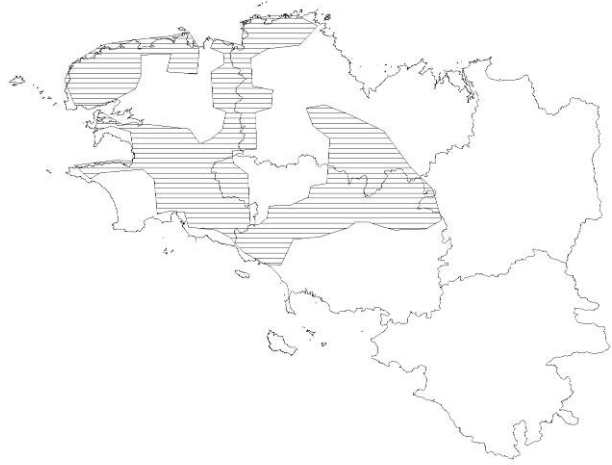
**Action mise en œuvre en 2016 par :** BELANGER Yannick, BOIREAU Josselin, CAUDAL P., CHENAVAL Nicolas, COAMAO Myriam, COLIN Célia, DEFERNEZ Philippe, DEROUC'H Emilie, HERLEDAN V., INIZAN Lucille, JAFFRE J., LE GOFF Romain, LE SERGENT Tiphaine, MONTAGNE Bastien, MOULIN Aline, NEDELEC Erwan, PERCHEC Soraya, PONDAVEN Philippe, POULIQUEN Eric, RIOUALEN Jean-Marc, ROLLAND Pascal, ROULET Y., ROZEC Xavier, VANTORRE Tristan, VERGER Johan.

Année	Actions	Bilan
2016	Création d'un outil de saisie en ligne des données	Action finalisée en 2017
2016 à 2019	Collecte de pelotes sur des zones prioritaires, Analyse des pelotes, Animation d'un réseau d'observateurs.	Actions en cours

**Inventaire micromammifères par analyse de pelotes d'Effraie**  
**Zones prioritaires de collecte par Espèce cible**



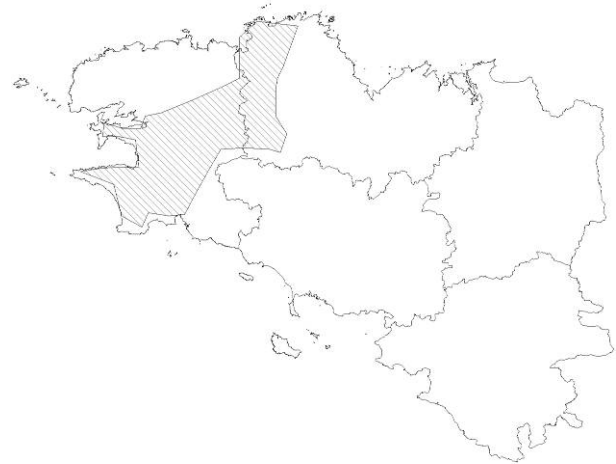
**Manques Atlas**



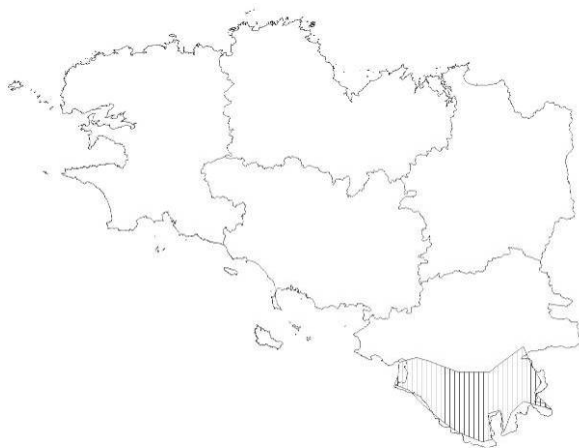
**Crocidure leucode**



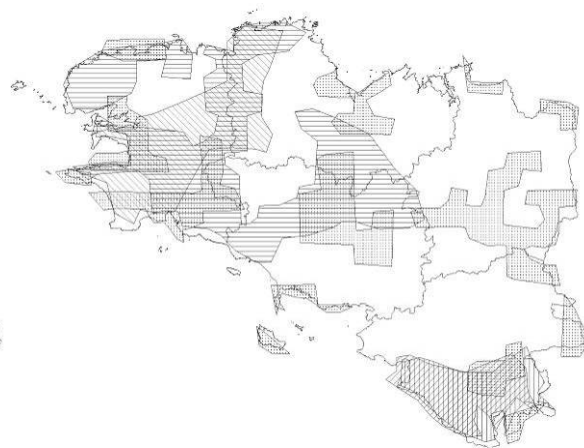
**Crocidure des jardins**



**Campagnol des champs**

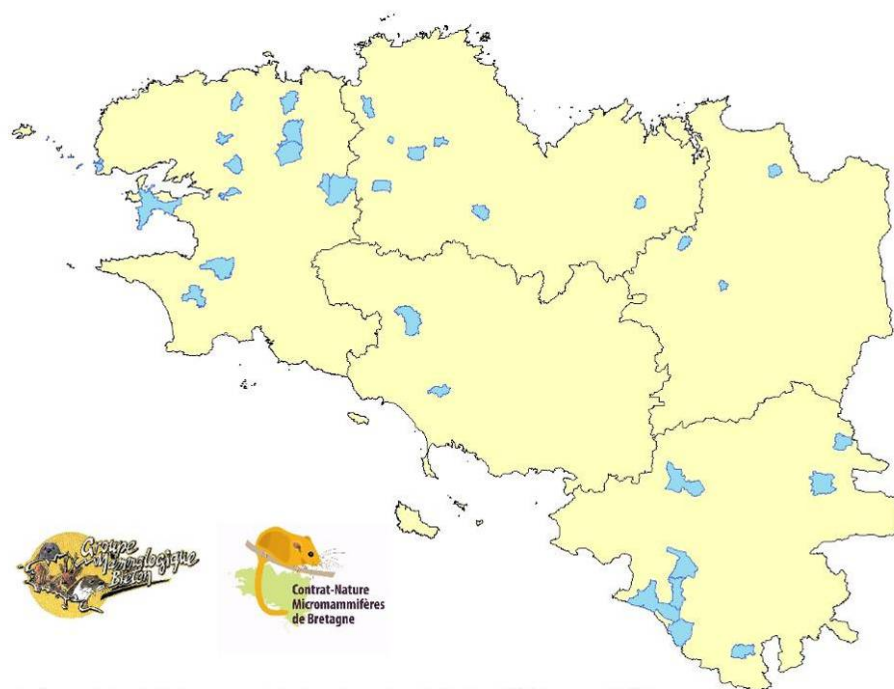


**Campagnol de Gerbe**



**Ensemble des espèces**

## Inventaire micromammifères par analyse de pelotes d'Effraie



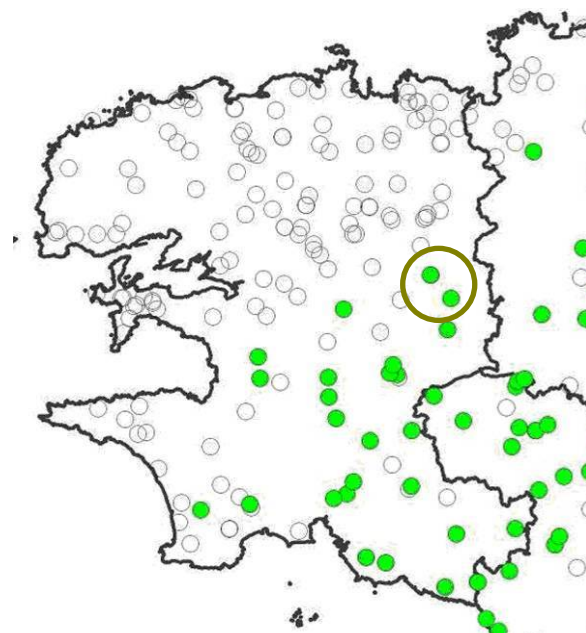
Infographie : J. Boireau ; saisie des données C. Colin - GMB, mars 2017.

### Communes avec lots de pelotes collectés en 2016 (n=39)

### Progression du Campagnol des champs dans le Finistère

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Campagnol agreste	30,0	50,0	34,0	42,3	30,9	26,3	38,1	38,3
Campagnol des champs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,5
Campagnol roussâtre	4,3	0,0	5,2	2,7	2,2	0,0	2,6	2,7
Campagnol souterrain	14,2	14,3	17,8	16,2	28,4	15,8	13,6	17,5
Campagnol sp.	2,4	0,0	1,7	5,4	2,2	0,0	0,0	0,0
Crocidure bicolore	0,8	0,0	0,0	0,9	0,9	5,3	0,0	0,5
Crocidure musette	5,9	0,0	2,2	2,7	2,2	5,3	4,9	4,4
Crossope aquatique	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mulot sylvestre	18,6	21,4	24,5	19,8	11,4	47,4	30,9	16,9
Musaraigne couronnée	19,4	14,3	12,6	9,0	17,9	0,0	6,4	18,6
Musaraigne pygmée	1,2	0,0	0,9	0,0	2,2	0,0	0,4	0,0
Oiseau sp.	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rat des moissons	2,8	0,0	0,4	0,9	0,6	0,0	1,1	0,5
Rat sp.	0,4	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Rat surmulot	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Souris domestique	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nb proies analysées	253	14	538	111	324	19	265	183

Apparition du Campagnol des champs à Locmaria-Berrien (29)

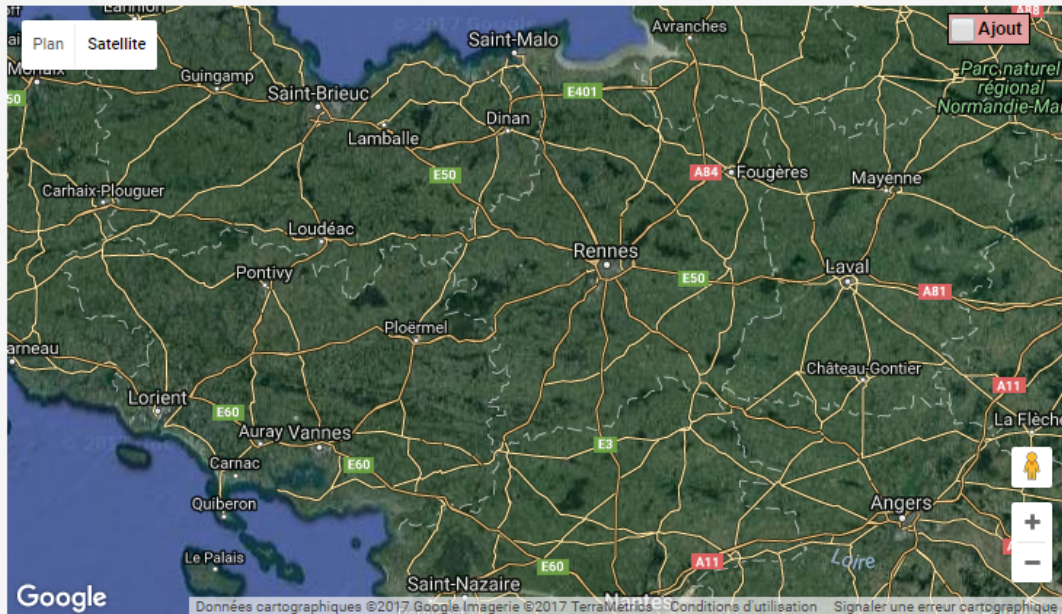


Nouvelles localisations de présence. ○ Absence du Campagnol des champs ● Présence du Campagnol des champs.



## Analyse de pelotes

Centrer sur : Choisir une commune ▼



### Analysé par

Nom \* : SIMONNET  
Prénom : Franck  
Date \* :

### Collecté par

Nom \* :   
Prénom \* :   
Date \* :

### Site

Commune : (Automatique) ▼  
Lieu-dit : (Automatique) ▼  
Lambert Ile : X=  
Y=

### Résultats

Pelote(s) de \* : Effraie des clochers ▼  
Total micromammifères découverts dans les pelotes \* :   
Total micromammifères découvert dans le fond de sac \* :   
Résultats \* : Pelotes ▼  
Espèce \* : Barbastelle d'Europe ▼  
Nombre \* :

Autres proies

Terminé

[Retour à la liste des observations](#)

[Transmettre votre tableur de données brut](#)

### Vos dernières analyses de pelotes ajoutées

Aucune pelote ajoutée.

**Vue de l'outil de saisie en ligne des analyses de pelotes en cours de développement**

## Objectif 3 et 4 : Enquête Lérot et Rat noir

Les observations de Lérot en Bretagne administrative sont très localisées (dans les régions d'Auray et de Rennes) où l'espèce est en limite d'aire de répartition, et plus régulières en Loire-Atlantique. Les populations sont donc fragiles. Cette espèce peu abondante n'est pas discrète et est très caractéristique (« souris » au bandeau noir, très bruyante en période de reproduction). Le Rat noir est l'espèce de Micromammifères dont la répartition est à ce jour la plus méconnue du fait de sa difficulté d'observation. Pour le Lérot, une enquête ciblée géographiquement auprès du grand public, des piégeurs, des dératiseurs, et la mise en œuvre de nouvelles techniques d'observations, comme la vision nocturne ou les pièges à poils, devraient permettre de collecter de nouvelles informations sur l'espèce. De la même manière, une enquête auprès des dératiseurs devrait permettre de collecter des informations originales sur le Rat noir.

**Edition et diffusion de la plaquette d'enquête.** La plaquette (couverture ci-contre et Annexe 3) a été éditée à 1500 exemplaires et diffusée fin 2016 auprès de 65 entreprises de dératisation en Bretagne administrative et Loire-Atlantique. Cette enquête a également été relayée auprès des réseaux naturalistes (sites Internet Faune Bretagne, Faune Loire-Atlantique, site et page Facebook du GMB). Suite à cette opération, une dizaine de données de Rat noir ont été saisies en ligne.

**Formation à l'observation nocturne des Gliridés.** Au cours de la formation au radiopistage de la Crossope aquatique en Normandie (Objectif 5) nous avons pu essayer différentes lunettes de visée nocturne. Cette expérimentation va nous permettre de faire l'acquisition de matériel dès 2017 et d'engager les premiers essais d'observation nocturne de Gliridés.



**Action mise en œuvre en 2016 par :** BOIREAU Josselin, CAROFF Catherine, INIZAN Marie.

Année	Actions	Bilan
2016	Création et diffusion d'une plaquette auprès des dératiseurs	Action réalisée
2016	Formation à l'observation nocturne des Gliridés	Action réalisée
2016	Acquisition de lunette de visées nocturnes	Action reportée en 2017
2017 à 2019	Suivi de l'enquête et relance	
2017 à 2019	Prospections Lérot avec lunette	

## ***2.2. Etude de l'écologie des espèces : habitats, circulation, gestion et suivi***

Afin de proposer des mesures conservatoires efficaces dans le cadre de la TVB, il est nécessaire de compléter des informations sur l'écologie de certaines espèces et d'identifier les éléments favorables et défavorables à leur présence. Il nous faut aussi mieux connaître les caractéristiques optimum des populations (taille, sex-ratio, pyramide des âges...). Ceci passe par l'analyse de la bibliographie, des données déjà collectées (analyse de la distribution et des paysages, par SIG notamment), et, parfois, par des études plus fines par radiopistage ou marquage, par exemple.

Pour observer l'évolution des espèces et mesurer l'impact de nos recommandations, il faut créer des indicateurs. Ceci nécessite la mise en place de suivis avec des protocoles simples, efficaces et peu coûteux, comparables à celui mis en place pour le Campagnol amphibie. Ils sont à tester en priorité sur des zones déjà identifiées pour les enjeux naturalistes (Espaces Naturels Régionaux, Espaces Naturels Sensibles, Sites du Conservatoire du Littoral...) afin de transmettre ces méthodes aux gestionnaires des sites et de disposer de sites « laboratoires ».

Enfin, le travail d'inventaire mené au cours de l'Atlas nous a permis d'observer les limites de nos méthodes d'observation pour certaines espèces. Nous souhaitons donc expérimenter de nouvelles techniques de détection (collecte de poils, recherche d'ADN, écoute directe ou d'ultrasons, vision nocturne...) qui pourront peut-être nous permettre de localiser et suivre plus facilement certaines populations.

**Cadre légal.** Une partie de ces opérations consiste à la manipulation d'espèces protégées (Crossope aquatique, Muscardin et Campagnol amphibie). En 2016, nous n'avons manipulé aucune de ces espèces. En 2017, une demande circonstanciée sera transmise aux services de l'Etat pour bénéficier des autorisations nécessaires.

## Objectif 5 : La Crossope aquatique

Nous connaissons assez bien la répartition de la Crossope aquatique dans la région où elle semble bien présente, notamment à l'ouest. Pour observer l'évolution des populations et surtout pour proposer des mesures conservatoires adaptées au contexte régional nous devons collecter des éléments sur l'écologie de la Crossope (habitats, déplacements, régime alimentaire...).

**Etude du comportement.** Pour d'étudier la biologie de la Crossope aquatique, nous pensons réaliser des travaux par radiopistage. Afin de nous former à la technique sur cette espèce, nous avons participé les 27 et 28 juin à une étude télémétrique menée par le Groupe Mammalogique Normand sur la Réserve Naturelle des marais de la Sangsurière et de l'Adriennerie à Saint-Sauveur-le-Vicomte (50), zone où les deux espèces de crossopes européennes sont présentes. L'objectif était de suivre plusieurs individus de Crossope aquatique et de Crossope de Miller afin de caractériser les habitats utilisés par chaque espèce. Pour capturer les animaux, plus de 300 cages-pièges ont été mises en place et relevées toutes les 12 heures.

Au cours de l'opération, 9 crossopes ont été capturées dont 8 ont été équipées d'un émetteur (pose à l'aide de colle chirurgicale). Parmi les 8 animaux équipées, 5 sont morts et 3 ont perdu leur émetteur. La mortalité massive des animaux peut être liée à un problème d'antenne qui s'emmêle dans la végétation très dense de la zone d'étude et/ou à des pertes thermiques au niveau du point de colle (création d'un pont thermique). La technique habituellement utilisée pour radiopister les chauves-souris ne semble donc pas adaptée. D'autres pistes sont à explorer comme la pose de colliers émetteurs. Autre élément, l'analyse génétique de poils collectés lors des captures indique que tous les animaux étaient des crossopes aquatiques alors que plusieurs individus avaient été identifiés en main comme crossope de Miller (taille plus petite, rangée de poils uniquement sur une partie de la queue). La distinction des deux espèces est donc délicate.

### Radiopistage Crossope, Réserve Naturelle des marais de la Sangsurière (50)



Zone d'étude



Mise en place des cages-pièges



**Mise en place d'indicateurs.** En 2016, nous avons travaillé sur deux techniques de détection: les tubes capteurs d'indices et les ultrasons des musaraignes.

Tubes capteurs d'indices : La technique des tubes-capteurs de crottes a déjà été testée au cours de l'Atlas pour inventorier la Crossope aquatique. Nous souhaitons améliorer cette technique et vérifier si elle est utilisable pour réaliser un suivi des populations. En juin 2016, nous avons donc testés simultanément deux nouvelles méthodes dans le secteur de Pontivy (22) – Annexe 4 :

- un protocole proposé par le GREGE<sup>8</sup> consistant à échantillonner 8 sites sur un carré 10x10 km à l'aide de tubes-capteurs de crottes,
- un prototype de tubes-capteurs de poils placés aux côtés des tubes-capteurs de crottes

Lors du relevé, au bout d'une semaine de pose, des crottes ont bien été récoltées mais aucun poil. Les crottes recueillies étaient jusqu'alors identifiées par l'analyse de leur contenu sous binoculaire. Cette technique semble s'avérer moins fiable que l'analyse génétique. Aussi, les fèces collectées ont été envoyées pour analyse génétique. Les résultats ont montré la présence de la Crossope aquatique sur deux sites, de la Crocidure musette sur deux autres sites, et d'une musaraigne du genre *Sorex* (Musaraigne couronnée ou Musaraigne pygmée) sur un site.



Vue d'un tube-capteur de poils dans sa section (à gauche), lors du contrôle (au milieu) et d'un tube-capteur de chaque type posé sur site (à droite)

Suivi des musaraignes par ultrasons : En 2016, nous avons collecté et analysé la bibliographie relative aux ultrasons des musaraignes afin d'étudier la possibilité de réaliser des suivis par ce biais comparables à ceux réalisés pour les chiroptères. Il s'avère qu'il y a peu de bibliographie sur ce thème. Toutefois, un article récent<sup>9</sup> présente les résultats de la comparaison des ultrasons entre 6 espèces de musaraignes d'Europe centrale. Il s'avère que la distinction entre les espèces est délicate car les signaux ont un important taux de recouvrement. L'inventaire spécifique par cette technique semble donc délicat. Par contre, la possibilité de mettre en place un indicateur de l'activité des musaraignes via les ultrasons est validée. Les signaux sont produits de manière régulière sur des fréquences typiques sans risque de confusion avec d'autres groupes d'espèces, comme les chauves-souris par exemple. Une limite importante est toutefois à noter ; alors que les ultrasons des chauves-souris portent parfois jusqu'à 50 mètres, ceux des musaraignes ne peuvent être perçus qu'à moins de deux mètres. Une base de données des ultrasons de musaraigne est actuellement en cours de création par les auteurs. Nous avons réalisé une fiche méthodologique pour collecter les ultrasons des musaraignes à l'occasion de capture et allons continuer explorer cette technique au cours du Contrat Nature.


<sup>8</sup> Bout C., Gailledrat M., Simonnet F., Curtil K., Poncet B., Fournier-Chambrillon C., Aulagnier S. & Fournier P. 2012. *Inventaire de la Crossope aquatique (Neomys fodiens) : protocole et résultats dans le grand-ouest de la France*. 35<sup>e</sup> colloque francophone de Mammalogie, Arles (19-21 octobre 2012).

<sup>9</sup> ZSEBOK S., CZABAN D., FARKAS J., SIEMERS B., VON MERTEN S. (2015). Acoustic species identification of shrews: Twittering calls for monitoring. *Ecological Informatics* 27 : 1–10

Action mise en œuvre en 2016 par : BOIREAU Josselin, DUBOS Thomas, ROLLAND Pascal, SIMONNET Franck.

Année	Actions	Bilan
2016	Formation à l'usage d'outils statistiques sur SIG pour caractériser des populations animales	Action réalisée
2016	Formation pour étude de l'espèce par radiopistage	Action réalisée
2016 à 2019	Etude des possibilités de détecter l'espèce par des nouvelles techniques (ultrasons, adn...)	En cours
2017	Essais radiopistage Test du protocole de suivi Carte prédictive et validation	
2018	Etude par radiopistage	

Groupe Mammalogique Breton • www.gmb.bzh



**Agir pour les mammifères sauvages de Bretagne et leurs habitats**

Contrat Nature Micromammifères de Bretagne

**Recueil de données acoustiques chez les micromammifères**

**Contexte.** Les micromammifères (rongeurs et musaraignes) émettent des vocalisations dans la gamme des fréquences audibles et ultrasonores. Ces émissions ont un objet social (communication) et de repérage dans l'environnement chez les musaraignes selon le principe d'écholocation, dans une version de sonar toutefois plus « grossier » que celui des chiroptères.

Bien moins étudiés que les émissions acoustiques des chauves-souris, ces signaux sonores des micromammifères offrent toutefois la perspective d'une application en écologie pour potentiellement identifier les espèces et/ou mesurer leur présence et leur activité dans l'environnement. Les micromammifères émettraient, selon la bibliographie, principalement dans une gamme sonore comprise entre 2 et 100 kHz (voir ci-contre, d'après B4S, 2016).



**Fréquences émises[kHz]**

Il n'existe pas à l'heure actuelle de clé de détermination acoustique des micromammifères et sans préjuger de parvenir à un résultat exploitable à termes, il y a un intérêt fort à profiter des manipulations d'individus de ces espèces lors des actions du Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » pour collecter du matériel acoustique de référence.


Pour ce faire, et au vu des différentes caractéristiques des vocalisations de micromammifères relevées dans la bibliographie, il convient de préciser selon quelles conditions, avec quel matériel, et en relevant quelles informations il convient de réaliser les enregistrements de micromammifères.

**Matériel.** Compte-tenu des fréquences assez basses de la gamme de vocalisation des micromammifères, il convient d'utiliser des enregistreurs soit différents, soit réglés différemment de ceux exploités pour l'enregistrement des chauves-souris. En effet, la gamme 2 – 10 kHz est généralement mal enregistrée chez les chauves-souris du fait d'une courbe de réponse des micros inadaptés (D240x) ou d'un filtre passe-haut réglé pour atténuer ces bruits « parasites » des émissions de chiroptères. Hors, c'est une gamme clé pour l'enregistrement des micromammifères.

- **Siège régional :** ☐ Maison de la Rivière, 29450 Sizun ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh 🌐 www.gmb.bzh
- **Antenne des Côtes d'Armor :** ☐ 10, bd de Sevigné, 22000 Saint-Etienne ☎ 02 96 61 06 64
- **Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan :** ☐ Château du Mail, 1 rue du Plessis, 35 500 Redon ☎ 02 23 63 40 58
- **Antenne de Loire-Atlantique :** ☐ 6, Blouaen – 44530 Guernosse ☎ 02 40 87 42 21

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), association loi 1901 de protection des mammifères sauvages de Bretagne et de leurs habitats, est agréé Association de protection de la nature au niveau régional et membre de France Nature Environnement.

Groupe Mammalogique Breton • www.gmb.bzh



**Agir pour les mammifères sauvages de Bretagne et leurs habitats**

Contrat Nature Micromammifères de Bretagne

Il convient donc d'utiliser des micros avec une courbe de réponse correcte dans cette gamme et avec un réglage de filtre passe-haut absent ou inférieur à 2 kHz. On privilégiera donc des enregistrements avec les réglages suivants :

- Détecteur : D1000x ou Tranquility Transsect + Zoom H2
- Filtre passe-haut : désactivé
- Expansion de temps : aucun, enregistrement direct

Un réglage « MicroMam » a été programmé pour le D1000x et le réglage « type » du protocole Vigie-Chiro (MNHN) peut être utilisé (canal direct) pour le Tranquility Transsect + Zoom H2.

**Conditions d'enregistrement.** Les enregistrements doivent permettre à la fois d'enregistrer de manière certaine les individus capturés avant leur relâcher et aussi de les enregistrer dans des conditions d'activité les moins perturbées possibles. On procédera donc à deux phases d'enregistrement :

- une captive, dans une boîte de type « Terrarium » contenant un substrat le plus neutre possible (sable, terre) avec seulement quelques obstacles (pierres),
- une « *in situ* », une fois l'animal relâché dans son milieu naturel. Pour les enregistrements nocturnes, l'observateur pourra avoir recours à un dispositif de vision nocturne ou de marquage visuel temporaire (bande réfléchissante ou autre) afin de « suivre » au plus près l'animal relâché pour l'enregistrer.

Les séquences enregistrées devront être les plus longues possibles (visualisation sur les détecteur ou enregistreurs des phases de vocalisation), avec, autant que possible sans provoquer de dérangement de l'animal, moins de 1 mètre entre ce dernier et le micro.

**Relevé d'informations.** Les enregistrements ayant vocation à servir de base de référence pour une exploitation ultérieure, ils devront être le plus circonstanciés possibles avec un relevé des informations suivantes pour chaque séquence enregistrée (une fiche de terrain sera réalisée à cet effet) :

- Programme
- Hauteur (sol ou hauteur en mètres pour les espèces arboricoles)
- Observateur
- Contexte paysager (bocage, forêt, dune, culture, ville...)
- Code enregistrement (nom de la séquence dans l'enregistreur)
- Milieu (taillis, fossé, haie, pelouse, cours d'eau, sous-bois...)
- Condition (captive / animal libre)
- Substrat (nu, litière, herbe basse, herbes hautes...)
- Date
- Densité d'obstacles comme des pierres, du bois au sol...
- Heure
- Matériel et réglage correspondant (D1000x / MicroMam / TT+ZoomH2 Vigie-Chiro)
- Espèce
- Individu (<-> données morphologiques de capture)

- **Siège régional :** ☐ Maison de la Rivière, 29450 Sizun ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh 🌐 www.gmb.bzh
- **Antenne des Côtes d'Armor :** ☐ 10, bd de Sevigné, 22000 Saint-Etienne ☎ 02 96 61 06 64
- **Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan :** ☐ Château du Mail, 1 rue du Plessis, 35 500 Redon ☎ 02 23 63 40 58
- **Antenne de Loire-Atlantique :** ☐ 6, Blouaen – 44530 Guernosse ☎ 02 40 87 42 21

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), association loi 1901 de protection des mammifères sauvages de Bretagne et de leurs habitats, est agréé Association de protection de la nature au niveau régional et membre de France Nature Environnement.

## Fiche méthodologique de collecte d'ultrasons de musaraigne



## Objectif 6 : La Crocidure leucode

La régression de la Crocidure Leucode en Bretagne est maintenant documentée. Nous souhaitons identifier les phénomènes qui participent à ce recul (modification des habitats, des conditions météorologiques, concurrences interspécifiques...).

**Analyse des habitats.** Pour le moment, la capture de l'espèce, pour pouvoir réaliser des travaux fins sur son écologie, semble délicate (voir ci-après). Néanmoins, il est possible de décrire d'une manière globale les paysages favorables à l'espèce à partir des données déjà acquises. Ceci devrait permettre de proposer les premières recommandations de gestion. Afin de réaliser ces analyses, une formation spécifique à l'analyse statistique des données de populations animales a été réalisée par des salariés du GMB (voir Objectif 8). L'analyse pour la Crocidure Leucode sera réalisée en 2017.

**Essais capture.** Dans le but de préciser le type d'habitats fréquenté par la Crocidure leucode, une opération de piégeage a été menée du 10 au 13 octobre 2016, dans le cadre du stage d'une étudiante de 1<sup>ère</sup> GMNF (Gestion des Milieux Naturels et de la Faune), Juliette Delignière, dans les Monts d'Arrée, dans un secteur où la proportion de l'espèce parmi les proies de l'Effraie des clochers est importante (voir détails Annexe 5). Trois lignes de 35 pièges à micromammifères de type INRA ont été disposées pendant 3 nuits dans des habitats pressentis comme favorables (milieux frais à végétation dense), le long de trois cours d'eau. Aucune musaraigne n'a été capturée. Cette absence peut être due à une absence de l'espèce ou à une faible densité d'individus à cette saison dans les milieux concernés. En revanche, 11 mulots sylvestres (*Apodemus sylvaticus*) et 10 campagnols roussâtres (*Myodes glareolus*), ont été capturés.



Campagnols roussâtres capturés et relâchés

Action mise en œuvre en 2016 par : DELIGNIERE Juliette, Franck SIMONNET.

Année	Actions	Bilan
2016	Formation SIG	Action réalisée
2017	Essais de capture	
2019	Analyse des données historiques pour documenter la régression Carte prédictive et validation	

## Objectif 7 : La Crocidure des jardins

La Crocidure des jardins semble actuellement en régression sur le continent. Les causes de ce recul restent en partie inconnues. Nous espérons qu'étudier les populations des îles, qui elles se maintiennent, permettra de collecter des informations essentielles sur cette espèce et sur les moyens de la préserver. Dans un premier temps, l'objectif est donc de caractériser l'habitat des populations sur les îles du Ponant pour le comparer aux habitats des populations continentales.

**Etude des populations insulaires.** En 2016, le GMB a réalisé un inventaire des micromammifères de l'île d'Hoedic. A cette occasion plus de 200 cages-pièges ont été déployées pendant 3 jours, permettant de capturer 9 crocidures des jardins. Divers échantillons (poils, parasites...) ont été prélevés et transmis à des partenaires (Inra UMR 1300 Oniris-Nantes, Laboratoire de Parasitologie de Rennes 1 et Muséum National d'Histoire Naturelle). Cette première manipulation a été l'occasion de compléter notre matériel de capture (70 cages pièges en plastiques acquises), de standardiser et de valider le protocole de capture (voir ci-après). Mais cela a été surtout l'occasion de collecter des informations sur cette population insulaire non décrite pour le moment. Les informations collectées seront comparées aux observations déjà acquises, nous souhaitons notamment vérifier si les animaux de Hoedic présentent un gigantisme insulaire.

### Opération de capture de la Crocidure de jardins à Hoedic (56)



Mise en place des appâts



Relâché d'une Crocidure des jardins

**Action mise en œuvre en 2016 par :** BOIREAU Josselin, BUTIN Pierre, BUTIN Virginie, LE LAY Marie, ROLLAND Pascal, VARRY Boris

Année	Actions	Bilan
2016	Formation SIG	Action réalisée
2016 à 2018	Expérimentation de capture, radiopistage et marquage sur les îles	En cours
2019	Carte prédictive et validation	



## Opération de capture de la Crocidure de jardins à Hoedic (56).



Agir pour les mammifères sauvages de Bretagne  
et leurs habitats

### Protocole de mise en place de cages-pièges à Micromammifères

**Types de piège.** Au GMB nous disposons de deux types de pièges : Inra, avec espace en bois à l'arrière, et plastique, type « Trip trap ». Le deuxième modèle semble avoir une inertie thermique moindre. Il faut donc plutôt l'utiliser en période de températures douces pour limiter la mortalité des animaux.

**Pose.** Suivant les études, il est possible de faire des lignes de 34 pièges espacés de 3 mètres sur des milieux homogènes ou poser les pièges par petits groupes de manières ponctuelles. Il est important de mettre en place des éléments visuels (rubalise) pour identifier le début et la fin des lignes et de cartographier précisément les sites de pose afin de ne pas perdre de matériel. Il est recommandé de faire toute la préparation avec des gants pour limiter les odeurs.

Les pièges sont posés de manière à ce que la base soit bien au niveau du sol et si possible en continuité avec un élément canalisant les animaux : le long d'un mur, d'une branche...



Piège Inra armé. Il faut bien tirer la partie en fer pour que l'animal dispose d'une partie bois bien isolée. Il est possible d'ajouter de l'herbe sèche dans le fond de la boîte.

Piège plastique « Trip trap » armé. Si possible, il faut placer les pièges à l'ombre car l'effet serre est important dans ce piège.

**Appât.** Les pièges sont appâtés avec un mélange sardine, muesli, morceaux de pomme, beurre de cacahuète. Il faut mettre une petite dose de ce mélange (une cuillère à café) dans chaque piège.

**Relevé.** Les pièges sont contrôlés à minima le matin et le soir. Le suivi doit se faire pendant un mois 3 jours.

J. Boireau. Oct. 2016.



- **Siège régional :** [✉] Maison de la Rivière, 29450 Sizun ☎ 02 98 24 14 00 #=7 contact@gmb.bzh 🌐 www.gmb.bzh
- **Antenne des Côtes d'Armor :** [✉] 10, bd de Sévigné, 22000 Saint-Brieuc ☎ 02 96 61 06 64
- **Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan :** [✉] Château du Mail, 1 rue du Plessis, 35 600 Redon ☎ 02 23 63 40 58
- **Antenne de Loire-Atlantique :** [✉] 6, Bleuben – 44530 Guenrouet ☎ 02 40 87 42 21

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), association loi 1901 de protection des mammifères sauvages de Bretagne et de leurs habitats, est agréé Association de protection de la nature au niveau régional et membre de France Nature Environnement.



## Objectif 8 : Le Muscardin

Le travail mené au cours de l'Atlas a permis de localiser les principales populations de Muscardin en Bretagne. Il reste toutefois à affiner la localisation des populations, notamment au nord-est de la région et autour des isolats. Nous avons également besoin de compléter l'écologie de l'espèce pour déterminer si la régression passée est toujours en cours et pour proposer des mesures conservatoires adaptées au contexte régional. Un protocole de suivi est également à inventer.

**Carte prédictive du Muscardin.** En 2016, trois salariés du GMB ont bénéficié d'une formation à la modélisation de la distribution spatiale des espèces. Le principe de ces analyse consiste à croiser des relevés de présence d'espèces avec des variables environnementales spatialisées (habitats, topographie, infrastructures, climat...) afin d'établir, de préciser ou de confirmer/infirmer notre compréhension de la distribution de ces espèces. Grâce à ces travaux nous pouvons déterminer :

- des zones de présence privilégiées pouvant servir de supports à des trames vertes et bleues territoriales ou régionale mais aussi à la construction de cartes d'alerte,
- des zones de présence potentielle où conduire des prospections complémentaires,
- des ruptures de continuité de la distribution de l'espèce liée à des barrières à la circulation,
- des orientations de gestion des habitats favorables.

Les premiers résultats de l'analyse qui reste à affiner, nous permettent de modéliser une distribution potentielle du Muscardin à la fois performante (valeur d'AUC du modèle élevée, =0,94) et aussi relativement conforme à la réalité du terrain. L'analyse permet également d'expliquer cette distribution potentielle par les facteurs environnementaux choisis. Si l'effet favorable de la proximité des « cœurs » de forêt ou de la continuité du bocage, attendus, sont confirmés, certains facteurs intervenant dans la distribution du Muscardin, jusque là insoupçonnés sont révélés, l'effet fort du climat notamment.

Variable	Contribution (%)
Continuité du bocage	26,7
Précipitations annuelles moyennes	16,0
Température annuelle moyenne	13,4
Couvert arboré	9,0
Proximité du littoral	7,8
Densité du bocage à large échelle	5,8
Proximité des forêts anciennes	5,3
Microtopographie	5,2
Proximité des cœurs de forêt	4,5
Densité forestière à large échelle	3,6
Humidité	1,8
Urbanisation	0,8

### Contribution des variables à l'explication de la distribution du Muscardin

D'ici la fin du Contrat Nature, nous allons vérifier la validité du modèle par le contrôle de zones identifiées comme favorables à l'espèce. Ce travail sera la base pour produire une carte d'alerte et proposer une stratégie de reconstitution des corridors de l'espèce. Nous devons également étendre notre travail à la Loire-Atlantique, mais l'homogénéisation des jeux de données est complexe.

**Prospections.** En 2016, des prospections ciblées ont été réalisées autour de Redon, en Loire-Atlantique et en centre-ouest Bretagne. A cette occasion 15 nouvelles localisations de l'espèce ont été découvertes.



**Muscardin sur une mangeoire le 07 décembre 2016, à Pléneuf-Val-André (22).**

**Etude de la biologie de l'espèce.** Les premiers retours de nos collègues normands et les tests de lunettes de vision nocturne nous laisse supposer que la capture d'animaux pour les radiopister est réalisable. Les tests se poursuivront en 2017. Le GMB a participé le 9 décembre 2016 à la première réunion du Groupe National Micromammifères piloté par la SFEPM. Il a été convenu que le GMB et le GMN rédigeaient une fiche de description des habitats de l'espèce. Des tests seront réalisés en 2017.

**Mise en place d'indicateurs.** Dix prototypes de tubes-capturs de poils ont été placés en septembre 2016 à Sainte-Brigitte (56), en bordure de la forêt de Quénécan, secteur de forte présence de Muscardin (Annexe 4). Ces dispositifs n'ont pas permis la collecte de poils. Des améliorations de la technique sont à apporter et expérimentations complémentaires à mener. Des tubes équipés de pièges à empreintes pourraient également être testés.

**Divers.** Un muscardin naturalisé capturé en 1965 par le naturaliste Édouard Lebeurier à Garlan (29) a été officiellement déposé au Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes. Cet individu est un des tout premiers signalés en Bretagne.



**Muscardin intégré à la collection du Muséum de Nantes sous la référence « MHNN.Z.2016.1.1. ».**

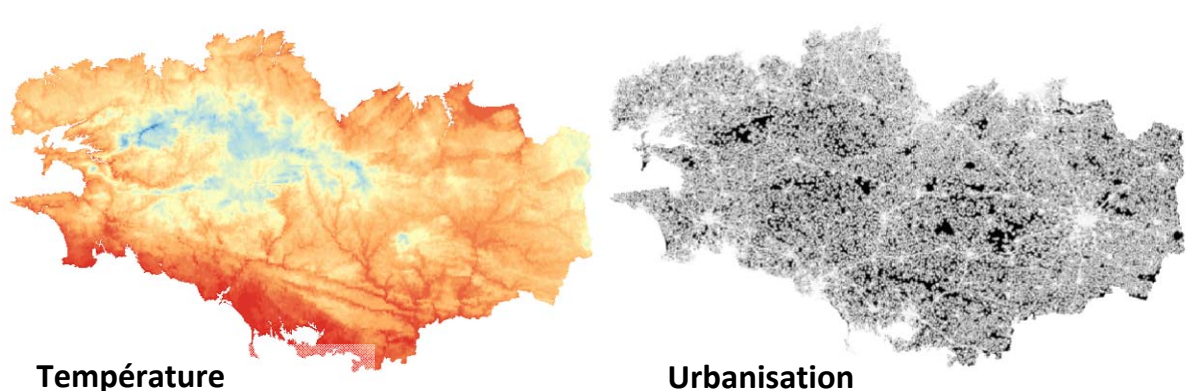
**Action mise en œuvre en 2016 par :** DUBOS Thomas, COLIN Célia, SIMONNET Franck, ROLLAND Pascal.

Année	Actions	Bilan
2016	Formation SIG	Action réalisée
2016	Formation à l'observation nocturne des Gliridés	Réalisé
2016	Carte prédictive et validation	Action réalisée
2016 à 2018	Prospections ciblées et description des habitats	En cours
2017	Essais de capture	
2017	Test comptages nocturnes	
2018	Etude radiopistage	
2019	Analyse des habitats	

## Carte prédictive du Muscardin en Bretagne (1/2)

Trait écologique chez le Muscardin	Variable environnementale	Origine	Valeur	Type de variable
Répartition affectée par historique des boisements	Historique des forêts	Cartes Cassini (flux DREAL)	Distance à la forêt ancienne la plus proche	Continue
Noyaux de pop forestiers qui affectent (source) les pop périphériques	Eloignement des cœurs de forêts	BDTOPO et Paysage (UMR ESO 6590 - Labo Costel - LE DU BLAYO)	Distance au cœur de forêt le plus proche	Continue
Fragmentation des populations causée par déficit de connexions bocagères ?	Continuité du bocage	BDTOPO	Indice de densité de haies, bois et lisières par maille	Continue
Habitat muscardin serait principalement les haies, et forêts et boisements mixtes et feuillus	Couvert arboré feuillu et mixte	fr_fty12, fr_tcd12 (IMAGE2012, Copernicus)	Taux boisement feuillus et mélangés (zones non classées feu, 80%)	Continue
Populations dépendantes de la composition arbustive/arborée du paysage ?	Paysage	UMR ESO 6590 - Labo Costel - LE DU BLAYO	Classe de paysage dominante	Catégorielle
Urbanisation défavorable au muscardin (hypothèse)	Urbanisation	fr_imd (IMAGE2012, Copernicus)	Distance à la plus proche zone artificialisée (= zone avec + 75% de sols imperméabilisés)	Continue
Influence du climat sur Muscardin ?	Température annuelle moyenne	WORLDCLIM 1.4	Température annuelle moyenne pour la période 1960-1990	Continue
Influence du climat sur Muscardin ?	Précipitations annuelles moyenne	WORLDCLIM 1.4	Quantité de précipitation annuelle moyenne pour la période 1960-1990	Continue
Influence de la microtopographie sur le Muscardin ?	Microtopographie	RGEALTI 2.0	Type de topographie dominant	Catégorielle
Influence de la microtopographie sur le Muscardin ?	Degré d'humidité	RGEALTI 2.0	Degré d'humidité relatif déterminé par un algorithme d'écoulement de l'eau	Continue
Effet de l'influence maritime sur le Muscardin ?	Eloignement du littoral	Histolitt (flux DREAL)	distance au trait de côte le plus proche	Continue

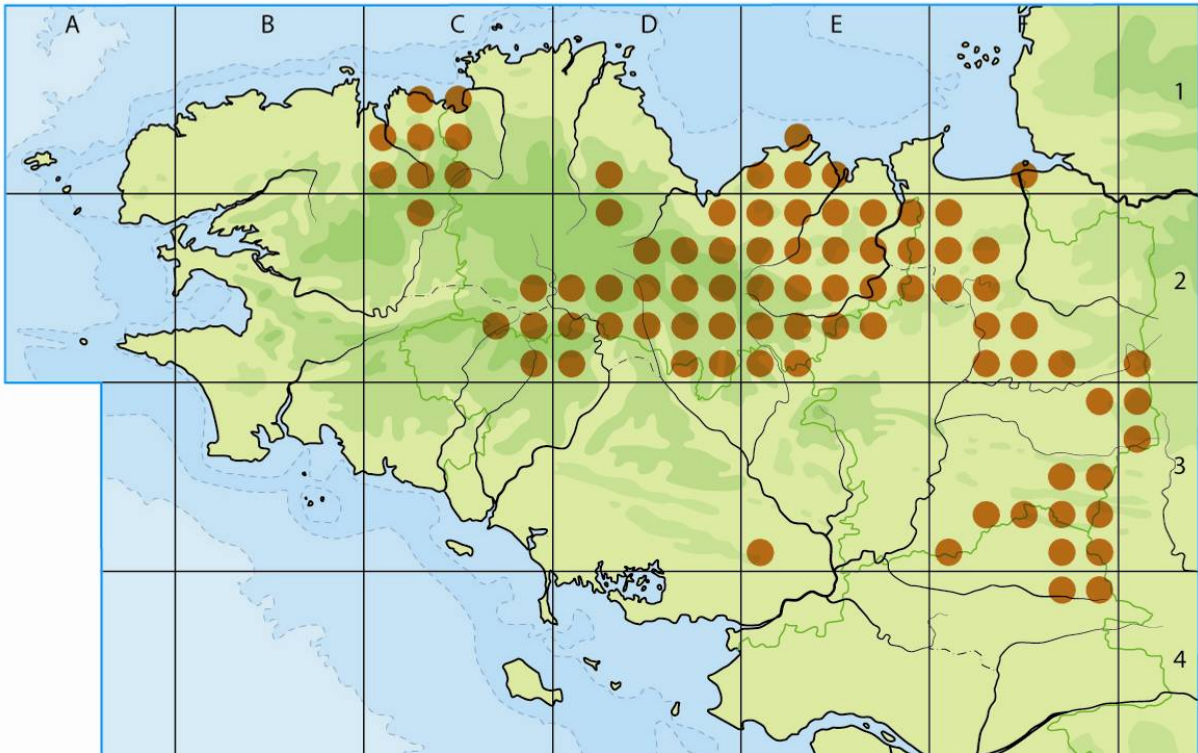
**Jeu des 11 variables environnementales utilisées. Données spatialisées selon une emprise régionale et une résolution (Raster) de 100m, répondant aux contraintes écologiques attendues du Muscardin.**



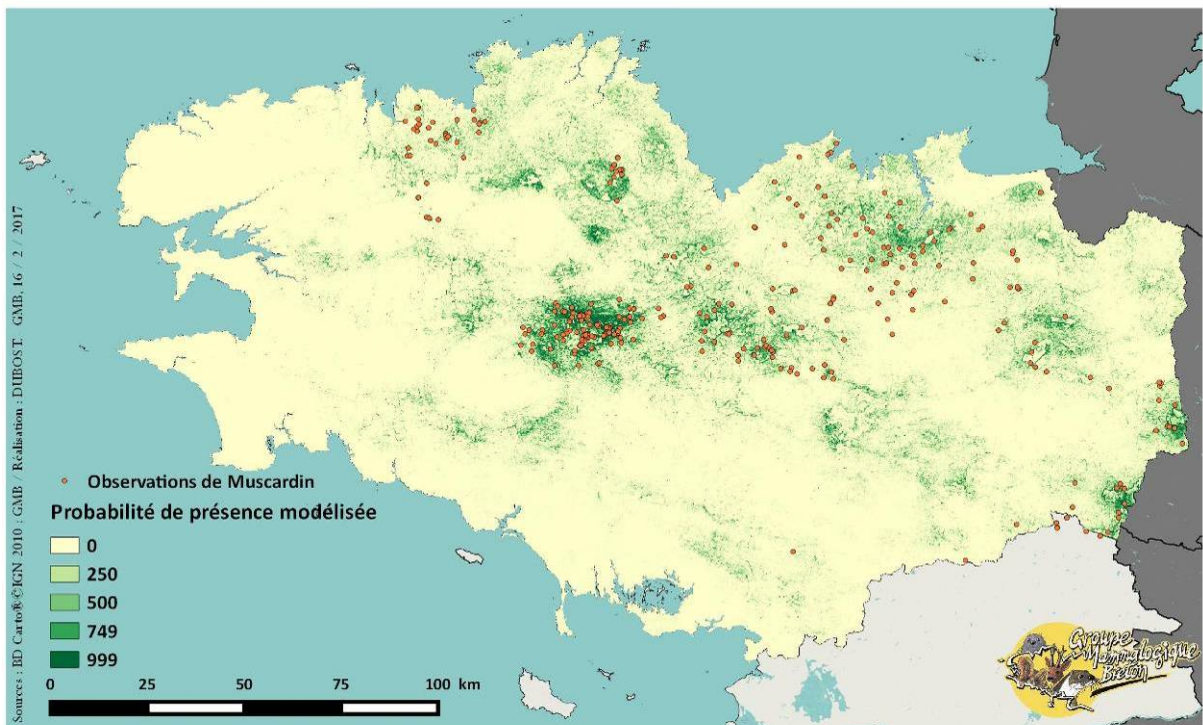
**Exemples des variables spatialisées construites**



## Carte prédictive du Muscardin en Bretagne (2/2)



Carte de répartition du Muscardin en Bretagne recensée entre 2005 et 2014 d'après l'Atlas des Mammifères de Bretagne (2015)



Distribution potentielle du Muscardin en Bretagne modélisée par Maximum d'entropie (Maxent, AUC=0,94) selon 11 variables environnementales



## Objectif 9 : Le Campagnol amphibie

L'Atlas a permis de démontrer qu'il existe un enjeu majeur en Bretagne pour la conservation de cette espèce identifiée comme prioritaire pour la TVB. Des recherches sont actuellement nécessaires pour affiner son écologie et assurer sa préservation. Il faut notamment compléter les connaissances de l'espèce (écologie, démographie, possibilité de dispersion, habitats...) et affiner les techniques de suivi. Des essais de gestion doivent également être testés.

**Etude de la biologie de l'espèce.** En 2016, en préparation des travaux des années à venir, nous avons fabriqué 12 ratières non vulnérantes pour capturer des Campagnol amphibie. Elles seront testées en 2017 et fabriquées en plus grand nombre en cas de succès.



Ratières avec caisson plastique à l'arrière protégeant les animaux de la pluie après capture.

Action mise en œuvre en 2016 par : BOIREAU Josselin

Année	Actions	Bilan
2016	Formation SIG	Action réalisée
2017	Formation CMR <sup>10</sup> Essais radiopistage	
2018	Carte prédictive et validation Poursuite CMR	
2019	Etude par radiopistage et CMR	

<sup>10</sup> Capture Marquage Recapture

---

## Objectif 10 : Le Campagnol de Gerbe

Le Campagnol de Gerbe est l'une des espèces de Mammifères présentes en Bretagne dont l'écologie est la moins bien connue. Ceci est lié à la difficulté de réaliser des observations directes. Nous proposons donc d'explorer les informations récoltées lors de l'analyse des pelotes d'Effraie pour décrire les premiers éléments sur l'habitat de l'espèce afin, peut-être de proposer des mesures conservatoires.

Année	Actions	Bilan
2016	Formation SIG	Action réalisée
2019	Carte prédictive et validation	

---

## Objectif 11 : Le Rat des moissons

L'essentiel des observations de l'Atlas provient de l'analyse des pelotes d'Effraie. Il est toutefois possible d'observer la présence du Rat des moissons dans les milieux naturels par la recherche de ses nids qui sont très caractéristiques, mais d'autres techniques sont à explorer (collecte de poils, vision nocturne...). Dans le cadre du Contrat Nature, nous souhaitons donc explorer différentes techniques pour proposer une technique de suivi de l'espèce.

Année	Actions	Bilan
2019	Bibliographie et test d'un protocole de suivi	

## Objectif 12 : Observation de la fréquence des proies chez l'Effraie

Nous proposons de mettre en place un Observatoire de la fréquence des proies de l'Effraie des clochers. Ceci permettra d'observer les évolutions de populations de micromammifères en lien avec le paysage. Ce travail pourra s'appuyer sur les résultats de l'Atlas des Mammifères durant lequel une collecte sur 27 cadrans témoins avait été mise en place.

**Mise en place du réseau de collecte.** En 2016, un large appel a été lancé auprès des naturalistes bretons et des gestionnaires de sites naturels pour mettre en place une collecte annuelle de pelotes sur des sites occupés par l'espèce en permanence. Lors du Forum des gestionnaires d'espaces naturels le 31 mars à Ploufragan (22) une table ronde a été mise en place pour inviter les gestionnaires à intégrer le projet. Des réponses positives sont venues, entre autre, des RNR de Lann Bern, du Cragou et de Lan Gazel. Des contacts ont également été pris avec la LPO 35 qui développe un projet nichoirs à Effraie. Actuellement 35 points de collecte ont aussi été mis en place. Un premier « nettoyage » (collecte des pelotes anciennes) sur une partie des sites a été réalisé à l'automne 2016. Les prochains relevés se feront vers le 15 novembre pour disposer de pelotes principalement produites sur l'année civile, mais surtout pour intervenir à un moment où l'Effraie est la moins sensible au dérangement.



Collecte de pelotes



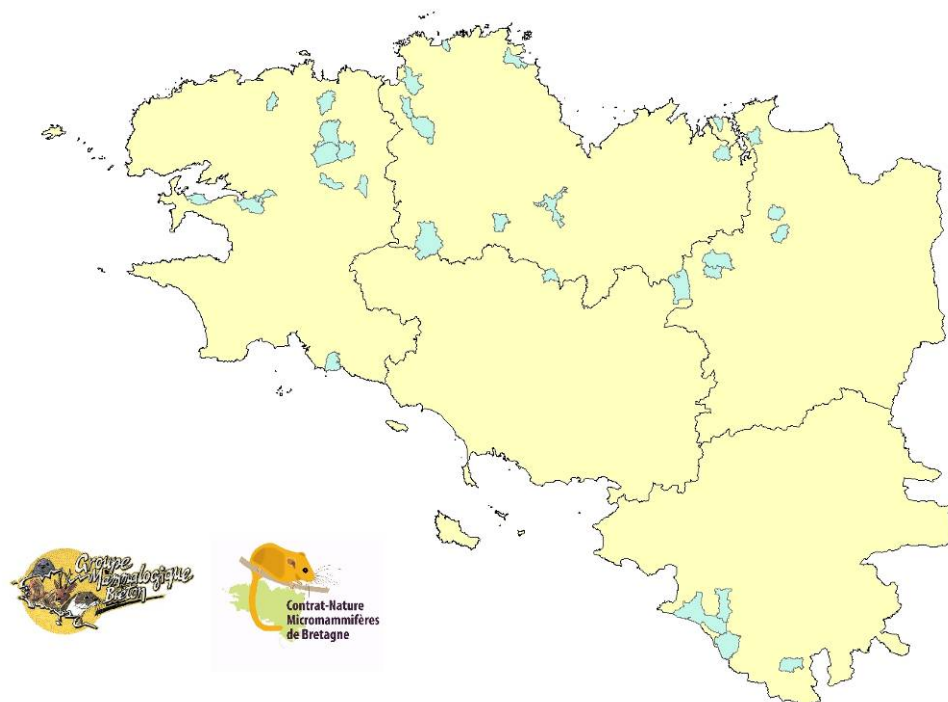
Nichoir en carton pour l'Effraie des clochers

**Poursuite de la mise en place du réseau.** Afin de développer le réseau de collecte, parfois sur des zones sans sites d'Effraie connus, nous imaginons créer des gîtes pour l'espèce. Dans ce cadre, nous avons créé en 2016 un modèle de nichoir à Effraie en carton. Ce modèle est léger et coûte moins de 10€. L'idée est de poser ce type de nichoir dans des sites favorables mais non occupés par l'espèce et de le remplacer dès que l'occupation est confirmée par un modèle en bois durable mais au coût de fabrication de mise en place plus élevé. Un test est actuellement en cours à l'Abbaye du Relec. En 2017, nous déploierons le modèle sur d'autres sites. Une réflexion est actuellement en cours pour aménager d'anciens transformateurs pour l'Effraie.



Exemple de transformateur aménagé pour la biodiversité « Mulipect » de Pleslin-Trivagou (35)  
Réalisation CCFIIR Emeraude





Infographie : J. Boireau ; saisie des données C. Colin - GMB, mars 2017.

Communes avec sites suivi en 2016 (n=35)

**Analyse statistique des résultats.** Pour l'analyse statistique des résultats et la production d'un indicateur, nous nous sommes particulièrement intéressés aux travaux réalisés en Alsace où un travail similaire est actuellement en cours (Annexe 6). Pour leurs travaux, nos collègues utilisent l'indice de Simpson. En fonction du nombre d'espèce et de leur fréquence, l'indice varie de 0 (une seule espèce présente) à 1 (S espèces présentes dans les mêmes proportions). Une diminution de la diversité en micromammifères, et donc de l'indice proposé, traduit une banalisation du paysage. Les résultats pour les analyses sont par ailleurs comparés à l'évolution des paysages. Mais cette technique connaît des biais. D'une part les résultats ne tiennent pas compte de l'abondance totale des espèces mais simplement des fréquences relatives, et d'autre part, une même valeur d'indice peut caractériser des communautés très différentes. Des tests seront donc réalisés en 2017 avec cette technique, mais d'autres pistes vont continuer à être explorées en lien avec le Muséum National d'Histoire Naturelle.

**Action mise en œuvre en 2016 par :** ADURIZ Jacques, BOIREAU Josselin, BOUCHE Vincent, BROSSIER Pierre, CARNET Mathurin, CHENAVAL Nicolas, DUBOS Thomas, FAUCHON Samuel, GUGUEN Ségolène, HOLDER Emmanuel, KERBOETHAU Marina, LE HERVÉ Quentin, LE MAIRE Marc, LE REST Guy, LE SERGENT Tiphaine, LETORT Pierre, MELEC Dominique, MONTAGNE Bastien, MOULIN Aline, NEDELEC Ronan , POUPELIN Maxime, ROCHE Laurence, VERGER Johan.

Année	Actions	Bilan
2016	Bibliographie pour l'analyse statistique Proposition d'un protocole	Action réalisée à poursuivre
2016 à 2019	Mise en place d'un réseau de collecte et d'analyse	En cours
2016 à 2019	Réalisation d'analyses	En cours

### ***2.3. Recherche de solutions techniques pour assurer la circulation des animaux***

Le GMB dispose d'une très importante expérience pour la mise en place de passages à faune, principalement de passages à Loutre. Dans le même esprit, il est primordial de trouver quels systèmes seraient optimaux pour remédier aux problèmes de la rupture des corridors notamment par les infrastructures routières, l'urbanisation, et le mitage du maillage bocager.

#### **Objectif 13 : Collecte d'expériences et tests d'aménagements**

Quelques expériences de passages à Micromammifères ont déjà été menées en Bretagne (passage à écureuils), ailleurs en France et en Angleterre. Il est donc nécessaire de recueillir les différentes expériences et de les tester en Bretagne pour observer leur efficacité et les possibilités de généraliser ces techniques. Dans un premier temps, une visite chez nos collègues britanniques est programmée.

**Collecte d'expérience.** Pour des raisons d'organisation, le voyage d'étude en Angleterre programmé en 2016 a été reporté à l'automne 2017.



**Passage à Ecureuil et Muscardin en Angleterre**

Année	Actions	Bilan
2016	Visite de sites au Royaume-Uni	Reporté en 2017
2017 à 2019	Tests d'aménagements	



## 2.4. Diffusion des résultats, sensibilisation

Afin d'assurer la pérennité des populations de Micromammifères sensibles, il est nécessaire que tous les éléments importants dans l'écologie des espèces et les techniques de gestion puissent être largement diffusés auprès du grand public et des gestionnaires.

### Objectif 14 : Création d'outils d'aide à la mise en place de la TVB.

Au-delà des données brutes nécessaires à la mise en place d'une TVB à l'échelle locale, l'ensemble des informations collectées sur l'écologie doit permettre, à terme, d'identifier des zones d'alerte en fonction des espèces : fragmentation de l'habitat, risque d'isolation de populations ou de collisions routières...

**Cartes d'alerte.** En 2016, nous avons créé l'ébauche d'une carte d'alerte pour le Muscardin (Objectif 8). En 2017, nous allons valider cette carte par des compléments de terrain et étudier pour transcrire cette carte en « couche d'alerte ».

**Action mise en œuvre en 2016 par :** DUBOS Thomas

Année	Actions	Bilan
2016 à 2019	Production de couches d'alertes	En cours

### Objectif 15 : Diffusion des connaissances, sensibilisation



Au cours du Contrat Nature, nous proposons d'éditer 4 livrets ou plaquettes présentant l'écologie des espèces, les techniques d'étude et les actions conservatoires à mener : *Le Muscardin*, *Le Campagnol amphibie*, *L'analyse de pelotes de réjection* et *Les passages à Micromammifères*.

**Brochure Muscardin.** La production de cette brochure a largement avancé en 2016 (Annexe 7). Elle sera éditée début 2017.

**Plaquette Campagnol amphibie.** Suite au démarrage tardif du Contrat Nature, cette action est reportée à 2017.

**Action mise en œuvre en 2016 par :** BOIREAU Josselin, CAROFF Catherine, ROLLAND Pascal.

Année	Actions	Bilan
2016	Livret Muscardin et plaquette Campagnol amphibie	Reportés en 2017
2017	Livret Pelotes	
2018		
2019	Livret Aménagements	

### 3. Annexes

#### Annexe 1. Espèces cibles du projet

	France		Listes Rouge UICN					TVB
	Protection nationale	Espèce déterminante en Bretagne	France (2009)	Européenne (2007)	Mondial (2007)	Bretagne (2015)	Pays de la Loire (2009)	Espèce TVB
<b>INSECTIVORE</b>								
<i>Sciuridae</i>								
Crossope aquatique – <i>Neomys fodiens</i>	●	●	LC	LC	LC	DD	LC	
Crocidure leucode - <i>Crocidura leucodon</i>		●	LC	LC	LC	<b>VU</b>	<b>EN</b>	
Crocidure des jardins - <i>Crocidura suaveolens</i>		●	<b>NT</b>	LC	LC	<b>EN</b>	<b>VU</b>	
<b>RONGEUR</b>								
<i>Sciuridae</i>								
Ecureuil roux – <i>Sciurus vulgaris</i>	●	●	LC	LC	LC	LC	LC	
<i>Gliridae</i>								
Lérot – <i>Eliomys quercinus</i>		●	LC	NT	NT	<b>CR</b>	LC	
Muscardin – <i>Muscardinus avellanarius</i>	●	●	LC	LC	LC	NT	DD	
<i>Cricetidae</i>								
Campagnol amphibie – <i>Arvicola sapidus</i>	●	●	<b>NT</b>	<b>NT</b>	<b>VU</b>	<b>NT</b>	DD	●
Campagnol des champs – <i>Microtus arvalis</i>			LC	LC	LC	LC	LC	
Campagnol de Gerbe – <i>Microtus gerbei</i>			LC	LC	LC	-	<b>NT</b>	
<i>Muridae</i>								
Rat des moissons – <i>Micromys minutus</i>		●	LC	LC	LC	DD	LC	
Rat noir – <i>Rattus rattus</i>			NA	NA	LC	DD	DD	

#### Protection nationale

Liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007.

#### Espèces déterminantes pour la Bretagne

Espèces retenues dans la *liste rouge des mammifères menacés de France* par le secrétariat de la faune et de la flore du Muséum national d'histoire naturelle - 1994.

#### Liste Rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature

**CR** : Espèce en danger critique d'extinction, **EN** : En danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi menacée, **LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition sur le territoire pris en compte est faible), **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

## Résumé choix espèces

Nous avons ciblé ces 10 espèces du fait de leur rareté, des manques de connaissances pour leur conservation dans le cadre de la TVB, de leur statut de conservation « défavorable », de l'enjeu régional de leur protection ou de leur sensibilité à la fragmentation de leur habitat.

Espèce	Enjeux	Manque infos sur biologie pour conservation	Besoin d'affiner la répartition, suivre l'évolution	Esp pertinente continuité écologique
Crossope aquatique	Prot., Rég. ?	X		X
Crocitude leucode	Rég.	X	X	
Crocitude des jardins	Rég.	X	X	
Ecureuil roux	Prot.			X
Lérot	Rég. ?		X	
Muscardin	Prot., Rég	X	X	X
Campagnol amphibie	Prot.	X	X	X
Campagnol des champs	En extension		X (prog.)	
Campagnol de Gerbe	Rég. ?	X	X	
Rat des moissons	Rég. ?			X
Rat noir			X	

Prot. = protégés, Rég. = régression en Bretagne, En extension = espèce étendant son aire de répartition en Bretagne sans que nous en connaissions les conséquences (positives ou négatives).

## Approche par sous-trame TVB

Le projet doit alimenter la connaissance des espèces pour permettre de proposer des recommandations de gestion pour assurer la circulation des espèces. Toutes les sous-frames incluses dans le SRCE bénéficieront d'un apport d'informations. Seules les landes, pelouses et tourbières seront moins renseignées. Ces milieux étant généralement froids, ils sont moins favorables aux Micromammifères.

	Crossope aquatique	Crocitude leucode	Crocitude des jardins	Ecureuil roux	Lérot	Muscardin	Campagnol amphibie	Campagnol des champs	Campagnol de Gerbe	Rat des moissons	Rat noir
Cours d'eau	X						X			(X)	
Zones humides	X						X			X	
Forêts				X	X	(X)					
Bocage		X	X	X	X	X		X	X	X	
Landes, pelouses et tourbières		X									
Milieux littoraux			X				(X)			(X)	
Zones urbaines*				X	(X)		(X)				X

\* les milieux urbains sont traités dans le SRCE mais ne sont pas considérés comme une sous-trame en tant que tels

# Projet Micromammifères et Trame Verte et Bleue (2016-2019)



Les nombreux petits rongeurs et autres insectivores regroupés sous le terme de micromammifères sont souvent méconnus du public, et certaines espèces sont encore mal connues des scientifiques. Si l'Atlas des mammifères a permis une avancée significative sur ces deux fronts, il est temps d'étudier de plus près cette partie de la faune, et de mettre enfin en place les outils conservatoires appropriés. Tout ceci en parfaite harmonie avec la politique actuelle de Trame Verte et Bleue (TVB)<sup>1</sup>.



*Berthelin*  
Installe de reculer : la Bretagne a une responsabilité majeure en ce qui concerne les micromammifères.



*Berthelin*

... et l'impact de la Trame Verte et Bleue sur la Croissance aquatique.

## «Micromammifères», kezakko ?

« Micromammifères » est un terme désignant des Mammifères ayant un poids inférieur à 250 g. La plupart ont un taux de reproduction élevé et une durée de vie courte. Ils sont la proie de nombreux prédateurs (renards, fouines, rapaces...) ce qui les rend indispensables à l'équilibre des milieux naturels.

L'écologie des différentes espèces est très variée : ils sont rongeurs ou insectivores, creusent des terriers ou construisent des cours d'eau... Leur observation est très difficile en milieu naturel en raison

de leurs meurs discrètes et de leur petite taille.

## Contexte et précédents

Le travail d'inventaire réalisé au cours de l'Atlas a permis de mettre en évidence la sensibilité de certaines espèces (Crocidure bicolor, Crocidure des jardins, Muscardin...) et la responsabilité de la région dans la conservation du Campagnol amphibie et de la Croissance aquatique. Nous avons également initié le maquetage global de connaissances sur l'écologie des micromammifères. Ces lacunes nous ont poussés à proposer des actions conservatoires, particulièrement dans le cadre de la politique de la Trame

des dérivés notamment. La saisie des données historiques d'analyses de pelotes réalisées par l'UBO<sup>2</sup> et l'INRA<sup>3</sup> depuis les années 1980 est également en cours afin d'observer d'éventuelles régressions spatiales.

Pour proposer des mesures conservatoires efficaces, nous allons étudier l'écologie de certaines espèces (Croissance aquatique, Crocidure des jardins, Crocidure bicolor, Muscardin, Campagnol amphibie, Campagnol de Gerbe, et Rat des moissons). Pour cela, nous proposons de réaliser des opérations novatrices (Capture/Marquage/ Recapture, radiopistage...) et de tester certaines techniques comme la vision nocturne, la collecte de poils ou de croûtes, les ultrasons, l'ADN...).

## Actions conservatoires

Au niveau des actions conservatoires, nous avons proposé des systèmes et techniques directement applicables dans le cadre de politiques d'aménagement

du territoire, notamment des passages à faune adaptés aux micromammifères. A partir de 2017, nous allons donc tester divers aménagements et réaliser une visite d'équipements déjà mis en place par nos collègues britanniques.

## Valorisation et sensibilisation

Tous les résultats de ces travaux (indicateurs de tendances, cartes de sensibilité des territoires...) seront diffusés en ligne et une collection de brochures et plaquettes sera créée : Muscardin, Campagnol amphibie...

■ *Joëlle Breton*

<sup>1</sup> La Trame Verte et Bleue est un réseau formé de communes géographiquement et aquatiques délimitées par les documents de planification de l'Etat et des collectivités territoriales.

<sup>2</sup> Université de Bretagne Occidentale.

<sup>3</sup> Institut National de la Recherche Agronomique.



*Antoine Risse*  
La Trame verte espère préserver le noyau.

## Mise en place d'un réseau de points de collecte de pelotes d'effraie

Nous cherchons à mettre en place un réseau de sites où seraient collectées annuellement des pelotes d'effraie des chercheurs. Si vous connaissez un site régulièrement occupé par l'effraie près de chez vous, merci de nous contacter.



*Joëlle Breton*

## Récupération des données historiques

Nous recherchons toutes données d'analyses de pelotes réalisées avant 2005 ou n'étant pas encore saisies dans la base de données du GMB. Si vous disposez de telles données merci de nous les transmettre, sous les formats papier ou informatique, sont acceptés.

## Les Critères de choix des espèces

En Bretagne, il a été dénombré 19 espèces de micromammifères. Dix, plus l'effraie, constituent les espèces « cibles » de notre projet du fait de leur rareté, de leur statut de conservation

Espèce	Enjeux	Marque infos sur biologie	Affiner répartition	Esp. patrimoine	continue écol.
Croissance aquatique	Prot. Rég ?	•	•	•	•
Crocidure leucode	Rég	•	•	•	•
Crocidure des jardins	Rég	•	•	•	•
Ecreuil roux	Prot.	•	•	•	•
Lérot	Rég ?	•	•	•	•
Muscardin	Prot. Rég	•	•	•	•
Campagnol amphibie	Prot. Rég	•	•	•	•
Campagnol ces champs	En extension	•	•	•	•
Campagnol de Gerbe	Rég ?	•	•	•	•
Rat des moissons	Rég ?	•	•	•	•
Rat noir	Rég ?	•	•	•	•

Prot. = protégée, Rég = régression en Bretagne. En extension = espèce grandissant son aire de répartition en Bretagne ou ailleurs dans les conséquences (positives ou négatives).





### Annexe 3. Plaquette Lérot et Rat noir







**Le Lérot**  
*Elomys quercinus*

Patrick Teulier



**Le Rat noir**  
*Rattus rattus*

Xavier Rozec

## Pourquoi les rechercher ?

Leur répartition est méconnue en Bretagne, c'est pourquoi nous menons une enquête spécifique auprès des professionnels de l'entretien des bâtiments et des particuliers.

## Carte d'identité du Lérot

- Fréquente les greniers et les caves.
- Très facile à reconnaître : masque noir autour des yeux, queue touffue terminée par un pinceau noir et blanc, démarcation nette entre le dos et le ventre, grandes oreilles. Corps : 10 à 17 cm, queue : 9 à 15 cm.
- Consomme des invertébrés, œufs, osillons, batraciens... mais peut également se délecter des réserves de fruits, de pommes de terre, etc.
- Se fait remarquer au printemps lors de ses cavalcades dans les greniers, au moment des accouplements. Ses cris doux et plaintifs sont audibles de loin.
- Hiverné d'octobre à avril dans un nid qu'il installe dans une cave, un trou dans un mur, etc.

Répartition connue du Lérot



## Carte d'identité du Rat noir

- Vit dans les combles, les granges et les bâtiments d'élevage.
- 16 à 23 cm sans la queue, pelage sombre et brillant. Queue très longue (18 à 25 cm).
- Régime alimentaire très diversifié (fruits, graines, bourgeons, invertébrés voire petits rongeurs et oiseaux au nid), s'adapte facilement aux différents milieux.
- En cas de cohabitation, le Rat noir peut être supplanté par le Rat surmulot, mais il y a parfois partage de l'habitat, la première espèce occupant les parties hautes des bâtiments, laissant les parties basses et plus humides à la seconde.

Répartition connue du Rat noir (données très partielles)



**Le Rat surmulot**  
*Rattus norvegicus*

Aussi appelé «Rat gris»  
- plus commun  
- pelage plus clair et plus terne  
- plus grand (20 à 26 cm + queue 17 à 23 cm).



Au-delà du Rat noir et du Lérot, nous collectons des informations sur les autres micro-mammifères (musaraignes, campagnols, etc.) dont la répartition est à affiner pour certains. C'est pourquoi nous recherchons des pelotes de réjection d'Effraie des clochers.



## Pelotes de réjection d'Effraie des clochers

Alain Divrande

● L'Effraie des clochers se nourrit de petits mammifères et fréquente les combles de bâtiments sombres. Ne pouvant digérer certaines parties de ses proies comme les poils et les os, elle les régurgite sous forme de pelotes de réjection. L'analyse de ces dernières permet de lister les espèces présentes dans une rayon d'un à trois kilomètres.

● **Aidez-nous !** Collectez autant de pelotes que vous le pouvez, mettez-les dans un sachet étiqueté avec le lieu de la collecte (lieu-dit et commune+dép), la date ainsi que vos noms et coordonnées.

 **Au printemps, faites attention, lors de la collecte, à ne pas troubler la nidification.**



Josselin Boireau

Lot de pelotes de réjection trouvé dans une grange.

## Faites-nous part de vos observations !

Via notre outil simple de saisie en ligne : <http://gmb.bzh/envoi-observations>

Contact : Groupe Mammalogique Breton - [gmb.bzh](http://gmb.bzh)

## Transmettez-nous vos lots de pelotes de réjection

- en les déposant dans un de nos points de dépôt.

Liste des points de dépôt : <http://gmb.bzh/participer-aux-inventaires/>

- ou par envoi postal : **GMB, maison de la Rivière, 29450 Sizun**

Groupe Mammalogique Breton (Josselin Boireau et Catherine Caroff) - Imprimerie de Bretagne - décembre 2016



## Annexe 4



### Tests autour de la méthode des tubes-capturs d'indices pour la détection de la Crossope aquatique et le Muscardin

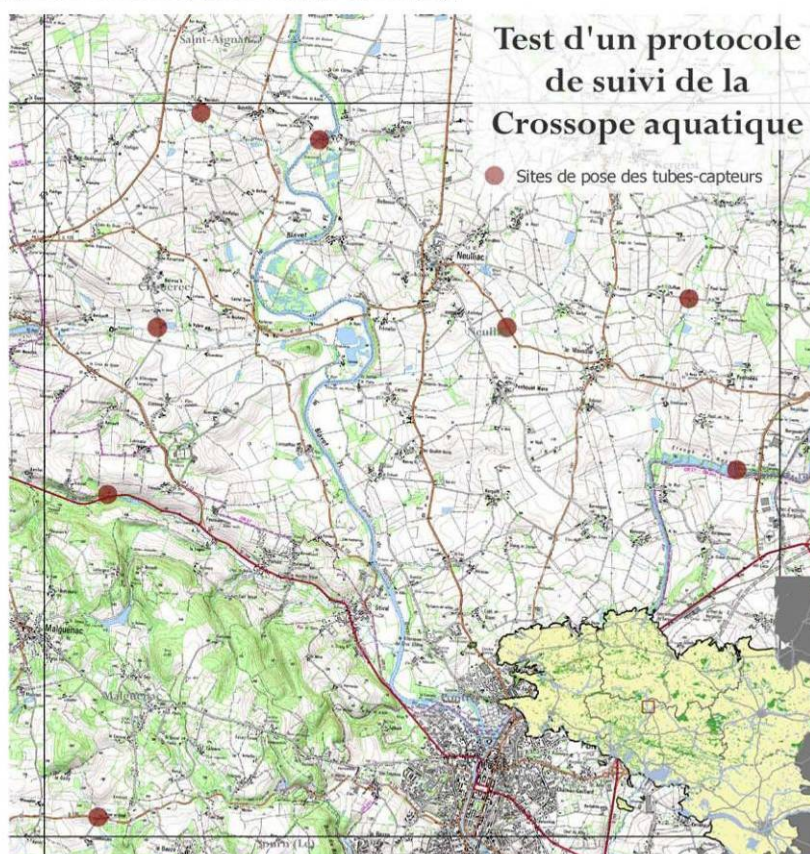
L'étude du Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) et de la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) nécessite d'affiner les techniques de détection (objectifs 5 et 8 du Contrat-Nature « Micromammifères »). La technique des **tubes-capturs d'indices** pourrait s'avérer intéressante mais demande à être testée et affinée.

#### Crossope aquatique

Concernant la Crossope aquatique, la technique des tubes-capturs de crottes a déjà été testée par le GMB au cours de la réalisation de l'Atlas. Deux tests simultanés ont eu lieu en 2016 :

- **test d'un protocole** proposé par le GREGE<sup>1</sup> et consistant à échantillonner 8 sites sur un carré 10x10 km à l'aide de tubes-capturs de crottes
- **test de prototypes de tubes-capturs de poils**

Les tubes ont été placés fin **juin**, durant **une semaine**, dans 8 secteurs représentatifs des cours d'eau du carré concerné, dans le secteur de Pontivy.



<sup>1</sup> Bout C., Gailledrat M., Simonnet F., Curtil K., Poncet B., Fournier-Chambrillon C., Aulagnier S. & Fournier P. 2012. *Inventaire de la Crossope aquatique (Neomys fodiens) : protocole et résultats dans le grand-ouest de la France*. 35<sup>e</sup> colloque francophone de Mammalogie, Arles (19-21 octobre 2012).

Dans un premier temps, un modèle de **tubes-capteurs de poils** a été fabriqué dans des **tubes PVC**, à partir d'expériences tirées de la bibliographie. Cependant, pour des raisons pratiques (fabrication, facilité d'utilisation, stabilité sur le terrain), il a été décidé de **tester un second modèle**. Celui-ci a été fabriqué dans des **goulottes électriques de section rectangulaire** du type de celles utilisées pour les tubes-capteurs de crottes. Une petite goulotte équipée d'un scotch double-face sur sa partie coulissante (permettant un contrôle facile) a été disposée au « plafond » du tube, permettant d'abaisser la hauteur. Ces tubes, placés aux côtés des tubes-capteurs de crottes, en bord de cours d'eau, ont été appâtés de la même manière, avec des asticots.



En haut : Vue du 1<sup>er</sup> modèle de tube-capteur de poils de profil (à gauche) et dans sa section (au milieu) et d'un tube-capteur de crottes (à droite)

Vue d'un tube-capteur de poils dans sa section (à gauche), lors du contrôle (au milieu) et d'un tube-capteur de chaque type posé sur site (à droite)

La préparation, la pose et le relevé (au bout d'une semaine) de 8 lignes de 10 couples des deux types de tubes-capteurs, ainsi que le conditionnement des échantillons ont nécessité 2,5 jours de travail. **Si des crottes ont bien été récoltées, aucun poil n'a pu être collecté.** La technique demande donc à être améliorée.

Les crottes recueillies par la technique des tubes-capteurs étaient jusqu'alors identifiées par l'analyse de leur contenu sous binoculaire. Cette technique semble s'avérer moins fiable que l'analyse génétique (com. pers. P. Fournier). Aussi, les fèces collectées dans le cadre de ces tests ont fait l'objet d'une analyse génétique (GREGE).

**Les résultats des analyses génétiques** ont montré la présence de la Crossope aquatique sur deux sites, de la Crocidure musette (*Crocidura russula*) sur deux autres sites, et d'une musaraigne du genre *Sorex* (Musaraigne couronnée ou Musaraigne pygmée) sur un site. Sur trois autres sites, l'espèce n'a pu être identifiée mais la présence de musaraigne est très fortement suspectée au vu de l'aspect des fèces. Des précautions concernant le conditionnement des échantillons sont peut-être à prendre pour améliorer les résultats



d'analyse. Notons enfin que plusieurs fèces récoltées ont été attribuées au Mulot sylvestre et une crotte à l'Hermine (*Mustela erminea*).

#### Muscardin

Concernant le Muscardin, **10 prototypes de tubes-capturs de poils** basés sur le même principe que pour la Crossope (appâtés au beurre de cacahuète) ont été placés en septembre 2016 dans la végétation arbustive sur un site de présence de l'espèce sur la commune de Sainte-Brigitte (22), en bordure de la forêt de Quénécan, secteur de forte présence à l'échelle régionale. **Ces dispositifs n'ont pas permis de collecter de poils**. Des expérimentations complémentaires sont à mener. Des tubes équipés de pièges à empreintes pourraient également être testés.

#### Test des tubes-capturs de poils avec des individus vivants

A l'occasion de l'opération de piégeage visant la Crocidure leucode, quelques individus de Campagnol roussâtre capturés ont été **confrontés aux prototypes de tubes-capturs de poils** afin d'observer leur comportement et de vérifier s'ils n'avaient pas pour réflexe de longer le bord du tube, évitant ainsi la partie comportant le scotch. Nos observations confirment ceci (photos ci-dessous) et donc la nécessité de **revoir la conception des tubes**.



## Annexe 5



### Opération de piégeage de micromammifères 2016



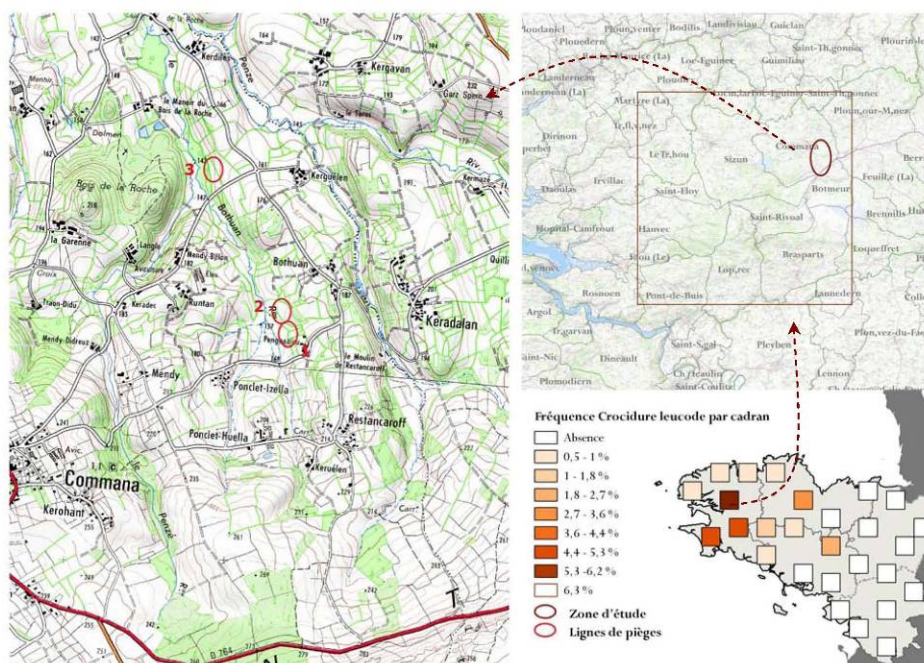
Dans le but de préciser le type d'habitats fréquenté par la **Crocidure leucode** (objectif 6 du Contrat-Nature « Micromammifères »), une **opération de piégeage** a été menée du 10 au 13 octobre 2016, dans le cadre du stage d'une étudiante de 1<sup>ère</sup> GMNF (Gestion des Milieux Naturels et de la Faune), Juliette Delignière, dans un secteur où la proportion de l'espèce parmi les proies de l'Effraie des clochers est importante.

Le secteur d'étude se situe dans les **Monts d'Arrée**, dans celui des 27 cadrans ayant fait l'objet d'une analyse précise dans le cadre de l'Atlas des Mammifères de Bretagne (cadrans où plus de 660 proies ont été identifiées) où la Crocidure leucode est la plus fréquente. Elle y représente en effet 6,3 % des musaraignes contre une moyenne régionale de 0,75 % et une moyenne départementale de 1,7 %. Le site d'étude est situé sur la commune de Commana, à moins de deux kilomètres d'un site de repos d'Effraie où la Crocidure leucode représente 20 à 25 % des musaraignes comptabilisées dans 3 lots de pelotes de réjection récoltés en 2012 et 2013 et contenant au total 220 proies.

#### Méthode

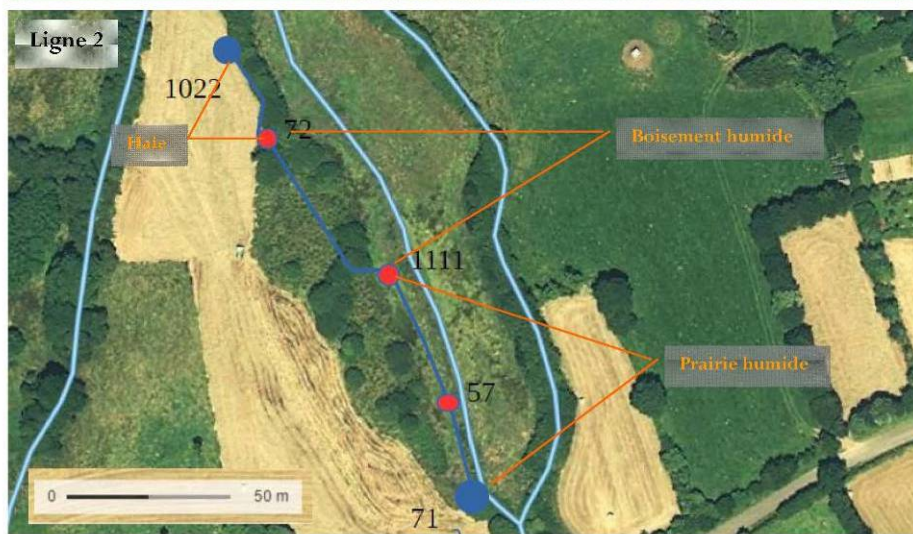
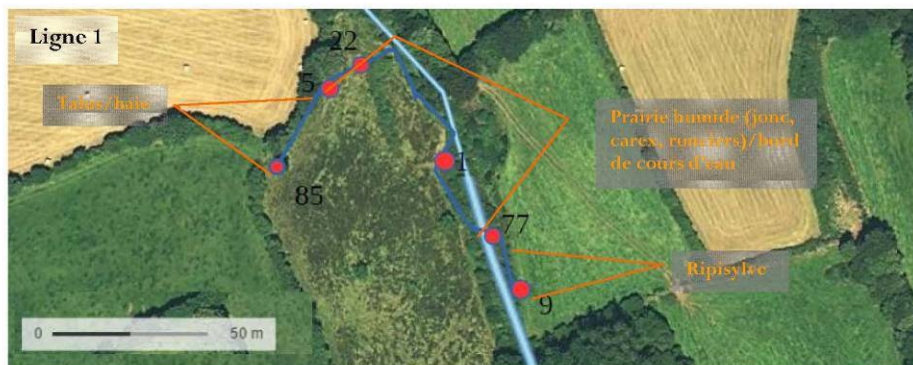
Trois lignes de 35 pièges à micromammifères de type INRA ont été disposées pendant 3 nuits dans des habitats pressentis comme favorables (milieux frais à végétation dense), le long de trois cours d'eau. Les milieux traversés par une même ligne sont intentionnellement non-homogènes, de façon à échantillonner des habitats divers.

	Milieu environnant	Structure de végétation des berges
Ligne 1	bocage	haies et ripisylve jeune dominantes
Ligne 2	bocage	prairie humide (dominante) et haie
Ligne 3	boisement	boisement



Bilan capture Micromammifères 2016. F. Simonnet & J. Delignière (GMB). Mars 2017 - 1







Trois types d'appâts ont été testés, chaque piège contenant un appât différent de ses voisins :

- mélange de sardines à l'huile et farine
- mélange de beurre de cacahuète et farine
- croquettes pour chat

Les pièges ont été relevés matin et soir afin de limiter le risque de mortalité.

Les **individus capturés** ont fait l'objet d'une détermination de l'espèce, ont été **sexés, pesés et marqués** (par la coupe de poils sur le dos) afin d'identifier lors des jours suivants les animaux déjà capturés. Par ailleurs, lors de leur relâché, des **enregistrements ultrasonores** ont été réalisés afin de commencer à collecter des séquences chez les micromammifères.

### Résultats

**Aucune musaraigne** n'a été capturée. Cette absence peut être due à une absence de l'espèce ou à une faible densité d'individus à cette saison dans les milieux concernés.

En revanche, 11 mulots sylvestres (*Apodemus sylvaticus*) et 10 campagnols roussâtres (*Myodes glareolus*), ont été capturés, tous des mâles. Notons également que 3 animaux, vraisemblablement des rongeurs ont été capturés mais se sont échappés en grignotant le caisson en bois entre deux relevés. Huit individus (5 mulots, 3 campagnols) ont été trouvés morts dans les pièges, en raison de la température trop basse et de l'humidité élevée. Ces spécimens ont fait l'objet de mesures complémentaires (voir tableau ci-dessous).

Le **succès de capture global sur les trois lignes est de 8,13 individus pour 100 nuits-pièges** en comptant les animaux échappés et de 7,1 en comptant uniquement les animaux effectivement identifiés. Il est de 3,7 concernant le Mulot et de 3,4 concernant le Campagnol roussâtre, valeurs plutôt faibles mais probablement à mettre en relation avec des habitats non optimaux pour ces espèces du fait de la proximité du cours d'eau. Enfin, le taux de capture a été le plus élevé sur la Ligne n°1 et le plus faible sur la ligne n°2.



### Succès de capture par ligne et par espèce

	Mulot sylvestre	Campagnol roussâtre	Toutes espèces
Ligne 1	1,8	6,4	11
Ligne 2	4,2	1,1	5,3
Ligne 3	4,3	2,2	7,5

Les succès de captures sont très variables selon les habitats. Ainsi, le succès de capture dans les haies et ripisylves est de 16,7, tandis qu'il est de 7,7 dans les boisements et de seulement 2,9 dans les prairies.

Concernant le type d'appâts utilisé, 5 pièges appâtés au beurre de cacahuète ont capturé 10 individus, 2 pièges appâtés à la sardine ont capturé 2 individus, 4 pièges appâtés aux croquettes ont capturé 6 individus. **La sardine, appât *a priori* appétant pour les musaraignes, s'est avérée moins efficace pour les rongeurs que les autres appâts et semble donc à privilégier dans les opérations ciblant les musaraignes.**

#### Mensurations des individus capturés

n°	Ligne	Espèce	Masse (g)	Longueur (cm)	Longueur queue (cm)	Longueur tête (mm)	Longueur pied arrière gauche (mm)
14	3	Campagnol roussâtre	14	8,4	5,2	26	18,4
17	1	Campagnol roussâtre	14	8,4	5	27,1	17,1
8	1	Campagnol roussâtre	15	/	/	/	/
10	2	Campagnol roussâtre	15	7,9	5,1	26,6	18
19	1	Campagnol roussâtre	15	/	/	/	/
1	1	Campagnol roussâtre	17	/	/	/	/
2	1	Campagnol roussâtre	17	/	/	/	/
6	1	Campagnol roussâtre	17	8,9	5,7	28,6	22,5
13	3	Campagnol roussâtre	22	/	/	/	/
9	1	Campagnol roussâtre	<i>échappé</i>				
11	2	Mulot sylvestre	12	8,1	7,6	26,6	21,2
3	2	Mulot sylvestre	13	/	/	/	/
15	2	Mulot sylvestre	14	/	/	/	/
16	1	Mulot sylvestre	16	/	/	/	/
20	3	Mulot sylvestre	16	8,1	9,1	27,3	21,6
5	3	Mulot sylvestre	16,5	8,8	8,6	27	22,3
12	3	Mulot sylvestre	17	9,8	9,3	28,7	22,8
18	1	Mulot sylvestre	18,5	/	/	/	/
4	2	Mulot sylvestre	18,7	/	/	/	/
7	1	Mulot sylvestre	22	9,5	10,3	28,6	22,5
21	3	Mulot sylvestre	28	/	/	/	/



Campagnols roussâtres capturés et relâchés



## Annexe 6. Suivi des micromammifères en Alsace

# ÉVOLUTION DE LA DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE DES MICROMAMMIFÈRES

d'après l'abondance et la diversité spécifique dans les pelotes de réjection de l'Effraie des clochers.



### Contexte

La diversité des micromammifères est étudiée au travers de l'étude du régime alimentaire de l'Effraie des clochers (*Tyto alba*). Ce rapace nocturne présente l'avantage d'être opportuniste, de présenter un spectre de proies très large et de fournir des ossements relativement peu dégradés par ses sucs gastriques.

Ainsi, les lots de pelotes d'Effraie des clochers fournissent d'excellents échantillons qui offrent une image du peuplement local en micromammifères. On peut considérer en effet que la composition du régime alimentaire varie essentiellement en fonction de la disponibilité relative des différentes proies sur les territoires de chasse de l'animal.

Ainsi, l'analyse des pelotes rejetées par l'Effraie des clochers permet d'évaluer les variations d'abondance et de diversité au sein du peuplement de micromammifères alsaciens.

### Méthode

L'indicateur est un indice de diversité, influencé à la fois par la richesse et l'abondance spécifiques. Il traduit la distribution de fréquence des différentes espèces proies.

L'indice retenu est celui de Simpson, obtenu par la formule :

$$D=1-\sum_{(i=1)}^E (N_i/N)^2$$

avec E le nombre d'espèces de micromammifères, N le nombre total de micromammifères et  $N_i$  le nombre d'individus d'une espèce donnée.

L'indice varie de 0 (une seule espèce présente) à 1 (S espèces présentes dans les mêmes proportions).

Une diminution de la diversité en micromammifères, et donc de l'indice proposé, traduira une banalisation du paysage.

Pour des raisons statistiques, nous avons choisi de retenir 20 proies de référence. Bien que de nombreuses autres espèces puissent théoriquement être consommées par ce prédateur, leur ajout biaiserait l'interprétation des résultats.

L'objectif initial prévoit un échantillonnage d'une trentaine de sites et, théoriquement, 1 500 pelotes (soit environ 6 000 proies) par année. Le matériel récolté en 2014 provient de 19 sites de prélèvements, pour un total d'environ 600 pelotes et 2 381 proies.

Compte tenu du délai de réception de l'ensemble des lots de pelotes et du temps nécessaire à leurs analyses, il a été décidé de travailler avec une année de décalage. Ainsi, la présente fiche éditée en 2015 porte sur les lots récoltés en 2014.

Depuis 2010, la typologie de milieux dans les rayons d'action de l'Effraie des clochers sur chaque site d'échantillonnage est prise en compte. Il a été choisi un rayon d'action moyen de 2,5 km

(soit environ 20 km<sup>2</sup>) (Touzalin, 2003). La répartition des milieux présents dans ce rayon moyen est obtenue par superposition de chacun des territoires de chasse théoriques avec la couche d'information géographique d'occupation des sols, puis concaténées pour obtenir une vision à l'échelle départementale. Les milieux ont été classés en 9 catégories : bosquets et haies, cultures, forêts, milieux rocheux, prairies, vergers, vignes, zones humides et zones urbanisées. L'indice de Simpson est ensuite utilisé pour mesurer l'équirépartition des densités des 9 catégories de milieux :

$$D=1-\sum_{(i=1)}^M (S_i/S)^2$$

avec M le nombre de catégories de milieux, S la surface totale des 9 catégories de milieux et  $S_i$  la surface d'une catégorie d'un milieu donné.

L'équitabilité varie entre 0 et 1 : elle tend vers 0 lorsque la quasi-totalité de la surface est concentrée sur un milieu ; elle tend vers 1 lorsque tous les milieux occupent la même surface.

### Résultats en 2014

#### Indice de diversité des micromammifères

#### Région Alsace

L'indice de diversité des micromammifères pour la région Alsace est de 0,65.

### Départements du Bas-Rhin et du Haut-Rhin

L'indice de diversité des micromammifères est de 0,41 pour le Bas-Rhin, reposant sur 3 points d'échantillonnage et 140 proies.

L'indice de diversité des micromammifères est de 0,66 pour le Haut-Rhin, reposant sur 16 points d'échantillonnage et 2 241 proies.

Année	2006	2008	2010	2012	2014
Bas-Rhin	0,66	0,72	0,76	0,73	0,41
Haut-Rhin	0,61	0,69	0,73	0,72	0,66
Alsace	0,64	0,71	0,75	0,73	0,65

Tab.1 : Évolution de la diversité des micromammifères en Alsace entre 2006 et 2014.

### Indice d'équitabilité des milieux de chasse de l'Effraie des clochers

#### Région Alsace

L'indice d'équitabilité des milieux pour la région Alsace est de 0,63.

### Départements du Bas-Rhin et du Haut-Rhin

L'indice d'équitabilité des milieux est de 0,54 pour le Bas-Rhin.

L'indice d'équitabilité des milieux est de 0,65 pour le Haut-Rhin.

Année	2010	2011	2012	2013	2014
Bas-Rhin	0,68	0,65	0,72	0,71	0,54
Haut-Rhin	0,69	0,71	0,72	0,66	0,65
Alsace	0,69	0,70	0,72	0,67	0,63

Tab.2 : Indices d'équitabilité des milieux de chasse de l'Effraie des clochers, depuis 2010.

## Analyse

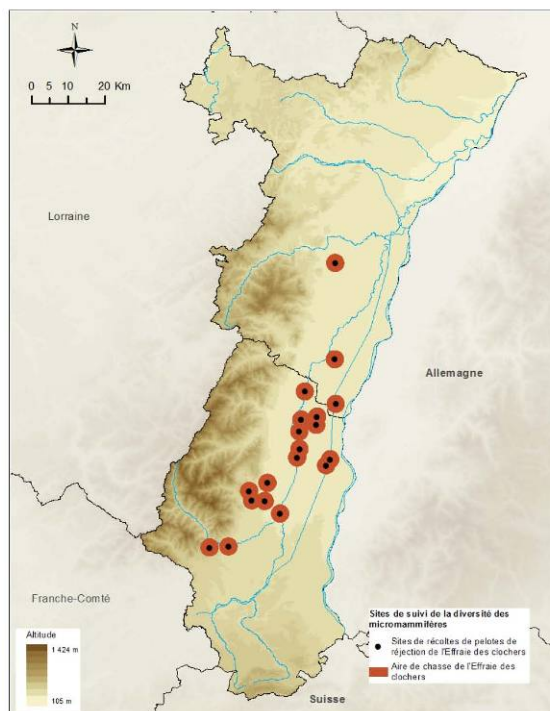
En 2014, au niveau régional, les proies les plus abondantes dans les pelotes sont le Campagnol des champs (53,9%), suivi de la Crocitude musette (18,7%) et du Mulot sylvestre (16,5%).

L'indice de diversité des micromammifères est en diminution à l'échelle régionale ainsi que dans les deux départements par rapport à 2013. Cela signifie que les fréquences d'apparition des espèces proies dans le régime alimentaire de l'Effraie des clochers est plus déséquilibrée en 2014 en comparaison de 2013. À noter que cette diminution est particulièrement marquée dans le département du Bas-Rhin.

Les indices d'équitabilité des milieux de chasse de l'Effraie suivent la même tendance. Les trois indices affichent une baisse. La diminution est nettement plus marquée dans le département du Bas-Rhin. Cela signifie que les habitats de chasse de l'Effraie des clochers étaient globalement moins diversifiés en 2014 par rapport à 2013.

### Participer

- Participez aux ateliers de dissection des pelotes de réjection en contactant directement le GEPMA par téléphone (03 88 22 53 51) ou par mail (contact@gepma.org).



Carte de répartition des sites de suivi de la diversité des micromammifères en 2014.

La diminution des indices de diversité des micromammifères dans le régime alimentaire de l'Effraie des clochers entre 2013 et 2014 pourrait donc être expliquée par des territoires de chasse moins diversifiés et plus pauvres en niches écologiques.

Compte tenu de la faible quantité de matériel récolté et d'un nombre de sites échantillonnés en 2014 relativement limité, il est plus probable que la banalité des territoires de chasse en 2014 soit liée aux aléas d'échantillonnage plutôt qu'à une diminution de la qualité des habitats à l'échelle globale.

### Facteurs influençant l'indicateur

Outre les facteurs anthropiques identifiés comme étant la principale cause de variation de l'indicateur, l'indice de diversité peut également être influencé par différents facteurs naturels tels que l'environnement biotique (compétitions intra et interspécifiques, relations prédateurs-proies, ressources en nourriture, parasitisme et maladies) ou physique (sécheresse, humidité, rigueur des hivers).

Rédacteur : Antoine André

L'association souhaite remercier toutes les personnes qui ont contribué au bon déroulement de ce suivi, que ce soit lors des phases de collecte sur le terrain ou bien d'analyse en salle. Un grand merci à l'Université de Strasbourg et à ses étudiants, ainsi qu'à l'ensemble des bénévoles du réseau naturaliste. N'oublions pas également de remercier chaleureusement le Musée d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar.

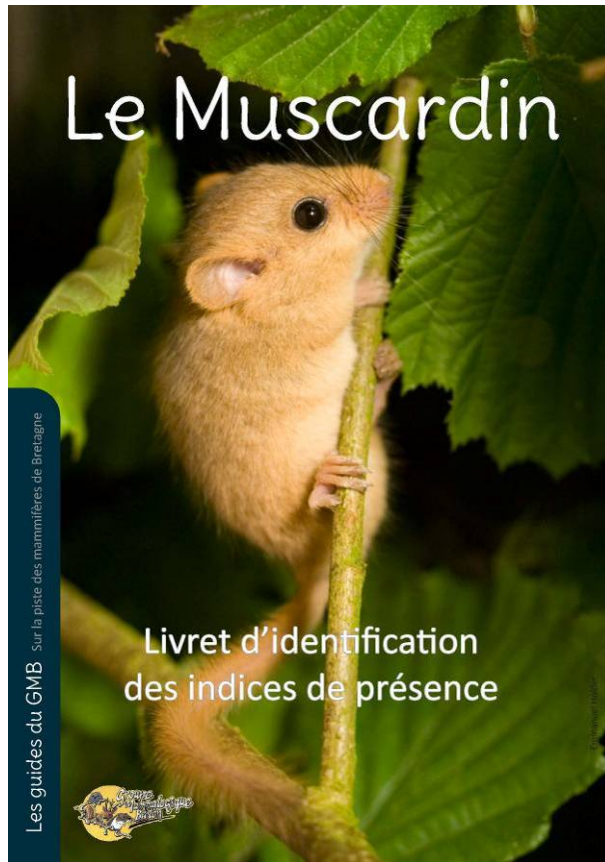
Producteur des données :

Coordinateur :





## Annexe 7. Brochure Muscardin (en cours)



### Le Muscardin



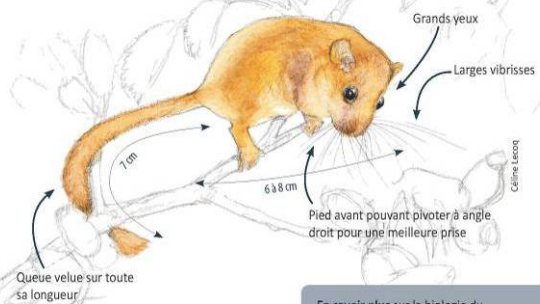
### Biologie

- **Nom latin** : *Muscardinus avellanarius*
- **Habitats** : Sous-bois denses, ronciers, parcelles de régénération de feuillus, bocage parsemé de bosquets.
- **Nourriture** : Mûres et autres baies, insectes (chenilles, pucerons), étamines des fleurs, feuilles de chèvrefeuille, noisettes, faines, noyaux de prunelles.
- Espèce active au crépuscule et pendant la nuit, difficile à observer. Hiberne d'octobre à mars.
- **Statut de protection** : .....



Groupe Mammalogique Normand / Philippe Spinox

● La **morphologie** du Muscardin est adaptée à une vie nocturne et arboricole :



légende légende légende légende légende  
légende légende légende légende légende  
légende légende

● **Poids** : de 20 à 40 g selon la saison

En savoir plus sur la biologie du Muscardin : Référence .....

### Sommaire

Biologie	2	Un amateur de noisettes	11
Morphologie	3	Noisettes atypiques, prunelles, merises	12
Répartition		Ramassage de noisettes, mode d'emploi	13
En Europe	4	Autres indices de présence	14
En Bretagne	5		
Secteurs favorables à la prospection	7		
Le Muscardin dans le paysage	8-9		
Essences préférées du Muscardin	12		
Le Noisetier au fil des saisons	12		



## Répartition

### Dans le monde



DigitalGlobe/Alamy

qq mots sur régression, et sur protection en France.

L'espèce est présente uniquement en Europe et en Anatolie.

### En Bretagne



DigitalGlobe/Alamy

La répartition du Muscardin est très inégale dans la région.

- L'espèce est présente essentiellement au nord-est d'une ligne ... - ...
- Sa répartition est **discontinue** : ..... noyaux..... question du lien entre noyaux



## Sur la piste du Muscardin

### Mieux connaître sa répartition

#### Pourquoi ?

- Mieux connaître l'évolution de sa répartition peut nous donner des indications sur l'évolution de l'état de l'environnement.

- Mieux connaître sa répartition permet de protéger les éléments nécessaires à sa survie et de proposer une gestion des zones naturelles, agricoles ou périurbaines qui lui soit favorable.

#### Comment ?

- Vivant quasiment exclusivement dans une végétation dense, ne «touchant jamais terre», le Muscardin est très discret. Rarissimes sont les chanceux qui l'ont observé.

- Pour les mêmes raisons, il passe également inaperçu de la Chouette effraie. Il est donc quasi absent de ses pelotes de réjection, outil principal pour l'étude de la répartition des autres micromammifères.

- La recherche de ses restes de repas (noisettes, prunelles, merises etc.) est donc la seule méthode qui permette réellement d'étudier la

répartition de l'espèce. Ce livret se propose de vous donner les outils pour bien orienter vos prospections... et ne pas passer à côté d'indices de présence de l'espèce !

- Tout le monde peut participer à la recherche des indices de présence du Muscardin. Il n'est pas nécessaire d'être naturaliste pour participer à cette tâche. Ce livret vous donne aussi les armes pour vous aider à déterminer quel animal a consommé les noisettes rongées que vous avez trouvées. Et en cas de doute, les naturalistes sont là pour vous aider à l'identification.



Catherine Caroff

Les résultats de vos prospections peuvent faire avancer la connaissance de la répartition du Muscardin. Alors faites-nous part de vos observations ! (cf. p...).

### Secteurs favorables à la prospection

- Les noisetiers ont besoin de conditions favorables pour fructifier. Les arbustes les plus productifs se trouvent sur les talus ou en lisière de forêt. En outre, la recherche de noisettes sera beaucoup plus facile sur un chemin ou au bord d'un champ que dans une zone plus dense envahie par les ronces.

- Sur les talus proches des habitations anciennes se trouvent souvent des rangées de noisetiers âgés très intéressantes. Il faut à l'inverse éviter les futaies, où les noisetiers sont rares et trop à l'ombre.



Pascal Rolland

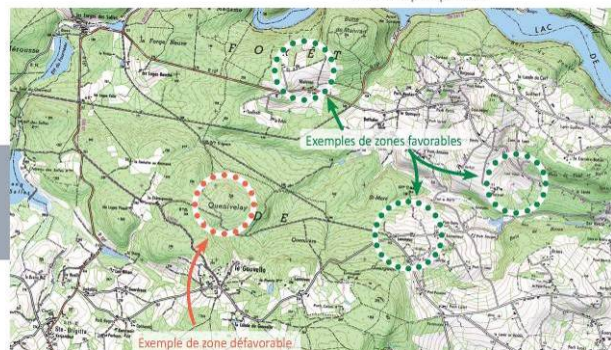


Pascal Rolland

Deux secteurs occupés par le Muscardin : une allée bordée de noisetiers et une hale de noisetiers jointive avec un boisement de feuillus.

⚠ Bien qu'attrayantes pour l'observateur en quête de noisettes, les zones de taillis sur sol pauvre plantées exclusivement de noisetiers sont souvent défavorables à la prospection. Les arbustes que l'on y trouve sont en effet souvent improductifs.

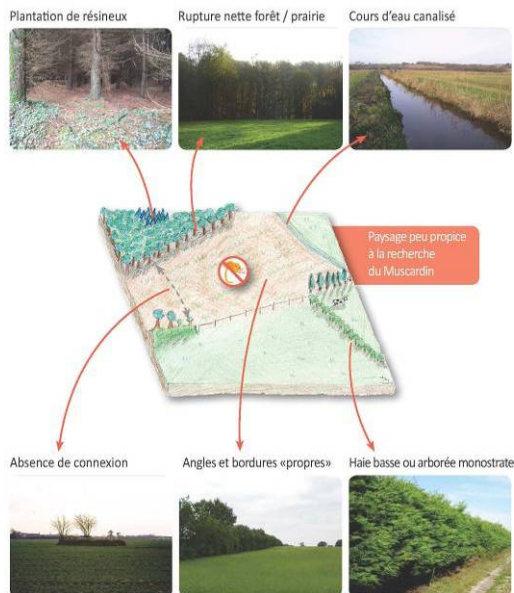
#### Zones favorables et défavorables à la prospection





## Paysages favorables et défavorables

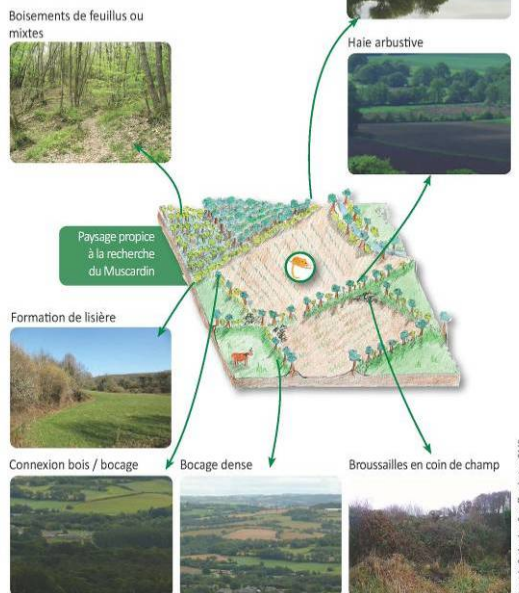
**Évitez les éléments du paysage dans lesquels vous n'avez aucune chance de trouver des indices de présence du Muscardin, comme ceux présentés ci-dessous !**



8 • Les Guides du mammalogiste • Le Muscardin

## à la prospection du Muscardin

**Pour bien orienter vos prospections, préférez les éléments du paysage présentés ci-dessous !**



Les Guides du mammalogiste • Le Muscardin • 9

## Ses arbres de prédilection au fil des saisons

### Le noisetier

Cet arbrisseau est composé de plusieurs troncs fins et peut atteindre 3 à 4 mètres de haut. En Bretagne, il est commun dans le bocage, en bordure de forêts et de chemins. Si de nombreuses personnes savent le reconnaître en été grâce à ses feuilles et à ses fruits, l'identification de l'arbre devient plus difficile en hiver. Sachez le reconnaître au fil des saisons !



Les feuilles sont finement dentées et terminées par une pointe.



Au printemps apparaissent les fleurs mâles regroupées en chatons.



Noisetier isolé en hiver : présence des chatons mais pas des feuilles



Noisetier sur un talus en bord de chemin creux, en fin d'été.

### Le merisier

Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla Blablabla



Image prise sur le net, à remplacer

10 • Les Guides du mammalogiste • Le Muscardin

### ... mais aussi

Si les noisettes fournissent l'indice de présence le plus fréquemment trouvé, le Muscardin ne se contente pas de ce fruit. Il apprécie aussi d'autres aliments, disponibles à d'autres périodes de l'année. Inversement, il évite soigneusement certains arbres et arbustes.



Le Muscardin n'aime pas



Le Muscardin aime

dgerberzbetrbd fbd df eefg dcaqsv dddc V ddd dgerberzbrbd fbd df eefg dcaqsv dddc V ddd dgerberzbetrbd fbd df eefg dcaqsv dddc V ddd dgerberzbrbd fbd df eefg dcaqsv dddc V ddd dgerberzbrbd fbd df eefg dcaqsv dddc V ddd dgerberzbrbd fbd df eefg dcaqsv dddc V ddd dgerberzbrbd fbd df eefg dcaqsv dddc V ddd

## Ramasser des noisettes, mode d'emploi

Le Muscardin consomme les noisettes dans l'arbre. On peut donc en trouver partout, notamment à la verticale du bout des branches.

Il faut chercher des noisettes sur toute la surface couverte par l'arbre, des troncs jusqu'au bout des branches



Le Mulot stocke des noisettes au niveau des racines, à proximité des troncs. Il est inutile de ramasser d'importants lots de noisettes rongées que vous trouveriez dans une telle situation.

Les Guides du mammalogiste • Le Muscardin • 11

