



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

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



Bilan année 04

Décembre 2019





**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 04

Josselin BOIREAU<sup>1</sup>,

Avec la collaboration de :

Catherine CAROFF<sup>2</sup>, Nicolas CHENAVAL<sup>3</sup>, Thomas DUBOS<sup>4</sup>, Thomas LE CAMPION<sup>5</sup>,  
Meggane RAMOS<sup>6</sup> Pascal ROLLAND<sup>7</sup> & Franck SIMONNET<sup>8</sup>,

Décembre 2019

---

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 la **Fédération Bretagne Nature Environnement**.



- 
- 1 Chargé de mission « Etudes et conservation » - Antenne 29, Coordinateur du Contrat Nature Micromammifères
  - 2 Chargée de mission « Communication et médiation »
  - 3 Chargé de mission « Etudes et conservation » - Antenne 44
  - 4 Chargé de mission « Etudes et conservation » - Antenne 22
  - 5 Chargé de mission « Etudes et conservation » - Antenne 35/56
  - 6 Chargée de mission « Etude et conservation » - Antenne 22
  - 7 Référent bénévole Micromammifères au GMB
  - 8 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
Objectifs 3 et 4 : Enquête Lérot et Rat noir.....	7
<b>2.2. Etude de l'écologie des espèces : habitats, circulation, gestion et suivi.....</b>	<b>10</b>
Objectif 5 : La Crossope aquatique .....	10
Objectif 6 : La Crocidure bicolore.....	11
Objectif 7 : La Crocidure des jardins.....	12
Objectif 8 : Le Muscardin .....	15
Objectif 9 : Le Campagnol amphibie .....	25
Objectif 10 : Le Campagnol de Gerbe .....	27
Objectif 11 : Le Rat des moissons .....	28
Objectif 12 : Observation de la fréquence des proies chez l'Effraie.....	29
<b>2.3. Recherche de solutions techniques pour assurer la circulation des animaux .</b>	<b>30</b>
Objectif 13 : Collecte d'expériences et tests d'aménagements .....	30
<b>2.4. Diffusion des résultats, sensibilisation .....</b>	<b>30</b>
Objectif 14 : Création d'outils d'aide à la mise en place de la TVB. ....	30
Objectif 15 : Diffusion des connaissances, sensibilisation .....	32
<b>3. ANNEXES.....</b>	<b>34</b>

---

**Remerciements** : Un grand merci à l'ensemble des observateurs bénévoles, dont les membres du Club CPN – Les petites Natures de Brocéliande.

**Photo de couverture** : Crâne de Campagnol amphibie – Tristan Vantorre.

# 1. Introduction

Le Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » (2016-2019) est un programme pluriannuel porté par le Groupe Mammalogique Breton et cofinancé en 2019 par le Conseil Régional de Bretagne, la DREAL Bretagne, les Conseils Départementaux du Finistère, des Côtes d'Armor, de l'Ille-et-Vilaine, de la Loire-Atlantique et par Nantes Métropole.

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.

Le présent rapport, le dernier du projet qui touche à son terme, dresse le bilan des actions menées au cours de l'année 2019.

## 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 sont précieuses pour l'élaboration d'une TVB à une échelle locale.

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

En 2016, 1 004 fiches d'analyse de pelotes collectées de 1959 à 2016 ont été saisies, soit 9 094 données de 258 763 proies.

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.	Actions réalisées

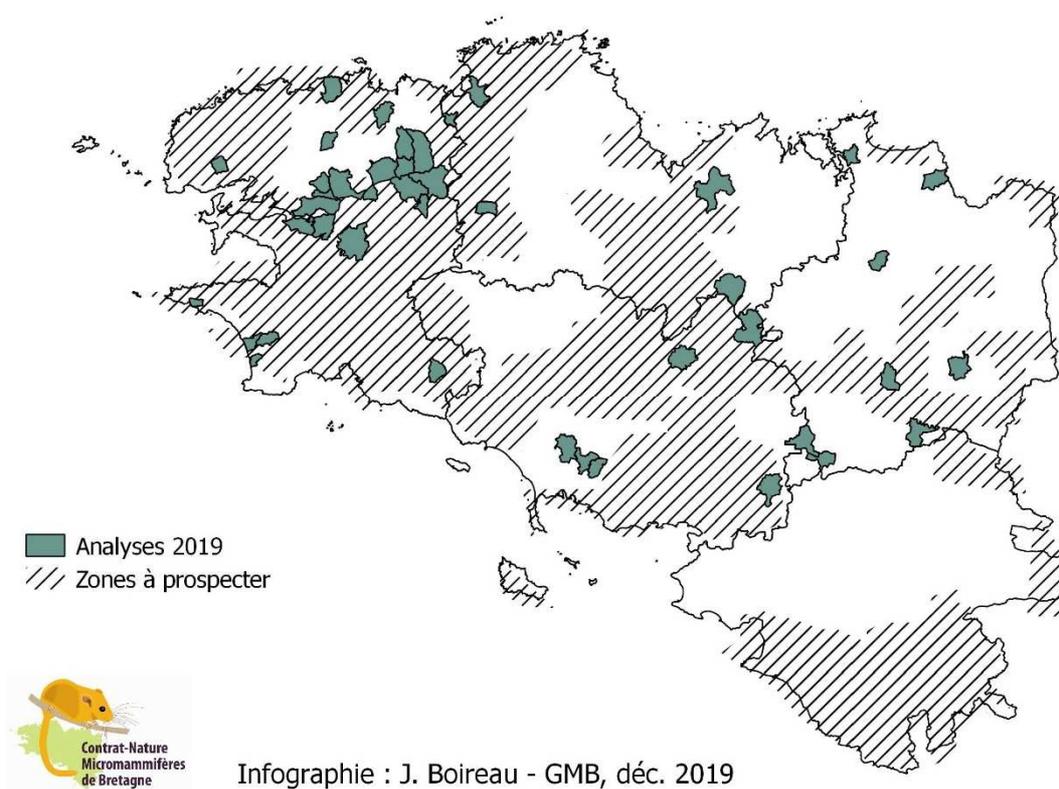
#### Objectif 2 : Collecte et analyse de pelotes (répartition)

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. Nous collectons donc des pelotes 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 2019, l'analyse de lots collectés sur 62 sites de 2011 à 2019 a permis d'identifier 18 038 proies. Parfois, des lots ont été collectés sur la même commune ou sur le même site mais à des dates différentes. Ce travail a été en grande partie réalisé par François Séité (bénévole à Bretagne Vivante, observations transmises via le site Faune-Bretagne.org) et Lucie Golfier, étudiante en BTS GNP au Lycée de Suscinio à Morlaix, en stage au GMB au cours de l'été. Les analyses réalisées ont notamment permis de contacter 3 espèces cibles.

Espèce	Nb de crânes	Nb de sites
Crocidure bicolore	53	7
Crossope aquatique	65	14
Rat des moissons	554	22

Espèces cibles identifiées dans des pelotes en 2019



Infographie : J. Boireau - GMB, déc. 2019

Communes avec lots de pelotes d'Effraie des clochers analysés en 2019 (n=62)

**Animation des réseaux.** Des appels à transmission de pelotes ont été relayés sur différents médias et site Internet tout au long de l'année (site du GMB, site Faune-Bretagne, Facebook...).

**Collection de référence.** Afin de pouvoir produire une clé de détermination régionale des crânes de micromammifères dans les pelotes de réjection, des restes de spécimens de 7 espèces (Campagnol amphibie, Campagnol agreste, Campagnol roussâtre, Taupe d'Europe, Mulot sylvestre, Crossope aquatique et Musaraigne Couronnée) conservés dans les congélateurs du GMB ont été préparés et photographiés (voir protocole de nettoyage des crânes, Annexe 2). Le travail de nettoyage des crânes est particulièrement long et délicat. Pour réaliser une clé de détermination mettant bien en avant les critères de détermination, il est également nécessaire de disposer d'excellentes photos. Ce qui demande du bon matériel, de l'expérience en photographies macros et beaucoup de temps.

**Action mise en œuvre par :** BARTHS Florian, BOIREAU Josselin, BRIARD Nicolas, COLIN Célia, DEFERNEZ Philippe, DEROUCH Mathieu, FLAMMER Patrice, GILARD Clément, GOLFIER Lucie, HOTTE Hoël, LE CAMPION Thomas, LE FREME Hugues, LEBON Pierre Yves, LETORT Pierre, MERCERON Michel, MOAL Gaël, MONTAGNE Bastien, NEDELLEC Ronan, OUISSE Mickaël, PRIOUL Yoann, RIOUALEN Jean-Marc, SALUD Marie, SEITE François, SOUBIGOU Elisabeth, VANTORRE Tristan.

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 réalisées

**Photos de crânes par Tristan Vantorre, préparation Lucie Golfier**

Campagnol amphibie

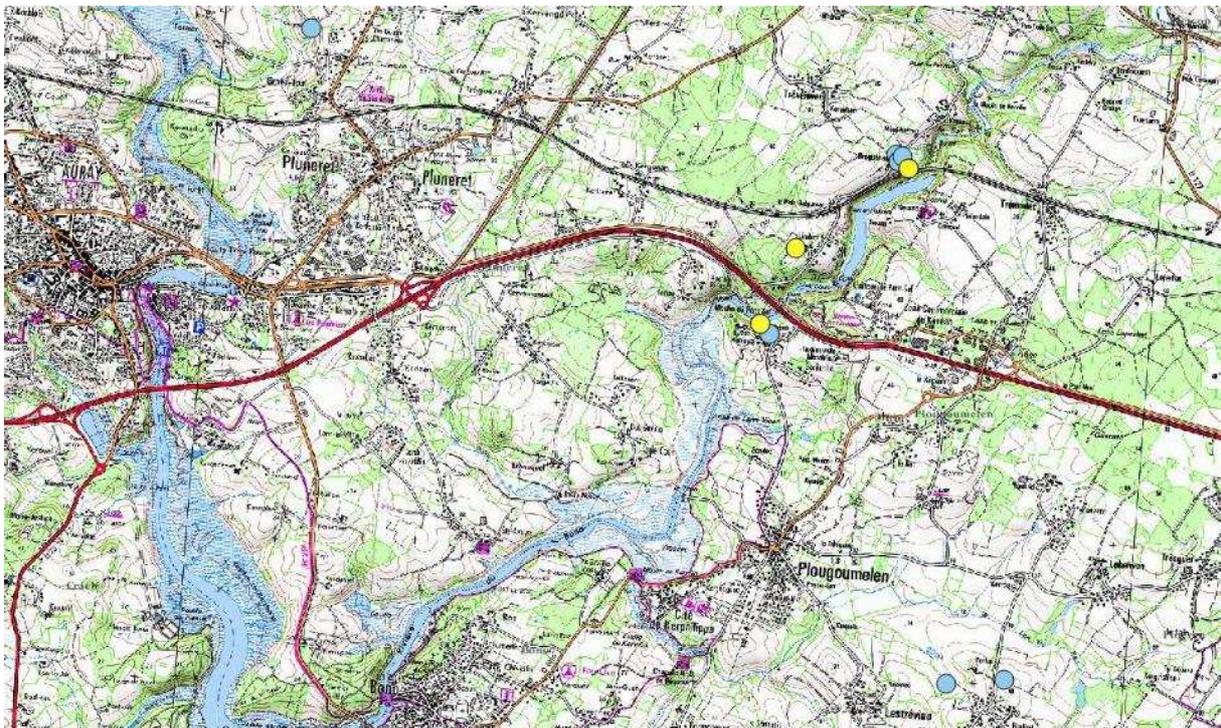
Campagnol agreste



## Objectifs 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. L'espèce est classée « en danger critique d'extinction » en Bretagne. Cette espèce 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 Micromammifère dont la répartition est à ce jour la plus méconnue du fait de sa difficulté d'observation.

**Prospections Lérot.** En 2019, le GMB a accompagné une classe de BTS « Gestion et protection de la nature » du lycée de Kerplouz (56) pour la réalisation d'une plaquette sur le Lérot (voir ci-après). La concrétisation de ce document a été suivie d'une enquête pour collecter des informations sur la présence de l'espèce autour d'Auray (bastion de l'espèce). Ce travail s'est poursuivi les 21, 22 et 23 juin par une prospection sur une dizaine de communes situées à l'ouest du Golfe du Morbihan entre Auray et Vannes (voir Annexe 3). A cette occasion, 8 personnes se sont mobilisées pour mettre en place divers protocoles d'inventaire : enquête « porte à porte » (environ 160 habitants interrogés), distribution d'affiches dans les commerces, présence sur le marché de Larmor-Baden, appels téléphoniques aux dératiseurs du secteur (environ 20 entreprises contactées), repasse audio, vision nocturne, pièges photos (6 stations avec appâts), pièges à poils (6 stations avec 10 pièges à poils par stations), pièges à empreintes (6 stations avec 6 pièges à empreintes par stations). Au final, 8 témoignages ont été recensés : deux récents et six anciens sur six communes. La population est donc toujours présente mais semble localisée à un secteur très réduit. A l'avenir, le GMB poursuivra ses travaux sur le Lérot dans le cadre du Contrat Nature « Mammifères menacée » (2020-2023).



Observations du Lérot dans la région d'Auray. Points jaunes : 2019 (n=3), points bleus 2006 à 2017 (n=9)

**Suivez les traces du Lérot,  
pour découvrir son univers**



Si vous avez déjà vu le lérot, merci de contacter le GMB pour lui faire part de vos observations.

**Contact:**

Tél : 02 23 63 40 58/ 06 99 70 74 85  
Mail : thomas.le-campion@gmb.bzh

En partenariat avec des étudiants BTS Gestion et Protection de la Nature du Lycée de Kerplouz LaSalle



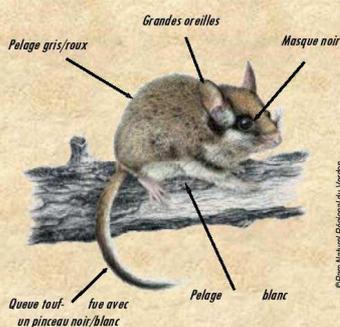
**A la recherche du  
Lérot**



©Eric Mariéthoz



**Le Lérot  
(Eliomys quercinus)**



©Parc Naturel Régional du Verdon

**Où vit-il ?**

Il vit essentiellement dans le bâti mais peut également nicher dans des trous d'arbres. Il est en forte régression en Bretagne. Il serait encore présent près de Rennes. Il a également été observé à Plougoumelen entre 2005 et 2012.



**Hibernation**

Il hiberne d'Octobre à Avril mais il se réveille tous les 2 à 8 jours pour grignoter la réserve de nourriture qu'il a pris soin de préparer.



©Christian Maliverney

**Qui est-il ?**

Vous avez peut-être aperçu le soir, dans les arbres de votre jardin, ce petit animal intrigant au masque noir. C'est un rongeur arboricole mesurant environ 10 à 17 cm + 10 cm de queue. Il a de grandes oreilles arrondies, son poil est gris sur le dessus avec une bande noire sous les oreilles et un cercle noir autour des yeux. Sa gorge et son ventre sont blancs. Sa queue est velue avec la pointe en pinceau blanc bordé de noir et blanc.

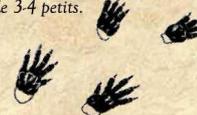
**Un fin gourmet...**

C'est un **omnivore** qui se nourrit principalement de fruits mais aussi de vertébrés et d'insectes. En **opportuniste**, il cherche les ressources abondantes et simples à consommer.



**Reproduction**

L'accouplement a lieu en mai. Durant ce mois, vous entendrez dans votre grenier des cavalcades nocturnes et bruyantes voire des bagarres entre concurrents. La femelle ne met pas qu'une portée par an de 3-4 petits.



**Autres observations.** Par le biais des sites de transmissions d'informations naturalistes (Faune-Bretagne, outil de saisie en ligne du GMB...), nous continuons à collecter des informations comme par exemple celle concernant un Léroty victime d'un piège à colle en 2018.



Puceul (44), observation Clovis Gaudichon.

**Action mise en œuvre par :** COATELAN Stéphane, FOUREST Sarah, GALLARDO Marta, GOLFIER Lucie, GUILLAUME Françoise, HARGOUACH Mélanie, LE CAMPION Thomas, MONTAGNE Bastien, NEYMEYER Marion, SIMONNET Franck, VARRY Boris, 1<sup>ère</sup> années BTS « Gestion et Protection de la Nature » de Kerplouz.

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 réalisée
2017	Suivi de l'enquête	Action réalisée
2018 à 2019	Suivi de l'enquête et relance	Action réalisée
2018 à 2019	Prospections Lérot	Action réalisée

## ***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 optimales 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.

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.** Depuis 2017, les salariés du GMB engagés dans le programme Micromammifères disposent d'autorisations préfectorales pour manipuler les espèces protégées (Crossope aquatique, Muscardin et Campagnol amphibie).

### **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...).

**Test de protocoles.** De 2016 à 2018, nous avons réalisé des tests de détection de l'espèce par les **ultrasons** ou avec des **tubes-capteurs de poils**. Ces travaux ne s'étant pas montrés concluants, nous n'avons pas développé de protocole spécifique de l'espèce.

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

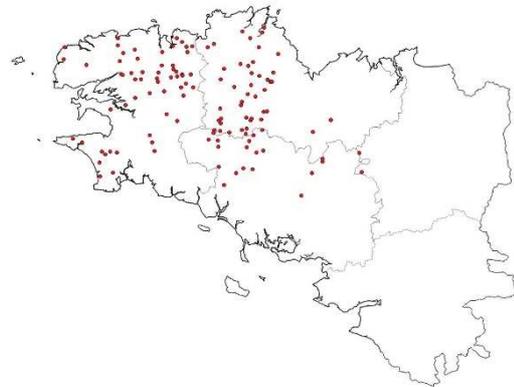
2016 à 2018	Etude des possibilités de détecter l'espèce par des nouvelles techniques (ultrasons, ADN...)	Action réalisée
2017	Test d'un protocole de suivi	Action non réalisée
2019	Carte prédictive et validation	-

## Objectif 6 : La Crocidure bicolore

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



Thomas Dubos



Localisation des observations utilisées pour l'analyse

**Modélisation de la distribution.** La modélisation de distribution d'une espèce consiste à définir une part de la niche environnementale réalisée à partir de données d'occurrence de celle-ci et de plusieurs variables environnementales. A l'issue de l'analyse, trois principaux résultats sont produits : une carte de probabilité de présence de l'espèce ou de ses habitats, la part de contribution de chacune des variables environnementales aux modèles et des courbes de réponse représentant la probabilité de présence en fonction de chaque variable.

En 2019, l'analyse de 123 localisations d'observation de la Crocidure bicolore collectées entre 2005 et 2019 a été réalisée (voir Annexe 4). Les résultats font apparaître que les variables les plus structurantes de sa répartition en Bretagne sont deux variables climatiques, les précipitations et la température moyennes annuelles, puis une variable ayant trait au caractère forestier du paysage, la densité en boisement riches dans un rayon de 2000 mètres. Plusieurs autres variables complètent l'explication : la densité d'écotones arborés, la densité de marais, l'indice de caractère inondable et le taux d'imperméabilisation. Ces résultats concordent avec plusieurs éléments connus ou supposés concernant l'espèce dans le nord-ouest de la France. Le Groupe Mammalogique Normand signale ainsi depuis quelques années une affinité de la Crocidure bicolore pour les boisements. De plus, les résultats de l'Atlas des Mammifères de Bretagne montraient que les zones où la fréquence de l'espèce parmi les proies de l'Effraie des clochers était la plus élevée se caractérisaient par un bocage dense, la présence de bosquets, de boisements rivulaires et de lisières forestières, ainsi que par la proximité de zones humides. Cet attrait pour des zones fermées et humides serait à

rapprocher de la concurrence exercée par la Crocidure musette qui serait plus marquée dans les zones anthropisées ou banalisés.

En Bretagne, la Crocidure bicolore semble donc se réfugier dans le centre-ouest de la région où le climat est plus frais (mais pas trop froid !) et pluvieux et où les habitats sont moins artificialisés, plus hétérogènes, avec des densités en boisements de feuillus, lisières et haies plus importantes et davantage de zones humides, pour échapper à la compétition exercée par la Crocidure musette. A l'avenir, deux facteurs pourraient compromettre la survie de l'espèce dans la région : le réchauffement climatique et la poursuite de la banalisation des milieux naturels.

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

**Action mise en œuvre par :** SIMONNET Franck.

---

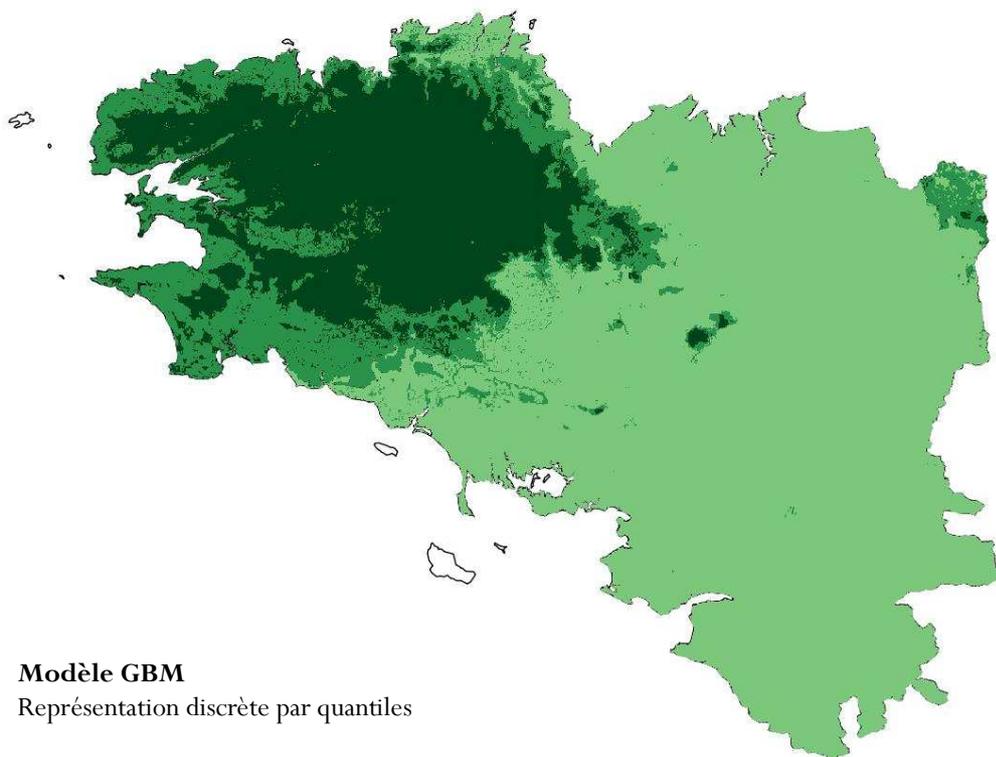
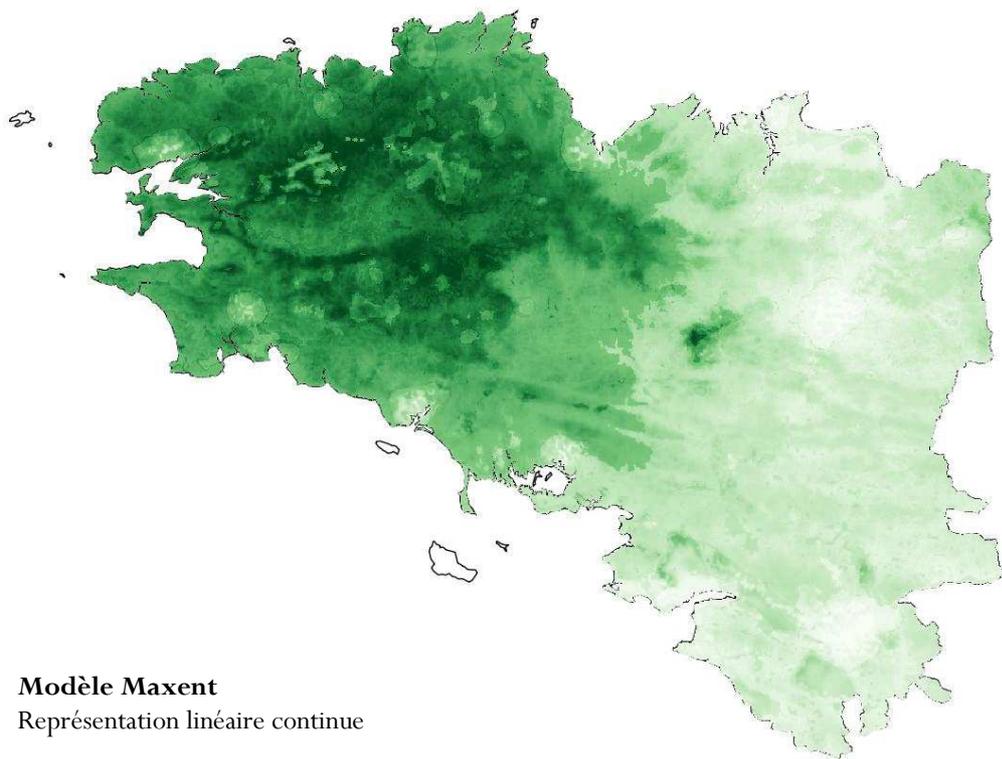
## Objectif 7 : La Crocidure des jardins

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.

**Modélisation de la distribution.** Une meilleure maîtrise des outils de cartographie et d'analyse statistique de la répartition des espèces nous a convaincus qu'en l'état, nous ne disposons pas d'assez d'observations de la Crocidure des jardins pour travailler sur les critères environnementaux expliquant sa répartition dans la région.

Année	Actions	Bilan
2016	Formation SIG	Action réalisée
2016 à 2018	Expérimentation de capture sur les îles	Action réalisée
2019	Carte prédictive	-

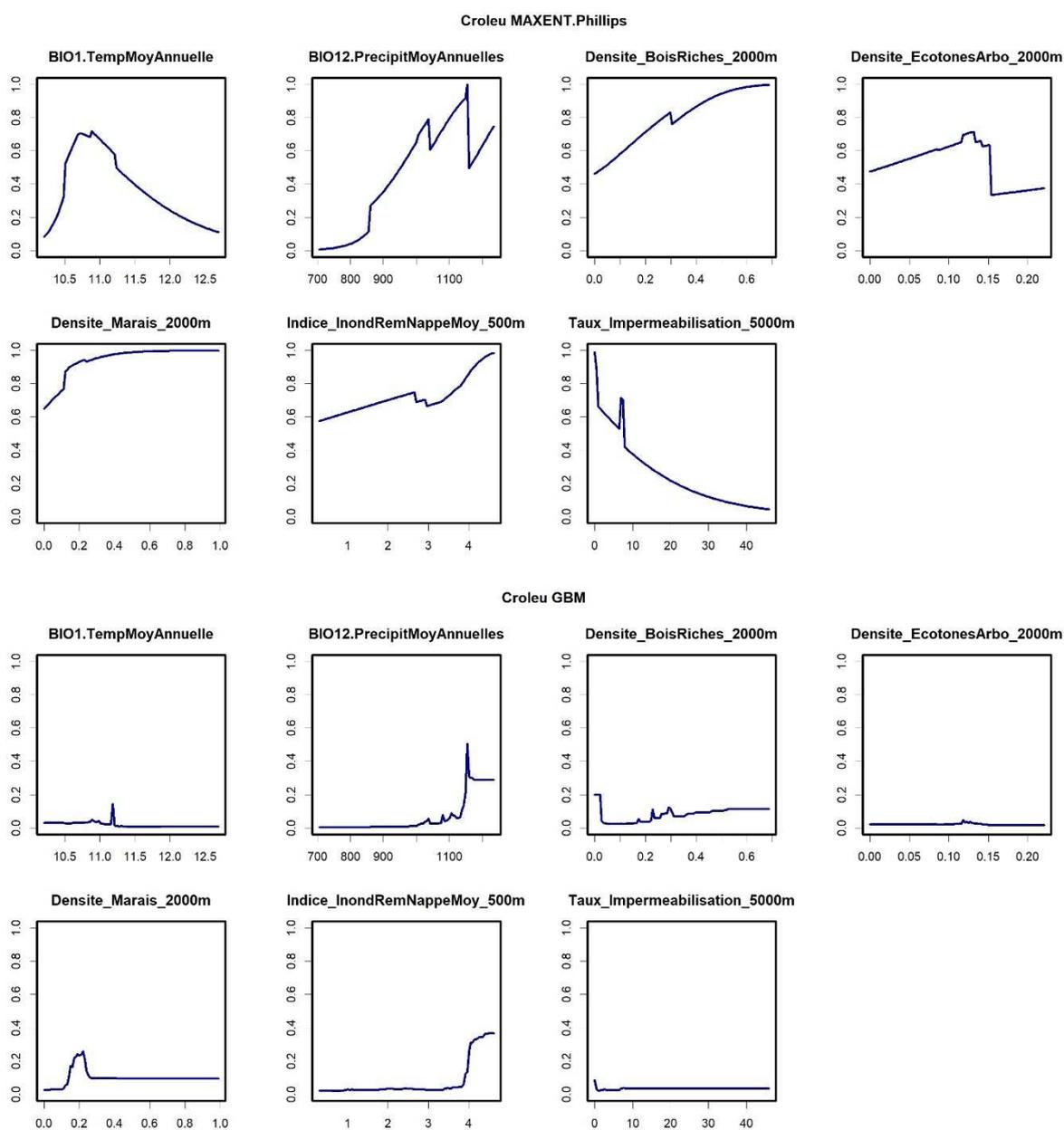
---



Cartographies de probabilité de présence de la Crocidure bicolore en Bretagne selon deux modèles et deux types de représentation

Contribution	brute		relative	
	MAXENT	GBM	MAXENT	GBM
BIO12.PrecipitMoyAnnuelles	0,67	0,51	71%	29%
BIO1.TempMoyAnnuelle	0,15	0,55	16%	31%
Densite_BoisRiches_2000m	0,03	0,26	3%	15%
Indice_InondRemNappeMoy_500m	0,02	0,15	2%	9%
Densite_EcotonesArbo_2000m	0,02	0,14	2%	8%
Densite_Marais_2000m	0,01	0,10	1%	6%
Taux_Impermeabilisation_5000m	0,04	0,05	4%	3%

Contribution des variables environnementales explicatives des modèles retenus

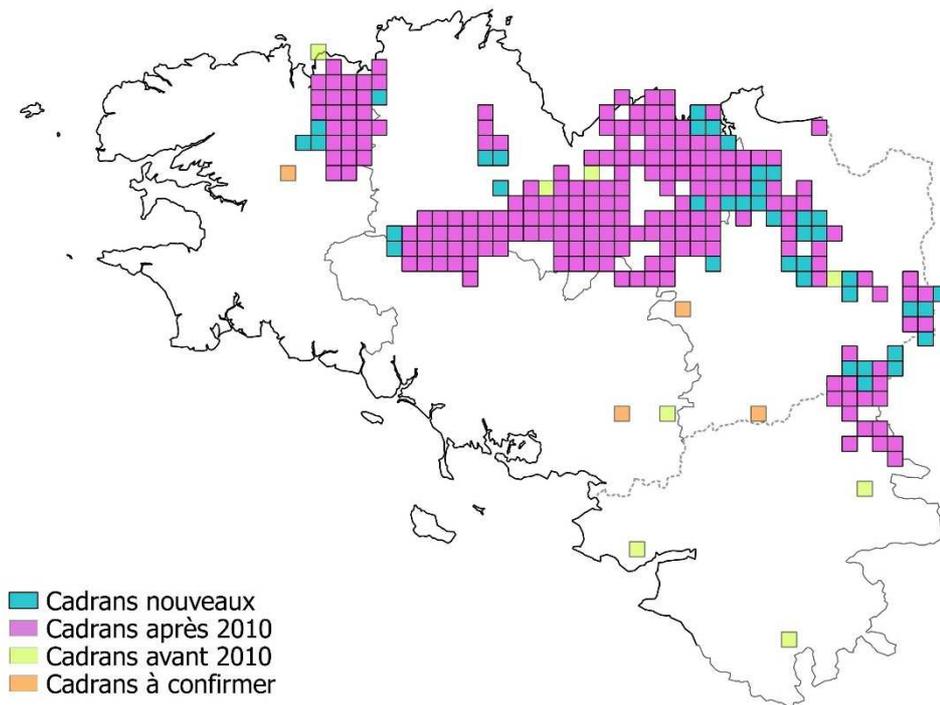


Courbes de réponse des variables environnementales explicatives des deux modèles retenus (en ordonnée, la probabilité de présence, en abscisse le gradient de la variable)

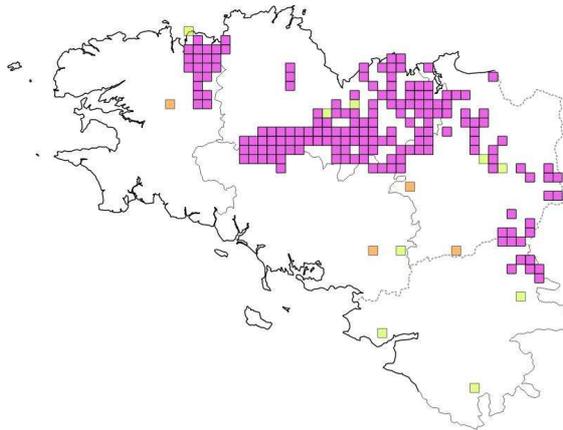
## Objectif 8 : Le Muscardin

Le travail mené au cours de l'Atlas a permis de localiser les principales populations de Muscardin en Bretagne. Il reste toutefois à affiner leur localisation, 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, connaître son origine exacte et pour proposer des mesures conservatoires adaptées au contexte régional. Un protocole de suivi est également à inventer.

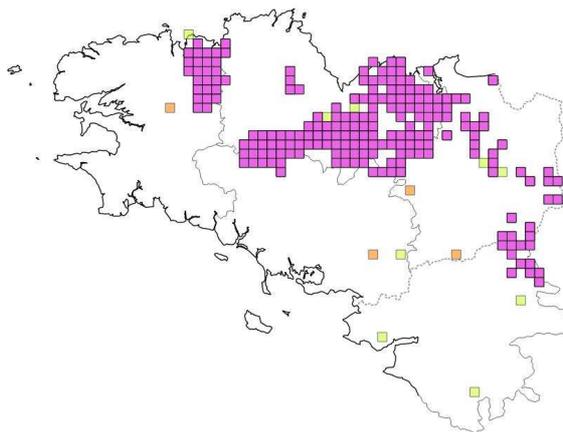
**Inventaire** : Le Muscardin étant une espèce qui *a priori* dispose de faibles capacités de dispersion, nous souhaitons affiner nos connaissances sur sa répartition. Nous avons profité de l'édition du Livret « Indices de présence du Muscardin » en 2017 pour relancer une **enquête à une maille 5 x 5 km**, quatre fois plus précise que les données Atlas de 2015. Cette enquête (2009-2019) a pour objectif de compléter les vides entre les mailles où l'espèce est déjà signalée, d'affiner les limites de la répartition et de rechercher le Muscardin sur des secteurs jusqu'à présent sous-prospectés. En 2019, 136 observations ont été enregistrées (sur les 773 disponibles dans la base de données du GMB) permettant de valider 40 nouveaux cadrans.



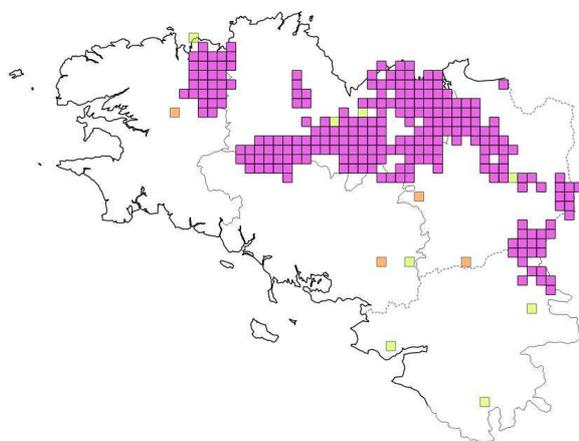
### Enquête Muscardin : évolution des connaissances



Bilan 2017



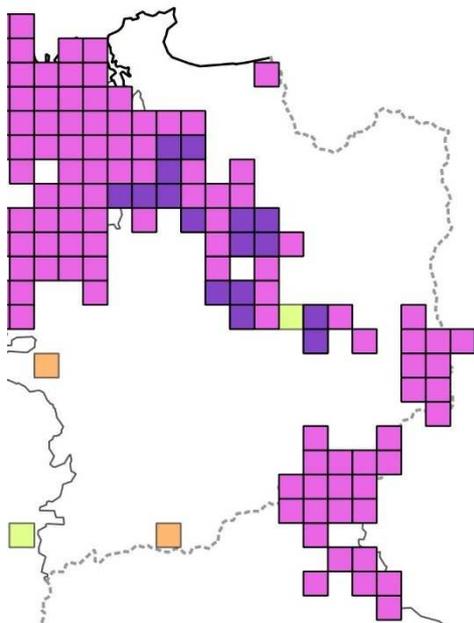
Bilan 2018



Bilan 2019

Pour soutenir ce travail de prospection, nous avons mis à jour les cartes de répartition le 7 mars et le 10 novembre et régulièrement relancé les observateurs au travers des réseaux sociaux, listes de diffusion thématiques et sites dédiés (site du GMB et Faune Bretagne). Les indices sont systématiquement récupérés et mis en collection au siège du GMB.

En plus des initiatives individuelles, nous avons organisé un **week-end de prospection coordonnée** dans l'est de la région, du 13 au 15 septembre, dans le cadre de la « 2<sup>ème</sup> Journée Régionale du Muscardin » (Annexe 5). A cette occasion, 10 bénévoles et salariés se sont mobilisés pour rechercher des indices de présence. Ce travail a permis de valider 16 cadrans.



- Observations WE Muscardin
- Présence de 2010 à 2019
- Présence avant 2010
- Observations à confirmer

**Bilan actuel.** Le travail de recherche réalisé pendant deux ans dans le cadre du Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » a permis de collecter 270 observations de Muscardin et de valider 92 nouveaux cadrans 5x5km. La pression d'observation a été importante et nous permet de faire le bilan suivant :

- Nous n'avons pas découvert de nouveaux secteurs occupés par l'espèce. Ceci est peut-être lié à notre protocole : nous sommes partis des sites occupés en essayant « d'agrandir les taches »,
- Nous n'avons pas réussi à trouver un lien entre les populations des Monts d'Arrée/Baie de Morlaix et celles du centre Bretagne,
- Il est probable que les populations de Guingamp soient en lien avec celle du centre Bretagne, mais cela reste à prouver,
- Les populations du centre Bretagne semblent toujours en lien avec celles de Loire Atlantique et du reste de la France (le lien se fait d'ailleurs plutôt en Mayenne), mais ce lien est fragile. Les populations semblent peu denses.

**Perfectionnement des méthodes de détection.** Pour localiser le Muscardin, nous recherchons des noisettes rongées par celui-ci. En effet, les marques de dents laissées par l'animal sont caractéristiques (absence d'aspérités). Lors de nos prospections, nous rejetons beaucoup de noisettes rongées par des campagnols ou mulots (traces de dents bien visibles et perpendiculaires à la coque). Cet été, nous avons réalisé une opération pour voir s'il pouvait exister des différences entre une noisette rongée par un Mulot sylvestre ou un Campagnol roussâtre. Si une telle différence existait, cela nous permettrait d'identifier la présence de ces espèces sur le terrain, sans passer par l'analyse de pelotes d'Effraie des clochers ou la capture.

En août, nous avons donc capturé 3 mulots sylvestres et 3 campagnols roussâtres que nous avons gardé en captivité, en présence de noisettes du commerce, pendant 5 à 6 jours (Annexe 6).

L'analyse des noisettes rongées semble encourageante. Nous avons remarqué que le Mulot sylvestre semble consommer sa noisette sans choisir d'axe d'attaque particulier. Les trous sont de formes diverses et, vue de côté, forment un « U ». Les campagnols roussâtres attaquent presque systématiquement les noisettes par la pointe. Vu de côté, le trou forme un plateau horizontal. Bien évidemment, les observations réalisées au cours de cette première manipulation, ne peuvent être considérées comme définitives. Nous devons renouveler l'opération avec d'autres espèces, individus et des noisettes sauvages. Mais ces résultats sont encourageants. Il est possible qu'à terme, nous puissions au moins identifier les restes de repas du Mulot sylvestre. Afin de poursuivre cette manipulation, et de conserver les animaux en captivité dans de bonnes conditions, nous avons acquis 3 cages et des abreuvoirs pour micromammifères



**Etude par tubes-nichoirs en Forêt de Huelgoat (29).** En avril 2018, nous avons mis en place 200 tubes-nichoirs sur 10 sites en forêt de Huelgoat. L'objectif était de confirmer la présence de l'espèce dans le massif forestier et d'étudier plus finement l'usage des micro-habitats.



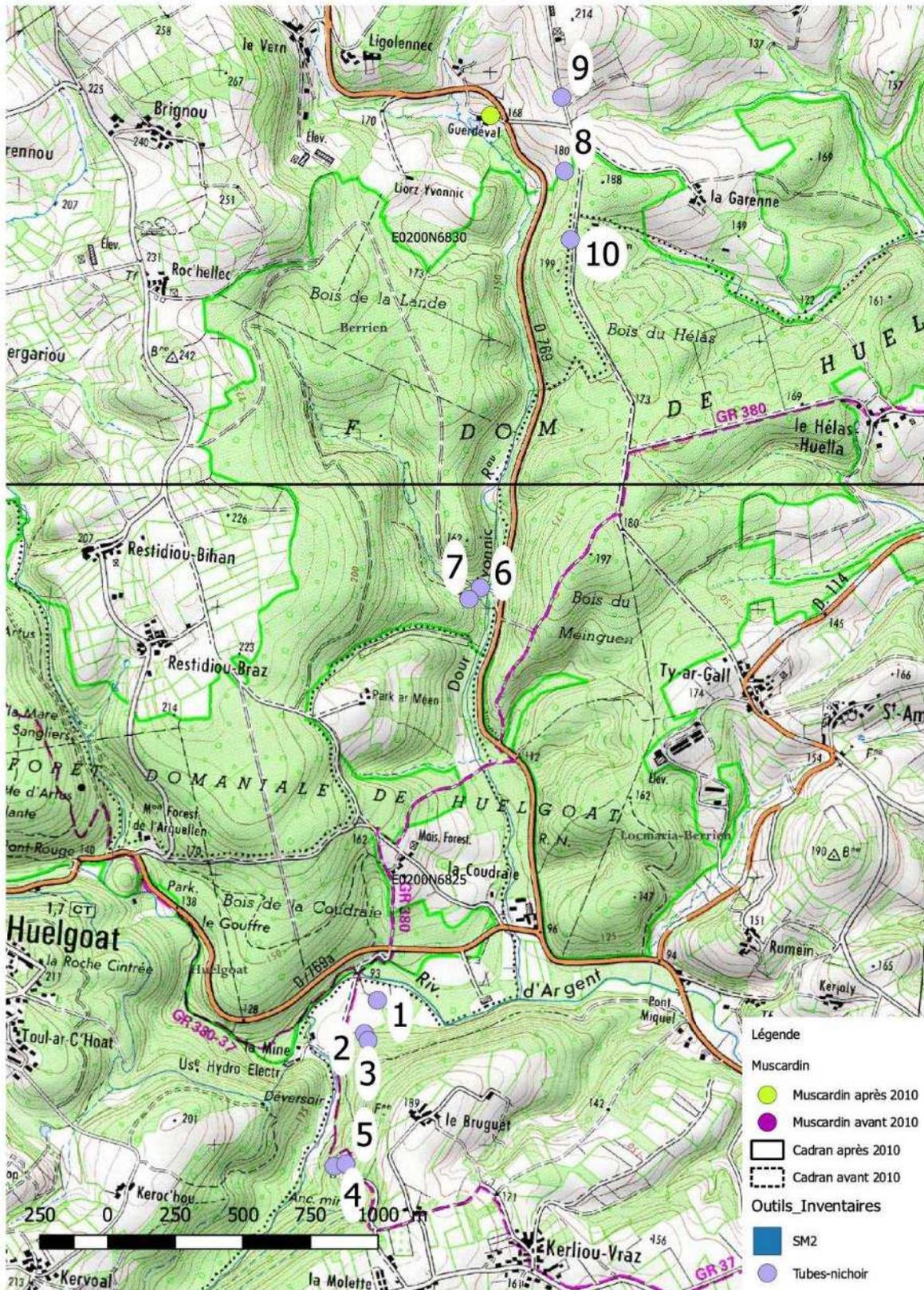
Vue panoramique lisière nord-est de la forêt de Huelgoat

En 2019, les contrôles ont été réalisés le 5 juin et le 23 septembre (détail du suivi Annexe 7). En juin, 7 animaux ont été observés, permettant de collecter de nouvelles données biométriques (voir ci-après). Au final, depuis avril 2018, ce travail a permis de détecter l'espèce sur 6 des 10 lignes. Nous avons noté que les tubes-nichoirs localisés dans des boisements de résineux ou des hêtraies sans sous-bois dense ne sont pas fréquentés. Tous les gîtes utilisés par le Muscardin étaient installés dans des lisières. Une même ligne peut être fréquentée par le Muscardin ou le Mulot sylvestre, mais il existe certainement une concurrence pour l'utilisation des gîtes. L'absence du Muscardin sur les lignes 1, 4 et 5 reste inexplicée, les milieux semblant favorables.

Nous avons localisé finement les zones exploitées par le Muscardin, ce qui nous a orientés pour la mise en place des nicheris en bois pour un suivi pérenne (voir ci-après). Nous pouvons conclure que les tubes-nicheris sont bien adaptés pour observer des animaux vivants. Ils sont faciles à mettre en œuvre (léger, peu couteux...) mais ils se détériorent rapidement. En septembre 2019, nous avons retiré les lignes 3,4,5 et une grande partie de la 7. Nous avons conservé les autres lignes en prévision de travaux à venir dans le cadre du futur Contrat Nature « Mammifères menacés ». Nous souhaitons collecter des poils en vue de réaliser des analyses génétiques.

Ligne	27/06/08	20/08/18	11/11/18	05/06/19	23/09/19
1	NC	M	M	M	<b>M</b>
2	NC	-	●	M	○ M
3	NC	-	M	-	R
4	NC	-	-	M	R
5	NC	-	M	M	R
6	NC	-	-	●	M
7	NC	-	○	○	○ (R partiel)
8	○	-	●	● M	● M
9	●	○	○	● M	○ M
10	-	-	○ M	● M	○ M

NC=Non contrôlé, ●= Muscardin, vivant à vue, ○= Muscardin, nid ou restes de repas, M = Mulot sylvestre, vivant à vue, M= Mulot sylvestre, nid ou restes de repas, R = ligne retirée.



Localisation des lignes de tubes-nichoirs en Forêt de Huelgoat (29)



Deux muscardins observés dans un tube-nichoir à Huelgoat (29)

### Biométrie des muscardins capturés en 2019 en forêt de Huelgoat (29)

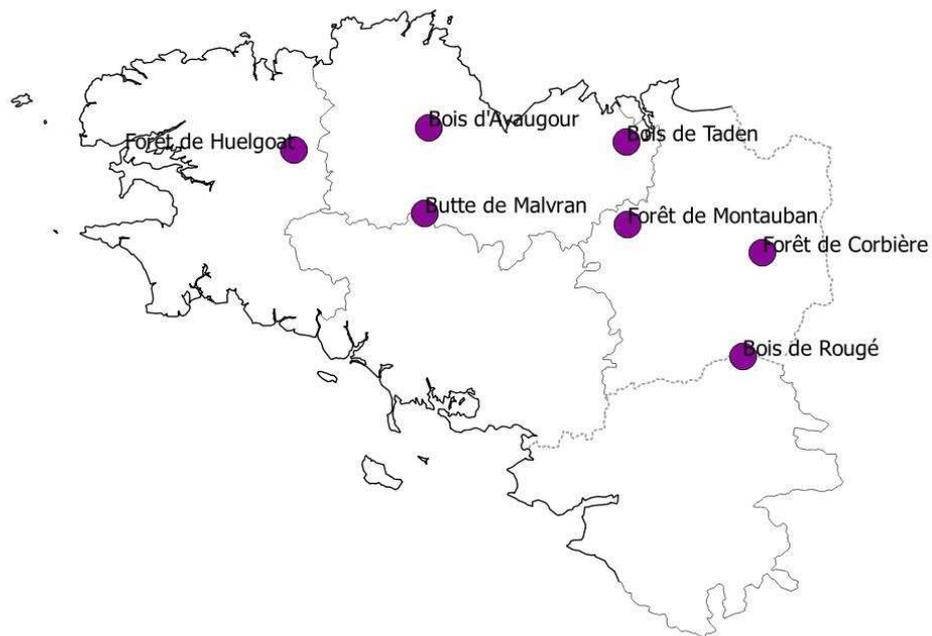
Date	Obs.	Ligne	Gîte	Sexe	Poids (g)	Statut*	Repro**	Age***	Commentaires
05/06/19	JB	6	3	M	20	H		A	-
05/06/19	JB	8	20	M	20	H		A	-
05/06/19	JB	9	3	F	21	H	FG	A	Queue coupée
05/06/19	BM	9	3	M	18	H		A	2 tiques
05/06/19	BM	9	20	F	17	H		A	-
05/06/19	BM	10	4	M	19	H		A	Queue coupée
05/06/19	BM	10	4	F	15,5	H		A	Queue coupée

Obs. BM= Bastien Montagne. \* Hibernation (H), Actif (A) ou Mort (M) \*\* Testicules gonflées (TG), Femelle gravide (FG), Femelle allaitante (FA), Post-lactation (PL), Non Reproducteur (NR), Inconnu (I) \*\*\* Adulte (A), Rose (R) – 1 à 2,5 g, Fourrure grise et yeux clos (GYC) – 2,5 à 6 g, Yeux ouverts, fourrure grise/brune (BYO) – 6 à 10g, Juvenile (Juv) – plus de 10 g, Inconnu (I)

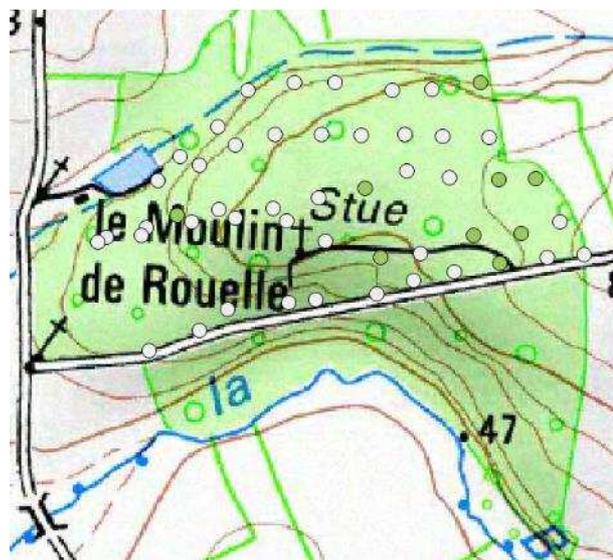
**Suivi des populations par nichoirs.** Suite à notre voyage en Angleterre en 2017, nous avons décidé de tester le suivi des populations par le contrôle biennuel de nichoirs. En 2018, nous avons équipé 3 boisements de 50 nichoirs en bois, espacés de 50 mètres : Bois d’Avaugour (22), ENS – propriété du Conseil Départemental, Forêt Domaniale de Montauban-de-Bretagne (35) - ONF et Bois de Rougé (44), ENS – propriété du Conseil Départemental. En 2019, nous avons engagé le suivi des nichoirs installés et équipé 3 nouveaux sites à l’automne : Forêt Domaniale de Huelgoat (29) – ONF, Forêt de Corbière (35), ENS – propriété du Conseil Départemental, Bois de Taden (22) – propriété du Syndicat mixte des Pays de Rance et de la Baie (localisation Annexe 8). Dans ce cadre, une convention de suivi a été signée avec l’ONF et une autre avec le du Syndicat mixte des Pays de Rance et de la Baie (Annexe 9). Le site de la Butte de Malvran (56) a également été équipé en juin, en dehors du Contrat Nature, dans le cadre d’une prestation pour le Conseil Départemental du Morbihan, propriétaire du terrain. Chaque nichoir a été numéroté, localisé par GPS et l’arbre support décrit.



Mise en place des nichoirs



Stations équipées avec des nichoirs à Muscardin



Nichoirs occupés à Montauban et Rougé.

Le contrôle des nichoirs a été réalisé au printemps et à l'automne sur les 3 stations mises en place en 2018. A l'automne, nous avons également commencé à suivre la station de la Butte de Malvran.

En 2019, aucune observation de Muscardin n'a été réalisée à Avaugour et à la Butte de Malvran. Un nid a été découvert à Montauban et, au total, 13 nichoirs ont déjà été occupés à Rougé. Sur ce site, les nichoirs placés dans les lisières ne semblent pas plus exploités que ceux localisés à l'intérieur du bois (voir cartes ci-avant). Mais il est très probable que les lisières soient beaucoup plus attractives que l'intérieur des boisements. En 2019, nous avons donc mis en place les nichoirs uniquement sur les lisières.

**Autres techniques de détection.** Au cours de l'été, nous avons essayé d'observer des muscardins en Forêt de Huelgoat sur des sites où nous savions que l'espèce était présente à l'aide de caméras thermiques (tablette et monoculaire – voir comparatif Objectif 11). Nous avons réussi à contacter des animaux et à les identifier grâce à leur silhouette. Mais nous avons été incapables d'éclairer les individus. En effet, au moindre bruit, les animaux plongeaient dans les ronciers qui les hébergeaient.

Autre expérience, le Club CPN – Les petites Natures de Brocéliande a mis en place un piège-photo appâté avec des noisettes à Montauban-de-Bretagne, en centre-ville, dans un noisetier occupé par l'espèce. A cette occasion, un individu a été photographié.



Muscardin (photos Virginie Michel – Club CPN Les petites Natures de Brocéliande)

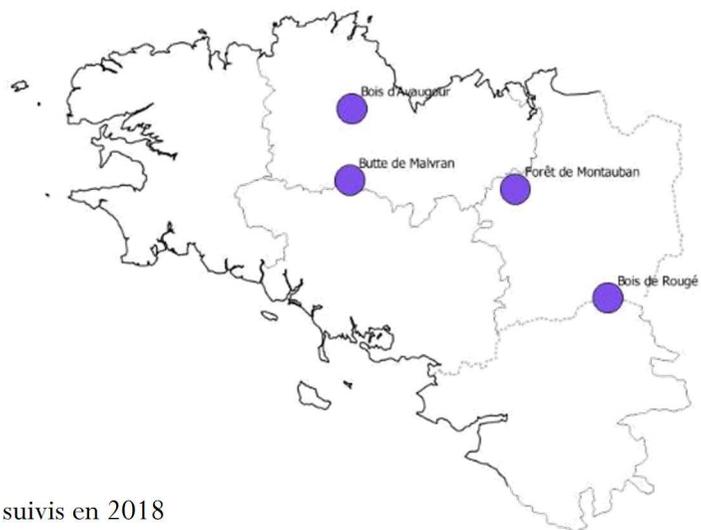
**Action mise en œuvre par :** BEAUMONT Norbert, BLIARD Fanny, BLOT Lucie, BOIREAU Josselin, CHENAVAL Nicolas, DEFERNEZ Philippe, DESDEVISES Victor, DURIER Mélissa, GALLARDO RUIZ Marta, GOLFIER Lucie, GRUAU Kevin, LE NOZAHIC Maud, MASSARD Olivier, MICHEL Virginie, MONTAGNE Basile, MONTAGNE Bastien, POUPELIN Maxime, RAMOS Meggane, RIOUALEN Jean-Marc, ROLLAND Pascal, SIMONNET Franck, VARRY Boris.

Année	Actions	Bilan
2016	Formation SIG	Action réalisée
2016	Observation nocturne des Gliridés	Action réalisée
2016	Carte prédictive et validation	Action réalisée
2016 à 2018	Prospections ciblées et description des habitats	Action réalisée
2016 à 2018	Test de protocoles	Action réalisée
2017	Test comptages nocturnes	Action reportée
2018 à 2019	Mise en place d'un suivi par nichoir	Action réalisée

## Bilan du suivi des nichoirs à Muscardin

Période	Nb nichoirs contrôlés	Nb nichoirs disparus	Nb nichoirs au sol	Nb nichoirs remplacés	Muscardin				Mulot sylvestre				Oiseaux		Nids indéterr
					Nb nichoirs occupés	Nb adultes	Nb juv.	Nb nids vides	Nb nichoirs occupés	Nb adultes	Nb juv.	Nb nids vides	Nb nichoirs avec oiseaux	Nb nichoirs avec nids vides	
Automne 2018	142	3	5	0	3	2	0	1	6	1	1	5	0	0	0
Printemps 2019	127	8	12	3	7	0	0	7	20	0	0	20	8	48	22
Automne 2019	183	6	6	5	7	0	0	7	16	0	0	17	2	39	15

Prati groupai								Muscardin				Mulot sylvestre				Oiseaux		Nids indéterminé
Site	Date	Site	Observateur	Nb nichoirs contrôlés	Nb nichoirs disparus	Nb nichoirs au sol	Nb nichoirs remplacés	Nb nichoirs occupés	Nb adultes	Nb juv.	Nb nids vides	Nb nichoirs occupés	Nb adultes	Nb juv.	Nb nids vides	Nb nichoirs avec oiseaux	Nb nichoirs avec nids vides	
Bois d'Avaugour (22)	05/10/2018	22AVAU	Boireau Jos:	45	2	3	0	0	0	0	0	3	0	1	3	0	0	0
Montauban-de-Bretagne (35)	10/10/2018	35MONT	Boireau Jos:	48	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
Rougé (44)	11/10/2018	44ROUG	Chenaval Ni	49	0	1	0	3	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Bois d'Avaugour (22)	15/06/2019	22AVAU	Basile Mont	44	2	1	3	0	0	0	0	9	0	0	9	2	18	10
Montauban-de-Bretagne (35)	05/06/2019	35MONT	Ramos Megi	40	4	6	0	0	0	0	0	3	0	0	3	6	14	12
Rougé (44)	27/05/2019	44ROUG	Chenaval Ni	43	2	5	0	7	0	0	7	8	0	0	8	0	16	0
Bois d'Avaugour (22)	30/09/2019	22AVAU	Basile Mont	44	2	1	3	0	0	0	0	9	0	0	9	2	18	10
Montauban-de-Bretagne (35)	02/10/2019	35MONT	Lucie Blot, N	46	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	6	0
Rougé (44)	14/09/2019	44ROUG	Chenaval Ni	46	0	2	2	6	0	0	6	7	0	0	7	0	15	5
St Aignan (56)	09/10/2019	56STAI	Boireau Jos:	47	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Sites suivis en 2018



## Objectif 9 : Le Campagnol amphibie

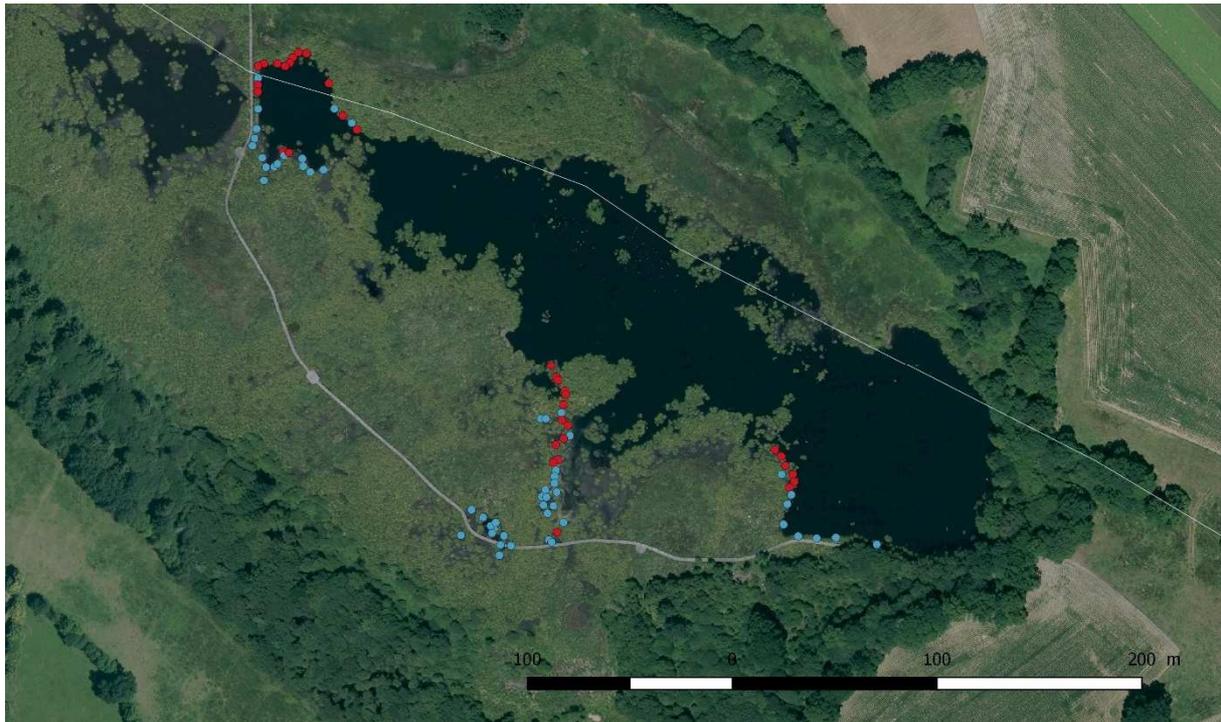
L'Atlas a permis de démontrer qu'il existe un enjeu majeur en Bretagne pour la conservation de cette espèce identifiée comme prioritaire pour la TVB. Des recherches sont actuellement nécessaires pour affiner son écologie, les techniques de préservation et de suivi.

**Étude de la biologie de l'espèce.** Dans le cadre du Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne », après avoir été formé à la capture du Campagnol amphibie par nos collègues du Groupe Mammalogique Normand, nous avons acquis des cages-pièges. En 2018, trois essais de capture ont été menés dans différents cadres : week-end de prospection mammalogique sur une exploitation agricole, test de radiopistage, étude sur l'Espace Naturel Sensible de la Tourbière de Landemarais (35). Sur l'ENS de la Tourbière de Landemarais, le succès de capture variait de 0 à 14 captures pour 100 nuits-pièges.

Ces premiers tests présentaient un taux de recapture assez faible. Ils ont notamment mis en évidence une augmentation du succès de capture lors de la troisième nuit, ainsi que la nécessité de bien positionner les pièges près des crotties les plus actifs.

2018	WE agricole (juin)	Radiopistage (juillet)	ENS Landemarais (septembre)
Secteur	Pays Fouesnant	Monts d'Arrée	Coglès
Habitats	Prairie humide	Prairie humide	Cariçaies
Durée	3 nuits	3 nuits	3 nuits
Effort piégeage (nb nuits-pièges)	110	136	202
Nombre d'individus	5	11	11
Sexe	5 mâles	1 femelle 9 mâles	4 femelles 7 mâles
Âge	1 adulte 4 juvéniles	7 adultes 4 juvéniles	7 adultes 2 juvéniles
Recaptures	0	5	1
Succès piégeage (captures par 100 nuits-pièges)	4,7	14,2	6,7

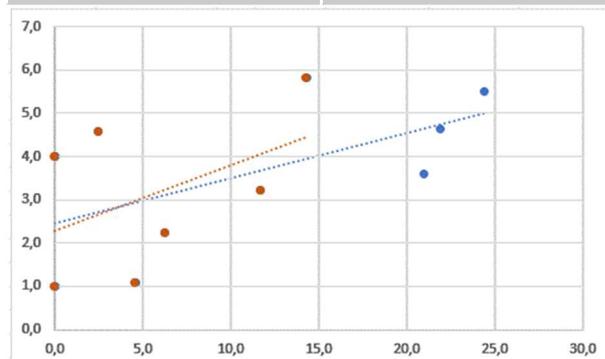
En 2019, nous avons mené une nouvelle opération sur l'ENS de Landemarais dans l'objectif de quantifier la population en utilisant la technique de la capture/recapture. Suite à notre premier retour d'expérience, nous avons mis en place les pièges près des crotties et nous avons laissé les pièges ouverts pendant deux nuits avant de les armer. Les résultats ont été au rendez-vous avec un taux de recapture approchant les 100 % en fin d'opération (tableau ci-après). Une des observations remarquables a été que les individus fréquentent la zone de la cariçaie en contact direct avec l'eau libre alors que de larges zones de cariçaie très humides sans contact avec l'eau sont délaissées (voir carte ci-après)



Localisation des pièges. Points rouges : capture d'individus, Points bleus : absence de capture.

2019	ENS Landemerais (septembre)
Secteur	Coglès
Habitats	Cariçaiies
Durée	4 nuits

Sur les deux principales zones de piégeage, une estimation du nombre d'individus a pu être menée (respectivement 8 et 12). Une extrapolation grossière, à titre indicatif, donne une estimation de la population sur l'ensemble de la tourbière d'une centaine d'individus, adultes ou juvéniles.



Succès de capture en fonction de la densité de crottiers. Rouge : résultats 2018, bleu : 2019.

Enfin, un dénombrement de crottiers a été mené en 2018 et en 2019 sur ce site. Nos premiers résultats permettent de mettre en

évidence une relation positive entre le succès de piégeage et la densité de crottiers (graphique ci-dessus).





Etude de Landemerai (35)

**Action mise en œuvre par :** DESDEVISES Victor, DUBOS Thomas, DURIER Mélissa, FLORIN Olivier, GRUAU Kevin, GUILLAUME Françoise, HOTELIER Evane, LE CAMPION Thomas, RAMOS Meggane, SIMONNET Franck, TRUBERT Coline.

Année	Actions	Bilan
2016	Formation SIG	Action réalisée
2017	Formation à la capture	Action réalisée
2018	Opération de capture et essai de radiopistage	Action réalisée
2019	Test capture/recapture	Action réalisée

## 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.

**Modélisation de la distribution.** Une meilleure maîtrise des outils de cartographie et d'analyse statistique de la répartition des espèces nous a convaincus qu'en l'état, nous ne disposons pas d'assez d'observations de Campagnol de Gerbe pour travailler sur les critères environnementaux expliquant sa répartition dans la région.

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

## 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 le 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 « Micromammifères de Bretagne », nous souhaitons donc explorer différentes techniques pour proposer une méthode de suivi de l'espèce.

**Test de techniques de suivi.** En août et octobre 2019, nous avons essayé de contacter des micromammifères la nuit à l'aide de caméras thermiques (tablette avec caméra thermique *Seek Thermal Compact PRO* pour Androids sur port USB et monoculaire *Pulsar quantum thermal image scope XQ30V*) sur l'ENS de Piré-sur-Seiche-35 (Annexe 10). Il apparaît clairement que l'usage de la tablette n'est pas adapté à nos travaux (problème d'affichage et outil peu pratique sur le terrain). Le monoculaire est nettement plus intéressant, notamment pour la recherche du Rat des moissons qui se déplace de bas en haut des plantes herbacées. Nous avons testé cette méthode sur deux autres sites (forêt de Huelgoat et région d'Auray) pour observer d'autres espèces : Campagnol amphibie, Lérot et Muscardin. Au final, le monoculaire apparaît comme un outil de prospection intéressant. Mais c'est pour le Rat des moissons que la méthode est la plus performante. En effet, il est parfois difficile de détecter sa présence par d'autres moyens, la recherche de nid notamment.

Espèces	Monoculaire	Commentaires
Rat des moissons	Bonne	Confirmation par comportement et/ou éclairage
Muscardin	Assez bonne	Confirmation par comportement et/ou éclairage
Lérot	-	Espèce non contactée
Campagnol amphibie	Faible	Confirmation par comportement et/ou éclairage
Mulot sylvestre	Bonne	Confirmation par éclairage

Possibilité de détecter les espèces par l'usage d'un monoculaire

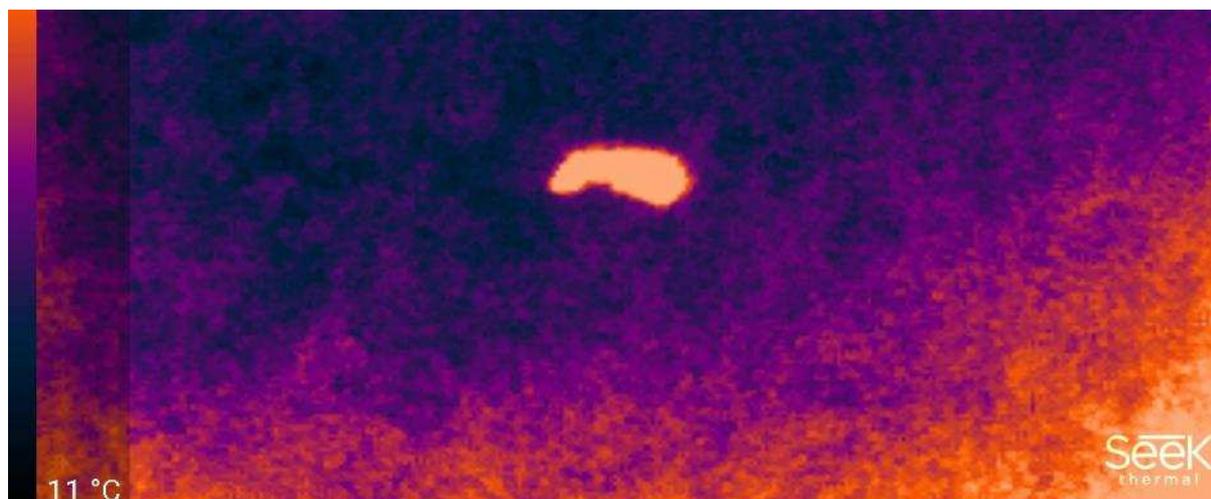


Image thermique réalisée avec la tablette

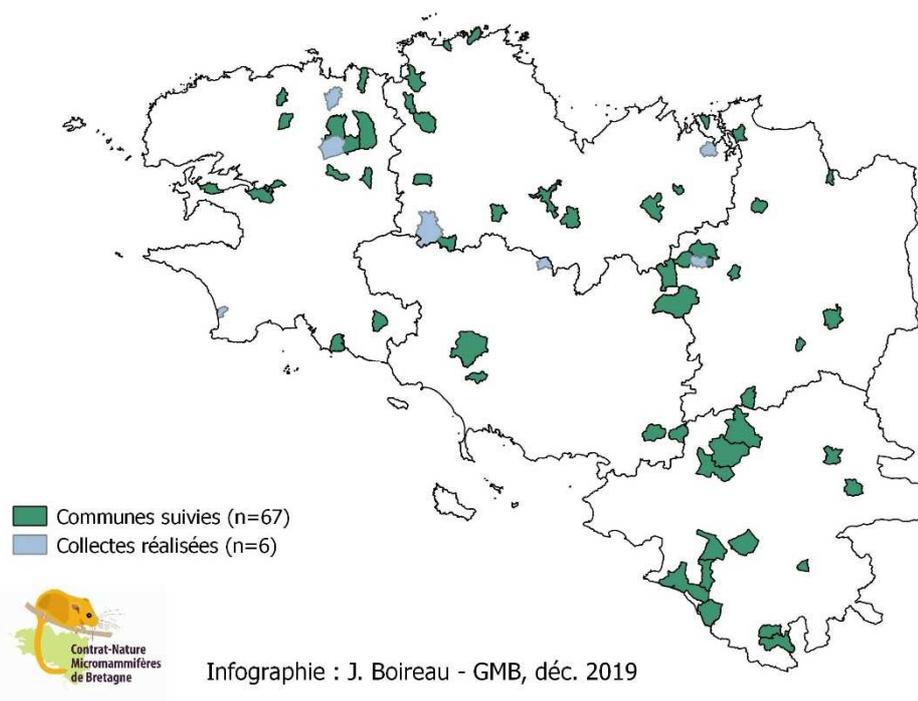
**Action mise en œuvre par :** BOIREAU Josselin, GOLFIER Lucie, LE CAMPION Thomas.

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

## 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.

**Collecte annuelle.** Actuellement 67 sites ont été identifiés. Au moment de la rédaction de ce rapport, 6 lots ont déjà été collectés. Les collectes sont réalisées entre le 15 novembre et le 15 décembre, mais pour des raisons pratiques, certains sites seront collectés d'ici la fin de l'année.



Suivi des populations de Micromammifères par analyse de pelotes

**Analyse statistique des résultats.** En lien avec des enseignants-chercheurs du département de biologie à l'Université de Bretagne Occidentale, nous pensions recruter en 2019 un stagiaire de licence « Biologie des Organismes et des Populations » pour mener une analyse statistique de nos résultats. Afin de pouvoir intégrer les analyses réalisées durant l'été 2019, nous avons repoussé ce travail qui sera réalisé en 2020 dans le cadre de l'Observatoire des Mammifères de Bretagne.

**Action (collecte) mise en œuvre par :** BOIREAU Josselin, FAUCHON Samuel, MELLECC Dominique, MICHEL Virginie, RIOUALEN Jean-Marc, THOMAS Grégory

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

### ***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 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**

Cette année nous n'avons pas eu l'occasion de réaliser de test.

Année	Actions	Bilan
2017	Tests d'aménagements	Action réalisée
2018 à 2019	Tests d'aménagements	Action non réalisée

### ***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.

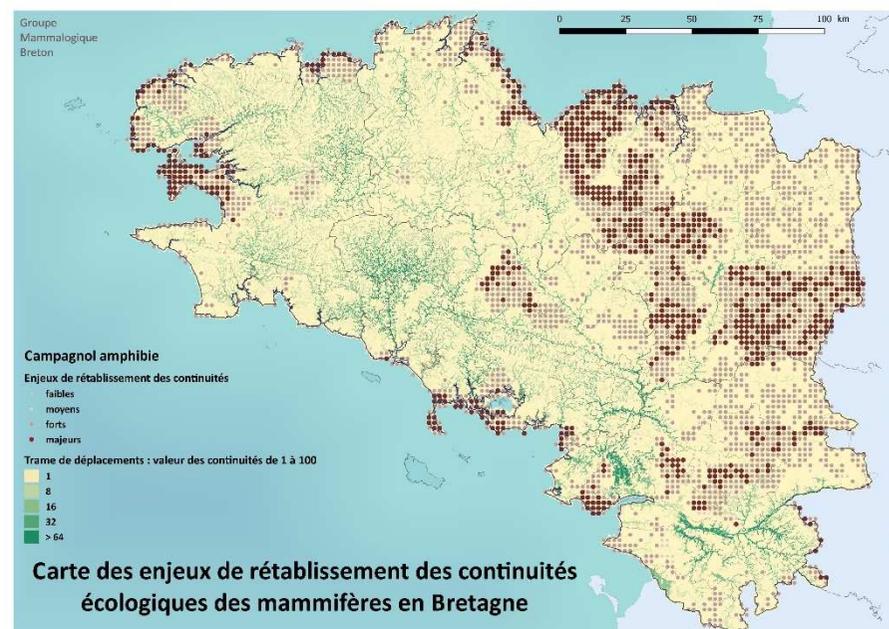
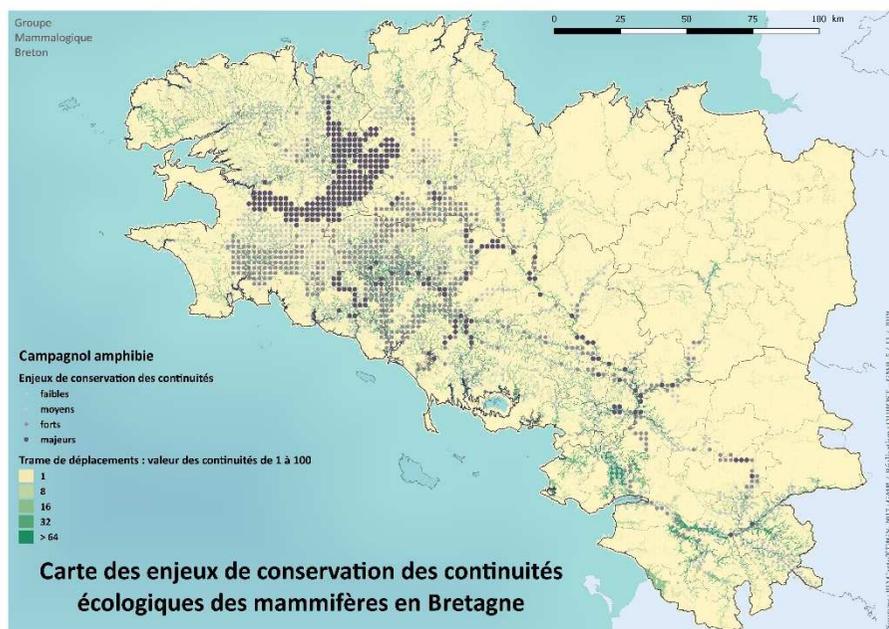
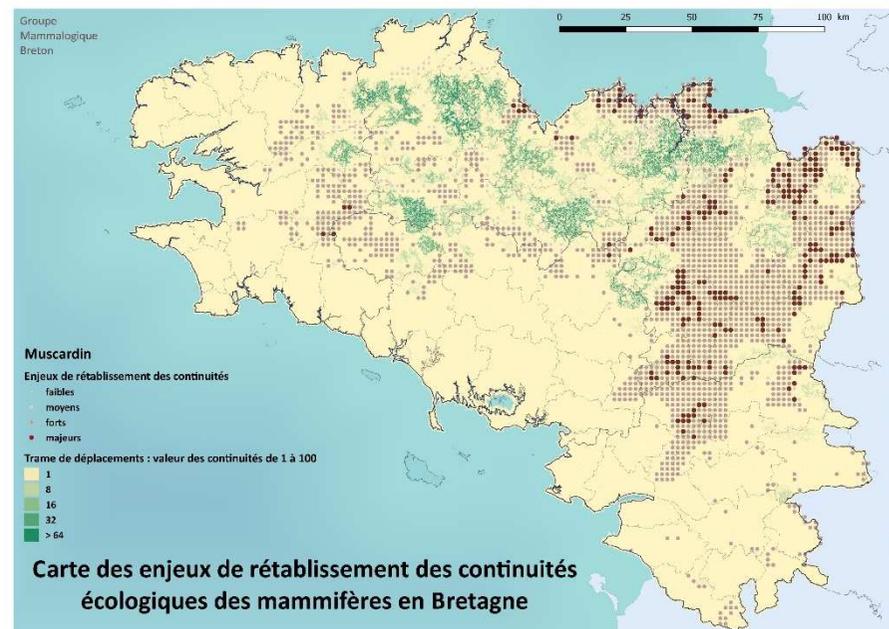
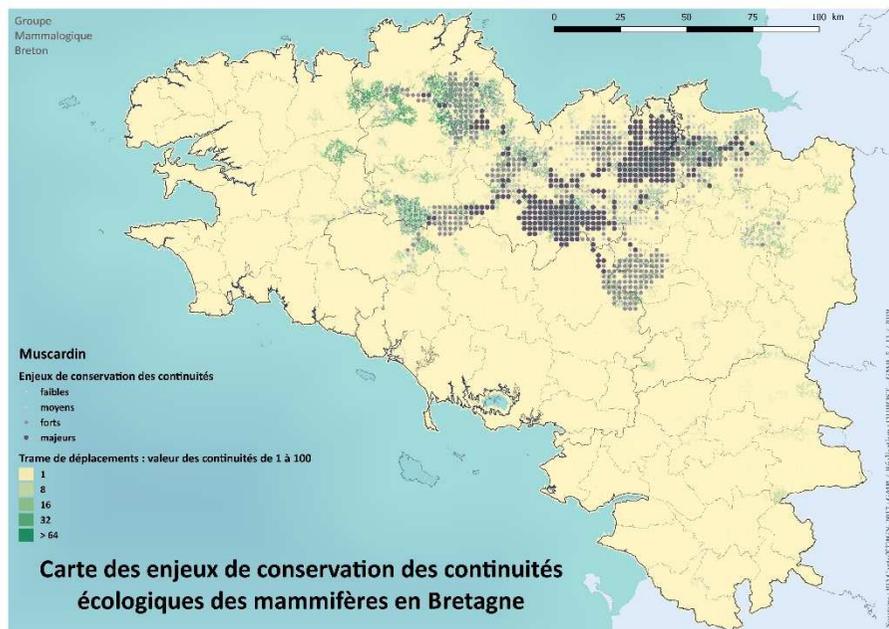
#### **Objectif 14 : Création d'outils d'aide à la mise en place de la TVB.**

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'isolement de populations ou de collisions routières...

L'ensemble des informations collectées dans le cadre du Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » a alimenté et servi de base à la production des cartes Muscardin et Campagnol amphibie du Contrat Nature « Trame Mammifères de Bretagne » (voir ci-après).

**Action mise en œuvre par :** DUBOS Thomas (dans le cadre du Contrat Nature « Trame Mammifères de Bretagne »)

Année	Actions	Bila
2016 à 2019	Production de couches d'alertes	Action réalisée



## Objectif 15 : Diffusion des connaissances, sensibilisation

Au cours du Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne », nous proposons d'animer les réseaux d'observateurs et d'éditer 4 livrets ou plaquettes présentant l'écologie des espèces, les techniques d'étude et les actions conservatoires à mener.

**Plaquette Muscardin.** Nous avons réédité 1000 exemplaires de la plaquette Muscardin créée en 2018.

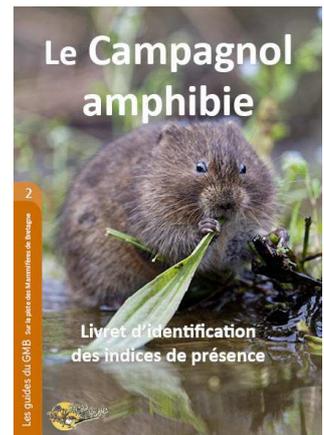
**Plaquette Campagnol amphibie.** En 2019, nous avons réalisé une plaquette, éditée à 2000 exemplaires en décembre et diffusée dans les réseaux naturalistes.



Pages centrales de la plaquette Campagnol amphibie

**Livret Campagnol amphibie.** Le livret d'identification des indices de présence du Campagnol amphibie a été édité à 2000 exemplaires et diffusée dans les réseaux naturalistes. Ce livret dans sa forme et son contenu est unique en France à ce jour et permettra de former de nouveaux mammalogistes et d'affiner nos connaissances sur l'espèce. Comme la plaquette, ce livret a été mis en ligne sur le site du GMB.

**Livret Pelotes.** Nous n'avons pas réussi à mener à terme ce projet. Au-delà du temps de rédaction, nous devons collecter un nombre important de clichés de crânes et d'animaux vivants. Ce travail a bien été engagé mais n'a pas abouti (Objectif 2). Il se poursuivra dans les années à venir.



**Publication.** L’an passé, lors du travail d’inventaire des Micromammifères sur l’île d’Ouessant, une nouvelle espèce avait été découverte : le Campagnol roussâtre. Cette observation a fait l’objet de la rédaction d’un article scientifique pour la revue *Mammalia* : Olivier Lorvelec, Pascal Rolland, Patricia Le Quilliec, François Quénot et Alain Butet, 2019. *Découverte du Campagnol roussâtre (Myodes glareolus) sur l’île d’Ouessant (Bretagne, France)*. L’analyse de données historiques réalisée permet de conclure « à une introduction récente sur l’île, en tout état de cause postérieure à 1995 et datant au plus tard de début 2017 ».

**Premières Rencontres Nationales « Petits Mammifères ».** Les 2 et 3 mars 2019, quatre membres du GMB ont participé aux premières rencontres dédiées aux Micromammifères organisées par le SFEPM. Le GMB a animé ou coanimé deux tables rondes : « Modélisation, intérêts et limites » et « Techniques d’étude du Muscardin ».

**Animation du réseau.** Lors de la XIII<sup>ème</sup> Journée des Mammifères de Bretagne le samedi 5 octobre 2019 à Loudéac (22), le Groupe Micromammifères du GMB s’est réuni, permettant de faire le point sur les actions en cours et les objectifs.



Deuxième réunion du Groupe National Micromammifères et XII<sup>ème</sup> Journée des Mammifères de Bretagne

**Action mise en œuvre en par :** BOIREAU Josselin, CAROFF Catherine, ROLLAND Pascal, RAMOS Meggane, SIMONNET Franck, Johan VERGER.

Année	Actions	Bilan
2017	Livret Muscardin	Action réalisée
2018	Plaquette Muscardin	Action réalisée
2019	Livret Campagnol amphibie	Action réalisée
	Plaquette Muscardin	Action réalisée
	Livret Pelotes	Action non réalisée

### 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>Soricidae</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	
Gliridae								
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	

<b>Protection nationale</b> Liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007.		<b>Liste Rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature</b> <b>CR</b> : Espèce en danger critique d'extinction, <b>EN</b> : En danger, <b>VU</b> : Vulnérable, <b>NT</b> : Quasi menacée, <b>LC</b> : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition sur le territoire pris en compte est faible), <b>DD</b> : Données insuffisantes, <b>NA</b> : Non applicable
<b>Espèces déterminantes pour la Bretagne</b> Espèces retenues dans la <i>liste rouge des mammifères menacés de France</i> par le secrétariat de la faune et de la flore du Muséum national d'histoire naturelle - 1994.		

## 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
Crocidure leucode	Rég.	X	X	
Crocidure 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	Crocidure leucode	Crocidure 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



## Conservation des crânes

A des fins scientifiques ou pédagogiques le GMB est amené à conserver des séries de crânes de référence. Pour ce faire, des cadavres de mammifères sont collectés dans toute la région par les salariés, bénévoles et observateurs. Le GMB dispose d'une dérogation pour conserver certaines espèces protégées. Un protocole méthodologique pour la conservation des crânes a été mis en place. Il permet d'obtenir l'intégralité des ossements crâniens de manière simple et sécurisée.

Description du protocole :

### 1

**Pour éviter tout risque de contamination infectieuse :** Porter des gants et se laver soigneusement les mains après toutes manipulations car des maladies peuvent rester présentes même après la mort de l'animal.

### 2

**Faire macérer le crâne :** La macération fait référence à l'élimination de la chair d'un animal mort. Il faut enlever la chair à l'intérieur comme à l'extérieur du crâne en le plaçant dans une boîte en plastique. La macération à basse température est un processus qui implique de laisser le crâne tremper dans de l'eau à température ambiante avec une petite quantité de lessive spécialement conçue pour les lavages à l'eau froide. Ces lessives contiennent des enzymes qui vont décomposer la matière organique. C'est la façon la moins dangereuse de nettoyer le crâne et de le laisser intact. Cela peut prendre quelques jours à quelques semaines.

### 3

**Enlever la graisse :** Pour enlever la graisse du crâne, il faut le laisser tremper pendant plusieurs jours dans un mélange d'eau et d'un peu de dégraissant. Ce processus est important, car si de la graisse reste dans l'os, il va dégager de mauvaises odeurs et de la graisse va s'accumuler à sa surface. Il faut changer l'eau chaque jour ou lorsqu'elle

- Siège régional : Maison de la Rivière, 29 410 Suran ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh • www.gmb.bzh
- Antenne des Côtes-d'Armor : 18 C rue du Sabot, 22 440 Ploufragan ☎ 02 96 61 06 64
- Antenne Ile-et-Vilaine / Normandie : Château du Mal, 1 rue du Pénin, 35 600 Redon ☎ 02 23 63 40 55
- Antenne de Loire-Atlantique : 6 Beuken, 44 330 Chantenay ☎ 06 35 11 71 01

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB) associe les 1901 de protection des mammifères sauvages de Bretagne et de leur habitat, est agréé Association de protection de la nature au niveau régional et membre de la Fédération Bretonne Nature Environnement.



## Annexe 2. Protocole nettoyage des crânes



devient opaque. Cette étape sera terminée lorsque l'eau restera claire après un jour de trempage.

### 4

**Faire tremper dans de l'eau oxygénée :** Submerger le crâne dans un grand contenant. Incluez seulement 30 à 45 ml de peroxyde d'hydrogène à 35 % pour environ 500 ml d'eau. Pour accélérer la réaction, ajoutez 3 à 5ml d'ammoniaque. Il faut laisser le crâne dans la solution pendant au maximum 2 heures. Cela va blanchir le crâne. Les crânes sont naturellement d'une couleur blanc crème à jaunâtre. N'utilisez pas d'eau de javel, car cela risque d'endommager les os et les dents.

### 5

**Sécher le crâne :** Pour sécher le crâne, il faut le disposer sur un papier absorbant pendant 24 heures dans un endroit chaud et sec.

Lucie Goffier – GMB, novembre 2019



- Siège régional : Maison de la Rivière, 29 410 Suran ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh • www.gmb.bzh
- Antenne des Côtes-d'Armor : 18 C rue du Sabot, 22 440 Ploufragan ☎ 02 96 61 06 64
- Antenne Ile-et-Vilaine / Normandie : Château du Mal, 1 rue du Pénin, 35 600 Redon ☎ 02 23 63 40 55
- Antenne de Loire-Atlantique : 6 Beuken, 44 330 Chantenay ☎ 06 35 11 71 01

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB) associe les 1901 de protection des mammifères sauvages de Bretagne et de leur habitat, est agréé Association de protection de la nature au niveau régional et membre de la Fédération Bretonne Nature Environnement.



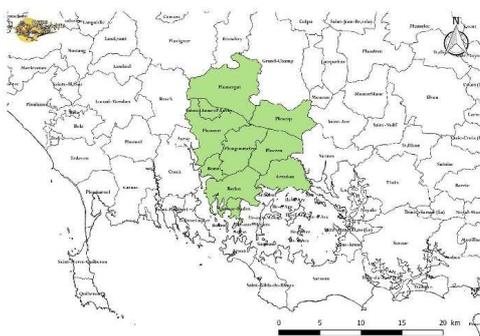
## Annexe 3. Bilan Week-end de prospections Lérot

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

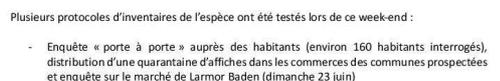
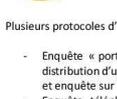


#### Bilan du Week-end de prospections Lérot Pays d'Auray - 21, 22 et 23 juin 2019

Le Lérot est l'unique espèce classée en danger critique d'extinction sur la Liste Rouge des Mammifères de Bretagne (2015). Elle est donc l'espèce de Mammifères la plus menacée en Bretagne et il y a urgence à agir pour mieux cerner l'état de populations désormais relictuelles. Un des derniers bastions du Lérot en Bretagne est situé dans le Pays d'Auray à l'ouest du Golfe du Morbihan (56). Les 21, 22 et 23 juin 2019, 8 bénévoles et 2 salariés du GMB se sont relayés pour enquêter sur une dizaine de communes situées à l'ouest du Golfe du Morbihan entre Auray et Vannes (56).



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



Plusieurs protocoles d'inventaires de l'espèce ont été testés lors de ce week-end :

- Enquête « porte à porte » auprès des habitants (environ 160 habitants interrogés), distribution d'une quarantaine d'affiches dans les commerces des communes prospectées et enquête sur le marché de Larmor Baden (dimanche 23 juin)
- Enquête téléphonique auprès des dératiseurs du secteur (une 20aine d'entreprise contactée)
- Prospections nocturnes : repasse audio, transects/points d'écoute de cris émis par le Lérot et transects avec appareils de vision nocturne (deux soirées de prospections avec 2 équipes le vendredi soir et 4 le samedi)
- Pose de pièges photos (6 stations avec appâts)
- Pose de pièges à poils (6 stations avec 10 pièges à poils par stations)
- Pose de pièges à empreintes (6 stations avec 6 pièges à empreintes par stations)

#### - Bilan enquête en « porte à porte » et témoignages :

L'enquête porte à porte est le moyen d'inventaire qui nous a rapporté le plus de données. Nous avons ainsi récolté 9 témoignages dont 3 récents (1 en 2019) et 6 anciens, attestant de la présence historique ou actuelle du Lérot sur 6 communes (Carnac, Larmor Baden, Le Bono, Pluneret, Ploeren et Plougoumelen). Une des 3 données récentes date de juin 2019 avec la découverte par une habitante d'un jeune individu tué par un chat sur la commune de Plougoumelen.

Le Lérot est facilement identifiable par les gens qui nous ont fait part de leurs témoignages. Ces observations (description de l'animal et de son comportement) nous permettent de valider avec certitude ces données.

#### - Bilan de l'enquête dératiseurs :

Cette enquête auprès des dératiseurs n'a rien donné. Certains connaissaient pourtant le Lérot mais sans jamais l'avoir observé dans le secteur.

#### - Bilan prospections nocturnes :

Mêlant plusieurs techniques, les deux départs de nuit de prospections se sont également avérés fructueux avec la localisation précise de deux Lérots grâce à leurs cris. Ces deux observations ont été réalisées le long de la vallée du Sal sur la commune de Plougoumelen.

- 1 Lérot entendu à Keroyal le vendredi 21 juin
- 1 Lérot entendu à Bréguéan le samedi 22 juin

Il reste cependant complexe de savoir si c'est la repasse qui a incité ces individus à crier où si les observateurs se trouvaient « au bon endroit au bon moment ». L'utilisation des outils de visions nocturnes n'ont quant à eux permis que l'observation de mulots sylvestres.

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

#### - Bilan pièges photos :

Aucune observation de Lérot grâce à cette technique mais des oiseaux (mésanges, geai, troglodyte), écureuil et probable martre qui sont venus consommer les appâts mis à disposition.

#### - Bilan pièges à poils :

Aucune observation de Lérot. Seuls 3 pièges ont récolté des poils mais de probables autres micromammifères (Mulot ou Campagnol). Nous avons cependant retrouvé beaucoup de plumes suite à la consommation des appâts par les oiseaux.

#### - Bilan pièges à empreintes :

Hormis sur le dernier site équipé où nous avons récolté des traces non identifiables (pas des traces d'empreintes de pattes), seule la station de Larmor Baden a recueilli des empreintes de micromammifères. Ces empreintes appartiennent cependant à un probable mulot/souris.



Affiche « avis de recherche Lérot »



Prospection monoculaire de vision nocturne



Pose de pièges à poils



Piège photo - photo d'un écureuil en flagrant délit de consommation d'un appât destiné au Lérot

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

#### - Bilan pièges photos :

Un grand merci à tous les participants et à tous les habitants qui nous ont répondu et ou accueillis chez eux.

**Liste des participants :** COATELAN Stéphane, FOUREST Sarah, GALLARDO Marta, GOLFIER Lucie, GUILLAUME Françoise, HARGOUACH Mélanie, LE CAMPION Thomas, MONTAGNE Bastien, NEYMEYER Marion, SIMONNET Franck, VARRY Boris.



Moment convivial au pied de notre roulotte et en compagnie de poules voraces



Sensibilisation à l'environnement !

# Annexe 4. Modélisation de la distribution de la Crocidure bicolor (Crocidura leucodon) en Bretagne



## Modélisation de la distribution de la Crocidure bicolor (Crocidura leucodon) en Bretagne

La modélisation de distribution d'une espèce consiste à définir une part de la niche environnementale réalisée d'une espèce (Guisan *et al.*, 2017<sup>1</sup>) à partir de données d'occurrence de celle-ci et de plusieurs variables environnementales. Plusieurs méthodes de modélisation existent (arbres de classification dichotomiques ou de régression, régressions multiples, modèles de régression linéaire, maximum d'entropie...).

A l'issue de l'analyse, trois principaux résultats sont produits : une carte de probabilité de présence de l'espèce ou de ses habitats, la part de contribution de chacune des variables environnementales aux modèles et des courbes de réponse représentant la probabilité de présence en fonction de chaque variable. La performance des différents modèles utilisés peut être évaluée (c'est-à-dire leur capacité à expliquer la distribution d'une espèce), ce qui permet de retenir le ou les modèles les plus efficaces pour le jeu de données concerné.

L'analyse a porté sur 123 localisations d'observation collectées entre 2005 et 2019, 116 provenant de l'analyse de pelotes de réjection d'Effraie des clochers et 7 d'observations par corps. L'analyse a fait l'objet d'une pondération géographique du biais d'échantillonnage à l'aide d'un raster de densité des observations (carte de chaleur dans un rayon de 5km) basé sur la distribution de l'ensemble des lots de pelotes ayant fait l'objet d'analyses. En plus de 5000 « pseudo-absences » générées aléatoirement, 124 « vraies absences » ont été utilisées, issues des lots de pelotes ayant fourni au moins 75 identifications de musaraignes sans restes de Crocidure bicolor.

Ainsi, 165 tests de modélisation ont été menés par permutation de lots de données sous-échantillonnées, de lots de variables sélectionnées et utilisation de diverses méthodes de modélisation. Chacun de ces tests a été répliqué 10 fois, chacune de ces 10 répétitions étant calibrée sur 75% des données d'occurrence (les 25% restants ont permis le calcul de l'AUC).

Par ailleurs, compte-tenu de la part majeure des restes osseux issus de pelotes de réjection dans les données disponibles, une analyse de la distribution des lots de pelotes de réjection analysés (1285 localisations) a été menée afin d'écartier les variables influençant le plus celle-ci de l'analyse concernant la Crocidure bicolor. Cette analyse (modèle GBM ; AUC : 0,67) a montré que la distribution des sites où des pelotes de réjection ont été collectées est expliquée à plus de 52% par quatre variables : la surface en eau libre dans un rayon de 500 mètres (31%), la distance à l'écotone arboré le plus proche (31%), le taux de couvert arboré dans un rayon de 500 mètres (11%) et la distance au cœur forestier le plus proche (10%). La probabilité de présence de pelotes de réjections apparaît plus faible en absence d'eau libre, à l'écart des écotones arborés (haies, lisières, ripisylves), dans les zones au couvert arboré faible et à proximité de coeurs forestiers. Par ailleurs, compte-tenu du fait que les localisations issues de pelotes de réjection comportent un biais quant à la localisation précise où l'animal a été capturé et le rayon d'action d'une Effraie des clochers étant de l'ordre de 2,5 kilomètres, la plupart des variables définies à 500 mètres sont écartées. Ces éléments considérés, un jeu de 23 variables environnementales d'une résolution de 10 mètres a été testé pour l'analyse concernant la Crocidure bicolor.

<sup>1</sup> Guisan A., Thuiller W., Zimmermann NE. 2017. *Habitat Suitability and Distribution Models: With Applications in R*. [WWW Document]. Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/9781108928271>

## Résultats

Les résultats (voir page suivante) font apparaître que les variables les plus structurantes de la répartition de la Crocidure bicolor en Bretagne sont deux variables climatiques, les précipitations et la température moyennes annuelles, puis une variable ayant trait au caractère forestier du paysage. La présence en boisement riches dans un rayon de 2000 mètres. Plusieurs autres variables complètent l'explication, la densité d'écotones arborés, la densité de marais, l'indice de caractère inondable et le taux d'imperméabilisation.

La probabilité de présence en Bretagne de la Crocidure bicolor augmente, selon cette analyse (voir courbes de réponse page suivante), avec le niveau des précipitations annuelles. Concernant les températures moyennes annuelles, l'analyse attribue une probabilité de présence plus forte entre 10,5 et 11,5 °C. La probabilité de présence augmente avec la densité en boisements dominés par les feuillus, la densité en écotones arborés (haies, lisières, ripisylves), la densité de marais, l'indice d'inondabilité et diminue avec le taux d'imperméabilisation des sols.

Ces résultats concordent avec plusieurs éléments connus ou supposés concernant l'espèce dans le nord-ouest de la France. Le Groupe Mammalogique Normand signale ainsi depuis quelques années une affinité de la Crocidure bicolor pour les boisements. De plus, les résultats de l'Atlas des Mammifères de Bretagne montrent que les zones où la fréquence de l'espèce parmi les proies de l'Effraie des clochers était la plus élevée se caractérisent par un bocage dense, la présence de bosquets, de boisements rivulaires et de lisières forestières, ainsi que par la proximité de zones humides (Rolland, 2015<sup>6</sup>). Cet attrait pour des zones fermées et humides serait à rapprocher de la concurrence exercée par la Crocidure musette qui s'exercerait d'autant plus fortement dans les zones anthropisées ou banalisées (Rolland, 2015). Les Crocidures (sous-famille des Crocidurines) sont des espèces de musaraignes à affinité thermophile et méridionale, à l'inverse des musaraignes de la sous-famille des Soricines (genre *Sorex* et *Neomys*). La Crocidure bicolor semble, en Bretagne, se réfugier dans le centre-ouest de la région (voir cartes de probabilité de présence ci-dessous) où le climat est plus frais (mais pas trop froid !) et pluvieux et où les habitats sont moins artificialisés, plus hétérogènes, avec des densités en boisements de feuillus, lisières et haies plus importantes et davantage de zones humides, pour échapper à la compétition exercée par la Crocidure musette.

Parmi les analyses menées, certaines ont testé une variable concernant cette dernière espèce, construite à partir de la part des proies de l'Effraie des clochers qu'elle représente dans les lots de pelotes de réjection. La probabilité de présence de la Crocidure bicolor s'est avérée nettement corrélée négativement avec cette variable (voir graphique ci-contre issu d'une itération d'un modèle GBM). Celle-ci n'a cependant pas été retenue dans l'analyse finale, étant donné qu'elle est fortement corrélée avec la température et les précipitations et que les données à l'origine de la construction de cette variable et des localisations analysées sont communes.

Les résultats de l'analyse de la distribution de la Crocidure bicolor semblent donc confirmer les observations jusqu'alors effectuées dans notre région et en Normandie. Ainsi, deux facteurs pourraient à l'avenir compromettre la survie de l'espèce dans la région : le réchauffement climatique et la poursuite de la banalisation des milieux naturels. Des analyses complémentaires pourraient permettre d'affiner nos résultats.

<sup>6</sup> Rolland P. 2015. La Crocidure bicolor. In Simonnet F. (coord). *Atlas des Mammifères de Bretagne* : 106-107.

## Variables environnementales testées dans l'analyse

Variable	Source et méthode de construction
Longitude (valeur de X)	
Température moyenne annuelle (1970 - 2000) - BIO1	d'après BIOCLIM (moyennes établies sur la période 1970 - 2000)
Amplitude thermique annuelle moyenne (1970 - 2000) - BIO7	d'après BIOCLIM (moyennes établies sur la période 1970 - 2000)
Température moyenne du trimestre le plus froid (1970 - 2000) - BIO11	d'après BIOCLIM (moyennes établies sur la période 1970 - 2000)
Précipitations moyennes annuelles (1970 - 2000) - BIO12	d'après BIOCLIM (moyennes établies sur la période 1970 - 2000)
Précipitations moyennes du trimestre le plus sec (1970 - 2000) - BIO17	d'après BIOCLIM (moyennes établies sur la période 1970 - 2000)
Indice de diversité des milieux dans un rayon de 500 m	Algorithme "Diversity of Categories" (Conrad 2015) issu SAGA sur la couche CIC 2012 dans un rayon de recherche de 500 m
Hétérogénéité du paysage (moyenne de l'indice de diversité de Conrad à 500 m) dans un rayon de 5000 m	Moyenne de l'indice de diversité des milieux dans un rayon de 5000 m
Taux de couvert arboré moyen dans un rayon de 5000 m	D'après la couche haute résolution du taux de couvert arboré - Résolution 20m - 2012
Taux moyen d'imperméabilisation des sols dans un rayon de 5000 m	D'après la couche haute résolution du taux d'imperméabilisation des sols - Résolution 20m - 2012
Distance à l'eau (plans d'eau et cours d'eau)	D'après BDTOPO : sélection de tous les cours d'eau et plan d'eau
Indice d'humidité potentielle des sols	Algorithme "SAGA Wetness Index" sur MNT 10m sous SAGA
Indice du caractère inondable moyen (par remontée de nappe) du terrain dans un rayon de 500 m	D'après la couche du BRGM "isque d'inondation par remontée de nappe" en domaine de siccité (géologiques pour 9)
Densité de marais dans un rayon de 2000 m	Calcul sur sélection de zones temporairement couvertes d'eau de plus de 2he d'un seul tenant sur la couche haute résolution des zones humides - Résolution 20m - 2012
Densité de boisements "riches" dans un rayon de 2000 m	Calcul sur sélection de forêts fermées (couvert arbres > 40%) de feuillus (chênaies, hêtres, mélèzes) feuillus ou mixtes à dominante feuillus) et de forêts ouvertes (couvert arbres > 10 %) de feuillus ou mixtes
Densité d'écotones arborés (haies+lisières) dans un rayon de 2000 m	Construction des écotones à partir des bois et haies de la BDTOPO, et des lisières (aster 10m des périmètres) des forêts fermées et ouvertes de tous types de la BD FORêt
Densité d'écotones arborés (haies+lisières) dans un rayon de 5000 m	Calcul sur sélection des classes "pelouse" et "prairie" de la couche OSO à la résolution 10m produite par le CES Occupation des sols en 2017
Densité de friches/fourrés/landes dans un rayon de 2000 m	Calcul sur sélection la classe "landes ligneuses" de la couche OSO à la résolution 10m produite par le CES Occupation des sols en 2017
Densité de cultures dans un rayon de 2000 m	Calcul sur sélection des classes "culture été" et "culture hiver" de la couche OSO à la résolution 10m produite par le CES Occupation des sols en 2017
Densité de cultures dans un rayon de 5000 m	Calcul sur sélection des classes "culture été" et "culture hiver" de la couche OSO à la résolution 10m produite par le CES Occupation des sols en 2017
Fréquence de la Crocidure musette dans les proies de l'Effraie des clochers	Carte de chaleur générée à partir des résultats de l'Atlas des Mammifères de Bretagne.

Deux meilleurs modèles ont été retenus, un Generalized Boosting Model (GBM) (Friedman, 1991<sup>2</sup>; Elith *et al.*, 2008<sup>3</sup>) et le modèle par Maximum d'entropie (Maxent) à été retenu (Siverson, 2019<sup>4</sup>; Phillips *et al.*, 2006<sup>5</sup>) avec 7 variables explicatives et une AUC de 0,852 et 0,862.

<sup>2</sup> Friedman J.H. 1991. Multivariate adaptive regression splines. *The Annals of Statistics* 19, 1-141.

<sup>3</sup> Elith J., Leathwick J.R. & Hastie T. 2008. A working guide to boosted regression trees. *Journal of Animal Ecology* 77, 802-813.

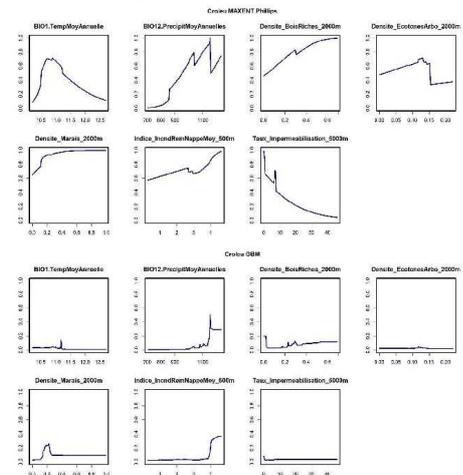
<sup>4</sup> Siverson J., Dušek M., Schapire R.E. [Internet]. *Maxent software for modeling species niches and distributions* (Version 3.4.1). Available from url: [http://biodiversityinformatics.amnh.org/open\\_source/maxent/](http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/). Accessed on 2019-6-28.

<sup>5</sup> Phillips S.J., Anderson R.P., Schapire R.E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190, 231-259.

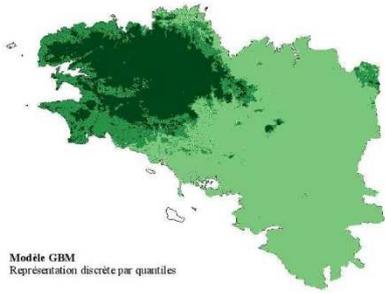
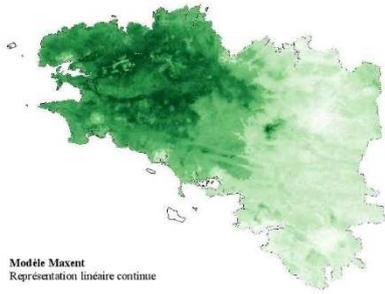
## Contribution des variables environnementales explicatives des modèles retenus

Contribution	brute		relative	
	MAXENT	GBM	MAXENT	GBM
BIO12.PrecipitMoyAnnuelle	0,67	0,51	71%	29%
BIO1.TempMoyAnnuelle	0,15	0,55	16%	31%
Densite_BoisRiches_2000m	0,03	0,26	3%	15%
Indice_InondRemNappeMoy_500m	0,02	0,15	2%	9%
Densite_EcotonesArbo_2000m	0,02	0,14	2%	8%
Densite_Marais_2000m	0,01	0,10	1%	6%
Taux_Imperméabilisation_5000m	0,04	0,05	4%	3%

## Courbes de réponse des variables environnementales explicatives des deux modèles retenus (en ordonnée, la probabilité de présence, en abscisse le gradient de la variable)



**Cartographies de probabilité de présence de la Crocidure bicolor en Bretagne selon deux modèles et deux types de représentation**



Franck Simonnet, GMB, Déc 2019

## Annexe 5. Bilan Week-end de prospections Muscardin

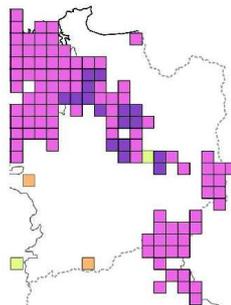


Agir pour les mammifères sauvages de Bretagne et leurs habitats



### Bilan du Week-end de prospections Muscardin Nord-ouest Ille-et-Vilaine – 13 au 15 septembre 2019

Le Muscardin est un petit mammifère arboricole discret et rare en Bretagne. Pour affiner nos connaissances sur sa répartition, le GMB a lancé un inventaire à la maille 5x5 km depuis 2017. Dans ce cadre, l'association a organisé un week-end de prospection dans le nord-ouest de l'Ille-et-Vilaine à la mi-septembre. L'objectif principal était d'observer s'il existe bien en lien entre les populations de l'ouest de la Bretagne et celles plus à l'est et en Loire-Atlantique. Pendant 3 jours, dix bénévoles et salariés ont prospecté sous les nouettes et merrisiers à la recherche de restes de repas du muscardin.



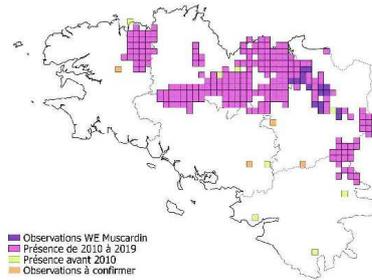
- Observations WE Muscardin
- Présence de 2010 à 2019
- Présence avant 2010
- Observations à confirmer



Agir pour les mammifères sauvages de Bretagne et leurs habitats

**Résultats.** Au cours du week-end, 16 stations où le muscardin est présent ont été découvertes. Ceci a permis de valider 16 cadrans. Nous avons pu constater qu'il était beaucoup plus difficile de découvrir des indices dans l'est du département que dans l'ouest. Les populations du centre-bretagne semblent toujours en lien avec celles de Loire-Atlantique et du reste de la France, mais ce lien paraît fragile. Dans l'est de l'Ille-et-Vilaine, les populations semblent peu denses.

**Autres espèces.** Six autres espèces ont été contactées lors de nos recherches : Chevreuil, Ecu-euil roux, Hérisson d'Europe, Lièvre d'Europe, Sanglier et Taupes.



- Observations WE Muscardin
- Présence de 2010 à 2019
- Présence avant 2010
- Observations à confirmer

**Observateurs :** BOIREAU Joëlle, DEFERNEZ Philippe, DESDEVISES Victor, DURIER Mélissa, GALLARDO RUIZ Marta, GRUAIL Kevin, MONTAGNE Bastien, ROLLAND Pascal, SIMONNET Franck, VARRY Boris.



Agir pour les mammifères sauvages de Bretagne et leurs habitats





### Test noisette

**Objectif.** Le but de la manipulation est d'observer les différences entre les marques laissées sur une noisette consommée par un Mulot sylvestre ou un Campagnol roussâtre.

**Méthode.** Pour mener notre travail, nous avons capturé des animaux et les avons nourris avec des noisettes. Par la suite, nous avons comparé les noisettes rongées.

**Capture.** Trente cages-pièges type Itra, ont été mises en place du 5 au 7 août 2019 à la Maison de la Rivière à Sizun (29). Les pièges non-vulnérants étaient appâtés avec des quartiers de pomme et du beurre de cacahuète. Les pièges étaient contrôlés le matin et le soir.

Au total, 14 individus de 3 espèces ont été capturés. Seul 3 mulots sylvestres et 3 campagnols roussâtres ont été conservés et mis en cage. Les autres micromammifères ont été relâchés sur place. Un animal a été retrouvé mort dans une cage-piège (voir tableau 1).

Date	Ligne	Espèce	Sexe	Détail
06/08 – matin	1	Campagnol roussâtre	M	Conservé
06/08 – matin	1	Campagnol roussâtre	M	Mort
06/08 – matin	1	Campagnol roussâtre	M	Relâché
06/08 – matin	1	Campagnol roussâtre	M	Conservé
06/08 – matin	2	Mulot sylvestre	M	Conservé
06/08 – matin	2	Mulot sylvestre	M	Conservé
06/08 – soir	3	Campagnol roussâtre	M	Conservé
07/08 – matin	3	Mulot sylvestre	M	Conservé
07/08 – matin	2	Mulot sylvestre	-	Relâché
07/08 – matin	2	Mulot sylvestre	-	Relâché
07/08 – matin	1	Campagnol roussâtre	-	Relâché
07/08 – matin	1	Citriculture musette	-	Relâché
07/08 – matin	1	Campagnol roussâtre	-	Relâché
07/08 – matin	1	Campagnol roussâtre	-	Relâché

Tableau 1. Détail des captures

**Mise en captivité des animaux.** Les 6 individus capturés ont été mis en place isolément dans des boîtes munies de foin et de quartiers de pomme. Des noisettes rondes, calibre 20-22 mm (Kohls) étaient également disponibles à volonté. Les animaux ont été relâché après 5 à 6 nuits de captivité sur leur site de capture.

**Premiers résultats.** 17 noisettes ont été rongées par des mulots et 20 par des campagnols roussâtres. Nous constatons que le Mulot sylvestre semble attaquer sa noisette sans choisir d'axe particulier. Les trous sont de formes diverses et, vue de côté, forment un « U ». Les campagnols roussâtres attaquent

- Siège régional : Maison de la Rivière, 29 450 Sizun ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh • www.gmb.bzh
- Antenne des Côtes d'Armor : 18 C rue du Sabot, 22 440 Broudeur ☎ 02 96 61 06 64
- Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan : Château du Mall, 1 rue du Ploëc, 35 000 Redon ☎ 02 23 63 40 53
- Antenne de Loire-Atlantique : 6 Bledhen, 44 510 Guéret ☎ 06 33 15 71 03

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



## Annexe 6. Test noisettes



presque systématiquement les noisettes par la pointe. Vu de côté, le trou forme un plateau horizontal.

**Perspectives.** Notre manipulation est à reprendre avec d'autres espèces et individus et des noisettes sauvages. Mais au regard de nos premiers résultats, il est peut-être possible, à terme, de proposer une méthode pour distinguer les noisettes rongées par le Mulot sylvestre en Bretagne.



Mise en œuvre Lucie Galfier et Joselin Boireau – GMB - CR, Nov. 2019



- Siège régional : Maison de la Rivière, 29 450 Sizun ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh • www.gmb.bzh
- Antenne des Côtes d'Armor : 18 C rue du Sabot, 22 440 Broudeur ☎ 02 96 61 06 64
- Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan : Château du Mall, 1 rue du Ploëc, 35 000 Redon ☎ 02 23 63 40 53
- Antenne de Loire-Atlantique : 6 Bledhen, 44 510 Guéret ☎ 06 33 15 71 03

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



## Annexe 7. Etude Muscardin en Forêt de Huelgoat (29)

### Répartition des lignes de 20 tubes-nichoirs

Site : Forêt de Huelgoat

Commune (départ) : Locmaria-Berrien (29) Type : Tubes-nichoirs

Mise en place : 26 avril 2018

Observateur (s) : Josselin BOIREAU, Pierre-Yves LEBON, Agathe LE FRANC, Anais SCORNEC.

Ligne	Mise en place	Essence principale	Orientation	Milieux connexes	Commentaires
1	Haie	Noisetier	S	Pâtures	
2	Haie	Noisetier	NO	Résineux/Pâture	
3	10 mètres à l'intérieur du bois	Résineux	NO	Lisière favorable	Pas de sous-bois sauf pour les pièges 16 à 20
4	Lisière	Noisetier	S / E	Hêtraie	
5	Lisière	Noisetier/hêtre	O	Hêtraie	
6	Lisière puis boisement	Noisetier/hêtre	S	Hêtraie	
7	Lisière	Noisetier	O	Hêtraie	
8	Haie	Noisetier	O	Cultures	Présence du Muscardin
9	Lisière	Noisetier	N	Culture/boisement	
10	Lisière	Noisetier	O	Hêtraie	Présence du Muscardin

### Résultats des suivis

Site : Forêt de Huelgoat

Commune (départ) : Locmaria-Berrien (29) Type : Tubes-nichoirs

Date : 05 juin 2019

Observateur(s) : Basile MONTAGNE, Bastien MONTAGNE, Josselin BOIREAU, Lucie GOLFIER

Ligne	Heure début	Heure fin	Nb de boîtes contrôlés	Nb de Muscardin vu	Nb boîtes sans Muscardin	Commentaires
1	10h10	10h30	20	0	20	N°1 : Petit nid de Mulot Sylvestre, n°4 : Mulot Sylvestre, n° 5 : quelques feuilles, n°7 : décroché, n°8 : un peu de mousse, n°10 : décroché, n°18 : Mulot sylvestre, n°19 : quelques feuilles
2	10h35	10h40	20	0	20	N°2 : quelques feuilles, n°3 : quelques feuilles, n°4 : nid de Mulot sylvestre vide, n°8 : 3 limaces, n°17 : quelques feuilles, n°19 : limaces, n°20 : araignée
3	10h35	10h40	20	0	20	N°3 : un peu de mousse
4	10h55	11h20	17	0	20	N°11, n°12 : disparus, n°15 : nid de Mulot sylvestre, n°17 : quelques feuilles, n°20 : quelques feuilles
5	10h55	11h20	11	0	20	N°4, n°5, n°6, n°8, n°9, n°10, n°12 : tombé plus de tablette, n°11 : disparu, n°17 nid de Mulot sylvestre avec quelques feuilles dedans
6	11h20	11h50	20	1	16	N°2 : nid de Muscardin, n°3 : nid de Muscardin + 1 <b>Muscardin Vu en main Vivant</b> , n°5 : nid de Muscardin , n°6 : quelques feuilles , n°19 : un peu de mousse

7	11h50	12h00	20	0	19	N°1 : nid de Muscardin, n°2 : quelques feuilles, n°3 : quelques feuilles
8	13h40	13h55	20	1	16	n°3 : nid de Mulot sylvestre vide, n°5 : quelques feuilles , n°10 : nid de Muscardin frais, n°11 : Mulot sylvestre, n°15 : début de nid de Mulot sylvestre , n°16 : reste de nid de Muscardin , n°17 : nid de Mulot sylvestre vide, n°18 : nid de Mulot sylvestre vide, n°20 : nid de Muscardin + 1 <b>Muscardin Vu en main Vivant</b>
9	13h10	13h30	20	3	14	n°1 : nid de Muscardin, n° 2: quelques feuilles , n° 3: nid de Muscardin + 2 <b>Muscardin Vu en main Vivant</b> , n° 4: reste nid de Muscardin, n°6 : quelques feuilles, n°7 : Nid de Mulot sylvestre, n°8 : un peu de mousse, n°12 : un peu de mousse, n°13 : nid de Muscardin , n°16 : nid de Muscardin, n°17 : quelques feuilles, n°20 : nid de Muscardin + 1 <b>Muscardin Vu en main Vivant</b>
10	12h50	13h10	20	2	18	n°3 : quelques feuilles , n°4 : nid de Muscardin + 2 <b>Muscardin Vu en main Vivant</b> , n°5 : nid de Mulot sylvestre , n°7 : nid de Muscardin, n°8 : 2 Mulot sylvestre , n°17 : nid de Mulot sylvestre, n°19 : début de nid de Mulot sylvestre

Date : 23 septembre 2019  
BOIREAU, Pascal ROLLAND

Observateur(s) : Basile MONTAGNE, Bastien MONTAGNE, Josselin

Ligne	Heure début	Heure fin	Nb de boîtes contrôlés	Nb de Muscardin vu	Nb boîtes sans Muscardin	Commentaires
1	9 :45	10 :00	20	0	20	1 : litière – Mulot, 2 :0, 3 :0, 4 : litière mulot, 5 : litière mulot, 6 : noisettes rongées mulot, 7 :0, 8 : 1 Mulot sylvestre, 9 : noisette rongée mulot, 10 :0, 11 : 3 mulots sylvestres, 12 :0, 13 : noisettes rongées – mulot, 14 : nid mulot, 15 :0, 16 : noisettes rongées mulot, 17 :0, 18 :0 , 19 :0, 20 :0
2	9 :45	10 :00	20	0	19	1 :0, 2 :0, 3 : nid de Mulot sylvestre, 4 : nid de Mulot sylvestre, 5 :0, 6 : noisettes rongées – Mulot, 7 :0, 8 : <b>nid de Muscardin</b> , 9 :0, 10 : litière – Mulot ?, 11 :0, 12 :0, 13 :0, 14 :0, 15 :0, 16 :0, 17 :0, 18 :0, 19 :0, 20 :0
3						Retrait de la ligne
4						Retrait de la ligne
5						Retrait de la ligne
6	11:20	11:35	19	0	19	1 :0, 2 : nid indéterminé, 3 : nid indéterminé, 4 :0, 5 :0, 6 :0, 7 :0, 8 :0, 9 :0, 10, 0, 11 :0, 12 :0, 13 : 0, 14 :0, 15 : gland-Mulot, 16 :0, 17 : au sol, 18 :0, 19 : un peu de mousse, 20 :0

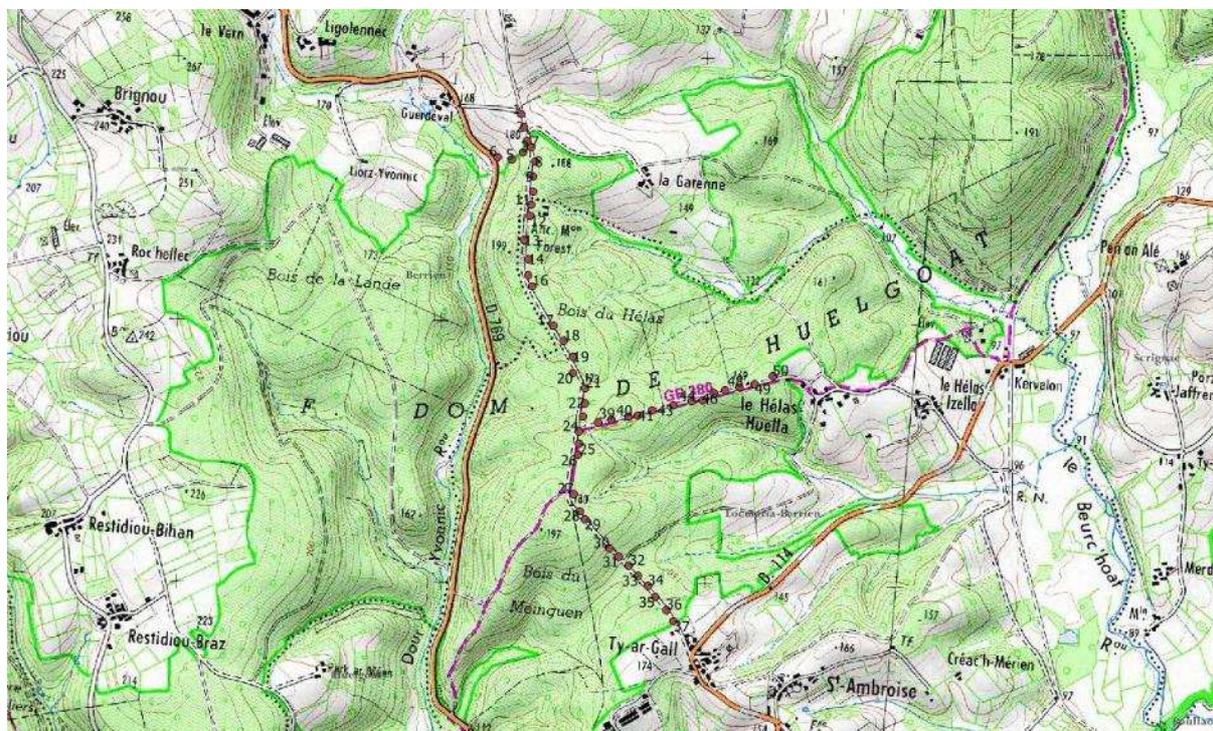
7	10:40	10:55	6	0	5	1 : <i>nid de Muscardin</i> , 2 :0, 3 : 0, 4 : 0, 5 : 6 : quelques feuilles. Retrait des nest-tubes de 7 à 20.
8	10:55	11:10	20			1 : qq feuilles, 2 : qq feuilles, 3 : 4 mulots sylvestres, 5 : qq feuilles, 6 : qq feuilles, 7 : qq feuilles, 8 :0, 9 : 0, 10 : : qq feuilles, 11 : : qq feuilles, 12 : <i>nid de muscardin</i> – nid partiellement ouvert, 13 :0, 14 : <i>nid de Muscardin</i> , 15: qq feuilles, 16 : qq feuilles, 17 : qq feuilles, 18 : : qq feuilles,, 19 :0, 20 : : qq feuilles.
9	10:55	11:10	20	1	15	1 : litière-Mulot ?, 2 :0, 3 : <i>nid de Muscardin</i> vide, 4 : litière-Mulot ?, 4 :1 <b>Muscardin, échappé</b> , 5 :0, 6 : qq feuilles, 7 : qq feuilles, 8 : mousse pas de nid, 9 :0, 10 :0, 11 :0, 12 : <i>Nid de Muscardin</i> ?, 13 :0, 14 :0, 15 : qq feuilles, 16 : <i>nid de Muscardin</i> , 17 :0, 18 :0, 19 :0, 20 : <i>nid de Muscardin</i>
10	10:30	10 :45	20	0	17	1 : Nid de Mulot, 2 :0, 3 : Nid de Mulot, 4, Nid de Mulot, 5 : <i>Nid de Muscardin</i> , 6 :0, 7 : litière – Mulot ?, 8 : qq feuilles, 9 :0, 10 : <i>Nid de Muscardin</i> , 11 :0, 12 :0 ; 13 :0 ; 14 :0 ; 15, 16 :0, 17 : <i>Nid de Muscardin</i> , 18 :0, 19 : Nid Mulot, 20 :0

### Biométrie des Muscardins

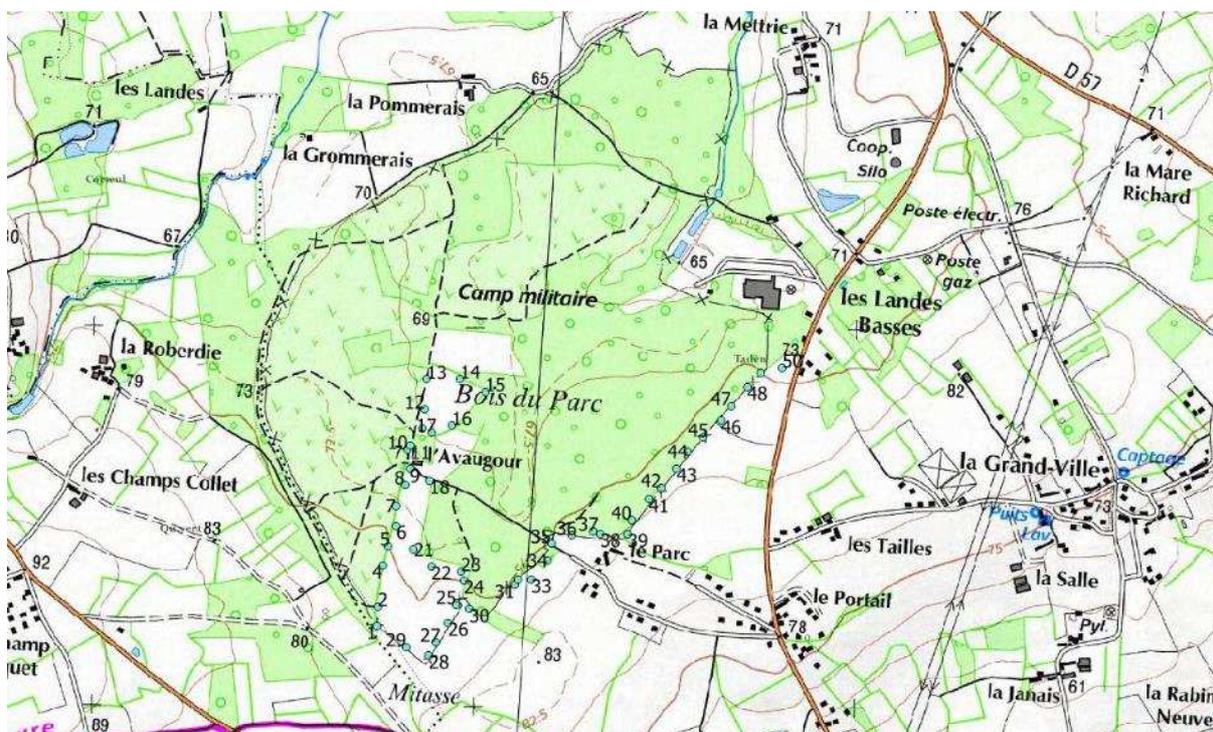
Date	Obs	Ligne	Gîte	Sexe	Poids (g)	Statut *	Repro **	Age ***	Commentaires
12/11/18	BM	8	4	M	23	A	I	Ad	-
12/11/18	BM	8	8	M	16	A	I	Ad	-
05/06/19	JB	6	3	M	20	H		Ad	
05/06/19	JB	8	20	M	20	H		Ad	
05/06/19	JB	9	3	F	21	H	FG	Ad	Queue coupée
05/06/19	BM	9	3	M	18	H		Ad	2 tiques
05/06/19	BM	9	20	F	17	H		Ad	
05/06/19	BM	10	4	M	19	H		Ad	Queue coupée
05/06/19	BM	10	4	F	15,5	H		Ad	Queue coupée

Obs. BM= Bastien Montagne. \* Hibernation (H), Actif (A) ou Mort (M) \*\* Testicules gonflées (TG), Femelle gravide (FG), Femelle allaitante (FA), Post-lactation (PL), Non Reproducteur (NR), Inconnu (I) \*\*\* Adulte (A), Rose (R) – 1 à 2,5 g, Fourrure grise et yeux clos (GYC) – 2,5 à 6 g, Yeux ouverts, fourrure grise/brune (BYO) – 6 à 10g, Juvénile (Juv) – plus de 10 g, Inconnu (I)

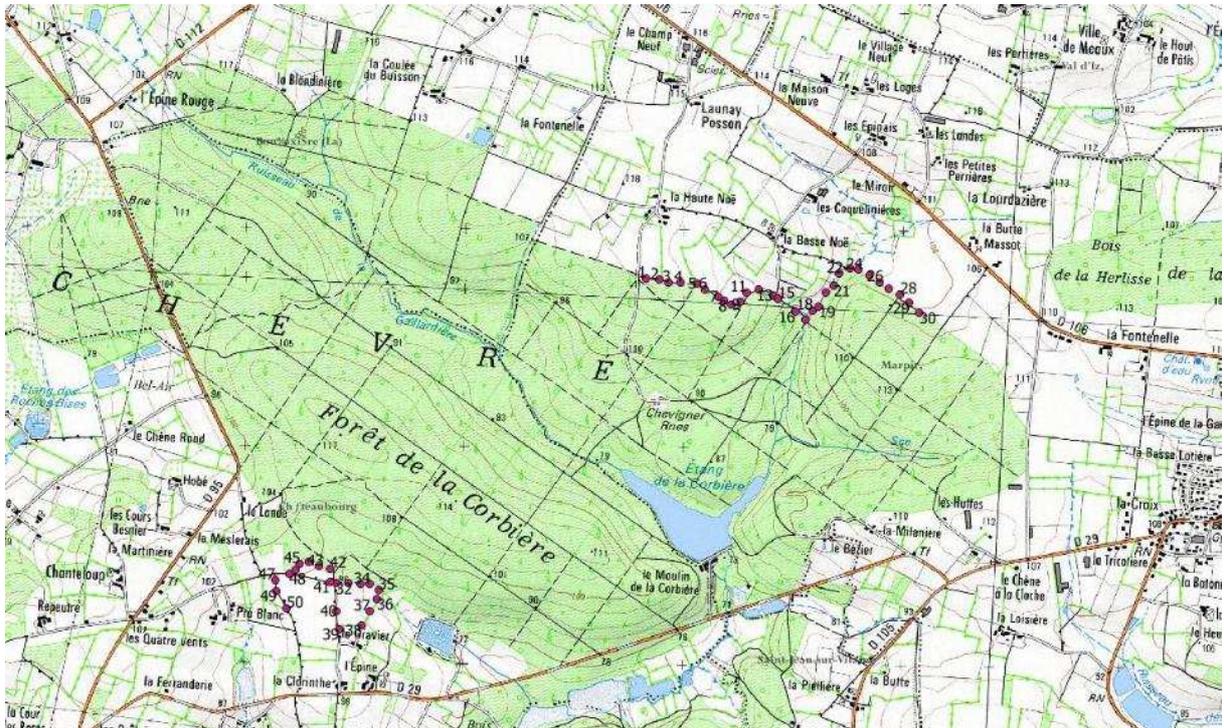
## Annexe 8. Localisation des nichoirs à Muscardin installés en 2019



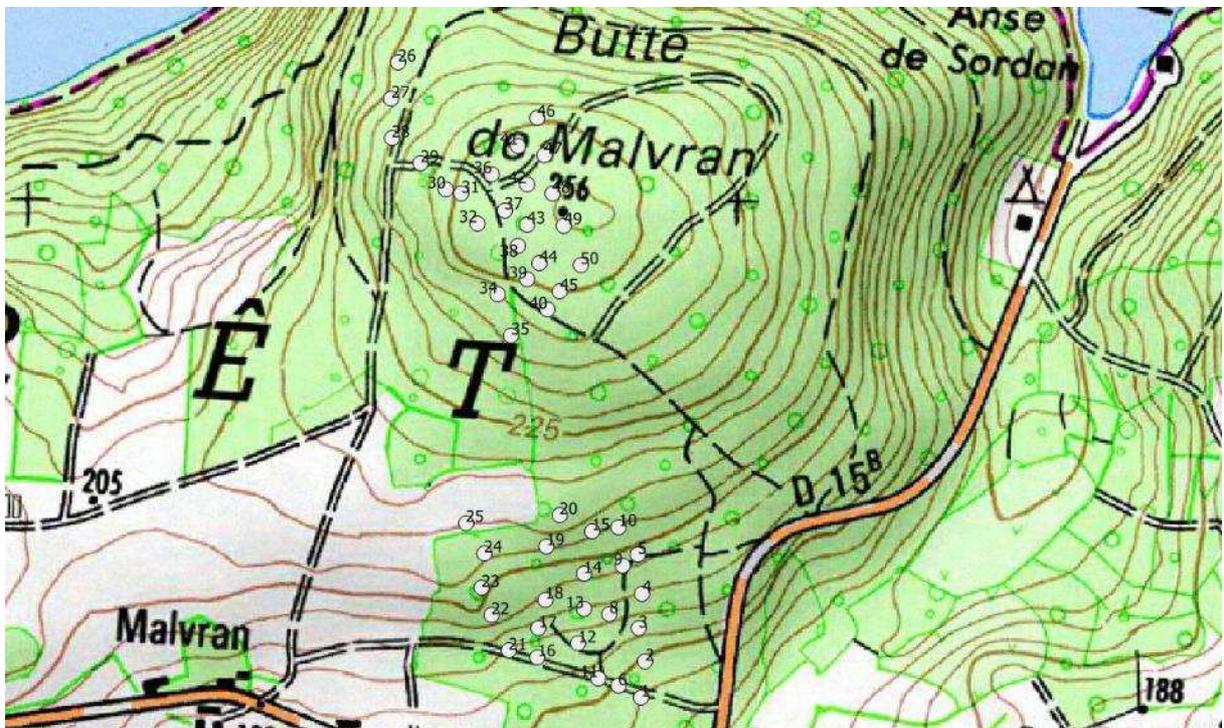
Forêt Domaniale de Huelgoat (29)



Bois de l'Avaugour à Taden (22)



Forêt de Corbière (35)



Butte de Malvran (56)

# Annexe 9. Conventions pour le suivi du Muscardin



**Groupe Mammalogique Breton**  
Maison de la Rivière - 29450 Sizun  
tél. : 02 98 24 14 00 - fax : 02 98 24 17 44  
courriel : contact@gmb.asso.fr - site : www.gmb.asso.fr  
02 h



Agence régionale de Bretagne  
211 rue de Fougères CS 20629  
35706 Rennes cedex 7  
Tél : 02 99 27 47 27  
Courriel : ag.rennes@onf.fr

**Convention de partenariat  
dans le cadre de l'observatoire des mammifères de Bretagne**

**Entre**  
Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), domicilié Maison de la Rivière, 29450 Sizun, représenté par son Président Benoit Bithorel

**d'une part,**

**Et**  
Office National des Forêts, Agence Régionale Bretagne, 211 rue de Fougères, CS 20629, 35706 Rennes Cedex 7, représenté par : Jean Luc Bisch, Directeur régional de l'agence de Bretagne de l'ONF

**d'autre part,**

**Il est convenu ce qui suit :**

**Préambule :**

Dans le cadre de l'observatoire des mammifères de Bretagne, l'association Groupe Mammalogique Breton (GMB) met en place une étude des populations de Muscardin dans quelques forêts bretonnes dont 2 forêts domaniales ; la forêt domaniale de Huelgoat (29) et la forêt domaniale de Montauban (35).

Les suivis sont réalisés à l'aide d'outils légers et temporaires (tubes nichoirs). Le dispositif intitulé dans le cadre de l'observatoire est toujours encore pendant plusieurs années sur 4 sites forestiers bretons dont la forêt domaniale de Montauban où 50 tubes nichoirs en bois seront installés. 2 contrôles par an seront effectués.

Ce suivi est également mis en œuvre dans plusieurs pays européens (Angleterre, Italie, Belgique, Allemagne...).

L'objectif est de produire un indicateur de l'évolution des populations dans le cadre de l'Observatoire des Mammifères de Bretagne.

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 est membre de France Nature Environnement.

**ARTICLE 1 : Objet de la convention :**

La présente convention a pour but d'établir les conditions de la collaboration entre le Groupe Mammalogique Breton et l'Office National des Forêts en vue de mener à bien ce projet.

**ARTICLE 2 : Engagements des parties**

**2-1 Engagements de l'Office National des Forêts**

2-1-1 L'Office National des Forêts s'engage à laisser libre accès aux représentants de l'association Groupe Mammalogique Breton pour le suivi des tubes nichoirs. Une clé des barrières pourra être cédée au GMB pour faciliter les accès au site d'étude.

2-1-2 L'Office National des Forêts s'engage à désigner un responsable du suivi de cette convention et de ce travail qui sera en contact avec Josselin POIRPAU, personne désignée comme responsable de la coordination de ce projet pour le Groupe Mammalogique Breton. Guy Le Reste assurera le suivi de cette convention. Il sera suppléé par Mickaël Oulisse.

2-1-3 L'Office National des Forêts s'engage à porter à la connaissance du Groupe Mammalogique Breton toute information de nature à faciliter ou remettre en cause les études menées. Elle s'engage notamment à fournir toutes les informations qui le nécessiteraient relatives à la gestion et à l'exploitation des parcelles concernées par le suivi du Muscardin, et à les rendre compréhensibles aux responsables des programmes d'études.

**2-2 Engagements du Groupe Mammalogique Breton**

2-2-1 - Le Groupe Mammalogique Breton s'engage à avertir les responsables ONF de ce suivi (cités ci-dessus au 2-1-2) ainsi que le technicien en charge de la forêt concernée par les suivis du Muscardin avant chaque passage.

2-2-2 Le Groupe Mammalogique Breton s'engage à respecter les règles de circulation et de sécurité lors des visites de suivi du Muscardin.

2-2-3 Le Groupe Mammalogique Breton s'engage à fournir à l'Office National des Forêts une fois par an, les informations issues des suivis.

**ARTICLE 3 : Durée**

La présente convention est établie pour la durée de 1 an et renouvelable chaque année pendant 5 ans.

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 est membre de France Nature Environnement.

**ARTICLE 4 - Modification**

Toute modification de la présente convention fera l'objet d'un avenant négocié et signé par les différents partenaires.

**ARTICLE 5 - Résiliation**

La présente convention pourra être résiliée par l'une ou l'autre des parties en cas de non respect de l'un de ses articles ou pour toute autre raison justifiée par écrit. La résiliation prendrait alors dans un délai d'un mois à compter de la réception du courrier adressé avec accusé de réception par la partie dénonciatrice.

Fait à le 7 / 01 / 2013 Fait à Sizun, le 14 / 10 / 2019

L'Office National des Forêts  
Le directeur régional de l'Agence de Bretagne

Pour le GMB,  
Le Président,  
Benoit BITHOREL

Groupe Mammalogique Breton  
Maison de la Rivière - 29450 Sizun  
Tél 02 98 24 14 00  
E-mail : contact@gmb.asso.fr  
SIRET 478 807 633 00011 - Doss. NAF : 9488Z

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 est membre de France Nature Environnement.

# Annexe 10. Compte-rendu de la recherche du rat des moissons par caméra thermique

Groupe Mammalogique Breton • www.gmb.bzh



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

Redon le 15/11/2019

### Recherche du Rat des moissons à l'aide de caméras thermiques ENS Château des Pères à Piré-sur-Seiche (35)

Dans le cadre de l'inventaire des micromammifères, particulièrement du Rat des moissons, nous avons testé deux types de caméras thermiques (tablette avec détecteur infrarouge et monoculaire infrarouge). Les informations collectées serviront également à alimenter la réflexion autour de l'usage de ces outils dans le cadre du Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » (2016-2019).

#### Première sortie le 06/08/19 : tablette et monoculaire

**Micromammifères.** Observation d'un Mulot sylvestre, de deux rats des moissons et de deux campagnols amphibies. D'autres animaux ont également été observés sans pouvoir identifier formellement l'espèce.

**Autres mammifères.** Renard, Lapin et probablement un Oreillard en chasse au-dessus d'une prairie.

**Oiseaux.** Effraie des clochers.

**Commentaires.** L'approche des animaux pour une identification certaine est extrêmement délicate. Les rats des moissons sont par leur comportement faibles. Au moindre bruit, les individus se réfugient ou se laissent tomber dans la végétation dense. Concernant le matériel, il s'avère que le monoculaire est bien plus adapté. Pratique, robuste, il tient dans une main, ce qui permet d'avoir une lampe dans l'autre main pour éclairer les animaux afin de valider les espèces. En balayage, le niveau de gris avec recherche des points chauds est très performant. La tablette paraît nettement plus fragile et encombrante. Il faut la tenir à deux mains, puis la poser par terre (ce qui n'est pas très conseillé) pour identifier les animaux à la lampe. On ne peut pas la caler sous le bras, car cela modifie les réglages (écran tactile). Enfin, la luminosité de la tablette éclaire le visage ne facilite pas la discrétion.

#### Deuxième sortie le 23/10/19 : monoculaire

**Micromammifères.** Plusieurs mulots sylvestres dans le sous-bois, à nouveau un Campagnol amphibie (trouvé principalement par le bruit de grignotage) mais surtout beaucoup de rats des moissons dans une zone très restreinte (au moins 10 individus différents observés, probablement autour de 15 à 20). Certaines touffes de jonc de 2 à 3 m<sup>2</sup> accueillent 3 à 4 individus. Un nid a été découvert par la chaleur qu'il s'en dégageait. La difficulté principale est de réussir à éclairer les animaux pour l'identification. Le Rat des moissons est très discret et se déplace rapidement, sans bruit. Les tentatives pour les éclairer se soldent souvent par un échec. Alors que les individus sont probablement cachés très près. Mais avec un peu d'expérience, une fois le point de chaleur détecté,

- Siège régional ☐ Maison de la Rivière, 29 440 Sion ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh • www.gmb.bzh
- Antenne des Côtes-d'Armor ☐ 18 C rue du Sabot, 22 440 Floirgac ☎ 02 96 61 06 64
- Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan ☐ Château du Mail, 1 rue du Fleuve, 35 600 Redon ☎ 02 23 63 40 58
- Antenne de Loire-Atlantique ☐ 6 Herben, 44 430 Guérouet ☎ 06 35 15 71 03

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 la Fédération Bretonne Nature Environnement.



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

il est possible de confirmer l'espèce même sans la voir directement grâce au comportement et au milieu.

**Autres mammifères.** Lièvre et Lapin

#### Commentaire général

L'usage de la tablette n'est pas adapté à nos travaux.

Si l'intérêt du monoculaire reste à vérifier pour les micromammifères qui se déplacent au sol, comme les campagnols, il apparaît très performant pour la recherche du rat des moissons qui s'extirpe régulièrement des végétations denses pour gagner le haut des plantes herbacées. Il faut désormais tester la technique sur des sites où la présence de l'espèce est à confirmer. L'automne semble une bonne saison : lors de nos tests, le nombre d'individus était très sensiblement plus élevé en automne qu'en été. Il semble également important d'attendre au moins 1h20 à 1h après la pénombre totale pour être sûr qu'un maximum d'animaux soit actif.

Pour les Glirides, il est possible que la localisation des individus soit plus complexe car le feuillage dense peut cacher les animaux. Nous en avons fait l'expérience avec des grives musiciennes et des rougorges qui ont été très difficiles à trouver avec la lampe, alors qu'ils étaient immobiles dans des houx ou des saules.



Image thermique réalisée avec la tablette

- Siège régional ☐ Maison de la Rivière, 29 440 Sion ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh • www.gmb.bzh
- Antenne des Côtes-d'Armor ☐ 18 C rue du Sabot, 22 440 Floirgac ☎ 02 96 61 06 64
- Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan ☐ Château du Mail, 1 rue du Fleuve, 35 600 Redon ☎ 02 23 63 40 58
- Antenne de Loire-Atlantique ☐ 6 Herben, 44 430 Guérouet ☎ 06 35 15 71 03

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 la Fédération Bretonne Nature Environnement.

Groupe Mammalogique Breton • www.gmb.bzh



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



Habitat de Rat des moissons



Nid de Rat des moissons observé pendant les prospections



Mulot sylvestre observé pendant les prospections

- Siège régional ☐ Maison de la Rivière, 29 440 Sion ☎ 02 98 24 14 00 ✉ contact@gmb.bzh • www.gmb.bzh
- Antenne des Côtes-d'Armor ☐ 18 C rue du Sabot, 22 440 Floirgac ☎ 02 96 61 06 64
- Antenne Ille-et-Vilaine / Morbihan ☐ Château du Mail, 1 rue du Fleuve, 35 600 Redon ☎ 02 23 63 40 58
- Antenne de Loire-Atlantique ☐ 6 Herben, 44 430 Guérouet ☎ 06 35 15 71 03

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 la Fédération Bretonne Nature Environnement.