



Contrat Nature

Mammifères menacés et à enjeux de connaissance en Bretagne



© Franck Simonnet

Bilan année 04
Mai 2024





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



Contrat Nature

Mammifères menacés

et à enjeux de connaissance en Bretagne

Bilan année 04 Mai 2024

Thomas LE CAMPION ¹

Avec la participation de Josselin BOIREAU², Catherine CAROFF³, Thomas DUBOS², Clovis Gaudichon⁴, Marie LE LAY², Meggane RAMOS² et Franck SIMONNET²

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



¹ Chargé de mission « Etudes et conservation » au GMB.
² Chargé·e·s de mission « Etudes et conservation » au GMB.
³ Chargée de mission « Communication et médiation » au GMB.
⁴ Apprenti au GMB.

1. INTRODUCTION	4
2. SELECTION ET PRESENTATION DES ESPECES VISEES	5
2.1. Crocidure leucode – <i>Crocidura leucodon</i>	7
2.2. Lérot – <i>Eliomys quercinus</i>	8
2.3. Muscardin – <i>Muscardinus avellanarius</i>	9
2.4. Campagnol amphibie – <i>Arvicola sapidus</i>	10
2.5. Putois d'Europe – <i>Mustela putorius</i>	11
2.6. Hermine – <i>Mustela erminea</i>	12
3. LES DIFFERENTS AXES DU PROJET MAMMIFERES MENACES ET A ENJEUX DE CONNAISSANCE EN BRETAGNE :	13
3.1. Axe 1 : Amélioration de la connaissance sur l'état des populations et les habitats de deux esp�es de micromammifères:	14
Action 1 : Amélioration de la connaissance sur l'état des populations régionales de la Crocidure leucode	14
Action 2 : Caractérisation des habitats fr�equent�es par la Crocidure leucode	38
Action 3 : Amélioration de la connaissance sur l'état des populations régionales de Lérot	43
3.2. Axe 2 : Amélioration de la connaissance sur les échanges entre populations de Gliridés :	51
Action 4 : Echanges entre populations de Muscardin	52
Action 5 : Echanges entre populations de Lérot	63
3.3. Axe 3 : Mise en �oeuvre de tests de gestion conservatoire pour le Campagnol amphibie, étude de la capacité de dispersion et de recolonisation de l'esp�e : ...	69
Action 6 : Gestion conservatoire en faveur du Campagnol amphibie	70
3.4. Axe 4 : Tests de protocoles de suivis des populations de Putois d'Europe et d'Hermine :	75
Action 8 : Tests de méthodes de détectabilité du Putois d'Europe et de l'Hermine	75
Action 9 : Rédaction de protocoles de suivi du Putois d'Europe et de l'Hermine	79
3.5. Axe 5 : Diffusion des résultats et sensibilisation	80
Action 10 : Sensibilisation et valorisation des connaissances	80
4. REMERCIEMENTS	81
5. BIBLIOGRAPHIE	82

La structure porteuse du projet



Le Groupe Mammalogique Breton (GMB) est une association d'étude et de protection des mammifères sauvages créée en 1988. Le GMB réalise des expertises et études, gère des réserves à chauves-souris et des zones refuges pour les mammifères semi-aquatiques en s'appuyant sur une équipe de 8 salariés épaulée par un réseau d'une centaine de bénévoles actifs et de 400 adhérents.

Conception du projet

Le projet de Contrat nature « Mammifères menacés et à enjeux de connaissance en Bretagne » est issu de constats dressés lors de trois grands projets portés par le GMB : L'Atlas des Mammifères sauvages de Bretagne⁵ (2010-2015), la Liste rouge des Mammifères de Bretagne en partenariat avec l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne (2015) et le Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne »⁶ (2016-2019).

L'ensemble de ces travaux nous a permis d'obtenir des éléments précieux afin de mettre en évidence une liste d'espèces (hors Chiroptères et Mammifères marins) particulièrement menacées en Bretagne et pour lesquelles il devient urgent d'apporter des améliorations de connaissances. Celles-ci doivent nous permettre de mieux statuer sur l'état des populations et d'engager au plus vite des actions efficaces de préservation et de restauration de ces dernières.

Les bénévoles et salariés de l'association ont régulièrement échangé sur ces espèces et la nécessité de leur consacrer un programme ambitieux nous est apparue comme urgente afin de préserver cette part, quelque peu délaissée, du patrimoine naturel breton.



⁵ Dans la suite du document, l'Atlas des Mammifères sauvages de Bretagne sera noté « l'Atlas »

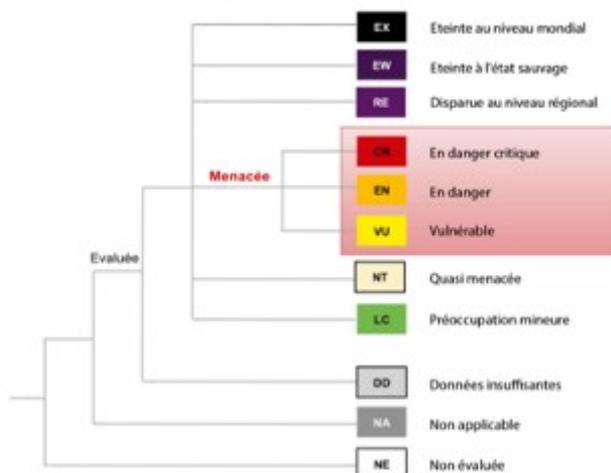
⁶ Dans la suite du document, le Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » sera noté «CN Micromammifères »

1. Introduction

La Biodiversité connaît aujourd'hui une phase de régression sans précédent. Ce constat est notamment régulièrement validé par les Listes rouges établies à différentes échelles (mondiale, européenne, nationales et régionales) par l'Union International de Conservation de la Nature (UICN) ou ces derniers mois par le rapport de la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES).

La Bretagne n'est pas épargnée par cet effondrement de la Biodiversité et l'on estime aujourd'hui, grâce à la Liste rouge régionale portée par l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne, qu'environ 20% des espèces de vertébrés sont menacées en Bretagne et que près de 25% des vertébrés sont classés dans la catégorie Données insuffisantes (impossibilité de statuer sur le risque d'extinction) par manque de connaissance.

Les Mammifères n'échappent pas à cette situation : 18% (Bretagne) et 10 % (Pays de la Loire) des Mammifères intègrent les trois catégories (En Danger critique, En danger et Vulnérable) définies par l'UICN pour identifier les espèces menacées.



Présentation des catégories de l'UICN (Union International pour la Conservation de la Nature) utilisées à une échelle régionale

Dans le même temps, certaines espèces ne peuvent faire l'objet d'une évaluation de leurs statuts car les lacunes de connaissances ne permettent pas de définir avec précision leurs degrés de vulnérabilité. Ces espèces classées dans la catégorie Données insuffisantes représentent 17 % (Pays de la Loire) et 14 % (Bretagne) des Mammifères.

L'objectif principal de ce Contrat Nature est l'amélioration des connaissances pour :

- une meilleure protection des espèces menacées de Mammifères en Bretagne
- une meilleure caractérisation des statuts de conservation pour des espèces susceptibles d'être menacées en Bretagne

2. Sélection et présentation des espèces visées

La sélection des espèces visées par ce programme s'est déroulée en trois étapes.

Dans un premier temps, nos choix ont porté sur les **Mammifères terrestres classés menacés** en Bretagne (Liste rouge des Mammifères de Bretagne – 2015) et Pays de la Loire (Liste rouge des Mammifères des Pays de la Loire -2009). Pour cette dernière région, une nouvelle évaluation de l'état de conservation des Mammifères a été réalisée en 2020. Cette dernière a confirmé les choix effectués lors du montage de ce programme car la quasi-totalité des espèces concernées ont vu leurs statuts de conservation se dégrader en Pays de la Loire. Ces évaluations régionales ont été complétées par la valeur de la Responsabilité Biologique Départementale évaluée uniquement sur le département d'Ille-et-Vilaine (2018).

Parmi ces espèces, nous avons retenu deux espèces particulièrement vulnérables et dont les états de conservation régionaux sont particulièrement précaires :

- **La Crocidure leucode** – *Crocidura leucodon*
- **Le Lérot** – *Elyomis quercinus*

Dans un second temps, nous avons sélectionné les espèces qui sont au seuil de la catégorie menacée en Bretagne (**Quasi menacée**) et qui sont classées en catégorie **Données insuffisantes** en Pays de la Loire. Au sein de cette sélection, nous avons retenu deux espèces qui montrent des signes évidents de raréfaction et/ou une fragilité particulière à la fragmentation de leurs populations :

- **Le Muscardin** -*Muscardinus avellanarius*
- **Le Campagnol amphibie** – *Arvicola sapidus*

Pour cette dernière espèce, le rôle majeur que joue la Bretagne (Responsabilité biologique régionale élevée) dans sa conservation au niveau national (qui peut être étendue au niveau mondial du fait de sa répartition) a également été pris en compte.

Enfin, nous avons retenu deux espèces qui semblent en voie de raréfaction au niveau national (Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine – 2017) et/ou qui semblent en voie de raréfaction au niveau régional mais qui ne peuvent faire l'objet d'une évaluation précise de leurs statuts régionaux en raison d'un manque de données :

- **Le Putois d'Europe** – *Mustela putorius*
- **L'Hermine** – *Mustela erminea*

Cinq de ces espèces sont classées en état de conservation « Défavorable » et une en « Inconnu » dans le cadre de l'élaboration d'un jeu d'indicateurs du patrimoine naturel de Bretagne (Observatoire de l'Environnement en Bretagne, 2018).

Au final, ce Contrat Nature porte donc sur six espèces dont quatre Micromammifères et deux Mustélidés.

Malgré des statuts de conservation également précaires au niveau régional, les Chiroptères n'ont cependant pas été intégrés à ce Contrat Nature. En effet, les chauves-souris menacées de Bretagne ont déjà bénéficié de nombreux Contrats Natures et les éléments de connaissances (écologie) semblent aujourd'hui, pour une partie de ces espèces, relativement satisfaisants. Les priorités d'acquisitions de connaissances se sont donc portées sur d'autres espèces. Les chiroptères menacés nécessitent cependant la mise en œuvre de programmes de suivis des populations (intégrés actuellement dans l'Observatoire des Mammifères de Bretagne) ainsi que des actions d'ampleurs pour la protection de leurs gîtes et de leurs habitats.

2.1. Crocidure leucode – *Crocidura leucodon*

La Crocidure leucode, dont l'alimentation est principalement constituée d'invertébrés, fréquente une grande diversité d'habitats en Europe : des zones steppiques au bocage dense et aux fourrés.

L'espèce connaît depuis plusieurs décennies une rétractation importante de son aire de répartition régionale. Elle s'est retirée de vastes secteurs du nord de l'Ille-et-Vilaine, des Côtes-d'Armor et du Morbihan. Les raisons de ce recul restent assez méconnues, mais il est possible que cela soit lié à l'anthropisation des milieux, à la concurrence avec la Crocidure musette (*Crocidura russula*), voire au réchauffement climatique. L'espèce ne se maintient désormais plus que dans le centre et le nord-ouest de la Bretagne, principalement dans les départements des Côtes d'Armor, du Finistère et du Morbihan. Son maintien à l'est d'une ligne Saint-Brieuc/Vannes paraît aujourd'hui très fragile et sa raréfaction dans le centre Bretagne semble se poursuivre. Une des conséquences préoccupantes de ce recul est la rupture de continuité avec le reste des populations françaises qui s'opérait historiquement par la Normandie (sud du département de la Manche).

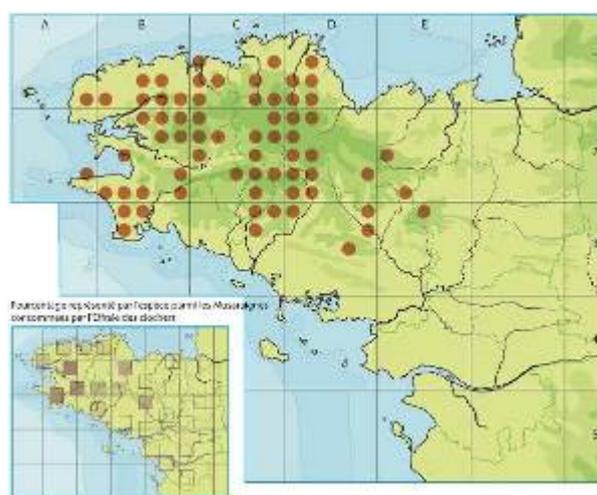
Ses statuts de conservation aux niveaux national et régional sont donc précaires et il devient urgent d'agir en faveur de cette espèce.

Listes rouges UICN	France (2017)	Bretagne (2015)	Pays de la Loire (2020)	RBD 35* (2018)
Statuts	Quasi menacée (NT)	Vulnérable (VU)	En danger (EN)	Très élevée

* Responsabilité Biologique Départementale en Ille-et-Vilaine



Crocidure leucode: ©Thomas Dubos



Carte de répartition régionale : Atlas des Mammifères de Bretagne (2015)

2.2. Lérot – *Eliomys quercinus*

Le Lérot est un rongeur hibernant forestier et anthropophile. C'est un omnivore opportuniste qui gîte dans des nids qu'il confectionne dans des anfractuosités (trous d'arbres et de murs, fissures de rochers, nichoirs, ...).

En Bretagne, il est majoritairement observé autour des hameaux et villages où il trouve facilement le gîte et le couvert. Le Lérot semblait très abondant autour de Vannes dans le milieu du 19^{ème} siècle, et en 1970 sa présence était encore notée à l'est d'une ligne Dinard (35)-Paimpont (35)-Lorient (56). Aujourd'hui, l'espèce semble encore bien présente en Loire-Atlantique, mais ne subsiste que dans des isolats dans le sud et l'est de la Bretagne administrative. Quelques rares données attestent en effet d'une présence localisée et fragile autour du Golfe du Morbihan, dans le pays de Lorient et dans la région rennaise sans connexions évidentes entre ces différents noyaux. L'espèce est donc en net recul, ce qui confirme localement une dynamique notée à travers toute l'Europe. L'utilisation massive de rodenticides, la destruction de ses habitats, la rénovation des bâtiments, la prédation par le chat domestique ainsi que le réchauffement climatique (qui perturberait sa phase de léthargie) sont des hypothèses probables pour expliquer ce déclin.

Le Lérot est donc une espèce particulièrement menacée en Bretagne administrative : le seul Mammifère classé en Danger critique d'extinction sur la liste rouge bretonne. Sa situation pourrait également avoir évolué défavorablement en Pays de la Loire depuis l'évaluation de 2009.

Listes rouges UICN	France (2017)	Bretagne (2015)	Pays de la Loire (2020)	RBD 35* (2018)
Statuts	Préoccupation mineure (LC)	En danger critique d'extinction (CR)	Données insuffisantes (DD)	Majeure

* Responsabilité Biologique Départementale en Ille-et-Vilaine



Lérot: ©P Trecul



Carte de répartition régionale : Atlas des Mammifères de Bretagne (2015)

2.3. Muscardin – *Muscardinus avellanarius*

Le Muscardin, espèce protégée, est un habitant des strates arbustives qui fréquente préférentiellement les lisières (forêt et bocage).

Espèce longtemps méconnue par les naturalistes, sa répartition a été notablement affinée grâce à la collecte de noisettes rongées. Les travaux menés dans le cadre de l'Atlas des Mammifères de Bretagne (2010-2015) et ceux plus récents du Contrat Nature Micromammifères (2016-2019) ont en effet permis de préciser la répartition de cette espèce discrète. En dehors d'un isolat dans la région de Morlaix, la population semble avoir une distribution continue dans le nord-est de la région. Malgré cette apparente continuité des populations, l'espèce semble être très fragile aux ruptures écologiques et des éléments comme les routes ou les voies ferrées peuvent suffire à isoler une population. Son évolution en région Bretagne reste méconnue mais localement les populations semblent avoir régressé, comme en Loire-Atlantique, notamment à cause de la fragmentation de ses habitats.

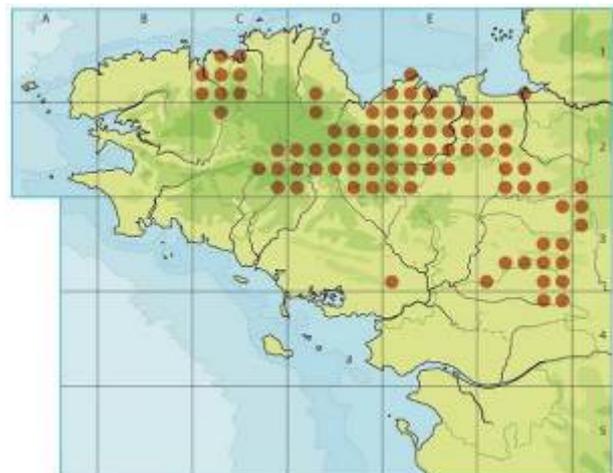
Actuellement, le Muscardin est classé en espèce Quasi menacée en Bretagne et en Données insuffisantes en Pays de la Loire.

Listes rouges UICN	France (2017)	Bretagne (2015)	Pays de la Loire (2020)	RBD 35* (2018)
Statuts	Préoccupation mineure (LC)	Quasi menacée (NT)	Vulnérable (VU)	Elevée

* Responsabilité Biologique Départementale en Ille-et-Vilaine



Muscardin: ©Christophe Borel



Carte de répartition régionale : Atlas des Mammifères de Bretagne (2015)

2.4. Campagnol amphibie – *Arvicola sapidus*

Le Campagnol amphibie, espèce récemment protégée, est inféodé aux zones humides : fossés, ruisseaux, étangs...

Le travail mené au cours de l'Atlas des Mammifères de Bretagne a permis d'observer une distribution hétérogène de l'espèce avec cependant des populations abondantes en Finistère, Morbihan et Loire-Atlantique, conférant à la Bretagne une responsabilité mondiale pour cette espèce qui n'est présente qu'en France, au Portugal et en Espagne. Dans le même temps, la régression de ses populations est notée au niveau national, d'où sa mise en protection en 2012. De nombreuses causes de régression sont avancées : introduction d'espèces allochtones (Vison d'Amérique, Ragondin et Rat musqué), campagnes de lutte contre les rongeurs introduits, destruction des zones humides, modification des habitats et des régimes hydrologiques, pollution, épidémie et modification des pratiques agricoles (intensification et déprise).

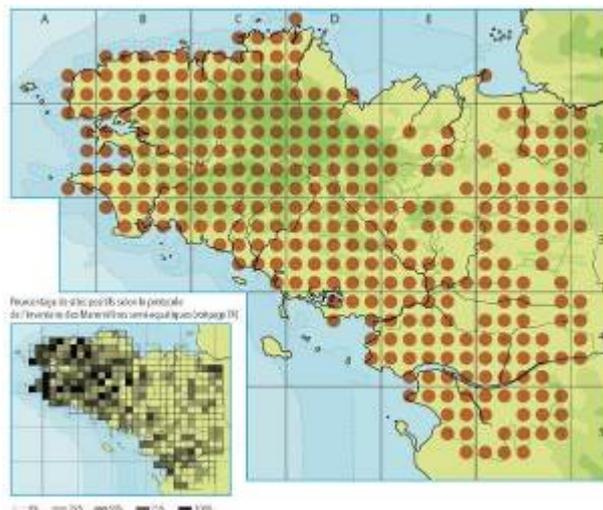
La conjugaison de tous ces facteurs de régression fait du Campagnol amphibie une espèce quasi menacée en France et en Bretagne. Elle a également été classée en Vulnérable sur la Liste des Pays de la Loire.

Listes rouges UICN	France (2017)	Bretagne (2015)	Pays de la Loire (2020)	RBD 35* (2018)
Statuts	Quasi menacée (NT)	Quasi menacée (NT)	Vulnérable (VU)	Elevée

* Responsabilité Biologique Départementale en Ile-et-Vilaine



Campagnol amphibie: ©Boris Varry



Carte de répartition régionale : Atlas des Mammifères de Bretagne (2015)

2.5. Putois d'Europe – *Mustela putorius*

Le Putois d'Europe est une espèce de la famille des Mustélidés qui exploite de nombreux habitats naturels dont les zones humides et le bocage dense qui semblent constituer ses milieux de prédilection.

Largement réparties en Bretagne, ses populations semblent présenter des différences de densité. Ainsi il semble plus commun dans le nord Finistère et le sud de la Loire-Atlantique qu'en Ille-et-Vilaine où il est observé plus rarement. Ces disparités s'expliquent vraisemblablement par des surfaces d'habitats favorables plus ou moins conséquentes selon les secteurs mais le manque de connaissance sur cette espèce ne nous permet pas de confirmer cette hypothèse. Le Putois fait aujourd'hui l'objet d'un projet de classement en espèce protégée (ayant reçu un avis favorable du Conseil National de Protection de la Nature) porté par la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFPEM) en raison d'une régression qui a été notée en Europe et en France. Les causes de régression sont multiples : le piégeage (l'espèce est classée chassable et susceptible d'occasionner des dégâts), la raréfaction de ses proies et de ses habitats, la mortalité routière, l'introduction du Vison d'Amérique porteur de maladies transmissibles au Putois, et la pollution (anticoagulants et pesticides).

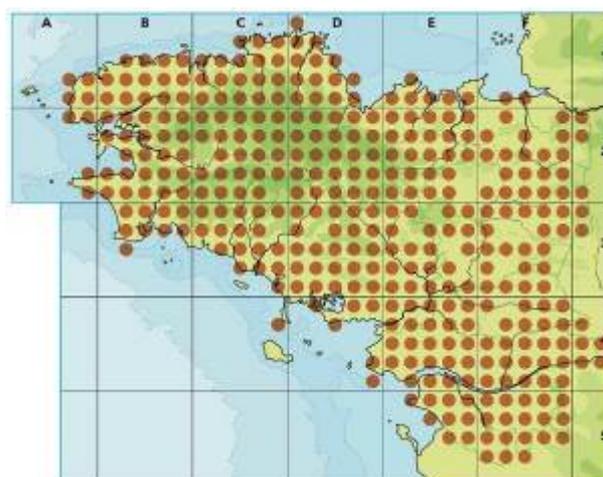
Le Putois est actuellement classé en catégorie Données insuffisantes en Bretagne, Vulnérable en Pays de la Loire et en espèce Quasi menacée en France. L'amélioration des connaissances sur cette espèce est aujourd'hui une priorité.

Listes rouges UICN	France (2017)	Bretagne (2015)	Pays de la Loire (2020)	RBD 35* (2018)
Statuts	Quasi menacée (NT)	Données insuffisantes (DD)	Vulnérable (VU)	Modérée

* Responsabilité Biologique Départementale en Ille-et-Vilaine



Putois d'Europe: ©Xavier Grémillet



Carte de répartition régionale : Atlas des Mammifères de Bretagne (2015)

2.6. Hermine – *Mustela erminea*

L’Hermine est un petit carnivore aussi bien diurne que nocturne qui vit dans une grande diversité de milieux. Tout comme le Putois, elle fait partie de la famille des Mustélidés.

L’Atlas des Mammifères de Bretagne livre une répartition très hétérogène de l’espèce. Bien que présente dans les cinq départements, elle semble peu commune à l’exception de trois secteurs où les populations semblent plus étoffées. Ainsi, le nord-ouest du Finistère, le pays de Fougères ou l’estuaire de la Loire et le pays de Retz concentrent la plupart des observations. Ailleurs, les données sont rares et dispersées. Historiquement, il semble que l’espèce ait été plus abondante, mais depuis les années 1960 elle est considérée comme plutôt rare dans l’ouest de la France et une raréfaction en Bretagne est très probable. Ce constat est conforme aux résultats obtenus par l’ONCFS (Calenge et al., 2015 et 2016) qui suggère une baisse importante de l’indice de densité de cette espèce en Bretagne. L’hypothèse principale avancée pour expliquer une telle régression est l’uniformisation du paysage par la destruction des mosaïques d’habitats composées de talus, de haies, de petites parcelles agricoles et de zones humides.

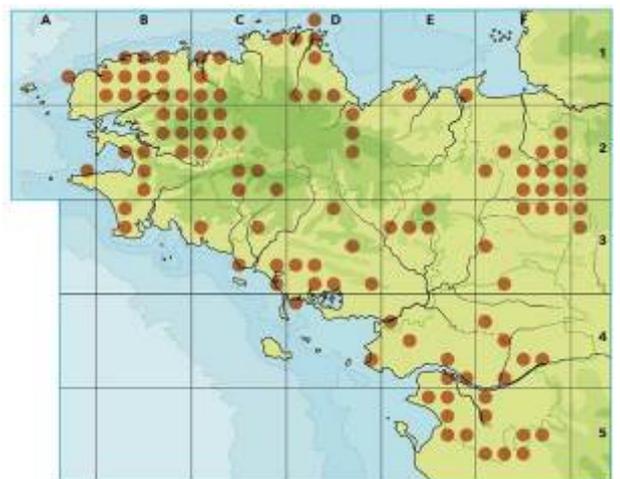
Il est aujourd’hui très difficile de caractériser le statut de cette espèce emblématique de Bretagne, tant les lacunes de connaissances à son sujet sont grandes et les techniques d’étude manquantes. Actuellement, l’Hermine est classée en préoccupation mineure en France, ne bénéficie d’aucun statut de conservation en Bretagne en raison d’un manque de connaissance et se trouve en catégorie Vulnérable en Pays de la Loire.

Listes rouges UICN	France (2017)	Bretagne (2015)	Pays de la Loire (2020)	RBD 35* (2018)
Statuts	Préoccupation mineure (LC)	Données insuffisantes (DD)	Vulnérable (VU)	Modérée

* Responsabilité Biologique Départementale en Ille-et-Vilaine



Hermine: ©Xavier Rozec



Carte de répartition régionale : Atlas des Mammifères de Bretagne (2015)

3. Les différents axes du projet Mammifères menacés et à enjeux de connaissance en Bretagne :

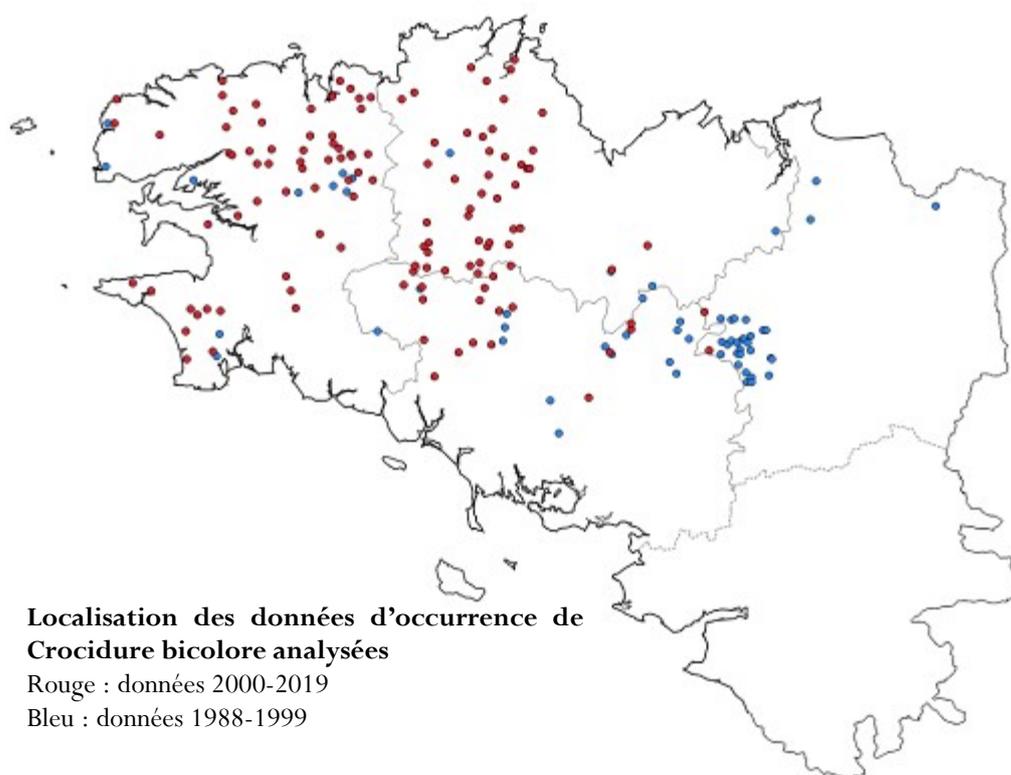
Liste des cinq axes du projet de Contrat Nature Mammifères menacés et à enjeux de connaissance :

- **Axe 1 :** Amélioration de la connaissance sur l'état des populations et les habitats de deux espèces de micromammifères.
- **Axe 2 :** Amélioration de la connaissance sur les échanges entre populations de Gliridés.
- **Axe 3 :** Mise en œuvre de tests de gestion conservatoire pour le Campagnol amphibie, étude de la capacité de dispersion et de recolonisation de l'espèce.
- **Axe 4 :** Test de protocoles de suivis des populations de Putois d'Europe et d'Hermine.
- **Axe 5 :** Diffusion des résultats et sensibilisation.

3.1. Axe 1 : Amélioration de la connaissance sur l'état des populations et les habitats de deux espèces de micromammifères:

Action 1 : Amélioration de la connaissance sur l'état des populations régionales de la Crocidure leucode

La Crocidure leucode (ou bicolore), *Crocidura leucodon*, connaît depuis plusieurs décennies une **rétractation importante de son aire de répartition régionale**. Elle s'est retirée de vastes secteurs du nord de l'Ille-et-Vilaine, des Côtes-d'Armor et du Morbihan.



Actuellement, cette espèce est quasi exclusivement inventoriée grâce à l'analyse de pelotes de réjection d'Effraie des clochers (96.7% des données). Cette unique méthode d'inventaire indirecte et « délocalisée » ne permet pas d'obtenir des informations précises sur le milieu de vie de l'animal. Cette action avait donc pour objet de tester de nouvelles méthodes de détection. **Entre 2020 et 2022 la pose de tubes-capturs de matériels biologiques (crottes et poils)** dont l'identification spécifique est effectuée par **analyse génétique** a été testée en donnant des résultats concluants sur trois sites (Glomel, Plounérin (22) et Commana (29)) et en permettant d'arrêter un protocole de déploiement efficace et répliquable. Ce protocole devra faire l'objet de nouvelles expérimentations pour évaluer la pertinence d'un déploiement d'une durée plus longue que les deux semaines testées jusqu'alors.

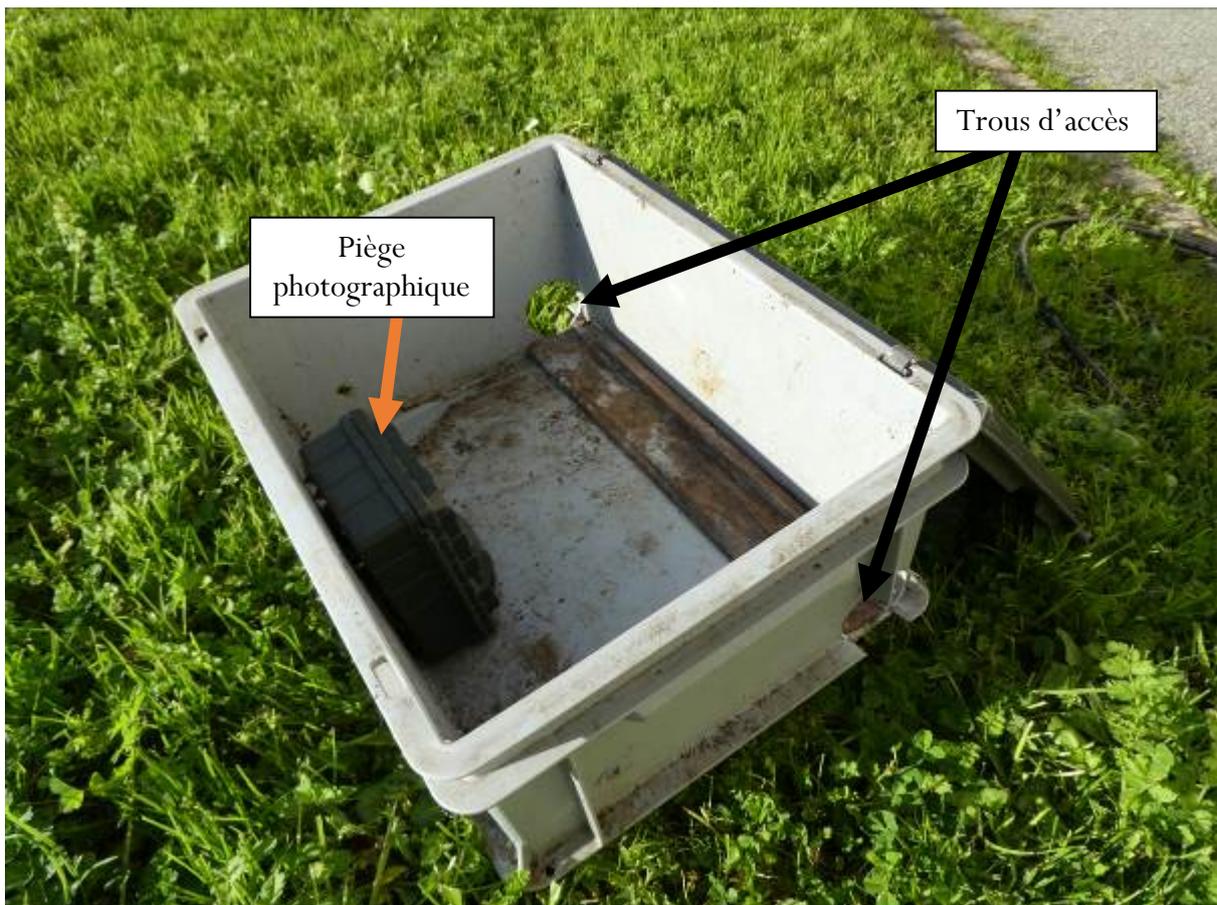
En 2023, deux nouvelles méthodes de détection spécialement conçues pour l'inventaire des petits mammifères ont été testées : les pièges photographiques et le déploiement de plaques micromammifères.

1/ Pièges photographiques adaptés aux petits Mammifères :

La méthode des pièges photographiques consiste en l'utilisation de boîtes appâtées dans lesquelles sont placées des appareils photographiques qui ont été conçus pour la prise de vue de petites espèces. Le matériel utilisé est un piège photographique de marque Reconyx, modèle HP2W équipé d'un flash blanc et d'une focale adaptée à la photographie à profondeur de champ réduite.

Les boîtes de dimensions intérieures 37 x 27 x 19,7 cm, proposent deux accès latéraux pour l'accès des petits mammifères d'un diamètre de 38 mm y interdisant l'accès à de plus grosses espèces comme les Rats ou les mustélidés de tailles moyennes. L'utilisation des boîtes permet de canaliser les petits mammifères et d'obtenir plusieurs clichés à des distances permettant leur identification spécifique.

Les tests effectués en 2023 nous ont permis de déployer simultanément trois pièges photographiques sur deux sites, pendant des durées de déploiements différentes et d'utiliser des appâts variés : Pomme, fruits secs (amandes, noisettes, noix, graines de tournesol), huile de foie de morue, asticots et thon. Les pommes et fruits secs ont été dispersés directement dans et autour des boîtes. Le thon, l'huile de foie de morue et les asticots ont été placés dans des boules à thé installées directement dans les boîtes.

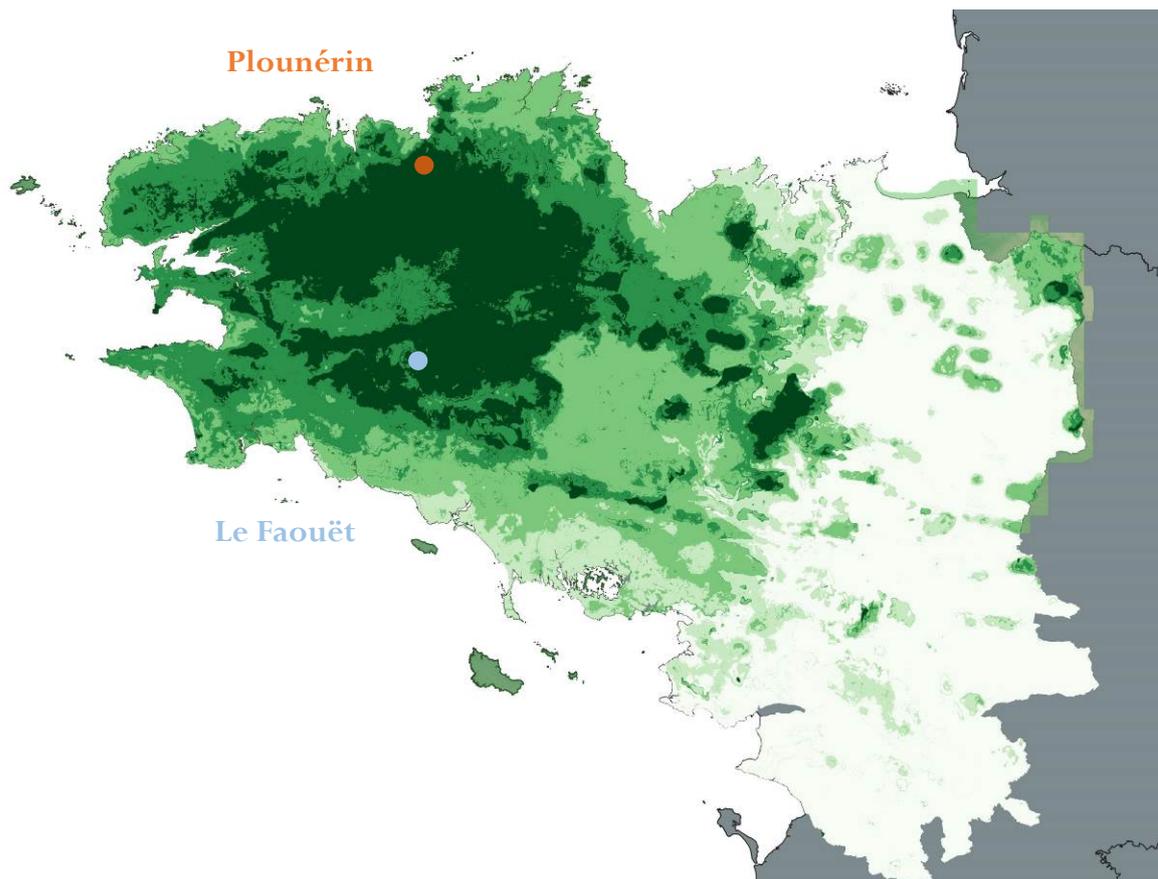


Boîte équipée d'un piège photographique adaptée à la prise de vue des petits Mammifères

Présentation des deux sites de déploiement 2023 :

A partir de l'analyse de la carte de prédiction de présence de l'espèce en Bretagne ou des résultats positifs issus des tubes capteurs de crottes et de poils, deux sites ont fait l'objet d'un déploiement en 2023.

Le premier site est l'Espace Naturel Sensible de Sainte-Barbe au Faouët (56) et le second est la Réserve Naturelle Régionale des Landes, Prairies et Étangs de Plounérin (22).



Carte de prédiction de la présence de la Crocidure leucode en Bretagne et sites étudiés en 2023

Présentation de l'ENS de Sainte-Barbe (56) :

L'Espace Naturel Sensible de Sainte-Barbe à Le Faouët (56) est situé le long de la vallée de l'Ellé. Les milieux naturels sont principalement constitués d'une forêt caducifoliée de pente aux versants exposés Est/Ouest.

Les trois pièges photographiques ont été installés à trois niveaux différents sur le versant Est. Tous ont été déployés le long de murets de pierres sèches qui proposent des abris et des corridors de déplacement privilégiés pour les petits Mammifères.

Le déploiement a été effectué du 08 juin au 24 juillet 2023 pour une durée de 46 jours de suivi.



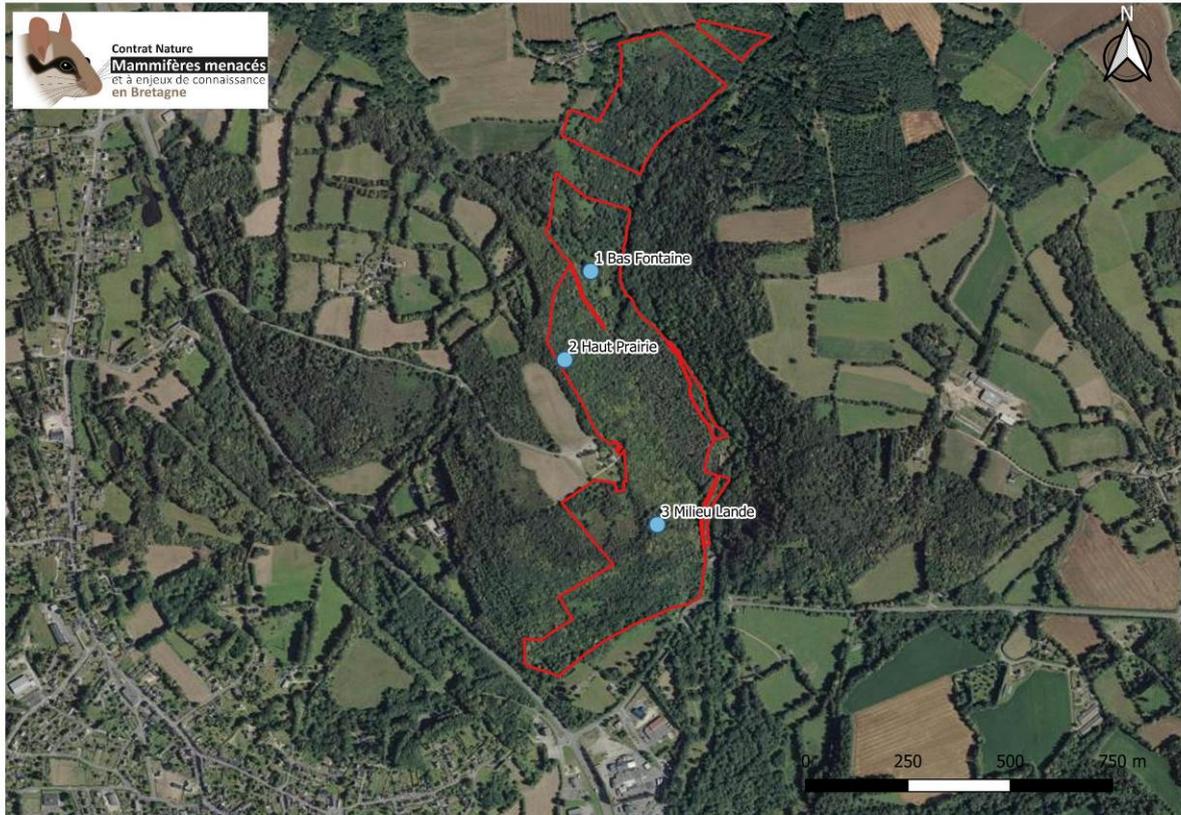
Station n°1 : Bas Fontaine – Muret de pierres sèches dans un pré-bois en lisière de clairière dans le fond d'une forêt de pente (50 m de l'Ellé)



Station n°2 : Haut Prairie – Muret de pierres sèches en haut d’une forêt de pente (50 m d’une prairie sèche)



Station n°3 : Milieu Landes – Muret de pierres sèches en forêt de pente (100 m d’une lande sèche exposée sud)



Périmètre de l'ENS de Sainte-Barbe et localisation des pièges photographiques

Présentation de la RNR des Landes, Prairies et Étangs de Plounérin (22)::

Comme son nom l'indique la RNR de Plounérin est constituée d'une mosaïque d'habitats naturels composée de landes (sèches et humides), de tourbières, de prairies humides, d'étangs et de boisements de feuillus ou de résineux. La détection de la quasi-totalité des espèces de musaraignes présentes en Bretagne (dont la Crocidure leucode) grâce à l'utilisation des tubes capteurs d'indices a guidé la sélection de la zone de suivi par pièges photographiques.

Les trois pièges photographiques ont ainsi été installés dans la zone nord de la réserve dans des boisements humides de feuillus ainsi que sur le talus d'une haie en bordure de prairie humide où l'espèce avait été contactée en 2021 et 2022.

Le déploiement a été effectué du 31 août au 08 décembre 2023 pour une durée de 99 jours de suivi.



Station n°1 : Talus et fossé en bordure de prairie humide



Station n°2 : Boisement humide feuillu à proximité d'un cours d'eau (2 mètres)



Station n°3 : Boisement humide feuillus non loin d'un cours d'eau (20 mètres)



Périmètre de la RNR de Plounérin (nord RN12) et localisation des pièges photographiques

Résultats :

Ces déploiements de pièges photographiques nous ont permis d'inventorier sept espèces de micromammifères : Crocidure leucode (*Crocidura leucodon*), Crocidure musette (*Crocidura russula*), Crossope aquatique (*Neomys fodiens*), Musaraigne pygmée (*Sorex minutus*), Musaraigne couronnée (*Sorex coronatus*), Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) et Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*).

La détection de la Crocidure leucode est encourageante et nous permet d'envisager l'utilisation de cette méthode pour son inventaire et la caractérisation de ses habitats.

La diversité spécifique mise en évidence est plus élevée sur le site de Plounérin qui accueille la totalité des espèces listées préalablement. La Crocidure leucode et la Crossope aquatique n'ont pas été inventoriées sur le site du Faouët. L'absence de cette dernière espèce est logique au regard des milieux inventoriés, tous situés à distance d'un cours d'eau ou d'une zone humide.

Le détail des résultats par site et par stations sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Site	Le Faouët			Plounérin			
Station	1	2	3	1	2	3	
Mulot sylvestre	X	X	X	X	X	X	6
Campagnol roussâtre	X	X	X	X	X	X	6
Crocidure musette			X		X		2
Crocidure leucode					X		1
Musaraigne couronnée		X		X	X	X	4
Musaraigne pygmée	X	X	X	X	X	X	6
Crossope aquatique				X	X		2
Nb d'espèces	3	4	4	5	7	4	
Nb sp Musaraignes	1	2	2	3	5	2	
Nb d'espèces site	5			7			

En compléments de la diversité spécifique, les indices d'abondance de trois grands groupes d'espèces ont été calculés. Ces trois grands groupes établis en fonction de l'écologie des espèces sont composés comme suit :

- Groupe Mulot : une seule espèce en Bretagne
- Groupe Soricidés : ensemble des espèces de musaraignes soit six espèces en Bretagne
- Groupe des Campagnols : ensemble des espèces de campagnols soit cinq espèces en Bretagne

Cette classification permet de comptabiliser la plupart des séquences attribuables à des micromammifères tout en évitant l'écueil de l'identification spécifique (complexe dans certains cas). Cette méthode de quantification (nombre de séquences par grands groupes/nombre de jours de déploiements) permet de mieux cerner les différences d'activité entre sites en limitant le biais lié au temps de pose variable entre sites :

Site	Le Faouët			Moyenne	Plounérin			Moyenne
Station	1	2	3		1	2	3	
Groupe Mulot	6.52	12.67	9.93	9.7	1.52	1.03	0.81	1.12
Groupe Campagnols	7.04	4.98	11.50	7.84	1.52	0.31	0.51	0.78
Groupe Soricidés	0.02	0.37	0.07	0.15	0.18	0.60	0.07	0.28

Les différences assez nettes (abondance plus élevée des Soricidés à Plounérin et des Campagnol/Mulot au Faouët), peuvent s'expliquer par les types d'appâts et la période de déploiement qui diffère d'un site à l'autre. Nous sommes actuellement dans une période de test qui nous permettra d'affiner avec le temps un protocole de déploiement dont les résultats pourront être comparables.

Il ressort cependant de cette première année d'étude un probable dérangement des Soricidés par l'activité des groupes Mulot et Campagnols. Ce dérangement peut être limité en utilisant uniquement des appâts attractifs pour les Soricidés permettant d'optimiser les déploiements sur ce groupe d'espèces et ainsi d'obtenir des meilleurs taux de détection, notamment de la *Crocidure leucode*.

Ce travail d'inventaire par l'utilisation des pièges photographiques se poursuivra dans le cadre du nouveau Contrat Nature « *Petits mammifères menacés du bocage et des zones humides* ».



Crocidure leucode : station 2 site de Plounérin



Musaraigne couronnée : station 2 site de Plounérin



Musaraigne musette : station 3 site du Faouët



Crossope aquatique : station 1 site de Plounérin



Musaraigne pygmée : station 2 site du Faouët



Jeune Mulot sylvestre : station 1 site de Plounérin

2/ Plaques petits Mammifères :

La plaque micromammifères est un dispositif test développé dans le cadre de ce Contrat Nature. Il s'inspire des suivis POP Reptiles (Société Herpétologique de France) qui utilisent depuis de nombreuses années des plaques qui attirent et fixent les reptiles afin d'en faciliter l'inventaire et le suivi temporel. Sur la base de cette méthode, nous avons développé une plaque adaptée aux petits mammifères qui peut possiblement leur servir de gîte. La plaque a été imaginée pour faciliter la capture de certaines espèces difficiles à identifier.

Cette plaque est composée d'un cadre en bois d'une dimension de 50cmX50cm dans lequel deux trous d'accès ont été créés. L'intérieur du cadre en bois est équipé d'une baguette d'angle qui permet de recevoir un couvercle composé d'une plaque de contre-plaqué, d'un pain d'isolant en laine de bois, d'une tôle, le tout assemblé par 6 vis dont 2 servent à fixer une poignée métallique destinée à soulever le couvercle.



Cadre bois sans son couvercle sur le site de Plounérin



Plaque petits Mammifères complète à Vern-sur-Seiche (35) : Cadre bois avec son couvercle en tôle

Deux modèles de plaques ont été testés : un modèle pour les soricidés (trou d'accès de et hauteur de cadre de) et un modèle pour les Campagnols ou Mulot (trou d'accès de et hauteur de cadre de).

La pose de la plaque sur le terrain nécessite un décapage de la végétation herbacée et un léger terrassement afin d'assurer une étanchéité parfaite du dispositif, à l'exception des deux trous d'accès latéraux.

La relève de ces plaques se fait en soulevant le couvercle après avoir bouché les deux accès latéraux. La banquette d'angle située à l'intérieur du cadre est censée contenir les animaux dans le cadre et éviter leur fuite pour faciliter leur capture.

Présentation des deux sites de déploiement 2023 :

Sur la base de nos connaissances des cortèges d'espèces de petits mammifères acquises ces dernières années, deux sites ont été équipés de plaques micromammifères :

- L'Espace Naturel Sensible du Bois de Soeuvres (35)
- La Réserve Naturelle Régionale des Landes, Prairies et Étangs de Plounérin (22)

La sélection de ces sites a également été motivée par la maîtrise foncière de structures partenaires (Département d'Ille-et-Vilaine et Lannion Trégor Communauté) ainsi qu'une mobilisation des équipes locales (agents, stagiaires, services civiques) intéressées pour participer à la relève des plaques.

Présentation de l'ENS du Bois de Soeuvre (35) :

Le Bois de Soeuvres est un ENS forestier situé au sud de la métropole rennaise. La Crocidure leucode y est probablement absente, mais les inventaires conduits par pièges photographiques en 2021 ont permis de mettre en évidence six espèces de petits mammifères dont trois espèces de Soricidés : La Crocidure musette, la Musaraigne couronnée et la Musaraigne pygmée.

Six plaques (3 plaques Soricidés et 3 plaques Mulot /Campagnols) ont été installées le 14 juin 2023 en lisière d'une clairière forestière gérée en prairie permanente de fauche.

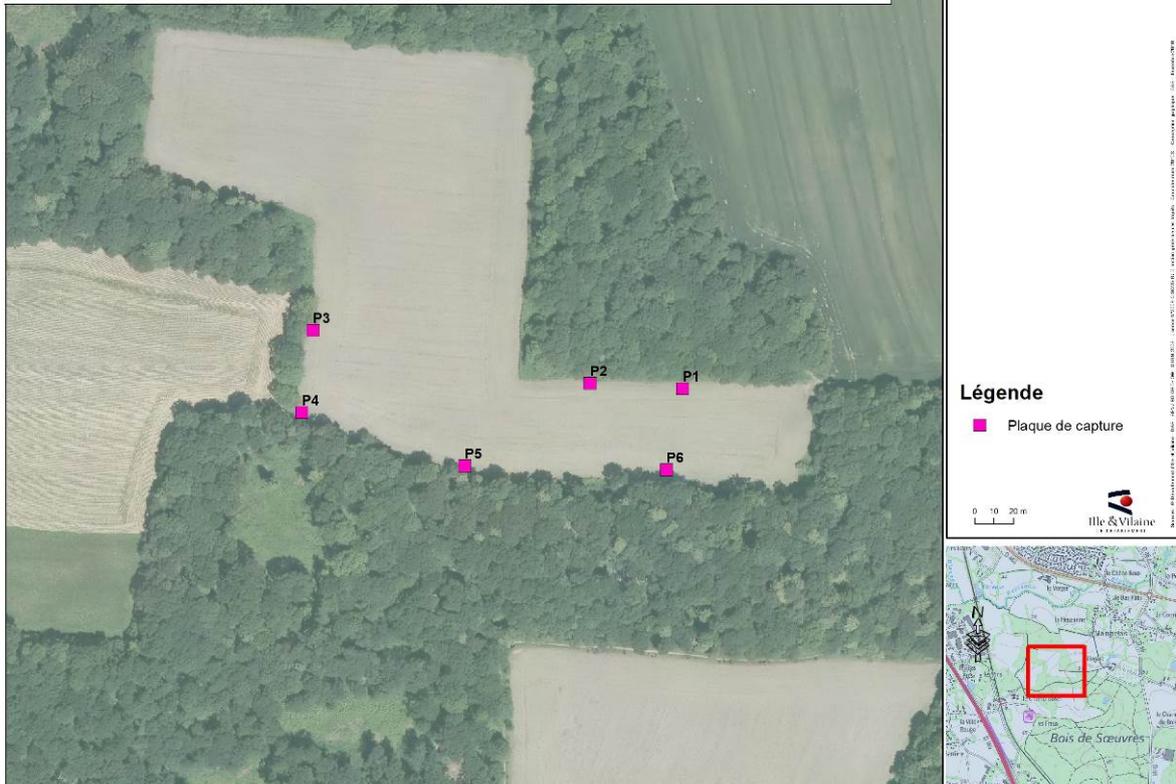


Pose d'une plaque par des agents du Département sur l'ENS du bois de Soeuvre



Plaque avec marquage rubalise sur l'ENS du bois de Soevre

Implantation des plaques de capture - Etude micromammifères 2023 - Bois de Soevres



Carte de localisation des plaques dans l'ENS du bois de Soevre

Présentation de la RNR des Landes, Prairies et Étangs de Plounérim (22)::

Comme son nom l'indique la RNR de Plounérim est constituée d'une mosaïque d'habitats naturels composée de landes (sèches et humides), de tourbières, de prairies humides, d'étangs et de boisements de feuillus ou de résineux. La détection de la quasi-totalité des espèces de musaraignes présentes en Bretagne (dont la Crocidure leucode) grâce à l'utilisation des tubes capteurs d'indices a guidé la sélection de la zone de suivi par les plaques petits Mammifères.

Dix plaques (6 plaques Soricidés et 4 plaques Mulot /Campagnols) ont été installées le 08 juin 2023 dans des milieux variés : Landes, boisement humide, haies, prairies,....



Transport des plaques et du matériel nécessaire à leur pose sur la RNR de Plounérim



Plaque type Mulot/Campagnols installée dans un boisement humide de la RNR

Résultats :

Durant l'année 2023, neuf relèves de dix plaques ont été effectuées à Plounérin (soit 90 contrôles plaques) et huit relèves de six plaques au Bois de Soevre (soit 48 contrôles plaques).

Aucune observation de petits mammifères n'a été effectuée sur le site du Bois de Soevre durant les 48 contrôles, malgré une occupation au moins temporaire des plaques suite à l'observation de galeries, de réfectoires ou de début de nids.

A Plounérin, les 90 contrôles ont permis l'observation de mulots sylvestres (dont des jeunes) et d'une Musaraigne pygmée (sans qu'il soit possible de la capturer). De nombreux indices de fréquentation ont également été observés : galeries, réfectoires et nids.



Jeune mulot sylvestre sous la plaque n° 10 le 16/10/2023 à Plounérin



Réfectoire composé de restes d'inflorescences de graminées sous la plaque n°6 le 27/07/2023 au Bois de Soevre

Outre ces résultats, la relève des plaques a surtout mis en évidence de nombreux problèmes dans la conception de l'outil :

- Sur les deux sites, de nombreux couvercles et notamment les pains de laine de bois ont rapidement pris l'eau, soit par infiltration depuis les trous de fixation de la tôle soit par condensation depuis le sol humide. Cela a entraîné une dégradation importante et trop rapide du matériel. Cela a aussi probablement limité l'intérêt des plaques pour les micromammifères. Afin de tenter de limiter la dégradation du matériel, une pose de scotch a été réalisée sur quatre plaques du site de Plounérin. Cette amélioration a permis de limiter l'humidité de ces plaques mais n'a pas résolu l'ensemble du problème.
- Six plaques de Plounérin installées dans les milieux les plus humides ont été inondées en entre la fin de l'automne et le début de l'hiver. Elles ont donc été déplacées.
- Les galeries creusées par les Campagnols sous les plaques limitent l'intérêt du dispositif en créant de nouveaux points d'accès et de fuites pour l'ensemble des espèces y compris les Soricidés. Il n'est dès lors plus possible d'assurer la capture des animaux. Il est même complexe de les observer car la fuite se fait très rapidement alors même que la totalité du couvercle n'est pas retirée. La fixation de grillage dans le fond du cadre a été réalisée sur l'ensemble des plaques de Plounérin. Cette amélioration n'a a priori pas freiné l'utilisation des plaques par les animaux mais des galeries creusées sous le grillage ont été observées très fréquemment rendant le dispositif moins efficace que prévu pour l'inventaire des espèces fouisseuses comme les Campagnols.
- Certains pains d'isolant ont été détériorés par les micromammifères pour fabriquer des nids.



Galerie de micromammifère sous la plaque 1 au Bois de Soevre



Plaque équipée d'un fond en grillage à Plounérin avec traces d'occupation au-dessus et galeries en-dessous



Dégradation avancée du couvercle d'une plaque au Bois de Soeuvre



Nid de Mulot/Campagnols constitué d'isolant en laine de bois au Bois de Soevre

L'ensemble de ces désagréments nous ont permis de lister des pistes d'amélioration de l'outil :

- concevoir les plaques en matériaux plastiques ou résistants à l'humidité,
- confiner l'isolant pour le rendre inaccessible,
- ajouter un fond permettant de rendre le dispositif parfaitement étanche,
- éviter le déploiement en zone inondable ou retirer le matériel en période hivernale.
- tester des localisations de plaques différentes (à l'ombre ou en milieu ouvert).

Ces améliorations nécessitent cependant une opération chronophage de fabrication de nouvelles plaques avec des matériaux plastiques plus complexes à travailler. Cette fabrication pourrait être externalisée sans garantie de résultats car cette méthode ne semble pour le moment pas très adaptée pour l'inventaire de la Crocidure leucode et des petits mammifères en général.

Le suivi des 16 plaques en place sera cependant maintenu au moins pendant l'année 2024 et tant que le matériel restera opérationnel. La colonisation de ce genre de dispositif peut-être longue et il est nécessaire de se donner du temps pour conclure sur l'intérêt de cette technique. Le suivi de ces plaques se poursuivra donc pendant le nouveau Contrat Nature « *Petits mammifères menacés du bocage et des zones humides* ».

Action 2 : Caractérisation des habitats fréquentés par la Crocidure leucode

En parallèle de ces travaux de détection de la Crocidure leucode, l'année 2020 avait permis l'élaboration d'une fiche de description des habitats. Grâce à cet outil et dès lors que nous avons obtenu une donnée de présence localisée de cette espèce nous avons décrit finement ses habitats. Cette description nous aidera dans l'identification des milieux préférentiellement utilisés par l'espèce et permettra de définir les bases d'un travail de protection de l'espèce via la préservation de ses milieux de prédilection. Pour le moment les résultats ne sont que parcellaires et l'analyse des résultats sur la base de huit stations positives reste peu robuste. Les milieux humides (boisement et prairies) semblent cependant être des milieux où l'espèce pourrait-être contactée plus régulièrement. Le bilan photographique présenté dans les pages suivantes permet de se faire une idée des milieux où l'espèce a été détectée sur sept des huit sites positifs.



Ligne 3 Commana (29) – 2020 : **prairie humide** bordée d'un talus et d'une haie fournie, longée sur la moitié de sa longueur par un ruisseau



Ligne 4 Commana (29) – 2020 : **prairie mésophile** permanente bordée d'une haie talutée



Ligne 6 Commana (29) – 2020: **prairie mésophile** permanente entourée d'un boisement



Ligne 7 Commana (29) – 2020 : **boisement humide** le long d'un ruisseau



Ligne 7 Plounérin (29) – 2021 - **prairie humide permanente** bordée d'un talus et d'une haie fournie, longée sur un côté par un fossé en eau.



Ligne 8 Plounérin (29) – 2021 : **boisement humide** le long d'un ruisseau



Ligne 3 Glomel (22) – 2022 : **zone humide boisée**

Bilan des actions 1 et 2 et perspectives

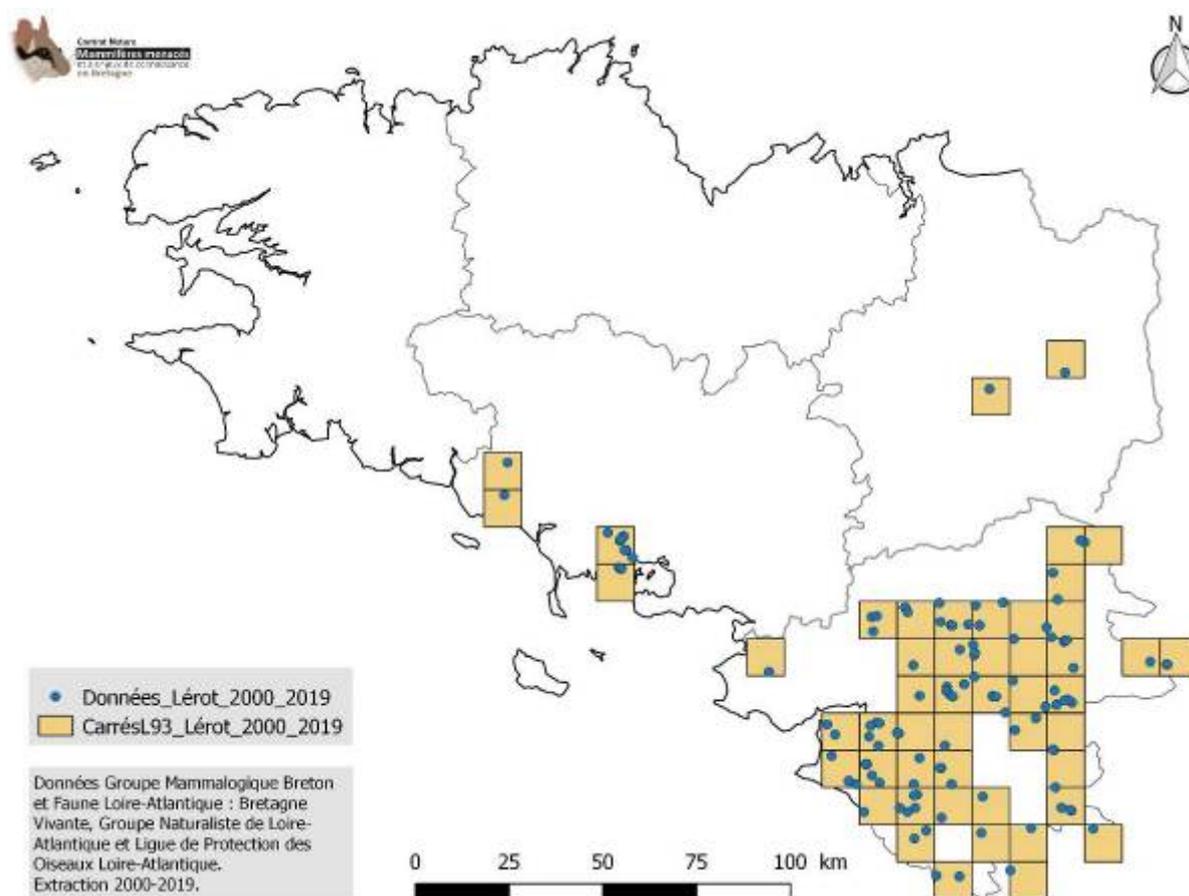
Les travaux conduits entre 2020 et 2023 dans le cadre de ces deux actions sur la Crocidure leucode sont très encourageants. **La technique des tubes capteurs d'indices est opérationnelle** pour déceler la présence de l'espèce avec sa détection **dans trois des quatre sites testés**. Si des déploiements complémentaires sont nécessaires pour compléter les résultats et affiner la méthode, **les contours d'un protocole fixe et répliquable sur d'autres sites sont désormais bien caractérisés**. Ces travaux ont fait l'objet d'une publication dans les actes des 3^{èmes} Rencontres Petits Mammifères de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFPEM). **L'année 2023 nous a permis de tester deux nouvelles techniques** d'inventaire. Le déploiement de pièges photographiques est fonctionnel pour la détection de cette espèce avec son inventaire sur le site déjà connu de Plounérin. La continuité des actions de suivi par pièges photographiques et de relèvement des plaques micromammifères dans le cadre du nouveau Contrat-Nature nous permettra de statuer définitivement sur la pertinence de ces deux nouvelles méthodes.

Au final le Contrat Nature nous a permis d'inventorier l'espèce dans trois secteurs (huit sites différents) et de valider deux méthodes efficaces d'inventaires. Ces résultats positifs nous ont surtout **permis de commencer à mieux cerner les habitats préférentiels de l'espèce** ce qui n'était pour le moment pas possible avec les inventaires par pelotes de réjection. Ces informations vont nous permettre de plus facilement cibler les sites de pose de tubes capteurs d'indices ou pièges photographiques pour une meilleure détection de l'espèce.

Action 3 : Amélioration de la connaissance sur l'état des populations régionales de Lérot

Les données contemporaines de Lérot en Bretagne sont extrêmement rares et la plupart d'entre elles concernent des individus morts capturés par des chats domestiques. La situation de l'espèce en Bretagne est critique et la faiblesse des populations sur des secteurs très restreints ne permet pas, ou trop peu, la remontée de données opportunistes par nos réseaux de bénévoles. En Loire-Atlantique, le Lérot semble plus commun sans que nous puissions réellement affiner son aire de distribution ou évaluer l'état de ses populations. Une synthèse des données existantes a été réalisée grâce à la compilation de données du GMB et de Faune Loire-Atlantique grâce à la signature d'une convention d'échange de données :

Carte des connaissances contemporaines avant lancement du Contrat Nature : données 2000-2019.



La quatrième année de ce Contrat Nature nous a permis de continuer à affiner la carte de répartition de l'espèce au niveau régional.

1/ Enquête de terrain auprès des particuliers :

Les enquêtes « Lérot » auprès des particuliers, déjà testées tous les ans depuis 2019 nous ont permis d'engranger plusieurs dizaines de témoignages fiables de présence de l'espèce confirmant l'intérêt de cette méthode pour la recenser dans des secteurs à faibles densités d'individus.

En 2023, un **week-end de prospections Lérot a été organisé les 02 et 03 juin dans le Morbihan (56), dans un secteur centré au nord de la Ria d'Étel.**

Les journées ont été découpées en deux temps. Les matinées étaient destinées à enquêter auprès des commerces des centres-bourgs (boulangeries, bars et autres commerces) et les après-midis à des enquêtes en porte à porte chez les particuliers. Des prospections à la recherche de colonies de chauves-souris ont également été réalisées à cette occasion et ont également permis d'interroger des personnes supplémentaires. L'affiche et la plaquette Lérot réalisées en année 1 ont de nouveau été utilisées.

Au total, ce week-end de recherche nous a permis d'interroger environ **400 personnes, de distribuer 80 plaquettes et d'afficher une trentaine d'affiches dans différents commerces.** Ces recherches nous ont permis d'obtenir **5 témoignages fiables de présence de l'espèce (dont un hors zone de prospection)** et deux témoignages douteux.

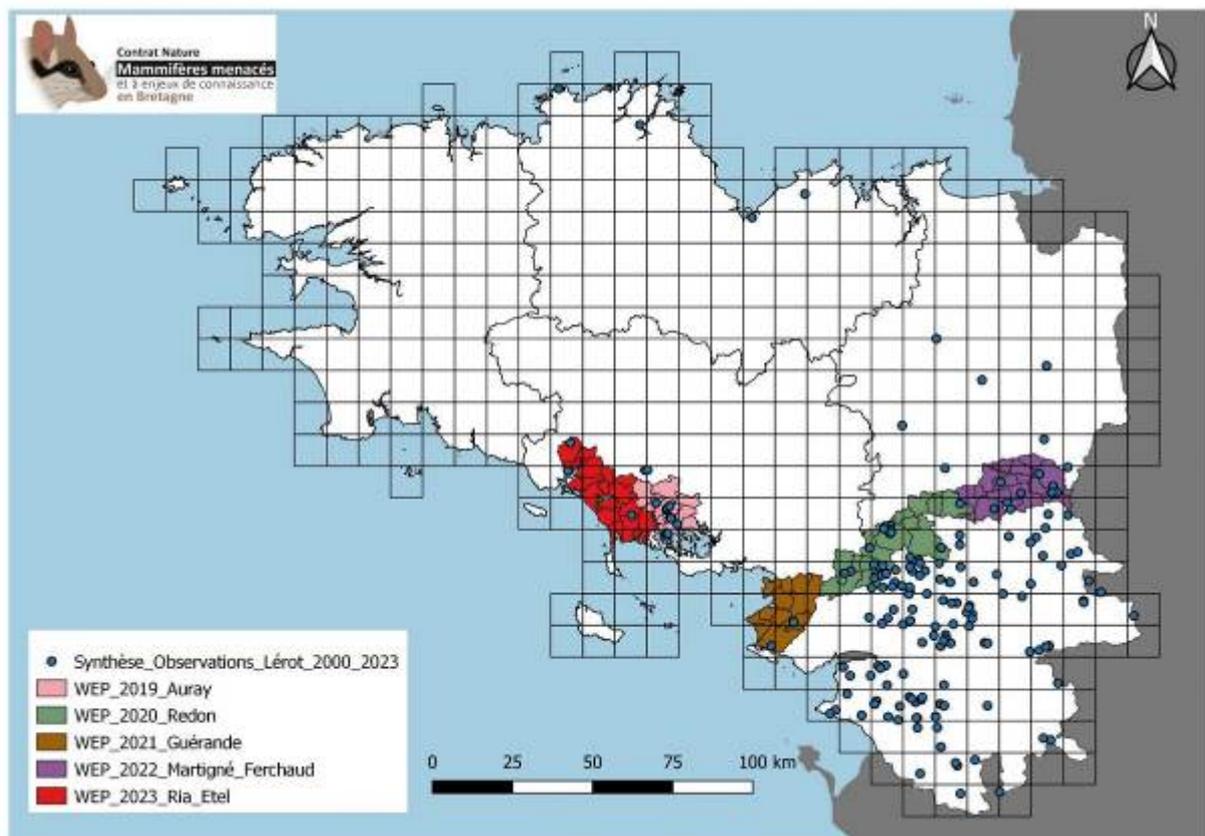
Le tableau ci-dessous présente le bilan chiffré par commune :

Date	Département	Commune	Nombre personne interrogée	Nombre témoignage Lérot - fiable	Nombre témoignage Lérot - douteux
02/06/24	56	Landévant	85	0	0
02/06/24	56	Pluvigner	65	1	0
03/06/24	56	Brandivy	20	0	0
03/06/24	56	Brech	20	0	0
03/06/24	56	Camors	30	2	0
03/06/24	56	Landévant	100	0	0
03/06/24	56	Locoal-Mendon	20	0	0
03/06/24	56	Nostang	2	1	1
03/06/24	56	Languidic	50	1	1
02 et 03/06/24	56	Autres communes Ria d'Étel avec prospections chiroptères	50	0	0
Total			442	5	2

Au *pro rata* du nombre de personnes interrogées il est clair que l'occurrence de l'espèce semble relativement faible dans le secteur de la Ria d'Étel. Il nous a fallu interroger environ 110 personnes pour obtenir un témoignage fiable en provenance du secteur prospecté.

Secteurs	Année	Nombre de commune	Nombre approximatif de personnes interrogées	Nombre de témoignages fiables obtenus sur secteur prospecté	Ratio approximatif : témoignage fiable/nombre de personne interrogée
Auray	2019	10	350	14	1/25
Redon	2020	14	550	12	1/45
Guérande	2021	11	400	1	1/400
Martigné-Ferchaud	2022	20	750	19	1/39
Ria d'Étel	2023	16	450	4	1/110

Carte de localisation des secteurs concernés par l'organisation de week-ends de prospections dédiés au Lérot entre 2019 et 2023 :



Au final l'organisation de quatre week-end de prospection Lérot dans le cadre du Contrat Nature nous a permis d'interroger environ **2100 personnes dans une soixantaine de commune et d'obtenir 50 témoignages fiables de présence de l'espèce.**

En complément de ces investigations morbihannaises, **nous avons également mené l'enquête dans le Trégor (22)** sur les communes de Perros-Guirec et de Pleudaniel (22). Ces deux communes devaient faire l'objet d'une pose de pièges photographiques afin de confirmer des témoignages fiables obtenus en 2022 et 2023. Le site de Perros-Guirec n'a pas pu être équipé d'un tel dispositif en raison d'absence de lieu propice au déploiement. Le site de Pleudaniel a fait l'objet d'un déploiement avec dispositif de mangeoire appâté avec de la pomme et des fruits à coques de septembre 2023 à février 2024 (143 jours). Aucun Léroty n'a été photographié. Parmi les Mammifères, seul un Mulot sylvestre a été photographié.



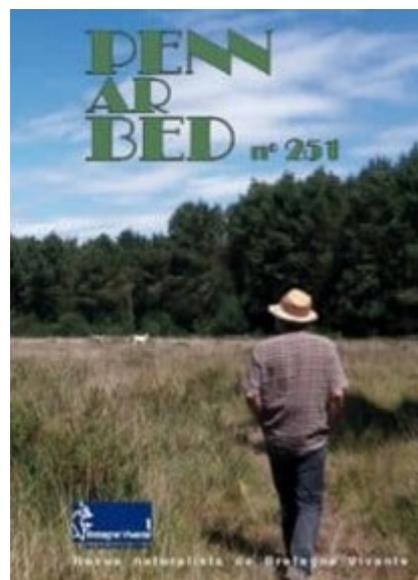
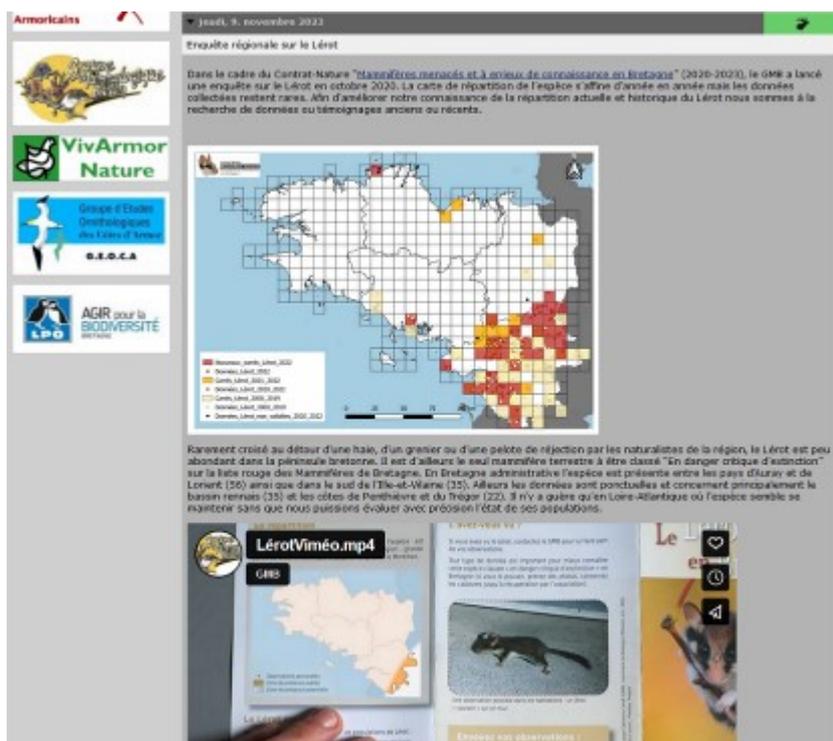
Mulot sylvestre en train d'escalader un mur à Pleudaniel (22) © Thomas Dubos

2/ Enquête auprès des naturalistes et des particuliers :

En 2023, nous avons communiqué sur le Lérot au travers plusieurs canaux de communication. Des articles ont été produits pour :

- les bulletins municipaux de communes avec présence avérée ou probable de l'espèce : Languidic (56) et Bovel (35).
- le Pen-Ar-Bed n° 251 (revue de Bretagne-Vivante) avec parution en octobre 2023 d'un article de François De Beaulieu sur l'historique de la présence de l'espèce en Bretagne et un lien vers l'enquête en cours du Contrat Nature.
- la revue de l'association Bretagne Réunie parue en juillet 2023
- une mise à jour de l'actualité du site Internet du Groupe Mammalogique Breton

Cette dernière actualité a été relayée sur notre compte Facebook, sur le site Faune Bretagne ainsi que sur le site internet, le compte twitter, Linked-in et la lettre d'information du réseau des gestionnaires des espaces naturels de Bretagne de l'Agence Bretonne de la Biodiversité.



S'il est complexe d'effectuer un lien entre ces appels et les données que nous avons recueillies, nous avons probablement collecté une quinzaine de données et témoignages fiables de l'espèce en 2023 grâce à ces actions.

3/ Inventaire par la pose de nichoirs :

L'année 2021 nous avait permis de poser 20 nichoirs à Gliridés sur trois sites de Loire-Atlantique. Par la relève régulière de ces nichoirs nous espérons attirer des Lérots et ainsi obtenir des informations sur l'intérêt de cette méthode pour l'inventaire de l'espèce. Les trois sites testés sont tous situés dans des zones où l'espèce a été recensée très récemment. Les nichoirs installés par lots de 4 ou 8 fin octobre 2021 ont fait l'objet de relèves en 2022 et 2023. Un nouveau site a été équipé en 2023 (Pleudaniel (22)) dans lequel 5 nichoirs ont été posés à l'automne. **Aucun lérot n'a pour le moment été observé dans ces nichoirs mais des nids attribuables à l'espèce avaient été observés en 2022 à Guéméné-Penfao et à Pouillé les coteaux (44).** Les contrôles de ces nichoirs devraient se poursuivre au-delà du Contrat-Nature grâce aux propriétaires des sites.

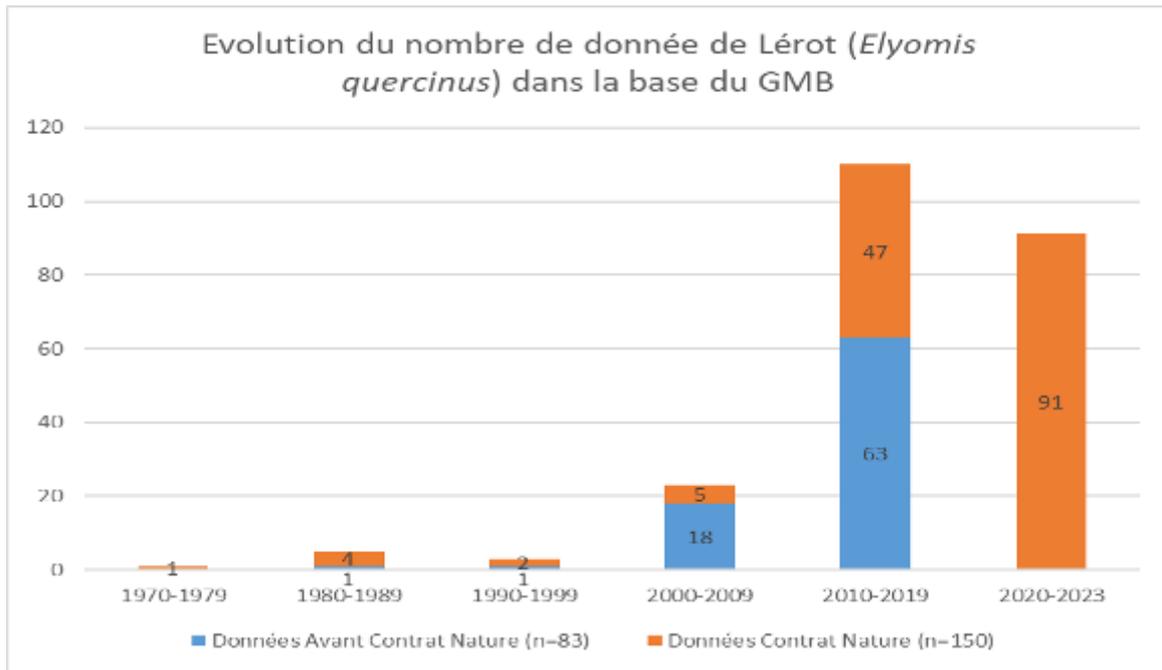
Site	Département	Commune	Lieu-dit	Date de pose	Nombre de nichoirs
1	44	Pouillé Les Coteaux	Le Fouinay	25/10/2021	4
2	44	Guéméné-Penfao	Tréguély	26/10/2021	8
3	44	Saint-Nicolas-De-Redon	Le Pas Guillaume	27/10/2021	8
4	22	Pleudaniel	Boloï	18/09/2023	5



Nichoir à Lérot déployé sur le site de Guéméné-Penfao (44) © Edouard Jeanloz

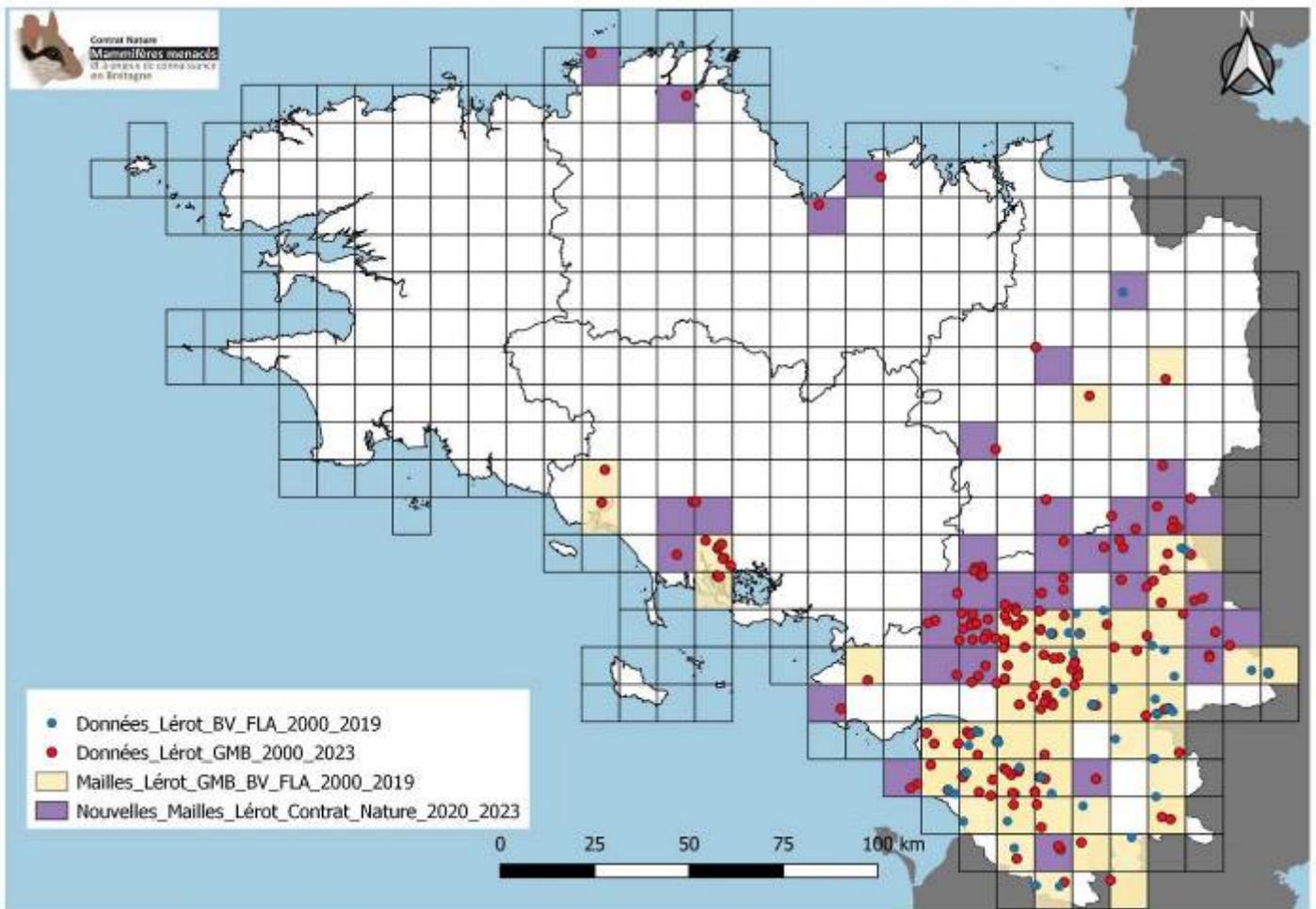
Bilan de l' action 3 (2020-2023)

En compilant l'ensemble des témoignages fiables recueillis auprès de plus de 2100 personnes interrogées, les données de naturalistes et les observations faites grâce aux tests de méthodes de détection, les **quatre années** du Contrat Nature nous auront permis de recueillir **150 nouvelles données de Lérot dans la base de données du GMB**. Ce programme de quatre années nous a réellement permis de faire un bon quantitatif dans l'acquisition des données sur cette espèce rare en Bretagne et de multiplier par trois le nombre de données consignées dans notre base de données.



Cette progression importante du nombre d'observations se traduit par une meilleure connaissance de la répartition de l'espèce à l'échelle des cinq départements étudiés. Nous avons validé sa présence dans **35 nouvelles mailles (10x10 km)**. Le Contrat Nature nous a permis de faire progresser la connaissance sur la quasi-totalité du nord du département de Loire-Atlantique avec une continuité des populations sur le sud du département de l'Ille-et-Vilaine, plus particulièrement dans sa partie Est. Les enquêtes nous ont permis d'obtenir des informations ponctuelles autour du bassin rennais et de confirmer celles obtenues historiquement sur le sud-ouest de la côte morbihannaise. Les découvertes les plus inattendues proviennent de la côte du Trégor et du Penthièvre dans les Côtes-d'Armor et pour lesquelles nous avons, pour la première fois, prouvé la présence du Lérot.

Plusieurs méthodes de détection ont été testées au cours du programme. **L'enquête auprès des particuliers** a rapidement prouvé une **efficacité plus élevée**. La pose de **pièges photographiques**, la **repasse** ainsi que la **pose de nichoirs** ont apporté des **résultats moins concluants** en raison de densités faibles à très faibles de Lérot dans notre région. Le déploiement de ces méthodes dans ce genre de contexte est très chronophage et donc peu rentable. L'utilisation de pièges photographiques appâtés en bâtiment et dans des secteurs à plus forte densité (Loire-Atlantique) a cependant montré une efficacité intéressante (nombre de données collectées par rapport au temps investi).



Carte de répartition actualisée du Lérot (maille 10x10km)



Lérot photographié au sous-sol d'un bâtiment à Avesac (44) en septembre 2020

3.2. Axe 2 : Amélioration de la connaissance sur les échanges entre populations de Gliridés :

Le Muscardin et le Léroto, qui appartiennent tous deux à la famille des Gliridés, semblent particulièrement affectés par la fragmentation de leurs populations. Nos connaissances ne nous permettaient pas de vérifier si les populations bretonnes étaient bel et bien fragmentées et si nous avions véritablement à faire à un isolement génétique marqué et donc à un fractionnement compromettant la conservation de ces espèces en Bretagne. Afin de tenter de répondre à ces questions très importantes dans un cadre préalable à la mise en place d'un plan de sauvegarde de ces espèces, il a été indispensable d'avoir recours aux analyses génétiques.

Les deux espèces, qui affichent des répartitions différentes et un niveau de connaissance inégal, ont fait l'objet de protocoles de collecte spécifiques. La méthode de prélèvement s'est basée sur la collecte de matériel biologique frais. Ainsi la collecte de poils avec bulbes (contenant de l'ADN) est une méthode qui a permis de limiter le caractère invasif (pas de prélèvements de sang ou de peau) tout en donnant des résultats majoritairement fiables comparés à des analyses génétiques sur des prélèvements non frais (poils sans bulbes avec ADN dégradé). Ces prélèvements ont été complétés par des biopsies de tissus (bouts d'oreilles) sur des cadavres (principalement de Léroto) mais également par des analyses génétiques de molaires de Muscardin collectées dans des pelotes de réjection provenant de l'isolat de Morlaix (29).

L'année 2023 a été consacrée à la poursuite de la collecte des échantillons génétiques (capture d'individus vivants, collecte de cadavres frais et collecte de molaires) grâce aux dérogations préfectorales obtenues dans le cadre de ce programme pour le Muscardin (espèce protégée).



Muscardin capturé en forêt de Corbières (35) en octobre 2020 - © Philippe Defernez

Action 4 : Echanges entre populations de Muscardin

Suite à la baisse du nombre de prélèvements constatée en 2021, nous avons réadapté le protocole de suivi en 2022 en doublant le nombre de relèves et en redéployant des nichoirs-tubes sur des secteurs jugés plus favorables à l'espèce. Quatre relèves par site ont été à nouveau effectuées en 2023.

Le tableau ci-dessous présente le nombre de nichoirs-tubes (NT) et nichoirs bois (NB) en place sur chaque site en 2023 :

Dép.	Sites	Date de pose	Nb Nichoirs Tubes contrôlés + Nb de Nichoirs Bois
22	Quelfenec à Plussulien (ENS 22)	22/06/2020	100 NT = 100
29	Forêt Domaniale de Huelgoat	26/04/2018 avec complément de 75 NT en mars 2022	135 NT + 50 NB : 185
35	Forêt Domaniale de Montauban	29/07/2020	110 NT + 50 NB = 160
35	Bois de Corbière (ENS 35)	16/07/2020	100 NT + 50 NB = 150
44	Bois de Rougé (ENS 44)	29/06/2020	100 NT + 50 NB = 150

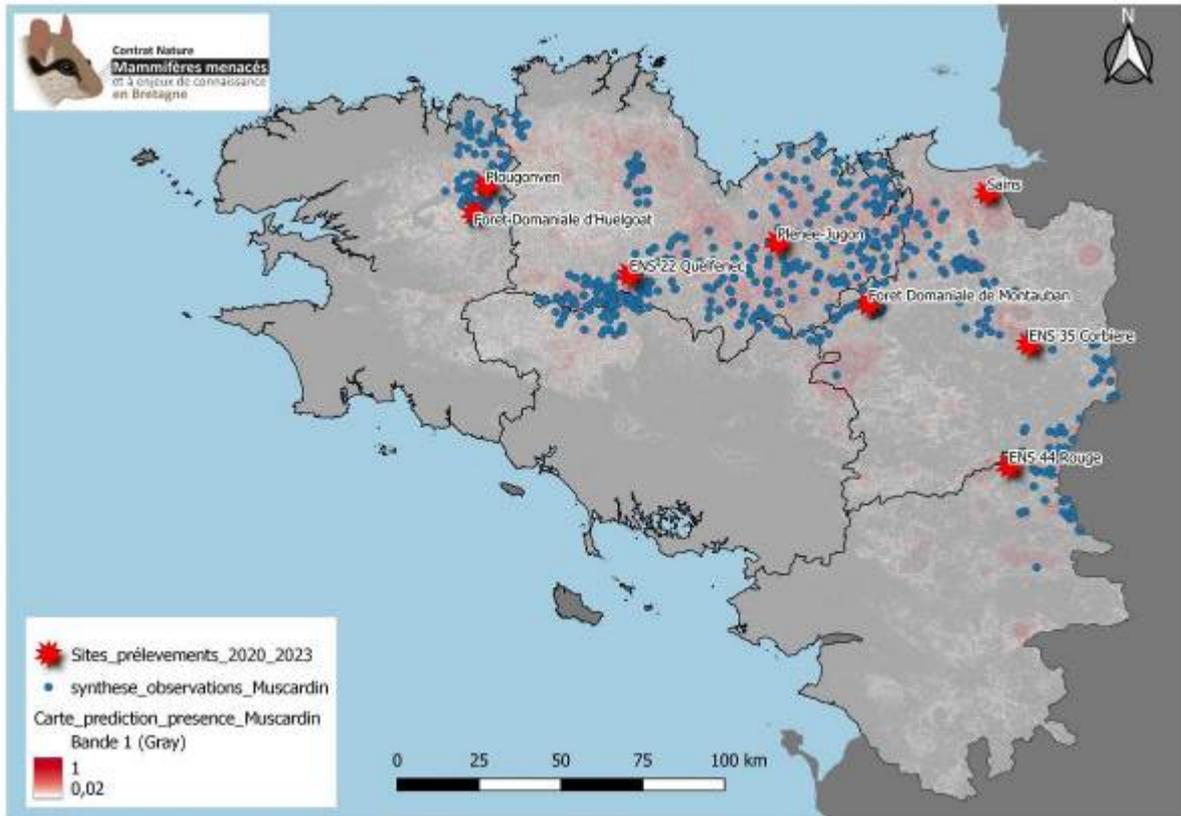
Ces quatre relèves effectuées en **2023** ont permis la capture d'une quarantaine d'individus sur les 5 sites. Nous avons réussi à effectuer **38 prélèvements (18 au printemps et 20 à l'automne)**. Ces nouveaux prélèvements portent à 95 le nombre d'échantillons cumulés sur l'ensemble des sites après 4 années d'étude. Les objectifs initiaux de 20 individus par site sont atteints pour le site de Montauban de Bretagne (n=20), de Plussulien (n=29) et de Rougé (n=25). Ce seuil de 20 échantillons est également quasi atteint pour le site de Corbière (n=19). Seul le site de Huelgoat (isolat du pays de Morlaix) ne nous a pas permis d'atteindre ces objectifs (n=2).

Afin de pallier au manque de prélèvements dans ce secteur clef pour la compréhension des éventuels isolats, nous avons opté pour le test d'un nouveau protocole basé sur l'analyse génétique de la pulpe dentaire de Muscardin. **Seize lots de molaires et/ou d'incisives** ont été prélevés sur seize crânes différents collectés et mis à disposition par François Seïté, un naturaliste qui a identifié plusieurs milliers de crânes de petits mammifères contenus dans des pelotes de réjection de chouette effraie. L'ensemble des lots provient de six lieux-dits de la commune de Plougonven (29). La totalité des dents a été trempée dans un bain d'eau de javel pour exclure les risques de contamination génétique par de l'ADN « externe » en provenance d'autres espèces contenues dans les pelotes de réjection. Les dents de Muscardin ont ensuite été broyées pour en extraire l'ADN contenu dans la pulpe dentaire. **Les premières analyses ont confirmé la présence d'ADN en quantité intéressante à exploiter.**

A l'ensemble de ces prélèvements nous avons rajouté deux autres échantillons génétiques effectués sur deux cadavres récupérés dans le courant de l'année 2022. Un provient de la commune de Plénée-Jugon (22) et l'autre de Sains (35).

Au total, 113 échantillons génétiques ont été récoltés durant la durée du programme.

Carte de localisation des sites de prélèvements (poils avec bulbes, dents et tissus)



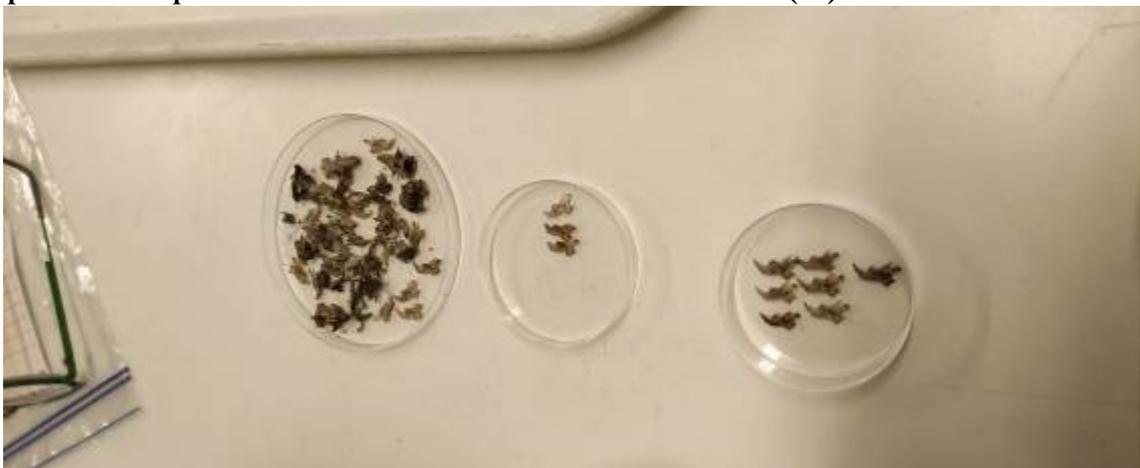
Prélèvement en Forêt de Montauban (35) octobre 2020 ©Virginie Michel



Muscardin en fuite après relâché à Corbière (35) octobre 2022 - © Philippe Defernez



Opération de prélèvements de dents de Muscardin à Sizun (29) novembre 2023 © GMB



Illustrations de la relève du 07 juin 2021 en forêt domaniale de Montauban – Relève, nids de muscardins, Muscardin et nichoirs tubes en liège ©Virginie Michel



NT 41 à 70 - Parcelle 01- 07 juin 2021

La totalité des 113 échantillons n'a pas été analysée en raison :

- d'une quantité trop faible d'ADN extraite pour 22 prélèvements (16 lots de dents et 6 prélèvements de poils).
- de génotypes trop proches laissant envisager des prélèvements sur les mêmes individus (risque de doublons). Il est cependant peu probable que ce soit le cas mais en raison de cette incertitude liée au faible polymorphisme du Muscardin (génotype lent et peu polymorphe) 15 échantillons ont été écartés de l'analyse finale.
- d'un échantillonnage trop restreint dans trois sites (Huelgoat (n=2), Sains (n=1) et Plenée-jugon (N=1)). Ces quatre prélèvements ont donc été exclus afin de minimiser les possibles biais dans les analyses de structuration et de diversité génétique.

Au total 72 échantillons provenant de quatre sites ont été retenus pour des analyses de la structure, de la diversité et de flux génétiques.

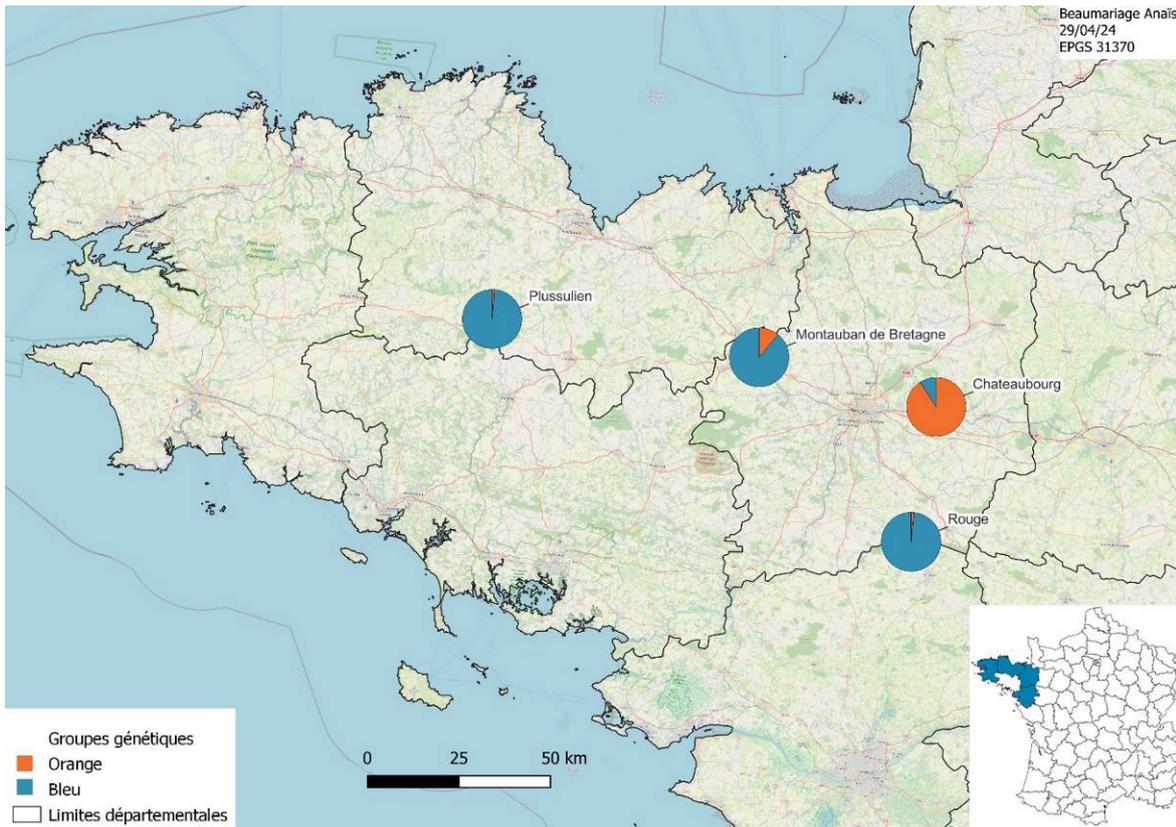
Les résultats nous livrent des informations de portée régionale et locale.

Résultats de l'analyse génétique à l'échelle régionale (structuration génétique) :

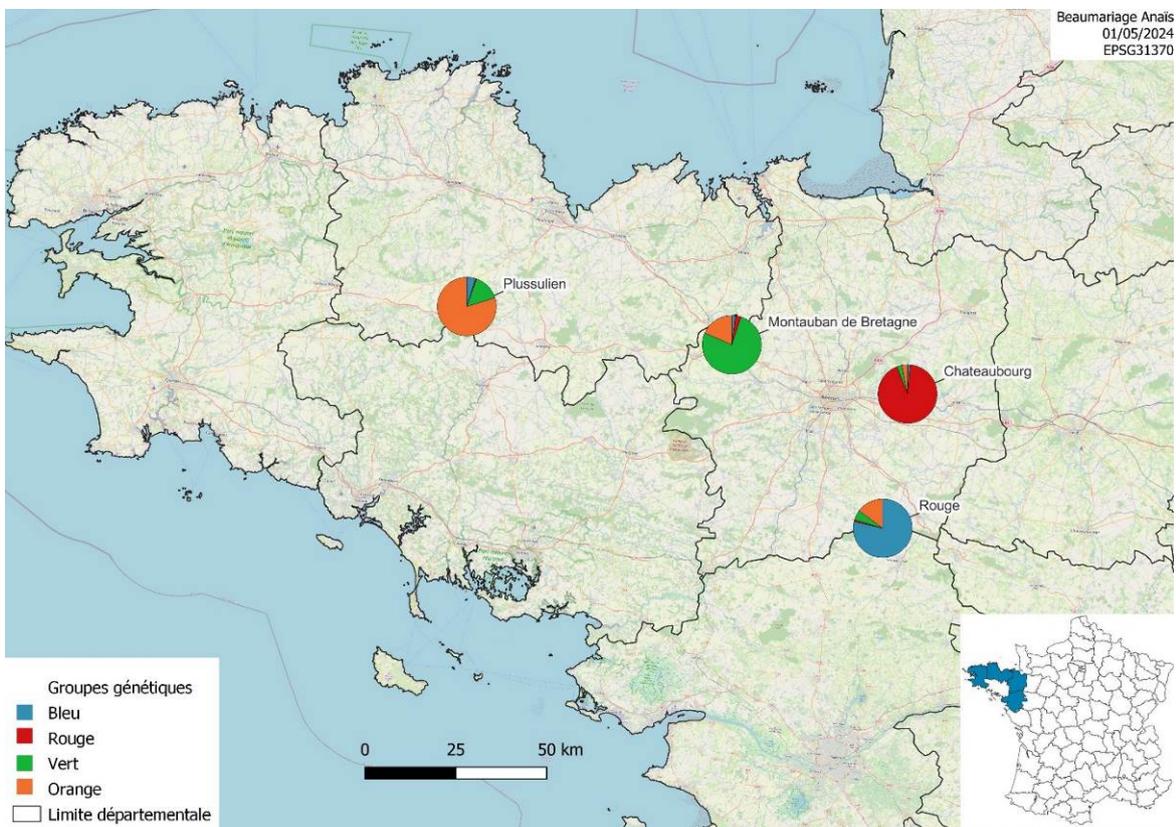
L'analyse de la structuration génétique régionale met en évidence une grande divergence génétique des muscardins de Chateaubourg (35) par rapport aux trois autres sites bretons. Ce constat est confirmé par la méthode d'Evanno (hypothèse de deux lignées génétiques) mais également par la méthode de Pritchard (hypothèse de quatre lignées génétiques).

Ces résultats suggèrent une proximité génétique plus importante entre le site de Plussulien (22) et celui de Montauban (35), ainsi que, dans une moindre mesure, celui de Rougé (44). Bien que géographiquement plus proches, les muscardins de Chateaubourg sont plus éloignés génétiquement des populations du centre Bretagne et de Rougé.

Ces résultats mettent en évidence une forme d'isolement génétique déjà amorcée dont la datation est très complexe mais probablement toujours à l'œuvre entre le continent (Chateaubourg/Rougé) et les muscardins de la péninsule bretonne (Montauban et Plussulien).



Représentation de l'affiliation moyenne de chaque site à chacun des 2 groupes génétiques. Chaque camembert montre le pourcentage moyen d'appartenance aux différents clusters de tous les individus d'un site.



Représentation de l'affiliation moyenne de chaque site à chacun des 4 groupes génétiques

Résultats de l'analyse des flux de gènes inter et intra sites :

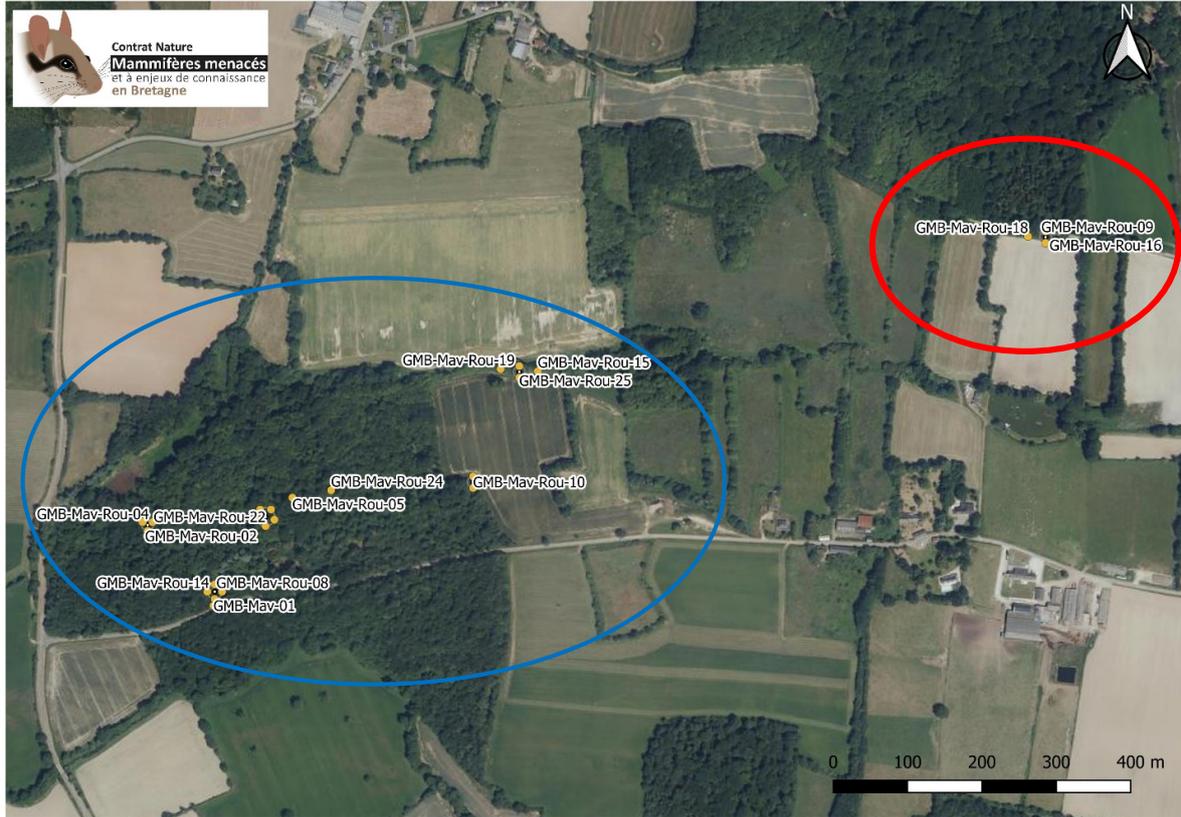
L'isolement du site de Chateaubourg est confirmé par ces analyses. Les échanges de gènes sont très faibles pour le site de Chateaubourg et faibles pour les autres sites. Les distances entre chaque sites (plus de 50 km) et les capacités de dispersion limités du muscardin expliquent logiquement ces résultats mais appuient l'isolement du site de Chateaubourg des autres sites bretons.

A l'échelle des sites de prélèvements, seules deux stations ont fait l'objet d'une analyse des flux de gènes. Le choix de ces deux sites a été motivé par l'existence de ruptures de continuités probables (rupture des continuités bocagères ou existence de routes départementales) entre plusieurs sous-groupes de prélèvements (deux sous-groupes pour Rougé et trois pour Montauban).

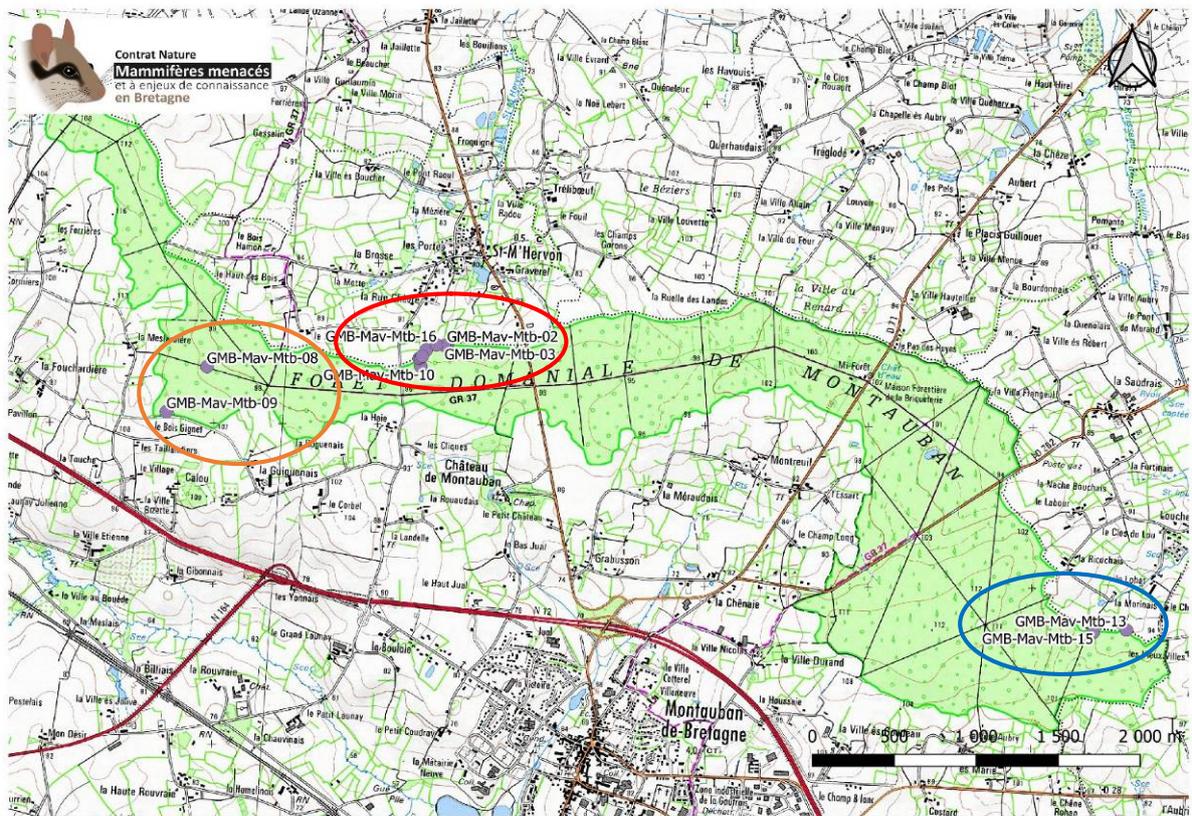
Ces analyses montrent que malgré ces ruptures de continuités, les flux de gènes restent élevés sur ces deux sites. Cette analyse reste malgré tout peu étayée en raison d'un nombre de prélèvements faibles pour la totalité des sous-groupes. Ces résultats mériteraient d'être confirmés par des prélèvements complémentaires de part et d'autre de ces ruptures écologiques.

Les sites de Plussulien et de Chateaubourg n'ont pas fait l'objet d'une telle analyse car à l'échelle de l'aire de prélèvement les continuités écologiques y ont été jugées fonctionnelles.

Site	Flux de gènes (avec les autres sites)	Intra-site	
		Structuration	Flux de gènes (au sein du site)
Chateaubourg	Très faibles	Absente	/
Montauban de Bretagne	Faibles	Absente	Elevés
Rougé	Faibles	Absente	Elevés
Plussulien	Faibles	Absente	/



Carte des deux sous-groupes pour le site de Rougé



Carte des trois sous-groupes pour le site de Montauban

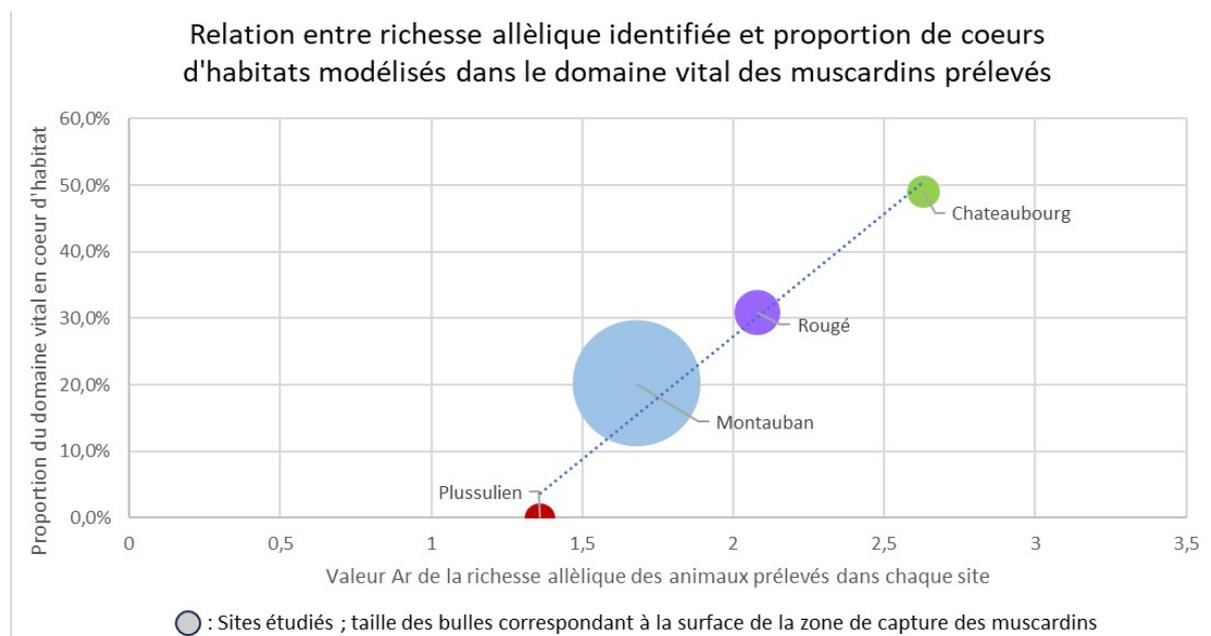
Résultats de l'analyse de la diversité génétique (richesse allélique et risque de consanguinité) à l'échelle locale:

A l'échelle locale, l'état de santé génétique des populations (diversité génétique) est différent selon les sites, et sans relation directe avec la situation à l'échelle régionale.

Site	Structuration génétique	Diversité génétique
Chateaubourg	Forte : Groupe le plus distinct	Correcte
Montauban de Bretagne	Modérée	Moyenne
Rougé	Modérée	Moyenne
Plussulien	Modérée	Mauvaise

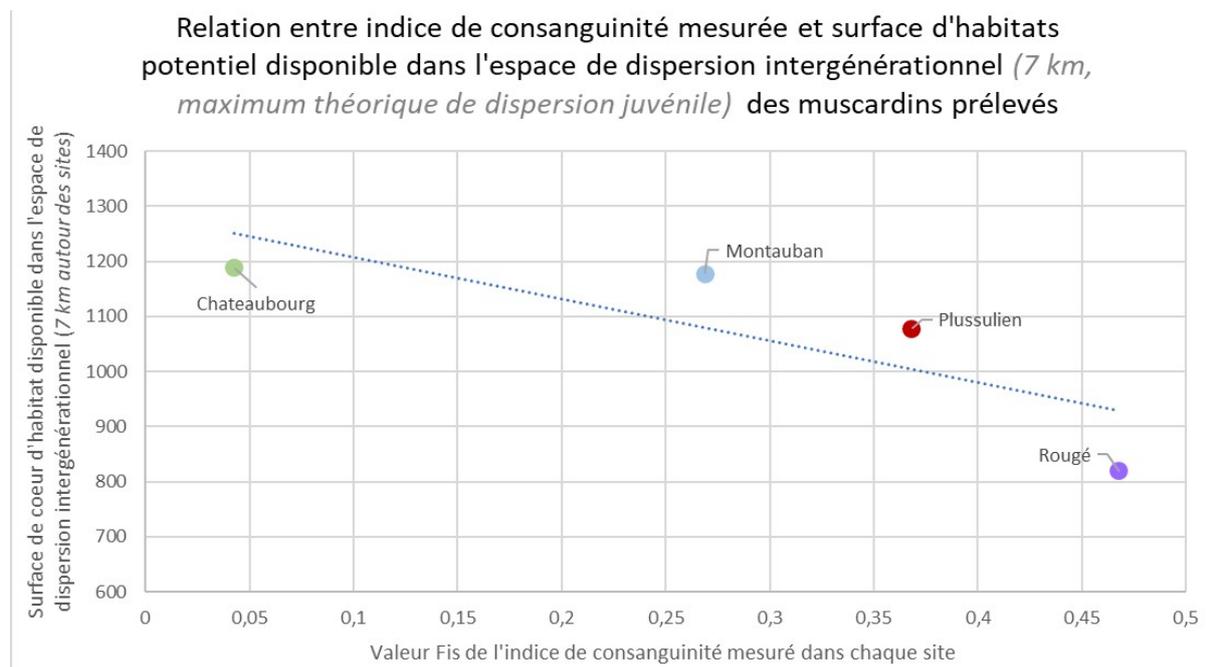
Ainsi et bien que les muscardins de Chateaubourg soient les plus isolés génétiquement du reste des populations bretonnes (groupe le plus distinct), ils affichent une diversité génétique correcte avec un risque de consanguinité faible et une richesse allélique élevée comparativement aux autres sites. A l'inverse, les muscardins de Plussulien (site proche du cœur de population du muscardin en Bretagne) proposent une diversité génétique mauvaise avec une diversité allélique faible et un risque de consanguinité marqué. Les muscardins de Rougé présentent également une diversité génétique mauvaise. Les individus du site de Montauban proposent des valeurs intermédiaires entre le site de Rougé et le site de Chateaubourg.

L'hypothèse la plus probable pour expliquer un tel résultat est la structuration locale du paysage. Ainsi les travaux menés dans le cadre de la Trame Mammifères de Bretagne et plus spécifiquement la trame Muscardin permet d'éclairer ces résultats génétiques en s'appuyant notamment sur la surface des cœurs d'habitats modélisés pour cette espèce.

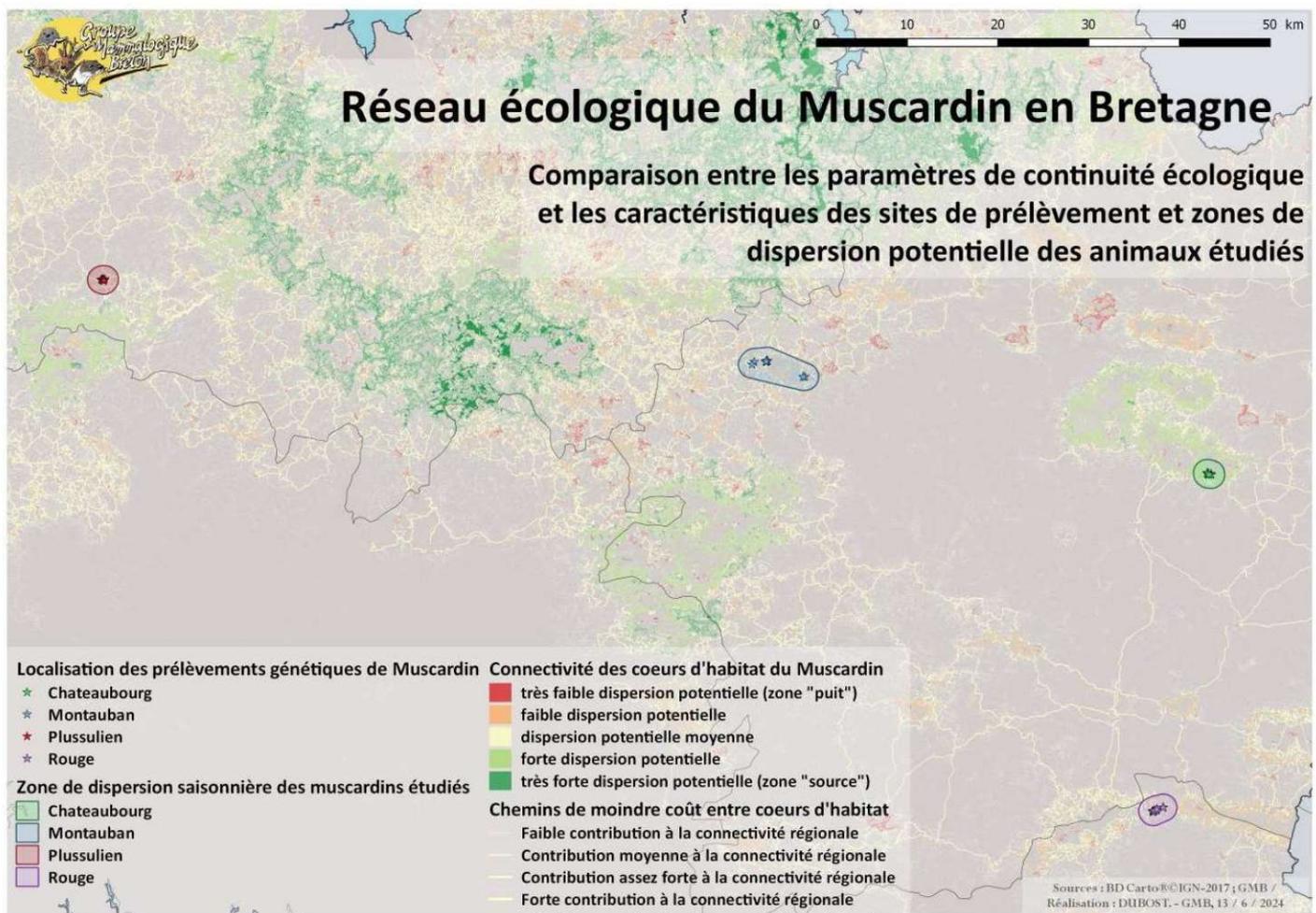


Il existe une corrélation nette entre la richesse allélique et la proportion des cœurs d'habitats modélisés dans le domaine vital des muscardins prélevés. On observe pour des surfaces de capture similaires une différence nette entre les sites de Chateaubourg et de Plussulien. Ainsi plus la surface de cœur d'habitats est élevée au sein du domaine vital, plus la richesse allélique augmente.

Ce constat se vérifie également sur le risque de consanguinité rapporté à une surface d'habitats potentiellement disponible à une échelle plus large (distance de 7km : maximum théorique de dispersion juvénile). A nouveau, le site de Plussulien et Rougé qui affichent un risque de consanguinité plus marqué (niveau faible) sont les sites qui proposent la disponibilité en habitats potentiels la plus restreinte.



On peut donc conclure que le site de Plussulien bien que théoriquement mieux connectés au cœur de population de muscardin en Bretagne présente des richesses alléliques faibles et un risque de consanguinité marqué en raison d'habitats naturels dégradés et un isolement génétique local (absence de continuités bocagères). A l'inverse, le site de Chateaubourg bien qu'isolé du reste des populations bretonnes, bénéficie encore à l'échelle locale d'un environnement préservé et notamment d'un chapelet de massifs forestiers de grandes tailles encore connectés entre eux par un réseau bocager. Ce paysage expliquerait cette richesse allélique plus diversifiée et un risque de consanguinité faible. La carte du réseau écologique du Muscardin en Bretagne (voir page suivante) permet d'apprécier ces différences paysagères entre sites.



L'ensemble de ces résultats d'analyse génétique souffre cependant d'un échantillonnage trop limité à l'échelle des sites ainsi qu' à l'échelle régionale. Des études supplémentaires seraient nécessaires pour confirmer ces premiers résultats.

Trois propositions d'études complémentaires ont été évoquées afin d'étayer ces résultats :

- la nécessité d'obtenir des prélèvements génétiques dans les départements voisins (Mayenne, Manche et Maine et Loire) afin de mieux comprendre la situation génétique des sites de Rougé et de Chateaubourg.
- la nécessité d'obtenir des prélèvements génétiques plus conséquents sur le site de Montauban de Bretagne en opérant des prélèvements de plus en plus distants de la forêt afin de tester les flux de gènes à l'échelle locale et l'effet des ruptures écologiques (routes principalement)
- La nécessité d'étudier et d'effectuer des prélèvements sur un nouveau site situé dans le cœur de la population bretonne de Muscardin et présentant les continuités écologiques les plus favorables et étendues possibles.

Action 5 : Echanges entre populations de Lérot

Pour le Lérot, la collecte de prélèvements biologiques ne s'est pas déroulée comme pour le Muscardin. La majorité des actions menées entre 2020 et 2023 dans ce cadre s'est essentiellement appuyée sur l'action 3 : enquêtes auprès des particuliers et des naturalistes. En fonction de ces témoignages et dès lors qu'un prélèvement était possible, nous nous sommes rendus sur place. Nous avons également profité d'un apport non négligeable d'individus en détresse et recueillis au centre de soin Oniris à Nantes.

En 2023, le nombre de témoignages concernant des cadavres a été très faible (un seul appel) et le nombre d'individus en détresse recueillis à Oniris a également été très faible (deux individus). Les opérations de pose de nichoirs effectuées les années précédentes n'ont pas permis d'augmenter le nombre de prélèvements.

Au final en 2023 nous avons effectué trois prélèvements (1 sur individu mort et 2 sur individus vivants) en Loire-Atlantique.

Comme pour le Muscardin, les prélèvements ont été envoyés pour analyse génétique au Laboratoire de Génétique de la Conservation de l'Université de Liège en Belgique. La totalité des échantillons ont été réceptionnés et l'ADN de chacun d'eux a été amplifié en vue d'une analyse génétique. Suite à cette amplification et à une première analyse, l'échantillon Equ10 a été écarté des analyses en raison de la faible quantité d'ADN du prélèvement. **Au terme des quatre années du programme, 25 prélèvements (16 prélèvements de poils avec bulbes et 9 bouts d'oreilles) ont été exploités génétiquement.**

Cette étude sur la génétique du lérot en Bretagne a permis de mettre en évidence des éléments essentiels pour la conservation de cette espèce emblématique. **Deux lignées génétiques nettement différenciées sont présentes dans la région** (Voir carte page suivante) avec une lignée nord Loire (en bleue) et une lignée sud Loire (en rouge).

Les premières analyses d'ADN Mitochondrial menées en 2020 (voir rapport année 1) sur trois lérots (deux nord Loire et un sud Loire) avaient conclu à la présence de **deux haplotypes** (groupes d'allèles dans un organisme qui est hérité d'un seul parent) différents dans la zone d'étude : un au sud de la Loire (déjà décrit sur des Lérots vendéens) et un nouvel haplotype (non décrit auparavant) au nord de la Loire. Ces résultats permettent d'envisager une **rupture écologique naturelle très ancienne.**

Le rôle de la Loire comme rupture écologique naturelle ancienne peut donc être avancée pour expliquer l'existence de ces deux haplotypes et de ces deux lignées.

La mise en évidence de nombreux cas d'individus présentant **un niveau important d'admixture** entre ces deux lignées génétiques et le fait que le **niveau de différenciation génétique est faible** entre celles-ci, tend à montrer une **connectivité correcte** entre les différents sites étudiés. Le barrière écologique naturelle de **la Loire est donc poreuse et des échanges existent.**

Ces échanges peuvent s'expliquer par les mœurs anthropophiles de l'espèce. La léthargie ou la construction de nids d'été dans des cartons, des sacs de linges, des matériaux isolants, des tas de bois, des ruches, participent probablement régulièrement aux déplacements accidentels du Léroty par l'homme. Les témoignages obtenus lors de l'enquête Léroty nous ont permis de renseigner ces déplacements involontaires de léroty. Un cas particulièrement bien détaillé datant de février 2016 a permis de mettre évidence un transfert involontaire de six léroty en léthargie entre Plougoumelen (56) et Lanester (56) par le déménagement d'un carton initialement entreposé dans un garage (voir photo ci-dessous).

Plus globalement les activités humaines liées aux déménagements, caravaning, transports logistiques pourraient régulièrement participer au déplacement involontaire de l'espèce.

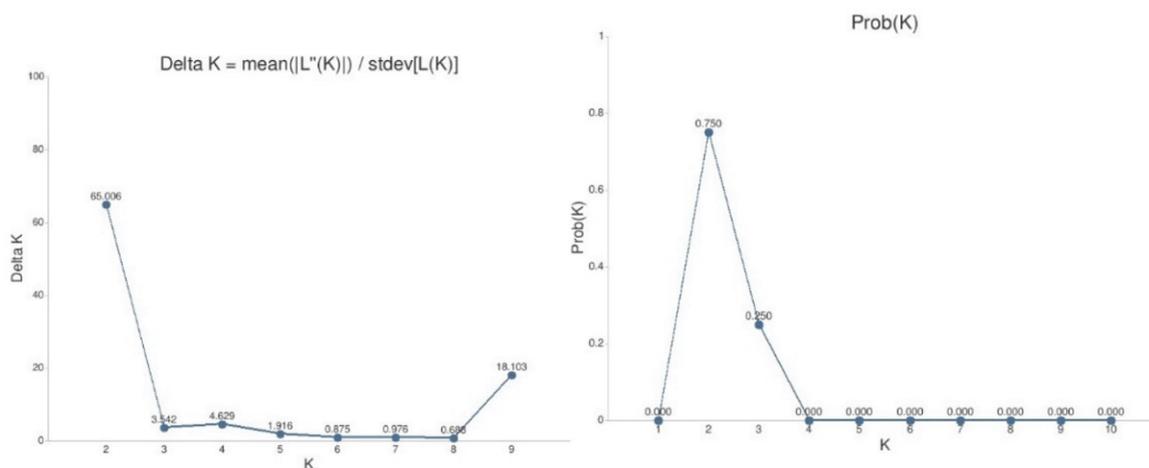
Des cas de capture par l'homme (pour soins auprès de léroty en détresse ou des déplacements d'individus vivants générant des problèmes de cohabitation) avec relâchés loin des zones de captures sont aussi référencées et pourraient également participer à cette admixture génétique entre les deux lignées.



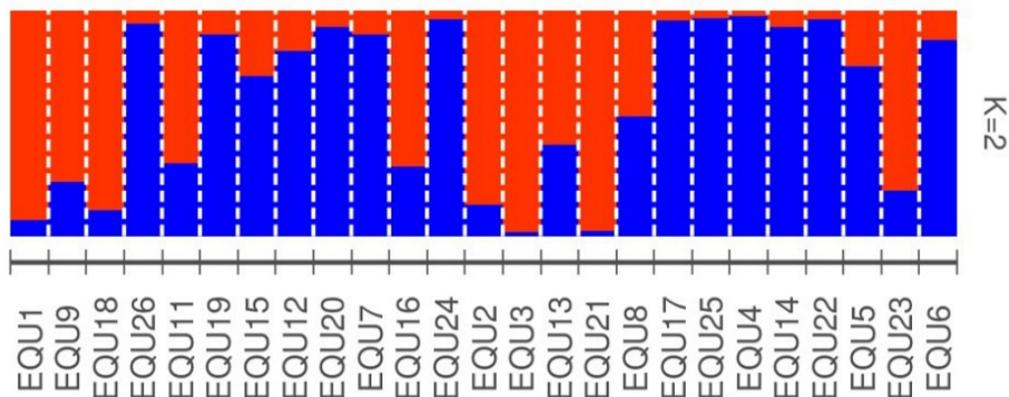
Cette admixture associée aux bonnes capacités de dispersion et d'adaptation de l'espèce joue probablement un rôle dans le risque de **consanguinité très faible** observé chez les individus bretons, ce qui **suggère une bonne santé génétique de la population étudiée**.

Un échantillonnage plus conséquent en Morbihan et Loire-Atlantique permettra cependant de conclure définitivement à la bonne santé génétique apparente des populations bretonnes. Des doutes subsistent notamment pour les deux individus issus de l'isolat du pays d'Auray car ils présentent tous deux un degré d'appartenance très élevé au groupe génétique du nord Loire.

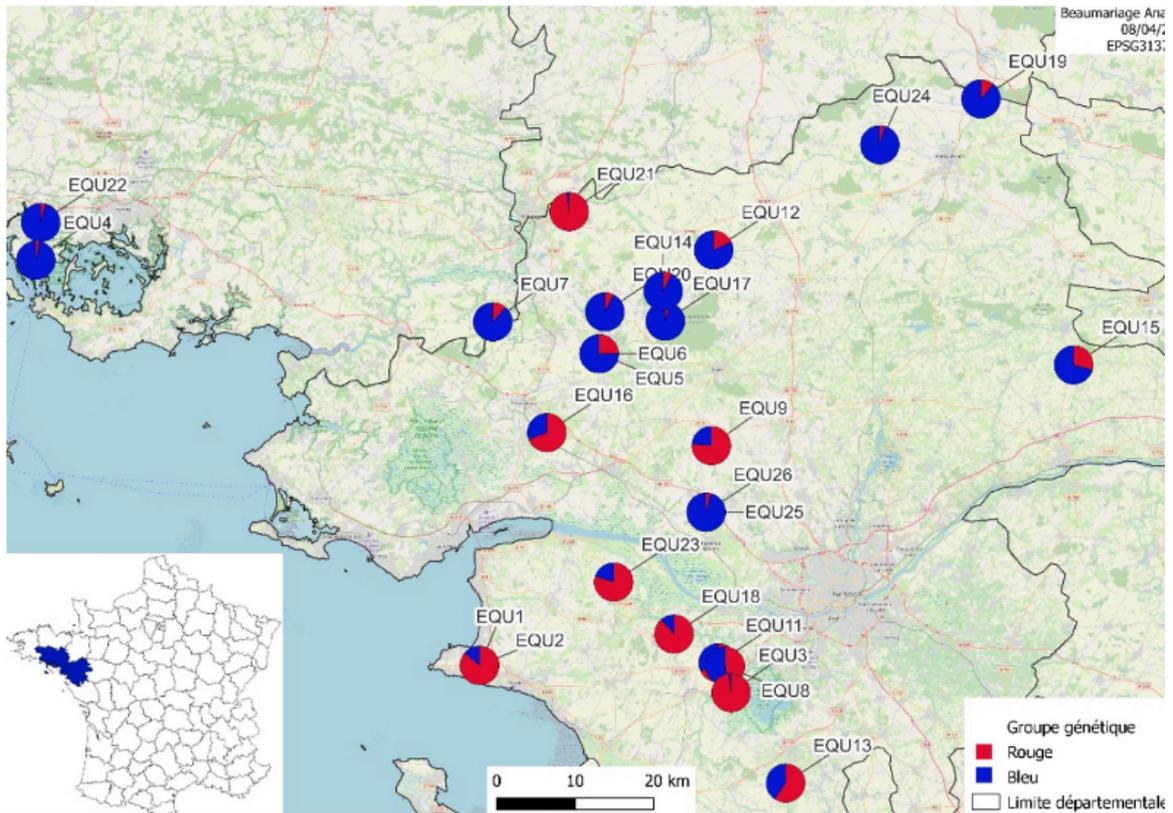
Un meilleur échantillonnage développé à une échelle plus large reprenant d'autres départements voisins pourrait également apporter des informations complémentaires sur la santé génétique et la connectivité des populations de lérôts du Nord-Ouest de la France.



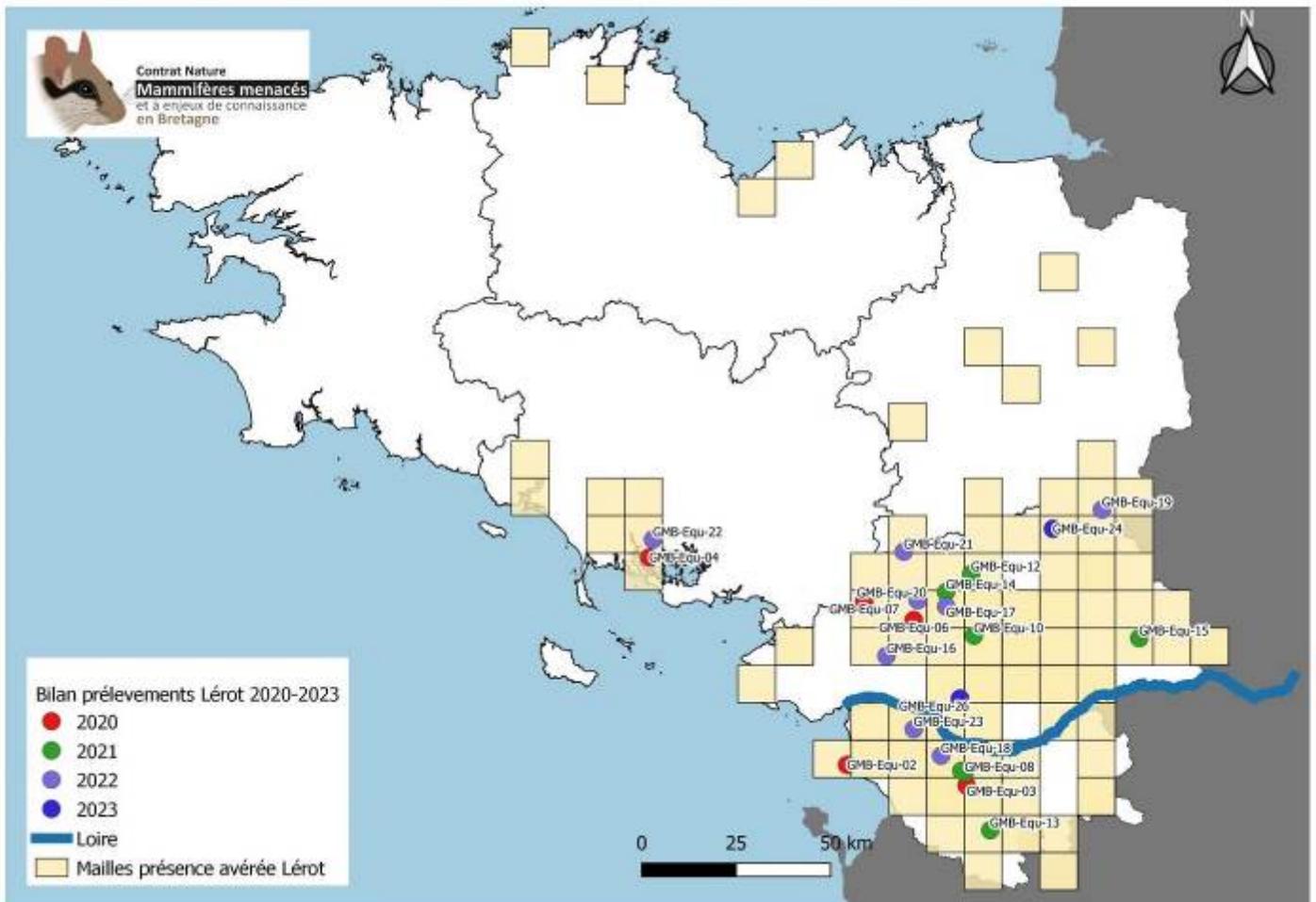
Graphiques représentant la valeur de delta K en fonction de K (K étant le nombre de groupes génétiques) selon la méthode d'Evanno à gauche ; et selon la méthode de Pritchard à droite (d'après l'analyse STRUCTURE sur l'ensemble des données).



Résultats de l'analyse STRUCTURE sur l'ensemble des génotypes de lérôts pour K=2. Chaque batonnet correspond à la probabilité de chaque génotype d'appartenir à chacun des clusters.



Représentation de l'affiliation moyenne de chaque site à chacun des 2 clusters



Carte de localisation des prélèvements effectués sur le Lérot entre 2020 et 2023.



Prélèvement (Equ-03) d'un bout d'oreille sur un cadavre de Lérot tué par un chat à Saint-Marc-de-Coutais (44) © Nicolas Chenaival



Lérot capturé à Saint-Aubin-des-Châteaux (44) en2023

Bilan des actions 4 et 5 et perspectives

Ces quatre années d'étude nous ont permis de collecter **25 échantillons génétiques pour le Lérot et 113 pour le Muscardin**. L'analyse génétique de ces prélèvements ont permis de mieux cerner la santé génétique des populations de Gliridés de Bretagne et de Loire-Atlantique.

Si la situation semble relativement rassurante pour le Lérot, celle du Muscardin semble beaucoup plus préoccupante. Des études complémentaires restent néanmoins nécessaires pour étayer ces premiers résultats.

Pour le Muscardin, des prélèvements supplémentaires sont nécessaires sur au moins deux sites. Ces compléments nécessitent un travail conséquent de poses et de relèves de nest-tubes sur plusieurs années ainsi que des analyses génétiques des nouveaux échantillons.

Pour le Lérot, le travail de collecte de nouveaux échantillons ne sera pas nécessaire. Nous comptons nous appuyer sur l'enquête en cours afin de récupérer au fil de l'eau des cadavres et prélèvements de poils, notamment sur l'isolat d'Auray.

Une réflexion devra être menée pour définir le cadre d'étude permettant de financer ces recherches complémentaires.

3.3. Axe 3 : Mise en œuvre de tests de gestion conservatoire pour le Campagnol amphibie, étude de la capacité de dispersion et de recolonisation de l'espèce :

La répartition actuelle et une partie de l'écologie du Campagnol amphibie sont actuellement bien documentées en Bretagne. Malgré cela, des questions sur ses capacités de dispersion persistent. Espèce des milieux humides pionniers et fonctionnant en métapopulations, le Campagnol amphibie semble devoir régulièrement se déplacer au gré de l'évolution de ses milieux de vie et nous ignorons aujourd'hui l'ampleur de ces déplacements contraints. Cette réponse est indispensable pour la préservation de cette espèce en Bretagne et la mise en œuvre efficace d'actions de préservation, en particulier au regard de la fragmentation des milieux.

Parallèlement à ce questionnement, le GMB a acquis une expérience notable dans la gestion conservatoire des milieux favorables à l'espèce. L'action 6 de ce programme est donc de mettre en œuvre dans des Espaces Naturels Sensibles (ENS), des Réserves Naturelles Régionales (RNR) et des exploitations agricoles, des expériences de gestion afin de valider les techniques favorables ou défavorables auprès de gestionnaires d'espaces naturels ou agricoles.



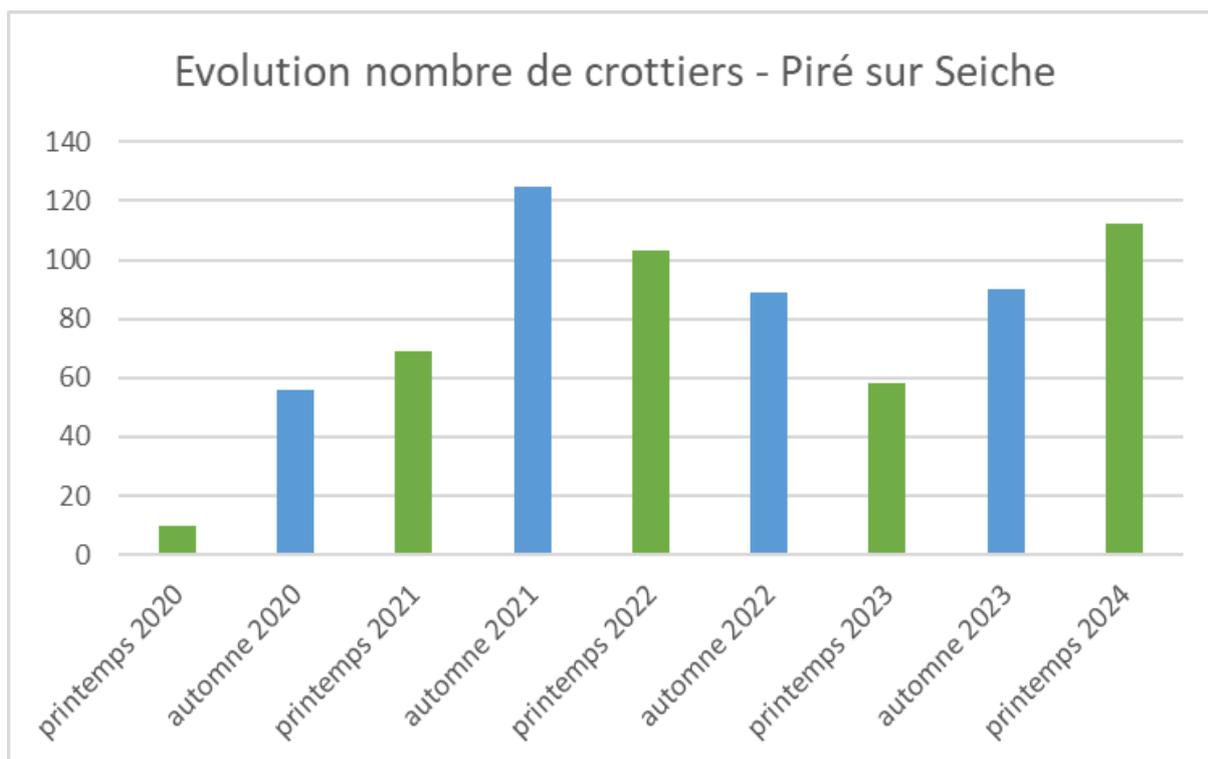
Premiers travaux de réouverture d'un cours d'eau sur l'ENS de Piré Chancé (35) en septembre 2020 © Thomas Le Campion

Action 6 : Gestion conservatoire en faveur du Campagnol amphibie

L'année 2023 a été l'occasion de pérenniser le suivi des populations de Campagnol amphibie après travaux et actions de gestion. La ferme de la Mignonne a fait l'objet de travaux d'ouverture d'un ruisseau et des abords d'une prairie humide qui seront à suivre les prochaines années. Le tableau suivant présente chacun des sites et l'état d'avancement des actions d'inventaires, de gestions et de suivis.

Site	Dépt	Début actions de gestion	Début Suivis	Suivis et actions 2023
Landes de Locarn – Tourbière de Pont-ar-Minez	22	Hiver 2020/2021	Printemps 2021	Suivi printanier. Reprise difficile de la végétation herbacée.
Plougrescant – GAEC des Hautes terres	22	2022/2023	Printemps 2023	Suivi printanier
Saint-Urbain – Ferme de la Mignonne	29	Hiver 2021/2022	Été 2021	Suivi printanier et travaux de réouverture d'un ruisseau et des abords d'une prairie humide
Piré Chancé - ENS du Château de Pères	35	Automne 2020	Printemps 2021	Suivi printanier et automnal. Continuités des actions de gestion
Vay – ENS de l'Étang de Cléguerec	44	A définir	Printemps 2022	Suivi printanier mais abandon du suivi en raison de l'absence de mise en œuvre de mesures de gestion
Guenrouët – Ferme des 1001 cornes	44	2021	Printemps 2022	Suivi printanier. Absence de colonisation du site. Suivi bénévole à l'avenir sur ce site.
Vallée de Kerprigent à St-Jean-du-Doigt	29	2021	Arasement étangs en 2021	Visite de site 2 ans après les travaux

Ces actions devront se poursuivre dans le cadre du prochain Contrat Nature afin d'appréhender l'évolution de la recolonisation sur un temps plus long que les quatre années d'un Contrat-Nature.



Evolution du nombre de crotties de Campagnol amphibie sur le site de Piré-Chancé (35)



Assèchement automnal défavorable à l'espèce sur la mare 4 - site de Piré-Chancé (35)



Observation de la reprise de la végétation sur la berge de mare recréés sur la ferme des 1001 cornes (44)



Travaux de réouverture d'un ruisseau sur le ferme de la mignonne (29)



Coupe d'un Saule aux abords d'une prairie humide sur la ferme de la Mignonne (29)

Bilan des actions 6 et 7 et perspectives :

L'action 7 est finalisée. Les résultats obtenus nous permettent de tirer les conclusions suivantes :

- Le Campagnol amphibie pour peu qu'il y soit obligé possède de **bonnes capacités de dispersion.**
- **Les phases de dispersion** engendrées par un dérangement génèrent cependant des comportements et choix de sites « étapes » qui exposent les individus à un **risque très important de prédation.**
- Les premiers résultats des analyses génétiques à l'échelle d'un bassin versant situé dans une zone d'occurrence forte de l'espèce en Bretagne suggèrent **l'existence de possibles isolats génétiques temporaires** sur les réseaux hydrographiques les plus enclavés. **Sur le bassin versant concerné, cet isolement temporaire n'est pas de nature à remettre en cause la pérennité de l'espèce.**

Ces informations additionnées aux **travaux en cours de l'action 6** (gestion des sites et suivi de l'évolution des populations) vont nous permettre **d'enrichir le guide de gestion favorable à l'espèce** prévu dans le cadre de **l'action 10.**

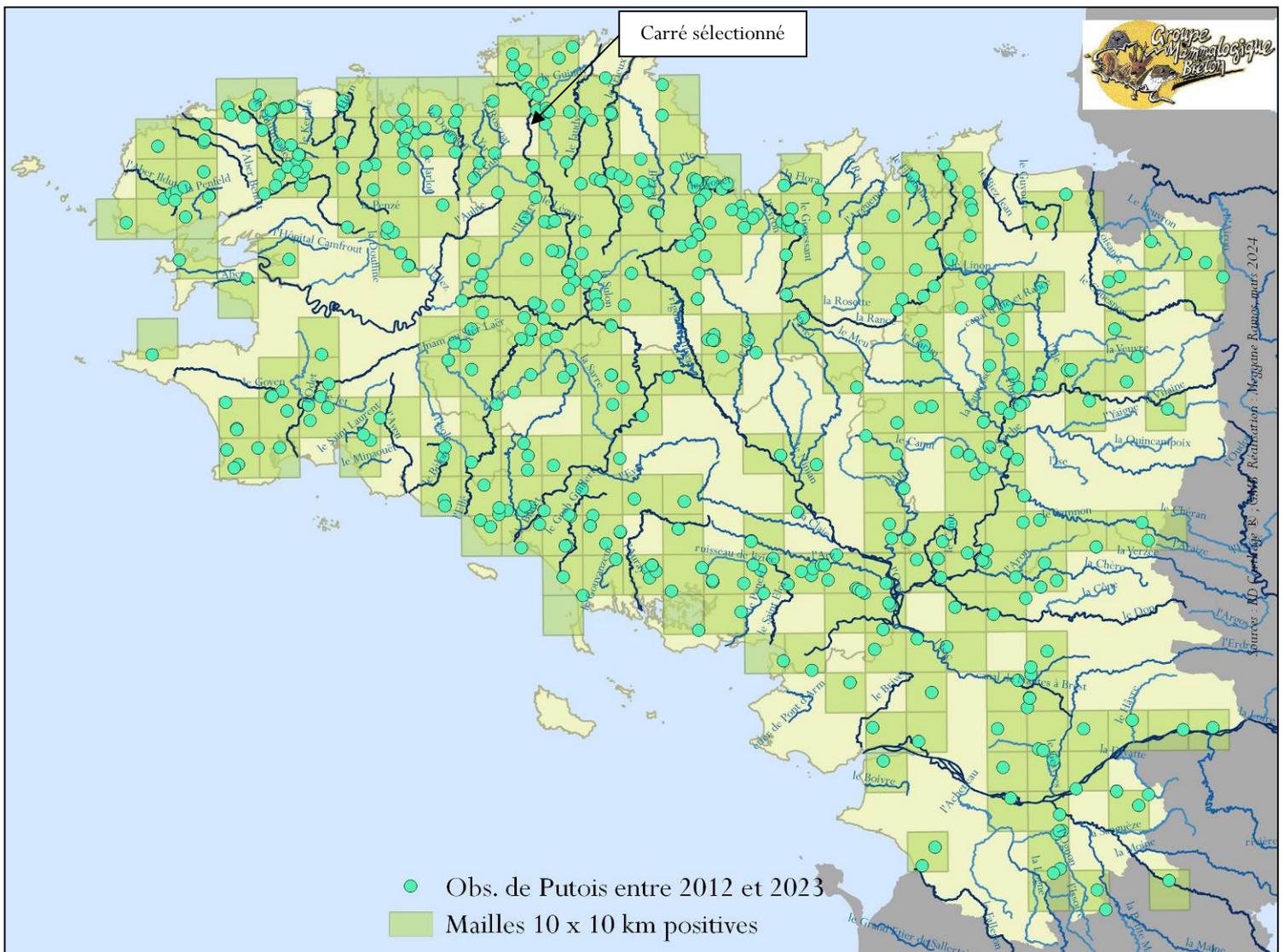
3.4. Axe 4 : Tests de protocoles de suivis des populations de Putois d'Europe et d'Hermine :

Action 8 : Tests de méthodes de détectabilité du Putois d'Europe et de l'Hermine

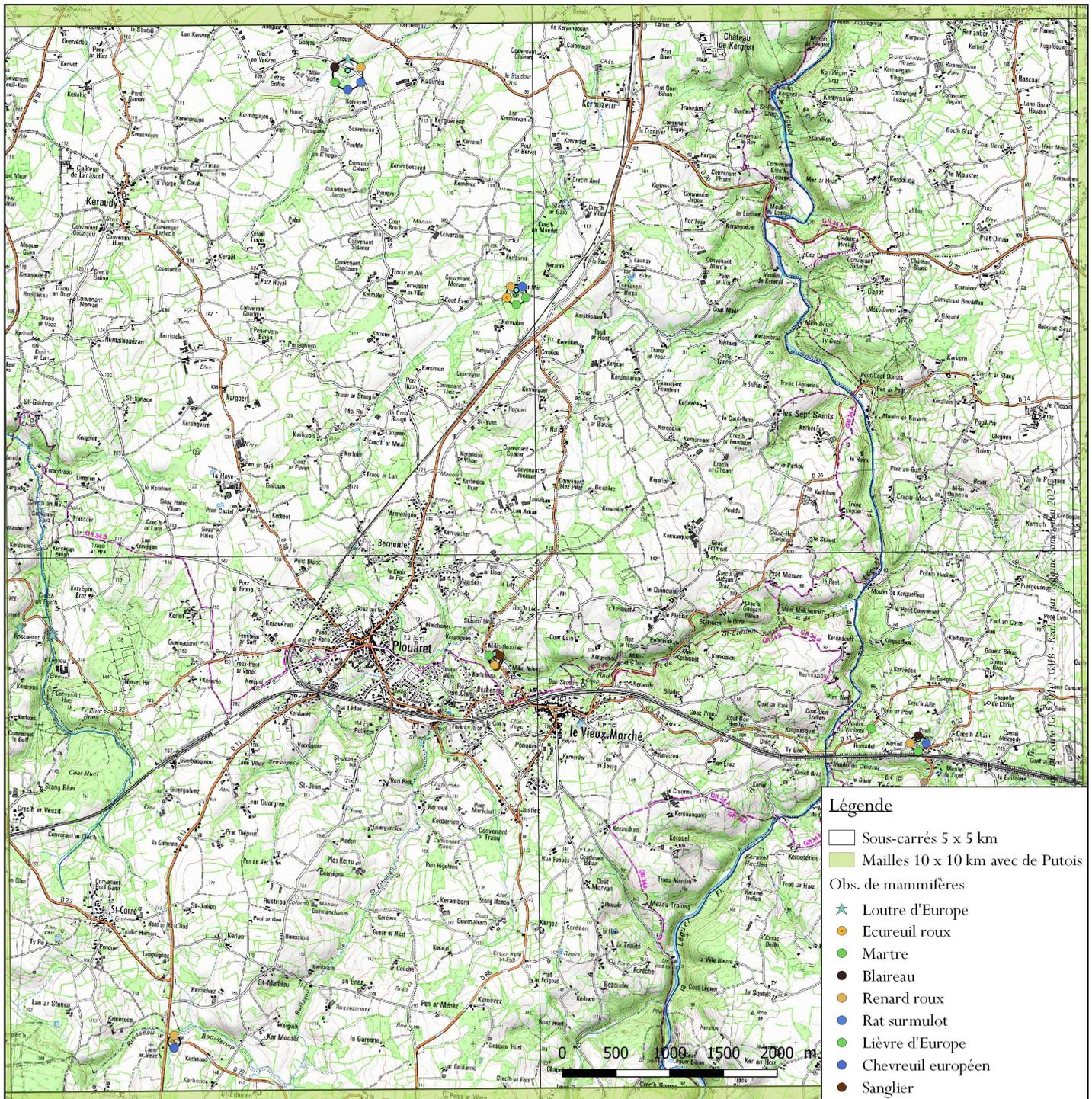
L'Hermine comme le Putois sont deux espèces particulièrement discrètes et délicates à mettre en évidence et actuellement, les données provenaient essentiellement d'observations opportunistes (individus vivants ou morts). Le travail bibliographique réalisé en 2020 avait permis de réaliser les tests des méthodes identifiées, à savoir les tunnels capteurs de poils et d'empreintes et les pièges-photographiques. Pour l'Hermine, au vu du peu de résultats obtenus en 2021 et 2022, il a été décidé de ne pas poursuivre les tests en 2023. Pour le Putois, la méthode des pièges-photographiques a été à nouveau mise en place.

1/ Tests de méthode de détectabilité du Putois d'Europe

Comme dit ci-dessus et en 2022, l'année 2023 s'est concentrée sur l'utilisation de pièges-photographiques. A partir d'une extraction des données historiques (des dix dernières années), des carrés de 10 x 10 km où aucune observation de l'espèce n'avait été signalée durant ce pas de temps ont ainsi été identifiés pour tenter de détecter l'espèce.



Dans une maille de 10 x 10 km, huit points ont été choisis à partir des habitats semblant les plus favorables au Putois dans des sous-carrés de 5 x 5 km (carte ci-dessous).



Malgré la multiplicité des sites et une pose relativement longue (2 mois par site – période 1 : au printemps ; période 2 : à l'automne), l'espèce n'a pas été détectée. Trois espèces de mustélidés ont été observées : la Martre des pins (*Martes martes*), le Blaireau (*Meles meles*) et la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*).



Un des quatre piège-photographiques posés dans une maille 5 x 5 km – secteur Plouaret (22)

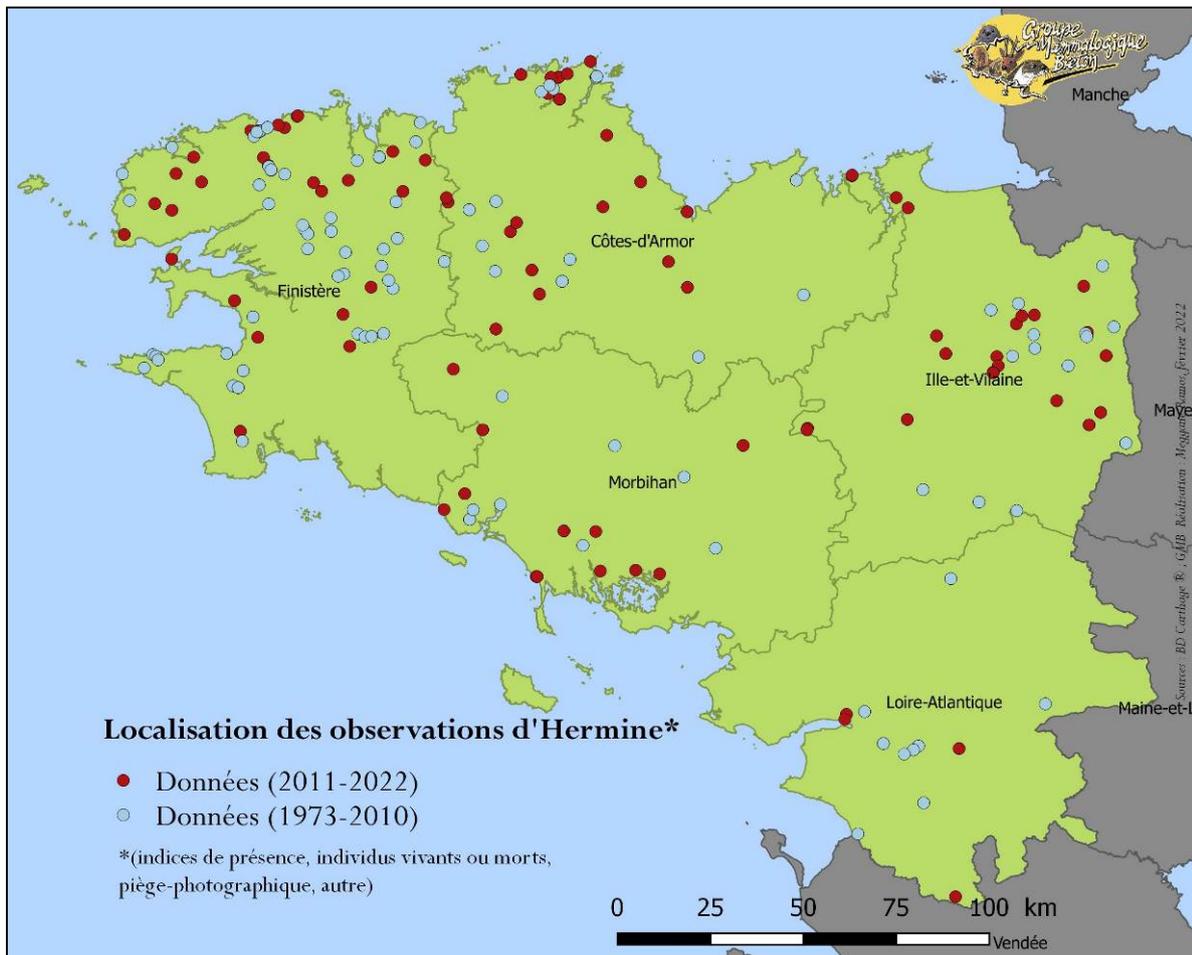


Martre des pins détectée au piège photographique à Plouaret (22)

2/ Tests de détectabilité de l'Hermine

L'Hermine est considérée comme rare depuis le milieu du XX^{ème} siècle. Le jeu de données du GMB ne compte ainsi que 93 observations de l'espèce depuis 10 ans dont près des deux tiers se concentrent en Nord-Finistère (41%) et dans la partie Est de l'Ille-et-Vilaine (20%) (*carte ci-dessous*). Cette année aucun test n'a été mis en place pour l'espèce. Quelques poses ponctuelles des mostalboxes ont été réalisées sans pour autant réussir à détecter l'espèce.

Il est à noter que face aux difficultés de détection de l'espèce et à un probable déclin à l'échelle nationale, le GMB avec d'autres personnes et structures étudiant l'Hermine ont constitué en 2023 un groupe de travail national dont l'objectif est de recenser les méthodes utilisées pour sa détection de l'espèce afin de permettre son étude. Suite à ces échanges, les méthodes testées les années précédentes par le GMB (tunnels capteurs de poils, pièges-photographiques) ont contribué à alimenter les discussions autour d'une table ronde lors des [Rencontres nationales Petits mammifères](#) (4 et 5 mars 2023).



Action 9 : Rédaction de protocoles de suivi du Putois d'Europe et de l'Hermine

1/ Le Putois :

Au vu des résultats, les tests réalisés lors de ce Contrat Nature nous permettent difficilement d'établir un protocole. La méthode qui se base sur l'utilisation des pièges-photographiques semble être toutefois la plus prometteuse mais nécessiterait davantage de tests.

2/ L'Hermine :

Comme souligné précédemment, aucun test de protocole n'a été fait en 2023 et les résultats des années précédentes comme ceux pour le Putois ne permettent de définir un protocole. Il est hautement probable que les tests de différentes méthodes se multiplient à l'échelle nationale, permettant à terme la définition d'un protocole et peut-être de nouveaux tests.

Bilan des actions 8 et 9 et perspectives

Au terme de ces quatre années et bien qu'ayant testé plusieurs méthodes et protocoles, il n'est pas possible aujourd'hui de proposer un protocole pour détecter le Putois ou l'Hermine. Les méthodes les plus prometteuses semblent malgré tout celles basées sur l'utilisation des pièges-photographiques. Ces mustélidés restent particulièrement discrets et pas toujours aisément reconnaissables même pour les naturalistes (surtout pour le Putois). Toutefois la faible fréquence de détection (voire l'absence) interroge à plusieurs niveaux. Est-ce que les densités de ces espèces sont trop faibles ? Les dispositifs non adaptés ? Autres ?

D'un autre côté, à l'échelle nationale le déclin mis en évidence pour le Putois et celui hautement probable de l'Hermine amène de plus en plus de naturalistes à travailler sur ces espèces jusqu'alors peu étudiées. La poursuite du travail avec le Groupe Petits Carnivores mis en place par la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) auquel le GMB participe pourra peut-être dans les années à venir proposer de nouveaux protocoles à tester à une échelle plus large permettant d'avoir une vision d'ensemble de l'état des populations de ces mustélidés. Enfin, le GMB a également le souhait de mettre en place à l'échelle régionale un Réseau Petits Carnivores, potentiellement basé sur l'utilisation des pièges-photographiques ce qui permettrait de poursuivre le travail amorcé sur le Putois.

3.5. Axe 5 : Diffusion des résultats et sensibilisation

Action 10 : Sensibilisation et valorisation des connaissances

Comme abordé dans le cadre de l'action 6, l'ensemble des tests de gestion actuellement en cours doit permettre la rédaction d'un guide de gestion des habitats en faveur du Campagnol amphibie. Ce travail, entamé en 2022, nécessite cependant des résultats exploitables sur les sites qui font actuellement l'objet de tests. Sur plusieurs d'entre eux il n'a pas été possible d'obtenir des résultats valorisables à la fin de l'année 2023, dernière année de ce Contrat Nature. **Il est donc nécessaire d'envisager de prolonger cette action et de valoriser ces résultats dans le cadre d'un nouveau Contrat Nature.**

Cette stratégie devrait également nous permettre d'intégrer des éléments plus complets sur les travaux de **restauration des milieux aquatiques en lien avec les techniciens et syndicats de bassins versants**. C'est une thématique qui prend de l'ampleur ces dernières années en Bretagne et qui est primordiale pour la sauvegarde de l'espèce. Certains travaux à venir déboucheront très probablement sur des méthodologies de travail à valoriser dans le cadre de ce guide.



Travaux de restauration d'une zone humide avec présence du Campagnol amphibie dans le Finistère (29)

4. Remerciements

Nous remercions l'ensemble des 85 observateurs listés ci-dessous pour leur aide précieuse de terrain sans qui nous n'aurions pu obtenir tous ces résultats et en particulier les membres du CPN Les petites natures de Brocéliande, les équipes de l'Association de mise en valeur des sites naturels de Glomel (AMV), l'équipe de la Réserve Naturelle Régionale de Plounérin, les chargés d'étude et d'entretien des ENS du Département d'Ille-et-Vilaine et les chargés de missions de Cœur Emeraude.

ABBAS M, ALLANIC G, ALLEAUME L, BACHE A-F, BARBOSA E, BAUDOU T, BAULIN P, BLARIAUX G, BLOT L, BOILEAU M, BOUCHE G., BRANQUET A, BURKE Y, CAILLAUD PAUCHET A, CHAPELLE M, CHASTATGNER A, CHAUVIERE G, DEFERNEZ P., DESAPHY E, DUBOS A, DUBOS S, DUBOS Am, DUBOS S, DUBOS N, DUTHION G, FELIX S, FILLETTE E, GAUDICHON C., GAUTIER S, GEAY B., GIBOIRE C, GLORO C, GOLFIER L., GROMAS A, GUIHENEUF A, GUYOMARD F, GYOMLAI A, HAMARD M, HERBRETEAU M., HERY R, IHUEL M, JEGO V, JUTON-PINSON A, KLIMENKO G, LABBE P, LAINE J, LAURENT M, LEBAS JF, LE CORRE Y, LEDANOIS E, LEFORT S, LE GALL E, LE GALLIC M, LE LEER JP, LELAY M., LE MENER R, LE NOZAHIC M, MAINGUY Loïc, MANSO P, MELEC D., MENANTEAU D, MERLET M, MICHEL V., MONTAGNE Bl., MONTAGNE Bt., MOREL L, MORFAN S, NEDELEC R, O'LOGHLIN M, OUISSÉ M., PAINCHAUD S., POUPELIN M., PRIMAULT A, QUANQUOIT T, RIOUALEN JM, ROLLAND G, ROLLAND P., ROUSSEAU M., SEITE F, TROPEE T, VACHER A, VEILLARD A, WESOL P, WORME R,

Merci à nos partenaires Vivarmor nature, Faune Loire-Atlantique, LPO Loire-Atlantique, Groupe Naturalistes de Loire-Atlantique, Bretagne Vivante, LPO Morbihan, ONIRIS pour la mise à disposition de leurs données, informations ou de leurs outils de communication. Merci également à Alice Mouton, Lise-Marie Pigneur, Johan Michaux (Université de Liège pour leurs précieux conseils sur l'étude de la génétique des populations des Gliridés et du Campagnol amphibie) et à Pascal Fournier (GREGE) concernant les méthodes de détection par tubes capteurs d'indices.

Nous remercions enfin l'ensemble des particuliers, propriétaires et particulièrement l'ONF et les nombreux agriculteurs (Jean Geffroy, Hervé Guélou, Jean-François Glinec, Jean-Yves Guillou, Erwan et Sophie Le Rolland, Alexandre Michel, Léo Parrel et beaucoup d'autres) pour leur participation, accueil, autorisation de visite ou de pose de nichoirs sur leur propriétés et parcelles.

5. Bibliographie

Birks. J.D.S. 2015. Polecats. Whittet Books. 138p.

Boireau J (Coord) 2019. Contrat Nature « Micromammifères de Bretagne » 2016-2019 - Compréhension de la fonctionnalité des milieux à travers le comportement des Micromammifères – Bilan année 4 -2019. Groupe Mammalogique Breton. 51 p.

Boulanger A, 2012. Etude Léroty *Eliomys quercinus* dans la région Nord – Pas-de-Calais – Synthèse 2012. Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais. 12 p.

Calenge C., Chadoeuf J., Giraud C., Huet S., Julliard R., Monestiez P., Piffady J., Pinaud D. & Ruet S. The spatial distribution of mustelidae in France. *Plos One*, 2015, 3(10), e0121689_1.

Capt. S, Blant M. & Marchesi P. 2014. L'utilisation de tunnels à traces pour le monitoring des petits mammifères (carnivores, rongeurs). *Bulletin annuel de la Murithienne*. 132 : 113 – 119.

Capt S. & Marchesi P. 2010. Projet pilote pour la désignation d'un monitoring des petits mustélidés en Suisse. Rapport du projet pilote 2009. Neuchâtel. Suisse. CSCF. 12p.

Clapperton B.K., McLennan J.A. & Woolhouse A.D. 1999. Responses of stoats to scent lures in tracking tunnels, *New Zealand Journal of Zoology*, 26 :3, pp 175-178.

Croose E. & Carter S.P. 2019. A pilot study of a novel method to monitor weasels (*Mustela nivalis*) and stoats (*Mustela erminea*) in Britain. *Mammal Communications* 5 : 6-12, London.

Dochy O, 2017. Le léroty Plan d'actions transfrontalier – projet TEC!. 30 p.

Dubos T. (coord.), 2020. Trame Mammifères de Bretagne. Groupe Mammalogique Breton, Sizun. Cartes et tutoriels.

Fournier-Chambrillon C., Bout C., Ruys T., Caublot G., Cheron A., Dorfiac M., Palussière L., Saillard M., Simonnet F., Queleñec C., André A., Pigneur L.-M., Michaux J. & P. Fournier. 2020. Utilisation de tubes capteurs d'indices et de l'outil moléculaire comme méthode indirecte d'inventaire et de suivi des micromammifères - Table ronde "Autres méthodes d'études, standardisées ou non" - Actes des premières rencontres nationales Petits Mammifères. *Arvicola* (2019): 154-160.

Gourvenec-Firmin V. 2018. L'intérêt des pièges photographiques pour l'inventaire des micromammifères. Rapport de stage. Fauna Flora. 29p.

Indelicato N. 2002. Sur la présence de *Corcidura leucodon* (micromammifère) dans le département de l'Indre (France). *Annales Scientifiques du Limousin* 13 : 1-12.

Marchadour B.(coord), 2020. Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p.

Marchadour B.(coord.), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p.

Marchesi P., Maddalena T., Blant M. & Holzgang O. 2004. Situation des petits carnivores en Suisse et bases pour un programme de monitoring national. Faune Concept, Office fédéral de l'environnement des forêts et du paysage. Section chasse et faune sauvage. 66p.

Mc Aney K. 2010. A pilote study to test the use of hair tubes to detect the Irish stoat along hederows in County Galway. The Vincent Wildlife Trust. 14p.

Rigaux P. & Charruau P. 2007. *Le Campagnol amphibie Arvicola sapidus dans le bassin versant de la Sioule (Allier, Puy-de-Dôme et Creuse), état de la population, influence de facteurs naturels et anthropiques, et apport général l'étude des populations.* Groupe Mammalogique Auvergne, rapport d'étude, 55p.

Rolland P. 2015. La Crocidure bicolore In Simonnet F. (ccord.). Atlas des Mammifères de Bretagne : 106-107.

Rovero F., Zimmermann F., Berzi D. & Meek P. 2013. Which camera trap type and how many do I need ? A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 24, 3 : 148-156.

Savouré-Soubelet A., Ruet S., Haffner P. & Rousset G. 2011. Proposition de protocoles de suivi de la Martre (*Martes martes*), de la Belette (*Mustela nivalis*) et du Putois (*Mustela putorius*). Muséum national d'histoire naturelle – Service du Patrimoine naturel et Office national de la chasse et de la faune sauvage. 45p.

Simonnet F.(coord.), 2015. Atlas des Mammifères de Bretagne

Simonnet F., Golfier L., Lelay M. 2021 (à paraître). Les Mammifères autour de l'estuaire du Douron – inventaire, enjeux et préconisations de gestion. Groupe Mammalogique Breton, Conservatoire du Littoral, Sizun, rapport d'étude.

Simonnet F., Ramos M., Trubert C., O. Florin., Le Campion T. & T. Dubos. 2020. *Estimation de la population de Campagnol amphibie de l'Espace Naturel Sensible de la tourbière de Landemarais (35).* Groupe Mammalogique Breton, Département d'Ille-et-Vilaine, Sizun, 17 p.

Simonnet F., Ramos M., Trubert C., O. Florin., Le Campion T. & T. Dubos. 2022. Étude de la population du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) de Landemarais (35) par capture-marquage-recapture. Actes des deuxièmes rencontres nationales petits mammifères. *Arvicola* (2022): 88-99.

Siorat F., Le Mao P. & Yésou P. (coords.) 2017 – Conservation de la faune et de la flore : listes rouges et responsabilité de la Bretagne. Penn Ar Bed, NO 227, 104 p.

Thomas B. 2019. *Les Campagnols aquatiques du genre Arvicola en Normandie : Biométrie et génétique des populations – Bilan des études 2016-2018*. Groupe Mammalogique Normand, Région Normandie, Agence de l'Eau Seine-Normandie, Union Européenne, 78 p.+annexes.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.