

Contrat Nature



Bilan année 01 – année 2024
Mai 2025





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

Contrat Nature



Bilan année 01 – année 2024 Mai 2025

Thomas LE CAMPION ¹

Avec la participation de Josselin BOIREAU², Catherine CAROFF³, Thomas DUBOS², Clovis GAUDICHON², Marine IHUEL⁴, Marie LE LAY², Megane 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 **agréé 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 Chargée d'études au GMB.

1. INTRODUCTION	4
2. PRESENTATION DES ESPECES VISEES.....	5
2.1. Muscardin – <i>Muscardinus avellanarius</i>	6
2.2. Crocidure leucode – <i>Crocidura leucodon</i>	7
2.3. Campagnol amphibie – <i>Arvicola sapidus</i>	8
AXE 1 : MUSCARDIN (<i>MUSCARDINUS AVELLANARIUS</i>).....	9
Action 1 : Test d’une méthode d’inventaire du Muscardin par l’utilisation d’enregistreurs d’ultrasons :	9
Action 2 : Amélioration de la connaissance de la répartition du Muscardin sur les marges de son aire de distribution :	12
Action 3 : Etude des composantes et des pratiques de gestion du bocage qui influencent la présence du Muscardin :	14
Action 4 : Rédaction d’un guide de restauration et d’entretien du bocage en faveur du Muscardin :	16
Action 5 : Initier des actions de restaurations des continuités :.....	16
AXE 2 : CROCIDURE LEUCODE (<i>CROCIDURA LEUCODON</i>)	17
Action 6 : Amélioration de la connaissance de la répartition et des habitats de la Crocidure leucode grâce aux nouvelles méthodes d’inventaires :	17
AXE 3 : CAMPAGNOL AMPHIBIE (<i>ARVICOLA SAPIDUS</i>).....	28
Action 7 : Travaux complémentaires d’analyses des données de radiopistage obtenus sur le bassin versant de la Lieue de Grève en 2021	28
Action 8 : Test de plans de gestion favorables à l’espèce et intégration des travaux de restauration des zones humides	28
Action 9 : Rédaction d’un guide de gestion favorable à l’espèce :.....	30
Action 10 : Sensibilisation et formation des acteurs professionnels à la prise en compte du Campagnol amphibie :	30
4. REMERCIEMENTS	32
5. BIBLIOGRAPHIE.....	33
ANNEXES :	35

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 9 salariés épaulée par un réseau d'une centaine de bénévoles actifs et de 500 adhérents.

Conception du projet

Le Contrat Nature « *Petits Mammifères menacés du bocage et des zones humides* » est issu de constats établis dans le cadre de trois projets conduits ces dernières années : l'établissement de la Liste rouge des Mammifères de Bretagne en partenariat avec l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne (2015) et la LPO Pays de la Loire (2020), le programme Trame Mammifères de Bretagne (2018-2020) et le Contrat Nature Mammifères menacés et à enjeux de connaissance (2020-2023) actuellement en cours. Ces programmes nous ont permis de lister des besoins importants :

- d'amélioration des connaissances pour trois espèces de petits mammifères qui présentent des statuts de conservation précaires (espèces classées Vulnérable ou Quasi menacé).
- de création d'outils pour guider la gestion et la restauration des milieux de vie de ces espèces : le bocage et les zones humides.
- de conseils, de sensibilisation et de formation auprès des structures (EPCI et syndicats de Bassins versants notamment) en charge de la gestion du bocage et des zones humides afin d'intégrer à leurs actions une meilleure prise en compte des enjeux de préservation de la biodiversité.
- de conservation et de restauration des trames vertes et bleues.



Contrat Nature
Mammifères menacés
et à enjeux de connaissance
en Bretagne

TRAME
Mammifères
DE BRETAGNE

1. Introduction

Le bocage et les zones humides sont des milieux riches en biodiversité. Ils ont subis de nombreuses atteintes et leurs fonctionnalités sont aujourd'hui altérées.

Ces milieux font désormais face aux nouvelles menaces liées aux changements climatiques. Ces nouvelles atteintes fragilisent d'autant plus ces milieux et les espèces qu'ils abritent. Parmi ces espèces, trois petits mammifères jusqu'alors peu étudiées (Muscardin, Crocidure leucode et Campagnol amphibie) sont intimement liées à l'état de conservation de ces deux habitats. En miroir à leurs dégradations, les statuts de conservation de ces trois espèces sont aujourd'hui précaires et l'évolution de leurs répartitions géographiques nous montrent que ces nouvelles menaces sont déjà à l'œuvre.

Les objectifs de ce Contrat Nature « connaissance » sont multiples et consistent en premier lieu à mieux cerner la répartition et le statut de ces espèces en Bretagne historique. Ces travaux qui nous permettent, entre autres, de tester de nouvelles méthodes d'inventaires, doivent conduire à une meilleure compréhension de l'utilisation des habitats bocager et des zones humides par ces espèces. Ces deux premiers objectifs nous permettront au final de produire des outils pour une prise en compte améliorée de ces espèces par une multitude d'acteurs afin d'engager les mesures de restauration et de reconquête de ces milieux.



2. Présentation des espèces visées

Trois espèces de petits Mammifères menacés ont été retenues dans le cadre de ce programme :

- **Le Muscardin** - *Muscardinus avellanarius*
- **La Crocidure leucode** – *Crocidura leucodon*
- **Le Campagnol amphibie** – *Arvicola sapidus*

De par leurs écologies, ces espèces constituent des ambassadeurs de la préservation et de la restauration des trames bocagères et humides. Par le concept d'espèces « parapluie », leur sauvegarde permettra la préservation de l'ensemble des espèces dépendantes de ces habitats qui subissent déjà les impacts du changement climatique (canicules, sécheresses, crues, ...).

La reconquête de la qualité et de la fonctionnalité du bocage et des zones humides par le biais de ces trois espèces, les rendront plus résilients face aux changements climatiques.



	Muscardin	Crocidure leucode	Campagnol amphibie
Protection nationale	Espèce protégée		Espèce protégée
Statuts Liste Rouge Bretagne (2015)	Quasi-menacée	Vulnérable	Quasi-menacée
Statuts Liste Rouge Pays de la Loire (2020)	Vulnérable	En Danger	Vulnérable

Les trois espèces ciblées par ce Contrat Nature font chacune l'objet d'un axe dédié. Pour chaque espèce, une ou plusieurs actions sont déclinées.

Liens de présentation des espèces :

[Muscardin](#)
[Crocidure leucode](#)
[Campagnol amphibie](#)

2.1. 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. Le Contrat Nature *Mammifères menacés et à enjeux de connaissance en Bretagne* (2020-2023) a permis via une étude de la génétique des populations de prouver que certaines populations présentes des diversités génétiques faibles et des indices de consanguinité élevée. Grâce à la comparaison de ses résultats avec les travaux conduits dans le cadre de la Trame Mammifères de Bretagne il est très probable que cette fragilisation génétique des populations soit liée à la disparition et à la dégradation du réseau bocager.

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 Ile-et-Vilaine



Muscardin: ©Christophe Borel



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

2.2. 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. Les travaux d'amélioration des connaissances menés dans le cadre du Contrat Nature *Mammifères menacés et à enjeux de connaissance en Bretagne* (2020-2023) ont permis de mettre en évidence une affinité de cette espèce pour les zones humides et boisées.

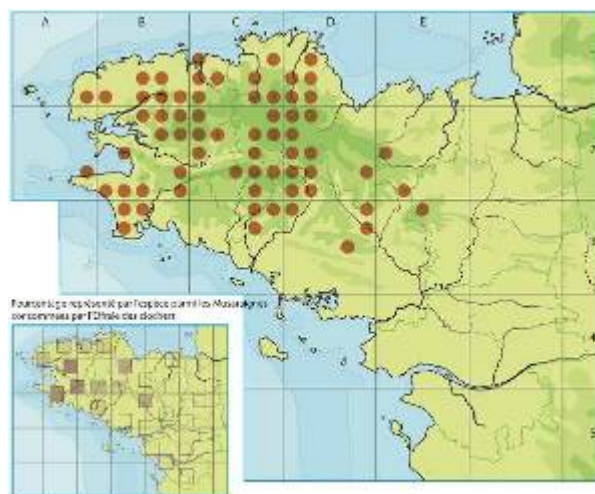
L'espèce connaît depuis plusieurs décennies une rétractation importante de son aire de répartition régionale. Elle s'est retirée de vastes secteurs du nord de l'Ille-et-Vilaine, des Côtes-d'Armor et du Morbihan. Les raisons de ce recul restent assez méconnues, mais il est possible que cela soit lié à l'anthropisation des milieux, à la concurrence avec la Crocidure musette (*Crocidura russula*), et probablement 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).

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)

2.3. 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).

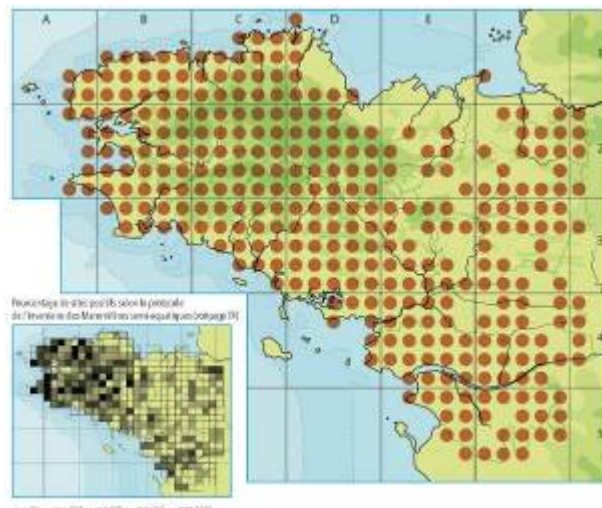
La conjugaison de tous ces facteurs de régression fait du Campagnol amphibie une espèce quasi menacée en France et en Bretagne. Elle a également été classée en Vulnérable sur la Liste des Pays de la Loire.

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

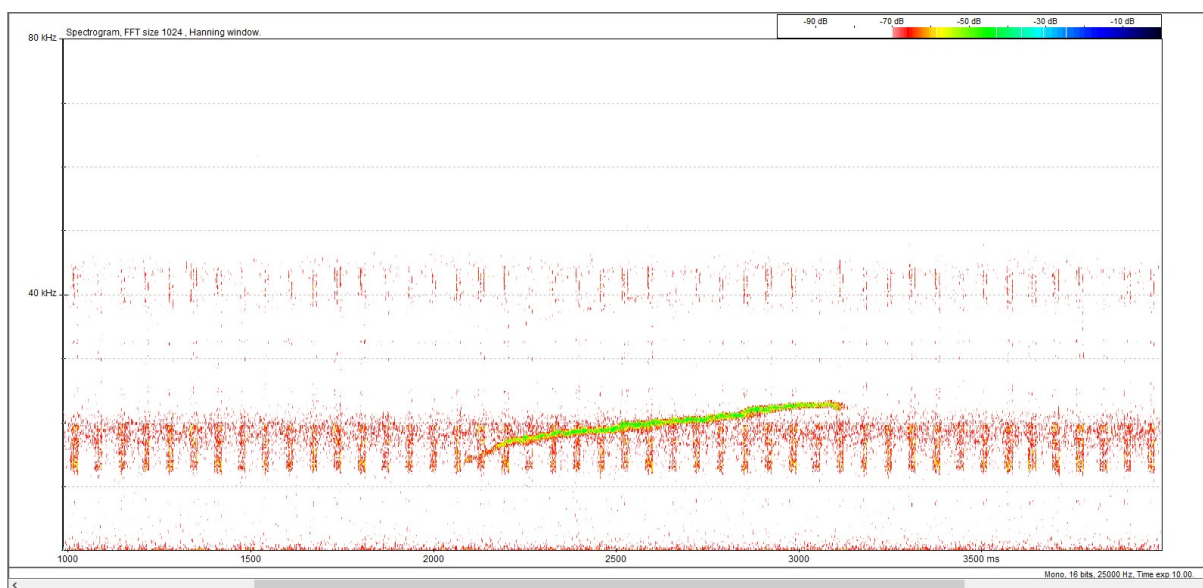


Carte de répartition régionale : Atlas des Mammifères de Bretagne (2015)

Axe 1 : Muscardin (*Muscardinus avellanarius*)

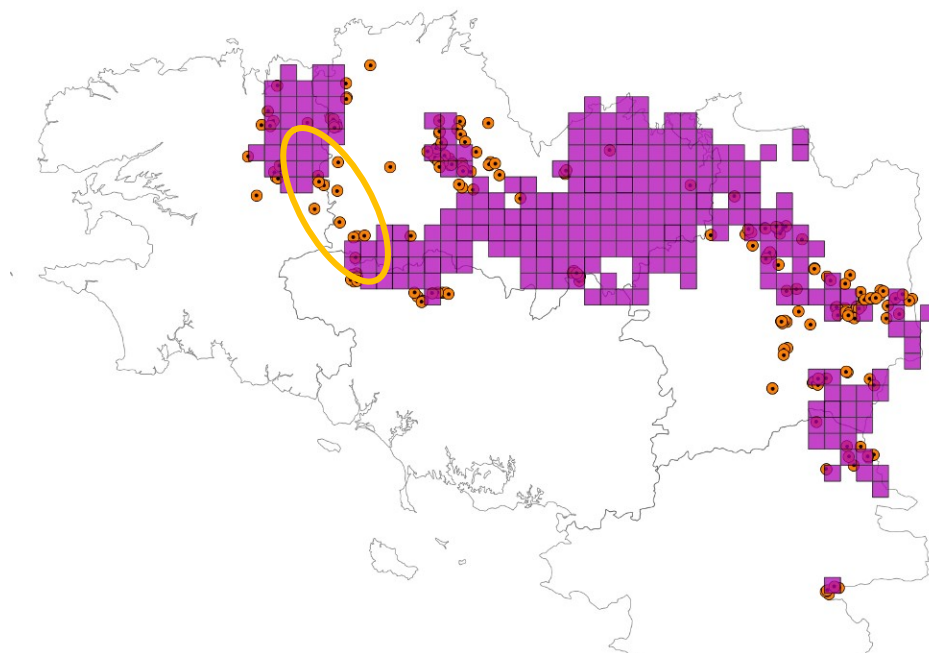
Action 1 : Test d'une méthode d'inventaire du Muscardin par l'utilisation d'enregistreurs d'ultrasons :

Les protocoles d'inventaires du Muscardin par la récolte et l'analyse des indices de présence (noisettes et merises rongées notamment) ne semblent pas suffisants dans certains secteurs. Depuis l'identification récente de vocalises spécifiques du Muscardin (Ancilotto et al, 2013, Newson, Middleton & Pearce 2020, Newson & Pearce 2022), la pose d'enregistreurs d'ultrasons pour identifier cette espèce constitue une méthode très prometteuse. Les premiers tests menés en 2023 avec cette technique en Côtes d'Armor et Finistère et initiés au *Contrat Nature Mammifères menacés et à enjeux de connaissance* sont encourageants. Cette technique n'est cependant pas totalement au point pour envisager des déploiements à large échelle car le temps de traitement des enregistrements reste très chronophage. En effet, ce dernier n'est pas encore automatisé (à la différence des signaux de chauves-souris) et nécessite un temps conséquent de tri des séquences grâce à un script R, puis une confirmation manuelle de chaque séquence proposée.



Sonogramme d'un cri typique de Muscardin

L'année 2024 nous a permis d'éprouver à nouveau cette méthode entre la population de Morlaix/Monts d'Arrée et celle du centre-Bretagne (voir annexe 1). Un transect acoustique passif doublé d'une recherche d'indices de présence a été réalisé dans le courant du mois de juin 2024. Cette opération n'a malheureusement pas permis de prouver la présence du Muscardin aux endroits où il n'était pas connu. Dans trois cas sur quatre, la présence de l'espèce n'a été démontrée que par la découverte d'indice de présence. Ces résultats ne sont cependant pas définitifs.

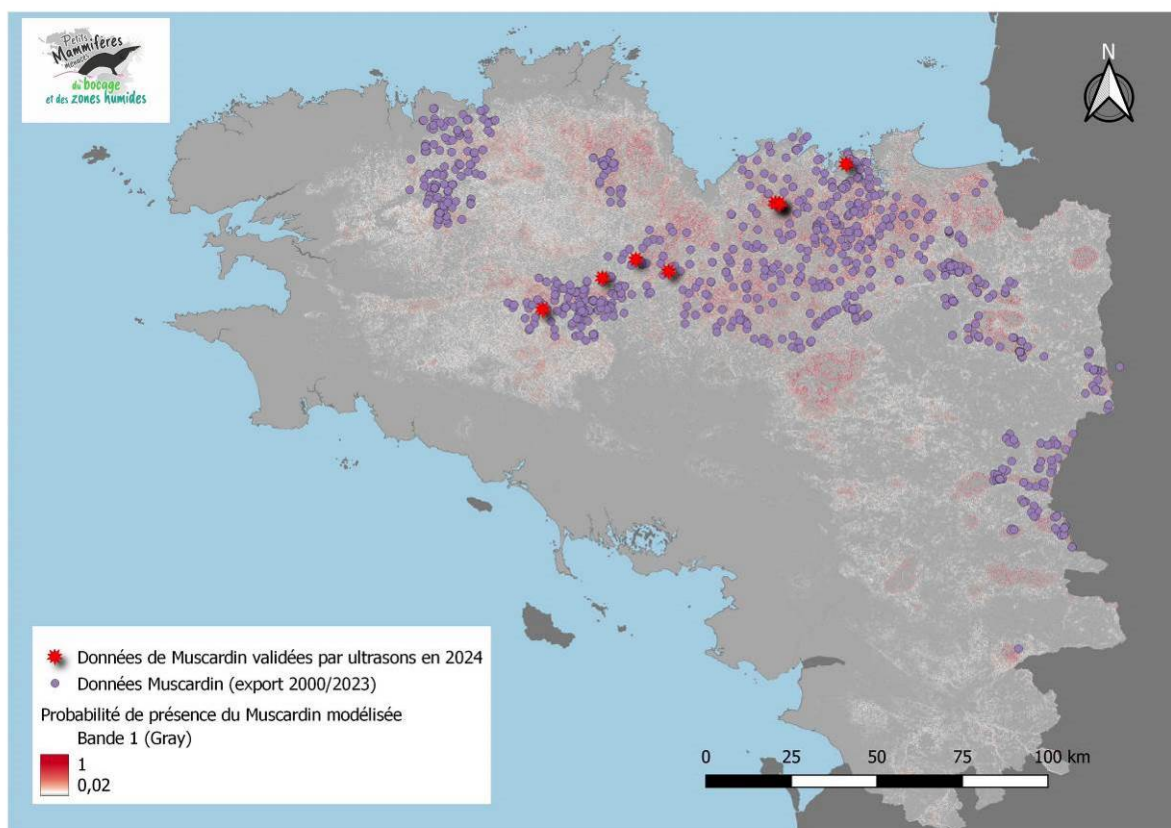


Répartition du Muscardin en Bretagne, données de présence/absence (non exhaustives) et zone d'étude du transect acoustique entre Finistère et Côtes d'Armor

En complément de ce transect, un travail de bibliographie ainsi que plusieurs analyses ont été conduites à partir de séquences d'ultrasons acquises dans un but d'inventaire des chiroptères à l'exception du site de Quelfenec où les enregistrements ont été ciblés pour l'étude du Muscardin. Ces enregistrements réalisés dans d'autres cadres (période 2021-2023) ont bénéficié d'un traitement acoustique dans le cadre du Contrat Nature afin d'y détecter le Muscardin. Trente-six sites inclus dans l'aire de répartition connue de l'espèce ont été échantillonnés. Au total, ces trente-six sites cumulent 354 nuits d'enregistrement pour 1 840 437 séquences acoustiques dont 10 123 ont fait l'objet d'une analyse manuelle pour confirmer qu'il s'agissait bien d'ultrasons de Muscardin. Ceci fut le cas pour 248 séquences.

Noms des sites	Nombre de séquences acquises	Nombre de séquences de Muscardin détecté
Quelfenec	928 917	206
Bosméléac	78 729	1
La Perche	10 010	4
La Hunaudaye	45 429	37
Autres sites 22 (n=18)	532 642	0
Sites 29 (n=5)	96 611	0
Sites 35 (n= 7)	60 355	0
Sites 56 (n= 2)	87 744	0
36 sites	1 840 437	248

Ces traitements ont permis d'inventorier le Muscardin sur quatre de ces 36 sites. Un autre site a également fait l'objet d'une mention acoustique : une donnée opportuniste enregistrée dans le site Natura 2000 de la baie de Lancieux et confondue un temps avec des vocalises de chauves-souris. La technique de l'acoustique nous a permis d'identifier l'espèce sur six sites en 2024. Tous ces sites sont situés dans le département des Côtes-d'Armor.



Carte de localisation des contacts acoustiques de Muscardin validés en 2024

L'ensemble de ce travail qui nous permet de mieux percevoir les limites de cette technique ont été présentées lors des premières Rencontres Mammalogiques Bretonnes de Morlaix en Octobre 2024.

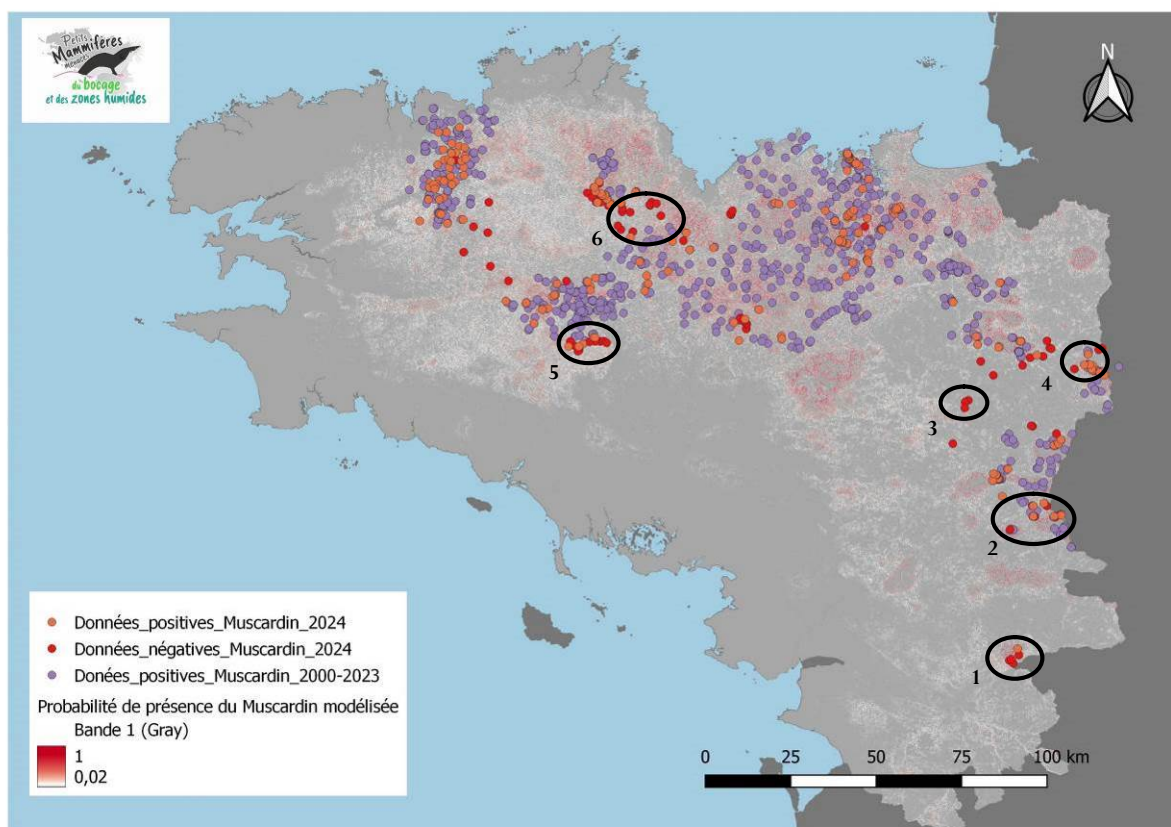
La poursuite de nos tests de détection acoustique nous dira, dans les années à venir, si cette technique permet d'inventorier le Muscardin de manière complémentaire à la recherche d'indices de présence. L'inventaire de l'espèce en plein cœur du massif de la Hunaudaye (22) grâce à cette méthode permet à minima d'envisager son utilisation dans les grands massifs forestiers où les données manquent (Liffré, Paimpont, forêt de Rennes,...). Nous devrons pour cela travailler à la fois sur une meilleure détectabilité de l'espèce et une recherche de solutions moins chronophages pour le traitement des séquences acoustiques. Pour l'amélioration de la détectabilité, les premiers enseignements nous guident vers la réalisation de poses d'enregistreurs d'une durée supérieure à 5 jours, en fin d'été ou début d'automne, tout en échantillonnant les plages météorologiques les plus favorables possibles. Concernant le traitement des séquences, le logiciel Analook, un outil de prétraitement des enregistrements, pourrait nous permettre un gain de temps.

La solution liée à l'automatisation du traitement des séquences initialement envisagée avec le logiciel Tadarida du Muséum National d'Histoires Naturelles ne devrait pas être opérationnel à court terme. De ce fait, pour prouver la présence de l'espèce dans son aire de répartition et dans les milieux où elle est attendue et facilement détectable, il apparaît que la recherche d'indices semble encore aujourd'hui la technique la plus efficace.

Action 2 : Amélioration de la connaissance de la répartition du Muscardin sur les marges de son aire de distribution :

L'amélioration de la connaissance de l'aire de répartition du Muscardin a été réalisée grâce aux recherches classiques d'indices de présence en fin d'été et début d'automne. Six opérations de recherches ciblées ont été réalisées dans des secteurs identifiés à l'aide de la carte de probabilité de présence de l'espèce (Trame Mammifères de Bretagne) et dans lesquels nous n'avions pas de données. La priorité a été donnée aux secteurs situés immédiatement en marge de l'aire de répartition connue ou au secteur 3 (à la suite d'un témoignage de présence historique de l'espèce) à savoir :

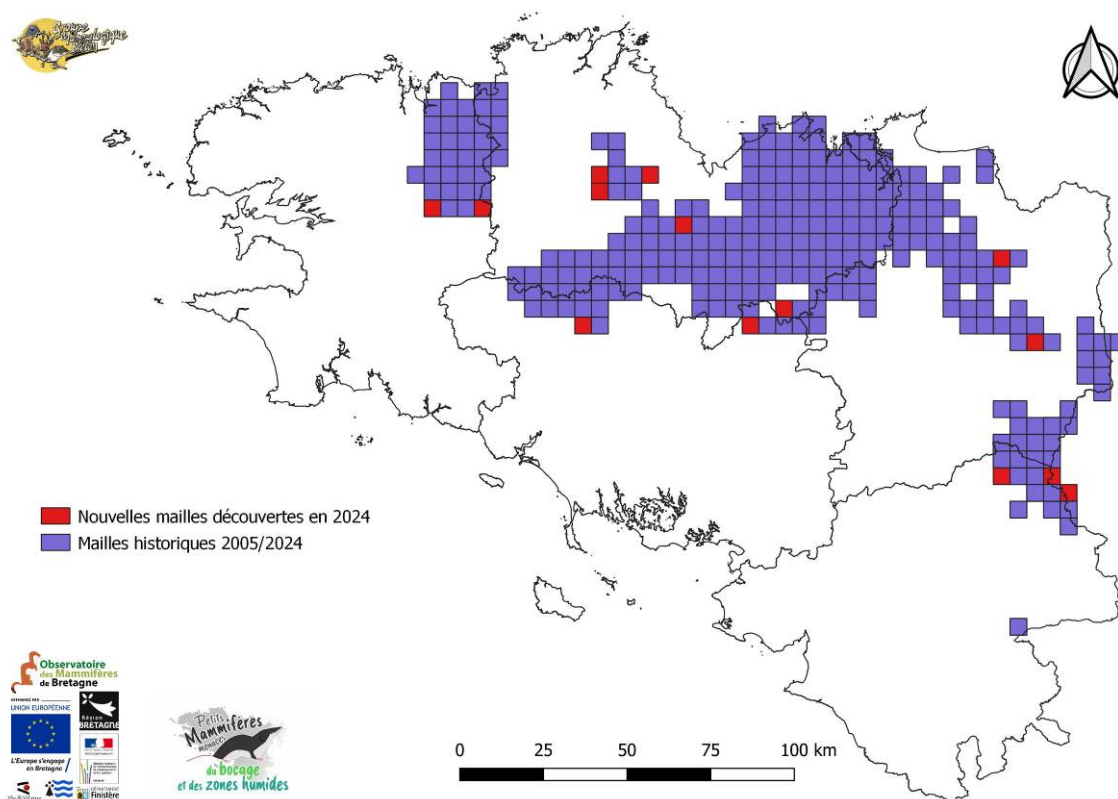
- 1 / Le pays d'Ancenis (44)
- 2 / Le pays de Châteaubriant (44) : voir carte détaillée en annexe 2
- 3 / Le bocage de la commune de Saint-Armel (35)
- 4 / Le pays de Vitré (35) : voir carte détaillée en annexe 2
- 5 / Le Pourlet au sud du massif de Quénécan (56) : voir carte détaillée en annexe 2
- 6 / L'ouest du pays de Saint-Brieuc (22)



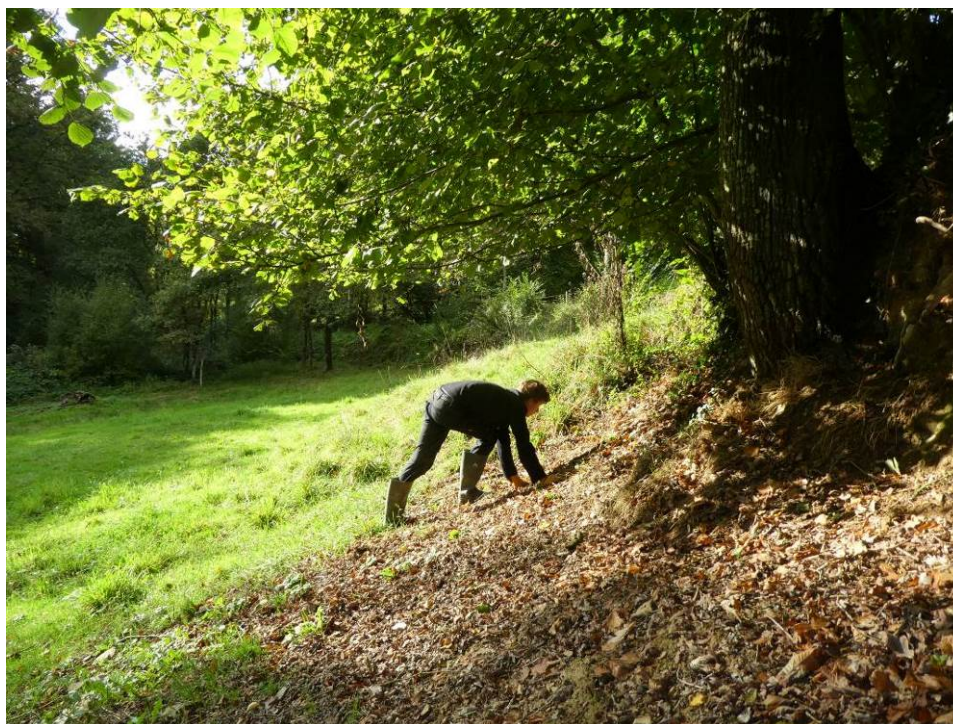
Carte de localisation des secteurs prospectés en 2024

Les prospections en pays d'Ancenis (44) et dans le secteur de Saint-Armel (35) n'ont pas donné lieu à de nouvelles découvertes. Nous avons cependant étendu notre connaissance de l'aire de répartition sur les quatre autres secteurs prospectés. Ces nouvelles localités pour le Muscardin nous ont permis de valider cinq nouvelles mailles (5x5km) dans le cadre de ces prospections.

En complément de l'animation du réseau Muscardin conduit dans le cadre de l'Observatoire des Mammifères de Bretagne, ces deux programmes nous ont permis en 2024 de valider la présence du Muscardin sur 14 nouvelles mailles (5x5 km).



Carte de localisation des nouvelles mailles 2024

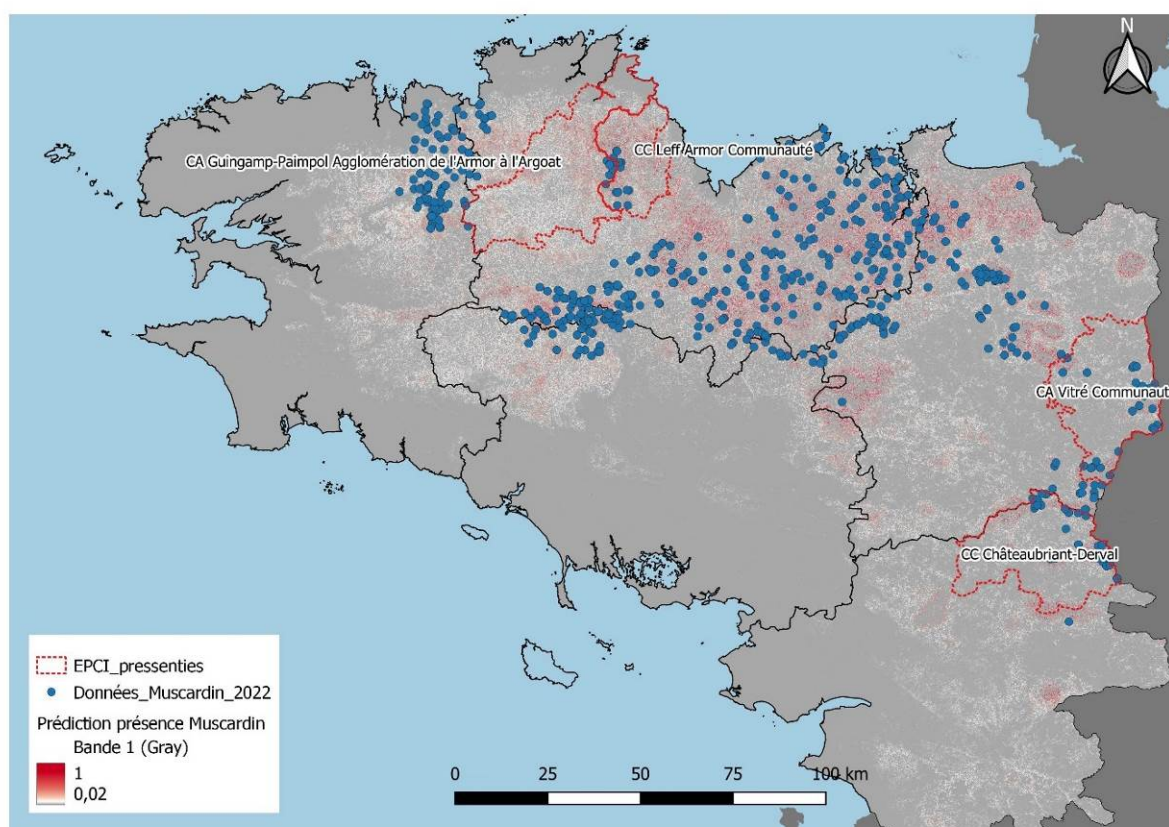


Recherche de noisettes rongées par le Muscardin en Pays Vitréen

Action 3 : Etude des composantes et des pratiques de gestion du bocage qui influencent la présence du Muscardin :

Espèce typique du bocage, la sauvegarde du Muscardin passera obligatoirement par l'amélioration des pratiques de plantation et de gestion des haies. Si certaines recommandations de bon sens peuvent déjà être édictées, nous ignorons beaucoup de choses quant aux actions d'entretien et de plantation favorables ou défavorables à l'espèce.

Pour cela, nous avons étudié **treize paramètres** (voir protocole en annexe 3) qui sont susceptibles d'influencer négativement ou positivement la présence du Muscardin. Afin d'obtenir une vision représentative des bocages et de leur entretien, trois secteurs inclus dans l'aire de présence de l'espèce ont été définis : **le secteur ouest des Côtes d'Armor : Guingamp Paimpol Agglomération et Leff Armor Communauté (22), le secteur de Vitré Communauté (35), et le secteur de Châteaubriant Derval Communauté (44).**



Carte de localisations des 3 secteurs d'étude

Le protocole est basé sur la description de **paires de haies** (une haie favorable qui accueille l'espèce et une haie moins favorable). En 2024, après rédaction d'une fiche de terrain dédiée (voir annexe 4) nous avons **décrit 62 haies soit 31 paires de haies** (voir cartographies détaillées par secteurs en annexe 5).

Nous nous sommes fixé comme objectif de décrire en moyenne **une soixantaine de haie par an pendant trois ans (2024, 2025 et 2026)** afin d'avoir une centaine de paires de haies à inclure dans notre analyse statistique finale qui sera conduite en 2027.

Au-delà de ce travail statistique, les premiers éléments de terrain nous permettent de mieux documenter les milieux de vie et les capacités de déplacement de l'espèce dans le réseau bocager breton. Par exemple, nous avons ainsi documenté la présence du Muscardin dans des haies déconnectées du réseau bocager principal ou démontré qu'il était capable de s'alimenter dans une haie récemment plantée qui présentait des discontinuités de strate arbustive et arborée.



Rupture par route communale - Présence du Muscardin dans la haie de gauche malgré une absence de connexion « végétale » avec le réseau bocager à droite – Erbrée (35) octobre 2024.



Bénévoles en recherche d'indices de présence de Muscardin lors d'une description de haie à Rannée (35) octobre 2024.

Action 4 : Rédaction d'un guide de restauration et d'entretien du bocage en faveur du Muscardin :

Sur la base des travaux d'étude des composantes et des pratiques de gestion du bocage conduits dans les trois territoires tests, nous souhaitons rédiger un guide de restauration et d'entretien du bocage à même de répondre aux besoins de l'espèce sur l'ensemble de la Région. Ce document s'adressera à l'ensemble des acteurs du milieu bocager (Agriculteurs, EPCI, Syndicats de bassins versants,...) et aux services de l'Etat en charge de l'application de la protection du bocage et des espèces protégées qui y vivent (DDTM et OFB notamment).

Si les résultats de l'étude composante bocagères ne seront connues qu'en 2027 nous travaillerons sur la trame du document et sur de premiers éléments de bibliographie dès l'année 2025.

Action 5 : Initier des actions de restaurations des continuités :

Suite aux résultats génétiques obtenus dans le cadre du *Contrat Nature Mammifères menacés et à enjeux de connaissances* qui montrent que certaines populations bretonnes de Muscardin présentent des niveaux de consanguinité élevés, il est urgent de sensibiliser l'ensemble des acteurs qui peuvent avoir un impact (positif ou négatif) sur cette espèce.

Aussi, l'année 2024 nous a permis de **sensibiliser cinq techniciens bocage d'Eau et Vilaine** en charge de la restauration du bocage sur le secteur de Vitré Communauté (35). Cette sensibilisation a permis d'aborder l'écologie du Muscardin et de former les techniciens à la reconnaissance des indices de présence de l'espèce. Les discussions sur les programmes d'entretiens et de restauration en cours ont été riches en enseignements. A l'issue de cette journée, les données de présence de l'espèce sur leurs secteurs d'actions leur ont été transmises pour intégrer au mieux cette espèce dans les futurs programmes de replantation et de gestion.

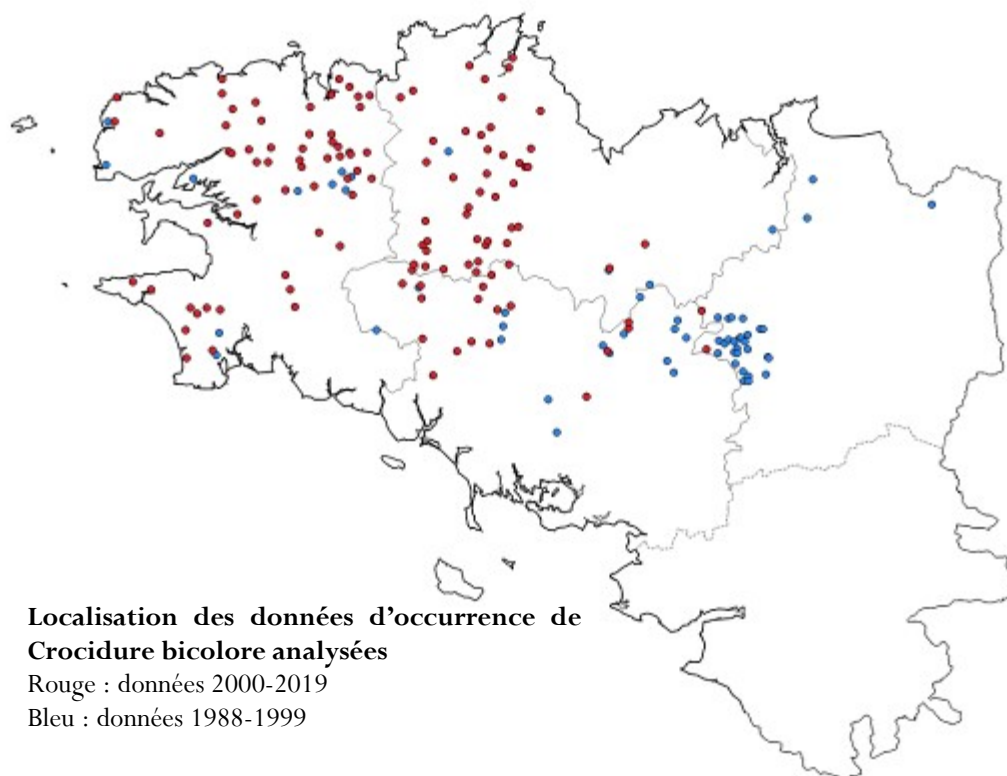
Des échanges similaires ont également eu lieu avec le **technicien bocage du Syndicat Chère Don Isac** en poste sur le secteur de **Châteaubriant-Derval Communauté**.

Nous avons également participé à la 4ème réunion du **Groupe d'Echanges Infrastructures et TRAMES (GEITRAM) Pays de la Loire** dont le thème était "**Infrastructures en tant que corridors**" organisée et animée par le CEREMA. Ce groupe a, entre autres, réuni des acteurs des routes et voies ferrées. Le cas du Muscardin a notamment été évoqué dans la gestion des dépendances vertes. Les ruptures de continuités écologiques provoquées par ces infrastructures pourraient devenir des structures de déplacements pour cette espèce. Le Muscardin pourrait bénéficier à l'avenir d'une gestion moins drastique des bords d'infrastructures. La gestion des abords des voies vertes et des circuits de randonnées assurées par différentes structures pourraient également devenir incontournables à l'avenir pour reconnecter les populations de Muscardin entre-elles.

Axe 2 : Crocidure leucode (*Crocidura leucodon*)

Action 6 : Amélioration de la connaissance de la répartition et des habitats de la Crocidure leucode grâce aux nouvelles méthodes d'inventaires :

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.



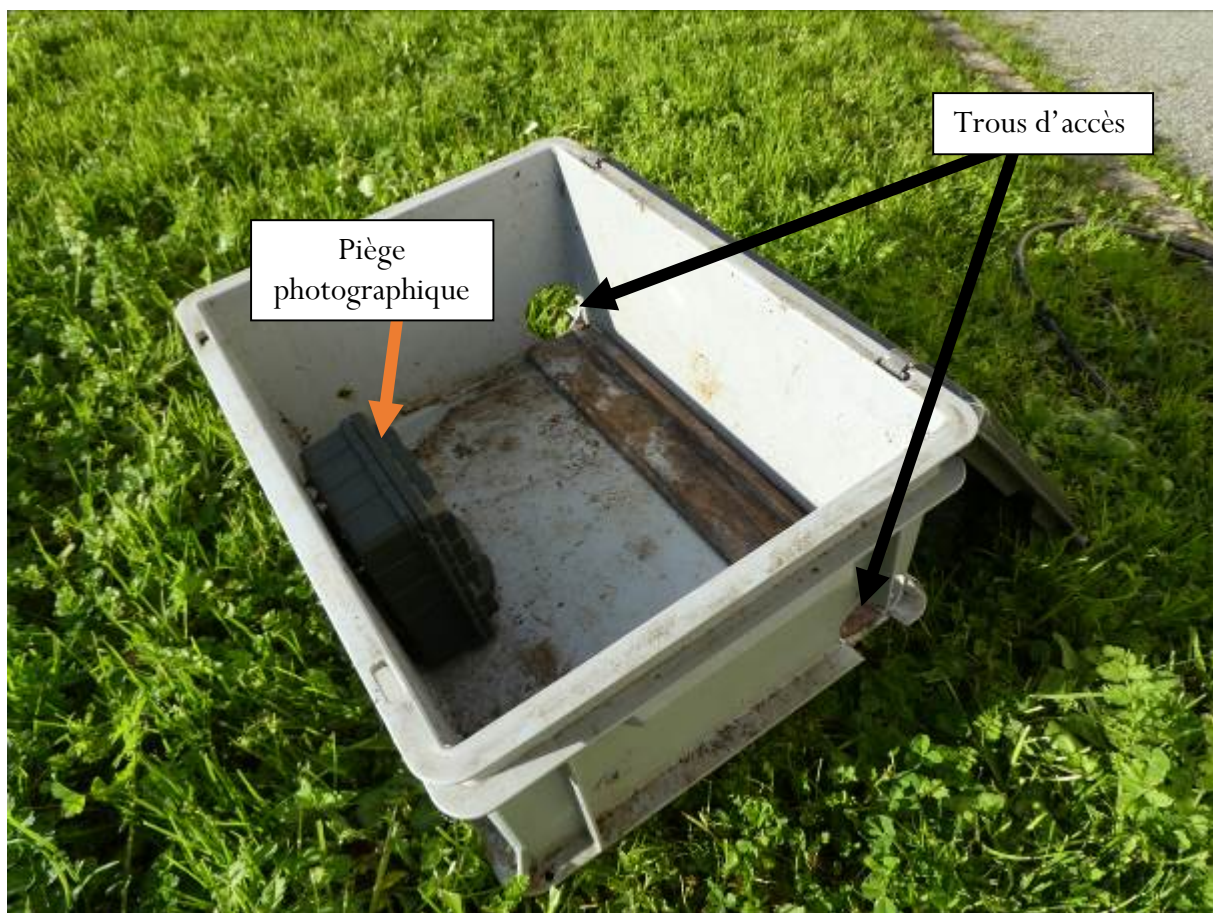
Actuellement, cette espèce est quasi exclusivement inventoriée grâce à l'analyse de pelotes de réjection d'Effraie des clochers (96.7% des données). Cette unique méthode d'inventaire indirecte et « délocalisée » ne permet pas d'obtenir des informations précises sur le milieu de vie de l'animal. Cette action a donc pour objet de tester de nouvelles méthodes de détection et notamment de mieux décrire les habitats de cette espèce menacée.

1/ Pièges photographiques adaptés aux petits Mammifères :

La méthode des pièges photographiques consiste en l'utilisation de boîtes appâtées dans lesquelles sont placés 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 avec une 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 qui peuvent permettre leur identification spécifique.

Quatre sites ont été inventoriées grâce à cette technique en 2024.

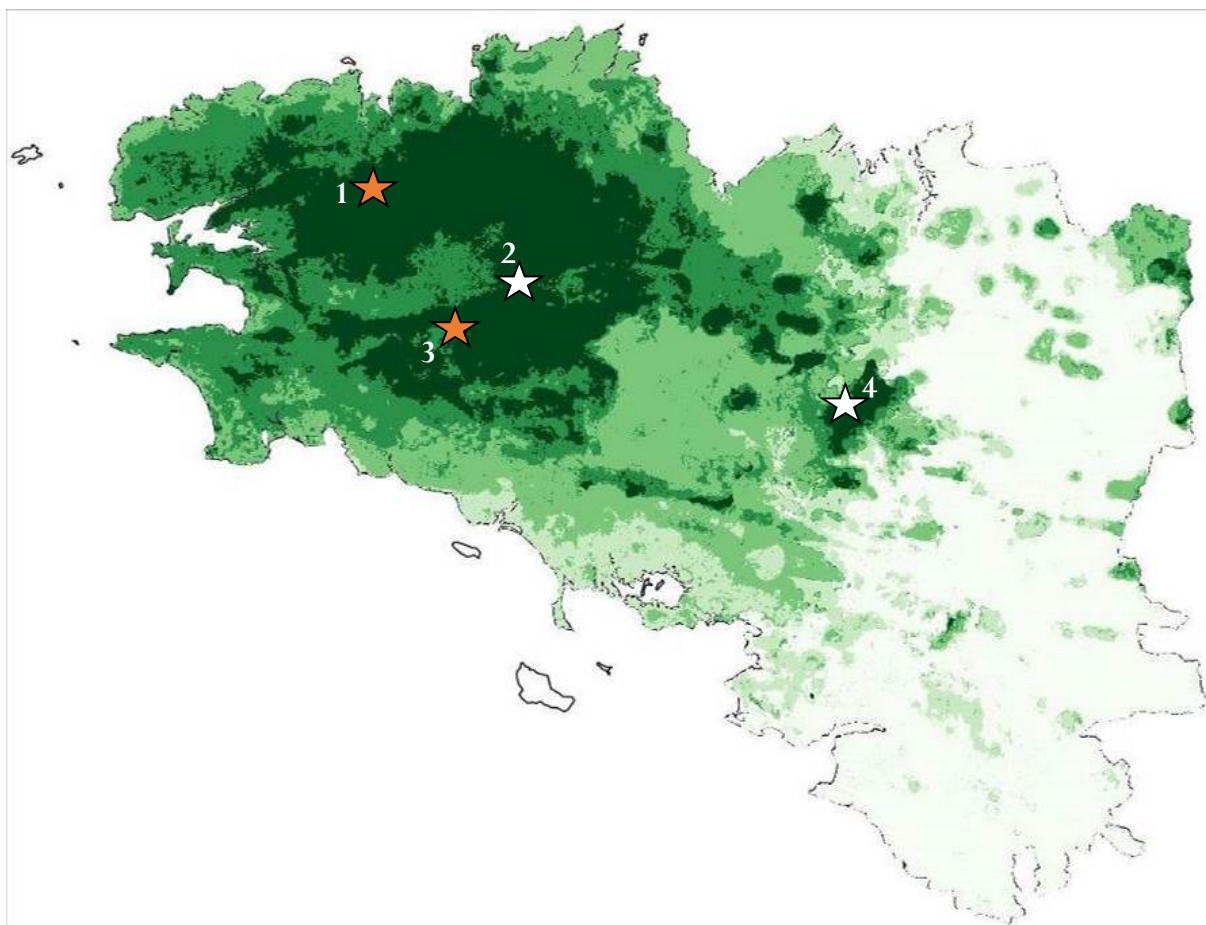


Boite équipée d'un piège photographique adaptée à la prise de vue des petits Mammifères

Présentation des quatre sites de déploiement de 2024 :

Les quatre sites ont tous été localisés dans l'aire de répartition probable de l'espèce en utilisant la carte de prédiction de sa présence en Bretagne. La présence de la *Crocidure leucode* avait déjà été attestée sur deux de ces quatre sites :

- 1 / Site de Commana (29) – Présence de l'espèce attestée par tubes capteurs d'indices en 2020.
- 2 / Site de Glomel (22) – RNR des Landes et tourbières de Glomel – Présence de l'espèce attestée par tubes capteurs d'indices en 2022.
- 3 / Site de Le Saint – ENS de Kermoten Vihan (56) – absence de données.
- 4 / Site de Paimpont – ENS de la Tourbière de Lambrun (35) – absence de données.



Carte de localisation des stations inventoriées par pièges photographiques en 2024

Résultats :

Ces déploiements de pièges photographiques nous ont permis d'échantillonner 936 nuits pièges photographiques pour un cumul de 24 760 photographies. L'analyse manuelle de ces clichés nous a permis d'inventorier **huit espèces de micromammifères** (voir résultats détaillés page 21 et annexe 6) : ***Crocidure leucode* (*Crocidura leucodon*)**, *Crocidure musette* (*Crocidura russula*), *Crossope aquatique* (*Neomys fodiens*), *Musaraigne pygmée* (*Sorex minutus*), *Musaraigne couronnée* (*Sorex coronatus*), *Campagnol roussâtre* (*Clethrionomys glareolus*), *Mulot sylvestre* (*Apodemus sylvaticus*) et *Rat des Moissons* (*Micromys minutus*).

La Crocidure leucode a été inventoriée dans deux sites sur quatre : Commana (29) et Le Saint (56). Ces résultats sont encourageants. Ils nous confortent dans l'utilisation de cette méthode pour son inventaire et la caractérisation de ses habitats. Les temps de déploiement des pièges photographiques pour sa détection doivent cependant être rallongés. La période de trois mois initialement définie pourrait être insuffisante sur certains sites. Pour la suite, nous envisageons des temps de pose de quatre mois avec une ou plusieurs relèves intermédiaires.

Le type d'appâts et leur attractivité dans le temps doivent cependant être affinés et standardisés. Pour le groupe des musaraignes, les résultats obtenus cette année semblent confirmer l'efficacité de l'usage unique d'appâts carnés avec ré-appâtage intermédiaire pour une attractivité plus longue. Même s'il peut s'agir d'une coïncidence, la Crocidure leucode inventoriée en Morbihan (ENS de Kermoten Vihan) a été photographiée 36 heures après le ré-appâtage au Thon. Le dérangement des musaraignes par les mulots et campagnols, induit par l'usage d'appâts non carnés, se confirme.

Enfin, et bien qu'elle soit complexe à étayer, nous formulons l'hypothèse que la Crocidure leucode, qui est en compétition avec la Crocidure musette, pourrait également l'être avec la Crossope aquatique. Cette compétition serait bien évidemment fonction de la densité des populations de Crossope car la coexistence entre ces deux espèces sur un même site a déjà été observée dans plusieurs localités (Plounérin et Commana notamment). Les résultats de Glomel qui montrent une densité importante de Crossope pourrait avoir limité nos chances de détection de la Crocidure leucode qui avait pourtant été inventoriée dans ce site deux ans auparavant (méthode des tubes capteurs d'indices).



Crocidure leucode à Le Saint – ENS de Kermoten Vihan – Octobre 2024

Site	Commana (29)			Glomel (22)			Le Saint (56)			Paimpont (35)	Total	
Station	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1		
Nombre de nuits pièges	91	91	49	88	88	88	118	118	118	87	936	
Nombre de photos	1229	1560	5000	244	299	128	5381	2380	8339	200	24760	
Appâts utilisés	Pâté/huile foie de morue, renouvelé en asticots/huile foie de morue			Asticots et huile foie de morue, non renouvelés			Thon et beurre de cacahuète, renouvelé en thon			Thon et beurre de cacahuète, non renouvelé	Total nbre de sites	Total nbre de stations
Mulot sylvestre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4/4	10/10
Campagnol roussâtre	X	X	X	X			X	X	X	X	4/4	8/10
Crocidure musette	X			X			X				3/4	3/10
Crocidure leucode	X		X						X		2/4	3/10
Musaraigne couronnée	X	X	X		X			X			3/4	5/10
Musaraigne pygmée	X	X	X			X		X			3/4	5/10
Crossope aquatique		X		X	X	X				X	3/4	5/10
Rat des moissons										X	1/4	1/10
Nb d'espèces	6	5	5	4	3	3	3	4	3	4		
Nb sp Musaraignes	4	3	3	2	2	2	1	2	1	1		
Nb d'espèces site	7			6			6			4		

Détail des résultats 2024 par sites et par stations

2/ Plaques petits Mammifères :

La plaque micromammifères est un dispositif test développé dans le cadre du *Contrat Nature Mammifères menacés et à enjeux de connaissance*. 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 (22)



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 et un modèle pour les Campagnols ou Mulot (dimensions différentes des trous d'accès et de la hauteur de cadre).

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.

Deux sites ont été équipés de ce dispositif en juin 2023. L'ENS du bois de Soeuvres (35) avec la pose de six plaques et la RNR de Plounérin (22/29) avec la pose de dix plaques.

Résultats :

Durant l'année 2024, treize relèves de dix plaques ont été effectuées à Plounérin (soit 130 contrôles plaques) et deux relèves de six plaques au Bois de Soeuvre (soit 12 contrôles plaques).

Une seule observation de micromammifère a été effectuée sur le site du Bois de Soeuvre durant les 12 contrôles. Il s'agit d'un probable Campagnol roussâtre quittant un nid construit à l'extérieur de la plaque et constitué de laine de bois provenant du couvercle isolant. Devant le peu de résultats et la dégradation importante du matériel un an après son déploiement, les plaques ont été enlevées en octobre 2024.

A Plounérin, les 130 contrôles ont permis l'observation d'une probable Musaraigne pygmée et d'une portée de Mulot sylvestre. En complément, des indices de présence de petits mammifères et des amphibiens ont été observés (Salamandres notamment mais également Crapaud épineux). Devant le peu de résultats (y compris en 2023) et la dégradation importante du matériel, les dix plaques ont été enlevées lors de l'été 2024.

Pour envisager une efficacité de ce dispositif pour l'inventaire des petits mammifères il serait nécessaire d'y apporter de nombreuses améliorations :

- concevoir les plaques en matériaux plastiques résistants à l'humidité,
- confiner l'isolant pour le rendre inaccessible aux micromammifères,
- ajouter un fond permettant de rendre le dispositif parfaitement étanche,
- éviter le déploiement en zone inondable et/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. Aussi nous avons décidé d'abandonner cette technique dans le cadre de ce Contrat Nature.

3/ Enquête canettes et bouteilles :

Les bouteilles et canettes abandonnées dans la nature sont de véritables pièges pour la petite faune, en particulier pour les invertébrés et les petits mammifères. Qu'ils soient attirés par les restes de boisson ou la curiosité, ils se retrouvent piégés, incapables de remonter sur les parois lisses en verre. Le but de l'enquête est de collecter les bouteilles/canettes vides et d'en vérifier le contenu. Grâce à cette enquête nous espérons collecter de nouvelles données sur la *Crocitude leucode* et sur les milieux qu'elle fréquente.

Résultats :

L'année 2024 nous a permis de travailler sur la bibliographie et de synthétiser tous les résultats obtenus historiquement grâce à cette technique. Au total, 46 crânes de 6 espèces de micromammifères ont été référencés dans notre base de données entre 2011 et 2023 sur l'ensemble de la région (voir synthèse annexe 7).

Parallèlement à ce travail, des collectes individuelles ont été menées par des salariés ou bénévoles de l'association à partir de la deuxième moitié de l'année. En complément nous avons organisé une journée collective de ramassage de bouteilles et canettes sur le secteur de Carhaix le samedi 23 novembre 2024. Cette opération a permis de récupérer trois bouteilles contenant 8 crânes de *Musaraigne couronnée*. Ces différentes collectes ont permis d'inventorier 45 crânes de 6 espèces différentes dont **une *Crocitude leucode*** retrouvée sur la commune de Guern (56).



Bénévoles et salariée lors de l'opération de collecte de canettes à Carhaix -11/2024

Les expériences de terrain accumulées lors de ces recherches nous ont permis de travailler sur des documents de communication destinés à mobiliser plus largement nos bénévoles sur cette action. Un mode d'emploi nommé « *Ramasser les bouteilles et canettes jetées dans la nature pour l'étude des micromammifères* » a été rédigé et sera diffusé dans le courant du printemps 2025. Un film est également en cours de montage pour une diffusion sur les réseaux sociaux.

Tous ces documents pourront également être adaptés pour une utilisation par le grand public et notamment faire en sorte que cette enquête puisse être déployée lors d'opérations de ramassage de déchets type « Nettoyons la nature ».



Tas de plusieurs dizaines (centaines ?) de bouteilles de vin à Saint-M'Hervé (35) en octobre 2024. L'analyse du contenu de 26 de ces bouteilles a permis d'inventorier 14 micromammifères de 4 espèces.



Canette de Guern (56) qui contenait un crâne de Crocidure leucode

4/ Caractérisation des habitats fréquentés par la Crocidure leucode

L'ensemble des nouvelles méthodes de détection nous permettent de mieux cerner les habitats fréquentés par la Crocidure leucode. Le Contrat Nature *Mammifères menacés et à enjeux de connaissances* nous avait permis d'inventorier l'espèce sur neuf sites différents nous permettant de décrire ses habitats. L'année 2024 nous a permis de référencer deux nouvelles localités (l'une grâce au piège photographique et l'autre grâce à l'enquête canette) et de compléter l'inventaire des milieux fréquentés par l'espèce (voir annexe 8).

Le tableau suivant référence l'ensemble des stations sur lesquelles nous pouvons rattacher la présence de cette espèce avec ses habitats. Bien que biaisés par des poses ciblées dans des milieux frais, les milieux humides et boisés ressortent nettement pour le moment.

Années	Cadre acquisition		Département	Commune	Description générale
	CN 2020-2023	CN 2024-2027			
2020	X		29	Saint-Urbain	Prairie humide
2020 et 2024	X	X	29	Commana	Prairie humide
2020	X		29	Commana	Prairie mésophile
2020 et 2024	X	X	29	Commana	Prairie mésophile
2020	X		29	Commana	Boisement humide
2021	X		29	Plounérin	Prairie humide
2021	X		29	Plounérin	Boisement humide
2021 et 2023	X		29	Plounérin	Boisement humide
2022	X		22	Glomel	Boisement humide
2024		X	56	Guern	Remblais routier
2024		X	56	Le Saint	Boisement humide



Boisement humide sur l'ENS de Kermoten Vihan – Le Saint (56) - 2024

Axe 3 : Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)

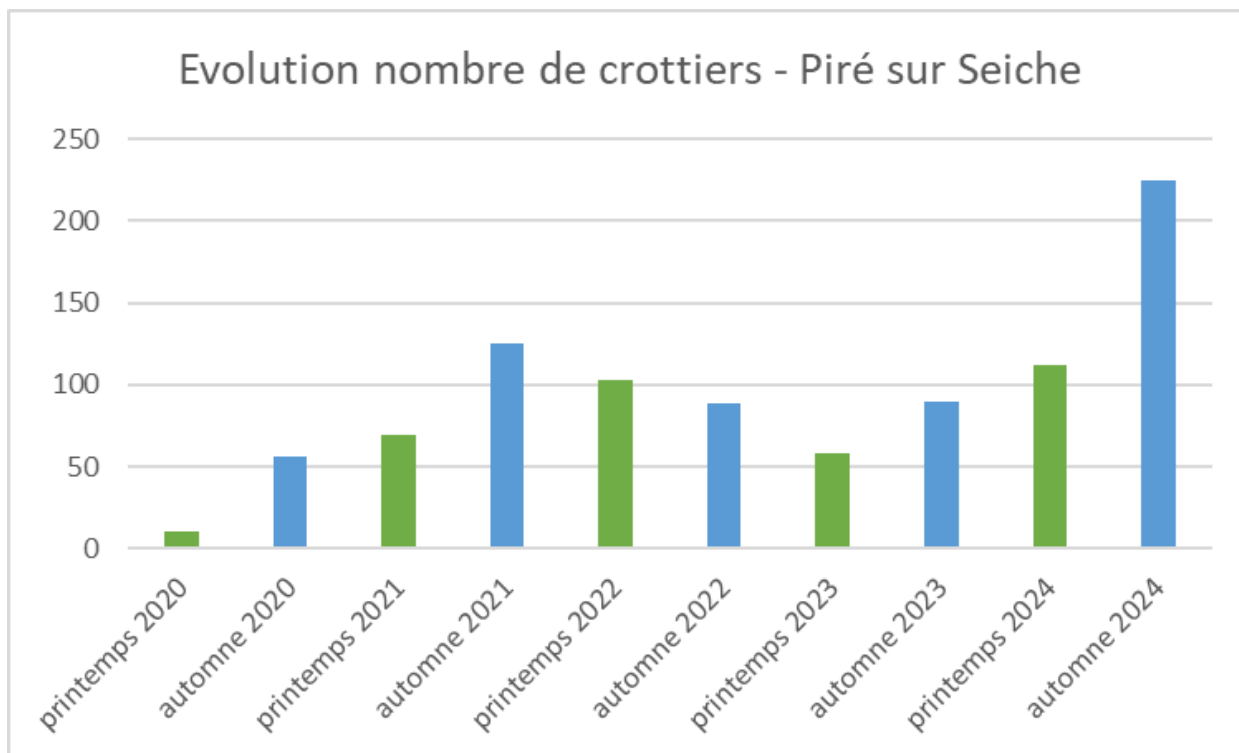
Action 7 : Travaux complémentaires d'analyse des données de radiopistage obtenues sur le bassin versant de la Lieue de Grève en 2021

Cette action n'a pas fait l'objet de travaux d'analyse complémentaires durant l'année 2024.

Action 8 : Test de plans de gestion favorables à l'espèce et intégration des travaux de restauration des zones humides

L'année 2024 a été l'occasion de pérenniser le suivi des populations de Campagnol amphibie après travaux et actions de gestion conduites lors du Contrat Nature précédent (voir tableau ci-dessous). Les sites qui n'ont pas fait l'objet de travaux de gestion à l'issue du Contrat Nature précédent ont été abandonnés (deux sites en Loire-Atlantique). Les sites costarmoricains avec une absence de suivis en 2024 (reprise difficile de la végétation notamment) seront de nouveau suivis en 2025 après une année de pause. L'année 2024 nous a également permis d'identifier des sites ou sous-secteurs à étudier dans le cadre des travaux de restauration de zones humides. Nous avons notamment réalisé les premiers inventaires ou accompagnement après travaux sur le canal de Haute Perche Amont (44) et sur deux bassins versants du sud-est du Morbihan concernés chacun par un projet d'effacement de plan d'eau.

Site	Dépt	Début actions de gestion	Début Suivis	Suivis et actions 2024
Landes de Locarn – Tourbière de Pont-ar-Minez	22	Hiver 2020/2021	Printemps 2021	Absence de suivi en 2024 - Reprise difficile de la végétation herbacée.
Plougrescant – GAEC des Hautes terres	22	2022/2023	Printemps 2023	Absence de suivi en 2024. Continuité des actions de gestion
Saint-Urbain – Ferme de la Mignonne	29	Hiver 2021/2022	Été 2021 et réouverture ruisseau et prairie en 2023	Suivi automnal. Continuité des actions de gestion
Piré Chancé - ENS du Château de Pères	35	Automne 2020	Printemps 2021	Suivi printanier et automnal. Continuité des actions de gestion
Canal de Haute Perche Amont	44	2024	2024	Accompagnement des travaux de curages pour la prise en compte de l'espèce
Bassins versants de l'Etier de Pénerf et du Saint-Eloi	56	2024/2025	2024	Inventaire printanier complémentaire. Suppression de deux étangs.



Evolution du nombre de crottiers sur l'ENS du château des Pères à Piré-Chancé (35)



Le canal de Haute Perche Amont (44) 2 ans après les travaux

Action 9 : Rédaction d'un guide de gestion favorable à l'espèce :

L'ensemble des expérimentations de gestion et de restauration complémentaires qui seront conduites dans ce nouveau Contrat Nature nous donnera l'occasion de compléter le Guide de gestion favorable à l'espèce dont la rédaction a été entamée durant le Contrat Nature précédent. Ce guide s'adressera à l'ensemble des acteurs qui peuvent avoir un impact sur le Campagnol amphibie (Agriculteurs, gestionnaires d'espaces naturels, techniciens de bassins versants et de communauté de communes, chargés de missions en bureaux d'études,). Cette première année de programme ne nous a pas permis de continuer la rédaction de ce guide. Des travaux de bibliographie ont cependant été conduits afin d'enrichir le document final (format numérique diffusable largement).

Action 10 : Sensibilisation et formation des acteurs professionnels à la prise en compte du Campagnol amphibie :

Nous avons conduits plusieurs actions de sensibilisation et de formations durant l'année 2024. Le GMB a participé au Carrefour des gestions locales de l'eau organisé à Rennes le 31 janvier et le 01 février 2024 en tenant un stand et en présentant l'exposition « *Mammifères des rivières bretonnes* » dont le Campagnol amphibie. Nous avons également animé une formation spécifique sur l'espèce auprès des techniciens rivières et des chargés de missions biodiversité en poste dans des communautés de communes ou syndicats de bassins versants d'une large zone centrée autour de l'estuaire de la Loire (44). Cette formation organisée en partenariat avec le Syndicat Loire Aval et la Communauté de Commune Sud Estuaire a regroupé une vingtaine de personnes sur le secteur de Savenay le 10 octobre 2024.





Crottier de Campagnol amphibie observé lors de la formation du 10 octobre 2024 à Savenay (44)



Stand et exposition du GMB au Carrefour des gestions locales de l'eau 2024 à Rennes (35)

4. Remerciements

Nous remercions l'ensemble des observateurs listés ci-dessous pour leur aide précieuse de terrain sans qui nous n'aurions pu obtenir tous ces résultats :

ARGOT Emilie, BARBOSA Emilie, BIFOLCHI Aline, CHAPELLE Maxime, COLLEAUX Fanch, COMMAULT-GAURY Ana, DEFERNEZ Philippe, FREMONT Julien, FUGERE Valentine, GROMAS Alain, HERY Ronan, IHUEL Marine, INCONNU Pierre, LE CORRE Yvon, LE COZ Victor, LE MEZEC Brewen, MENAGE Matthieu, MENANTEAU David, MICHAT Elias, RADIGOIS Mathis, ROBINEAU Julie, ROLLAND Pascal, TARIDEC Alexis et WORME Romain.

Nous remercions également l'ensemble de nos partenaires techniques (Techniciens et/ou Agents Espaces Naturels Sensibles ou Réserves naturelles Régionales), les particuliers et propriétaires pour leur participation, accueil et autorisation de visite sur leur propriétés et parcelles.

Enfin, un grand merci à l'ensemble des partenaires financiers de ce Contrat Nature pour leur soutien à l'amélioration des connaissances des petits mammifères de Bretagne.



5. Bibliographie

Ancillotto L, Sozio G, Mortelliti A., 2013. Multiple broods from a single mating in the hazel dromouse (*Muscardinus avellanarius*). *Mammalia*. Doi : 10.1515/mammalia-2012-0130

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.

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.

Gourvennec-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.

Le Campion T (Coord) 2024. Contrat Nature « Petits Mammifères menacés et à enjeux de connaissance en Bretagne » 2020-2023 – Bilan année 4 -2023. Groupe Mammalogique Breton. 84 p.

Le Petit Léroty n°70 (avril 2019), « des petits mammifères en bouteilles ». Bulletin scientifique du Groupe Mammalogique Normand

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.

Newson S.E, Middleton N, Pearce H. 2020. The acoustic identification of small terrestrial mammals in Britain. 186-194 British wildlife. December 2020.

Newson, S.E. & Pearce, H. 2022. The potential for acoustics as a conservation tool for monitoring small terrestrial mammals. JNCC Report No. 708. JNCC, Peterborough, ISSN 0963-8091.

Noblet J-F., <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/zoologie-heros-biodiversite-1681/page/2/#les-bouteilles-en-verre-veritables-pieges-a-rats>

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. (coord.). Atlas des Mammifères de Bretagne : 106-107.

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 Landemerais (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 Landemerais (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, SFPEM & ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Annexes :

Annexe 1 : Recherche du Muscardin par la collecte d'ultrasons

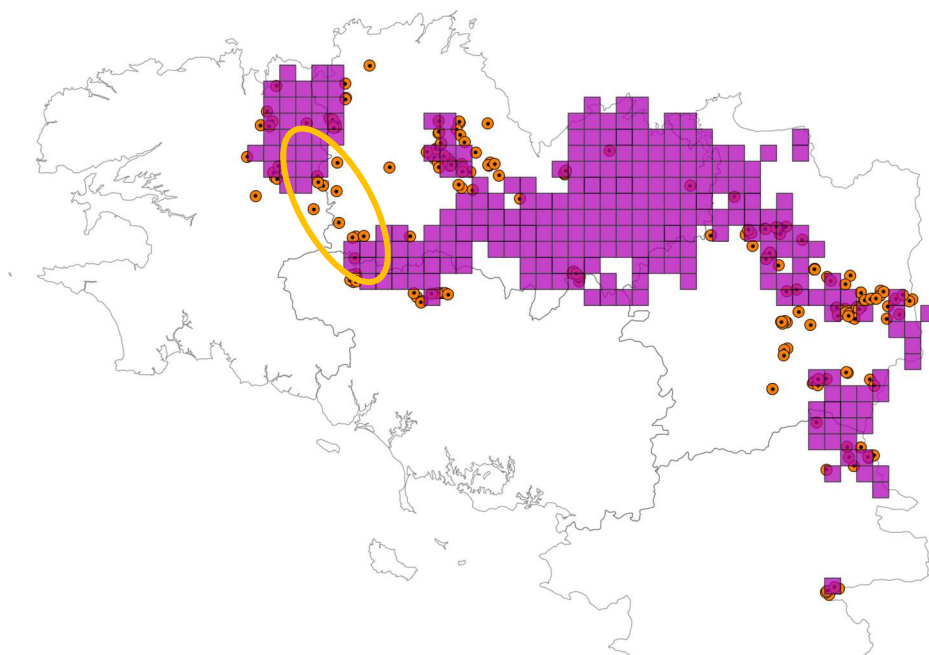
Test de la méthode en Basse-Bretagne

Introduction. La recherche d'indices de présence du Muscardin menée en Bretagne depuis les années 2010 permet de disposer d'une carte de répartition fine. Les contours de celle-ci évoluent peu, malgré des recherches régulières dans les zones périphériques. Ceci s'explique par divers éléments, notamment l'absence d'habitats de qualité ou de noisetiers, dont les fruits sont la principale source d'indices de présences. Il apparaît pourtant qu'à l'ouest de la région, la population de la zone de Morlaix et des Monts d'Arrée n'est pas en lien avec celle du centre Bretagne. Pourtant, les milieux naturels paraissent tout à fait favorables.

En 2023, le GMB a expérimenté une nouvelle méthode de recherche de l'espèce par l'identification de ses vocalisations ultrasonores. Celles-ci sont discriminantes et peuvent être collectées à l'aide d'enregistreurs habituellement utilisés pour la collecte passive d'ultrasons de chauves-souris. L'analyse automatique de ces sons est encore en cours de développement mais les premiers tests de reconnaissance semi-automatique avec le logiciel R donnent des résultats satisfaisants.

Au cours du mois de juin 2024, nous avons donc réalisé une opération de recherche de l'espèce entre les populations de Morlaix et du Centre Bretagne par l'identification d'ultrasons. Nous avons profité de cette opération pour comparer cette méthode à celle de la recherche d'indices de présence.

Méthode. Le travail a été réalisé dans 7 stations réparties entre les populations de Morlaix et du Centre Bretagne. La recherche d'indices de présence (noisettes et noyaux de merises rongés) a été menée dans des milieux favorables avec une importante présence de noisetiers. L'absence de donnée de présence était notée quand aucun indice n'était découvert au bout de 25 minutes. Les enregistreurs d'ultrasons ont été mis en place sur ces mêmes stations pendant 1 à 3 nuits.



Répartition du Muscardin en Bretagne, données d'absences de présence (non exhaustif) et zone d'étude



1 . Locmaria-Berrien (29)



2. Poullaouen (29)



3 . Kergloff (29)



4. Carhaix (29)



5. Glomel (22)

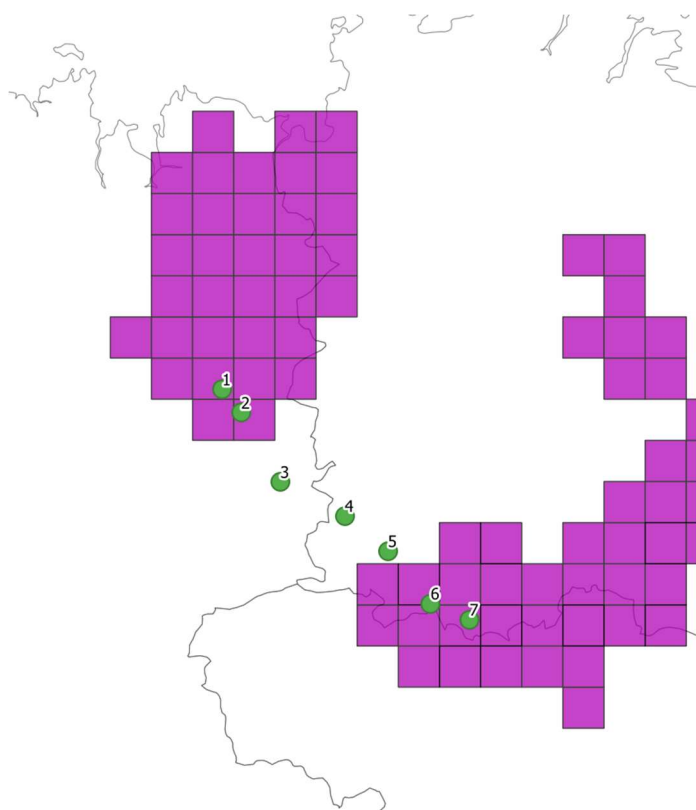


6. Glomel (22)



7. Mellionec (22)

Illustrations : Ensemble des stations, juin 2024



Localisation des stations étudiées



Recherche d'indices de présence



Noisettes rongées par le Muscardin

Résultats. Des indices de présence ont été découverts dans toutes les stations situées dans l'aire de répartition connue de l'espèce et aucun en dehors. L'analyse des ultrasons a permis de contacter l'espèce sur une seule station (n°7 à Mellionec) où des indices ont également été observés.

Découverte du Muscardin dans les stations

Station	Commune	Aire de répartition	Ultrasons	Indices de présence
1	Locmaria-Berrien (29)	●	○	●
2	Poullaouen (29)	●	○	●
3	Kergloff (29)	○	○	○
4	Carhaix (29)	○	○	○
5	Glomel (22)	○	○	○
6	Glomel (22)	●	○	●
7	Mellionec (22)	●	●	●

Aire de répartition : Station dans l'aire de répartition connue du Muscardin. **Indices de présence :** Découverte d'indices de présence. **Ultrasons :** Captation de signaux de Muscardin. ● : Oui, ○ : Non

Ultrasons. La recherche par ultrasons a permis de noter l'espèce sur une seule station, déjà validée par la découverte d'indices. Au cours de l'étude, nous avons rencontré des problèmes de dysfonctionnement pour quatre enregistreurs. Ceci explique la disparité des dates d'observation et la différence du nombre de nuits d'enregistrement. Concernant le temps passé pour la mise en place de cette méthode, même sans problème technique, il est nettement plus long que pour la recherche d'indices. Il faut en effet, préparer les appareils, retourner récupérer les enregistreurs, décompresser et analyser les ultrasons. Sans compter le temps de déploiement des appareils, essentiellement lié au trajet pour se rendre sur la station, nous estimons à environ 2 jours cette partie de l'étude.

Recherche du Muscardin par collecte et analyse d'ultrasons

Station	Commune	Date	Aire de répartition	Matériel	Nuits	Ultrasons
1	Locmaria-Berrien (29)	13/06/24	●	Batlogger S2	3	○
2	Poullaouen (29)	27/06/24	●	Batlogger S2	2	○
3	Kergloff (29)	02/07/24	○	Batlogger S2	3	○
4	Carhaix (29)	07/06/24	○	Audiomoth	2	○
5	Glomel (22)	27/06/24	○	Batlogger S2	1	○
6	Glomel (22)	07/06/24	●	Audiomoth	2	○
7	Mellionnec (22)	07/06/24	●	Audiomoth	2	●

Aire de répartition : Station dans l'aire de répartition connue du Muscardin. **Nuits** : Nombre de nuits d'enregistrement.

Ultrasons : Captation d'ultrason de Muscardin. ● : Oui, ○ : Non. Analyses réalisées par Thomas Dubos

Indices de présence. Lors de la recherche d'indices, la présence du Muscardin a été confirmé en général en moins de 10 minutes. Dans tous les cas, c'est l'observateur le plus expérimenté qui a découvert le premier indice, mais en général d'autres indices étaient rapidement trouvé par les autres observateurs.

Recherche du Muscardin par collecte d'indices de présence

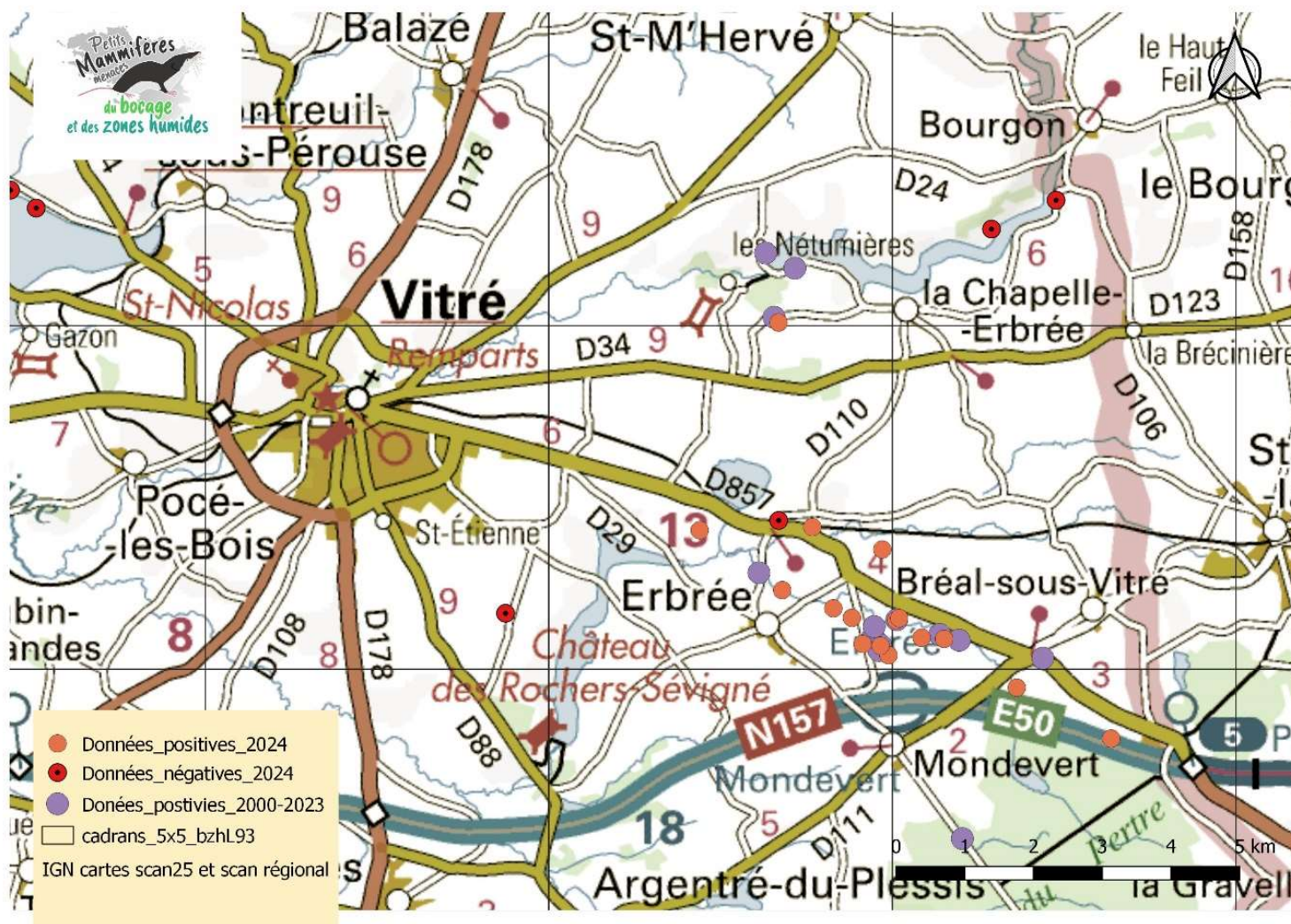
Station	Commune	Date	Indices de présence	Tps passé	Obs.
1	Locmaria-Berrien (29)	08/06/24	●	4'52	JB, DC, MR, YB
2	Poullaouen (29)	07/06/24	●	13'00	JB, LS
3	Kergloff (29)	07/06/24	○	25'00	JB, LS
4	Carhaix (29)	07/06/24	○	30'00	JB, LS
5	Glomel (22)	07/06/24	○	30'00	JB, LS
6	Glomel (22)	07/06/24	●	5'49	JB, LS
7	Mellionnec (22)	07/06/24	●	14'00	JB, LS

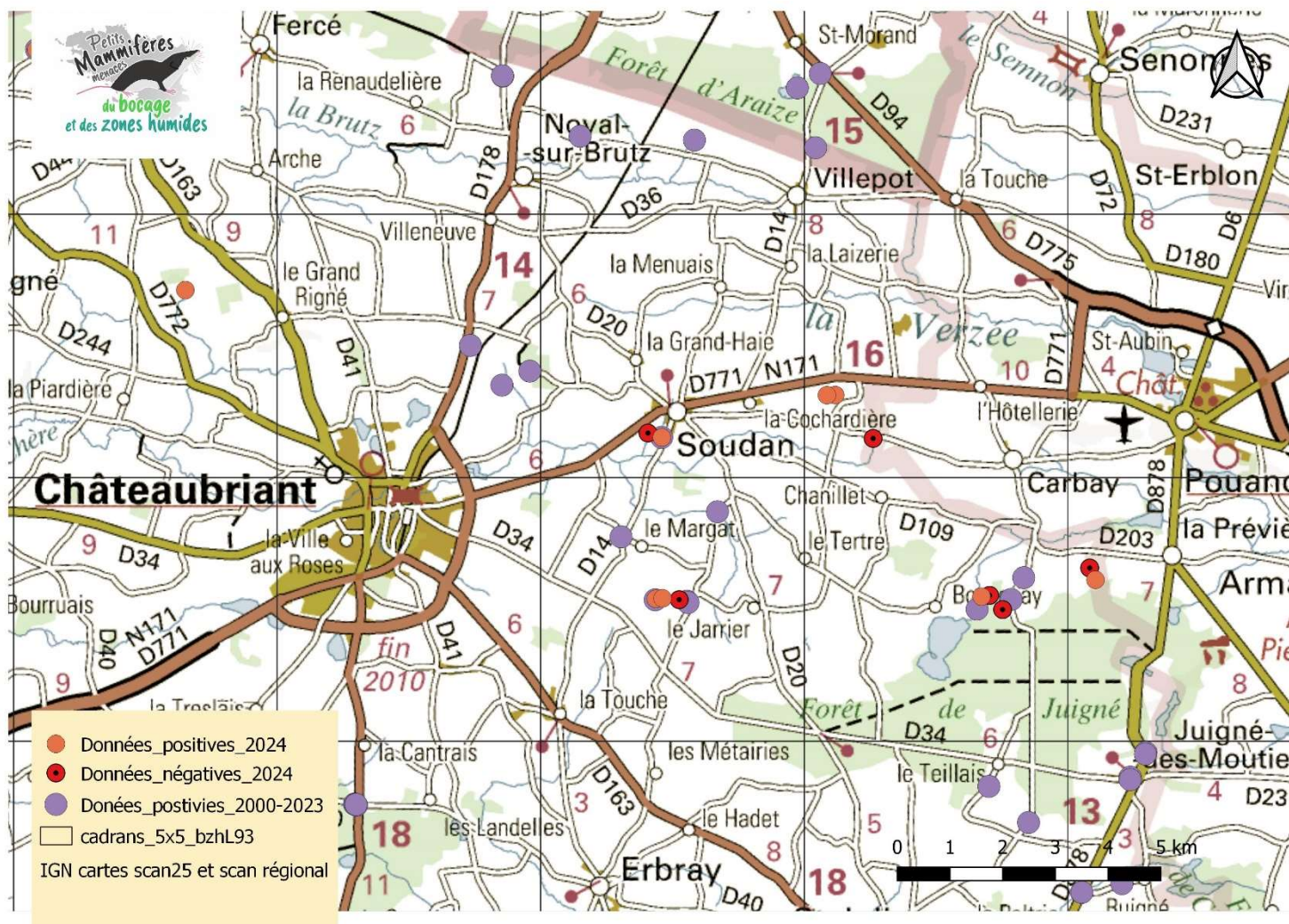
Temps passé : Temps passé en minutes à la recherche d'indices de présence avec arrêt au moment de la découverte. **Obs.** : Observateur-trice.s : Josselin Boireau (JB), Yvan Bouroullec (YB), David Corre (DC), Mathis Radigois (MR), Léa Saby (LS). ● : Oui, ○ : Non

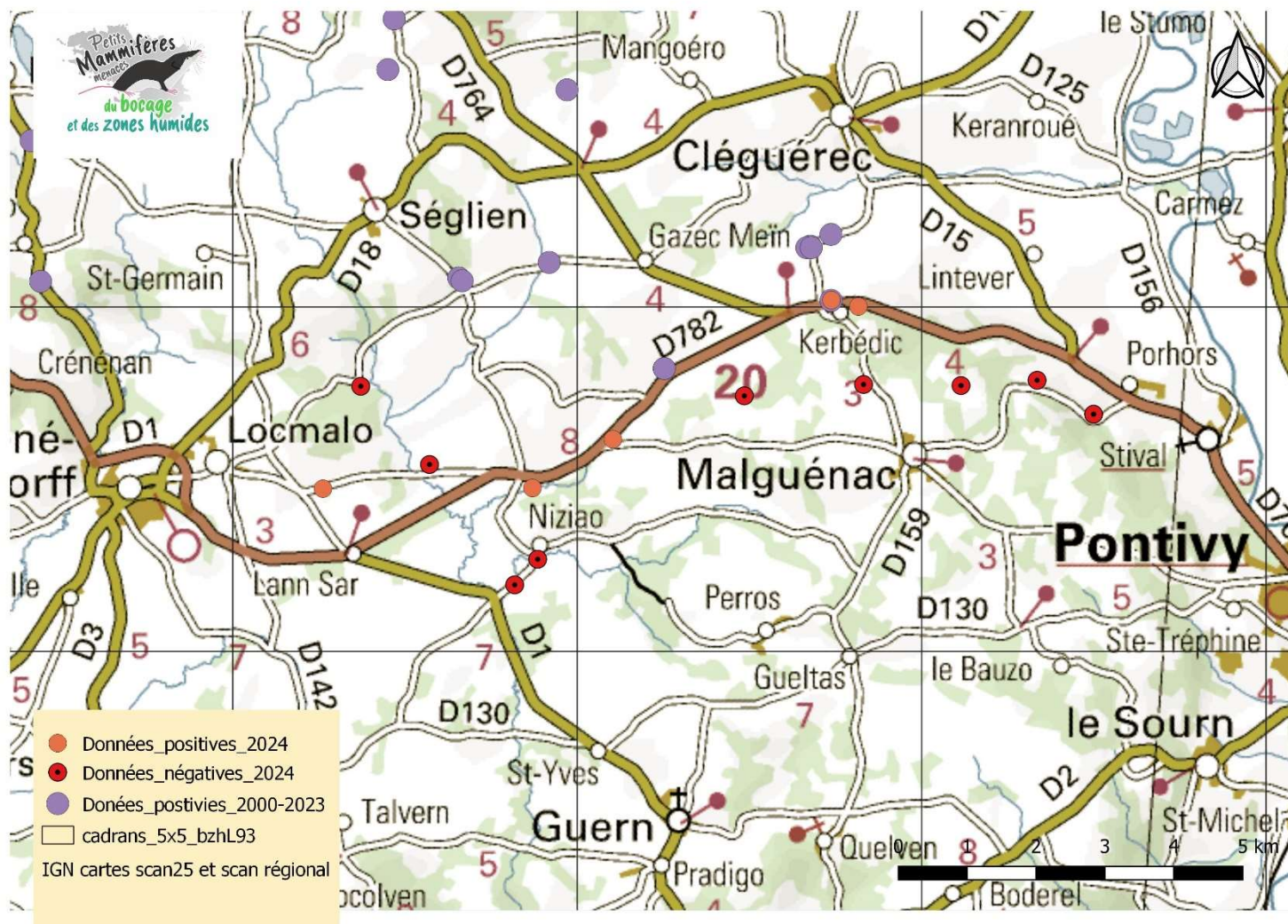
Bilan. L'usage de détecteur d'ultrasons n'a pas permis de découvrir la présence du Muscardin à des endroits où aucun indice de présence n'avait été trouvé. Dans trois cas sur quatre, la présence de l'espèce n'a été démontrée que par la découverte d'indice de présence. Mais ces résultats ne sont pas définitifs. En effet, les travaux menés en 2023 et 2024 suggèrent que le moins de juin n'est pas la période optimale pour contacter des vocalisations de l'espèce, et que la détection est plus fiable au-delà de trois nuits d'enregistrements. Un travail mené en août et durant au moins 5 nuits d'enregistrement aurait donc peut-être été plus performant. Il faut noter aussi que le matériel défectueux associé à une météo fraîche et humide cet été n'ont pas facilité notre réussite.

Quoiqu'il en soit, pour prouver la présence de l'espèce dans son aire de répartition et dans les milieux où elle est attendue et facilement détectable, il apparait que la recherche d'indices semble aujourd'hui la technique la plus efficace. La poursuite de nos tests de détection acoustique nous dira, dans les années à venir, si cette technique permet d'inventorier le Muscardin dans d'autres circonstances et de manière complémentaire à la recherche d'indices de présence (en sous-bois, dans des haies sans noisetiers ou merisiers...).

**Annexe 2 : Cartes détaillées des prospections Muscardin conduites dans les secteurs du Pays de Vitré (35), de
Châteaubriant (44) et du Pourlet (56)**









Annexe 3



Protocole d'étude des composantes bocagères favorables au Muscardin (*Muscardinus avelanarius*)

Objectif du protocole :

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les différentes composantes du bocage qui peuvent influencer positivement ou négativement la présence du Muscardin dans les haies bocagères. La mise en évidence de ces différentes composantes doit nous permettre de lister les pratiques de gestion favorables au Muscardin. Ces actions alimenteront un guide de gestion favorable des haies pour l'espèce.

Méthode générale :

Ce protocole repose sur la description (10 critères) de haies localisées nécessairement dans l'aire de présence de l'espèce. L'unité de prospection initiale est une haie favorable qui accueille le Muscardin. Cette description initiale sera obligatoirement doublée par la description d'une seconde haie jugée moins, peu ou pas favorable à l'espèce. Ce choix permet d'équilibrer le plan d'échantillonnage avec un nombre sensiblement équivalent de haies favorables et de haies moins favorables.

Méthode de sélection des secteurs d'étude :

Les secteurs d'étude seront majoritairement localisés dans les EPCI visées prioritairement par le Contrat Nature à savoir :

- Vitré Communauté (35)
- Communauté de commune de Châteaubriant/Derval (44)
- Guingamp Paimpol Agglomération (22) et Leff Armor communauté (22)

L'ensemble des territoires de ces EPCI est située dans l'aire de répartition de l'espèce. Si malgré ces compléments, le plan d'échantillonnage n'est pas suffisant, des compléments d'études sur d'autres EPCI contenus dans l'aire de répartition du Muscardin pourront être nécessaires en fin de programme. En fonction des opportunités, des actions d'inventaire du Muscardin conduites dans d'autres cadres que le Contrat Nature pourront également venir alimenter le nombre de sites échantillonnés.

Les secteurs de prospections prioritaires au sein de ces EPCI sont sélectionnés sur la base des données de présence historiques de l'espèce. Une attention prioritaire sera portée aux secteurs qui :

- Regroupent plusieurs données dans une zone restreinte
- Font apparaître des données de présence récentes

Les données de présence récoltées au sein des massifs forestiers seront écartées afin de se consacrer au milieu bocager.

Une fois que le secteur d'étude restreint sera défini il conviendra de sélectionner la ou les haies favorables qui accueillent l'espèce.

Méthode de sélection des haies favorables :

La sélection des haies favorables ne sera possible qu'après mise en évidence de la présence du Muscardin grâce à la recherche de restes de repas (noisettes ou merises rongées). Cette recherche sera facilitée par l'exploitation des données de présence historiques, mais des haies vierges d'observations antérieures de Muscardin pourront également être prospectées afin d'augmenter l'échantillonnage.

Une fois cette présence attestée, la haie sera décrite grâce à 10 critères.

Immédiatement après (ou tout du moins dans un laps de temps le plus restreint possible), une haie moins favorable devra être sélectionnée dans un environnement proche. En raison des données bibliographiques de déplacement de l'espèce (distance de déplacement quotidien) cet environnement proche équivaut à un rayon de 250 m autour de la haie avec présence avérée.

Méthode de sélection des haies moins favorables :

La sélection de ces haies doit se faire sur la base d'éléments a priori moins favorables à l'espèce comme par exemple :

- Une haie isolée, déconnectée du réseau bocager alentour
- Une haie qui présente un taux de recouvrement arbustif faible
- Une haie qui ne propose pas de strate arborée
- Une haie gérée de façon intensive
- Une haie qui présente des pourcentages importants de discontinuités de la strate arbustives
- ...

La haie moins favorable devra cependant être constituée d'au moins quelques pieds de noisetiers et/ou de merisiers afin d'attester ou non de la présence du Muscardin. La prospection sera considérée comme négative au bout de 20 minutes de prospections ayant permis la mise en évidence de restes de repas (noisettes et/ou merises rongées) par le groupe d'espèces Campagnol/Mulot.

Peu importe l'issue de la prospection (négative ou positive), cette haie sera également décrite finement sur la base des 10 critères ayant permis la description de la haie favorable avec présence avérée.

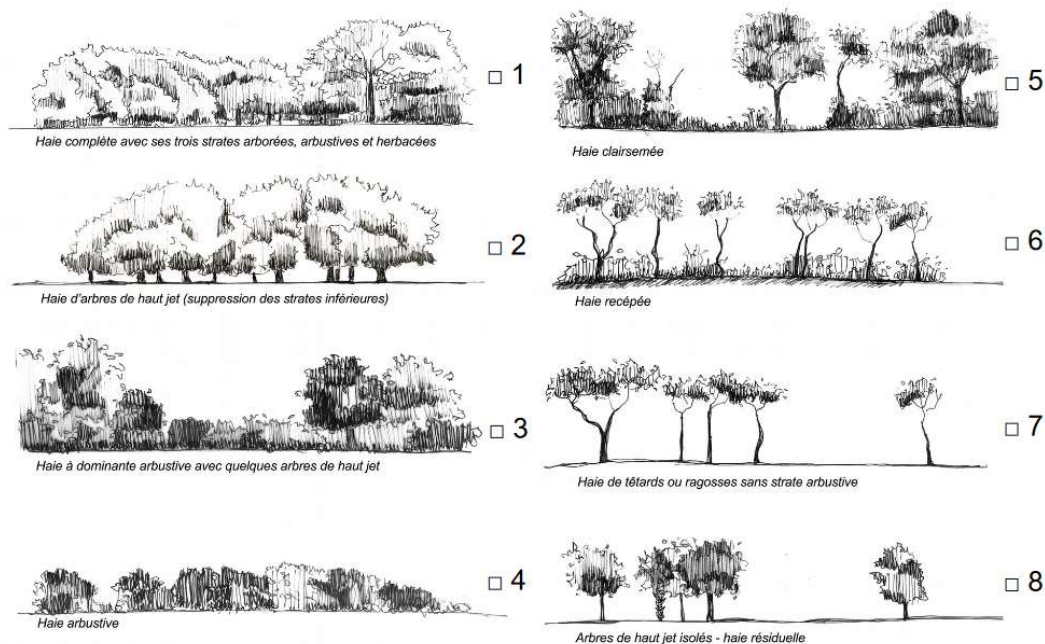
Période de prospection : afin de garantir une recherche optimale des indices de présence du Muscardin (Noisettes et merises rongées) les prospections et description de haies devront être réalisées entre **mi-septembre et fin octobre**. Cette période permettra ainsi de prospecter après les périodes de fructifications du noisetier et du merisier afin de profiter de l'accumulation d'indices de présence (détectabilité plus élevée) et d'éviter une altération trop importante des indices de présence de l'espèce.

Liste et définition des 10 critères retenus pour la description :

Afin de simplifier les analyses statistiques nous avons principalement retenu des critères permettant l'utilisation de variables quantitative. Des critères dits « catégoriels » ou « binaire » ont cependant été retenus, notamment afin d'intégrer à nos analyses des données non chiffrables mais très pertinentes vis-à-vis de la gestion de la haie.

Typologie des haies (donnée catégorielle de terrain) : la typologie des haies est un critère qui semble important à considérer pour expliquer la présence ou l'absence du Muscardin. Nous nous sommes appuyés sur la typologie utilisée dans le cadre de la fiche de protocole d'inventaire du Muscardin rédigée par le GMB et la SFEPM (2017). Cette typologie est issue d'un travail mené par la Région et la fédération des chasseurs des Pays de la Loire. Cette typologie est composée de huit catégories qu'il est possible de rattacher (table de correspondance) au référentiel national sur la typologie des haies AFAC. Cette dernière n'a cependant pas été retenue car elle est trop détaillée (6 classes et 23 catégories) pour les objectifs visés par cette étude.

Typologie des haies ou lisières proches



D'après : Thématique des complexes bocagers : haies, mares, prairies - état des lieux et bilan des connaissances, Région des Pays de la Loire et Fédération Régionale des Chasseurs des Pays de la Loire, Mars 2008

Le pourcentage de discontinuité des 3 strates de la haie (donnée chiffrée de terrain) : Le Muscardin est une espèce arboricole très sensible aux ruptures de continuités écologiques. Il est nécessaire de tester l'influence de ce critère sur l'espèce au sein même de la haie. Il sera mesuré sur le terrain :

- Pourcentage de discontinuité de la strate buissonnante (- de 2 m)
- Pourcentage de discontinuité de la strate arbustive
- Pourcentage de discontinuité de la strate arborée

La connexion ou non de la haie avec le réseau bocager alentours (donnée chiffrée de terrain complétée au bureau) : Ce critère permet à nouveau de s'intéresser aux ruptures ou non des continuités écologiques mais à une échelle plus large que l'unité « haie ». La mesure de cette connexion s'exprime en mètre linéaire. Une haie connectée au réseau bocager alentours (réseau fonctionnel pour l'espèce) recevra la note de 0. Une haie non connectée recevra la distance en mètre linéaire de son éloignement à ce réseau bocager alentours. Dans ce cas la distance pourra être mesurée ultérieurement et précisément sur ordinateur. Il est pour le moment proposé de prendre en compte cette mesure et de tester la pertinence de ce critère par rapport à une donnée qui pourrait-être obtenue automatiquement grâce à l'utilisation du grain bocager (couche SIG).

La présence d'un talus ou d'une rupture de pente (donnée binaire de terrain) : Les haies sur talus ou ruptures de pentes sont susceptibles d'offrir des conditions plus favorables que des haies à plat. Les conditions hygrométriques d'hibernation y seraient plus favorables pour le Muscardin. La présence ou non d'un talus/rupture de pente sera donc consignée.

Le nombre d'espèce d'arbres et d'arbustes (donnée chiffrée de terrain) : La diversité spécifique des essences d'arbres et d'arbustes qui compose une haie peut influencer cette espèce qui se nourrit de nombreuses baies, fruits à coques, fleurs d'arbres, insectes, ... Ainsi le nombre d'espèce inventorié dans la haie sera noté.

Densité de noisetiers/merisiers (donnée catégorielle de terrain) : Ce critère pourrait nous permettre de tester l'importance ou non de la densité de ces deux essences sur la présence de l'espèce. Quatre catégories sont proposées :

- Faible : 1 à 4 pieds des 2 essences sur une base de 100 m linéaire
- Moyenne : 5 à 10 pieds sur une base de 100 m linéaire
- Forte : 11 pieds à 20 pieds sur une base de 100 m linéaire
- Très forte : sup ou égal à 21 pieds sur une base de 100 m linéaire

Largeur moyenne du houppier sur la totalité du linéaire de la haie (donnée chiffrée de terrain) : La largeur des strates d'une haie peut constituer un critère favorable ou non à la présence de l'espèce en influençant notamment l'épaisseur du couvert arboré et arbustif. Cette épaisseur peut favoriser la disponibilité alimentaire, le nombre de gîtes potentiels, une protection contre les prédateurs, le déplacement du Muscardin au cœur de la haie,..... Cette donnée exprimée en mètre doit à la fois être mesurée pour la strate arborée et la strate arbustive.

Largeur moyenne de la haie à 2 m sur la totalité du linéaire de la haie (donnée chiffrée de terrain) : exprimée en mètre

Haie récente de moins de 15 ans (donnée binaire de terrain) : Cette donnée de l'âge de la haie peut avoir une importance dans le cadre de programmes de replantation et de compensation de haie. Cependant cette donnée peut-être complexe à définir sur le terrain en raison notamment du mode d'entretien pratiquée sur la haie à décrire. Nous avons donc choisi de n'identifier que les haies jeunes (- de 15 ans). Cette classe d'âge est très simple à identifier sur le terrain.

Type de gestion appliquée à la haie (donnée catégorielle de terrain) : Le mode d'entretien appliqué sur une haie influence probablement la présence et la densité des individus de muscardin dans une haie. Pour le moment nous avons défini trois grands modes de gestion, cette proposition est amenée à évoluer en fonction des relevés de terrain et des conseils de techniciens bocages consultés pour l'occasion.

- Gestion intensive linéaire à l'épareuse
- Gestion intensive linéaire au lamier
- Gestion modérée linéaire à l'épareuse
- Gestion modérée linéaire au lamier
- Gestion pied à pied : techniques d'entretien par émondage, recépage, coupe ponctuelle de sujet grâce à des tronçonneuses
- Libre évolution et/ou gestion simple de l'ourlet de pied de haie.

Haie avec présence Muscardin

Date : / / Nom descripteur :

Commune : Lieu-dit :

N° Haie avec présence Muscardin (code : Département-N°haie-F-Année) : - -F-

Indices de présence de Muscardin observés : Temps de recherche :

Typologie de la haie décrite (de 1 à 8 voir typologie fiche aide) :

Pourcentage de discontinuité des 3 strates de la haie (sans tenir compte des essences d'arbres) :

- Arboré (sup à 7m) : % % Arbustive (1 à 7 m) : % Herbacée/Buissonnante (- de 1m) : %

La connexion ou non de la haie avec le réseau bocager alentours (A compléter au bureau si besoin):

Haie connectée : ☐ Haie déconnectée : ☐ distance en m linéaire réseau le + proche : m

La présence d'un talus ou d'une rupture de pente : oui ☐ non ☐

Le nombre d'espèce d'arbres et d'arbustes dans la haie (liste) : N=

Liste :

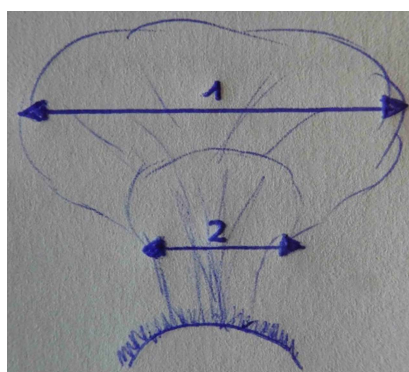
Densité de noisetiers/merisiers sur 100m linéaire :

- Faible ☐ 1 à 4 pieds Moyenne : ☐ 5 à 10 pieds
- Forte ☐ 11 à 20 pieds Très forte : ☐ sup ou égal à 21 pieds

Largeur moyenne du houppier (peu importe la strate concernée) voir schéma =1 : m

Largeur moyenne de la haie à 2 m sur la totalité du linéaire de la haie (en m) voir schéma = 2 : m

Haie vue de profil



Haie récente de moins de 15 ans : Oui ☐ Non ☐

Type de gestion appliquée et hauteur en m en cas de gestion épareuse et/ou lamier : Hauteur :

- Gestion intensive linéaire à l'épareuse : ☐ Gestion intensive linéaire au lamier : ☐
- Gestion modérée linéaire à l'épareuse : ☐ Gestion modérée linéaire au lamier : ☐
- Gestion pied à pied : ☐ Libre évolution et/ou gestion ourlet de pied de haie : ☐

Haie moins favorable au Muscardin avec noisetiers et merisiers

(rayon de 250m autour de la haie avec Muscardin)

N° Haie moins favorable (code : Département-N°haie-D-Année) : ____ - ____ -D- ____

Présence du Muscardin : non ☐ oui ☐ : indices observés : _____

Temps de recherche : _____

Typologie de la haie décrite (de 1 à 8 voir typologie fiche aide) : ____

Pourcentage de discontinuité des 3 strates de la haie (sans tenir compte des essences d'arbres) :

- Arboré (sup à 7m) : ____% % Arbustive (1 à 7 m) : ____% Herbacée/Buissonnante (- de 1m) : ____%

La connexion ou non de la haie avec le réseau bocager alentours (A compéter au bureau si besoin):

Haie connectée : ☐ Haie déconnectée : ☐ distance en m linéaire réseau le + proche : ____m

La présence d'un talus ou d'une rupture de pente : oui ☐ non ☐

Le nombre d'espèce d'arbres et d'arbustes dans la haie (liste) : N=

Liste :

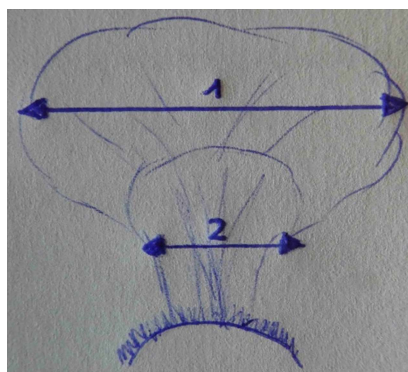
Densité de noisetiers/merisiers sur 100m linéaire :

- Faible ☐ 1 à 4 pieds Moyenne : ☐ 5 à 10 pieds
- Forte ☐ 11 à 20 pieds Très forte : ☐ sup ou égal à 21 pieds

Largeur max du houppier (peu importe la strate concernée) voir schéma =1 : ____m

Largeur moyenne de la haie à 2 m sur la totalité du linéaire de la haie (en m) voir schéma = 2 : ____m

Haie vue de profil

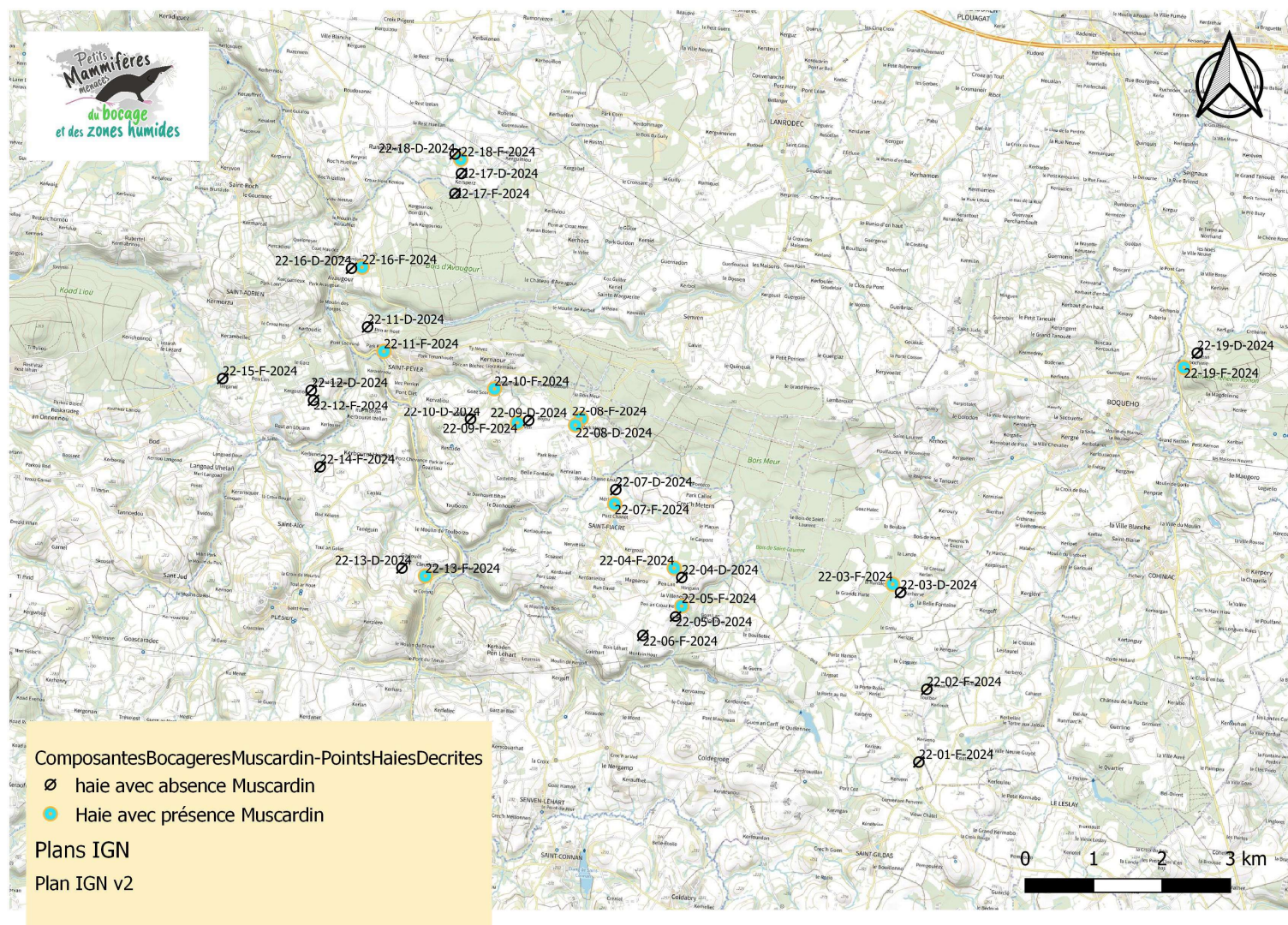


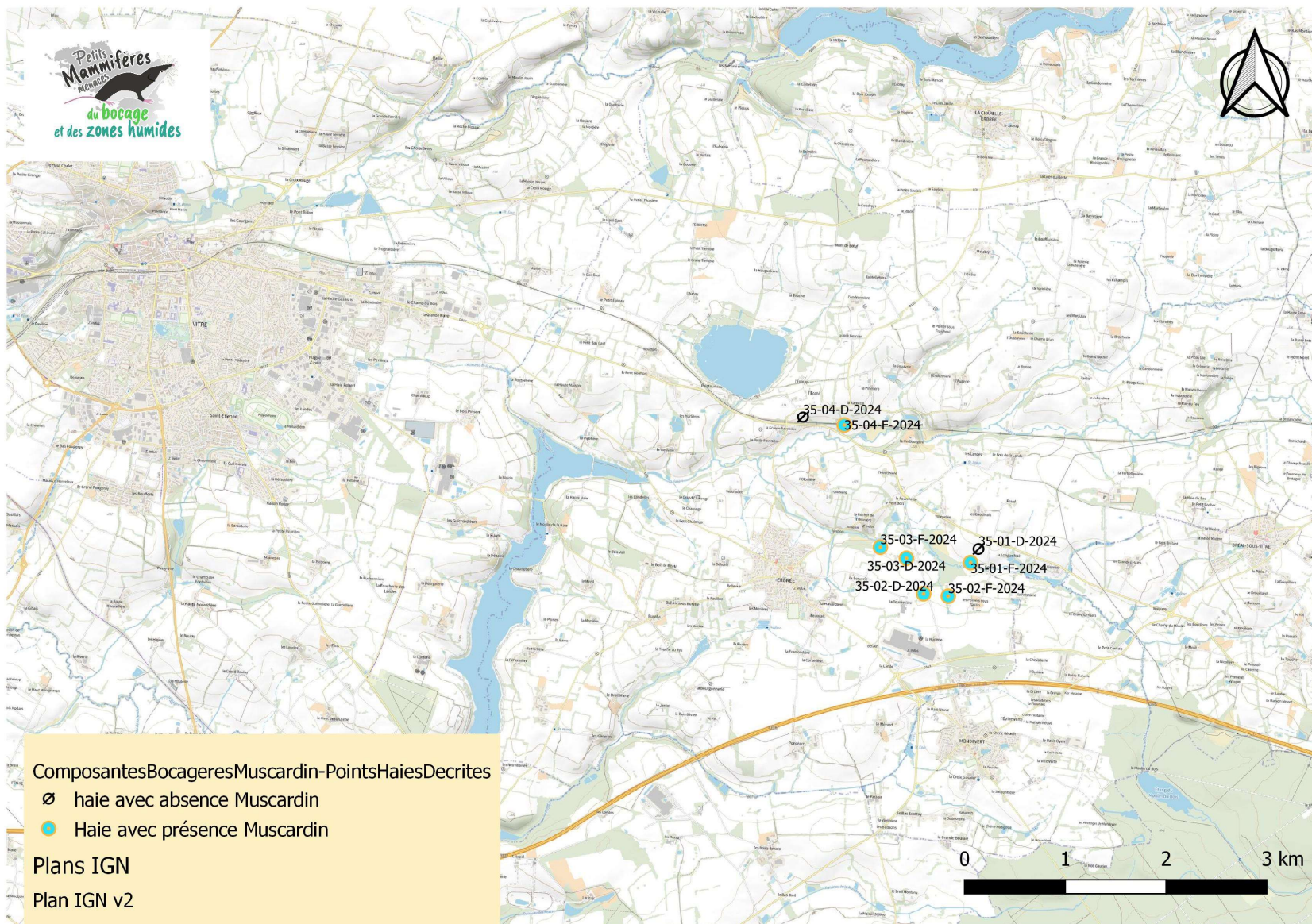
Haie récente de moins de 15 ans : Oui ☐ Non ☐

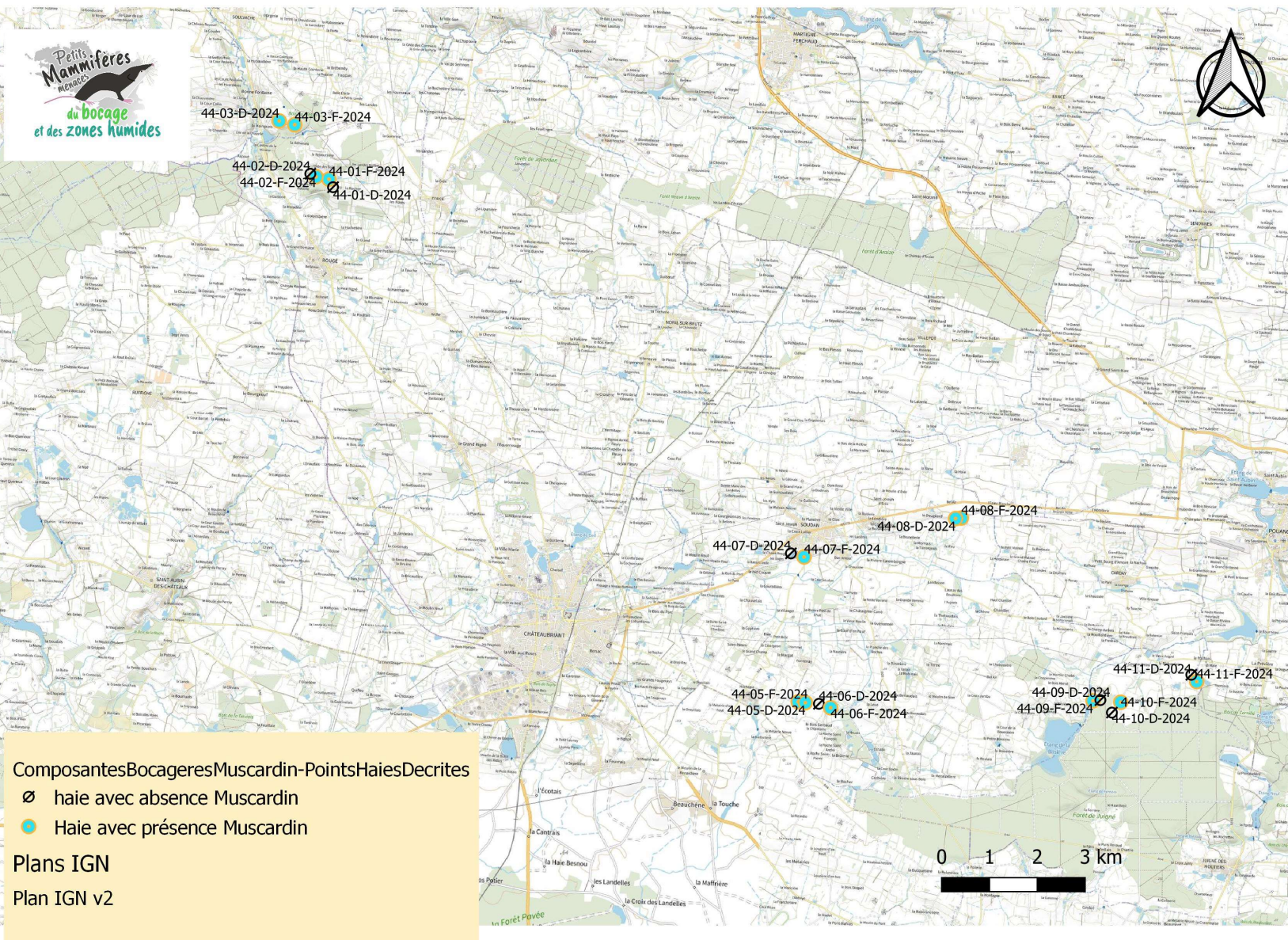
Type de gestion appliquée et hauteur en m en cas de gestion épareuse et/ou lamier : Hauteur : ____

- Gestion intensive linéaire à l'épareuse : ☐ Gestion intensive linéaire au lamier : ☐
- Gestion modérée linéaire à l'épareuse : ☐ Gestion modérée linéaire au lamier : ☐
- Gestion pied à pied : ☐ Libre évolution et/ou gestion ourlet de pied de haie : ☐

Annexe 5 : Cartes détaillées de l'étude des composantes bocagères :







Annexe 6 : Sélection de clichés de micromammifères issus de la pose de pièges photographiques en 2024 :



Deux individus de Crossope aquatique - station 1 - Glomel (22)



Crocidure musette.- station 1 - Le Saint (56)



Crocidure leucode – station 3 –Commana (29)



Musaraigne pygmée – station 2 –Communa (29)



Musaraigne couronnée – station 2 –Communa (29)

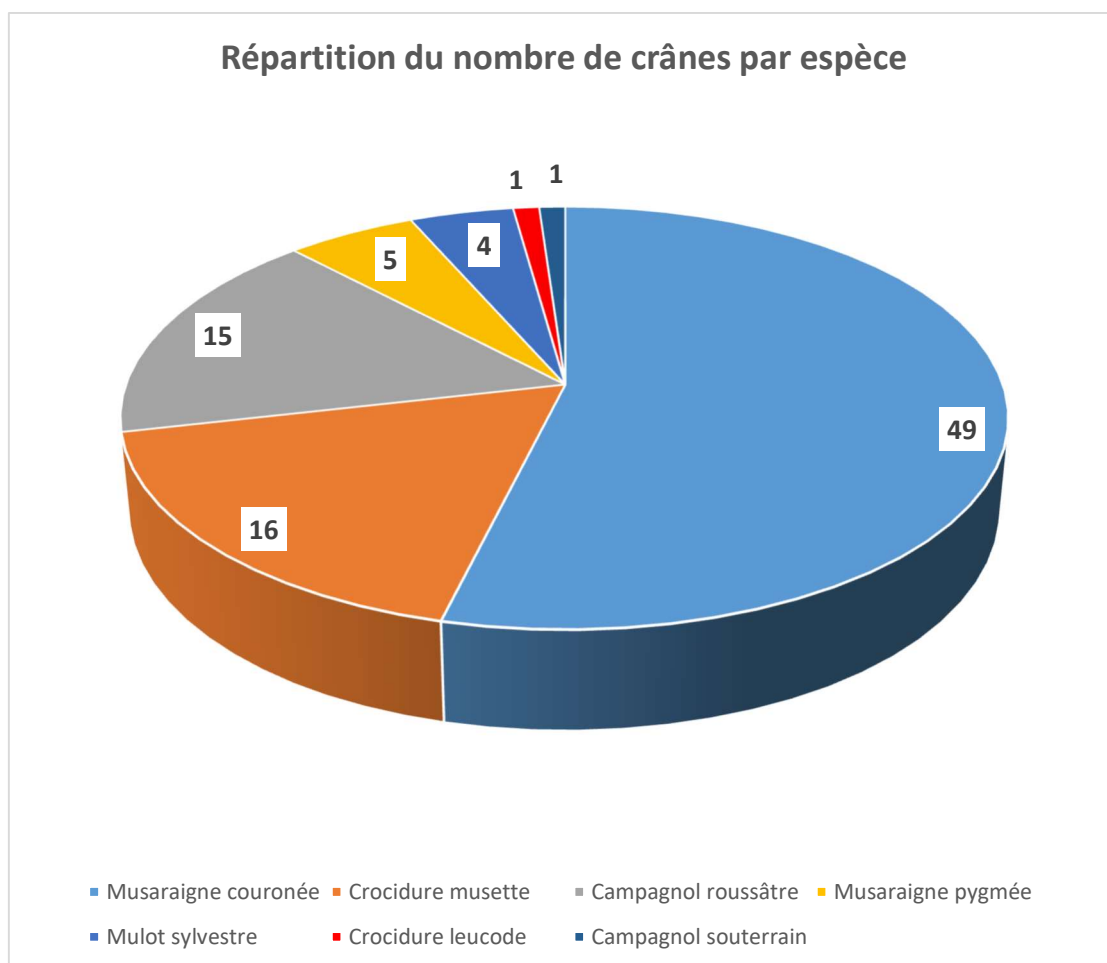
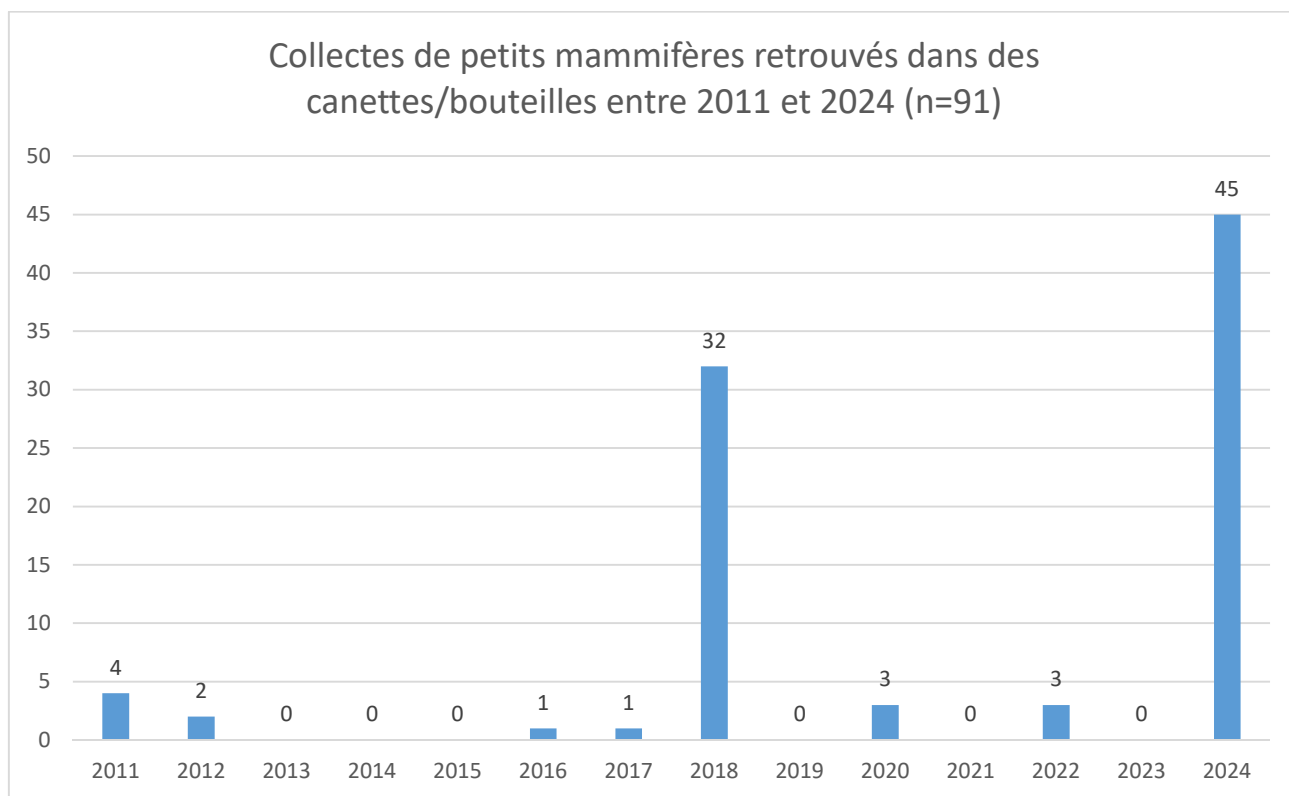


Rat des moissons –Tourbière de Lambrun (35)



Mulot sylvestre –station 1 – Le Saint (56)

Annexe 7 : Synthèse enquête canettes/bouteilles 2024



Annexe 8 : Synthèse de habitats fréquentés par la Crocidure leucode en Bretagne :



Prairie humide –Ferme de la Mignonne – Saint-Urbain (29) – 2020



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



Prairie mésophile permanente bordée d'une haie talutée - Ligne 4 - Commana (29) – 2020



Pairie mésophile permanente entourée d'un boisement - Ligne 6 - Commana (29) – 2020



Boisement humide le long d'un ruisseau - Ligne 7 - Commana (29) – 2020



Prairie humide permanente bordée d'un talus et d'une haie fournie, longée sur un côté par un fossé en eau - Ligne 7 - Plounérin (22) – 2021



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



Zone humide boisée - Ligne 3 - Glomel (22) – 2022



Boisement humide le long d'un ruisseau – Lann Droënn – Plounérin (22) – 2023



Boisement humide le long d'un ruisseau – Station 3 - Le Saint (56) – 2024



Talus routier arboré en bordure de zone humide et cours d'eau – Guern (56) - 2024