



Réserve Naturelle Nationale  
et Périmètre de Protection  
**TOURBIÈRE DU GRAND LEMPS**



# Inventaire des micromammifères de la Tourbière du Grand Lemps

# Inventaire des micromammifères de la de la Tourbière du Grand Lemps

---

*Rapport final de l'UE SEMP de la Licence professionnelle Analyses et Techniques  
d'Inventaires de la Biodiversité à l'Université Claude Bernard Lyon 1.*

**Antoine Barret**

Août 2022

Tuteur universitaire :

**Jean-Paul Lena**

Tuteur d'apprentissage :

**Grégory Maillet**

---



Photo de couverture : Piège INRA avec dortoir, Août 2022 (Florent Mathé©)  
Mulot à collier (*Apodemus flavicollis*) Août 2022, (Florent Mathé ©)

## Remerciements

Je tiens à remercier mon maître d'apprentissage Grégory Maillet, conservateur de la Réserve Naturelle du Grand-Lemps pour la confiance qu'il m'a accordée pour cette année d'apprentissage, son écoute, le temps passé à approfondir mes connaissances du métier de gestionnaire d'espaces naturels ; la réserve naturelle et son réseau, et pour m'avoir considéré comme un personnel à part entière au sein de l'équipe.

Merci à toute l'équipe du CEN Isère et plus particulièrement l'équipe de l'antenne de la RNN de la Tourbière du Grand Lemps pour toute l'expérience et les savoirs transmis durant cette année d'apprentissage. Merci à Ludivine Quay chargée de mission Natura 2000, Jérémie Lucas garde animateur, Thaïs Seyves-Falaise stagiaire de master BEE de l'Université Grenoble Alpes et Aude Marcou stagiaire BTS GPN du CFPPA de la Cote Saint-André.

Merci à Alix Mercuzot stagiaire BTS GPN du LEGTA de Vendôme pour toute l'énergie investie durant son stage, en espérant qu'il aura été riche en apprentissages : je lui souhaite bon courage pour le reste de son parcours. Merci à Florent Mathé pour les photos, et Morgan De Falco pour l'aide de terrain.

Merci à Pierre Girard, développeur et animateur du logiciel de gestion de bases de données SERENA pour sa réactivité et le temps passé à me conseiller sur la gestion et le fonctionnement de son logiciel.

Merci à Jean-Paul Lena, responsable de la licence professionnelle ATIB et mon tuteur universitaire pour sa relecture, ses conseils avisés, et son investissement à travers l'achat et le prêt de matériel adapté, essentiel à l'étude.

Merci à Fabrice Darinot conservateur de la Réserve Naturelle du marais de Lavours, Jean-François Noblet et Patrick Brunet Lecomte pour leur expertise et leurs conseils avisés tout au long de cette étude.

Merci à mes camarades de promotion pour leur soutien moral, leur relecture et toutes les expériences partagées sur cette année.

# Table des matières

Remerciements .....	2
Glossaire .....	4
1. Introduction.....	5
1.1 Contexte .....	6
1.2 Objectif .....	8
2. Matériel et méthodes.....	9
2.1 Habitats .....	10
2.2 Piégeage non vulnérant.....	12
2.3 Tubes à Muscardin .....	18
2.4 Prospection campagnol amphibie.....	21
2.5 Protocoles complémentaires .....	24
Pelotes de réjection.....	24
Bouteilles vides.....	26
ADN environnemental.....	26
2.6 Analyses.....	27
3. Résultats .....	28
3.1 Piégeage non vulnérant.....	28
3.2 Tubes à muscardin.....	33
3.3 Prospection campagnol amphibie.....	35
3.4 Protocole complémentaires .....	36
Pelotes de réjection.....	36
Bouteilles vides.....	36
4. Discussion .....	37
4.1 Cortège d'espèces présentes et attendues.....	37
Effort d'échantillonnage (Piégeage non-vulnérant).....	41
Conditions météorologiques exceptionnelles.....	41
4.2 Tubes à muscardins .....	42
4.3 Prospection campagnol amphibie.....	43
5. Conclusion .....	44
Bibliographie.....	45
<b>Annexes</b> .....	<b>48</b>

## Glossaire

**Monophylétique** : « Se dit des groupes zoologiques ou botaniques que l'on considère comme dérivés d'une seule espèce primordiale, d'un ancêtre commun. » Source Larousse

**Paraphylétique** : « En systématique, un taxon est dit paraphylétique quand il regroupe une espèce ancestrale et une partie seulement de ses descendants » Source Tela botanica

**Micromammifère** : Mammifère terrestres non volant de l'ordre *Rodentia* (Bowdich, 1821) dont la taille est inférieure à celle du Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), et les insectivores de l'ordre *Eulipotyphla* (Waddell, Okada & Hasegawa, 1999).

**Cryptiques** : Espèce difficile à identifier par sa morphologie, souvent découverte lors d'analyses génétiques.

**CMR** : Capture Marquage Recapture, méthode utilisée pour reconnaître et individualiser les animaux déjà capturés.

**Fèces** : Déjection, crottes

**Leptospirose** : « Maladie infectieuse due à une bactérie (un leptospire) présente partout dans le monde dont le nombre de cas augmente en France métropolitaine (450 cas en 2020 en France).. Les animaux porteurs de leptospires sont principalement les rongeurs, les rats, les renards mais aussi les animaux domestiques (porcs, bovins, ...) dont les chiens. » Source ARS AURA.

**ZPP** : Zone Périphérique de Protection. Zonage réglementaire de protection constituant une sorte de « zone tampon » autour de la réserve

**RNN** : Réserve Naturelle Nationale

**SFEPM** : Société Française d'Étude et de Protection des Mammifères

**CORA** : Centre Ornithologique Rhône Alpes. Il devient le groupement régional de la Ligue de Protection des Oiseaux en 2016.

# 1. Introduction

Hormis les espèces commensales à l'humain, la plus grande diversité de ces espèces est largement méconnue du grand public. Comme leurs cousines les chauve-souris, l'image du nuisible reste la plus répandue. La représentation des micromammifères dans les inventaires naturalistes reste faible comparée aux autres groupes de vertébrés. Les principales raisons de ce manque d'intérêt sont les moyens humains et matériels relativement importants à mettre en œuvre pour effectuer des captures et la discrétion de la plupart de ces espèces. La taxonomie est encore un sujet épineux et les espèces cryptiques sont nombreuses, rajoutant de la difficulté dans la détermination des enjeux liés aux espèces.

La Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière du Grand Lemps a toujours souhaité connaître de la manière la plus exhaustive possible les groupes taxonomiques présents sur son site. Cette dynamique s'inscrit dans une démarche de long terme afin d'interpréter l'évolution des habitats et les cortèges d'espèces associés. Une attention particulière est portée pour les groupes taxonomiques les moins étudiés. C'est dans cette démarche qu'elle souhaite réaliser l'actualisation de son inventaire des micromammifères, le dernier ayant été réalisé il y a 20 ans (Guillaud Rollin, 2002).

Ce rapport présentera l'actualisation des connaissances sur le site de la Réserve Naturelle de la Tourbière du Grand-Lemps et sa zone périphérique de protection. L'étude sur laquelle elle s'appuie a été réalisée sur l'année scolaire 2021-2022. Elle combine plusieurs méthodes de détections complémentaires pour permettre un état des lieux représentatif du cortège d'espèces présentes sur le site, détecter les espèces les plus discrètes et rechercher les espèces supposées disparues.

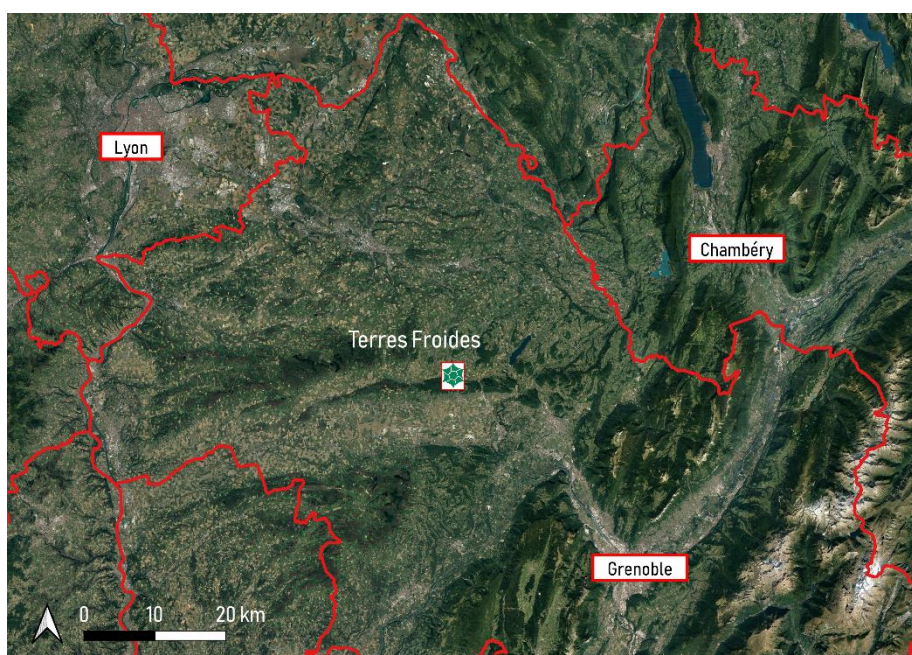
Le terme « micromammifères » reste imprécis et peut varier selon les auteurs, les espèces étudiées ne correspondant pas à un groupe monophylétique. Cette étude prendra donc en compte les mammifères terrestres non volants de deux ordres assez éloignés : les rongeurs de l'ordre *Rodentia* (Bowdich, 1821) dont la taille est inférieure à celle du Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), et les insectivores de l'ordre *Eulipotyphla* (Waddell, Okada & Hasegawa, 1999).

## 1.1 Contexte

La Tourbière du Grand-Lemps est située dans les Terres Froides du Nord-Isère entre la commune de Châbons et celle de le Grand-Lemps. Elle abrite un patrimoine biologique exceptionnel grâce à une mosaïque d'habitats tourbeux très divers pour un site de seulement 50 ha. Pour cette raison, elle bénéficie d'un classement en réserve naturelle nationale (RNN) associée d'une zone périphérique de protection (ZPP) et son bassin-versant topographique est classé comme site Natura 2000. La gestion de ces deux aires protégées est confiée au Conservatoire d'Espaces Naturels de l'Isère depuis la création de la RNN en 1993. Une extension de la zone périphérique de protection est à l'étude dans le but intégrer les enjeux liés notamment au boisement ainsi qu'aux zones humides et tourbeuses connexes à la réserve.

Le seul inventaire complet des micromammifères du site (Guillaud-Rollin, 2002) a été réalisé le Centre Ornithologique Rhône-Alpes (LPO Isère à partir de 2016) à partir de restes osseux issus de pelotes de réjection de rapaces et de piégeages non-vulnérants. Il avait abouti à une liste de 18 espèces présentes. Parmi celle-ci, on trouve des espèces protégées comme la Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) ou le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*). A noter que pour ce dernier, ces observations représentent une des dernières données en Isère.

La Réserve Naturelle de la Tourbière du Grand-Lemps est en pleine évaluation de son plan de gestion 2010-2019 en vue du nouveau plan de gestion 2023-2032. Dans le dernier plan de gestion, l'opération de Suivi Écologique n°15 (SE15) « *Inventaire des micromammifères de la Tourbière du Grand-Lemps* » visait à répondre à l'objectif à long terme OS20 « *Connaissance exhaustive de la biocénose patrimoniale* ». L'objectif opérationnel était de « *Connaître le peuplement de micromammifères présents sur la tourbière, en particulier le statut du Campagnol amphibie.* ». Initialement prévue en 2013, puis reporté en 2017 cet inventaire n'a finalement pas pu être réalisé.



# Zones réglementaires et périmètres naturels RNN de la Tourbière du Grand Lemps

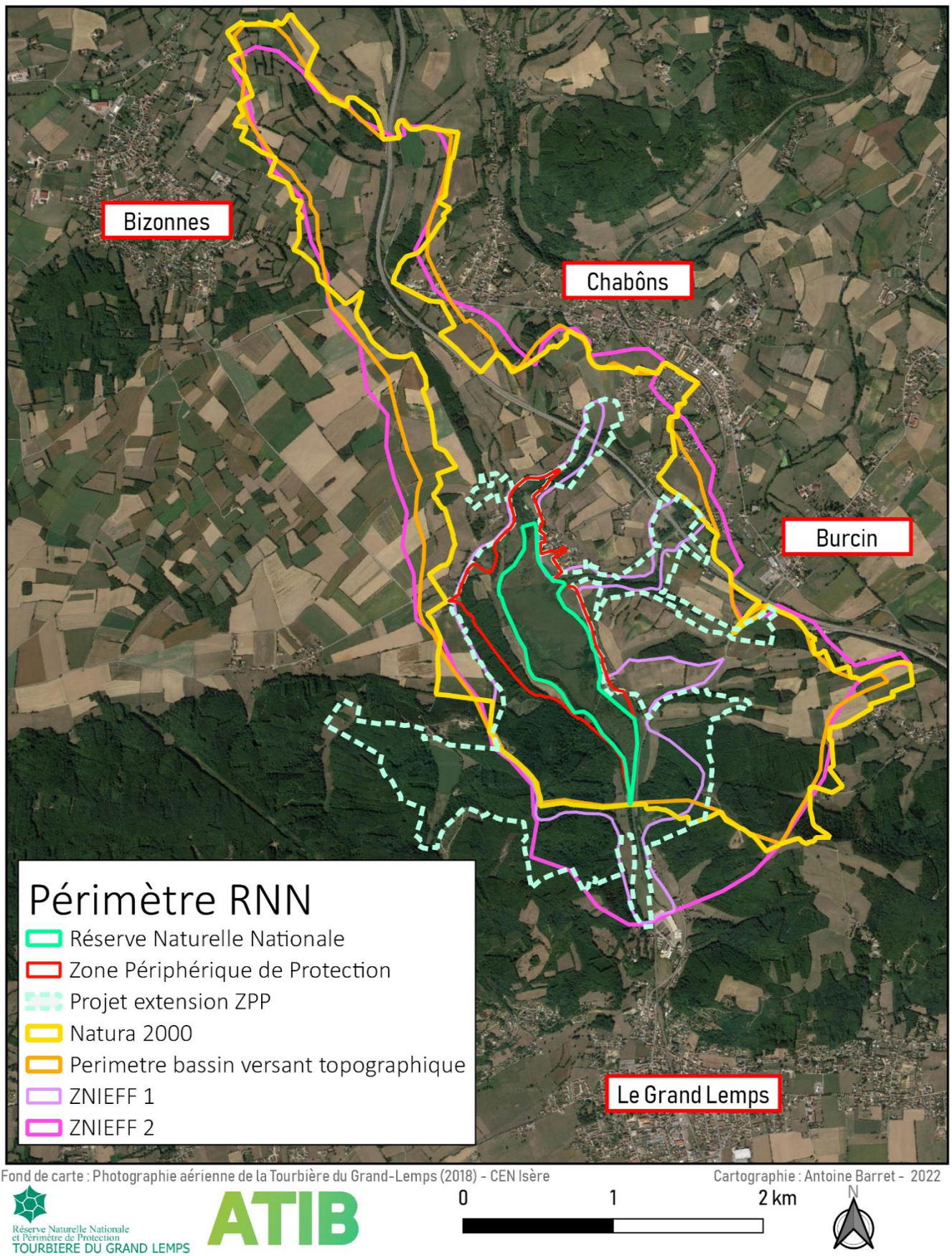


Figure 1 : Cartographie des zones réglementaire et périmètre naturels de la Tourbière du Grand Lemps



## 1.2 Objectif

L'objectif principal de ce travail est de réactualiser les connaissances sur le cortège de micromammifères présents sur le site de la RNN et sa zone périphérique de protection. En effet la discrétion de certaines espèces, les évolutions taxonomiques des groupes concernés et l'ancienneté des derniers inventaires (2002) constitue une source de lacunes de connaissance sur le cortège actuel d'espèces présentes sur la Réserve.

Une attention particulière sera portée sur les espèces attendues pour être présentes dans la RNN bénéficiant d'un statut de protection : La crossope aquatique (*Neomys fodiens*) et le muscardin (*Muscardinus avellanarius*), ainsi que celle dont la présence reste à confirmer sur le site : la Crossope de Miller (*Neomys milleri*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), la Crocidure leucode (*Crocidura leucodon*), et celle dont les connaissances sur la répartition reste partielle comme le Rat des moissons (*Micromys minutus*).

Dans un second temps, il importera de discuter du cortège d'espèces présentes comme descripteur du site et la répartition des différentes espèces qui le compose dans la mosaïque d'habitats, ceci afin de pouvoir définir des préconisations d'actions à mettre en œuvre pour les espèces à fort enjeux de conservation.

L'un des objectifs de la RNN porte sur la « sensibilisation au public sur l'intérêt et le rôle de la Réserve Naturelle » (OF17, Plan de gestion opérationnel 2010-2019). Il est envisagé la création d'un poster à la suite de l'étude afin de communiquer les résultats obtenus et permettre de les présenter au grand public comme au professionnels.

## 2. Matériel et méthodes

La mise en place de plusieurs protocoles d'inventaires spécifiques est nécessaire au vu des particularités écologiques de certaines espèces.

La méthode d'inventaire la plus généraliste retenue est le piégeage non-vulnérant. Cette méthode a obtenu de très bons résultats dans des études similaires menées sur la Réserve (Guillaud-Rollin, 2002), sur des ENS du département (Coffre, 2015) et plus largement au sein d'aires protégées de surface équivalente (Gourvenec et al., 2011). Elle utilise du matériel produit en série et son utilisation est documentée (Desmet, J.F. 2018). Deux types de pièges de tailles différentes (Ratcage et INRA) sont utilisés pour permettre la capture de toutes les espèces recherchées. Ils seront répartis sur 16 sites dans le périmètre de la Réserve et dans la zone du projet d'extension de la ZPP.

En parallèle du piégeage généraliste évoqué précédemment, dans les sites d'habitats ouverts on relèvera la présence de tumulis et taupinières afin de détecter les Campagnols fouisseurs (*Arvicola amphibius*), et de la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*). Dans les sites où l'habitat herbacé, est dense et favorable à la présence du Rat des moissons (*Micromys minutus*) les pièges seront placés sur des poteaux selon la méthode établie par la thèse de Fabrice Darinot (2019).

Détecter les Gliridés arboricoles et plus particulièrement le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) aux mœurs très discrètes, nécessite des méthodes de détections spécifiques. Les méthodes de détections retenues sont les tubes de nidification et la recherche d'indices de présence à vue (noisettes et nids) qui ont fait leur preuve lors d'inventaires similaires (Bellicaud & Pagès, 2013). Ces tubes constitués d'un corps plastique et d'un fond en bois emboîtable permette un contrôle visuel direct de la garniture du nid, voire d'individus in situ.

Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) aurait disparu du département de l'Isère dans les années 2000 (Noblet, 2013 ; Rigaux, 2015). Les causes de sa régression en France sont l'intensification des pratiques agricoles notamment la modification du paysage qui en découle, l'artificialisation des berges, les curages intensifs des fossés ou la potentielle concurrence avec des espèces invasives comme le Ragondin (*Myocastor coypus*) ou le rat musqué (*Ondatra zibethicus*). Afin d'optimiser sa détection, la recherche d'indices de présence par prospection de berges est à privilégier. Cette méthode a fait ses preuves notamment dans la dernière enquête nationale sur l'espèce (Rigaux, 2015). Elle consiste en la recherche à vue de crottes sur les berges des milieux lenticules et lotique à courant lent disposant de berges végétalisées.

## 2.1 Habitats

La Réserve Naturelle de la Tourbière du Grand-Lemps est composée d'une mosaïque d'habitats très diversifiés. La présence de tourbières de bas marais alcalin et de tourbière à buttes à sphaignes acides sur un même site de cette superficie est un cas d'exception pour les tourbières de plaine de la région.

La cartographie complète des habitats naturels a été réalisée par Eric Boucard pour Mosaïque Environnement en 2019. Cette étude a permis d'identifier un total de 48 syntaxons pour 60 ha prospectés.

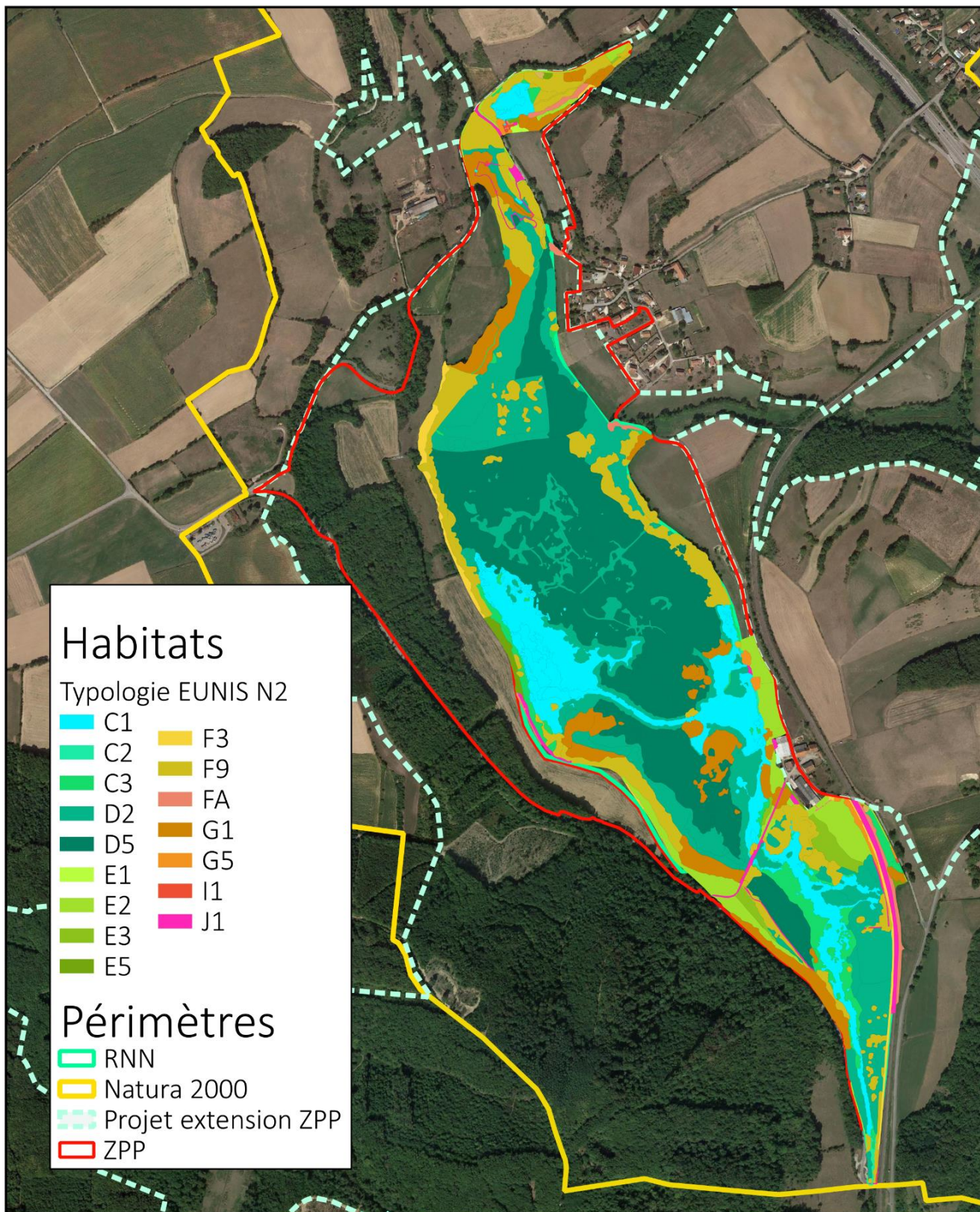
L'habitat dominant est la roselière à *Cladium mariscus* (14,7ha, 25% du site) suivie de la roselière à *Thelypteris palustris* et *Phragmites australis* (10,4 ha, 17,4 % du site) et du fourré à *Frangula alnus* et *Salix cinerea* (7,6 ha, 12,6% du site). Au total, 35 ha soient 58 % de la surface de la Réserve est composée d'habitats d'intérêts communautaires dont 3 sont prioritaires. La moitié est représentée par la végétation à marisque (*Cladietum marisci* P. Allorge 1921).

La liste des habitats issue du rapport d'Éric Boucard (2019) est disponible en [annexe 1](#)



Figure 2 : Différents habitats de la Réserve Naturelle. De haut en bas : Tourbière acide à sphaigne, Herbier à *Berula erecta*, Prairie Nord.  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)

# Cartographie simplifiée des habitats EUNIS RNN de la Tourbière du Grand Lemps



## Habitats

### Typologie EUNIS N2

- |   |   |
|---|---|
| <span style="color: cyan;">■</span> C1        | <span style="color: yellow;">■</span> F3  |
| <span style="color: lightgreen;">■</span> C2  | <span style="color: olive;">■</span> F9   |
| <span style="color: green;">■</span> C3       | <span style="color: orange;">■</span> FA  |
| <span style="color: teal;">■</span> D2        | <span style="color: brown;">■</span> G1   |
| <span style="color: darkgreen;">■</span> D5   | <span style="color: gold;">■</span> G5    |
| <span style="color: lightyellow;">■</span> E1 | <span style="color: red;">■</span> I1     |
| <span style="color: yellowgreen;">■</span> E2 | <span style="color: magenta;">■</span> J1 |
| <span style="color: green;">■</span> E3       |   |
| <span style="color: darkgreen;">■</span> E5   |   |

## Périmètres

- |   |
|---|
| <span style="border: 1px dashed green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> RNN                       |
| <span style="border: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Natura 2000               |
| <span style="border: 1px dashed lightgreen; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Projet extension ZPP |
| <span style="border: 2px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> ZPP                          |

Fond de carte : Google satellite

Cartographie : Eric Boucard, MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT - 2019. Mise en page : Antoine Barret



# ATIB

0 250 500 m



Figure 3 : Cartographie simplifiée des habitats EUNIS,  
Réalisation : Eric Boucard, MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT 2019.  
Mise en page : Antoine Barret

## 2.2 Piégeage non vulnérant

La méthode retenue pour inventorier un maximum d'espèces est le piégeage non-vulnérant. Cette méthode a été choisie pour plusieurs raisons. Tout d'abord elle permet un échantillonnage précis permettant une représentation spatiale plus localisée des cortèges d'espèces présentes contrairement aux méthodes indirectes comme l'analyse des restes de pelotes de réjection. Elle permet également une identification fiable de la plupart des espèces susceptibles d'être capturées, exception faite de certaines espèces cryptiques. Elle permet également l'analyse par occupation de site (voir partie [Analyse](#)) et donc l'estimation des probabilités de détection et d'occupation.

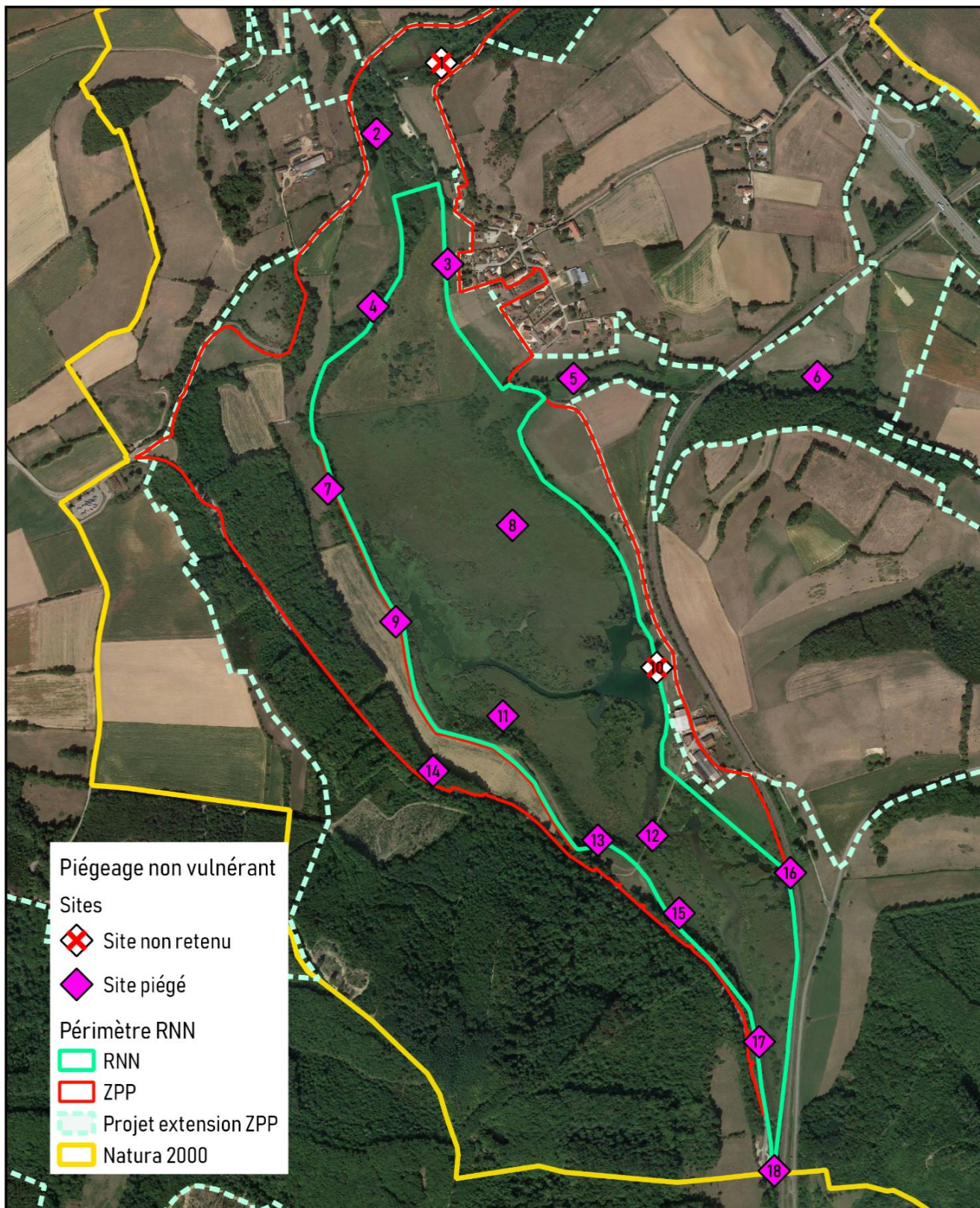
Certaines espèces susceptibles d'être capturée sont inscrites sur la liste nationale des mammifères protégés. Une dérogation aux dispositions de l'article L .411-1 du code de l'environnement a été établie avec les services de la DREAL AURA. Elle est disponible dans son intégralité en [annexe 2](#)

### *Échantillonnage spatial*

Au total 16 sites de piégeages ont été sélectionnés de manière à obtenir une répartition spatiale qui couvre la plus grosse partie du site et une bonne représentativité des différents habitats. Un descriptif complet de chaque site est disponible en [annexe 3](#).

Dans chaque site, on définit un transect de pièges de 50 à 150m qui parcourt le milieu dans sa longueur dans le cas de milieux bordiers, ou selon un trajet opportuniste dans les milieux homogènes. Ces transects sont espacés entre eux d'au moins 50 m. Le long de chaque transect on place au début de la session 20 pièges INRA et 1 rat-cage. Leur disposition précise le long du transect se fera sur le terrain en fonction des micro-habitats considérés comme favorables (passages dans la végétation, souches, terriers, berges...). Chaque piège sera pointé au GPS via l'application QFIELD.

# Sites de piégeage non vulnérant des micromammifères RNN de la Tourbière du Grand Lemps



Piégeage non vulnérant

Sites

Site non retenu

Site piégé

Périmètre RNN

RNN

ZPP

Projet extension ZPP

Natura 2000

Fond de carte : Google satellite

Cartographie : Antoine Barret - 2022



Réserve Naturelle Nationale  
et Périmètre de Protection  
TOURBIÈRE DU GRAND LEMPS

**ATIB**

0 250 500 m



Figure 4 : Cartographie des sites de piégeage non vulnérant

### *Échantillonnage temporel*

La période la plus favorable pour optimiser le nombre de captures est la fin de l'été, lorsque la plupart des jeunes issues des portées de micromammifères de l'année sont arrivés à maturité. Compte tenu des contraintes de rendu universitaire et de la fin de mon contrat d'apprentissage, il a été décidé de piéger entre la dernière semaine de juillet et la première d'août.

Le piégeage est réalisé pendant la nuit, forte période d'activité des micromammifères en été. Sur chaque site les pièges sont appâtés et ouverts pendant la première nuit (Session 0) sans être armés afin d'augmenter leur potentiel attractif, les animaux pouvant les visiter et consommer les appâts sans déclencher de capture. Ils sont ensuite armés les 3 nuits suivantes (Session 1, 2 et 3) aux alentours de 20h et relevés et désarmés chaque matin vers 7h.

Compte tenu du nombre de pièges disponibles, du temps de pose ainsi que du relevé du matériel, le piégeage peut être réalisé sur maximum 4 sites à la fois, soit 80 pièges par nuits. Pour réaliser les relevés sur les 16 sites, le piégeage sera donc réalisé pendant 13 jours consécutifs.

Une attention particulière est portée aux conditions météorologiques dans l'espoir de garantir des chances de captures optimales. De plus, les fortes précipitations ou des chutes de températures peuvent causer une surmortalité des animaux capturés. Si les conditions ne sont pas idéales, la session de piégeage est décalée à la nuit suivante.

Si les conditions météorologiques se dégradent de manière imprévue ou qu'on observe une trop forte mortalité des individus captifs lors de la première session, on effectue un relevé supplémentaire au milieu de la nuit.

Un enregistreur de température et lumière *HOBO MX2202* est placé sur chaque transect, accroché à un piège, afin de récolter les données environnementales au plus proche des pièges.



*Figure 6 : Enregistreur HOBO MX2202 accroché sur un dortoir de piège INRA (Photo : Florent Mathé)*



*Figure 5 : Alix Mercuzot et Antoine Barret en plein appâtage des pièges (Photo : Florent Mathé)*

## Protocole

Les pièges sont appâtés avec des morceaux de pain rissolés dans de l'huile. Ce type d'appâts testé depuis des années, a l'avantage d'être durable, peu coûteux et attire une grande diversité d'espèces grâce à l'odeur qui s'en dégage (Noblet com.pers.).

Afin de limiter la mortalité chaque piège INRA est couplé à une annexe en contreplaqué pour une meilleure isolation thermique des individus captifs, dans laquelle on dispose un chiffon et des morceaux de pommes ce qui augmente significativement le taux de survie des individus captifs (Le Quilliec & Croci, 2006). Les pièges rat-cage sont isolés avec du scotch sur leur moitié et garnis de la même manière que les annexes de pièges INRA.



Figure 7 : Piège INRA en place et armé  
(Photo : Florent Mathé)



Figure 8 : Piège rat-cage

Dans le cas particulier du site 8 où la végétation est dense et haute et que le sol est gorgé d'eau, les pièges sont disposés sur des piquets à 60 cm du sol, suivant la méthode recommandée par Fabrice Darinot dans sa thèse sur le Rat des moissons (*Micromys minutus*). Cette méthode limite les risques de mortalité par noyade et optimise la détection du rat des moissons dans la phragmitaie dense.



Figure 9 : Tourbière alcaline centrale - Site 8  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)



Figure 10 : Piège INRA + dortoir, installé sur un piquet à 60cm du sol, dans la végétation (*Cladium mariscus* et *Phragmites australis*)  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)



Le relevé s'effectue le matin en binôme. Si un piège est trouvé fermé, il est ouvert délicatement dans un sac en plastique transparent pour extraire l'individu captif. Muni de gants, on l'extrait ensuite du sac en le tenant par la peau du cou pour une identification visuelle et d'éventuelles mesures biométriques si elles sont nécessaires à l'identification : La taille de la tête et du corps (TC), la longueur de la queue (Q) et son diamètre (DQ), la longueur du pied postérieur (PP)) à l'aide d'un pied à coulisse numérique *Mitutoyo ABSOLUT DIGIMATIC 0-150 mm*. Pour la mesure de la masse (m) les individus sont contraints temporairement dans un sac zippé, afin de les peser sur une balance de terrain *Kern CM 60-2N*

Chaque individu est ensuite badigeonné d'une ou plusieurs marques de couleur en combinant les emplacements d'usage en CMR de micromammifère (Voir [annexe 4](#)). Le marqueur utilisé est un *Animal Marker* commercialisé par *Muromachi Kikai Co* spécialement dédié au marquage des fourrures de micromammifères. Par rapport aux méthodes classiques de découpe de poil, cette méthode à l'avantage d'être plus rapide à réaliser et moins invasive pour les animaux manipulés. L'animal est ensuite immédiatement relâché sur le lieu de capture.

Si l'individu est retrouvé mort, il est extrait du piège à la main gantée puis placé dans un sac zippé de congélation avec la référence de localisation, date et identification puis mis au congélateur. Sur demande de la Société Française d'Étude et de Protection des Mammifères, les individus collectés seront transmis à la fin de l'inventaire au Laboratoire de Biométrie et Biologie Évolutive de l'Université Lyon 1 pour participer à une étude morphométrique et génétique en cours au niveau national sur les micromammifères cryptiques, portée par Sabrina RENAUD et Pascal CHEVRET.

Toutes les précautions sanitaires concernant le risque de leptospirose sont prises : gants, gel hydroalcoolique entre chaque site, pinces et gants jetables pour la manipulation de fèces. Voir lettre d'information ARS en [Annexe 5](#)

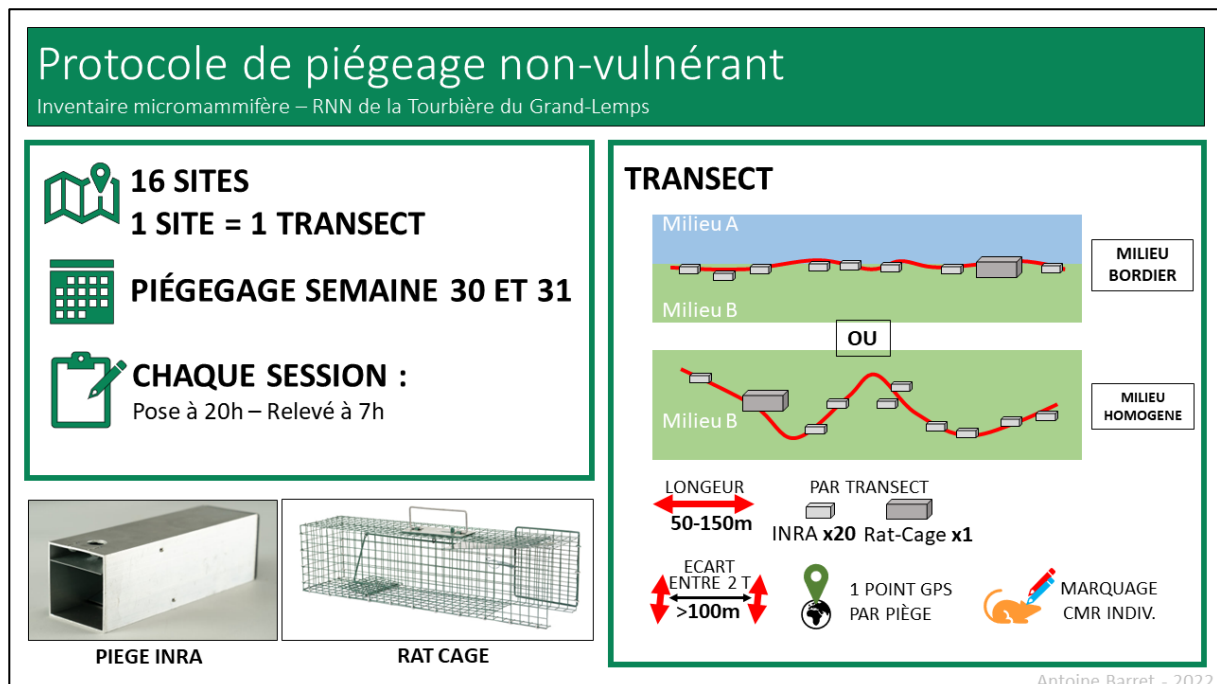


Figure 11 : Infographie de synthèse du protocole de piégeage non vulnérant



## 2.3 Tubes à Muscardin

Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*), est une espèce protégée au titre de l'article 2 de la liste des mammifères protégés sur le territoire national et inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. Son état de conservation pour la région alpine selon la Directive Habitat est jugé défavorable-inadéquat.

Il affectionne plus particulièrement les milieux forestiers de sous-bois ou de haies denses fournies en fruticées et lumineuses. De par son habitat et sa faible capacité de dispersion qui n'excède pas quelques centaines de mètres (JP. Quere et H. Le Louarn 2011), le muscardin est menacé par la gestion forestière intensive (futaie régulière, coupe rase) et la disparition des haies (arrachage, taille fréquente).

L'objectif de ce protocole est de maximiser la détection de cette espèce nocturne discrète, et très rarement capturée par les méthodes de piégeages généralistes, pour connaître plus finement sa distribution à l'échelle du site.

### Échantillonnage spatial

Un total de 72 tubes de nidification est disposé sur 8 sites répartis spatialement autour de la Réserve. La distance entre chaque tube est d'au moins 2 mètres et la distance entre chaque site est d'au moins 200 mètres. Les sites ont été sélectionnés pour leurs habitats à priori favorables disposant d'une strate arbustive plus ou moins développée, représentés par les habitats suivants : fourrés tempérés (EUNIS F3.1), forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (EUNIS G1.2), forêts caducifoliées thermophiles (EUNIS G1.7), boisements mésotrophes et eutrophes à *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* et boisements associés (EUNIS G1.A) des haies ou bordure de haies (EUNIS FA). Tous les sites comportent ou sont proches de noisetiers (*Corylus avellana*). Sur chaque site entre 5 et 15 tubes sont placés sous des branches horizontales ou à flanc de tronc à des hauteurs comprises entre 1.40 et 3.50 mètres.



Figure 12 : Tube à Muscardin en place sous une branche de noisetier  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)

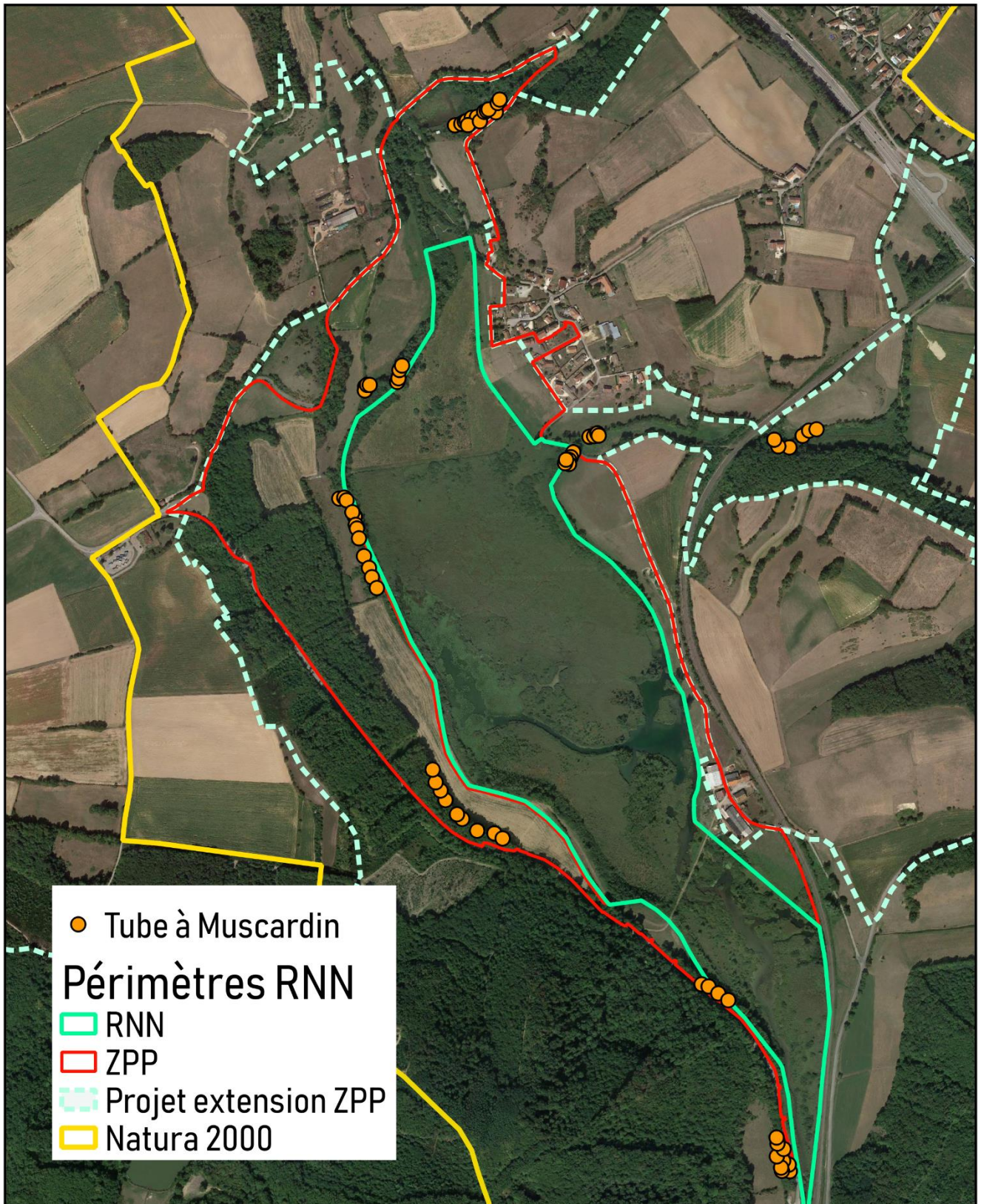
### *Échantillonnage temporel*

Le contrôle des tubes s'effectue début juin après la sortie d'hibernation et avant la période de reproduction. C'est durant cette période que le pic d'occupation des tubes est généralement observé (Chanin & Gubert 2011).

### *Protocole*

En sortie d'hibernation, le muscardin va garnir ces tubes de matière végétale agencée en un nid de sommeil à l'aspect sphérique, bien que cette forme et les matériaux utilisés varient beaucoup. Lors de chaque visite, on contrôle si possible à la jumelle chaque tube pour vérifier qu'un individu n'est pas en activité dans le tube auquel cas on évite tout dérangement. Ensuite, on inspecte depuis la face ouverte du tube s'il est garni de matière végétale. Si c'est le cas, on extrait avec précaution le fond en bois pour un contrôle visuel. Sur chaque site, on relève tout indice de présence comme des noisettes rongées ou des nids de reproduction dans les branchages.

Tubes nichoirs à Muscardin (*Muscardinus avellanarius*)  
RNN de la Tourbière du Grand Lemps



Fond de carte : Google Satellite

Cartographie : Antoine Barret - 2022



**ATIB**

0 250 500 m



Figure 14 : Cartographie des tubes à Muscardin

## 2.4 Prospection campagnol amphibie

Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) aurait disparu du département de l'Isère dans les années 2000 (Noblet, 2013 ; Rigaux, 2015). Les causes de sa régression en France sont l'intensification des pratiques agricoles notamment la modification du paysage qui en découle, l'artificialisation des berges, les curages intensifs des fossés ou la potentielle concurrence avec des espèces invasives comme le ragondin (*Myocastor coypus*) ou le rat musqué (*Ondatra zibethicus*).

### Échantillonnage spatial

Afin d'optimiser les prospections sur les milieux lentiques du sud de la Réserve, on réalise un travail préalable de cartographie sur base des habitats, dans le but d'identifier les secteurs les plus favorables à la présence du Campagnol amphibie. Cette cartographie s'appuie sur l'influence constatées des variables environnementales lors de l'enquête nationale Campagnol amphibie (Rigaux, 2014). La délimitation des habitats est celle de la cartographie de végétations en nomenclature EUNIS de la Réserve Naturelle (Boucard, 2019)

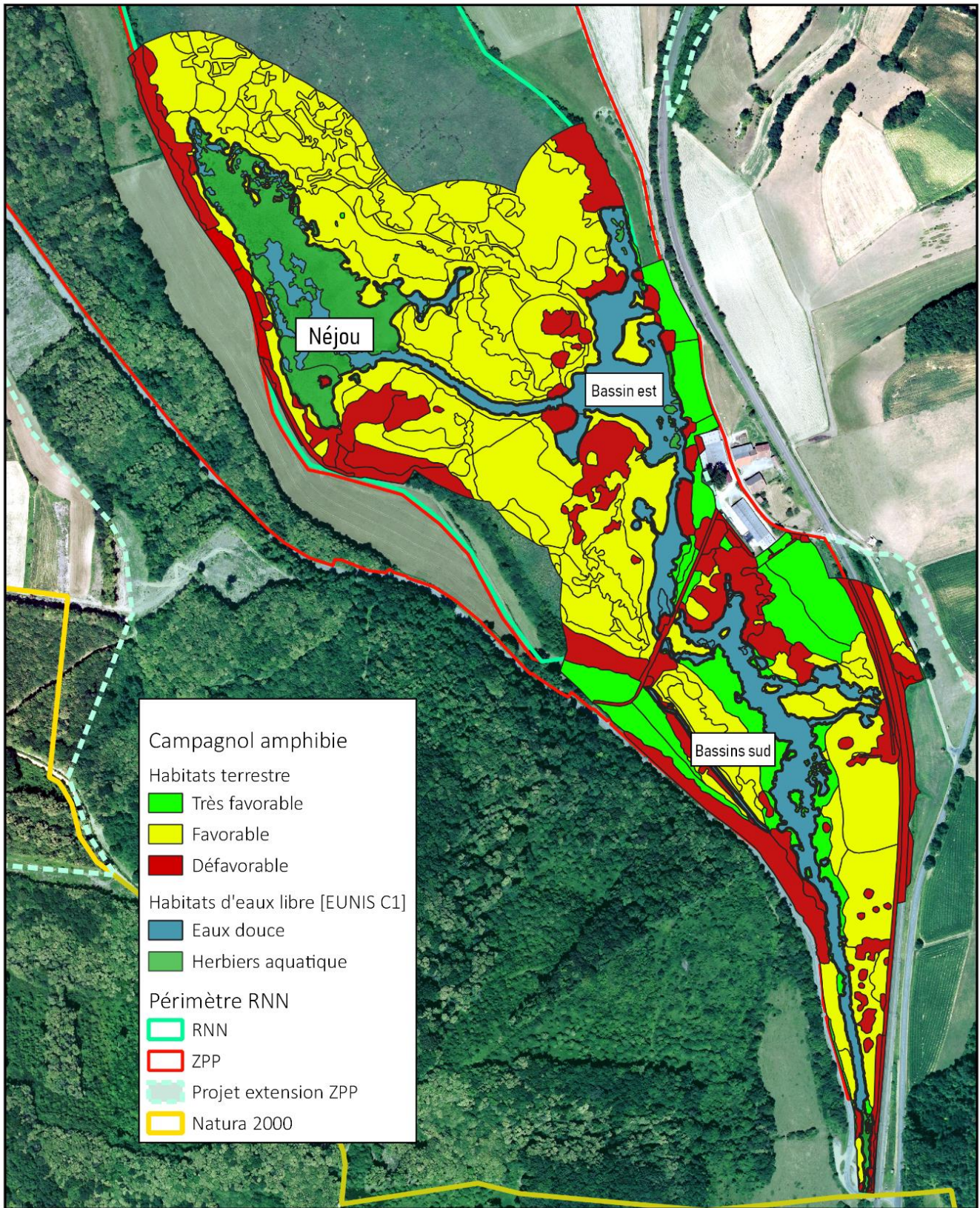
Les critères favorisant la présence du campagnol retenus lors de l'enquête sont la présence de végétation herbacée hygrophile sur les berges entre 0 et 50 cm de l'eau, la présence de prairies humides ou non jusqu'à 100m de la berge et la présence d'herbiers aquatiques. Les habitats herbacés humides ont été retenus comme favorables. Les milieux boisés ont été retenus comme défavorables. Ces critères ont été appliqués à des zones tampons le long des berges ([0 ;0.5m], [0,5 ;2m] et [2m ;100m]). La carte complète est disponible page suivante.

Secteurs retenus pour la prospection de berges en milieux lentiques :

- Le bassin sud apparaît comme le secteur le plus favorables avec un linéaire de berge conséquent constitué principalement de touradons de carex (EUNIS C3.29, *Magnocaricaies à Carex acutiformis et Carex paniculata*) pouvant servir pour l'alimentation comme pour la confection de gîtes abrités.
- Le bassin sst présente sur une de ses rive une prairie mésique (EUNIS E2.1, *Prairie à Cirsium arvensis et Lolium*). Néanmoins cette prairie est fortement pâturée et les berges sur-piétinées ce qui rend cet habitat moins favorable qu'une prairie humide de fauche.
- Le Néjou ou bassin ouest est le lieu de la dernière mention de présence de l'espèce. Il présente une bonne surface d'herbier aquatique (EUNIS C1.2411 *Herbier flottant à Nymphaea alba*) mais peu de faciès de berges très favorables notamment à l'ouest par des boisements puis de la culture de blé.

Les milieux lotiques à priori favorables à la présence du campagnol sont principalement constitués de petits cours d'eau à courant faible situés au sud et à l'est de la Réserve. Ces cours d'eau sont situés hors périmètre, mais certains sont inclus dans le projet futur d'extension du périmètre périphérique de protection ou dans l'emprise du site Natura 2000. L'extension de cette zone est conditionnée à la présence d'espèces protégées déjà présentes sur la Réserve, la prospection sur ces cours d'eau est donc complémentaire.

# Inventaire du campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) RNN de la tourbière du Grand-Lemps



Fond de carte : Photographie aérienne de la Tourbière du Grand-Lemps (2018) - CEN Isère

Cartographie : Antoine Barret - 2022

Réserve Naturelle Nationale  
et Périmètre de Protection  
**TOURBIÈRE DU GRAND LEMPS**

**ATIB**

0

250

500 m



Figure 15 : Cartographie des habitats favorables au Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)

### Échantillonnage temporel

Deux sessions de prospections sont réalisées : une première en avril dans les secteurs les plus favorables pour bénéficier d'un couvert en végétation présent mais encore peu développé favorisant la détection, et une autre fin août les secteurs lotique sont prospectés en priorité.

### Protocole

La prospection de berges consiste à longer au plus proche les berges favorables à pied, ou en barque pour les zones difficiles d'accès. Tout indice de présence détectée est relevé et géolocalisé sur téléphone à partir d'un formulaire *QFIELD* et intégré ensuite à la base de données SERENA.

Seules les crottes représentent un élément discriminant pour confirmer la présence du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*). Les autres indices comme les coulées, les réfectories, les empreintes et les terriers peuvent venir appuyer les certitudes quant à la présence de l'espèce, mais contiennent en général trop d'éléments de ressemblance avec les indices de présence du Rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et du Campagnol agreste (*Microtus agrestis*) tous deux présents sur la Réserve.

Les crottes sont disposées en crottier partout là où le campagnol se déplace, souvent sur des berges à couvert de la végétation. Elles ont un aspect homogène et lisse, en forme de gros *Tic-Tac*, de 10 x 6 mm de dimension, de couleur verdâtre à brune et apparaissent « calibrées » sur un même crottier.

En cas de découverte de crottes identifiées comme appartenant au campagnol amphibie, elles sont prises en photo avec échelle in-situ, collectées en tube stérile, puis conservées au congélateur en vue d'une analyse ADN future pour confirmer la donnée.

Toutes les précautions sanitaires concernant le risque de leptospirose sont prises : gants, gel hydroalcoolique entre chaque site, pinces et gants jetables pour la manipulation de fèces. Voir lettre d'information ARS en [Annexe 5](#)



Figure 16 : Barque utilisée pour la prospection de berge  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)



## 2.5 Protocoles complémentaires

### *Pelotes de réjection*

Les pelotes de réjection de rapaces nocturnes représentent une source de données complémentaire. Elle demande peu d'effort de prospection et contiennent un échantillonnage global de la population de micromammifères correspondant aux panels de proies ciblées par l'espèce prédatrice dans une aire de chasse. Cependant aucune garantie n'est donnée que les proies trouvées dans les pelotes ont été prélevées sur la Réserve. Les espèces prédatées n'ont pas toutes les mêmes probabilités d'être capturées en fonction de l'espèce de rapace. Il convient donc de prioriser les pelotes issues d'individus nicheurs permettant d'obtenir une estimation de l'aire de chasse.

Sur la Réserve Naturelle lors de la précédente étude, de nombreuses pelotes d'Effraie des clochers (*Tyto alba*) ont été analysées. L'espèce était nicheuse dans la grange des Violettes, située en bordure de la Réserve ce qui garantissait une aire de chasse correspondante à la zone d'étude, comprise dans un rayon de 2 km autour du nid (Taberlet, 1983). Depuis quelques années, la grange n'est plus occupée par l'espèce même si quelques pelotes d'individus erratiques ont été trouvées. Malgré les multiples tentatives de contact avec le propriétaire, il n'a pas été possible d'obtenir son accord pour installer un nichoir. Les pelotes trouvées à l'automne dans la grange proviennent certainement d'individus erratiques, la provenance des proies n'est donc pas garantie dans l'aire de chasse ainsi définie autour du lieu de découverte.

Les pelotes de l'étude de GUILLAUD ROLLIN de 2002 avait été confiées à un vérificateur qualifié. Néanmoins certaines identifications restent controversées pour Jean-François Noblet (com. pers.), notamment *Crocidura suaveolens* et *Crocidura leucodon*. Les pelotes sont donc confiée à Patrick Brunet-Lecomte, expert mammalogiste pour une vérification des indentifications.

Dans le boisement au sud-est de la Réserve, un couple de Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) niche depuis plusieurs années dans la fourche d'un vieil arbre enlierré. L'aire de chasse de cette espèce est comprise dans un rayon de 2 km autour du nid (Cochet, 2006) ce qui inclu les boisements périphériques et tout le périmètre de la Réserve. Des individus en chasse active dans le périmètre de la Réserve ont déjà été observés lors des comptages hivernaux de busards Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ce qui confirme qu'une partie des proies capturées le sont dans la zone d'étude. Deux passages de récolte de pelotes au pied du nid sont effectués hors période de reproduction afin de minimiser le dérangement : En décembre avant la période de reproduction en un autre passage début juillet après l'émancipation des jeunes.

# Aire de chasse théorique des rapaces nocturne RNN de la Tourbière du Grand Lemps



Fond de carte : Google satellite

Cartographie : Antoine Barret - 2022



# ATIB

0 0.5 1 km



Figure 18 : Cartographie des aires de chasse théoriques des rapaces nocturnes

### *Bouteilles vides*

Les bouteilles vides jetées dans la nature constituent bien souvent un piège mortel pour les micromammifères. Ils se retrouvent piégés à l'intérieur, incapable de ressortir. Il peut arriver que plus d'une dizaine d'individus d'espèces différentes soit retrouvés dans des bouteilles (Noblet com. pers.).

Chaque bouteille retrouvée sur la réserve est pointée avec un GPS et rapportée au laboratoire étiqueté, avec précaution pour ne pas abîmer les ossements : on vide le contenu de la bouteille en récupérant tous les os. On effectue ensuite à l'aide d'une loupe binoculaire une identification sur critères crâniens.

### *ADN environnemental*

Des informations récentes encore non publiées, ont fait état de potentielles redécouvertes du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) en Isère sur deux sites différents (Vaulnaveys-le-Bas et RNR du Haut-Rhône). Ces données ont été obtenues par la méthode de détection ADN environnemental, réalisée par l'entreprise SPYGEN.

L'ADN environnemental a déjà été utilisée pour la recherche de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) dans le cadre de l'opération SE18 « Inventaire des tortues d'eaux douces » (MAILLET, 2013). Il a été envisagé de répéter cette méthode sur les mêmes points d'échantillonnage en milieu lentique pour détecter la présence du campagnol amphibie.

Cependant suite à la demande du devis à l'entreprise SPYGEN, celle-ci annonce que la détection d'*Arvicola sapidus* n'est actuellement plus réalisée depuis des retours de faux positifs dans les résultats, sans savoirs si ceux-ci correspondent aux données iséroises récentes mentionnées précédemment. La séquence d'ADN utilisée dans les bases de références génétiques aurait potentiellement été confondus avec une espèce terrestre du même genre.

En conséquence la méthode n'a pas été retenue pour optimiser la recherche du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)

## 2.6 Analyses

Afin d'évaluer les taux de détection par espèce et par session de l'inventaire par piégeage non vulnérant, une analyse utilisant la méthode du site occupancy (McKenzie, 2002) est réalisée.

Chaque piège ne peut être considéré comme indépendant des autres pièges installés sur un même site, et la capture d'une espèce rend le piège indisponible pour la session en cours. De façon à simplifier l'analyse, les captures des pièges installés sur un même site sont regroupées pour chacune des trois sessions. L'analyse de la probabilité d'occupation et de la probabilité de détection à chacune des trois visites est réalisée à l'échelle de chaque site. Par ailleurs, les espèces pour lesquelles le nombre d'évènements de capture est inférieur à 2 sont exclues de l'analyse (*Microtus arvalis* et *Microtus agrestis*).

Les modèles d'occupation (McKenzie 2002) ont été implémentés dans le logiciel E-Surge (Gimenez et al. 2014). Les analyses ont été réalisées séparément pour chacune des 5 espèces considérées (*Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus*, *Crocidura russula*, *Neomys sp.*). Pour chaque espèce, 8 modèles ont été construits. Le support relatif de chacun des 8 modèles a été évalué à l'aide d'AIC (Voir partie [Résultats](#)).

Le marquage temporaire des animaux permet de vérifier que les animaux ne dispersent pas entre les différents sites. Dans ce cas aucune analyse complémentaire des captures marquages recaptures individuelles n'est donc nécessaires.

Les données de l'inventaire Muscardin font l'objet d'analyses simples basées sur les données d'occupation des nids par rapport à l'habitat dans lesquels ils sont disposés, pour permettre d'identifier les milieux les plus favorables à l'espèce sur le site.

Les données de l'inventaire Campagnol amphibie ne font pas l'objet d'analyse particulière, hormis sur les habitats fréquentés par l'espèce et leur localisation précise, l'objet des prospections étant ciblé uniquement sur la potentielle redécouverte de l'espèce sur le site et sur le département.

Les données des protocoles complémentaires permettent éventuellement la détection d'espèces supplémentaires et de compléter la liste des espèces présentes. Les espèces de cette liste sont comparées et discutées avec celles des espèces attendues.

# 3. Résultats

## 3.1 Piégeage non vulnérant

### Diversité spécifique

Au total 169 captures ont été réalisées pour 1008 nuits-pièges, ce qui représente un taux de capture de 17%. Si on retire les recaptures qui représentent 25% de ce total et 3 mulots échappés avant l'identification à l'espèce, on compte 125 individus capturés marqués et identifiés. Le Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) est l'espèce la plus capturée (30% des individus capturés) suivi du mulot sylvestre et du mulot à collier (23 et 22%). Le Campagnol agreste (*Microtus agrestis*) et le Campagnol des champs (*Microtus arvalis*) n'ont été capturés qu'une seule fois. La Crocidure musette est l'insectivore le plus capturé (20%). 4 individus de Crossope (*Neomys sp.*) ont été capturés. Les 4 individus présentaient les caractères morphologiques de la Crossope de Miller (*Neomys milleri*) avec des franges de poils peu développées. Des fèces ont été prélevées et sont conservées en attente d'une identification génétique qui permettra de valider ces données au rang d'espèce.

Espèces	Sites																		Total
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18			
<i>Apodemus flavicolis</i>			1	1	1			1		5	5	17	4					35	
<i>Apodemus sylvaticus</i>			1					10		5	1		9	1	4	1		32	
<i>Clethrionomys glareolus</i>	12			2	2					3	2	16	5		12			54	
<i>Microtus agrestis</i>			1															1	
<i>Microtus arvalis</i>						1												1	
<i>Crocidura russula</i>		5			7			4		7			2	1	5	7		38	
<i>Neomys sp.</i>				1						1			1		2			5	
<b>Total capture individus</b>	12	5	3	4	10	1	0	15	0	21	8	33	21	2	23	8		166	
<b>Diversité sp.</b>	1	1	1	1	1	1	0	3	0	5	3	2	5	2	4	2			

Tableau 1 : Total des captures du piégeage non vulnérant (recapture comprises)

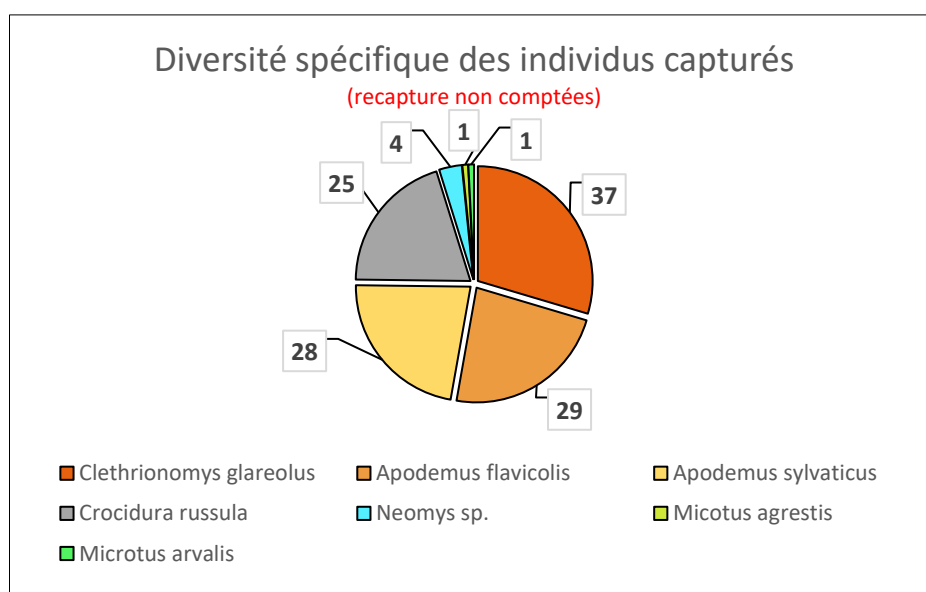
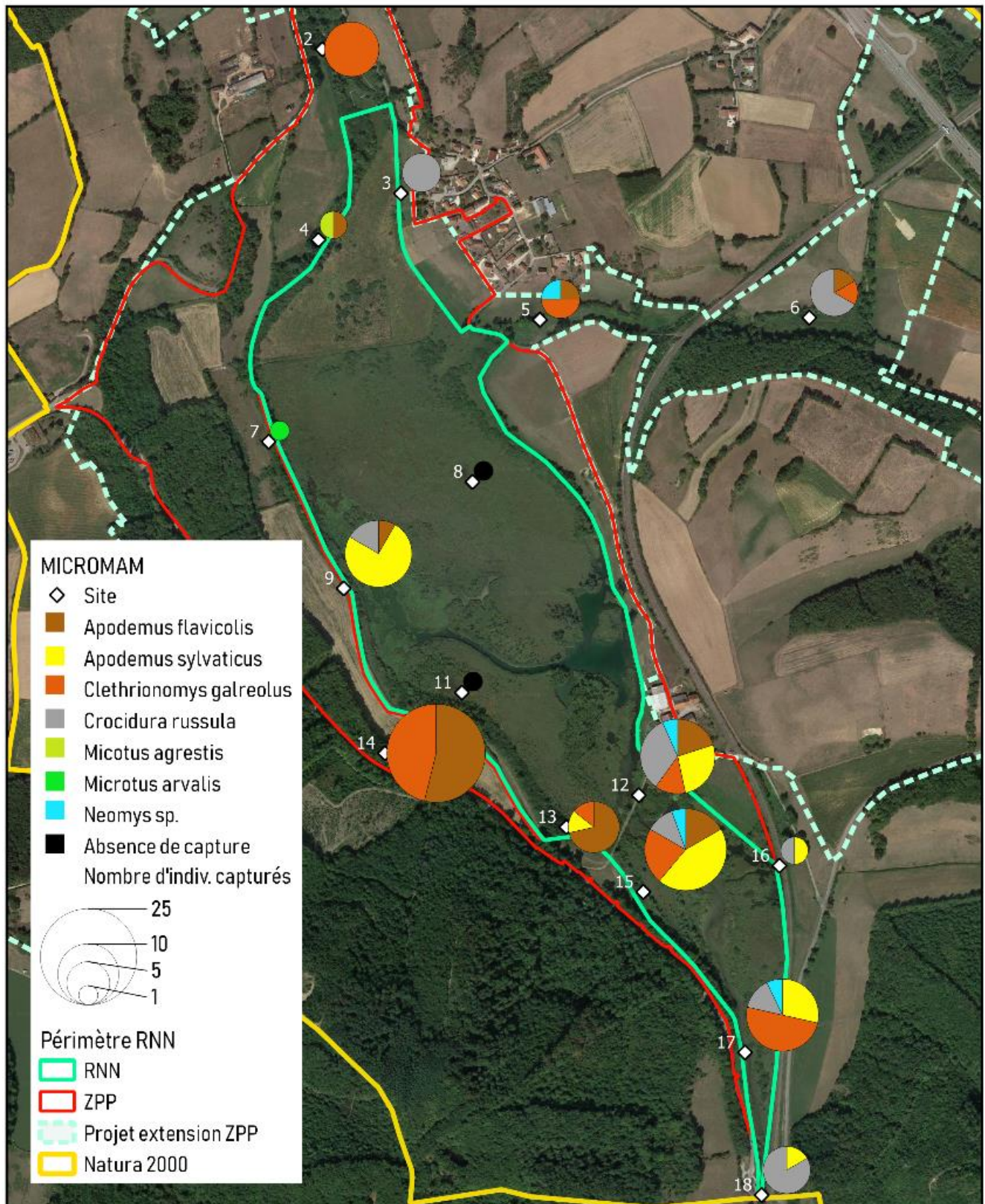


Figure 19 : Diversité spécifique des individus capturés (recaptures non comptées)

# Résultats du protocole de piégeage micromammifères RNN de la tourbière du Grand-Lemps



Fond de carte : Photographie aérienne de la Tourbière du Grand-Lemps (2018) - CEN Isère

Cartographie : Antoine Barret - 2022

Figure 20 : Cartographie des cortèges d'espèces capturés par site

### Recapture

Le marquage individuel n'a pas démontré de déplacement entre les sites. Le taux de recaptures est le plus fort pour la Crocidure musette (71%) suivi du Campagnol roussâtre (54%). Le Mulot sylvestre est deux fois plus recapturé (39%) que le Mulot à collier (21%). Une seule recapture a pu être réalisée sur une Crossope à 1 jour d'intervalle et 15 mètres plus loin.

Espèce	Taux de recapture	Nombre total de capture
<i>Crocidura russula</i>	71%	38
<i>Clethrionomys glareolus</i>	54%	54
<i>Apodemus sylvaticus</i>	39%	29
<i>Apodemus flavicolis</i>	21%	31
<i>Neomys sp.</i>	20%	5

Tableau 2 : Taux de recapture des différentes espèces

### Composition des cortèges par site

Le nombre d'individus capturés varie de 0 à 26 par site. Aucune capture n'a pu être effectuée sur la tourbière alcaline et la tourbière acide (site 8 et 11). La composition des cortèges varie fortement en fonctions des habitats qui composent chaque site. Les Mulots à collier (*Apodemus flavicolis*) sont plus présents en zones forestières fermées tandis que les Mulots sylvestres (*Apodemus sylvaticus*) occupent les milieux plus ouverts de landes et les ourlets forestiers. La Crocidure musette (*Crocidura russula*) est proportionnellement plus présente dans ou à proximité de milieux anthropisés comme les digues, les ponts ou les habitations (Site 18, 12, 3 et 16). Les captures de Crossopes (*Neomys sp.*) ont toutes été réalisées au bord d'étendues ou cours d'eau par des pièges disposés à moins de 50 cm de la berge. Le Campagnol agreste (*Microtus agrestis*) a été capturé au bord d'un cours d'eau fortement végétalisé et le campagnol des champs (*Microtus arvalis*) dans une pelouse sèche bordée par un fourré d'aubépine. Aucune musaraigne du genre *Sorex* n'a été capturée.



Figure 22 : Piège INRA disposé en bordure de berge sur le site 17  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)



Figure 21 : *Neomys sp.* capturé le 01/08/22  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)

### Site occupancy

Les deux modèles retenus sont ceux qui possèdent l'AIC le plus faible à savoir le modèle d'influence espèce (esp) sur la probabilité de détection (p) et le modèle d'influence de l'espèce (esp) et du temps (t) sur la probabilité de détection (p). Les deux modèles ont l'AIC le plus faible et ne diffèrent que de 0,2, ils sont donc considérés comme équivalents.

Modèle	#Id. Par.	Deviance	QAIC	QAICc
psi(.), p(esp)	6	221.3353	233.3353	234.5527
psi(.), p(t+esp)	8	217.5256	233.5256	235.6748
psi(esp), p(esp)	10	221.2414	241.2414	244.6261
psi(esp), p(t+esp)	12	217.4397	241.4397	246.392
psi(.), p(.)	2	239.2476	243.2476	243.412
psi(.), p(t)	4	235.7549	243.7549	244.3183
psi(esp), p(.)	6	235.863	247.863	249.0804
psi(esp), p(t)	8	232.3702	248.3702	250.5195

Tableau 3 : Modèle implémenté sous E-surge pour l'évaluation des probabilités de détection et d'occupation

Le taux de détection moyen est de 0,87 pour la Crocidure musette (*Crocidura russula*) et de 0,82 Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*). Il est de 0,58 pour les deux espèces de Mulots (*Apodemus flavicolis* et *Apodemus sylvaticus*). Pour la Crossope (*Neomys sp.*) Le taux de détection est nettement inférieur avec 0,20 mais la marge d'erreur est grande compte tenu des faibles effectifs capturés (comprise entre 0,45 et 0,1). Le taux d'occupation moyen toutes espèces confondues est de 0,48 (Constant).

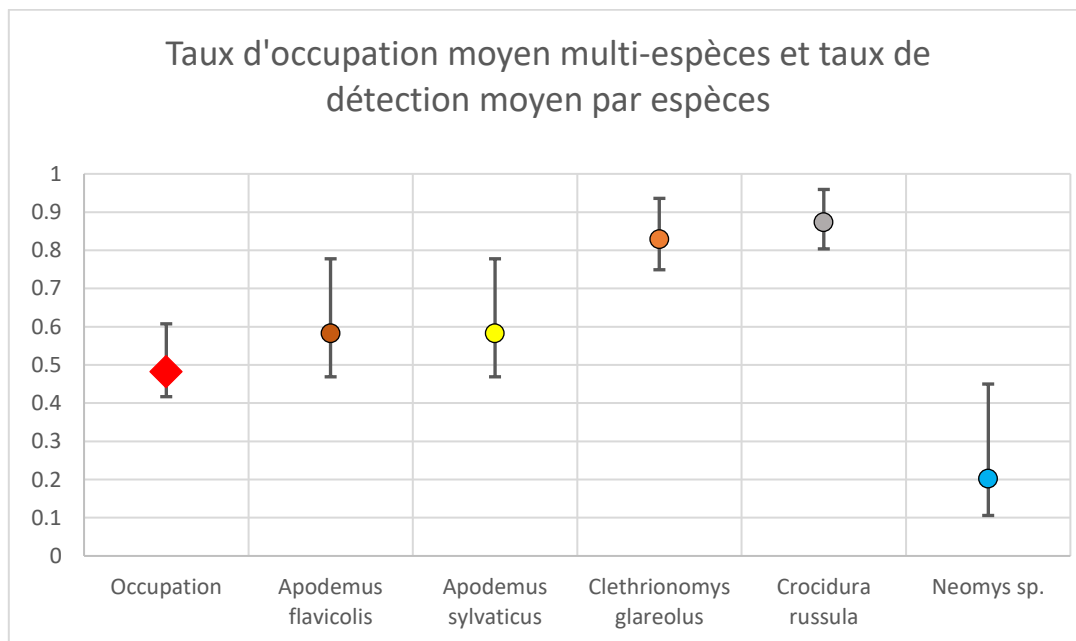


Figure 23 : Résultats du modèle  $\psi(.), p(esp)$ . Taux de détection moyen par espèce et taux d'occupation moyen



La probabilité de détection ( $p$ ) augmente au fur et à mesure des sessions pour toutes les espèces, avec une plus forte augmentation entre la première et la deuxième session. Les intervalles de confiance restent très grands pour les 5 espèces.

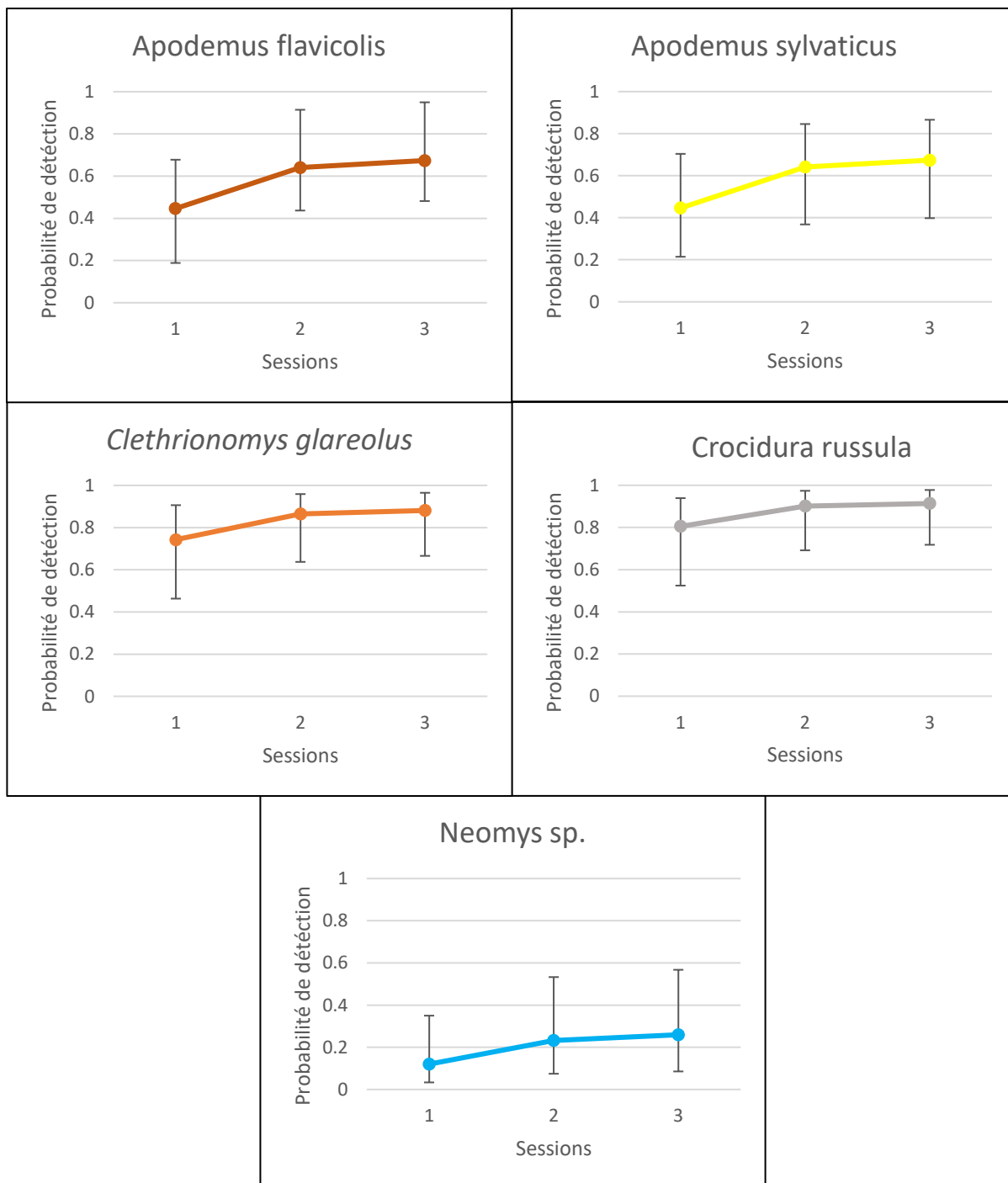


Figure 24 : Résultats du modèle  $\text{psi}(\cdot), p(t+\text{esp})$ . Taux de détection moyen par espèce et par session

## 3.2 Tubes à muscardin

Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) a été contacté sur chaque site échantillonné, ce qui confirme sa présence tout autour de la Réserve dans les boisements connexes, y compris le corridor écologique qui mène à l'étang du petit Nan à l'Est.

Lors du premier contrôle en juin le taux d'occupation moyen des tubes est de 42%. Dans 13% des tubes on a constaté l'occupation par une observation directe d'individus, et dans 28% par un contrôle visuel du nid. Un seul tube a été occupé par un Mulot (*Apodemus sp.*) observé lors du contrôle. Une grande diversité de nid en différente matière à pu être constatés (voir photos en [annexe 6](#))

Le taux d'occupation varie en fonction de l'habitat. Ainsi on constate une plus forte occupation d'environ 50% dans les milieux de haies (*EUNIS FA*) et dans la forêt galerie et riveraine mixte (*EUNIS G1.2*). Les boisement mésotrophe et eutrophe (*EUNIS G1.A*) et les fourrés tempérés (*EUNIS F3.1*) sont légèrement moins attractifs avec 40% de taux d'occupation. La forêt caducifoliée thermophile à *Castanea sativa* (*EUNIS G1.7*) est la moins favorable avec seulement 22% de taux d'occupation. Le tube occupé le plus bas se situe à 140 cm du sol tandis que le plus haut se situe à 290 cm du sol.

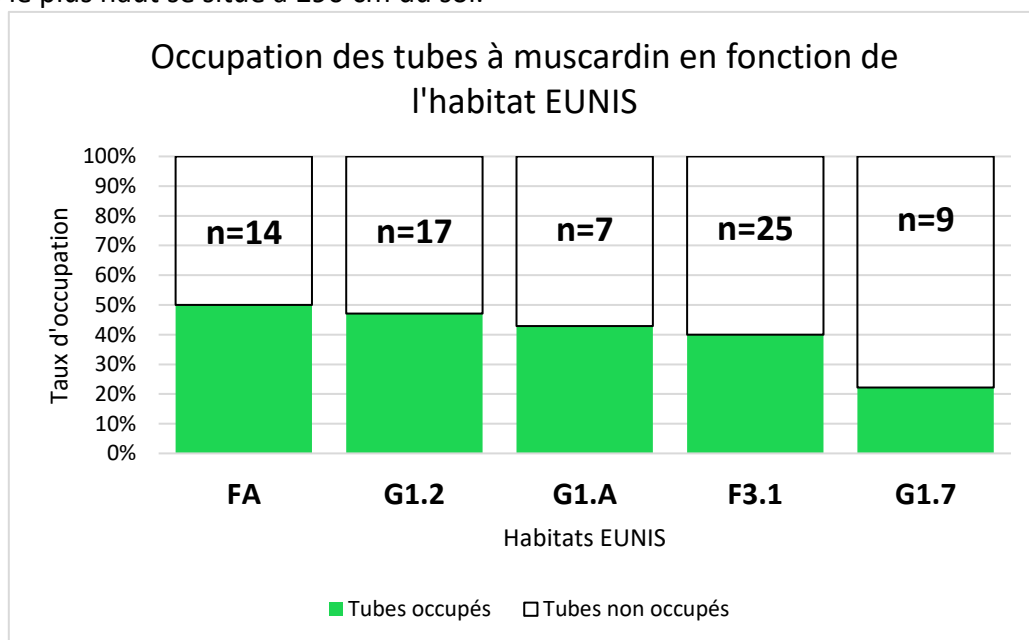


Figure 27 : Taux d'occupation des tubes en fonction de l'habitat

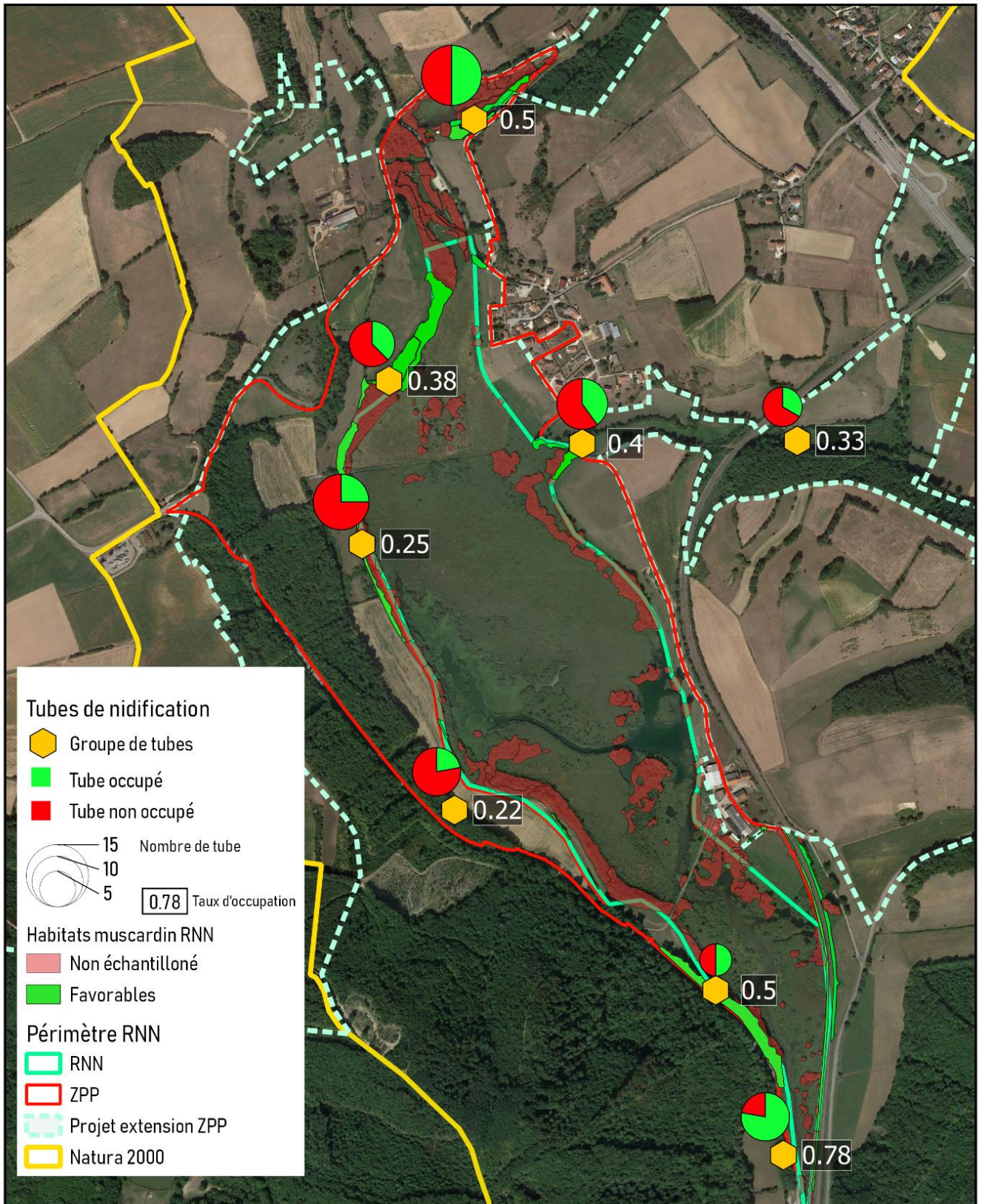


Figure 26 : Muscardin à l'entrée d'un tube  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)



Figure 25 : Nid de muscardin extrait d'un tube  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)

# Résultats du protocole muscardin (*Muscardinus avellanarius*) RNN de la tourbière du Grand-Lemps



Fond de carte : Photographie aérienne de la Tourbière du Grand-Lemps (2018) - CEN Isère

Cartographie : Antoine Barret - 2022



**ATIB**

0 250 500 m



Figure 28 : Cartographie des résultats de l'inventaire du Muscardin

### 3.3 Prospection campagnol amphibie

Malgré les efforts de prospection ciblée sur les habitats les plus favorables, aucun indice de présence attribué au Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) n'a pu être détecté. De nombreux indices de présence de Ragondin (*Myocastor coypus*), de rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et quelques indices de Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) ont pu être constatés le long des berges prospectées.



Figure 29 : Magnocariçaias à *Carex paniculata* et *Carex acutiformis*, habitat favorable au campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)



Figure 30 : Bassin sud  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)

## 3.4 Protocole complémentaires

### *Pelotes de réjection*

L'Effraie des clochers (*Tyto alba*) ne nidifie plus depuis plusieurs années dans la grange des violettes. Seulement une dizaine de pelotes y a été récoltée, probablement issue d'individus erratiques en hiver.

Le couple de Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) a nidifié dans le même arbre que les années précédentes. Cependant la recherche des pelotes dans la litière forestière est rendue difficile compte tenu de leur grande dispersion (nid à 20 m de hauteur) et de la météo pluvieuse qui délite leur contenu.

Au total 25 crânes ont pu être identifiés appartenant à 5 espèces : mulot à collier (*Apodemus flavicolis*), crocidure musette (*Crocidura russula*), Campagnol des champs (*Microtus arvalis*), Rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et une Musaraigne couronnée/carrelet (*Sorex coronatus/araneus*).

Les crânes de la collection de l'inventaire de 2002 ont été revérifiés et certaines espèces n'avait pas été identifiées notamment un Rat des moissons (*Micromys minutus*) et une Crossope aquatique (*Neomys fodiens*).

### *Bouteilles vides*

Une petite dizaine de bouteilles récupérées le long du passage à petite faune de la D51b ont permis l'identification de 12 crânes pour seulement 2 espèces : le campagnol roussâtre (*Clethrionomis glareolus*) et la musaraigne type couronnée/carrelet (*Sorex coronatus/araneus*).

## 4. Discussion

### 4.1 Cortège d'espèces présentes et attendues

Espèces attendues	Données anciennes	Données 2022 Inventaire	Données 2022 opportunistes
<i>Apodemus flavicolis</i>	x	x	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	x	x	
<i>Micromys minutus</i>	x		x
<i>Mus musculus</i>	x		
<i>Rattus norvegicus</i>	x	x	x
<i>Rattus rattus</i>			
<i>Clethrionomys glareolus</i>	x	x	
<i>Micotus agrestis</i>	x	x	
<i>Microtus arvalis</i>	x	x	
<i>Microtus multiplex</i>			
<i>Microtus duodecimcostatus</i>			
<b>Arvicola sapidus</b>	x		
<i>Arvicola amphibius</i>	x		x
<i>Glis glis</i>	x		
<i>Elyomis quercinus</i>	x		x
<b>Muscardinus avellanarius</b>	x	x	x
<b>Sciurus vulgaris</b>	x		x
<i>Sorex coronatus/araneus</i>	x	x	
<i>Sorex minutus</i>	x		
<i>Crocidura russula</i>	x	x	x
<i>Crocidura suaveolens</i>			
<i>Crocidura leucodon</i>			
<b>Neomys fodiens</b>	x		
<b>Neomys milleri</b>		x?	
<i>Talpa europaea</i>	x		x
<b>Erinaceus europaeus</b>	x		x
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
<b>Espèce retrouvée</b>	<b>Espèce non retrouvée</b>	<b>Espèce absente</b>	<b>Nouvelle espèce</b>

Tableau 4 : Comparatif des espèces attendues et des espèces inventoriées en 2022

Au total, 16 espèces de micromammifères ont été contactées en 2022. 5 espèces connues sur le site n'ont pas été recontactées. 5 espèces potentiellement présentes n'ont pas été découvertes, et une espèce nouvelle a potentiellement été ajoutée dans l'attente d'une confirmation d'analyse génétique.

Les deux espèces de mulots sont bien représentées dans des proportions qui varient en fonction du couvert forestier. Les Mulots à collier (*Apodemus flavicolis*) sont dominants dans les milieux forestiers fermés, et le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) dans les milieux de bordure ou plus ouverts. Ces observations sont conformes aux milieux théoriquement favorables à ces deux espèces.

Le Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) est commun avec une préférence pour les milieux forestiers ou les milieux herbacés denses.

L'écureuil roux est une espèce relativement commune dans les boisements de la Réserve et alentours. Les seules données récoltées le sont de manière opportuniste. La gestion forestière de certaines parcelles réalisée par coupe rase peut néanmoins affecter localement des populations de ce mammifères protégés à l'échelle nationale.

Le rat des moissons n'a pas pu être contacté par la méthode du piégeage malgré un fèces à l'origine douteuse retrouvée sur le plateau d'un des piquets lors de la dernière session. Dans l'étude de Fabrice Darinot (2019) qui a utilisé la même méthode de piégeage sur piquet dans une végétation similaire, le taux de capture moyen sur 3 années de piégeage (effort = 10720 nuits-pièges) est de 6%, ce qui donne un nombre théorique de 5 captures pour le site 8 compte tenu de l'effort réalisé ( $20 \times 80 \times 0.06 = 5$  captures). L'absence de captures doit donc être expliquée par d'autres facteurs. Un autre auteur (Trout, 1976) mentionne que les populations de rat des moissons peuvent fluctuer inter-annuellement et d'un mois sur l'autre en fonction d'aléas climatiques notamment les inondations. L'influence de la sécheresse sur ces variations n'est en revanche pas mentionnée mais pourrait jouer un rôle au moins dans l'occupation des strates de végétation.

Cependant un nid a pu être localisé en bordure ouest du Néjou et une observation opportuniste de nids avait déjà été relevée en 2021 dans la tourbière centrale alcaline (site 8).

La très faible représentation du Campagnol des champs (*Microtus arvalis*) et du Campagnol agreste (*Microtus agrestis*) dans les captures est similaire aux études utilisant cette méthode mais elle demeure probablement bien inférieure à la réelle occupation de ces espèces sur le site. La densité de population du campagnol agreste est considérée comme très forte dans les milieux à fort couvert herbacé humide, on aurait pu s'attendre à le contacter également sur les sites 3,5 et 17. Le campagnol des champs est mieux représenté dans les pelotes de réjection. Il est probablement abondant dans les milieux agricoles environnant ou l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) préfère chasser, et beaucoup moins dans les milieux humides où il est remplacé par le Campagnol agreste (*Microtus agrestis*).

L'absence du Rat noir (*Rattus rattus*) pourrait s'expliquer par le manque d'effort d'échantillonnage dans les milieux les plus anthropisés (fermes, habitations...). Il en est de même pour l'absence de donnée récente de Souris grise (*Mus musculus*). *Rattus rattus* présente une répartition fragmentée en Rhône-Alpes et il est considéré en régression dans le département (Iborra O. & Balluet P., 2019) mais encore présent localement dans le Nord-Isère. La forte présence du rat surmulot sur la Réserve pourrait entraîner une compétition favorable en sa faveur.

L'absence d'observation de Campagnols (*Microtus multiplex* et *Microtus duodecimcostatus*) aux mœurs strictement souterraines est liée à l'absence de moyen mis en œuvre pour leur détection. L'utilisation de pièges tubes était initialement prévus pour réaliser des captures ciblées sur des galeries de surface, mais le matériel n'était plus disponibles. De plus ce sont des espèces cryptiques dont l'identification spécifique en main demeurent complexe.

Des indices de présence de la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*) ont été observés en bordure de la Réserve. L'absence d'observation directe est liée aux mêmes raisons que celles mentionnées précédemment pour les campagnols souterrains.

L'absence de la Crocidure des jardins (*Crocidura suaveolens*) n'est pas surprenante. La seule donnée issue de l'inventaire de 2001 a été invalidée après une nouvelle vérification du crâne concerné par Patrick Brunet Lecomte.

L'absence de la Crocidure leucode (*Crocidura leucodon*) peut s'expliquer par la répartition très localisée de l'espèce et son faible taux de représentation à travers les techniques de détection utilisées. Les données issues de l'inventaire de 2001 ont également été invalidées après une nouvelle vérification des crânes par Patrick Brunet Lecomte. L'espèce a été néanmoins piégée à une vingtaine de kilomètres à l'est sur la commune de St-Étienne-de-Crossey par Jean-François Noblet ; sa présence sur le site reste donc possible.

Les captures de Crossopes (*Neomys sp.*) ont été identifiées comme appartenant à priori à *Neomys milleri*, aux vues des critères morphologiques constatés et mesurés en main. Mais une étude similaire (Thomas & Rideau, 2016) a montré que ces critères pouvaient parfois être mis totalement en défaut par la génétique. Il est prévu de transmettre les fèces prélevées dans les pièges à un laboratoire en vue d'analyses génétiques qui permettront de confirmer cette identification à l'espèce. La détermination d'un crâne de *Neomys fodiens* dans les collections de crânes de l'inventaire de 2001, et une donnée validée de *Neomys milleri* dans les Terres Froides à moins de 15 km de la Réserve (commune de Saint-Ondras) avance l'hypothèse que les deux espèces pourrait être présentes en sympatrie sur le site comme cela a déjà été observé ailleurs dans la région et plus largement dans les aires de recoupement des deux espèces.

Le taux de capture des Crossopes est de 0.49% si l'on considère l'ensemble des pièges. Mais si l'on considère uniquement les pièges disposés en bordure directe de cours d'eau (~360) le taux de capture monte à 1,38%. Pour comparaison une étude ciblée sur la Crossope en Normandie dans la Réserve Naturelle Nationale des Marais de la Sangsurière et de l'Adriennerie avec un effort similaire de 1050 nuits-piège, arrive à un taux de 0.36 % en considérant uniquement les pièges disposés en bordure directe du cours d'eau. L'analyse effectuée des données d'occupation a révélé un taux de détection de cette espèce très bas par rapport aux autres. Le taux de captures semble augmenter fortement en fonction du positionnement des pièges par rapport à la berge, la Crossope occupant un territoire étroit et s'éloignant peu des cours d'eau. Certains sites à priori favorables n'ont permis aucune capture (site 2, 4 6 et 16) malgré une partie des pièges disposés proche de l'eau. Cette absence observée peut s'expliquer par le taux de détection très bas et un positionnement des pièges non strictement limité aux berges. Dans une certaine mesure par la sécheresse et la baisse des niveaux d'eaux peuvent avoir entraîné une modification des territoires occupés.

Afin d'augmenter la détection des Crossopes, l'utilisation des tubes capteurs de fèces avait été initialement retenue comme méthode complémentaire du piégeage, en plaçant ceux-ci sur les zones de berges. Cependant la méthode couramment utilisée pour l'identification des fèces qui se rapporte à la proportion de restes d'invertébrés aquatiques a été remise en cause par une étude réalisée dans la marais Poitevin (GREGE, 2015). Le GREGE a combiné cette technique de détection avec une vérification génétique des fèces collectés ; un pourcentage non négligeable des fèces composés en majorité d'invertébrés aquatiques se sont révélés provenir de Crocidures musettes (*Crocidura russula*) également présentes sur le site. Ces



conclusions rendent cette technique de détection envisageable uniquement si elle est combinée à de l'analyse génétique ce qui peut représenter un coup financier et matériel supplémentaire.

L'absence de donnée de Loir gris (*Glis glis*) cette année est due au manque de prospection ciblée sur cette espèce pourtant contactée occasionnellement dans le secteur les années précédentes. Des écoutes nocturnes en période estivale dans les boisements, bocages et bâtis environnant pourrait être des techniques de détections efficaces pour cette espèce ainsi que pour le Lérot (*Eliomys quercinus*).

Le Muscardin est présent sur tous les sites échantillonnés autour de la Réserve. Plus de détails en [sous-section 4.2](#)

L'absence de donnée récente sur le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) malgré les prospections ciblées conséquente effectuées, confirme sa disparition supposée sur le site. Les données récentes de redécouverte par ADN environnemental étant invalidé par un biais matériel de sélection de la souche génétique utilisée pour cette espèce signalée par la société SpyGEN Plus de détails en [sous-section 4.3](#)

L'absence de donnée de Musaraigne pygmée (*Sorex minutus*) et de la Musaraigne couronnée/carrelet (*Sorex coronatus/araneus*) en piégeage pose question. Ces espèces représentent une part relativement faible des captures dans les inventaires similaires menés sur la Réserve (1 seule capture pour 490 nuits-piège lors du dernier inventaire, Guillaud-Rollin 2002) mais des abondances plus fortes sont reportées sur d'autres sites dans des milieux marécageux écologiquement proches (Thomas & Rideau, 2016). Les conditions de sécheresse de cet été constituent un autre facteur qui a pu influencer sur les captures. Les populations de musaraignes peuvent y être très sensibles (YU. Aleksandrov et al. 2005). Les sous-bois du site 14 étaient très secs lors des sessions de piégeage. C'est dans ce secteur de boisement en contrebas du passage à petite faune que ces espèces avait déjà été contactées par piégeage (Guillaud Rollin 2002). Il est possible que les conditions climatiques est fait chuter localement la densité de ces espèces sur le site. La présence de la Musaraigne couronnée/carrelet (*Sorex coronatus/araneus*) a néanmoins pu être reconfirmée par l'analyse de cadavres récoltés dans des bouteilles vides.

Une autre explication concernant l'absence de capture dans les habitats proches de zones d'eaux libres au fort couvert herbacé ou arbustif est la présence d'espèces concurrentes comme la Crossope (*Neomys*), qui empêcherait leur implantation dans ces secteurs.

### Effort d'échantillonnage (Piégeage non-vulnérant)

Le protocole de piégeage représente un effort de piégeage 1008 nuits-piège. L'intensité de piégeage pour un site de seulement 50 ha est conséquent surtout pour une étude d'une seule année en comparaison avec des études similaires (tableau 5 ci-dessous)

SOURCE	NOM	NUIT-PIEGE	DURÉES (AN)	SUPERFICIE SITE	NUIT-PIEGE /HECTARE	CAPTURE	TAUX DE CAPTURE	DIVERSITÉ SP.
BOULANGER A., AUDDICÉ ENV. 2020	Inventaire RNR Grand Voyeux	312	1	160	2.0	110	35%	4
RICHARD, CEN-LR, 2018	Inventaire Gorge du verdon	1214	1	491	2.5	4	0%	1
COFFRE, LPO Isère 2014	Inventaire ENS Marais du Moulin	1302	2	23	56.6	140	11%	8
GOURVENNEC et al. 2011	Inventaire RNN Tourbière de Mathon	990	1	16	61.9	217	22%	5
DUPUY et al. 2007	Suivi RNN Val d'Allier	4080	6	1450	2.8	276	7%	6
GUILLAUD ROLLIN, CORA 2002	Inventaire RNN Tourbière du Grand Lemps	490	1	50	9.8	97	20%	6
<b>BARRET, 2022</b>	<b>Inventaire RNN Tourbière du Grand Lemps</b>	<b>1008</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>20.2</b>	<b>169</b>	<b>17%</b>	<b>7</b>

Tableau 5 : Comparaison des efforts de piégeage de quelques inventaires micromammifères sur différents espaces naturels protégés de France métropolitaine

### Conditions météorologiques exceptionnelles

L'été 2022 a établi de nombreux records de chaleur en France. La station météorologique la plus proche (Col de Rossetière, limite entre Chabons et Bizonne) enregistre des températures qui dépassent à plusieurs reprises les 35°C. A ces conditions se rajoute la sécheresse dont les seuils d'alerte n'ont fait qu'augmenter sur les mois de juillet et août : situation de niveau 4 « crise » atteinte pour l'unité de gestion et eaux superficielles du secteur Bièvre-Liers-Valloire et du secteur Bourbre et seuil d'alerte de niveau 2 pour l'unité de gestion souterraine du secteur Bièvre-Liers-Valloire au 17 août 2022. Il est difficile d'évaluer l'impact général de ces conditions sur les captures réalisées ; l'absence de capture des musaraignes du genre *Sorex* pourrait être liée à ces conditions de sécheresse qui ont particulièrement affectées les sous-bois qui constituent son habitat privilégié. Les niveaux d'eaux sur la Réserve étaient très bas (21 cm à l'exutoire le 06/08/2022) ; sans constituer de record, ces niveaux d'eau n'ont été atteints que 6 fois durant les 23 années de suivi limnimétrique du site.

## 4.2 Tubes à muscardins

La méthode de détection par tubes apparait comme très efficace. Sur la Réserve elle a permis une détection systématique pour chaque groupe de tubes. Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) apparait donc comme bien présent sur le pourtour boisé de la Réserve à minima dans les 5 habitats échantillonnés. Cette espèce est très sensible à la continuité du bocage et des espace boisés. Sa présence dans les massifs bordant l'étang du petit Nan et dans la continuité bocagère connectée à la réserve met en évidence l'importance de ce genre de corridors écologiques pour la population du site.

Cette méthode est peu couteuse (2,90 € /tube) et relativement rapide à mettre en place pour détecter la présence du Muscardin.

La répartition des tubes aurait pu être réfléchi différemment. Un nombre fixe par site et par milieu échantillonné aurait permis une analyse plus fiable des potentiels d'occupation. Les tubes ont été répartis inégalement selon des classes de hauteurs entre 140 et 320 cm. Une meilleure distribution des classes de hauteurs aurait permis de déterminer si des hauteurs étaient privilégiées pour la construction du nid.

Les tubes ont une durée de vie d'environ deux ans, le suivi pourrait être reconduit à condition de vider les tubes de leur contenu pour éviter de recompter les nids de l'année précédente, et repositionnés en sortie d'hiver en cas de dégâts sur les branchages de support. En revanche pour un suivi de long terme, l'installation de nichoirs en bois est conseillée. Combiner les deux méthodes maximise les chances de détections tout en offrant du matériel à un suivi de long terme.



Figure 32 : Observation atypique de deux muscardins dans un même tube (N°70)  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)



Figure 31 : Muscardin équilibriste  
(Photo : Antoine Barret CC BY-NC-SA 4.0)

### 4.3 Prospection campagnol amphibie

La Réserve Naturelle comporte tous les habitats favorables à l'implantation du campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*). Les mentions historiques sur la Réserve et dans le département restent sporadiques, du fait de la méconnaissance et de l'intérêt limité des naturalistes et de la taille probablement modeste des populations. La dernière étude nationale sur l'espèce (Rigaux, 2015) déclare l'espèce disparue dans le département.

La complexité de l'interprétation de ces données anciennes vient également de la méthode de reconnaissance à vue entre le campagnol amphibie « véritable » (*Arvicola sapidus*) et son cousin le campagnol terrestre (*Arvicola amphibius*) qui est toujours présent sur la Réserve et dont les indices de présence ont été constatés lors de cet inventaire.

La détection d'indices de présence est d'ordinaire aisée lorsqu'une population est installée et qu'une prospection ciblée est réalisée. Les résultats de ces prospections tendent donc à confirmer une absence du campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) sur la Réserve Naturelle.

Les facteurs qui peuvent expliquer sa disparition ou du moins son absence, restent spéculatifs. La forte présence du Rat surmulot (*Rattus norvegicus*), du Ragondin (*Myocastor coypus*) et du Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) ainsi que l'éloignement géographique relatif des populations actuelles connues limitent fortement l'éventualité d'une recolonisation du site à moyen terme.

La pression de prospection concernant cette espèce sur le département est néanmoins faible depuis la fin de l'enquête nationale en 2014. Si l'utilisation des méthodes de détections par ADN environnemental ont permis ces dernières années d'espérer une redécouverte de l'espèce dans le département, on sait maintenant que cette technique n'est pas encore au point.

## 5. Conclusion

Cet inventaire apporte une contribution bibliographique importante sur un groupe taxonomique qui reste encore peu étudié et qui à l'échelle du site n'avait pas été actualisé depuis 20 ans. Certaines espèces n'ont cependant pas été retrouvées malgré un effort d'échantillonnage conséquent et probablement du fait des conditions météorologiques exceptionnelles. Prévoir la reconduite de cet inventaire dans le futur plan de gestion permettra de maintenir un bon état des connaissances et la mise en place de protocoles plus ciblés sur les espèces où des lacunes subsistent.

Les prospections réalisées concluent à une absence déjà soupçonnée du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) sur le site, sans toutefois identifier de manière certaine les raisons de sa disparition. Cependant des perspectives d'études à plus grande échelle semble pertinentes pour actualiser le statut de cette espèce protégée à l'échelle départemental dans les zones limitrophes proche des zones de présences connues (Isle Crémieu, Vercors, Bas-Grésivaudan, Vallée du Rhône) et plus largement à l'échelle régionale. La recherche d'indices demeure la seule méthode privilégiée pour détecter la présence de cette espèce, tout en portant un regard attentif sur l'avancée des méthodes de détections par ADN environnemental.

L'inventaire apporte également des nouvelles connaissances sur la répartition locale du genre *Neomys*. Les données sur ce genre restent rares à l'échelle du département et permettront à terme des identifications génétiques de ces espèces cryptiques et protégées. La faible probabilité de détection de ces espèces incite néanmoins à multiplier les efforts de prospection ciblées sur ce genre. Les enjeux de conservation des crossopes viennent appuyer la nécessité du maintien en bon état des milieux aquatiques déjà mentionnés dans les objectifs du plan de gestion.

Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) apparait comme une espèce bien répartie sur les boisements et bocages des abords de la Réserve. Du fait de sa protection au niveau national et de son inscription en annexe IV de la directive habitat, sa préservation et celle de son habitat est nécessaire. Le bassin versant topographique de la Réserve, classé en site Natura 2000 possède un important maillage bocager qui offre un fort potentiel d'occupations et de déplacements à l'espèce. La mise en place et le suivi de long terme de gîtes artificiels sur ce site pourrait être une perspective complémentaire pour constituer un indicateur de conservation et de connectivité écologique des forêts et des haies du site. Les données de ce suivi permettraient une meilleure prise en compte de l'espèce dans la gestion de ces habitats.

Cette étude a été l'occasion d'une mise en réseau d'acteurs via une formation de professionnels sur les micromammifères cryptiques, présentée par Fabrice Darinot (RNN Marais de Lavours et SFEPM). Elle aura permis des échanges qui soulèvent notamment la question de la valeur des inventaires micromammifères au sein des aires protégées. Ces questionnements pourront alimenter une réflexion au sein du réseau des Réserves Naturelles de France, en lien avec des structures spécialisées comme la SFEPM.

Les différentes méthodes d'inventaires spécifiques mises en place, alimenteront les retours d'expériences et pourront contribuer au « Guide pratique pour l'étude des Petits Mammifères terrestres » en cours de rédaction par la SFEPM dont l'édition est prévue pour Mars 2023 lors des Rencontres Nationales petits mammifères.

## Bibliographie

- BELLICAUD A. & PAGÈS D., (2013) « Approche de la répartition du Muscardin, *Muscardinus avellanarius*, en Auvergne » Groupe Mammalogique d'Auvergne
- BLANT M., MARCHESI P., MADDALENA T. & MÄRKI K. (2008) « Note sur la présence de quelques petits mammifères dans le Jura vaudois. » *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 91.1: 33-46.
- BOUCARD E. (2019) « Cartographie des habitats de la RNN de la Tourbière du Grands-Lemps » *Mosaïque Environnement*
- BOULANGER A. (2020) « Inventaire des mammifères de la Réserve Naturelle Régionale du Grand Voyeux », AUDICÉ ENVIRONNEMENT
- C. BOUT et P. FOURNIER (2015) « Évaluation de la répartition de la musaraigne aquatique et de son utilisation des habitats dans le marais poitevin et ses vallées fluviales », *Groupement de Recherche et d'Étude pour la Gestion de l'Environnement*
- CAUBLOT G. & MELBECK D. (2010) « Pelotes ! Cahiers techniques de la Gazette des terriers » Edition Club CPN, ISBN 978-2-918038-10-8
- CHURCHFIELD S. (1984) « An investigation of the population ecology of syntopic shrews inhabiting water-cress bed » *Journal of Zoology, Zoological Society of London*
- COCHET Gilbert, (2006) « Le grand-duc d'Europe : description, évolution, répartition, moeurs, reproduction et observation »
- COFFRE H. (2015) « Espace naturel sensible du marais du Moulin (Massieu – 38) – Inventaire des micromammifères et évaluation du protocole de terrain Année 2014 », LPO Isère
- COTTRILL R. & DOBSON J. « Statut et suivi du Muscardin, *Muscardinus avellanarius*, dans le comté d'Essex (Grande-Bretagne) », *Le Petit Lérot N°67 – spécial muscardin » Bulletin Scientifique du Groupe mammalogique Normand (2014)*
- DARINOT F. (2018) – *Le Rat des moissons (Micromys minutus Pallas 1771) en France – Histoire, écologie, bilan de l'enquête 2013-2017. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Bourges, 167 p.*
- DARINOT F. (2019) « Dispersion et structure génétique d'une population de Rat des moissons (*Micromys minutus* PALLAS, 1771) soumise à des inondations régulières » *Ecole Pratique des Hautes Etudes.*
- DARINOT F. (2019) « Improving detectability of the Harvest mouse (*Micromys minutus* Pallas, 1771) by above ground livetrapping monitoring », *Ecole Pratique des Hautes Etudes.*
- DESMET Jean François, (2018) « Piégeage de micromammifères à l'aide de piège permettant la capture d'animaux vivants », *Groupe de Recherche et d'Information sur la Faune dans les Ecosystèmes de Montagne, paru dans Plume de Naturalistes, ISSN 2607-0510*
- DUPUY G.†, GROSBETY B., DEJAIFVE P.-A. (2007), « Suivi par piégeages de 6 espèces de micromammifères dans la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier », *ONF & LPO-Auvergne. DIREN-Auvergne.*

- GOURVENNEC A. & FIRMIN V. (2011) « Les mammifères sauvages de la Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière de Mathon. Inventaire 2010 et synthèse des connaissances » *Fauna Flora*, 21p
- GUILLAUD ROLLIN F. (2002) « De la découverte de *Neomys* à la gestion de l'habitat de micromammifères, Inventaire de micromammifères de la RNN de la tourbière du Grand-Lemps », Centre Ornithologique Rhône-Alpes délégation Isère
- IBORRA O. & BALLUET P. (2019) « Atlas des mammifères Rhône Alpes : Le Rat noir (*Rattus rattus*) »
- LE QUILLIEC P. & CROCI S. (2006) *Piégeage de micromammifères : une nouvelle boîte-dortoir pour le piège non vulnérant* INRA.
- LUGON-MOULIN N. (2003), « Les musaraignes - Biologie, écologie, répartition en Suisse » Edition Porte-plume, ISBN 2-940327-06-8
- MACKENZIE, D. I., J. D. NICHOLS, J. A. ROYLE, K. H. POLLOCK, L.L. BAILEY, AND J. E. HINES. 2018 « . *Occupancy Estimation and Modeling - Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence*. 2nd Edition. Elsevier Publishing. »
- MAILLET G. & MARCIAU R. (2001) « Rapport d'activité 2000-2001 de la Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière du grand Lemps »
- MAILLET G. & MARCIAU R. (2002) « Rapport d'activité 2001-2002 de la Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière du grand Lemps »
- MAILLET G. & MARCIAU R. (2003) « Rapport d'activité 2002-2003 de la Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière du grand Lemps »
- MAILLET G., QUAY L. & RAGEADE C. (2021) « Étude de faisabilité pour la modification de la zone périphérique préfectorale de la Tourbière du Grand-Lemps »
- MCKENZIE, 2002 « *Estimating Site Occupancy Rates When Detection Probabilities Are Less Than One* »
- MÉNAGE M. (2014) « Impact de la fragmentation des habitats sur la répartition du Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) en Basse-Normandie » *Le Petit Lérot N°67 – spécial muscardin* » *Bulletin Scientifique du Groupe mammalogique Normand* (2014)
- MENDES-SOARES H & RYCHLIK L. (2009) « Differences in swimming and diving abilities between two sympatric species of water shrews: *Neomys anomalus* and *Neomys fodiens* (Soricidae) » *Journal of Ethology*, 27:317–325 DOI 10.1007/s10164-008-0122-z
- NIKOLAY A. SHCHIPANOV, ALEXEY A. KALININ,
- NOBLET J.F. (2013) « Les micromammifères du département de l'Isère (Rhône-Alpes, France) : répartition par district naturel » *Bulletin de la société linnéenne de Lyon*
- POITEVIN F. & QUÉRÉ JP. (2021), « *Insectivores et Rongeurs du Sud de la France* » Editions Ecologistes de l'Euzière ISBN 290612835X
- QUERE JP. & LE LOAURN H. (2011) « *Les rongeurs de France faunistique et biologie* », Editions QUAE, ISBN 2759210332

R. PUISSAUVE, P. HAFFNER (2015) « Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Crossope aquatique, *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) », Service du patrimoine naturel du MNHN & ONEMA

RICHARD N. (2018) « Inventaire des micromammifères de la Réserve Naturelle Régionale des Gorges du Gardon »

RIGAUX P. (2006) « Trace et indices de présence du campagnol amphibie – confusion à éviter » Groupe Mammalogique d'Auvergne

RIGAUX P. (2015) « Les campagnols aquatiques en France - Histoire, écologie, bilan de l'enquête 2009-2014 », Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères

ROLLAND P., CAROFF C. & BOIREAU J. « Le Muscardin – Livret d'identification et indices de présence » Groupe Mammalogique Breton

SIMONNET F., BOIREAU J. & CAROFF C. (2019) « Le campagnol amphibie – Livret d'identification et indices de présence » Groupe Mammalogique Breton »

TABERLET, (1983) « Evaluation du rayon d'action moyen de la chouette effraie (*Tyto alba*) »

TATIANA B. DEMIDOVA, VIKTOR YU. OLEINICHENKO,

THOMAS B. & RIDEAU C. (2016) - Caractérisation des habitats utilisés par la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) dans une tourbière de plaine. Résultats d'une tentative de suivi télémétrique sur les crossopes (*Neomys spp.*) réalisée dans la Réserve Naturelle Nationale des marais de la Sangsurière et de l'Adriennerie. Groupe Mammalogique Normand, Agence de l'Eau Seine-Normandie, 57p. tourbière de plaine »

TROUT R. (1976), « An ecological study of populations of wild harvest mice (*Micromys Minutus Soricinus* (Hermann)) » King's College London (University of London)

VOGEL P. (2014) « Live trapping design for the harvest mouse (*Micromys minutus*) in its summer habitat », *Revue Suisse de Zoologie*, (2015), ISSN 0035-418

YU. ALEKSANDROV D. AND V. KOUPTZOV A. (2005) « Population ecology of red-toothed shrews, *sorex araneus*, *s. Caecutiens*, *s. Minutus*, and *s. Isodon*, in central russia », *Special publication of the international society of shrew biologists no. 01*

### Source commentaire personnel :

Jean François NOBLET, Président de l'association Le Pic Vert, naturaliste expert en micromammifères

Grégory MAILLET, conservateur de la Réserve Naturelle de la Tourbière du Grand Lemps. En poste à la Réserve Naturelle depuis 1998.

### Sites

Atlas des mammifères de Rhône-Alpes : [www.atlasmam.fauneauvergnerhonealpes.org](http://www.atlasmam.fauneauvergnerhonealpes.org)

Inventaire National du Patrimoine Naturels : [www.inpn.mnhn.fr](http://www.inpn.mnhn.fr)

Groupe de Recherche et D'Étude pour la Gestion de l'Environnement : [www.grege.net](http://www.grege.net)

Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères : [www.sfepm.org](http://www.sfepm.org)

Wildcare, site de fourniture pour suivi écologique : [www.wildcare.eu](http://www.wildcare.eu)



# *Annexes*

## Annexe 1 : Liste des habitats de la RNN de la Tourbière du Grand Lemp Éric BOUCARD, Mosaïque Environnement, 2019

Tableau n°33. Surfaces de chaque habitat selon la nomenclature Corine Biotopes et Code Eunis

CD_CO RINE	Libelle_Code Corine Biotope	Code Eunis	Libelle_Code Eunis	surf (ha)	surf (%)
22.1	Eaux douces	C1	Eaux dormantes de surface	4,49	7,5
22.2	Galets ou vasières non végétalisés	C3.64	Sables et galets exondés et nus des lacs d'eau douce	0,02	0,04
22.411	Couvertures de Lemnacées	C1.32	Couvertures de lentilles d'eau	0,0013	0,002
22.414	Colonies d'Utriculaires	C1.224	Colonies flottantes d'[Utricularia australis] et d'[Utricularia vulgaris]	0,02	0,03
22.422	Groupements de petits Potamots	C1.33	Végétations immergées enracinées des plans d'eau eutrophes	0,0016	0,003
22.4311	Tapis de Nénuphars	C1.2411	Tapis de Nénuphar	2,60	4,34
22.441	Tapis de Chara	C1.25	Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau mésotrophes	0,13	0,22
24.12	Zone à Truites	C2.21	Épirhithron et métrarhithron	0,07	0,12
24.4	Végétation immergée des rivières	C2.1	Sources, ruisseaux de sources et geysers	0,08	0,13
31.81	Fourrés médio-européens sur sol fertile	F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	0,57	0,95
31.831	Ronciers	F3.131	Ronciers	0,02	0,03
31.86	Landes à Fougères	E5.56	Formations à [Pteridium aquilinum] subatlantiques	0,19	0,32
31.8C	Fourrés de Noisetiers	F3.17	Fourrés à [Corylus]	0,03	0,05
34.322	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	E1.262	Pelouses semi-sèches médio-européennes à [Bromus erectus]	0,03	0,06
37.24	Prairies à Agropyre et Rumex	E3.42	Prairies à [Juncus acutiflorus]	0,61	1,01
37.71	Voiles des cours d'eau	E5.41	Écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	0,04	0,06
37.72	Franges des bords boisés ombragés	E5.43	Lisières forestières ombragées	0,02	0,03
38.1	Pâtures mésophiles	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	0,01	0,02
38.111	Pâturages à Ray-grass	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	2,36	3,94
38.22	Prairies de fauche des plaines médio-européennes	E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	0,06	0,10
41.24	Chênaies-charmaies à Stellaire sub-atlantiques	G1.A14	Chênaies-charmaies subatlantiques à [Stellaria]	0,76	1,27
41.D2	Bois de tremble	G1.922	Bois de [Populus tremula] némoraux planitiaires	0,05	0,08
44.13	Forêts galeries de Saules blancs	G1.111	Saulaies à [Salix alba] médio-européennes	0,07	0,11
44.332	Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes	G1.2132	Aulnaies-frênaies ouest-européennes à hautes herbes	0,93	1,55
44.911	Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes	G1.411	Aulnaies marécageuses méso-eutrophes	1,10	1,83
44.921	Saussaies marécageuses à Saule cendré	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	7,57	12,63
44.A12	Bois de Bouleaux à Sphaignes et à Laïches	G1.512	Boulaies à Sphaignes et à Laïches	1,46	2,44
53.11	Phragmitaies	C3.2111	Phragmitaies des eaux douces	0,86	1,44
53.12	Scirpaies lacustres	C3.22	Scirpaies à [Scirpus lacustris]	0,0003	0,0004
53.14	Bordures à Calamagrostis des eaux courantes	C3.11	Formations à petits héliophytes des bords des eaux à débit rapide	0,02	0,03
53.14	Roselières basses	C3.24	Communautés non-graminoides de moyenne-haute taille bordant l'eau	0,03	0,05
53.143	Communautés à Rubanier rameux	C3.243	Communautés à Rubanier dressé	0,01	0,02
53.21	Cariçaies à Carex paniculata	C3.29	Communautés à grandes Laïches	1,24	2,07
53.2151	Cariçaies à Carex elata	D5.2151	Cariçaies à Laïche raide	0,75	1,26
53.217	Cariçaies à Carex appropinquata	D5.217	Cariçaies à Laïche paradoxale et Laïche arrondie	0,02	0,03
53.3	Végétation à Cladium mariscus	D5.24	Bas-marais à [Cladium mariscus]	14,75	24,60
54.21	Bas-marais à Schoenus nigricans (choin noir)	D4.11	Bas-marais à [Schoenus nigricans]	13,26	22,12
54.511	Pelouses de Carex lasiocarpa et Mousses brunes	D2.311	Gazons à Laïche filiforme et mousses brunes	2,05	3,41
54.512	Pelouses à Carex lasiocarpa et Sphaignes	D2.312	Gazons à Laïche filiforme et Sphaignes	1,05	1,75
54.6	Communautés à Rhynchospora alba	D2.3H	Communautés des tourbes et des sables humides, ouverts et acides, avec [Rhynchospora alba] et [Drosera]	0,26	0,43
81.	Prairies améliorées	E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	0,20	0,34
83.321	Plantations de Peupliers	G1.C1	Plantations de [Populus]	0,38	0,64
84.2	Bordures de haies	FA	Haies	0,51	0,84
84.3	Petits bois, bosquets	G5.2	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	0,27	0,46
84.42	Zone de dépôt de matériaux	J6	Dépôts de déchets	0,02	0,03
85.3	Jardins	I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques	0,02	0,04
86.2	Villes, villages et sites industriels	J1.2	Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines	0,83	1,38
87.1	Terrains en friche	I1.53	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	0,01	0,02
87.2	Zones rudérales	E5.13	Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées	0,08	0,13
89.22	Fossés et petits canaux	J5.41	Canaux d'eau non salée complètement artificiels	0,04	0,07
Total				59,9	100

## Annexe 2 : Dérogation de capture d'espèces protégées



**PRÉFET  
DE L'ISÈRE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
Auvergne-Rhône-Alpes**

Arrêté n° 38 2022 0616 00005

**portant dérogation aux dispositions de l'article L.411-1 du code de l'environnement pour :  
capture suivie d'un relâcher immédiat sur place d'espèces animales protégées (amphibiens, insectes,  
micromammifères et reptiles)**

**Bénéficiaire : Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère**

LE PRÉFET DU DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE

Chevalier de la Légion d'honneur  
Officier de l'ordre national du Mérite

**VU** le Code de l'environnement et notamment ses articles L.163-5, L.411-1, L.411-1A, L.411-2 et R.411-1 à R.411-14 ;

**VU** l'arrêté interministériel du 9 juillet 1999 modifié fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;

**VU** l'arrêté interministériel du 19 février 2007 modifié fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur les espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

**VU** l'arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

**VU** l'arrêté interministériel du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

**VU** l'arrêté interministériel du 18 décembre 2014 fixant les conditions et limites dans lesquelles des dérogations à l'interdiction de capture de spécimens d'espèces animales protégées peuvent être accordées par les préfets pour certaines opérations pour lesquelles la capture est suivie d'un relâcher immédiat sur place ;

**VU** l'arrêté interministériel du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;

**VU** l'arrêté préfectoral n°38-2021-06-08-00021 du 8 juin 2021 portant délégation de signature au directeur départemental des territoires de l'Isère ;

**VU** la décision de subdélégation de signature n° 38-2022-03-22-00001 du 22 mars 2022 du directeur départemental des territoires de l'Isère aux agents de la direction pour les actes administratifs ;

**VU** les lignes directrices du 30 octobre 2017 précisant la nature des décisions individuelles, notamment dans le cadre des dérogations à la protection des espèces, soumises ou non à participation du public, au vu de leur incidence sur la protection de l'environnement, dans l'ensemble des départements de la région Auvergne-Rhône-Alpes ;

**VU** la demande de dérogation pour la capture suivie d'un relâcher immédiat sur place d'espèces animales protégées déposée le 04 mars 2022 par le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère ;

**VU** le projet d'arrêté transmis le 10 juin 2022 au pétitionnaire, et la réponse du même jour ;

**CONSIDÉRANT** que la présente demande est déposée dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

**CONSIDÉRANT** qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante ;

Adresse postale : 69453 LYON CEDEX 06  
Standard : 04 28 28 60 00  
[www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr](http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr)

1/5

**CONSIDÉRANT** que la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d'espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle compte tenu des prescriptions mises en œuvre, telles que détaillées à l'article 2 ci-après ;

**CONSIDÉRANT** que les personnes à habilitier disposent de la compétence pour la mise en œuvre des opérations considérées ;

**SUR** proposition du Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Auvergne-Rhône-Alpes ;

## ARRÊTE

### ARTICLE 1 : Bénéficiaire de l'autorisation et objet

Dans le cadre de ses actions d'inventaires ou de suivis d'espèces animales protégées, le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère dont le siège social est situé à SAINT-EGREVE (38120 – 2 rue des Mails) est autorisé à pratiquer la capture suivie d'un relâcher immédiat sur place d'espèces animales protégées, dans le cadre défini aux articles 2 et suivants du présent arrêté.

CAPTURE SUIVIE D'UN RELÂCHER IMMÉDIAT SUR PLACE D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES : Espèces ou groupes d'espèces visés	
<b>AMPHIBIENS</b>	
Ensemble des espèces potentiellement présentes dans le périmètre d'étude, à l'exception des espèces listées à l'arrêté ministériel du 9 juillet 1999 (espèces menacées d'extinction)	
<b>INSECTES</b>	
Lépidoptères rhopalocères et odonates potentiellement présents dans le périmètre d'étude	
<b>MAMMIFERES</b>	
Crossope de Miller ( <i>Neomys anomalus</i> ) Crossope aquatique ( <i>Neomys fodiens</i> ) Campagnol amphibie ( <i>Arvicola sapidus</i> )	Ensemble des individus potentiellement présents dans le périmètre d'étude
<b>REPTILES</b>	
Ensemble des espèces potentiellement présentes dans le périmètre d'étude, à l'exception des espèces listées à l'arrêté ministériel du 9 juillet 1999 (espèces menacées d'extinction)	

### ARTICLE 2 : Prescriptions techniques

Lieu d'intervention : département de l'Isère.

Protocole :

Le bénéficiaire procède à des inventaires de population d'espèces animales sauvages, dans le cadre de :

- l'évaluation préalable et du suivi des impacts sur la biodiversité de projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements. Les protocoles d'inventaires sont établis par des personnes morales ou physiques dûment mandatées par les responsables des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements, pour la réalisation de tels inventaires,
- l'élaboration ou du suivi de plans, de schémas, de programmes ou d'autres documents de planification nécessitant l'acquisition de connaissances ou visant à la préservation du patrimoine naturel prévus par des dispositions du code de l'environnement. Les protocoles d'inventaires sont établis par des personnes morales ou physiques dûment mandatées par l'autorité désignée par le code de l'environnement pour élaborer le plan, le schéma, le programme ou le document de planification considéré.

Les opérations de capture sont strictement limitées à ce qui est nécessaire pour atteindre l'objectif recherché.

Le protocole d'inventaire permet de qualifier correctement le niveau des populations et l'importance de celles-ci

Adresse postale : 69453 LYON CEDEX 06  
Standard : 04 26 28 60 00  
www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

2/5

au regard de l'état de conservation des espèces concernées en tenant compte de leur biologie et de leurs cycles biologiques.

**Modalités :**

Les modalités de capture sont les suivantes :

- les individus sont capturés manuellement ou à l'aide d'outils adaptés, en particulier filets à papillons ou troubleaux ;
- les pièges des micro-mammifères sont relevés sur des pas de temps très courts, de 10 à 12 heures maximum (en fin de journée et au lever du soleil), afin de limiter le temps de présence des animaux dans les pièges ;
- les imagos des odonates et des rhopalocères ne sont pas manipulés afin de ne pas endommager leurs ailes ;
- les odonates sont maintenus par les ailes tandis que les rhopalocères sont observés à travers le filet pour ne pas endommager leurs écailles ;
- le suivi des tritons peut être réalisé par la méthode des amphicapt<sup>1</sup> le cas échéant, avec pose des dispositifs en soirée et relâcher des individus le lendemain matin ;
- aucune manipulation d'œufs n'est effectuée ;
- les filets et époussettes sont vérifiés, avant chaque utilisation, afin qu'ils ne comportent aucun élément pouvant blesser les individus ;
- les animaux ne sont pas capturés en phase de copulation ou de ponte.

La pression d'inventaire maximale est évaluée à 50 jours de terrain, avec l'intervention de 13 personnes pouvant procéder simultanément aux opérations.

Les captures sont réalisées selon des modalités et à l'aide de moyens n'occasionnant aucune blessure ni mutilation aux animaux capturés. Le marquage éventuel des animaux est réalisé selon des techniques et à l'aide de matériels limitant le stress et n'occasionnant ni blessure ni mutilation. Le matériel de marquage est adapté à la taille et au mode de vie des animaux afin de ne pas perturber ces derniers après leur relâcher.

Pour les amphibiens, et afin de limiter la dissémination de chytridiomycose et d'autres maladies (ranaviroses), les prescriptions du protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain<sup>2</sup>, sont scrupuleusement respectées.

**ARTICLE 3 : Personnes à habilitier**

Les personnes habilitées pour réaliser les opérations sont :

- Marjorie SIMEAN, chargée d'études au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un diplôme d'ingénieur agronome spécialité « qualité de l'environnement et gestion des ressources »,
- Mathieu JUTON, chargé de projets au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un master 2 sciences du vivant spécialité « biodiversité, écologie, environnement »,
- Alix GUEDOU, chargé d'études au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un master 2 professionnel mention « agrosociétés, environnement, territoires, paysages, forêt »,
- Nicolas BIRON, chargé de mission faune, flore et milieux naturels au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un master « évaluation et gestion de l'environnement et des paysages de montagne »,
- Dominique LOPEZ-PINOT, responsable de la filière études et projets au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un diplôme d'études supérieures spécialisées « génie écologique »,
- Pauline MARNAT, chargée de mission au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un master « génie écologique, biologie des populations »,
- Jean-Luc GROSSI, chargé de projets au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, docteur en écologie,
- Ludivine QUAY, chargée de mission au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un diplôme d'ingénieur « gestion de la nature »,

<sup>1</sup> [https://www.reserves-naturelles.org/sites/default/files/fichiers/protocole\\_amphibiens.pdf](https://www.reserves-naturelles.org/sites/default/files/fichiers/protocole_amphibiens.pdf)

<sup>2</sup> Miaud C., 2014 - Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens dans la nature à destination des opérateurs de terrain. Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Université de Savoie et Ecole Pratique des Hautes Etudes (eds), 7 p.

- Jérémy LUCAS, technicien animateur de la réserve naturelle nationale de la Tourbière du Grand Lemps, titulaire d'un brevet de technicien supérieur « gestion et protection de la nature »,
- Grégory MAILLET, conservateur de la réserve naturelle nationale de la Tourbière du Grand Lemps au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un diplôme universitaire « sciences de l'environnement »,
- Yves PRAT-MAIRET, conservateur de la réserve naturelle nationale de l'Île de la Platière au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un Master 2 « sciences environnementales, spécialité vie, terre, environnement, santé, société »,
- Stéphane GAZEL, agent technique à la réserve naturelle nationale de l'Île de la Platière, titulaire d'un brevet de technicien supérieur « gestion et protection de la nature »,
- Manon BOUNOUS, ingénieure agronome botaniste au sein du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) Isère, titulaire d'un diplôme d'ingénieur agronome, double cursus avec le master « biodiversité écologie évolution ».

Elles sont porteuses de la présente autorisation lors des opérations visées, et sont tenues de la présenter à toute demande des agents commissionnés au titre de l'environnement.

#### **ARTICLE 4 : Durée de validité de l'autorisation**

Cette autorisation est valable jusqu'au 31 décembre 2024.

#### **ARTICLE 5 : Mise à disposition des données**

Le bénéficiaire met ses données d'observation d'espèces à disposition de la DREAL dans les conditions définies par le système d'information sur la nature et les paysages, notamment en ce qui concerne les règles de dépôt, de format de données et de fichiers applicables aux métadonnées et données élémentaire d'échange relatives aux occurrences d'observation d'espèces.

Le bénéficiaire adresse à la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, chaque année avant le 31 mars, un rapport sur la mise en œuvre de la dérogation au cours de l'année précédente.

Ce rapport comprend :

- le nombre d'opérations conduites au cours de l'année sous couvert de la dérogation,
- les dates et les lieux par commune des opérations,
- les espèces ou groupes d'espèces dont la présence a été identifiée,
- le nombre de spécimens capturés de chaque espèce, le sexe lorsque ce dernier est déterminable, les lieux de capture-relâcher et, s'il y a lieu, le mode de marquage utilisé ;
- le nombre d'animaux morts au cours des opérations,
- le nombre d'animaux non visés dans la dérogation et néanmoins pris dans les matériels de capture au cours des opérations.

#### **ARTICLE 6 : Autres législations et réglementation**

La présente décision ne dispense pas de l'obtention d'autres accords ou autorisations par ailleurs nécessaires pour la réalisation de l'opération susmentionnée et du respect des autres dispositions législatives et réglementaires susceptibles d'être applicables sur les espaces protégés du territoire d'étude.

#### **ARTICLE 7 : Voies et délais de recours**

La présente décision peut faire l'objet d'un recours dans les deux mois qui suivent sa publication ou sa notification :

- par la voie d'un recours administratif. L'absence de réponse dans le délai de deux mois fait naître une décision implicite de rejet, qui peut elle-même faire l'objet d'un recours devant le tribunal administratif compétent,
- par la voie d'un recours contentieux devant le tribunal administratif compétent,
- par l'application information « télérecours citoyens » accessible via le site internet [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr).

#### **ARTICLE 8 : Exécution**

Adresse postale : 69453 LYON CEDEX 06  
Standard : 04 26 28 60 00  
[www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr](http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr)

4/5

Le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes et le chef du service départemental de l'office français de la biodiversité sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié au bénéficiaire et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Isère.

Grenoble le 16 juin 2022

Pour le Préfet et par délégation,  
Le directeur départemental des territoires de l'Isère

Par subdélégation,

la Cheffe du service environnement  
Pour la Chef de Service Environnement  
L'Adjointe au Chef de Service

Hélène MARQUIS  
Clémentine BLIGNY

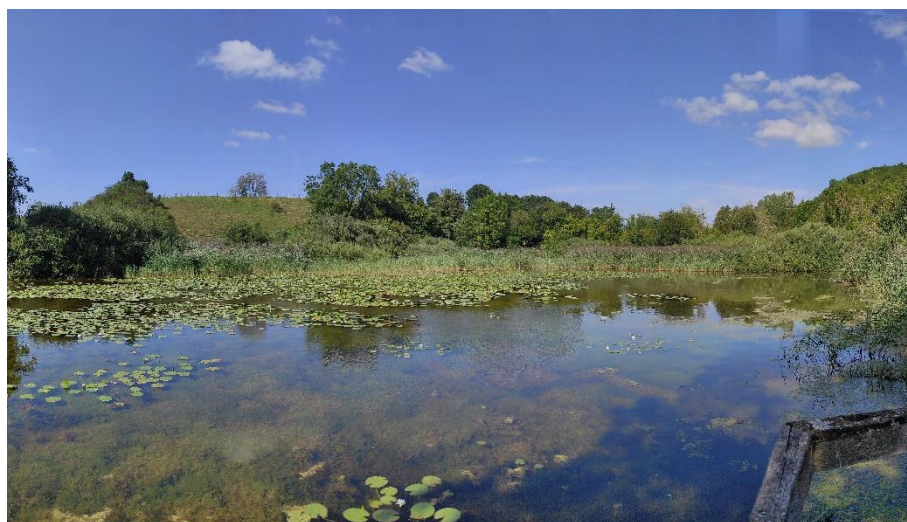
### *Annexe 3 : Descriptif des sites de piégeage non-vulnérant*

#### *[TYPOLOGIE D'HABITAT EUNIS]*

*(Photo : Antoine Barret <sup>CC BY-NC-SA 4.0</sup>)*

#### **SITE 1 : Baleinière [SITE NON RETENU]**

Le site est une haie [FA] située entre une prairie de fauche [E2.22] en cours d'embroussaillage par de l'aubépine et une saulaie marécageuse [F9.21] qui ceinture l'étang baleinière.



#### **SITE 2 : Jardin des tourbières**

Le site est composé d'un boisement composé d'aulnes et [G1.411] de fourrés de saules [F9.21]. Les pièges seront disposés sous le caillebotis et en bordure du ruisseau.

Ce site a été piégé lors du premier inventaire (GUILLAUD ROLLIN, 2002)





### **SITE 3 : Bordure prairie nord**

Le site est situé sur la bordure de la prairie nord constitués de roselière à fougères de marais [D4.11] pâturée de manière extensive par des vaches. Elle est la majorité du temps inondé mais les conditions météorologiques de sécheresse de cet été ont considérablement réduit l'enneigement. La présence d'une strate de végétative herbacée dense représente un habitat favorable au ras des moissons (*Micromys minutus*).



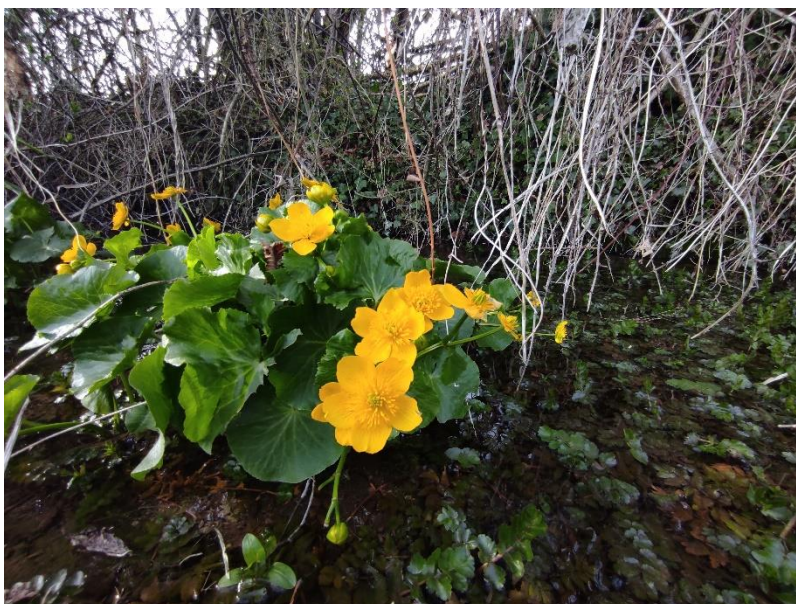
#### SITE 4 : Ruisseau nord

Le site est une forêt de frêne et d'aulne rivulaire [G1.2132] sous laquelle cours le ruisseau nord. L'excellente qualité de l'eau, la disponibilité en herbier aquatique à berle dressé (*Berula erecta*) [C3.24] fait de ce site un milieu favorable à la présence aux musaraigne aquatique (*Neomys sp.*). Néanmoins les zones en eau libre sont réduites suite à la sécheresse.



#### SITE 5 : Ruisseau du petit Nan

Le site est un ruisseau à courant et qui présente de nombreux herbiers aquatiques. La rive droite est composée d'une haie [FA] surélevée par une butte offrant de nombreuses possibilités de gîte. La rive droite est une prairie de fauche. Ce site présente un habitat très favorable aux musaraigne aquatique (*Neomys sp.*).



### **SITE 6 : Etang du petit Nan**

Le site est un étang géré en libre évolution par le CEN Isère. Il est prévu d'être inclus dans le projet d'extension du périmètre de protection. Il présente une végétation rivulaire très varié et de nombreux herbiers aquatiques. Le milieu semble également favorable a la présence de musaraignes aquatiques (*Neomys sp.*), des données historiques sont situées en l'amont de l'étang.



### **SITE 7 : Pelouse sèche ouest**

Le site est une pelouse sèche acquise par le département de l'Isère, elle est incluse dans le périmètre de protection. La pelouse est bordée par un fourré d'aubépine (*Crataegus sp.*) et de prunier (*Prunus sp.*) (F3.11) qui gagne progressivement la pelouse.



### **SITE 8 : Tourbière alcaline centrale**

Le site est situé le long du transect de végétation, dans une cladiaie-phragmitaie dense sur sol tourbeux alcalins [D5.24]. La densité de la végétation constitue un habitat très favorable au rat des moissons (*Micromys minutus*). Les pièges seront disposés soit sur des piquet à 60cm du sol dans les strates de végétation.



### SITE 9 : Lande du Néjou

Landes à fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) [E5.56] offrant un milieu très propice pour les micromammifères. Ce site a été piégé lors du premier inventaire (GUILLAUD ROLLIN, 2002)



### SITE 10 : Bassin est [SITE NON RETENU : Présence de vaches dans l'enclos]

Rive du bassin est, bordée par prairie pâturée par des vaches. Les berges restent peu végétalisées et piétinées par les vaches.



### SITE 11 : Tourbière acide

Tourbière acide à sphaigne [D2.3H] partiellement colonisée par des bouleaux. [G1.512]

Ce site a été piégé lors du premier inventaire (GUILLAUD ROLLIN, 2002)



### SITE 12 : Digue

Digue de remblai assez large pour faire passer un tracteur [J1.2], elle est bordée par des zones d'eaux libres [C1] et des fourrés de saules [F9.21]. Les nombreuses zones d'eaux et la densité de végétaux sur les berges constituent un milieu favorable au musaraigne aquatiques (*Neomys sp.*) et au rat des moissons (*Micromys minutus*).



### **SITE 13 : Aulnaie tourbeuse**

Aulnaies marécageuses méso-eutrophes [G1.411] avec une strate de végétation herbacée bien développées et des souches offrant une grande disponibilité de gîte.



### **SITE 14 : Boisement sud**

Forêt de châtaignier [G1.7] à la litière de feuille épaisse. Présence de nombreuse souche et tas de bois offrant une grande disponibilité de gîte.

Ce site a été piégé lors du premier inventaire (GUILLAUD ROLLIN, 2002)



### SITE 15 : Fossé sud

Anciens fossés creusés [J5.41] toujours en eau, mais plus entretenu aux berges très végétalisées. Rive droite une végétation marécageuse [D4.11] en phase d'embroussaillage par un fourré de bourdaine et de saule cendrée [F9.21]. Les berges du fossé constituent un milieu favorable aux musaraignes aquatiques (*Neomys sp.*)



### SITE 16 : Chemin du captage

Chemin d'accès au captage, entretenue par une fache annuelle, bordée d'un côté par la ligne ferroviaire [J1.2] et de l'autre par de la végétation marécageuse [D4.11] et les bassins sud [C1]. Les berges constituent un milieu favorable aux musaraignes aquatiques (*Neomys sp.*)





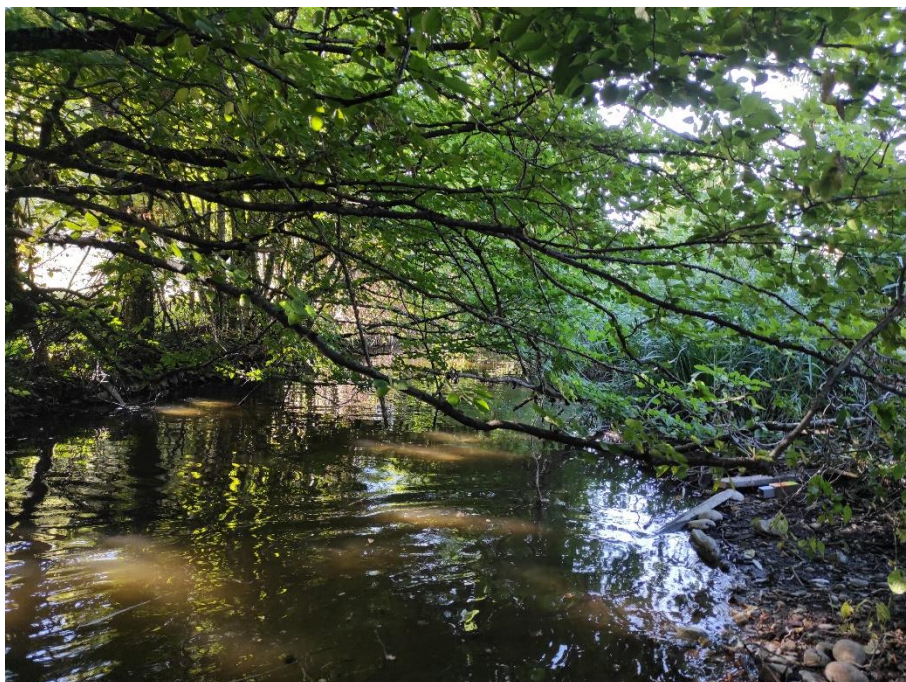
### SITE 17 : Chenal sud

Amont de l'exutoire, berges constituées d'une Magnocariçaie à *Carex acutiformis* et *Carex paniculata* [C3.29]. Cette berge à la végétation très dense constitue un milieu favorable au musaraigne aquatiques (*Neomys sp.*).



### SITE 18 : Exutoire

Aval de l'exutoire juste après le pont [J1.2], berge assez anthropisé bordés sur la rive droite par un pâturage et rive gauche par la ligne ferroviaire. Les berges constituent un milieu plutôt favorable au musaraigne aquatiques (*Neomys sp.*)



Annexe 4 : Combinaison CMR (Darinot, 2019)

Tableau 6 : 107 combinaisons de marques par tonte du pelage (T tête, Q queue, EG épaule gauche, ED épaule droite, FG flanc gauche, FD flanc droit, CG cuisse gauche, CD cuisse droite).

		MÂLES / FEMELLES												
T	TEG	TEGED	TEDFG	TFGFD	TFDCG	TCGCD	EG	EGED	EGEDFG	EGFGD	EGFDCG	EGCGCD		
	TED	TEFG	TEDFD	TFGCG	TFDCD			EGF	EGEDFD	EGFGCG	EGFDCD			
	TFG	TEGFD	TEDCG	TFGCD				EGFD	EGEDCG	EGFGCD				
	TFD	TEGCG	TEDCD					EGCG	EGEDCD					
	TCG	TEGCD						EGCD						
	TCD													
Q	QEG	QEGED	QEDFG	QFGFD	QFDCG	QCGCD	ED	EDFG	EDFGFD	EDFDCG	EDCGCD			
	QED	QEGFG	QEDFD	QFGCG	QFDCD			EDFD	EDFGCG	EDFDCD				
	QFG	QEGFD	QEDCG	QFGCD				EDCG	EDFGCD					
	QFD	QEGCG	QEDCD					EDCD						
	QCG	QEGCD						EGFD	EGFDG	FGCGCD				
	QCD							FGCG	FGFDG					
								FGCD						
TQ	TQEG	TQEGED	TQEDFG	TQFGFD	TQFDCG	TQCGCD	FD	FDG	FDGFD	FDGDCG	FDGCGD			
	TQED	TQEGFG	TQEDFD	TQFGCG	TQFDCD			FDG	FDGFDG	FDGDCD				
	TQFG	TQEGFD	TQEDCG	TQFGCD				FDG	FDGFDG	FDGDCD				
	TQFD	TQEGCG	TQEDCD					FDG	FDGFDG	FDGDCD				
	TQCG	TQEGCD						FDG	FDGFDG	FDGDCD				
	TQCD							FDG	FDGFDG	FDGDCD				

## Annexe 5 : Lettre d'information Leptospirose ARS AURA

Grenoble, le 19/05/2022

**Dr Andrivot Baptiste : Médecin de veille sanitaire**  
**Dr Deher Muriel : Médecin de veille sanitaire**  
**Mme Grandmaire Sabrina : infirmière et technicienne**  
**santé environnement**

Madame, Monsieur,

La leptospirose est une maladie due à une bactérie (une leptospire) présente partout dans le monde dont le nombre de cas augmente en France métropolitaine (450 cas en 2020 en France).

10 espèces sont responsables de maladies dont la plus courante en France est *Leptospira icterohaemorrhagiae* qui est aussi celle qui déclenche les formes les plus graves.

Tous les mammifères peuvent héberger des leptospires qui se retrouvent dans leurs urines contaminant ainsi le milieu extérieur. Les animaux porteurs de leptospires sont principalement les rongeurs, les rats, les renards mais aussi les animaux domestiques (porcs, bovins, ...) dont les chiens.

Ces bactéries peuvent résister plusieurs semaines dans les sols boueux et en eau douce.

L'homme se contamine donc le plus souvent lors d'une activité en eau non traitée (pêche, **canyoning**, rafting, baignade...). La bactérie entre dans l'organisme par la peau lésée (petite plaie même superficielle), en passant à travers les muqueuses (yeux, bouche, nez) ou en inspirant des gouttelettes d'eau contaminée.

L'homme peut aussi se contaminer par un contact direct avec les urines d'un animal infecté voire par une morsure (rat).

La maladie apparaît 4 à 20 jours après la contamination et se présente souvent comme une « grippe » : fièvre, douleurs musculaires, articulaires, maux de tête et frissons. Puis le microbe dans le sang peut alors atteindre les organes donnant, 4 à 5 jours plus tard, des complications rénales, hépatiques (ictère = jaunisse), mais aussi neurologiques et cardiaques, pouvant conduire au décès.

Un traitement antibiotique commencé précocement, permet généralement une guérison sans séquelle.

Du fait de votre activité professionnelle de canyoning et de contacts répétés avec des eaux naturelles pouvant contenir des leptospires, vous êtes donc potentiellement exposé à cette maladie. C'est pourquoi, en complément des mesures plus générales, des recommandations particulières de vaccination existent pour votre profession.

Ce vaccin permet d'être protégé contre *Leptospira icterohaemorrhagiae* (mais pas contre les autres espèces de leptospires). Il faut réaliser 2 injections à 15 jours d'intervalle puis un 1<sup>er</sup> rappel 4 à 6 mois plus tard ; ensuite un rappel tous les 2 ans est nécessaire pour maintenir la protection tant que l'exposition perdure.

Cette vaccination se fait en centre spécialisé et le coût de chaque injection (150 euros environ) peut être pris en charge par votre médecine du travail (si vous en avez une), à défaut par votre employeur si vous êtes salarié ou éventuellement par votre mutuelle pour les autres statuts professionnels. Il est à mettre en perspective avec la perte d'exploitation qu'entraînerait la maladie sans compter le risque de complications médicales toujours possibles.

Nous vous recommandons de consulter votre médecin traitant ou un centre de vaccination international, muni de ce courrier, afin d'évaluer avec lui votre situation vis-à-vis de la leptospirose et de la nécessité ou non d'envisager cette vaccination.

En espérant que ce courrier aura retenu votre attention.

Veillez agréer mes sincères salutations

Le Médecin de l'ARS

*Annexe 6 : Nids et indices de Muscardin observés dans les tubes*

*(Photo : Antoine Barret <sup>CC BY-NC-SA 4.0</sup>)*





# FICHE DE RELEVÉ

## Inventaire micromammifères - 2022



Réserve Naturelle Nationale  
et Périmètre de Protection  
TOURBIÈRE DU GRAND LEMPS

ATIB

<b>N° Site</b>		Observateur·ices	
<b>Session</b>			
Date <i>relevé</i>		Vent	
Heure <i>pose</i>		Couverture nuageuse	
Heure <i>relevé</i>		Couleur MARQU.	

N° PIÉGE	ESPÈCE	MORPHO.	MARQU.	COMMENTAIRE

### Annexe 8 : Jeu de donnée de l'analyse en site occupancy

	1	2	3	esp
1.2	0	0	0	apfl
1.3	0	0	0	apfl
1.4	0	1	0	apfl
1.5	0	0	1	apfl
1.6	0	1	0	apfl
1.7	0	0	0	apfl
1.8	0	0	0	apfl
1.9	0	0	1	apfl
1.11	0	0	0	apfl
1.12	1	1	1	apfl
1.13	1	1	1	apfl
1.14	1	1	1	apfl
1.15	1	1	0	apfl
1.16	0	0	0	apfl
1.17	0	0	0	apfl
1.18	0	0	0	apfl
2.2	0	0	0	apsy
2.3	0	0	0	apsy
2.4	0	0	1	apsy
2.5	0	0	0	apsy
2.6	0	0	0	apsy
2.7	0	0	0	apsy
2.8	0	0	0	apsy
2.9	1	1	1	apsy
2.11	0	0	0	apsy
2.12	1	1	1	apsy
2.13	0	0	1	apsy
2.14	0	0	0	apsy
2.15	1	1	1	apsy
2.16	0	0	1	apsy
2.17	1	1	0	apsy
2.18	1	0	0	apsy
3.2	1	1	1	clgl
3.3	0	0	0	clgl
3.4	0	0	0	clgl
3.5	0	1	1	clgl
3.6	0	1	1	clgl
3.7	0	0	0	clgl
3.8	0	0	0	clgl
3.9	0	0	0	clgl
3.11	0	0	0	clgl
3.12	0	1	1	clgl
3.13	1	0	1	clgl
3.14	1	1	1	clgl



3.15	1	1	1	clgl
3.16	0	0	0	clgl
3.17	1	1	1	clgl
3.18	0	0	0	clgl
4.2	0	0	0	crru
4.3	1	1	1	crru
4.4	0	0	0	crru
4.5	0	0	0	crru
4.6	1	1	1	crru
4.7	0	0	0	crru
4.8	0	0	0	crru
4.9	1	1	1	crru
4.11	0	0	0	crru
4.12	1	1	1	crru
4.13	0	0	0	crru
4.14	0	0	0	crru
4.15	0	1	1	crru
4.16	0	1	0	crru
4.17	1	1	1	crru
4.18	1	1	1	crru
5.2	0	0	0	nemi
5.3	0	0	0	nemi
5.4	0	0	0	nemi
5.5	0	0	1	nemi
5.6	0	0	0	nemi
5.7	0	0	0	nemi
5.8	0	0	0	nemi
5.9	0	0	0	nemi
5.11	0	0	0	nemi
5.12	1	0	0	nemi
5.13	0	0	0	nemi
5.14	0	0	0	nemi
5.15	0	1	0	nemi
5.16	0	0	0	nemi
5.17	0	1	1	nemi
5.18	0	0	0	nemi

## Annexe 9 : Jeu de données brut

OBSE_TAXO_I D	PROTO C.	OBSE_DATE	SESSIO N	SITE	PIEGE	OBSE_LAT	OBSE_LON	MARQ	MORPHO	OBSE_COMMENT
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	12	104	5.4166783 5	45.4209052	0		Échappé
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	12	68	5.4169063 2	45.4212171	EGFGB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	12	66	5.4166610 3	45.4208867	FDB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	29/07/2022	1	13	49	5.4152849 6	45.421074	0		Oublié le matin, relâché directement le soir
Apodemus flavicolis	Piégeag e	29/07/2022	1	13	42	5.4155666 5	45.4209728	EDR		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	14	81	5.4114121 9	45.4223994	CDB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	14	42	5.4113817 2	45.4224108	CDQB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	14	56	5.4120967 2	45.4220119	EDB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	14	75	5.4112833 1	45.4224606	QB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	14	90	5.4112289 9	45.4224699	TB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	15	9	5.4172622 1	45.4197974	EDFDCDB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	01/08/2022	1	15	22	5.4173678 7	45.4196771	EGFGCGB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	27/07/2022	2	4	104	5.4103446 8	45.4301955	0		Échappé
Apodemus flavicolis	Piégeag e	05/08/2022	2	6	31	5.4202950 6	45.4288262	FGCGB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	02/08/2022	2	12	68	5.4169063 2	45.4212171	EGFGB		Marquage flanc disparu
Apodemus flavicolis	Piégeag e	30/07/2022	2	13	46	5.4152606 6	45.4211003	0		Échappé
Apodemus flavicolis	Piégeag e	30/07/2022	2	13	102	5.4153703 7	45.4210239	CGQR		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	02/08/2022	2	14	56	5.4120967 2	45.4220119	EGB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	02/08/2022	2	14	26	5.4118600 3	45.4219825	EGQB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	02/08/2022	2	14	13	5.4109388 1	45.4226484	TEGB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	02/08/2022	2	15	91	5.4173016 8	45.4197644	EDFDCDB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	02/08/2022	2	15	78	5.4172274 8	45.4198333	TQB		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	28/07/2022	3	5	25	5.4149406	45.4288653	CGR		
Apodemus flavicolis	Piégeag e	31/07/2022	3	9	86	5.4110872 4	45.4239833	TR		

Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	12	87	5.41656295	45.4207258	FDB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	31/07/2022	3	13	49	5.41528496	45.421074	EGCGR		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	42	5.41138172	45.4224108	CDB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	35	5.41180632	45.4219986	CGB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	90	5.41122899	45.4224699	CGCDB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	56	5.41209672	45.4220119	EGB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	82	5.41193929	45.4219937	EGEDB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	26	5.41186003	45.4219825	EGFDB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	80	5.41155711	45.4223244	FGFDB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	75	5.41128331	45.4224606	TB		
Apodemus flavicolis	Piégeage	03/08/2022	3	14	36	5.41175798	45.4220111	TEDB		
Apodemus sp.	Piégeage	01/08/2022	1	17	88	5.41913701	45.4172778	0		Échappé juvénile
Apodemus sp.	Piégeage	27/07/2022	2	2	73	5.41068779	45.4331469	0		échappé
Apodemus sp.	Piégeage	02/08/2022	2	15	63	5.4173536	45.4196964	0		Échappé
Apodemus sylvaticus	Piégeage	29/07/2022	1	9	78	5.41086148	45.4245056	0		Échappé
Apodemus sylvaticus	Piégeage	29/07/2022	1	9	75	5.41054943	45.4250397	EGR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	29/07/2022	1	9	101	5.41071049	45.4248168	QR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	01/08/2022	1	12	89	5.41666296	45.4210569	FDB	DQ = 2.9mm	
Apodemus sylvaticus	Piégeage	01/08/2022	1	12	61	5.4168043	45.4210858	FGB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	01/08/2022	1	15	69	5.41748307	45.4195822	CDB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	01/08/2022	1	15	63	5.4173536	45.4196964	CGB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	01/08/2022	1	15	2	5.4174637	45.4195935	FGCGB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	01/08/2022	1	15	107	5.41720994	45.4198543	FGFDB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	01/08/2022	1	17	25	5.41921272	45.4170605	FDCDR		Marquage FD déborde sur CD
Apodemus sylvaticus	Piégeage	04/08/2022	1	18	41	5.41940189	45.4148099	EDQB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	30/07/2022	2	9	72	5.41088091	45.4244461	CDQR		Juvénile
Apodemus sylvaticus	Piégeage	30/07/2022	2	9	74	5.41058937	45.4249804	EGR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	30/07/2022	2	9	63	5.41110423	45.4239592	TCGR		

Apodemus sylvaticus	Piégeage	30/07/2022	2	9	71	5.41091082	45.4242172	TQR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	02/08/2022	2	12	39	5.41658271	45.4207633	FGB		Juvénile
Apodemus sylvaticus	Piégeage	02/08/2022	2	15	107	5.41720994	45.4198543	QB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	02/08/2022	2	15	83	5.41738622	45.4196567	TB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	02/08/2022	2	17	60	5.41915855	45.4173124	EDR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	02/08/2022	2	17	25	5.41921272	45.4170605	FDR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	02/08/2022	2	17	33	5.41918134	45.4174661	TR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	28/07/2022	3	4	104	5.41034468	45.4301955	0		plaie béante sous la cuisse gauche, provoqué par le piège ?
Apodemus sylvaticus	Piégeage	31/07/2022	3	9	91	5.41080455	45.4246634	CGCDR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	31/07/2022	3	9	80	5.41078136	45.4246982	EDCDR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	31/07/2022	3	9	76	5.41107537	45.4240138	TEGR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	03/08/2022	3	12	67	5.41651751	45.4206309	0		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	03/08/2022	3	12	55	5.4165017	45.4205973	EGB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	31/07/2022	3	13	102	5.41537037	45.4210239	EDCDQR		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	03/08/2022	3	15	3	5.41744637	45.4196098	FGCGCDB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	03/08/2022	3	15	107	5.41720994	45.4198543	FGFDB		
Apodemus sylvaticus	Piégeage	03/08/2022	3	15	32	5.41742292	45.4196281	TQB		Juvénile
Apodemus sylvaticus	Piégeage	06/08/2022	3	16	71	5.4197199	45.4209408	EDFGR		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	26/07/2022	1	2	77	5.41072828	45.433083	CDB	TC = 85 mm, Q = 42mm	
Clethrionomys glareolus	Piégeage	26/07/2022	1	2	82	5.41037989	45.433181	CGB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	29/07/2022	1	13	44	5.4154876	45.4210117	CGCDQR		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	01/08/2022	1	14	26	5.41186003	45.4219825	FDB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	01/08/2022	1	14	28	5.41163705	45.4222011	FGB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	01/08/2022	1	14	17	5.41153746	45.4223471	TEDB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	01/08/2022	1	14	13	5.41093881	45.4226484	TEGB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	01/08/2022	1	14	30	5.41156796	45.4222521	TQB		

Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	01/08/2022	1	15	3	5.4174463 7	45.4196098	TCGB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	01/08/2022	1	15	72	5.4170939 9	45.4199689	TCQB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	01/08/2022	1	17	86	5.4191645 7	45.4170979	CDR		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	01/08/2022	1	17	15	5.4191744 9	45.4171895	EDR		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	01/08/2022	1	17	71	5.4191704	45.4172105	EGR		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	01/08/2022	1	17	33	5.4191813 4	45.4174661	QR		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	27/07/2022	2	2	86	5.4108153 4	45.4328869	CDB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	27/07/2022	2	2	91	5.4103255 2	45.4331786	CGB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	27/07/2022	2	2	74	5.4104547 5	45.433203	EGB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	27/07/2022	2	5	4	5.4152253 1	45.4289147	CGR		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	05/08/2022	2	6	89	5.4203877 8	45.4288433	FGCGB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	12	6	5.4167137 9	45.4209737	TEGEDB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	14	106	5.4114826 5	45.4223689	CDQB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	14	73	5.4111964 1	45.4225661	CGQB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	14	17	5.4115374 6	45.4223471	EDQB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	14	85	5.4120073 3	45.4220367	EGQB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	14	28	5.4116370 5	45.4222011	FGB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	14	80	5.4115571 1	45.4223244	TEDB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	14	81	5.4114121 9	45.4223994	TQB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	15	3	5.4174463 7	45.4196098	EDB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	15	69	5.4174830 7	45.4195822	EGCGQB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	17	71	5.4191704	45.4172105	EGR		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	02/08/2022	2	17	71	5.4191704	45.4172105	QR		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	28/07/2022	3	2	79	5.4107759 6	45.4329663	CDB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	28/07/2022	3	2	74	5.4104547 5	45.433203	CGB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	28/07/2022	3	2	76	5.4108047 7	45.4328792	CGCDB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	28/07/2022	3	2	86	5.4108153 4	45.4328869	EGCDB		
Clethrionomy s glareolus	Piégeag e	28/07/2022	3	2	84	5.4103468	45.4331684	EGEDB		

Clethrionomys glareolus	Piégeage	28/07/2022	3	2	78	5.41067062	45.4331537	QB		queue coupée en partie
Clethrionomys glareolus	Piégeage	28/07/2022	3	2	87	5.41031301	45.4333161	TB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	28/07/2022	3	5	13	5.41509139	45.4288928	TR		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	06/08/2022	3	6	37	5.42070682	45.4288937	FGCGB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	12	57	5.41654714	45.4206981	EGFGB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	12	16	5.41664988	45.420868	TEGEDB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	31/07/2022	3	13	41	5.4155511	45.4209909	CGCDQR		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	14	79	5.41105674	45.4226329	0		Très faible, mais repart
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	14	85	5.41200733	45.4220367	FDCGQB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	14	30	5.41156796	45.4222521	FGB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	14	17	5.41153746	45.4223471	FGCGCDB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	15	83	5.41738622	45.4196567	TCGB		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	17	76	5.41916308	45.417233	EDR		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	17	10	5.41922835	45.4168822	EGEDFDR		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	17	86	5.41916457	45.4170979	EGR		MORT
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	17	7	5.41913781	45.4175316	FGR		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	17	62	5.41924516	45.4169144	QR		
Clethrionomys glareolus	Piégeage	03/08/2022	3	17	15	5.41917449	45.4171895	TQR		
Crocidura russula	Piégeage	26/07/2022	1	3	27	5.41220715	45.4309942	CGB		
Crocidura russula	Piégeage	04/08/2022	1	6	37	5.42070682	45.4288937	TEDB		
Crocidura russula	Piégeage	04/08/2022	1	6	89	5.42038778	45.4288433	TEGB		
Crocidura russula	Piégeage	29/07/2022	1	9	73	5.41083032	45.4245964	CGQR		
Crocidura russula	Piégeage	01/08/2022	1	12	27	5.41669691	45.4209479	0		MORTE
Crocidura russula	Piégeage	01/08/2022	1	12	5	5.41688837	45.421178	0		Affaiblie, relaché immédiatement
Crocidura russula	Piégeage	01/08/2022	1	12	74	5.4169196	45.4212491	0		Affaiblie, relaché immédiatement
Crocidura russula	Piégeage	01/08/2022	1	12	104	5.41667835	45.4209052	TQB		

Crocidura russula	Piégeage	01/08/2022	1	17	49	5.41923117	45.4169803	FDR	
Crocidura russula	Piégeage	01/08/2022	1	17	10	5.41922835	45.4168822	QR	
Crocidura russula	Piégeage	04/08/2022	1	18	58	5.41942475	45.4149589	FGB	
Crocidura russula	Piégeage	04/08/2022	1	18	29	5.41945089	45.4146929	QB	
Crocidura russula	Piégeage	27/07/2022	2	3	14	5.41220903	45.4312142	CGB	
Crocidura russula	Piégeage	27/07/2022	2	3	27	5.41220715	45.4309942	EDB	Mâle
Crocidura russula	Piégeage	27/07/2022	2	3	89	5.41220527	45.4309622	EGB	Morte
Crocidura russula	Piégeage	05/08/2022	2	6	56	5.42049924	45.4288278	TCGQB	MORTE
Crocidura russula	Piégeage	05/08/2022	2	6	37	5.42070682	45.4288937	TEGB	
Crocidura russula	Piégeage	30/07/2022	2	9	91	5.41080455	45.4246634	CGQR	
Crocidura russula	Piégeage	30/07/2022	2	9	68	5.41084836	45.4245462	EGR	
Crocidura russula	Piégeage	02/08/2022	2	12	74	5.4169196	45.4212491	TB	
Crocidura russula	Piégeage	02/08/2022	2	12	27	5.41669691	45.4209479	TQB	
Crocidura russula	Piégeage	02/08/2022	2	15	72	5.41709399	45.4199689	CDQB	
Crocidura russula	Piégeage	05/08/2022	2	16	80	5.41977591	45.420926	EDR	
Crocidura russula	Piégeage	02/08/2022	2	17	49	5.41923117	45.4169803	FDR	
Crocidura russula	Piégeage	02/08/2022	2	17	10	5.41922835	45.4168822	QR	
Crocidura russula	Piégeage	05/08/2022	2	18	21	5.41941275	45.4150669	FGCGB	
Crocidura russula	Piégeage	05/08/2022	2	18	24	5.41943176	45.4149299	QB	
Crocidura russula	Piégeage	05/08/2022	2	18	23	5.41942675	45.4150039	TFGB	
Crocidura russula	Piégeage	28/07/2022	3	3	18	5.41220545	45.4314079	CDB	
Crocidura russula	Piégeage	06/08/2022	3	6	54	5.42012703	45.4287237	CGCDB	
Crocidura russula	Piégeage	06/08/2022	3	6	43	5.42063696	45.4288797	TEDB	
Crocidura russula	Piégeage	06/08/2022	3	6	36	5.42074674	45.4288797	TEGB	
Crocidura russula	Piégeage	31/07/2022	3	9	78	5.41086148	45.4245056	EGR	
Crocidura russula	Piégeage	03/08/2022	3	12	74	5.4169196	45.4212491	TB	MORT
Crocidura russula	Piégeage	03/08/2022	3	15	78	5.41722748	45.4198333	FDGQB	
Crocidura russula	Piégeage	03/08/2022	3	17	70	5.41925033	45.416901	QR	MORT

Crocidura russula	Piégeage	06/08/2022	3	18	21	5.41941275	45.4150669	FGB		
Crocidura russula	Piégeage	06/08/2022	3	18	30	5.41945789	45.4146689	TCDB		
Micotus agrestis	Piégeage	26/07/2022	1	4	55	5.41028255	45.4300448	CGR		
Microtus arvalis	Piégeage	31/07/2022	3	7	38	5.4090144	45.4275769	CDB		
Neomys milleri ?	Piégeage	01/08/2022	1	12	67	5.41651751	45.4206309	EDB	TC = 75mm, Q = 57mm, PP = 17,7mm	Franges de poils très peu développée sous la queue et sur les pp
Neomys milleri ?	Piégeage	02/08/2022	2	15	29	5.41701929	45.4200488	CDB	TC = 80mm, Q = 55mm, PP = 16.8mm, m = 9g	Franges de poils très peu développée sous la queue et sur les pp
Neomys milleri ?	Piégeage	02/08/2022	2	17	15	5.41917449	45.4171895	CGR	TC = 80mm, Q = 60mm, PP = 18.2 mm, m = 11.1g	Franges de poils très peu développée sous la queue et sur les pp
Neomys milleri ?	Piégeage	28/07/2022	3	5	30	5.41503303	45.4288771	EGR	TC = 80mm, Q = 55mm	Frangé de poil très peu développée sur les pattes, quasiment absente sous la queue, très stréssée, crottes conservée au congel
Neomys milleri ?	Piégeage	03/08/2022	3	17	25	5.41921272	45.4170605	CGR	TC = 80mm, Q = 60mm, PP = 18.2 mm, m = 11.1g	Franges de poils très peu développée sous la queue et sur les pp; contrôle



OBSE_ID	OBSE_TAXO_ID	OBSE_PCOLE_CHOI	OBSE_DATE	NBR	OBSE_PLACE	OBSE_LAT	OBSE_LONG	OBSE_COMMENT
1	Apodemus flavicollis	Pelote de rejection	03/12/2021	1	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
2	Crocidura russula	Pelote de rejection	03/12/2021	6	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
3	Sorex coro/anti/ara	Pelote de rejection	03/12/2021	1	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
4	Microtus arvalis	Pelote de rejection	03/12/2021	9	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
5	Sorex coro/anti/ara	Bouteille vide	15/12/2021	1	PPF 51b	45.4195845	5.4170161	Nettoyage passage a faune
6	Sorex coro/anti/ara	Bouteille vide	12/04/2022	9	Talus PPF	45.4195845	5.4170161	
7	Clethrionomys glareolus	Bouteille vide	12/04/2022	1	Talus PPF	45.4195845	5.4170161	
8	Clethrionomys glareolus	Bouteille vide	12/04/2022	1	Aire sud	45.416327	5.418949	
9	Apodemus flavicollis	Nasse PPF	12/04/2022	1	763	45.420814499	5.4146281639	Mort
10	Apodemus flavicollis	Nasse PPF	11/04/2022	1	763	45.420814499	5.4146281639	Mort
11	Sorex sp.	Nasse PPF	14/04/2022	1	631	45.4200915961	5.4160412852	Mort
12	Sorex sp.	Nasse PPF	04/03/2022	1	572	45.4197176477	5.4165901915	Mort
13	Microtus arvalis	Nasse PPF	14/03/2022	1	763	45.420814499	5.4146281639	Mort
14	Clethrionomys glareolus	Nasse PPF	12/04/2022	1	631	45.4200915961	5.4160412852	Mort
15	Clethrionomys glareolus	Nasse PPF	27/04/2022	1	572	45.4197176477	5.4165901915	Mort
16	Campagnol sp.	Nasse PPF	11/03/2022	1	456	45.4190908755	5.4175399629	Vivant
17	Musaraigne sp.	Nasse PPF	20/03/2022	1	631	45.4200915961	5.4160412852	Vivant
18	Sorex sp.	Nasse PPF	27/03/2022	2	572	45.4197176477	5.4165901915	Vivant

19	Apodemus sp.	Pelote de rejection	28/12/2021	1	Nid Grand duc	45.418301	5.414184	Pelote Bubo bubo
20	Microtus arvalis	Pelote de rejection	28/12/2021	1	Nid Grand duc	45.418301	5.414184	Pelote Bubo bubo
21	Rattus norvegicus	Pelote de rejection	28/12/2021	6	Nid Grand duc	45.418301	5.414184	Pelote Bubo bubo
22	Microtus arvalis	Pelote de rejection	03/08/2001	47	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
23	Microtus agrestis	Pelote de rejection	03/08/2001	3	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
24	Arvicola amphibius	Pelote de rejection	03/08/2001	6	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
25	Clethrionomys glareolus	Pelote de rejection	03/08/2001	16	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
26	Apodemus sylvaticus	Pelote de rejection	03/08/2001	16	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
27	Mus musculus	Pelote de rejection	03/08/2001	5	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
28	Rattus norvegicus	Pelote de rejection	03/08/2001	2	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
29	Micromys minutus	Pelote de rejection	03/08/2001	1	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
30	Crocidura russula	Pelote de rejection	03/08/2001	54	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
31	Sorex cororo/anti/ara	Pelote de rejection	03/08/2001	19	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
32	Sorex minutus	Pelote de rejection	03/08/2001	9	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
33	Neomys fodiens	Pelote de rejection	03/08/2001	1	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba
34	Talpa europaea	Pelote de rejection	03/08/2001	1	Grange des Violettes	45.432259	5.409819	Pelote Tyto alba

## Annexe 10 : Localisation des pièges

N° SITE	N° PIÈGE	X	Y
2	107	5.41073115	45.4330726
2	91	5.41032552	45.4331786
2	87	5.41031301	45.4333161
2	86	5.41081534	45.4328869
2	85	5.41029739	45.4332882
2	84	5.4103468	45.4331684
2	83	5.41024272	45.4332726
2	82	5.41037989	45.433181
2	81	5.41079729	45.4329374
2	80	5.41070851	45.4331188
2	79	5.41077596	45.4329663
2	78	5.41067062	45.4331537
2	77	5.41072828	45.433083
2	76	5.41080477	45.4328792
2	75	5.4103	45.4331961
2	74	5.41045475	45.433203
2	73	5.41068779	45.4331469
2	72	5.41031844	45.4332949
2	71	5.41083823	45.4327823
2	70	5.41046736	45.4332204
2	69	5.41083064	45.4327988
3	106	5.41220527	45.4311812
3	90	5.41220713	45.4308802
3	89	5.41220527	45.4309622
3	88	5.41220615	45.4313438
3	27	5.41220715	45.4309942
3	24	5.41220151	45.4311342
3	21	5.41219869	45.4310637
3	18	5.41220545	45.4314079
3	17	5.41220997	45.4312837
3	15	5.41221108	45.4313149
3	14	5.41220903	45.4312142
3	12	5.41220057	45.4310148
3	11	5.41220151	45.4310882
3	10	5.41220809	45.4312424
3	9	5.41220621	45.4309387
3	8	5.4121977	45.4314537
3	6	5.41220433	45.4311596
3	5	5.41220302	45.430911
3	3	5.41215262	45.4315311
3	2	5.41218361	45.4314924
3	1	5.41216422	45.4315222

4	104	5.41034468	45.4301955
4	68	5.41024457	45.4300035
4	67	5.41032599	45.4301392
4	66	5.41040727	45.4301989
4	65	5.41030947	45.4301273
4	64	5.41044279	45.4302319
4	63	5.410355	45.4301842
4	62	5.41046478	45.4302641
4	61	5.41031314	45.430142
4	60	5.41047831	45.4302497
4	59	5.41026109	45.4300233
4	58	5.410355	45.4302014
4	57	5.41032416	45.430153
4	56	5.41037886	45.4301918
4	55	5.41028255	45.4300448
4	54	5.41049015	45.4302285
4	53	5.41034252	45.4301622
4	52	5.41040473	45.4302192
4	51	5.41033609	45.4301457
4	50	5.41027264	45.4300316
4	49	5.41042503	45.4302142
5	105	5.41487789	45.4288529
5	42	5.415399	45.4289472
5	39	5.41489584	45.42886
5	36	5.41518311	45.4289098
5	35	5.4149162	45.4288712
5	33	5.41484807	45.4288421
5	32	5.41492803	45.4288646
5	31	5.41515714	45.4289058
5	30	5.41503303	45.4288771
5	29	5.41544282	45.4289634
5	28	5.41524235	45.4289196
5	26	5.41525696	45.428922
5	25	5.4149406	45.4288653
5	23	5.41507435	45.4288887
5	22	5.41510438	45.4288936
5	20	5.41542091	45.4289537
5	19	5.41516931	45.4289058
5	16	5.41502342	45.4288742
5	13	5.41509139	45.4288928
5	7	5.41487076	45.4288529
5	4	5.41522531	45.4289147
6	100	5.42035606	45.4288396
6	89	5.42038778	45.4288433
6	83	5.42045732	45.4288158
6	60	5.42028286	45.4287884

6	57	5.42031702	45.4288115
6	56	5.42049924	45.4288278
6	54	5.42012703	45.4287237
6	53	5.42054315	45.4288278
6	52	5.42020852	45.428776
6	51	5.4201424	45.4287422
6	50	5.42041341	45.4288118
6	48	5.42069285	45.4288537
6	47	5.42016393	45.428753
6	45	5.42018853	45.4287591
6	43	5.42063696	45.4288797
6	42	5.42024016	45.4287871
6	37	5.42070682	45.4288937
6	36	5.42074674	45.4288797
6	31	5.42029506	45.4288262
6	27	5.42058507	45.4288318
6	18	5.4202609	45.4287762
7	100	5.40903124	45.4274998
7	90	5.40919393	45.4268302
7	89	5.40904096	45.4271891
7	88	5.40904933	45.4272518
7	87	5.40905789	45.4273104
7	85	5.40919056	45.4267831
7	84	5.40907862	45.4271447
7	83	5.40907753	45.4273763
7	82	5.40909535	45.4272217
7	81	5.40903965	45.4274857
7	48	5.40915692	45.4268958
7	47	5.40909368	45.4270167
7	46	5.40902843	45.4275363
7	45	5.40914262	45.4269395
7	44	5.40912882	45.4269799
7	43	5.40909284	45.4270477
7	41	5.40905368	45.427431
7	40	5.40899195	45.4276022
7	38	5.4090144	45.4275769
7	37	5.4089695	45.4276275
7	34	5.40910037	45.4270811
8	102	5.41443055	45.4269045
8	25	5.41445081	45.426923
8	24	5.41440523	45.4268842
8	23	5.41435795	45.4268859
8	22	5.41431236	45.4268487
8	21	5.41426171	45.4268504
8	20	5.41422288	45.4268116
8	18	5.41413339	45.4268116

8	17	5.41411313	45.4267491
8	16	5.41404897	45.4267306
8	14	5.41401352	45.4266782
8	11	5.41395273	45.4266748
8	10	5.41392065	45.4266056
8	8	5.41384636	45.4266157
8	7	5.4138261	45.4265583
8	6	5.41377883	45.4265178
8	5	5.41373662	45.4264824
8	4	5.41365895	45.4264857
8	3	5.41367077	45.4263979
8	2	5.41360661	45.4263844
8	1	5.41352219	45.4263946
9	101	5.41071049	45.4248168
9	91	5.41080455	45.4246634
9	86	5.41108724	45.4239833
9	80	5.41078136	45.4246982
9	79	5.41073626	45.4247833
9	78	5.41086148	45.4245056
9	77	5.41090185	45.424292
9	76	5.41107537	45.4240138
9	75	5.41054943	45.4250397
9	74	5.41058937	45.4249804
9	73	5.41083032	45.4245964
9	72	5.41088091	45.4244461
9	71	5.41091082	45.4242172
9	70	5.41069374	45.4248477
9	69	5.41065637	45.4248812
9	68	5.41084836	45.4245462
9	67	5.41089736	45.4243609
9	66	5.41090933	45.4241514
9	63	5.41110423	45.4239592
9	62	5.41097814	45.424114
9	61	5.41104695	45.4240721
11	104	5.413569	45.4231127
11	40	5.41380341	45.4230574
11	39	5.41394594	45.4229729
11	38	5.41336402	45.4231401
11	37	5.41361216	45.4231238
11	36	5.41373476	45.4230761
11	35	5.41392878	45.4229267
11	34	5.4138562	45.4230336
11	33	5.41346912	45.423142
11	32	5.41339619	45.4231226
11	31	5.41369162	45.4230852
11	30	5.41390503	45.422998

11	29	5.41395122	45.4229162
11	28	5.41362805	45.4230897
11	27	5.41342144	45.4231351
11	26	5.41352134	45.4231079
11	25	5.41399345	45.4227763
11	24	5.41400709	45.4227533
11	23	5.41397761	45.4228476
11	22	5.41398685	45.4228053
11	21	5.41396969	45.4228806
12	104	5.41667835	45.4209052
12	89	5.41666296	45.4210569
12	87	5.41656295	45.4207258
12	74	5.4169196	45.4212491
12	68	5.41690632	45.4212171
12	67	5.41651751	45.4206309
12	66	5.41666103	45.4208867
12	64	5.41683155	45.4211199
12	61	5.4168043	45.4210858
12	59	5.41654517	45.4206803
12	57	5.41654714	45.4206981
12	55	5.4165017	45.4205973
12	52	5.4166321	45.4208384
12	51	5.41668713	45.4209213
12	50	5.41661037	45.4208048
12	39	5.41658271	45.4207633
12	27	5.41669691	45.4209479
12	16	5.41664988	45.420868
12	6	5.41671379	45.4209737
12	5	5.41688837	45.421178
12	1	5.41673448	45.4209998
13	102	5.41537037	45.4210239
13	60	5.41564229	45.4209542
13	59	5.4151405	45.4211902
13	58	5.41525351	45.4211251
13	57	5.41593371	45.4209051
13	56	5.41599365	45.420882
13	55	5.41538961	45.4210129
13	54	5.41518251	45.4211577
13	53	5.4152241	45.4211135
13	52	5.41589155	45.4209213
13	51	5.41597764	45.4208957
13	50	5.41531938	45.4210476
13	49	5.41528496	45.421074
13	48	5.41602172	45.4208808
13	47	5.41572951	45.4209404
13	46	5.41526066	45.4211003

13	45	5.41568519	45.4209642
13	44	5.4154876	45.4210117
13	43	5.41543227	45.420997
13	42	5.41556665	45.4209728
13	41	5.4155511	45.4209909
14	106	5.41148265	45.4223689
14	90	5.41122899	45.4224699
14	85	5.41200733	45.4220367
14	82	5.41193929	45.4219937
14	81	5.41141219	45.4223994
14	80	5.41155711	45.4223244
14	79	5.41105674	45.4226329
14	75	5.41128331	45.4224606
14	73	5.41119641	45.4225661
14	56	5.41209672	45.4220119
14	42	5.41138172	45.4224108
14	36	5.41175798	45.4220111
14	35	5.41180632	45.4219986
14	30	5.41156796	45.4222521
14	28	5.41163705	45.4222011
14	26	5.41186003	45.4219825
14	23	5.41119641	45.4224994
14	18	5.41171322	45.4221007
14	17	5.41153746	45.4223471
14	13	5.41093881	45.4226484
14	4	5.41168181	45.4221402
15	107	5.41720994	45.4198543
15	91	5.41730168	45.4197644
15	84	5.41704419	45.4200069
15	83	5.41738622	45.4196567
15	78	5.41722748	45.4198333
15	72	5.41709399	45.4199689
15	69	5.41748307	45.4195822
15	64	5.41698632	45.4200936
15	63	5.4173536	45.4196964
15	54	5.4174005	45.4196444
15	32	5.41742292	45.4196281
15	29	5.41701929	45.4200488
15	24	5.41718047	45.4198876
15	22	5.41736787	45.4196771
15	21	5.41715951	45.4199007
15	20	5.41714378	45.4199256
15	14	5.41707171	45.4199885
15	12	5.41732409	45.4197356
15	9	5.41726221	45.4197974
15	3	5.41744637	45.4196098



15	2	5.4174637	45.4195935
16	103	5.41971392	45.420999
16	90	5.41986168	45.4206304
16	88	5.4199254	45.4204168
16	87	5.41976844	45.4208401
16	86	5.4199125	45.4204459
16	85	5.4198226	45.4207485
16	84	5.41976323	45.4209841
16	82	5.41989143	45.420479
16	80	5.41977591	45.420926
16	79	5.41994086	45.4201332
16	77	5.41993699	45.4203508
16	75	5.41993391	45.4202958
16	74	5.41988452	45.4205939
16	71	5.4197199	45.4209408
16	70	5.41993947	45.4201934
16	69	5.41978898	45.4207915
16	68	5.41995569	45.4205273
16	67	5.41993322	45.4202477
16	59	5.41988895	45.4205585
16	49	5.41985368	45.4206784
16	46	5.41974416	45.4208867
17	105	5.41915527	45.417128
17	88	5.41913701	45.4172778
17	86	5.41916457	45.4170979
17	77	5.41908695	45.4176137
17	76	5.41916308	45.417233
17	71	5.4191704	45.4172105
17	70	5.41925033	45.416901
17	65	5.41923051	45.4170243
17	62	5.41924516	45.4169144
17	60	5.41915855	45.4173124
17	58	5.41920525	45.4174253
17	53	5.4191306	45.4175653
17	49	5.41923117	45.4169803
17	33	5.41918134	45.4174661
17	31	5.41911187	45.417586
17	25	5.41921272	45.4170605
17	19	5.41916221	45.4171591
17	15	5.41917449	45.4171895
17	10	5.41922835	45.4168822
17	8	5.41916805	45.4173846
17	7	5.41913781	45.4175316
18	100	5.41939489	45.4148579
18	58	5.41942475	45.4149589
18	55	5.41944889	45.4147239

18	44	5.41944989	45.4147539
18	41	5.41940189	45.4148099
18	40	5.41939889	45.4148769
18	39	5.41938675	45.4150949
18	38	5.41945789	45.4146379
18	35	5.41939375	45.4151299
18	34	5.41940089	45.4148969
18	33	5.41938575	45.4150769
18	32	5.41944889	45.4147859
18	30	5.41945789	45.4146689
18	29	5.41945089	45.4146929
18	28	5.41938075	45.4150569
18	26	5.41942475	45.4150379
18	25	5.41942475	45.4149789
18	24	5.41943176	45.4149299
18	23	5.41942675	45.4150039
18	22	5.41944689	45.4148329
18	21	5.41941275	45.4150669

### Annexe 10 : Localisation des tubes à Muscardin

N°	Support	Hauteur	Date pose	Latitude	Longitude
1	Noisetier	180	11/04/2022	6484527.08	888555.051
2	Noisetier	170	11/04/2022	6484524.05	888543.084
3	Noisetier	200	11/04/2022	6484530.89	888561.626
4	Noisetier	190	11/04/2022	6484532.47	888565.44
5	Noisetier	200	11/04/2022	6484538.38	888574.908
6	Chêne nois	180	11/04/2022	6484524.45	888567.675
7	Noisetier	200	11/04/2022	6484540.09	888584.902
8	Noisetier	240	11/04/2022	6484549.69	888598.447
9		190	11/04/2022	6484531.68	888590.294
10	Noisetier	200	11/04/2022	6484551.67	888603.445
11	Noisetier	180	11/04/2022	6484548.76	888620.576
12		190	11/04/2022	6484554.26	888606.889
13	Noisetier	200	11/04/2022	6484566.48	888624.165
14	Noisetier	250	11/04/2022	6484572.97	888627.82
15	Noisetier	220	11/04/2022	6483903.74	888767.447
16	Noisetier	200	11/04/2022	6483894.42	888762.787
17	Noisetier	180	11/04/2022	6483881.58	888759.39
18	Noisetier	170	11/04/2022	6483883.01	888752.012
19	Noisetier	190	11/04/2022	6483889.36	888759.39
20	Noisetier	180	11/04/2022	6483889.63	888753.844
21	Noisetier	170	11/04/2022	6483933.2	888798.121
22	Noisetier	180	11/04/2022	6483939.65	888813.078
23	Noisetier	250	11/04/2022	6483934.39	888806.996
24	Noisetier	150	11/04/2022	6483935.46	888815.694
25	Noisetier	210	12/04/2022	6484037.27	888433.565
26	Noisetier	240	12/04/2022	6484044.14	888435.897
27	Charme	290	12/04/2022	6484059.81	888437.768
28	Noisetier	250	12/04/2022	6484068.23	888442.679
29	Noisetier	160	12/04/2022	6484028.45	888372.785
30	Noisetier	180	12/04/2022	6484031.67	888376.273
31	Noisetier	220	12/04/2022	6484020.93	888372.114
32	Noisetier	200	12/04/2022	6484031.53	888381.371
33	Chêne	150	12/04/2022	6483815.91	888323.587
34	Noisetier	140	12/04/2022	6483812.67	888337.406
35	Prunellier	140	12/04/2022	6483817.66	888332.995
36	Aubepine	170	12/04/2022	6483789.91	888348.41
37	Cornouillie	160	12/04/2022	6483782.04	888352.948
38	Noisetier	200	12/04/2022	6483766.12	888354.786
39	Noisetier	190	12/04/2022	6483759.09	888357.128
40	Noisetier	150	12/04/2022	6483740.5	888361.002
41	Noisetier	150	12/04/2022	6483706.67	888370.323
42	Noisetier	170	12/04/2022	6483684.27	888379.92
43	Cornouillie	150	12/04/2022	6483666.74	888385.529
44	Noisetier	200	12/04/2022	6483646.17	888394.877

45	Noisetier	240	12/04/2022	6482539.7	889178.257
46	Noisetier	240	12/04/2022	6482552.2	889176.183
47	Noisetier	220	12/04/2022	6482540.47	889163.227
48	Noisetier	330	12/04/2022	6482559.52	889165.513
49	Noisetier	220	12/04/2022	6482546.57	889161.703
50	Noisetier	230	12/04/2022	6482567.88	889153.582
51	Noisetier	190	12/04/2022	6482581.85	889166.383
52	Noisetier	290	12/04/2022	6482592.17	889154.64
53	Noisetier	200	12/04/2022	6482603.6	889153.092
54	Chatai-lier	300	12/04/2022	6482894.3	889010.867
55	Noisetier	180	12/04/2022	6482890.28	889024.084
56	Chêne	210	12/04/2022	6482877.06	889042.472
57	Noisetier	280	12/04/2022	6482864.13	889061.435
58	Noisetier	200	13/04/2022	6483171.08	888633.439
59	Noisetier	200	12/04/2022	6483180.68	888617.79
60	Noisetier	200	12/04/2022	6483185.76	888585.19
61	Noisetier	200	12/04/2022	6483208.15	888556.699
62	Noisetier	250	12/04/2022	6483216.91	888546.834
63	Noisetier	350	12/04/2022	6483243.83	888525.116
64	Noisetier	200	12/04/2022	6483261.99	888515.777
65	Noisetier	210	12/04/2022	6483277.6	888506.406
66	Noisetier	170	12/04/2022	6483301.65	888500.708
67	Charme	190	13/04/2022	6483934.99	889202.439
68	Noisetier	190	13/04/2022	6483944.9	889214.749
69	Noisetier	190	13/04/2022	6483947.3	889228.818
70	Noisetier	180	13/04/2022	6483912.93	889177.34
71	Noisetier	190	13/04/2022	6483915.01	889156.396
72	Noisetier	190	13/04/2022	6483927.64	889148.723