



Quelle est la répartition du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin et comment caractériser son habitat afin de trouver des moyens de protections ?

Master 2

Spécialité : Biologie, Ecologie, Evolution

Parcours : Ecologie, Biodiversité et Développement Durable

Sous la direction de PERREIN-ETTAJANI, Hanane de l'enseignant-tuteur

DE SEVIN Maëlle

Année universitaire : 2023-2024



CHARTRE DE NON PLAGIAT

Protection de la propriété intellectuelle

Tout travail universitaire doit être réalisé dans le respect intégral de la propriété intellectuelle d'autrui. Pour tout travail personnel, ou collectif, pour lequel le candidat est autorisé à utiliser des documents (textes, images, musiques, films etc.), celui-ci devra très précisément signaler le crédit (référence complète du texte cité, de l'image ou de la bande-son utilisés, sources internet incluses) à la fois dans le corps du texte et dans la bibliographie. Il est précisé que l'UCO dispose d'un logiciel anti-plagiat dans lms.uco.fr, aussi est-il demandé à tout étudiant de remettre à ses enseignants un double de ses travaux lourds sur support informatique.

Cf. « Règlement intérieur UCO-Angers »

Je soussigné(e), Maëlle DE SEVIN, étudiant(e) en Master Biologie, Ecologie et Evolution m'engage à respecter cette charte.

Fait à Angers, le 26/08/2024

Signature :

Remerciements

Je tiens à remercier sincèrement mon maître de stage, Xavier Baron, chargé de mission valorisation des espaces naturels et référent mammifères du Parc naturel régional du Marais poitevin. Il m'a apporté de nombreuses connaissances sur les mammifères mais également sur divers domaines. Grâce à lui, j'ai pu participer à de nombreuses réunions enrichissantes pour mon avenir. Sa confiance, sa disponibilité et sa bienveillance m'ont permis de réaliser ce stage ainsi que mon mémoire dans de bonnes conditions.

Un grand merci à mes proches, Axel, Lou-Anne, Mathilde, Sarah, (...). Ils ont su me soutenir et m'aider tout au long de la rédaction de ce mémoire qui s'est déroulé pendant une période compliquée. Ils m'ont également apporté un regard nouveau sur mon travail, ce qui a été indispensable pour que ce rapport soit compréhensible par tous.

Je remercie également tous les stagiaires du parc pour m'avoir permis d'assister à leurs différentes missions. Cela m'a apporté des connaissances et des compétences dans des domaines qui m'étaient inconnus.

Et merci plus particulièrement à ma collègue Daphné, stagiaire de l'antenne Charente-Maritime, pour son aide et sa bonne humeur durant mon stage.

Merci sincèrement à tous les agents du parc pour leurs connaissances et leur parcours partagés. Je remercie particulièrement Aurélien et Delphine qui m'ont permis de participer à des missions de terrain ; Anne qui m'a permis de me faciliter le contact avec les propriétaires privés et à Pierre pour son aide sur QGIS.

Enfin, je remercie M. Pascal Duforestel ainsi que les différents partenaires (figure 1). Je n'aurais pas pu effectuer ce stage sans eux.



Figure 1 : Logos des partenaires du PNRMP

Sommaire

Présentation de l'organisme d'accueil	4
Introduction	1
Matériels et Méthode	3
1.1 Le Marais poitevin	3
1.2 Le Campagnol amphibie	6
1.3 Fiche terrain	9
1.4 Prospection du Campagnol amphibie	12
1.5 Caractérisation de l'habitat	18
2 Résultats	20
2.1 Fiche terrain	20
2.2 Prospection du Campagnol amphibie	23
2.3 Analyse génétique	23
2.4 Caractérisation de l'habitat	24
3 Discussion	32
3.1 Fiche terrain	32
3.1 Prospection du Campagnol amphibie	33
3.2 Caractérisation de l'habitat	34
3.3 Bonnes pratiques	41
Conclusion	43
Bibliographie	44
Sitographie	46
Glossaire	47
Annexes	48

Table des figures

Figure 1 : Logos des partenaires du PNRMP.....	0
Figure 2 : Localisation du Marais poitevin en France.....	4
Figure 3 : Cartographie de la zone humide du PNRMP (PNRMP, n.d).....	4
Figure 4 : Cartographie des délimitations du PNRMP (De Sevin, 2024).....	3
Figure 5 : Représentation schématique de l'artificialisation du Marais poitevin (PNRMP, 2022).....	3
Figure 6 : Cartographie de la zone humide du PNRMP et des ses différents paysages (De Sevin, 2024).....	4
Figure 7 : Cartographie des protections règlementaires des espaces naturels et des espèces dans le Marais poitevin (PNRMP, 2013).....	5
Figure 8 : Photographie du Campagnol amphibie (Baron, n.d).....	6
Figure 9 : Photographie d'une empreinte de Campagnol amphibie (De Sevin, 2024).....	6
Figure 10 : Photographie de fèces marron de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023).....	6
Figure 11 : Photographie de fèces vert de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023).....	6
Figure 12 : Photographie d'un terrier de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023).....	7
Figure 13 : Photographie d'un réfectoire de Campagnol amphibie.....	7
Figure 14 : Echelle des classifications selon la liste rouge (6).....	8
Figure 15 : Logo des espèces menacées et protégées (6).....	8
Figure 16 : Schématisation du protocole de prospection du Campagnol amphibie (Fradin & Baron, à paraître).....	12
Figure 17 : Photographie de la boîte d'analyse génétique (De Sevin, 2024).....	14
Figure 18 : Exemple d'une fiche terrain renseignée après la prospection du Campagnol amphibie (De Sevin, 2024).....	15
Figure 19 : Exemple d'une maille figurant l'analyse cartographique et terrain (De Sevin, 2024).....	16
Figure 20 : Photographie d'un réfectoire de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023).....	16
Figure 21 : Photographie d'un habitat favorable à la présence du Campagnol amphibie (Bigéard, 2023).....	17
Figure 22 : Photographie de végétation favorable à la détection de fèces de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023).....	17
Figure 23 : Photographie de fèces de Campagnol amphibie avec unité de mesure (Bigéard, 2023).....	17
Figure 24 : Cartographie de la répartition des 100 mailles choisies aléatoirement (De Sevin, 2024).....	19
Figure 25 : Fiche terrain concernant la partie localisation du transect (De Sevin, 2024).....	20
Figure 26 : Fiche terrain concernant la partie végétation de la berge (De Sevin, 2024).....	21
Figure 27 : Fiche terrain concernant la partie description de la berge (De Sevin, 2024).....	21
Figure 28 : Fiche terrain concernant la partie cours d'eau (De Sevin, 2024).....	21
Figure 29 : Fiche terrain concernant la partie espèces (De Sevin, 2024).....	22
Figure 30 : Cartographie de la répartition du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin en 2024 (De Sevin, 2024).....	23
Figure 31: Cartographie des résultats de la prospection du Campagnol amphibie sur les 100 mailles aléatoires (De Sevin, 2024).....	24
Figure 32 : Le graphique de droite représentant la présence du Campagnol amphibie selon différentes strates et le graphique de gauche représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon différentes strates (De Sevin, 2024).....	24
Figure 33 : Le graphique de droite représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon différentes hauteurs pour une strate herbacée et le deuxième graphique représente le nombre de Campagnol présent en fonction de différentes strates selon différentes hauteurs (De Sevin, 2024).....	25
Figure 34 : Graphique représentant la présence et l'absence du Campagnol selon un coefficient de recouvrement (De Sevin, 2024).....	26

Figure 35 : Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon différents type de paysage et le deuxième graphique représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon différents type de paysage (De Sevin, 2023)	26
Figure 36 : Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon le type de paysage et de strate en fonction de la hauteur de végétation et le graphique de gauche représente la présence du Campagnol amphibie selon le type de paysage et de strate en fonction du coefficient de recouvrement de la végétation (De Sevin, 2024).....	27
Figure 37 : Le graphique de droite représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon le type de pente et le graphique de gauche représente la présence de Campagnol amphibie selon le type de pente en fonction de palier ou d'artificialisation (De Sevin, 2024)	27
Figure 38 : Graphique représentant la présence et l'absence de Campagnol amphibie selon la présence d'une clôture en bord de berge (De Sevin, 2024)	28
Figure 39 : Graphique représentant la présence et l'absence selon les différentes exposition de la berge (De Sevin, 2024)	28
Figure 40 : Graphique représentant la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon l'habitat en continuité de la berge (De Sevin, 2024)	29
Figure 41: Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon le type de réseau et le graphique de gauche représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon le type de réseau (De Sevin, 2024).....	29
Figure 42 : Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon la profondeur du cours d'eau et le graphique de gauche représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon la profondeur du cours d'eau (De Sevin, 2024)	30
Figure 43 : Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon différents courants et le deuxième graphique représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon différents courants (De Sevin, 2024).....	30
Figure 44 : Graphique représentant la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon la présence ou non du Ragondin (De Sevin, 2024)	31
Figure 46 : Photographie d'une berge curée avec préconisation (Baron, n.d)	41
Figure 45 : Photographie d'une berge curée sans préconisation (Baron, n.d)	41

Présentation de l'organisme d'accueil

Le Parc naturel régional du Marais poitevin (PNRMP*1) a été créé en 1979, qui par la suite a perdu son label lors d'un conflit entre la préservation de prairies et le projet de construction d'une autoroute. Ce label a été retrouvé en 2014. Le PNRMP est un organisme qui agit pour la sauvegarde, la restauration et la valorisation de cette zone.

Il a une organisation constituée en syndicat mixte (Coopération intercommunale). En effet, les délimitations du PNRMP s'étendent sur 2 régions : les Pays de la Loire avec la Vendée, et la Nouvelle-Aquitaine avec la Charente-Maritime et les Deux-Sèvres (figure 2 et 3). Il y a également, sur le territoire, 93 communes, 3 chambres d'agriculture et 8 Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (ECPI*), qui ont adhéré au PNRMP.



Figure 2 : Localisation du Marais poitevin en France

Tous les adhérents se sont rassemblés autour de la signature d'une charte qui vise sur 15 ans à soutenir le développement durable sur le territoire par l'ensemble des acteurs du Marais Poitevin. Cette charte concerne les activités de tourisme, les documents d'urbanismes, l'agriculture ou encore la gestion de l'environnement.

Ce document présente également les différentes missions associées au parc, les moyens de protection, les actions de développement du territoire et les moyens pour leur mettre en œuvre.

Le parc a quatre grandes missions principales : la protection du patrimoine naturel, l'aménagement du territoire, le développement économique et l'éducation à l'environnement. Pour cela, l'équipe du PNRMP permet d'exécuter ces missions.

Cette équipe est compartimentée en 3 pôles :

- Administratif et Financier (Finances, Ressources humaines, administration, Contractualisation)
- Médiation et Communication (Patrimoine, Attractivité)
- Services Techniques (Environnement, Agriculture, Climat)

Situation du Marais poitevin, ZPS et projet d'autoroute A831



Figure 3 : Cartographie de la zone humide du PNRMP (PNRMP, n.d)

¹ * Les mots suivis d'un astérisque sont présents dans la partie glossaire à la fin de ce rapport

Introduction

Les zones humides selon la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 se définissent comme des « ... terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salés et saumâtres de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. » posé à l'article L211-1 du code de l'environnement (Article L211-1, 2006).

Elles sont constituées d'une diversité d'habitats qui permettent à de nombreuses espèces, notamment celles menacées ou protégées, de s'y réfugier. Elles recèlent donc une richesse biologique élevée (1)².

Les zones humides ont également d'autres fonctions que la protection de la biodiversité, avec notamment le stockage de l'eau, l'auto-épuration, la préservation de la qualité de l'eau, le stockage de carbone, la régulation du climat, et bien d'autres (2).

En effet, ces différents services mettent en avant l'importance écologique de ces zones humides au sein de la planète. Pourtant, à ce jour, les études démontrent que **64% des zones humides ont disparu** depuis 1900. Malgré leur nécessité, celles-ci sont fortement dégradées (Convention sur les zones humides & Convention Ramasar, n.d.).

Cependant, il existe encore des refuges de biodiversité où les zones humides sont préservées, c'est le cas du Marais poitevin.

Le Marais poitevin est la deuxième plus grande zone humide de France avec environ 204 822 hectares. Il se situe au sein de 3 départements : Deux-Sèvres, Vendée et Charente-Maritime. Il est composé de nombreux réseaux hydrauliques ainsi que d'une mosaïque de paysages, tels que les marais desséchés et les marais mouillés. Du fait de cette forte diversité paysagère et de ses caractéristiques de zone humide, de nombreuses espèces spécifiques ont pu s'y installer. Cette zone refuge a subi malgré tout au cours du temps des impacts anthropiques, qui ont mis en péril les espèces locales. C'est pourquoi le Parc naturel régional du Marais poitevin (PNRMP) met en place des moyens de protection (Parc naturel du Marais poitevin, 2013).

Dans les années 2000, la perspective de recenser les différentes espèces présentes sur le site a émergé pour établir des plans de gestion et des protections adaptées aux enjeux indiqués dans le document d'objectifs (DOCOB*). C'est ainsi que l'Observatoire du Patrimoine Naturel

² La numérotation entre parenthèse correspond à la sitographie présent à la fin ce mémoire

(OPN*) a été créé en 2004. Il est coordonné par le PNRMP et s'organise autour de 7 pôles (Mammifères, Amphibiens, Avifaune, ...) (Parc naturel régional du Marais Poitevin, 2022a).

Lors d'une étude du fonctionnement de l'OPN, un problème de l'analyse de données est apparu. Une proposition d'amélioration qui consiste à la mise en place de protocoles standardisés, a été mise en avant. Pour le pôle mammifères, une nouvelle stratégie de suivi des mammifères terrestres et semi-aquatiques dans le Marais poitevin a donc vu le jour en 2022. Lors de la création de cette stratégie, 23 espèces ont été identifiées comme espèces à enjeu sur le site, ce sont des espèces qui peuvent être vulnérables (Campagnol amphibie – *Arvicola sapidus*) ou encore être envahissantes (Ragondin – *Myocastor coypus*). Ces espèces ont été réparties en 4 catégories en fonction des objectifs et des actions à mener pour l'OPN. La première catégorie est celle portant sur le suivi à long terme de la répartition des espèces dans tout le Marais poitevin avec des protocoles standards et réalisés de manière régulière. On y retrouve notamment, la loutre d'Europe avec un suivi tous les 3 ans qui se répète cette année en 2024 et le Campagnol amphibie avec comme première étape la cartographie de sa présence dans la zone du Marais poitevin. L'état des lieux de ce rongeur s'effectue en 2 ans (2023-2024) ((Fradin & Baron, à paraître).

C'est donc dans le cadre de cet OPN et de cette stratégie que s'est déroulé ce stage « suivi de mammifères remarquables semi-aquatiques dans le Marais poitevin (Loutre d'Europe – *Lutra lutra* et Campagnol amphibie) ».

Le Campagnol amphibie est une espèce très peu connue dans le Marais poitevin, avec peu d'informations sur sa présence et son habitat. Cela a donc motivé mon choix sur ce sujet pour cette étude. A savoir, cette espèce correspond à la fiche 19 : Préserver les mammifères semi-aquatiques et la Fiche 10 : Restaurer, gérer et protéger les habitats à végétation herbacée haute du DOCOB

La problématique de ce rapport sera donc :

« Quel est la répartition du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin et comment caractériser son habitat ? »

Les objectifs pour y répondre sont :

- Connaître la présence du Campagnol amphibie dans tout le Marais poitevin
- Caractériser l'habitat du Campagnol amphibie afin de réaliser par la suite un guide des bonnes pratiques pour limiter la fragmentation de son habitat à cause des activités humaines.

Matériels et Méthode

1.1 Le Marais poitevin

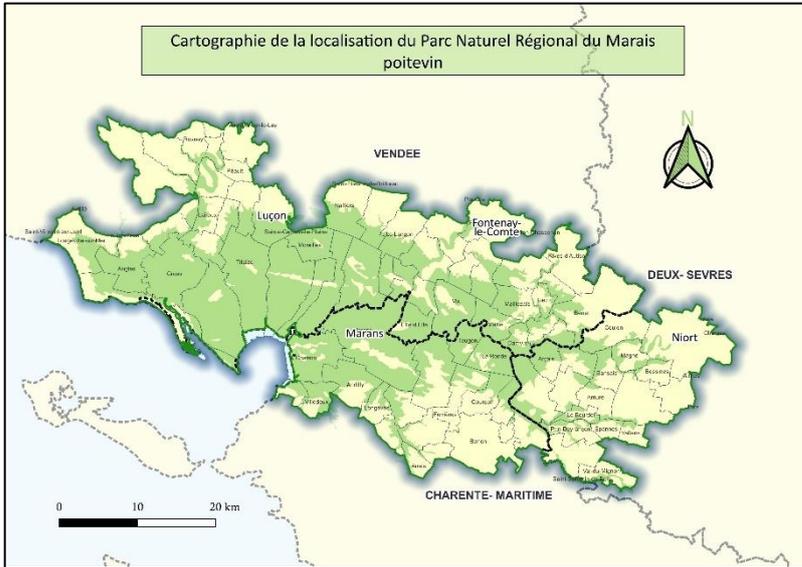


Figure 4 : Cartographie des délimitations du PNRMP (De Sevin, 2024)

Les prospections réalisées pour le suivi du Campagnol amphibie se sont réalisées au sein du Marais poitevin et plus précisément dans les délimitations du Parc naturel régional du Marais poitevin (PNRMP) (figure 4).

Le territoire du Marais poitevin se situe au sein de 2 régions, les pays de la Loire et la Nouvelle-Aquitaine et à l'intérieur de 3 départements la Vendée, la Charente-Maritime et les Deux-Sèvres.

Le territoire s'étend sur 93 communes, avec au total 207 430 hectares (3).

Le Marais poitevin, qui autrefois était recouvert par la mer et appelé « Golfe de Pictons », a été modelé au cours du temps par l'homme depuis le XII^{ème} siècle avec pour objectif d'exploiter la richesse de ces nouvelles terres. Cette artificialisation s'est réalisée progressivement en asséchant une partie des terres inondables du marais grâce à la construction de digues (flèches verte) et de canaux évacuateurs (figure 5). Cela a permis de contrôler les crues provenant des bassins versants ainsi que les inondations provenant de l'océan.

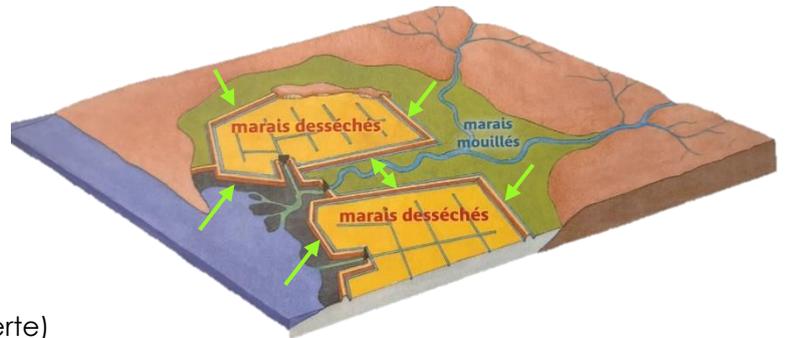


Figure 5 : Représentation schématique de l'artificialisation du Marais poitevin (PNRMP, 2022)

De là sont nés les marais desséchés, terres habitables et non inondables et les marais mouillés, terres inondables qui subissent les crues lorsque l'eau ne peut plus être évacuée dans l'océan. Cette modélisation au cours du temps a permis de créer une mosaïque de paysages et d'habitats rares favorables à la biodiversité (Parc naturel régional du Marais poitevin, 2022b).

En effet, on y retrouve :

➤ **Les marais desséchés**

Ce sont des paysages ouverts composés de cultures, de prairies mais également de roselières qui bordent les nombreux réseaux hydrauliques – **46 779 hectares**

➤ **Les marais mouillés** (comprenant les fonds de vallées)

Ce sont des paysages plus fermés avec de nombreuses prairies, des bocages, des alignements qui permettent de maintenir les berges en place, des terrées (buttes qui résultent de la création de fossés et qui sont recouvertes de frênes conduits en « têtards » exploités pour le bois de chauffage) – **32 282 hectares**

➤ **Les marais intermédiaires**

Ils sont similaires aux marais desséchés. La seule différence est que ces zones peuvent être partiellement inondées pour cause d'aménagements incomplets - **18 787 hectares**

➤ **Les marais littoraux**

Ce sont des paysages composés de dunes, vasières et prés salés – **9 511 hectares**

Ces différents milieux forment une unique et vaste zone humide (figure 6) qui s'étend au total sur **107 359 hectares**. Soit l'une des plus grandes zones humides de France, composée d'une richesse biologique rare (Parc naturel du Marais poitevin, 2022b).

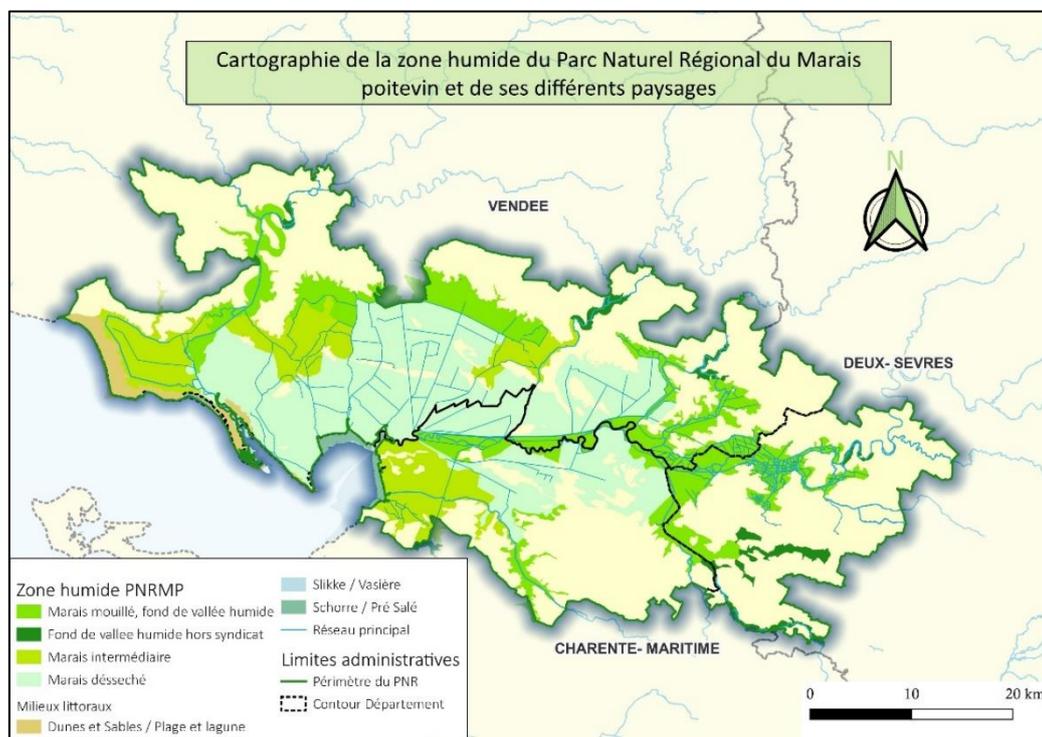


Figure 6 : Cartographie de la zone humide du PNRMP et des ses différents paysages (De Sevin, 2024)

Du fait de cette grande zone humide et de sa richesse biologique, de nombreuses actions de protections des espaces et des espèces ont été mises en place au fil du temps (figure 7).

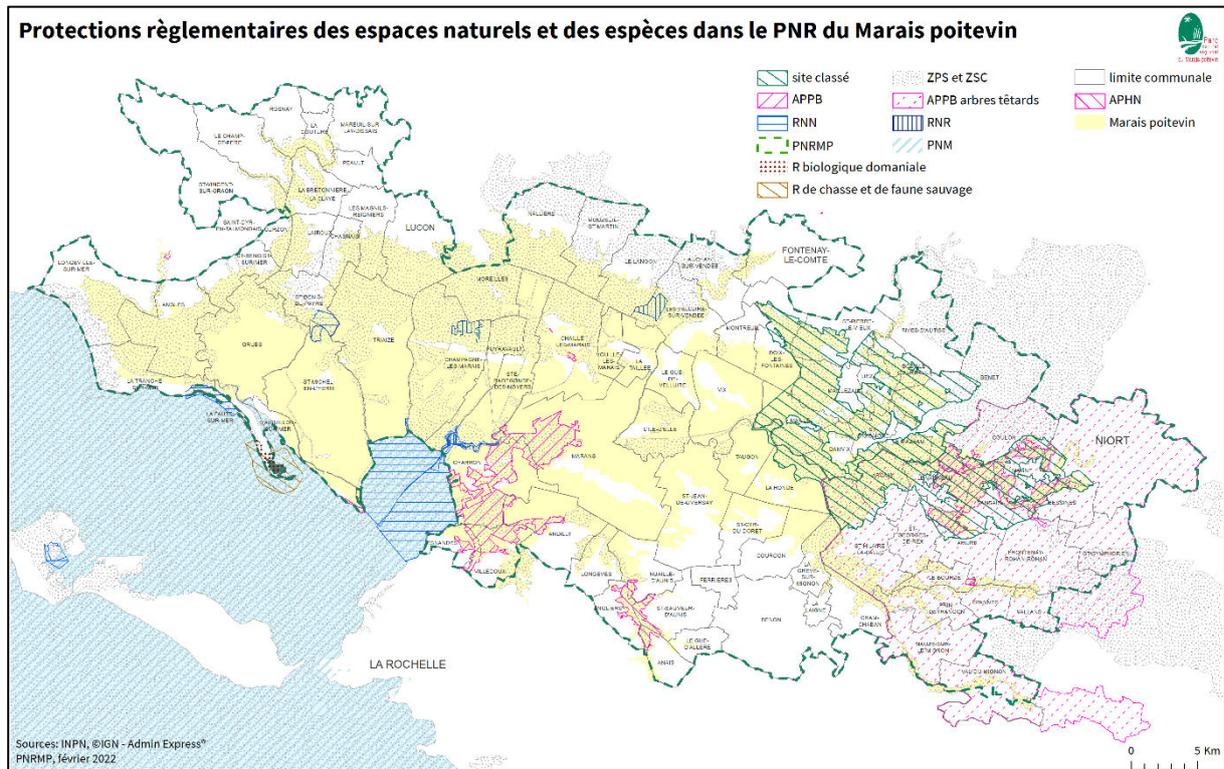


Figure 7 : Cartographie des protections réglementaires des espaces naturels et des espèces dans le Marais poitevin (PNRMP, 2013)

Le site est reconnu par sa labélisation Parc naturel régional du Marais poitevin et a obtenu dernièrement la labélisation Ramsar, un réseau mondial des zones humides.

On retrouve également le classement de 4 Réserves Naturelles Nationales (RNN*), 3 Réserves Naturelles Régionales (RNR*), de 8 arrêtés préfectoraux ainsi qu'une importante zone Natura 2000 (Parc naturel du Marais poitevin, 2013).

En compléments de ces protections réglementaires, il existe des outils qui permettent d'évaluer les richesses biologiques et d'en suivre l'évolution. Un de ces outils est l'Observatoire du Patrimoine Naturel (OPN) qui s'inscrit dans le cadre du DOCOB ; plan de gestion visant à la prise en compte des habitats et des espèces protégés du Marais poitevin (Parc naturel régional du Marais poitevin et al., 2014).

Parmi ces espèces, on peut retrouver l'Anguille d'Europe – *Anguilla anguilla*, le Tadorne de belon – *Tardona tardona*, la Loutre d'Europe, le Lorient d'Europe – *Oriolus oriolus*, l'Orchis des marais – *Anacamptis palustris* et le Campagnol amphibie sur lequel portera notre étude.

1.2 Le Campagnol amphibie

1.2.1 Présentation

Le Campagnol amphibie (figure 8), avec comme nom scientifique *Arvicola sapidus*, est l'un des plus grands campagnols (rongeurs) en France. Il mesure au total entre 16 à 22 cm (Groupe Mammologique, 2004)

C'est un mammifère de l'ordre des Rodentia (rongeurs), de la famille des *Cricetidae* et du genre *Arvicola* (4). Cette espèce est assez peu étudiée et peu connue sur le plan scientifique.

La morphologie de ce rongeur est assez distinctive. En effet, il possède des formes assez arrondies et un pelage mixte avec du brun foncé et du brun clair. Sa tête est ronde avec des petites oreilles arrondies tout comme son museau. Ses yeux sont des billes noires et sa queue mesure entre 11 cm et 13,5 cm. Le Campagnol amphibie est l'une des seules espèces de rongeurs inféodées aux milieux aquatiques mais ne possède aucune adaptation particulière (Poitevin & Quéré, 2021).



Figure 8 : Photographie du Campagnol amphibie (Baron, n.d)



On peut reconnaître sa présence grâce à ces empreintes qui sont assez caractéristiques, les griffes des extrémités de l'empreinte forment un axe horizontal (figure 9) (Simonnet et al., 2008).

Figure 9 : Photographie d'une empreinte de Campagnol amphibie (De Sevin, 2024)

Les fèces de cet animal sont aussi caractéristiques. Tout comme les rongeurs, les crottes sont assez arrondies et mesurent généralement entre les 8 à 15 mm (Rigaux & Groupe Mammologique d'Auvergne, 2006).

Les observations terrain ont pu mettre en évidence que la coloration des fèces dépend de l'alimentation de l'animal et de leur ancienneté. En effet, des fèces colorées en vert peuvent indiquer une alimentation composée de jonc, d'iris ou encore de carex (figure 10) et des fèces colorées en marron foncé peuvent indiquer une alimentation composée principalement de roseaux (figure 11). Pour les fèces anciennes, elles sont souvent marron clair avec des morceaux de végétation visibles.



Figure 11 : Photographie de fèces vert de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023)



Figure 10 : Photographie de fèces marron de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023)

Il existe un dernier cas, celui des fèces en agglomérat. Certains individus vont crotter au même endroit plusieurs fois, ce qui va induire une agglutination des fèces entre elles. Si l'on retourne cet agglomérat, on peut observer les formes de plusieurs fèces assemblées.

1.2.2 Mode de vie

Ce rongeur vit dans les berges sur des linéaires de 80 à 150 mètres avec une végétation rivulaire herbacée hygrophile haute ainsi qu'avec des connexions hydrauliques importantes (Groupe mammalogique d'Auvergne et al., 2009). Il creuse des petits terriers dans la berge (figure 12) à la surface de l'eau pour y vivre et se reproduire. Son régime alimentaire est principalement basé sur de la végétation herbacée qui se trouve à proximité de son terrier comme du jonc, du carex, des roseaux, des iris, des graminées sp (Sordello, 2012).



Figure 12 : Photographie d'un terrier de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023)



Figure 13 : Photographie d'un réfectoire de Campagnol amphibie

Il laisse derrière lui, après son repas, des petits morceaux de végétation coupés en biais. Les emplacements des résidus regroupés au même endroit, sont nommés réfectoires (figure 13) (Sordello, 2012).

1.2.3 Reproduction

Peu d'informations sur ce sujet sont disponibles dans la littérature scientifique. Selon les auteurs, le Campagnol amphibie peut avoir 3 à 4 portées par an avec 2 à 8 petits (Groupe Mammologique, 2004 ; Sordello, 2012). La longévité de l'animal est variable, allant de 2 à 4 ans pour Noblet (Sordello, 2012) et de 4 à 5 mois pour le département des Landes (Département des Landes & Société française d'étude et de protection des mammifères, 2021).

La période de reproduction quant à elle, se déroulerait de mars à octobre (Noblet, 2007).

1.2.4 Aire de répartition et cause de déclin

Le Campagnol amphibie est une espèce endémique à la France et la péninsule ibérique. En effet, on le retrouve seulement au Portugal, en Espagne et en France (Sordello, 2012).

D'après les études, la population est en forte baisse, liée à des pressions d'origines anthropiques. Ce déclin a été estimé de 10 à 20% en 10 ans (European Environment Agency's, n.d.).

En effet, ce Campagnol amphibie est une proie et recherche des milieux cachés de ses prédateurs. La destruction directe de l'habitat et de l'espèce sont les principales causes de son déclin. On y retrouve :

- La disparition de son habitat (réduction des zones humides)
- La destruction de son habitat (impact sur la végétation des berges)
- Les captures accidentelles lors des opérations de piégeage des ragondins
- La compétition inter-espèces ainsi que la sur-prédation par les espèces exotiques envahissantes, tel que le Vison d'Amérique (5)

Face à ce déclin, le Campagnol amphibie est classé menacé et protégé depuis 2012 (figure 15). L'espèce est également classée en tant qu'espèce « En danger » en Nouvelle Aquitaine et en tant qu'espèce « Vulnérable » en Pays de la Loire (figure 14). C'est également une espèce déterminante ZNIEFF (6).

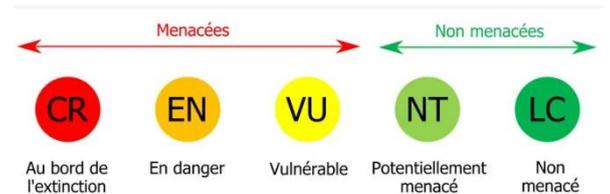


Figure 14 : Echelle des classifications selon la liste rouge (6)

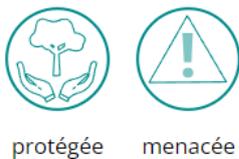


Figure 15 : Logo des espèces menacées et protégées (6)

Le suivi de cette espèce est une des priorités pour le PNRMP. Pour cela, l'OPN du Marais poitevin s'est engagé dans la réalisation de la cartographie de la présence du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin.

A savoir, pour éviter toute confusion, le Campagnol amphibie se différencie du Campagnol agreste – *Microtus agrestis* par sa taille. En effet, ce dernier possède un corps petit et allongé, de même que pour ces fèces. A l'inverse, la différence avec le Campagnol terrestre forme aquatique est plus compliquée, les seules distinctions sont au niveau de la boîte crânienne et de son acide désoxyribonucléique (ADN*). Pour cela des analyses génétiques peuvent être réalisées pour différencier les deux (Groupe Mammologique, 2004).

Il faut également savoir que le Campagnol terrestre n'est pas présent dans le Marais poitevin.

1.3 Fiche terrain

La première étape pour répondre à notre problématique a été de créer une fiche terrain afin d'indiquer la présence ou l'absence du Campagnol amphibie, mais aussi afin de caractériser son habitat. Pour cette deuxième partie de la fiche, des critères ont dû être établis afin d'analyser les conditions de présence du campagnol dans un milieu. Pour cela, les conditions décrites comme favorables dans la recherche bibliographique seront analysées ainsi que les éléments pouvant impacter la présence de l'animal.

En effet, le but étant de confirmer l'habitat du Campagnol amphibie au sein du Marais poitevin. Cette étude sera donc basée seulement sur les résultats obtenus et non sur la bibliographie qui n'est pas forcément adaptée aux milieux du PNRMP.

1.3.1 Analyse des données antérieures

Lors de l'analyse des différents rapports réalisés par les précédents stagiaires du PNRMP ayant travaillé sur le Campagnol amphibie en 2021 et 2022, les critères de la fiche terrain ont pu être mis en évidence.

En premier, nous avons Quentin Fradin en 2021 qui, lors de son stage a élaboré le protocole de la prospection du Campagnol amphibie. Il a également travaillé de façon complémentaire sur la mise en évidence des zones favorables à la présence des fèces du rongeur afin de faciliter les prospections en 2023 et 2024.

A partir de son rapport 4 critères ont été mis en avant :

➤ **La présence de l'eau**

C'est un critère primordial pour la présence du Campagnol amphibie sur la berge selon la littérature.

➤ **Le courant**

Le rongeur n'ayant pas d'adaptation aquatique, il est donc difficile pour lui de se déplacer dans des eaux à courant vif.

➤ **La profondeur de l'eau**

Le campagnol apprécie des eaux avec un minimum de profondeur pour lui permettre de plonger si besoin.

➤ **La largeur du cours d'eau**

Selon Q. Fradin, aucune étude n'a vraiment mis en évidence ce besoin pour cette espèce, mais il a retenu qu'un minimum d'eau libre était nécessaire.

Après analyse de sa fiche terrain, il est mis en avant que les recherches ont été axées principalement sur la végétation de la berge et du milieu environnant. Les résultats de ces recherches indiquent que l'on retrouve le rongeur majoritairement dans une végétation

herbacée hygrophile haute mais qu'il est possible néanmoins de le détecter dans d'autres types de végétation.

Le rapport de Quentin Fradin décrit également l'importance de 2 variables qui permettent de trouver le Campagnol amphibie avec en premier la présence de micro-habitats. En deuxième, un réseau hydrographique important avec de nombreux corridors aquatiques qui permettraient au rongeur de se déplacer vers d'autres habitats favorables (Fradin, 2022).

Le deuxième stagiaire est Liam Bigeard en 2023. Son rapport porte sur la cartographie du Campagnol amphibie et sur l'impact des modes de gestion sur l'espèce.

Il a mis en évidence les critères suivants :

➤ **La morphologie de la berge**

Le rongeur apprécie les supports plats (paliers) présents sur les berges. Cela lui permet d'installer ses réfectories ou ses crottiers. A l'inverse, il n'apprécie pas les pentes très douces qui peuvent compliquer la création de ses terriers.

➤ **Le mode de gestion**

Le déclin du campagnol est principalement d'origine anthropique. Selon Liam Bigeard, il est donc essentiel de considérer la gestion des berges et de leur milieu avoisinant, afin de comprendre l'impact de cette gestion sur la présence du rongeur. On peut notamment prendre l'exemple du pâturage bovin sans clôture, qui induit une destruction de la végétation et des changements de la morphologie des berges.

➤ **La végétation**

Le type et la hauteur de la végétation influent sur la présence de l'animal.

Dans ces résultats, il est démontré que la présence d'une végétation supérieure à 30 centimètres, de roseaux ainsi que de paliers sur la berge impactent de manière positive la détection du rongeur. En revanche, la présence de buissons ou ligneux a un impact négatif sur la détection du rongeur.

Selon les résultats du rapport, il a été également démontré que le mode de gestion n'impacte pas de manière conséquente la présence du Campagnol amphibie. A savoir, ces résultats ne peuvent pas être pris en compte pour manque de fiabilité comme décrit dans le rapport. En effet, le manque de données sur l'historique des parcelles peut entraîner des résultats non conformes à la réalité (Bigeard, 2023).

1.3.2 Recherches bibliographiques

En complément, des recherches bibliographiques ont été réalisées. Ces recherches ont pour objectifs d'obtenir la totalité des données nécessaires à la bonne réalisation de l'étude du Campagnol amphibie pour la détermination de son milieu vie.

La Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM*) a lancé une enquête nationale sur le Campagnol amphibie de 2009 à 2014 afin d'identifier son aire de répartition réelle en France. C'est une enquête de sciences participatives menée selon un protocole spécifique, avec une fiche terrain fournie pour collecter diverses informations.

Dans cette fiche, on y retrouve différents critères qui sont :

- Le type de végétation, avec une végétation supérieure ou inférieure à 30 cm et la présence ou non d'une végétation buissonnante
- Les milieux environnant de la berge
- La densité de végétation en termes surfaciques (Société Française pour l'étude et la protection des mammifères et al., 2009)

Dans la littérature, de nombreuses études utilisent la fiche de la SFEPM, néanmoins une autre fiche a également été réalisée par l'Observatoire des Mammifères de Bretagne. En effet, cette fiche met en avant le type de milieux, de végétation et de gestion (Maillet, 2022)

La recherche de ces différents critères impactant la présence du Campagnol amphibie a abouti à la réalisation d'une fiche terrain correspondant à une caractérisation précise de son habitat au sein du Marais poitevin. Cette fiche sera utilisée dans la prochaine étape, qui est la prospection du Campagnol amphibie.

1.4 Prospection du Campagnol amphibie

L'état des lieux du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin est mis en place par un suivi sur 2 ans. Ce suivi consiste à réaliser des prospections au sein du Marais poitevin afin de trouver des traces de l'animal.

Pour ce faire, un protocole détaillé a été mis en place par le Parc naturel régional du Marais poitevin.

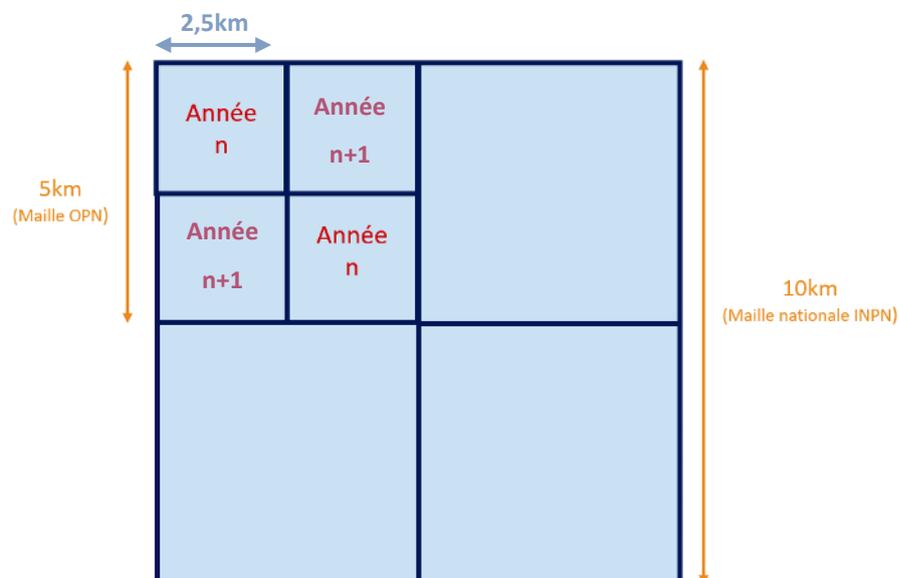
1.4.1 Protocole standardisé

L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN*) a créé une grille nationale de 10km par 10km afin de communiquer de manière homogène les données obtenues par des protocoles différents (Union internationale pour la conservation de la nature, 2012).

L'observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin s'est donc basé sur cette grille standardisée pour la plupart de ses protocoles. Une grille a été également créée par l'OPN de 5km par 5km à partir de celle de l'UICN afin de rendre les résultats cartographiques à l'échelle du Marais poitevin plus précis (7).

Pour la recherche du Campagnol amphibie, il a été décidé de réaliser des prospections sur une grille de 2,5km par 2,5km créée à partir de la grille standardisée de l'UICN. Ce maillage plus petit va permettre d'augmenter le nombre de prospections pour la recherche de l'animal. Cela va également permettre une meilleure mise en valeur des résultats de présences du campagnol. En effet, l'animal vit de façon très hétérogène sur le territoire sur des linéaires de 100 à 200 mètres, une maille de 5 km par 5 km ne sera donc pas représentative de la véritable présence du Campagnol amphibie sur cette zone.

Au vu du grand nombre de mailles couvrant le Marais poitevin (300), le suivi sera réalisé sur 2 ans. Lors de la première année, 2 mailles d'un carré de 5 km par 5 km seront prospectées (Année n), cela permettra alors de réaliser les 2 mailles suivantes lors de la 2^{ème} année (Année n+1). Ce suivi des mailles est schématisé sur la figure 16 (Fradin & Baron, à paraître).



La prospection du Campagnol amphibie dans une maille de 2,5km par 2,5km consiste à réaliser des transects de 100 mètres afin de rechercher des fèces. Par ailleurs, les fèces sont les seuls indices de présence fiables pour la détermination du rongeur. Le choix s'est porté sur les indices de présence afin de ne pas utiliser de méthode invasive pour cette espèce protégée et menacée. Les indices de présence concernant les empreintes et les réfectories ne sont pas pris en compte dans cette étude pour manque de fiabilité. La prospection s'effectue dans l'eau face à la berge afin d'éviter toute destruction d'habitats.

Lors de chaque transect, la fiche terrain créée précédemment est renseignée et les données de localisations sont rentrées dans GéoNature (base de données du parc) et sous SIG (Fradin & Baron, à paraître).

Le choix des transects sur la maille s'effectue en 2 étapes :

- 1- Analyse cartographique et satellite de la zone : les cours d'eaux sont mis en avant ainsi que les voies d'accès pour la prospection
- 2- Analyse du terrain : la maille sera parcourue en voiture afin de vérifier si l'habitat est favorable à la prospection pour chaque cours d'eau (Fradin & Baron, à paraître)

Il faut savoir que pour faciliter la prospection du campagnol, des critères ont été établis par le rapport de Quentin Fradin afin de prospecter uniquement des milieux qui permettent une détection facile des fèces.

Ces critères sont :

- Des cours d'eau assez larges
- Une végétation herbacée présente d'au moins 30 cm
- La présence de jonc sp, de roseau sp, d'iris sp ou de carex sp
- Les berges ombragées sont évitées
- Des réseaux hydrauliques en eau tout au long de l'année (les grands cours d'eau sont donc privilégiés) (Fradin, 2022)

Si aucun de ces critères ne peut être respecté, le cours d'eau avec le plus de potentiel est choisi pour la réalisation du transect.

Ce suivi a commencé en 2023 avec Liam Bigeard qui a réalisé au total 190 mailles et continue en 2024 à l'issue de ce stage.

1.4.2 Analyse génétique

Ce protocole se base sur l'analyse visuelle des fèces de Campagnol amphibie, il pourrait donc exister des biais d'erreur lors de ce suivi. Cela peut concerner notamment la ressemblance accrue des fèces avec ceux du Campagnol terrestre forme aquatique. Un protocole d'analyse génétique est donc mis en place en complémentarité afin d'analyser en 2024 au moins 30 % des fèces dits de Campagnol amphibie. Cette étude des fèces permet d'éliminer ce biais d'erreur.

Le principe du protocole d'analyse génétique consiste à récolter des fèces qui seront par la suite envoyées en laboratoire, afin de vérifier qu'elles proviennent du rongeur visé.

Les étapes sont :

➤ La récolte des fèces

Lors de la détection d'un crottier sur un transect, une photo est prise avec un téléphone dont figure une unité de mesure (ici, une règle). Ensuite, 3 fèces sont récoltées dans un tube Eppendorf, codé avec le numéro de maille ainsi que le numéro du prélèvement, à l'aide d'un marqueur. Les tubes sont ensuite placés dans la boîte d'analyse génétique afin d'éviter toute perte.

Les outils utilisés (marqueurs, règles, tube d'Eppendorf) sont également retrouvés au sein de la boîte d'analyse génétique (figure 17).

La récolte des fèces est réalisée lors de chaque crottier découvert, cela permet de vérifier un grand nombre d'échantillons.

➤ La préparation de l'analyse génétique

Une fois les tubes remplis, la préparation de l'analyse génétique sera mise en place.

En effet, pour chaque tube comportant 3 fèces, un est placé dans un pooling contenant de l'éthanol à 90°C puis les 2 autres sont placés dans un nouveau tube qui sera également rempli d'éthanol. A savoir, un pooling est un grand tube Eppendorf composé de 10 fèces différents, ce qui permet de minimiser le nombre de tubes à analyser par le laboratoire.

Chacun des tubes est codé avec une numérotation précise. Cette codification est ensuite rentrée dans un tableur Excel avec les informations associées aux prélèvements telles la date, la commune, la maille, le numéro du transect et le code d'analyse génétique. Ces codes ont été établis par Xavier Baron et moi-même, et sont purement présentés à titre indicatif.

➤ L'analyse génétique

Les tubes sont conservés au congélateur jusqu'à leur analyse. Lorsque les résultats sont obtenus par le laboratoire, 2 cas se présentent :



Figure 17 : Photographie de la boîte d'analyse génétique (De Sevin, 2024)

- Soit le pooling est 100% Campagnol amphibie
- Soit le pooling est inférieur à 100%, alors les 10 échantillons sont analysés. Cela permet d'obtenir l'échantillon erroné.

➤ **Les autres cas**

Lors de ce protocole, d'autres échantillons sont envoyés aux laboratoires. En effet, lors de la prospection du Campagnol amphibie, les fèces jugées suspectes sont également analysées. L'étude sur ces autres cas a pour objectif de démontrer que les fèces considérées comme suspectes soient réellement des fèces appartenant à une autre espèce. En effet, cela permet de vérifier que l'observateur a correctement identifié toutes les fèces du Campagnol amphibie. Les échantillons sont analysés séparément (Fradin & Baron, à paraître).

1.4.3 Mise en place

Plusieurs étapes ont dû être réalisées en amont de la prospection du Campagnol amphibie. La première étape consiste à récupérer les données de Liam Bigeard en 2023 qui a établis un rapport sur les mailles à réaliser en 2024 selon un ordre de priorité. Les mailles sont divisées en trois types de catégories : les mailles prioritaires à refaire, les mailles non prospectées en 2023 et les mailles non prioritaires.

A savoir, une maille sans fèces de Campagnol amphibie ne signifie pas une absence de l'animal. La maille sera donc notée « non observée ».

Une fois les mailles obtenues, la deuxième étape nécessite la préparation de fiches de prospections. Ces fiches sont préparées sur QGIS afin de réaliser un atlas. Le résultat aboutit à plusieurs fiches A4, dont chacune possède une maille 10km par 10km découpée en 5km et en 2,5 km, ainsi que le numéro de la maille, et un espace pour décrire les observations (figure 18).

Chacune des mailles de 2,5km de la prospection 2024 dispose d'une symbologie spécifique qui permet une meilleure organisation de la prospection. Les couleurs sont purement à titre indicatif (figure 18).

La troisième étape consiste à mettre en place un agenda afin de planifier les jours de terrain. Il faut savoir que la charge de travail sur le terrain est conséquente, il est donc nécessaire de placer de

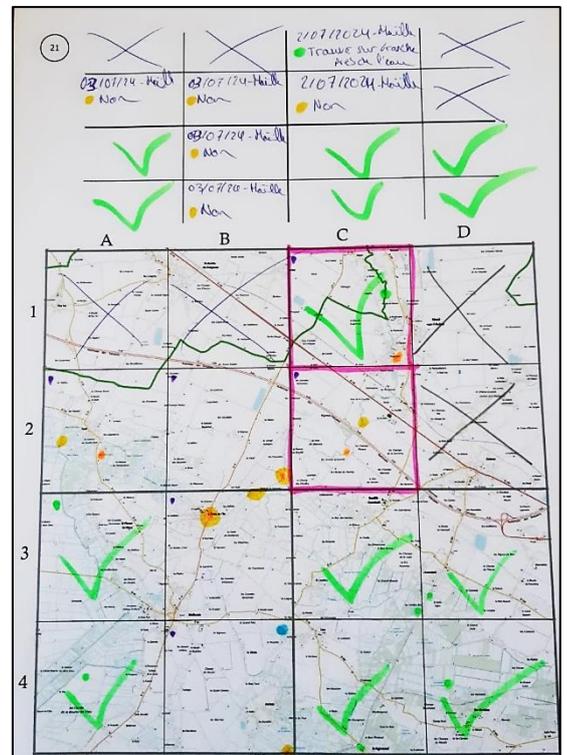


Figure 18 : Exemple d'une fiche terrain renseignée après la prospection du Campagnol amphibie (De Sevin, 2024)



Figure 21 : Photographie d'un habitat favorable à la présence du Campagnol amphibie (Bigéard, 2023)



Figure 22: Photographie de végétation favorable à la détection de fèces de Campagnol amphibie (Bigéard, 2023)

En effet, le Campagnol amphibie est une proie, il favorise donc la végétation haute et dense qui permet de se cacher de ses prédateurs. Il est conseillé d'être équipé avec des gants, une casquette et des lunettes. Les ronces sont souvent présentes ainsi que les orties et les joncs, ce qui peut rapidement endommager la peau et les yeux.



Figure 23 : Photographie de fèces de Campagnol amphibie avec unité de mesure (Bigéard, 2023)

Lorsqu'un crottier est découvert (figure 23), la localisation avec le téléphone est enregistrée, une photo est prise avec une règle positionnée à côté d'un excrément et 3 fèces sont récoltées pour analyse génétique. Ces fèces sont placées dans un petit tube Eppendorf où le numéro de la maille, le numéro du transect et du prélèvement sont inscrits à l'aide d'un marqueur.

Un prélèvement suffit si les fèces correspondent parfaitement à celles du Campagnol amphibie. Si les fèces sont vieilles ou en mauvais état, il est conseillé de continuer le transect afin de trouver de meilleurs prélèvements.

Lors d'un transect sans indice de présence du rongeur, il est conseillé de renouveler la prospection dans un autre transect sur un autre milieu favorable. Au bout de 3 transects, la recherche sur cette maille s'arrête.

Après chaque transect, les équipements sont rangés, et la fiche terrain renseignée. On réitère ainsi ces étapes sur chacune des mailles.

En aval de la prospection, deux tableaux sont renseignés. Un premier avec la date, le temps de prospection, les numéros de mailles effectuées, le nombre de transects et le nombre Campagnol amphibie trouvés. Puis, un deuxième tableau où seront transférées les données de la fiche terrain. En effet, ce transfert va permettre l'accélération de l'analyse des résultats en possédant les données papier sur Excel.

Ensuite, les fèces récoltées serviront pour le pooling. Il faudra donc réaliser les étapes décrites précédemment dans le protocole analyse génétique.

Chaque résultat sera par la suite intégré dans la base de données du parc GéoNature et les fiches de prospections seront renseignées avec la présence du Campagnol amphibie.

1.5 Caractérisation de l'habitat

Le deuxième objectif de ce stage correspond à la caractérisation de l'habitat du Campagnol amphibie. En effet, le PNRMP possède les critères permettant de déterminer un habitat favorable à la prospection de ce rongeur, mais aucune étude n'a été réalisée afin de déterminer l'habitat réel du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin.

1.5.1 Création du protocole

Il n'existe pas de protocole à proprement parler pour caractériser l'habitat du Campagnol amphibie. Un protocole a donc été élaboré, basé sur des règles scientifiques. Le document d'appui pour ce protocole expérimental est un document de l'Unité Mixte de Service (UMS*) du Patrimoine naturel nommé « Les protocoles expérimentaux en écologie ». Ce document détaille les étapes à suivre pour créer un protocole.

La première étape est d'identifier les variables susceptibles de faire modifier le résultat obtenu. Ces variables ont été identifiées lors de la création de la fiche terrain, qui est décrite dans la partie « fiche terrain ».

La deuxième étape est le plan d'échantillonnage, ce qui équivaut au choix des sites d'échantillonnage de la prospection. En effet, le protocole doit se porter sur un échantillon représentatif du territoire du Marais poitevin. Il est donc nécessaire de choisir le nombre de sites qui seront prospectés ainsi que leur localisation. Dans notre étude, les sites d'échantillonnage correspondent à certaines des mailles de 2,5km par 2,5km déjà prédéfinies dans le protocole de prospection du Campagnol amphibie. Ce choix des mailles peut s'effectuer selon 3 méthodes : la méthode aléatoire, dirigée ou systématique. Les recherches sur ces méthodes ont montré que l'aléatoire était la plus correcte pour la caractérisation d'un habitat. En effet, cela permet de ne pas privilégier les zones propices à la détection du rongeur et donc de permettre de connaître son habitat réel. A savoir, dans chaque maille choisie aléatoirement, un point pour le transect est également choisi de façon aléatoire en fonction des cours d'eau. En effet, il n'est pas possible de prospecter sans un cours d'eau (Sordello et al., 2019).

Le choix du nombre de mailles a été assez compliqué. De nombreuses références indiquaient des informations différentes. La sollicitation de deux professeurs de statistiques, Eric Levillain et Olivier Aleveque, a été donc nécessaire afin d'obtenir un avis professionnel sur la question. Selon eux, plus l'échantillon est important, plus les résultats sont fiables, mais pour notre cas présent, il est indiqué qu'un échantillon d'un tiers est amplement suffisant. Cela représente donc 100 mailles sur les 300.

La troisième et dernière étape, correspond au choix de la période. Elle est équivalente à celle de la prospection. Cette période est donc celle de ce stage 2024 (Sordello et al., 2019).

Le protocole étant établi, il est donc nécessaire de le mettre en place afin d'obtenir les résultats de la caractérisation de l'habitat du Campagnol amphibie.

1.5.2 Mise en place

La première étape dans la mise en place du protocole correspond au choix des mailles aléatoires. Pour cela, le logiciel QGIS est utilisé avec la fonction « sélection aléatoire ». Cette fonction permet également d'indiquer le nombre d'entités souhaité (100). On la retrouve dans l'onglet vecteur puis outils de recherche (figure 24).

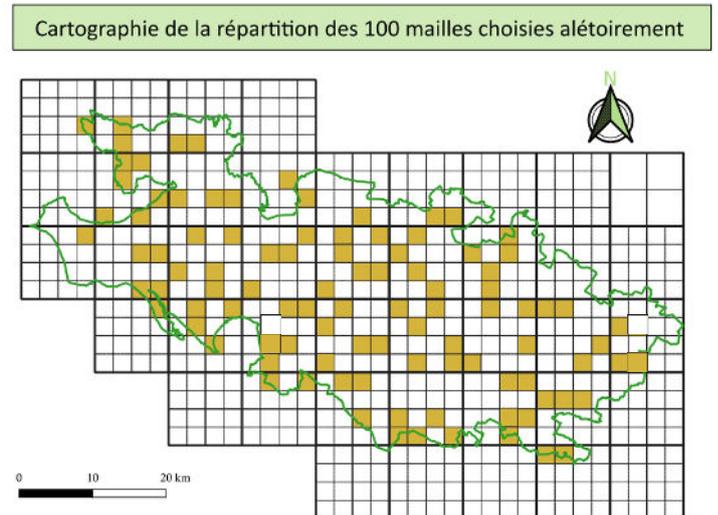


Figure 24 : Cartographie de la répartition des 100 mailles choisies aléatoirement (De Sevin, 2024)

Une fois nos mailles sélectionnées, il est nécessaire de choisir aléatoirement un point par maille afin de réaliser le transect. La fonction « points aléatoires sur la ligne » est donc choisie. Cela permet d'obtenir une localisation qui correspond à un cours d'eau. On retrouve toujours cette fonction au même endroit.

Ces deux étapes vont permettre de réaliser par la suite la recherche du Campagnol amphibie. La prospection s'effectue de la même manière que celle décrite dans la partie « prospection du Campagnol amphibie ». Une seule étape diffère de cette méthode. En effet, il n'est pas nécessaire de rechercher d'habitat favorable, étant donné que le point GPS est déjà obtenu. La présence d'un obstacle sur le chemin d'accès au point GPS entraîne la réalisation d'un transect sur une zone accessible au plus proche du point.

A la fin de ces journées de prospection, les données sont insérées dans le tableau récapitulatif. Cela a pour objectif d'analyser les résultats plus facilement pour caractériser l'habitat de ce rongeur.

2 Résultats

2.1 Fiche terrain

A partir des différents critères établis pour la caractérisation de l'habitat du Campagnol amphibie, une fiche terrain a pu être créée, que l'on peut retrouver en annexe 1.

Cette fiche est divisée en 5 parties :

➤ **La localisation du transect (figure 25)**

On y retrouve,

- Le nom de l'observateur
- La date
- Le numéro du transect
- La maille
- Les coordonnées GPS
- Le département
- La commune
- Le cours d'eau
- La rive prospectée.

Localisation du transect			
Nom de l'observateur : Maëlle		Date :	
N° du transect		Département	
Maille		Commune	
Coordonnée X	Coordonnée Y	Cours d'eau :	
		Rive Droite	Rive Gauche

Figure 25 : Fiche terrain concernant la partie localisation du transect
(De Sevin, 2024)

Ces informations sont nécessaires pour localiser précisément le transect.

➤ **La végétation de la berge (figure 26)**

On y retrouve,

- Le type de paysage. En effet, le Marais poitevin est composé de différentes entités paysagères (mouillées, desséchés, littoraux), il est donc nécessaire de les prendre en compte
- La strate de la berge afin de connaître la préférence du rongeur selon un sol nu, herbacé, arbustif ou encore arborescent
- La hauteur de la strate herbacée. Pour cela, différentes mesures, allant de moins de 10 cm à plus d'un mètre, sont indiquées afin d'obtenir précisément la hauteur nécessaire pour trouver du Campagnol amphibie
- La végétation avec des espèces régulièrement indiquées dans les recherches comme le roseau, le jonc, les graminées, le carex, l'iris, le nénuphar, (...)
- Le coefficient d'abondance dominance, ce qui indique le recouvrement de la végétation sur le sol

➤ **Les espèces (figure 29)**

Cette dernière catégorie rassemble les informations sur la présence du Campagnol amphibie. On y retrouve,

- L'observation ou non de fèces et si oui, le nombre et l'état. Ce critère permet de réaliser la cartographie du Campagnol amphibie mais également d'obtenir les informations de présence dans les différents milieux pour la caractérisation de son habitat.
- Les informations sur d'autres espèces qui permettent de connaître la possibilité d'une compétition inter-espèces. Ce sont les principales espèces que l'on peut retrouver dans un cours d'eau du Marais poitevin qui sont indiquées sur la fiche. Ces espèces sont le ragondin, le rat musqué et le surmulot, une case vide reste présente pour les autres éventuelles espèces.

Espèces					
Fèces de Campagnol Amphibie		Nombre :	Etat :	Terre	Humide
					Sèche
Autre(s) Espèce(s)	Ragondin	Rat Musqué	Surmulot		
Remarque					

Figure 29 : Fiche terrain concernant la partie espèces (De Sevin, 2024)

A la fin de la fiche, une case remarque y est présente pour des observations complémentaires.

2.2 Prospection du Campagnol amphibie

L'objectif de cartographier la présence du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin a été atteint, puisque les 300 mailles ont toutes été prospectées sur 2023-2024.

Tous les points non prospectés en 2023 ont pu être réalisés, malheureusement en raison des conditions climatiques défavorables qui a réduit considérablement le nombre de jours sur le terrain, certaines mailles à refaire n'ont pas pu être prospectées.

Cette cartographie est représentée ci-dessous avec un total de 139 mailles positives (vert), 144 mailles négatives (rouge) et 17 mailles sans réseau hydraulique en eau (jaune) (Figure 30).

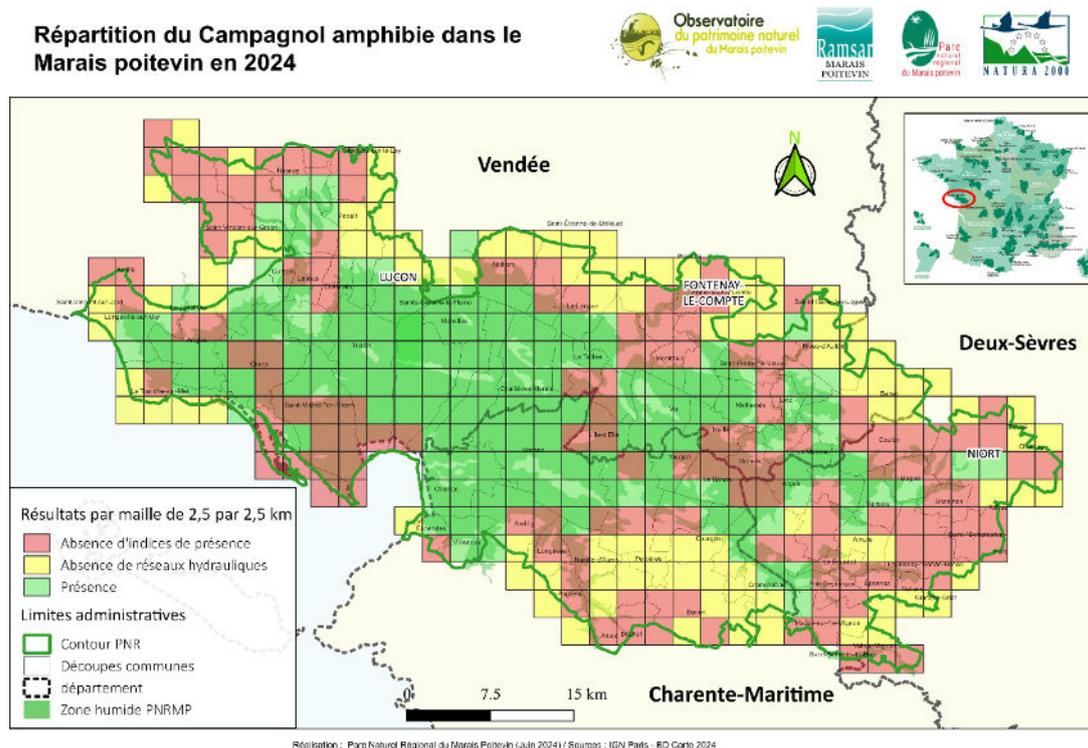


Figure 30 : Cartographie de la répartition du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin en 2024 (De Sevin, 2024)

2.3 Analyse génétique

Les résultats de l'analyse génétique seront accessibles seulement en 2025 après l'étude du laboratoire. Les collectes des fèces ont été réalisées lors de chaque prospection, le taux de prélèvement génétique est donc de 100%. Au total, 2 pooling ont été réalisés avec pour le deuxième seulement 5 fèces. Il y aura également 3 échantillons de fèces suspectes et 3 échantillons de fèces de mustélidés, qui seront analysés.

A savoir, les précédents résultats des analyses génétiques de 2023 ont mis évidence un taux de 100% de correspondance avec du Campagnol amphibie, sur un échantillon de 15,6%. Les 23 échantillons de fèces suspectes se sont révélés à 100 % appartenant à une autre espèce, telles que le surmulot, le rat musqué, le campagnol des champs, le campagnol agreste ou encore le ragondin.

2.4 Caractérisation de l'habitat

La prospection des 100 mailles aléatoires a permis de révéler que 46 mailles sont positives et que 54 mailles sont négatives (figure 31).

Ces données, renseignées sur les fiches, ont permis d'obtenir des analyses sur les différentes catégories de la fiche.

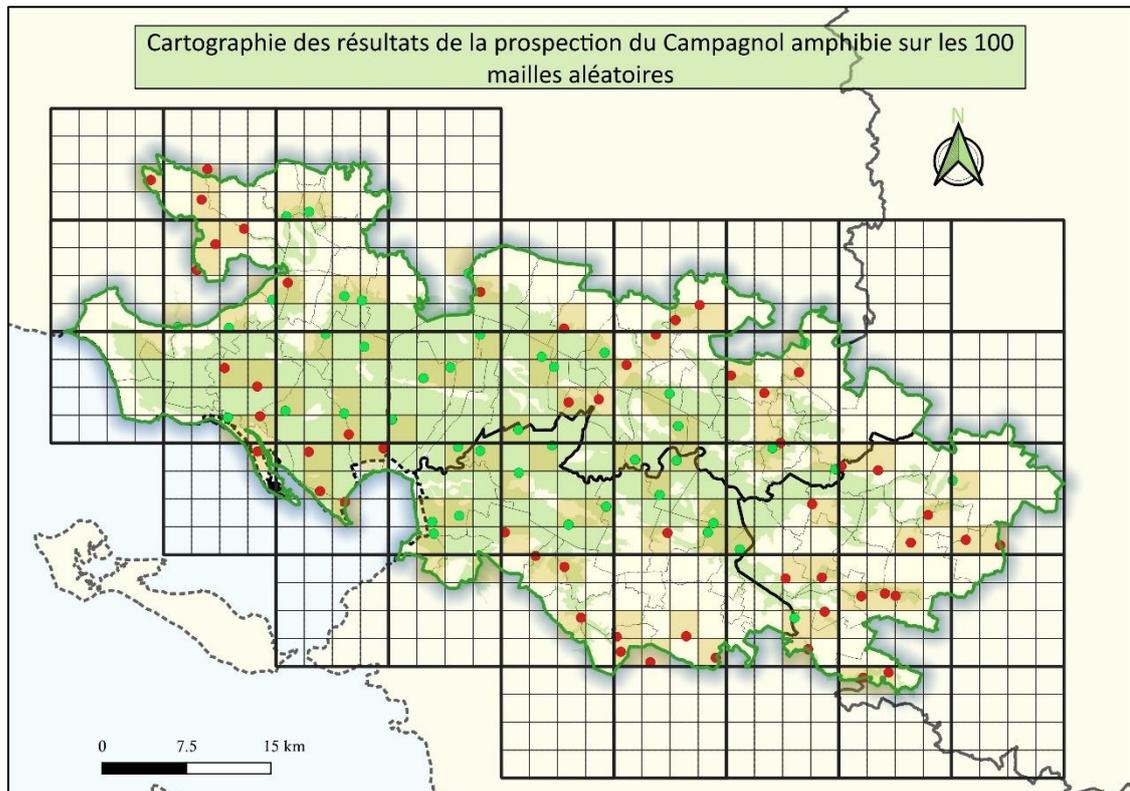


Figure 31: Cartographie des résultats de la prospection du Campagnol amphibie sur les 100 mailles aléatoires (De Sevin, 2024)

2.4.1 Végétation de la berge

➤ Strate

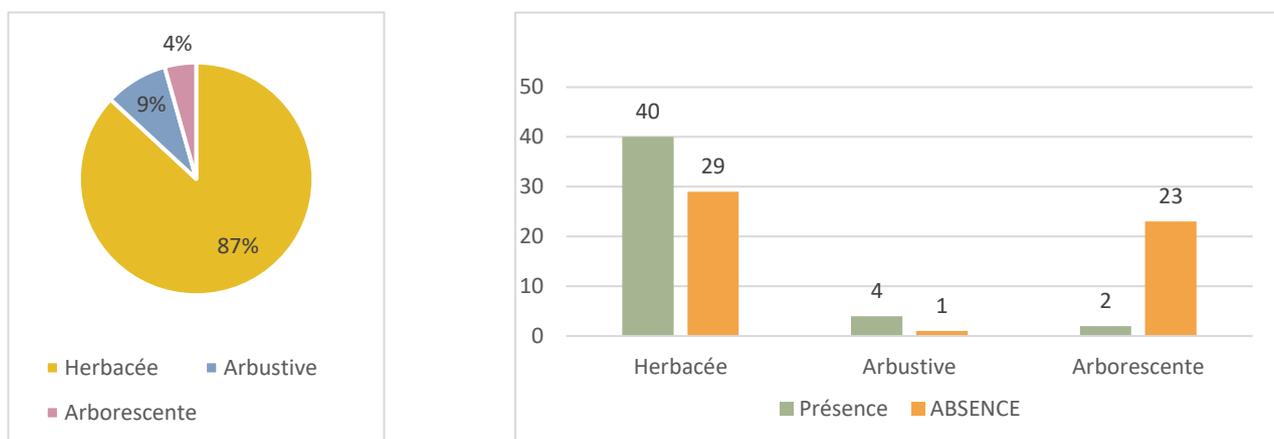


Figure 32 : Le graphique de droite représentant la présence du Campagnol amphibie selon différentes strates et le graphique de gauche représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon différentes strates (De Sevin, 2024)

Pour le premier graphique (figure 32), les analyses montrent que l'on retrouve du Campagnol amphibie à 87% dans une strate herbacée. Le deuxième graphique (figure 32) porte sur la présence et l'absence du rongeur selon les strates. Pour la strate arborescente, le Campagnol amphibie est absent au nombre de 23 sur 25, ce qui équivaut à quasiment la totalité. Pour la strate herbacée, l'absence est également élevée au nombre de 29. Au total, 5 milieux comprennent une strate arbustive, on retrouve au nombre de 4 la présence du Campagnol amphibie.

Les résultats mettent en évidence que la strate herbacée est l'habitat du Campagnol amphibie, par conséquent les analyses des critères seront donc basées sur cette strate.

➤ Hauteur de la végétation

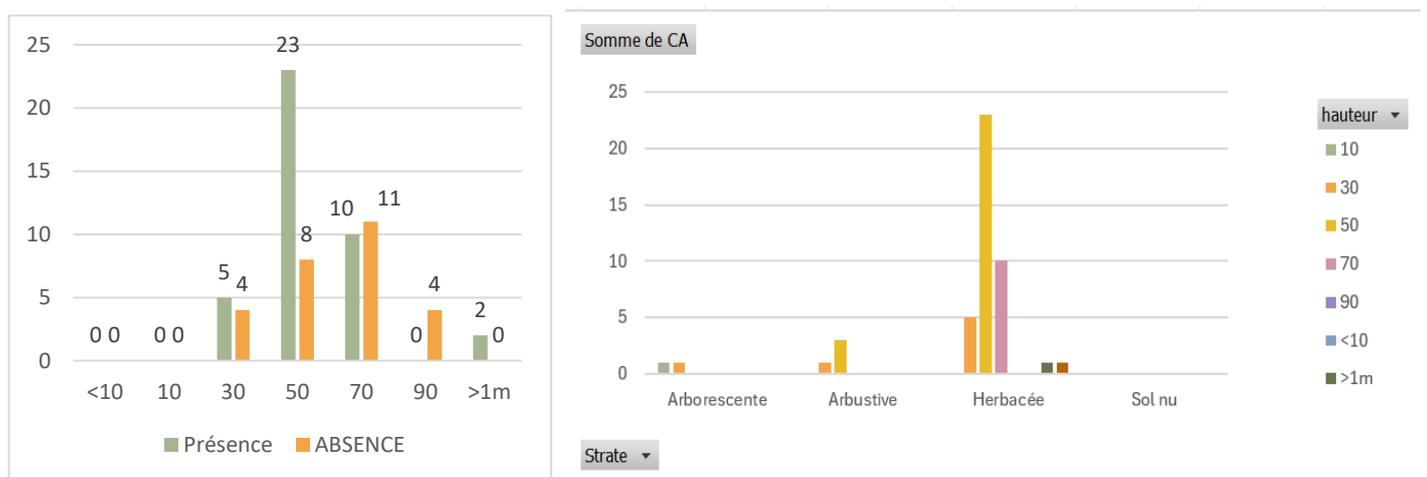


Figure 33 : Le graphique de droite représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon différentes hauteurs pour une strate herbacée et le deuxième graphique représente le nombre de Campagnol présent en fonction de différentes strates selon différentes hauteurs (De Sevin, 2024)

Le critère hauteur de végétation pour la strate herbacée montre une différence importante (supérieure à la moyenne). En effet, le nombre de présence du Campagnol amphibie (n=23) est très élevé pour la hauteur de végétation de 50 cm par rapport aux autres. On remarque également qu'à 70 cm de hauteur de végétation la présence du rongeur est supérieure à la moyenne (m=10). Le rongeur est également absent dans ces mêmes hauteurs (figure 33). Le deuxième graphique (figure 33) met plus en valeur la présence élevée du Campagnol amphibie dans les hauteurs de 50cm (n=23) et de 70cm (n=11) de la strate herbacée par rapport aux autres strates.

➤ Coefficient de recouvrement

Le coefficient 4 est la valeur la plus élevée (28) pour le nombre de présence du rongeur et est également la valeur la plus faible (n=4) pour son absence. Pour le coefficient 3, les valeurs d'absence et de présence sont très similaires (écart de 3). Pour le coefficient 5, l'absence au nombre de 6 est très supérieure à la présence qui est à 2. Enfin, pour le coefficient 2, il n'y a aucune présence et l'absence est à 6 (figure 34).

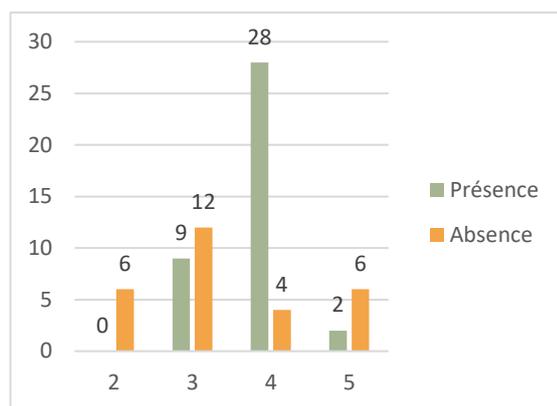


Figure 34 : Graphique représentant la présence et l'absence du Campagnol selon un coefficient de recouvrement (De Sevin, 2024)

➤ Type de paysage

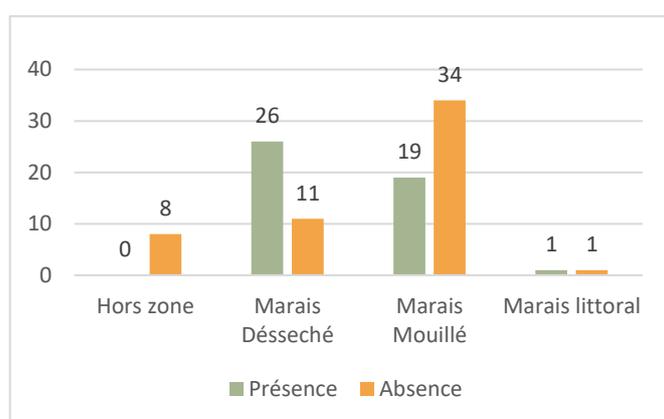
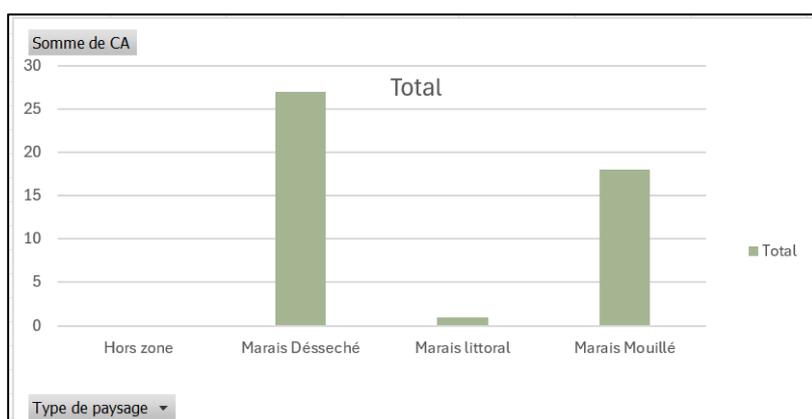


Figure 35 : Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon différents type de paysage et le deuxième graphique représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon différents type de paysage (De Sevin, 2023)

Le premier graphique (figure 35) sur le type de paysage indique des valeurs élevées pour 2 types de paysages. On retrouve en premier le marais desséché avec 26, puis le marais mouillé avec 19. Le marais littoral et la catégorie hors de la zone humide présentent des valeurs très faibles de 11 et de 0. Ces valeurs sont inférieures à la moyenne. Le deuxième graphique met en évidence la différence entre l'absence et la présence du Campagnol amphibie sur le type de paysage. Pour le marais desséché, la différence des valeurs est de 14. Pour le marais mouillé, l'écart est de 15 cependant la valeur d'absence (n=34) est plus élevée que la valeur de présence (n=19) (figure 35).

➤ Lien entre les données

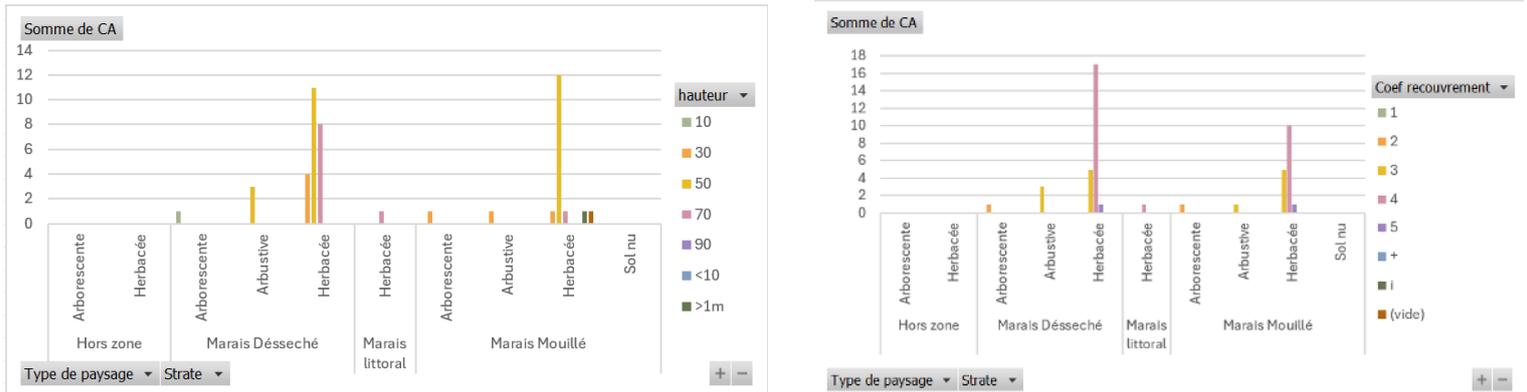


Figure 36 : Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon le type de paysage et de strate en fonction de la hauteur de végétation et le graphique de gauche représente la présence du Campagnol amphibie selon le type de paysage et de strate en fonction du coefficient de recouvrement de la végétation (De Sevin, 2024)

Ces 2 graphiques (figure 36) récapitulent les résultats mis en évidence selon les différents critères abordés précédemment. La strate herbacée du marais mouillé et du marais desséché, avec une hauteur de 50 à 70 cm et un recouvrement de 50 à 75% indique une valeur élevée du nombre de Campagnol amphibie. Pour le premier graphique, on retrouve spécifiquement le rongeur dans une hauteur de 50cm dans le marais mouillé. Contrairement au marais desséché, qui contient un nombre élevé pour les hauteurs à 50cm et à 70 cm. Pour le deuxième graphique il est mis en évidence que la présence du CA est plus forte dans la strate herbacée du marais desséché à un recouvrement de coef 4 suivi de près par la strate herbacée du marais mouillé.

2.4.2 Morphologie de la berge

➤ Pente

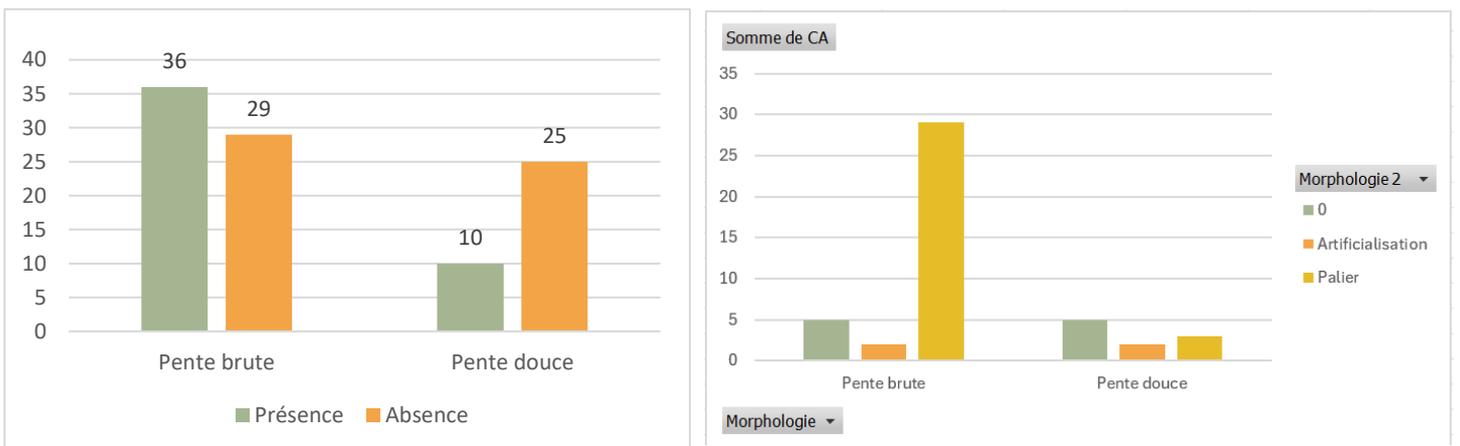


Figure 37 : Le graphique de droite représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon le type de pente et le graphique de gauche représente la présence de Campagnol amphibie selon le type de pente en fonction de palier ou d'artificialisation (De Sevin, 2024)

Le premier graphique (figure 37) indique le nombre d'absences et de présences du Campagnol amphibie en fonction du type de pente. Pour la présence en pente brute, la

valeur est de 36 et seulement de 10 pour la pente douce. Pour l'absence, la valeur est de 29 pour la pente brute et de 25 pour la pente douce. L'écart entre l'absence et la présence du rongeur est faible pour la pente brute et est élevé pour la pente douce. Le deuxième graphique met en évidence les différents types de pente en fonction de paliers ou d'une artificialisation selon le nombre de Campagnol amphibie. Les résultats montrent que le nombre de ce rongeur en pente brute avec palier est la seule valeur élevée (n=29) qui dépasse la moyenne (figure 37).

➤ Protection de la berge

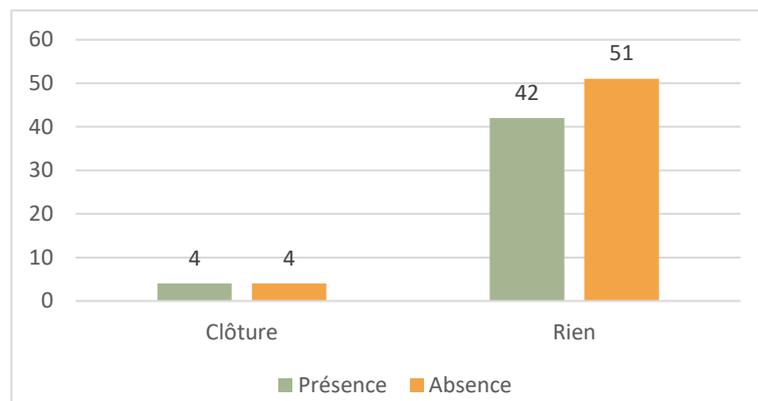


Figure 38 : Graphique représentant la présence et l'absence de Campagnol amphibie selon la présence d'une clôture en bord de berge (De Sevin, 2024)

Ce graphique (figure 38) indique l'impact des clôtures sur le Campagnol amphibie. On remarque que le nombre de transects possédant une clôture est assez faible (8). La différence d'absence et de présence est similaire pour la présence de clôture et avec un écart de 9 pour une zone sans clôtures (figure 38).

➤ Exposition de la berge

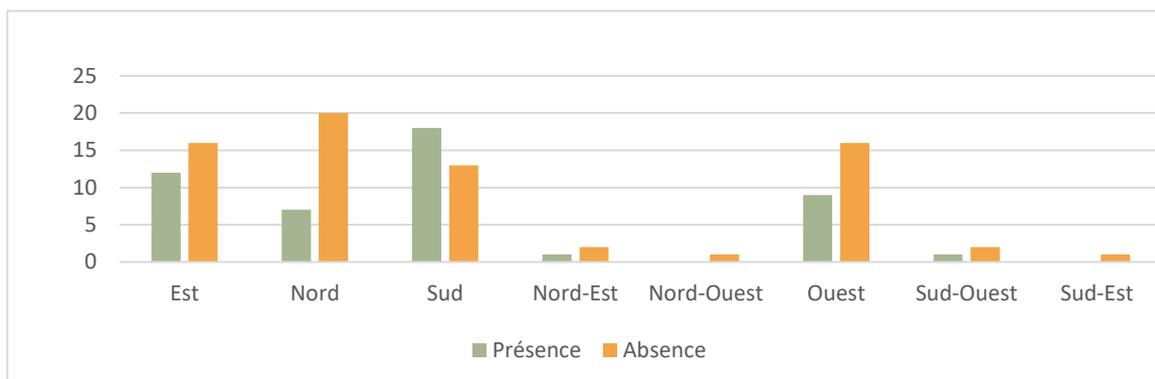


Figure 39 : Graphique représentant la présence et l'absence selon les différentes exposition de la berge (De Sevin, 2024)

Ce graphique (figure 39) met en évidence la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon l'exposition de la berge.

On remarque que les valeurs élevées de présence sont à l'Est et au Sud. Les valeurs d'absences sont celles à l'Est, au Nord, au Sud et à l'Ouest.

En Nord-Est, Nord-Ouest, Sud-ouest et Sud-Est le nombre de transects est d'environ de 3.

Au nord, la différence entre les 2 valeurs est de 13. En est, ouest et sud, les écarts sont faibles allant de 4 à 7 (figure 39).

➤ Habitat en continuité de la berge

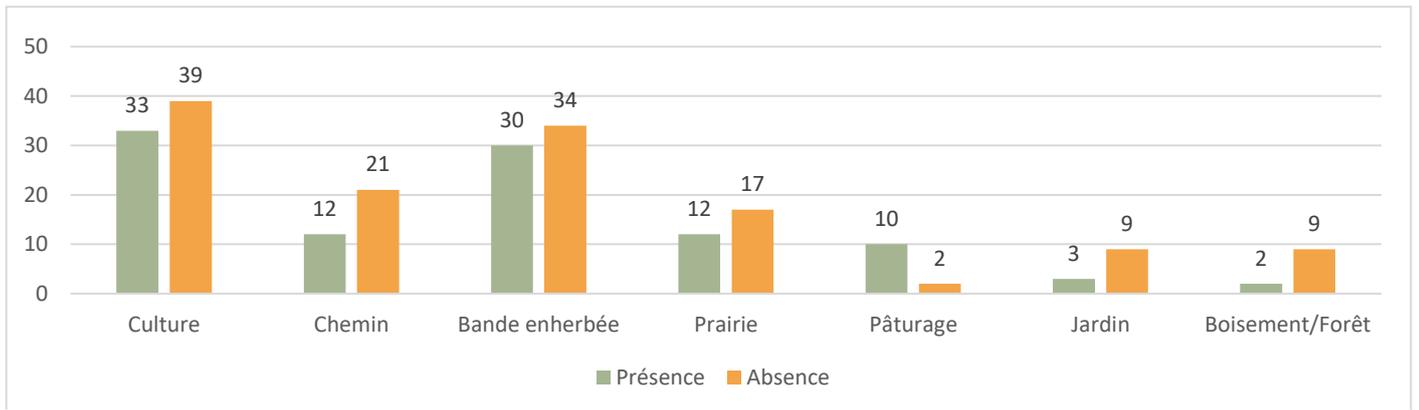


Figure 40 : Graphique représentant la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon l'habitat en continuité de la berge (De Sevin, 2024)

Ce graphique (figure 40) représente les habitats en continuité de berge selon la présence et l'absence du Campagnol amphibie. Les valeurs au-dessus de la moyenne sont les cultures, les chemins, les bandes enherbées et les prairies. L'écart entre la présence et l'absence pour la culture, la bande enherbée, la prairie est faible allant de 4 à 5. L'écart entre la présence et l'absence pour le chemin, le jardin, le pâturage et le boisement est élevé, allant de 6 à 8 (figure 40).

2.4.3 Cours d'eau

➤ Largeurs du cours d'eau

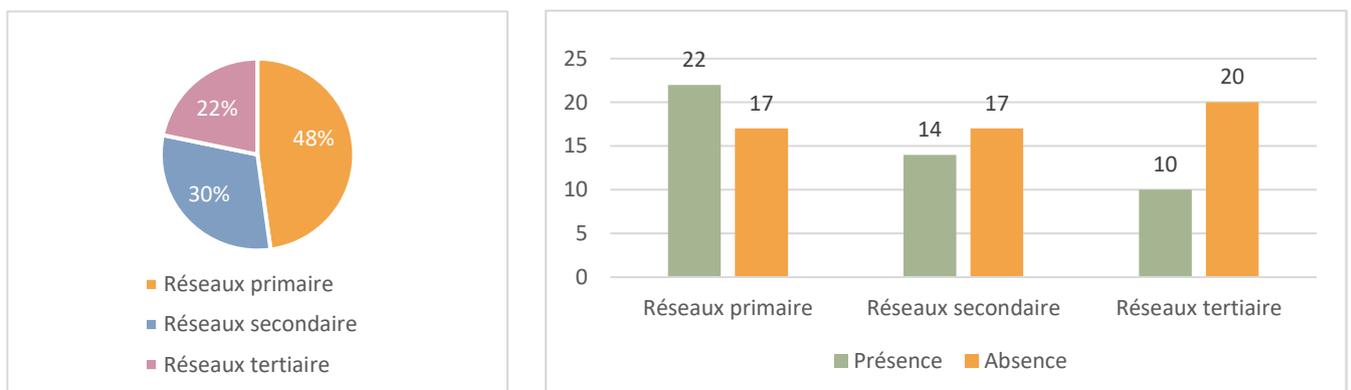


Figure 41: Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon le type de réseau et le graphique de gauche représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon le type de réseau (De Sevin, 2024)

Le premier graphique (figure 41) représente le nombre de Campagnol amphibie selon la largeur du cours d'eau. Le plus grand pourcentage est celui du réseau primaire à 48%, suivi du réseau secondaire à 30% et pour finir du réseau tertiaire à 22%. Le deuxième graphique met en évidence la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon les différents réseaux. On remarque que l'écart pour le réseau primaire (n=5) et le réseau secondaire (n=3) est faible. Contrairement à l'écart pour le réseau tertiaire 10 qui est élevé (figure 41).

➤ Profondeur du cours d'eau

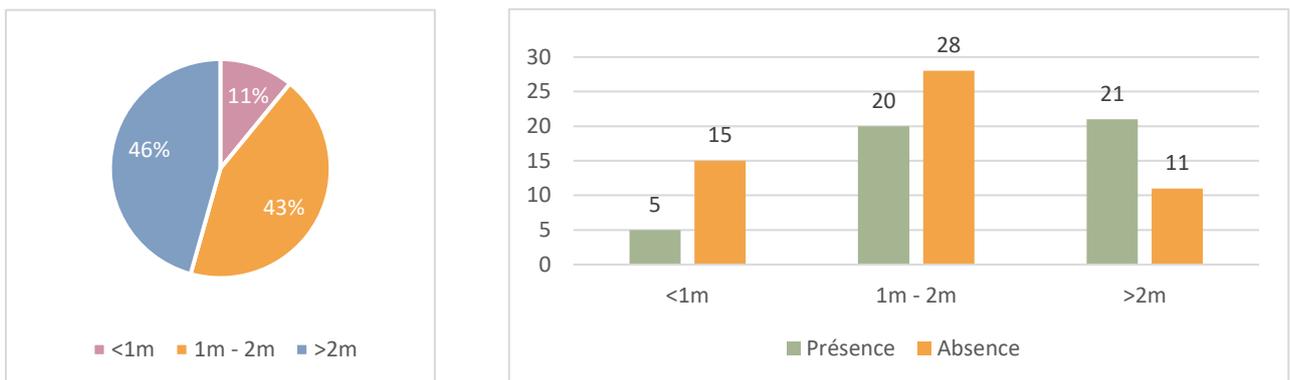


Figure 42 : Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon la profondeur du cours d'eau et le graphique de gauche représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon la profondeur du cours d'eau (De Sevin, 2024)

Le premier graphique (figure 42) représente le nombre de Campagnol amphibie selon la profondeur du cours d'eau. Les cours d'eau de 1 à 2 mètres et ceux supérieurs à 2 mètres ont un fort pourcentage de 43% et de 46%, contrairement au cours d'eau inférieurs à 1 mètre qui représentent 11%.

Le deuxième graphique (figure 42) met en évidence la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon les différentes profondeurs. Pour le réseau de moins d'un mètre, l'absence (n=15) est plus grande que la présence (n=5). Pour le réseau de 1 à 2 mètres, l'absence (n=28) est également plus grande que la présence (n=20). Pour le réseau de plus de 2 mètres, la présence est supérieure au nombre de 21 avec un écart de 9 avec l'absence.

➤ Courant

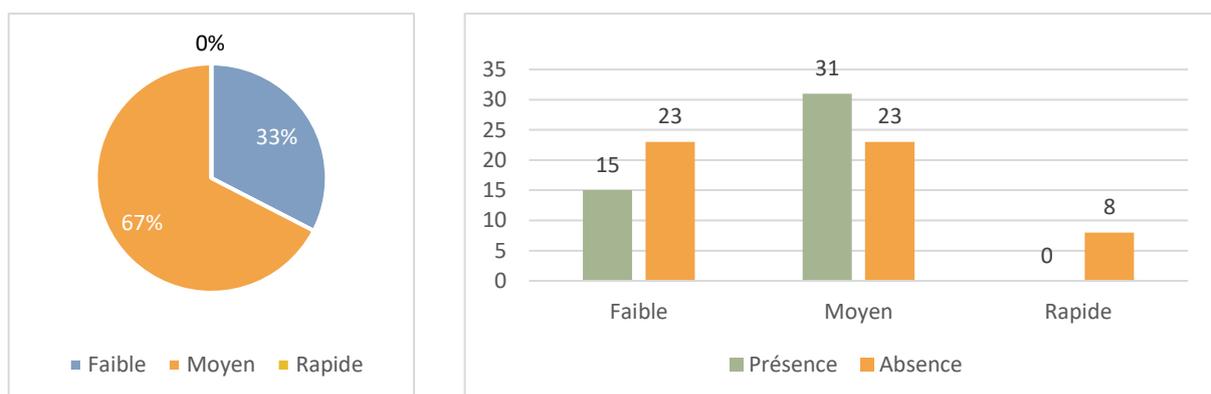


Figure 43 : Le graphique de droite représente la présence du Campagnol amphibie selon différents courants et le deuxième graphique représente la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon différents courants (De Sevin, 2024)

Le premier graphique (figure 43) représente le nombre de Campagnol amphibie selon le courant du cours d'eau. La valeur est à 67% pour un courant moyen, à 33% pour un courant faible et à 0% pour un courant rapide.

Le deuxième graphique met en évidence la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon les différents cours d'eau. Pour le courant faible, l'absence (n=23) est supérieure à la présence (n=15). Pour le courant moyen, la présence (n=31) est supérieure à l'absence (n=23). Pour le courant rapide, il n'y a pas de présence.

Globalement, l'écart entre l'absence et la présence selon les différents courant est égal à 8 (figure 43).

2.4.4 Espèces

Le surmulot et le rat musqué ne sera pas pris en compte dans les analyses pour causes d'une mauvaise identification des crottes à l'œil nu.

Ce graphique (figure 44) représente la présence ou non du Campagnol amphibie selon la présence ou l'absence du Ragondin.

On remarque lors de la présence de ragondin, que le Campagnol amphibie est présent à 40 et est absent à 6. Lorsque le ragondin est absent, le Campagnol amphibie est présent à 26 et est absent à 28.

Lors des observations terrain, il a été remarqué que l'écrevisse de Louisiane, espèce exotique envahissante, a été contactée à chaque transect.

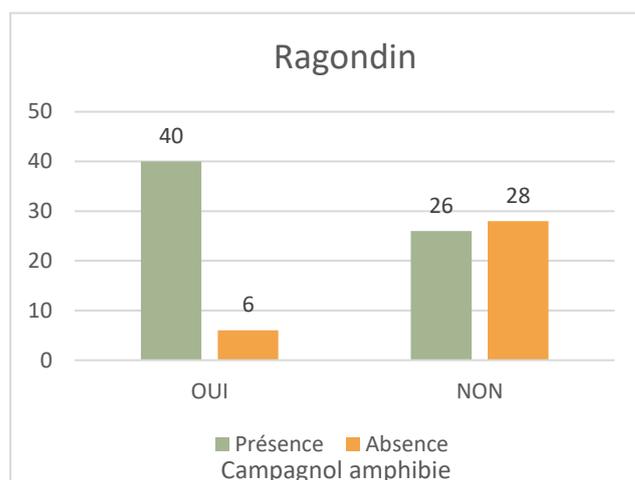


Figure 44 : Graphique représentant la présence et l'absence du Campagnol amphibie selon la présence ou non du Ragondin (De Sevin, 2024)

3 Discussion

3.1 Fiche terrain

La fiche terrain a permis d'analyser les principaux critères du milieu du Campagnol amphibie, ce qui indique donc que la recherche biobibliographique a été complète.

Cette fiche est rapide à remplir sur le terrain et est intuitive. Elle permet de prendre en compte les différents aspects du transect à tous les niveaux. Elle permet également de l'utiliser comme fiche de prospection pour le protocole du Campagnol amphibie. En effet, cela permet d'avoir les données nécessaires sur les transects négatifs et positifs afin, par exemple, de suivre l'état de la berge au fil du temps.

Cependant, une fois sur le terrain, il a été mis en évidence que certaines informations manquaient. Le nom de l'observateur est très répétitif, il est noté sur toutes les fiches terrains. Il est donc intéressant d'imprimer des fiches avec le nom déjà inscrit. Ensuite, dans la catégorie de l'espèce, on retrouve l'écrevisse de Louisiane qui ne figure pas sur la fiche terrain, pourtant cette espèce est omniprésente dans les cours d'eau du Marais poitevin.

On remarque également que des informations présentes sur la fiche pourraient être retirées comme le critère de rive droite ou gauche. En effet, le Marais poitevin est un système lenthétique, ce qui ne permet pas d'identifier correctement la rive gauche, de la rive droite. De plus, cette information n'est pas pertinente pour déterminer la localisation du transect.

Il est important de noter que la plupart des informations sur le Campagnol amphibie concernent les mêmes auteurs. Il est donc possible que d'autres critères supplémentaires soient intéressants à évaluer, étant donné qu'ils peuvent impacter la présence du Campagnol amphibie. On peut y retrouver notamment, l'historique de gestion d'une berge.

Enfin, le nombre de transects pour la prospection du Campagnol amphibie et pour la caractérisation de son habitat sont assez abondants. Cela implique une grande quantité d'impressions, ce qui n'est pas en accord avec une démarche de responsabilité sociétale des entreprises (RSE). Il serait intéressant de mettre au point une base de données qui pourrait être directement renseignée sur le terrain. Celle-ci permettra d'indiquer les mêmes critères que ceux présents sur la fiche terrain.

3.1 Prospection du Campagnol amphibie

Le travail réalisé en 2023 et 2024 permet aujourd'hui de produire la cartographie de la répartition du Campagnol amphibie. C'est un des premiers inventaires réalisés à une telle ampleur.

Cette cartographie a permis de mettre en évidence deux grands points.

En premier, on remarque que la présence du rongeur est répartie principalement dans les marais desséchés de la zone humide, alors que l'absence du rongeur se concentre sur les marais mouillés. Cela peut s'expliquer par la forte présence d'habitats favorables dans le marais desséché et au contraire par la présence d'habitats moins favorables dans le marais mouillé.

L'espèce est malgré tout bien présente dans le marais mouillé, mais les prospections y sont plus difficiles en raison du peu d'habitats favorables. En effet, la durée de prospection en marais mouillé peut aller de 10 à 45 minutes, contrairement à la prospection en marais desséché qui est généralement de 10 minutes. Pour coordonner l'effort de prospection et la réalité de la présence du Campagnol amphibie dans ce milieu, des moyens humains et techniques supplémentaires devraient être mis en place.

En deuxième, on remarque que le nombre de mailles positives et négatives est environ équivalent. Cela peut indiquer que le Campagnol amphibie est assez bien présent dans le Marais poitevin. Le Marais poitevin est notamment une zone refuge pour ce mammifère. Il est donc important de continuer à mettre en place des actions en faveur de la protection de ce rongeur afin de garantir sa conservation.

Dans les actions de protection, il serait intéressant d'amplifier les efforts sur les mailles négatives comportant des habitats favorables. En effet, on remarque que certaines mailles négatives se retrouvent au milieu de mailles positives. Cela peut être dû à un biais de prospection mais également dû à la fragmentation des habitats. La valorisation des corridors écologiques (tronçons de déplacement) permettrait de maintenir la population du Campagnol amphibie dans un état de conservation favorable (nombre d'individus, lutte contre la consanguinité, ...).

La comparaison entre la cartographie de présence du Campagnol amphibie sur des mailles de 2,5 par 2,5 km et de 5 par 5 km, permet d'affirmer que le choix de prospecter sur des mailles de 2,5 km est judicieux. En effet, à cette échelle plus fine, les disparités de répartition apparaissent comme la sous-représentation en marais mouillé et l'absence en marais littoraux ainsi que dans les parties hors zones humides.

Il est intéressant de noter que les mailles réalisées en 2024 ont été prospectées une seule fois. Pour suivre la logique de l'année 2023, la prospection des mailles négatives en 2024 devrait à nouveau s'effectuer dans les années futures afin d'affirmer l'absence d'indices de présence.

3.2 Caractérisation de l'habitat

Les résultats de la fiche terrain ont pu mettre en évidence les différents critères à prendre en compte pour caractériser l'habitat du Campagnol amphibie. A savoir, chacun des résultats est spécifique au Marais poitevin. Il est également important de noter que ces affirmations sont portées sur des analyses non statistiques.

3.2.1 Végétation de la berge

➤ Strate

Le premier graphique (figure 32) met bien en évidence la préférence du Campagnol amphibie pour la strate herbacée à 87%. En effet, on peut donc affirmer que le rongeur vit dans des strates herbacées mais que ponctuellement on peut le trouver dans des strates arbustives ou arborescentes. Cela est également affirmé par le rapport du Groupe Mammologique d'Auvergne (GMA*) (Groupe Mammologique d'Auvergne & Rigaux, 2007)

Cependant, le deuxième graphique (figure 32) met en évidence qu'il y a 42% de probabilité de ne pas trouver de Campagnol amphibie dans cette strate. On peut donc conclure que la strate herbacée n'est pas le seul critère suffisant pour caractériser l'habitat de ce rongeur.

Il faut noter également que pour la strate arborescente, l'absence du rongeur est forte. Ce qui indique que cette strate n'est pas le milieu de vie du Campagnol amphibie.

Seulement 5 transects ont été réalisés dans la strate arbustive, cela ne permet pas d'affirmer si ce milieu peut correspondre au Campagnol amphibie.

➤ Hauteur de la végétation

Les hauteurs de la strate herbacée favorables à la présence du Campagnol amphibie sont bien mises en évidence dans le premier graphique (figure 33). En effet, la valeur la plus élevée pour la présence correspond à une hauteur de végétations de 50cm, pourtant la valeur de son absence est assez faible. On peut donc conclure qu'une strate herbacée de 50 cm de hauteur, est un critère dans la caractérisation de l'habitat du Campagnol amphibie.

La valeur de présence selon une hauteur de végétation à 70cm est supérieure à la moyenne qui est de 10. Cependant la valeur de l'absence est supérieure à celle de la présence. Cela indique que c'est une hauteur où l'on peut retrouver du Campagnol amphibie sous certaines conditions.

En revanche, les analyses montrent qu'une hauteur de végétation de 30 cm est moins favorable à la présence de ce rongeur. Cependant les sources bibliographiques estiment une hauteur minimale de végétations à 30cm pour le Campagnol amphibie (Rigaud, 2015). On peut donc penser que le Campagnol amphibie peut se retrouver à cette hauteur de végétation en fonction d'autres critères spécifiques.

Selon les graphiques, il n'y a pas de résultats à exploiter sur les données de végétations supérieures à 70 cm. Pourtant dans les références, il est mis en évidence que la présence de roseaux était un facteur fortement favorable à la présence de Campagnol amphibie. En effet, les roseaux mesurent souvent plus d'un mètre de hauteur (Sordello, 2012). La période de prospection peut expliquer des biais dans les analyses. En effet, lors de la croissance des roseaux, leurs tailles sont variables.

On en conclut donc qu'il est nécessaire d'avoir une strate herbacée à partir de 50 cm de hauteur pour l'habitat du Campagnol amphibie.

➤ Coefficient de recouvrement

Ces analyses ont démontré que le coefficient de recouvrement nécessaire à la présence du Campagnol amphibie est de 4. Ce nombre correspond à une fourchette de 50 à 75% de recouvrement de la végétation. Cette fourchette permet à ce rongeur de se déplacer à l'abri de ces prédateurs (Román, 2007 ; Rigaux, 2014).

On remarque également pour le coefficient 3 (25 à 50%) que la présence du rongeur est également élevée, mais à l'inverse que son absence est supérieure à cette valeur. Cela indique pour ce coefficient, que d'autres critères spécifiques doivent être pris en compte. Il aurait donc été intéressant d'utiliser des fourchettes de pourcentages plus petites afin de savoir précisément s'il existe une disparité de résultats dans le coefficient 3.

La valeur d'absence est fortement élevée pour le coefficient 2 (5 à 25%) contrairement à la valeur de présence qui est nulle. Cela indique que le Campagnol amphibie a besoin d'un recouvrement de la végétation d'au minimum 25%. Cela paraît cohérent au vu de sa particularité de proie. En effet, celui-ci cherche au maximum à se cacher de ses prédateurs.

Les analyses pour le coefficient 5 (75 à 100%) sont les mêmes que pour le coefficient 2. Cela indique qu'une végétation trop dense peut être néfaste pour ce rongeur. Toutefois, il se pourrait également que la découverte d'indices de présence soit rendue impossible du fait de la densité de la végétation.

Il faut savoir que ce coefficient est utilisé pour les relevés phytosociologiques et ne concerne normalement qu'une seule plante. Celui-ci a été utilisé afin de simplifier les fourchettes des pourcentages mais reste tout de même cohérent avec le recouvrement global de la végétation sur le sol.

L'habitat du Campagnol amphibie pour ce critère correspond donc à un recouvrement de 50 à 75%, mais peut aussi se retrouver dans une fourchette de 25 à 50%.

➤ Type de paysage

Le premier graphique (figure 35) permet de bien mettre en valeur les 2 types de paysages favorables à détection de la présence du Campagnol amphibie. Ce sont les marais mouillés et les marais desséchés. On explique ce résultat par la forte présence d'habitats favorables en marais desséchés et par les fortes connexions de réseaux hydrauliques en marais mouillés.

A l'inverse, en marais littoraux et dans la partie hors de la zone humide, la présence du rongeur est quasiment nulle. Cela peut être expliqué par le besoin du rongeur d'avoir de réseaux hydrauliques en eau. En effet, les réseaux hydrauliques sont à sec l'été dans les marais littoraux et quasiment inexistant dans les parties en dehors de la zone humide.

Cependant, le deuxième graphique (figure 35) permet de mettre en valeur qu'en marais mouillé, l'absence est supérieure à la présence du Campagnol amphibie. Cela peut se traduire par l'effort de prospection qui est conséquent. En effet, le marais mouillé est très boisé, il y a donc très peu d'habitats favorables. Cela peut également s'expliquer par les inondations sur de longues périodes qui empêchent la survie de ce rongeur sur la berge.

On peut donc indiquer que la détection de la présence du Campagnol amphibie en marais desséché est plus facile.

A partir de toutes ces informations, on peut affirmer que l'habitat du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin pour la catégorie végétation est une strate herbacée haute de 50 cm minimale avec un recouvrement de la végétation de 50 à 75%, située de préférence dans en marais desséché.

3.2.2 Morphologie de la berge

➤ Pente

Le premier graphique (figure) a permis de mettre en valeur la présence élevée du Campagnol amphibie sur des pentes brutes, pourtant son absence dans cette catégorie est également élevée.

Cela indique que le Campagnol amphibie est présent dans des milieux en pente brute, mais qu'il est nécessaire d'apporter un critère supplémentaire pour affirmer sa présence dans ce milieu.

A l'inverse, en pente douce, la présence du rongeur est bien inférieure à son absence.

Ces informations valident l'hypothèse de Liam Bigeard qui indique que le critère pente douce est défavorable pour le creusement des terriers de ce rongeur (Bigeard, 2023).

En revanche quand on ajoute le critère palier et/ou artificialisation, on remarque que la valeur concernant la présence du rongeur en pente brute avec palier dépasse de loin toutes les autres. Ce résultat paraît cohérent, en effet, selon Liam Bigeard, il est également indiqué que le Campagnol amphibie apprécie les pentes brutes à paliers (Bigeard, 2023).

La pente brute et la pente douce ont été les seuls critères analysés. Pour permettre une précision plus accrue, il aurait été intéressant de réaliser une étude prenant en compte la pente de la berge selon différentes fourchettes de pourcentages (inclinaison de la berge).

L'habitat du Campagnol amphibie pour ce critère met en évidence le besoin de paliers pour une pente brute de la berge.

➤ Protection de la berge

Les analyses démontrent que l'absence de clôture n'a pas d'impact sur la Campagnol amphibie. On sait pourtant que la destruction de la berge est une cause de déclin. En effet, lors du pâturage bovin sans clôtures, la végétation et la morphologie de ces berges sont détruites (8). Ces résultats peuvent être expliqués par le peu de transects avec clôtures.

Le choix de mailles et des transects étant aléatoire, il serait intéressant d'effectuer une analyse avec la moitié des berges avec clôture et l'autre moitié sans clôture.

➤ Exposition de la berge

Les analyses permettent d'affirmer que l'exposition de la berge au Nord n'est pas favorable à la présence du Campagnol amphibie.

La berge exposée au Sud est la seule valeur avec une donnée de présence supérieure à celle de l'absence. Cela indique que le Sud est une exposition favorable à la présence de Campagnol amphibie.

Cependant, les autres expositions ont un écart entre la présence et l'absence assez faible. Cela indique que l'exposition de la berge est très variable. En effet, on peut retrouver autant d'absences que de présence.

On peut donc affirmer que l'exposition de la pente peut exercer une influence sur la présence du Campagnol amphibie, mais que ce n'est pas un critère prioritaire dans la détermination de son habitat.

➤ Habitat en continuité de la berge

Ces analyses mettent en évidence que les valeurs les plus élevées correspondent aux cultures, chemins, bandes enherbées et prairies. En effet, le Marais poitevin possède une forte activité agricole ce qui peut expliquer ces résultats (Parc naturel régional du Marais poitevin, 2008).

Selon les analyses, l'habitat en continuité de berge n'est pas un critère principal pour la présence du Campagnol amphibie. On peut affirmer que l'habitat du Campagnol amphibie se cantonne à la berge.

A partir de toutes ces informations, on peut affirmer que l'habitat du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin pour la catégorie morphologie de la berge est que les berges en pentes brutes devront posséder des paliers et seront exposées de préférence au Sud.

3.2.3 Cours d'eau

➤ Largeurs du cours d'eau

Le premier graphique (figure 41) met en évidence que la présence du Campagnol amphibie est prioritaire dans les réseaux primaires.

Le deuxième graphique (figure 41) indique que le réseau tertiaire a une valeur d'absence très élevée par rapport à sa présence. On peut donc affirmer que ce réseau ne correspond pas à l'habitat favorable de ce rongeur. En effet, cela peut s'expliquer par le fait que les petits cours d'eau (fossés, ruisseaux) s'assèchent régulièrement sur des longues périodes de l'été à l'automne. Ces conditions sont défavorables au Campagnol amphibie qui a besoin d'eau libre en permanence (Rigaux, 2014).

Cependant le réseau secondaire possède un faible écart entre la présence et l'absence du rongeur. Cela peut signifier qu'en fonction de critères supplémentaires, un réseau secondaire peut être favorable à la présence d'un Campagnol amphibie.

Il faut savoir qu'il peut y avoir un biais d'erreur dans ces analyses. En effet, après observation terrain, les différents types de réseaux ne correspondaient pas toujours en largeur. Par exemple, certains réseaux secondaires mesuraient seulement 1 mètre de large.

L'habitat du Campagnol amphibie pour ce critère est un réseau primaire et secondaire.

➤ Profondeur du cours d'eau

Les analyses démontrent que la présence du Campagnol amphibie est favorable lors de cours d'eau ayant une profondeur allant de 1 à plus de 2 mètres.

Au contraire, les cours d'eau inférieurs à 1 mètre ne sont pas à prendre en compte pour l'habitat de ce rongeur. Cela peut s'expliquer par les besoins du rongeur de plonger pour fuir ses prédateurs (Fradin, 2022).

Cependant, le deuxième graphique (figure 42) indique pour le réseau allant de 1m à 2m une valeur d'absence supérieure à celle de la présence. On peut donc affirmer que cette profondeur est favorable au Campagnol amphibie en fonction d'autres critères spécifiques.

L'habitat du Campagnol amphibie pour ce critère est un réseau avec une profondeur minimale d'un mètre.

➤ Courant

Les analyses permettent d'affirmer que le courant moyen d'un cours d'eau est le plus favorable à la présence du Campagnol amphibie.

Le courant rapide, quant à lui, a un taux de 0% de présence du rongeur. Cela indique qu'il est défavorable pour l'habitat du Campagnol amphibie. Ces résultats peuvent s'expliquer par le besoin de vivre dans des eaux à courant modéré. En effet, le rongeur ne possède pas d'adaptation aquatique, ce qui ne lui permet pas de nager facilement dans des courants rapides (Poitevin & Quéré, 2021).

L'analyse des résultats dans les réseaux à courant faible reste à revoir. En théorie, les réseaux à faible courant restent favorables au Campagnol amphibie (Sordello, 2012)

L'habitat du Campagnol amphibie pour ce critère est un réseau à courant modéré.

A partir de toutes ces informations, on peut affirmer que le cours d'eau optimal pour l'habitat du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin est un réseau primaire et secondaire avec une profondeur minimale d'un mètre et d'un courant modéré.

3.2.4 Espèces

Le surmulot et le rat musqué n'ont pas été pris en compte dans les analyses pour cause d'une mauvaise identification des fèces à l'œil nu. Il aurait été donc intéressant de suivre une petite formation d'identification de ces fèces.

Au vu des analyses, on peut affirmer que l'absence du ragondin n'a pas d'incidence sur le rongeur et que la présence de celui-ci pourrait exercer une influence positive. En effet, on sait que le ragondin est une espèce exotique envahissante présente partout, cela explique donc ce résultat en présence de ragondin (9).

3.2.5 L'habitat du Campagnol amphibie

A partir de toutes ces informations, on peut affirmer que selon les analyses graphiques, l'habitat du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin est : une strate herbacée haute de 50 cm minimum avec un recouvrement de la végétation de 50 à 75%, située de préférence dans en marais desséché. Les berges en pentes brutes devront posséder des paliers et seront exposées de préférence au Sud. Le cours d'eau optimal correspond à une longueur de réseau primaire et secondaire avec une profondeur minimale d'un mètre et d'un courant modéré.

Globalement, ce protocole a permis de mettre réellement en évidence les critères qui sont nécessaires à la caractérisation de l'habitat du Campagnol amphibie. Cette caractérisation de l'habitat de ce rongeur est une première pour le Marais poitevin mais elle reste à nuancer. En effet, plusieurs biais se sont révélés dans cette étude avec des critères qui doivent être améliorées : strate arbustive, coefficient 3 de recouvrement, la pente la berge selon différentes inclinaisons, la longueur et la profondeur du cours d'eau.

Certains biais sont également présents notamment avec le manque de temps de prospection. En effet, quelques mailles aléatoires correspondent à celles prospectées en 2023. Ces fiches terrains de Liam Bigeard ont donc été reprises pour notre analyse. D'autre part, la mise en place de ce protocole est très conséquente et énormément de données sont à prendre en compte. Il serait intéressant de trouver une alternative plus légère via des moyens informatiques ou encore d'augmenter les moyens humains et financiers.

3.3 Bonnes pratiques

La caractérisation de l'habitat du Campagnol amphibie va permettre au PNRMP de créer un guide des bonnes pratiques afin de limiter la destruction et/ou la fragmentation de son habitat lors d'activités humaines.

Pour cela, quelques exemples de bonnes pratiques sont mis en évidence ci-dessous :

➤ Le curage des berges

Ce type de travaux est très invasif pour le Campagnol amphibie. En effet, lors du curage, la pelleuse va venir racler la berge et ainsi détruire toute la végétation (figure).

Une solution afin d'éviter cette destruction de berge est de sensibiliser et d'indiquer aux pelleteurs, de ne pas toucher à la végétation des berges (Figure).



Figure 46 : Photographie d'une berge curée sans préconisation (Baron, n.d)



Figure 45 : Photographie d'une berge curée avec préconisation (Baron, n.d)

➤ Les travaux de consolidation de berges

Lors de ces travaux, l'habitat du Campagnol amphibie peut être entièrement détruit. Pour limiter les impacts, il serait intéressant d'effectuer les travaux sur plusieurs années en alternant des zones de travaux et des zones préservées avec un espacement de 80 à 150 mètres afin laisser un tronçon pour la survie du Campagnol amphibie (Groupe mammalogique d'Auvergne et al., 2009). En effet, une fois la végétation et le retour du Campagnol amphibie sur ces zones de travaux, les autres tronçons pourront être soumis à consolidation.

Il est également intéressant de noter que le type de consolidation peut avoir un impact différent sur la colonisation de ce rongeur sur ces nouveaux travaux. En effet, le rongeur apprécie les pentes brutes avec palier, il est donc conseillé de réaliser des travaux d'enrochements qui lui permettent de conserver des paliers à l'inverse des pieux battus qui sont déconseillés.

➤ La gestion de l'eau

Certaines pratiques et modalités de gestion des fossés influent sur la présence de l'eau libre dans ces petits réseaux. Il est donc proposé d'une part, de conduire un programme de restauration des fossés de petites tailles. D'autre part, de vérifier avec les services compétents sur les modalités de gestion de l'eau développées dans le Marais poitevin garantissent la présence d'eau libre dans les fossés.

➤ Les campagnes de lutte contre les rongeurs exotiques envahissants

Lors de la destruction du Ragondin et du Rat musqué, d'autres espèces peuvent être également impactées notamment des espèces protégées comme le Campagnol amphibie. En effet, les piégeurs n'ont pas suffisamment accès aux connaissances nécessaires pour différencier les espèces protégées des espèces exotiques envahissantes, qui pour certaines peuvent se ressembler fortement. A partir de l'habitat du Campagnol amphibie, une sensibilisation orale ou visuelle (plaquettes d'informations) peut se réaliser. Cela permettra aux piégeurs d'identifier les zones favorables aux rongeurs et donc de porter plus d'attention aux espèces capturées.

Conclusion

Les zones humides sont synonymes de richesse biologique, mais disparaissent progressivement avec notamment 64% de zones humides en moins depuis 1900. Leur disparition est étroitement liée aux activités humaines qui deviennent de plus en plus importantes et impactantes. Il est donc nécessaire de conserver des zones refuges de biodiversité où les zones humides sont préservées, c'est le cas du Marais poitevin.

Le Marais poitevin est composé de nombreux réseaux hydrauliques ainsi que d'une mosaïque de paysages, tels que les marais desséchés et les marais mouillés. Du fait de cette forte diversité paysagère et de ses caractéristiques de zone humide, de nombreuses espèces spécifiques ont pu s'y installer. On y retrouve notamment le Campagnol amphibie qui est une espèce protégée et présente dans le Marais Poitevin. Cette espèce a cependant subi au cours du temps des impacts anthropiques. C'est pourquoi une question s'est posée :

« Quelle est la répartition du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin et comment caractériser son habitat ? »

Cette question a pour objectif d'obtenir de meilleures connaissances sur cette espèce afin de mettre en place des moyens de protection.

Pour répondre à la première partie de cette question, une cartographie de la présence du Campagnol amphibie dans le Marais poitevin a été réalisée sur 2 ans. Elle a mis en évidence que la présence du Campagnol amphibie se trouve principalement en marais desséchés et de façon aléatoire en marais mouillés.

Pour répondre à la deuxième partie de cette question, une fiche terrain a été conçue avec des critères permettant de caractériser l'habitat du Campagnol amphibie à partir d'un nouveau protocole. La prospection du Campagnol amphibie selon ce protocole a permis de mettre évidence que l'habitat du Campagnol amphibie est : une strate herbacée haute de 50 cm minimum avec un recouvrement de la végétation de 50 à 75%, située de préférence dans en marais desséché. Les berges en pentes brutes devront posséder des paliers et seront exposées de préférence au Sud. Le cours d'eau optimal correspond à une longueur de réseau primaire et secondaire avec une profondeur minimale d'un mètre et d'un courant modéré.

Ces résultats ont donc permis de répondre à la problématique en mettant en avant la connaissance de la présence du Campagnol amphibie ainsi que la connaissance de son habitat dans tout le Marais poitevin.

Grace à ces informations, des moyens de protections vont pouvoir être mis en place comme un guide de préconisation lors de travaux sur les berges. On pourra y retrouver notamment, en cas de curage, la recommandation de conserver la végétation des berges.

- Parc naturel régional du Marais poitevin, Objectifs biodiversités, Ligue pour la Protection des Oiseaux, Deux Sèvres Nature Environnement, Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise, & Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. (2014). Evolution de la biodiversité en Marais poitevin. Dans *Observatoire du Patrimoine Naturel*. <https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2019/07/OPN-Marais-poitevin-WEB.pdf>
- Parc naturel régional du Marais Poitevin. (2022a). *L'observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin*.
- Parc naturel du Marais poitevin. (2022b). *Le Marais poitevin au fil de l'eau : Découvrir et comprendre la zone humide*.
- Poitevin, F., & Quéré, J. (2021). *Insectivores et Rongeurs du sud de la France*. Les Ecologiste de l'Euzière.
- Rigaux, P. & Groupe Mammologique d'Auvergne. (2006). *Traces & indices de présence du campagnol amphibie – Confusions à éviter*. http://mammiferes.org/wp-content/uploads/2016/03/traces_sapidus_GMA.pdf
- Rigaux, P. (2014). *The habitat of water vole Arvicola sapidus Miller, 1908 in France: Description and conservation*. Munibe Monographs. Nature Series.
- 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.
- Román, J. (2007). *Historia natural de la rata de agua (Arvicola sapidus) en Donana*. Universidad Autonoma de Madrid.
- Simonnet, F., GMB, & Désiré, S. (2008). *Stage Campagnol amphibie*. https://gmb.bzh/wp-content/uploads/2015/11/Livret_Indices_Arvicola_sapidus.pdf
- Société Française pour l'étude et la protection des mammifères, Groupe Mammologique d'Auvergne, Ligue pour la protection des oiseaux Auvergne, & Rigaux, P. (2009). Enquête nationale Campagnol amphibie (Arvicola sapidus). Dans *Groupe Mammologique D'Auvergne*. https://gmb.bzh/wp-content/uploads/2015/11/enquete_campagnol_amphibie.pdf
- Sordello, R. (2012). *SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DÉPLACEMENTS ET LES BESOINS DE CONTINUITÉS D'ESPÈCES ANIMALES : Le Campagnol amphibie (Arvicola sapidus)*. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/441129>
- Sordello, R., Bertheau, Y., Coulon, A., Jeuset, A., Ouédraogo, D.-Y., Vanpeene, Vargac, M., Witté, I., Reyjol, Y., Touroult, J., & UMS patrimoine naturel. (2019). *Les protocoles expérimentaux en écologie : Principaux points clefs*. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/247457>
- Union internationale pour la conservation de la nature. (2012). Grille nationale, maille de 10 km par 10 km. In *Inventaire National Du Patrimoine Naturel*. https://inpn.mnhn.fr/docs/map_pdf/BLM_UTM20N10X10.pdf

Sitographie

- 1- L'importance des milieux et zones humides - Eau et biodiversité (jardins, espèces protégées, milieux et zones humides, Natura 2000) - Gestion de l'eau—Environnement - Actions de l'État - Les services de l'État dans le Gers. (s. d.). Les services de l'état dans le Gers. <https://www.gers.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Gestion-de-l-eau/Eau-etbiodiversite-jardins-especes-protgees-milieux-et-zones-humides-Natura-2000/L-importancedes-milieux-et-zones-humides>
- 2- A quoi servent les zones humides ? (2013, Juin 20). Les Services De L'État Dans Le Doubs. <https://www.doubs.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Eau/Zones-humides-et-territoire-du-Doubs/Zones-humides-les-preserver-une-necessite-et-une-obligation-legale/A-quoi-servent-les-zones-humides>
- 3- L'organisme de gestion. (2024, July 2). Parc Naturel Régional Du Marais Poitevin. <https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/pnr-presentation/>
- 4- Inventaire National du Patrimoine Naturel. (n.d.). *Arvicola sapidus* Miller, 1908 - *Campagnol amphibie*, *Rat d'eau*. Inventaire National Du Patrimoine Naturel. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/61258/tab/taxo
- 5- Fradin, Q., & Baron, X. (2024, March 11). *Le Campagnol amphibie* - Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin. Observatoire Du Patrimoine Naturel Du Marais Poitevin. <https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/pole-mammiferes/campagnol-amphibie/>
- 6- Inventaire National du Patrimoine Naturel. (n.d.). *Arvicola sapidus* Miller, 1908 - *Campagnol amphibie*, *Rat d'eau*: *Satuts*. Inventaire National Du Patrimoine Naturel. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/61258/tab/statut
- 7- Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin. (n.d.). *Parc naturel régional du Marais poitevin*. Biodiv'Marais Poitevin. <https://biodivatlas.parc-marais-poitevin.fr/>
- 8- *Le campagnol amphibie*, espèce à protéger ! (2017, January 18). Parc National Des Ecrins. <https://www.ecrins-parcnational.fr/actualite/campagnol-amphibie-espece-protger>
- 9- *Tout savoir sur le ragondin*, espèce classée nuisible en France | FNC. (2021, January 13). Fédération Nationale Des Chasseurs. <https://www.chasseurdefrance.com/decouvrir/les-especes-chassables/le-ragondin/>

Glossaire

ADN	Acide désoxyribonucléique
DOCOB	Document d'objectifs
EPCI	Etablissements Publics de Coopération Intercommunale
GMA	Groupe Mammologique d'Auvergne
SFEPM	Société Française pour l'étude et la protection des mammifères
OPN	Observatoire du Patrimoine Naturel
PNRMP	Parc naturel régional du Marais poitevin
RNN	Réserve Naturelle Nationale
RNR	Réserve Naturelle Régionale
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UMS	Unités mixtes de Services

Annexes

Annexe 1 : Fiche terrain



Parc naturel régional du Marais poitevin

Fiche Terrain

Prospection Campagnol amphibie



Observatoire du patrimoine naturel du Marais Poitevin

Localisation du transect

Nom de l'observateur :		Date :	
N° du transect		Département	
Maille		Commune	
Coordonnée X	Coordonnée Y	Cours d'eau :	
		Rive Droite	Rive Gauche

Végétation de la berge

Type de paysage		
Marais desséché	Marais Mouillé	Marais littoral

Structure verticale : Strate							
Sol nu	Herbacée	Arbustive	Arborescente				
Hauteur de la strate herbacée (cm)							
<10cm	10	30	50	70	90	1m	>1m

Végétation				
Roseaux	Jonc	Graminée	Carex	Iris
Lentille d'eau	Nénuphar	Cresson	Potamot	
Autres				

Coefficient d'abondance dominance (Recouvrement)	
--------------------------------------------------	--

		
10%	25%	33%
		
50%	75%	90%

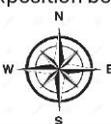
Coefficient	Recouvrement
5	75 – 100 %
4	50 – 75 %
3	25 – 50 %
2	5 – 25 %
1	< 5 %
+	Peu abondant
r	Esp. rare
i	1 individu

Description de la berge

Morphologie	
Pente brute	Pente douce
Palier	Artificialisation

Protection de la berge	
Clôture	Rien

Exposition berge



Habitat en continuité de la berge (>1m)				
Cultures	Prairies	Boisement/ Forêt	Chemin	Bande enherbée
Roselière	Jardin	Pâturage	Cariçaie	Mégaphorbiaie

Cours d'eau

Largeur du cours d'eau	Réseau tertiaire	Réseau secondaire	Réseau primaire
Profondeur	<1m	1m – 2m	> 3 m
Courant	Rapide	Moyen	Faible

Espèces

Fecès de Campagnol Amphibie	Autre(s) Espèce(s)	Ragondin	Rat Musqué	Surmulot	Terre	Humide	Sèche

Remarque

Résumés et mots clés

RESUME

Les zones humides jouent un rôle de refuge pour de nombreuses espèces. Toutefois, ces écosystèmes sont fortement menacés en raison des activités anthropiques. C'est le cas pour du Marais poitevin qui est une zone humide où la conservation et la protection sont des priorités. Le Parc naturel du Marais poitevin a donc mis en place différents moyens de protections et de suivi prenant en compte notamment le Campagnol amphibie qui est un rongeur très sensible à la dégradation de son habitat. C'est une espèce semi-aquatique peu étudiée dans le Marais poitevin. On la retrouve dans des milieux riches en végétation semi-aquatique, tels que les berges des cours d'eau.

A travers cette étude, la répartition du Campagnol amphibie et la caractérisation de son habitat vont être réalisées pour la première fois dans tout le Marais poitevin. Ces résultats seront obtenus avec la création de nouveaux documents et des protocoles inédits. On y retrouve notamment la prospection de présence du Campagnol amphibie à partir des fèces ou encore des résultats cartographiques sur la répartition de ce rongeur.

Ces informations précieuses vont permettre de réaliser une grande avancée dans les actions de protection de ce rongeur. Parmi ces actions, on peut retrouver les préconisations de travaux sur berge.

Mots clés : Zone humide ; Campagnol amphibie ; habitat ; fèces ; répartition

ABSTRACT

Wetlands act as refuges for many species. However, these ecosystems are under serious threat from human activity. This is the case for the Marais Poitevin, a wetland where conservation and protection are priorities. The Parc naturel du Marais poitevin has therefore set up various protection and monitoring measures, taking account of the amphibian vole, a rodent that is highly sensitive to habitat degradation. This semi-aquatic species has been little studied in the Marais Poitevin. It is found in environments rich in semi-aquatic vegetation, such as river banks. Through this study, the distribution of the amphibian vole and the characterization of its habitat will be carried out for the first time throughout the Marais Poitevin. These results will be obtained through the creation of new documents and unprecedented protocols. These include a survey of the presence of the amphibian vole using faeces, and also cartographic results on the distribution of this rodent.

This valuable information will enable us to make great strides in our efforts to protect this rodent. These actions include recommendations for riverbank work.

Keywords : Wetland, Amphibian vole, habitat, faeces, distribution