

Biodiversité des rongeurs et circulation de pathogènes zoonotiques : le cas de l'hantavirus Puumala



Rencontres Santé Publique France – 13-14 juin 2024

Cette étude ne fait l'objet d'aucun conflit d'intérêt

Rôle écosystémique important:



Chaîne alimentaire

Dispersion des graines



Rôle dans le cycle des nutriments



Un rôle souvent sous-estimé dans la dynamique des écosystèmes naturels.

→ **Maintenir la diversité et la santé de l'écosystème**

Certaines espèces peuvent être néfastes pour l'homme et l'environnement



Ravageurs de cultures

Nuisibles



Espèces abondantes et envahissantes



Espèces réservoirs de nombreux pathogènes



→ Nécessité de surveiller le danger zoonotique dans les écosystèmes plus ou moins anthropisés !

❑ Lien entre biodiversité des écosystèmes et danger zoonotique ?



1- Richesse des communautés d'hôtes vs richesse des pathogènes

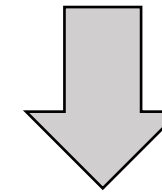
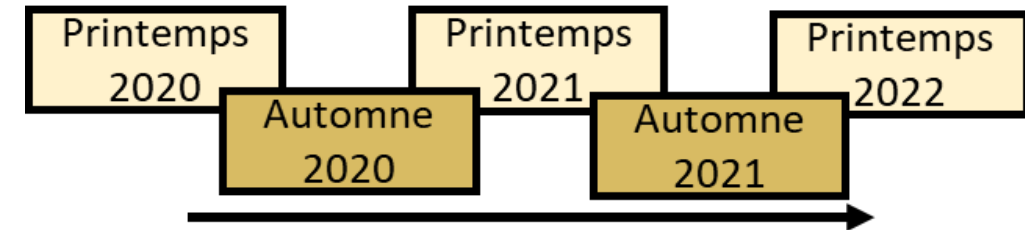
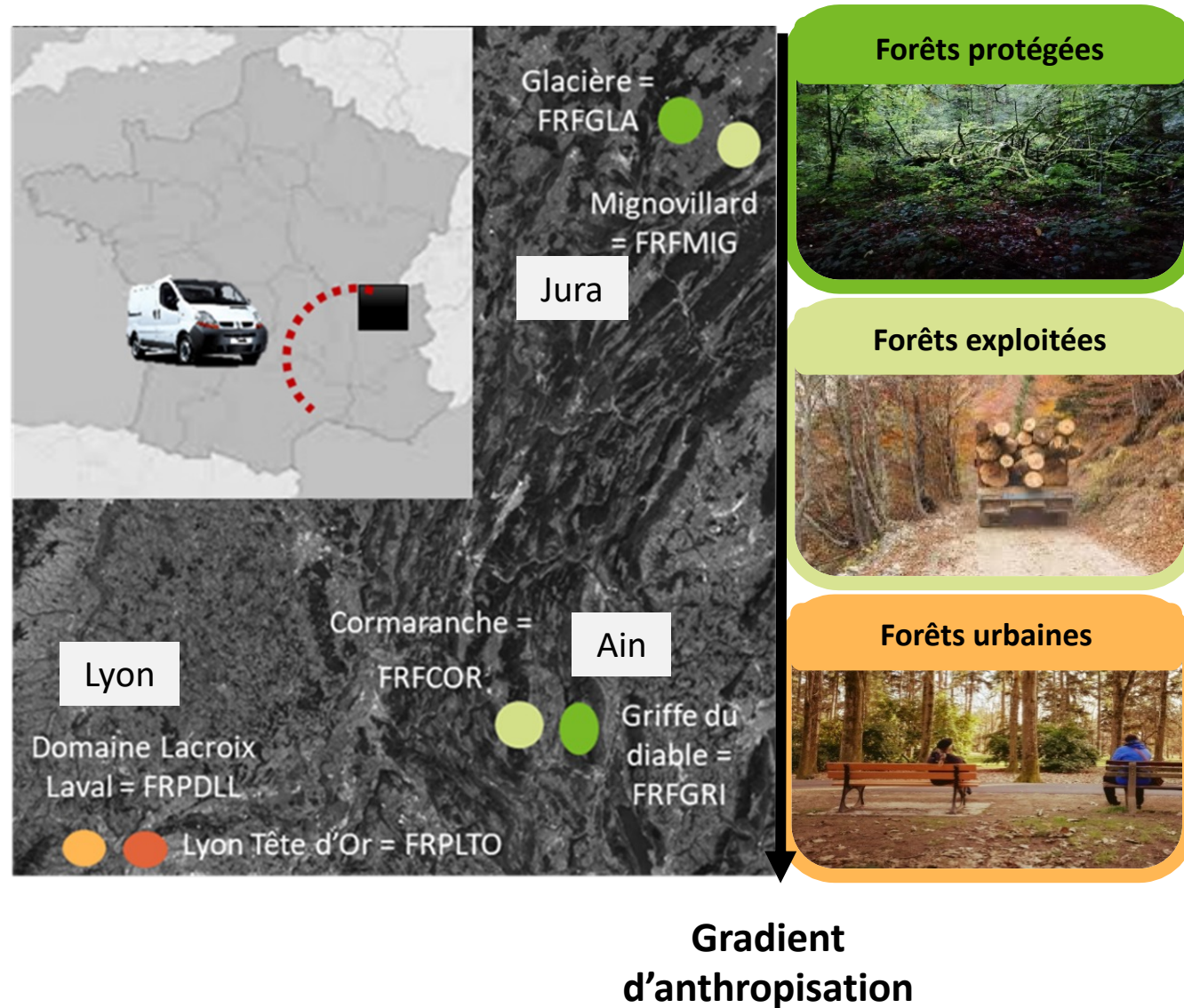
2- Richesse des communautés d'hôtes vs circulation des pathogènes

1- Richesse en hôtes vs richesse en pathogènes



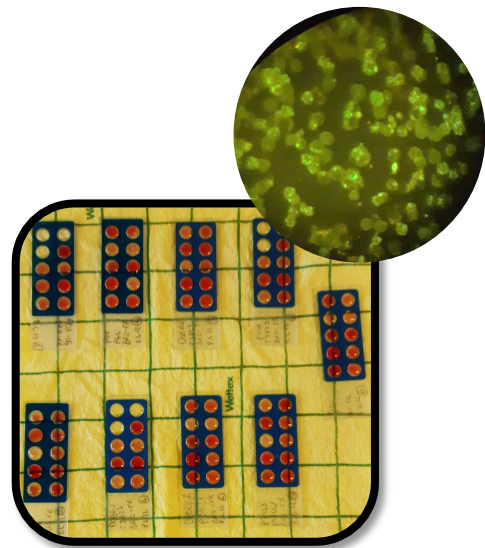
- ☐ Communautés de petits mammifères plus diverses = plus de pathogènes ?
- ☐ Plus de pathogènes dans les espèces citadines ?
- ☐ Plus de pathogènes par espèce dans les parcs que dans les forêts ?

Méthodes → Plan d'échantillonnage



- ☐ Mesure de biodiversité de petits mammifères
- ☐ Détection de multiples pathogènes

Méthodes → Détection de pathogènes

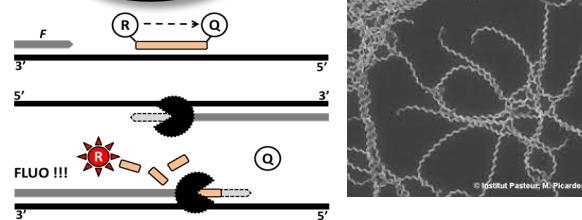


IFA: Immuno
Fluorescence Assay;
ELISA: *enzyme-linked
immunosorbent assay*

Détection d'anticorps :
Cowpox virus
Orthohantavirus

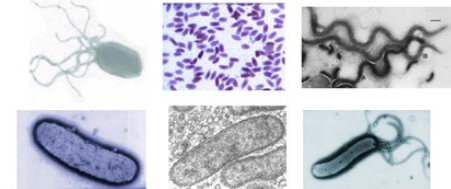


qPCR
leptospires



Metabarcoding 16s

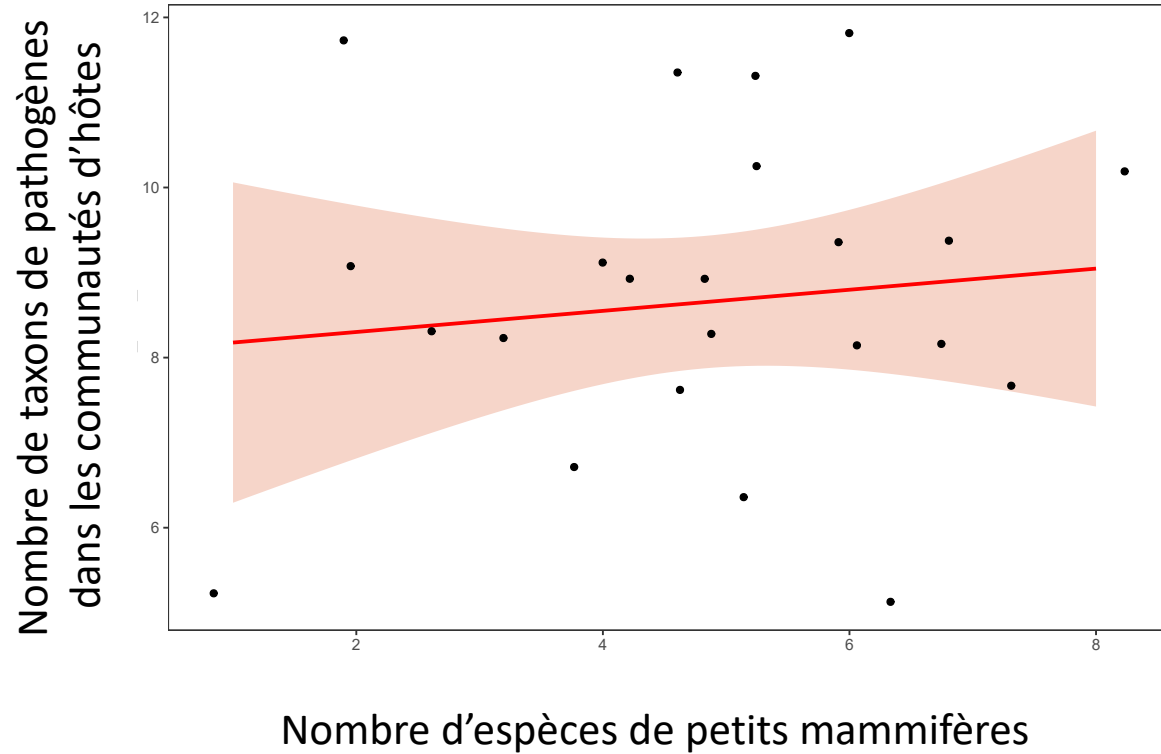
Bactéries pathogènes



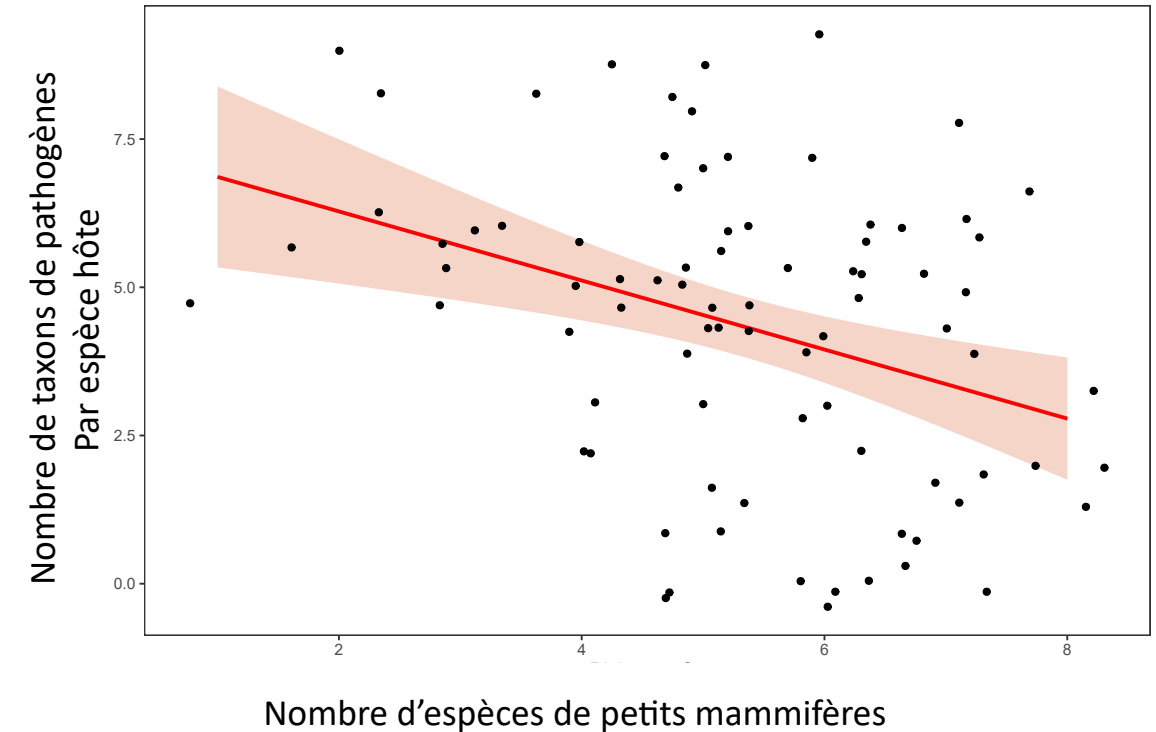
Méthodes
spécifiques/ciblées

→ Biais de connaissances

Méthodes non
spécifiques/sans *a priori*

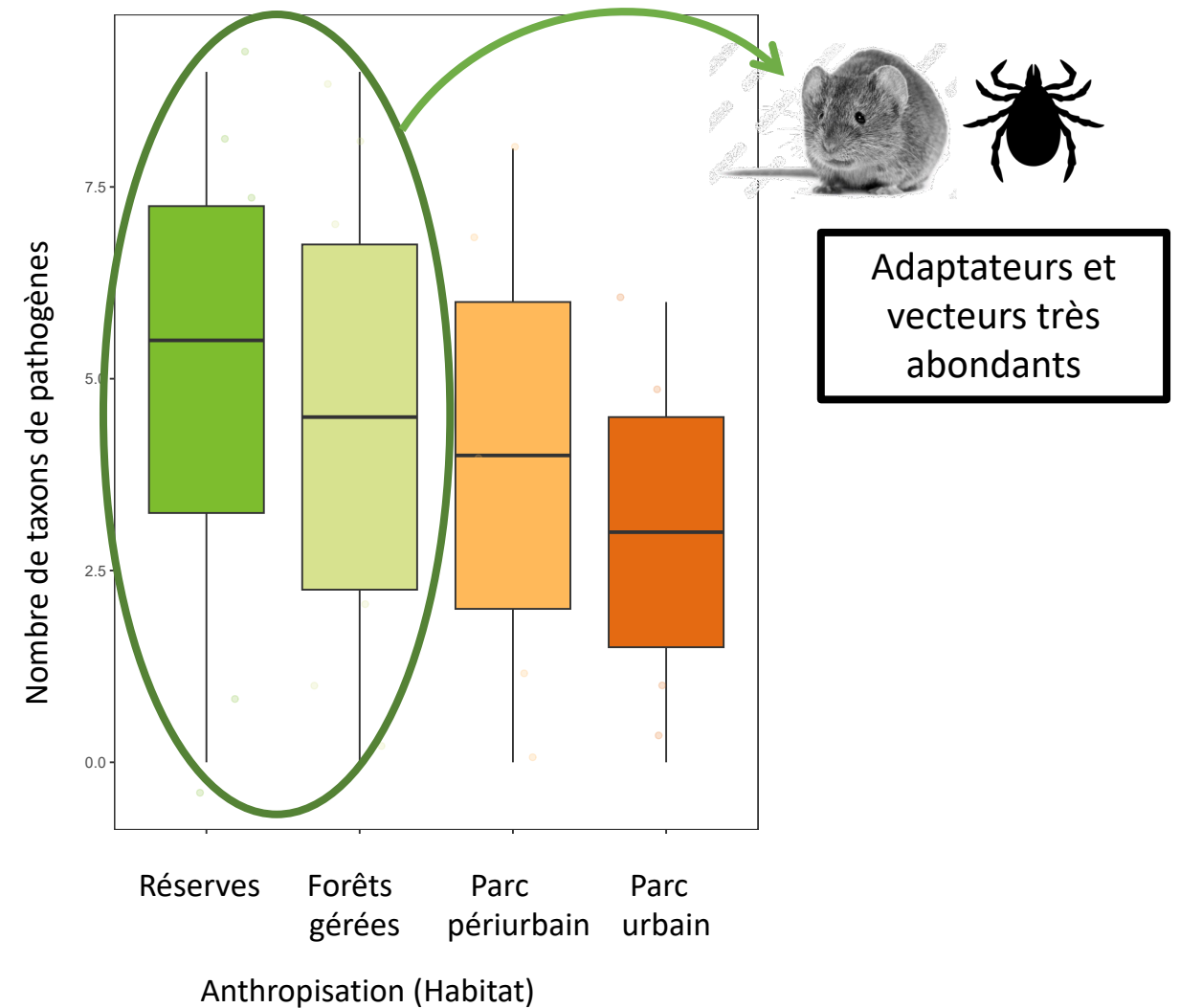
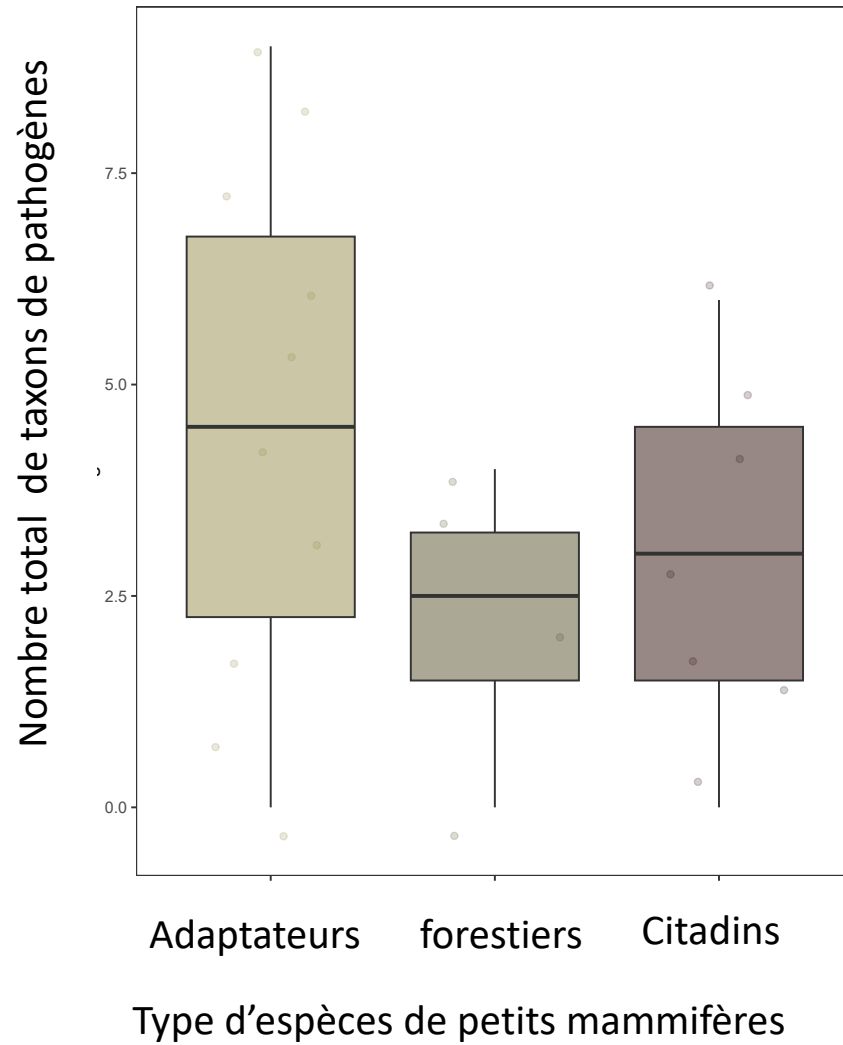


- ❑ Pas de relation entre le nombre total de pathogènes détectés et la diversité de la communauté de petits mammifères



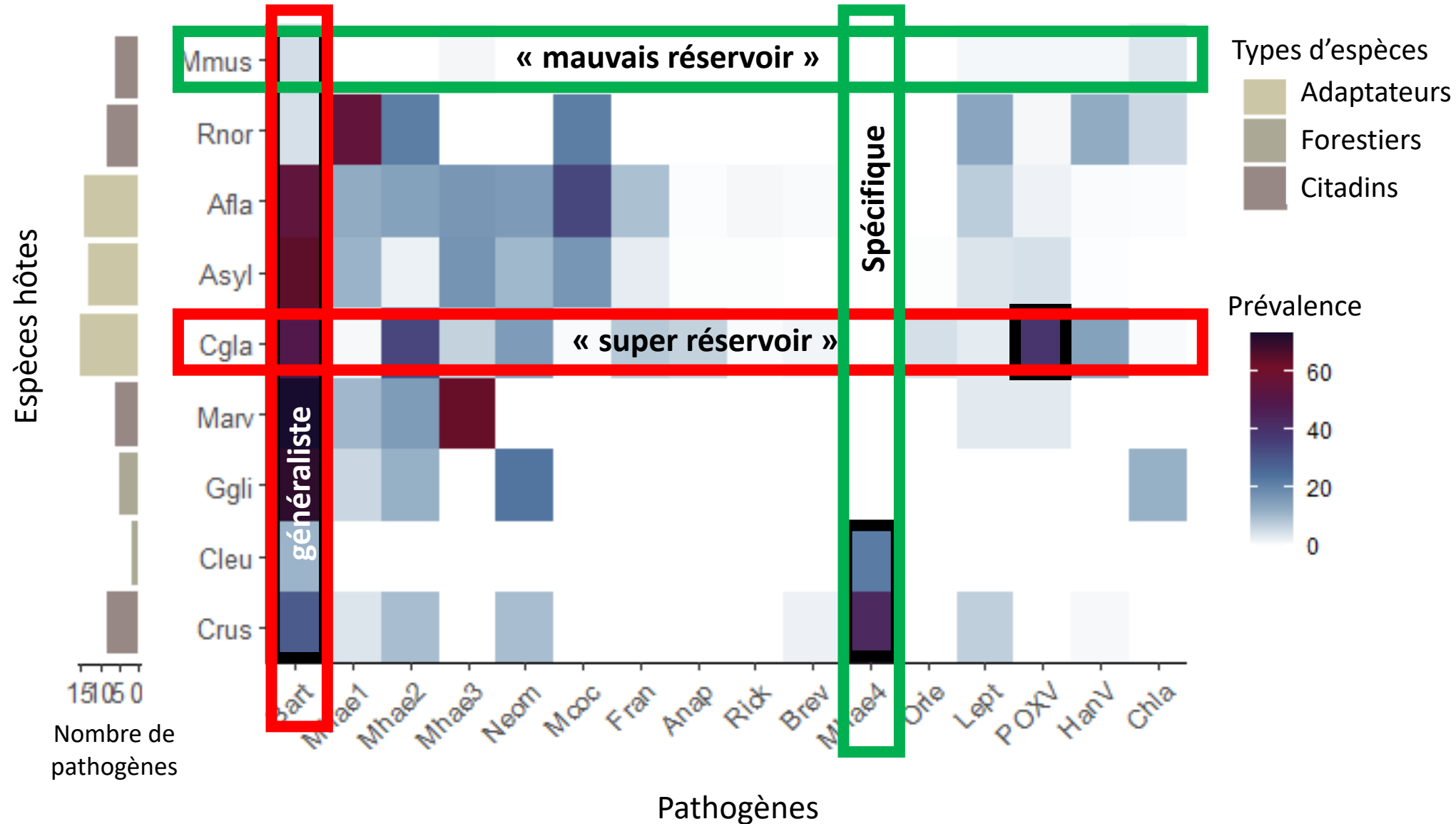
- ❑ Relation négative entre le nombre total de pathogènes détectés et la diversité de la communauté de petits mammifères

Résultats → Plus de pathogènes dans les espèces citadines et dans les parcs urbains ?



→ Moins de taxons pathogènes dans les espèces citadines que chez les adaptateurs, présents majoritairement dans les milieux forestiers.

Variation des prévalences selon les espèces hôtes



- ☐ Certaines espèces sont de « mauvais » ou de « super » réservoirs
- ☐ Certains pathogènes sont très spécifiques de leur hôte ou généralistes
- ☐ La diversité ne fait pas tout, la composition des communautés est primordiale

Conclusion → Richesse en hôtes vs richesse en pathogènes

☐ Plus la communauté de petits mammifères est diverse, plus on détecte de pathogènes ?

➤ Non, pas de relation

☐ Plus de pathogènes dans les espèces citadines ?

➤ Non, tendance inverse

☐ Plus de pathogènes par espèces dans les parcs urbains que dans les forêts ?

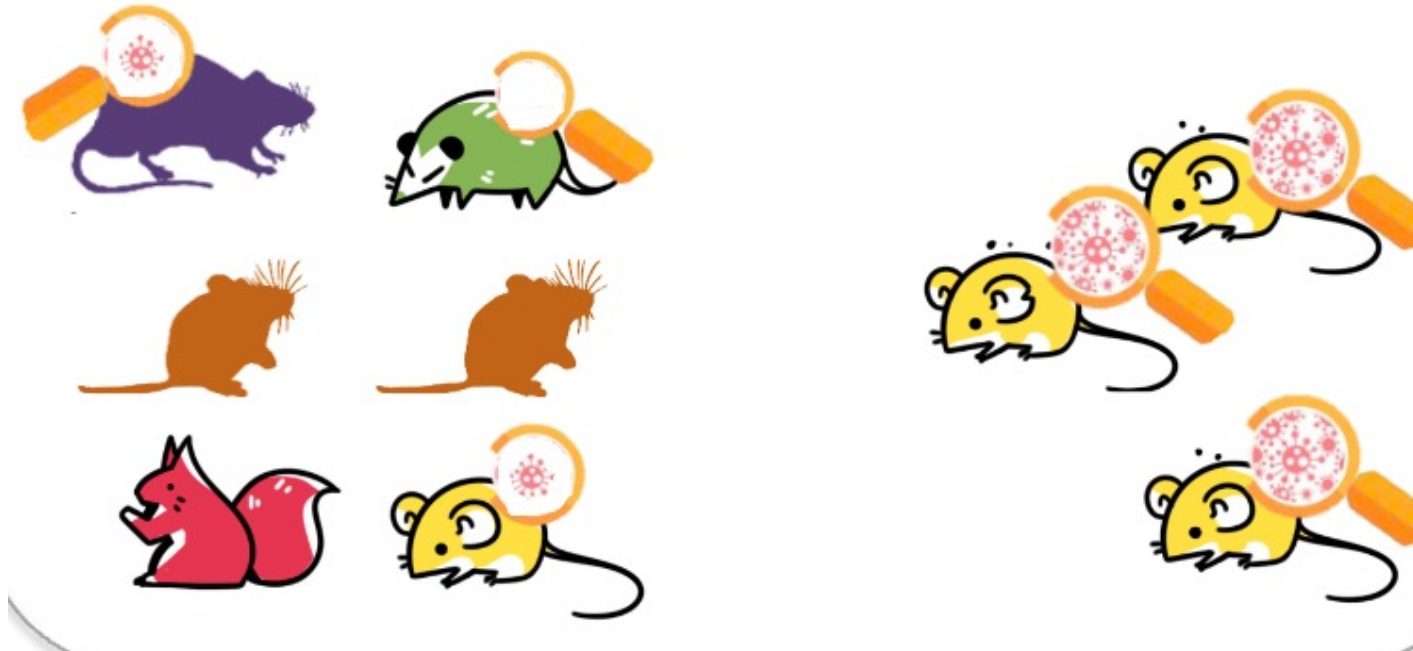
➤ Non, tendance inverse

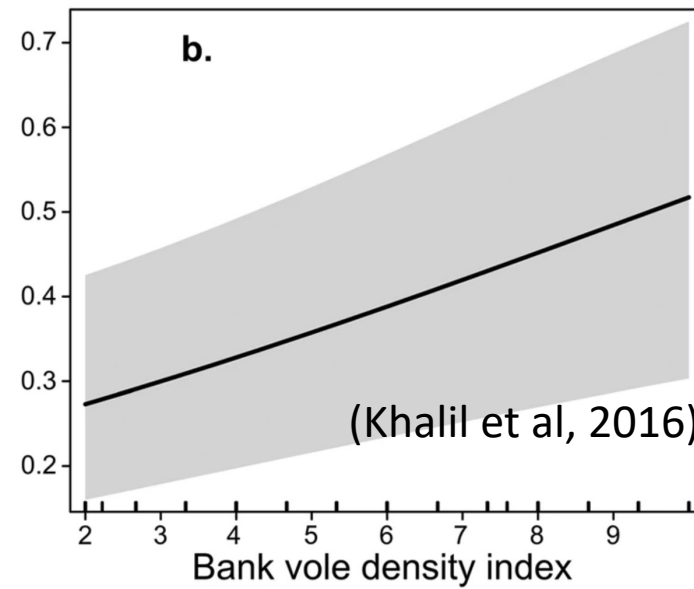
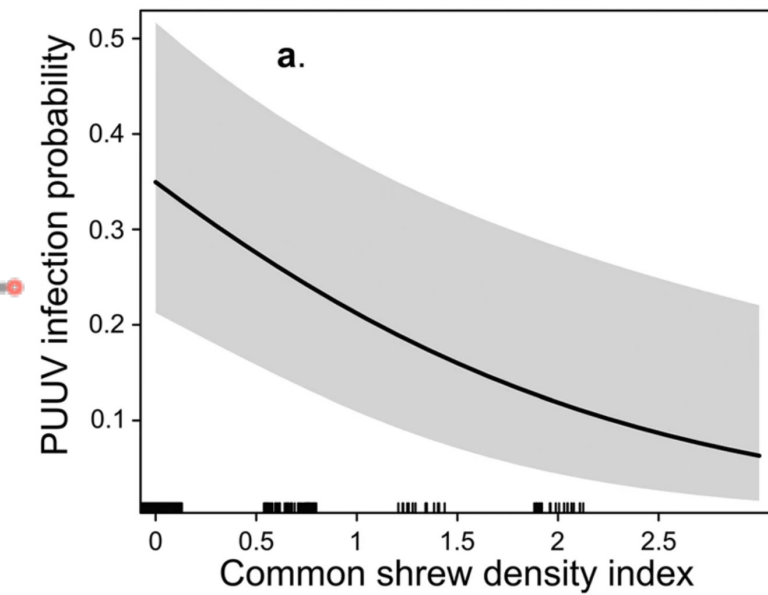
→ Il faut prendre en compte les caractéristiques des différentes espèces présentes

→ La composition de la communauté est plus importante que sa diversité !!

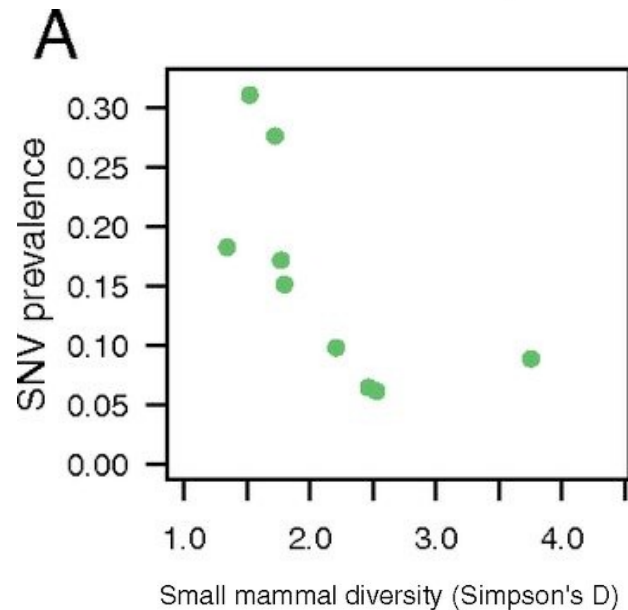
2- Richesse en hôtes vs circulation d'un pathogène →

- ❑ Relation négative entre prévalence du virus Puumala et biodiversité (effet dilution) ?





- ❑ La probabilité d'infection chez les campagnols diminue lorsque la densité des musaraignes augmente.



(Luis et al, 2018)

- ❑ Diminution de la prévalence moyenne du SNV avec l'augmentation de la diversité moyenne des petits mammifères



Jura - Des premiers cas d'hantavirus détectés

Dans Haut-Bugey - Jura 07h10 - 03/05/2021 Par La Voix de L'Ain 0 Commentaires



Ce sont les rongeurs qui transmettent le virus à l'Homme. - Photo : Unsplash

SANTÉ

Seize cas d'hantavirus, un virus pouvant transmettre une fièvre hémorragique, détectés dans le Doubs et le Jura

Ce virus, transmis du rongeur à l'être humain et qui peut entraîner une fièvre hémorragique avec syndrome rénal, a été détecté dans le Doubs et le Jura.



Le Parisien



Société, Santé

Franche-Comté : 16 cas d'hantavirus détectés dans deux départements

Ce virus, qui se transmet par les rongeurs, peut entraîner une maladie appelée fièvre hémorragique avec syndrome rénal.

Jura. Sept cas d'hantavirus détectés, la préfecture recommande le port du masque en forêt

Sept cas d'hantavirus ont été détectés dans le Jura depuis mars, selon l'ARS Bourgogne Franche-Comté. Il s'agit d'une maladie humaine par inhalation et est présent dans les urines, les selles ou la salive de rongeurs. La préfecture recommande le port du masque en forêt.



Le port du masque permet de se protéger contre un hantavirus. (Illustration) | PIXABAY / RI BUTOV

Seize cas d'hantavirus détectés dans le Jura et le Doubs

Vendredi 23 avril 2021 à 12:47 - Par Marion Pépin, France Bleu Besançon, France Bleu Doubs



Des francs-comtois ont été contaminés par de petits rongeurs lors de balades en forêts ou de manipulation de bois. Ils ont été pris en charge par un médecin.



bulletin
quotidien
des alertes

Événement sanitaire n°0026-2021

Augmentation des cas d'infection à Hantavirus, Jura, Mars 2021

Niveau d'alerte :  Information d'importance

Version : 1

Date d'ouverture : 13/04/2021

Date de mise à jour : 14/04/2021

Date de clôture :

- ❑ Dès le mois de mars, détection d'un nombre anormalement élevé de cas dans le Jura puis dans le Doubs.
- ❑ Le nombre de cas détectés en 2021 est le plus élevé depuis que la surveillance existe en France (320 cas confirmés par le CNR).



Infectious Diseases Now

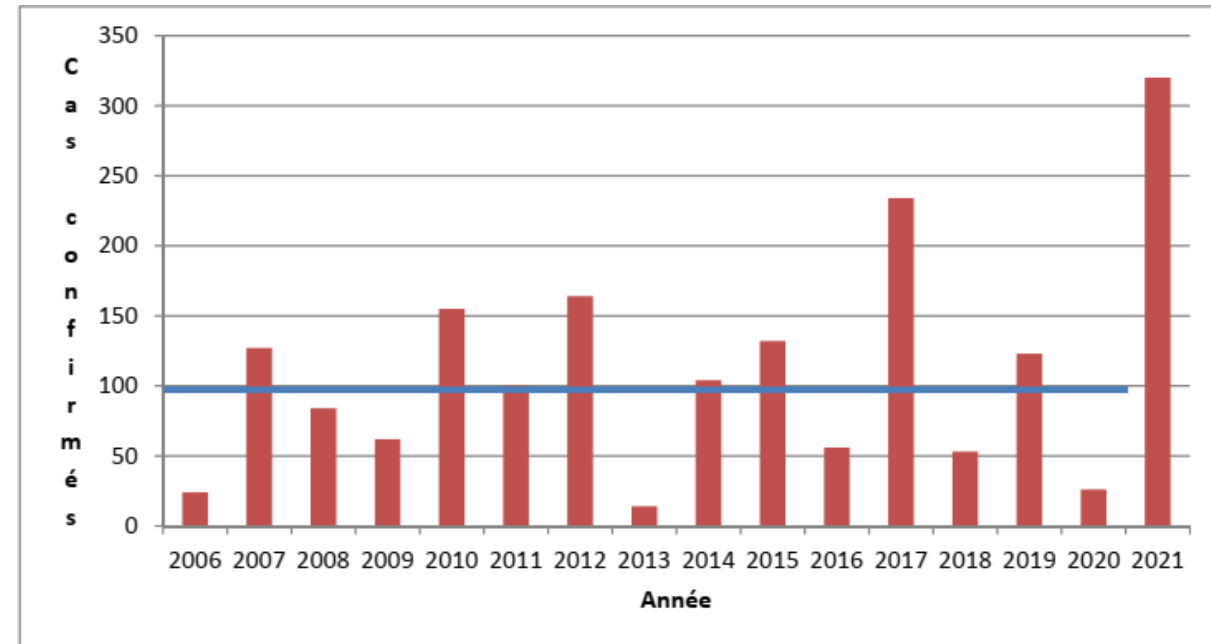
Volume 53, Issue 4, June 2023, 104639

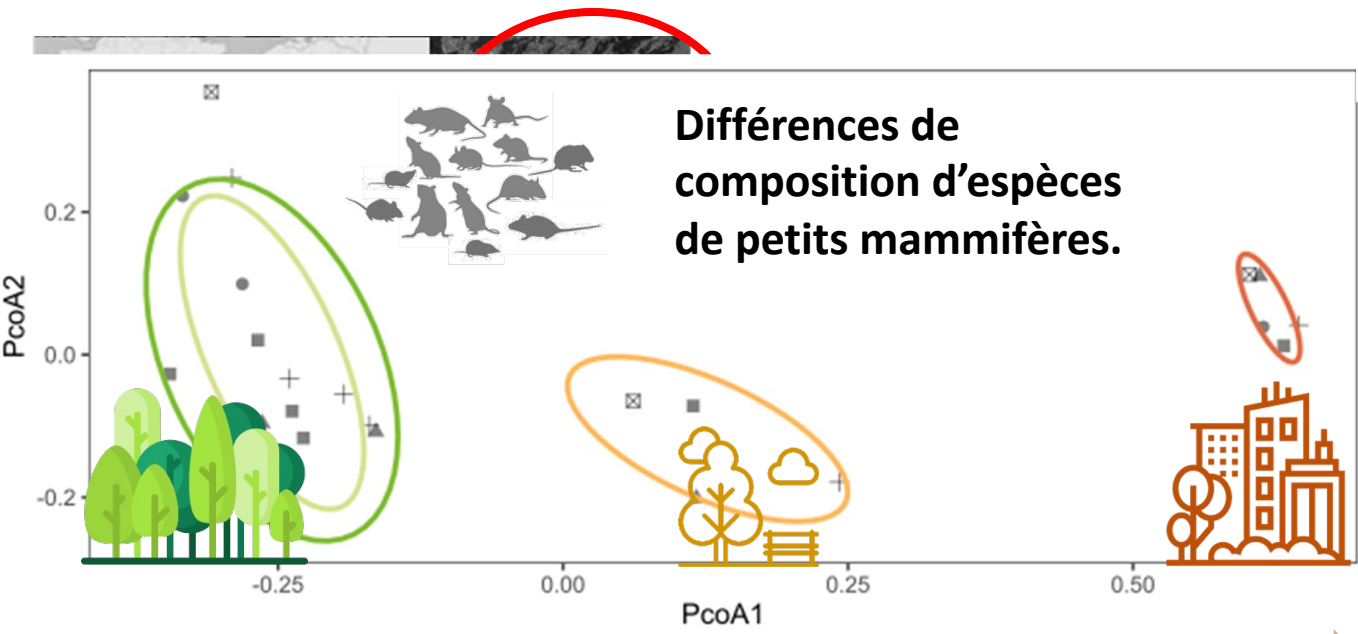


Short communication

Description of an outbreak of hemorrhagic fever with renal syndrome in the southern Jura Mountains, France, in 2021

A Brun^a, M Greusard^b, JM Reynes^c, M Grenier^d, J Bamoulid^e, P Giraudoux^f, Q Lepiller^g, C Chirouze^{h i}, K Bouiller^{h i}, B Bailly^{a i}  



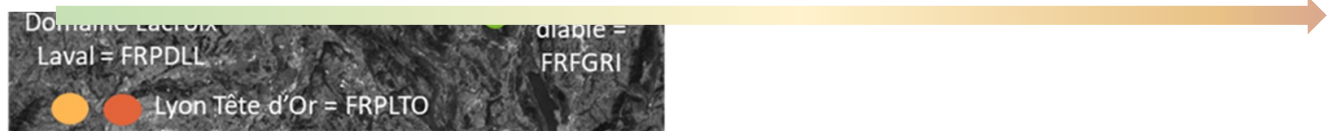
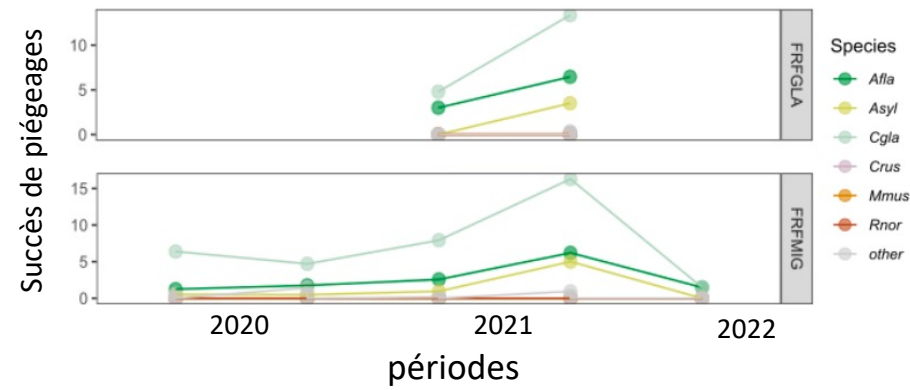


Périodes

- s2020
- ▲ f2020
- s2021
- + f2021
- ⊠ s2022

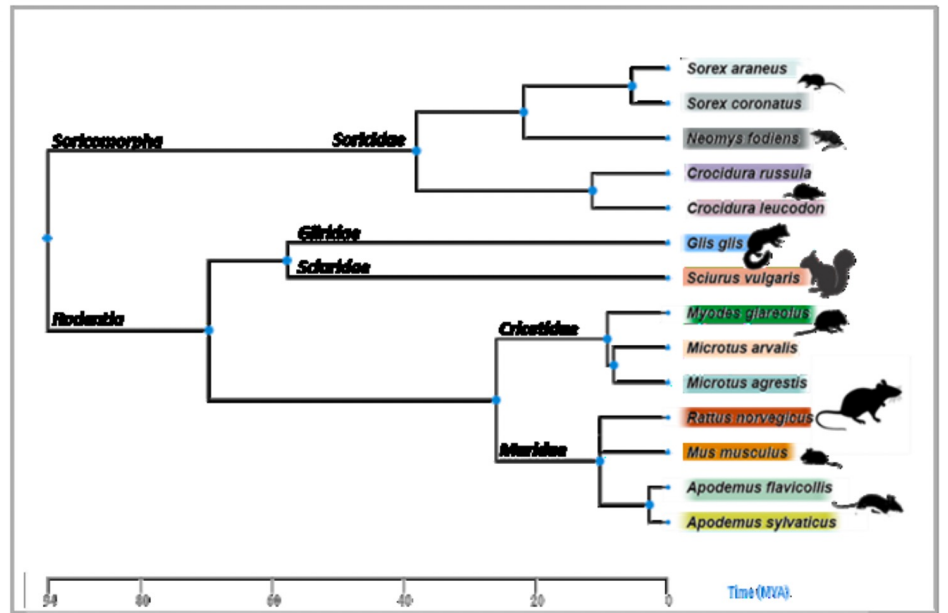
Habitats

- Reserve Forests
- Managed Forests
- Peri Urban Park
- Urban Park

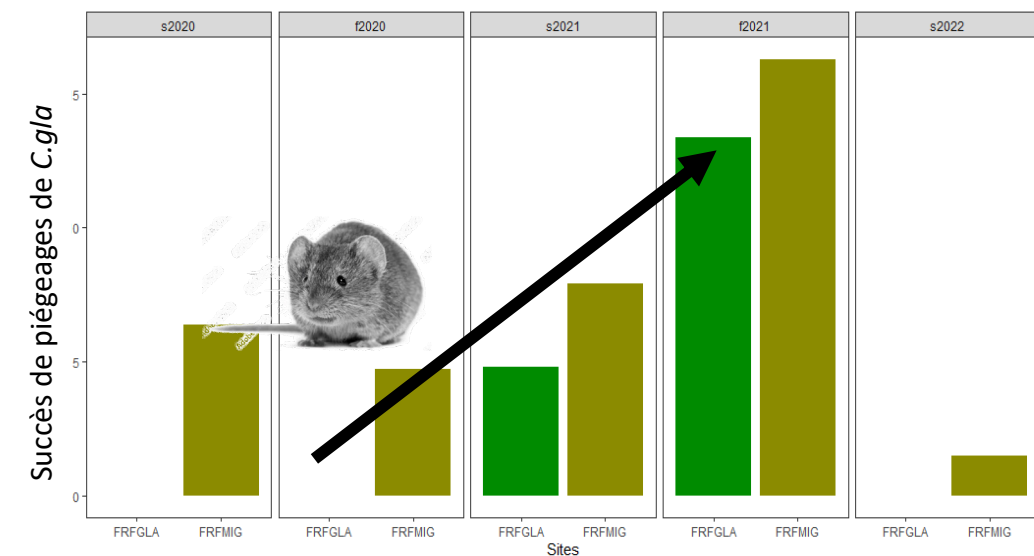
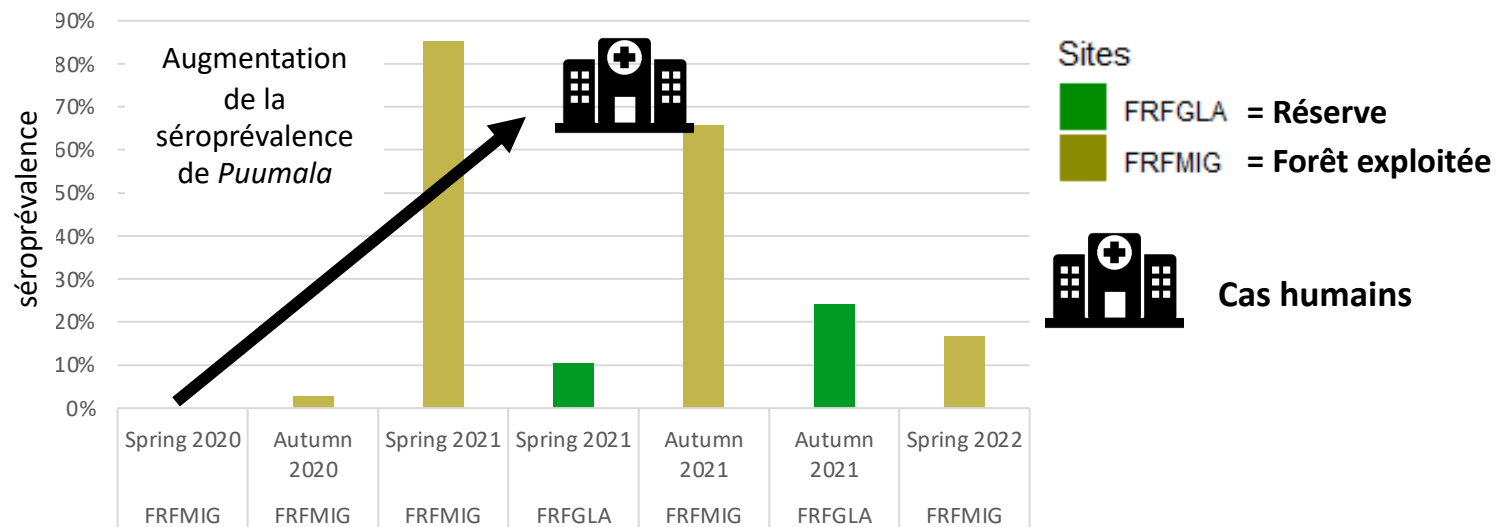


Forêts protégées **Forêts exploitées**

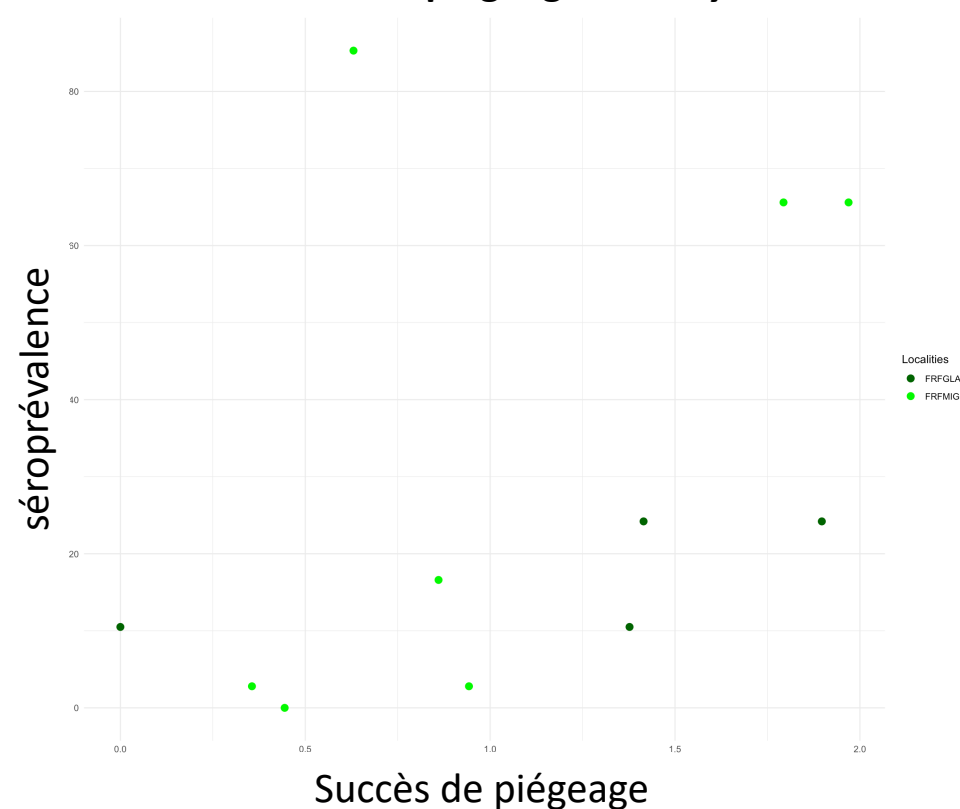
abondances
semblables en réserves et forêts
exploitées sur les sites échantillonnés.



Evolution de la séroprévalence à PUUV entre 2020 et 2022



Séroprévalence chez *C. glareolus* en fonction du taux de succès de piégeage de *A. sylvaticus*



☐ Pas de corrélation observée dans les deux sites.

☐ Séroprévalence à PUUV exceptionnellement élevée chez les campagnols roussâtres en 2021. Corrélée avec l'augmentation des densités de campagnols.



Original article

Puumala orthohantavirus circulation in its wild reservoir, the bank vole, during the 2021 outbreak of hemorrhagic fever with renal syndrome in Jura, France

[Guillaume Castel](#)^a  , [Hussein Alburkat](#)^{b c}, [Caroline Tatard](#)^a, [Lara Dutra](#)^c, [Mathilde Criado](#)^a, [Marie Bouilloud](#)^d, [Julien Pradel](#)^a, [Tarja Sironen](#)^{b c 1}, [Nathalie Charbonnel](#)^{a 1}

- ❑ Corrélation entre épidémie dans les populations humaines et circulation chez le réservoir.
- ❑ Relation positive entre abondance des populations de campagnols roussâtres et variations de la séroprévalence de PUUV.
- ❑ Pas d'observation d'une séroprévalence inversement corrélée à l'abondance d'espèces non réservoirs comme les *Apodemus* (effet dilution).
- ❑ Les deux sites étudiés (FRFMIG et FRFGLA) ne sont pas suffisamment contrastés en termes de communauté de petits mammifères pour y étudier un potentiel effet dilution.

Messages à retenir →

- ❑ La biodiversité est indispensable à la santé, au fonctionnement des écosystèmes et peut protéger contre l'émergence d'agents zoonotiques.
- ❑ Pas généralisable à tous les pathogènes. Agir sur la nature (ex restauration de la biodiversité) peut avoir des effets différents sur différents pathogènes car:
 - Les pathogènes diffèrent selon leurs caractéristiques (mode de transmission, spécialisation aux hôtes).
 - Leur prévalence varie selon leurs espèces hôtes, les sites plus ou moins anthropiques et les saisons.
- ❑ La composition de la communauté est un meilleur indicateur que sa diversité
- ❑ Importance de la surveillance du danger zoonotique chez le réservoir

Remerciements

❑ CBGP

- Marie Bouilloud
- Julien Pradel
- Anne Loiseau
- Maxime Galan
- Caroline Tatard
- Nathalie Charbonnel
- ...



❑ Département de Virologie, Université d'Helsinki

- Hussein Alburkat
- Lara Dutra
- Tarja Sironen
- ...

❑ Financeurs et partenaires



Merci pour votre attention

Faut-il craindre la fièvre du campagnol, semblable au virus Ebola ?

jeu. 30 mai 2024 à 7:05 PM UTC+2

