

Variations spatio-temporelles dans les communautés d'helminthes parasites de rongeurs sur le front d'invasion de la souris domestique au Sénégal

Christophe Diagne, Sokhna Gueye, Caroline Tatarde & Carine Brouat

*JOURNEES RONGEURS 12-13 OCTOBRE 2017,
Centre de Biologie pour la Gestion des Populations*



Rattus rattus



Mus musculus domesticus

Expansion des populations invasives dans les zones d'introduction → quels facteurs explicatifs ?

Invasions rat noir et souris domestique au Sénégal : liens avec parasitisme et immunité de l'hôte ?



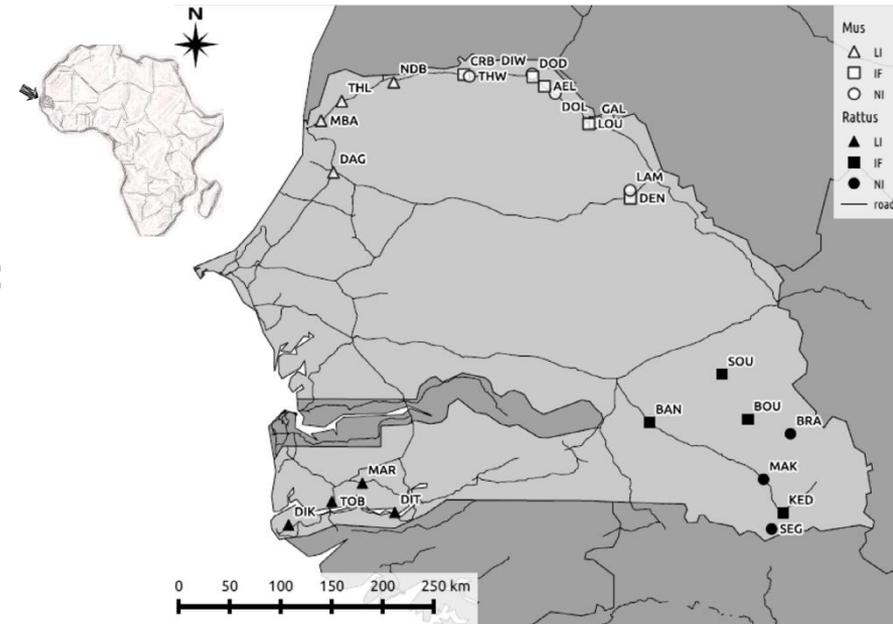
Helminthes



Bactéries

ANR-JC – ENEMI

Evolutionary consequences of **Natural Enemies** in **Major biological Invasions** : the role of parasites in the invasion success of two exotic rodents





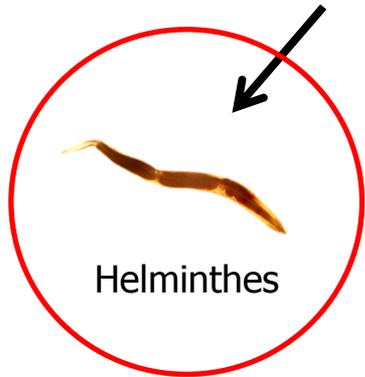
Rattus rattus



Mus musculus domesticus

Expansion des populations invasives dans les zones d'introduction → quels facteurs explicatifs ?

Invasions rat noir et souris domestique au Sénégal : liens avec parasitisme et immunité de l'hôte ?

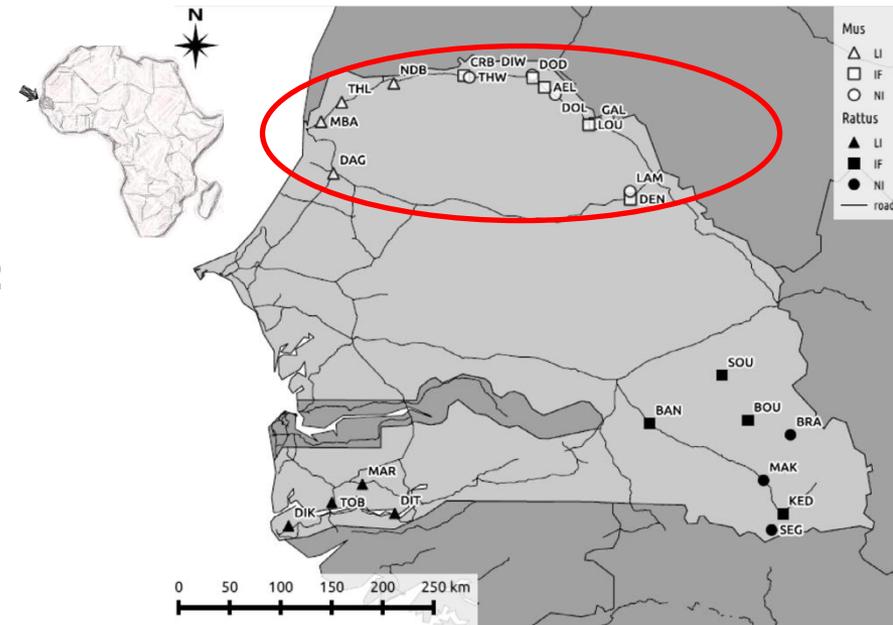


Helminthes



Bactéries

ANR-JC – ENEMI
Evolutionary consequences of **Natural Enemies** in **Major biological Invasions** : the role of parasites in the invasion success of two exotic rodents



What's new ?

Parasitisme = mécanisme explicatif
du succès d'expansion

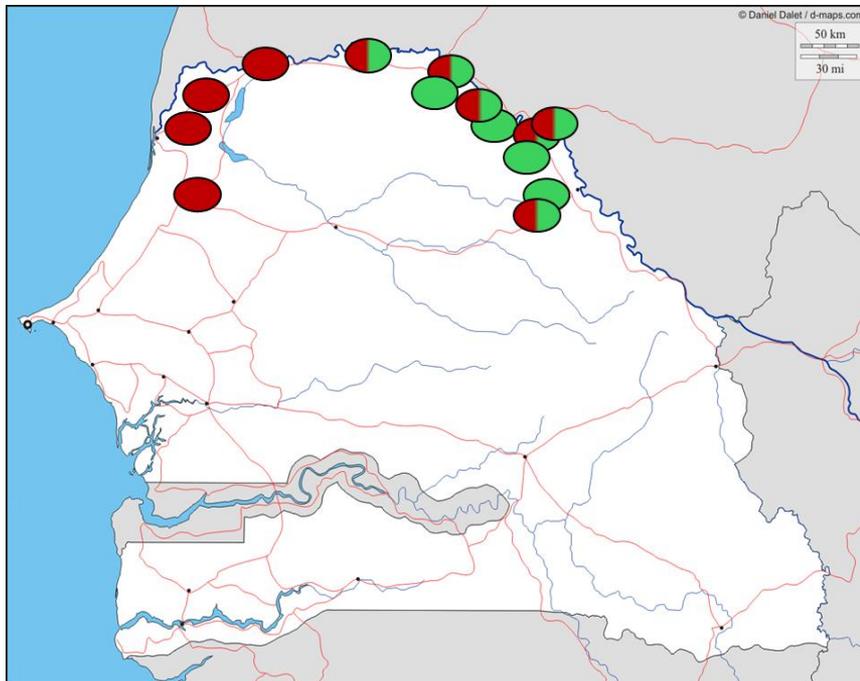
3 hypothèses

- *Enemy-release* : relâchement pression parasitaire
- *Spill over* : introduction de parasites exotiques
- *Spill-back* : amplification de parasites natifs

Parasitisme = mécanisme explicatif
du succès d'expansion

3 hypothèses

- *Enemy-release* : relâchement pression parasitaire
- *Spill over* : introduction de parasites exotiques
- *Spill-back* : amplification de parasites natifs

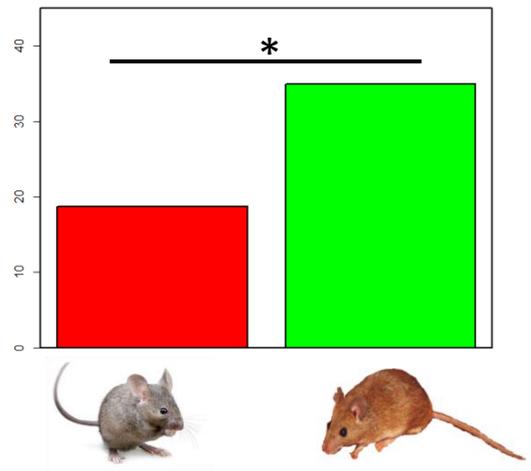


*M. m.
domesticus*

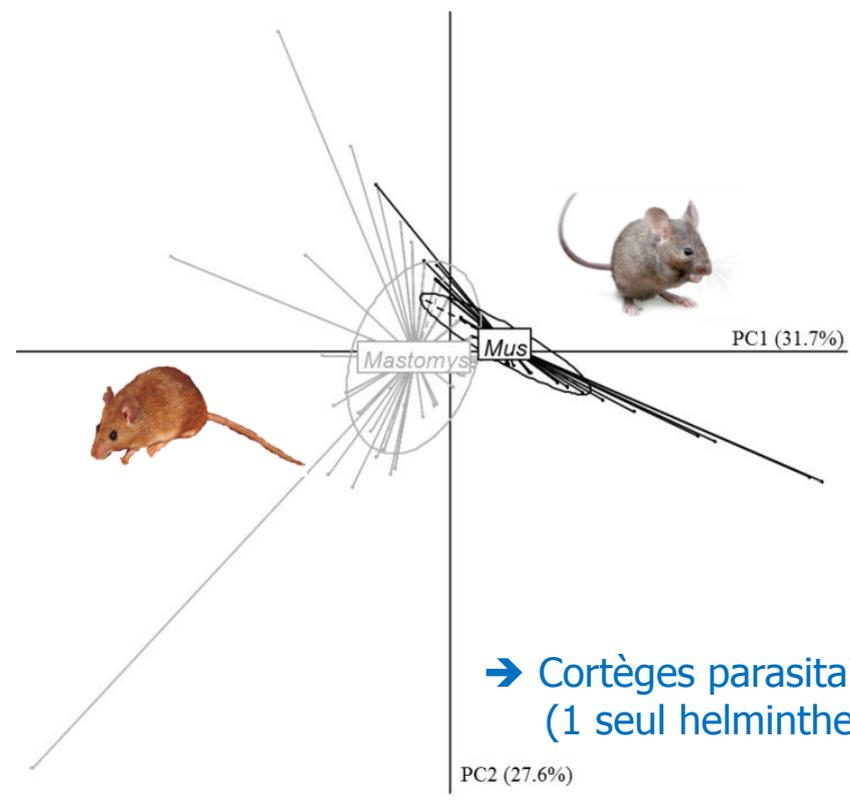
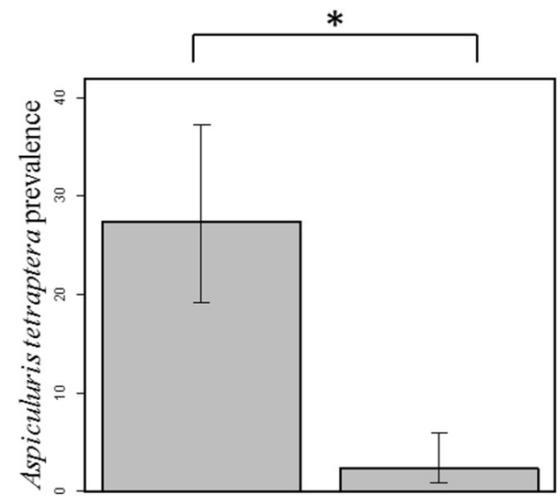


*Mastomys
erythroleucus*

- Sites invasion ancienne (> 100 ans)
- Sites front d'invasion (< 30 ans)
- Sites non envahis



→ Infestations: souris < natifs



→ Cortèges parasites distincts (1 seul helminthe partagé)

→ *Aspicularis tetraptera* : patrons compatibles à l'hypothèse *Enemy release* (Validation expérimentale en cours)

Echantillonnage en Novembre 2016 – Mars/Février 2017

➤ Objectif 1 : Déterminer variations temporelles

❖ A l'échelle des hôtes (= rongeurs)

❖ Front d'invasion = toujours coexistence souris/natifs ?

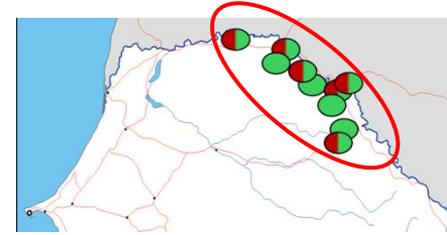
❖ Sites non envahis → arrivée de la souris ? Persistance des rongeurs natifs ?

❖ A l'échelle des parasites (= helminthes)

❖ Changements patrons d'infestations (composition, prévalences, intensités) ?

❖ *A. tetraptera* = 'Enemy release' ?

❖ Espèces partagées entre souris et natifs (→ 'Spillover' ; 'Spillback') ?



Echantillonnage en Novembre 2016 – Mars/Février 2017

➤ Objectif 1 : Déterminer variations temporelles

❖ A l'échelle des hôtes (= rongeurs)

❖ Front d'invasion = toujours coexistence souris/natifs ?

❖ Sites non envahis → arrivée de la souris ? Persistance des rongeurs natifs ?

❖ A l'échelle des parasites (= helminthes)

❖ Changements patrons d'infestations (composition, prévalences, intensités) ?

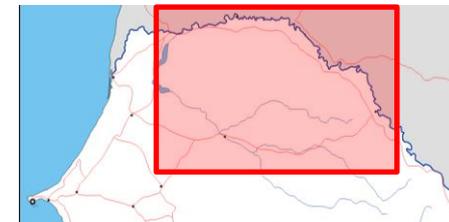
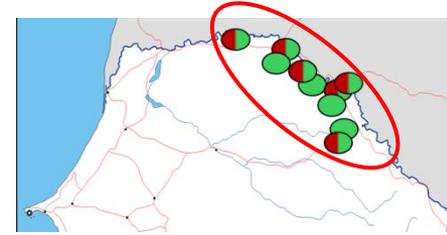
❖ *A. tetraptera* = 'Enemy release' ?

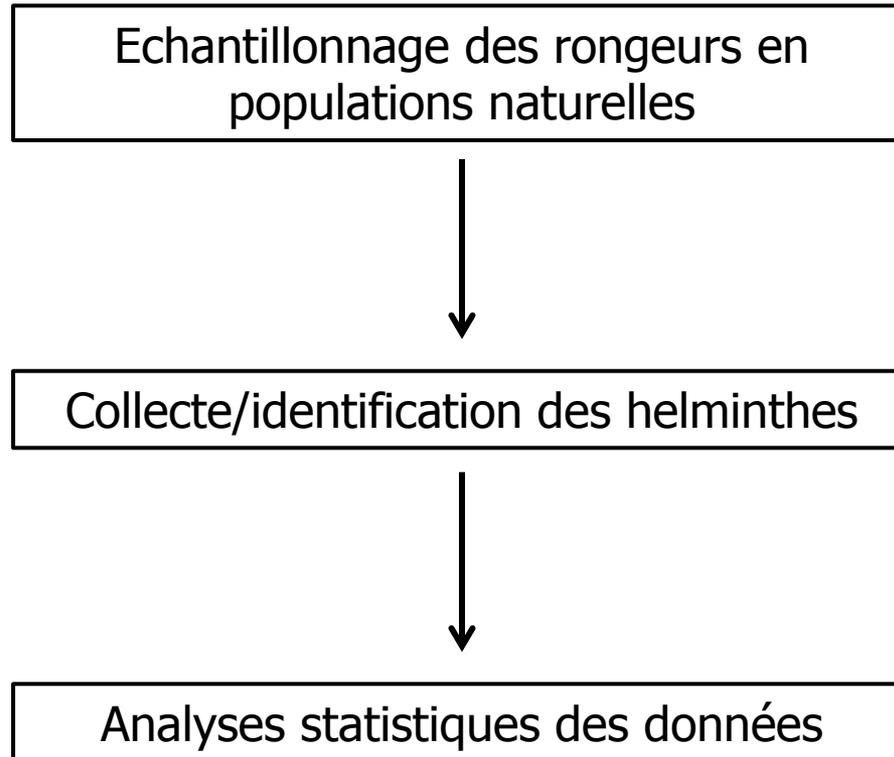
❖ Espèces partagées entre souris et natifs (→ 'Spillover' ; 'Spillback') ?

➤ Objectif 2: Décrire structuration spatiale des communautés de rongeurs et assemblages d'helminthes au Nord Sénégal

❖ Distribution populations hôtes

❖ Patrons d'infestations parasitaires (diversité, prévalences, intensités)





Echantillonnage des rongeurs en populations naturelles



Collecte/identification des helminthes



Analyses statistiques des données

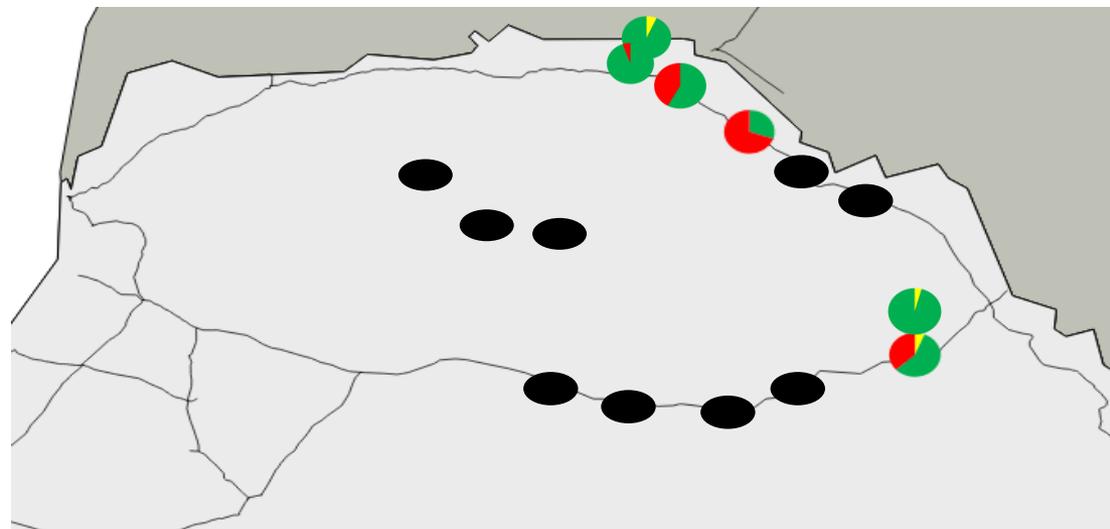
- 15 sites étudiés (Nov 2016 – Fev 2017)

6 sites (déjà échantillonnés en 2013)
↳ 2 non envahis + 4 front d'invasion
9 sites (pas échantillonnés en 2013)

- Au moins 120 pièges/nuit (x 2 nuits) dans chaque site
- Rongeur capturé → Autopsie + prélèvements
- Informations géoréférencées via fiches standardisées (captures, habitat, prélèvements)



- *Mus musculus domesticus*
- *M. erythroleucus*
- *Arvicanthis niloticus*



Echantillonnage des rongeurs en populations naturelles



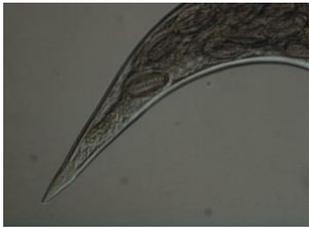
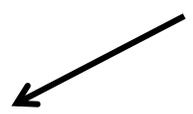
Collecte/identification des helminthes



Analyses statistiques des données



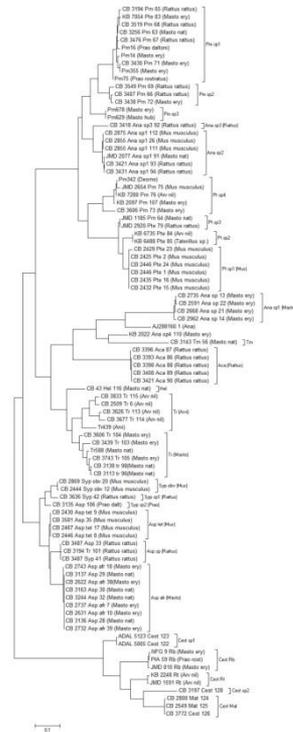
Dissection tubes digestifs / Tri Helminthes



Identification morpho-anatomique (Genre)



TGCATTATGCCTGGTACGTGCAAA
CTGTGATTCTGAAGACTGCATAGTAC



Détermination moléculaire via CO1 SANGER (Espèce)

Méthodologie

Echantillonnage des rongeurs en populations naturelles



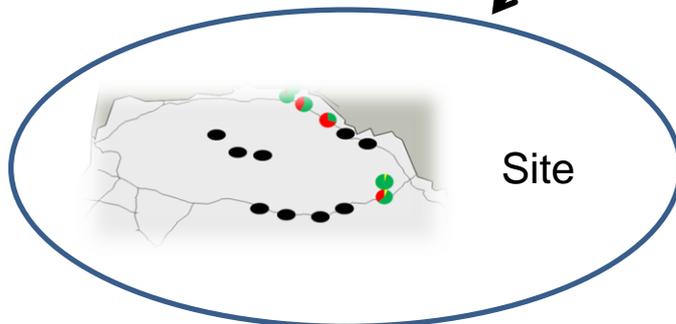
Collecte/identification des helminthes



Analyses statistiques des données



**Tests statistiques (Khi-2, Kruskal-Wallis, etc.)
+ GLM(M)s + Analyses multivariées**





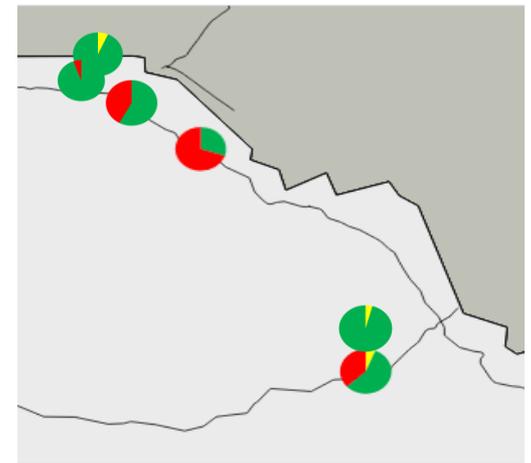
Distribution populations hôtes



➤ 2013



- = % *Mus* (n= 89)
- = % *Mastomys* (n= 141)
- = % *A. niloticus* (n=5)



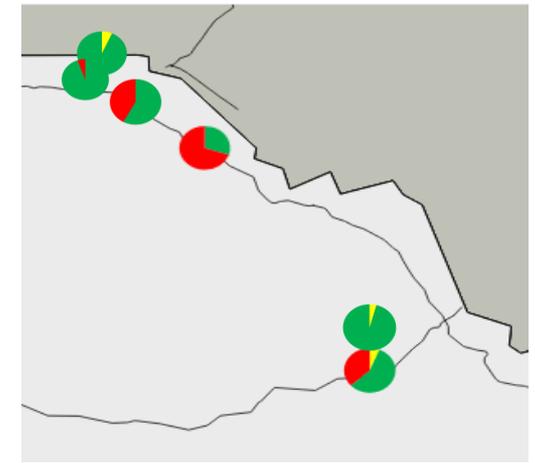


Distribution populations hôtes

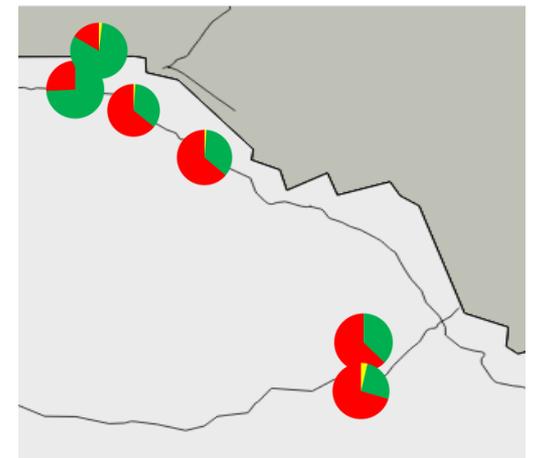


- = % *Mus* (n= 89 → 172)
- = % *Mastomys* (n= 141 → 72)
- = % *A. niloticus* (n=5 → 6)

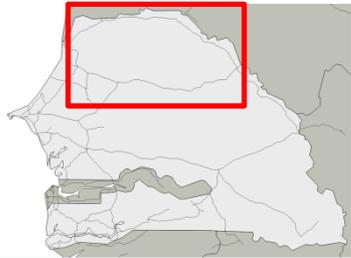
➤ 2013



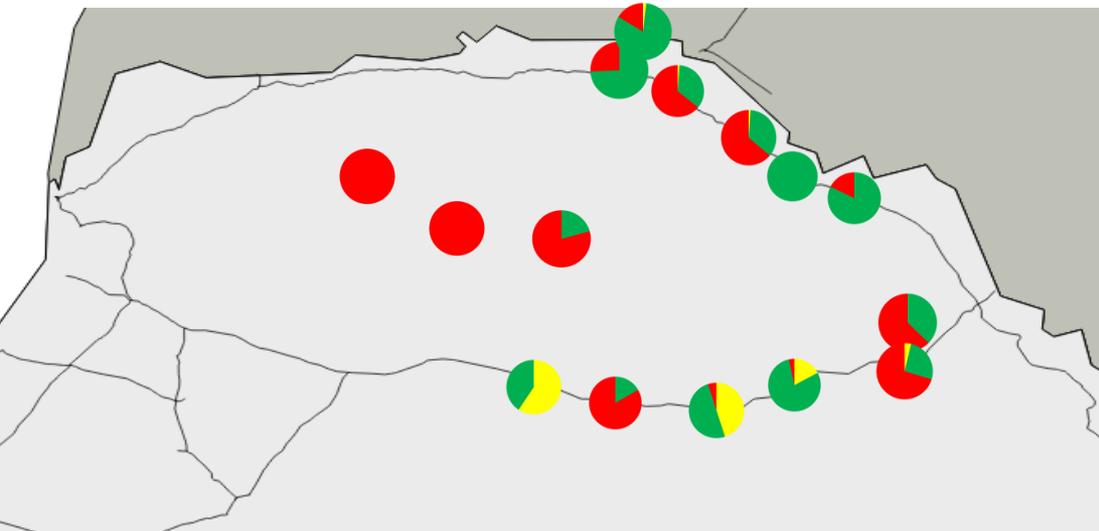
➤ 2017



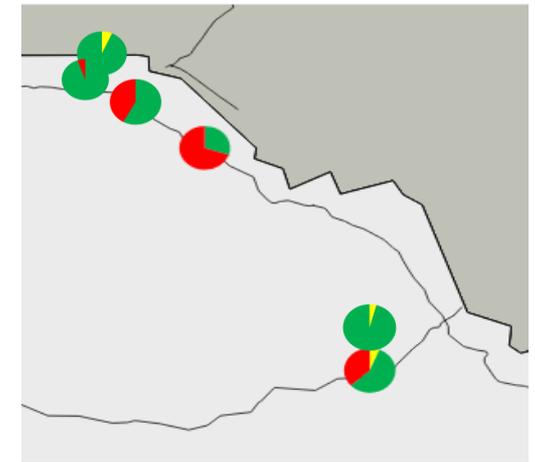
Distribution populations hôtes



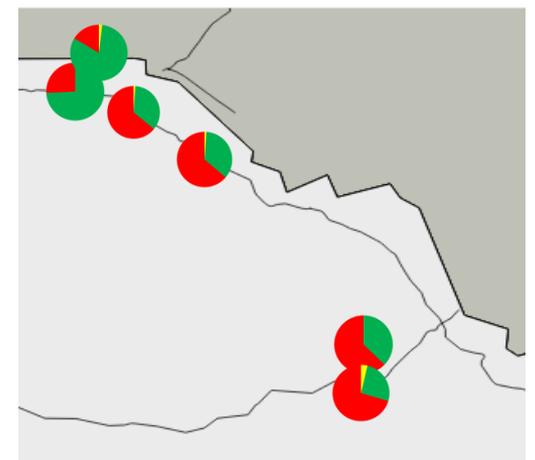
- = % *Mus* (n = 251)
- = % *Mastomys* (n = 194)
- = % *A. niloticus* (n = 39)



➤ 2013

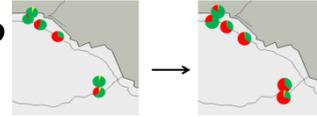


➤ 2017



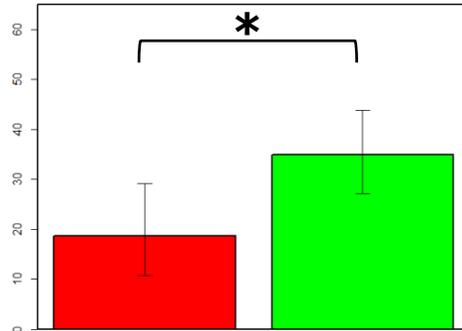
- Seulement 2 sites sans souris (Golléré, Diagali)
- Populations souris ↑ / populations natives ↓

2013 vs 2017: changements patrons d'infestations ?

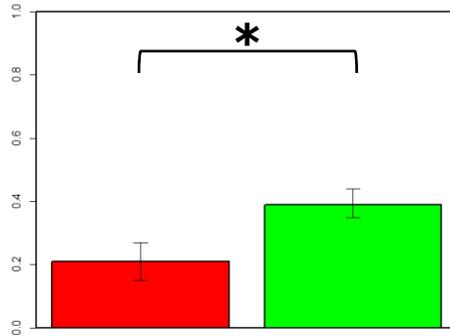


2013

Prévalence globale

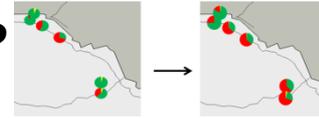


Richesse spécifique

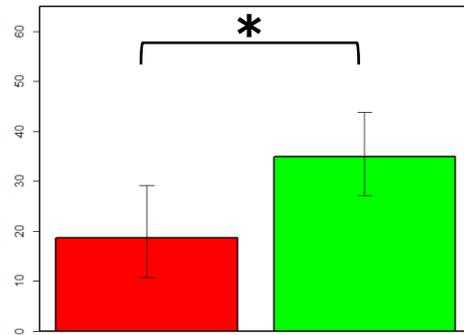


- Souris moins infestées que rongeurs natifs → (potentiel) avantage compétitif pour la souris

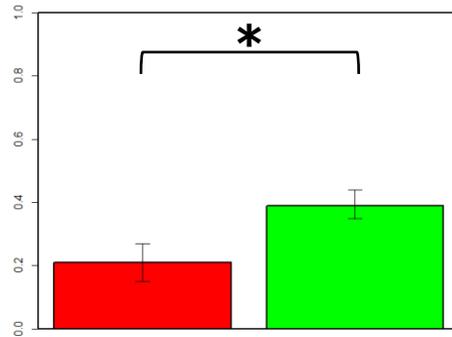
2013 vs 2017: changements patrons d'infestations ?



2013



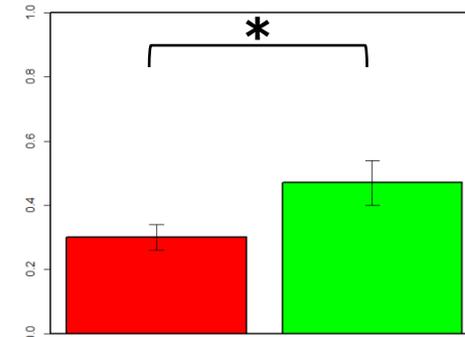
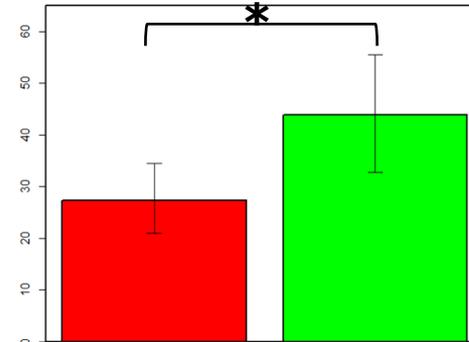
Prévalence globale



Richesse spécifique

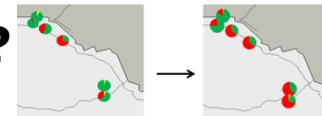


2017



- Souris moins infestées que rongeurs natifs → (potentiel) avantage compétitif pour la souris
- Mêmes patrons en 2017

2013 vs 2017: changements patrons d'infestations ?



2013



Aspiculuris tetraptera

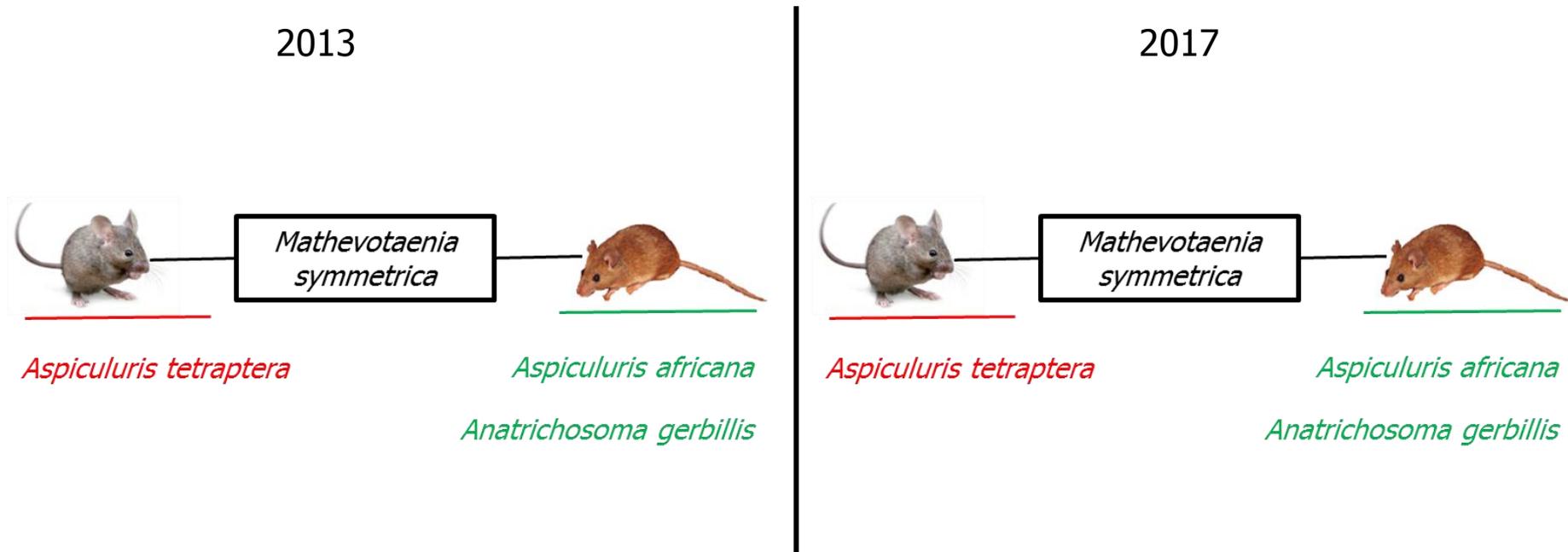
*Mathevotaenia
symmetrica*



Aspiculuris africana

Anatrichosoma gerbillis

2013 vs 2017: changements patrons d'infestations ?



- Assemblages d'helminthes stables au sein des rongeurs hôtes

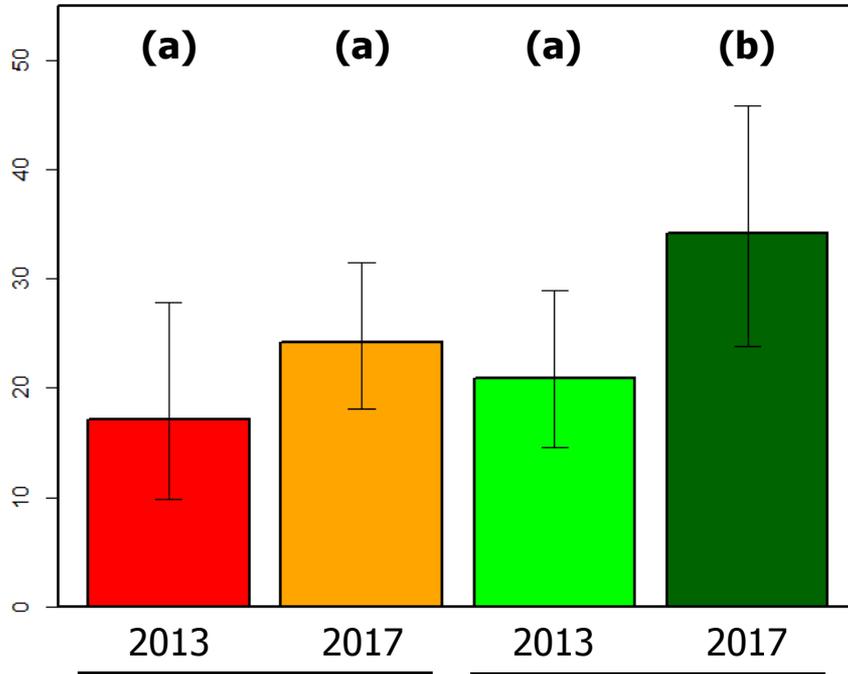
→ Toujours pas d'évidence de liens expansion souris <--> 'spillover' ou 'spillback'



2013 vs 2017: *M. symmetrica*



- Seul taxon partagé
- Présent dans tous les sites du front d'invasion



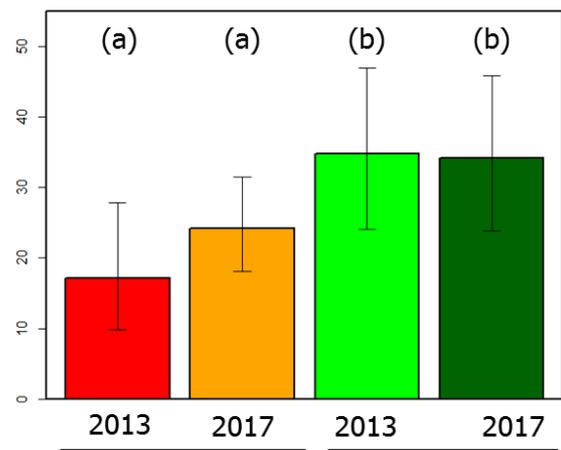
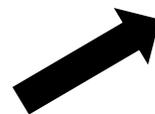
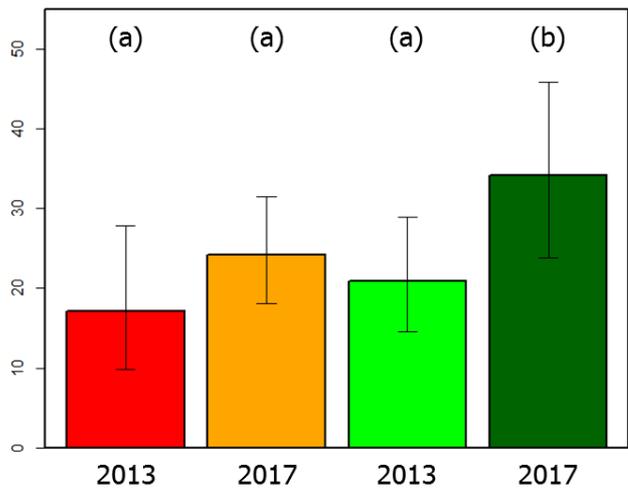
➤ Prévalence populations natives 2017 plus importante

→ Augmentation sensibilité natifs ?

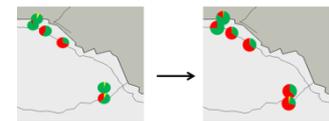
→ Effet présence souris ?



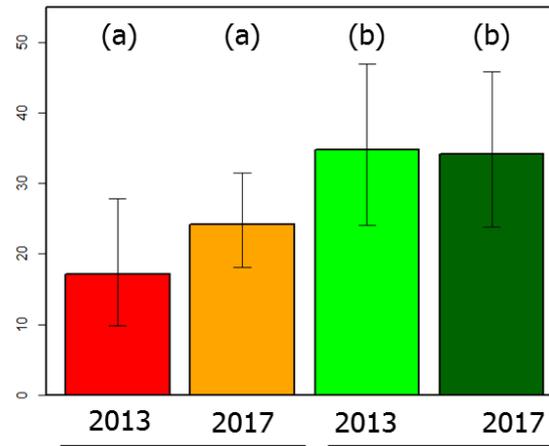
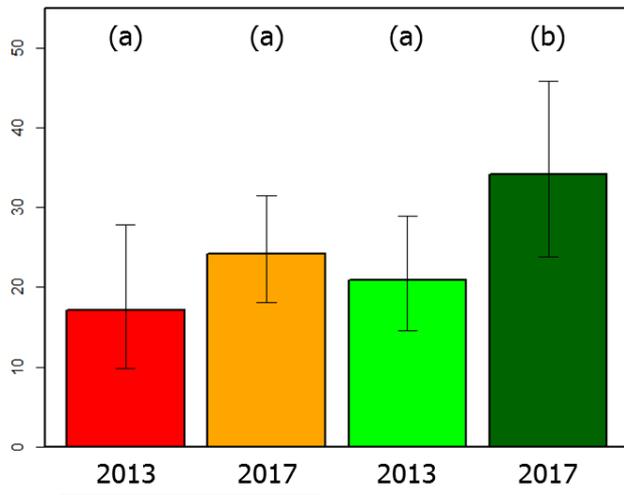
2013 vs 2017: *M. symmetrica*



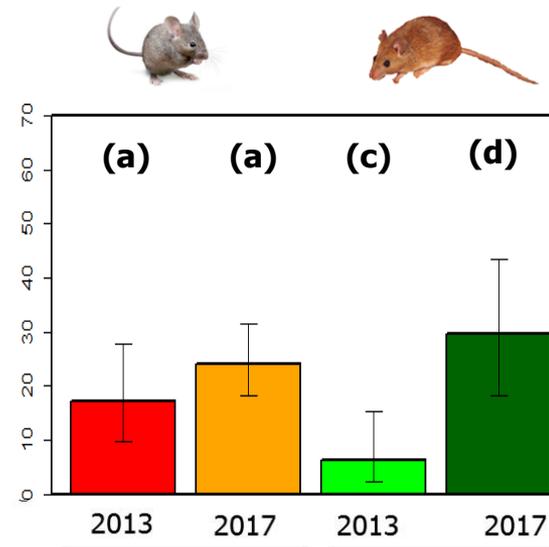
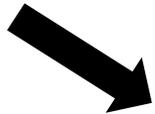
● = uniquement sites envahis en 2013



2013 vs 2017: *M. symmetrica*



● = uniquement sites envahis en 2013



● } = uniquement sites non envahis en 2013

➤ Présence souris → effet amplificateur ?

➤ Amplification → effet site ?





2013 vs 2017: Helminthes chez *M. erythroleucus*



❖ *A. africana*

- 2013 : absent des sites non envahis (NE), présence uniquement sur front souris

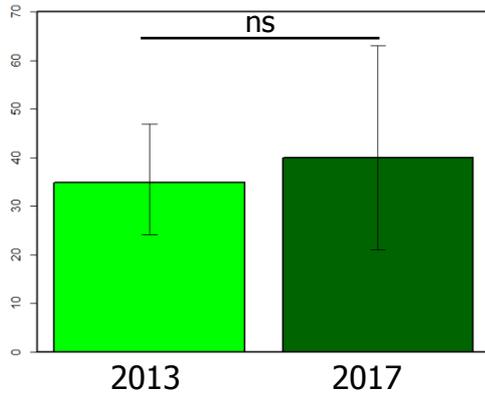




2013 vs 2017: Helminthes chez *M. erythroleucus*



❖ *A. africana*



- 2013 : absent des sites non envahis (NE), présence uniquement sur front souris
- 2017 : même patrons de distribution (malgré présence nouvelle de la souris), pas de variation sur front d'invasion

→ pas d'effet 'présence souris'

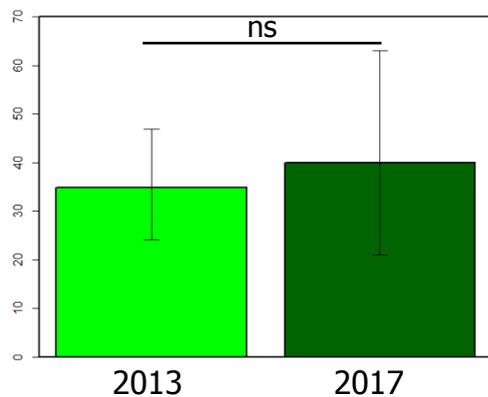




2013 vs 2017: Helminthes chez *M. erythroleucus*



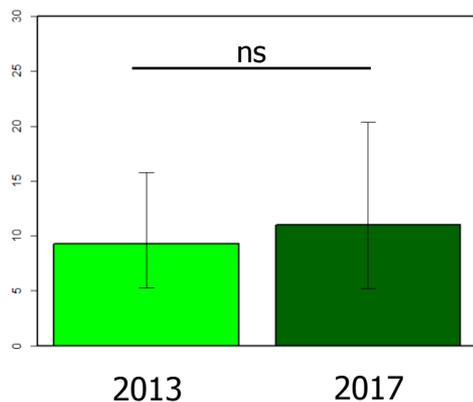
❖ *A. africana*



- 2013 : absent des sites non envahis (NE), présence uniquement sur front souris
- 2017 : même patrons de distribution (malgré présence nouvelle de la souris), pas de variation sur front d'invasion

→ pas d'effet 'présence souris'

❖ *A. gerbillis*



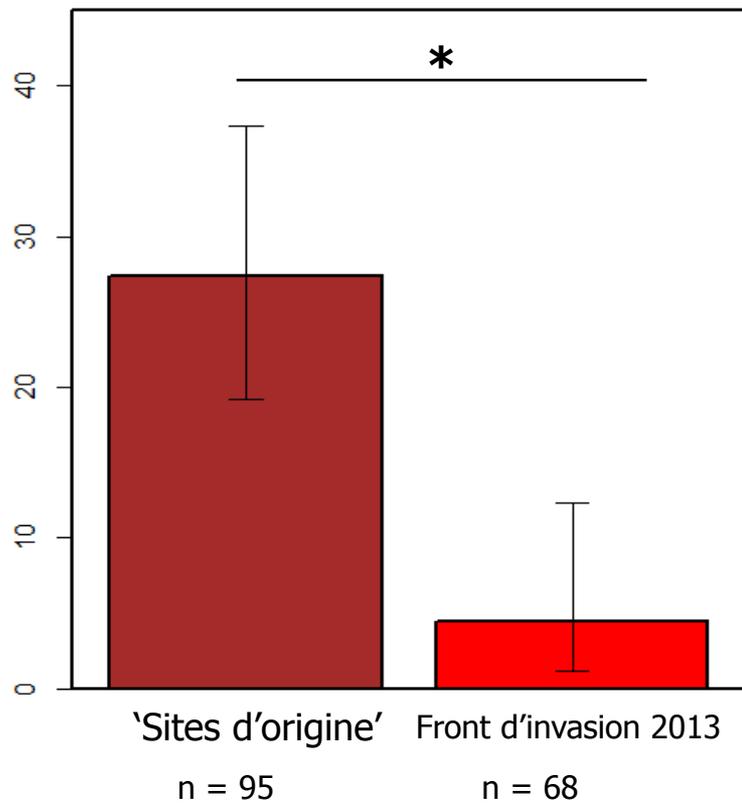
- Front d'invasion : pas de variation significative
- Sites non envahis en 2013 : pas de variation significative

→ pas d'effet 'présence souris'



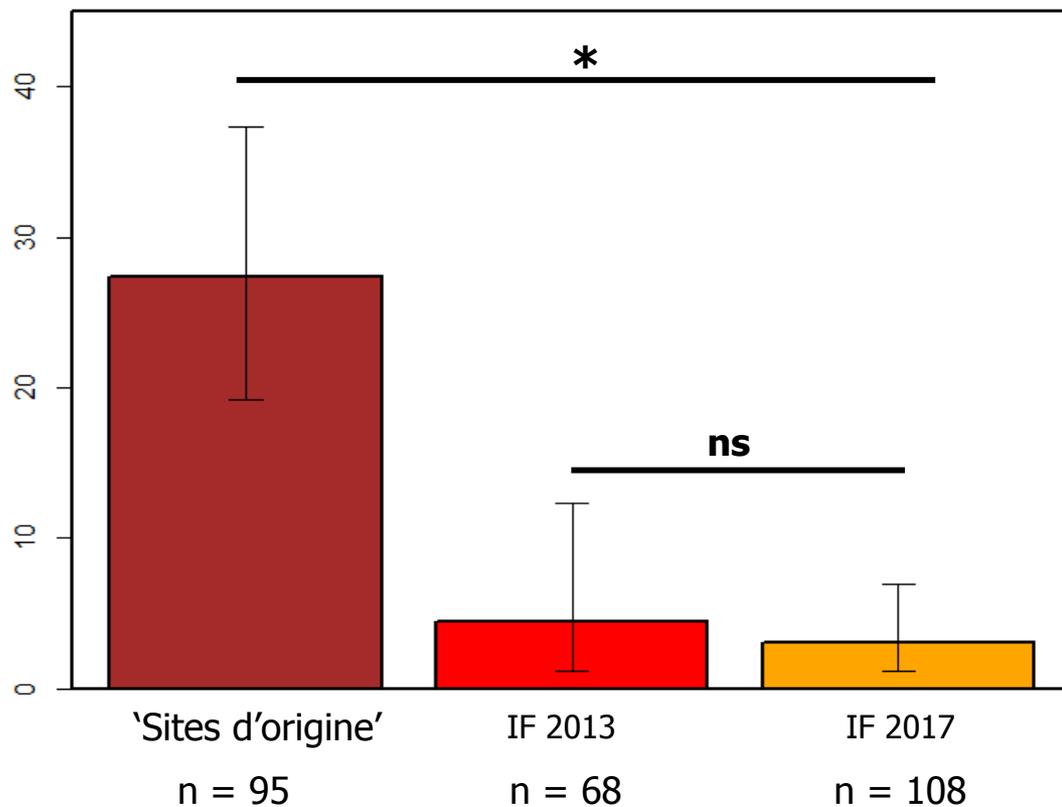


2013 vs 2017: *A. tetraptera* = *Enemy release*?





2013 vs 2017: *A. tetraptera* = *Enemy release* ?



IF = Front d'invasion

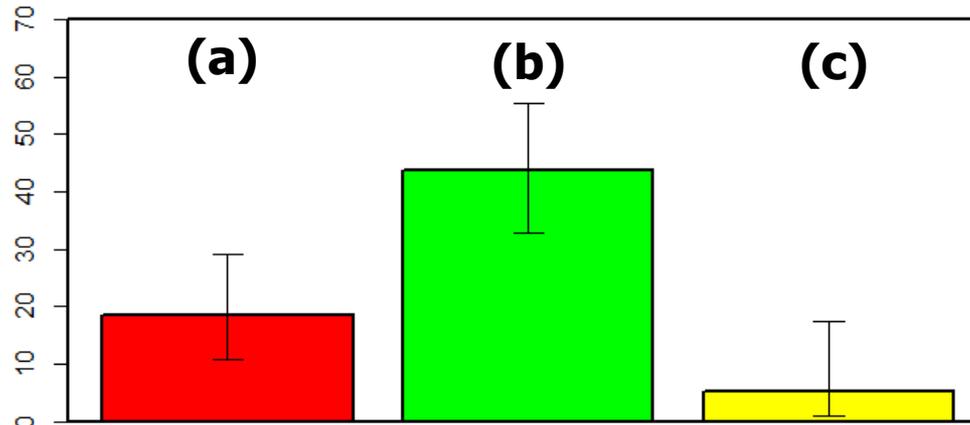
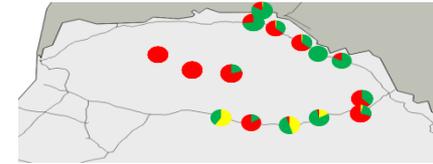
➤ Infestés → Dodel / Aere Lao

➤ Pas de « retour au parasitisme »
→ +sieurs explications possibles

- Effet fondateur ?
- Environnement ?
- *M. erythroleucus* → effet de dilution ?



2017: Quels patrons d'infestations ?



*Mathevotaenia
symmetrica*



Aspiculuris tetraptera

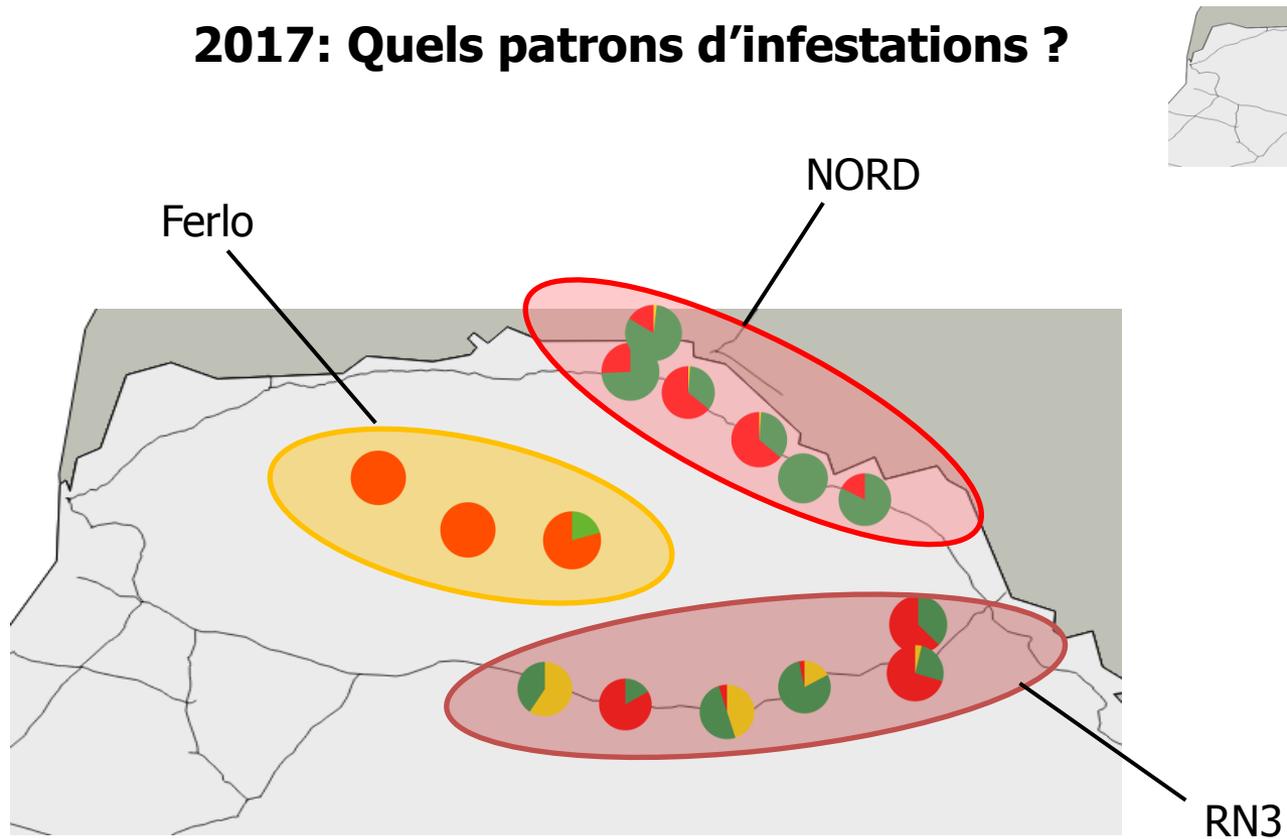
Aspiculuris africana

Syphacia obvelata

Anatrichosoma gerbillis

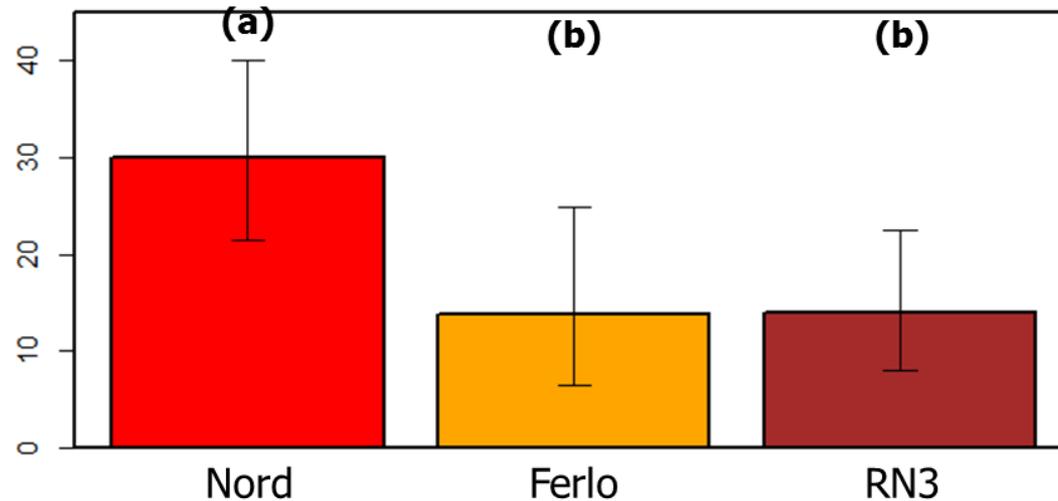
Pterygodermatites sp.

2017: Quels patrons d'infestations ?

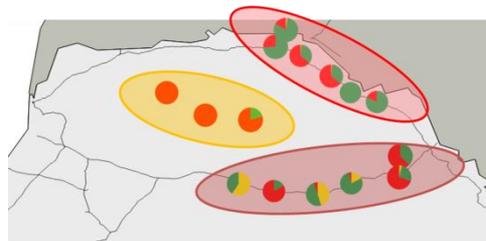


2017: Quels patrons d'infestations ?

Prévalence *M. symmetrica*



- Présence dans 14 sites sur les 15 étudiés
- Mêmes tendances chez *M. erythroleucus*
- Liens avec distribution/abondance hôte(s) intermédiaire(s)

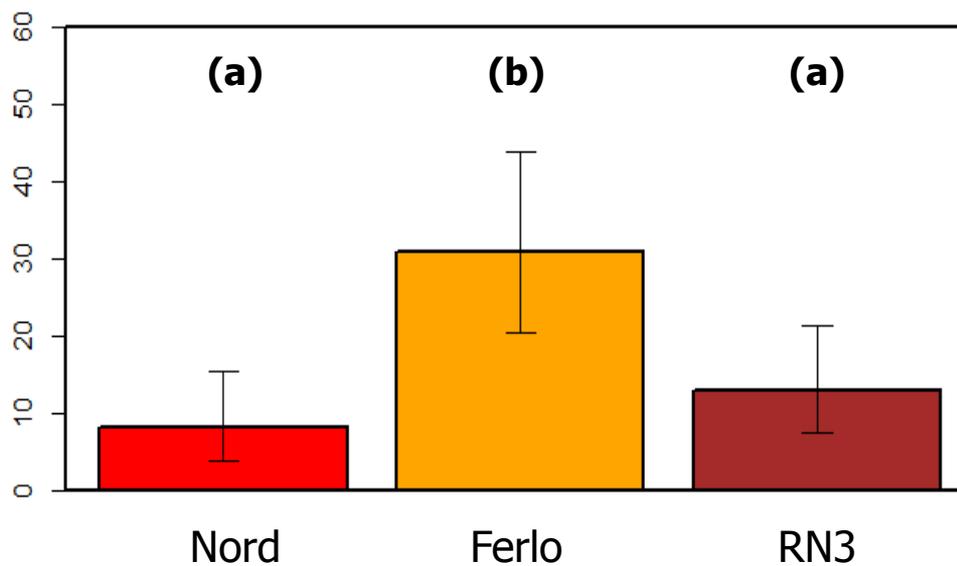




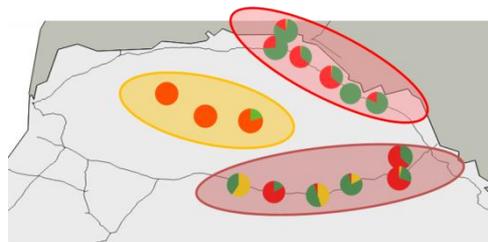
2017: Quels patrons d'infestations ?



Prévalence *A. tetraptera*

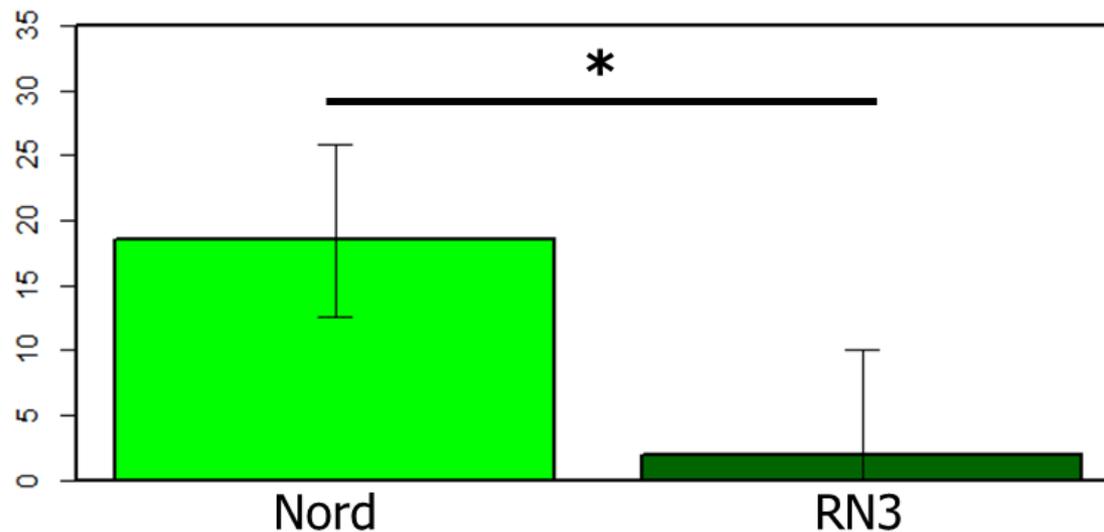


- Effet sites / environnement ?
- Effet présence natifs → dilution ?



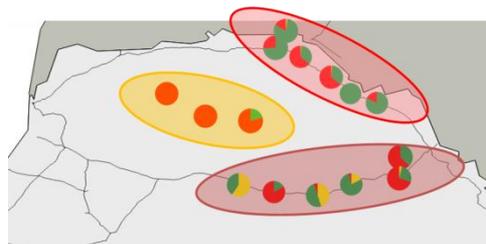
2017: Quels patrons d'infestations ?

Prévalence *A. africana*



➤ Populations souris (%) : Nord > RN3

→ Effet amplification ?



➤ La souris domestique progresse encore et encore...

→ Golléré et Diagali non envahis (?)

→ Exclusion quasi-exclusive des rongeurs natifs dans le Ferlo

➤ Patrons d'infestations stables entre 2013 et 2017

→ Souris moins parasitée que natifs

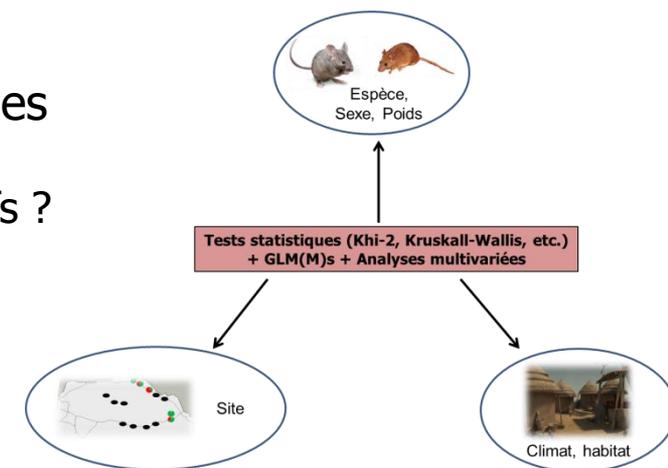
→ Assemblages d'helminthes (relativement) spécifiques à l'espèce hôte

➤ Interactions souris-natifs \leftrightarrow parasitisme helminthes

→ Liens '*Enemy release*' souris \leftrightarrow présence rongeurs natifs ?

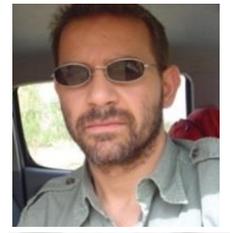
→ Souris → effet amplification sur helminthes natifs ?

→ Rôles du site et de l'environnement ?



*Merci à toute
l'équipe...*

...de 2013...



*...à
aujourd'hui...*



...et à vous pour votre attention !