

Présentation du Projet ENEMI

Evolutionary consequences of **N**atural **E**nemies in **M**ajor biological **I**nvasions :
the role of parasites in the invasion success of two exotic rodents

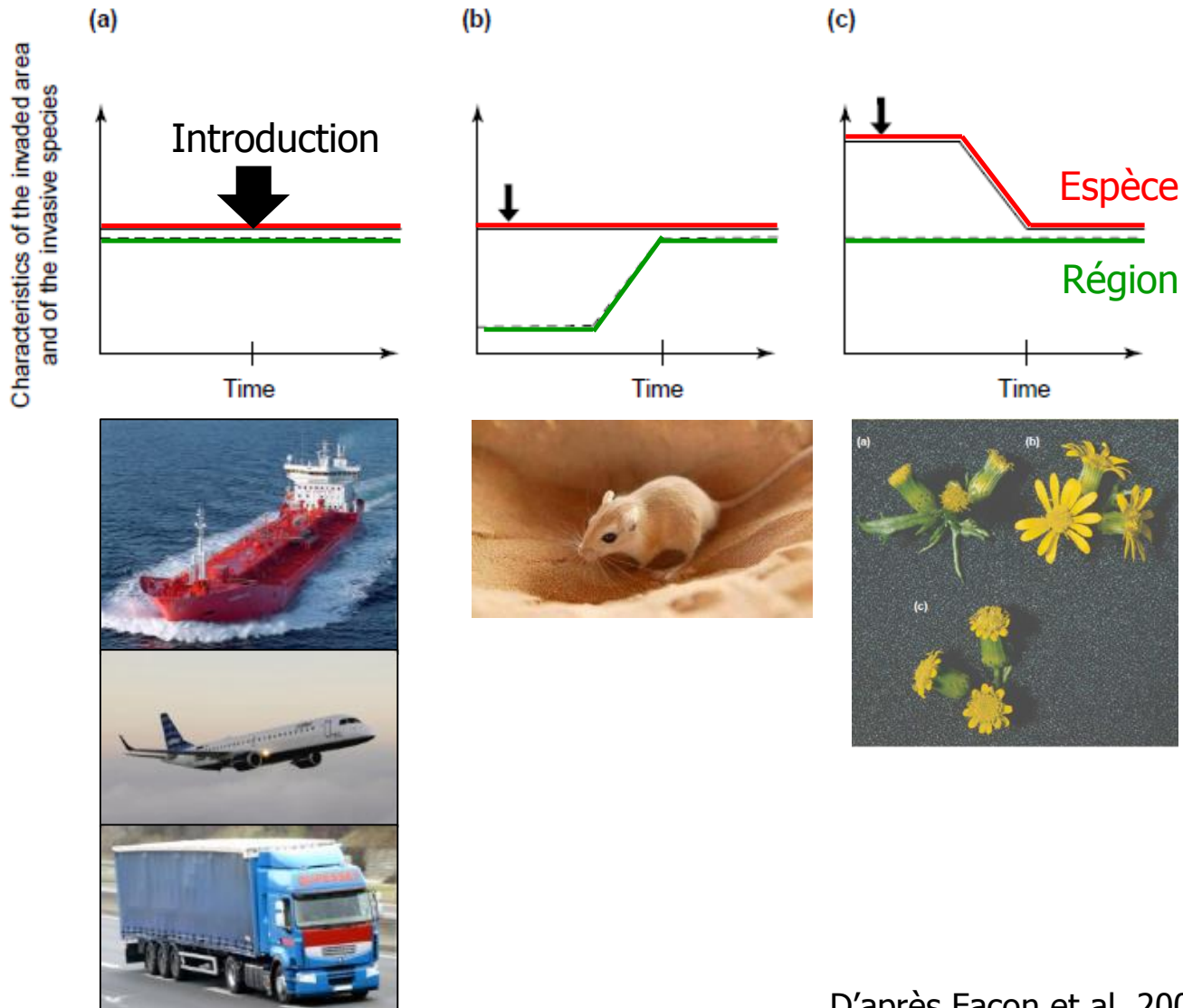
Carine Brouat, IRD-CBGP



Introduction

Introduction

Contexte: Pourquoi y a-t-il des invasions biologiques?

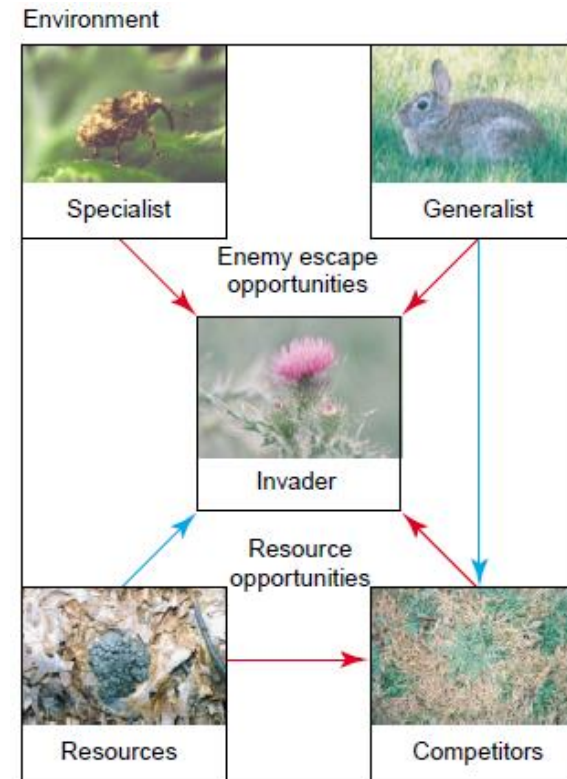


D'après Facon et al. 2006, Trends Ecol. Evol.

Introduction

Contexte: pourquoi y a t-il des invasions biologiques?

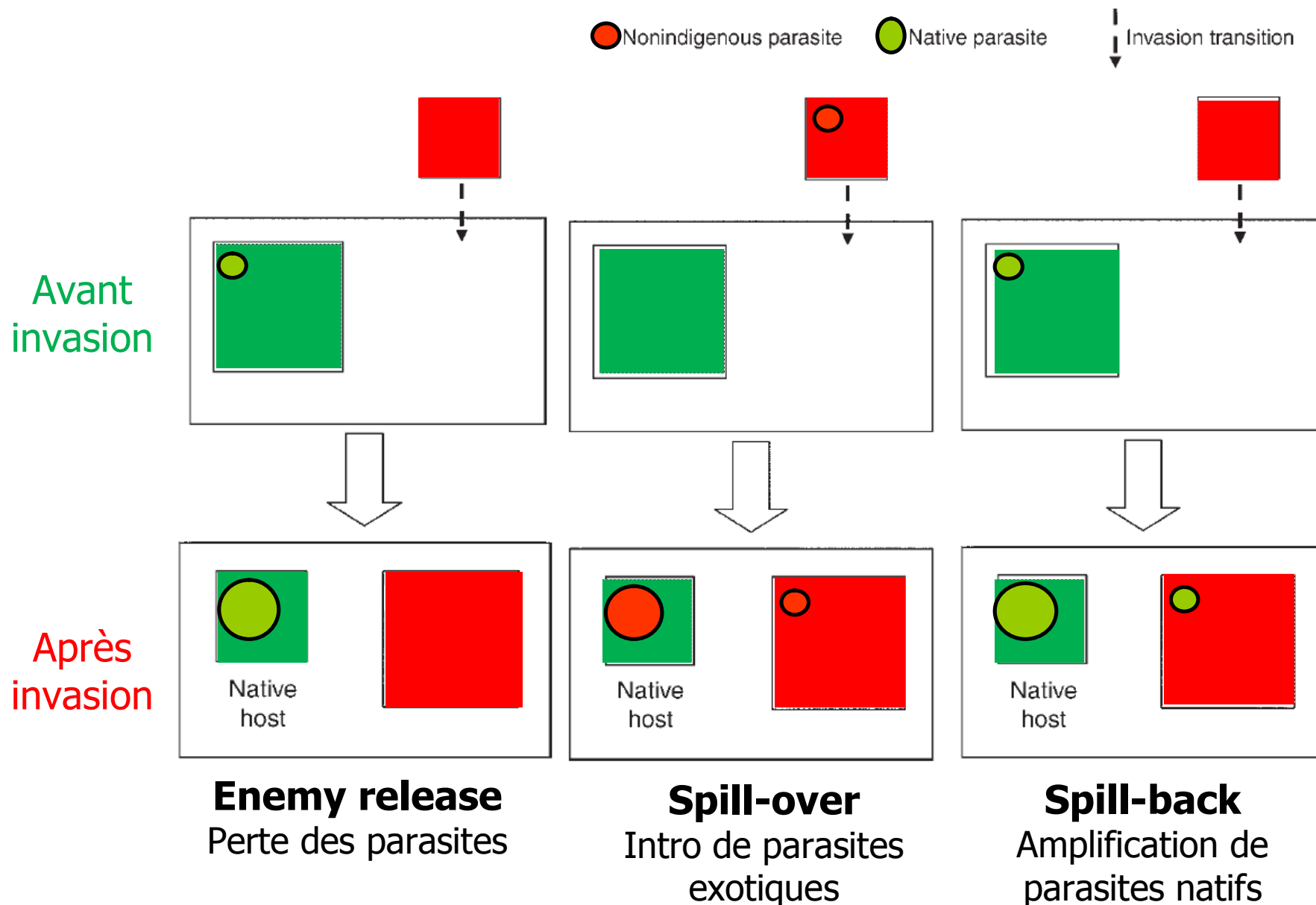
- “ Il n'y a pas de espèce natives (niche vide), ou la niche n'est pas saturée
- “ Les espèces natives sont moins bonnes compétitrices: par hasard ou du fait de la sélection (de espèces ou de génotypes) effectuée par le processus d'invasion
- “ **Rôle des parasites** ou des prédateurs



Shea & Chesson 2002 *Trends Ecol. Evol.*

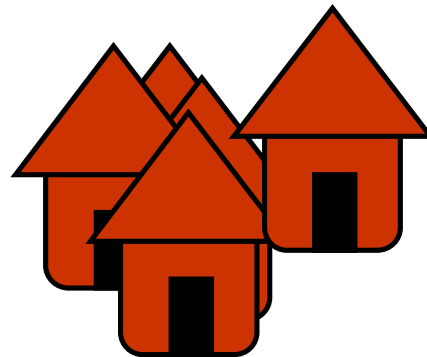
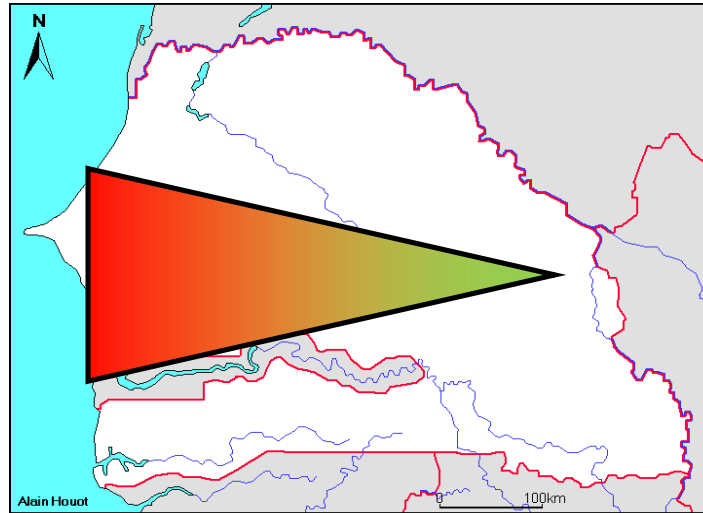
Introduction

Contexte: hypothèses reliant succès d'invasion et parasitisme



Introduction

Objectif du projet ENEMI: tester les hypothèses reliant succès d'invasion et parasitisme sur 2 invasions en cours au Sénégal



Structure du projet ENEMI: 3 tâches opérationnelles

TACHE 2: Histoire invasion *M. m. domesticus*

(*R. rattus*: Konecny *et al.* 2013)

Approches: Génétique des populations, phylogéographie

TACHE 3: Analyses comparatives *in natura*

Approches: parasitologie, écologie des communautés, immunoécologie, immunogénétique

Tâche 4: Approche expérimentale

Approches: infestations expérimentales, immunoécologie, immunogénétique

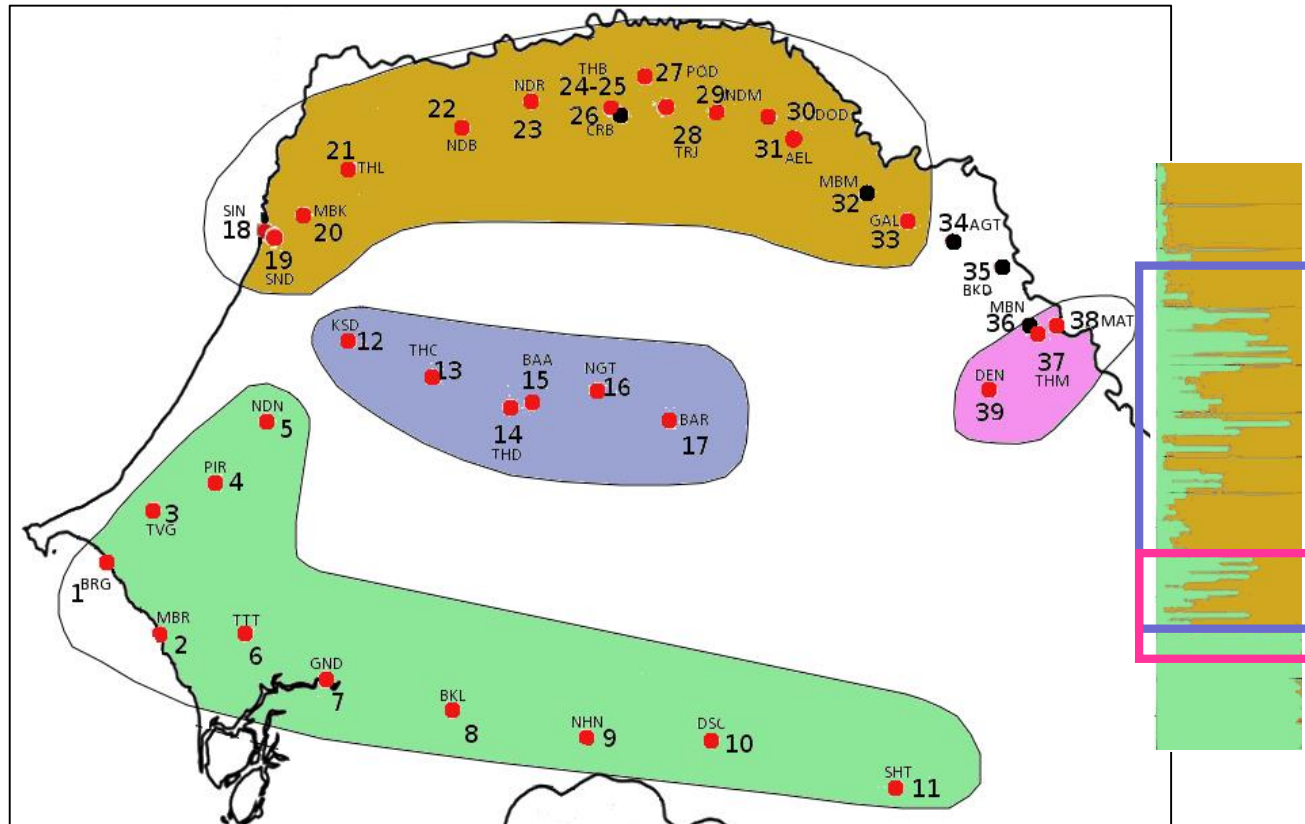
Etat d'avancement du projet ENEMI



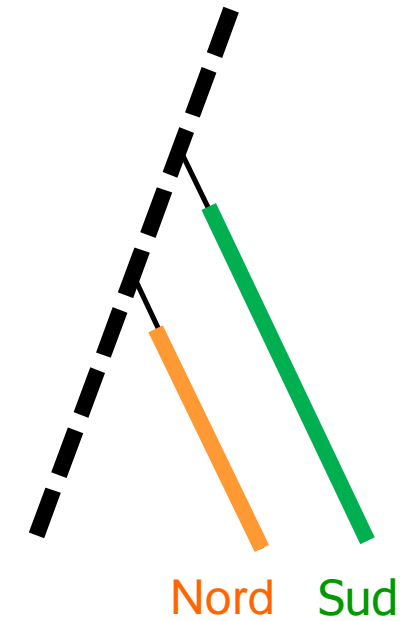
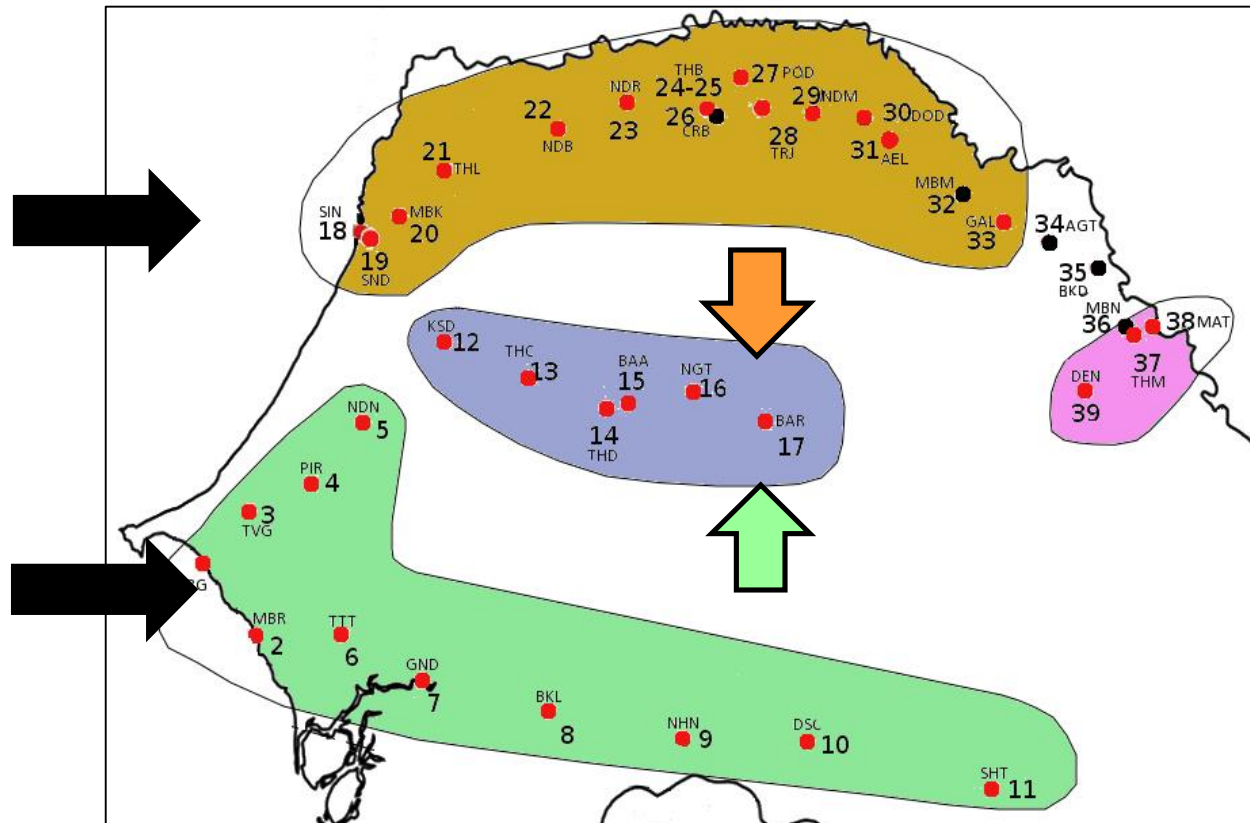
= Prérequis à la mise en place d'analyses comparatives *in natura*

- “ 43 localités échantillonnées
- “ 15 locus microsatellites génotypés + séquençage D-loop
- “ Test de scénarios d'invasions par méthodes ABC

TACHE 2: Histoire de l'invasion de *Mus m. domesticus* au Sénégal

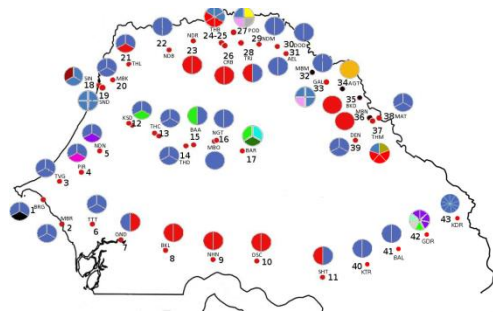


TACHE 2: Histoire de l'invasion de *Mus m. domesticus* au Sénégal

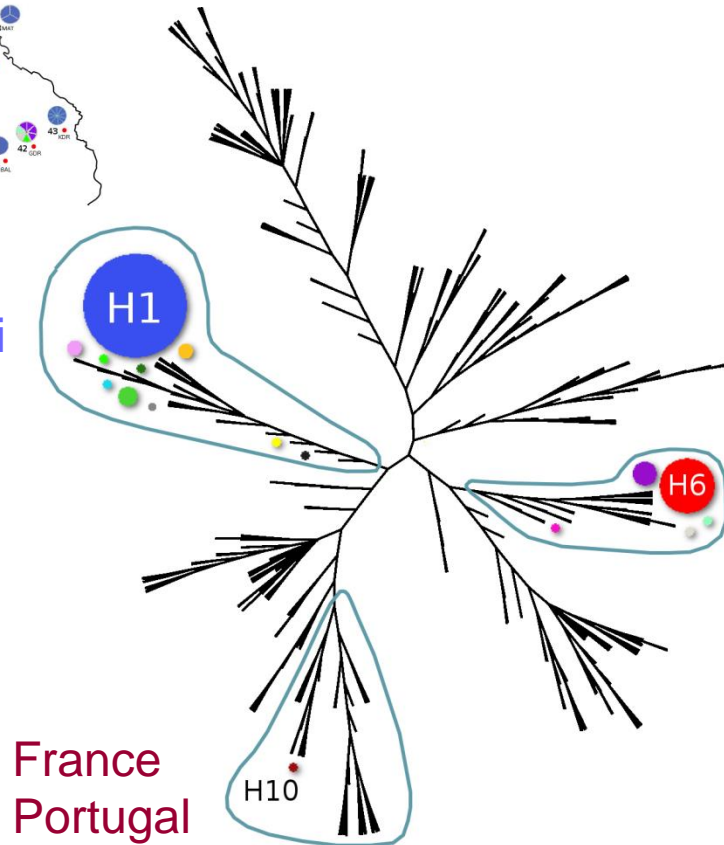


Temps d'introduction estimé: 100-200 ans

TACHE 2: Histoire de l'invasion de *Mus m. domesticus* au Sénégal



Royaume Uni
Allemagne



Royaume Uni
Norvège

France
Portugal

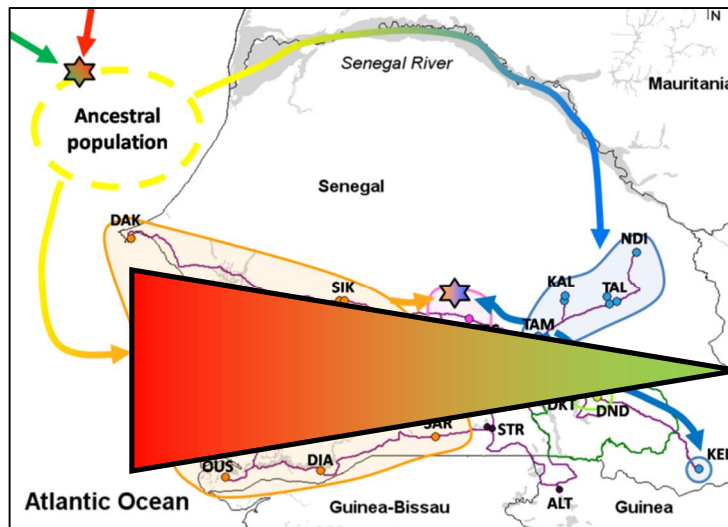
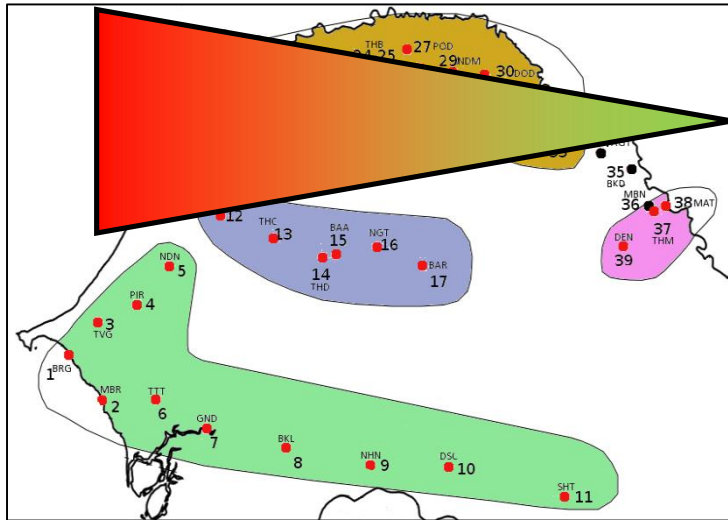


Les souris du Sénégal viennent d'Europe (peut-être anglaises?)

TACHE 2: Histoire de l'invasion de *Mus m. domesticus* au Sénégal

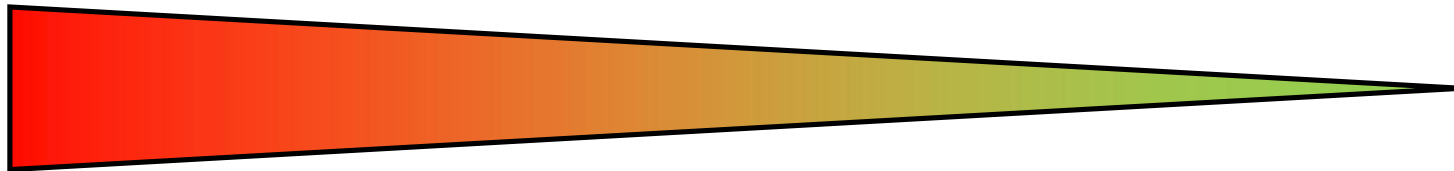
Conclusion

1 route d'invasion par espèce ciblée pour les analyses comparatives



TACHE 3: Analyses comparatives *in natura*

= test des attendus des hypothèses reliant parasitisme et succès d'invasion.



À sur les structures des communautés de parasites

ER	Baisse prévalence /abondance parasites
SO	Introduction de parasites nouveaux sur rongeurs natifs
SB	Augmentation abondance/prévalence parasites quand natif + invasif

À sur les réponses immunitaires des rongeurs invasifs

ER	Baisse réponse immunitaire globale au profit de croissance + repro
ER, SO, SB	Baisse des rép. immunitaires coûteuses (ex: inflammation systém.) au profit de réponses ciblées moins coûteuses
SO, SB	Augmentation tolérance (↓ immunopathologie)

TACHE 3: Analyses comparatives *in natura*

Les parasites ciblés

Helminthes intestinaux

Nématodes

Morphologie: A. Ribas, Univ. Barcelone (Post-doc)
NGS (Illumina MiSeq): P. Gauthier & J.-F. Martin, CBGP

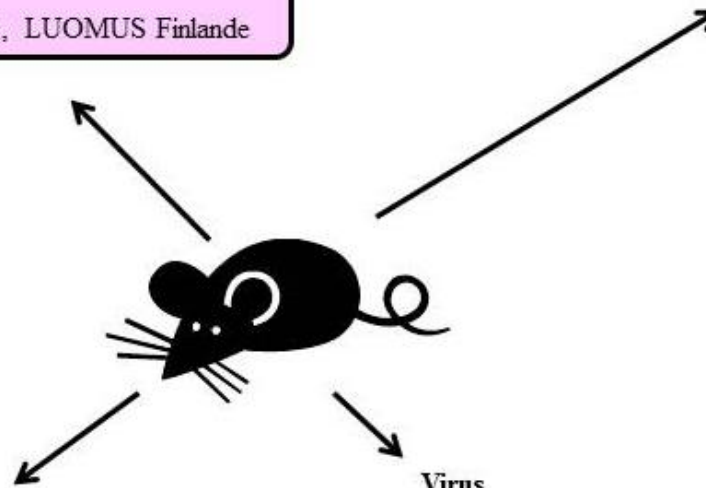
Cestodes

Morphologie + séquençage : V. Haulisalmi, LUOMUS Finlande

Bactéries

Borrelia, Rickettsia, Leptospira, Anaplasma, Ehrlichia, Bartonella

NGS (454): RT-PCR: J.-F. Cosson, M. Galan, CBGP
Séquençage: O. Medianikov, IRD Dakar, Sénégal



Protozoaires

Trypanosoma

RT-PCR: P. Gauthier, CBGP

leishmania

RT-PCR: A.-L. Banuls & C. Cassan, MIVEGEC Montpellier

Toxoplasma

Sérologies (MAT): M.-L. Dardé & A. Aroussi, Univ. Limoges

Virus

Plasmodium sp.

PCR: L. Husse, CBGP Dakar

Rift valley virus, Hantavirus

Sérologies (ELISA): H. Henttonen, METLA, Finlande

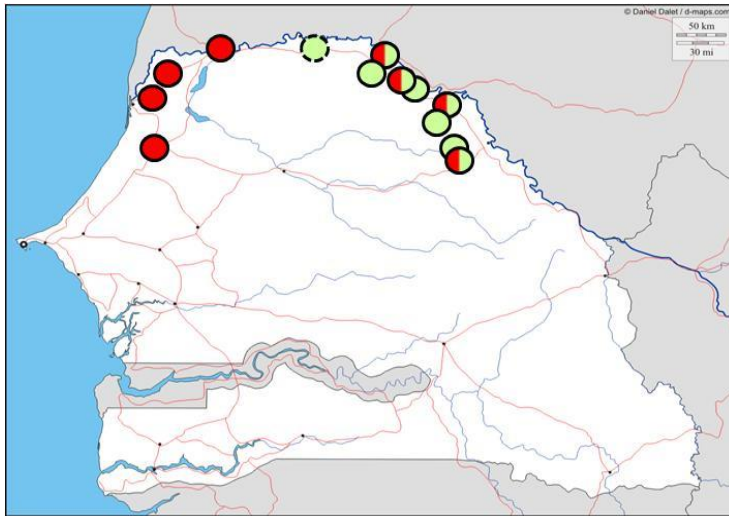
TACHE 3: Analyses comparatives *in natura*

Analyses immunologiques et immunogénétiques prévues

Mesures anticorps naturels (immunité innée)	HAHL	Coll. E. Gilot-Fromont, VetAgro Lyon	Souris Rat
Réponse inflammatoire	SAA, Hp	Coll. A Touré (Institut Pasteur, Dakar)	Souris
Dosages cytokines	Kits multiplexes		Souris? Rat
Expression génique	RNAseq	Coll. MGX, Montpellier	Souris Masto Rat?

TACHE 3: Analyses comparatives *in natura*

Premiers résultats



Nématodes : 5 taxons (de 0 à 30%)
Cestodes: 1 taxon (j→ 40%)



cf. exposé
Christophe

Leishmania : 0%
Trypanosoma lewisi: 0 à 2%
Toxoplasma gondii: de 0 à 15%

Bactéries: en cours

Virus: en cours

Immunoécologie: en cours

Immungénétique: en cours



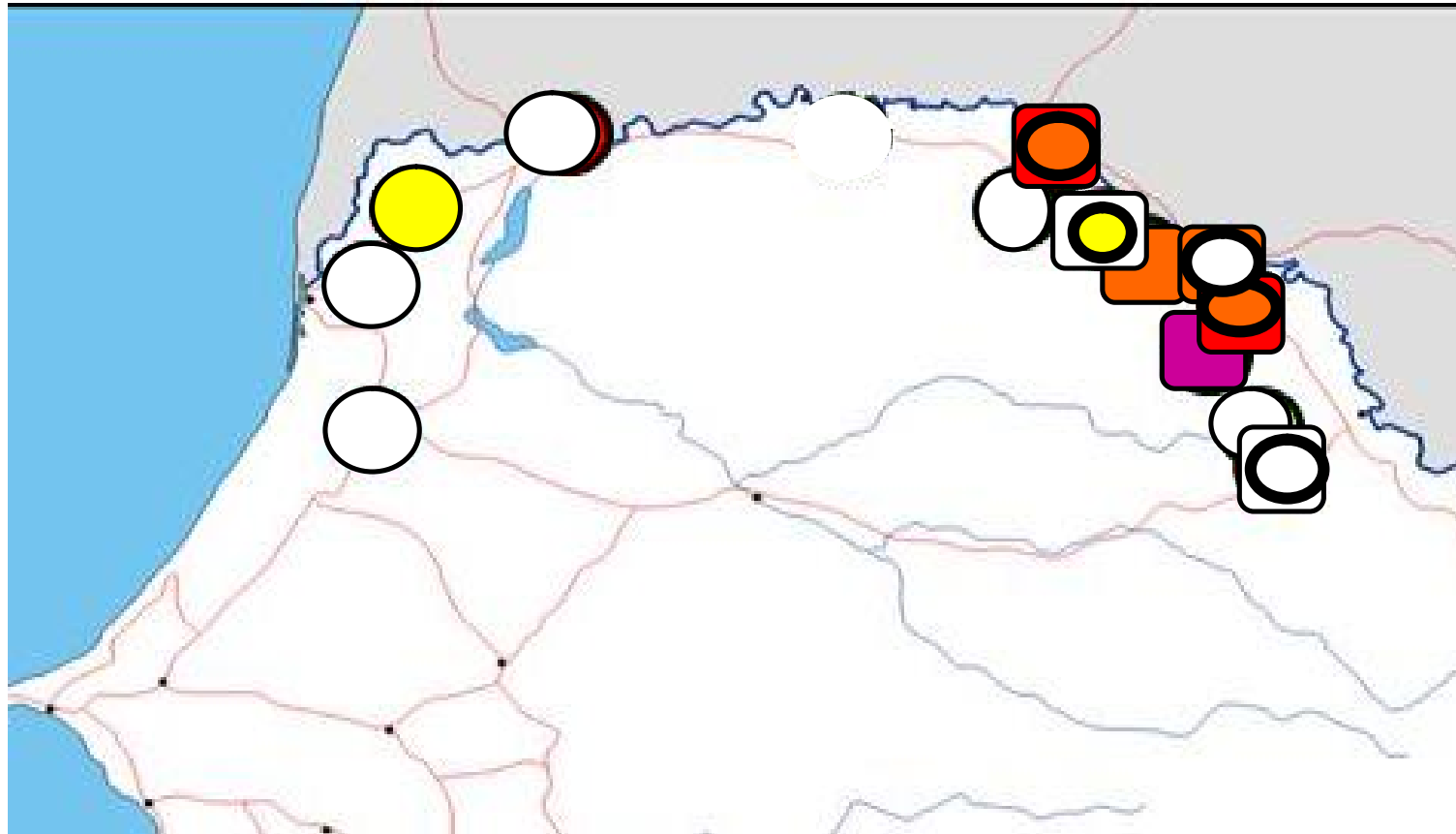
cf. exposé
Christophe



Echantillonnage: cf. exposé Khalilou

TACHE 3: Analyses comparatives *in natura*

Focus *Toxoplasma*



0%

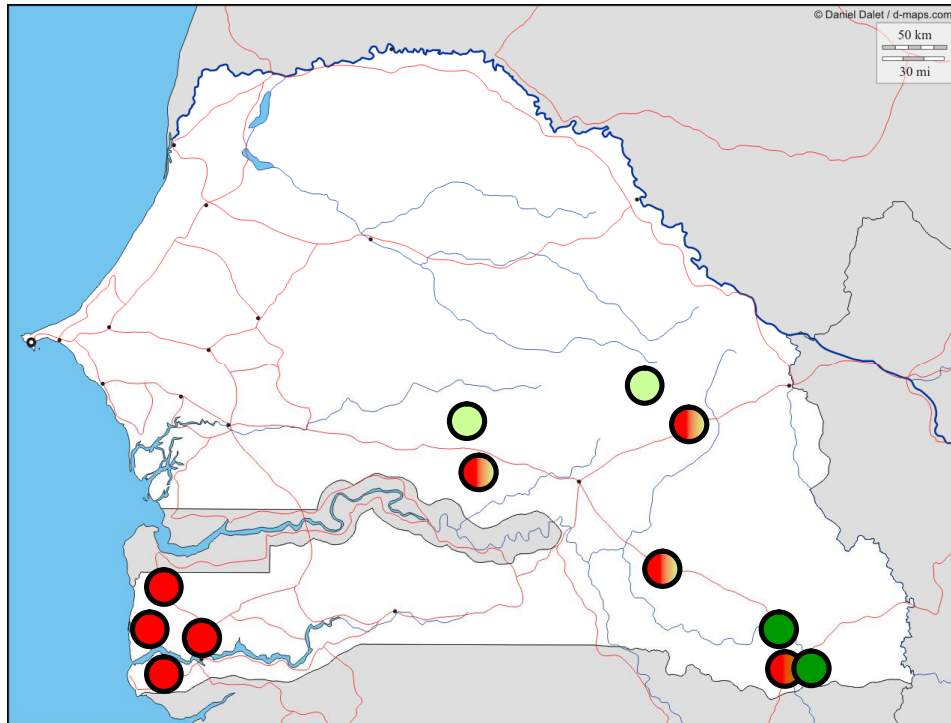
20%

TACHE 3: Analyses comparatives *in natura*

Prochaine étape



Missions d'échantillonnage sur la route d'invasion du rat noir...



Départõ la semaine prochaine!

TACHE 4: Approches expérimentales

En perspective



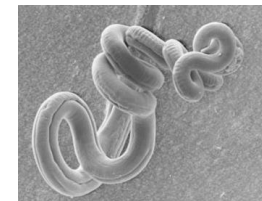
En animalerie

Comparer effets des parasites sur fitness
rongeurs + réponse immunitaire
Comparer immunocompétence des rongeurs



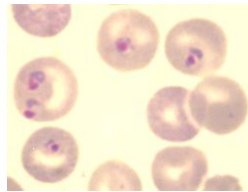
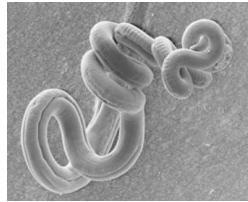
En enclos

Comparer compétence des rongeurs
natifs / invasifs pour transmission



TACHE 4: Approches expérimentales

Espèces ciblées...



Planning prévisionnel

“Echantillonnage: avril 2014

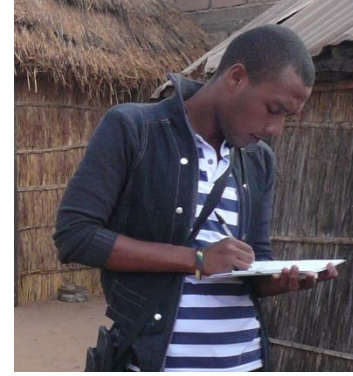
“Mise en place d’une F1 en animalerie

“Début des manip en animalerie: Juillet 2014

Participants du CBGP



Tâche 2



Echantillonnage
+ divers...

Tâche 3

Collections



Et

Laurent Granjon, Jean-Marc Duplantier,
Laetitia Husse, Nathalie Sarr