

Les invasions biologiques de rongeurs réservoirs de pathogènes en Afrique de l'ouest



Les invasions biologiques : un enjeu au Sud

Factors affecting the establishment and control of exotics	Developed nations	Developing nations
Presence of a stable scientific community	+	-
Possibility of large scale volunteer work	+	-
Inexpensive labor to control exotics	-	+
Volume of imports and exports	+	-
Level of education	+	-
Dependence on natural resources	-	+
Public awareness of the problematic of invasives	+	-
Availability of basic scientific data of the local ecosystems	+	-
Presence of well established Animal/species rights societies	+	-

Nunez & Pauchard 2010 *Biol Inv*



NeoBiota 67: 11–51 (2021)
doi: 10.3897/neoBiota.67.59132
<https://neoBiota.oxfordjournals.org/>

RESEARCH ARTICLE

NeoBiota
Advancing research on alien species and biological invasions

The economic costs of biological invasions in Africa: a growing but neglected threat?

Christophe Diagne^{1*}, Anna J. Turbelin^{1*}, Desika Moodley^{2**}, Ana Novoa^{2**}, Boris Leroy³, Elena Angulo⁴, Tasnime Adamjy^{4,5}, Cheikh A.K.M. Dia⁶, Ahmed Taheri⁷, Justice Tambo⁸, Gauthier Dobigny⁴, Franck Courchamp¹

Pourquoi s'intéresser aux rongeurs envahissants en Afrique?

⇒ Des espèces ayant des impacts notamment économiques et sanitaires



10% de ravages

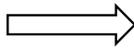
Bartonellose
Borréliose
Gastro-entérites
Toxoplasmose
Leptospirose
Salmonellose
Helminthiases
Typhus
Hantavirose
Trypanosomiase atypique
Bilharzirose



Annuellement, 400M infections par des pathogènes dont l'écologie implique les rongeurs !

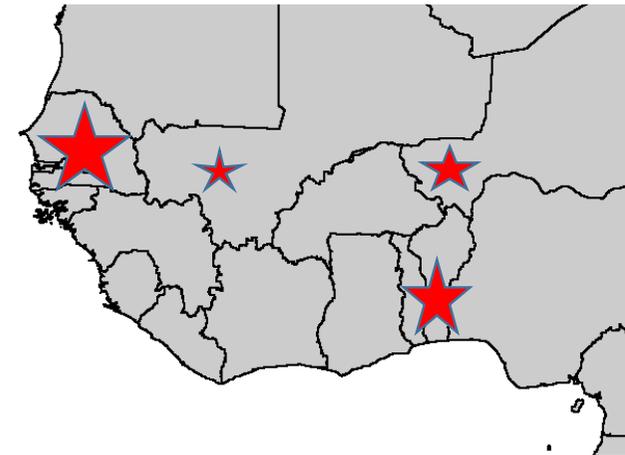
- ✓ Maladies Tropicales Négligées, sous diagnostiquées et/ou peu documentées
- ✓ Risque accru associé aux antibio-résistances

Quelles recherches au CBGP?



PPSE

- > Surveiller les introductions
- > Evaluer l'ampleur et retracer l'histoire des invasions
- > Evaluer leurs conséquences, notamment sanitaires
- > En comprendre les causes
- > Comprendre la structuration des populations pour les gérer



Quelques illustrations de la diversité des terrains au Bénin



Agla (urbain, bas-fonds)



Ladji



Saint Jean

Bénin



Drago-Gbo



Glo-Domegbo (périphérie en voie d'urbanisation rapide)

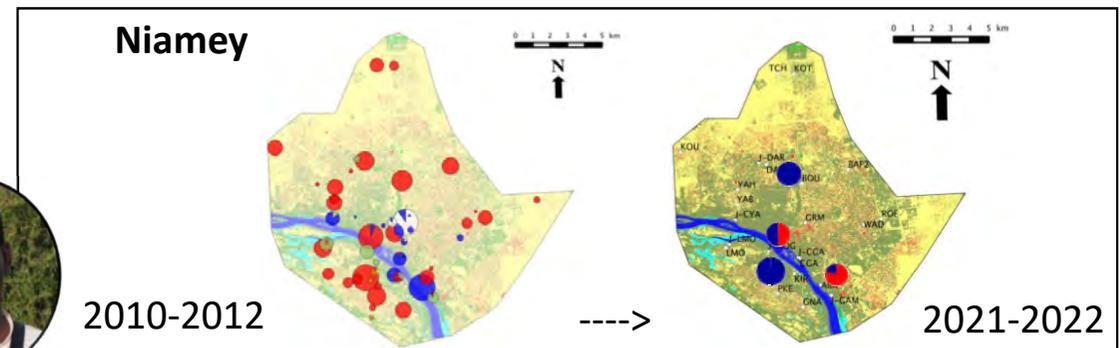
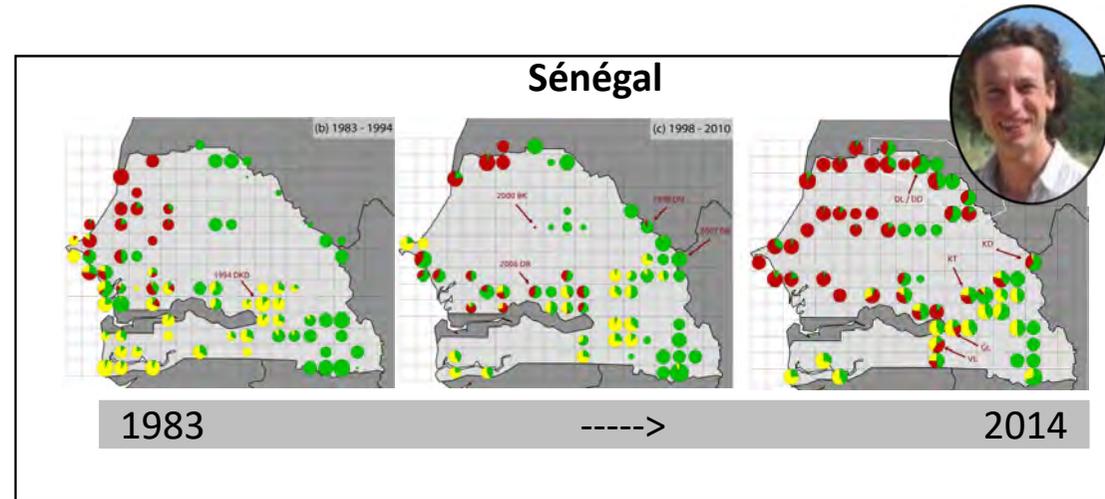
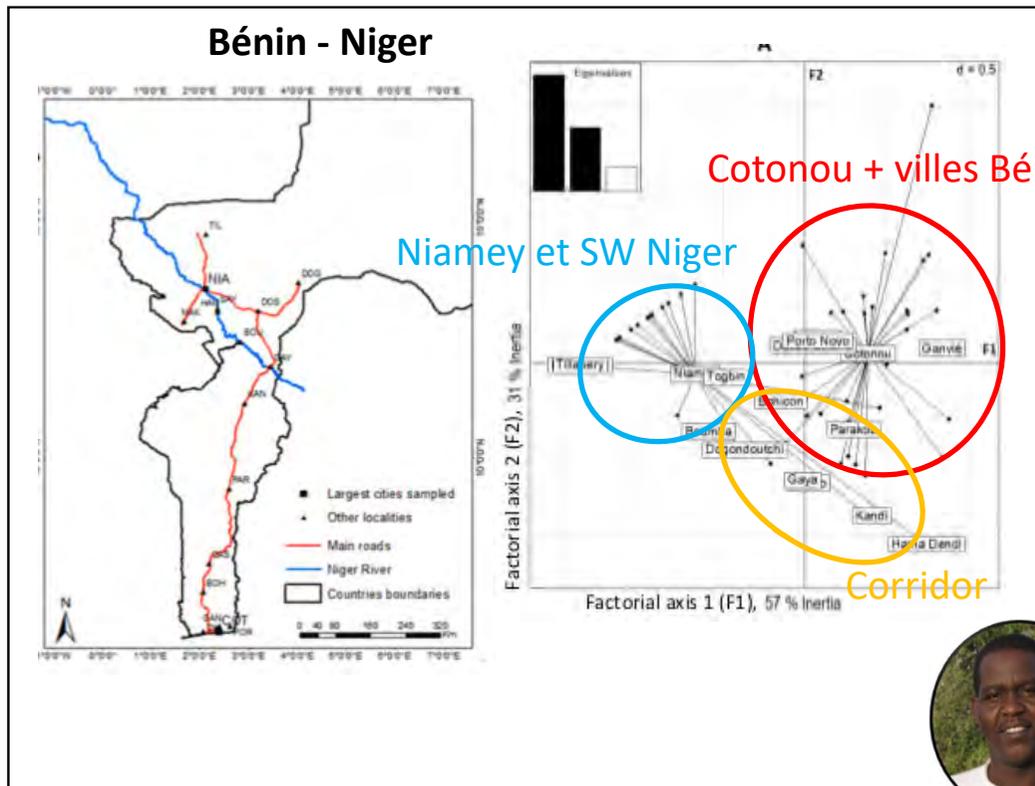


PAC

Evaluer l'ampleur et retracer l'histoire des invasions

Evaluer l'ampleur et retracer l'histoire des invasions

Des échantillonnages spatio-temporels à différentes échelles



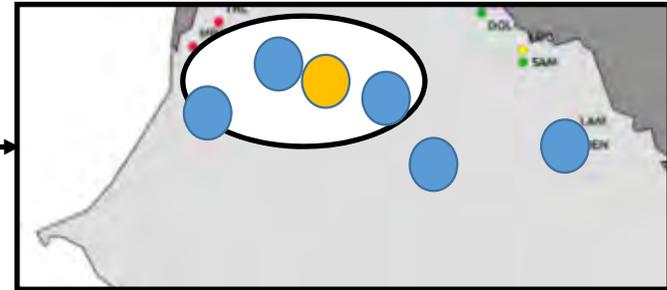
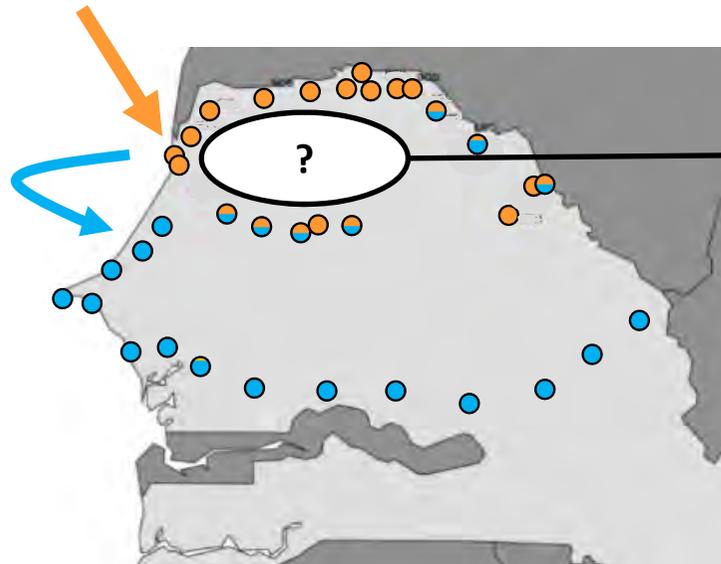
Base de données Petits Mammifères: 70 000 individus, > 100 000 échantillons

Evaluer l'ampleur et retracer l'histoire des invasions

➤ Des approches de génétique des populations pour retracer les routes / dynamiques



Origine



+

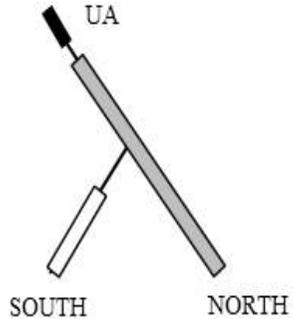


SPEED: Dynamiques évolutives front / anciennement envahi

En cours...

Lippens *et al.* 2016 *Heredity*

Back in time
 t_n
 t_s
0



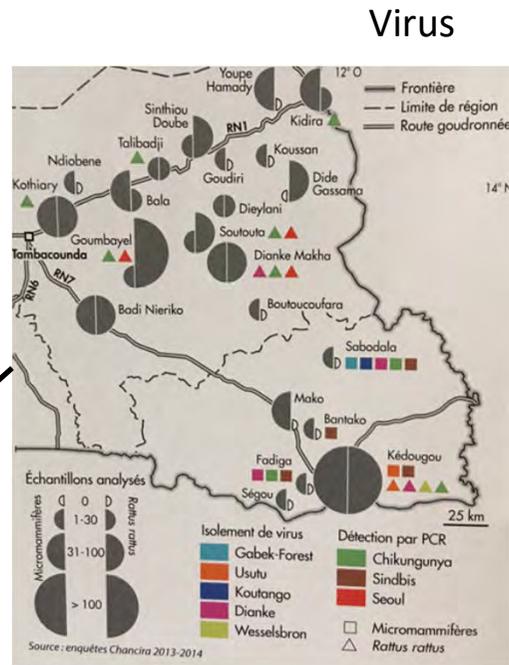
ENEMI

Evaluer les conséquences sanitaires des invasions

➤ *Détecter les pathogènes zoonotiques dans les communautés de rongeurs*

Evaluer les conséquences sanitaires des invasions

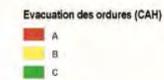
➤ Détecter les pathogènes zoonotiques dans les communautés de rongeurs



En cours: le projet Bamako (par exemple)



Utilisation des données du recensement



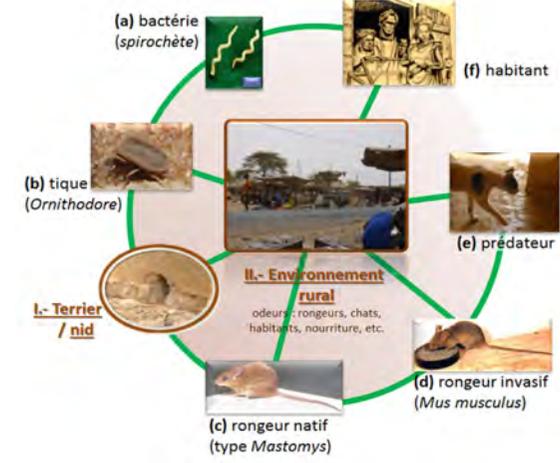
Evaluer les conséquences sanitaires des invasions

Approche Observatoire EcoHealth de Dodel: modélisation du risque borréliose –
thèse de Moussa Sall



Recensement Population (<i>exhaustif</i>)	Suivi fièvres non paludéennes (<i>poste de santé</i>)
Activités humaines circadiennes	Enquêtes environnements domestiques
Prélèvements Tiques <i>collab. Vitrome</i>	Microbiologie (Identification BK) <i>collab. Vitrome</i>
Piégeages rongeurs	Cartographie Haute résolution

1.- Acquisition Multi-thématique sur le terrain



2.- Modèle de Simulation: intégrateur de données



3.- Modèle de simulation: médiateur

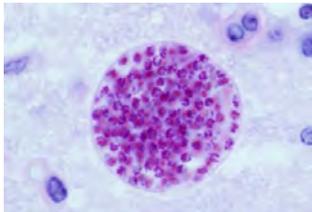
4.- Modèle de simulation: orientation protocoles observatoire



Restitutions systématiques et circonstanciées
Pour échanges population-recherche

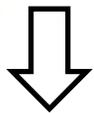
Evaluer les conséquences sanitaires des invasions

Approche expérimentale sur la toxoplasmose



Souche locale (Africa1)
Souche européenne/cosmopolite (Type2)

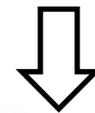
M. natalensis



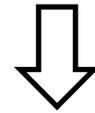
M. musculus



R. rattus



Souris Swiss - contrôle



Comparaison expérimentale du taux d'infestation de la mortalité
→ Rôle des souches de toxoplasmes dans le succès de l'invasion des rongeurs

Evaluer les conséquences sanitaires des invasions

Urbanisation et risques zoonotiques : interactions rongeurs-parasites au Nord Sénégal

Comment le **processus d'urbanisation** affecte les **interactions rongeurs-parasites** (**co-infections** et **réponses immunitaires**) et donc le **risque zoonotique** ?



Ecologie intégrative des zoonoses (*EcoHealth*)

Dynamique de pops rongeurs et leurs contacts avec les humains



Cortèges parasitaires et immunité des rongeurs

Anticipation et prévention des risques zoonotiques



Comprendre les causes des invasions

Suivis spatio-temporels des parasites de rongeurs sur les routes d'invasion

Comprendre les causes des invasions

Suivis spatio-temporels des parasites de rongeurs sur les routes d'invasion

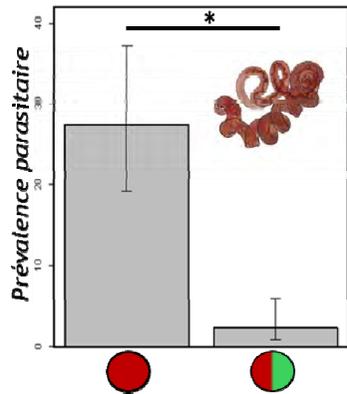
Hypothèse *Enemy release*? ✓



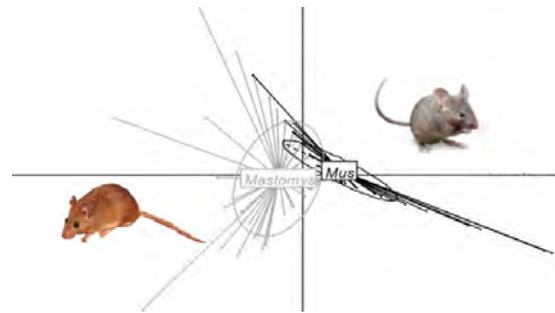
Perte de parasites
(*Aspiculuris tetraptera*)



Gain énergétique
/ fitness (?)



Hypothèse *Spill over*? ✗



→ Cortèges parasites distincts (1 helminthe local partagé)

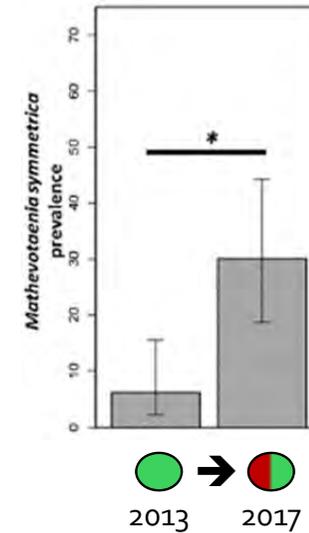
Hypothèse *Spill back*? ✓



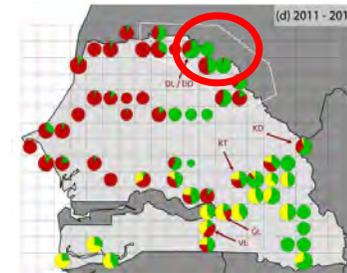
Helminthe local partagé



Augmentation
prévalence après
arrivée souris

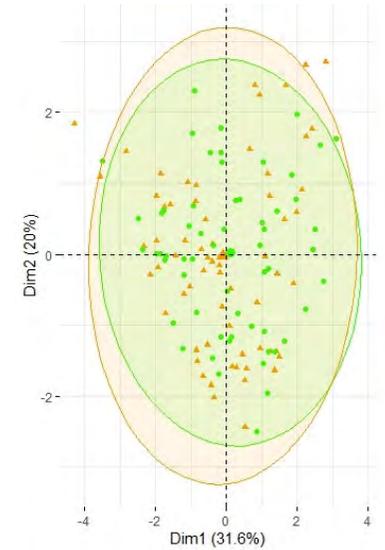
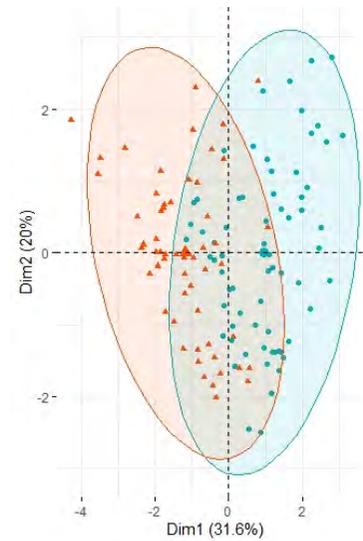
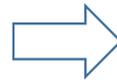


En cours: suivi temporel des fronts d'invasion



Comprendre les causes des invasions

En cours: approche comportementale: projet SPEED



Comprendre pour mieux gérer

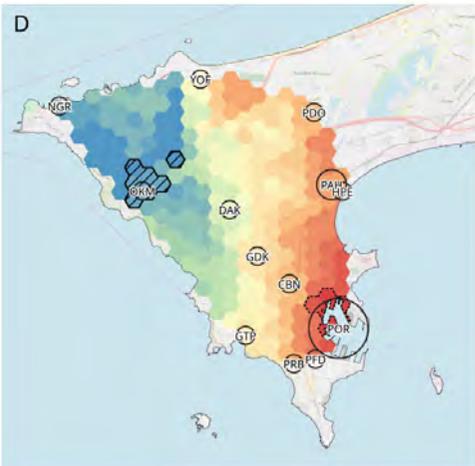
Des approches de génétique des populations à l'échelle des villes ou des quartiers

Comprendre pour mieux gérer

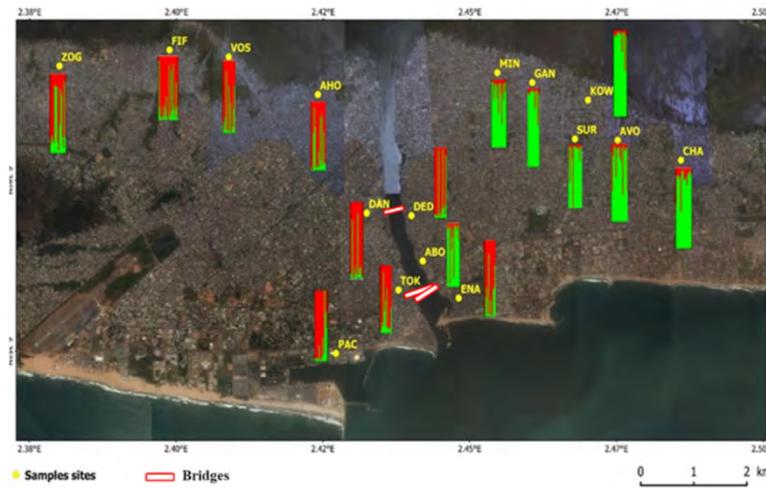
Des approches de génétique des populations à l'échelle des villes ou des quartiers



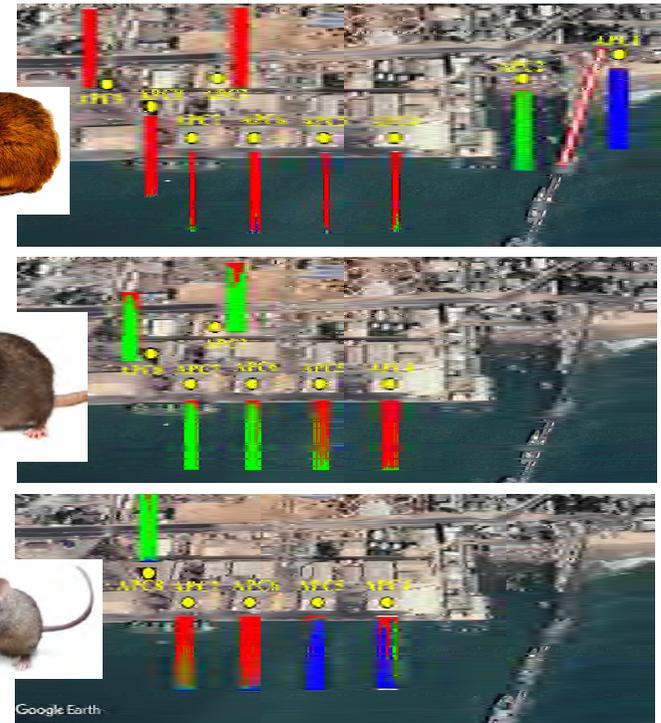
Dakar, Sénégal



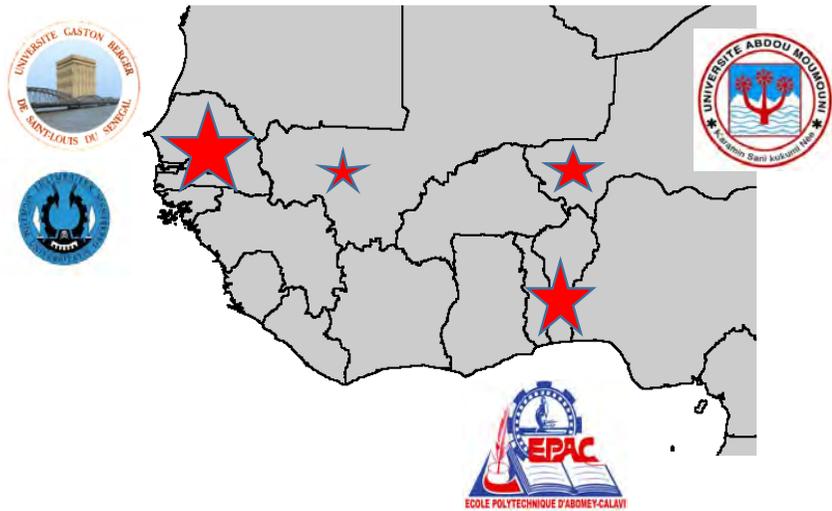
Cotonou, Bénin



Port Autonome de Cotonou, Bénin



Conclusion



WAS@BI
Symposium Ouest africain sur les invasions biologiques