

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

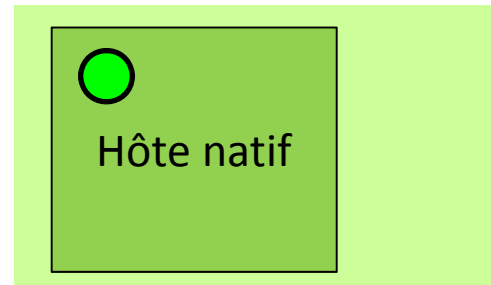
Oct. 2011 → 30 Nov. 2015



Problématique: évaluer le rôle du parasitisme sur le succès d'invasion

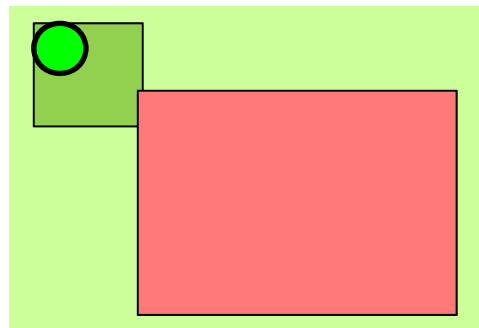
3 hypothèses...

**Avant
invasion**

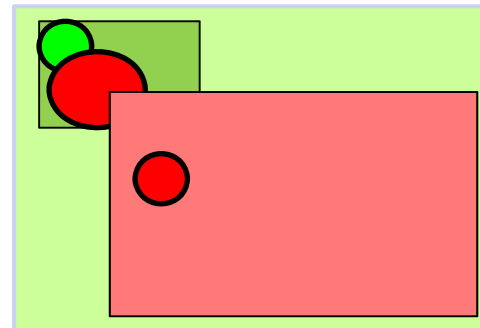


● Parasite natif
● Parasite exotique

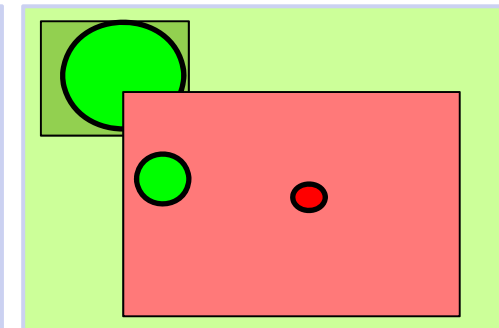
**Après
invasion**



Enemy release
Perte de parasites



Spill-over
Introduction de parasite



Spill-back
Amplification de parasites

→ ...dont on teste les **attendus**

- sur **communautés** de parasites
- sur **immunoécologie** des rongeurs

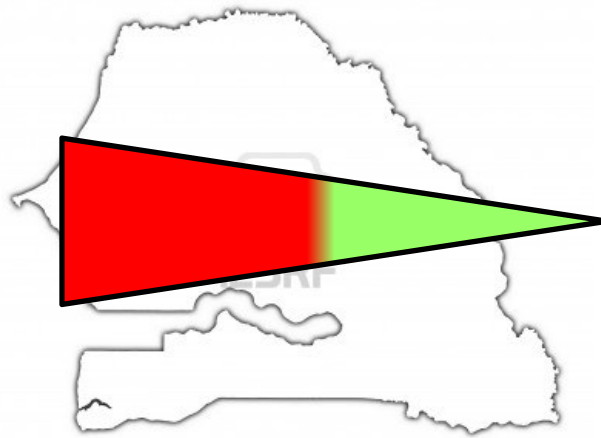
Le système d'étude



Mus musculus domesticus



Rattus rattus



Mastomys sp.

- Histoire évolutive et écologie bien connue
- Espèces modèles
- Suivis spatio-temporels

Rappel des tâches

Tâche 1. Coordination: gestion budget, cohésion tâches, organisation réunions

Génétique invasion rat:
Konecny *et al.* 2013

Tâche 2. Génétique de
l'invasion de la souris

Histoire de l'invasion
du rat et de la souris

Sélection des localités à échantillonner

Tâche 3. Analyses comparatives in natura
Ecologie des communautés / immunoécologie

Contribution relative
des hypothèses /
succès d'invasion

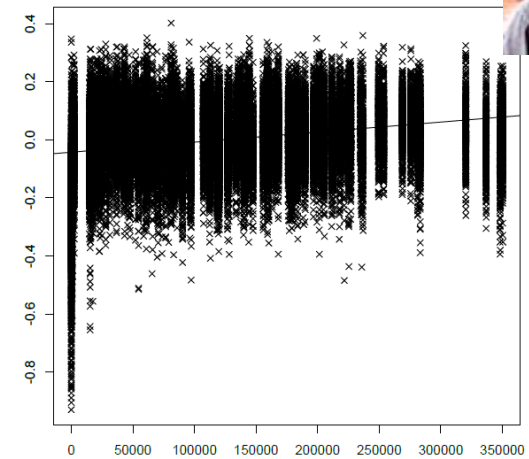
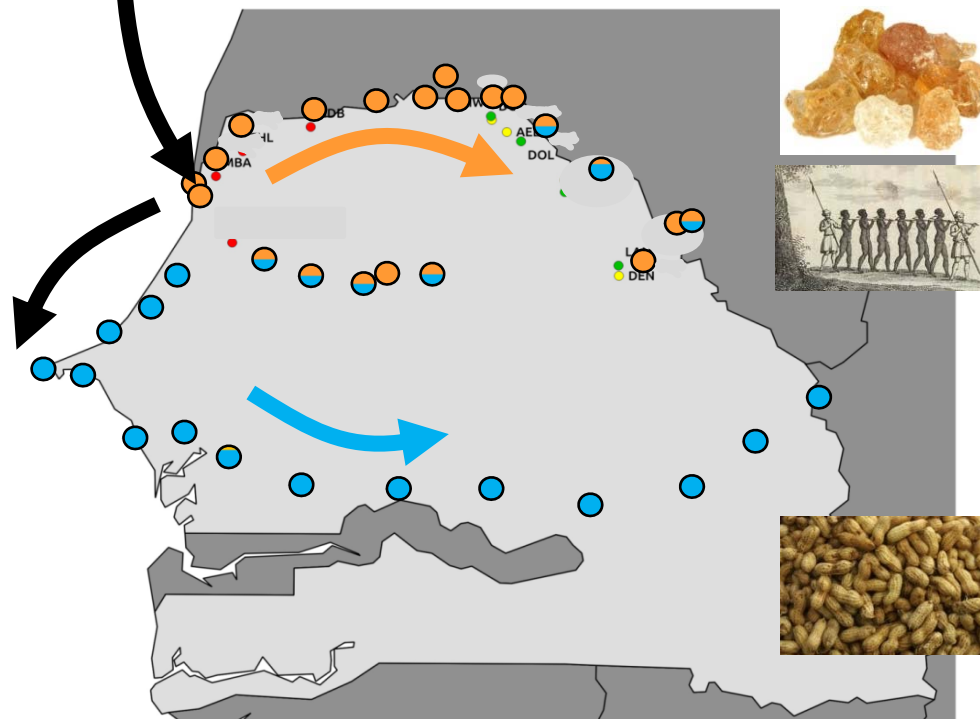
Tâche 4. Approches expérimentales
Infestations expérimentales (animalerie et enclos)

Liste documentée des
zoonoses liées aux
rongeurs en Afrique de
l'ouest

Bilan Tâche 2: Histoire de l'invasion de *M. m. domesticus*

- Evolution distribution de la souris au Sénégal (Dalecky et al. Mammal Rev. 2015)
- Génétique de l'invasion de la souris au Sénégal (Lippens et al. soumis)

Source:
Europe



Dispersion « stratifiée »

Intra-village

300 m

« Dèmes »

Inter-village

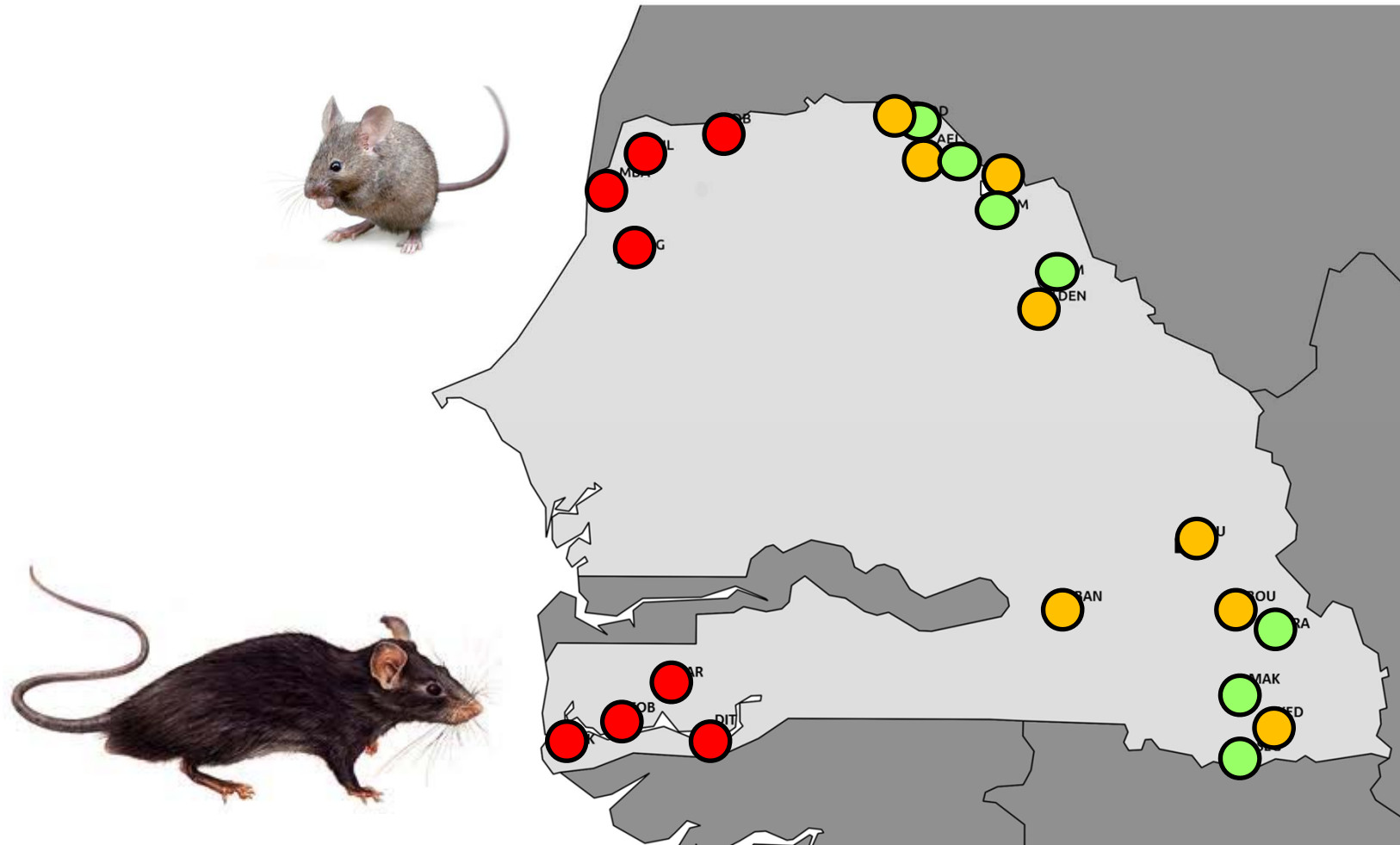
> 20 kms

Dispersion longue
distance

Succès d'invasion?

Bilan Tâche 3: Analyses comparatives *in natura*

- Screening parasitologiques helminthes, bactéries, Trypano, *Toxoplasma* ...
- Ecologie des communautés helminthes / bactéries
- Immunoécologie rongeurs



Bilan Tâche 3: Analyses comparatives *in natura*

- Screening parasitologique et risques zoonotiques



<i>Mycoplasma</i> sp. 1	28%
<i>Orientia</i> sp.	17%
<i>Ehrlichia</i> sp.	14%
<i>Mycoplasma</i> sp. 2	13%
<i>Borrelia crocidurae</i>	6%
<i>Toxoplasma</i>	6%

~~Leptospira~~

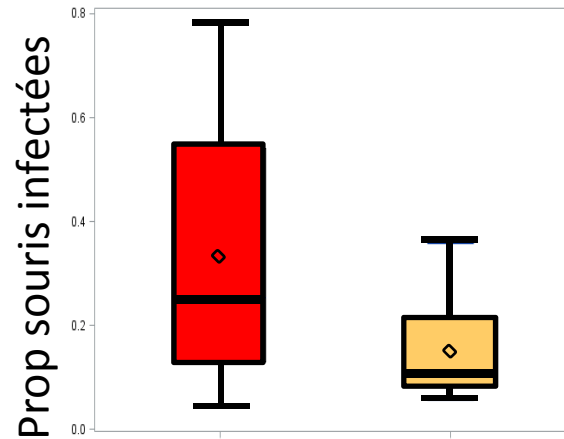
~~Virus~~



<i>Bartonella</i>	37%
<i>Mycoplasma</i> sp. 1	18%
<i>Mycoplasma</i> sp. 2	24%
<i>Mycoplasma</i> sp. 3	27%
<i>Leishmania major</i>	9 %
<i>Trypanosoma lewisi</i>	18%

Bilan Tâche 3: Analyses comparatives *in natura*

- Ecologie des communautés helminthes et bactéries



Aspiculuris tetraptera



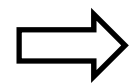
Diversité helminthes



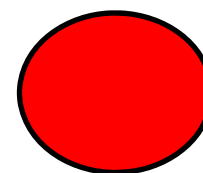
Hymenolepis diminuta



Incidence bactéries



Patron d'enemy release



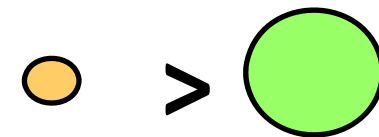
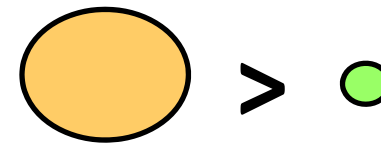
Bilan Tâche 3: Analyses comparatives *in natura*

- Ecologie des communautés helminthes / bactéries



- ⇒ Pas de patron « typique » **spill-over** = parasite « nouveau » uniquement quand invasif
- ⇒ Pas de patron « typique » **spill-back** = parasitisme natif plus important quand invasif

Response variable	Significant factors	p-value
Overall prevalence	Invasion status	0.0023
	Climate	< 0.0001
Mat abundance	Invasion status	0.0069
	Sex (F > M)	0.0104
	Climate	< 0.0001
	Habitat	0.007



Response variable	Significant factors	p-value
Aspa prevalence	Status (IF < NI)	0.0043
	Climate	< 0.0001

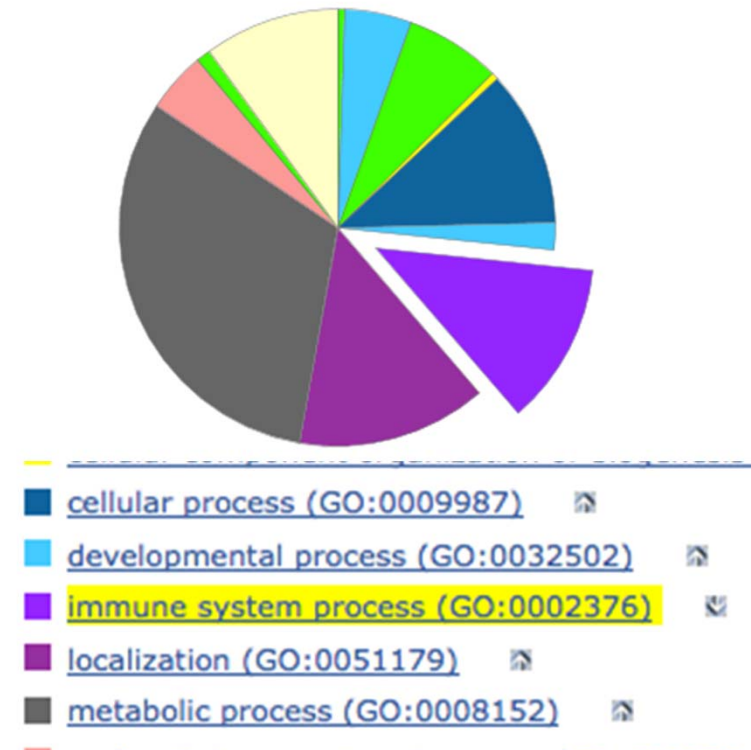
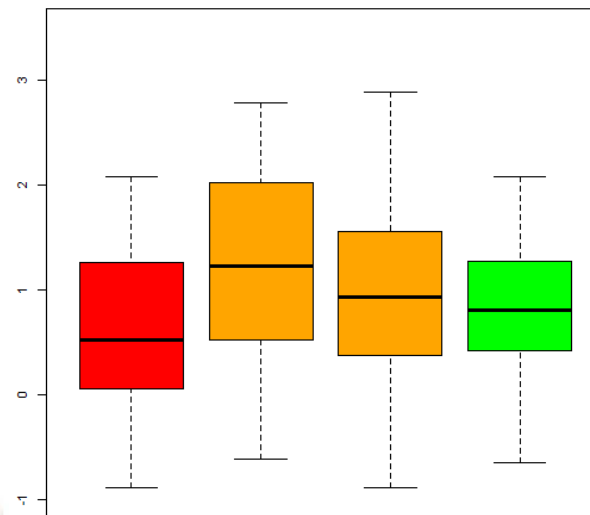


Bilan Tâche 3: Analyses comparatives *in natura*

- Immunoécologie rongeurs



Inflammation



⇒ Changements immunitaires sur le gradient d'invasion chez invasifs:
plasticité ou **sélection**?

Bilan Tâche 4 : approches expérimentales

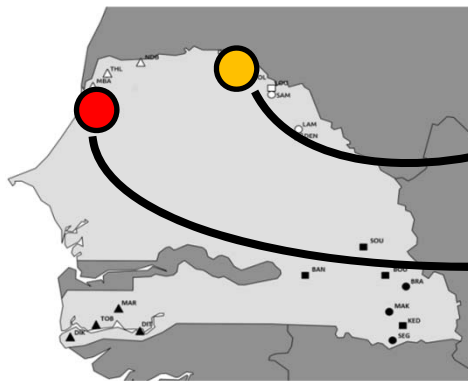


- Manip 1: Plasticité / sélection immunité
Challenge LPS / PBS
- Manip 2: Enemy release
Infection *Aspicularis tetraptera* / PBS

Bilan Tâche 4 : approches expérimentales

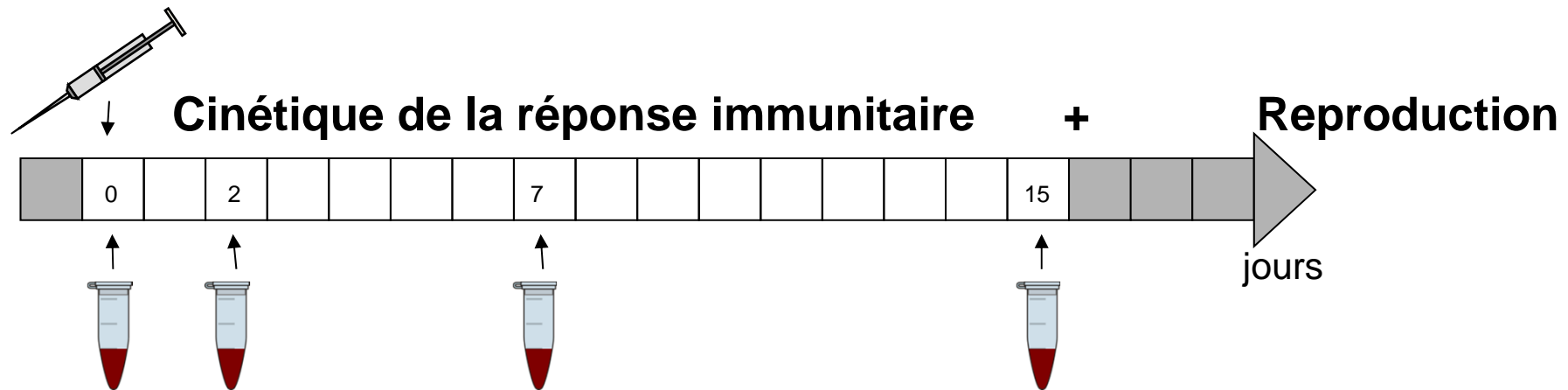
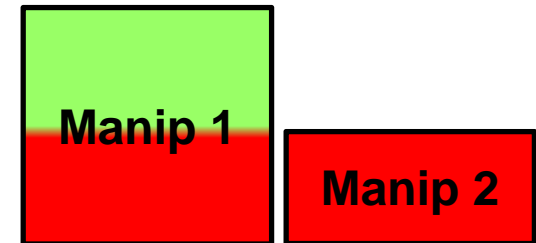


- Manip 1: Plasticité / sélection immunité
Challenge LPS / PBS
- Manip 2: Enemy release
Infection *Aspiculuris tetraptera* / PBS



Dodel: F0 → F1 → F2

Mbakhana: F0 → F1 → F2



..... ?

Perspectives

- Lien immunité / infection helminthes / microbiome?
(coll. G. Sorci, Univ. Bourgogne)
- Dynamique, spatial sorting et succès d'invasion chez la souris?

PNAS

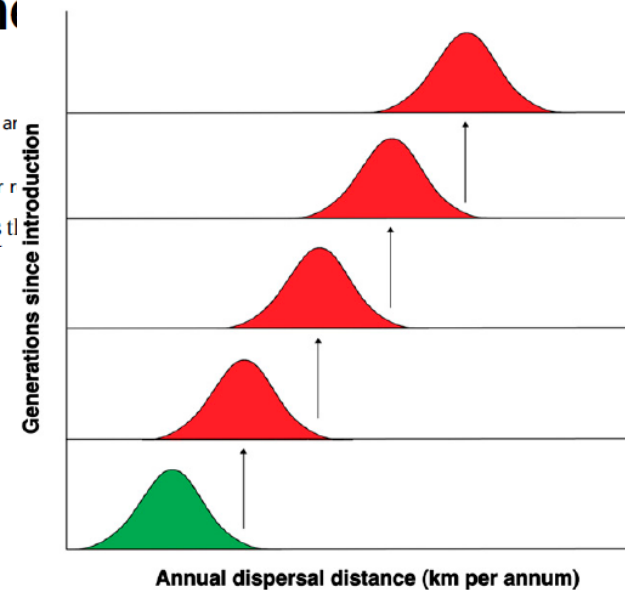
An evolutionary process that assembles phenotypes through space rather than through time

Richard Shine^{a,1}, Gregory P. Brown^a, and Benjamin L. Phillips^b

^aSchool of Biological Sciences A08, University of Sydney, Sydney, NSW 2006, Australia; and ^bSchool of Marine and Tropical Science, James Cook University, Townsville, QLD 4811, Australia

Edited by David B. Wake, University of California, Berkeley, CA, and approved February 22, 2011 (received for review October 15, 2010)

In classical evolutionary theory, traits evolve because they facilitate survival and reproduction. However, if traits point consistently, the ones that





Merci!

