VetAgro Sup

Université de Lyon

humanité et biodiversité
ENSEMBLE PROTÉGEONS LE VIVANT

Sur l'initiative
et avec le soutien

Région RhôneAlpes

Et des partenaires

Colloque Santé-Biodiversité
27&28 octobre 2014 à VetAgro Sup

Impact du réchauffement climatique sur les maladies infectieuses vectorielles

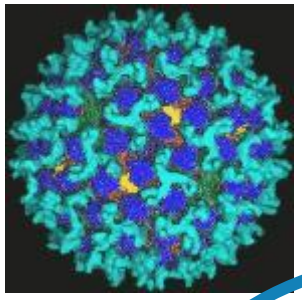
Dr C. Caminade
Institute of Infection and Global Health
University of Liverpool, UK
email: Cyril.Caminade@liverpool.ac.uk

UNIVERSITY OF LIVERPOOL

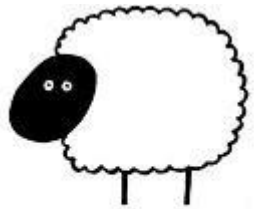
Maladies vectorielles et climat

- Survie
- Taux de replication

Pathogène



Hôte



- Croissance
- Survie
- Distribution

Vecteur

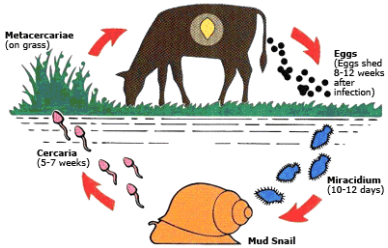
Variabilité climatique
Précipitations
Températures
Humidité
Vents…

- Survie
- Taux de reproduction
- Activité
- Cycle gonotrophique
- Compétence du vecteur

Travail à Liverpool

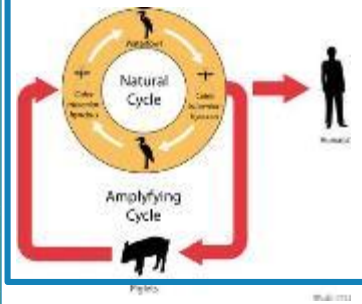
Fièvre catarrhale ovine.
Guis et al., 2012.

Paludisme
Caminade et al., 2014



Douve du foie – ***Fasciola hepatica*** (en cours)

Fièvre de la Vallée du Rift
Caminade, Ndione et al., 2011 & 2014.



Encéphalite japonaise.
Impoinvil et al., 2011, 2013.

Moustique tigre.
Caminade et al. 2012, en collaboration avec Public Health England

Le moustique tigre

Pathogènes

Dengue

2 cas en France (2010), 4 en 2014

Chikungunya

Epidémie de Ravenne, Italie, 2007.

Piqûres douloureuses!!!!!

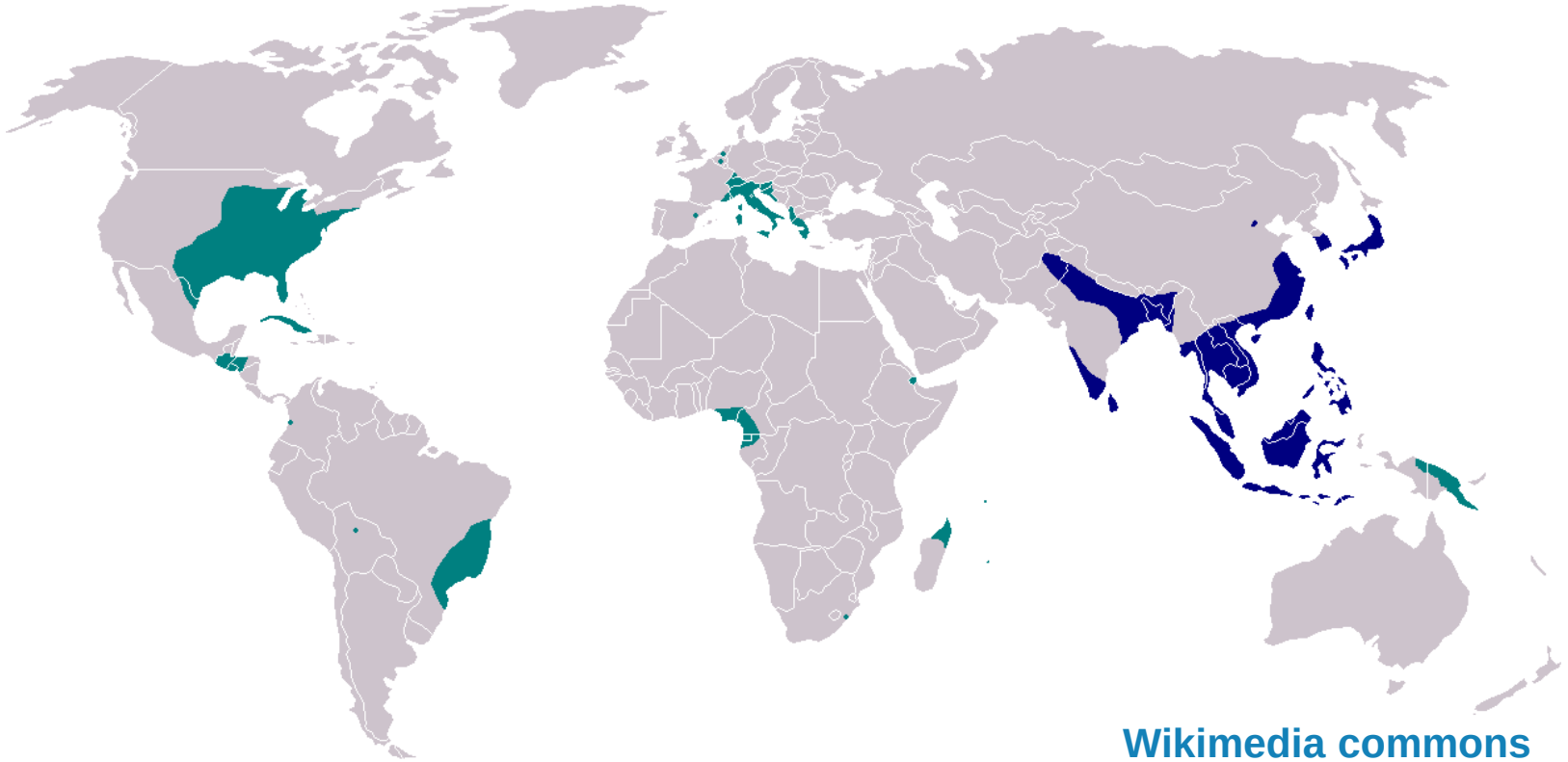
Méthodes

1) Modélisation d'une envelope biologique / climatique pour le moustique tigre en Europe en se servant de différentes méthodes.

2) Estimer un risque climatique futur basé sur des simulations

3) Différences et similarités -> conclusions

Distribution



Wikimedia commons

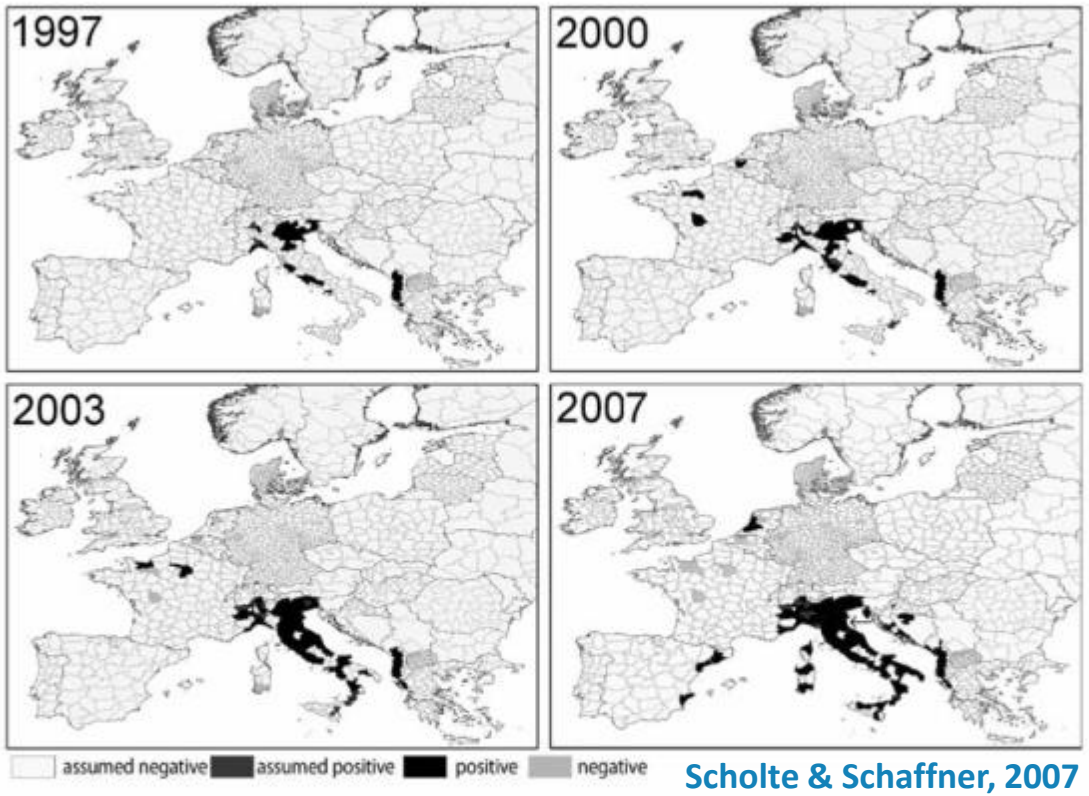
bleu: distribution originale, cyan: introduction - 30 dernières années.

Introduction

Scholte & Schaffner, 2007

Figure 2. Main Aedes albopictus *inroduction routes: (A) Used tyres. (B),(C) Lucky Bamboo (*Dracaena *spp.).*

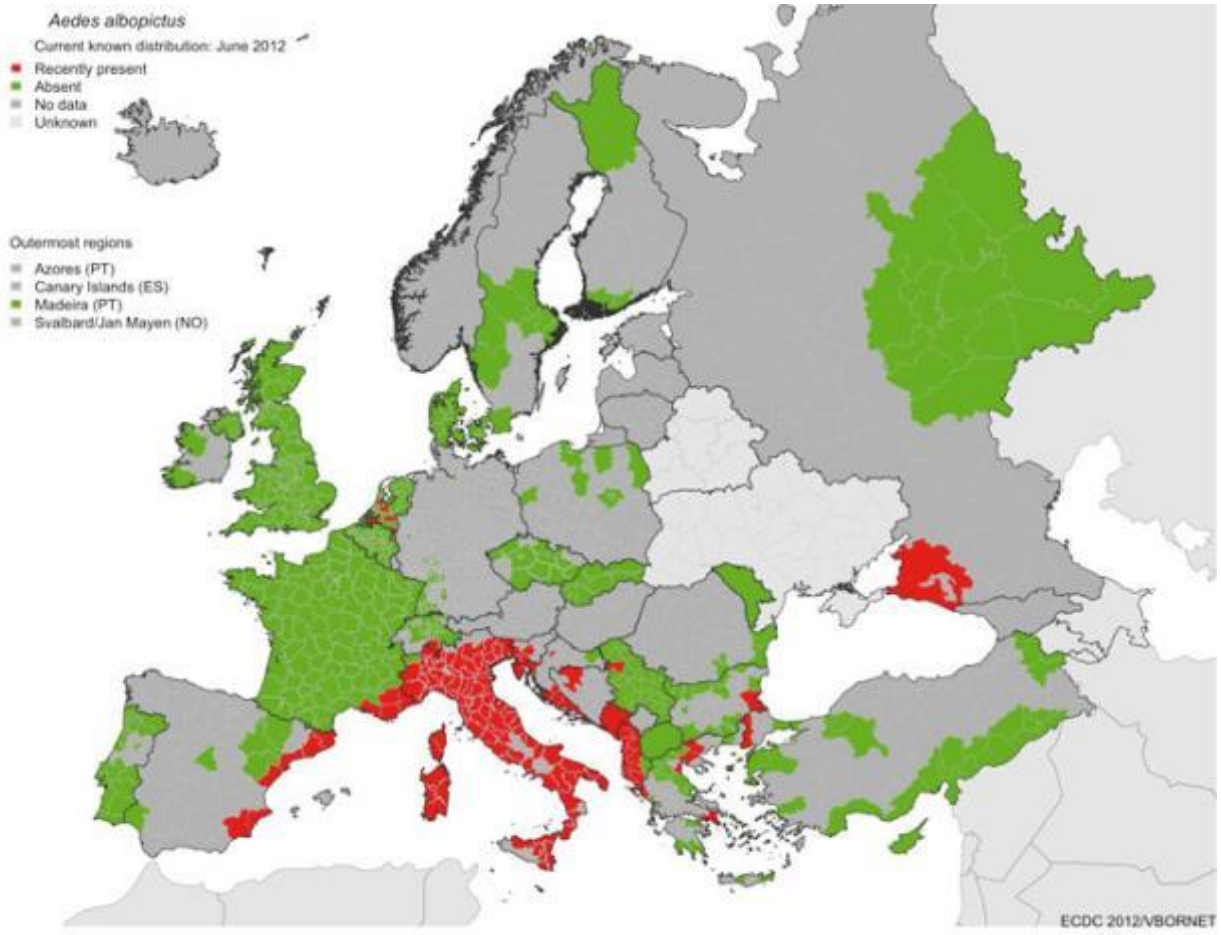
Contexte en Europe



Scholte & Schaffner, 2007

Figure 3. Presence of Aedes albopictus *in Europe per province for the years 1997-2007. Data to complete this figure were kindly made available by Roberto Romi (Italy), Roger Eritja and David Roiz (Spain), Eleonora Flacio (Switzerland), Charles Jeannin (France), Anna Klobučar (Croatia), Zoran Lukac (Bosnia and Herzegovina), Igor Pajovic and Dusan Petrić (Serbia and Montenegro), Bjoern Pluskota (Germany), Anna Samanidou-Voyadjoglou (Greece). The map was made by Patrizia Scarpulla. The 2007 outbreak of Chikungunya virus in Italy is indicated with an arrow in the 2007 box.*

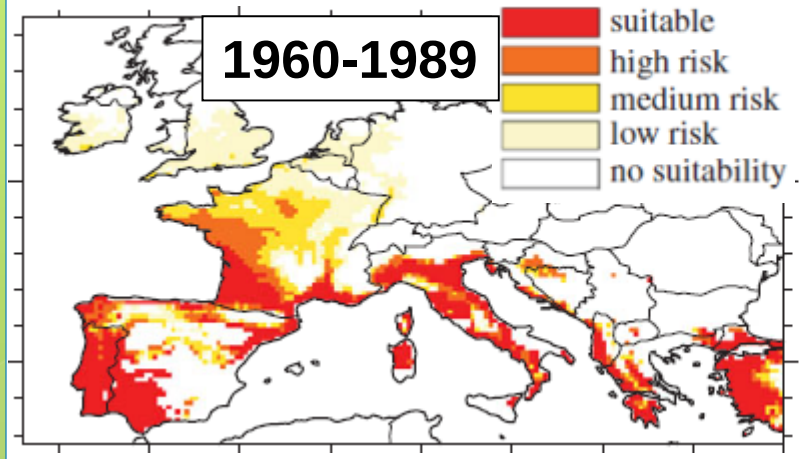
Observations JAN 2012

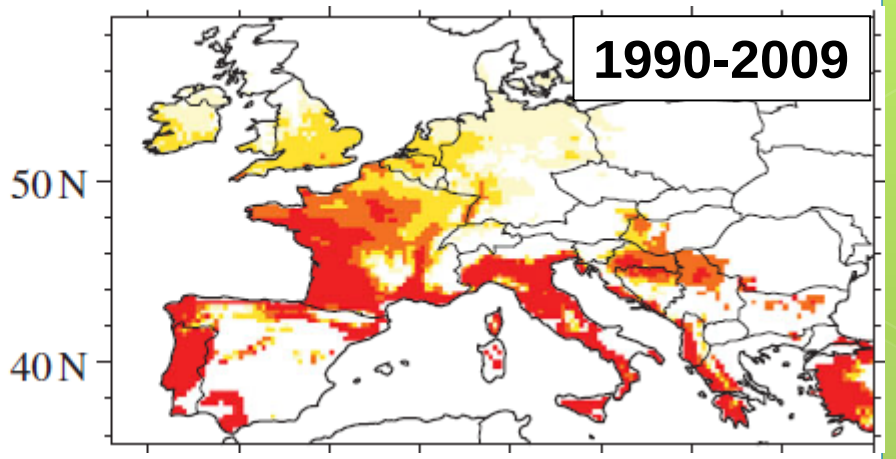


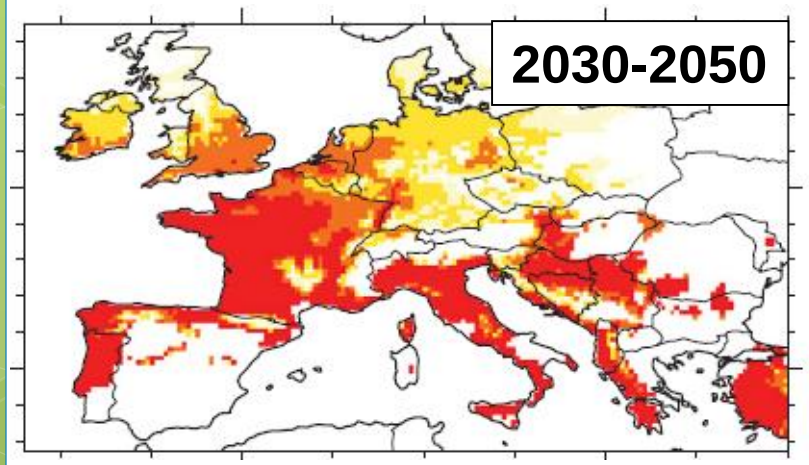
Hot spots:

- Italy
- Corsica,
- Sardinia
- Sicily
- Eastern coast of Spain
- Southern France
- Adriatic coast
- Greece

Simulations







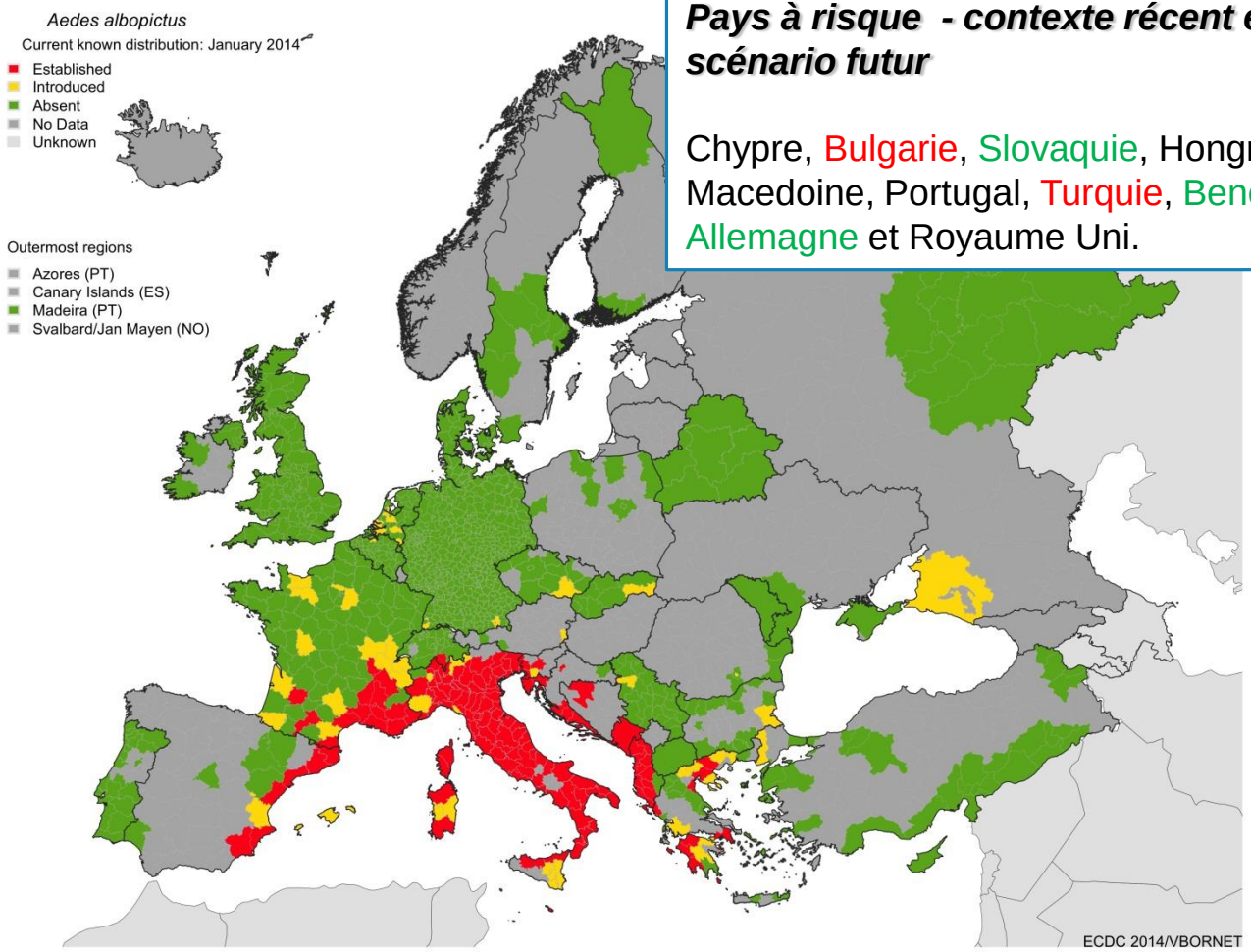
Modèle basé sur un critère d'hivernage (Tjan >0C, Precip_annuellle>500mm) et différents seuils en températures annuelles:

suitable	12C< T_annuelle
high risk	11C< T_annuelle < 12C
medium risk:	10C< T_annuelle < 11C
low risk:	9C< T_annuelle < 10C
no suitability:	T_annuelle < 9C

Risque en hausse: Benelux, Balkans, Ouest de l'Allemagne, Sud du Royaume Uni, grande surface de la France
Risque en baisse: Espagne et iles / pourtour méditerranéen

Caminade et al., 2012

Observations JAN 2014



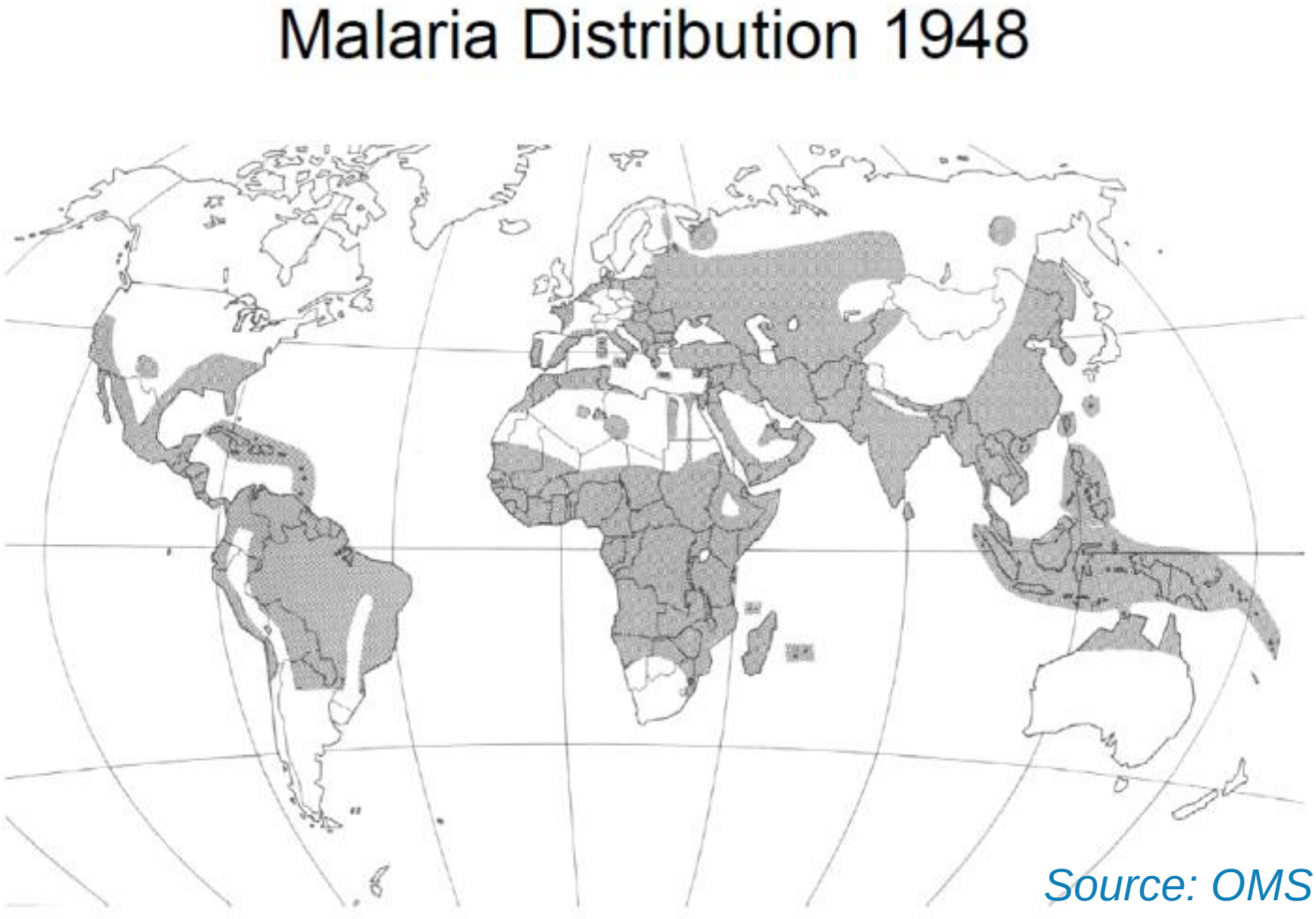
Pays à risque - contexte récent et scénario futur

Chypre, Bulgarie, Slovaquie, Hongrie, Macedoine, Portugal, Turquie, Benelux, Allemagne et Royaume Uni.

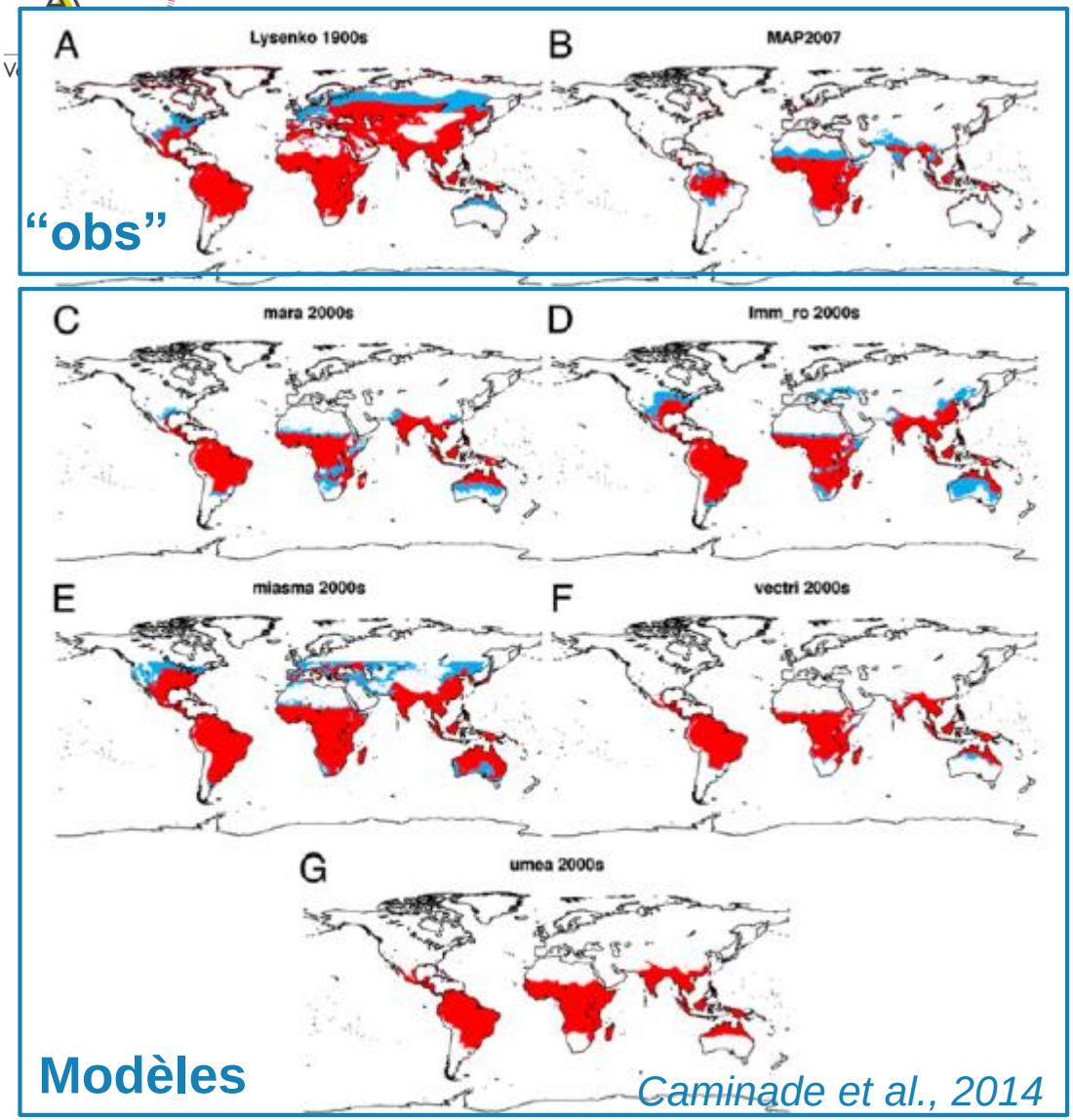
Intérêt dans la presse

Vidéo sur youtube:
http://www.youtube.com/watch?v=WFqmNgtXOrM

Paludisme: contexte



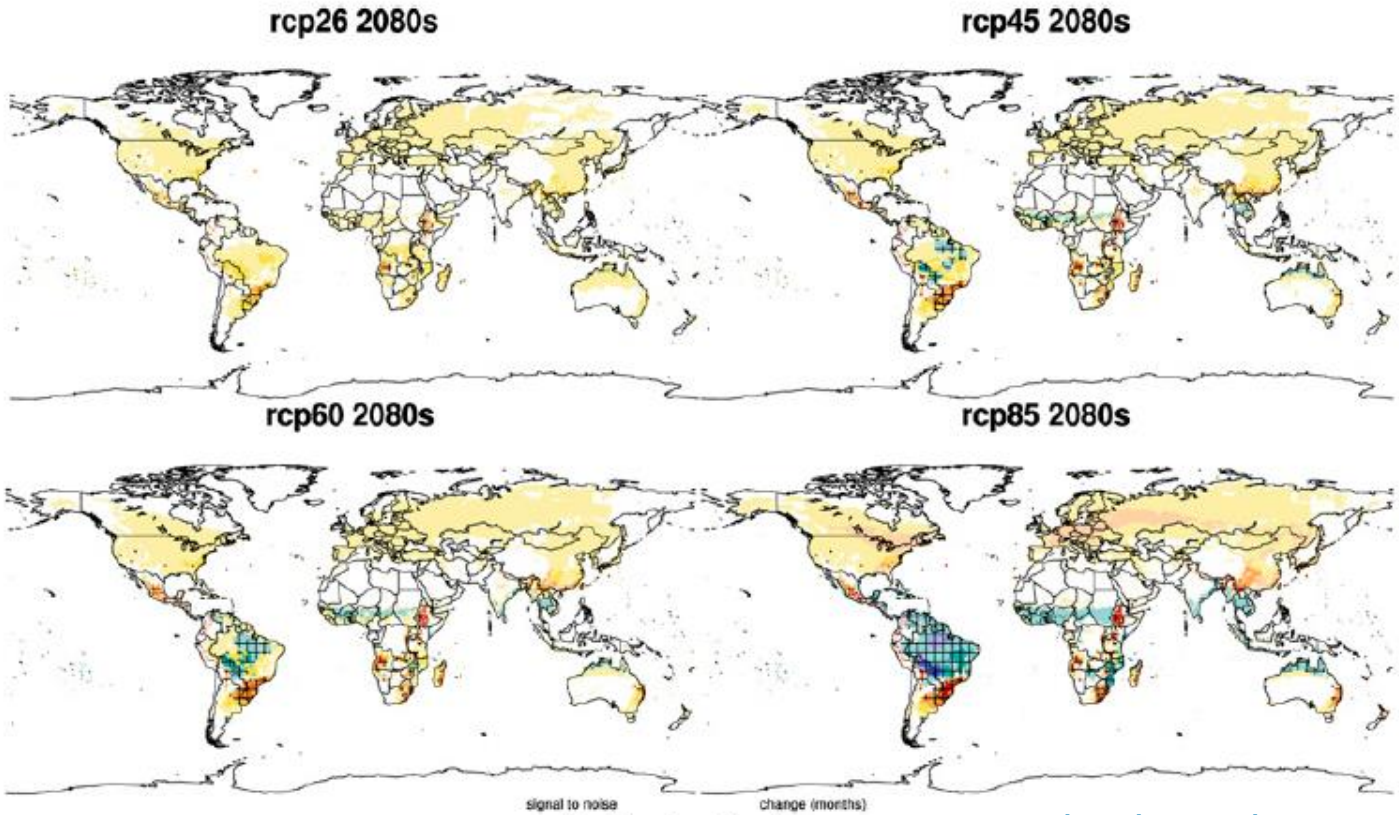
Source: OMS



Diminution de la prévalence du paludisme à l'échelle globale (moustiquaires, test de diagnostique précoce, controle des vecteurs…)

Fig. 1. Observed (*A* and *B*) and simulated malaria distribution (three categories: risk-free in white, unstable/epidemic in blue, and stable/endemic in red) for five malaria models (*C*, *D*, *E*, *F* and *G*). For the observation (*A* and *B*) all endemic subcategories (hypoendemic, mesoendemic, hyperendemic, and holoendemic) have been included in the stable category. The 1900s data (*A*) are based on ref. 38 (considers all plasmodium infections), and the 2000s data (*B*) are based on ref. 14 (considers only *P. falciparum* infections). For the simulations, unstable malaria is defined for a length of the transmission season (LTS) ranging between 1 and 3 mo, and suitable is defined for LTS above 3 mo (based on TRMMERAI control runs for the period 1999–2010; *SI Appendix*, Fig. S11 shows the CRUTS3.1 control runs). The TRMMERAI runs are constrained to span 50°N–50°S owing to the TRMM satellite data availability. For the UMEA malaria model only estimates of stable malaria were available.

Scénarios futurs



Climat futur plus propice à la transmission du paludisme dans les zones d'altitude tropicales.

Caminade et al., 2014

Conclusions et Perspectives

- Plus de preuves scientifiques reliant changement climatique et maladies vectorielles infectieuses / vecteurs (paludisme, moustique tigre, fièvre catarrhale ovine, fasciolose…)
- **MAIS importance majeure** des pratiques agricoles, de la qualité des services de santé, des densités de population, de l'urbanisation, de la globalisation et de la résistance aux traitements...
- Les modèles de maladies infectieuses sont dans leur phase infantile. Les moustiques subissent la météo pas le climat (et autres paramètres).
- Utilisation de larges bases de données et différentes sources de simulations: utile et nécessaire (utilisation d'ensemble de modèles de maladie, de climat, de scénarios climatiques et démographiques)
- Arrêter la course pour la performance des modèles, regarder ou les choses pourraient se passer...
- Approche multidisciplinaire (entomologistes, épidémiologistes, spécialistes de santé humaine et animale, climatologistes-météorologistes, sciences spatiales et humaines...)-> One Health
- Approche multisectorielle de l'estimation des impacts du réchauffement climatique (projet ISI-MIP).