



Cycle Climat : Changements climatiques et santé, novembre 2015

Changements climatiques et maladies infectieuses: des liens complexes

Jean-François Guégan
Directeur de recherche,

Programme FutureEarth/ecoHEALTH

Centre IRD de Montpellier

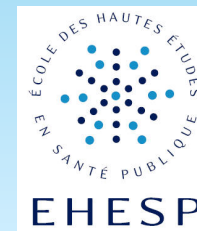
Courriel : jean-francois.guegan@ird.fr

futurearth
research for global sustainability

<http://www.mivegec.ird.fr>

<http://www.futureearth.org>

ecoHEALTH
HEALTH FOR THE PLANET AND SOCIETY



IRD
Institut de recherche
pour le développement

Science News

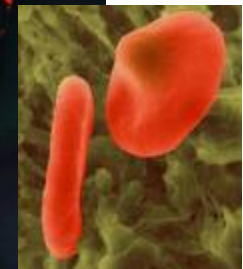
Climate change might help spread malaria

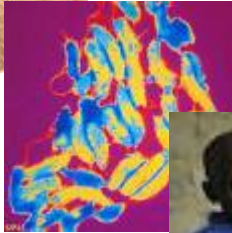
Published: March. 4, 2010 at 1:53 PM

Article

Listen

Comments (1)

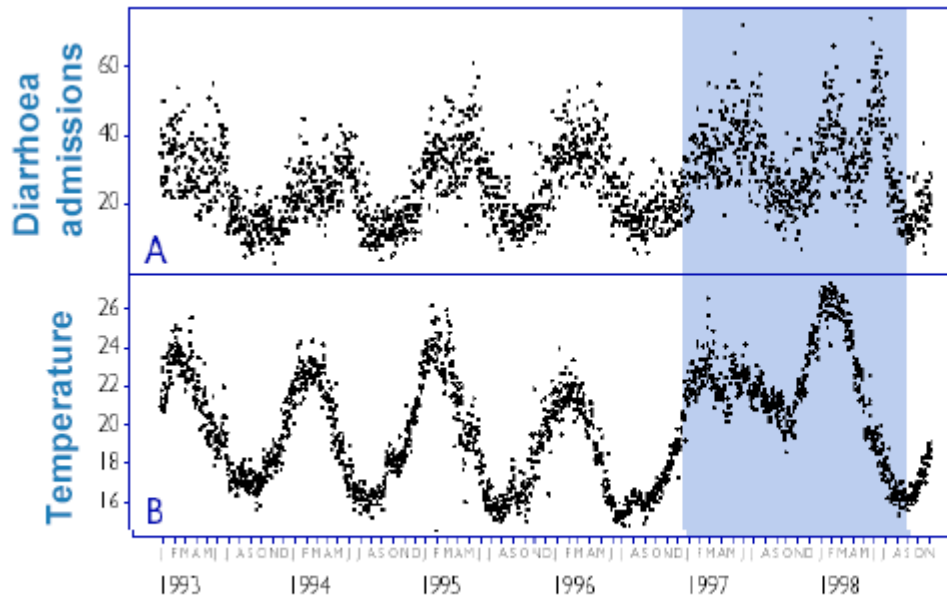




Each year, in total:

- Undernutrition kills 3.7 million
- Diarrhoea kills >1.8 million
- Malaria kills 1.1 million

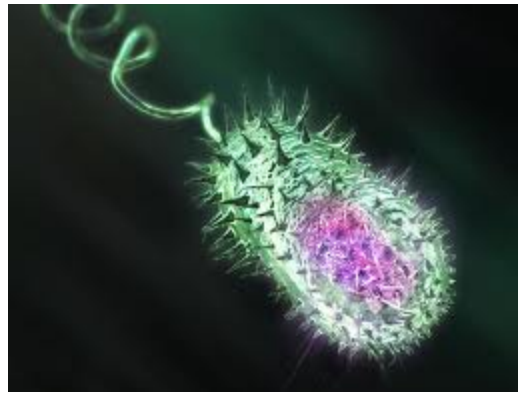
Each of these is highly sensitive to temperature and precipitation:



Incidence of diarrhoeal disease is related to variations in temperature and precipitation, over both space and time. In Lima, Peru, diarrhoea increased 8% for every 1°C temperature increase.

Daily measurements Jan 1993 – Dec 1998

Checkley *et al.* (2000)
From Campbell-Lendrum
WHO (2007)

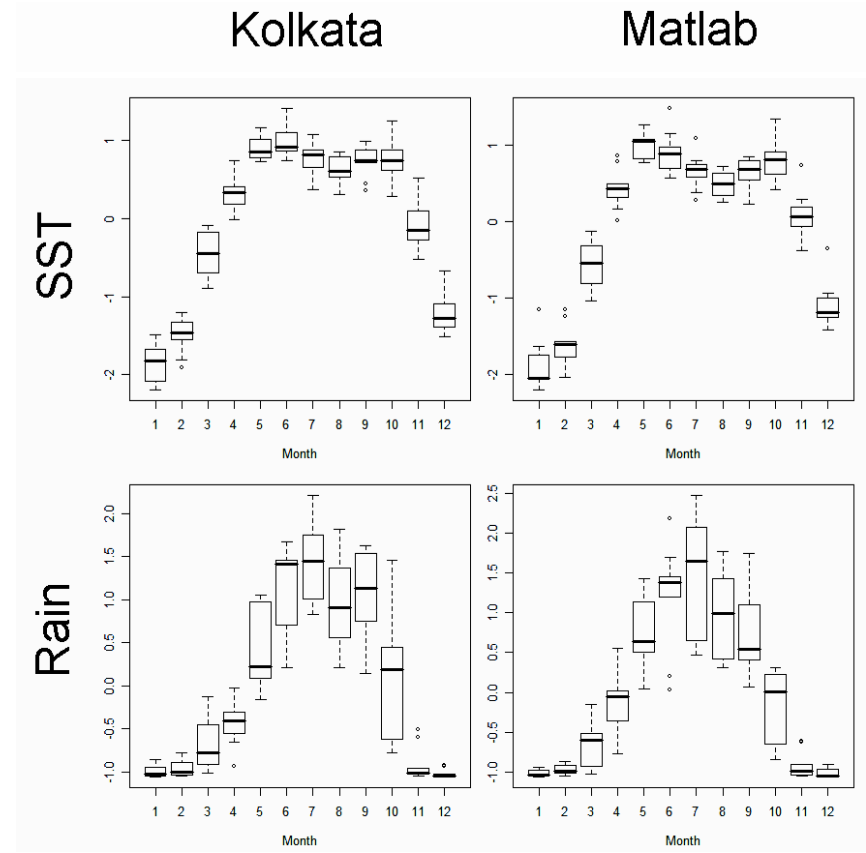
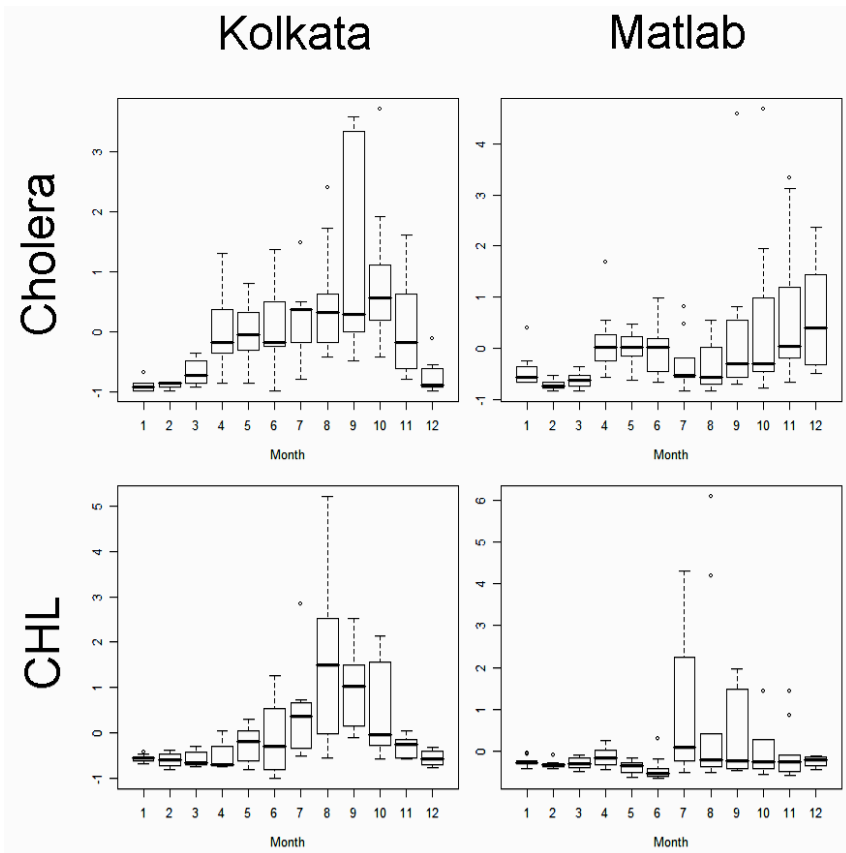


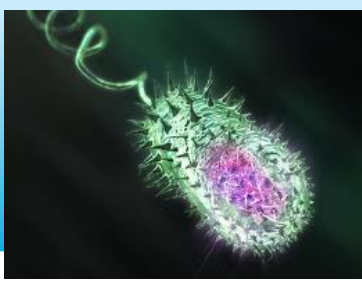
© Corbis Images



Existence d'un lien très fort entre climat et maladies (infectieuses)

Le cas du choléra en Inde et au Bangladesh

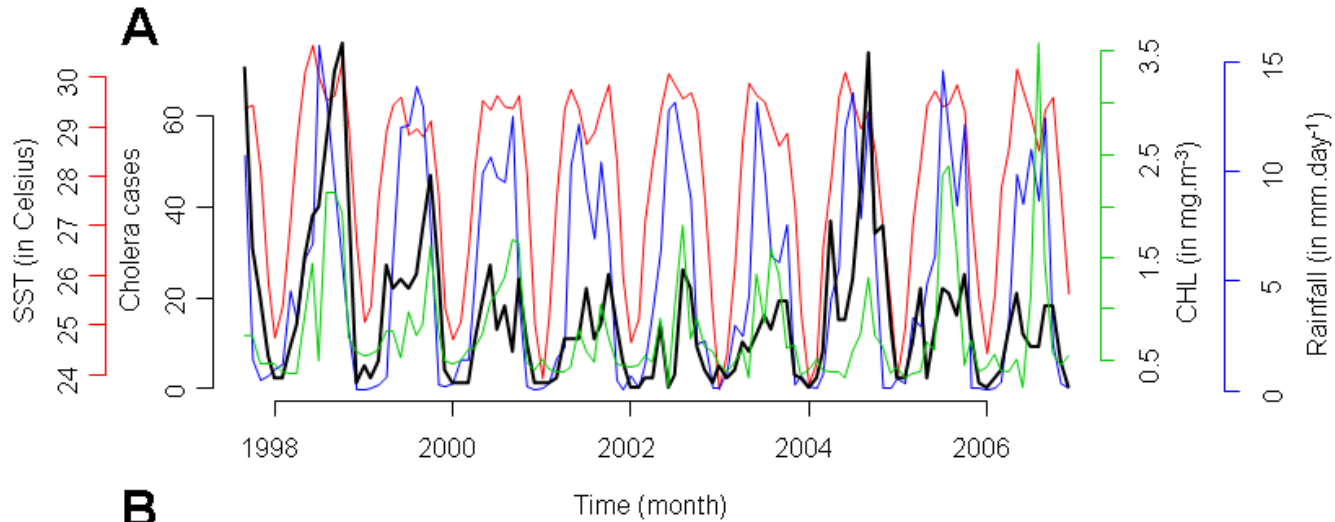




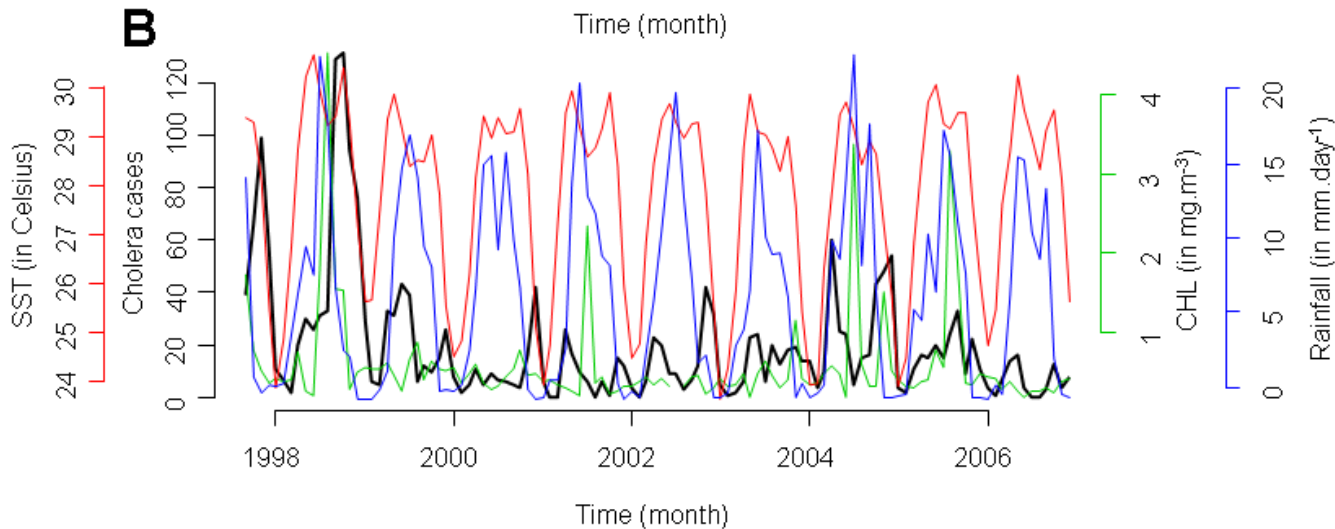
Existence d'un lien très fort entre climat et maladies (infectieuses)

Le cas du choléra en Inde et au Bangladesh

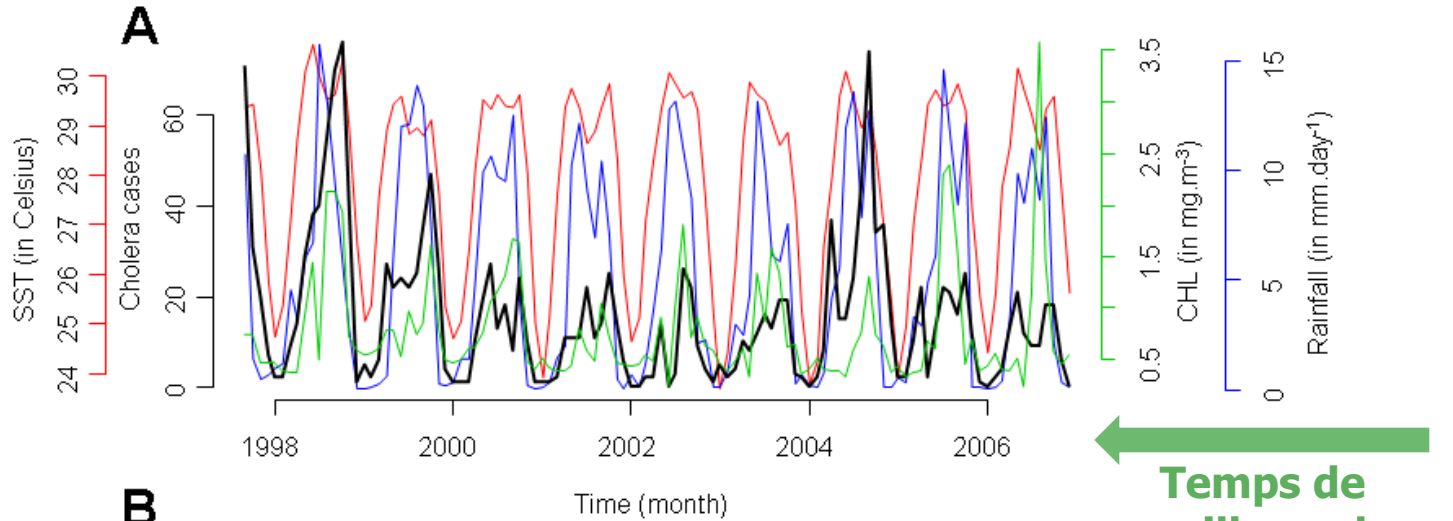
KOLKATA



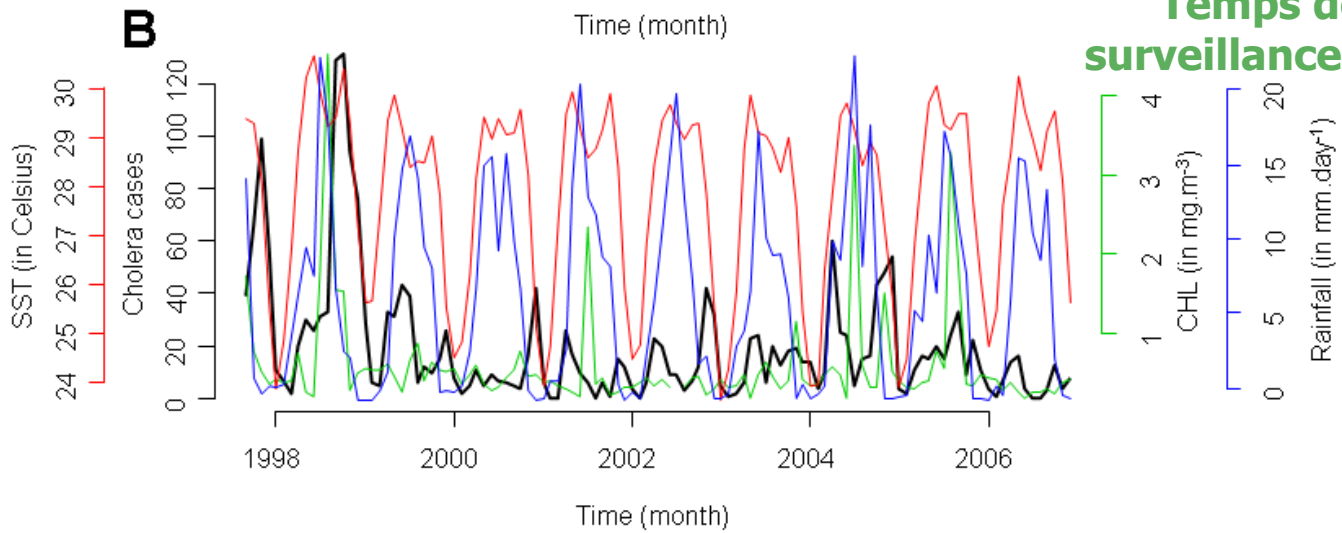
MATLAB



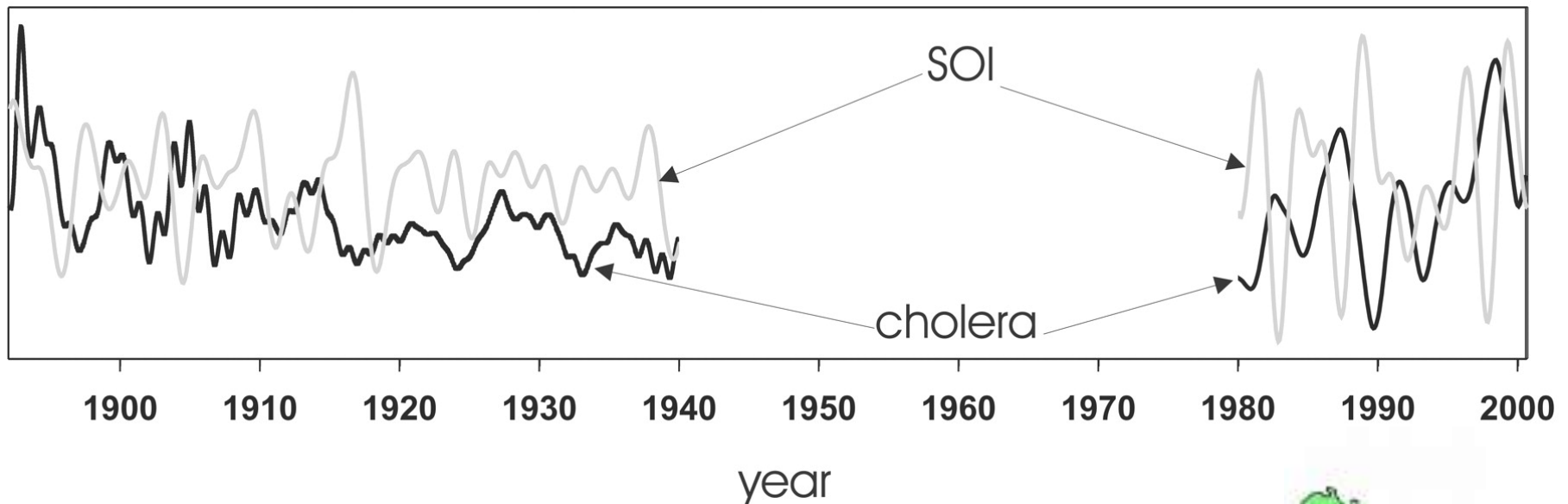
Calcutta



Matlab



Reconstructions of the first cluster of eigenvalues detected by SSA of the cholera and SOI series



Rodó X. *et al.* (2002). *PNAS* **99**:12901-12906

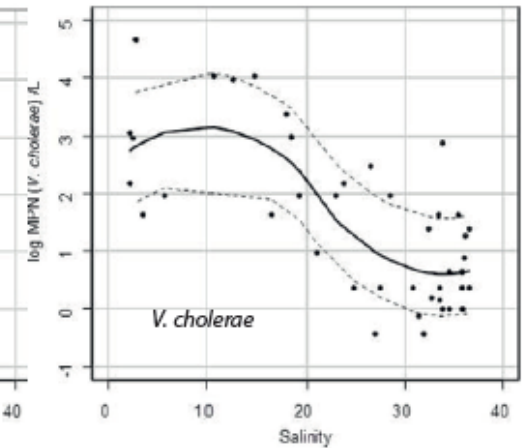
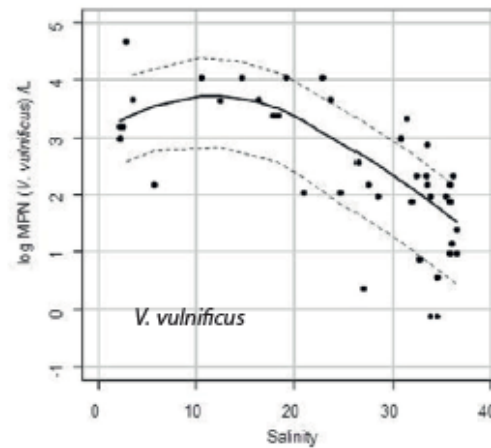
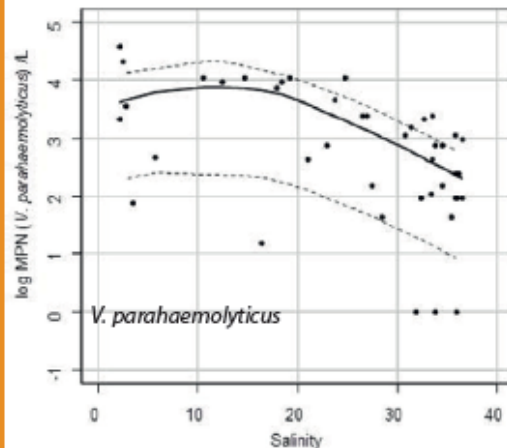
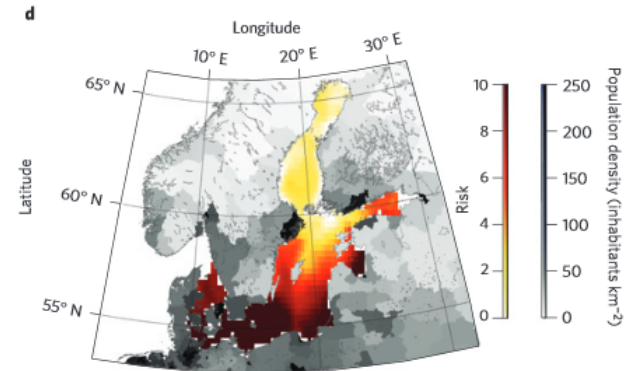
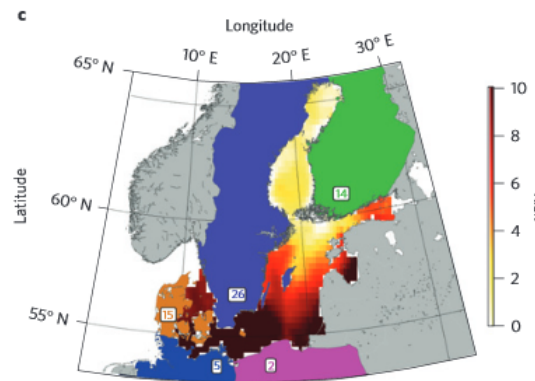
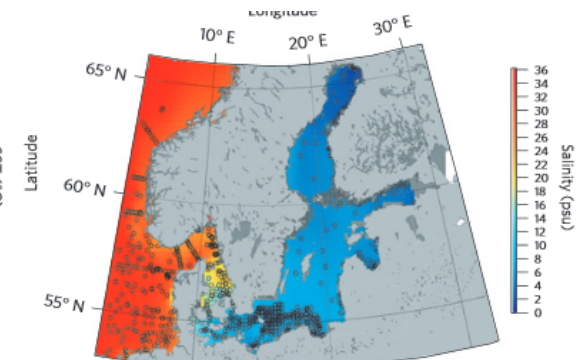
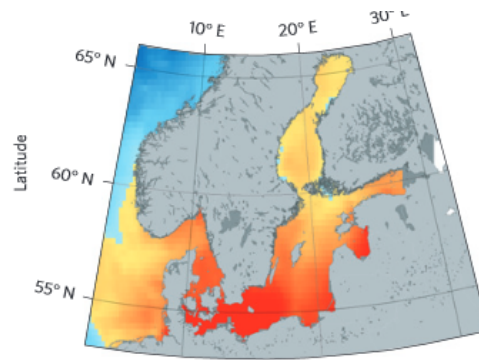


Emerging *Vibrio* risk at high latitudes in response to ocean warming

Craig Baker-Austin^{1*}, Joaquin A. Trinanes^{2,3†}, Nick G. H. Taylor¹, Rachel Hartnell¹, Anja Siitonen⁴ and Jaime Martinez-Urtaza^{5‡}

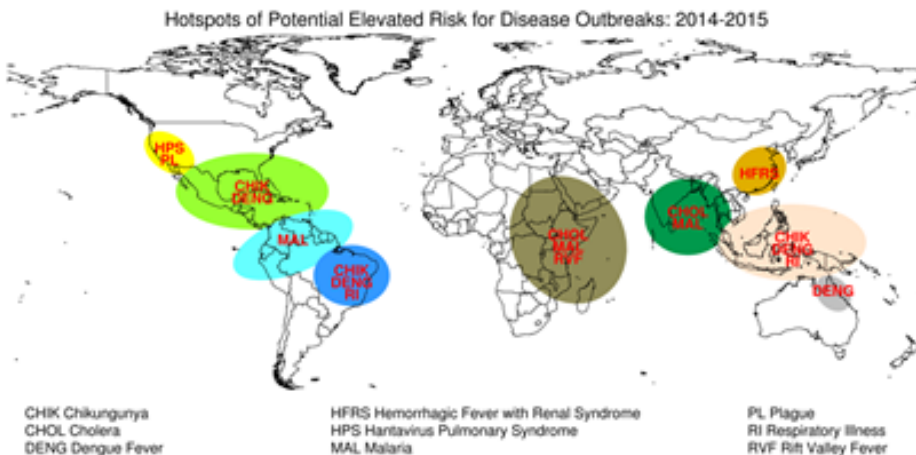
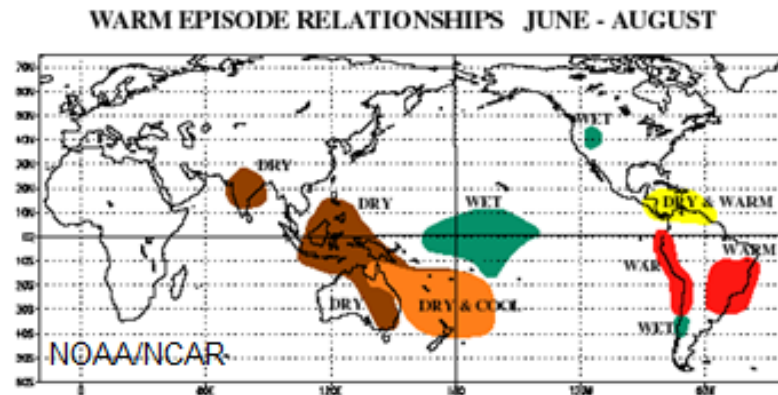
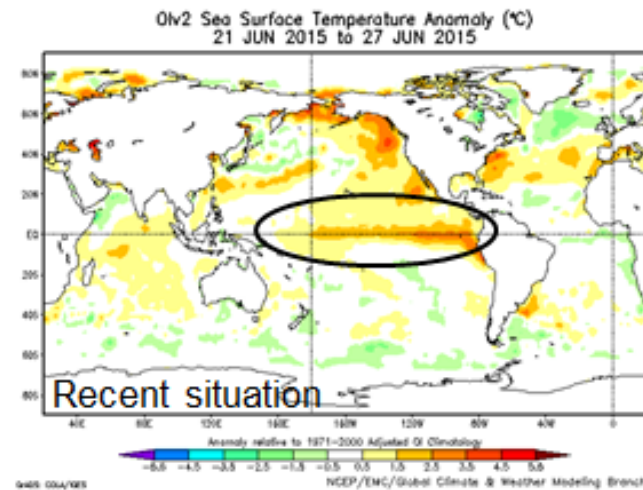


Esteves K., Mosser T., Aujoulat F., Hervio-Heath D., Monfort P., Jumas-Bilak E., 2015, **Highly diverse recombining populations of *Vibrio cholerae* and *Vibrio parahaemolyticus* in French Mediterranean coastal lagoons**, *Front. Microbiol.* 6:708. doi: 10.3389/fmicb.2015.00708



Concentrations de *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* et *V. cholerae* versus la salinité mesurée *in situ* au moment de l'échantillonnage. Source : projet CLIMVIB.

Summer 2015: El Niño is already there...



Chretien et al., 2015

June 2015:

Heatwave related deaths:
India, Pakistan

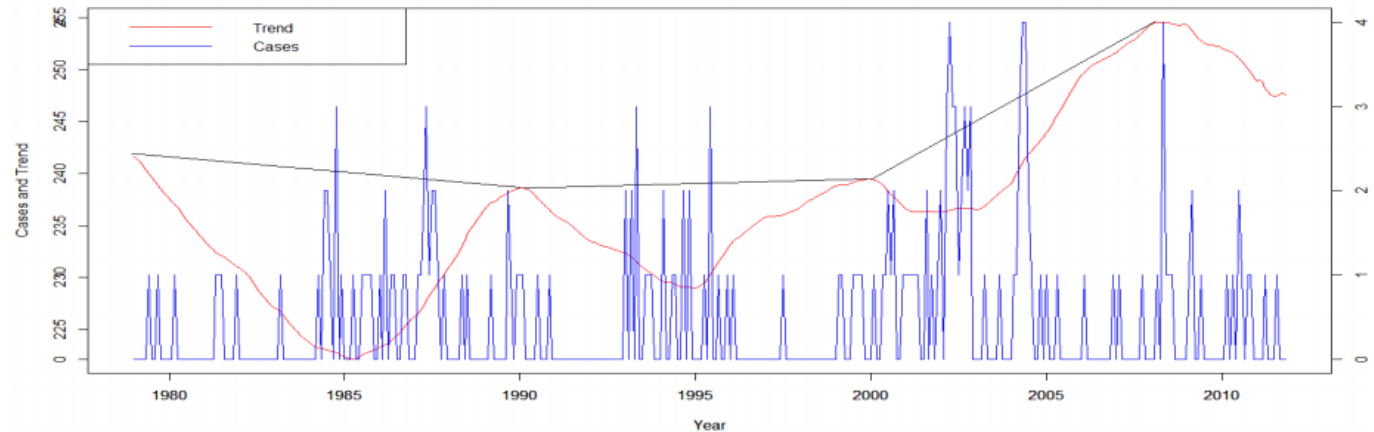
Chikungunya cases:
south-western USA (Texas)
Colombia, Peru, Mexico, Caribbeans

Dengue cases:
South east Asia, Sri Lanka, India

To be continued...

Ulcère de Buruli en Guyane

Highest number of cases during periods of low yearly rainfall proceeding peaks in yearly rainfall



OPEN

Emerging Microbes and Infections (2014) 3, e56; doi:10.1038/emi.2014.56
© 2014 SSSC. All rights reserved 2222-1751/14
www.nature.com/emi



ORIGINAL ARTICLE

Complex temporal climate signals drive the emergence of human water-borne disease

Aaron Morris^{1,2}, Rodolphe E Gozlan^{1,3}, Hossein Hassani¹, Demetra Andreou¹, Pierre Couppié⁴
and Jean-François Guégan²



Classification des déterminants principaux responsables de l'émergence, dans les populations humaines, de 177 agents étiologiques responsables de maladies infectieuses émergentes, et présentation de quelques exemples de pathologies associées

D'après Woolhouse et Gowtage-Sequeria (2005)

Rang	Déterminant (classé par ordre)	Exemples
1	Changements d'usage des sols, pratiques agricoles et agronomiques et procédés liés	Infection à virus Nipah en Asie du Sud- Est, <i>ESB</i>
2	Changements démographiques, sociétaux et comportementaux	Coqueluche humaine, VIH, syphilis
3	Précarité des conditions sanitaires	Choléra, tuberculose
4	Liés à l'hôpital (nosocomial) ou à des erreurs de soins et de pratiques	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
5	Evolution des agents pathogènes (résistance aux antibiotiques, augmentation de virulence...)	ERG, Chikungunya, A/H1N1, H5N1
6	Contamination par les aliments ou l'eau	<i>E. coli</i> , <i>ESB</i> , <i>Salmonella</i>
7	Voyages et échanges humains intercontinentaux	Dengue, grippe saisonnière, H5N1
8	Défauts, désorganisation des systèmes de santé et de surveillance	Maladie du sommeil en Afrique centrale, maladies à tique et tuberculose en
9	Transports économiques de biens commerciaux et d'animaux	Virus Monkeypox, H5N1, <i>Salmonella</i>
10	Changement climatique	Paludisme en Afrique de l'Est, dengue en Asie du Sud-Est, leishmaniose viscérale dans l'Europe du Sud (forte suspicion)

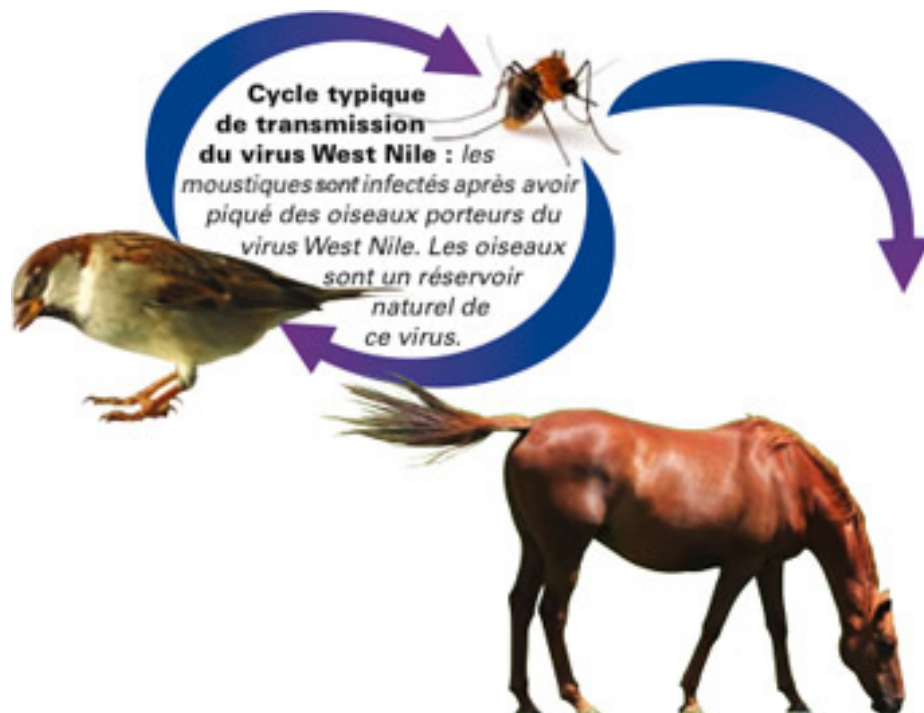


Classification des déterminants principaux responsables de l'émergence, dans les populations humaines, de 177 agents étiologiques responsables de maladies infectieuses émergentes, et présentation de quelques exemples de pathologies associées

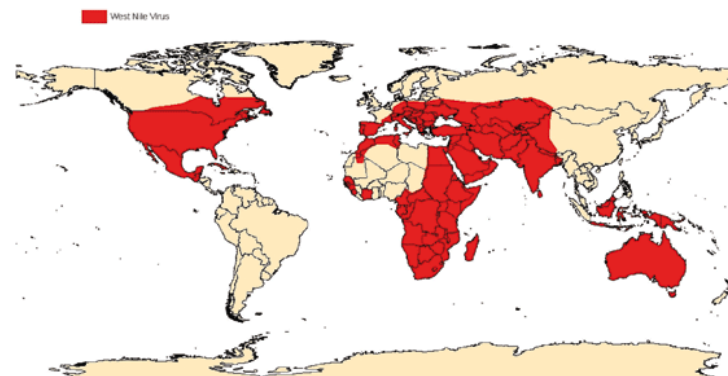
D'après Woolhouse et Gowtage-Sequeria (2005)

Rang	Déterminant (classé par ordre)	Exemples
1	Changements d'usage des sols, pratiques agricoles et agronomiques et procédés liés	Infection à virus Nipah en Asie du Sud- Est, <i>ESB</i>
2	Changements démographiques, sociétaux et comportementaux	Coqueluche humaine, VIH, syphilis
3	Précarité des conditions sanitaires	Choléra, tuberculose
4	Liés à l'hôpital (nosocomial) ou à des erreurs de soins et de pratiques	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
5	Evolution des agents pathogènes (résistance aux antibiotiques, augmentation de virulence...)	ERG, Chikungunya, A/H1N1, H5N1
6	Contamination par les aliments ou l'eau	<i>E. coli</i> , <i>ESB</i> , <i>Salmonella</i>
7	Voyages et échanges humains intercontinentaux	Dengue, grippe saisonnière, H5N1
8	Défauts, désorganisation des systèmes de santé et de surveillance	Maladie du sommeil en Afrique centrale, maladies à tique et tuberculose en
9	Transports économiques de biens commerciaux et d'animaux	Virus Monkeypox, H5N1, <i>Salmonella</i>
10	Changement climatique	Paludisme en Afrique de l'Est, dengue en Asie du Sud-Est, leishmaniose viscérale dans l'Europe du Sud (forte suspicion)





Distribution du West Nile Virus:



“Cul-de-sac” épidémiologiques : le niveau de virémie contenu dans le sang des mammifères n'est généralement pas suffisant pour réinfecter un moustique, mettant ainsi fin au cycle. Les mammifères piqués par des moustiques infectés peuvent être testés positifs au virus West Nile, même si certains d'entre eux ne développent pas la maladie.



"Cut-de-sac" épidémiologiques : le niveau de virémie contenu dans le sang des mammifères n'est généralement pas suffisant pour réinfecter un moustique, mettant ainsi fin au cycle. Les mammifères piqués par des moustiques infectés peuvent être testés positifs au virus West Nile, même si certains d'entre eux ne développent pas la maladie.

Comparaison des risques d'introduction journalière du virus West Nile

■ aux Galapagos ■ à Hawaii ■ à la Barbade

D'après Kilpatrick et al. (2004).

L'introduction du virus dans ces îles et archipels se ferait essentiellement par le transport aérien et naval de moustiques infectés ainsi que par les oiseaux migrateurs

