



## Environmental changes & the city

**Pierre Ozer**  
 University of Liège, Belgium

HEC, January 6, 2015

### Case study # [1]

## The poor population trapped in the coastal area of Cotonou affected by a rapid erosion

#### Introduction

Sea level rise is assumed to be the most direct mechanism of climate change, mainly by thermal expansion of ocean.

Sea level rise is said to cause most migration in the future. Without adaptation, 0.2–4.6% of global population is expected to be flooded annually in 2100 under 25–123 cm of global mean sea-level rise (Myers, 1993; Hinkel et al., 2014).

In some regions, it may be simply short translatory movements of populations along the coast.

The littoral of Cotonou (Benin) records a significant coastal erosion, mainly due to unsuitable port infrastructures and human activities, but that will be accelerated in the future by climate change (Ozer et al. 2013).

#### Objectives

Understand the dynamic of population in the coastal area of Cotonou exposed to a rapid erosion and put it in the context of the climate change:

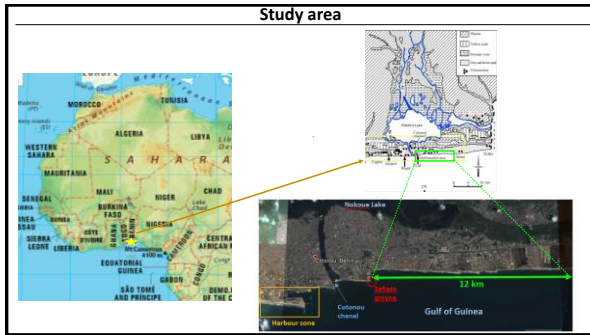
- Assess the extent of the processes (coastal erosion and habitat's destruction)
- Determine the vulnerable populations
- Identify the adaptation strategies by populations
- Know the responses to this process by authorities
- Underline the needs in the context of climate change

#### Data and method

Literature (scientific articles, reports, regional studies, press...)

Recent very high resolution satellite images from GoogleEarth  
→ multi-temporal analyses (2002, 2011 and 2013)

Field missions in 2012, 2013 and 2014  
→ Pictures  
→ Discussions with institutional actors, local authorities and researchers  
→ Interviews of resident populations (20 individuals)



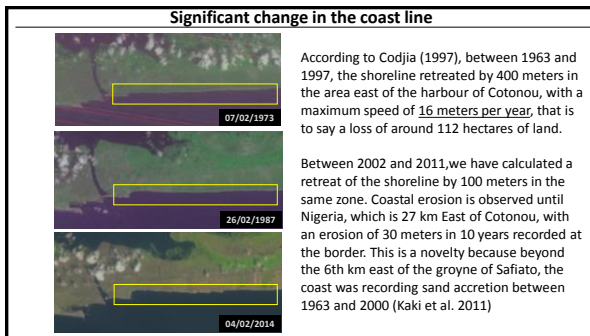
### Main causes of the coastal erosion in Cotonou

The obstruction of the littoral transit by the harbor structures (built in 1962) and recently extended by Bolloré S.A. without any environmental impact assessment

The decrease in sedimentary inputs from the West due to dams on rivers and diverse coastal protection constructions

The sand quarries carried out on the beach

The figure includes a satellite image of harbor structures, a ground-level photo of a beach with a sand quarry, and a circular inset photo of a beach with a sand quarry.

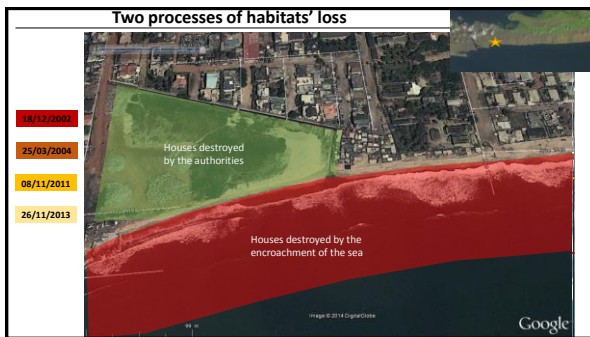


### Two types of settlement and two types of population

The figure shows two types of settlement and two types of population. On the left, a well-off population is shown with standing houses. On the right, a precarious population is shown with makeshift houses.

Well-off population  
Standing houses

Precarious population  
Makeshift houses

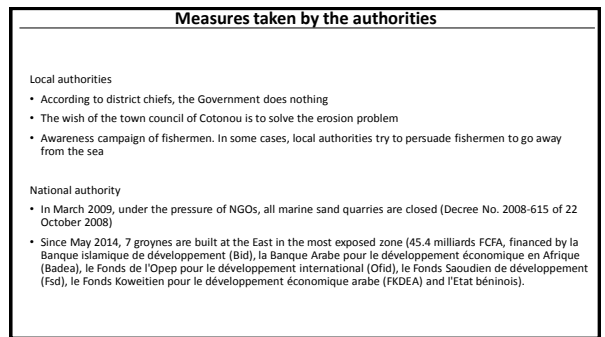
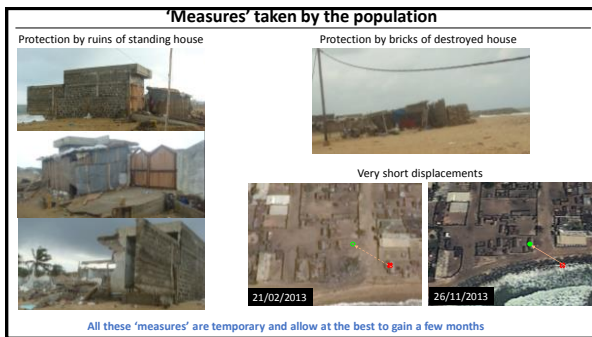
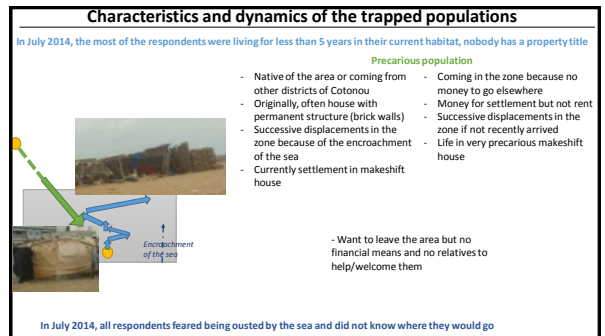
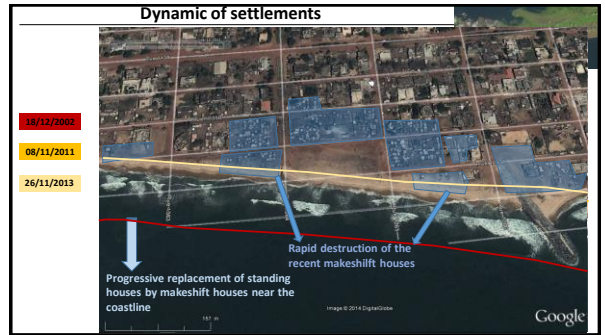


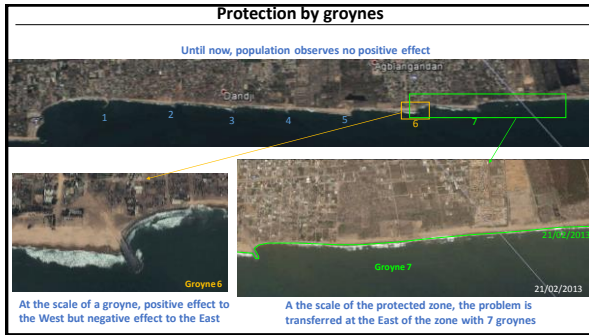
### Progressive destruction of standing houses

The figure shows three photos of standing houses being destroyed by the sea over time. The dates are 16/11/2012, 07/09/2013, and 21/07/2014.

16/11/2012  
07/09/2013  
21/07/2014

The well-off people generally leave the coastal area and go to live inland



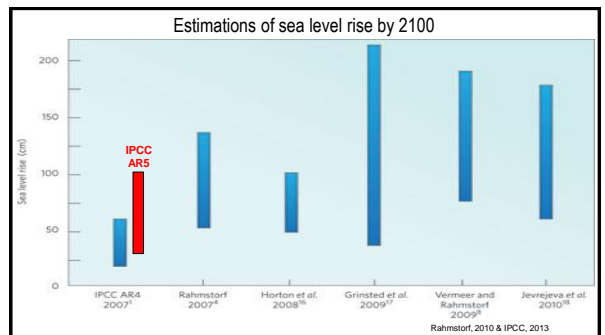
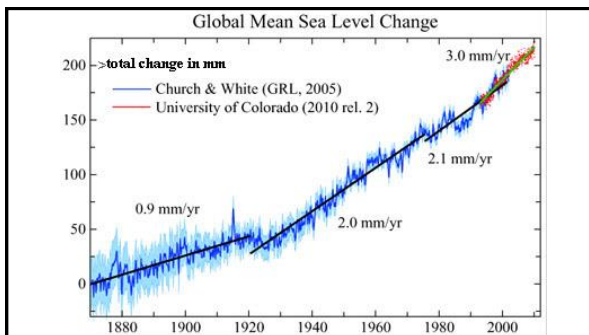


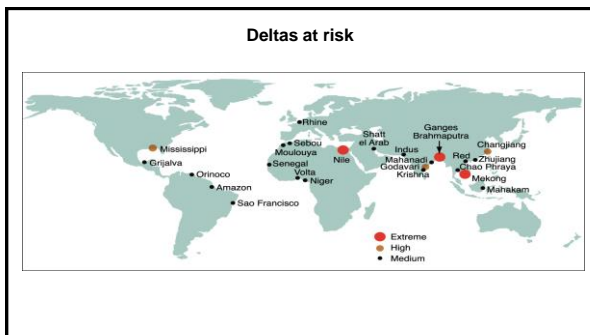
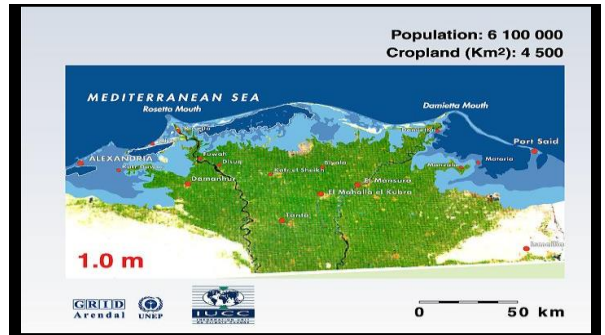
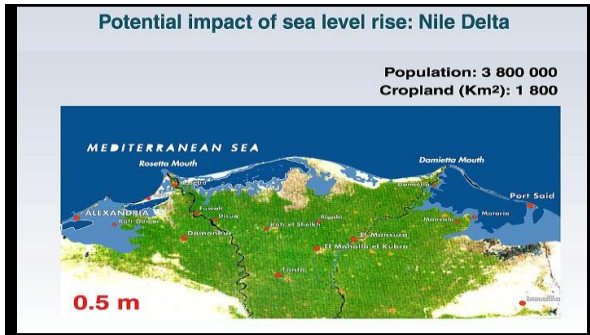
- ### What are the real issues in this risk zone?
- The coast of Cotonou is under the sea level
  - A rise in sea level of 0.81 m is expected in 100 years
  - There is a disproportionate population growth in the city of Cotonou (rural exodus) as in other coastal zones of West Africa
  - Authorities have few means to prohibit new habitats near the sea seen that the land belongs to individuals
  - There is no legal recognition of people displaced by natural phenomena

- ### Conclusions
- Multi-temporal analyses of recent very high resolution satellite images from GoogleEarth show that there is a rapid process of settlement / destruction of makeshift houses by coastal erosion
  - Most poor respondents made several successive perpendicular or parallel displacements (sometimes more than 10) always in the coastal area and fear the future
  - Fishermen do not want to leave the coastal area to remain close to their activities and precarious population would leave but have no alternative
- ↓
- Need to find alternatives of the rehouse of poor population threatened by the erosion but difficulties because the city of Cotonou suffering of a disproportionate population growth and a lack of resources
  - Need to prohibit new installation/construction in the zone at the East of the 7 groynes but difficulties there is no repressive legislation
  - Need to integrate people displaced by natural phenomena in the legislation (Kampala convention)

## B. Coastal areas : a global threat

**Pierre Ozer**  
University of Liège, Belgium





### De puissants hommes d'affaires américains appellent à lutter contre le réchauffement

LE MONDE | 24 DE 2014 à 14h32 | Par Corine Lévain, journaliste indépendante

**Powerful American businessmen call for the fight against global warming**

L'industrie américaine est-elle en train de prendre conscience du changement climatique ? Les chefs d'entreprise s'inquiètent de plus en plus des risques encourus du fait du dégellement du climat. A contre-courant de la pensée traditionnelle du milieu des affaires, qui veut que les hommes d'affaires nuisent à la prospérité, ils estiment que c'est l'absence d'encadrement des émissions de CO<sub>2</sub> qui, à terme, est la plus dangereuse pour la croissance.

## Accord décisif sur le climat entre la Chine et les Etats-Unis

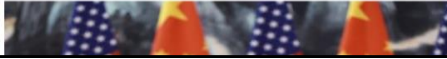
Le MONDE | 12.11.2014 à 11h34 - Mis à jour le 15.11.2014 à 09h42 |

Par Laurence Caravel et Brice Pedrolotti (Pékin, correspondant)

**Decisive agreement on climate between China and the US**

[Recommander](#) [Partager](#) 19 personnes recommandent ça. Soyez le premier parmi vos amis.

L'accord sur le climat signé mercredi entre la Chine et les Etats-Unis constitue une avancée décisive pour permettre aux négociations climatiques d'aboutir en 2015 à Paris. En marge du forum de Coopération économique de l'Asie-Pacifique réuni à Pékin sous un ciel nettoyé de sa pollution, le président américain Barack Obama et le président chinois Xi Jinping se sont engagés, mercredi 12 novembre, à de nouvelles réductions d'émissions pour Washington et à l'adoption pour la première fois par la Chine d'un pic de ses émissions de gaz à effet de serre « autour de 2030 » et « si possible avant ».



## L'Europe se fixe un cap ambitieux sur le climat

Le MONDE | 24.10.2014 à 01h37 - Mis à jour le 24.10.2014 à 12h03 |

Par Laurence Caravel

**Europe has set an ambitious course for the climate**



Vendredi 24 octobre dans la nuit, les Vingt-Huit sont finalement parvenus à un accord sur les trois objectifs qui guideront la politique de lutte contre le réchauffement climatique de l'Union européenne (UE) au cours des prochaines années : les émissions de gaz à effet de serre devront diminuer d'au moins « 40 % d'ici à 2030 par rapport à 1990 ; la part des énergies renouvelables devra être portée à 27 % du mix énergétique ; 27 % d'économies d'énergie devront être réalisées. Seul le premier objectif sera contraignant.

## Les trois engagements du G20 : croissance, transparence fiscale et climat

Le Monde.fr | 16.11.2014 à 09h30 - Mis à jour le 16.11.2014 à 12h11 |

**The three commitments of the G20: Growth, Tax transparency and Climate**

[Recommander](#) [Partager](#) 125 personnes recommandent ça. Soyez le premier parmi vos amis.



## Au G20, difficile lutte pour un paragraphe sur le climat

Le Monde.fr | 16.11.2014 à 00h49 - Mis à jour le 16.11.2014 à 15h14 |

Par Nicolas Chapuis (Brisbane (Australie), envoyé spécial)

**G20: fight hard for a paragraph on climate**



## Climat : l'Europe en avance sur ses objectifs de réduction de gaz à effet de serre

Le Monde.fr | 03.06.2014 à 17h35

**Climate: Europe ahead of its targets for reducing greenhouse gas**



En matière de climat, l'Europe est sur la bonne pente. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'Union européenne ont baissé légèrement plus que prévu en vingt ans, selon des chiffres publiés mardi 3 juin par l'Agence européenne pour l'environnement (AEE). Fin 2012, l'Union européenne avait réduit de plus de 19 % ses émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990, au lieu

## Nouveau record des émissions de CO2 en 2013

Le Monde.fr | 21.09.2014 à 19h29 - Mis à jour le 12.11.2014 à 16h02 |

Par Stéphane Foucart

**New record of CO2 emissions in 2013**

[Recommander](#) [Partager](#) 634 personnes recommandent ça. Soyez le premier parmi vos amis.

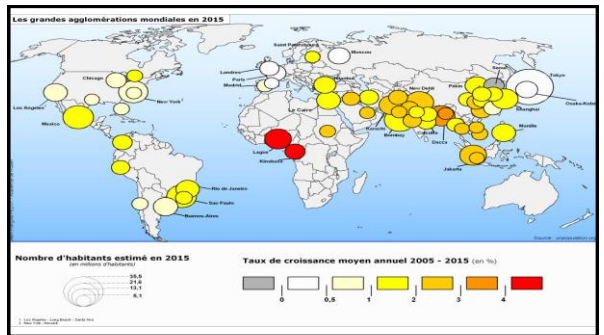
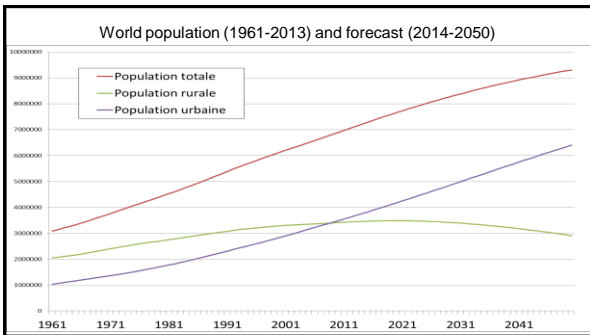
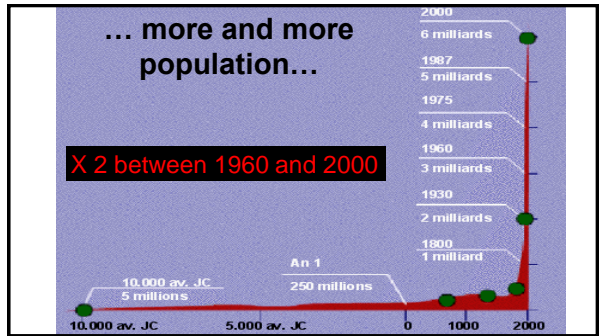
La hausse des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) se poursuit à un rythme effréné et coïncide avec le plus pessimiste des quatre grands scénarios de développement imaginés par la communauté scientifique.

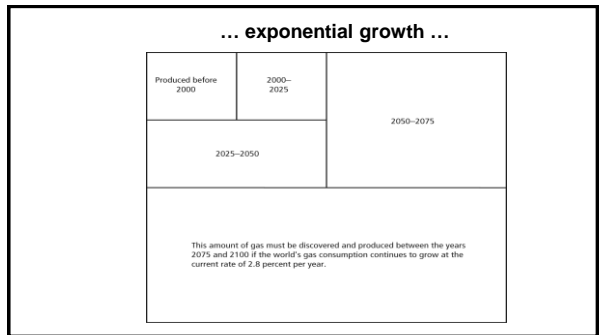
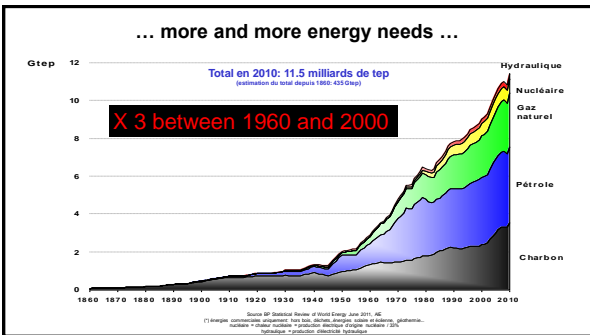
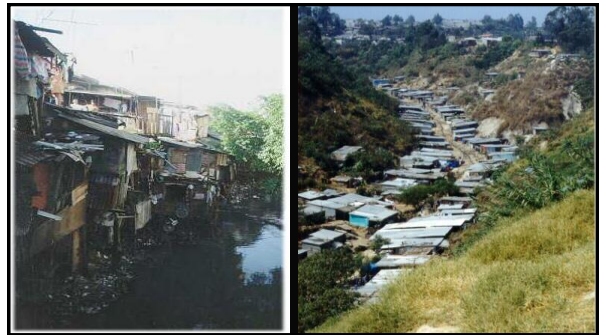
Dimanche 21 septembre au soir, le Global Carbon Project (GCP), un consortium d'organismes de recherche internationaux de référence, a rendu public le bilan des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> pour l'année 2013 et confirme que celles-ci sont hors de contrôle.

En 2013, la combustion des ressources fossiles (pétrole, gaz, charbon) et les cimenteries, ont émis 36 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> (GtCO<sub>2</sub>), en hausse de 2,3 % par rapport à l'année précédente. Quant à la déforestation, elle a conduit à l'émission de 3,3 GtCO<sub>2</sub>. Soit un total de près de 39,3 milliards de tonnes du principal gaz à effet de serre émis en 2013 par l'homme. C'est un nouveau record qui est battu, en dépit d'une augmentation en-deçà du niveau moyen des années 2000, soit 3,3 %.

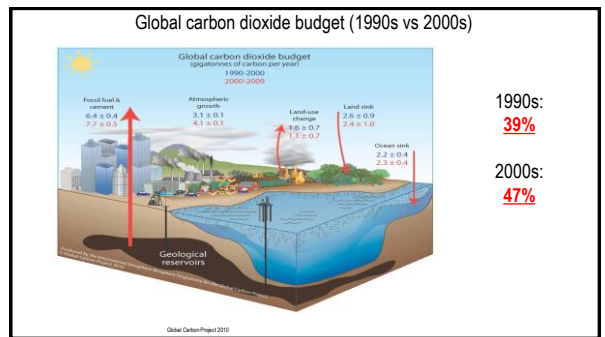
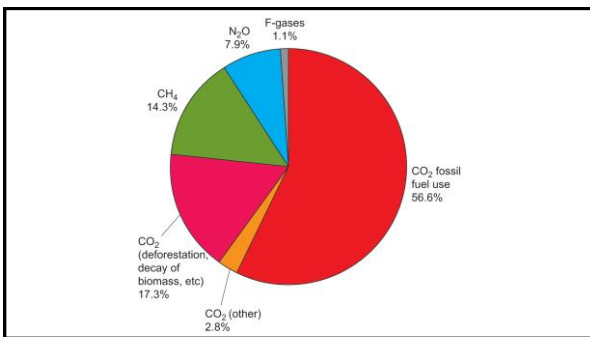
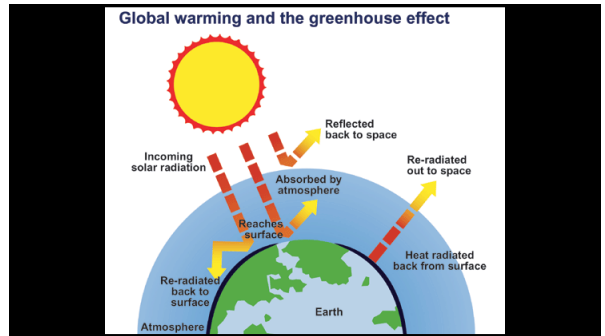
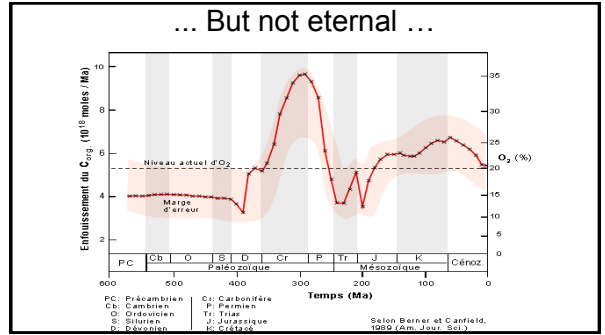
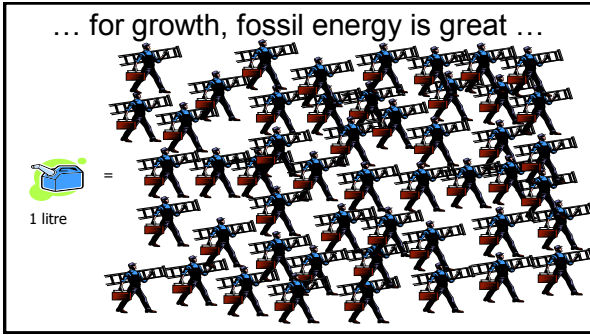
**En 2013, les catastrophes naturelles ont déplacé trois fois plus de personnes que les conflits**  
De monde.fr | 17.09.2014 à 12h34 - mise à jour le 17.09.2014 à 16h10 | Par Laetitia Van Eeckhout

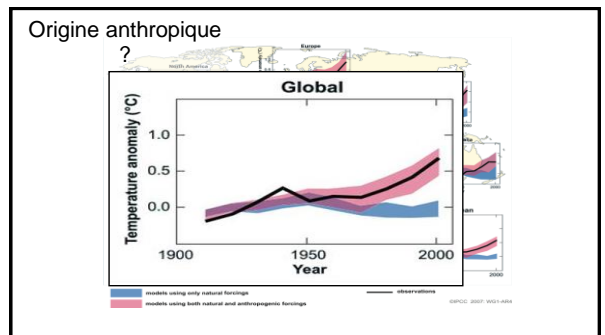
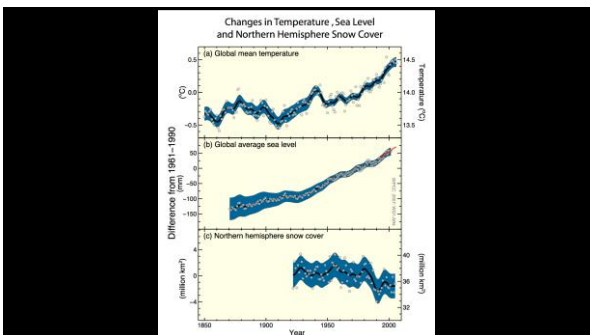
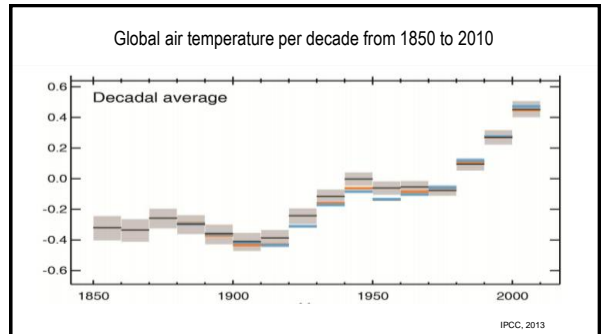
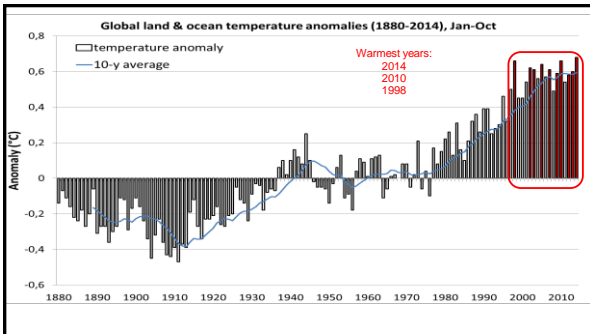
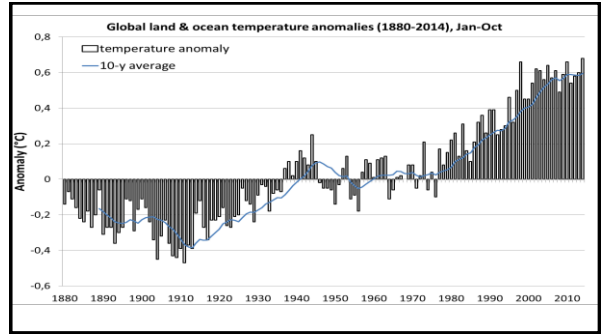
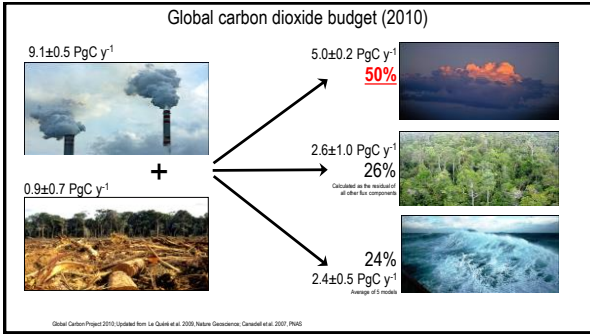
**In 2013, natural disasters have moved three times more people than conflicts**



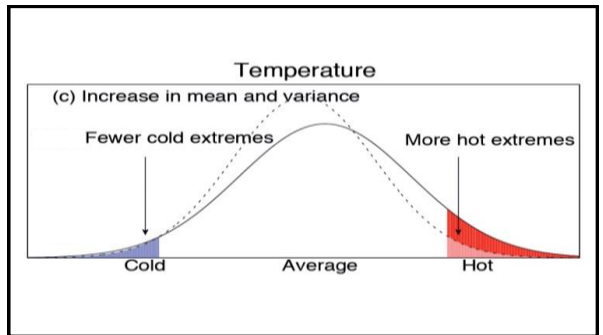
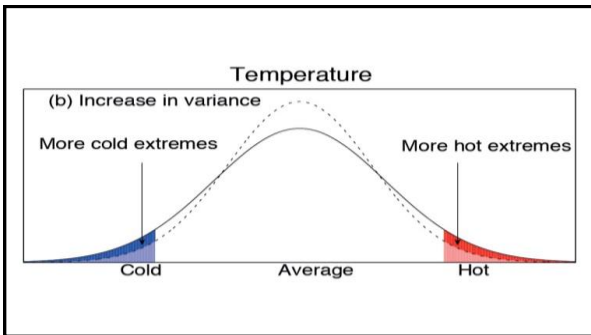
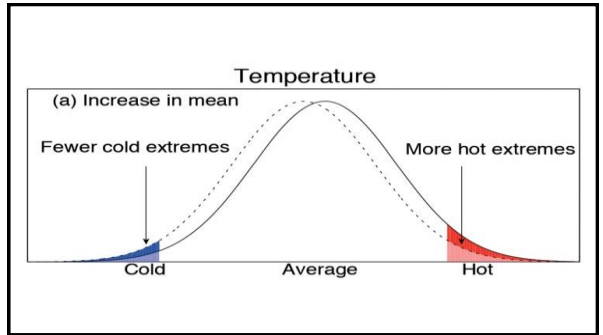
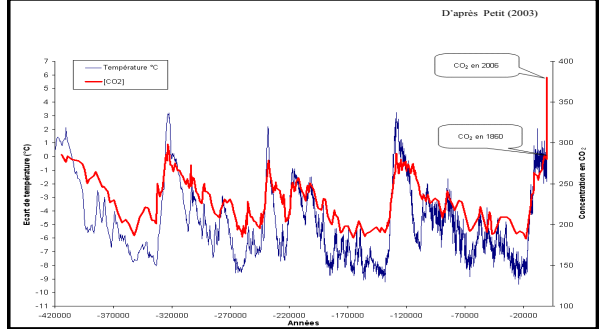
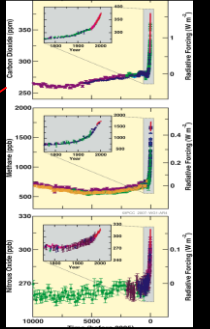
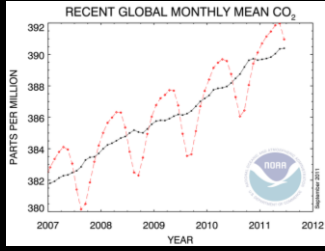








Always increasing trend of CO<sub>2</sub> concentration in the atmosphere.  
Same trends for methane et le nitrous oxide



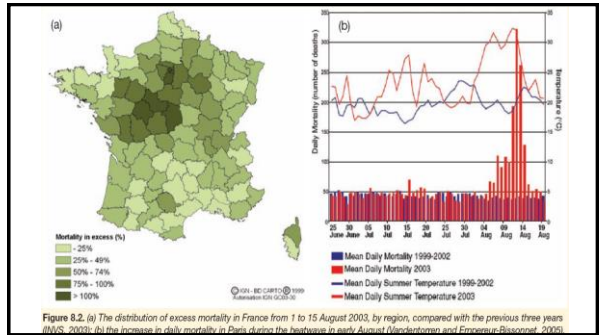
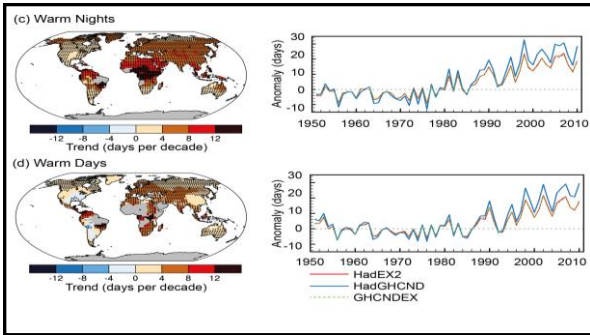
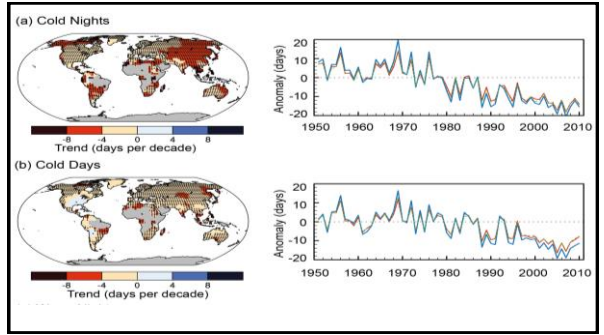
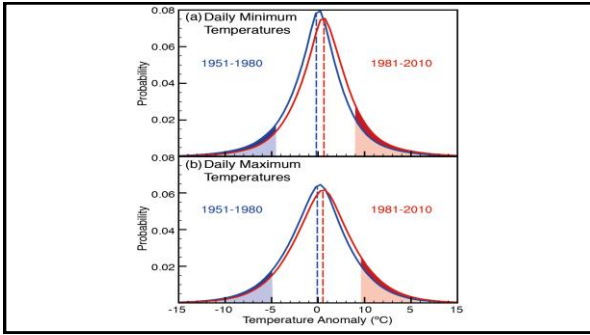
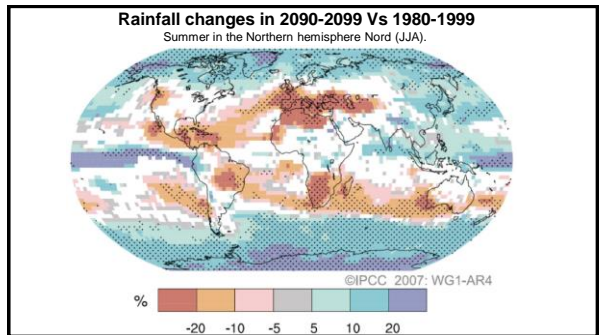
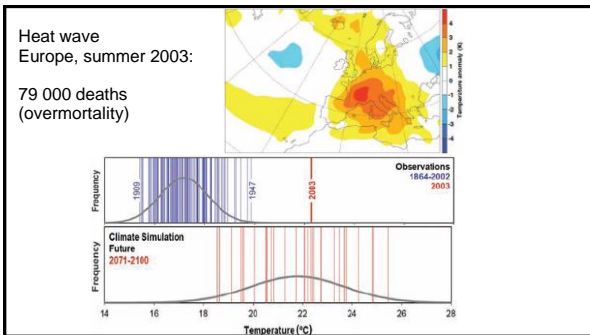
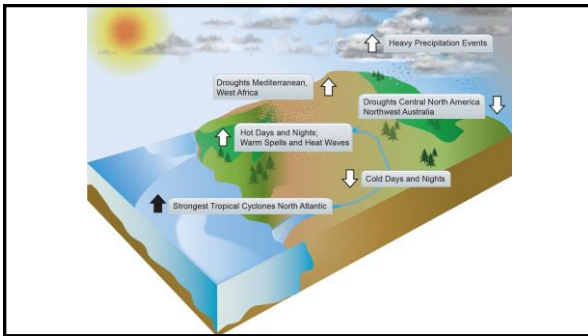
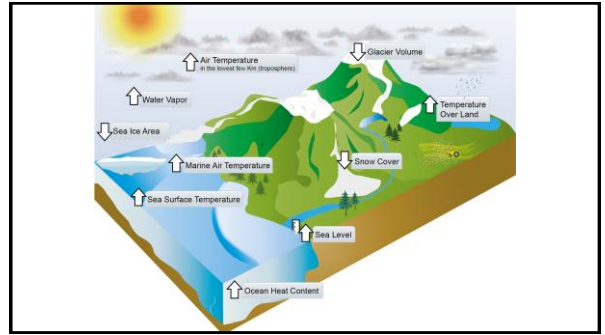
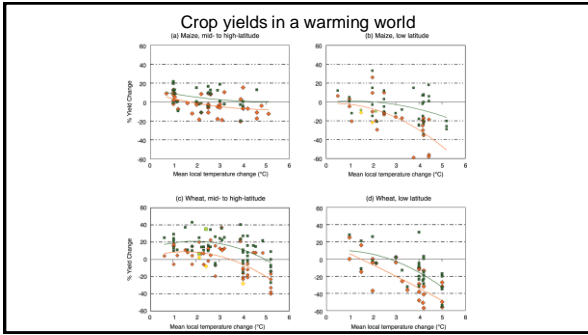


Figure 8.2. (a) The distribution of excess mortality in France from 1 to 15 August 2003, by region, compared with the previous three years (1999-2002). (b) The increase in daily mortality in Paris during the heatwave in early August (Manderson and Epaure, 2003).



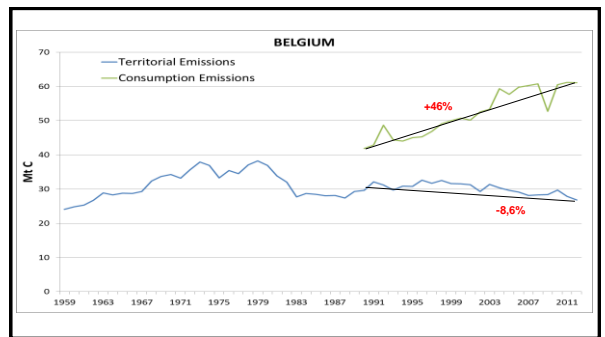
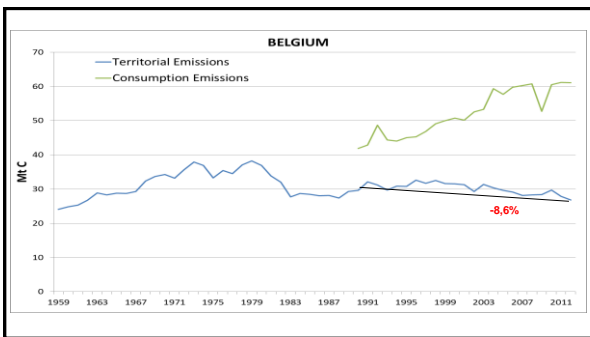
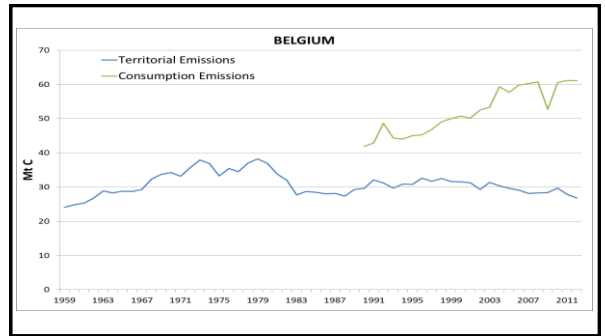
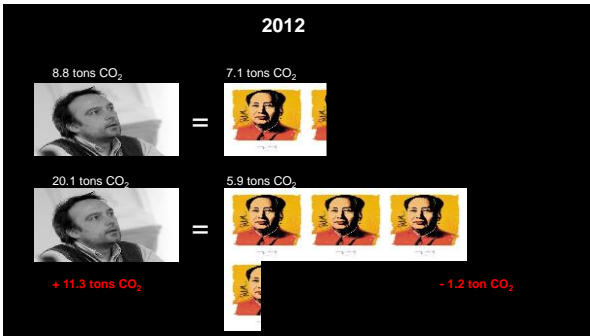
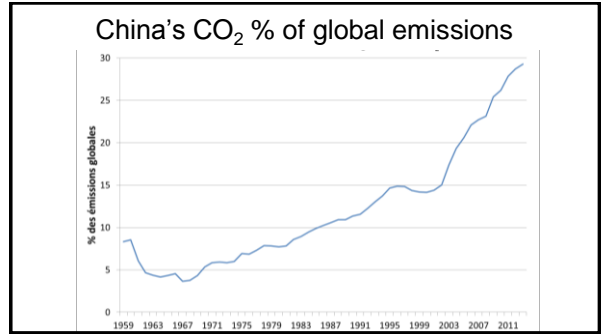
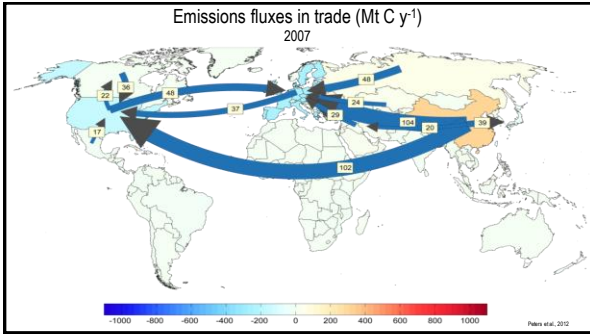


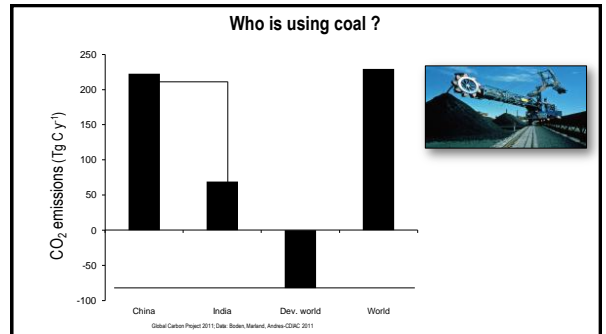
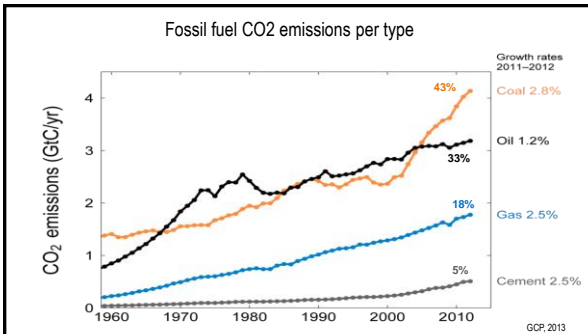
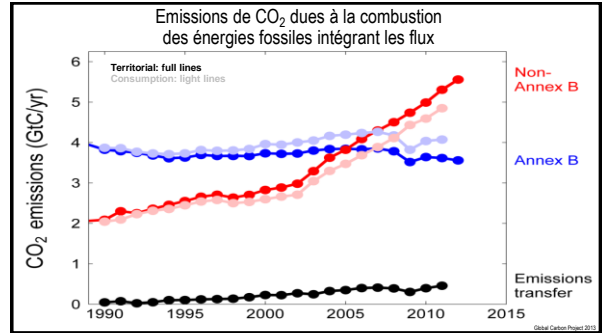
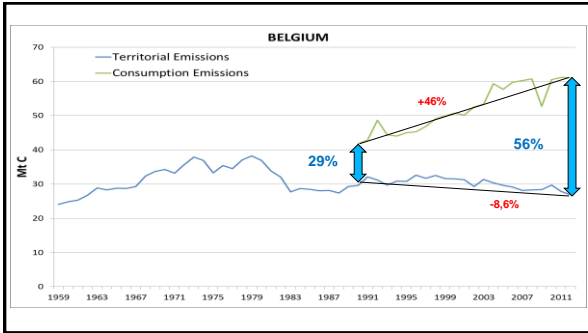
Scénarios GEC sans atténuation		B1	A1S	A1FI	+1.5°C
Concentration de stabilisation, équivalent CO <sub>2</sub> (ppm)		490-535 ppm	590-710 ppm	710-855 ppm	
Année du pic d'émissions mondial		2000-2020	2020-2060	2050-2080	
Méthode d'estimation du réchauffement					
T moyenne 1980-99		+1°C	+2°C	+3°C	+4°C
EAU	Disponibilité en eau réduite & sécheresses moyennes et basses latitudes (ex. Méditerranée)				
ECOSYSTEMES	+ de blanchissement de corail		Risque d'extinction accru : jusqu'à 50% d'espèces		Extinctions à l'échelle mondiale, 40%
	+ flux de forêts		Biogène devient émetteur net de CO <sub>2</sub> (de + en + d'écosystèmes)		
ALIMENTATION	Impacts négatifs / pénis agricoles		Effets + ou - de subsistance selon les régions		Effets deviennent globalement négatifs (T dépend des cultures)
	COTES	Accroissement des dégâts suite aux inondations et tempêtes			
SAUTE	Déclis / vagues de chaleur, inondations, sécheresses		Maladies à vecteurs : changement de zone géographique		
	Poids accru de la malnutrition, diarrhée...				Charge importante des services de santé

# Are we ready to change ?

# YES, WE CAN



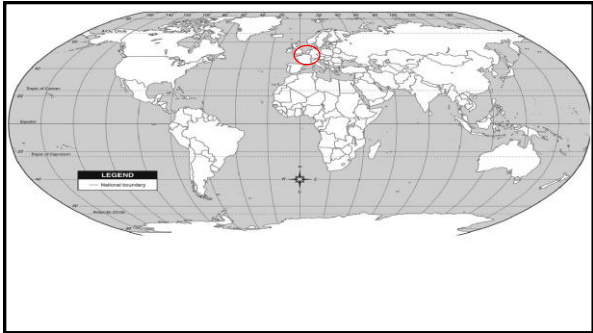




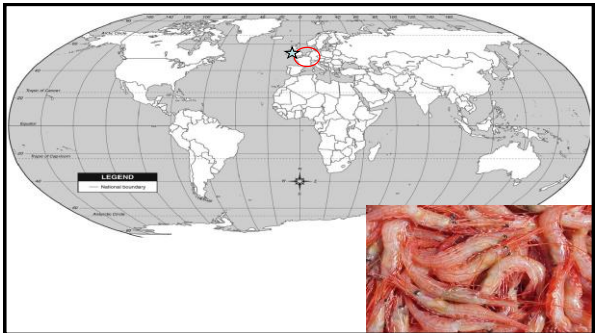


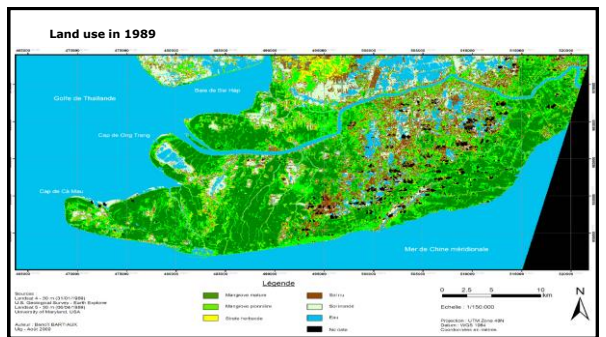
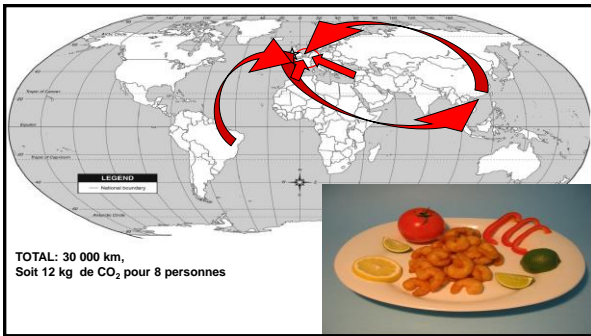
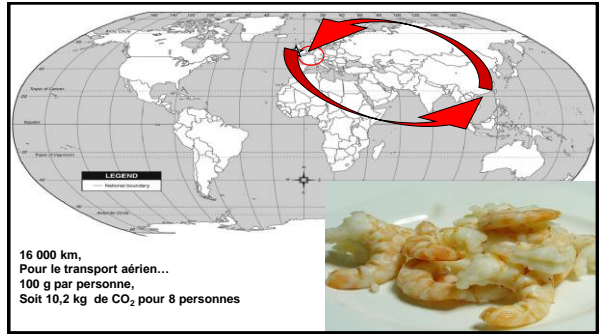
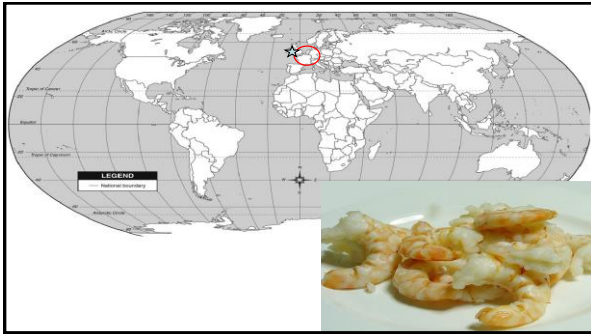


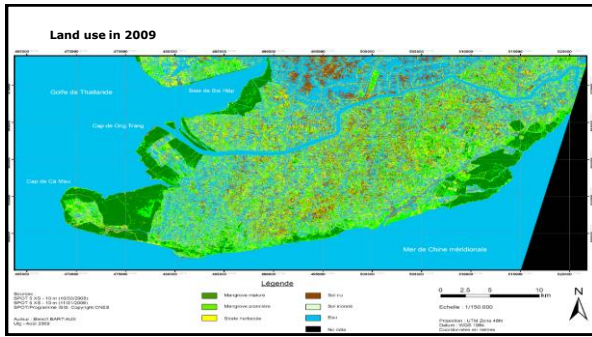
**Bon appétit,  
les ouistitis !**  
Variations autour de NOUS et  
notre assiette



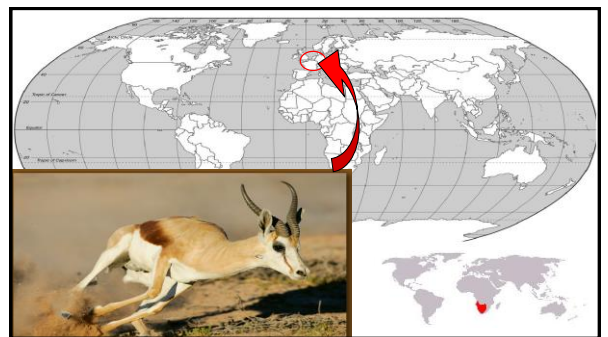
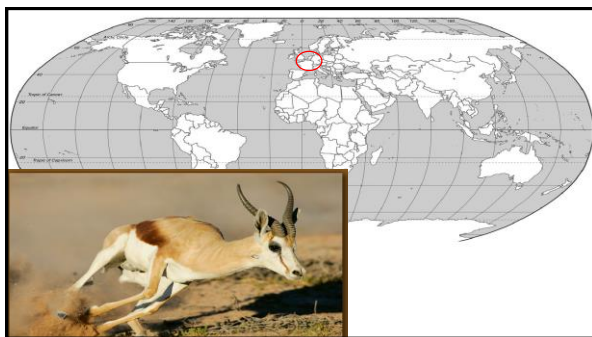
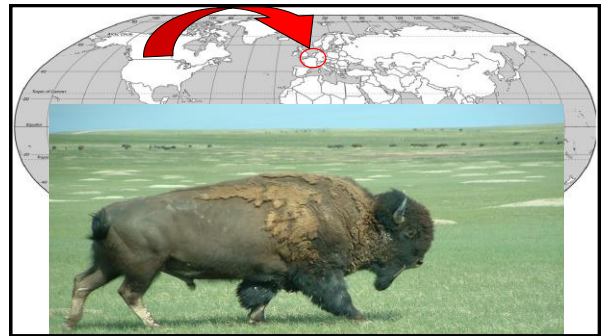
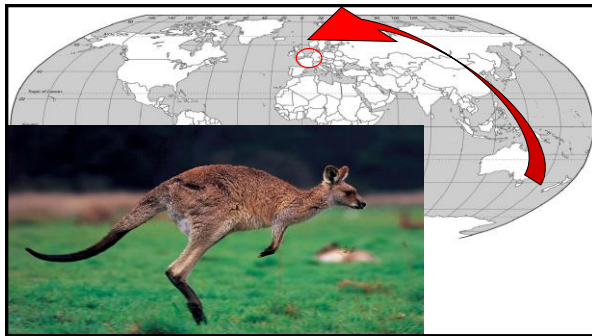
**Entrée**

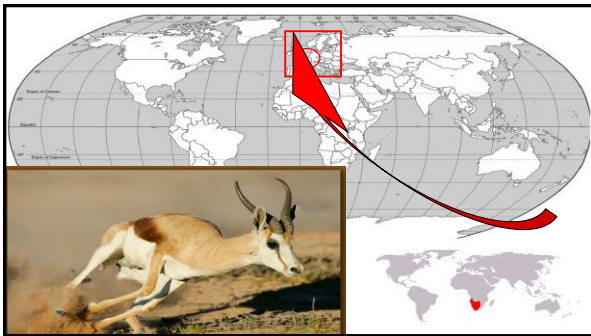
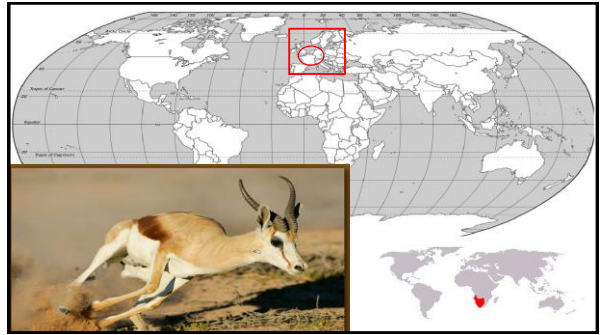
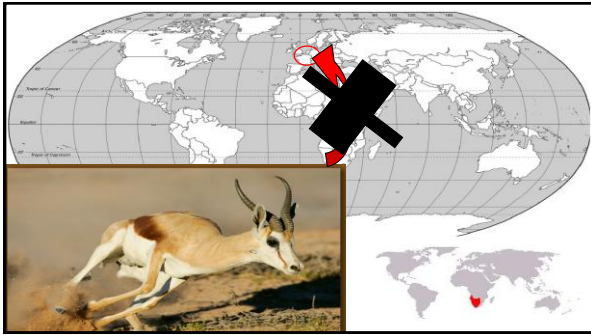


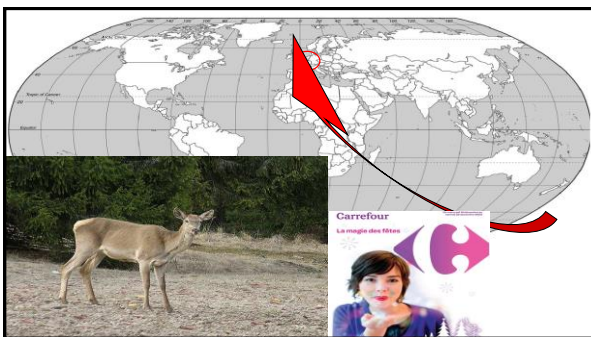
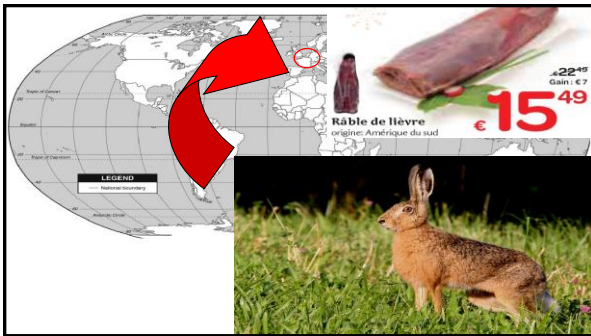
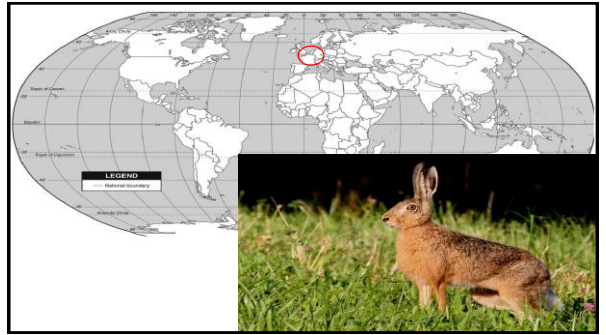
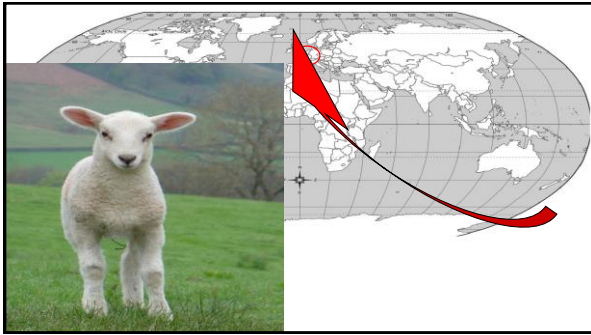




# Plat de consistance







11 300 km,  
Pour le transport aérien...  
200 g par personne,  
Soit 14,5 kg de CO<sub>2</sub> pour 8 personnes

3 200 km, pour le transport aérien...  
100 g par personne,  
Soit 2,1 kg de CO<sub>2</sub> pour 8 personnes

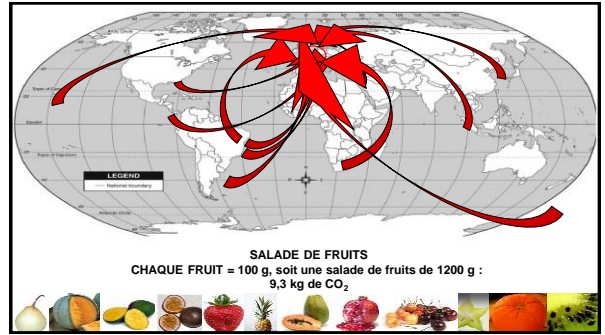
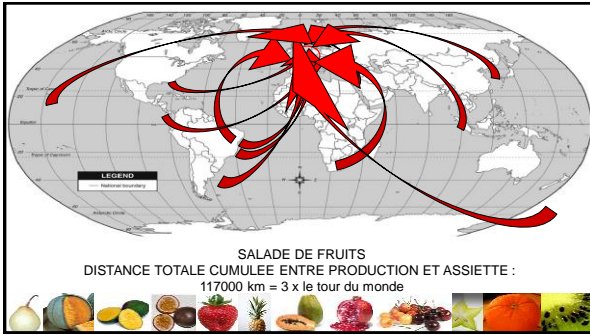
1 500 km,  
Pour le transport terrestre...  
100 g par personne,  
Soit 0,2 kg de CO<sub>2</sub> pour 8 personnes

**PLAT PRINCIPAL :**  
16 000 km cumulés: 16,9 kg de CO<sub>2</sub>

**Dessert**  
  
Salade  
de fruits

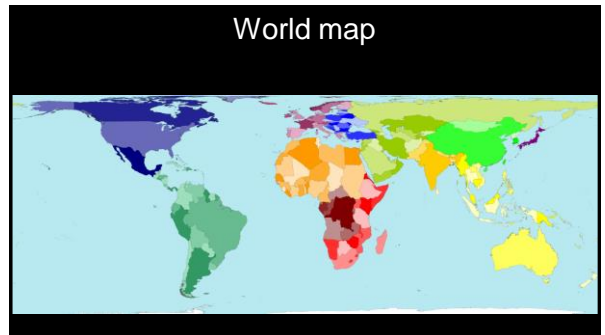
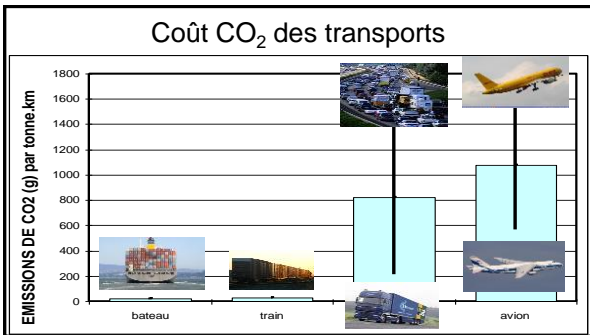
Vos fêtes moins chères, c'est notre cadeau!

- €0,99
- €1,99
- €1,99
- €2,99
- €2,99
- €1,29
- €2,79

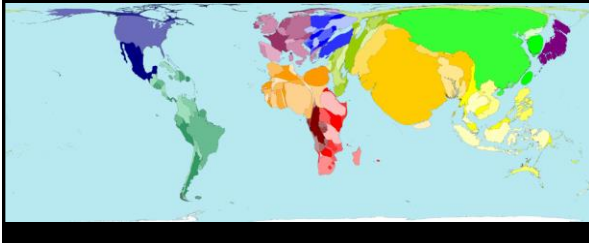


**Entrée - plat - dessert:**  
**5,4 kg de nourriture**  
 ou  
**163 000 km**  
 ou  
**38,2 kg de CO<sub>2</sub>**

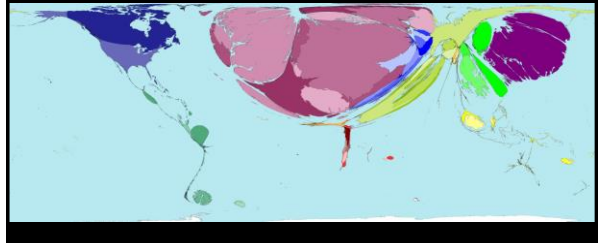
**Entrée - plat - dessert:**  
**5,4 kg de nourriture**  
 ou  
**38,2 kg de CO<sub>2</sub>**  
 Soit les émissions de CO<sub>2</sub>  
 d'une voiture sur 210 km,  
 soit 13 litres d'essence



World map: population



World map: fruits imports by air



Are we ready  
to change ?

YES, WE CAN

CHANGEONS  
NOS  
HABITUDES !

Les sacs en plastique à usage unique  
sont **définitivement** bannis de ce magasin.  
Ils représentent en effet des tonnes de déchets,  
dont notre environnement peut volontier  
se passer.

brussels airlines

NOUVEAU.  
Faites décoller les avantages de  
votre carte-plus avec Brussels Airlines.

CHANGEONS  
NOS  
HABITUDES !

Les sacs en plastique à usage unique  
sont **définitivement** bannis de ce magasin.  
Ils représentent en effet des tonnes de déchets,  
dont notre environnement peut volontier  
se passer.

LES SACS BIODEGRADABLES EN MATIÈRE VÉGÉTALE.  
L'alternative pour VOUS ÉCONOMISER.

Nous offrons désormais à notre clientèle des sacs biodégradables fabriqués en papier recyclé, adaptés à tous les usages.  
Ils sont disponibles en 100% recyclé et sont entièrement recyclables.  
Ces sacs sont proposés à 0,90€.

Are we ready  
to change ?

YES, WE CAN



**La semaine du 11 au 15 octobre [2010], un maximum de 6078 km d'embouteillages pendant l'heure de pointe...**

**7 SUR 7**  
CANAUX INFO ET SPORT

**CANAL INFOS**

- BIÉLOQUE
- INSOLITE
- MONDE
- SCIENCES
- SANTÉ

**PARTENAIRES**

- LAST MINUTES
- Living

**CANAL SPORTS**

**CANAL YOU**

**CANAL SHOWBIZ**

**CANAL FINANCE**

**IPSURJ**

**SOS PLANÈTE**

**VIDEO**

**MÉTÉO**

**TELEVISION**

**Embouteillages record au cours du mois d'octobre**



Le système de navigation routière TomTom a comptabilisé un record, avec un total de 22 286 kilomètres d'embouteillages et de retards au cours des heures de pointe du matin (vers 8h30) durant le mois d'octobre 2010 en Belgique, soit une moyenne de 1 056 kilomètres par jour de semaine, a indiqué l'entreprise mardi dans un communiqué de presse.

La palme de la plus grande densité revient à la semaine du 11 au 15 octobre, avec un maximum de 6 078 km d'embouteillage et de retard pendant l'heure de pointe du matin.

Précisément entre les semaines du 8 au 9 octobre avec 6 017 kilomètres, et du 18 au 22 octobre avec 5 873 kilomètres.

Enfin, TomTom HD Traffic a comptabilisé 4 899 kilomètres pour la semaine du 25 au 29 octobre. (Belga)

**Canal Infos**

**Lire aussi**

- Embouteillages record au cours du mois d'octobre
- La mode: frise à la gorge un bouchon sur la rue
- La mode: frise à la gorge un bouchon sur la rue
- La mode: frise à la gorge un bouchon sur la rue

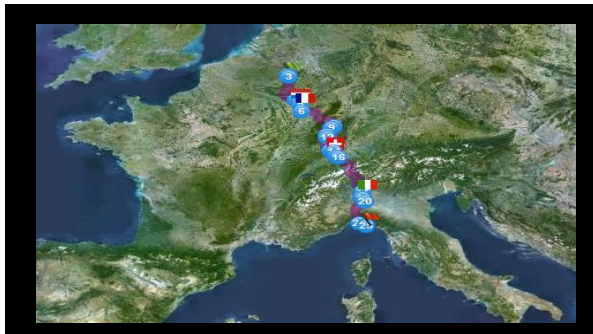
**Tout sur**

- Calculateur

**Liens utiles**

- En retard au travail
- Info trafic en temps réel
- Info trafic en temps réel
- Info trafic en temps réel

**LAST MINUTES**



**L'affiche est toujours là... 7j/7, 24h/24... partout, souvent, puissamment.**

**JCDecaux** | The new poster generation

**JCDecaux Corporate**  
Nos Réseaux et Produits  
Les lieux de l'affichage

- Centres commerciaux
- Stations de service
- Centres de distribution
- Centres de services
- Centres de formation
- Centres de recherche et développement
- Centres de production
- Centres de distribution
- Centres de services
- Centres de formation
- Centres de recherche et développement
- Centres de production

**JCDecaux Innovate**  
JCDecaux Airport  
Expert area



Le meilleur produit de service est inutile jusqu'à ce que le client réalise que l'offre est présente.

L'affiche est toujours là... 7j/7, 24h/24... partout, souvent, puissamment. Sa seule véritable nouveauté est celle de son contenu. L'affichage digital de JCDecaux permet de changer de message à distance et de le rendre interactif en temps réel.

L'expertise de l'affichage numérique nous permet de vous proposer des solutions innovantes dans le respect de vos besoins. Les sites peuvent être équipés de capteurs de présence et de données. Le report à l'appel assure au titulaire au sein de l'affichage JCDecaux un affichage en temps réel, au plus près de vos clients. PMA, GS 14 y sont sur-mesure.

**Les forces de l'affichage**

**Relevances**

- Les lieux de l'affichage
- Les produits
- Les services

**A télécharger**

Recovery suggests much of advertising should be done in a more strategic way, not just in the places, but in the way, and the content, to bring a conversational feel. Outdoor, when done correctly, the brand name is there all the time.

Chris Espino  
(Chief of media planning modern)



**VERTE** 99g de CO<sub>2</sub>/km

CHANGEZ LE MONDE SANS CHANGER LA PLANÈTE

**NOUVEAU EN CINQIÈRES COULEURS**

**Nouveau Lexus GS 450h**  
Pour une belle conduite hybride et économique au volant.

Febiac  
Voitures et environnement (2008)



Are we ready  
to change ?  
**YES, WE CAN**

La semaine du 11 au 15 octobre [2010], un maximum de 6078 km d'embouteillages pendant l'heure de pointe...

**Embouteillages record au cours du mois d'octobre**

Le système de navigation routière TomTom a comptabilisé un record, avec un total de 22.888 kilomètres d'embouteillages et de retards, au cours des heures de pointe du matin (vers 8h30) durant le mois d'octobre 2010 en Belgique, soit une moyenne de 3.089 kilomètres par jour de semaine, à l'échelle européenne mesuré dans un communiqué de presse.

La palme de la plus grande densité revient à la semaine du 11 au 15 octobre, avec un maximum de 6.078 km d'embouteillages et de retards pendant l'heure de pointe du matin.

Viennent ensuite les semaines du 4 au 8 octobre avec 6.017 kilomètres, et du 18 au 22 octobre avec 5.872 kilomètres.

Enfin, TomTom HD Traffic a comptabilisé 4.899 kilomètres pour la semaine du 23 au 29 octobre. (Belga)

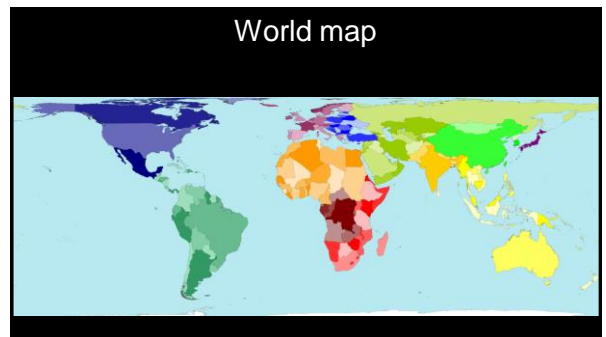
**Last minutes**

Avion Sports d'hiver Citytrips Voiture/escapades

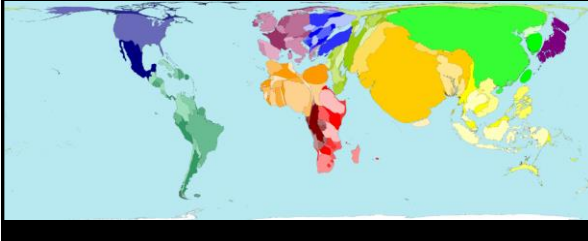
→ Last minutes

	<b>Occidental Grand Xcaret</b> Mexique - Cancun 19-11 - 7 nuits - All Inclusive	€1876 <b>PROMO: € 779</b> <a href="#">plus d'info</a>
	<b>Natura Park Beach Eco Resort &amp; Spa</b> République Dominicaine - Punta Cana 19-11 - 8 nuits - All Inclusive	€1283 <b>PROMO: € 699</b> <a href="#">plus d'info</a>
	<b>Sol La Palma</b> Espagne - Canaries - La Palma 28-11 - 7 nuits - Demi-pension	€661 <b>PROMO: € 529</b> <a href="#">plus d'info</a>

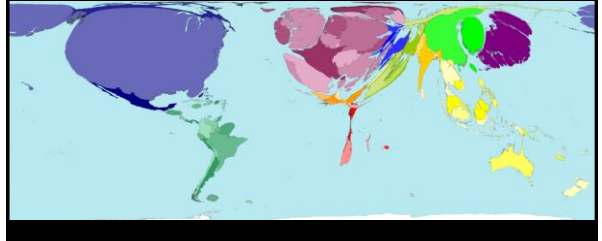
	<b>Occidental Grand Xcaret</b> Mexique - Cancun 19-11 - 7 nuits - All Inclusive	4,1 tonnes de CO <sub>2</sub> €1876 <b>PROMO: € 779</b> <a href="#">plus d'info</a>
	<b>Natura Park Beach Eco Resort &amp; Spa</b> République Dominicaine - Punta Cana 19-11 - 8 nuits - All Inclusive	3,2 tonnes de CO <sub>2</sub> €1283 <b>PROMO: € 699</b> <a href="#">plus d'info</a>
	<b>Sol La Palma</b> Espagne - Canaries - La Palma 28-11 - 7 nuits - Demi-pension	1,3 tonne de CO <sub>2</sub> €661 <b>PROMO: € 529</b> <a href="#">plus d'info</a>



World map: population



World map: air passengers carried



**Are we ready  
to change ?**

**YES, WE CAN**

*"The situation is under control.  
Go back to your cabins."*

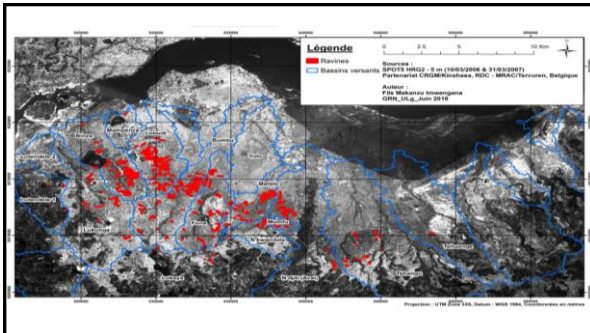
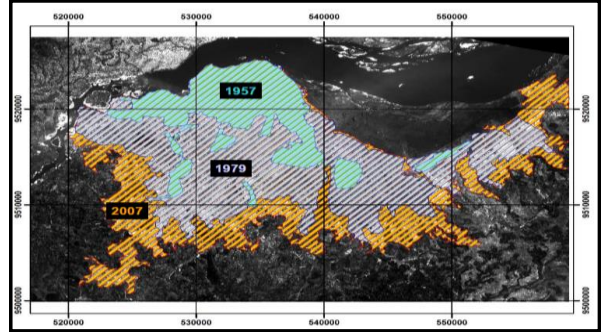
- Officer aboard the M/S Costa Concordia



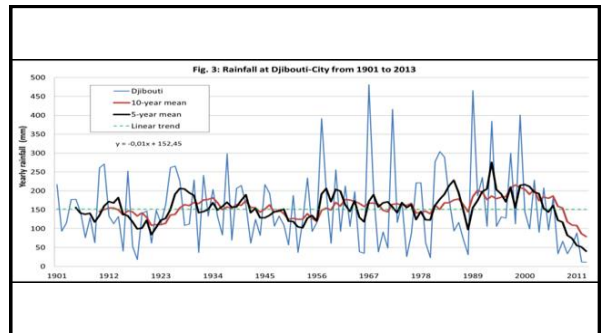
**Today...**

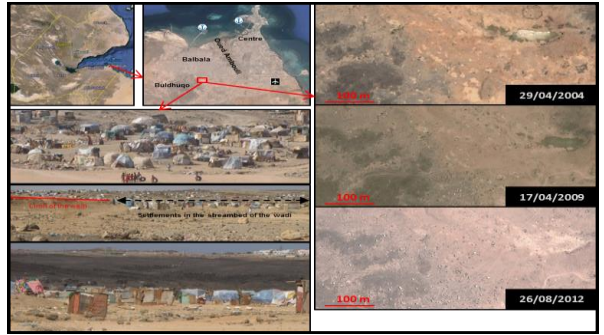
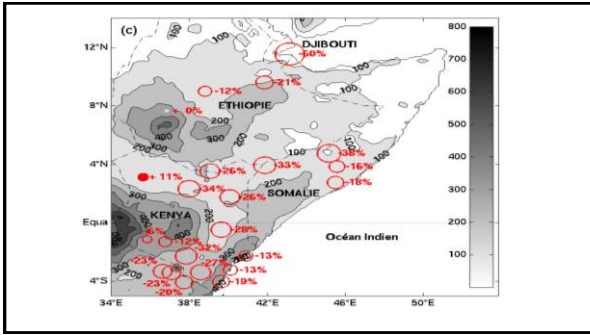
**Case study # [2]**

**KINSHASA (DRC)**



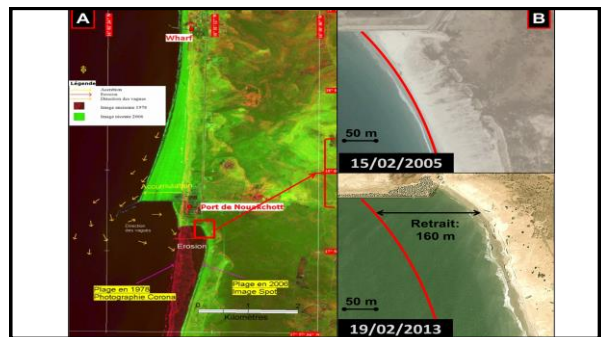
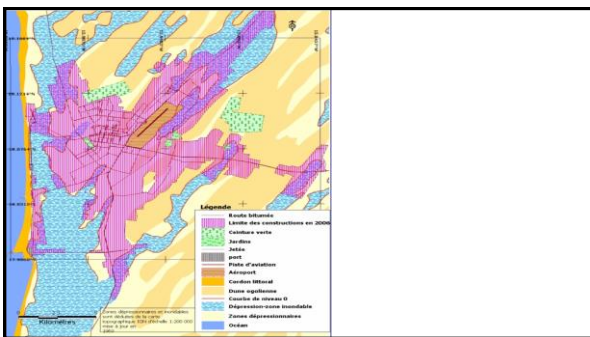
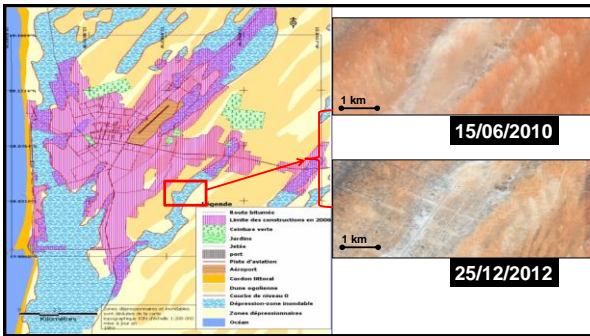
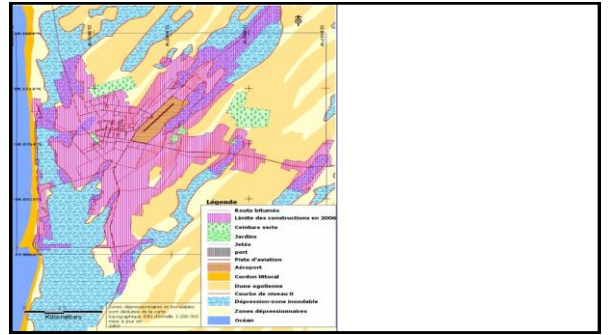
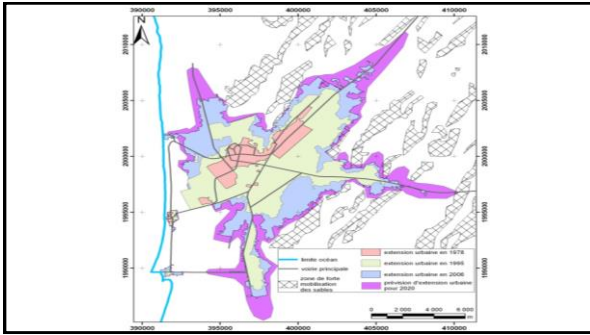
**Case study # [3]**  
**DJIBOUTI**





**Case study # [4]**  
**NOUAKCHOTT**  
**(Mauritania)**





Thanks...

## References

- [1-4]: Ozer, P. (2014, *in press*). L'utilisation de Google Earth comme outil de communication sur les risques naturels. *Geo-Eco-Trop*.
- [1]: Ozer, P, De Longueville, F. (2014, August 29). The poor population trapped in the coastal area of Cotonou affected by a rapid erosion. *IMISCOE 11<sup>th</sup> Annual Conference. Immigration, Social Cohesion & Social Innovation, August 27-29, 2014, Madrid, Spain*.
- [2]: Makanzu Imwangana, F, Vandecasteele, I, Trefois, P, Ozer, P, & Moeyersons, J. (2015). The origin and control of mega-gullies in Kinshasa (D.R. Congo). *Catena*, 125, 38-49.
- [3]: Ozer, P, Nour Ayeh, M, Mahamoud, A, Camberlin, P, Gemenne, F, de Longueville, F. (2015, *in press*). Impact des récentes variations pluviométriques à Djibouti sur les populations rurales. *28<sup>e</sup> Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, 1-4 juillet 2015, Liège, Belgique*.
- [4]: Ould Sidi Cheikh, MA, Ozer, P, & Ozer, A. (2007). Risques d'inondation dans la ville de Nouakchott (Mauritanie). *Geo-Eco-Trop*, 31, 19-42.
- [4]: Ozer, P, Ould Sidi Cheikh, MA, & Ozer, A. (2014). Étalement urbain et vulnérabilité croissante face au risque d'inondation : l'exemple de Nouakchott (Mauritanie). In A. Ozer & P. Ozer (Eds.), *Colloque International "La Géographie Physique et les Risques Naturels" - Livre de résumés*. Liège, Belgique: Université de Liège, p. 27