Changements climatiques : Conséquences actuelles et à venir

Jean-Pascal van Ypersele

(UCLouvain, Earth & Life Institute, Centre G. Lemaître)

Vice-président du GIEC de 2008 à 2015 Twitter: @JPvanYpersele

Cours à l'Institut Eco-Conseil, Partie n° 2, Namur, 14 septembre 2020

Merci au Gouvernement wallon pour son soutien à la <u>www.plateforme-wallonne-giec.be</u> et à mon équipe à l'Université catholique de Louvain

OMS (2018): La pollution de l'air tue 7 millions de personnes par an (500 000 en Europe)

Ses sources sont largement liées aux mêmes causes que les sources de gaz à effet de serre: combustibles fossiles, combustion de bois



QUELLES SONT LES SOURCES DE POLLUTION DE L'AIR?





Risque = Aléa x Vulnerabilité x Exposition (Victimes des inondations après Katrina)



AP Photo - Lisa Krantz (http://lisakrantz.com/hurricane-katrina/zspbn1k4cn17phidupe4f9x5t1mzdr)

Impacts Potentiels des Changements Climatiques



Pénurie de nourriture et d'eau



Migrations humaines accrues



Pauvreté accrue



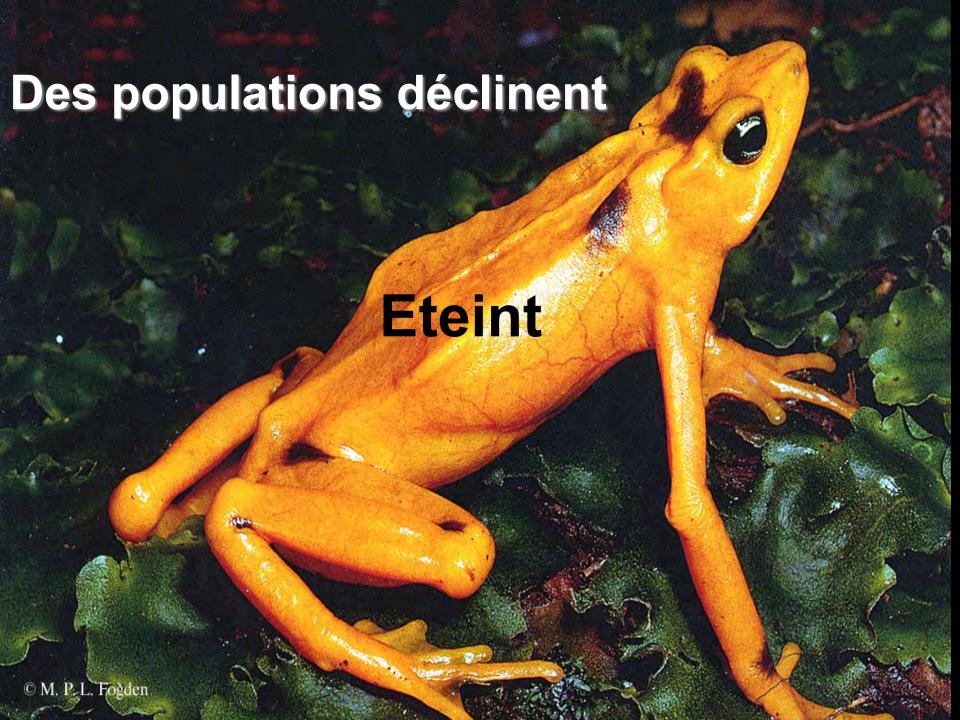
Inondations régions côtières

AR5 WGII SPM

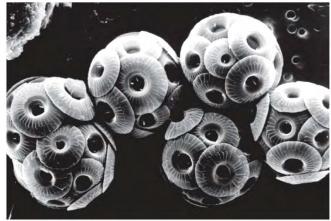








Organisms Threatened by Increased Marine Acidity



(a) Coccolithophores (diameter of each = 20 microns, or 0.0008 in.)



(c) Sea urchins



(b) Pteropod (diameter = 2 mm, or 0.08 in.)



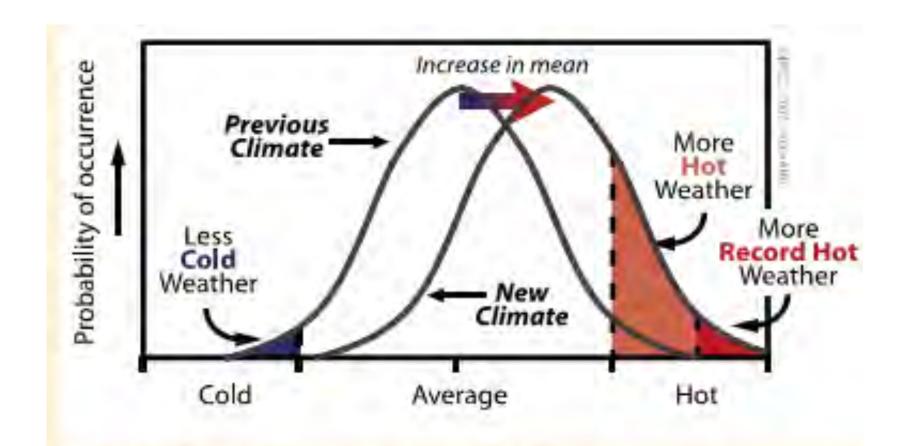
(d) Corals

Les récifs coralliens meurent



American Samoa (from www.globalcoralbleaching.org)

Changes in average produce changes in probability of extremes



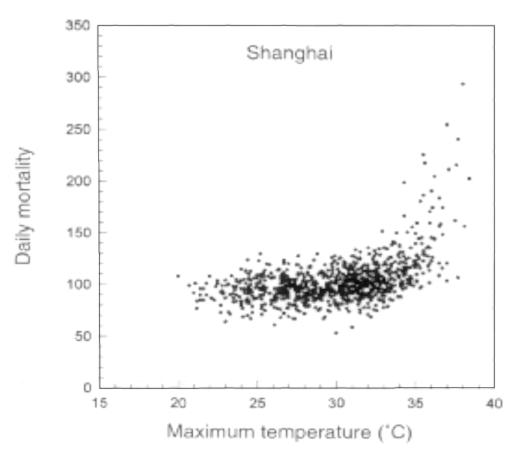
Box TS.5, Figure 1. Schematic showing the effect on extreme temperatures when the mean temperature increases, for a normal temperature distribution.

Extreme weather and climate events

Phenomenon and	Assessment that changes occurred	Assessment of a human	Likelihood of further changes	
direction of trend	(typically since 1950 unless otherwise indicated)	contribution to observed changes	Early 21st century	Late 21st century
Warmer and/or fewer cold days and nights over most land areas	Very likely	Very likely	Likely	Virtually certain
Warmer and/or more frequent hot days and nights over most land areas	Very likely	Very likely	Likely	Virtually certain
Warm spells/heat waves. Frequency and/or duration increases over most land areas	Medium confidence on a global scale Likely in large parts of Europe, Asia and Australia	Likely	Not formally assessed	Very likely
Heavy precipitation events. Increase in the frequency, intensity, and/or amount of heavy precipitation	Likely more land areas with increases than decreases	Medium confidence	Likely over many land areas	Very likely over most of the mid- latitude land masses and over wet tropical regions
Increases in intensity and/or duration of drought	Low confidence on a global scale Likely changes in some regions	Low confidence	Low confidence	Likely (medium confidence) on a regional to global scale
Increases in intense tropical cyclone activity	Low confidence in long term (centennial) changes Virtually certain in North Atlantic since 1970	Low confidence	Low confidence	More likely than not in the Western North Pacific and North Atlantic
Increased incidence and/or magnitude of extreme high sea level	Likely (since 1970)	Likely	Likely	Very likely

IPCC, AR5, Table SPM.1

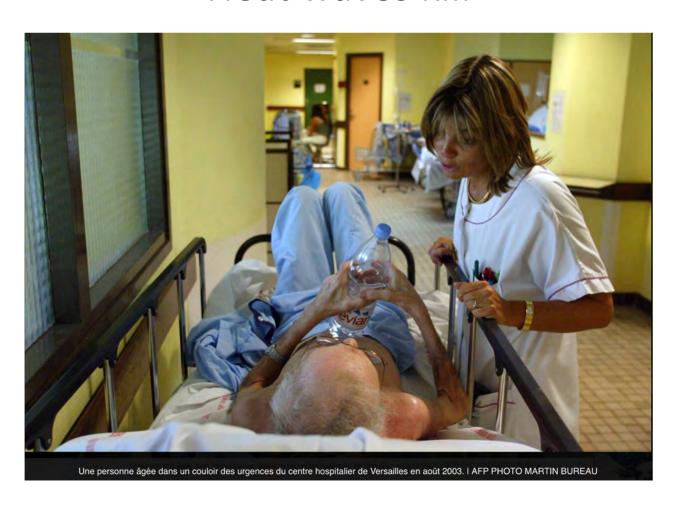
Relationship between maximum temperature and mortality in Shanghai, China, 1980-89



Référence : CILIMATE CHANGE AND HUMAN HEALTH, 1996

Jean-Pascal van Ypersele (vanypersele@astr.ucl.ac.be)

Heat waves kill



A 4C rise in global average temperatures would force humans away from equatorial regions

Canada, Siberia, Scandinavia, and Alaska

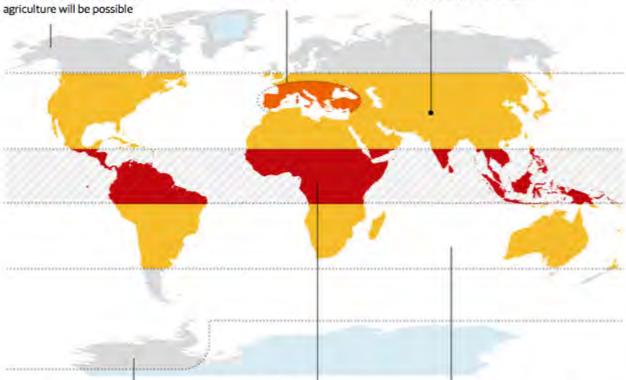
The vast majority of humanity will live in high-latitude areas, where agriculture will be possible

Southern Europe

Saharan deserts will expand into southern and central Europe

Hindu Kush, Karakoram and Himalayas

Two-thirds of the glaciers that feed many of Asia's rivers will be lost



New Zealand, Tasmania, Western Antarctica and Patagonia

Some of the only habitable parts of the southern hemisphere - likely to be very densely populated

Guardian graphic

Equatorial belt

High humidity causing heat stress across tropical regions will render them uninhabitable for much of the year. To the north and south will lie belts of inhospitable desert

Oceanic dead zones

Coral reefs, shellfish and plankton will be wiped out by rising acidity and algae starving the oceans of oxygen. Without prey, larger sea life will decline rapidly

Les inondations causent beaucoup de souffrances

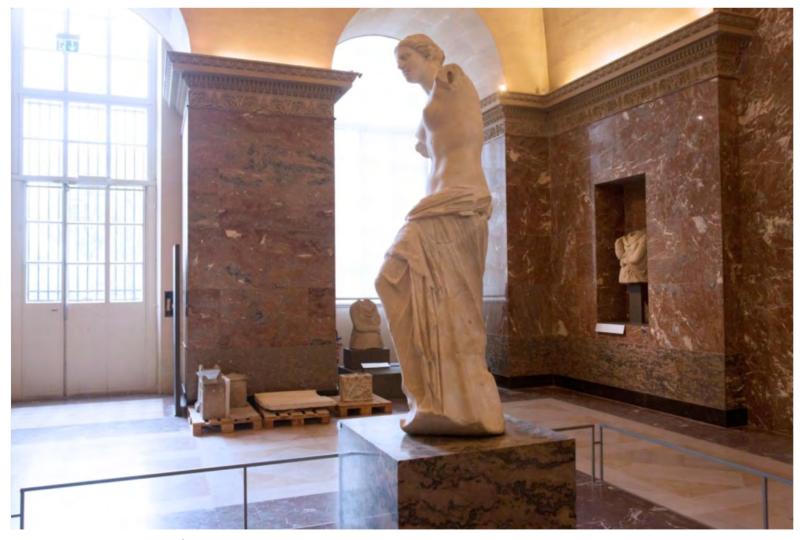


Kiribati, après le cyclone Pam Source: Plan international Australie

Six weeks worth of rain has fallen in three days over parts of France (May 2016)



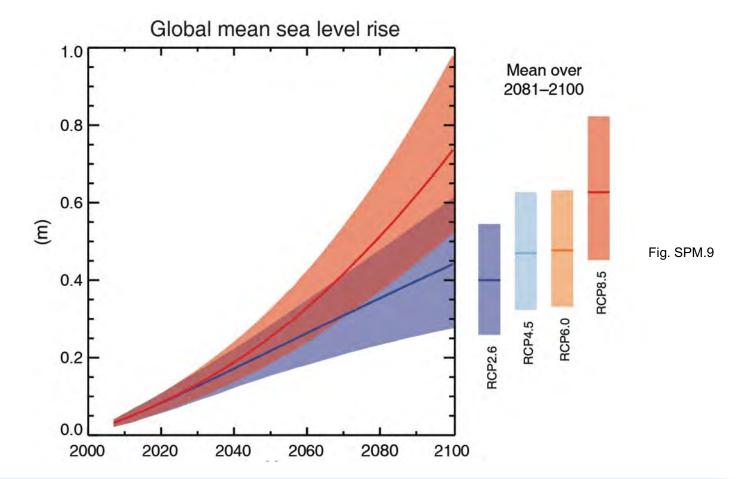
The Louvre and Musée d'Orsay in Paris evacuated their vaults (May 2016)



Geoffroy Van Der Hasselt / Getty Images

In Germany, many residents weren't prepared for the mass flooding as the rain pelted down (May 2016)





RCP2.6 (2081-2100), likely range: 26 to 55 cm

RCP8.5 (in 2100), *likely* range: 52 to 98 cm

En première ligne: les Maldives



Rue du Ministère de l'environnement, Maldives, août 2015

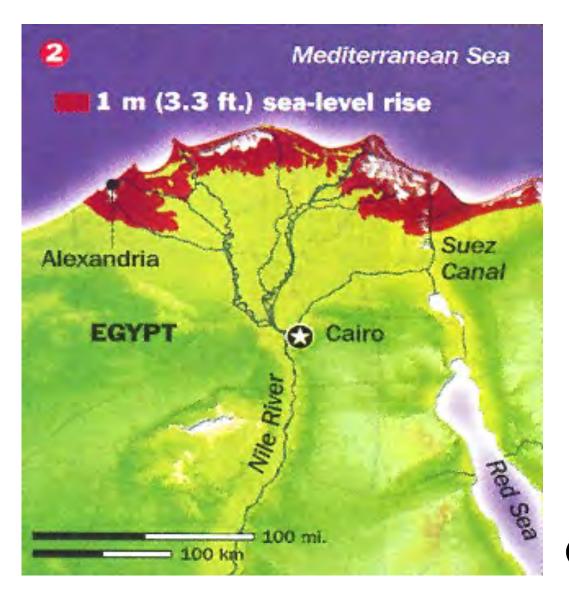


Devant le Ministère des Affaires étrangères, Maldives, août 2015





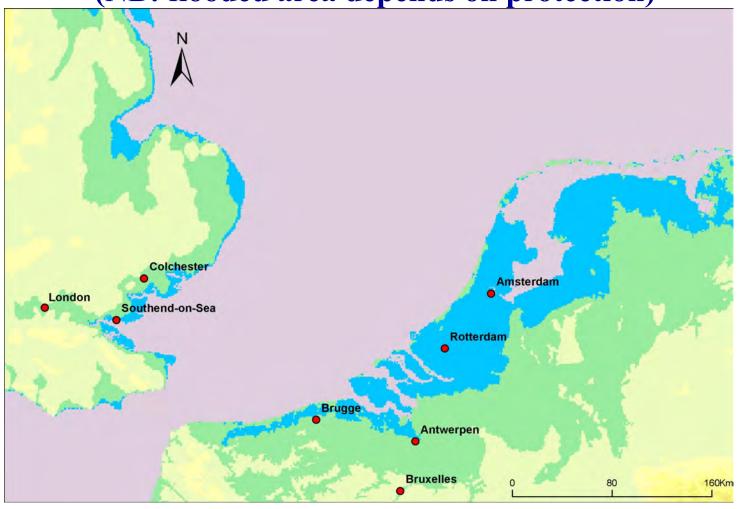
Effets sur le Delta du Nil, où vivent plus de 10 millions de personnes à moins d'1 m d'altitude



(Time 2001)

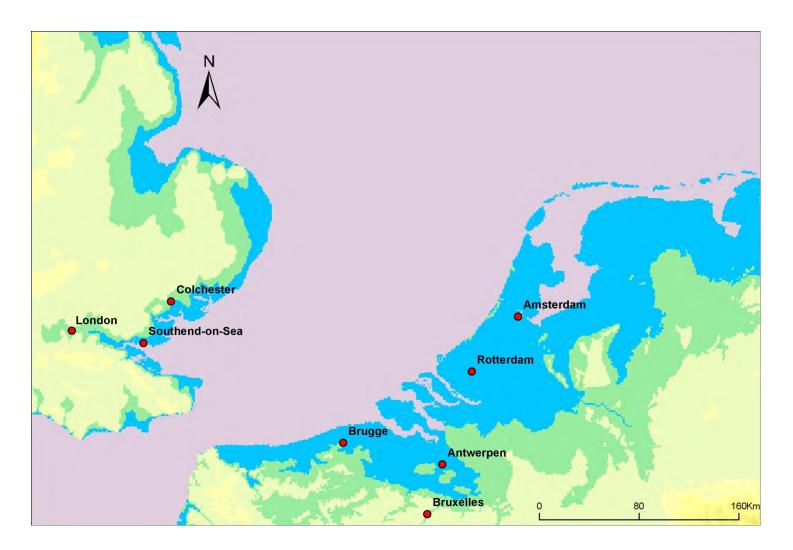
With 1 metre sea-level rise: 63000 ha below sea-level in Belgium (likely in 22nd century, not impossible in 21st century)

(NB: flooded area depends on protection)



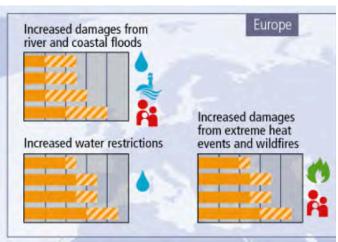
Source: N. Dendoncker (Dépt de Géographie, UCL), J.P. van Ypersele et P. Marbaix (Dépt de Physique, UCL) (www.climate.be/impact)

With 8 metre sea-level rise: 3700 km² below sea-level in Belgium (very possible in year 3000) (NB: flooded area depends on protection)

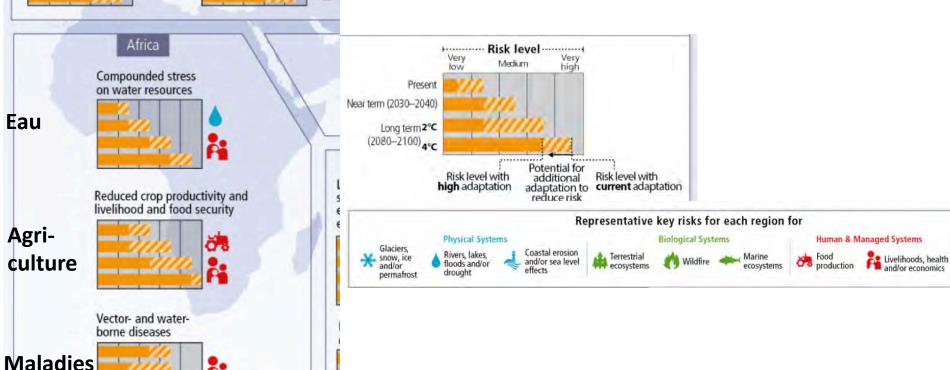


Source: N. Dendoncker (Dépt de Géographie, UCL), J.P. van Ypersele et P. Marbaix (Dépt de Physique, UCL) (www.climate.be/impact)





Risques clés à l'échelle régionale et potentiel de réduction du risque par l'adaptation: Afrique

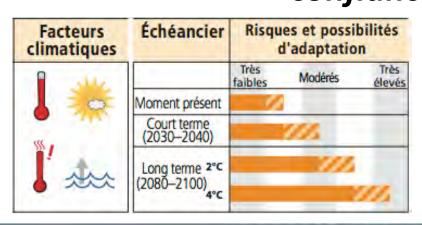


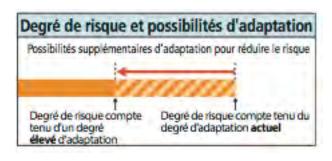
vecto-

rielles

Risque majeur pour l'Afrique: eau

Aggravation des pressions exercées sur les ressources hydriques déjà lourdement sollicitées par la surexploitation et la dégradation, et qui feront face à l'avenir à une demande accrue. Stress dû à la sécheresse exacerbé dans les régions africaines déjà exposées à ce fléau (degré de confiance élevé).







Problèmes et perspectives d'adaptation

1. Réduction des facteurs de perturbation non climatiques

des ressources hydriques

La gestion de la demande et la conservation sont les méthodes les plus efficaces. La conservation commence par la réduction des pertes élevées des systèmes de distribution et d'approvisionnement en eau.



La gestion de la demande est restée largement sans réponse puisque la plupart des services d'eau continuent de se concentration sur le développement des infrastructures plutôt que de favoriser la conservation des ressources en eau.

http://www.greenfacts.org/en/water-resources/I-3/6-sustainable-management.htm#2p0





Problèmes et perspectives d'adaptation

2. Renforcement des capacités institutionnelles pour la gestion de la demande, évaluation des ressources en eau souterraine, planification intégrée de l'eau et des eaux usées, et gouvernance intégrée des terres et de l'eau

Il est à noter que l'approche industrielle au cours des dernières années a été de réduire la quantité d'eaux usées et de minimiser la quantité d'eau traitée nécessaire aux procédés industriels. Cette méthode s'est avérée être techniquement réalisable et économiquement avantageuse.

La réduction de la demande et la démarche d'efficacité devraient faire partie intégrante de la gestion moderne des ressources en eau.

http://www.greenfacts.org/en/water-resources/I-3/6-sustainable-management.htm#2p0

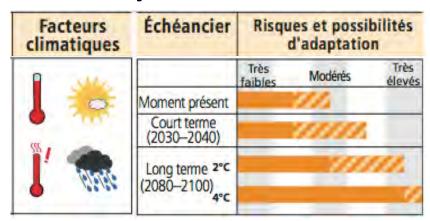


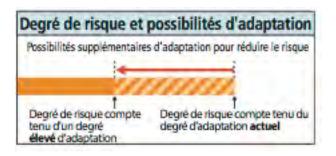




Risque majeur pour l'Afrique: agriculture

Baisse de la productivité des cultures due à la chaleur et à la sécheresse — dont les conséquences sur les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire des pays, des régions et des ménages pourraient être graves — ainsi qu'aux dommages causés par les ravageurs, les maladies et les inondations sur l'infrastructure des systèmes alimentaires (degré de confiance élevé)





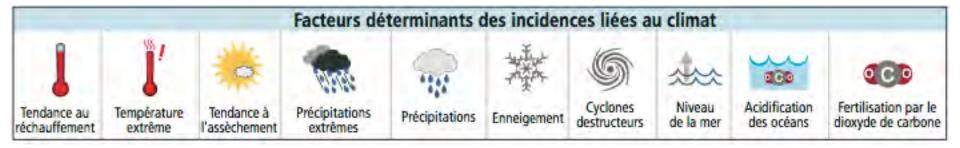
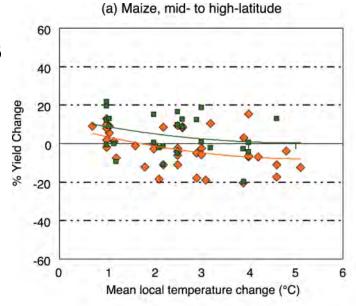
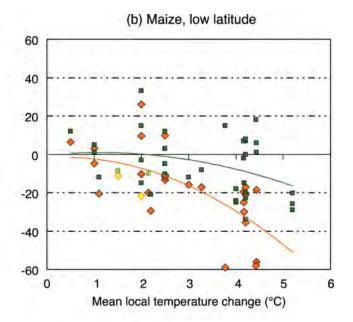


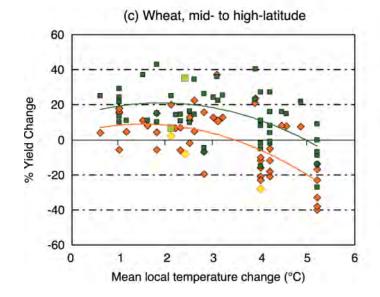
Figure TS.7. Sensitivity of cereal yield to climate change

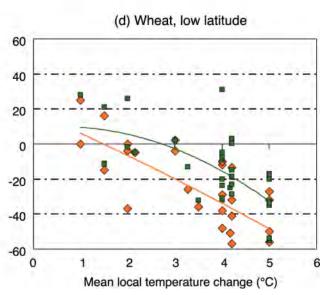
Maïs





Blé









Problèmes et perspectives d'adaptation

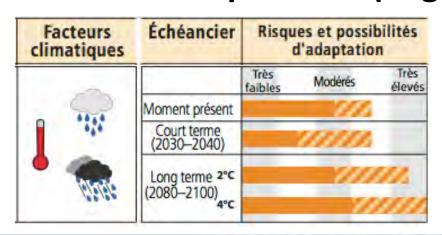
- 1. Adaptations technologiques (variétés végétales tolérantes au stress, irrigation, systèmes d'observation perfectionnés, etc.)
- 2. Amélioration de l'accès des petits producteurs au crédit et à d'autres facteurs de production essentiels; diversification des modes de subsistance
- 3. Renforcement des institutions à l'échelle locale, nationale et régionale pour appuyer l'agriculture (y compris par l'établissement de systèmes d'alerte précoce) et politiques favorables à l'égalité des sexes
- **4.** Adaptations agronomiques (agroforesterie, agriculture de conservation)



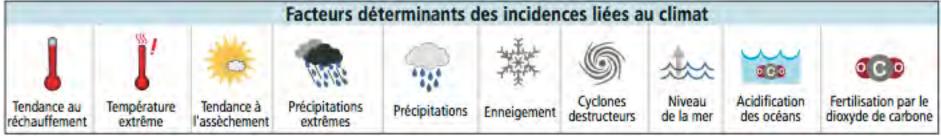


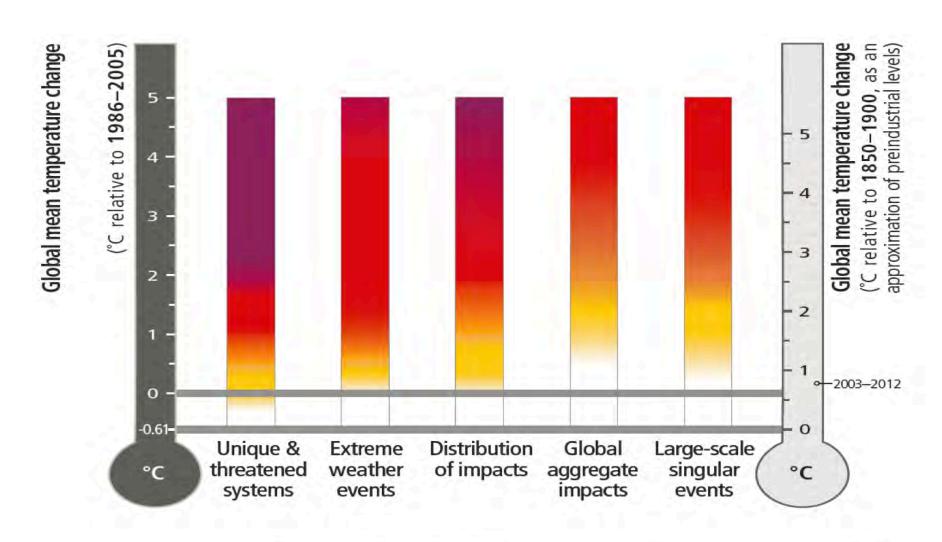
Risque majeur pour l'Afrique: santé

Variations de l'incidence et de l'extension géographique des maladies à transmission vectorielle ou d'origine hydrique dues à l'évolution des températures et des précipitations moyennes et de leur variabilité, en particulier aux limites de leurs aires de répartition (degré de confiance moyen)

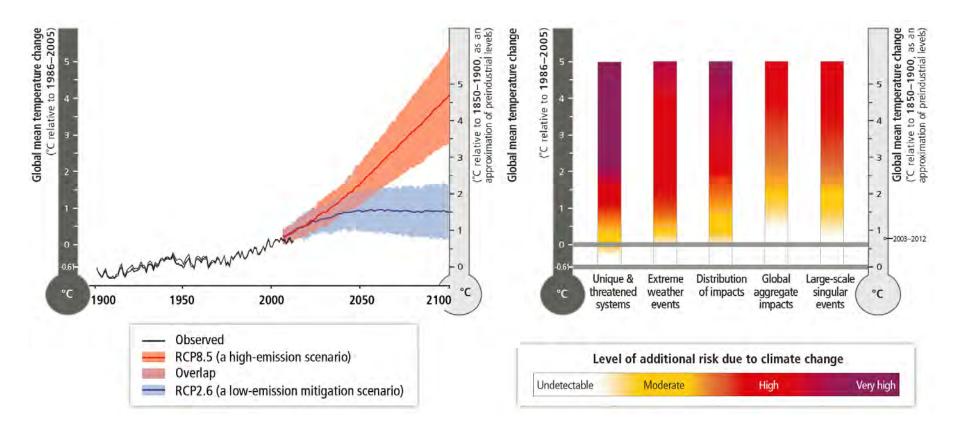






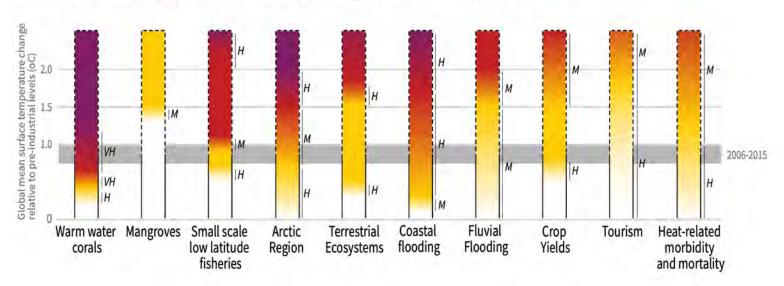


Level of additional risk due to climate change					
Undetectable	Moderate	High	Very high		



How the level of global warming affects impacts and/or risks associated with the Reasons for Concern (RFCs) and selected natural, managed and human systems

Impacts and risks for selected natural, managed and human systems



Confidence level for transition: L=Low, M=Medium, H=High and VH=Very high

Source: IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C

Impacts and risks for selected natural, managed and human systems





Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Des événements extrêmes moins intensifiés, en particulier les vagues de chaleur, les pluies torrentielles et le risque de sécheresse
- D'ici à 2100, une différence de 10 cm de montée du niveau moyen des mers, qui continuera à augmenter
- 10 millions de personnes en moins exposées aux risques liés à la montée du niveau des mers





Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Un risque moins élevé de pertes de biodiversité et de dégradation d'écosystèmes
- Des chutes de rendement moins importantes pour le maïs, le blé et le riz
- Diminue de moitié la fraction de la population mondiale exposée au risque de pénurie d'eau







Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Des risques moins élevés pour les pêcheries
- Jusqu'à plusieurs centaines de millions de personnes en moins à la fois exposées aux risques climatiques et susceptibles de basculer dans la pauvreté







Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Des risques moins élevés pour la santé, les moyens d'existence, la sécurité alimentaire, la sécurité de l'approvisionnement en eau, la sécurité humaine, et la croissance économique
- Des risques disproportionnellement plus élevés pour l'Arctique, les zones arides, les petits états insulaires en développement, et les pays les moins avancés





Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Des limites à l'adaptation et aux capacités d'adaptation et des pertes associées existent pour 1.5°C
- Une large gamme d'options d'adaptation peut réduire les risques climatiques; des besoins d'adaptation moins importants à 1,5°C

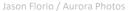








Chaque demi-degré compte





Pour en savoir plus :

- www.ipcc.ch : GIEC ou IPCC
- www.climate.be/vanyp : beaucoup de mes dias
- www.plateforme-wallonne-giec.be : Plateforme wallonne pour le GIEC (e.a., Lettre d'information)
- <u>www.my2050.be</u> : calculateur de scénarios
- <u>www.wechangeforlife.org</u>: 250 experts témoignent
- www.realclimate.org: réponses aux semeurs de doute
- <u>www.skepticalscience.com</u>: idem
- Sur Twitter: @JPvanYpersele @IPCC_CH