

Climat: de la science à la décision publique

Jean-Pascal van Ypersele

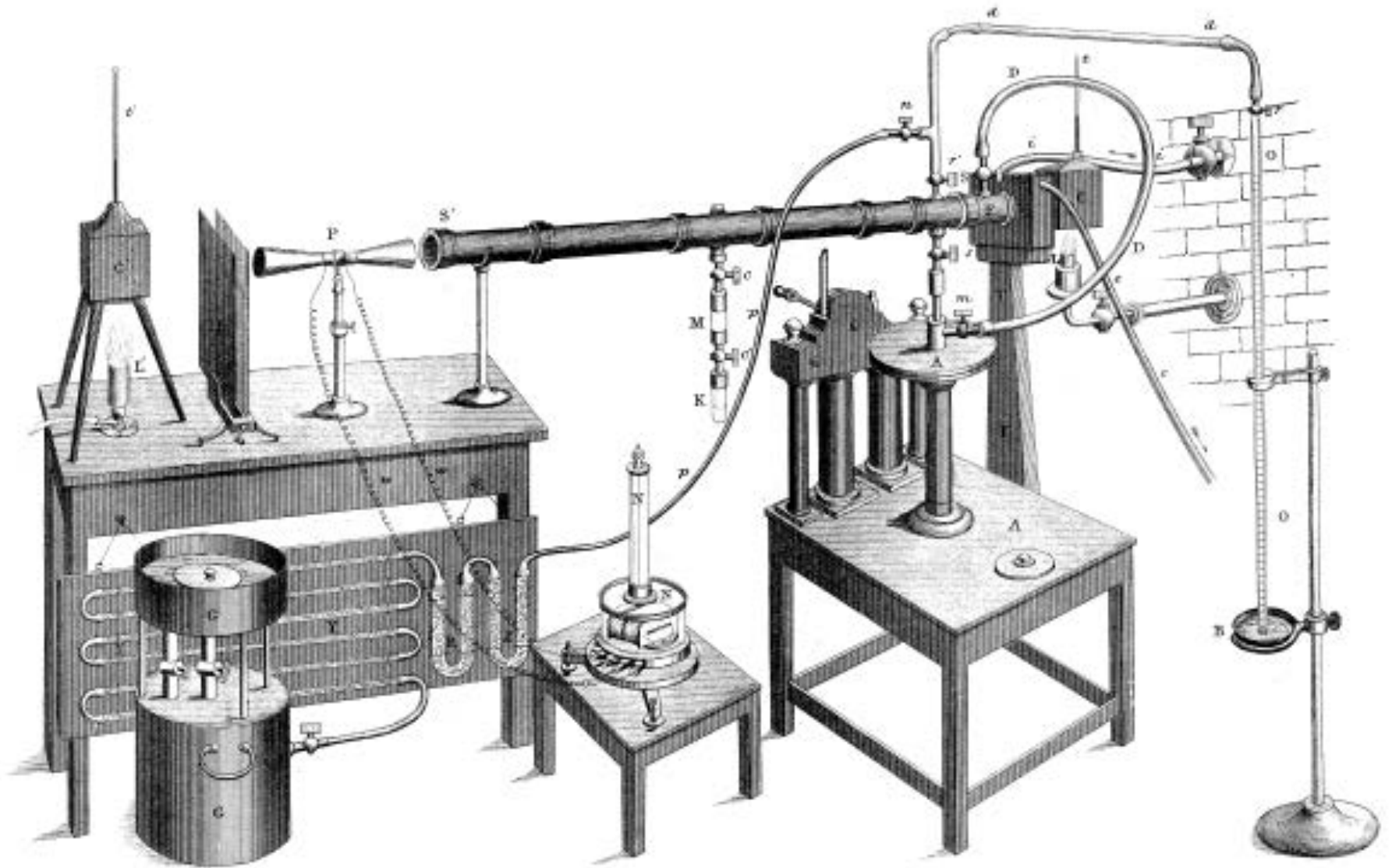
Vice-président du GIEC de 2008 à 2015

**Prof de climatologie et de sc. de l'environnement à
l'Université catholique de Louvain, Belgique**

Twitter: @JPvanYpersele

**Conférence « Environnement: de la science à la
décision publique », Sciences-Po Lyon et OGMIOS,
8 février 2018**

**Merci au Gouvernement wallon qui finance la Plateforme wallonne pour le
GIEC et à mon équipe à l'Université catholique de Louvain pour leur soutien**

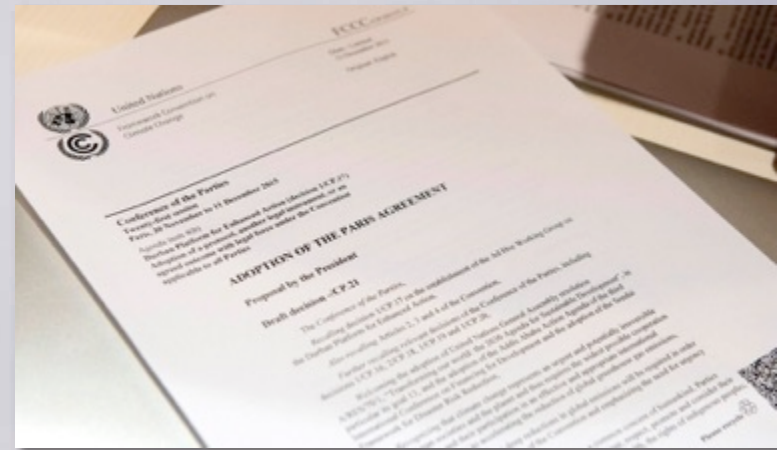


Tyndall (1861)

Sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

Paris, France



Processus international

1992



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

Convention-cadre des NU: objectif d'éviter les changements climatiques dangereux

1997



Protocole de Kyoto: -5% d'émissions de 1990 à 2012 pour les pays développés

2009/
2010



Accords de Copenhague et de Cancún :
2°C, 100 milliards de dollars/an

2011



COP17/CMP7
UNITED NATIONS
CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2011
DURBAN, SOUTH AFRICA

Plateforme de Durban
Début des négociations sur l'accord de 2015

2012



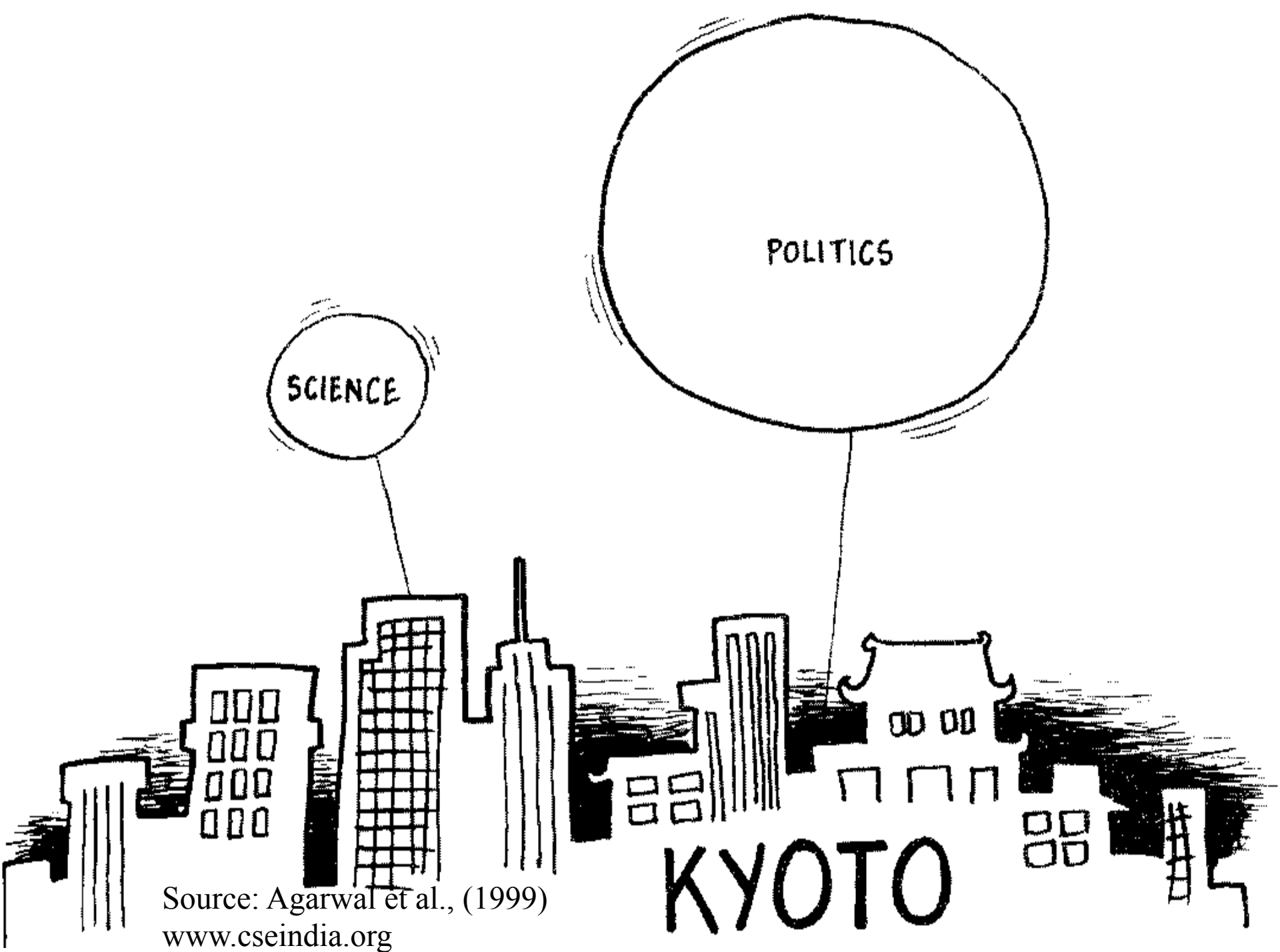
Protocole de Kyoto : Amendement de Doha :
2^e période du Protocole (2013-2020)

2015



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21-CMP11

Accord de Paris: universel, basé sur plans nationaux volontaires pour rester sous 2°C, voire 1.5°C, développer résilience et bas-carbone




Source: Agarwal et al., (1999)
www.cseindia.org



Donald J. Trump 
@realDonaldTrump



 Suivre

The concept of global warming was created by and for the Chinese in order to make U.S. manufacturing non-competitive.

 Voir la traduction

RETWEETS
99 789

JAIME
63 394



11:15 - 8 nov. 2012



100 k



63 k



Pourquoi le GIEC (Groupe d'experts

Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) ?

Etabli par l'OMM et le PNUE en 1988

Mandat: fournir aux décideurs une **source objective d'information** à propos:

- des causes des changements climatiques
- des scénarios possibles d'évolution
- des conséquences observées ou futures pour l'environnement et les activités humaines
- les options de réponse possibles (adaptation & atténuation = réduction des émissions).

OMM = Organisation Météorologique Mondiale
PNUE = Programme des Nations Unies pour l'Environnement



GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (=IPCC en anglais)

- Créé par l'OMM et le PNUE en 1988 (rés. Nat. Unies 43/53)
- Mandat : évaluer les informations scientifiques, techniques et socio-économiques liées à la compréhension des risques associés aux changements climatiques et aux options de réponse (base scientifique, impacts potentiels, prévention et adaptation)
- Membres : pays membres des Nations Unies et de l'OMM
- Des milliers de scientifiques contribuent aux rapports
 - ✦ Principal produit : « rapports d'évaluation » (1990, 1996, 2001, 2007, 2013-14) (Cambridge University Press)
- Web: www.ipcc.ch voir notamment le document « Understanding climate change, 22 years of IPCC assessment », IPCC, Novembre 2010

**Les rapports du GIEC doivent
aider à la décision politique,
sans être prescriptifs**
(policy-relevant, not policy-prescriptive)

IPCC Products

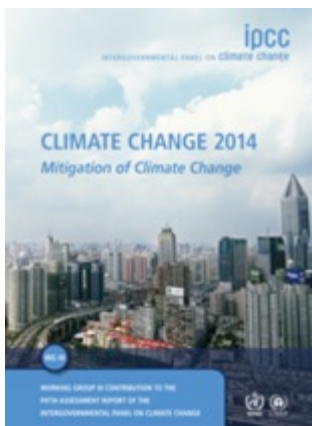
- **Assessment reports:**
comprehensive picture of the present state of understanding of climate change (1990 – 1995 – 2001 – 2007 - 2013/14)
 - ◆ SPM : summary for policy makers; TS : technical summary
- Special reports: assessment / a specific issue (next slide)
- Methodology reports:
methodologies for national greenhouse gas inventories, used by Parties to the UNFCCC to prepare their national communications
- Technical papers: focus on a specific topic, drawing material from other IPCC reports (e.g. climate change and water)
- Workshop and Expert meeting reports: = supporting material, commissioned or supported by the IPCC, but not reviewed following IPCC procedures, and not accepted / adopted by the IPCC



Que se passe-t-il dans le système climatique ?



Quels sont les risques ?



Que peut-on faire ?

Messages clés

- **L'influence humaine sur le système climatique est claire**
- **La poursuite des émissions de gaz à effet de serre augmentera le risque d'impacts graves, répandus et irréversibles pour les populations et les écosystèmes**
- **Alors que les changements climatiques représentent une menace pour le développement durable, il existe de nombreuses opportunités pour intégrer l'atténuation, l'adaptation, et la poursuite d'autres objectifs sociétaux**
- **L'Humanité a les moyens de limiter les changements climatiques et de construire un avenir plus durable et plus résilient**

AR5 WGI SPM, AR5 WGII SPM, AR5 WGIII SPM

Key messages from the IPCC WG1 Report (1)

■ Certain:

- Emissions resulting from **human activities are substantially increasing** the atmospheric concentrations of the **greenhouse gases**: CO₂, CH₄, CFC, and N₂O

■ Calculated **with confidence**:

- Under the business as usual scenario, **temperature will increase by about 3°C by 2100** (uncertainty range: **2 to 5°C**), and **sea level will increase by 60 cm** (uncertainty range: **30 to 100 cm**)

Key messages from the IPCC WG1 Report (2)

- With an increase in the mean temperature, **episodes of high temperature** will most likely become **more frequent**
- Rapid changes in climate will change the composition of ecosystems; **some species** will be unable to adapt fast enough and **will become extinct.**
- Long-lived gases (**CO₂**, N₂O and CFCs) **would require immediate reduction** in emissions from human activities **of over 60% to stabilise their concentration at today's levels.**

Oops...



- ... this was from the IPCC **first** assessment report, published 28 years ago (1990)
- Was anybody really listening?

Plateau Glacier (1961) (Alaska)



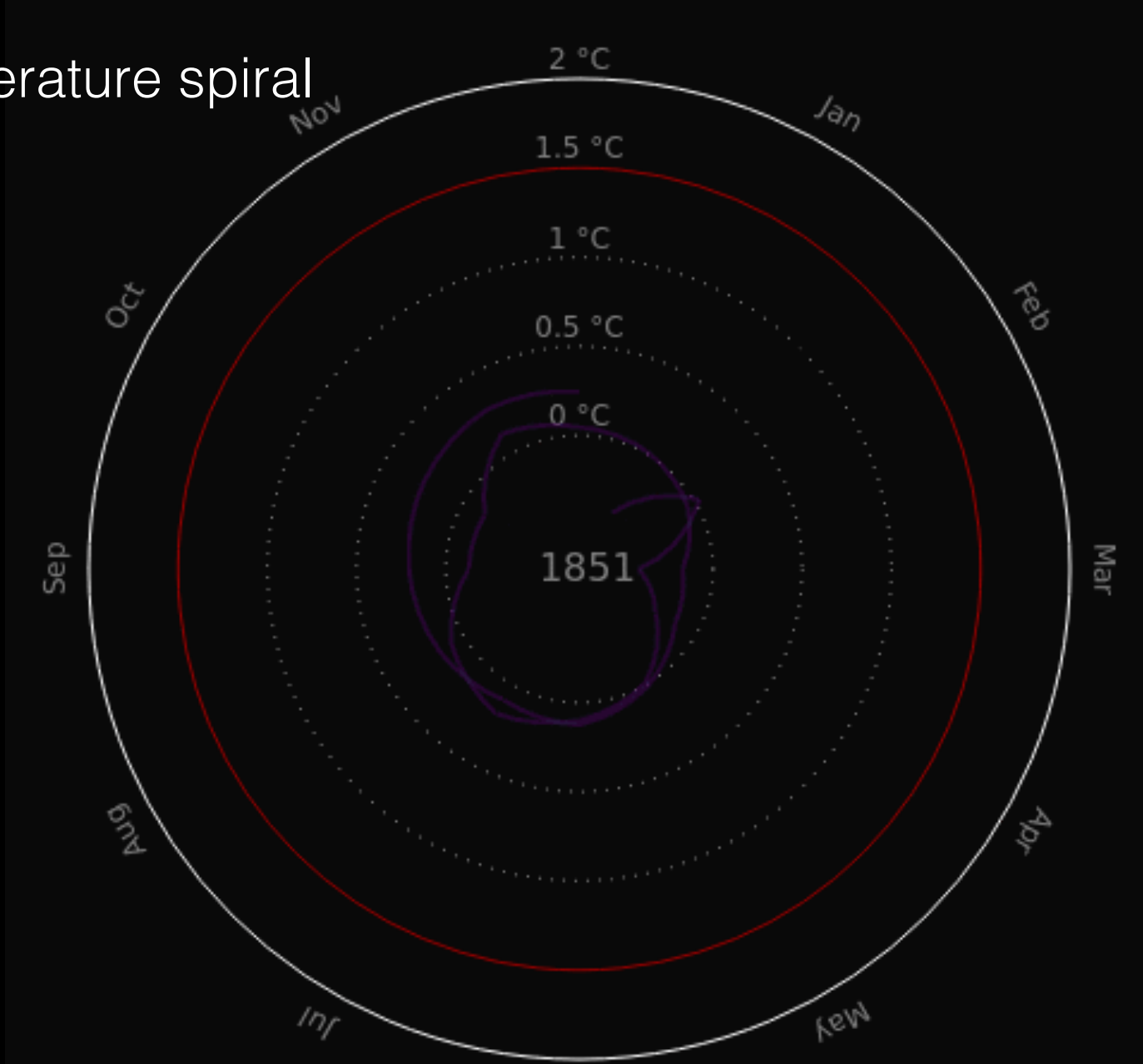
http://www.weather.com/news/science/environment/alaskas-glaciers-capturing-earth-changing-our-eyes-20131125?cm_ven=Email&cm_cat=ENVIRONMENT_us_share

Plateau Glacier (2003) (Alaska)



http://www.weather.com/news/science/environment/alaskas-glaciers-capturing-earth-changing-our-eyes-20131125?cm_ven=Email&cm_cat=ENVIRONMENT_us_share

Temperature spiral

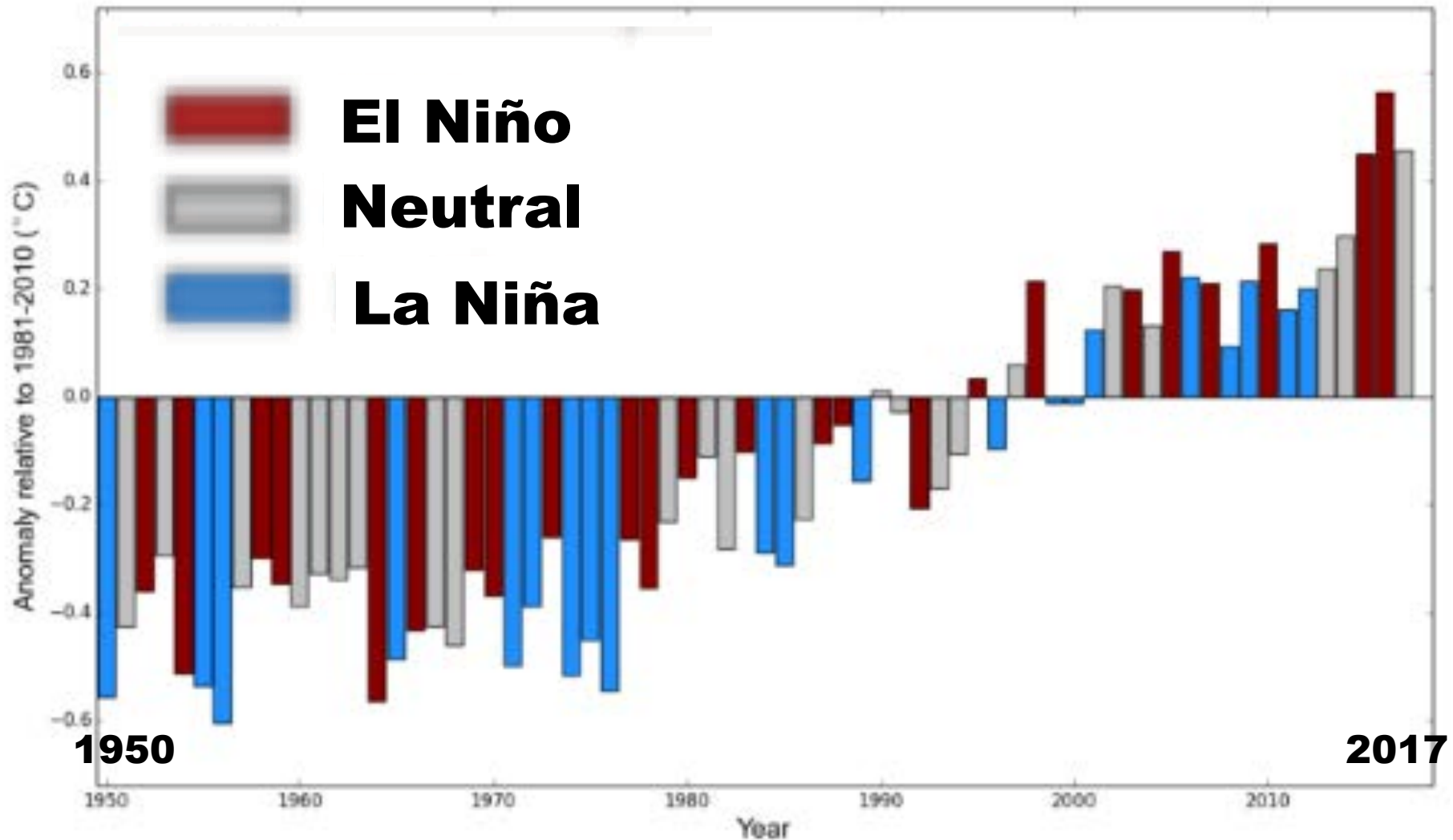


Global Mean Temperature in °C relative to 1850 – 1900

Graph: Ed Hawkins (Climate Lab Book) – Data: HadCRUT4 global temperature dataset

Available on <http://openclimatedata.net/climate-spirals/temperature>

2017 a été l'année sans El Niño la plus chaude

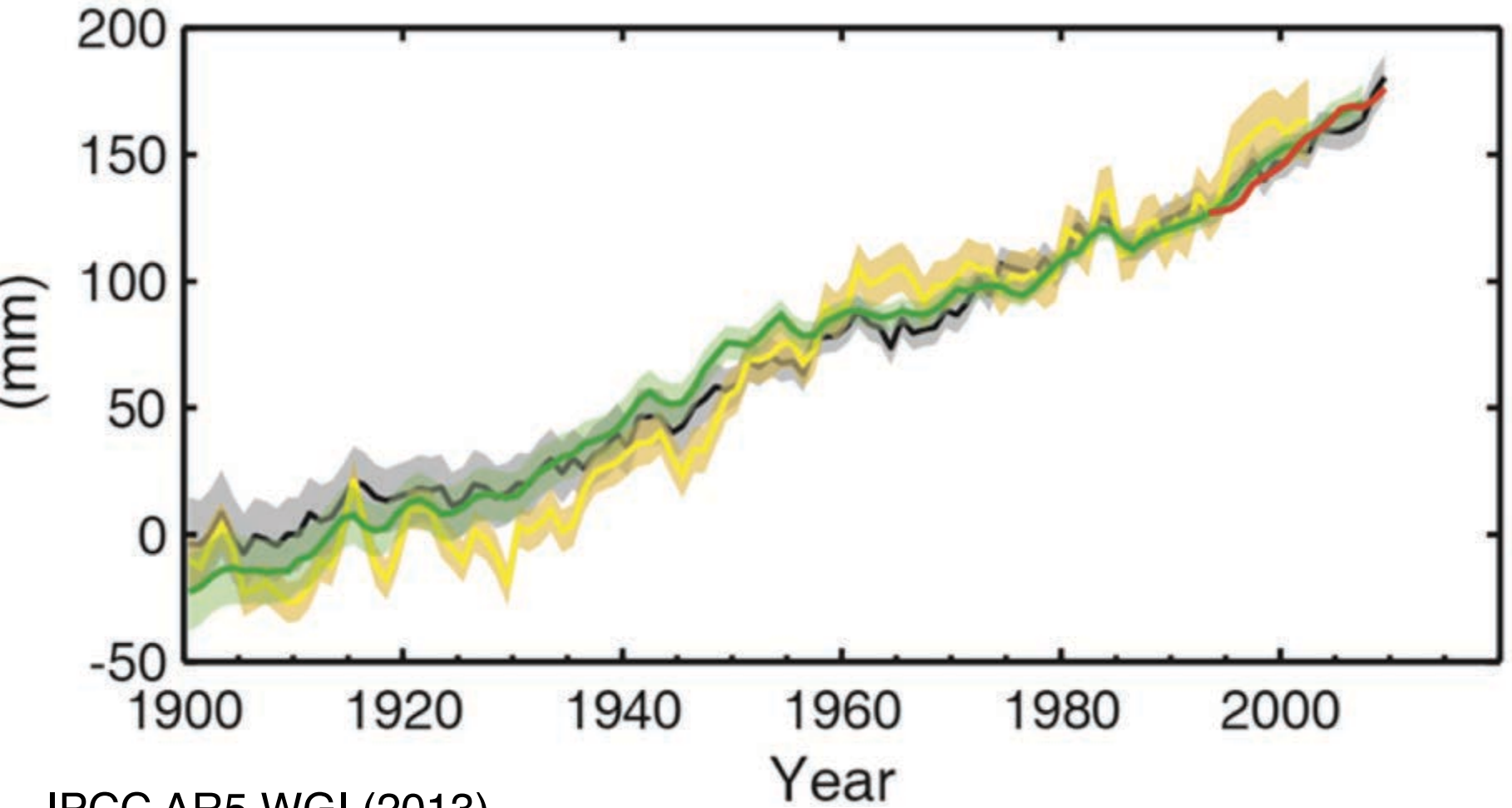


Depuis 1950, les **jours extrêmement chauds** and les **pluies intenses** sont devenues plus courants



There is evidence that anthropogenic influences, including increasing atmospheric **greenhouse gas concentrations**, have changed these extremes

Hausse du niveau moyen des mers



IPCC AR5 WGI (2013)

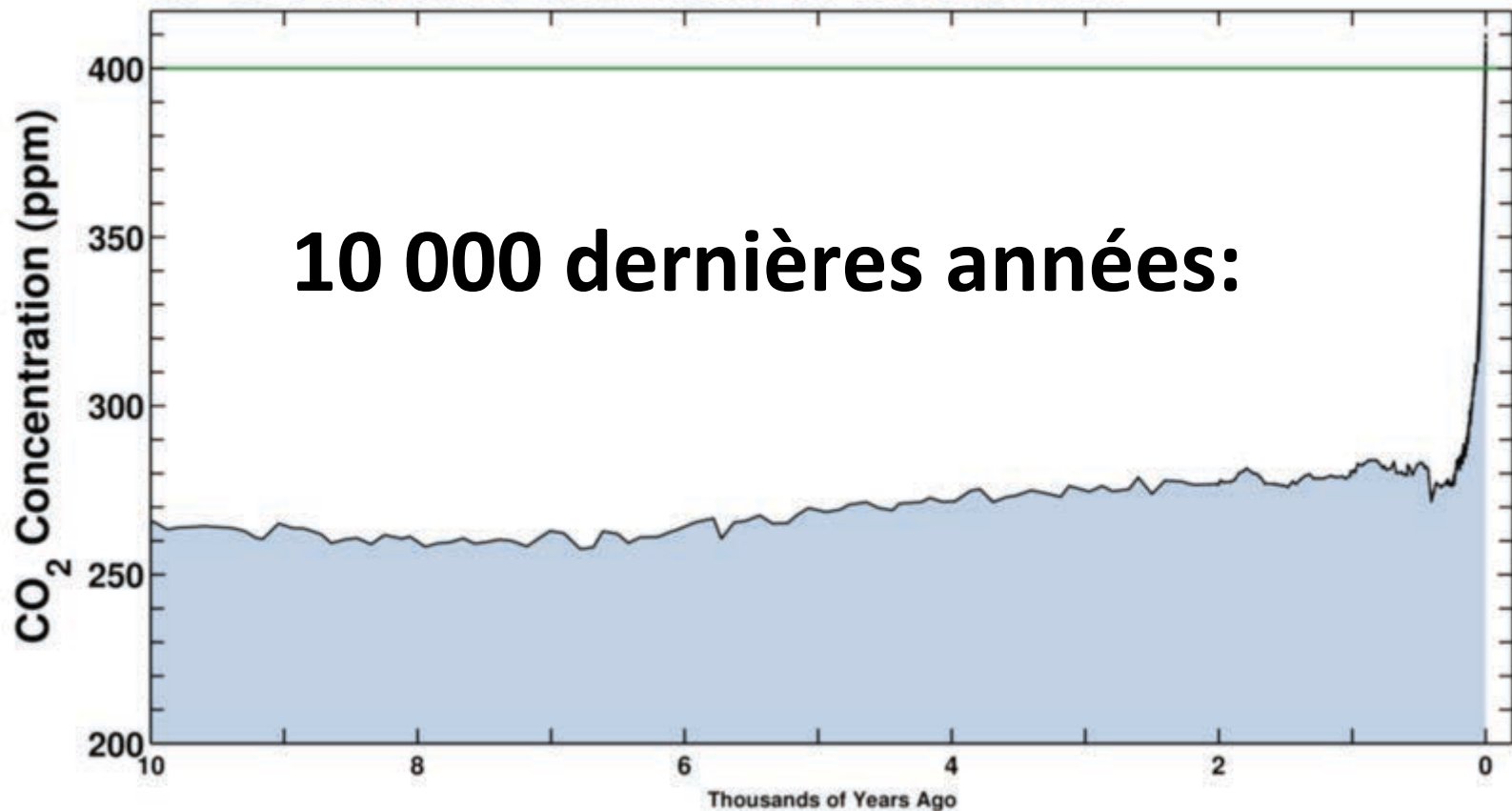
Concentration en CO₂

29 janvier 2018 (Courbe de Keeling)

Latest CO₂ reading
January 29, 2018

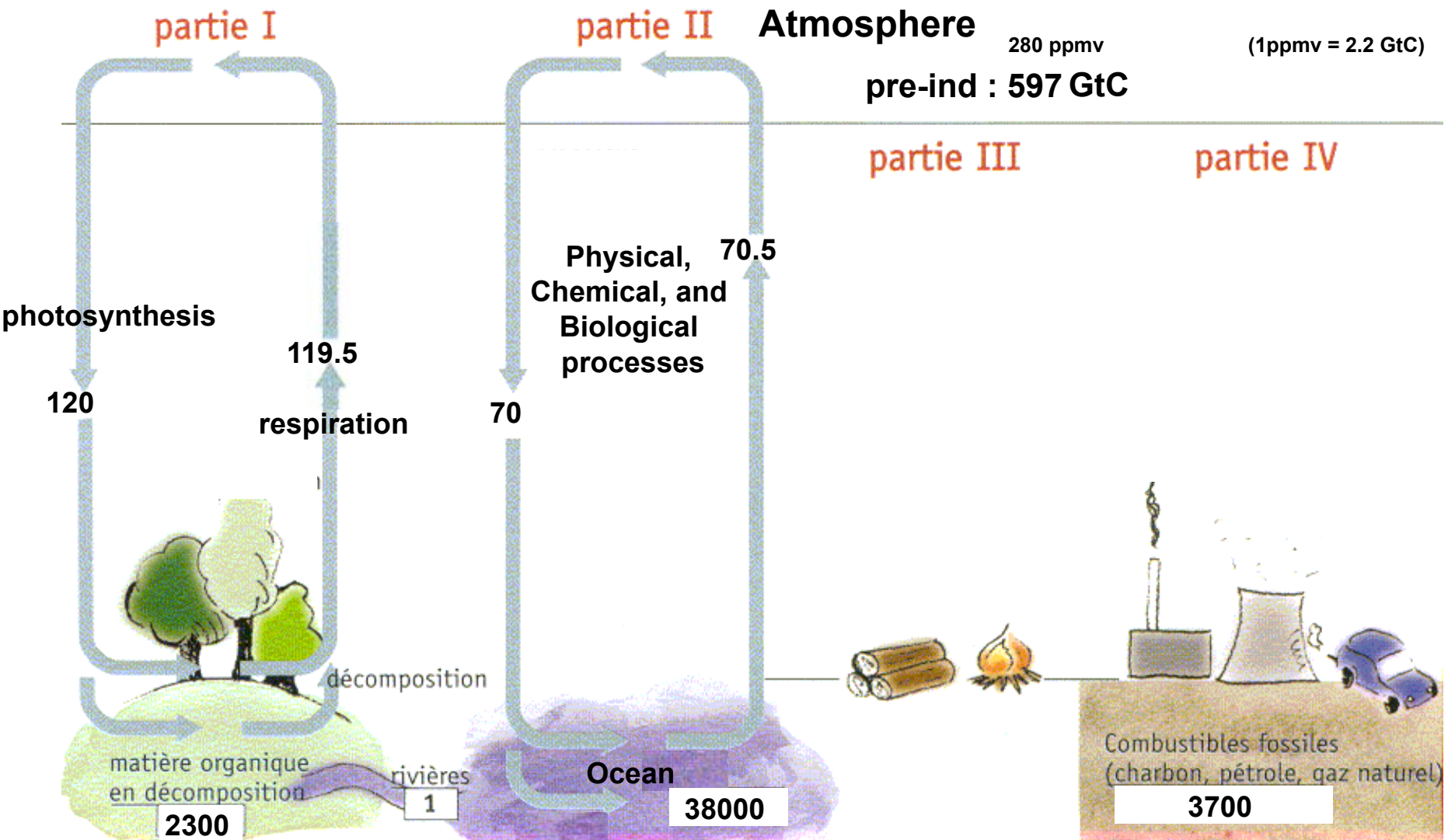
408.29 ppm

Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.



Source: scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/

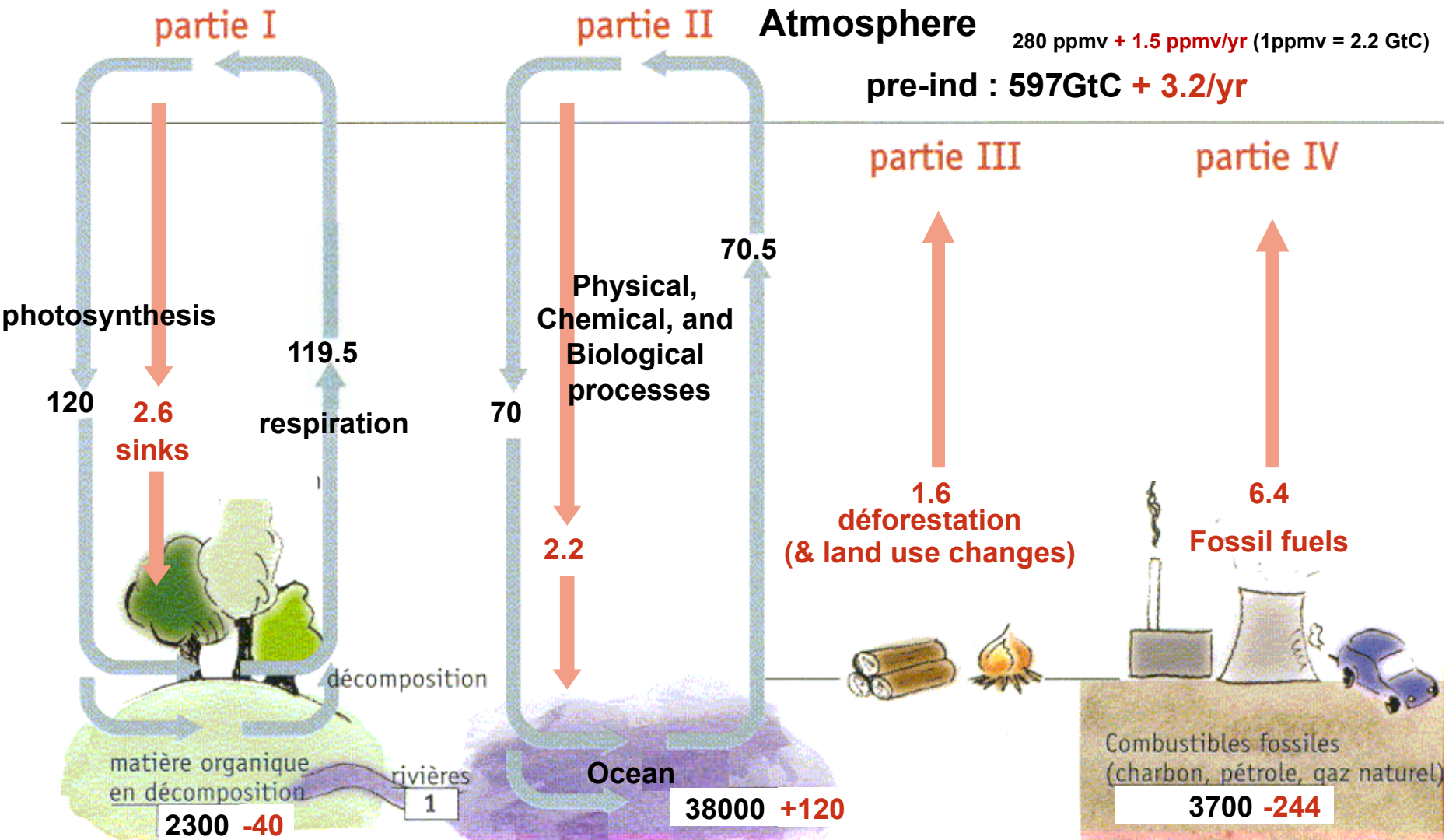
Carbon cycle: unperturbed fluxes



Units: GtC (billions tons of carbon) or GtC/year (multiply by 3.7 to get GtCO₂)

Carbon cycle: perturbed by human activities

(numbers for the decade 1990-1999s, based on IPCC AR4)



Units: GtC (billions tons of carbon) or GtC/year

Stocks!

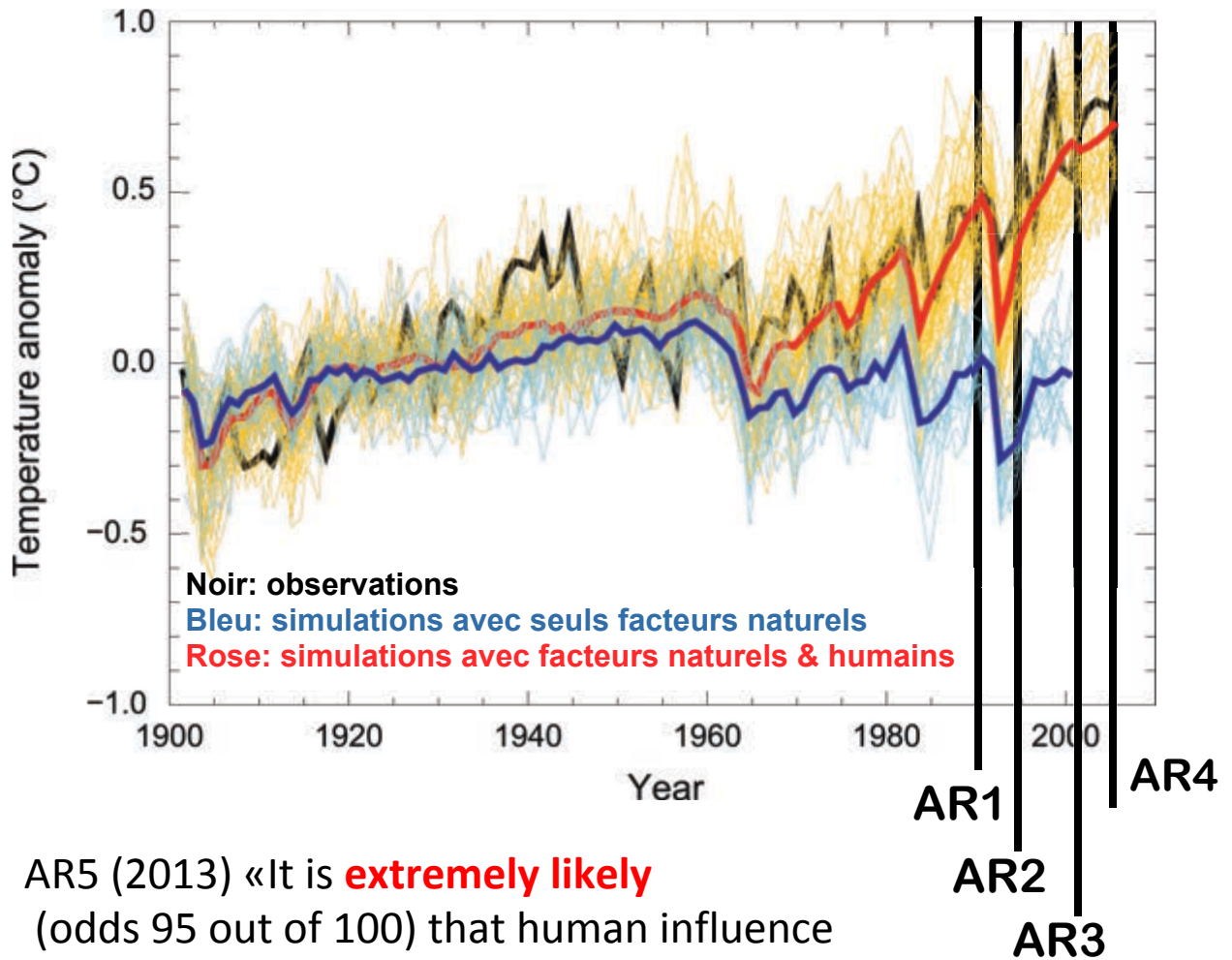
Une certitude de plus en plus grande que le réchauffement est bien principalement dû aux gaz à effet de serre

AR1 (1990):
“unequivocal detection not likely for a decade”

AR2 (1995): “balance of evidence suggests **discernible** human influence”

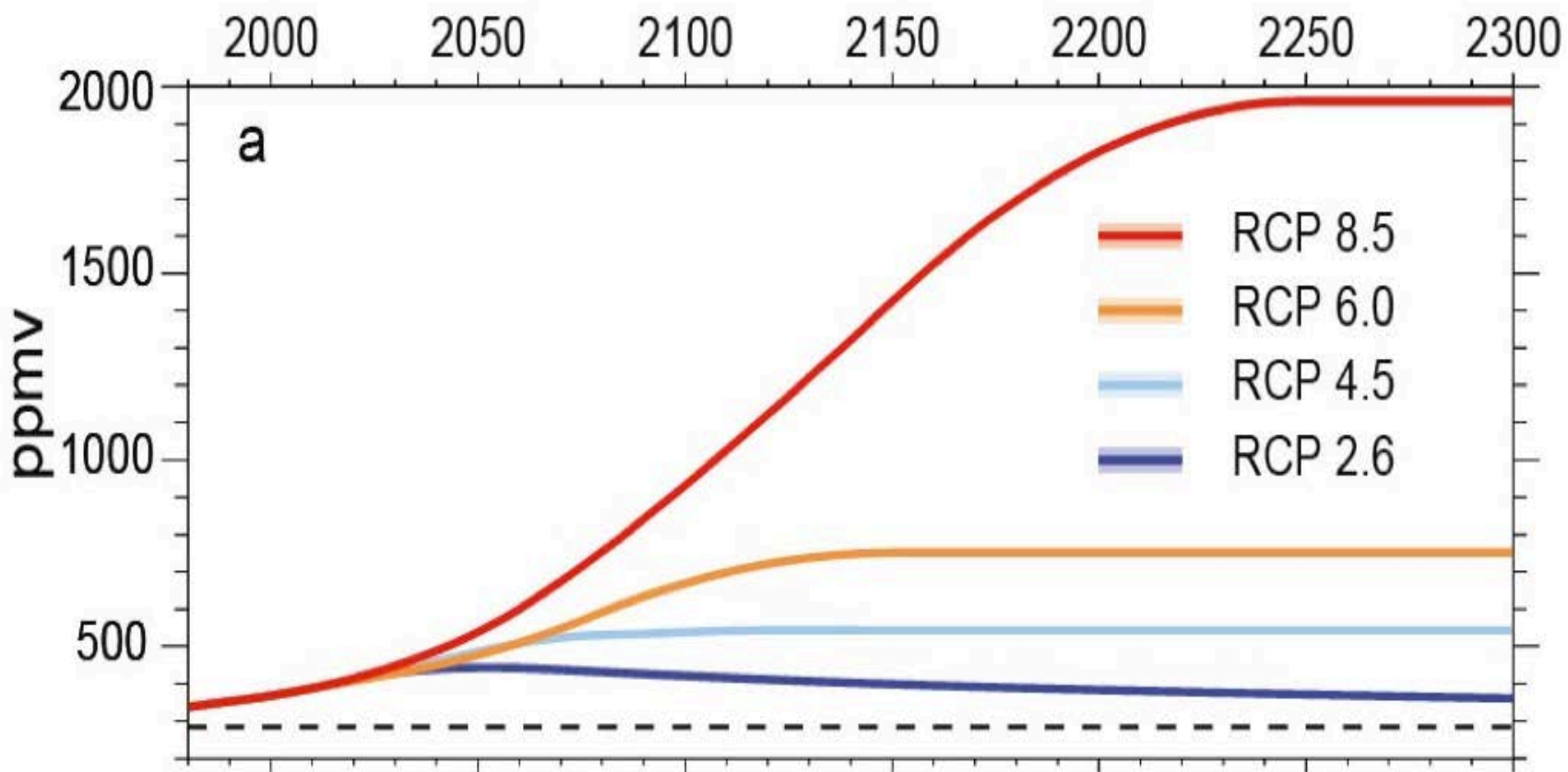
AR3 (2001): “most of the warming of the past 50 years is **likely** (odds 2 out of 3) due to human activities”

AR4 (2007): “most of the warming is **very likely** (odds 9 out of 10) due to greenhouse gases”



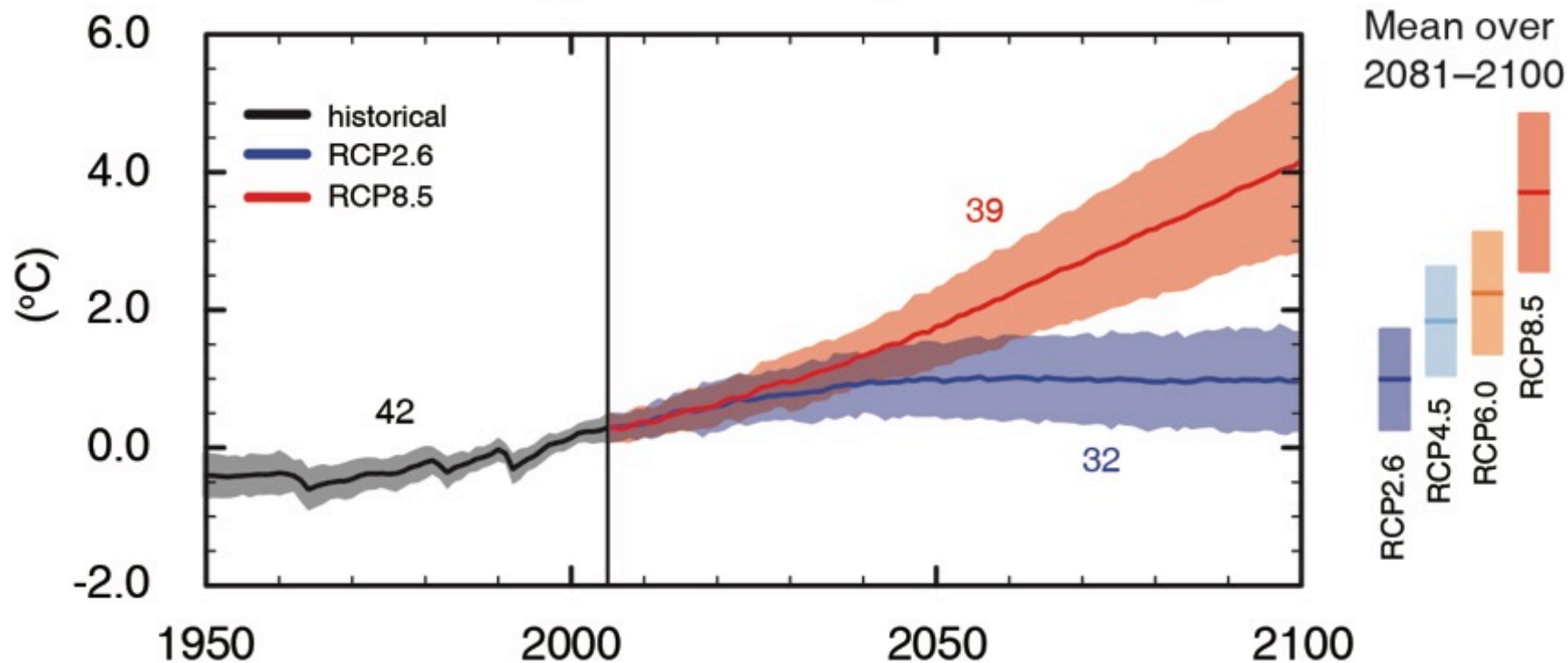
AR5 (2013) «It is **extremely likely** (odds 95 out of 100) that human influence has been the dominant cause... »

RCP Scenarios: Atmospheric CO₂ concentration



Three stabilisation scenarios: RCP 2.6 to 6
One Business-as-usual scenario: RCP 8.5

Global average surface temperature change (Ref: 1986-2005)



(IPCC 2013, Fig. SPM.7a)

Seul le scénario d'émissions le plus bas (RCP2.6) permet de maintenir l'augmentation de la température moyenne du globe en surface en-dessous de 2°C (relativement à 1850-1900) avec une probabilité d'au moins 66%.

Il y a 18-20000 ans (Dernier Maximum Glaciaire)

With permission from Dr. S. Jousaume, in « Climat d'hier à demain », CNRS éditions.



Niveau des mers: 120 mètres plus bas !

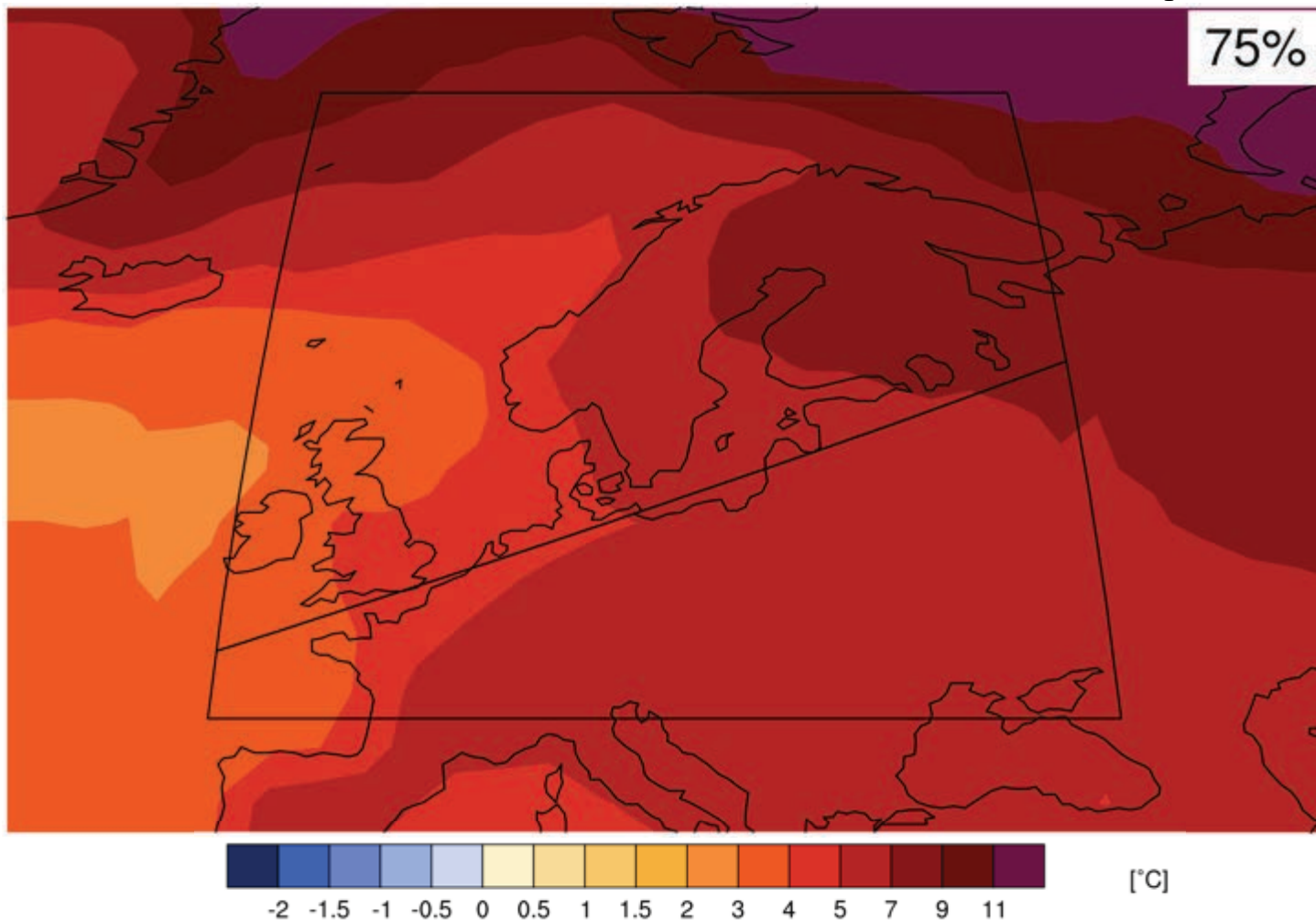
Aujourd'hui, avec +4 à 5°C en moyenne globale

With permission from Dr. S. Joussaume, in « Climat d'hier à demain », CNRS éditions.

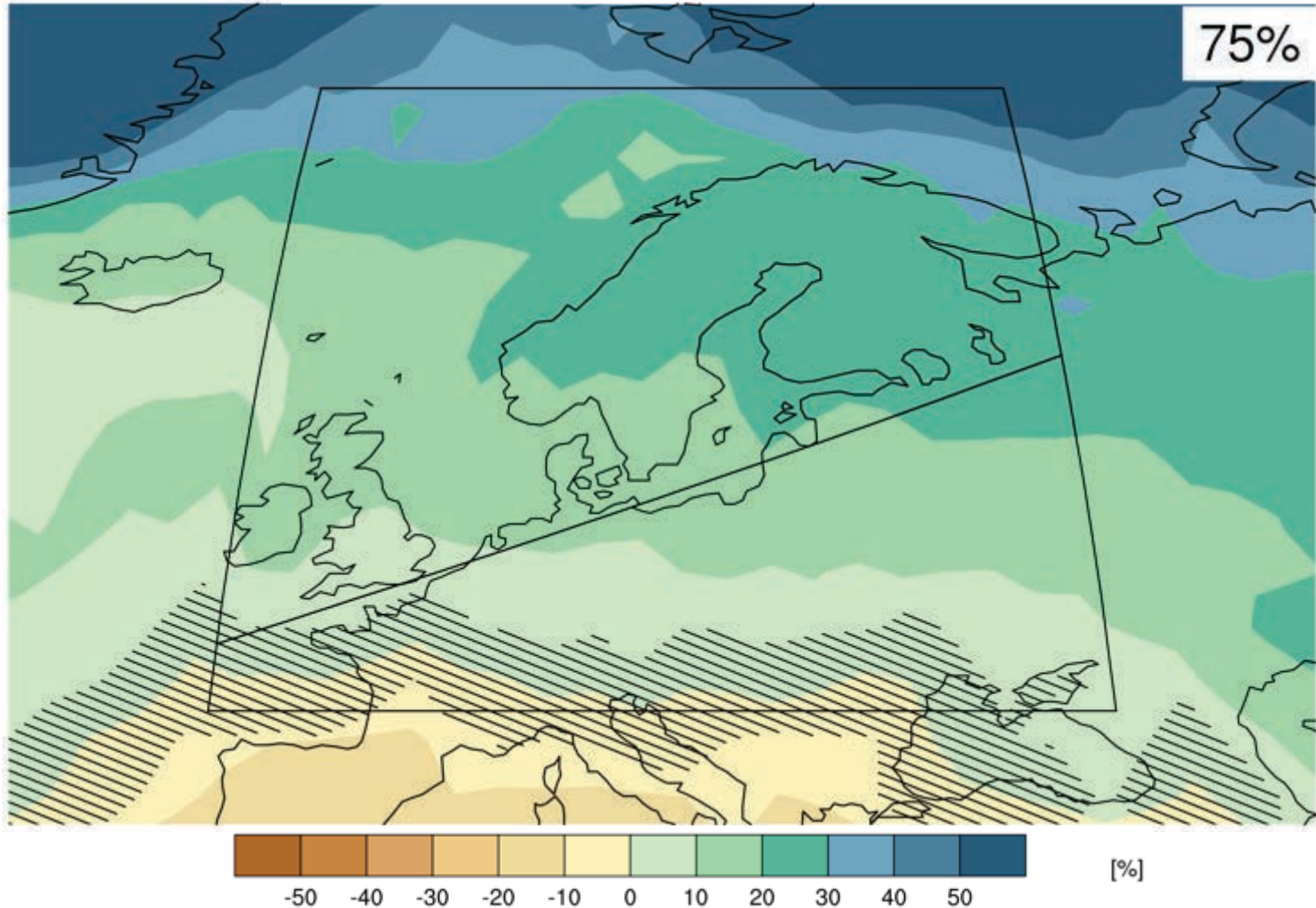


Aujourd'hui

North Europe - Map of temperature changes: 2081–2100 with respect to 1986–2005 in the RCP8.5 scenario (annual)



North Europe - Map of precipitation changes in 2081–2100 with respect to 1986–2005 in the RCP8.5 scenario (annual)



Niveau marin

Global mean sea level rise

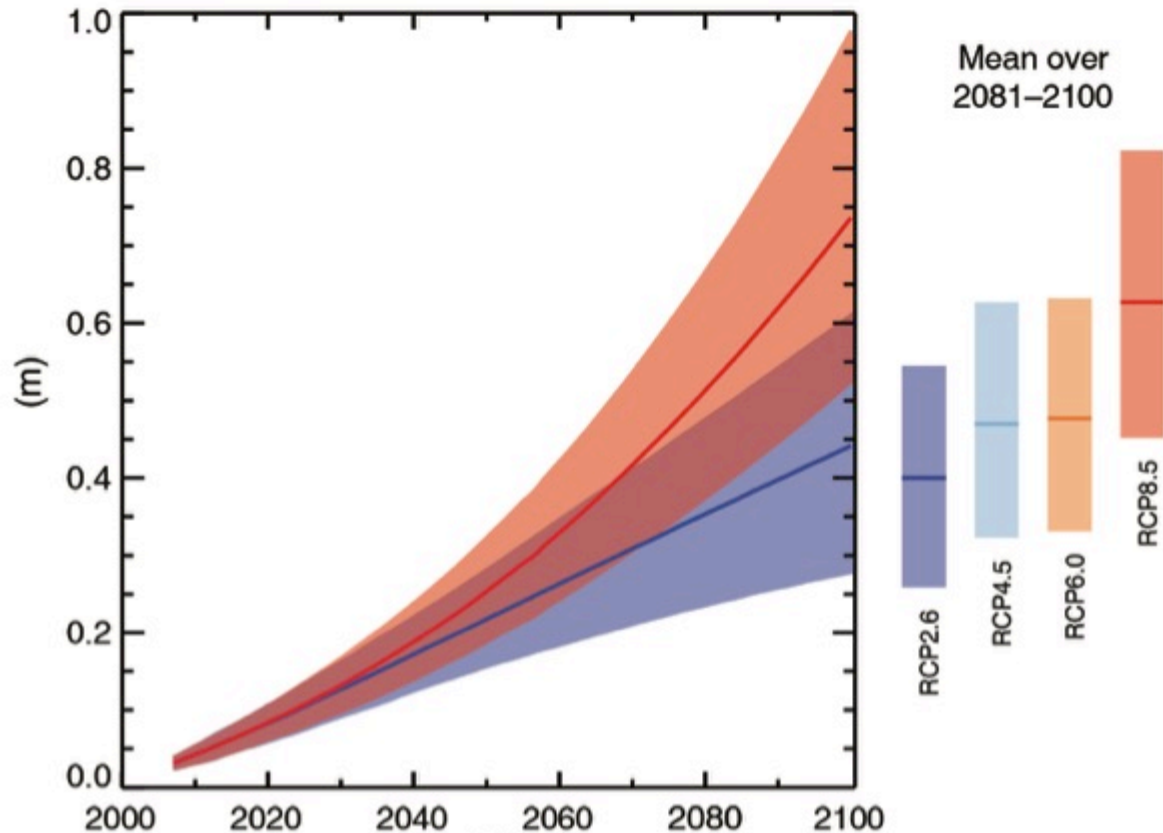


Fig. SPM.9

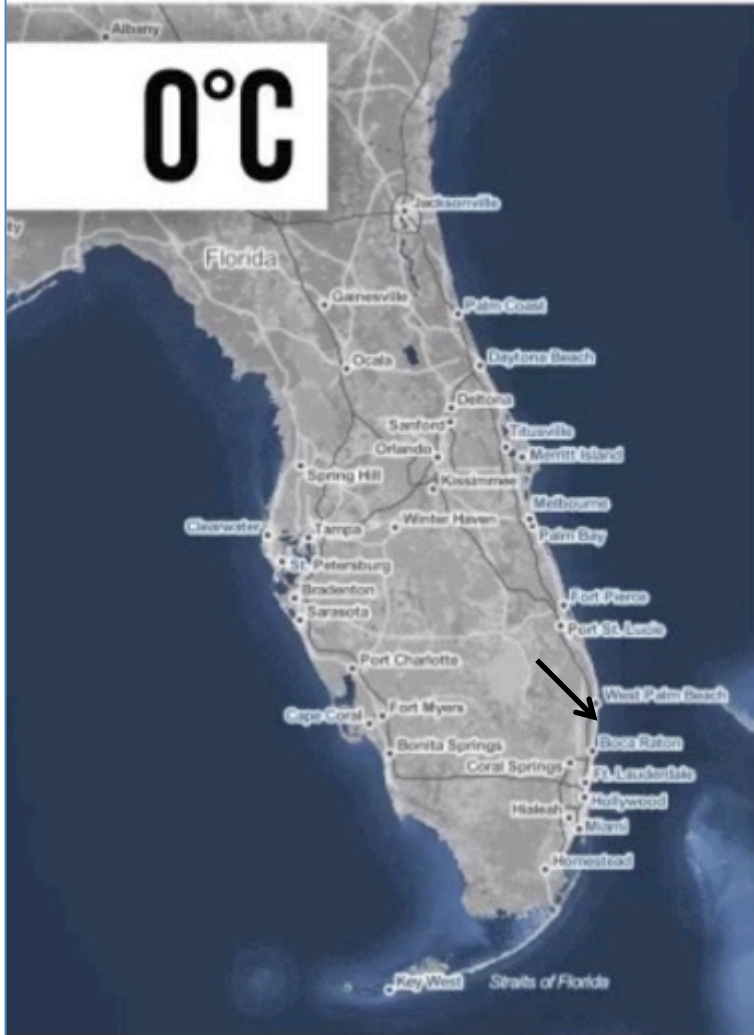
RCP2.6 (2081-2100), *likely* range: 26 to 55 cm

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

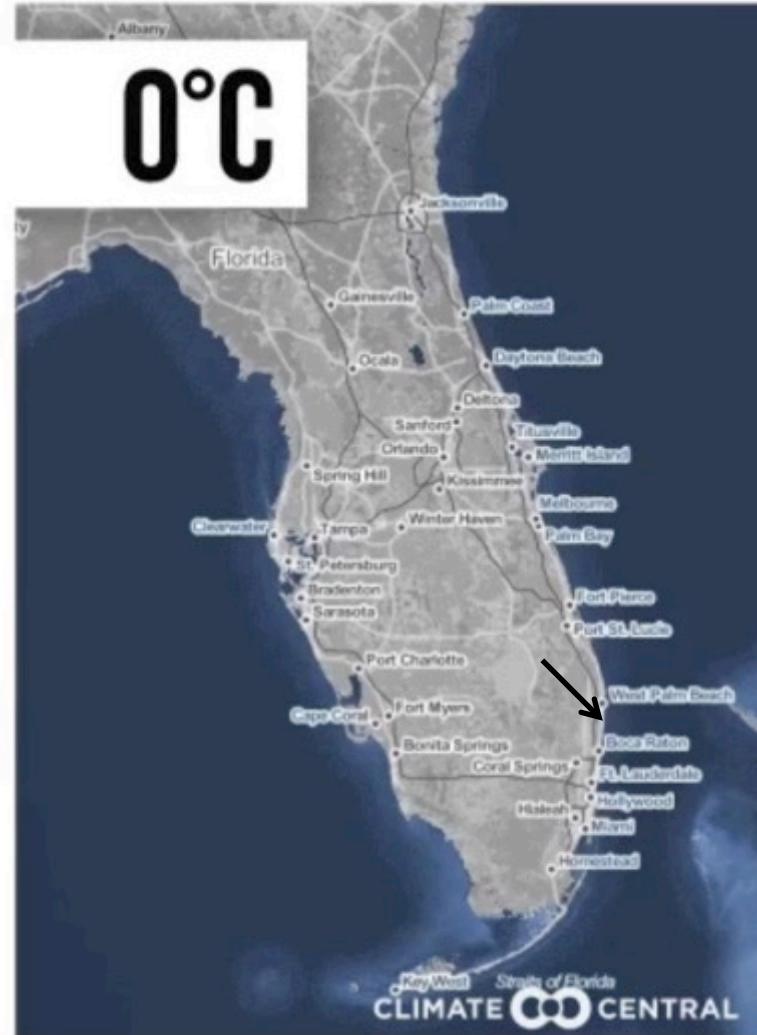
(Reference level: 1986-2005)

Florida sea level locked in after:

0°C



0°C



Le golf de Mar a Lago (D. Trump) sera sous eau aussi

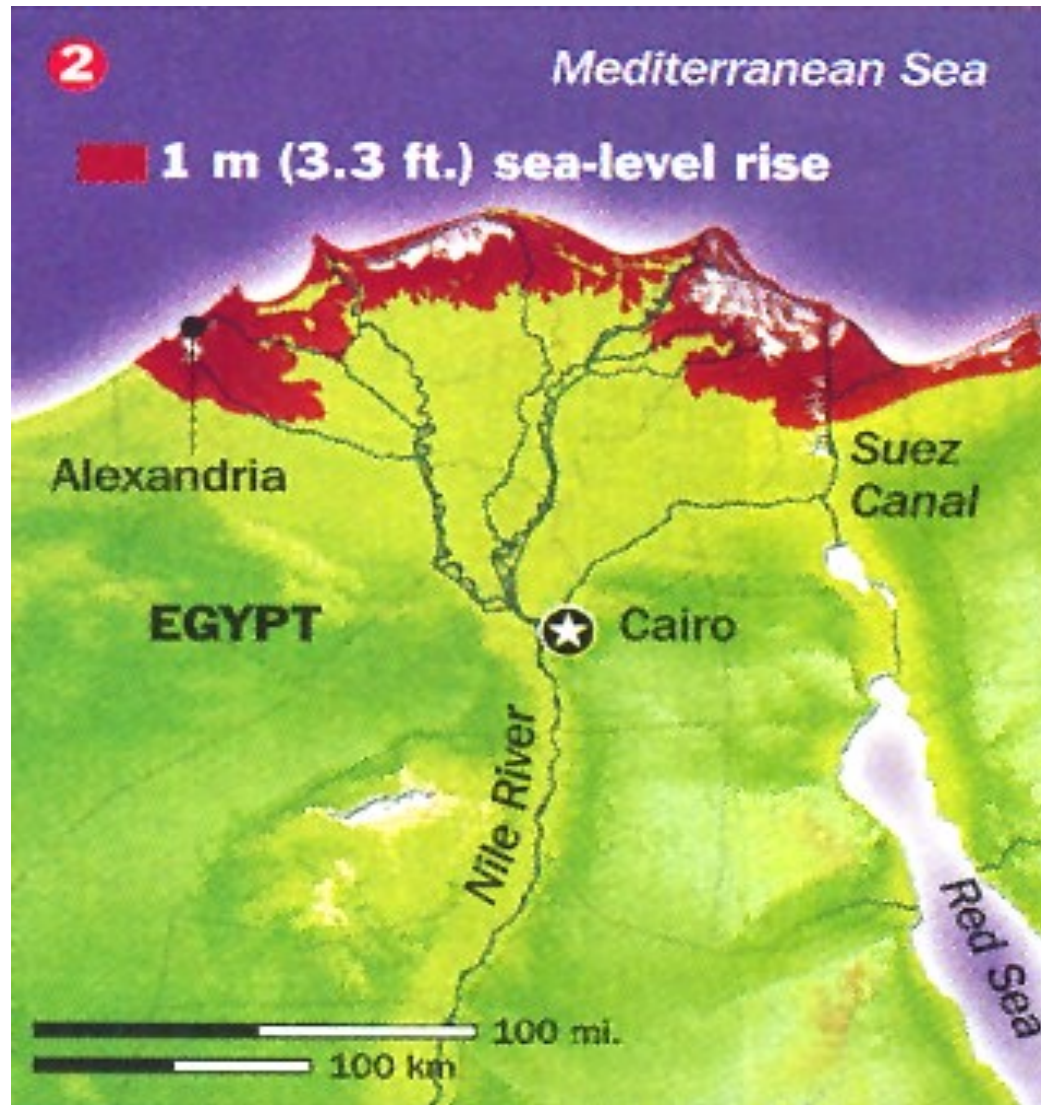
Florida sea level locked in after:



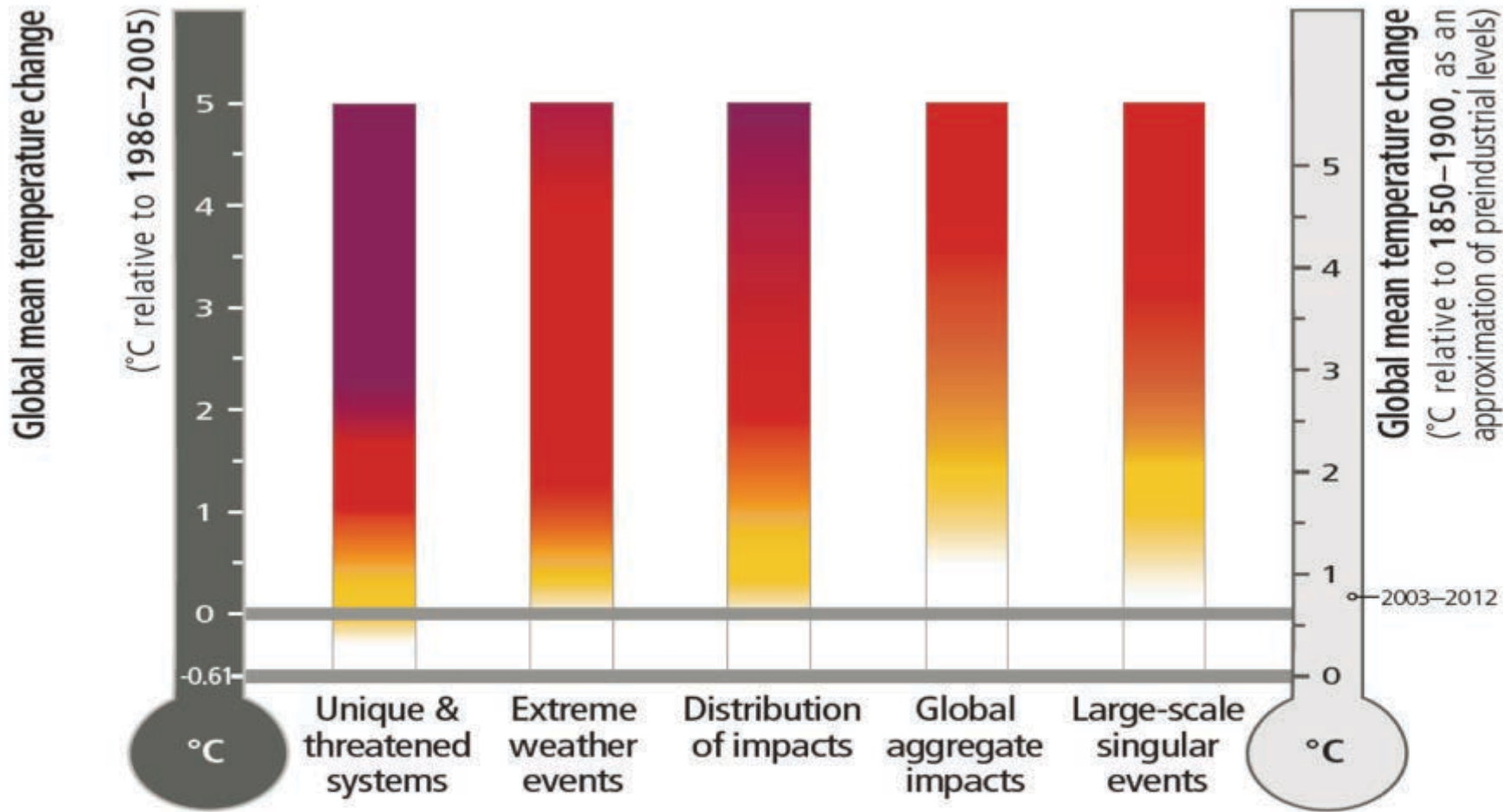
Risque = Aléa x Vulnérabilité x Exposition (Victimes des inondations après Katrina)

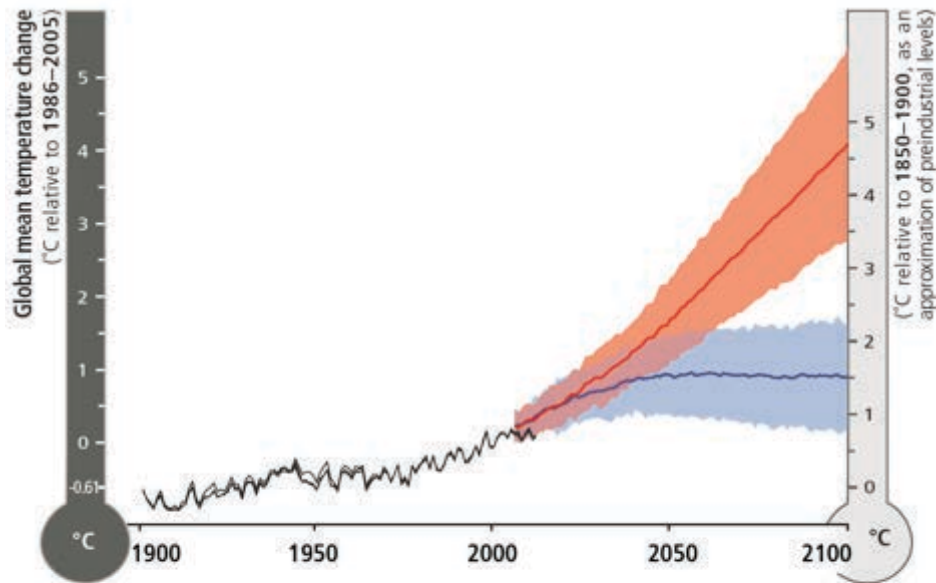


Effets sur le Delta du Nil, où vivent plus de 10 millions de personnes à moins d'1 m d'altitude

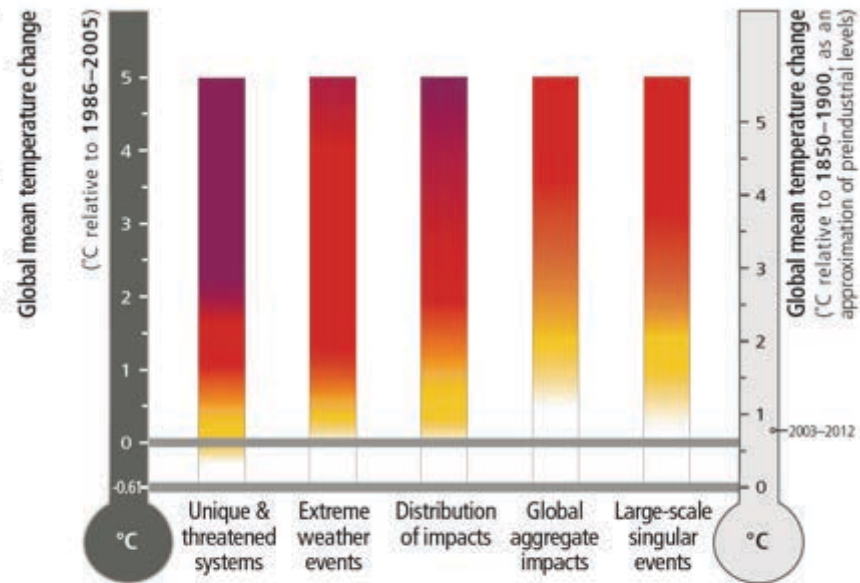


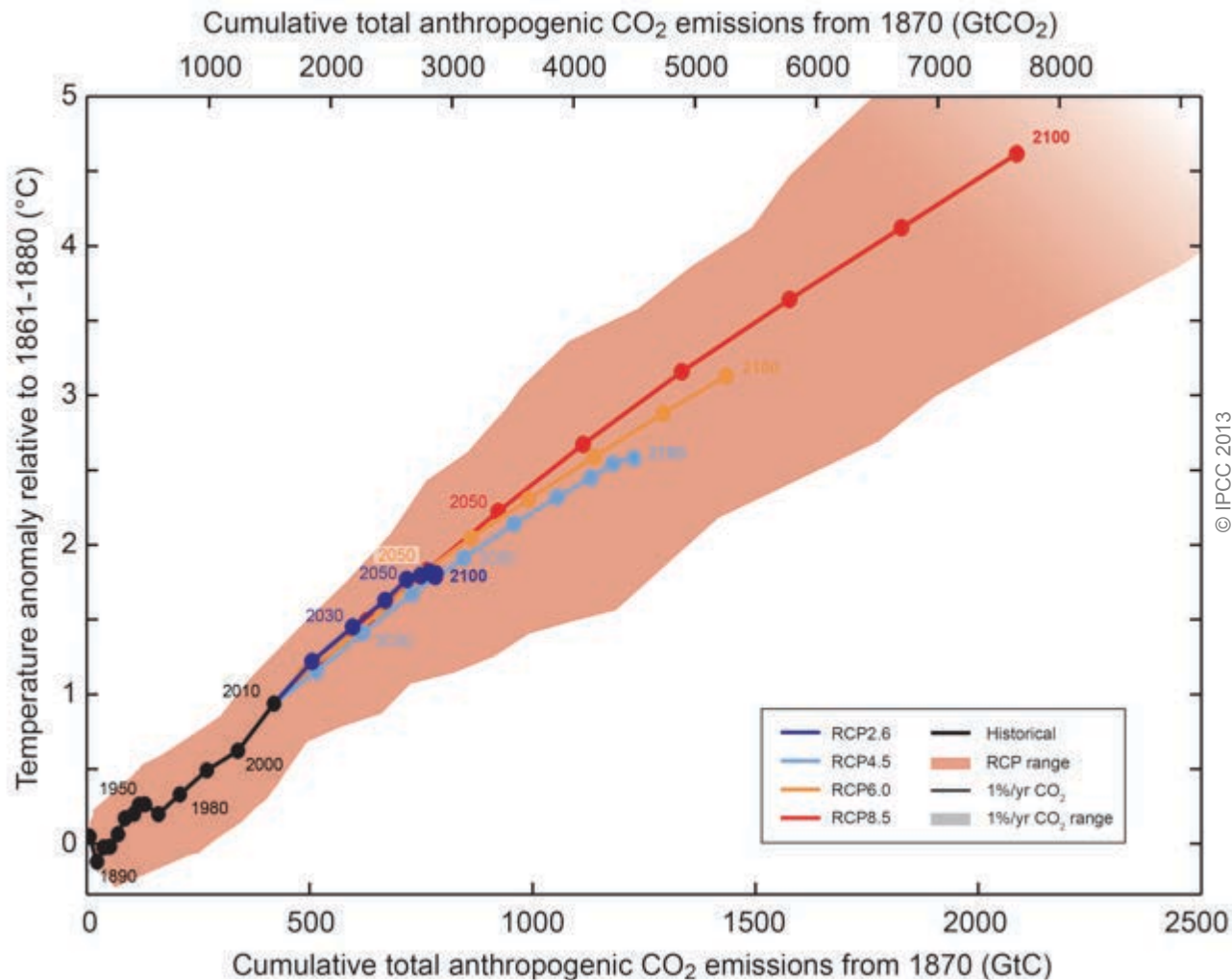
(Time 2001)





- Observed
- RCP8.5 (a high-emission scenario)
- Overlap
- RCP2.6 (a low-emission mitigation scenario)





© IPCC 2013

Fig. SPM.10

Le total des émissions de CO₂ cumulées détermine dans une large mesure la moyenne globale du réchauffement en surface vers la fin du XXIème siècle et au delà

Le fenêtre pour l'action se ferme rapidement

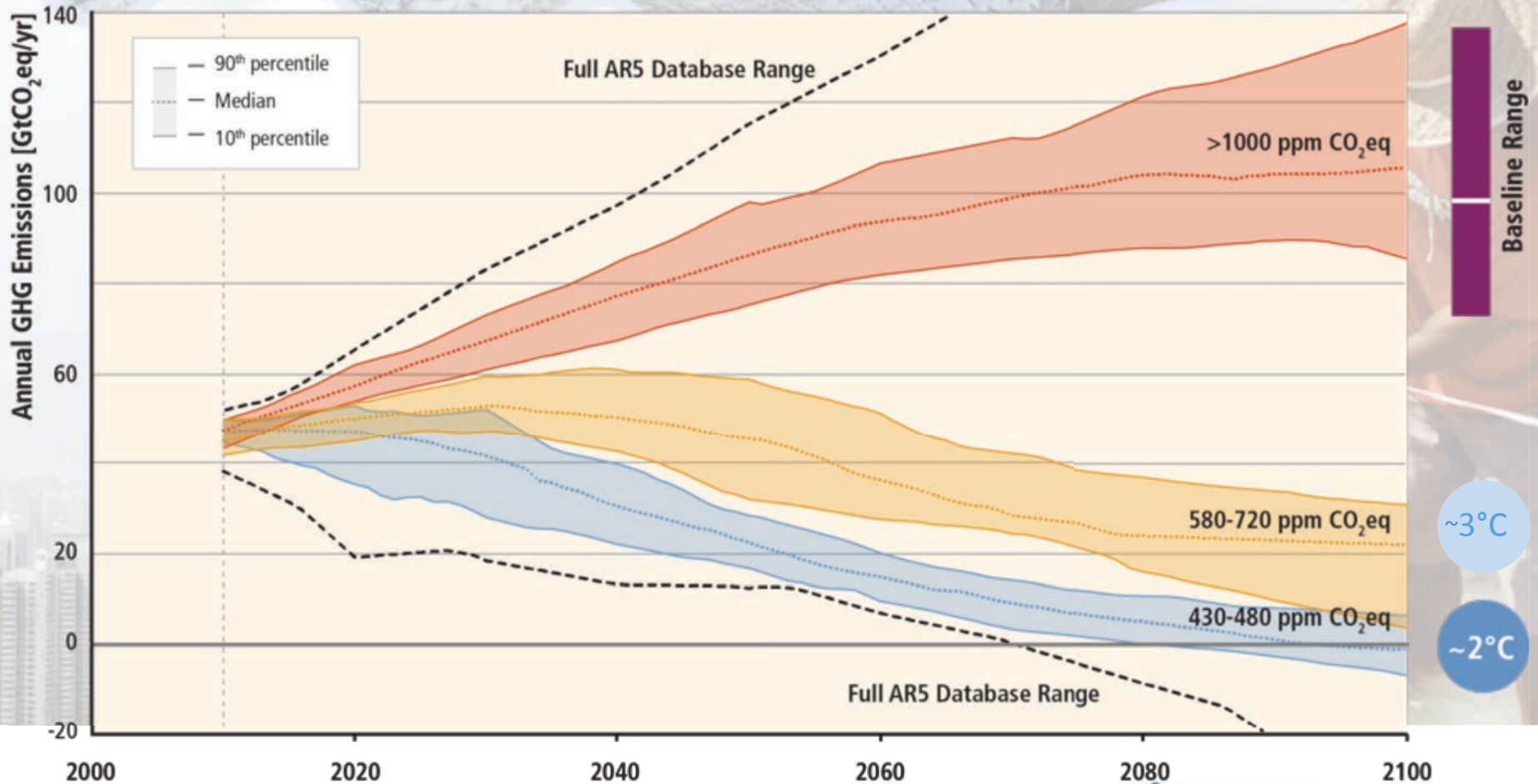
65% du budget carbone "compatible" avec un objectif de 2°C a déjà été utilisé. Il faut noter que ce budget offre une probabilité d'au moins 66% de rester sous un réchauffement de 2°C



NB: Emissions en 2011: 38 GtCO₂/an

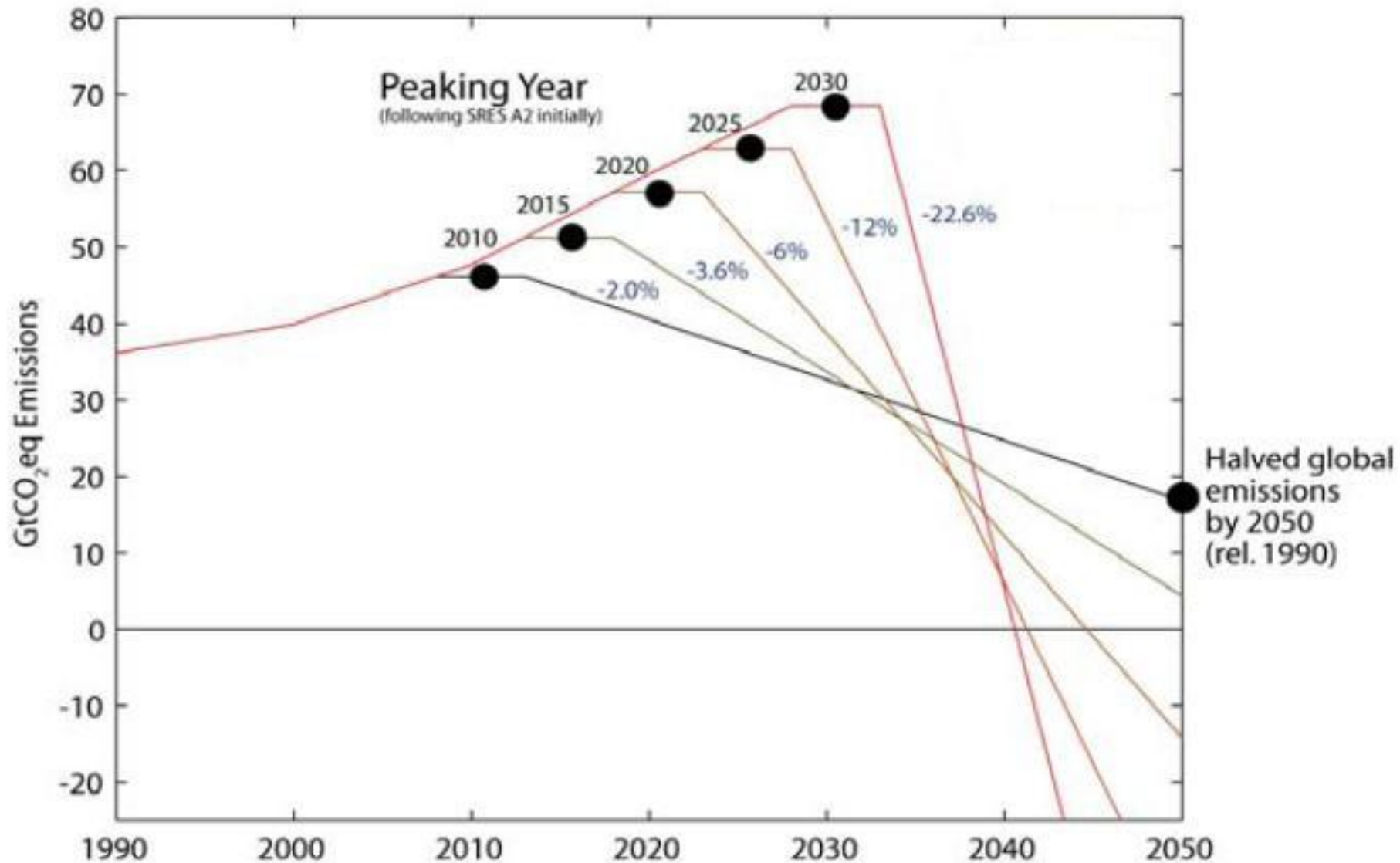
AR5 WGI SPM

Stabilization of atmospheric concentrations requires moving away from the baseline – regardless of the mitigation goal.



Based on Figure 6.7

The more we wait, the more difficult it will be



Source: Meinshausen et al. - Nature, 30th April 2009

L'élévation de température peut-elle encore être limitée à 1.5 ou 2°C (au cours du 21ème siècle) comparée au niveau pré-industriel ?

- De nombreuses études basées sur des scénarios confirment qu'il est techniquement et économiquement faisable de garder le réchauffement sous la barre des 2°C, avec une probabilité supérieure à 66%. Ceci impliquerait de limiter la concentration atmosphérique à moins de 450 ppm CO₂-eq d'ici 2100.**
- De tels scénarios impliquent de réduire de 40 to 70% les émissions globales de GES de 2010 à 2050, et d'atteindre des émissions globales nulles ou négatives avant 2100.**

Mesures d'atténuation



Efficacité énergétique



Augmentation de la part des énergies à bas carbone ou sans carbone



Amélioration des puits de carbone et réduction du déboisement



Changements de style de vie et de comportement

AR5 WGIII SPM

- **Des réductions substantielles d'émissions requièrent des changements importants des flux d'investissement; ex: de 2010 à 2029, en milliards de dollars US par an**

(chiffres moyens arrondis, IPCC AR5 WGIII Fig SPM 9)

- **efficacité énergétique: +330**
- **renouvelables: + 90**
- **centrales électr. avec CCS: + 40**
- **nucléaire: + 40**
- **centrales électr. sans CCS: - 60**
- **extraction de comb. fossiles: - 120**



Isaac Cordal

Accord sur le climat: points clés

Le texte juridiquement contraignant, adopté par 195 pays, entrera en vigueur en 2020

Températures

2100



Financement

2020-2025



Différenciation



Objectif d'émissions

2050



- Contenir le réchauffement «nettement en dessous de 2°C».
- Poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1,5°C »

- Les pays riches doivent fournir 100 milliards de \$/an à partir de 2020, un «plancher»
- Nouvel objectif chiffré en 2025

- Les pays développés doivent continuer de «montrer la voie» en matière de réduction de GES*
- Les pays en développement doivent «accroître leurs efforts d'atténuation» en fonction de leur situation

- Plafonnement des émissions de GES «dans les meilleurs délais»
- À partir de 2050 : réductions rapides pour un équilibre entre émissions dues à l'Homme et celles absorbées par les puits de carbone

Accord sur le climat: points clés

Le texte juridiquement contraignant, adopté par 195 pays, entrera en vigueur en 2020

Partage des efforts



- *Les pays développés doivent apporter des ressources financières pour aider les pays en développement*

Les autres pays sont invités à fournir un soutien «à titre volontaire»

Mécanisme de révision

2023



- *Révision tous les 5 ans
Premier bilan mondial en 2023*
- *Chaque révision représentera une progression par rapport à la précédente*

Pertes

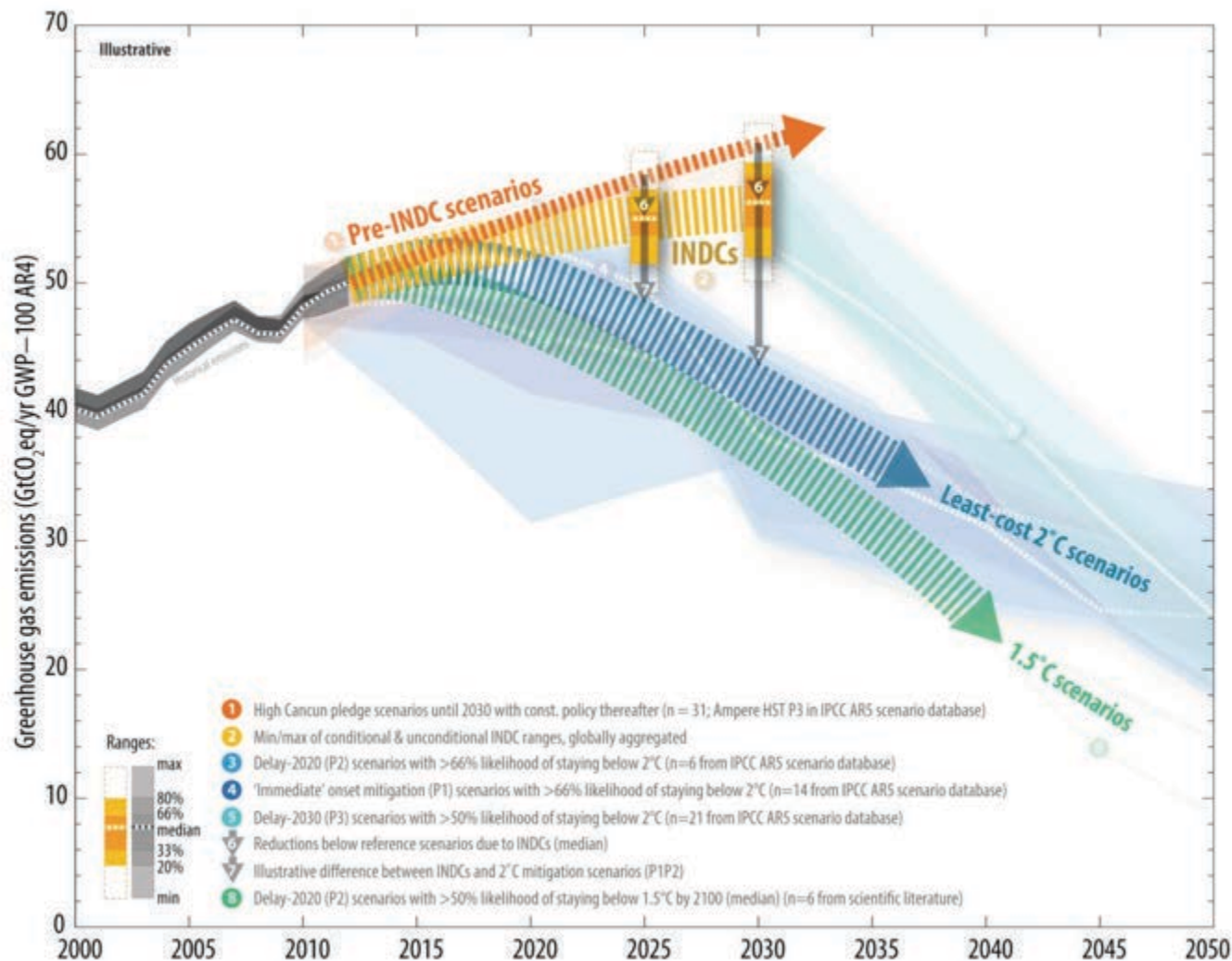


- *Pour aider les pays vulnérables, il est nécessaire d'éviter, minimiser et prendre en compte les pertes dues au réchauffement*

*Gaz à effet de serre



Si les plans nationaux (INDC) déposés dans le cadre de l'Accord de Paris ne deviennent pas plus ambitieux, les objectifs de 1.5 et 2°C ne pourront être atteints



Les 17 Objectifs de Développement Durable, adoptés par l'ONU en septembre 2015



OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



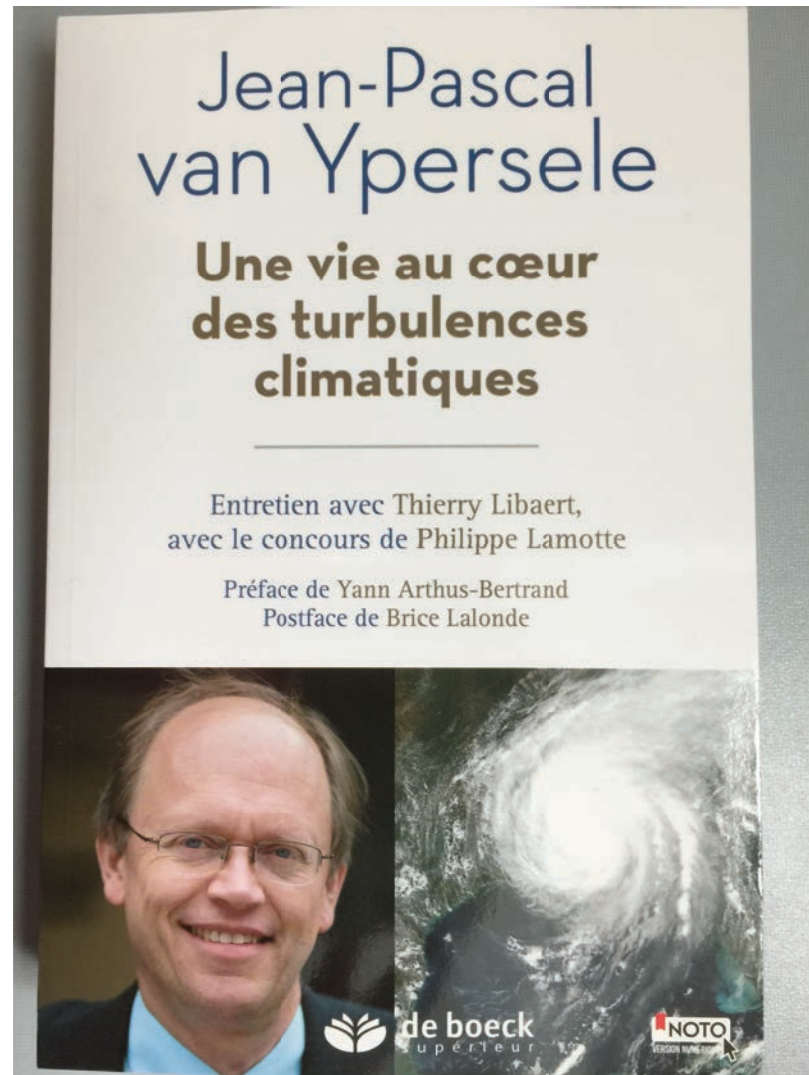
SOLIDARITÉ climatique
UN MOUVEMENT ANIMÉ PAR geres

Pour en savoir plus:

**Publié chez De Boeck
supérieur**

environ 16 euros

e-book disponible



Visionnez le dernier film
avec Al Gore:

**Une suite qui
dérange:**

***Le temps de
l'action***

FIGHT LIKE YOUR WORLD DEPENDS ON IT



an **inconvenient** sequel
TRUTH TO POWER

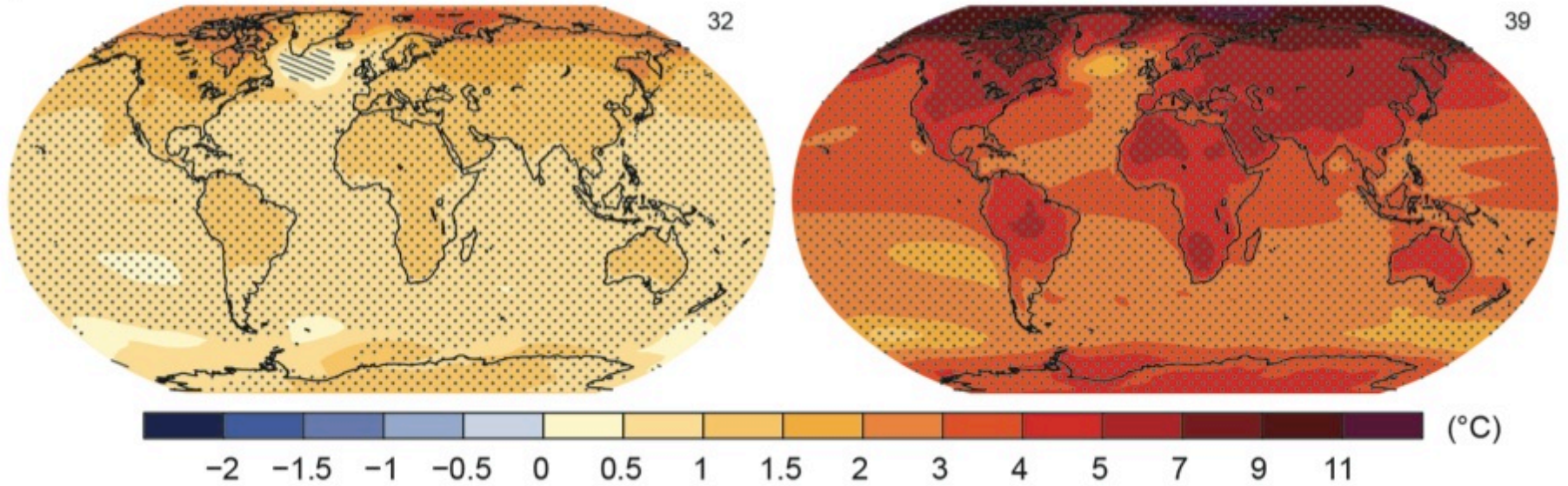
FOR MORE INFORMATION VISIT US AT www.truthtopower.com OR CALL 1-800-4-A-FACT. © 2011 WARNER BROS. ENTERTAINMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED. "TRUTH TO POWER" IS A TRADEMARK OF WARNER BROS. ENTERTAINMENT INC. "AN INCONVENIENT SEQUEL" IS A TRADEMARK OF WARNER BROS. ENTERTAINMENT INC. "TRUTH TO POWER" IS A TRADEMARK OF WARNER BROS. ENTERTAINMENT INC. "AN INCONVENIENT SEQUEL" IS A TRADEMARK OF WARNER BROS. ENTERTAINMENT INC.

IN THEATRES JULY 28

RCP2.6

RCP8.5

Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



L'Humanité a le choix

Conclusion

C'est enthousiasmant de relever ce défi, en développant des activités qui ont du sens, qui sont éthiques, durables, et qui nous permettront de regarder nos enfants et petits-enfants dans les yeux quand ils nous demanderont comment nous avons fait pour éviter l'effondrement annoncé.

Il y a de nombreuses opportunités économiques au passage.

Yes we can !

Il y a de l'espoir, mais il y a du travail...

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)
- www.my2050.be : calculateur de scénarios
- www.realclimate.org : réponses aux semeurs de doute
- www.skepticalscience.com : idem
- **Sur Twitter: @JPvanYpersele**
@IPCC_CH

Jean-Pascal van Ypersele
(vanyp@climate.be)

J'essaye d'être cohérent...

- Audit énergétique préalable à la rénovation
- Isolation poussée par l'extérieur (fibre de bois)
- Vitrages super-performants
- Etanchéité à l'air soignée + VMC
- Chaudière à mazout remplacée par pompe à chaleur sol-eau principalement alimentée par des panneaux photovoltaïques (wallons !)
- Bois non tropicaux
- Voiture électrique d'occasion
- Vélos électriques

J'essaye d'être cohérent...



J'essaye d'être cohérent...

