CONVEGNO INTERDISTRETTUALE

2° FORUM

"ACQUA, AMBIENTE ED INQUINAMENTO MARINO"

POLITICHE LOCALI VOLTE AL CONTRASTO DEL GLOBAL WARMING

Cambiamenti climatici globali e possibili impatti nell'area mediterranea

Prof. Giorgio Budillon
Direttore Dipartimento di Scienze e Tecnologie
Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

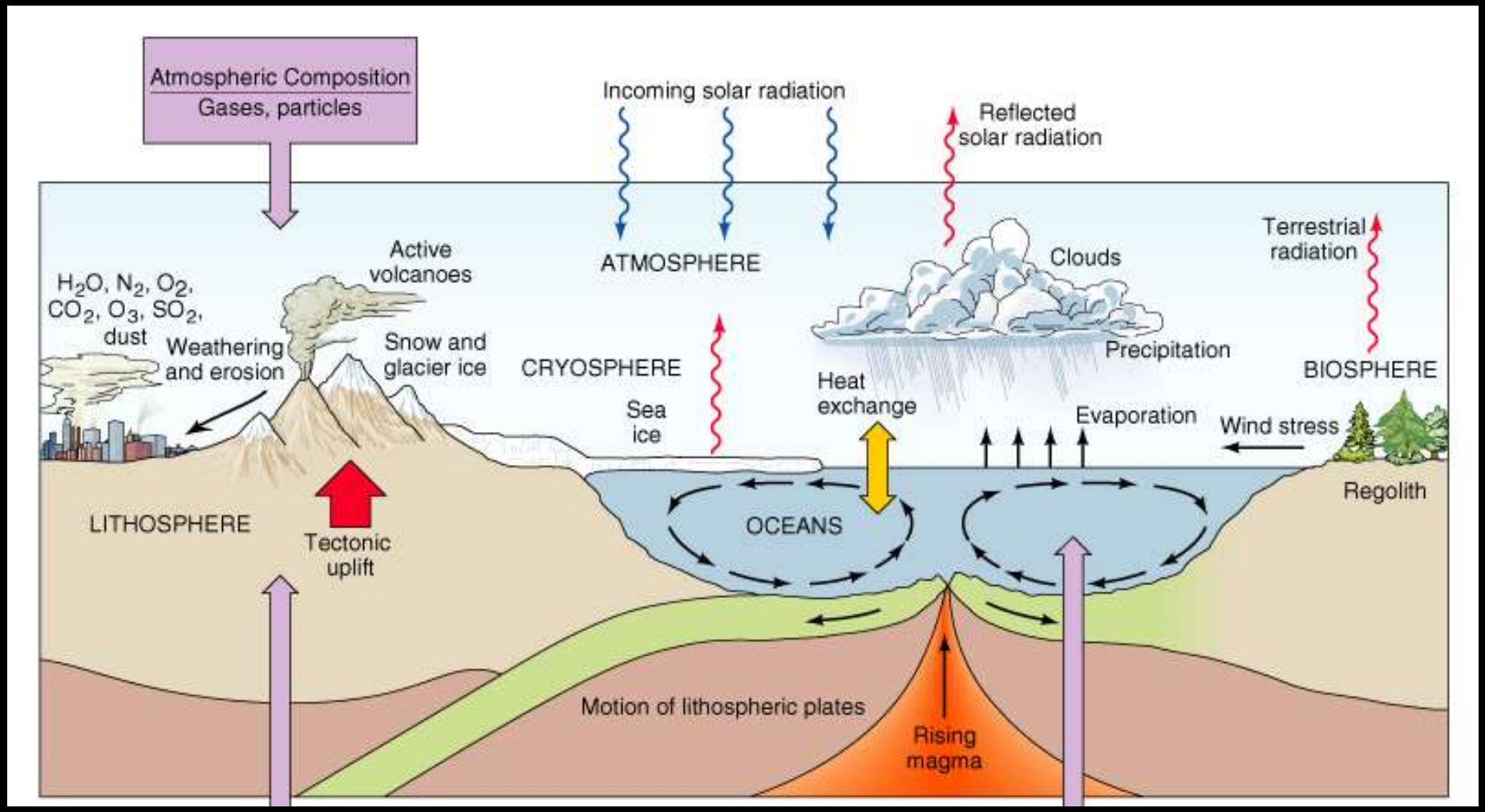
Sabato 25 Maggio 2019 ore 09.00

Politecnico di Bari
Sala Conferenze Attilio Alto
Via Edoardo Orabona,4 Bari

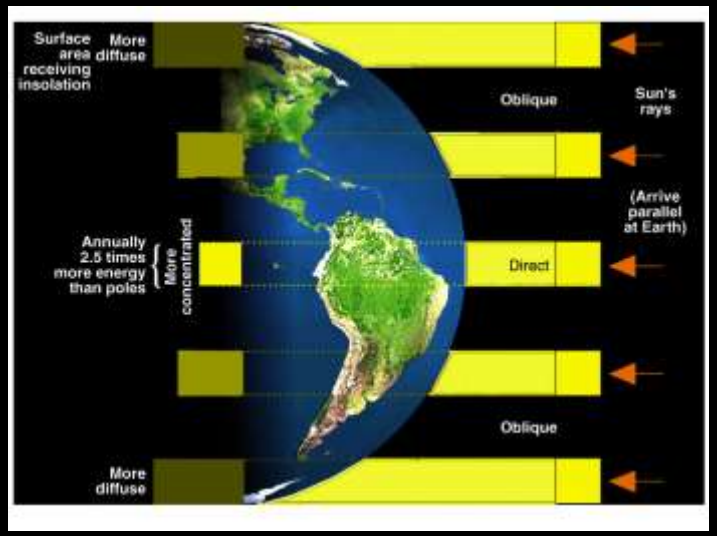
Il **tempo meteorologico** (***weather***) è una successione di fenomeni atmosferici dalla durata limitata, dell'ordine di ore o di qualche giorno.

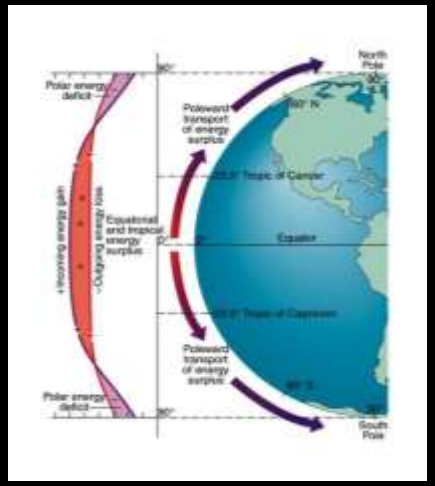
Per **clima** s'intende l'insieme delle condizioni ambientali (non solo quelle atmosferiche) che caratterizzano una regione geografica per lunghi periodi di tempo, generalmente ci si riferisce ad un periodo di almeno 30 anni.

Il Sistema Climatico

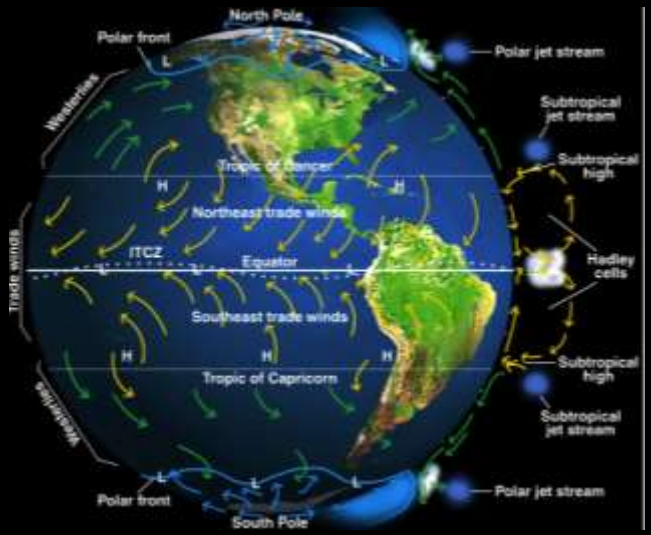


Il Sistema Climatico



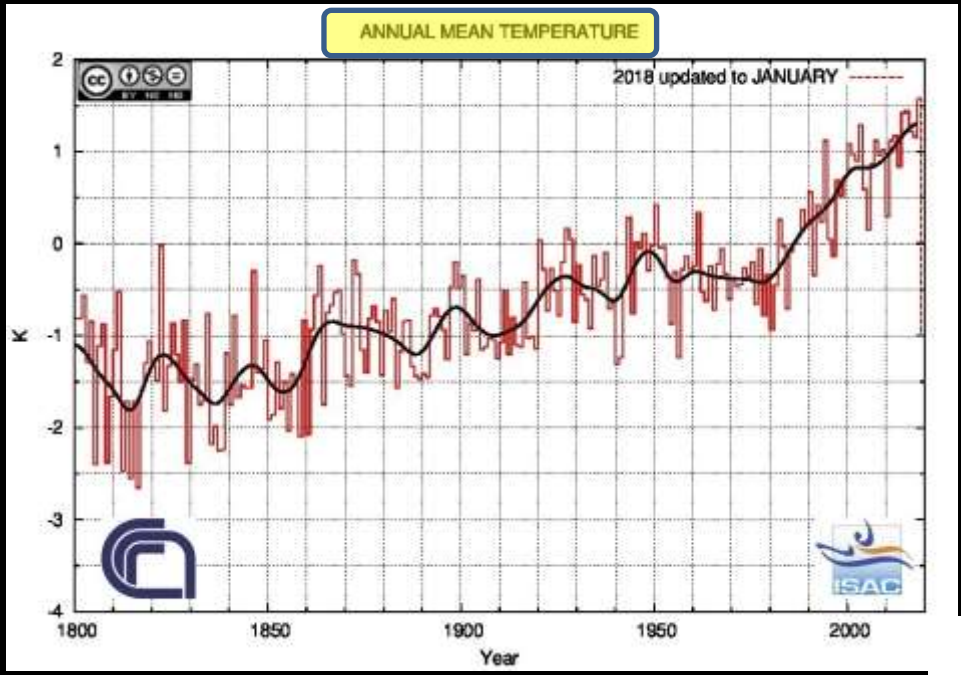


Atmosfera



Oceano

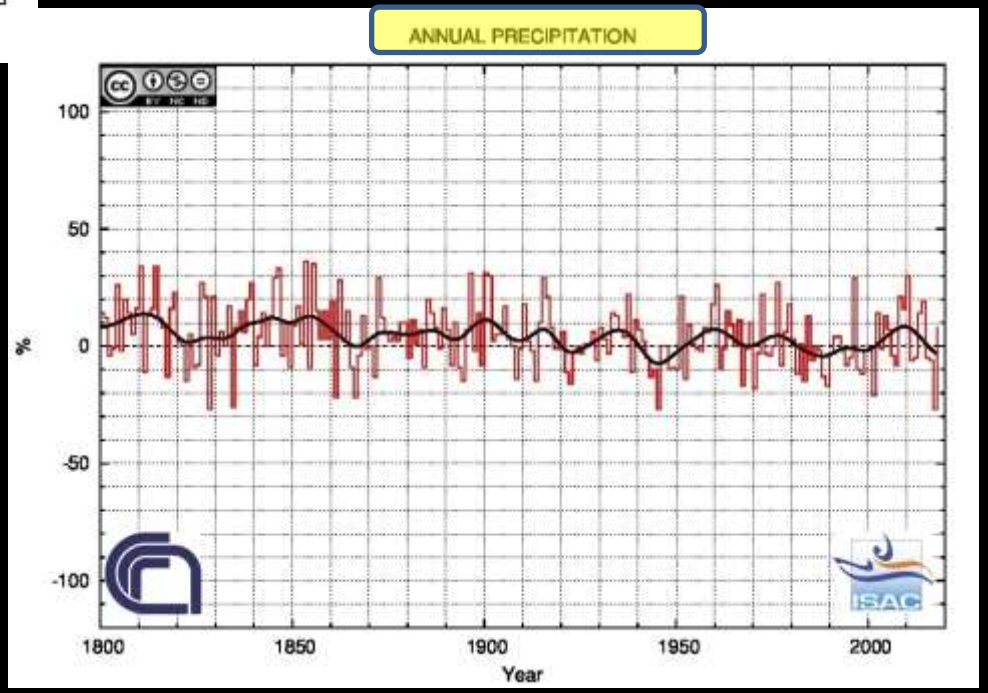
"Oggi" l'Italia



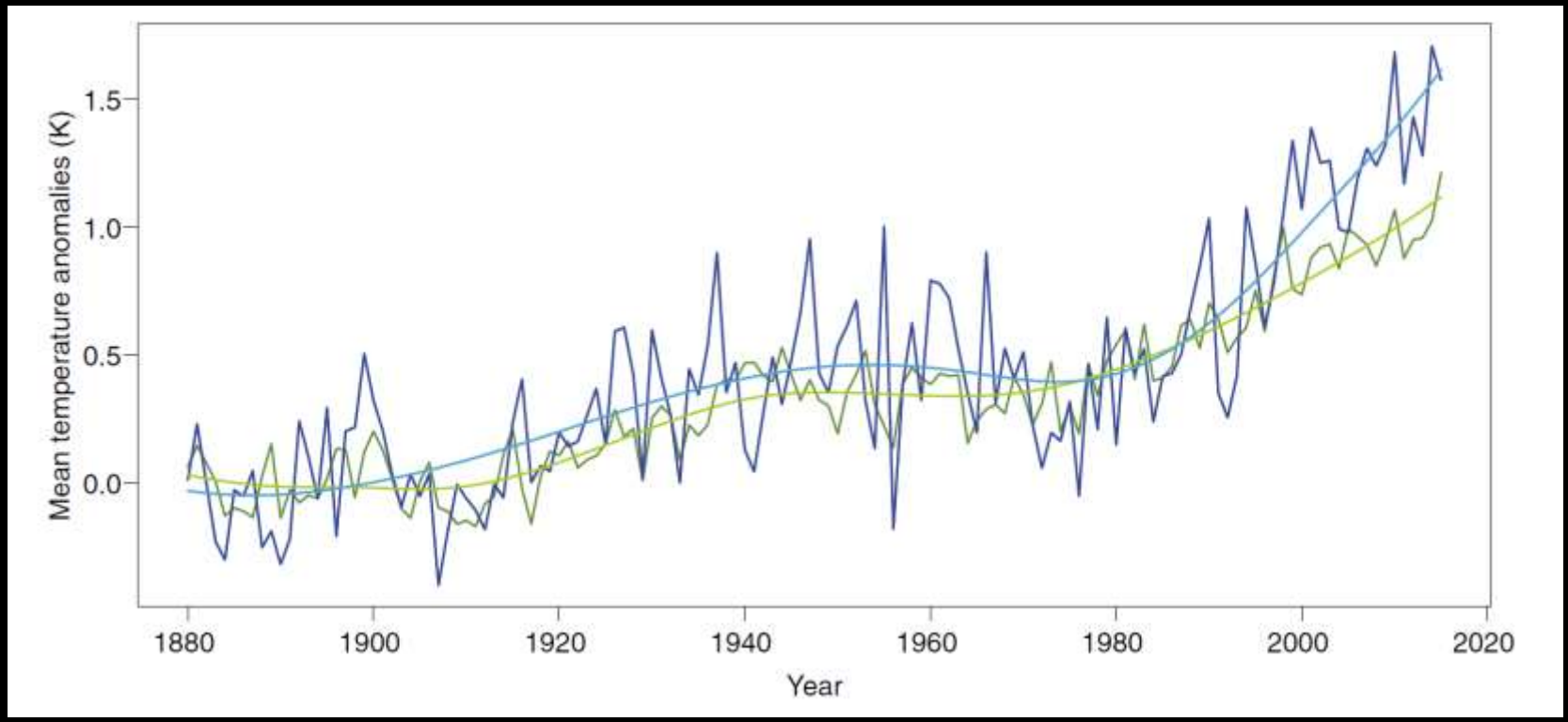
Il 2018 è stato l'anno più caldo dal 1800 ad oggi per l'Italia. Con una anomalia di 1,58°C sopra la media del periodo di riferimento dal 1971 al 2000, ha superato il precedente record del 2015 (+1,44°C)

http://www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html

L'Italia, dunque, sembra risentire in modo particolare delle conseguenze del riscaldamento globale. Tuttavia non è l'unica: il 2018 è stato un anno da record per il caldo anche in Francia, Svizzera, Germania e Austria.



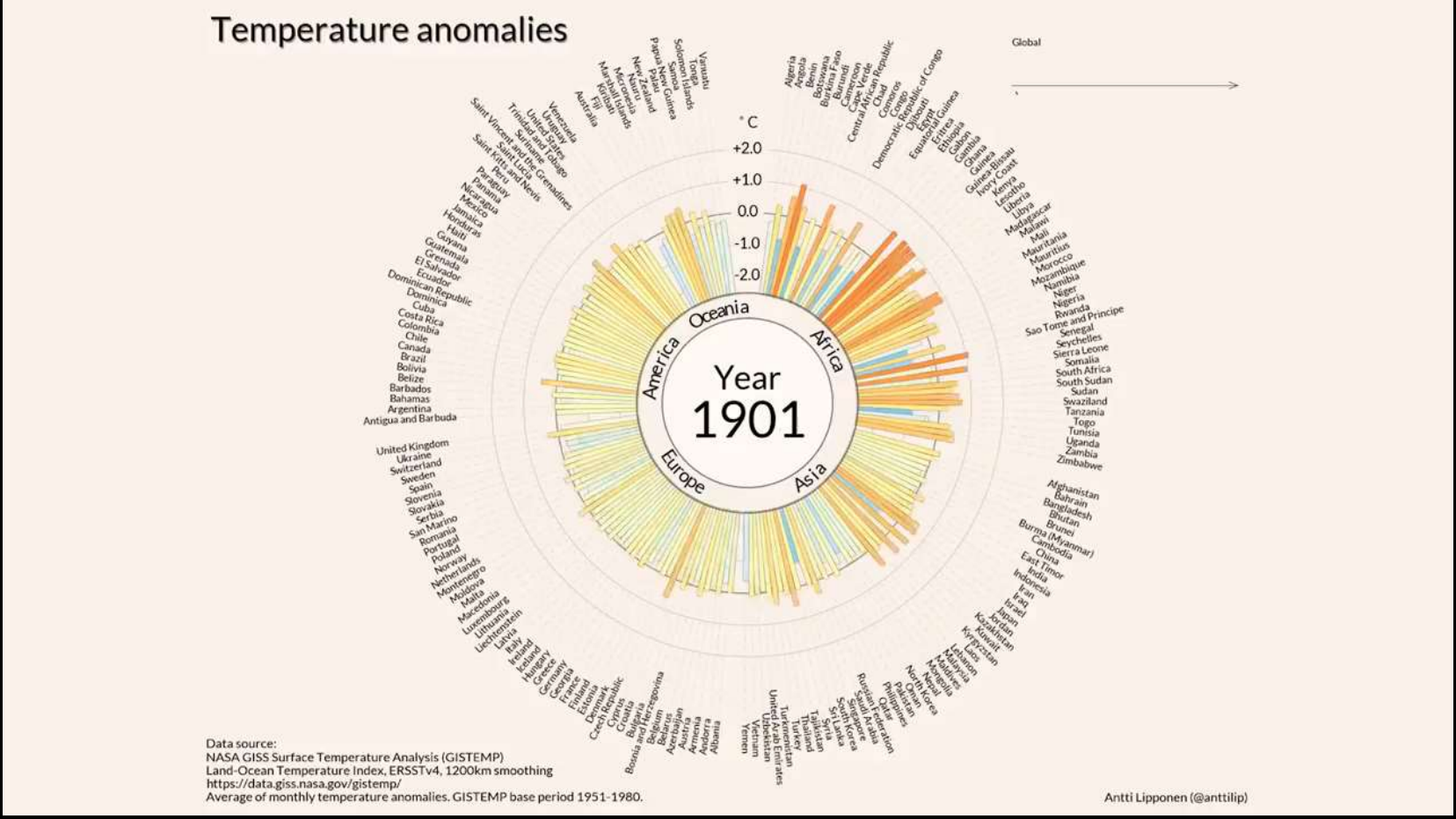
Historic warming of the atmosphere globally and in the Mediterranean Basin.



Annual mean air temperature anomalies are shown with respect to the period 1880–1899, with the Mediterranean Basin (blue) and the globe (green) presented with (light curves) and without (dark curves) smoothing.

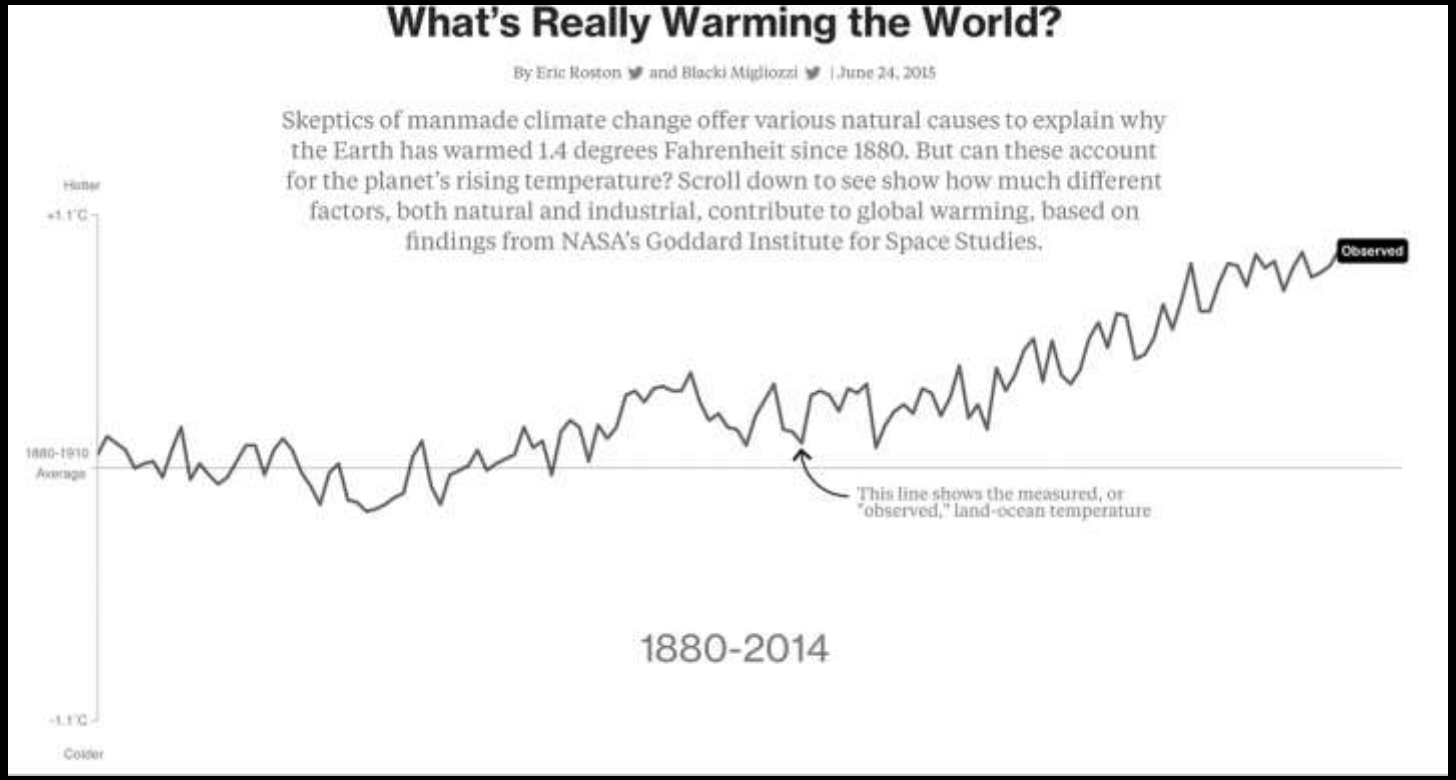
Data from http://berkeleyearth.org/
Cramer et al., 2018 - https://doi.org/10.1038/s41558-018-0299-2

How temperature has changed in each country since 1900



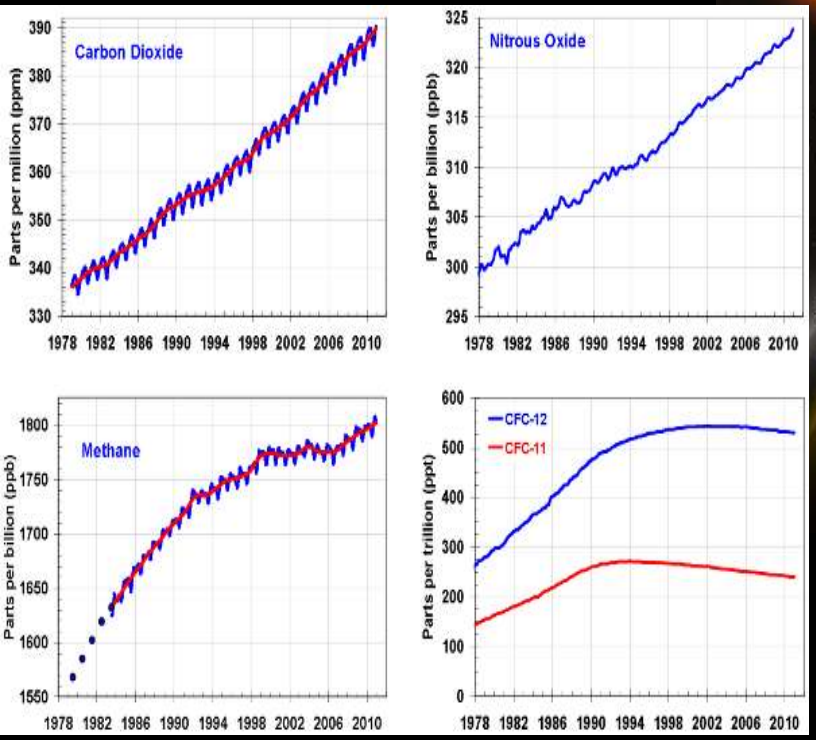
WMO 2018: The world's nine warmest years have all occurred since 2005, and the five warmest since 2010, whilst even the coolest year of the 21st century – 2008, 0.09 °C above the 1981–2010 average – would have ranked as the second-warmest year of the 20th century.

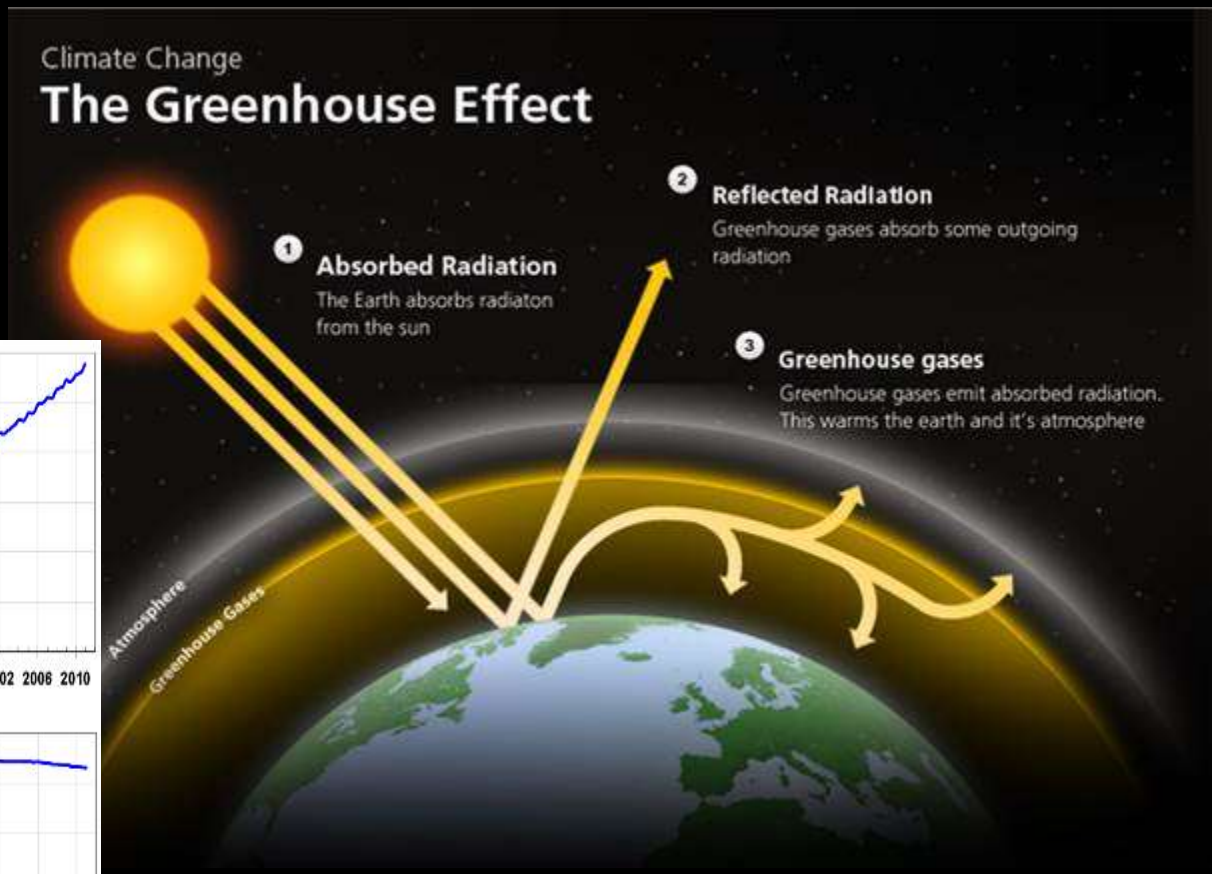
Global Climate Change: CAUSES



source Bloomberg

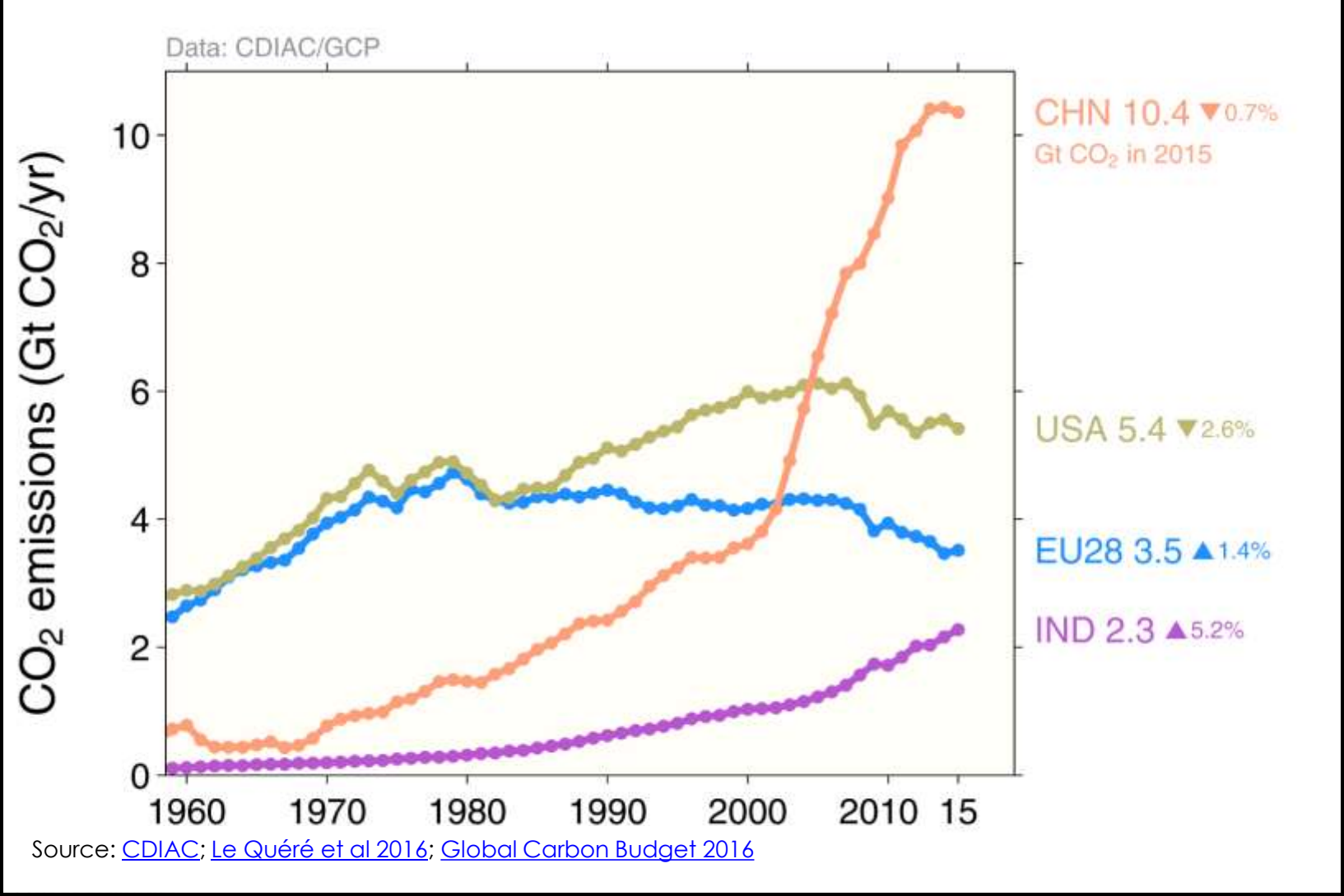
L'effetto serra – gas serra





Il 2018 si classifica l'anno più caldo di sempre in Europa, dove le temperature sono risultate superiori di 1,86 gradi alla media storica (1910-2000).

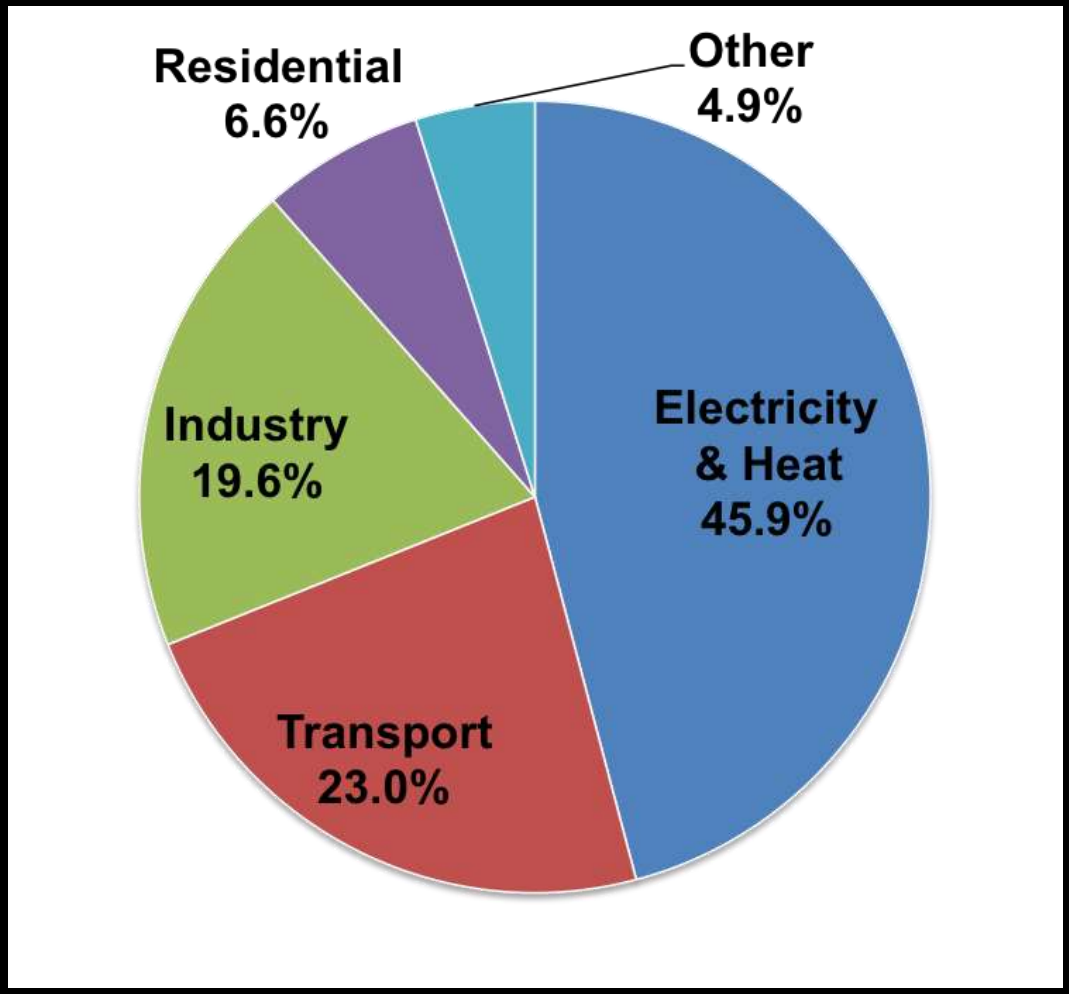
Top emitters: fossil fuels and industry (absolute)



Source: CDIAC; Le Quéré et al 2016; Global Carbon Budget 2016

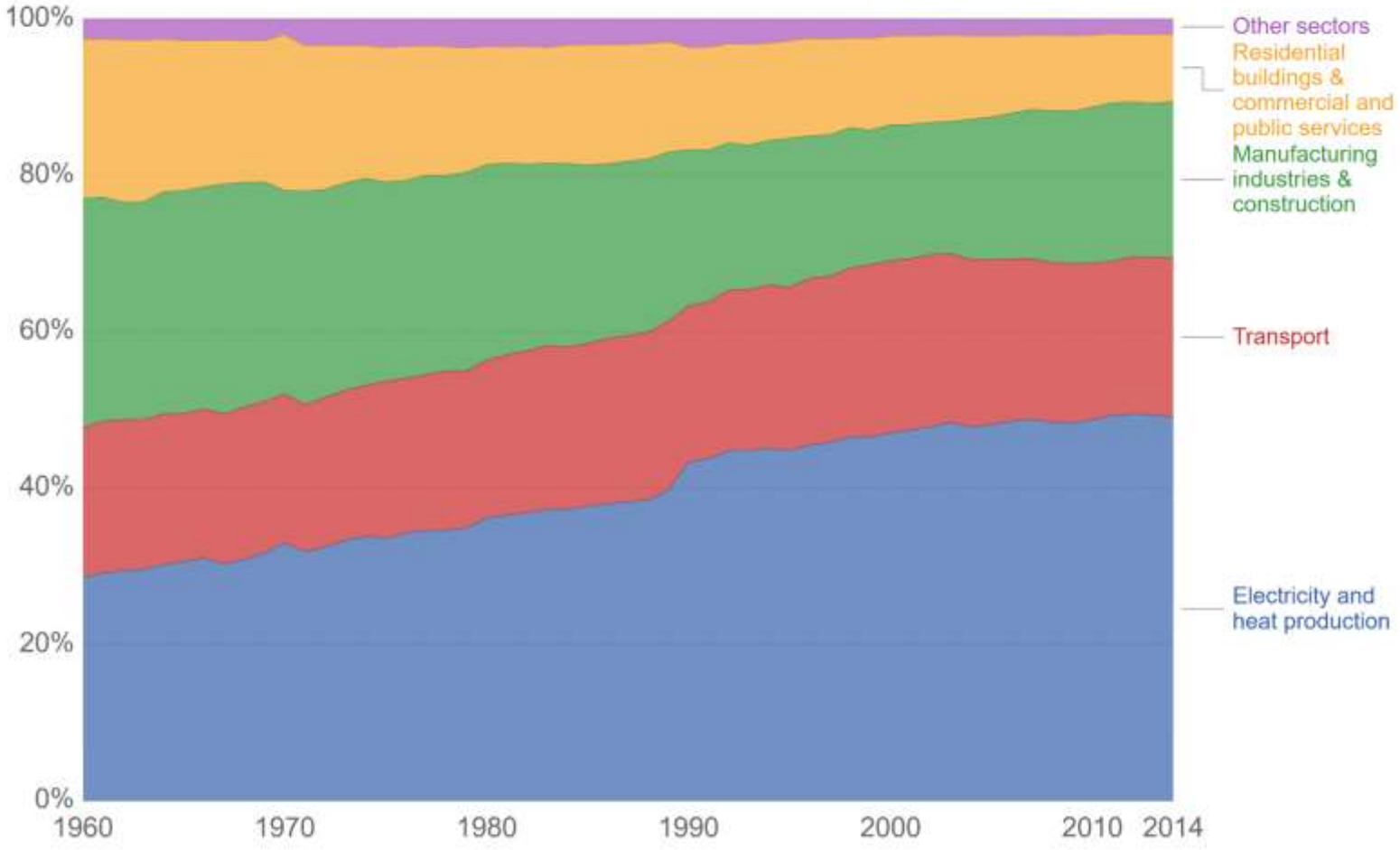
The top four emitters in 2015 covered 59% of global emissions:
China (29%), United States (15%), EU28 (10%), India (6%)

CO_2 emissions by sector



Carbon dioxide (CO_2) emissions by sector or source, World

Share of carbon dioxide (CO_2) emissions from fuel combustion by sector or source.



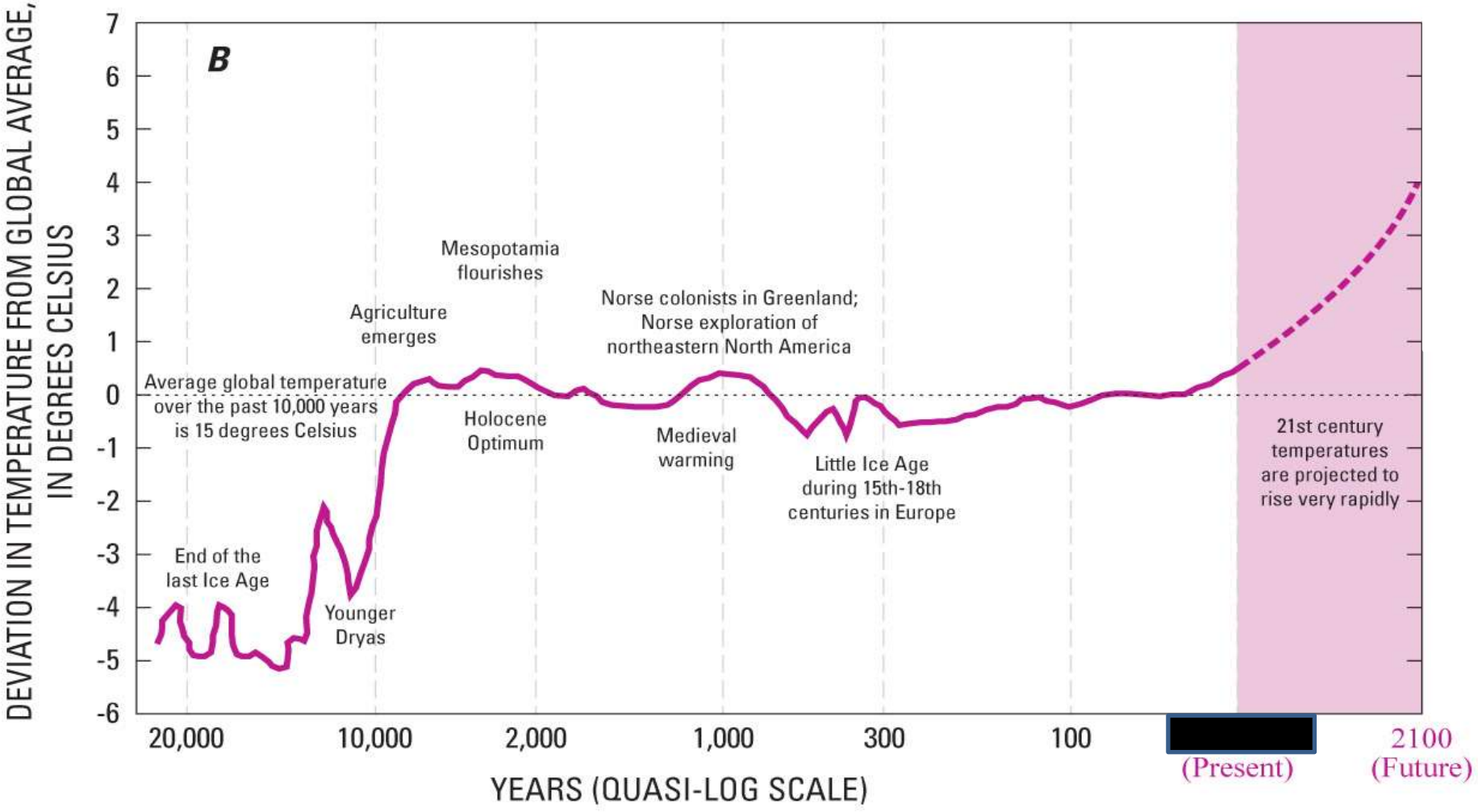
Source: International Energy Agency (IEA) via The World Bank

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

1° Domanda: il clima terrestre è sempre stato costante ???

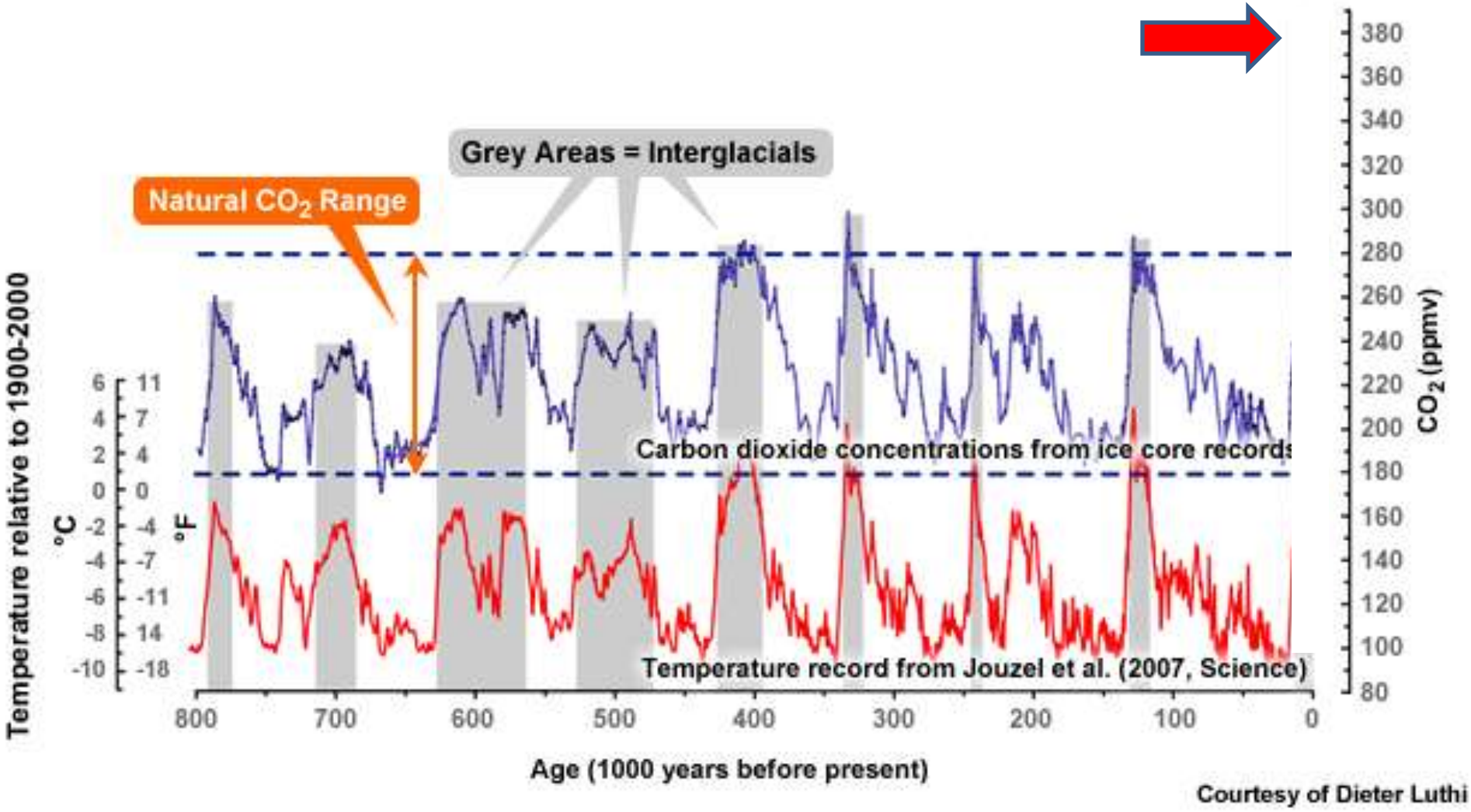
.... No!

Temperatura globale: 20.000 anni

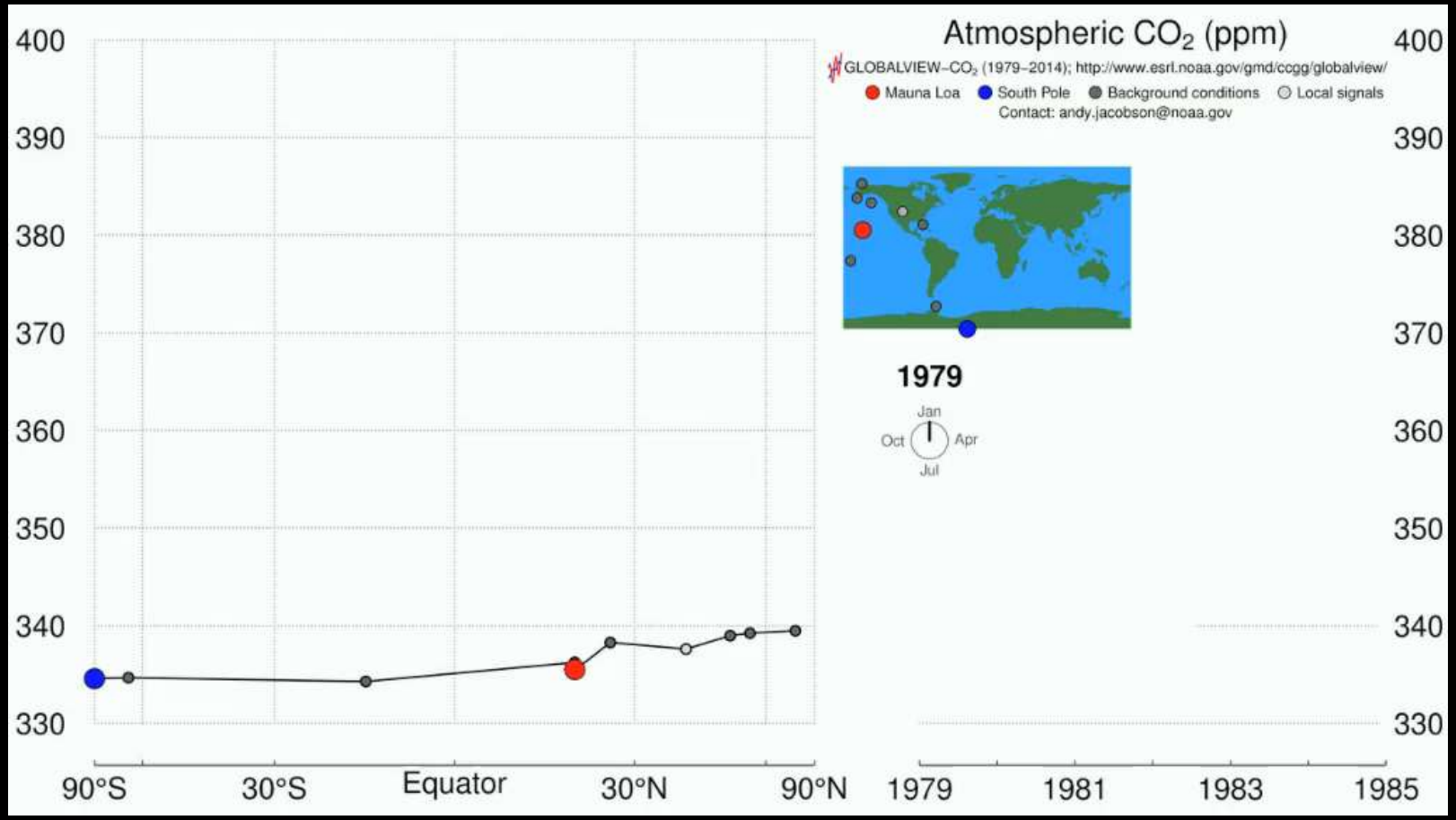


Past, current, and projected global temperature from about 20,000 years before the present to 2100 C.E. Modified from data published by the World Health Organization, the World Meteorological Organization, and the United Nations Environment Programme in 2003 (McMichael and others, 2003) and data published by the International Panel on Climate Change (IPCC) (2007a)

Gli ultimi 800.000 anni



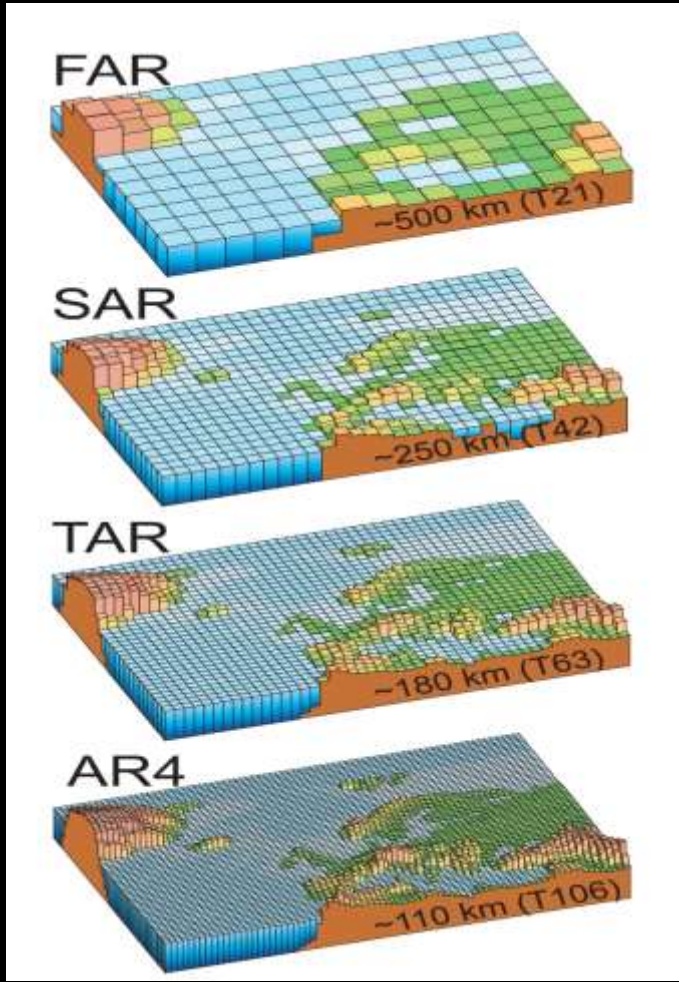
.... in sintesi

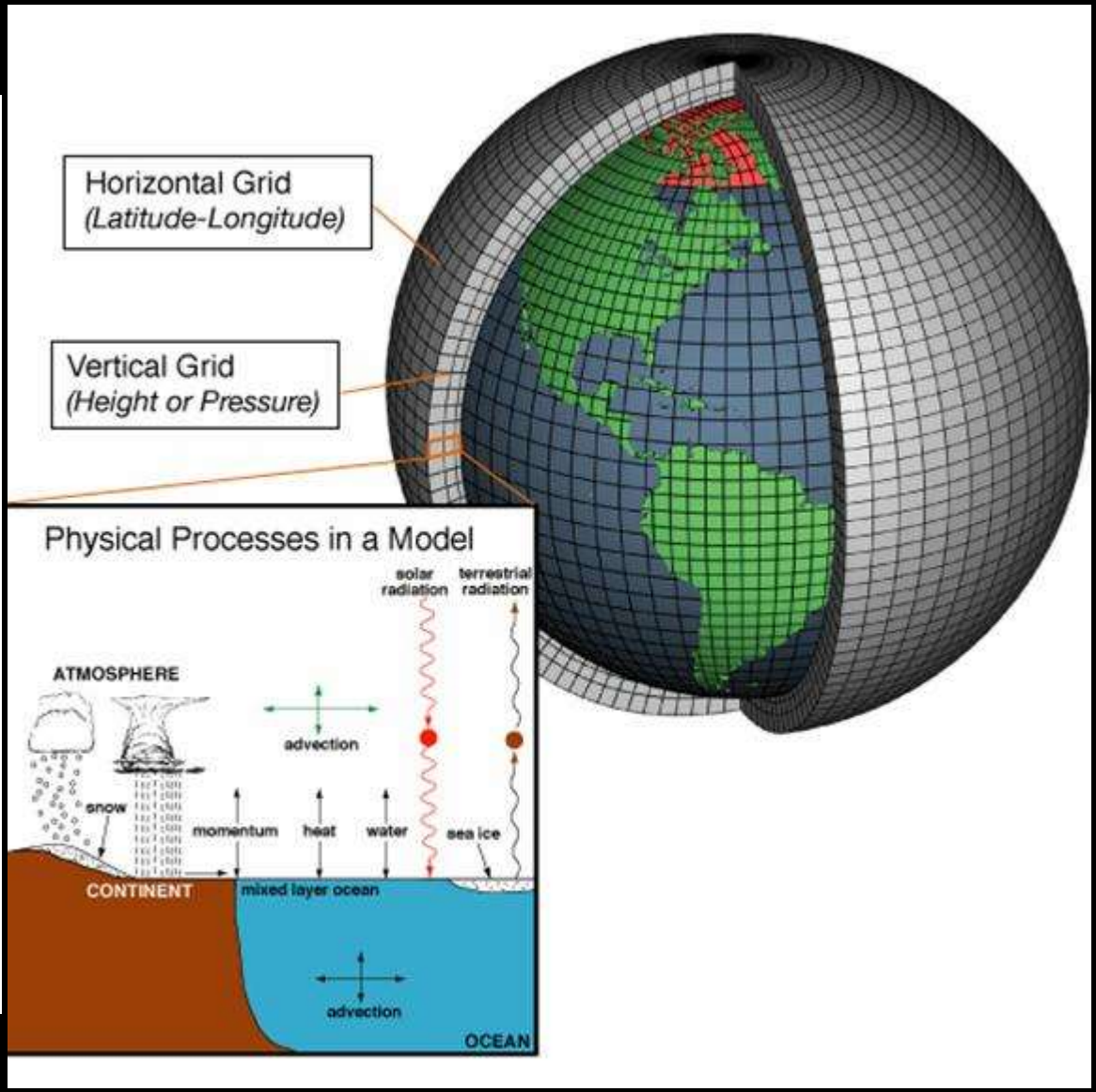

Atmospheric CO_2 (ppm)
GLOBALVIEW–CO_2 (1979–2014); http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/globalview/
Mauna Loa
South Pole
Background conditions
Local signals
Contact: andy.jacobson@noaa.gov
1979
Jan
Apr
Jul
Oct
400
390
380
370
360
350
340
330
90°S
30°S
Equator
30°N
90°N
1979
1981
1983
1985

2° Domanda: cosa ci riserva il futuro prossimo venturo???

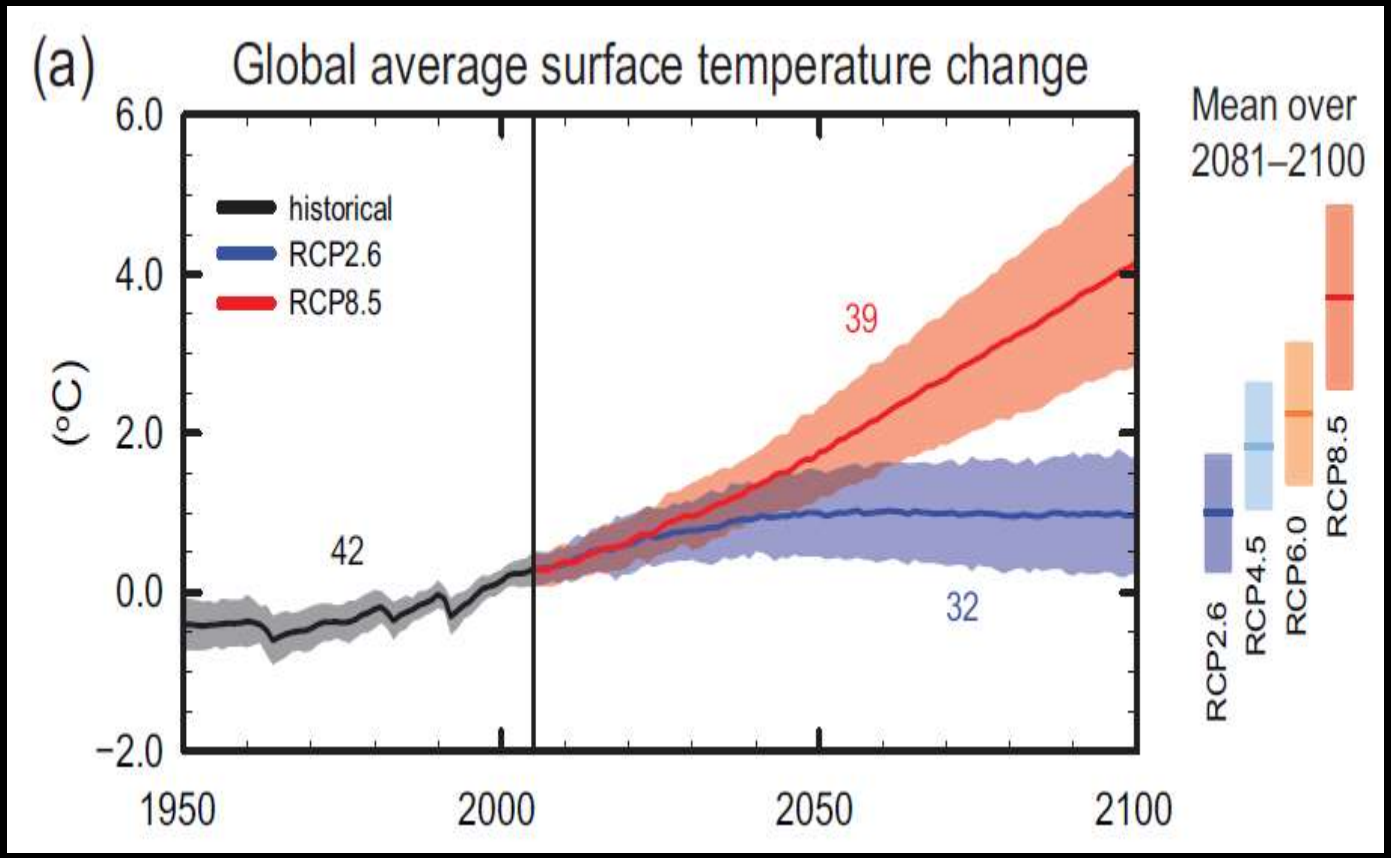
… qualche indicazione c'è:

Modelli matematici





Il nostro futuro, quali scenari?

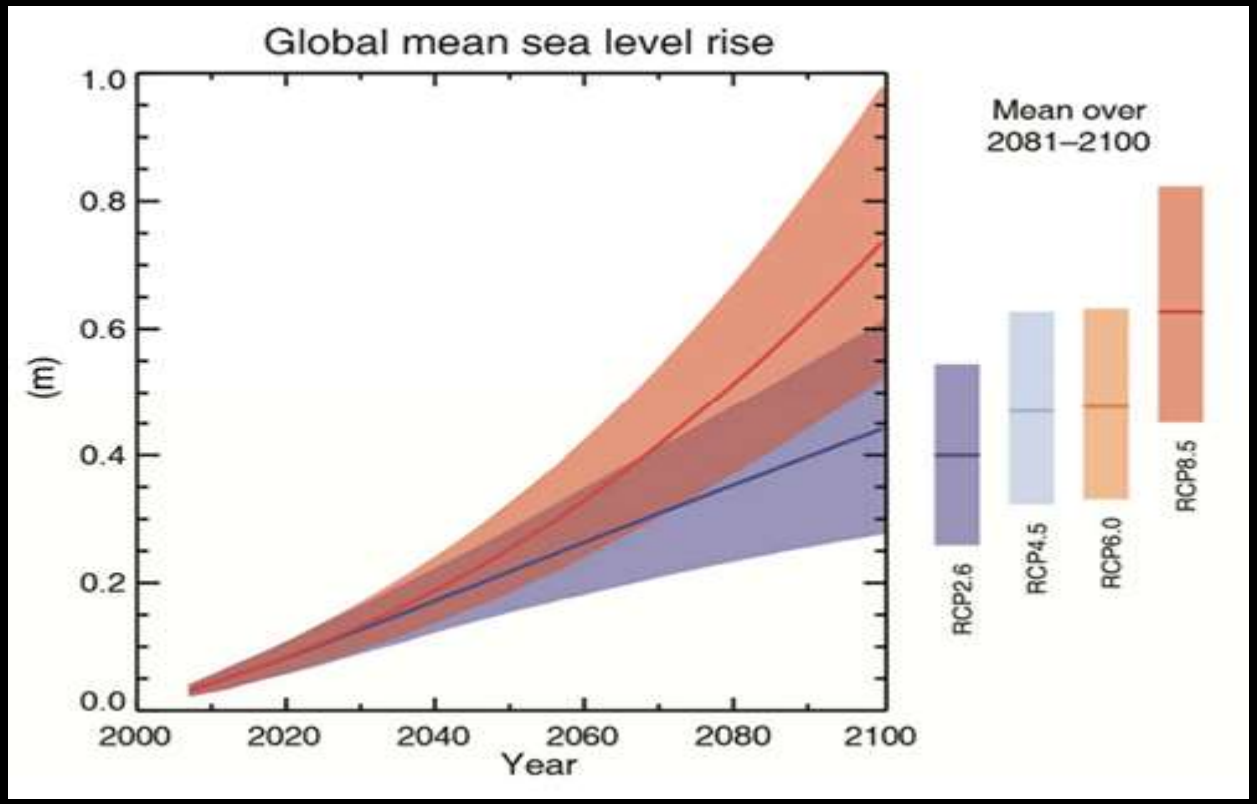


Dipende dalle concentrazioni di CO2 che immetteremo nell'atmosfera:

- 421 ppm - RCP2.6 (mitigation scenario)
- 936 ppm - RCP8.5 (very high greenhouse gas emissions)

IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

Il nostro futuro, quali scenari?

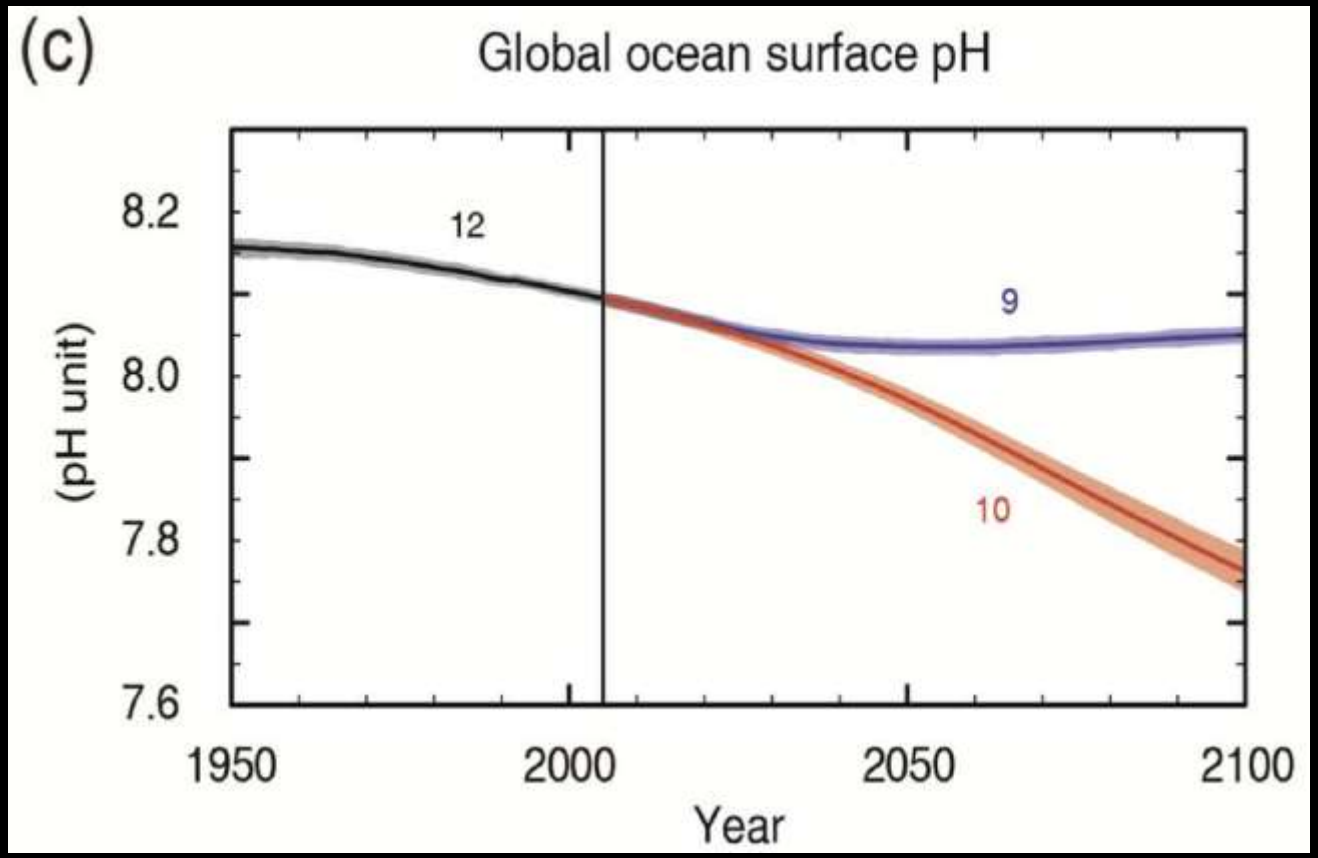


Dipende dalle concentrazioni di CO2 che immetteremo nell'atmosfera:

- 421 ppm - RCP2.6 (mitigation scenario)
- 936 ppm - RCP8.5 (very high greenhouse gas emissions)

IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

Il nostro futuro, quali scenari?



Dipende dalle concentrazioni di CO2 che immetteremo nell'atmosfera:

- 421 ppm - RCP2.6 (mitigation scenario)
- 936 ppm - RCP8.5 (very high greenhouse gas emissions)

IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

3° Domanda: come cambieranno le condizioni climatiche dell'Italia e del bacino mediterraneo???

…… ? !!

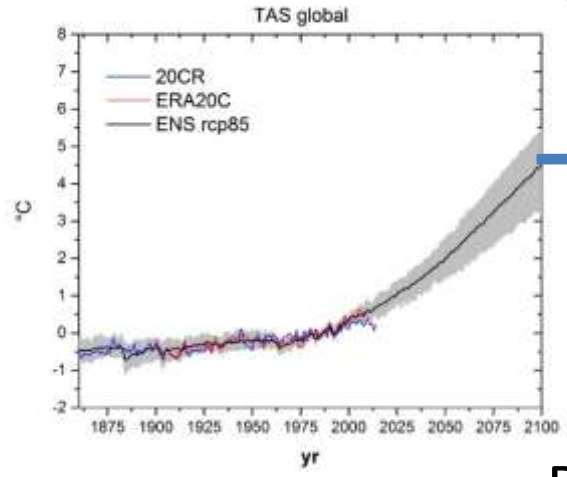
E' bene ricordare che le incertezze associate con le proiezioni di cambiamento climatico fornite dai modelli numerici sono ancora grandi, soprattutto quando si vogliono caratterizzare a scala regionale o locale

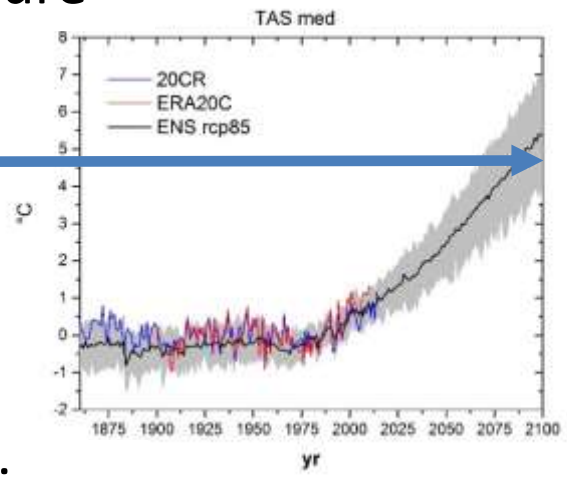
Global vs Med

Global

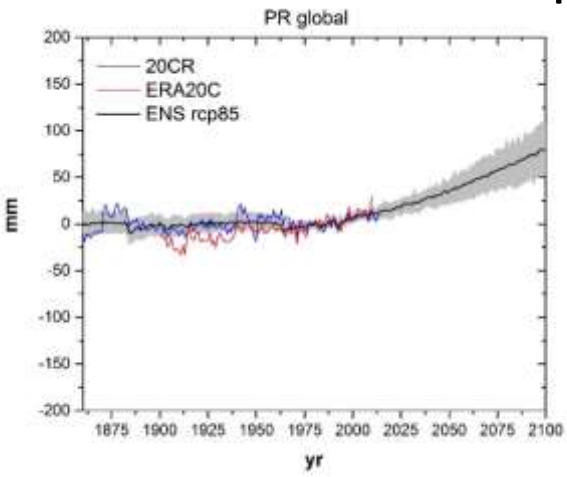
Med (30-46N, 7W-37E)

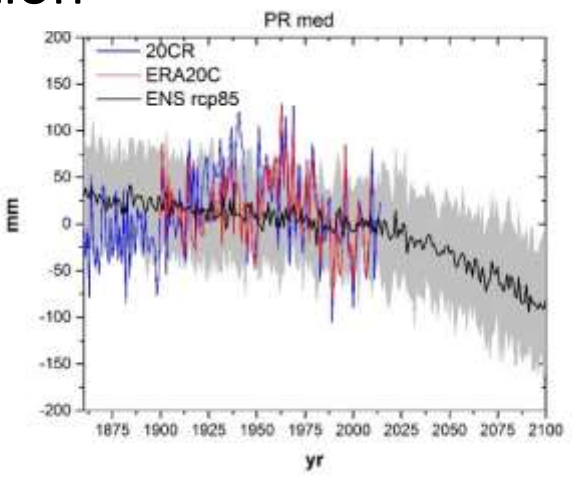
Temperature



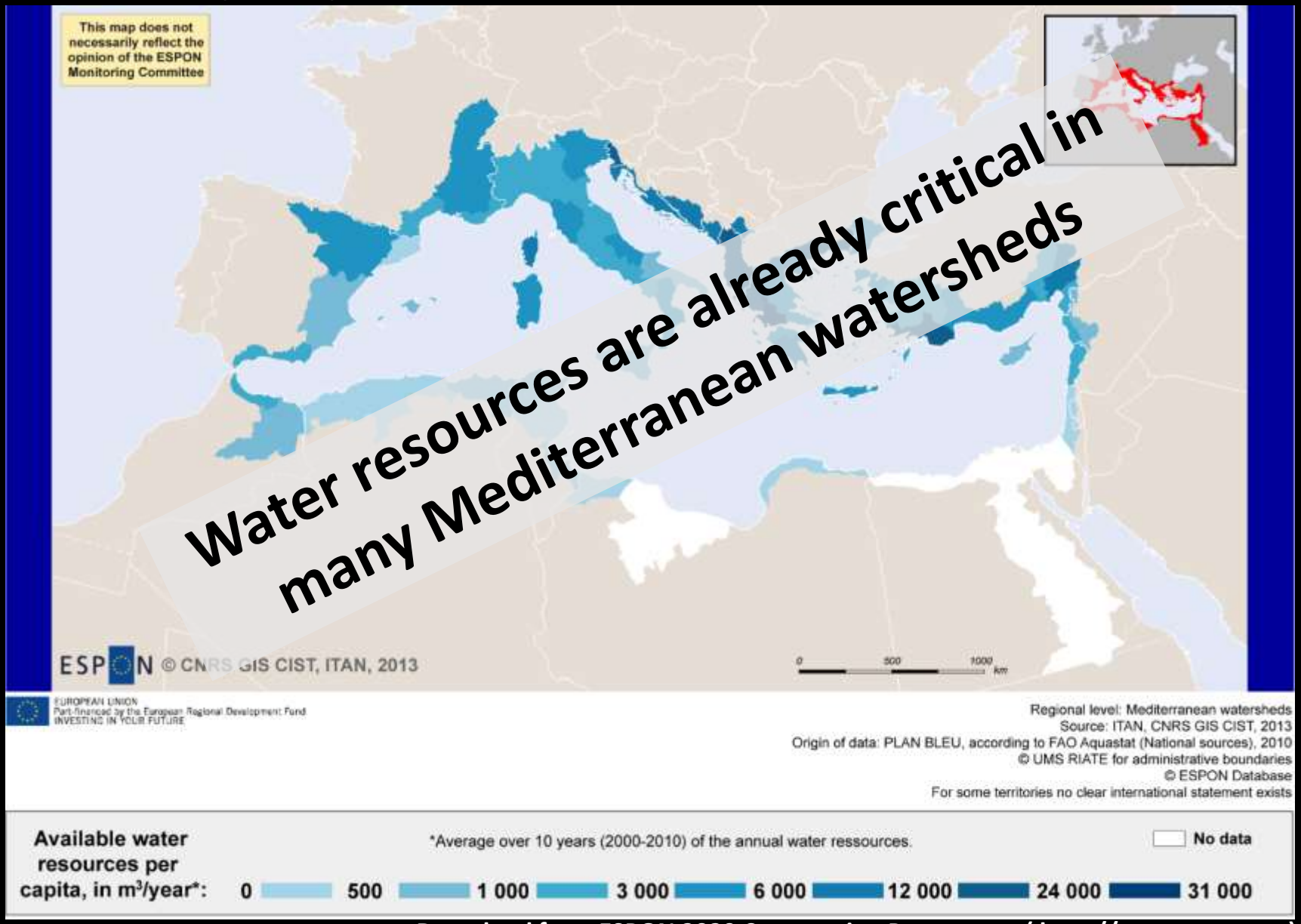


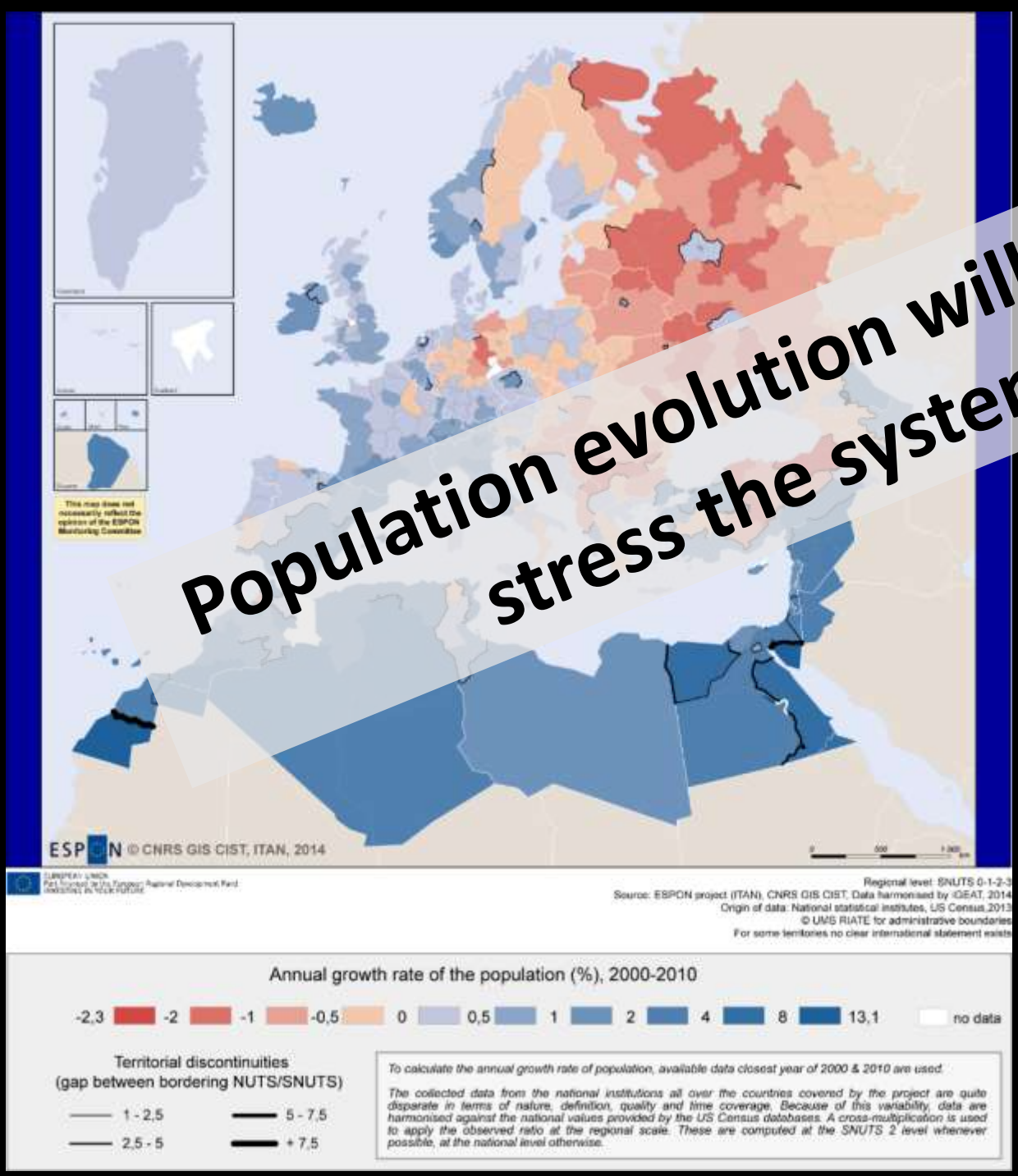
Precipitation





Annual natural renewable water resources per capita in the main Mediterranean watersheds

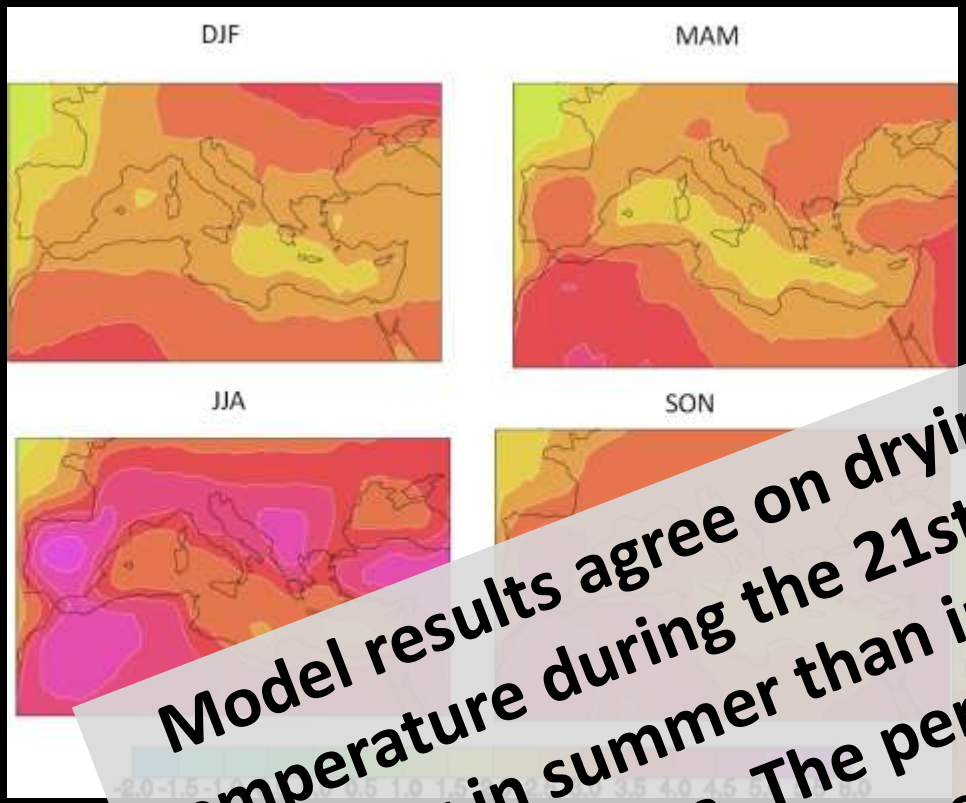




Demographic evolution (2000-2010): annual growth of population(%)

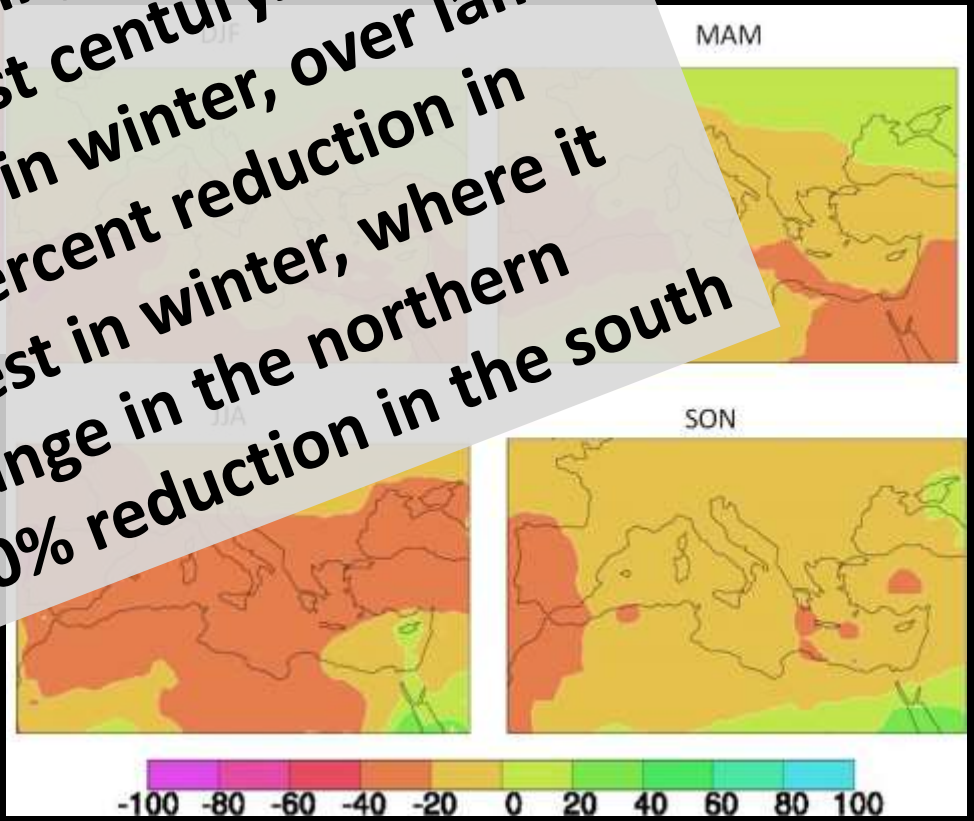
Climate variability in the Mediterranean area

Temperature (°C)



Model results agree on drying and increased temperature during the 21st century. Warming is larger in summer than in winter, over land than over sea. The percent reduction in precipitation is smallest in winter, where it varies from no change in the northern Mediterranean to a 40% reduction in the south

Seasonal (DJF, MAM, JJA, SON) map of temperature (top panels) and precipitation (percentage of the value in the reference period, right panels) climate change as resulting from an ensemble of GCMs. The maps show the differences between the 2071-2100 period of the A1B scenario and the reference period 1961-1990 (adapted from Giorgi and Lionello, 2008, in Lionello et al., 2012)



Precipitation (%)

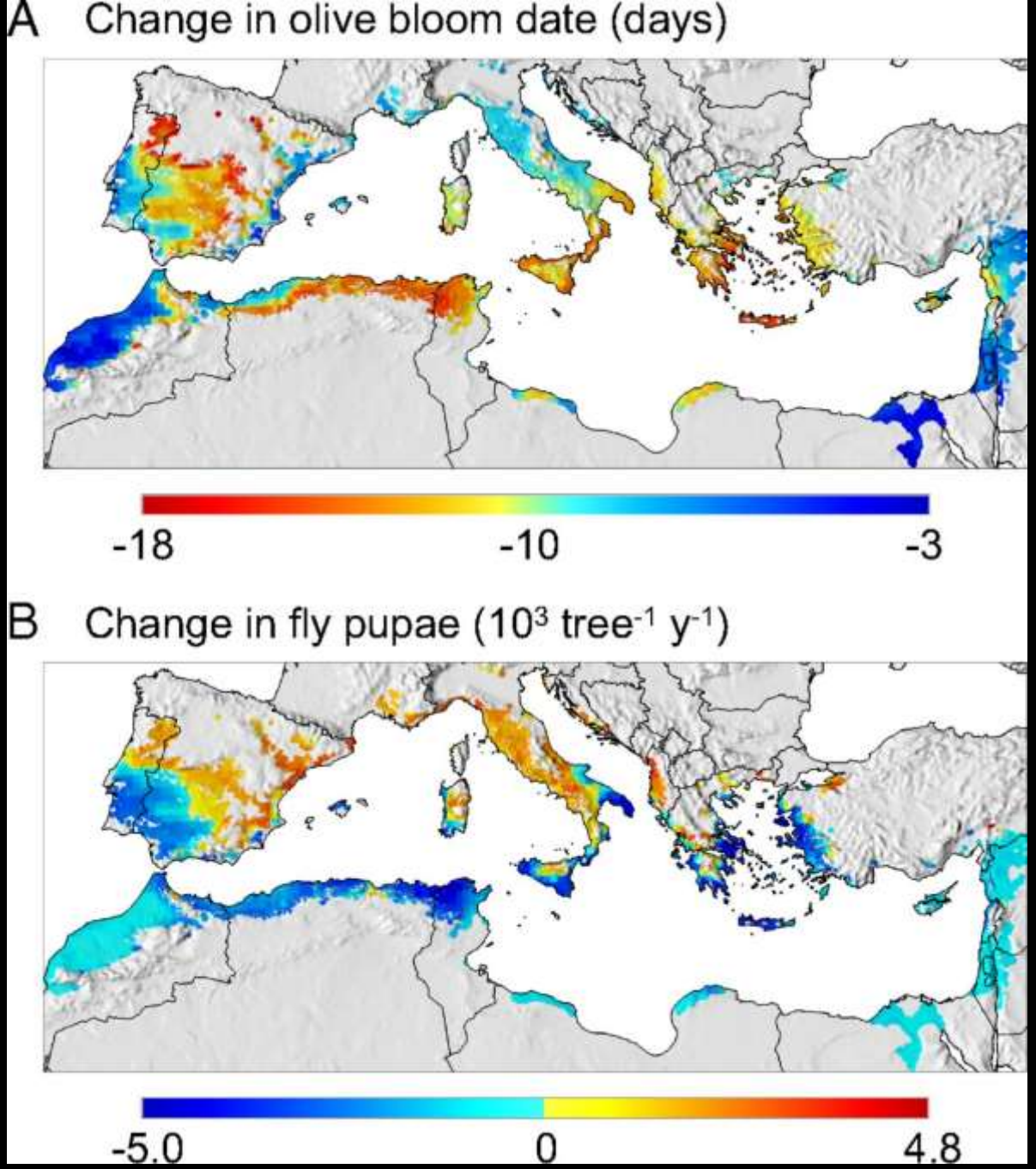
Il caso degli olivi

A) Anticipo della fioritura (in giorni)

B) Cambio del numero di parassiti (migliaia per albero all'anno)

Risultato:
Sulle coste del Mediterraneo la resa degli ulivi crescerà del 4% in media, mentre le infestazioni della mosca diminuiranno dell'8% con un guadagno di circa il 10% in più per ettaro.

(under the A1B scenario of 1.8 °C climate warming)



Fine-scale ecological and economic assessment of climate change on olive in the Mediterranean Basin reveals winners and losers 2014 – Ponti et al.

Temperatura – Precipitazione
(Inverno [DJF] e Estate [JJA])

Zone	Differenza medie (2071-2100) – (1961-1990)	
	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITAZIONE (%)
Italia Settentrionale	DJF +3.5 (±0.7) JJA +5.1 (±1.4)	DJF +17 (±14) JJA -30 (±18)
Italia Centrale	DJF +3.1 (±0.6) JJA +4.8 (±1.2)	DJF 0 (n.d.) JJA -40 (±29)
Italia Meridionale	DJF +2.9 (±0.6) JJA +4.4 (±0.9)	DJF -20 (±14) JJA -35 (±35)

Cambiamento della temperatura (°C) e della precipitazione (%) sulla penisola Italiana tra le medie stagionali per il periodo (2071-2100) e il periodo di riferimento (1961-1990), ottenute con i modelli PRUDENCE seguendo lo scenario SRES-IPCC A2. I valori indicano il risultato della media multi-modello e i valori tra parentesi indicano lo "spread" inter-modello in termini di deviazione standard dei cambiamenti. Maggiori dettagli su queste simulazioni e sui risultati ottenuti possono essere trovati in Coppola e Giorgi (2009).

Conclusioni

Il cambiamento climatico è una evidenza non contestabile.

Il futuro cambiamento climatico dipende in modo sostanziale dell'evoluzione delle emissioni di gas serra.

Il valore e la distribuzione geografica dei cambiamenti delle precipitazioni hanno incertezze che dipendono in modo non trascurabile dai modelli adottati

Nonostante le incertezze dei modelli, al meglio delle conoscenze attuali, ci si attende che la precipitazione nel Mediterraneo diminuisca (20 mm/K , 5%/k in funzione del riscaldamento globale) e la temperatura aumenti (circa il 20% di più della media globale, in particolare in estate)

Gli effetti sugli ecosistemi e le attività umane saranno importanti ed è necessario limitare il cambiamento climatico globale e adattarsi ad esso a scala regionale: occorre quindi sviluppare strategie di adattamento e mitigazione.

Qualche proporzione

Paragonando la storia della Terra (nata circa 4.5 miliardi di anni fa) alle ns 24 ore, la presenza dei primi ominidi (2 milioni di anni fa) avverrebbe circa 40 secondi (!) prima della mezzanotte ……