



Consiglio Nazionale delle Ricerche

**Global Warming:
mantenere il riscaldamento entro 1,5°C**

Enrico Brugnoli

Convegno

***ECONOMIA CIRCOLARE ED USO EFFICIENTE DELLE RISORSE:
VERSO LA TRANSIZIONE ENERGETICA E LA RICONVERSIONE ECOLOGICA.***

Cambiamento climatico

A Livello Globale

- La temperatura media annuale nel periodo 2005-2016 è stata di circa 1°C maggiore rispetto al 1890-1899.
- Giornate estremamente calde diventano sempre più frequenti mentre le giornate fredde lo sono meno.
- Innalzamento del livello dei mari, acidificazione...
- Ecosistemi e biodiversità.
- La distribuzione delle precipitazioni è modificata,
 - la neve è sempre meno frequente,
 - gli eventi estremi aumentano,
 - Incremento di evaporazione e inondazioni,
 - Fusione di ghiacci e nevi e anticipati nella stagione.

Cambiamento climatico (2)

In alcune Regioni (Mediterraneo)

- La temperatura media annuale è aumentata maggiormente rispetto alla media globale (approx. 1,5°C).
- I cambiamenti di altri parametri climatici come eventi estremi e ondate di calore sono più rapidi e più frequenti.
- Aumento della frequenza degli incendi.
- Maggiore siccità sia estiva che autunno-invernale.

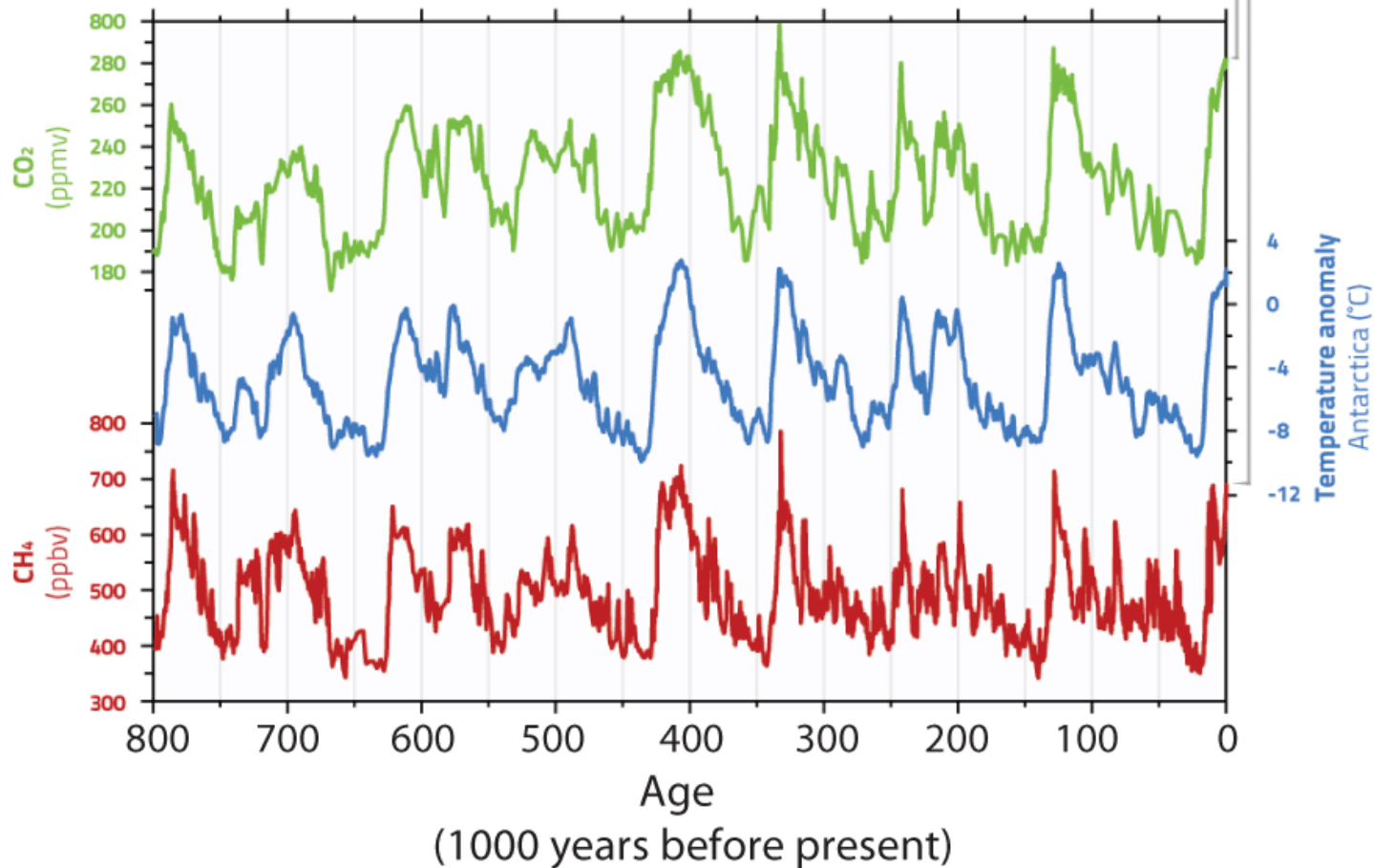


Paleoclima

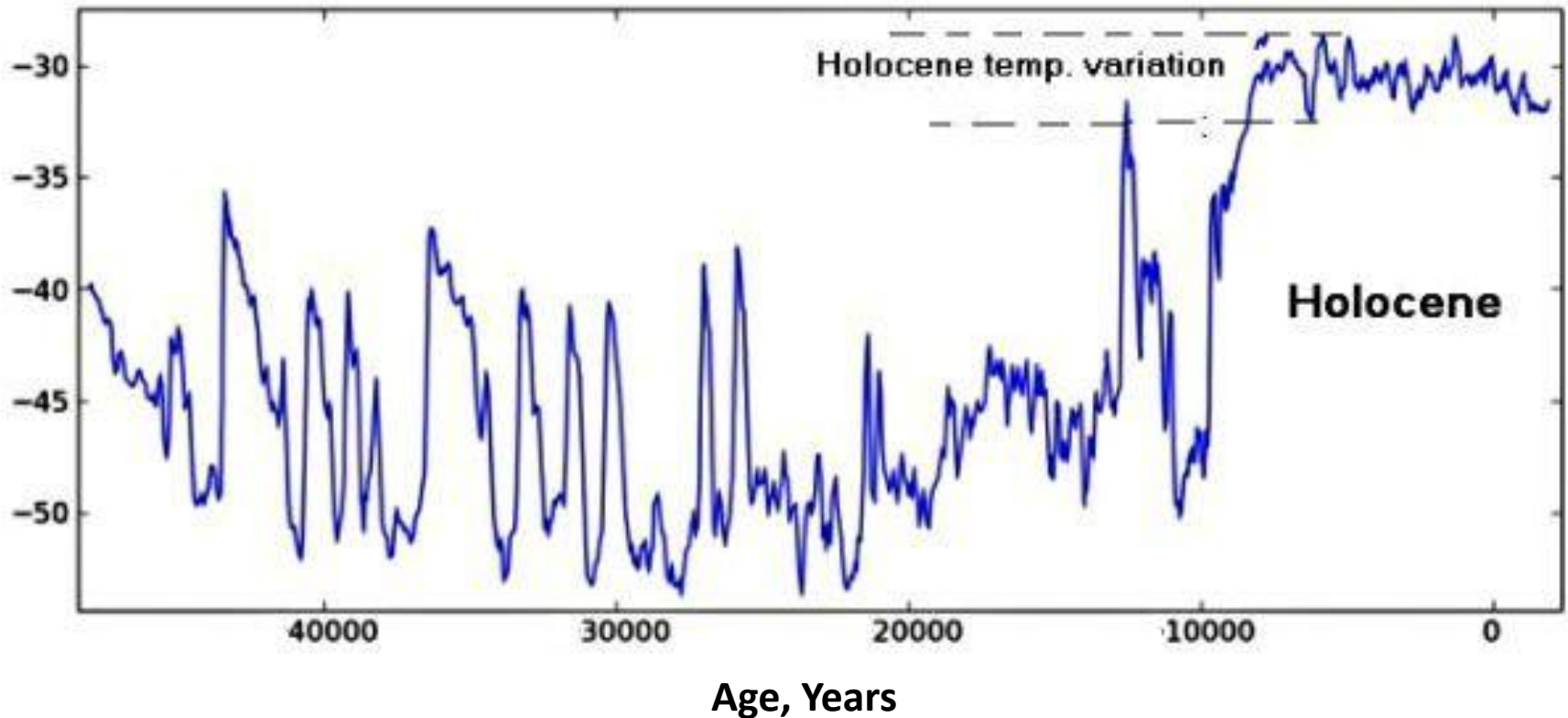
800,000 year ice core record

CO₂
406 ppmv
in 2017

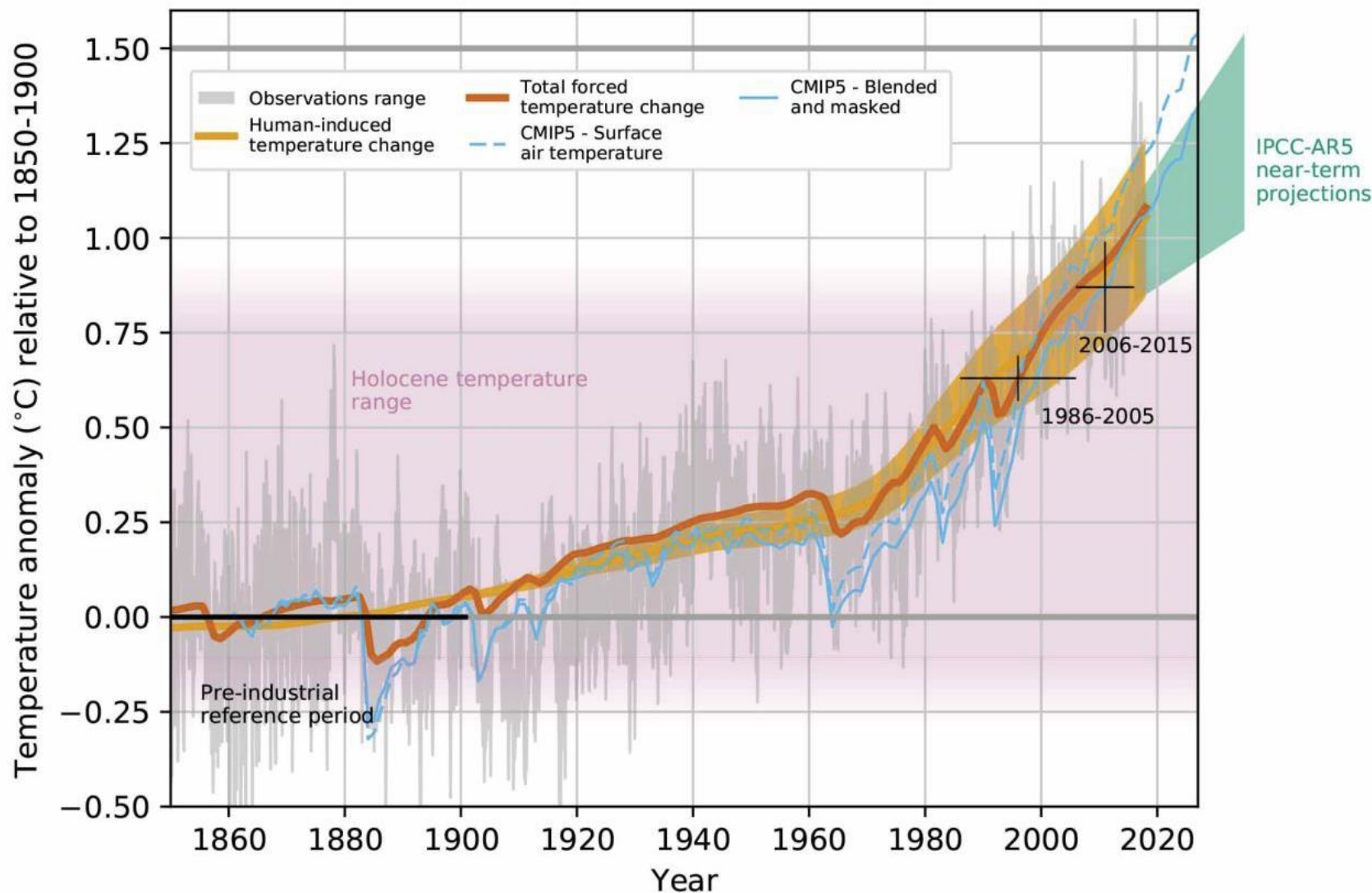
CH₄
1800 ppbv



Variazioni di temperatura e Olocene

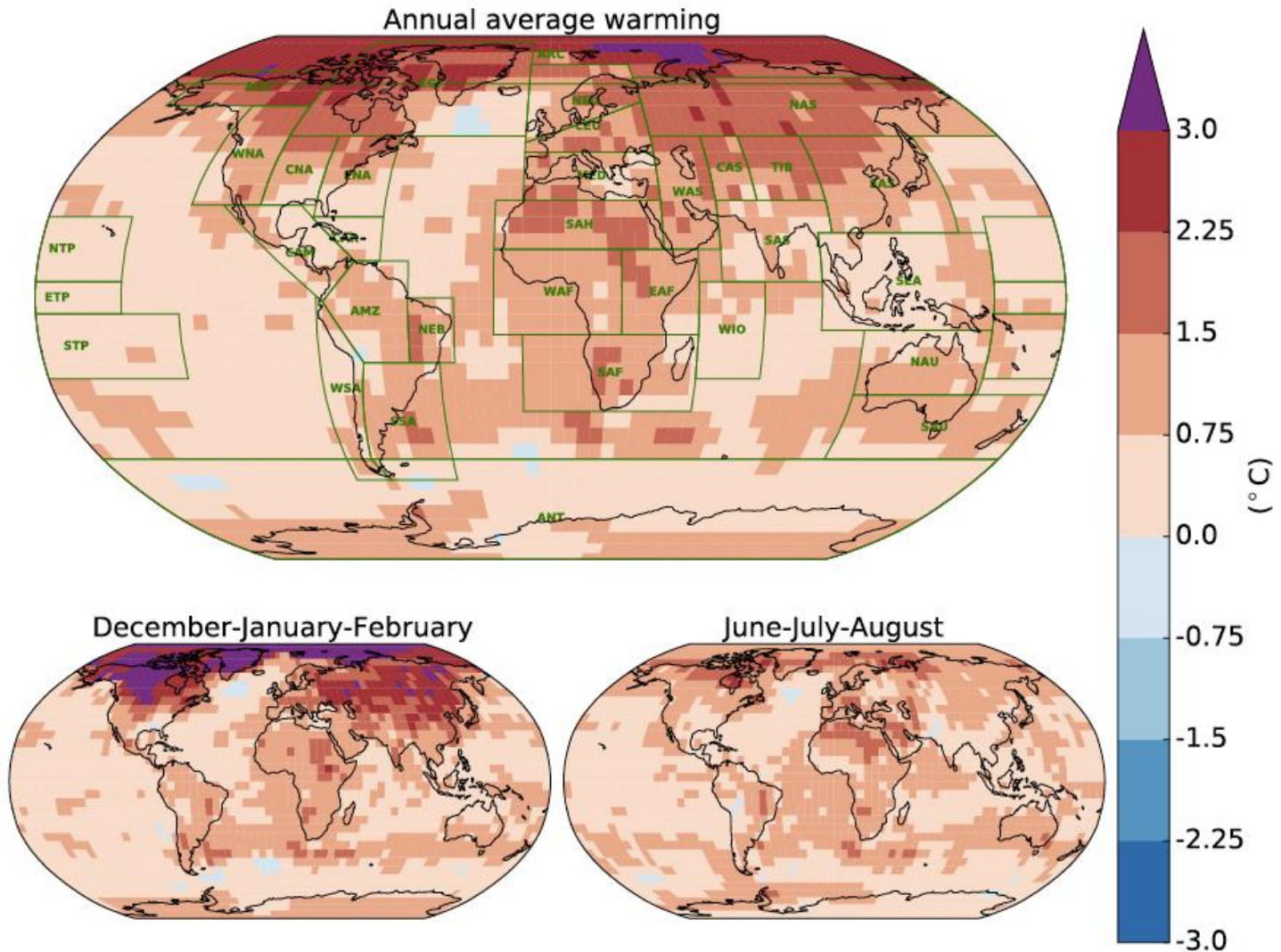


Variazioni di temperatura 1850-2020

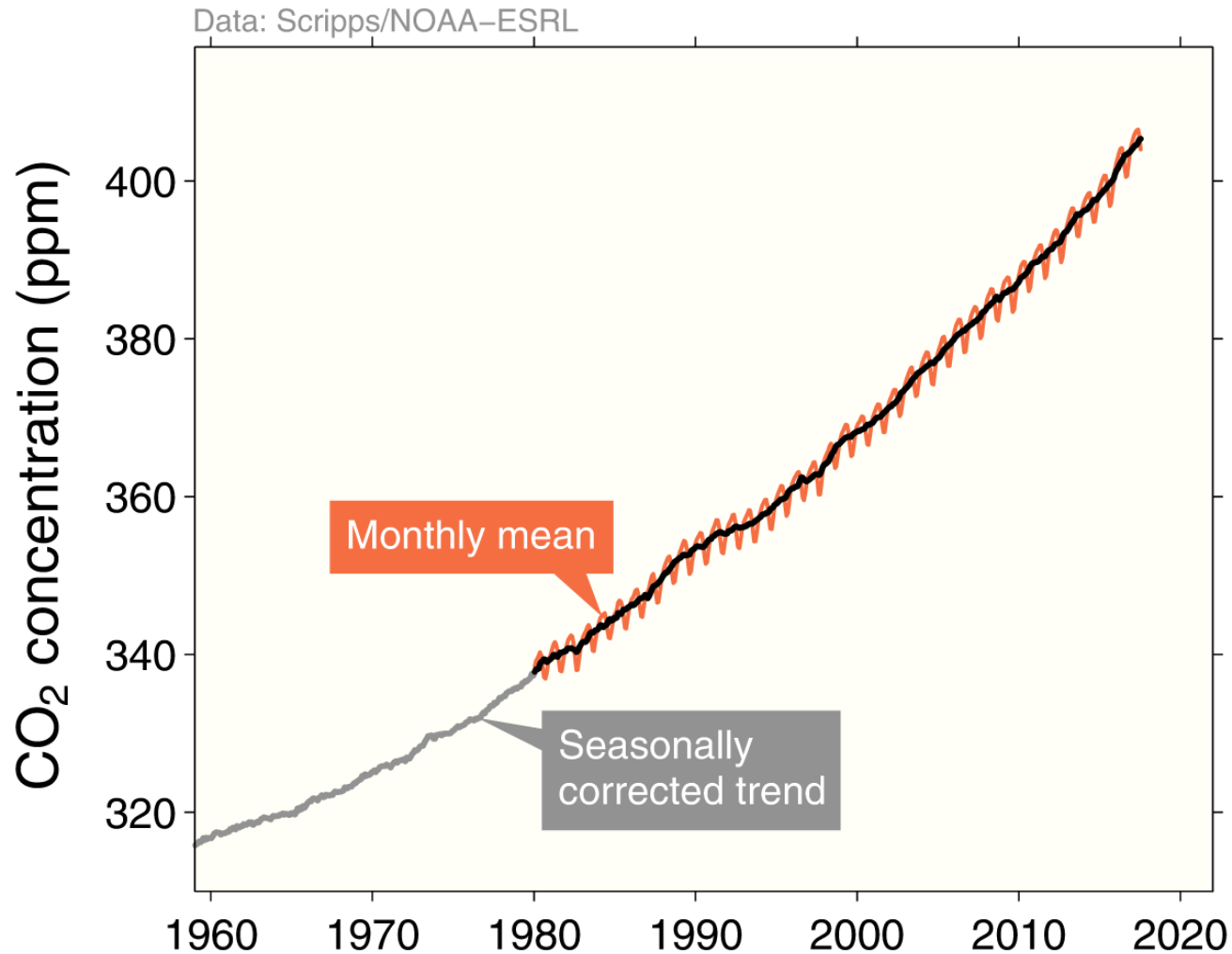


Il riscaldamento non è omogeneo

Regional warming in the decade 2006-2015 relative to preindustrial



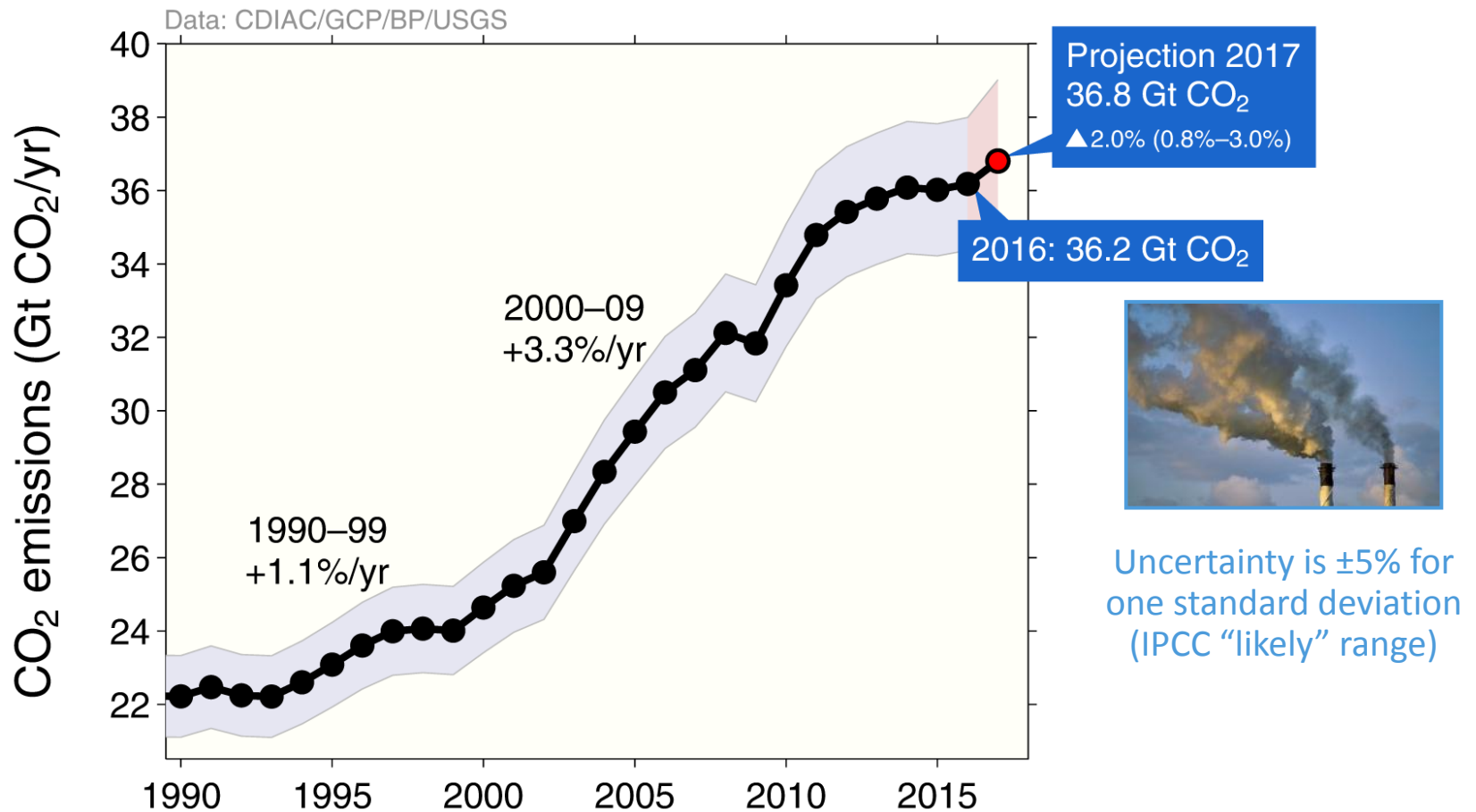
Variazioni della Concentrazione di CO₂ in Atmosfera



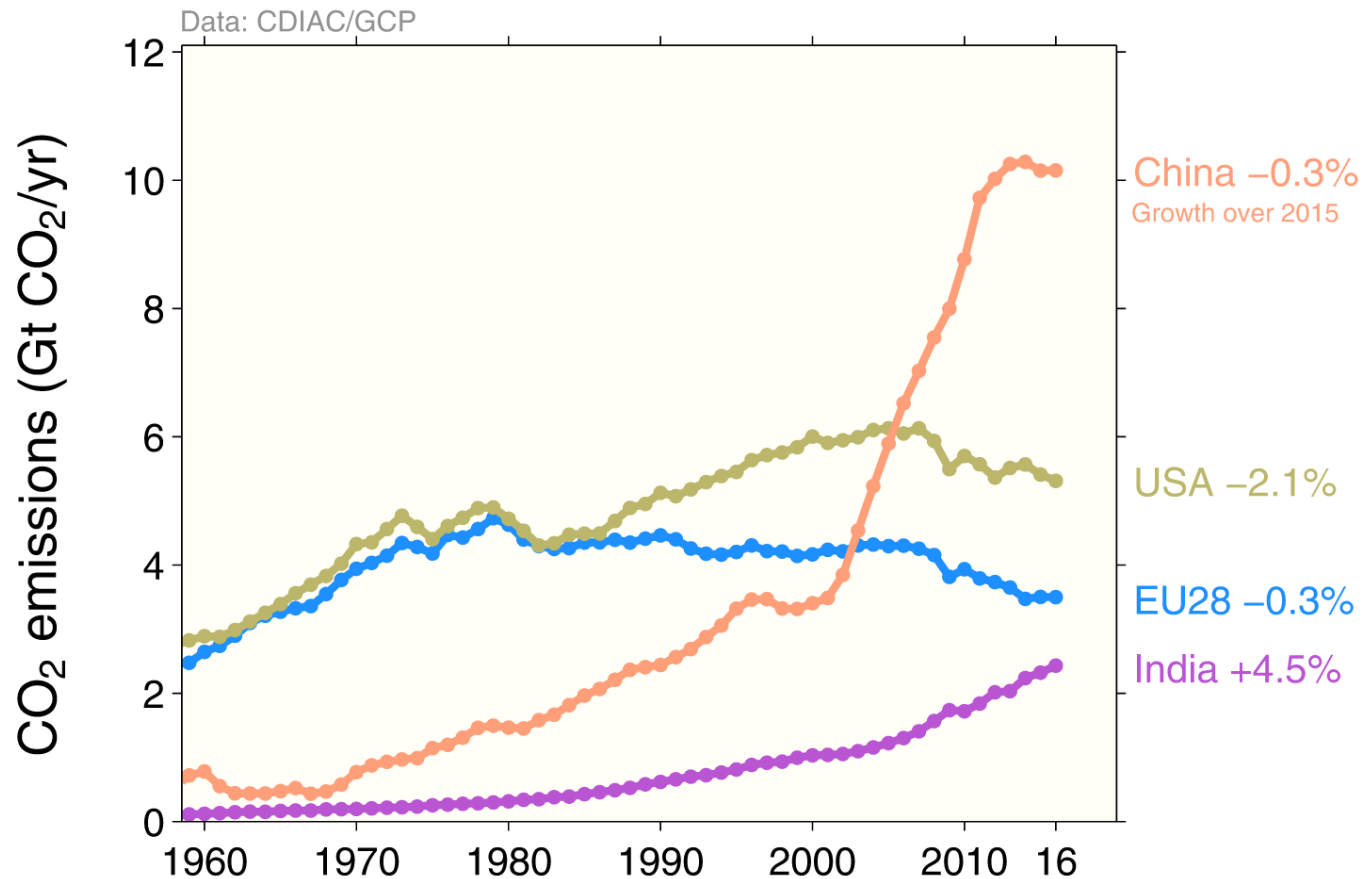
Emissioni da Combustibili Fossili

Global emissions from fossil fuel and industry: 36.2 ± 2 GtCO₂ in 2016, 62% over 1990

● Projection for 2017: 36.8 ± 2 GtCO₂, 2.0% higher than 2016



I Paesi con le maggiori emissioni



Emissioni Nazionali - Italia

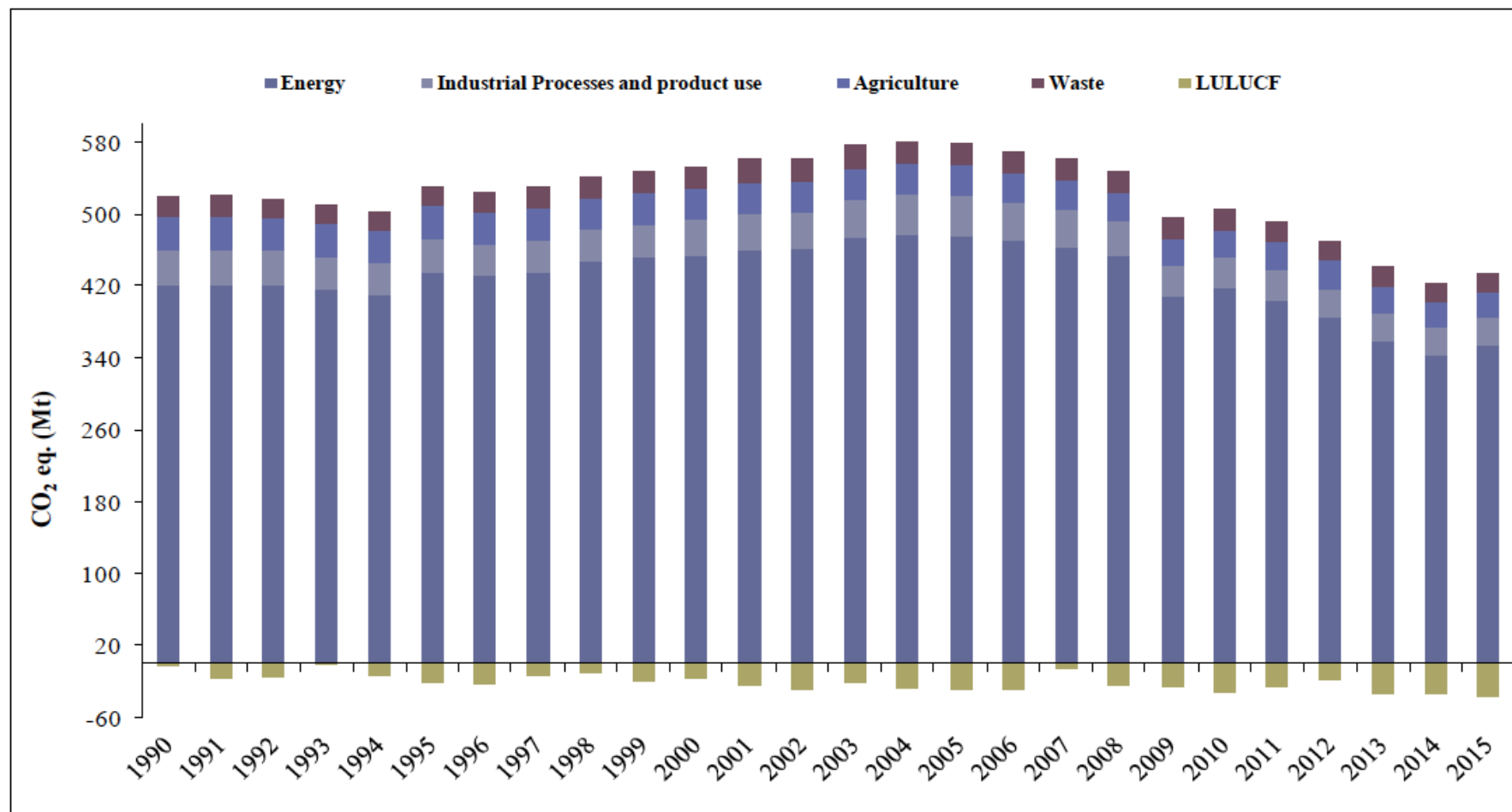
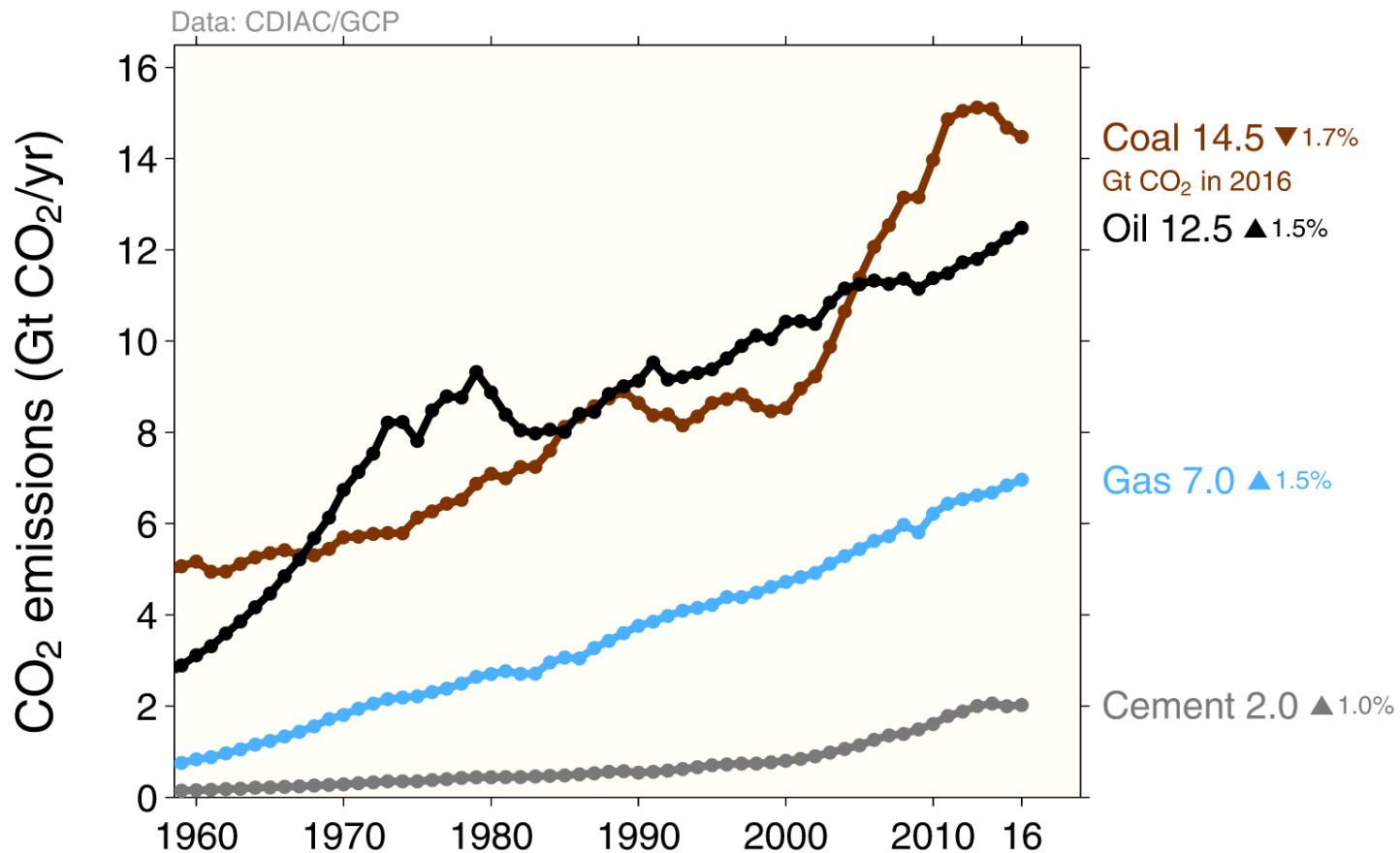


Figure 2.2 Greenhouse gas emissions and removals from 1990 to 2015 by sector (Mt CO₂ eq.)

Emissioni da Carbone, petrolio, metano e cemento

Share of global emissions in 2016:
coal (40%), oil (34%), gas (19%), cement (6%), flaring (1%, not shown)



Ripartizione delle emissioni di CO₂ (2007–2016)

Sources = Sinks



34.3 GtCO₂/yr
88%



12%
4.9 GtCO₂/yr



17.3 GtCO₂/yr
47%



30%
11.2 GtCO₂/yr



23%
8.7 GtCO₂/yr

Budget Imbalance:

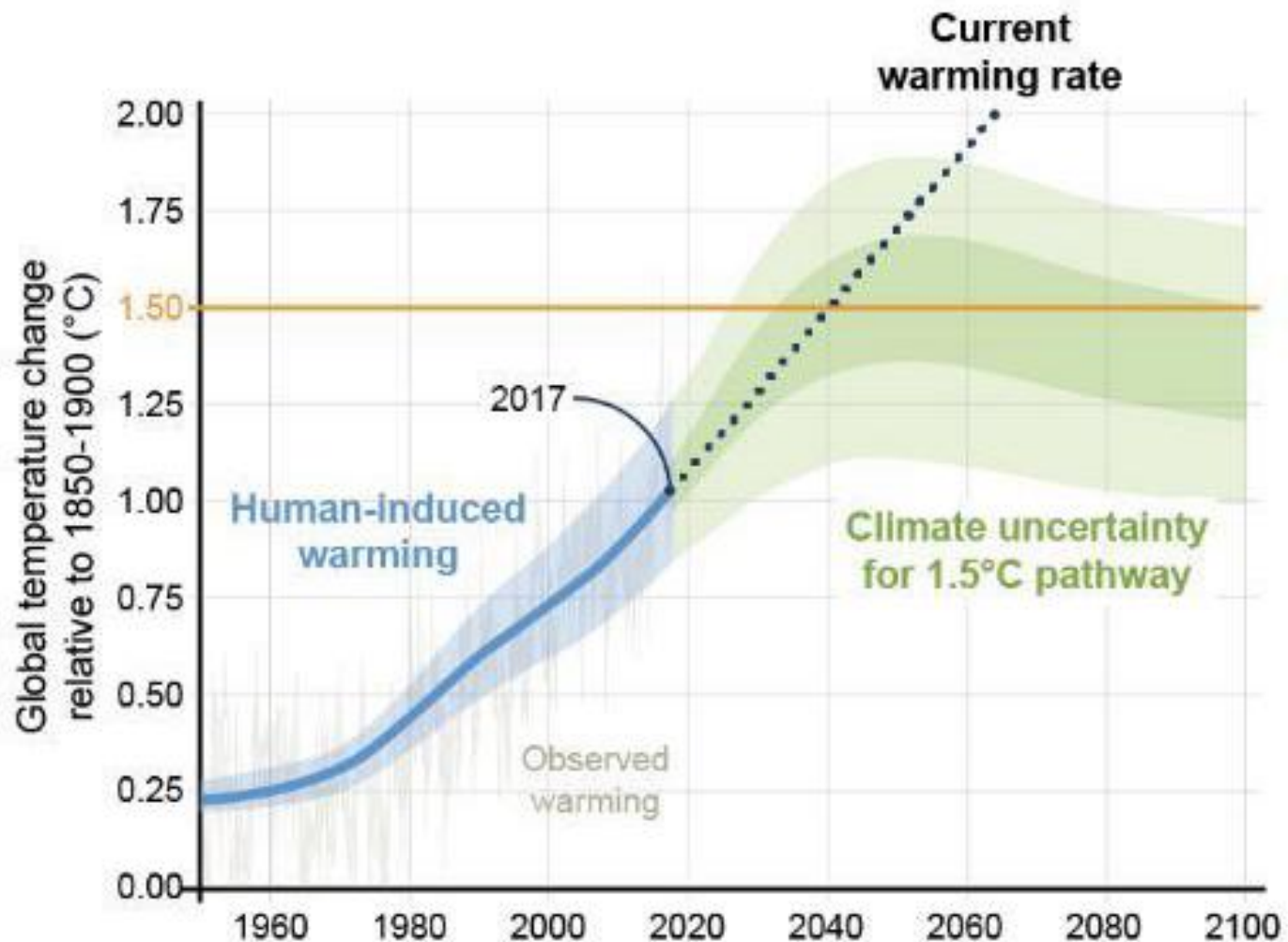
(the difference between estimated sources & sinks)

6%

2.1 GtCO₂/yr

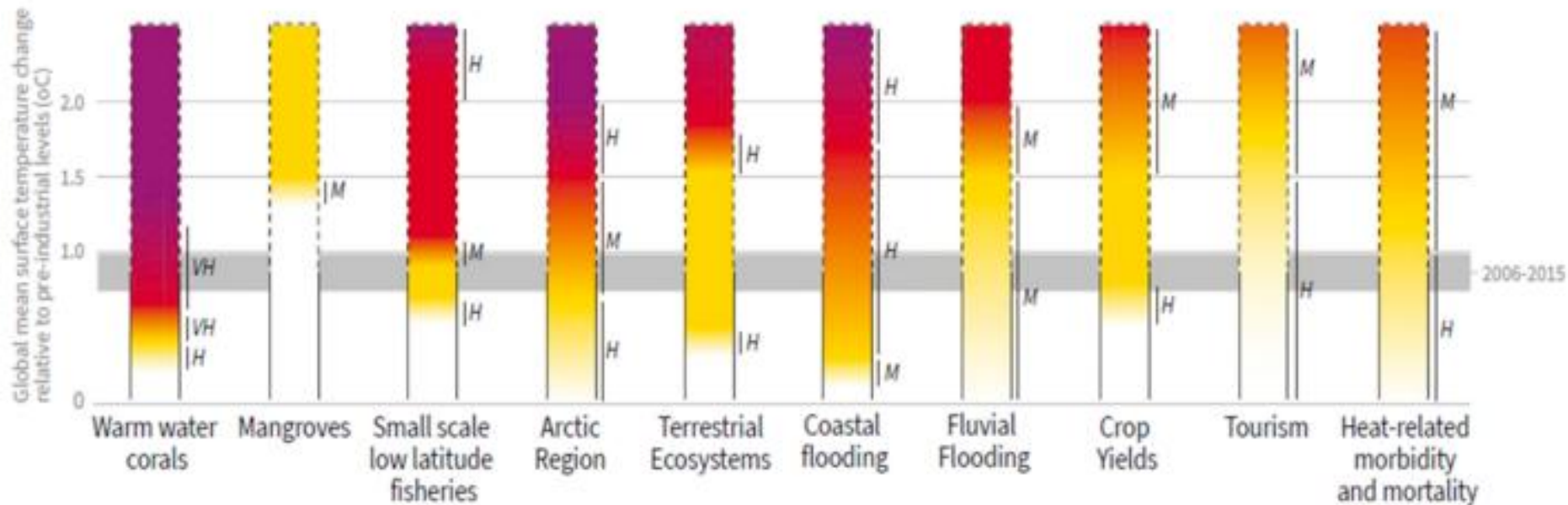
Quanto siamo vicini a 1.5°C ?

Quali i margini di intervento?



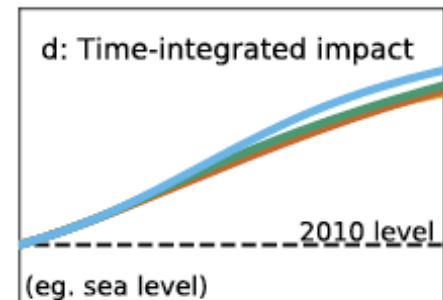
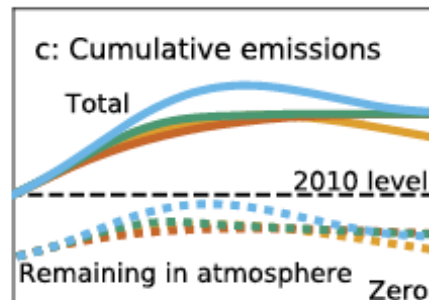
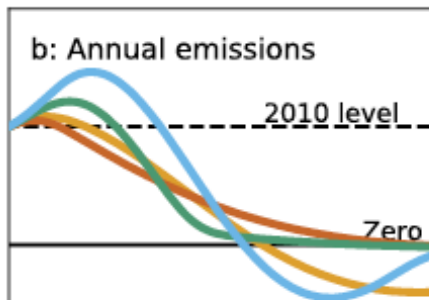
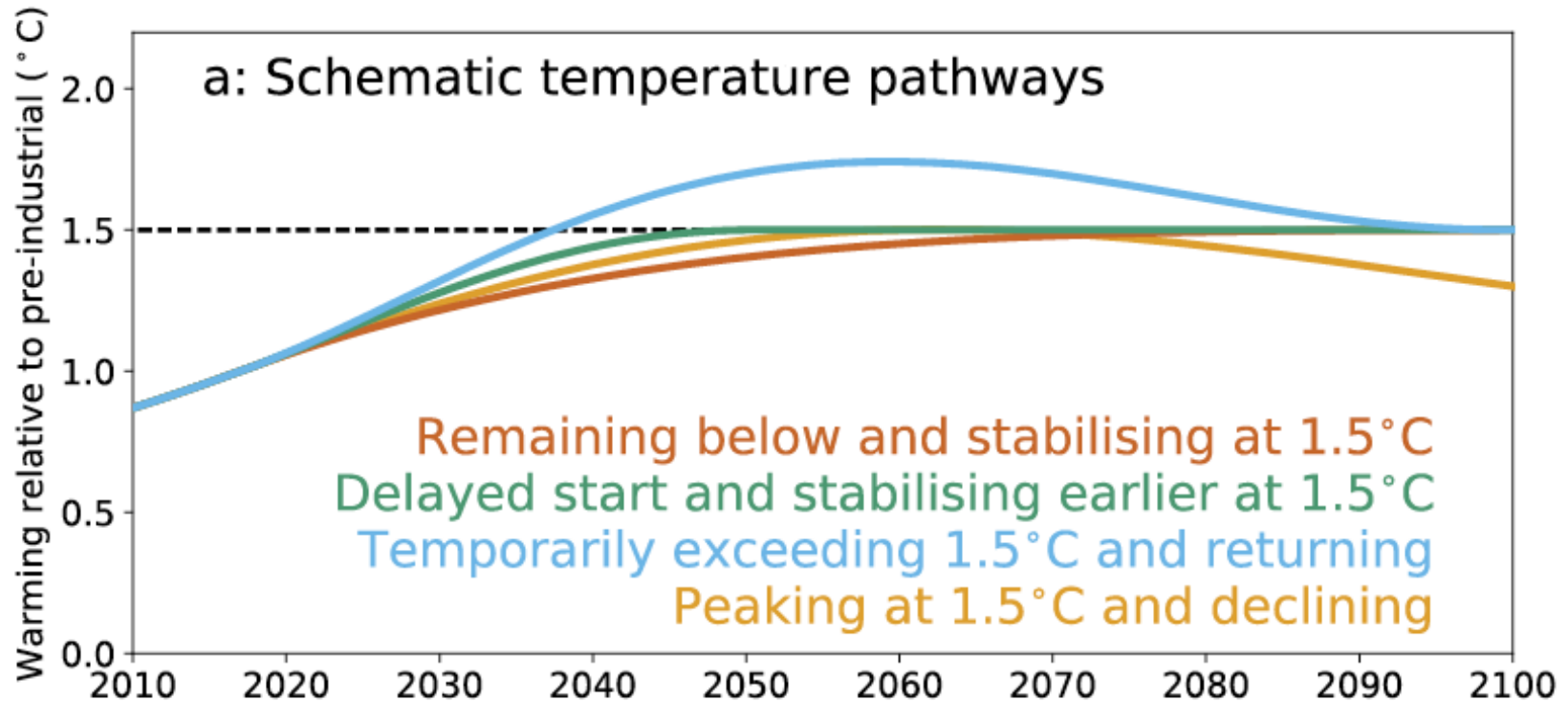
Impatti e Rischio suddivisi per Sistemi 1,5°C o 2,0°C o...?

Impacts and risks for selected natural, managed and human systems

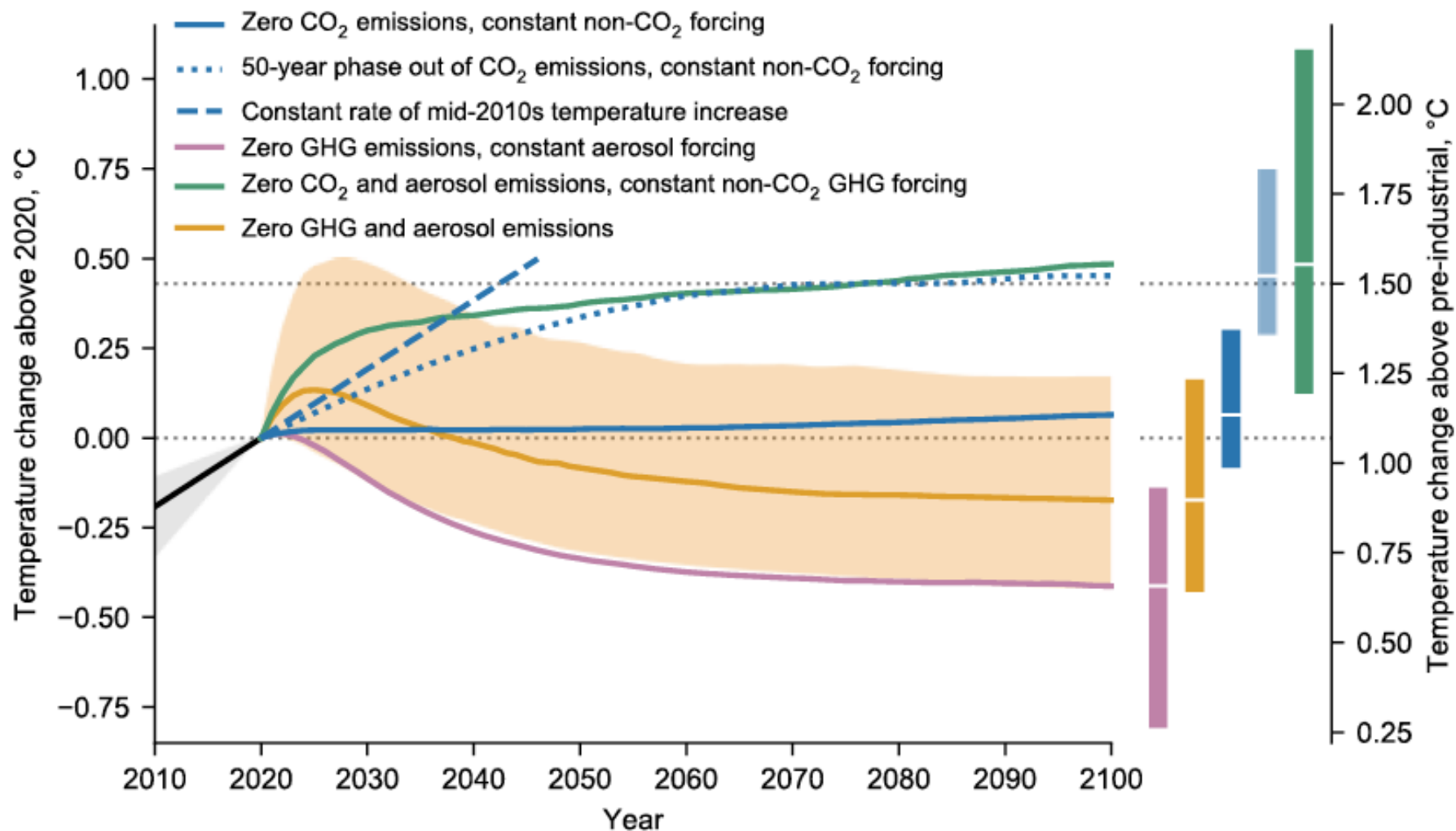


Confidence level for transition: L=Low, M=Medium, H=High and VH=Very high

Possibilità di non superare 1,5°C

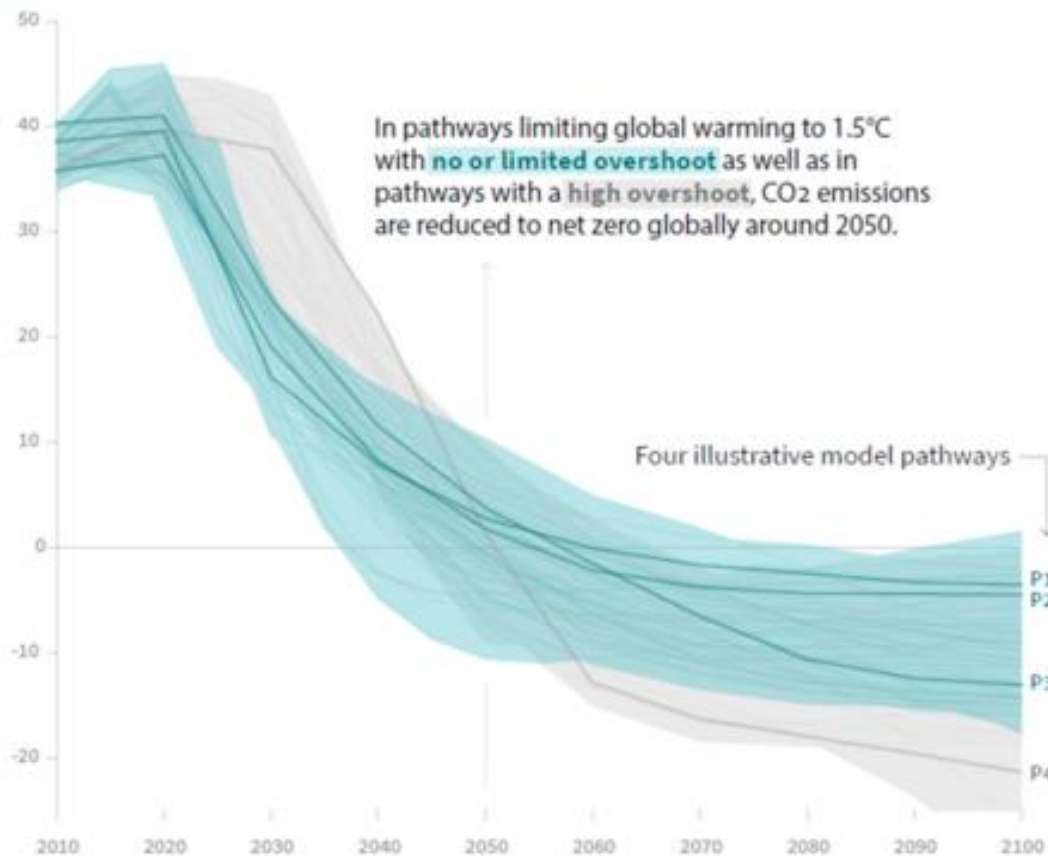


Scenari di emissioni e temperatura



Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



Timing of net zero CO₂

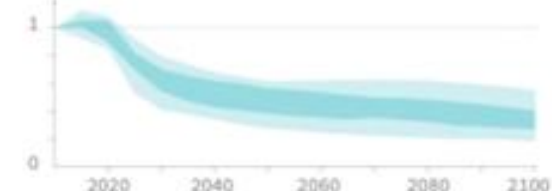
Line widths depict the 5-95th percentile and the 25-75th percentile of scenarios



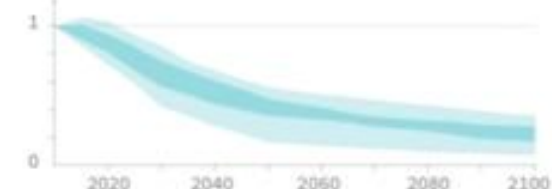
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**, but they do not reach zero globally.

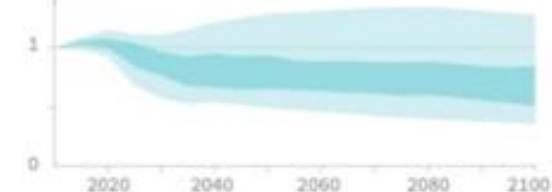
Methane emissions



Black carbon emissions

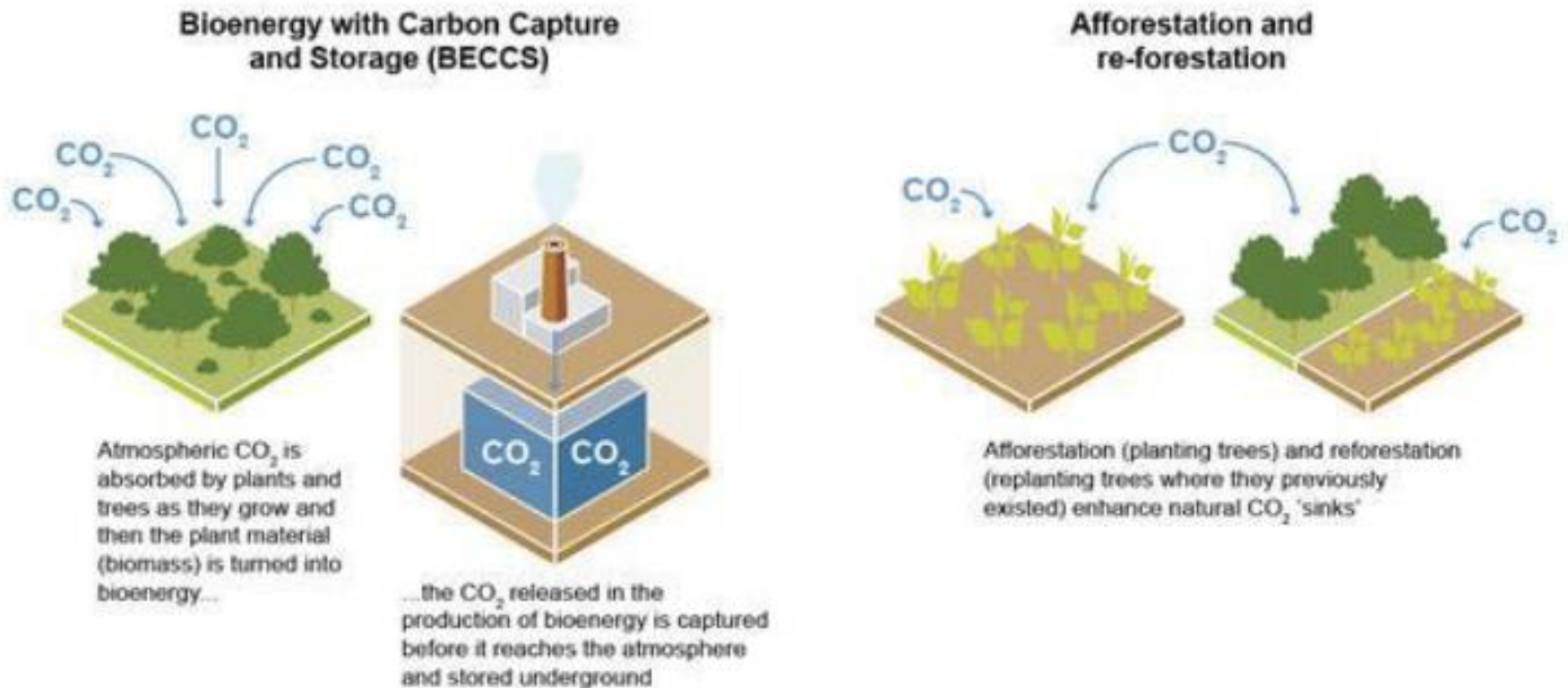


Nitrous oxide emissions



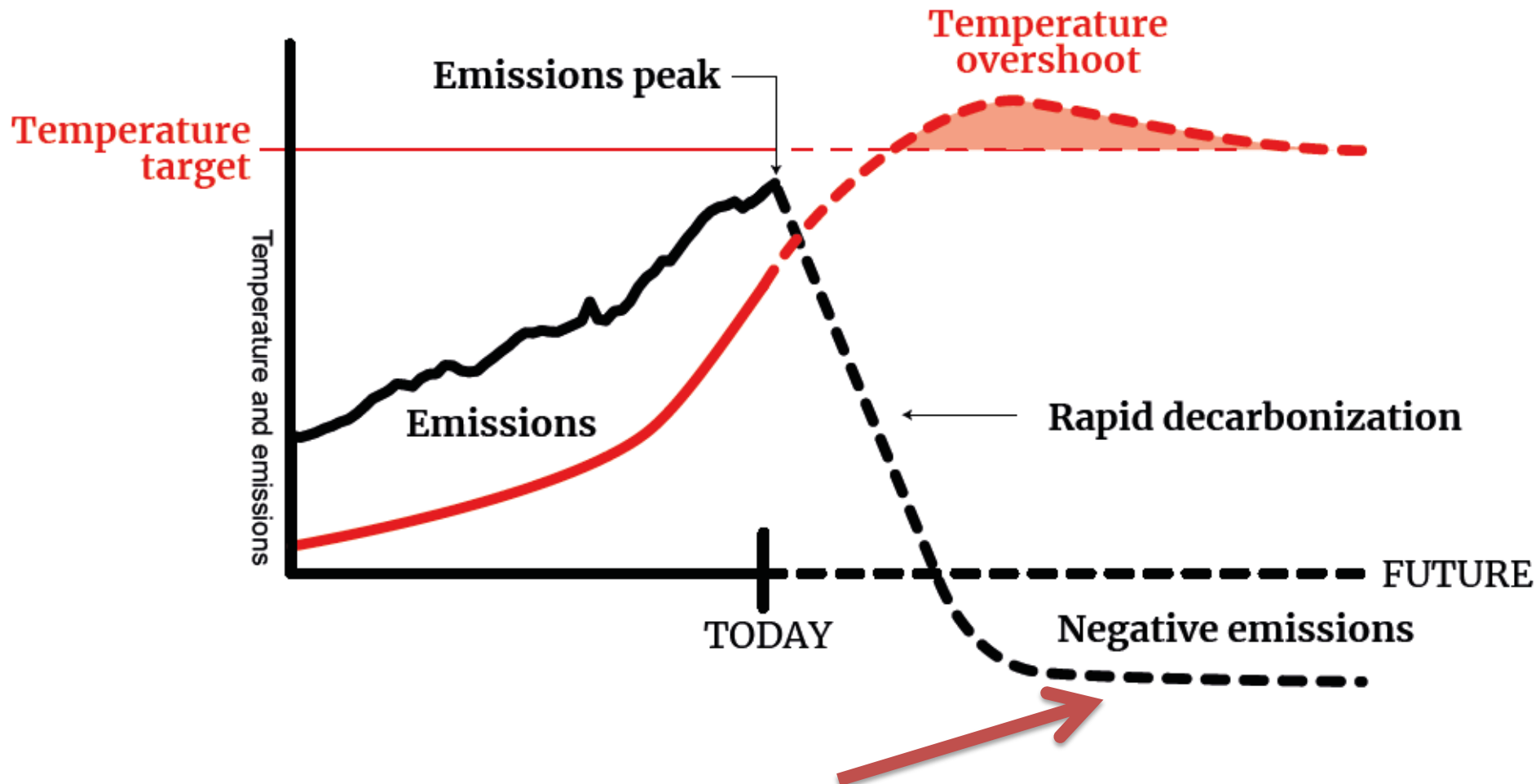
Rimozione di CO₂ (CDR)

Emissioni Negative



FAQ4.2, Figure 1: Carbon Dioxide Removal (CDR) refers to the process of removing CO₂ from the atmosphere. There are a number of CDR techniques, each with different potential for achieving 'negative emissions', as well as different associated costs and side effects.

Rapidità di decarbonizzazione e CDR



Tassazione delle emissioni

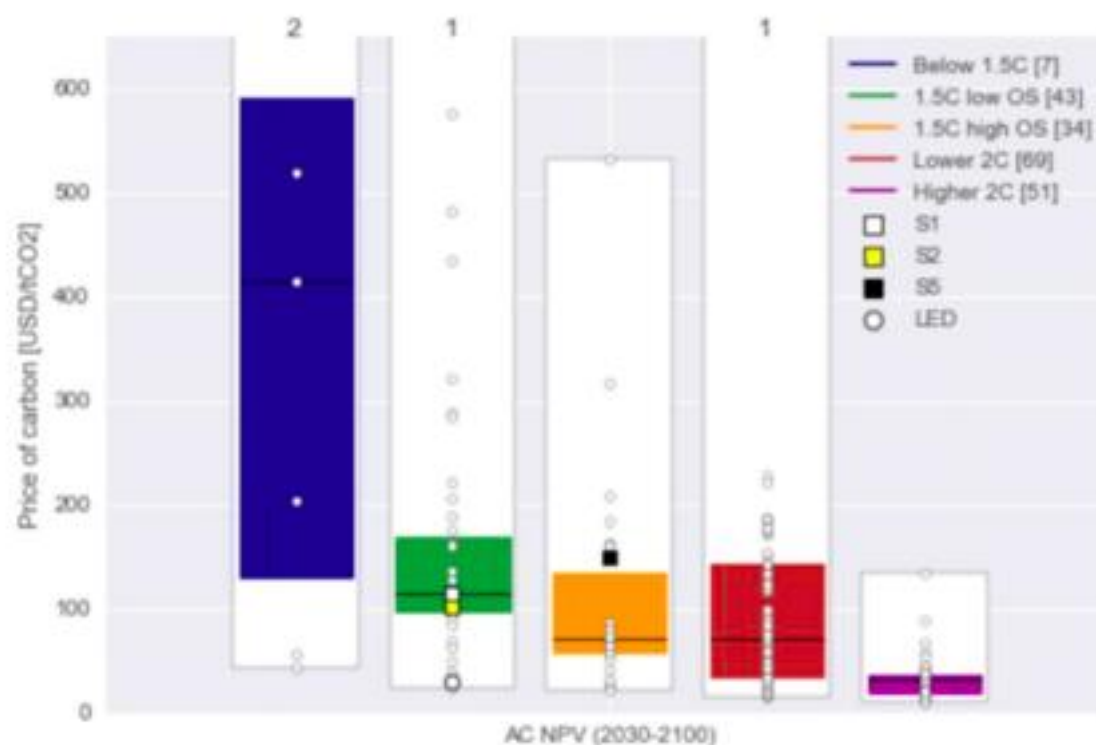


Figure 2.26: Global price of carbon emissions consistent with mitigation pathways. Panels show undiscounted price of carbon (2030-2100) (top panel) and average price of carbon (2030-2100) discounted at a 5% discount rate (lower panel). AC: Annually compounded. NPV: Net present value. Median values in floating black line. The number of pathways included in boxplots is indicated in the legend. Number of pathways outside the figure range is noted at the top.

Conclusioni

- Il riscaldamento causato dalle emissioni antropogeniche continuerà nel futuro (da secoli a millenni);
- I rischi e gli impatti sono molto più elevati per un riscaldamento di 2° C rispetto a $1,5^{\circ}$ C;
- Questi riguardano aumenti di T° media, alte temperature estreme, precipitazioni molto forti, aumento della siccità, innalzamento degli oceani e acidità dei mari;
- Impatti su biodiversità ed ecosistemi;
- Necessità di una rapida conversione dell'economia verso l'economia circolare e la decarbonizzazione.

Principali Messaggi

- Al fine di limitare il riscaldamento entro 1,5°C, le emissioni devono diminuire del 45% entro il 2030 (rispetto al 2010) e raggiungere lo zero netto entro il 2050;
- Riduzioni del 20% entro il 2030 con lo zero netto entro il 2075 causerebbero un riscaldamento di 2°C;
- Tutte le strategie per limitare a 1,5°C prevedono l'utilizzazione di tecnologie CDR;
- Le emissioni di altri gas serra (CH₄, black carbon, ossidi di azoto) dovranno subire riduzioni simili;
- Limitare il riscaldamento entro 1,5°C oltre a limitare gli impatti produrrà forti vantaggi ai fini dello sviluppo sostenibile, della lotta alla povertà e della eliminazione delle disuguaglianze.

Grazie per l'attenzione!