ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

SEAS

Cambiamenti Climatici e sostenibilità : il progetto SEAS

Giulia Tasquier

Dipartimento di Fisica e Astronomia, gruppo di ricerca in Didattica e Storia della Fisica coordinato dalla Prof.ssa Olivia Levrini

Perchè è importante parlare di cambiamenti climatici?

SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

- … è un tema che ha iniziato a catturare l’attenzione pubblica a partire dalla fine del secolo scorso a cui però è stata riportata scarsa attenzione fino a non troppo tempo fa

- … è un tema assai dibattuto, oggetto di diverse controversie

- … è già da diversi anni che si è posta attenzione sull’importanza educativa del trattare questo tema, non solo in termini di buone pratiche, ma entrando nella sua spiegazione scientifica (per capire meglio su cosa si basa il dibattito)

- … è diventato un tema dalla forte attenzione mediatica negli ultimi tre anni circa, legato alle proteste della giovane attivista climatica, **Greta Thunberg**, e dell’istituzione degli scioperi dei giovani studenti, **#FridaysForFutures**, che si ritrovano a manifestare con appuntamenti internazionali



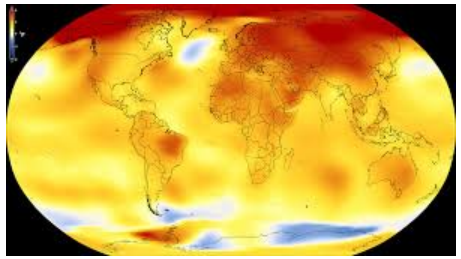




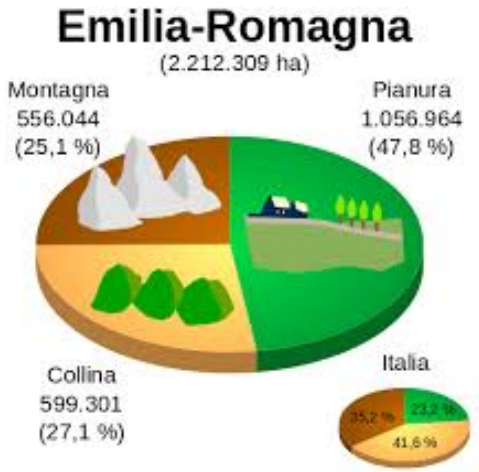


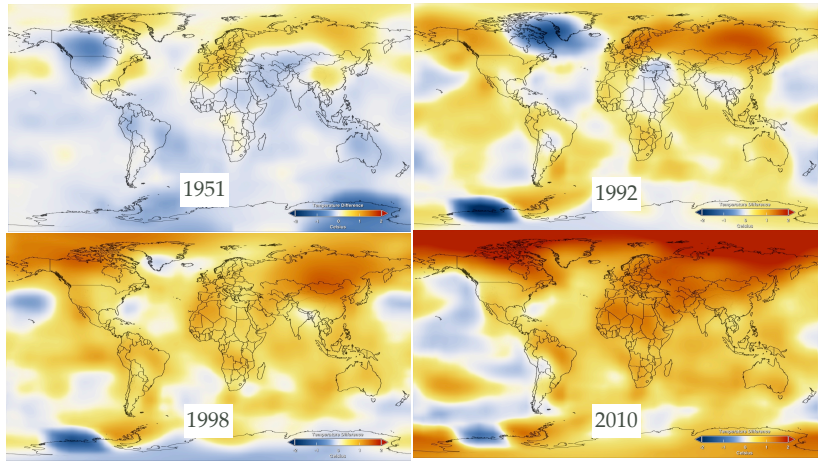






Che cosa si intende quando si parla di clima?







SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Meteo e clima sono la stessa cosa?

SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA





Meteo …

L'osservazione dei **fenomeni atmosferici** ci mostra che ci sono tanti fenomeni:

dai mulinelli d'aria nei nostri cortili, ai tornado, ai temporali, ai fronti (caldo e freddo), ai cicloni tropicali ed ai cicloni ed anticicloni delle medie latitudini, alle onde planetarie.

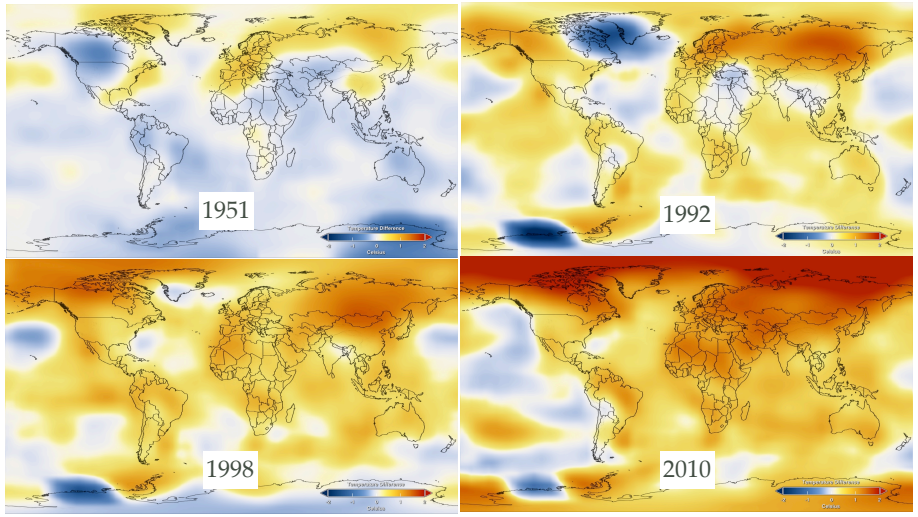
La **meteorologia**

- studia alcuni "fenomeni atmosferici" che si organizzano e si sviluppano su distanze che vanno dalle decine alle migliaia di chilometri
- cerca di prevederne l'evoluzione (dinamica) su scale temporali che vanno da poche ore ai dieci giorni.



SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



@ Images retrieved by NOAA (Climate.gov)

Clima …

La **climatologia** è lo studio del comportamento di lungo periodo (circa 30 anni) del sistema.

Tale comportamento non dipende solo dalle proprietà **fisiche** dei fluidi (oceani, atmosfera, ghiaccio), ma anche dalle proprietà **chimiche** e **biologiche**.

Stiamo imparando che il sistema climatico del nostro pianeta, la nostra casa comune, non è mai stato "stabile" ed è stato soggetto a cambiamenti anche notevoli nel corso della sua storia.

Stiamo imparando che esso è un sistema estremamente complesso, di cui conosciamo molti aspetti, ma in modo approssimato.

SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Clima …

«Il **clima** di una regione può essere definito come la combinazione delle condizioni meteorologiche prevalenti in quella regione per lunghi periodi (di solito **30 anni**): in un certo senso, quindi, il clima è la media del tempo meteorologico.» (Antonello Pasini)

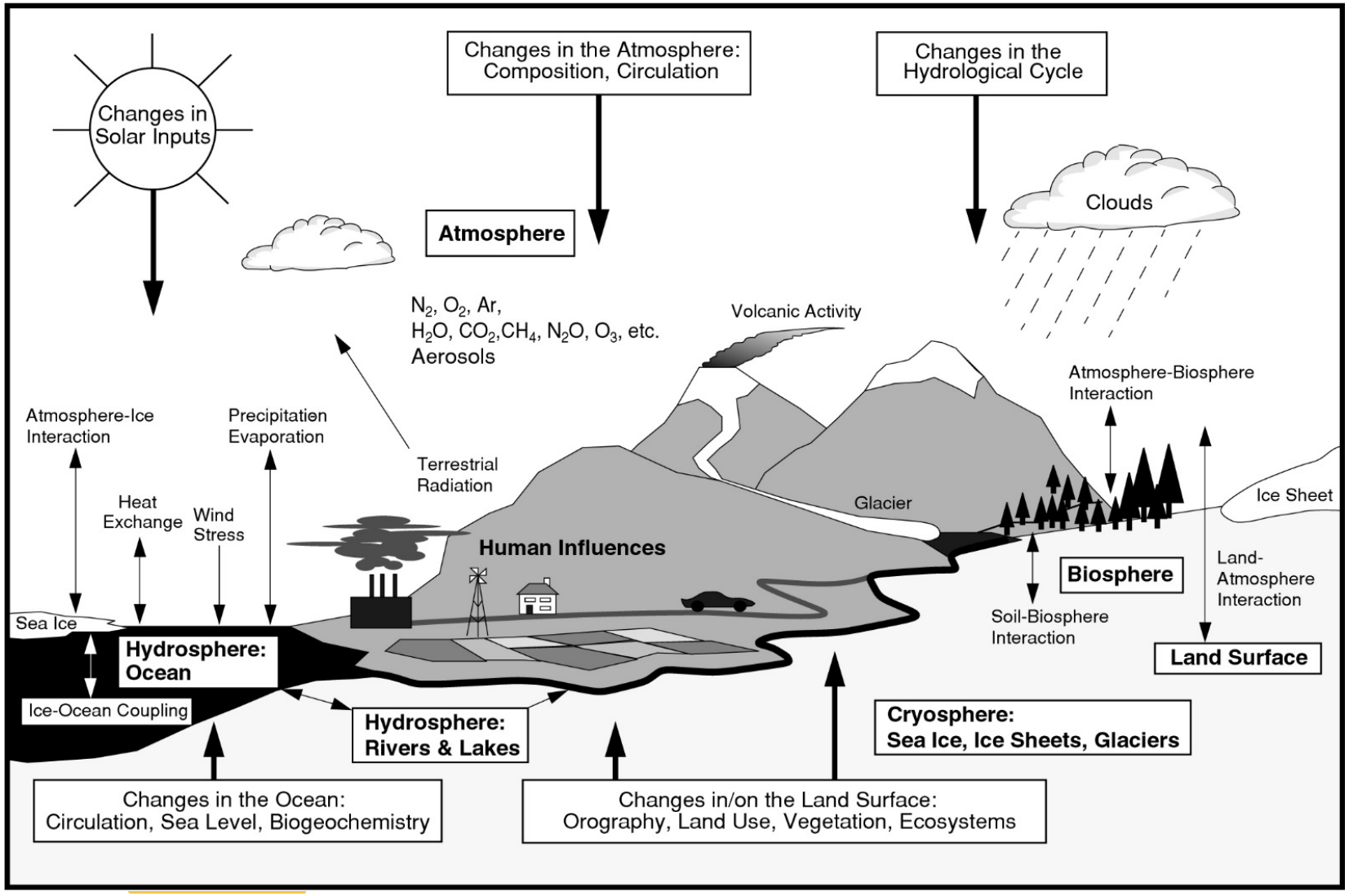
«Il **clima** in senso stretto è solitamente definito come il tempo meteorologico […]. Il periodo classico per calcolare la media di queste variabili è **30 anni**, secondo la definizione dell'Organizzazione meteorologica mondiale (WMO - World Meteorological Organization).

Le grandezze rilevanti sono nella maggior parte dei casi variabili superficiali, come temperatura, precipitazioni e venti. In senso più ampio e generale, il **clima è lo stato del sistema climatico**.» (Glossario, IPCC – AR5)

SEAS

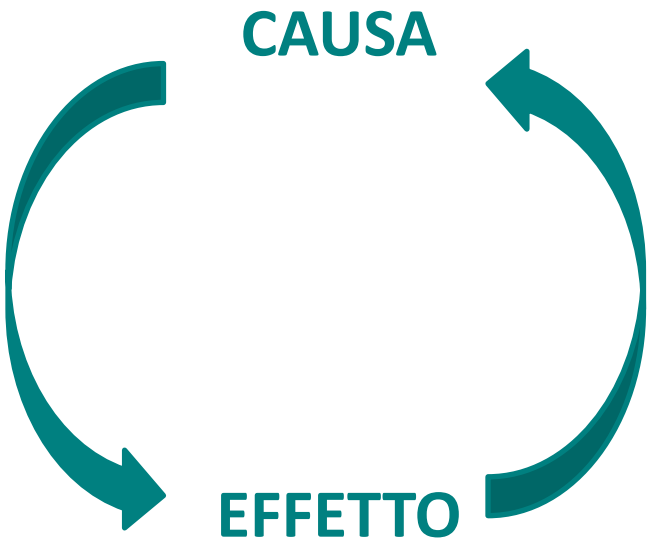
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

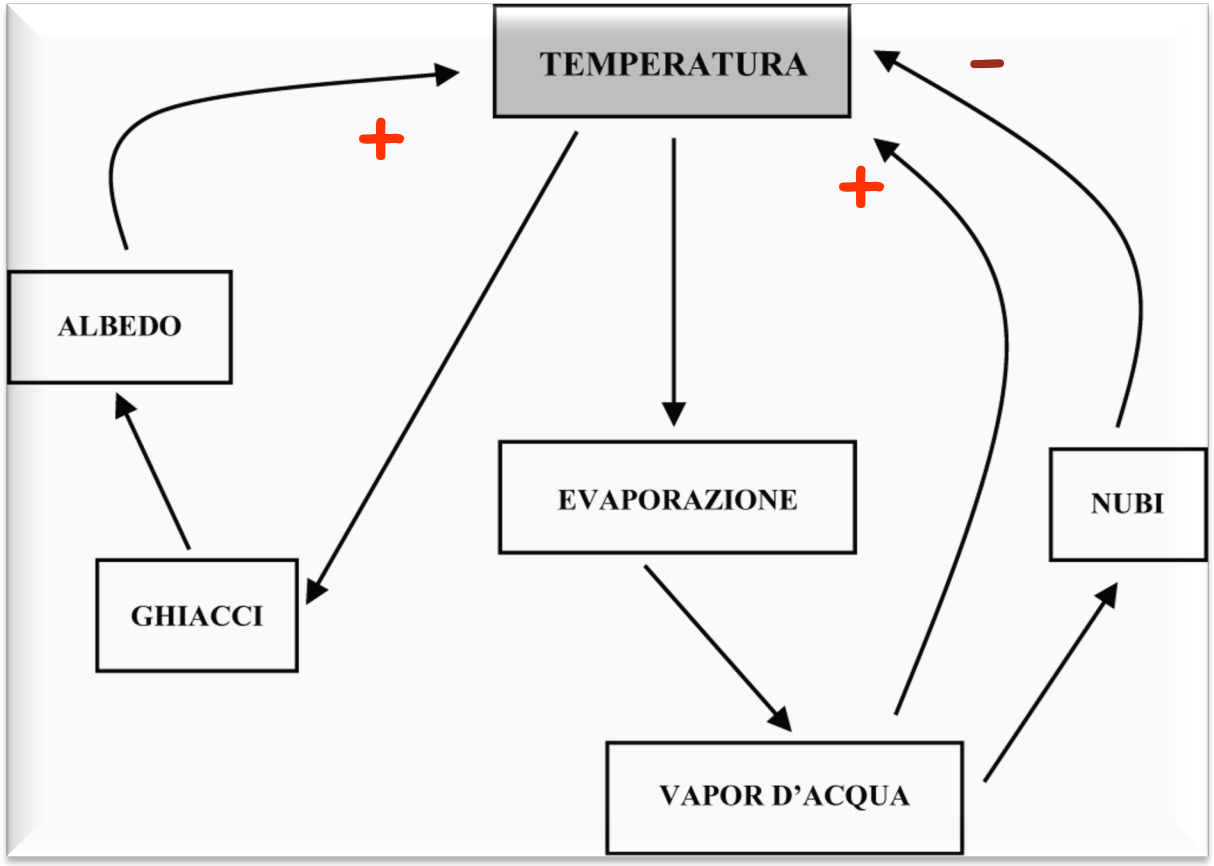
Il Sistema Clima …



È il risultato dell'interazione fra l'atmosfera e il sistema Terra, esso è quindi composto da tanti (e diversi) sotto-sistemi.

(@ Immagine tratta dal report del WG1-IPCC del 2001)





(@ Immagine rielaborata da Pasini e Fiorani 2010)

SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

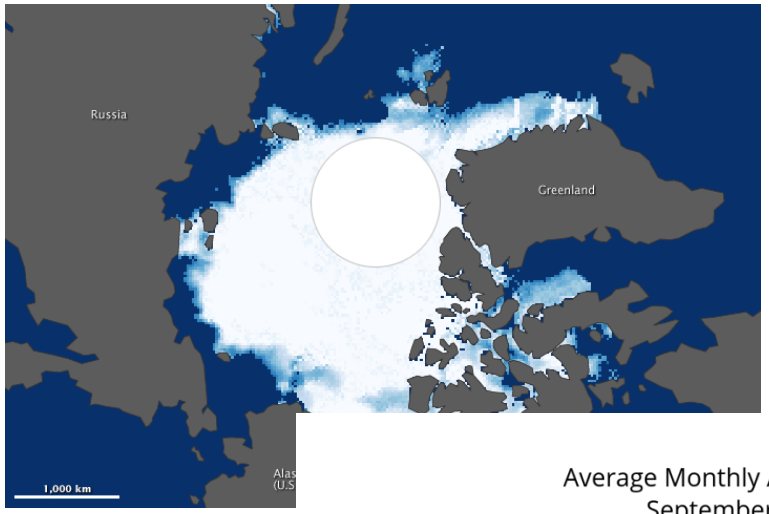
Che cosa si intende quando si parla di cambiamento climatico?

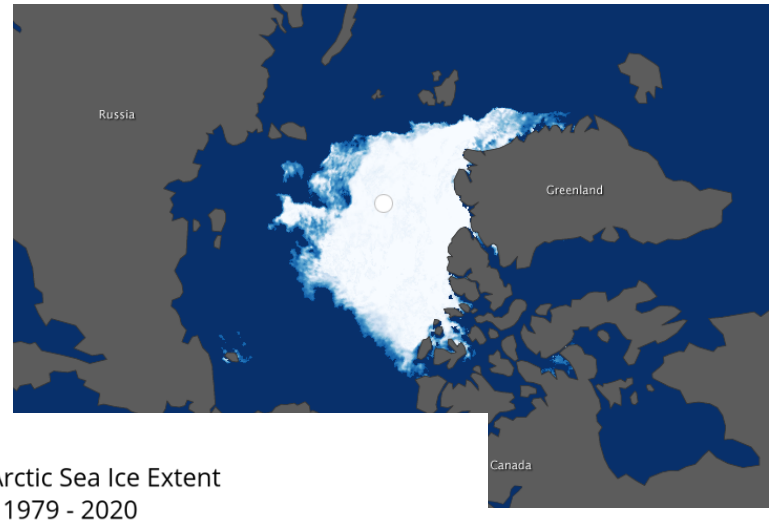
SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

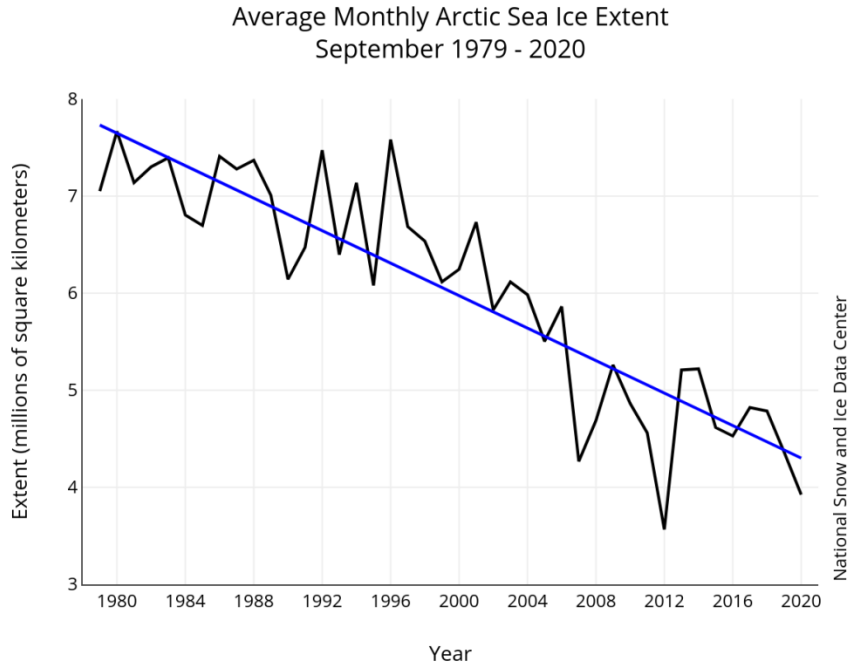
I cambiamenti climatici osservati …

1984





2012

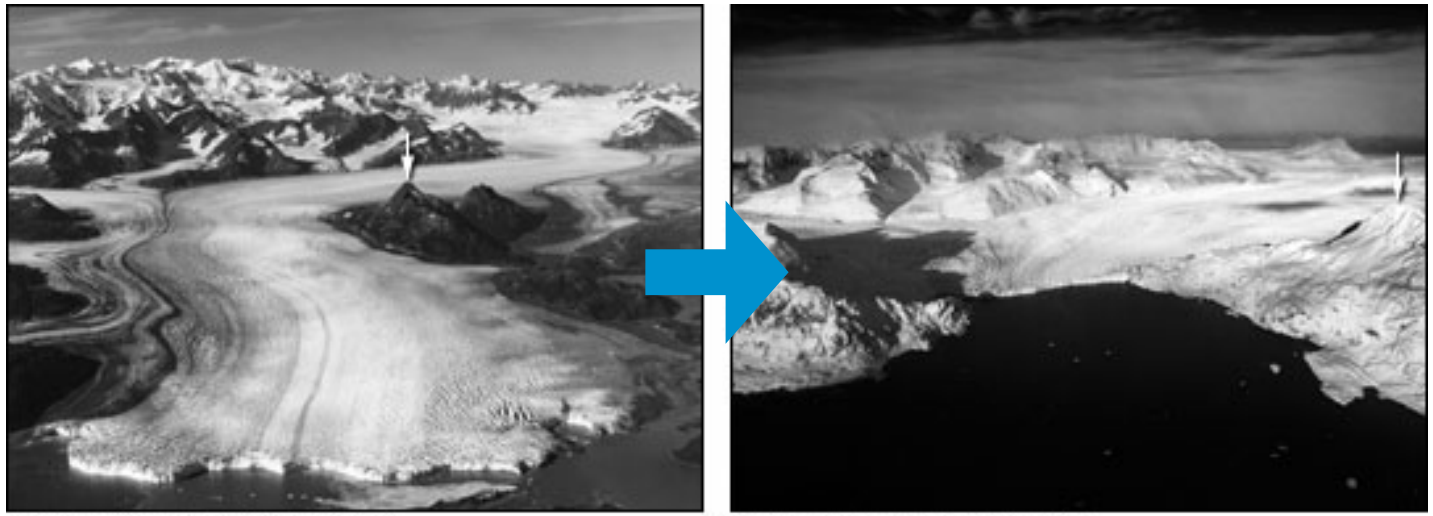


(@ Images and graph retrieved by https://nsidc.org/)

SEAS

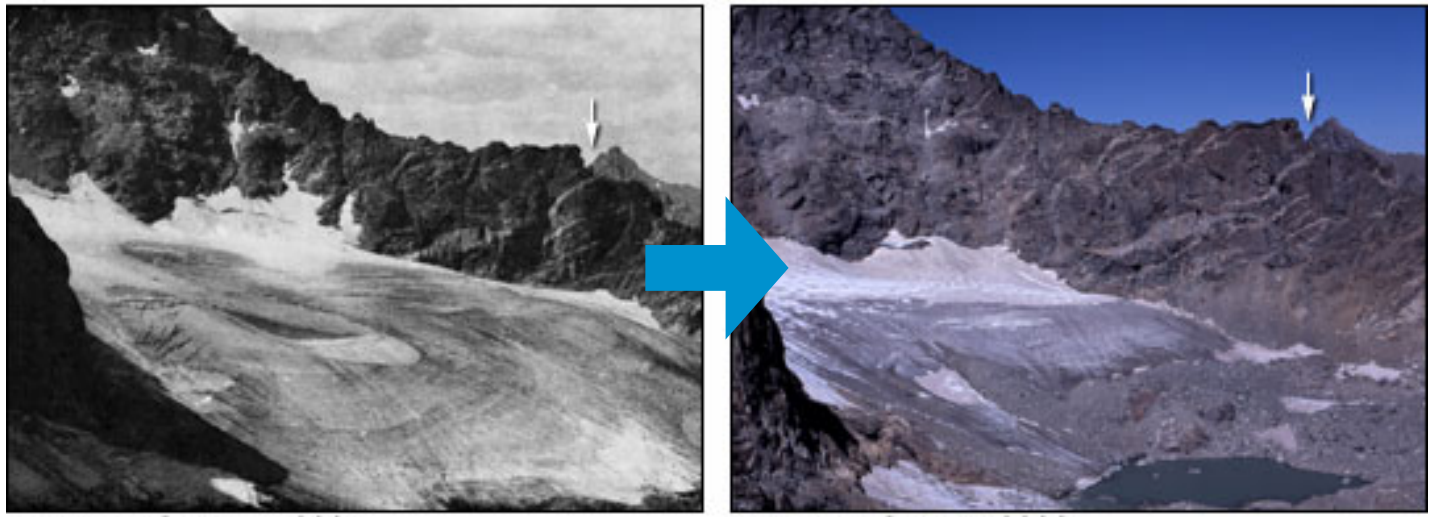
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

I cambiamenti climatici osservati …



Columbia Glacier c. 1980

Columbia Glacier 2005



Arapaho Glacier 1898

Arapaho Glacier 2003

(@ Images retrieved by NASA Earth Observatory)

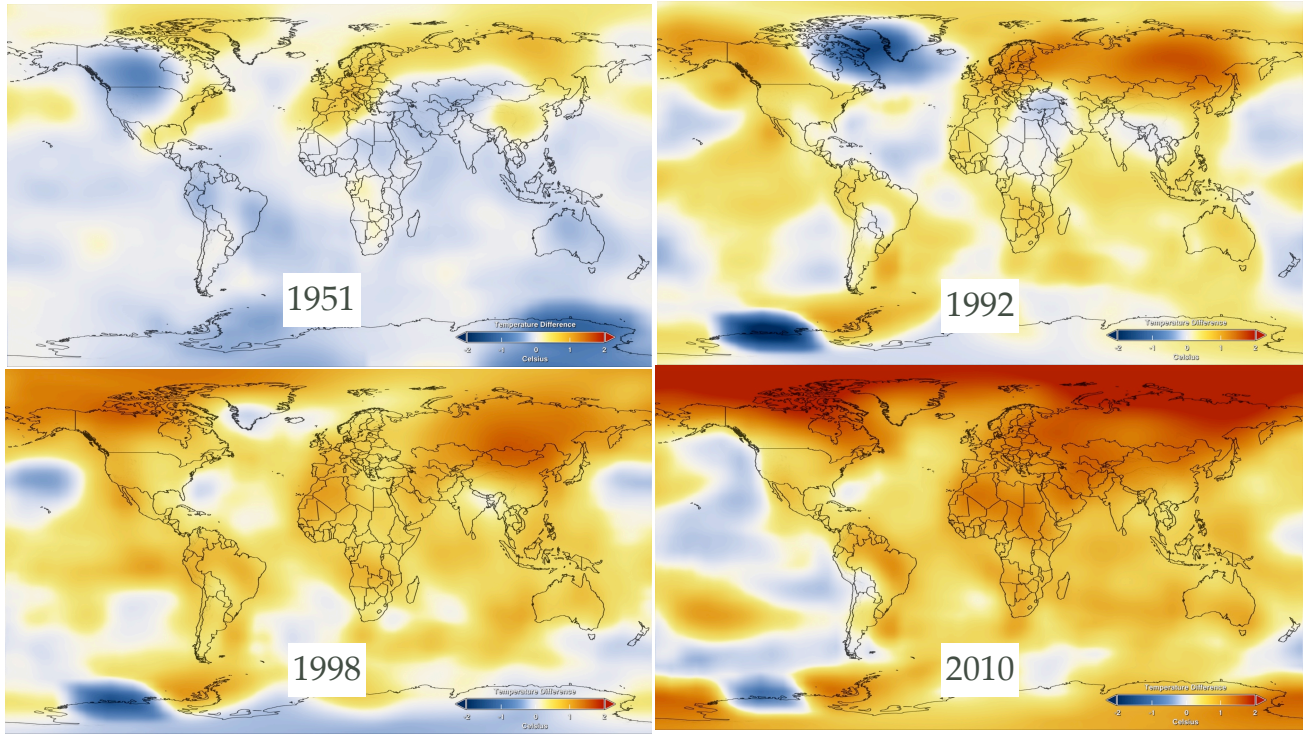
SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

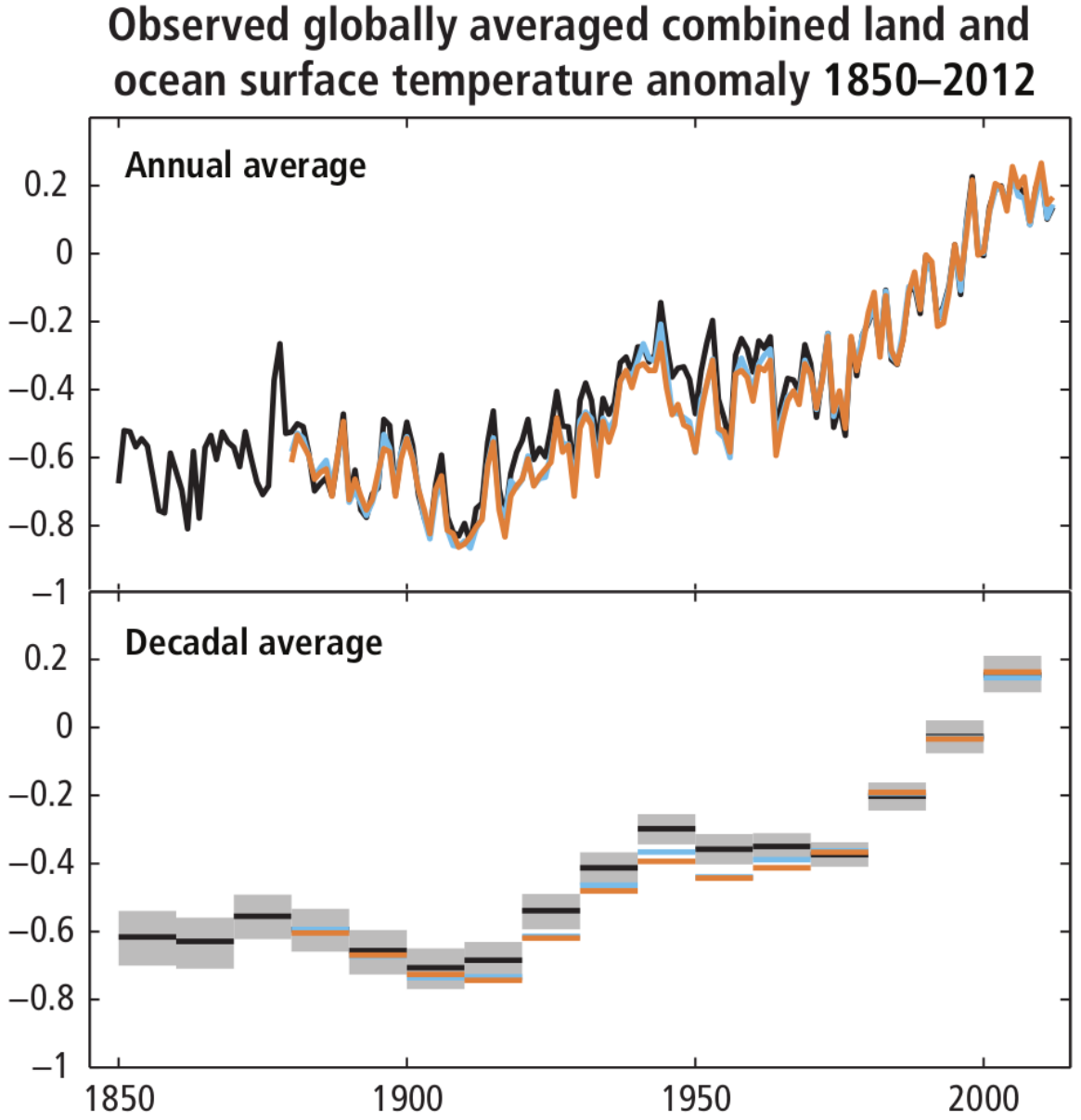
Che cos'è il riscladamento globale?

SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



@ Images retrieved by NOAA (Climate.gov)



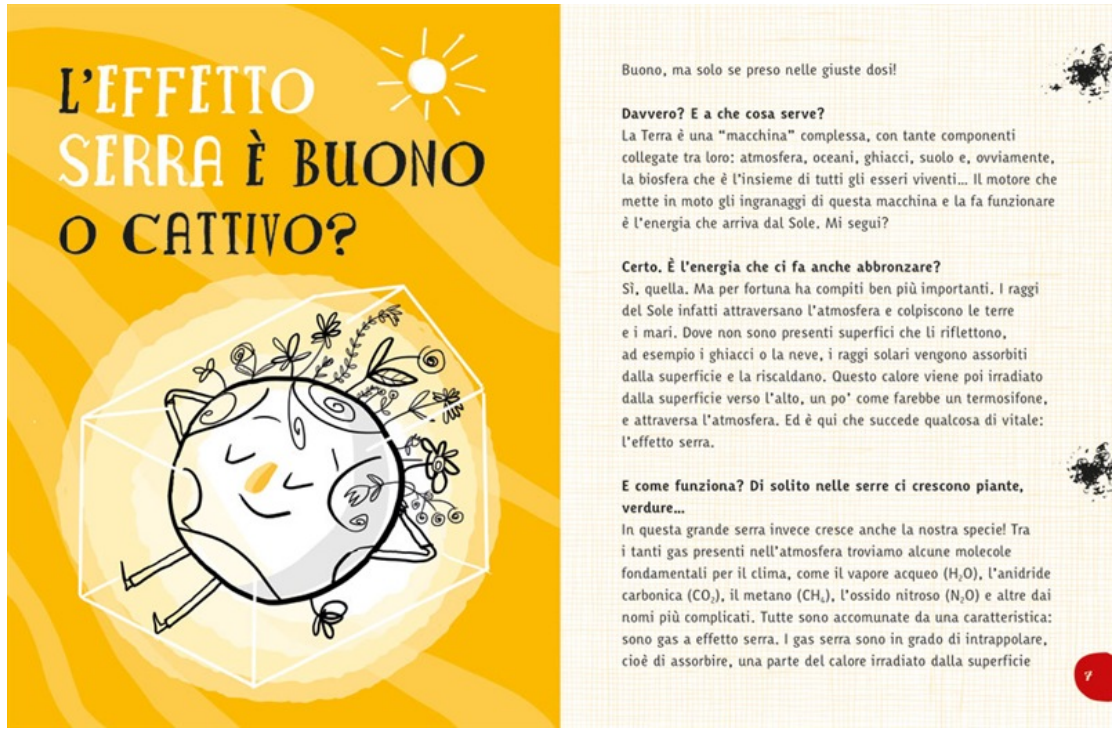
Variazione Temperatura Superficiale (@ Grafico AR5, 2013)

SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

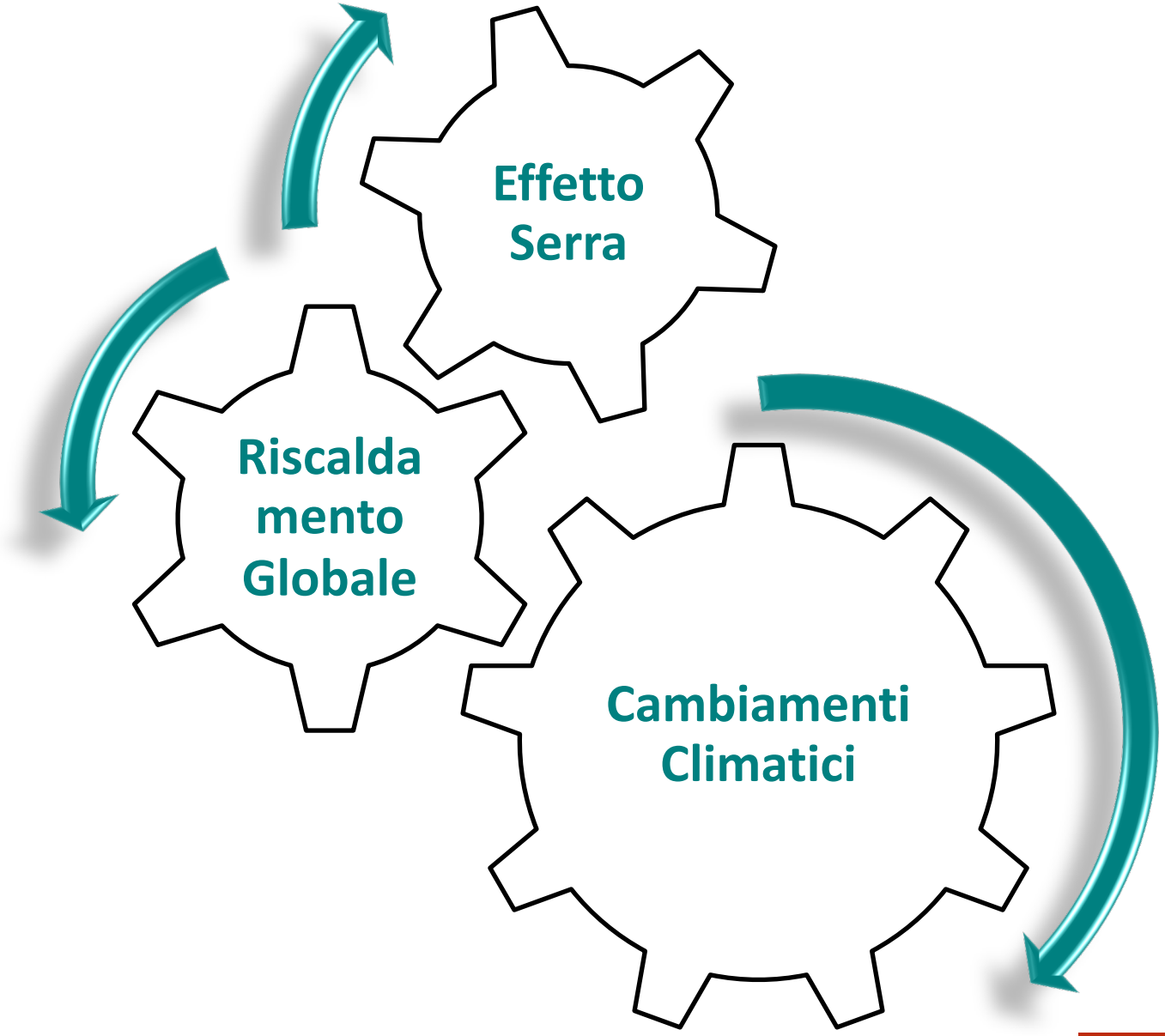


Che cosa causa l'aumento della temperatura?



SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

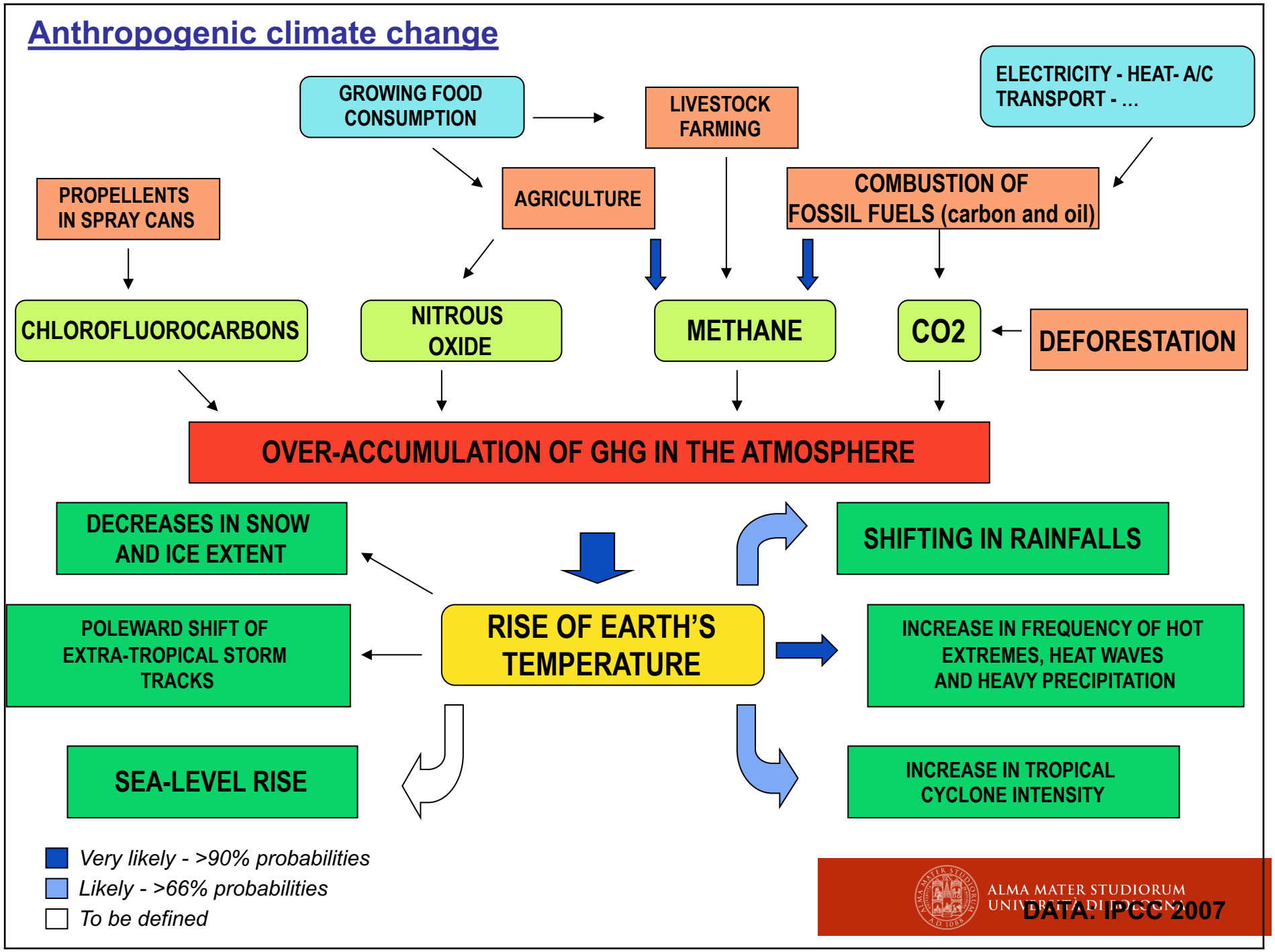
Cause
e
conseguenze
...

SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CAUSA

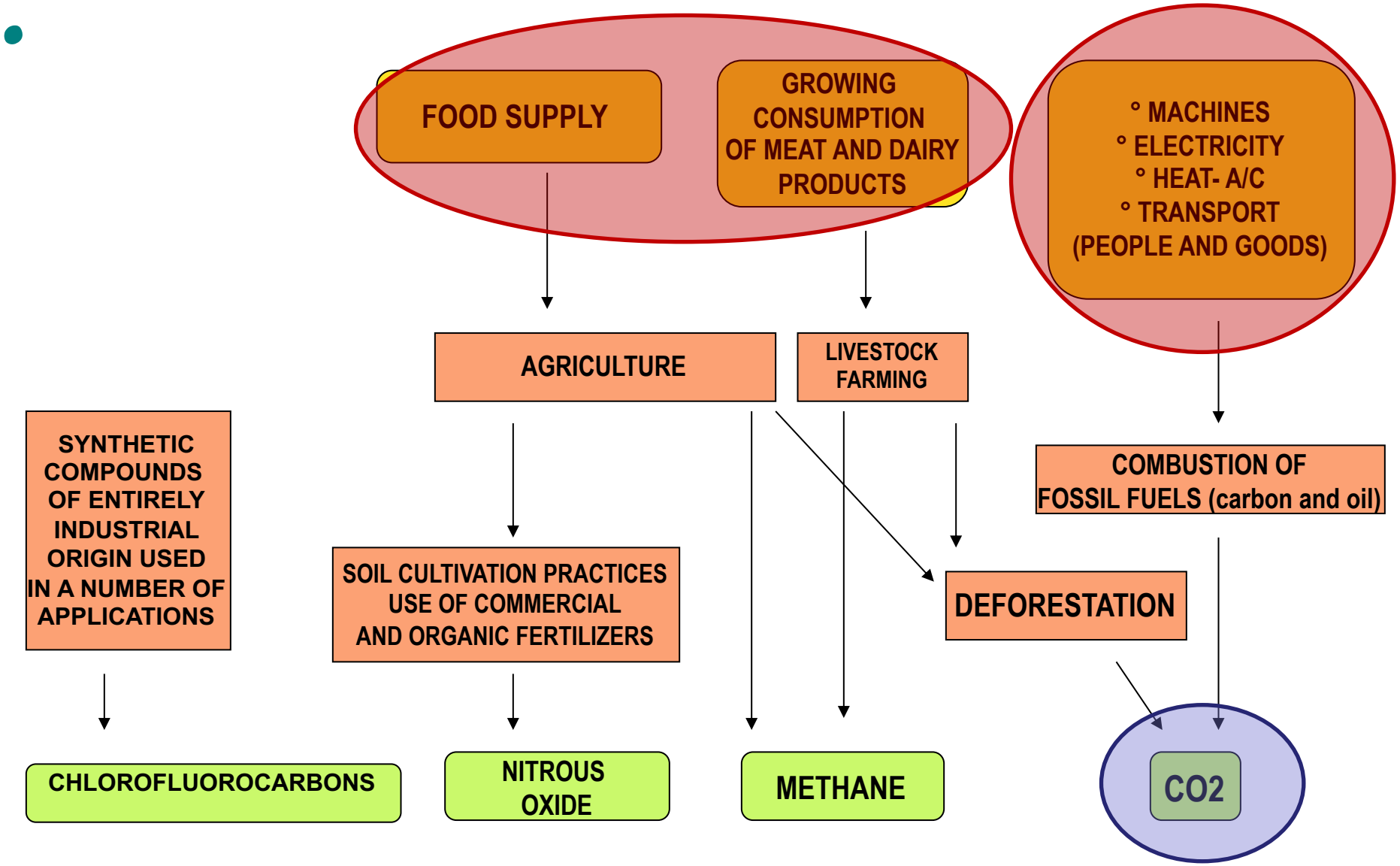
EFFETTO



SEAS

ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Cause …



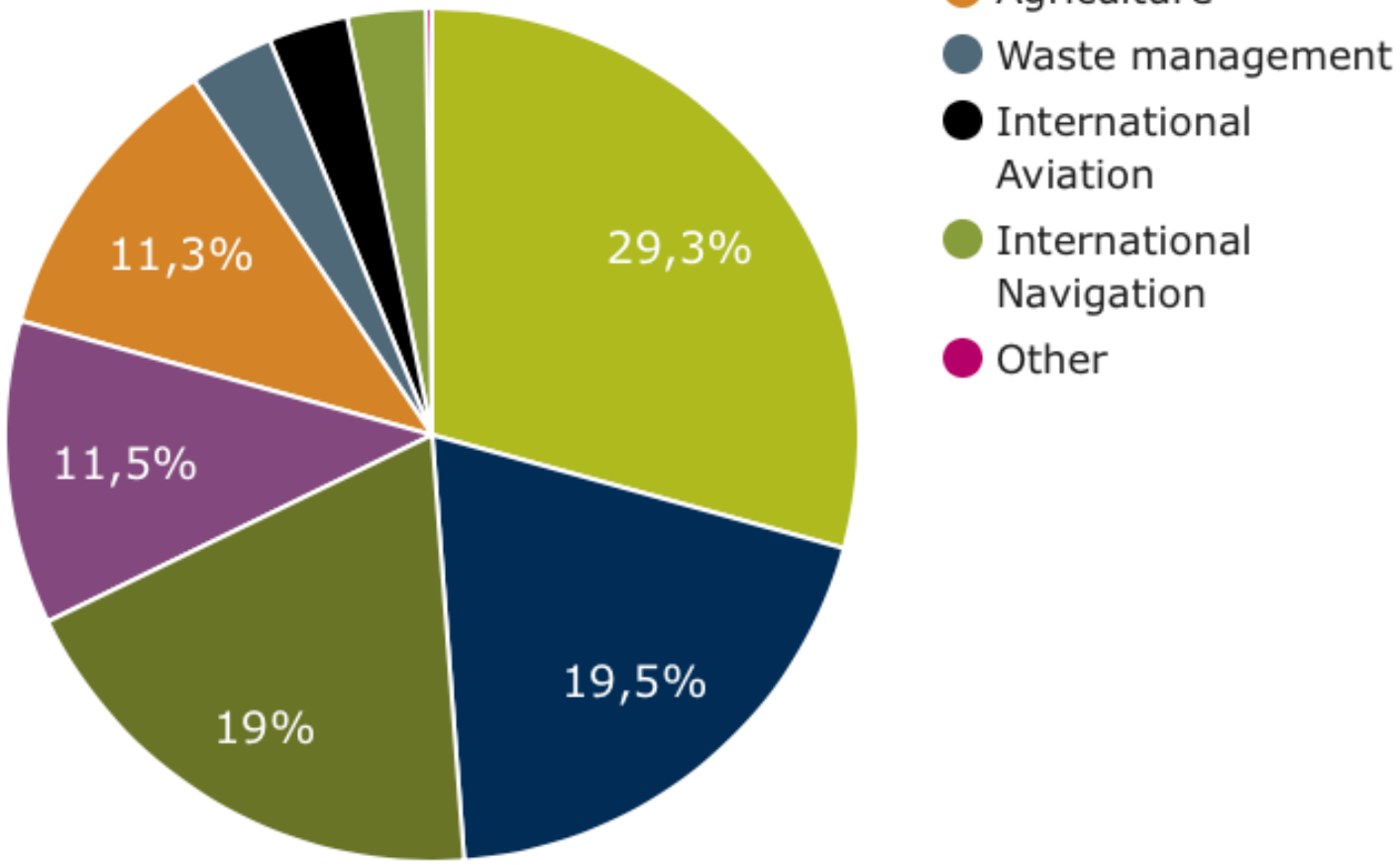
SEAS

Data: NASA - http://climate.nasa.gov/causes/;
EUROPEAN COMMISSION - http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/causes/index_en.htm;
IPCC 2007

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Greenhouse Gas Emissions by main Economic Sectors

(IPCC 2018, dati 2014)

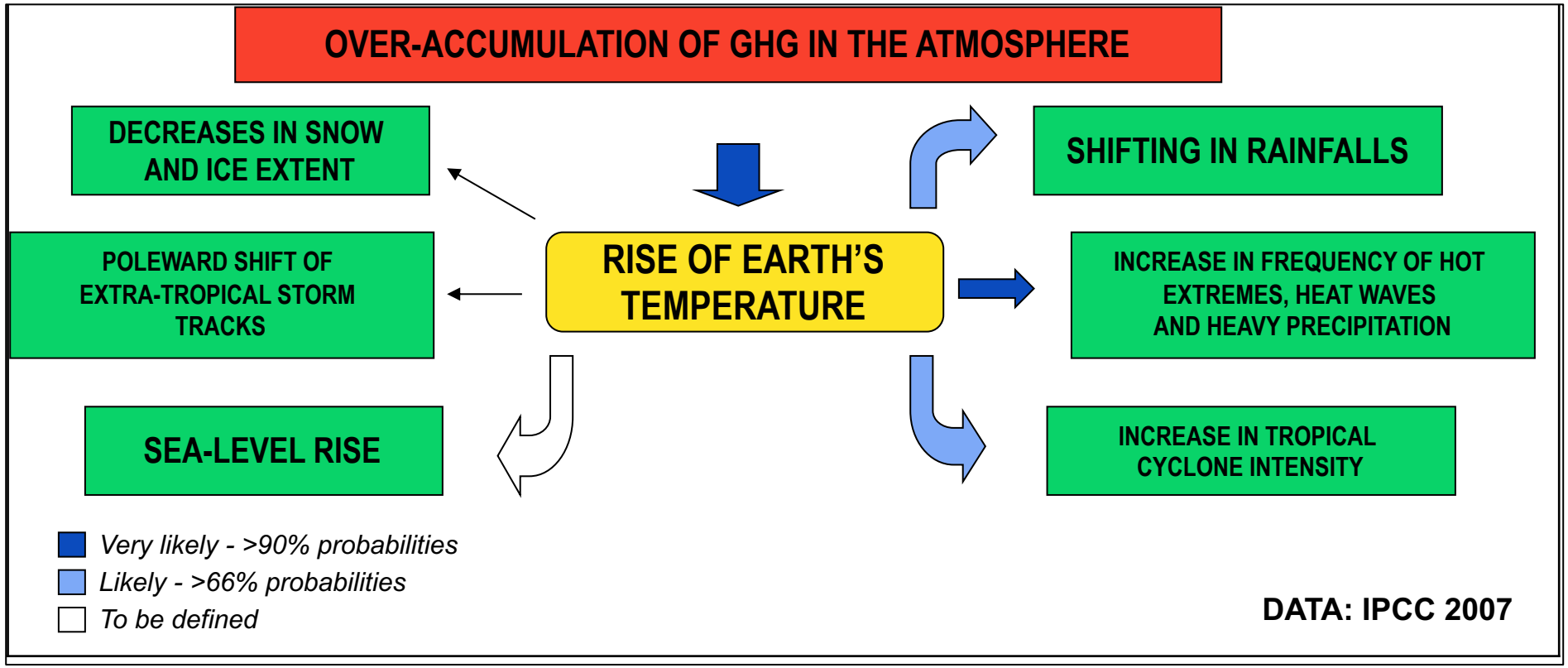


Dati: IPCC AR5 – WGIII (dati 2014)

SEAS

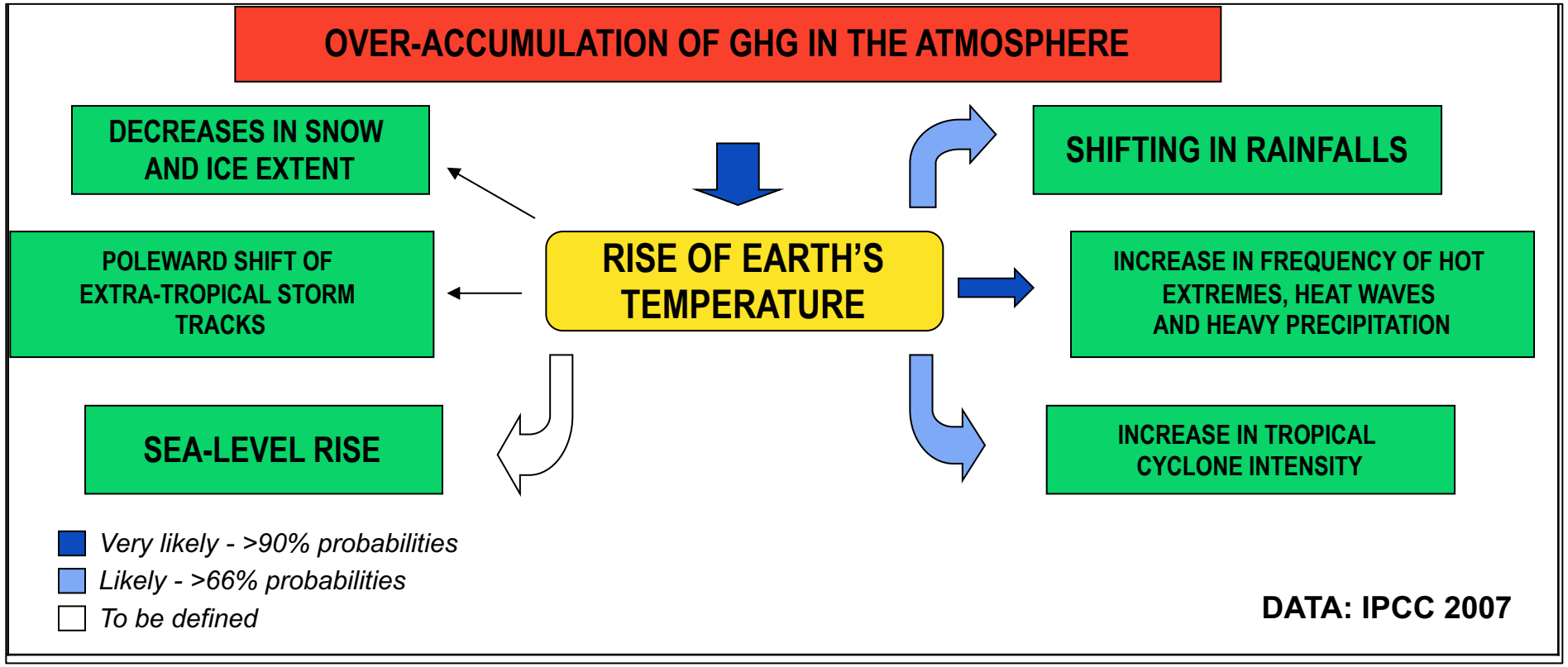
ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Conseguenze e impatti …



SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



AUMENTO DELLA VULNERABILITA' SOCIALE

AUMENTO DELLA VULNERABILITA' DEI TERRENI

AUMENTO DELL'INSICUREZZA ALIMENTARE

MIGRAZIONI

GUERRE

POVERTA'

SEAS

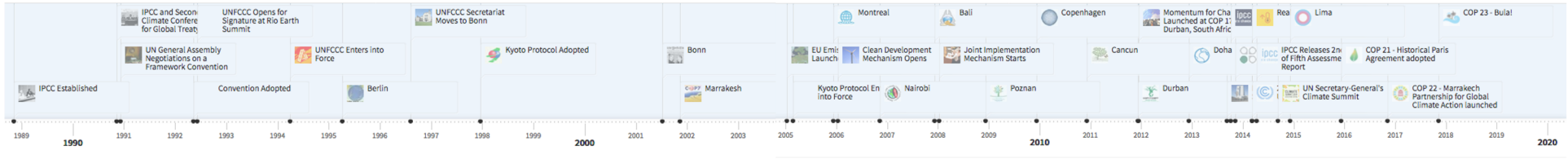
ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le tappe "istituzionali"



SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

IPCC – Intergovernamental Panel on Climate Change



1990

1995

2001

2007

2013

2018

IPCC Assessment Reports since 1990

www.ipcc.ch

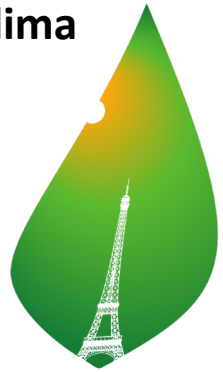
SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le COP e il “Paris Agreement”

Lo scopo per PA (Art.2):

1) mantenere l'aumento della temperatura media globale **ben al di sotto di 2 ° C** rispetto ai livelli preindustriali e proseguire gli sforzi per limitare ulteriormente l'aumento della temperatura a 1,5 ° C
2) **aumentare la capacità di adattarsi** agli impatti negativi dei cambiamenti climatici e promuovere la resilienza climatica
3) rendere i flussi finanziari coerenti con un percorso verso **basse emissioni di gas serra e uno sviluppo resiliente al clima**



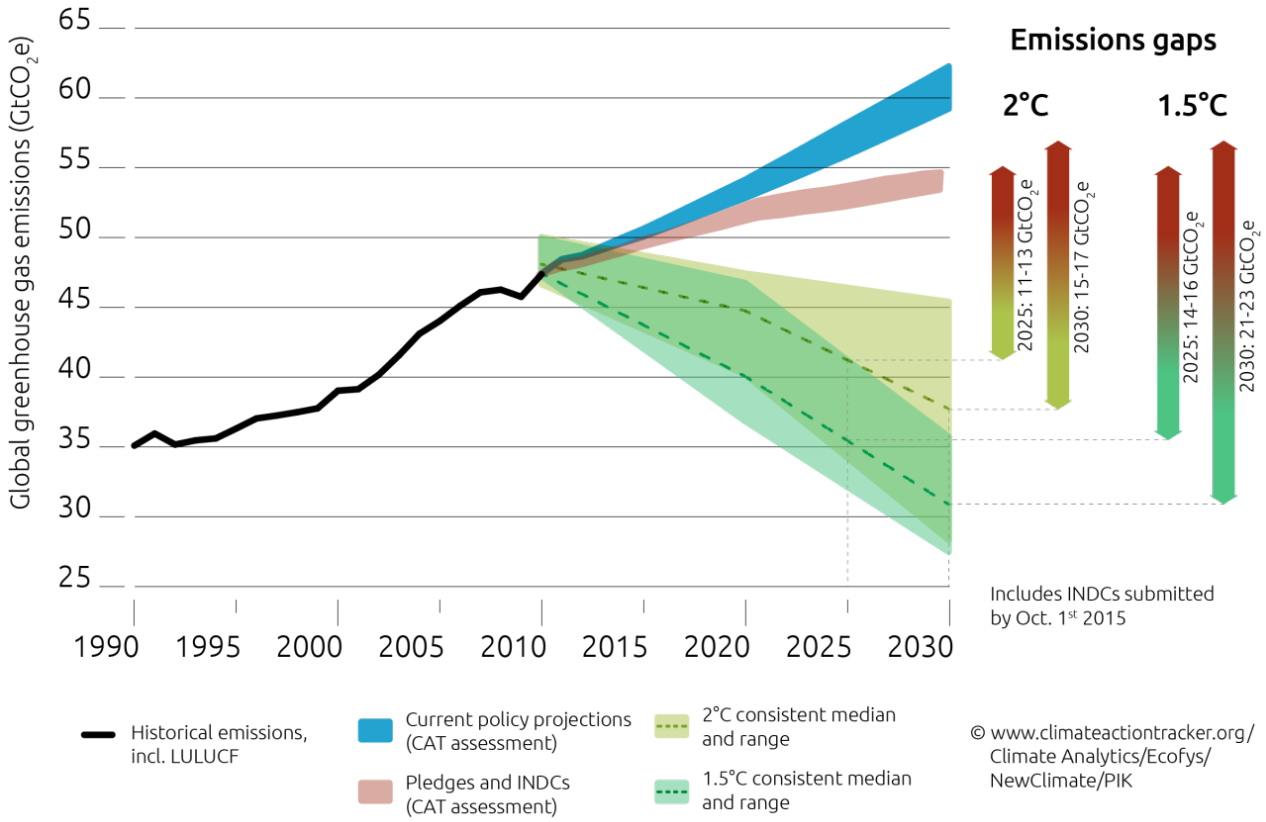
SEAS

PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

- 1979: prima conferenza sul clima (World Climate Conference)
- 1988: viene istituito l’IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*
- 1992: UNFCC - United Nations Framework Convention on Climate Change:
- 1995: prima Conferenza delle Parti (COP-1) a Berlino
- 1997: protocollo di Kyoto (adottato a Kyoto, l’11/12/1997; entrato in vigore il 16/02/2005 a causa di un lungo processo di ratificazione)
- 2007: esce il quarto rapporto dell’IPCC. Alla COP-13 di Bali si inizia a pensare al dopo 2012
- 2008: COP14 Poznan
- 2009: COP15 Copenaghen
- 2010: COP16 accordi di Cancun
- 2011: la conferenza di Durban
- 2012: COP18 la conferenza di Doha
- 2013: COP19 la conferenza di Varsavia
- 2014: esce il quinto rapporto dell’IPCC. COP20 “Lima call for climate action”
- **2015: COP21 “Paris Agreement” (http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php) (https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_it)**
- 2016: COP22 Marrakech
- 2017: COP23 Bonn
- 2018: COP24 Katowice
- 2019: COP25 Madrid (ex Chile)
- (*next*) 2020: COP26 Glasgow

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Con il PA impegni molto ambiziosi …



@ COP21

… ma azioni concrete insufficienti

SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

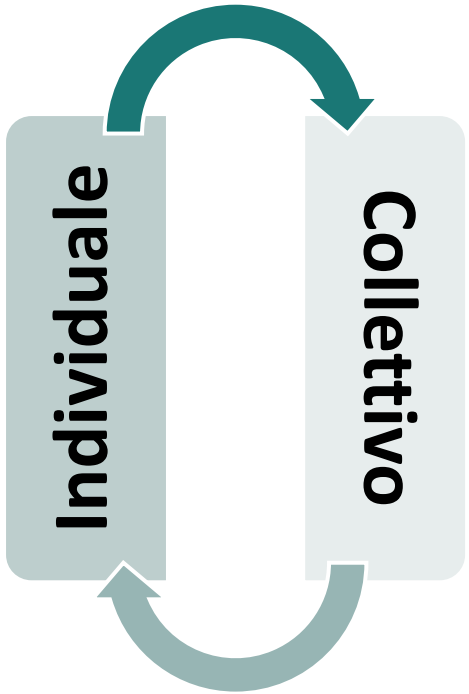
Cosa possiamo fare noi?



SEAS

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Riconoscere il ruolo agente dell'individuo e la sua importanza nel *produrre* fenomeni collettivi e *cambiare* il sistema.



Riconoscere che il sistema ha proprietà che influenzano gli agenti, *dettandone* i comportamenti individuali.

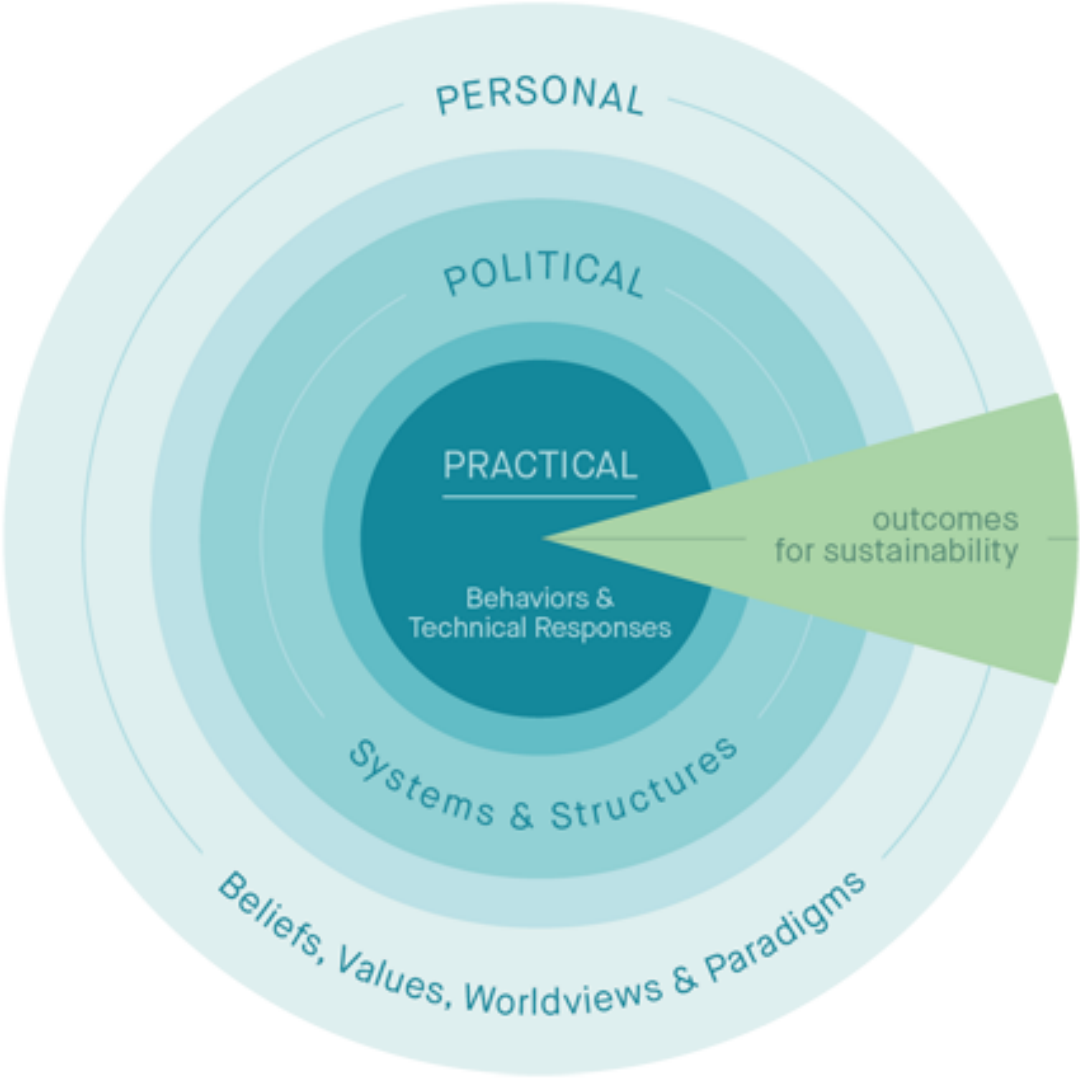
SEAS

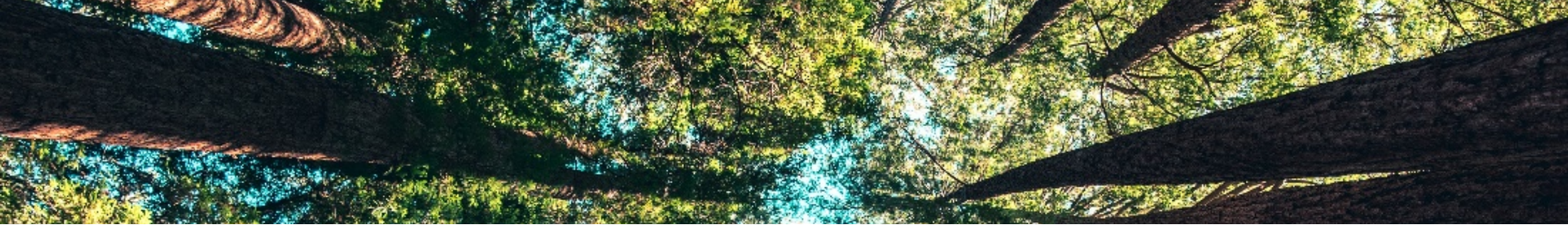
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

"Transformative" responses to climate change

*"**The problem with many sustainability and climate change responses is that people have become objects to change, rather than subjects of change**. People are given little agency to envision, enact and realize alternatives that are equitable and sustainable.*
*There is no doubt that **transformative responses to climate change will involve a combination of technological innovations, institutional reforms, behavioural shifts and cultural changes**. However, the most successful ones will also question the assumptions that are explicit and implicit in current development pathways and practice."*

(Karen O'Brian)





Science Education for Action and Engagement towards Sustainability (SEAS)

We develop tools and methods that facilitate collaboration between schools and local communities facing sustainability challenges.

SEAS

COORDINATORE: Erik Knain, Department of Teacher Education and School Research, University of Oslo

https://www.seas.uio.no

SEAS **Science Education for Action and engagement towards Sustainability**

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 824522.

ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA







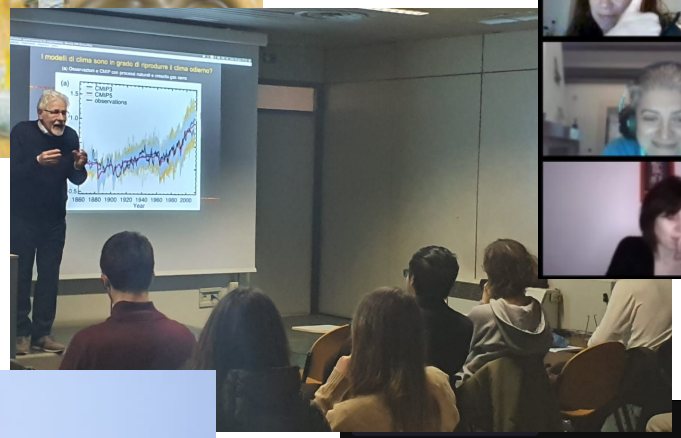
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



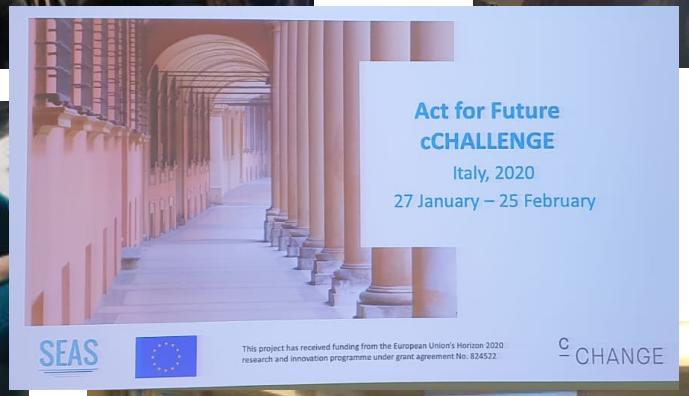




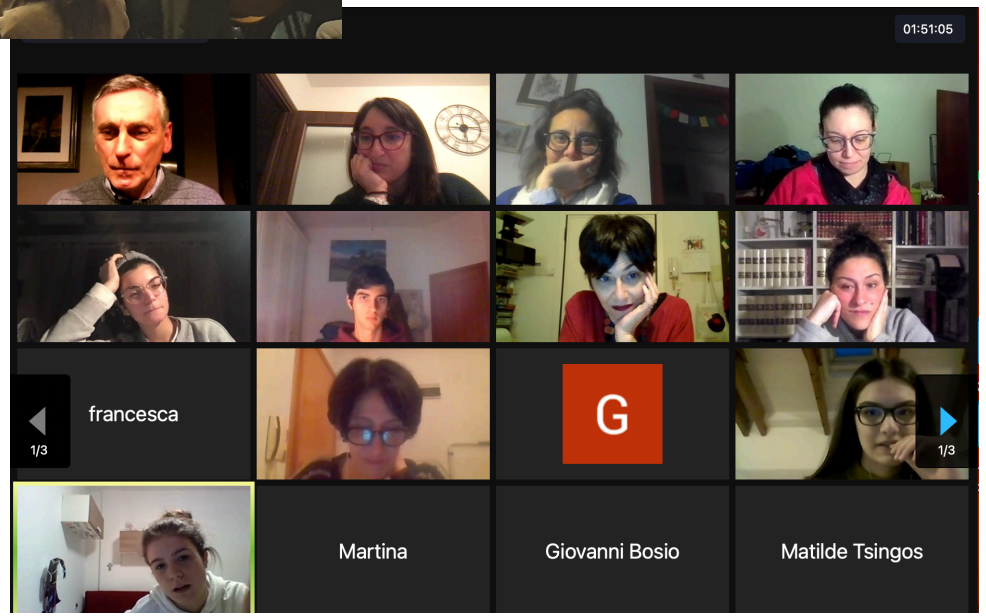












SEAS

Foto prese dal sito web di SEAS (https://www.seas.uio.no) e dale attività del network italiano

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

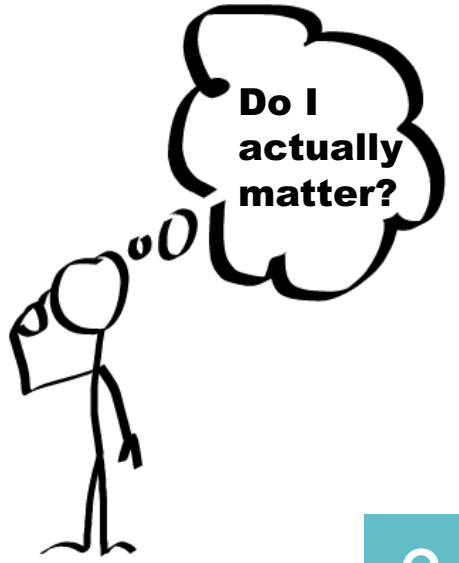


C CHALLENGE

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



- **How do we transform at the scope, scale, speed** called for by the science?
- How do we transform in an **equitable and sustainable** manner?
- What is the relationship between **individual change, collective change, and systems change**?



SEAS

Photo: Anup photo-Shutterstock
Drawing: Thinking Download Png-Freepngclipart



People. The most powerful solution to climate change that exists.

"Foster imagination to create a compelling, shared vision of an alternative future that catalyzes social transformations." (O'Brien, Hochachka, Gram-Hanssen, 2019)

SEAS

Image crowd: Whitehoune/123RF
Drawing: Thinking Download Png 273 on Freepngclipart

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

WHY ACT FOR FUTURE cCHALLENGE?

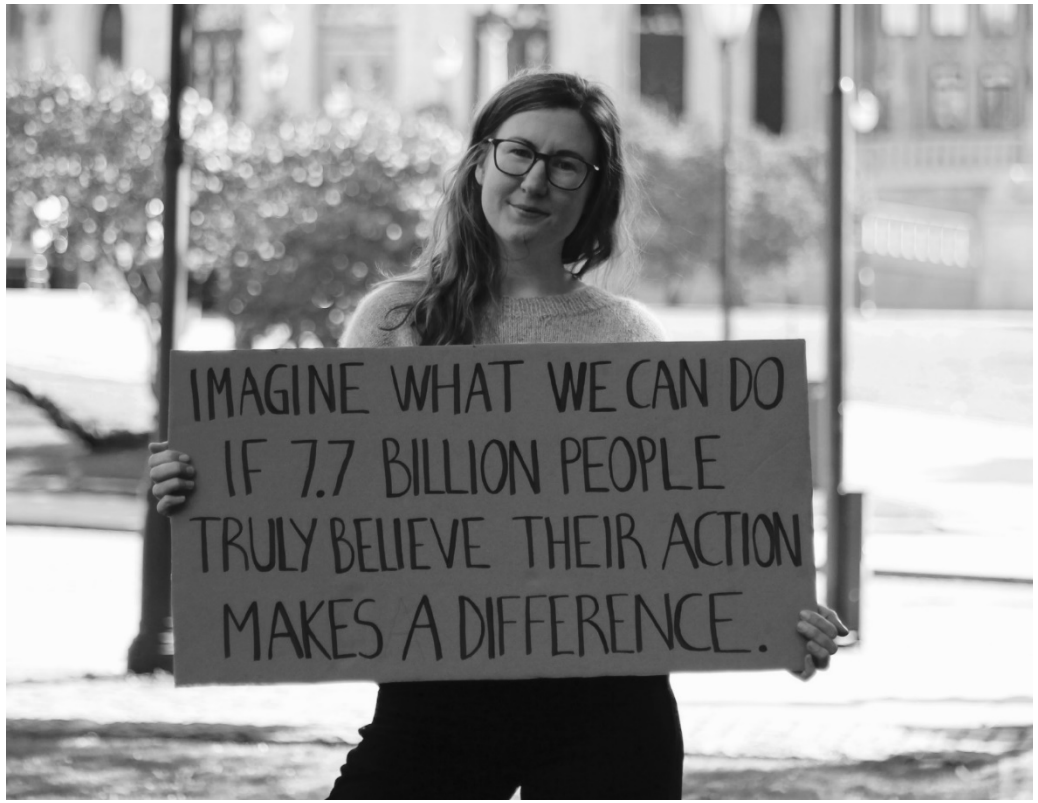


Photo: Marte Skaara

People are **more than their carbon footprints**. They are agents of change who are capable of **shifting cultures and systems**.

An experiment with change turns one small change into an object, that can be explored from multiple perspectives. This triggers **reflections, insights, and action.**

There is **untapped potential** in involving and **engaging people as the solutions** to sustainability issues.





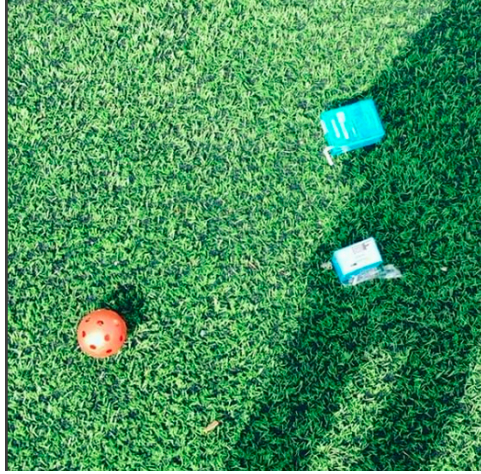


CHOOSING YOUR 30-DAY CHALLENGE

You can choose what you want but it must be connected to climate and sustainability.

Remember it will run for 30 days, so choose something you can stick to.
Not too hard ... and not too easy.

Discuss ...







Photos: Stabekk vgs / cCHANGE







Images clockwise from top L cnr:
Claudiodivizia / 123RF
BikeSantaCruzCounty.org
Baggu Bags advert
Tom Kolstad, published in A-Magasinet 23 June 2017
Estee-Janssens/Unsplash
Photo courtesy Inger Kenobi

SEAS

SOME EXAMPLES that can inspire your challenge

- Cycle to and from school 3 days a week
- Use public transport from Monday to Friday
- Eat vegetarian or vegan meals on weekdays
- Spend an hour outside in nature each day
- Reduce your use of disposable plastics
- Shopping-stop
- Avoid using plastic bottles
- Pick up trash wherever you are
- Reduce one type of waste (e.g. food, plastic, etc.)
- Take shorter showers
- Go without electricity for one hour each day
- …













CREATE RIPPLE EFFECTS



TELL THE WORLD ABOUT YOUR CHANGE PROJECT

An important part of this experiment is experiencing, reflecting and sharing.





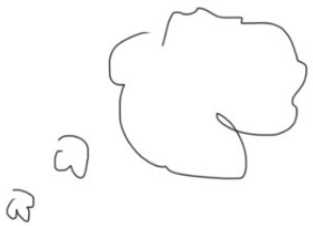
You can be inspired by other challenges (this was a US challenge of last November https://menvsystems.cchallenge.no/) and you can inspire others who can read your blog.



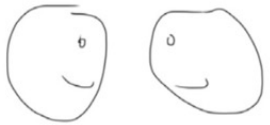
Photos: Unsplash

HOW & WHERE CAN YOU REFLECT, SHARE, INFLUENCE, IMPACT?

Discuss …



Reflect, think, dream, change perspective



Talk and listen



Lead by example

Tell people

Write on the platform

Share photos or videos on the platform

Images: cCHANGE

Co-founders of cCHANGE



Karen O’Brien



Linda Sygna

Staff



Leonie Goodwin



Teresia Sætre Aarskog



Dina Hestad

SEAS

This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 824522

cCHANGE

Our Cchallenges



CLASSE: SCUOLA: I.C. – MELDOLA

LE NOSTRE SFIDE di SOSTENIBILITA' :

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Giulia Tasquier

Dipartimento di Fisica e Astronomia, Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

giulia.tasquier2@unibo.it