

“L’emergència climàtica, causes i conseqüències. Des del global, al dia a dia de cada persona”

Santi Sabaté
Ecòleg, Professor d’Ecologia (UB)
i Investigador del CREAF

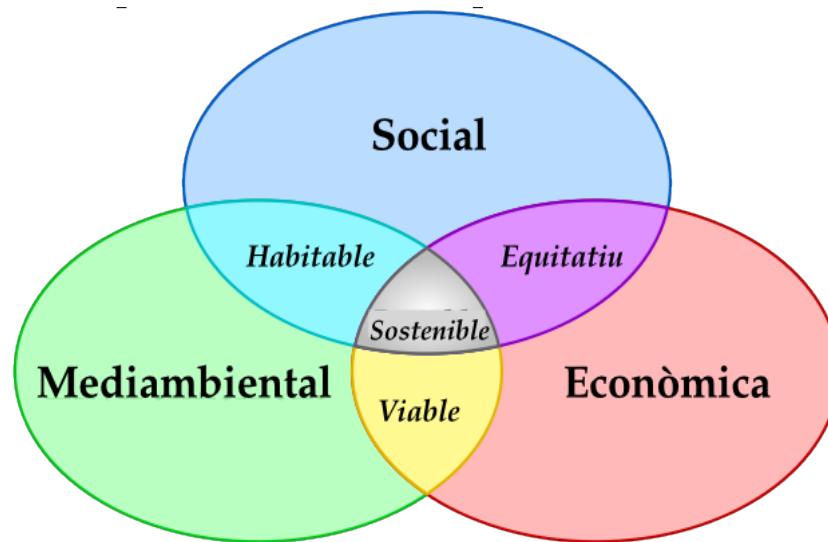
Sessió 1: Grups 16 i 17 de novembre 2020, 17:30-19:30 h

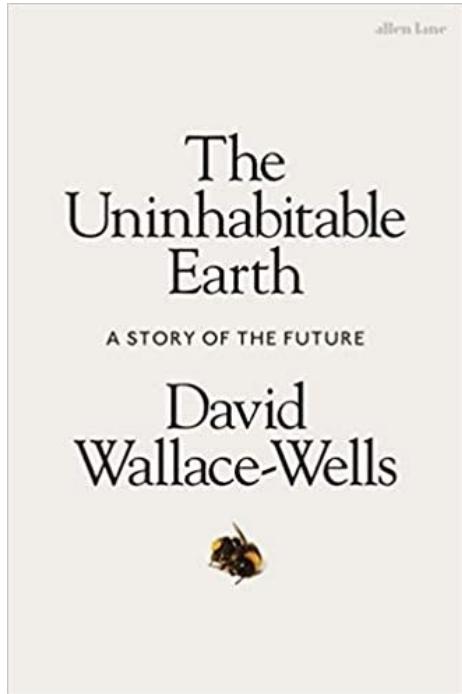
Sessió 1: Grups 25, 26 de gener i 8 de febrer 2021, 17:30-19:30 h

Formació Cel Rogent: Escoles verdes de Tarragona

Qüestions Clau per la Humanitat

1. *Què en sabem del Canvi Climàtic? I del Canvi Global?*
2. *Com hi contribuïm? Ho podem fer millor?*
3. *Com ens preparam pels canvis i els seus impactes?*
4. *Cap on hauríem d'anar per la nostra sostenibilitat?*





David Wallace-Wells. Deputy
editor of New York magazine

Perquè parlem d'emergència?

Cinc errors que hem d'evitar:

- **la indiferència,**
- **la poca percepció de la seva velocitat**
- **i de la gran dimensió del seu abast,**
- **menys valorar la seva severitat,**
- **i pensar que la ciència resoldrà tota l'amenaça**

Per quanta gent? Quants humans som?

November 13, 2020

Current World Population

7,825,211,427

[view all people on 1 page >](#)

TODAY

Births today

335,923

Deaths today

141,028

Population Growth today

194,895

THIS YEAR

Births this year

121,999,711

Deaths this year

51,218,401

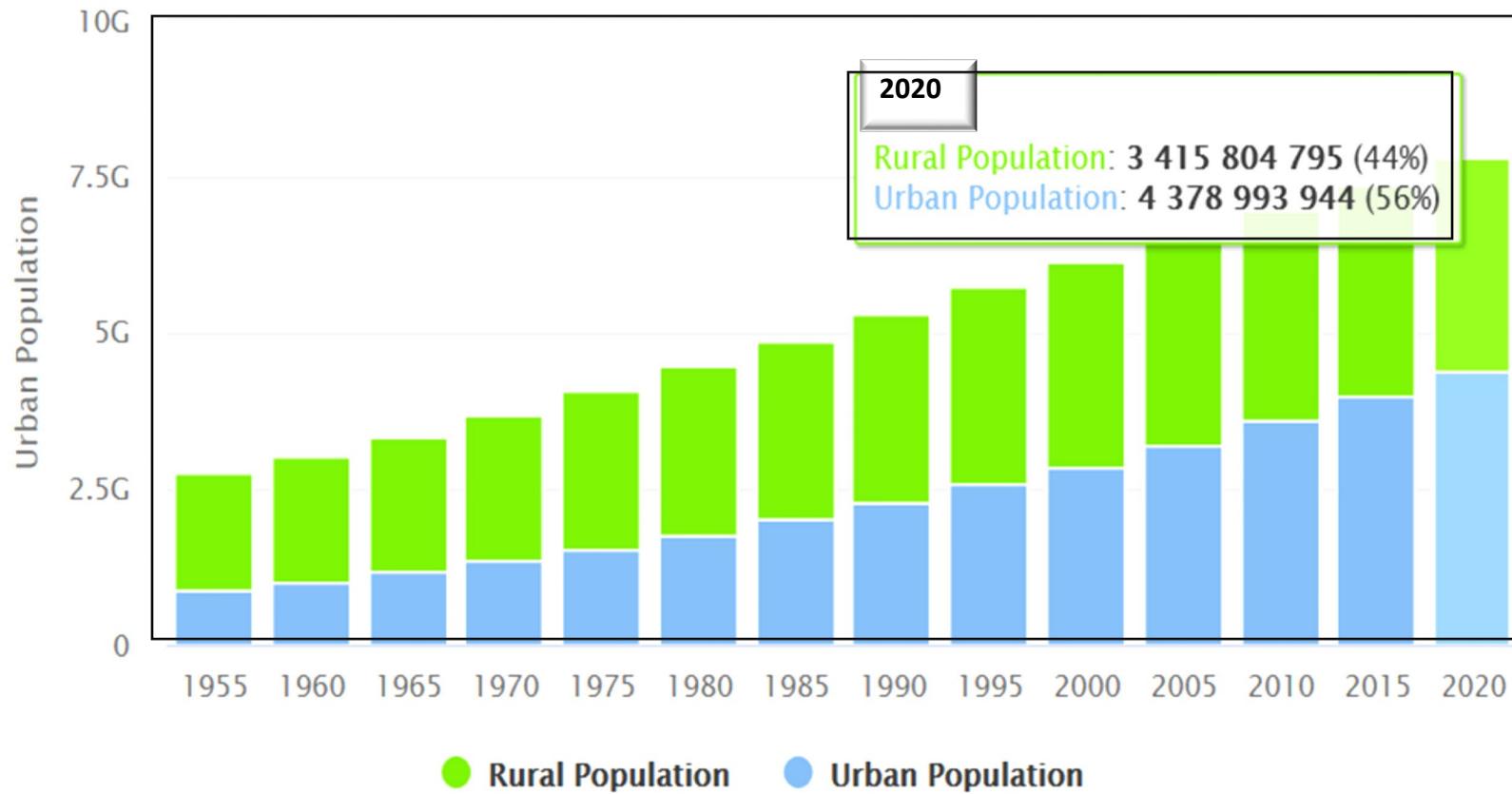
Population Growth this year

70,781,310

El balanç entre
naixements i morts. Es
sumen i es resten
respectivament als
que ja hi érem.

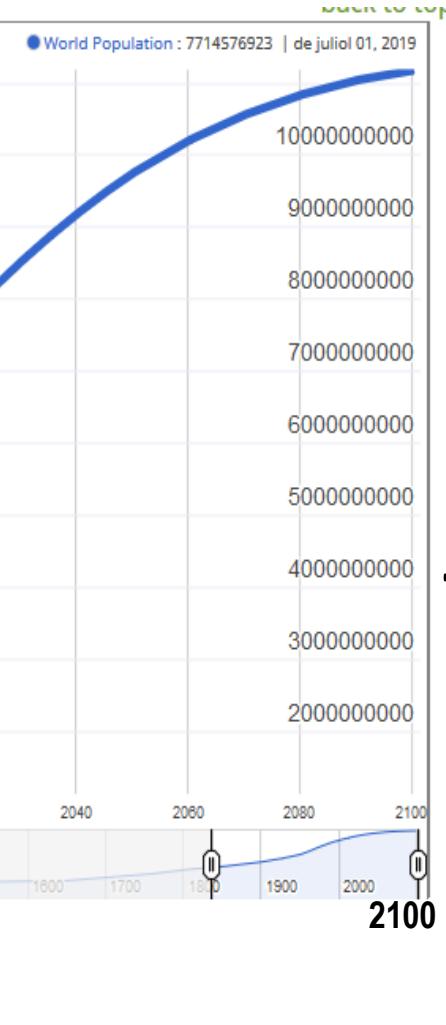
El procés d'urbanització

World Urban vs. Rural Population from 1955 to 2020



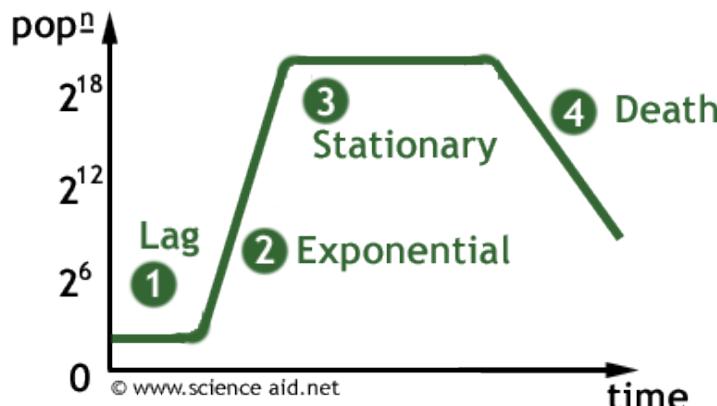
Estimated World Population

November 13, 2020
World Population: 7 825 211 427



<http://www.worldometers.info/world-population/>

Fases del creixement bacterià en un medi finit (recursos limitats)

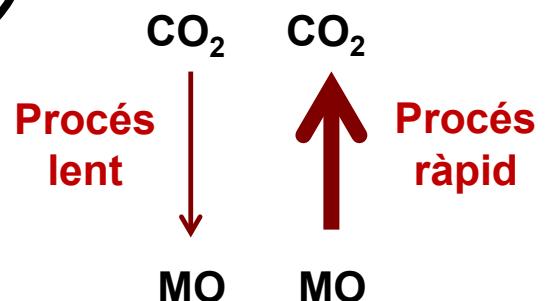
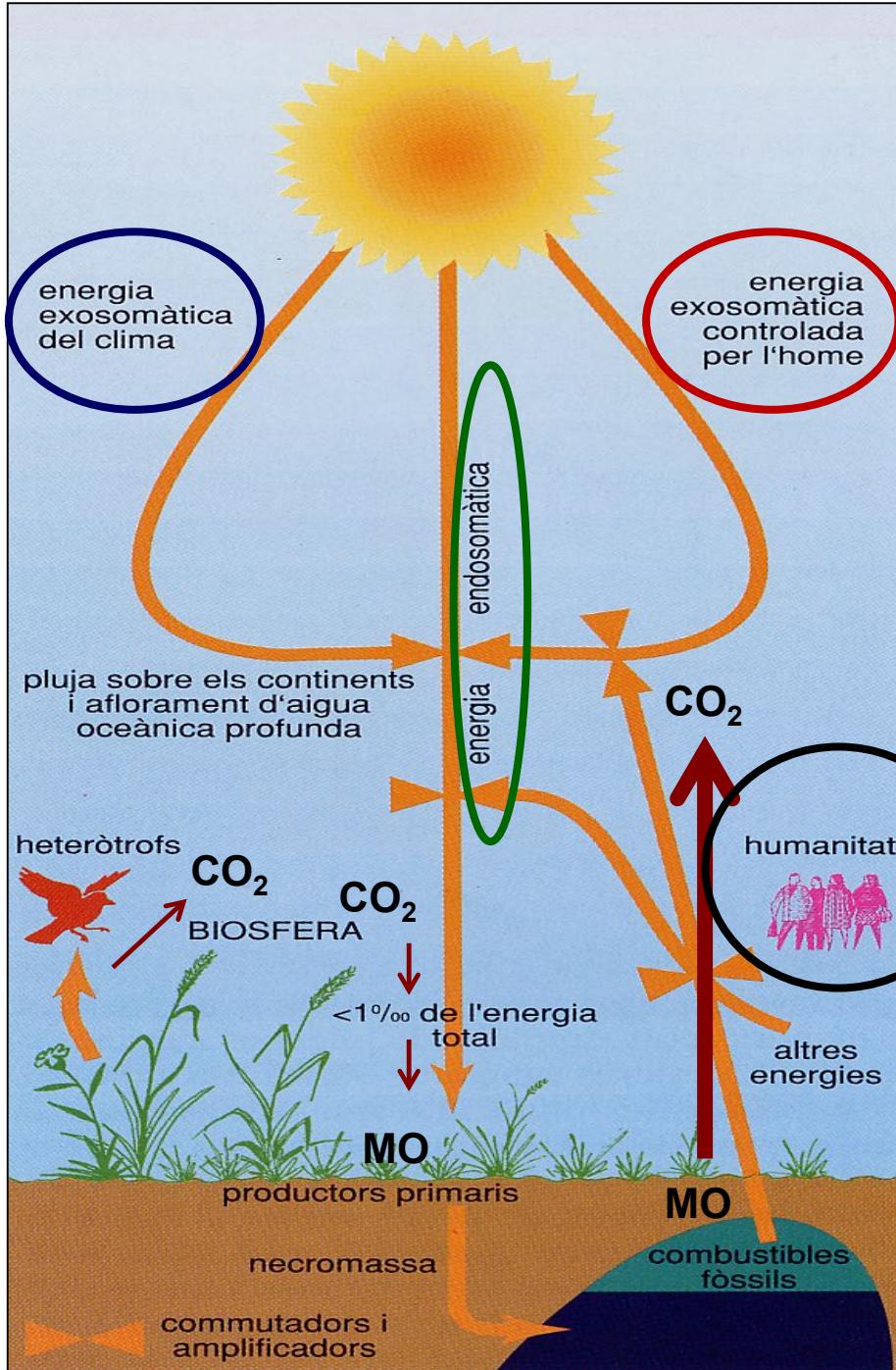


1. **Fase d'adaptació** dels microorganismes a l'ús de recursos abundants.
2. **Fase exponencial** velocitat màxima de consum de recursos del medi.
3. **Fase estacionària del Nº de bacteris.** S'esgota algun nutrient essencial, o els productes residuals de la fase 2 deixen un medi inhòspit (P. ex. contaminació). Alta competència que limiten el creixement.
4. **Fase de mort** quan es produeix una reducció del número de bacteris viables del cultiu.

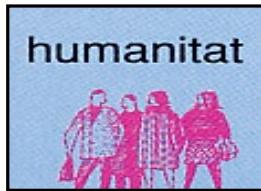
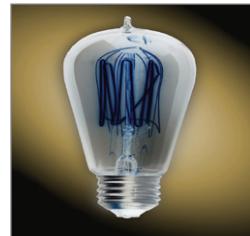
Ull! La Salut dels humans necessita de la salut del planeta!
Cap a una sola salut

Què ha passat?

L'energia exosomàtica, el CO₂ i el canvi climàtic



(Modificat/Adaptat de Margalef a "La Biosfera" Vol 1, Enciclopedia Catalana)



Què ha passat?

Consum d'energia pels humans (W / persona)

societat tecnològica



societat industrial



societat agrícola
avançada



societat agrícola
tradicional



societat de caçadors
recol·lectors



humans primitius



El consum endosomàtic (menjat per una persona)

entre 93 i 150 W / persona.

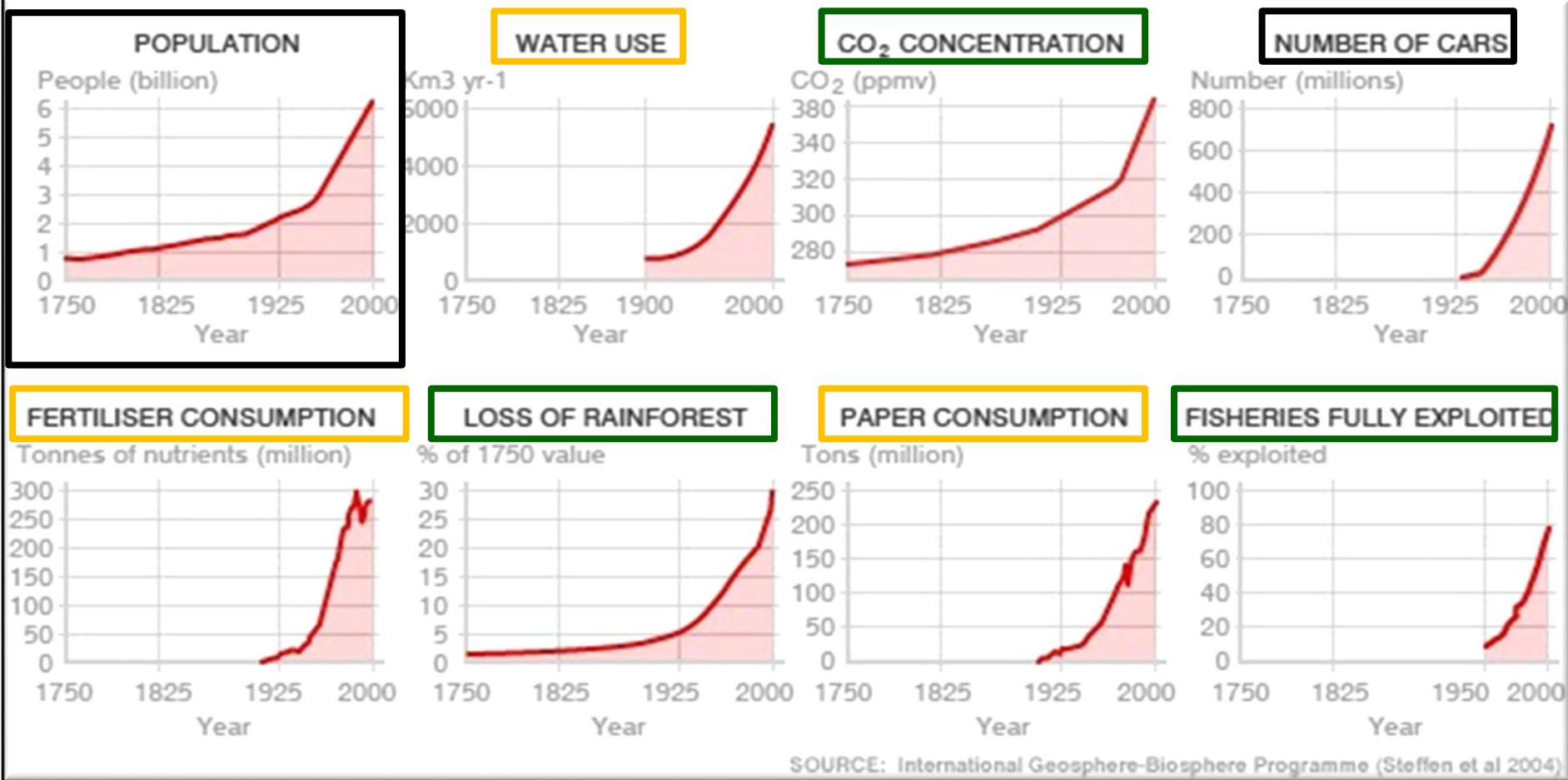
Importància creixent dels combustibles fòssils

- Aliment (inclou refrigeració, congelació,...)
- casa i intercanvi
- agricultura i indústria
- transport

0 2000 4000 6000 8000 10000 12000

Consum d'energia (W / persona)

Què vol dir el Canvi Global per la Biosfera? i pels humans?

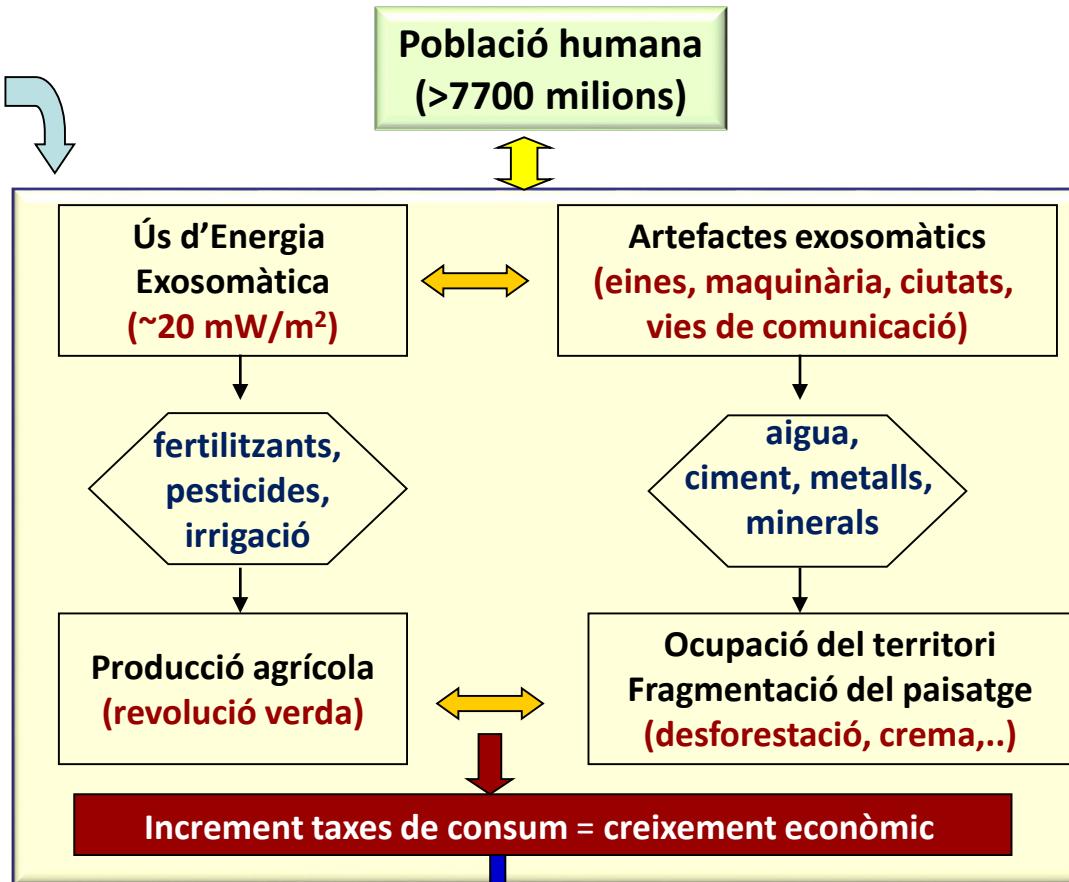




Energia fòssil
(PPN biosfera antiga)



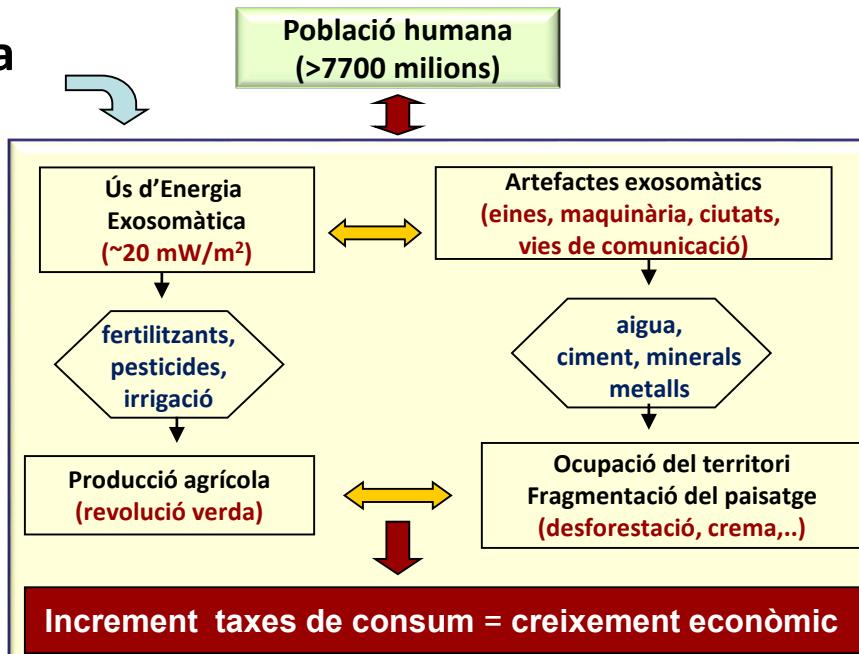
Diagnosi de la societat humana



Tendència a un desenvolupament heterogeni, massificació urbana i individualització de la societat



Energia fòssil



Síntoma:

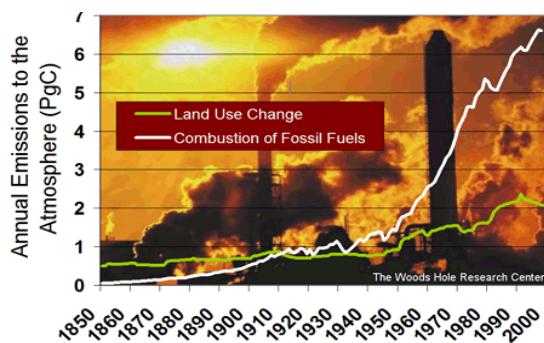
Increment de gasos hivernacle
(CO₂, NOx, SOx, CH₄, NH₃, CFCs)

Contaminació (insuficient ús d'energ. exosomàtica per reciclar)

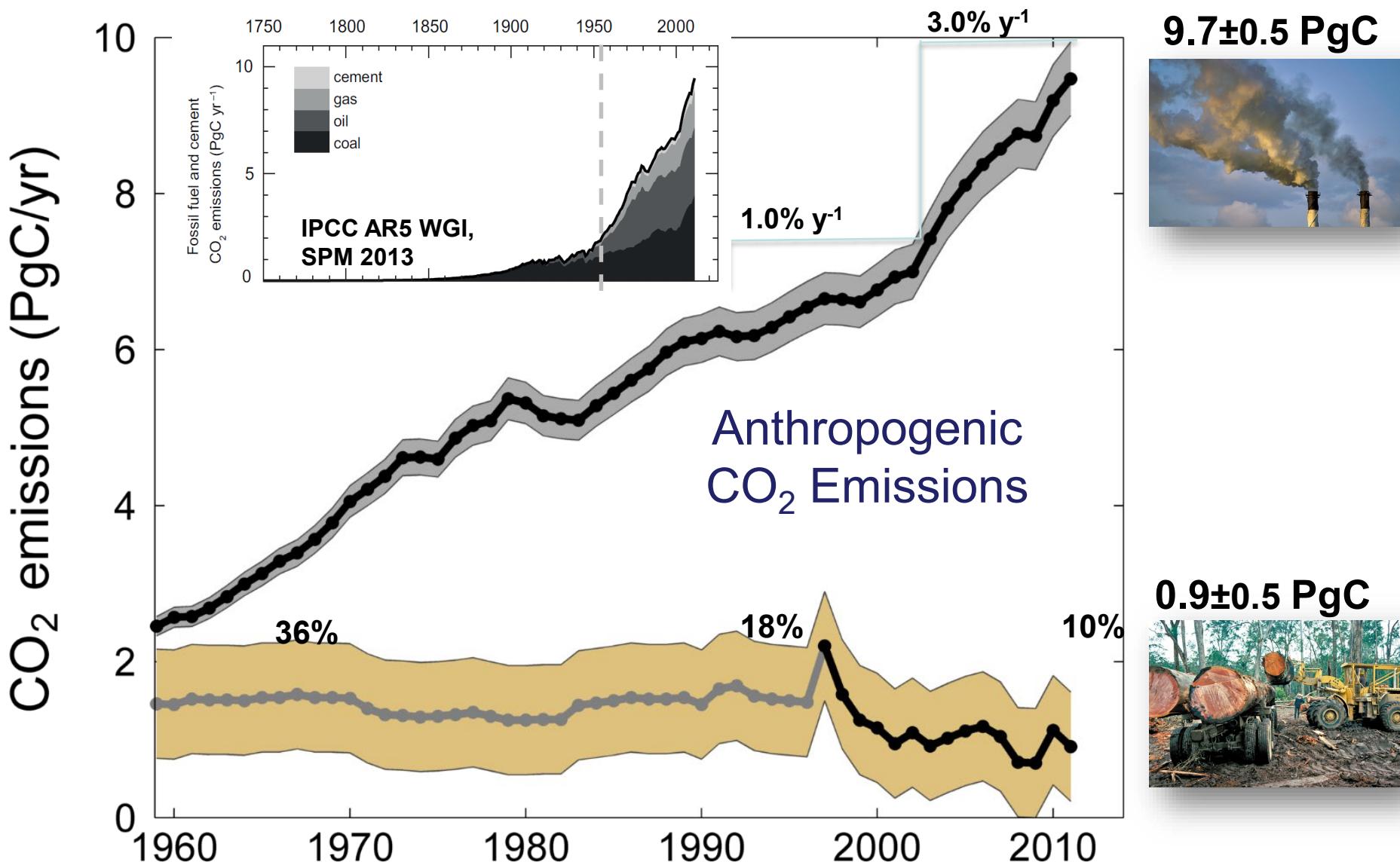
Destrucció dels sòls
Erosió
Desertització (territori antropitzat)

Escassetat aigua potable i pitjor qualitat

Destrucció dels hàbitats:
pèrdua biodiversitat (extincions d'espècies)



Sobre les emissions provocades pels humans



Desforestació

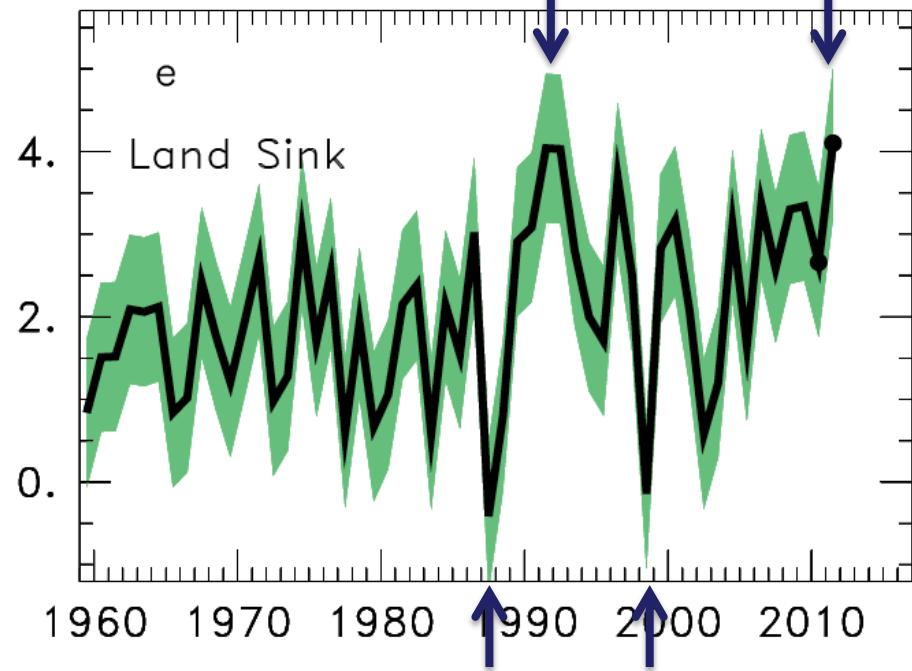
Al període 2000-2007 la desforestació Tropical afectà **13 Millions ha/any**



Desforestació a l'Amazonia. Matto Grosso do Norte, Brasil. Y. Arthus-Bertrand, 1999, *La Tierra desde el Cielo*.

Deforestació sobretot per plantacions de palma (*Elaeis guineensis* Jacq.) a Borneo. Fotografía: National Geographic

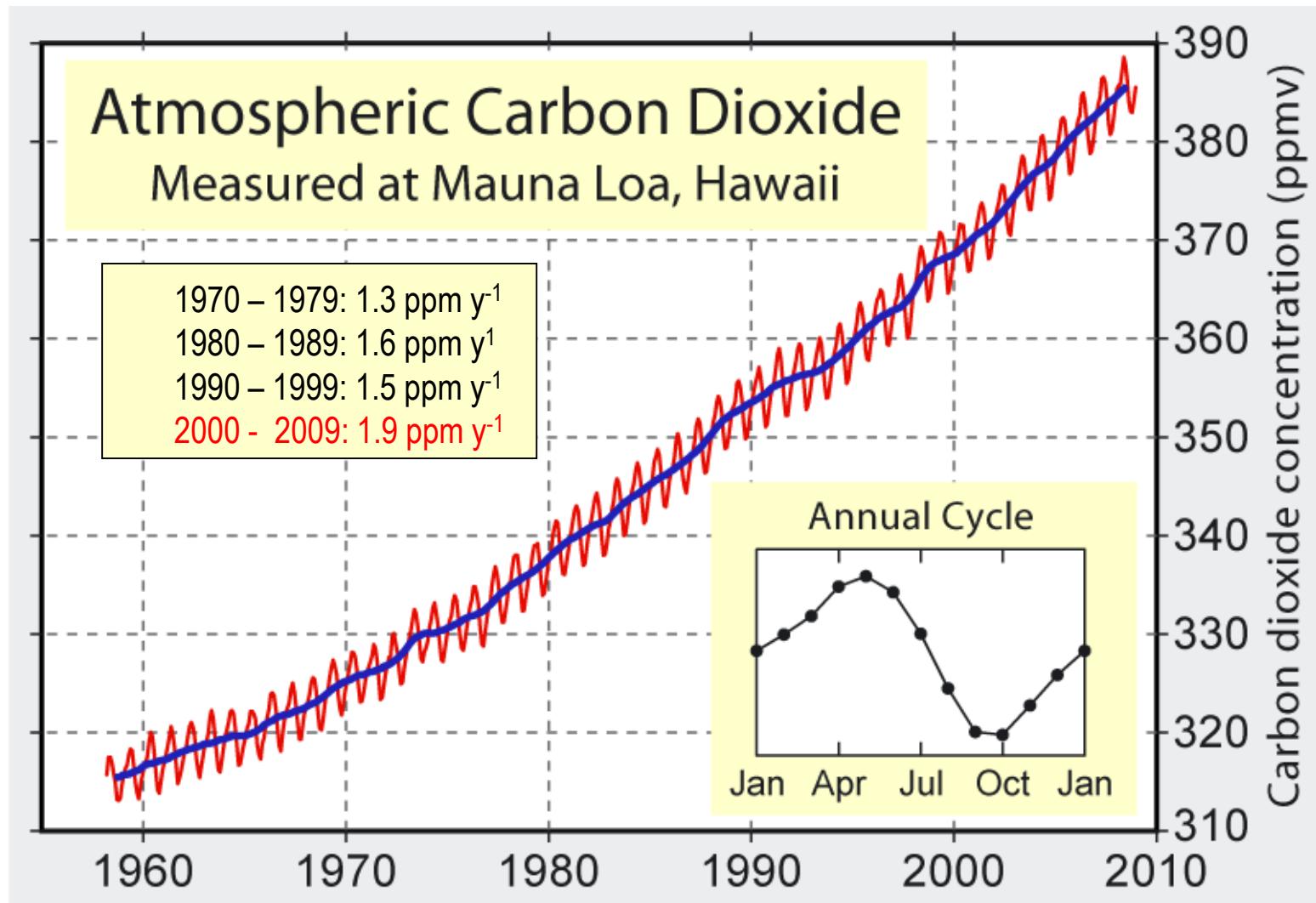
Més de 500 Pg C a la vegetació i als sòls vulnerable per les sequeres, pels canvis d'usos del sòl (desforestació), i pels incendis



Una corba famosa, l'augment de CO₂



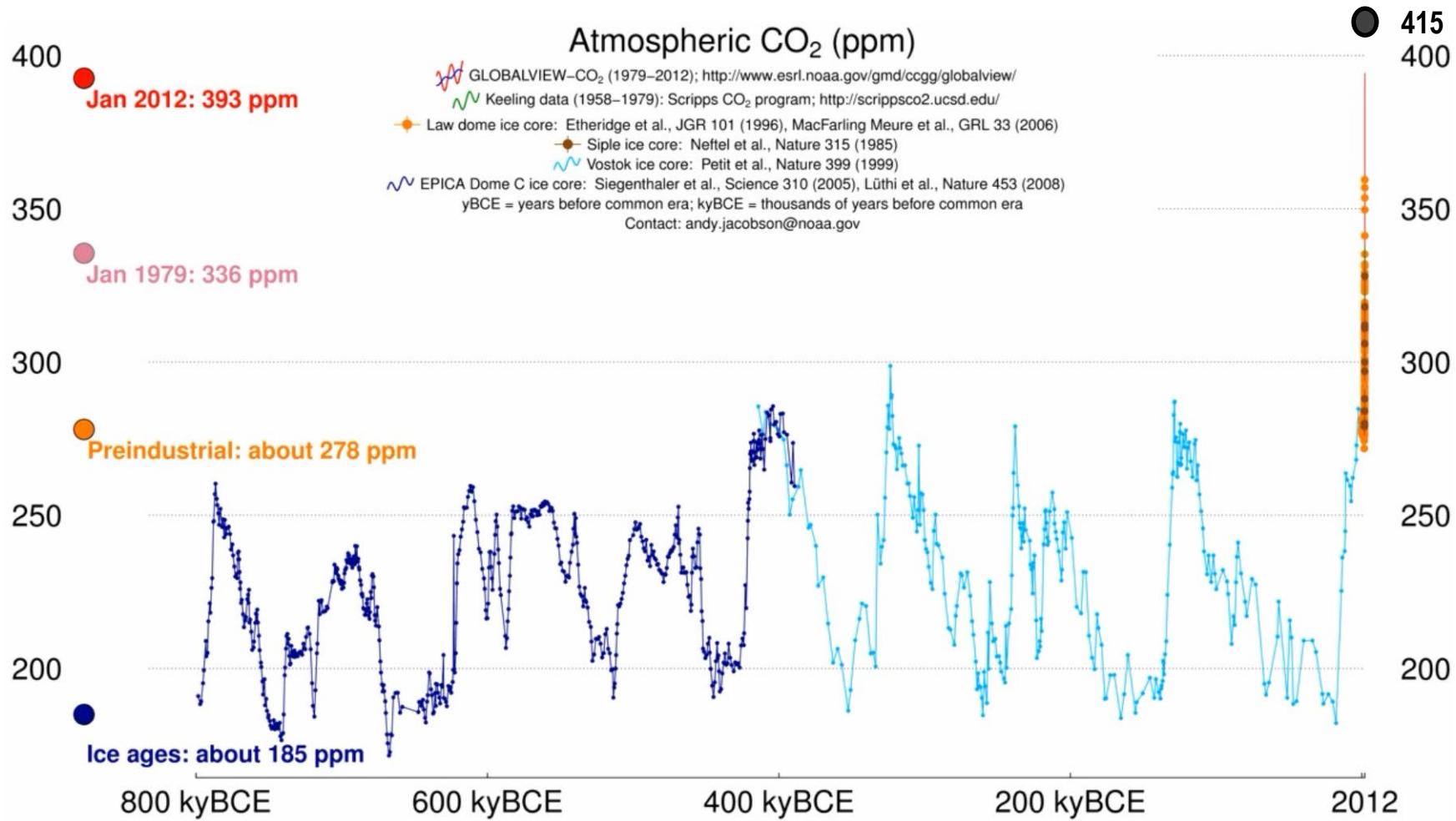
Charles D.
Keeling



Perquè ens preocupa el CO₂?

Posat en perspectiva, veurem la magnitud del canvi en pocs decennis...

Ups!!! Sense Precedents a la història dels humans!



Fate of Anthropogenic CO₂ Emissions (2002-2011 average)

$8.3 \pm 0.4 \text{ PgC/yr}$ 90%



$1.0 \pm 0.5 \text{ PgC/yr}$ 10%



$4.3 \pm 0.1 \text{ PgC/yr}$
46%



$2.6 \pm 0.8 \text{ PgC/yr}$
28%

Calculated as the residual
of all other flux components

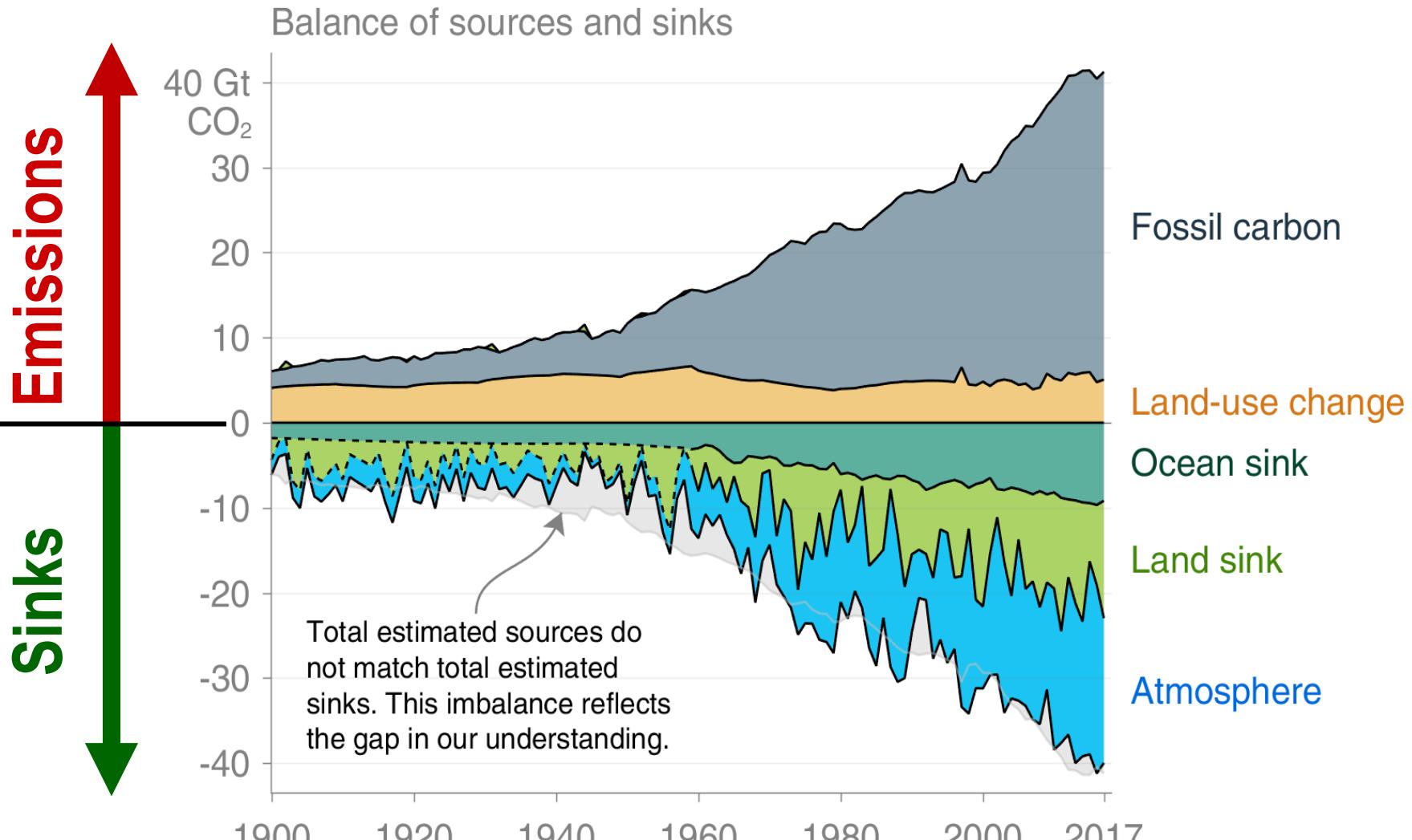


26%
 $2.5 \pm 0.5 \text{ PgC/yr}$

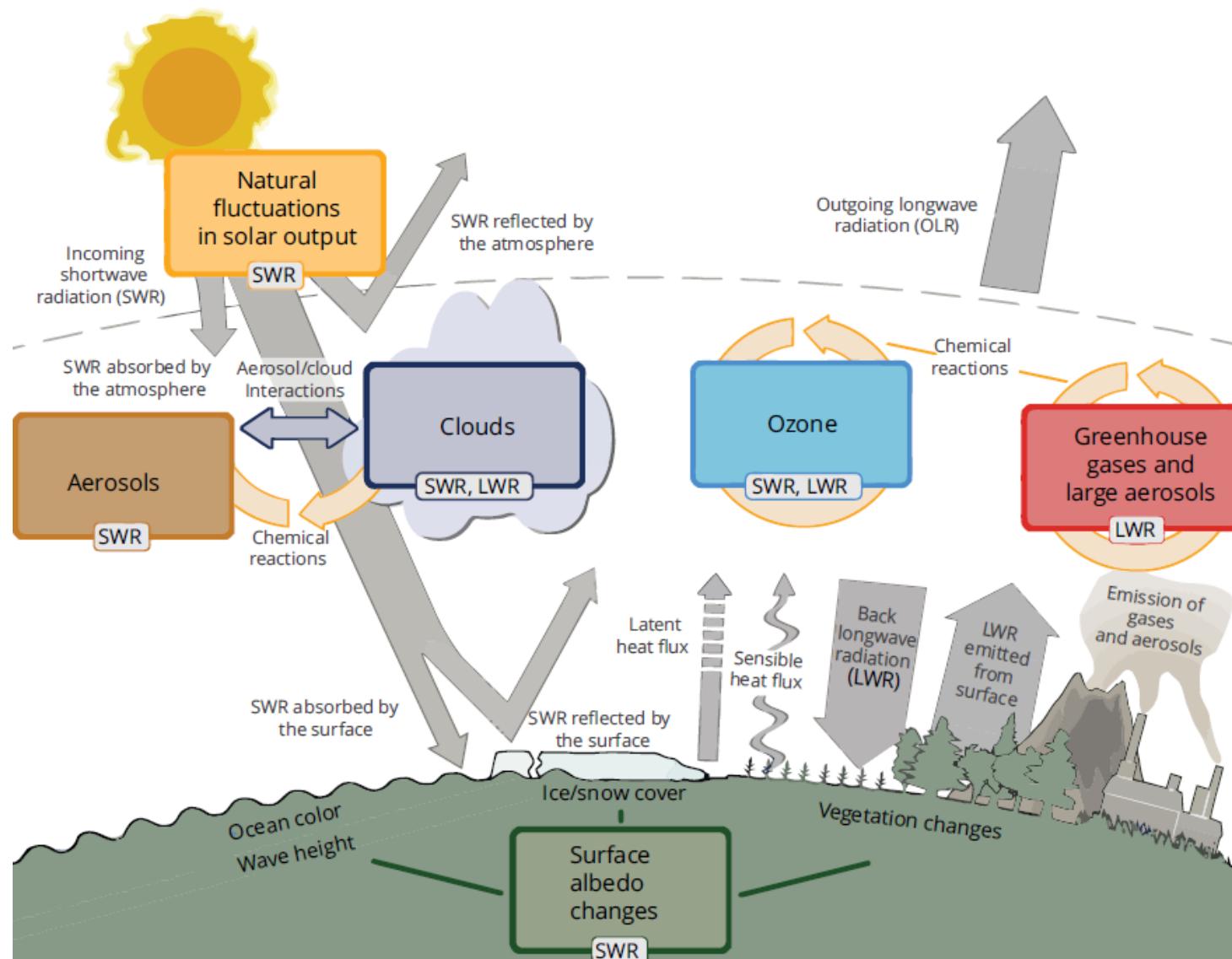


Source: Le Quéré et al. 2012; Global Carbon Project 2012

Evolució temporal d'on venen i on van les emissions antropogèniques de CO₂?

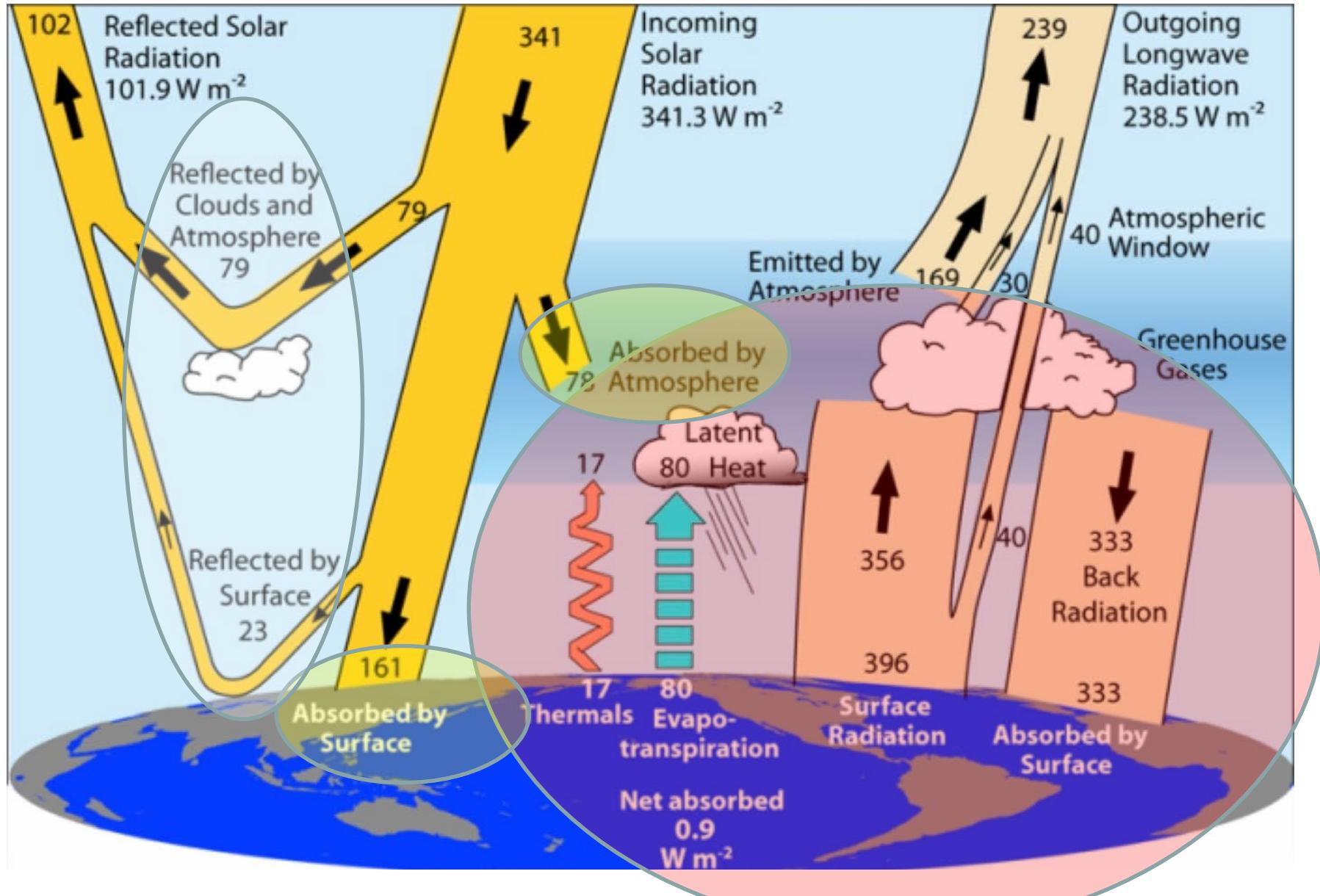


Balanç global d'energia i la seva dissipació



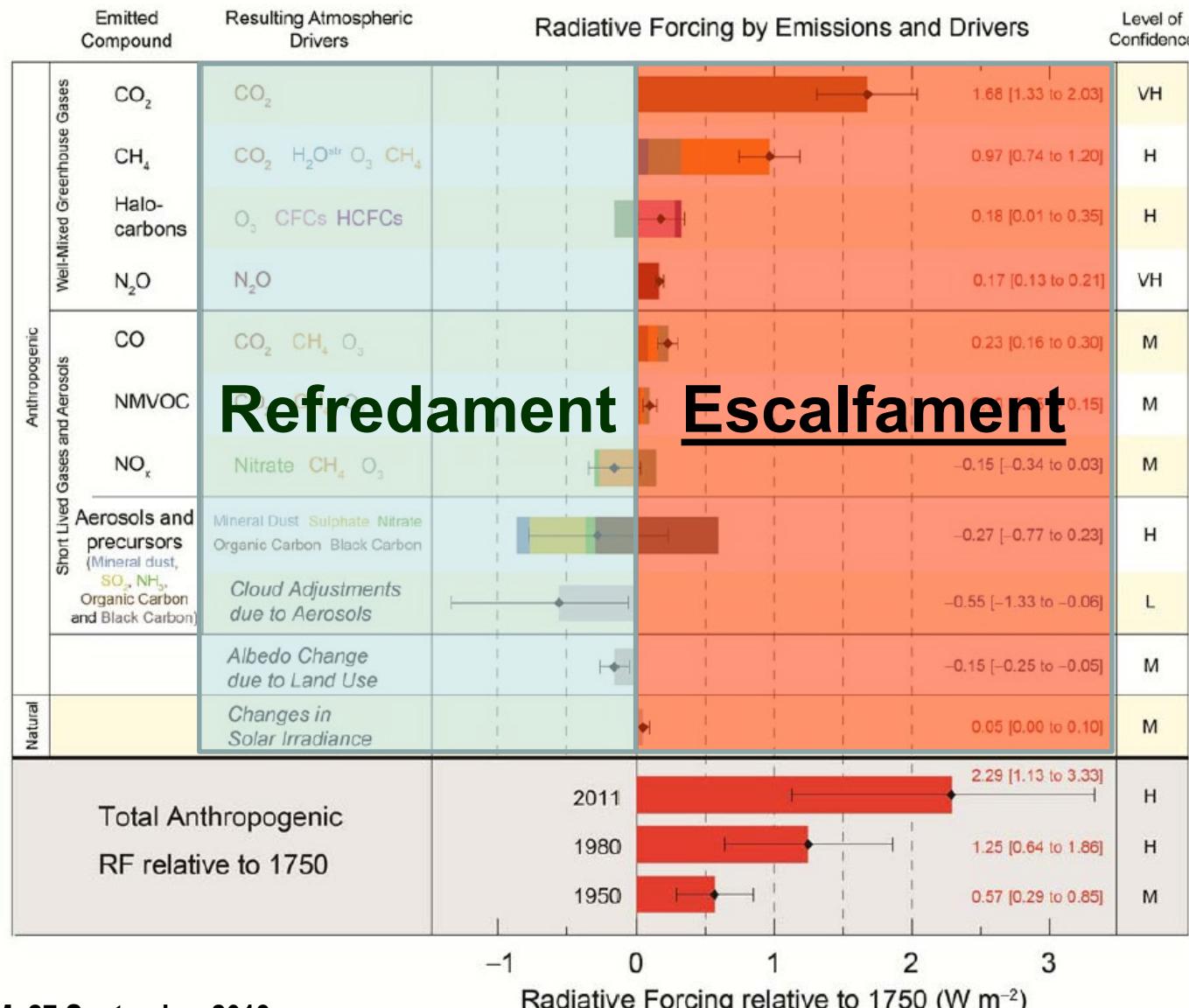
Sense Gasos amb efecte hivernacle la Tmitjana del planeta seria $\approx -18^{\circ}\text{C}$

Balanç global d'energia i la seva dissipació (W/m²)



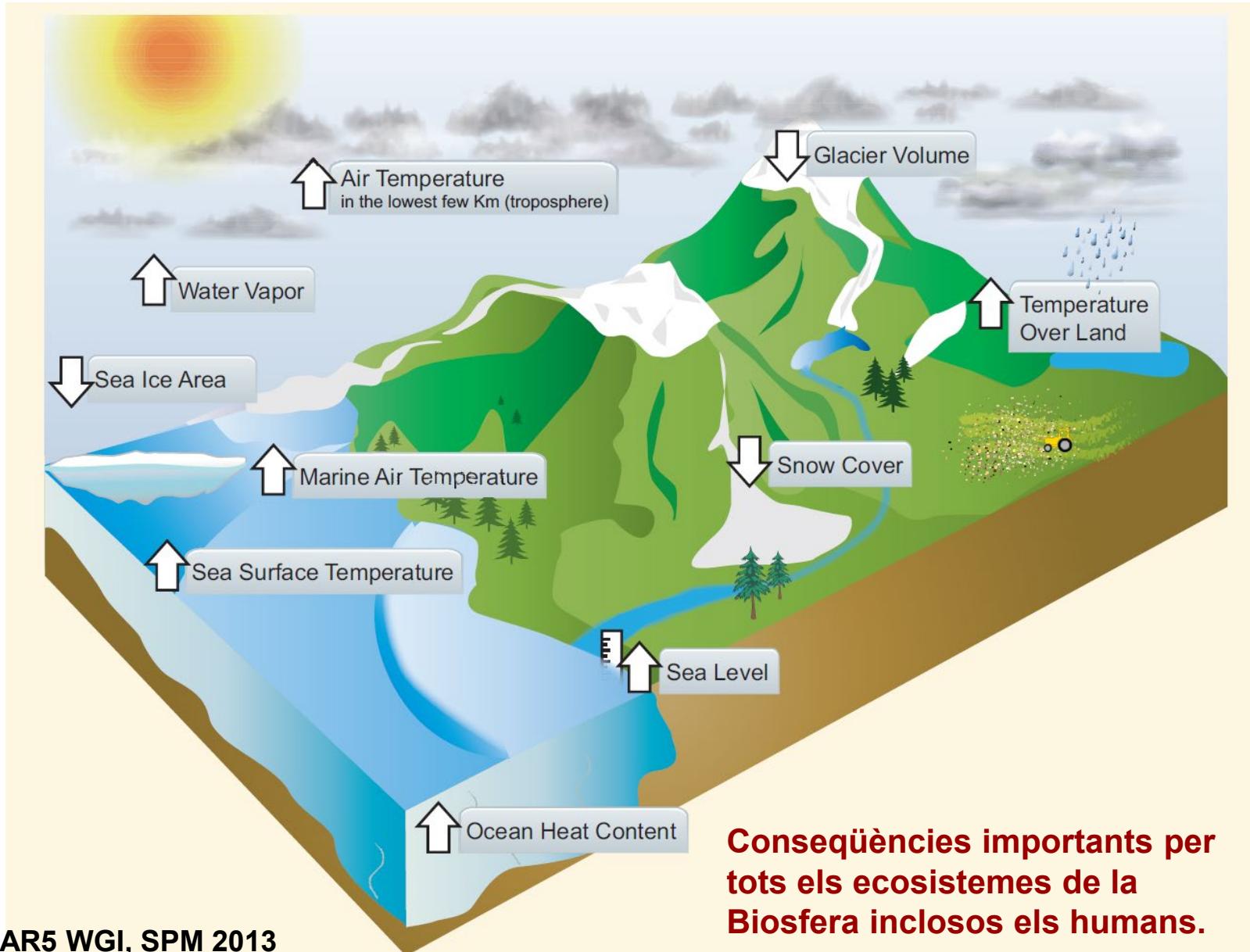
Sense Gasos amb efecte hivernacle la Tmitjana del planeta seria ≈ -18°C

Canviant com fem la composició de l'atmosfera provoca un augment del forçat radiatiu des del 1750



Principals trets dels efectes del Canvi Climàtic

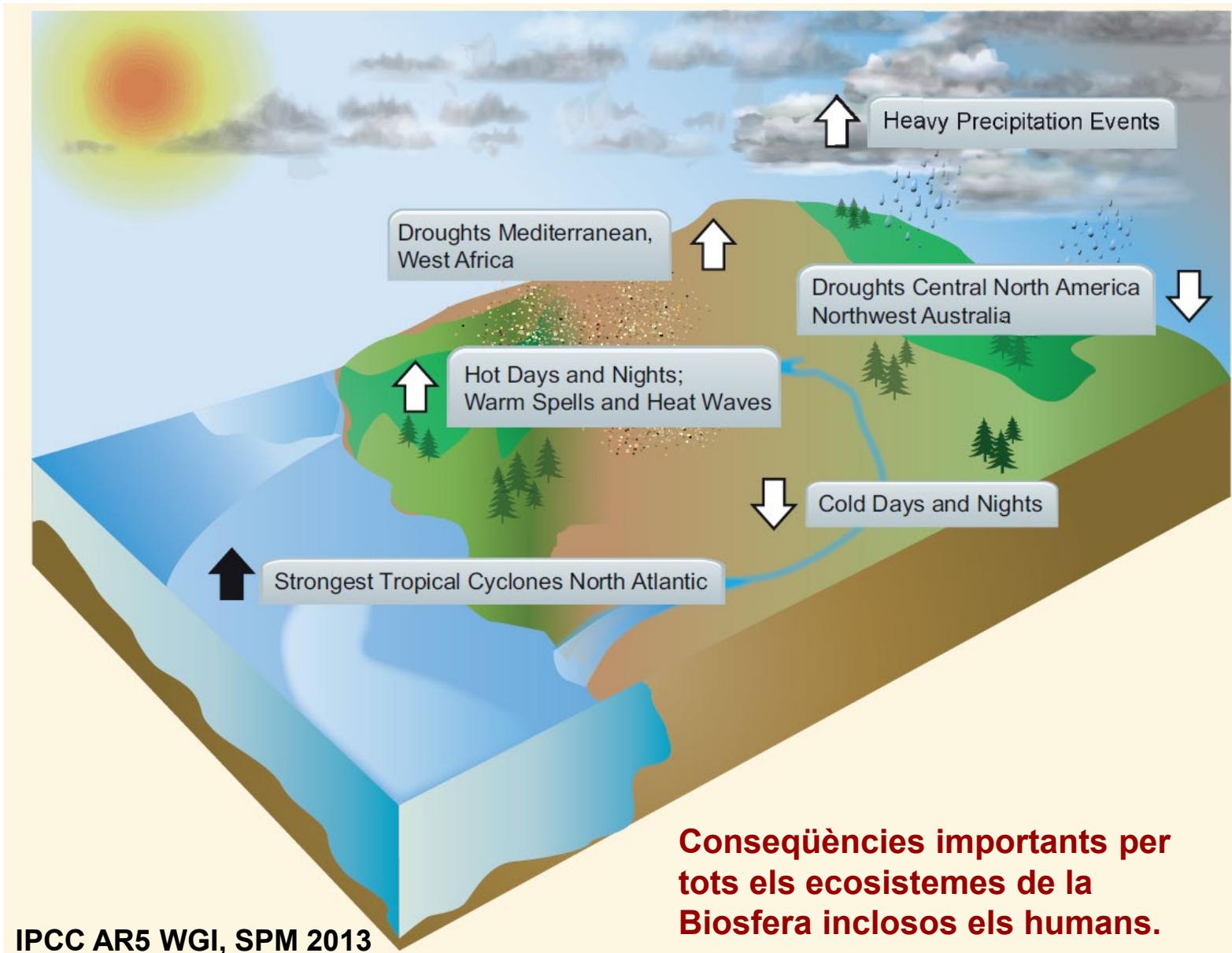
Canvis ambientals a la Biosfera



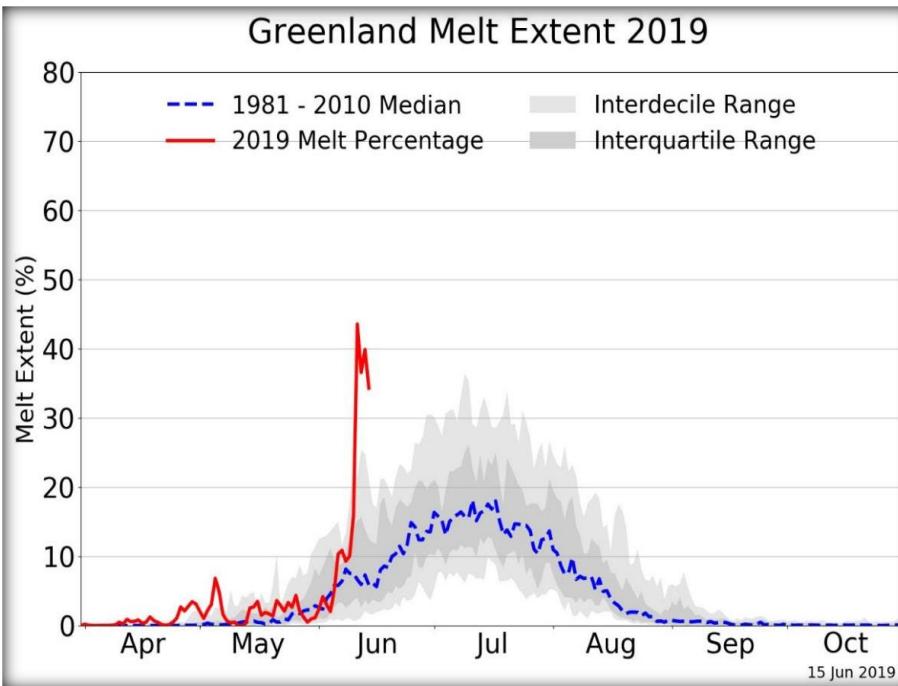


Principals trets dels efectes del Canvi Climàtic

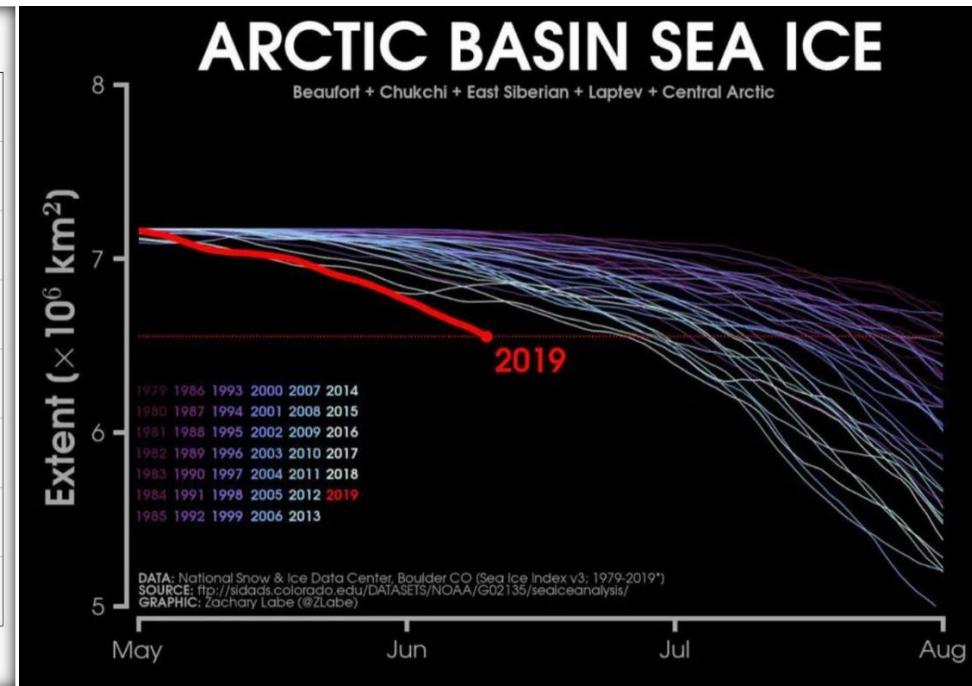
Pertorbacions i causes d'estrès



Greenland's ice sheet is the second-largest in the world, behind Antarctica. If it melted, the world's oceans would rise 7m.



The fall in Arctic sea ice. Photo credit: Zachary Labe/UCI The red line is 2019's melt. Photo credit: NSIDC

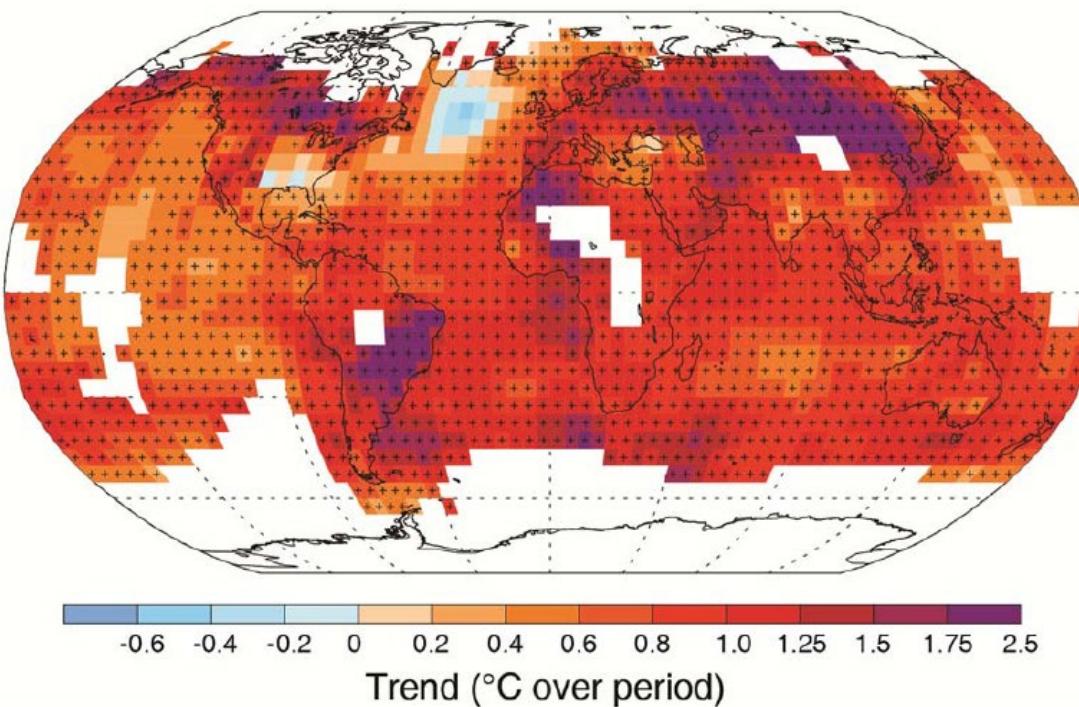


This graph shows the trend over the last four decades towards less and less ice in the polar region.

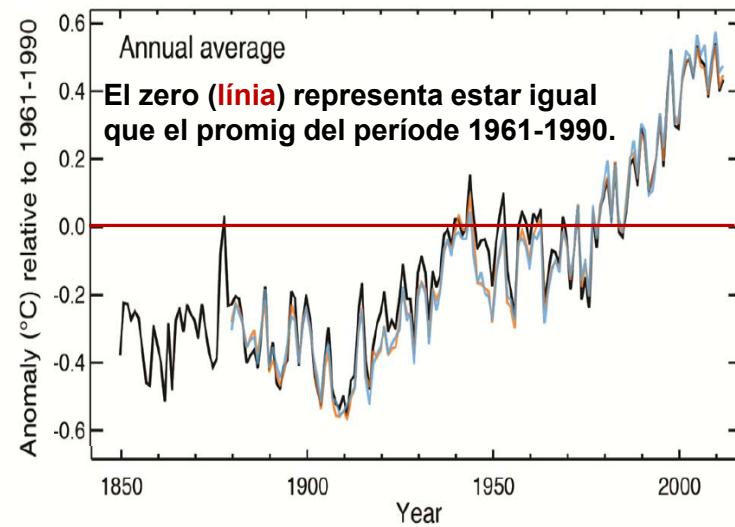
Greenland's Summer Heat Breaks Records as 440 Billion Tons of Ice Expected to Disappear (By [SETH BORENSTEIN / AP](#) August 20, 2019 TIME)

El Clima està canviant... i té molta inèrcia.

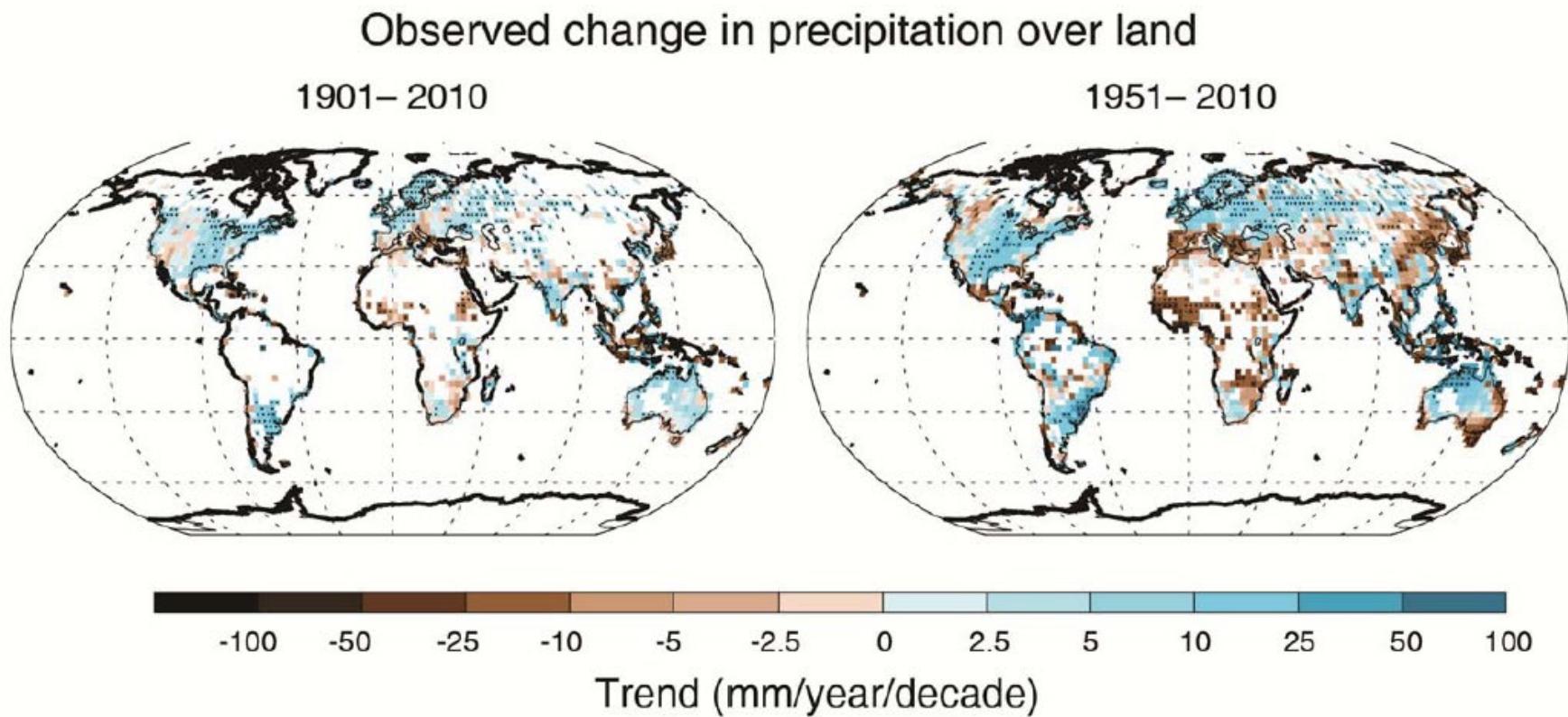
Observed change in average surface temperature 1901–2012



Observed globally averaged combined land and ocean surface temperature anomaly 1850–2012

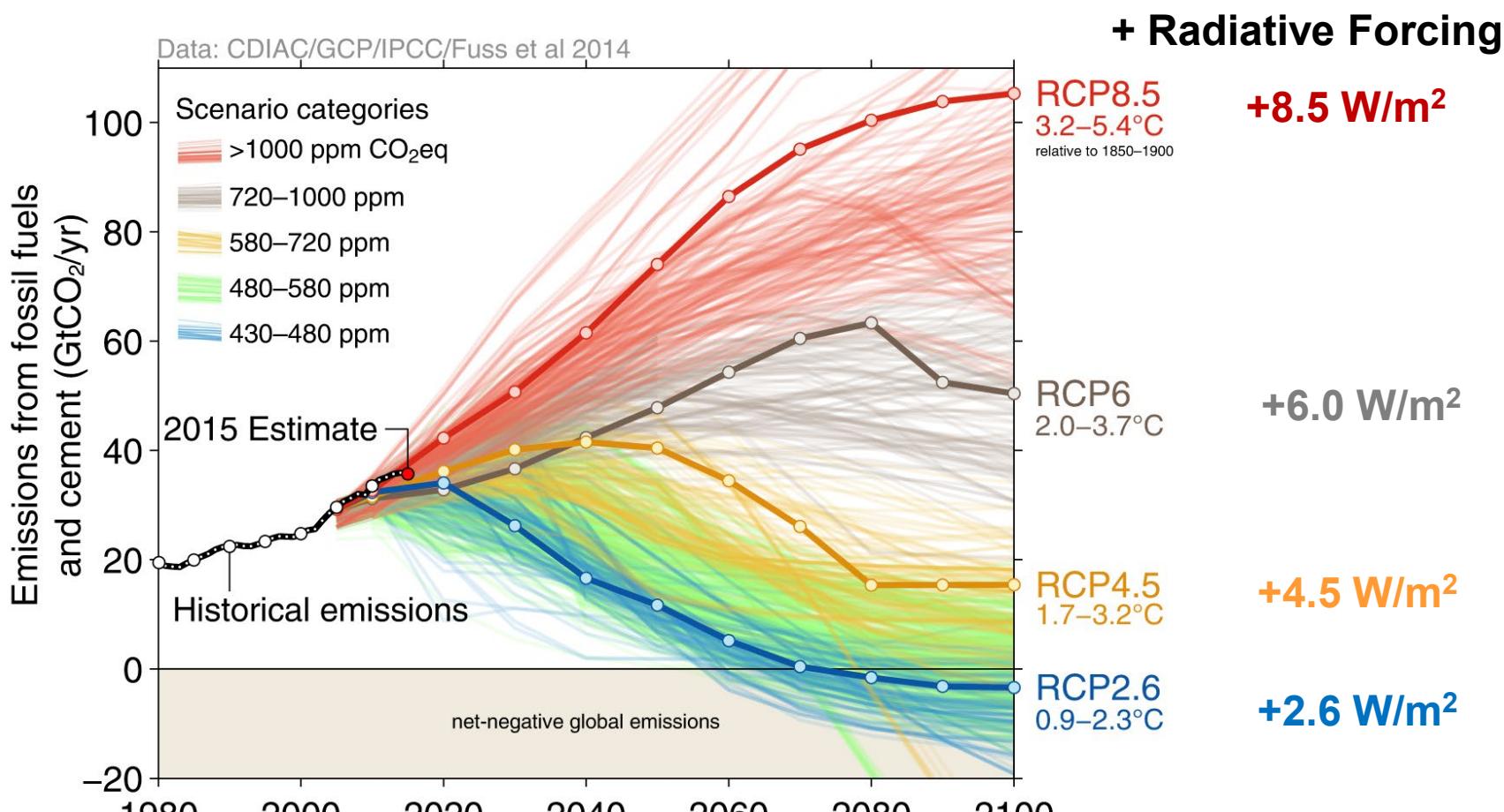


El Clima està canviant... i té molta inèrcia.

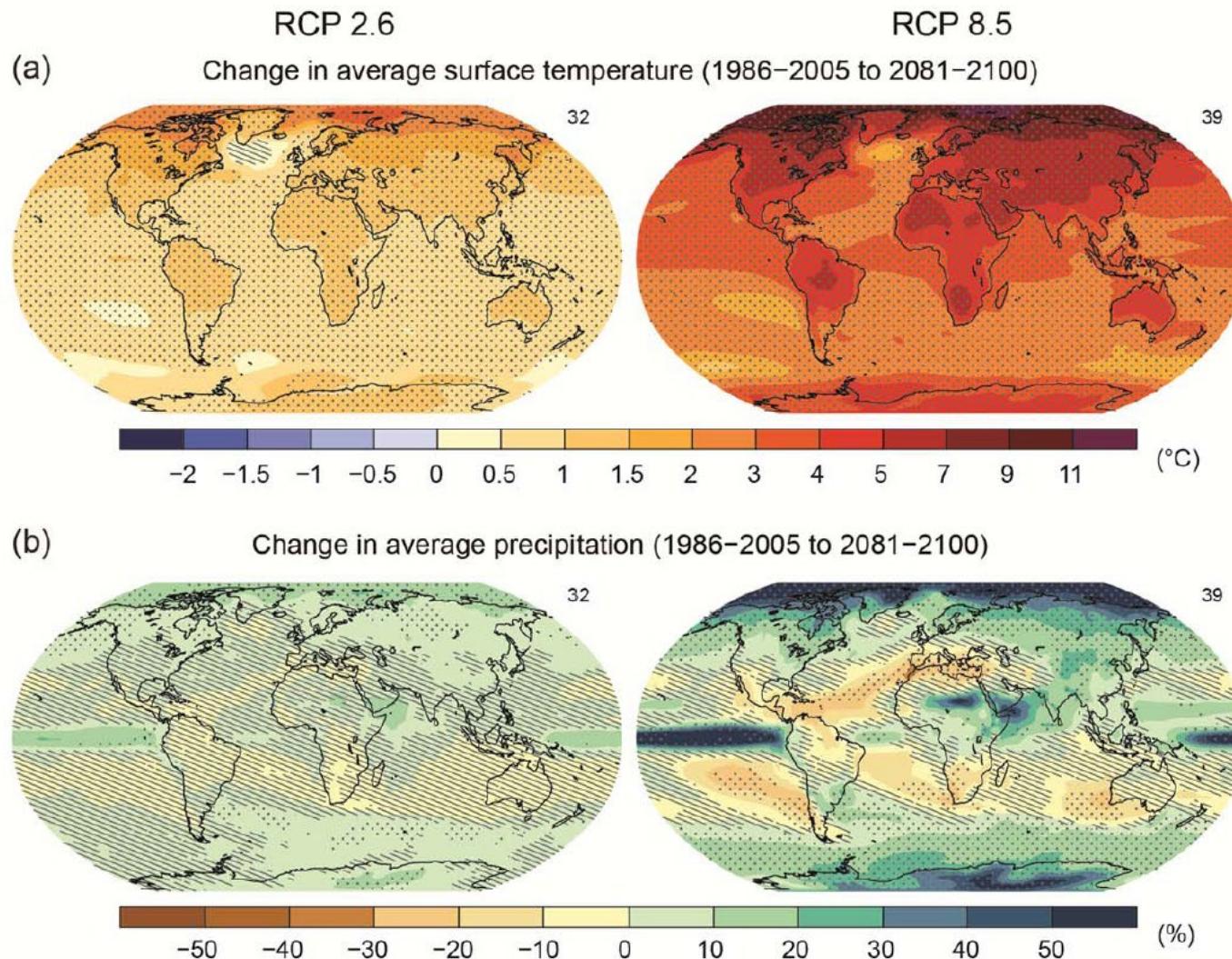


El futur no està escrit però per on anirem?

Els possibles camins de les emissions de CO₂



Conseqüències importants per l'evolució del clima

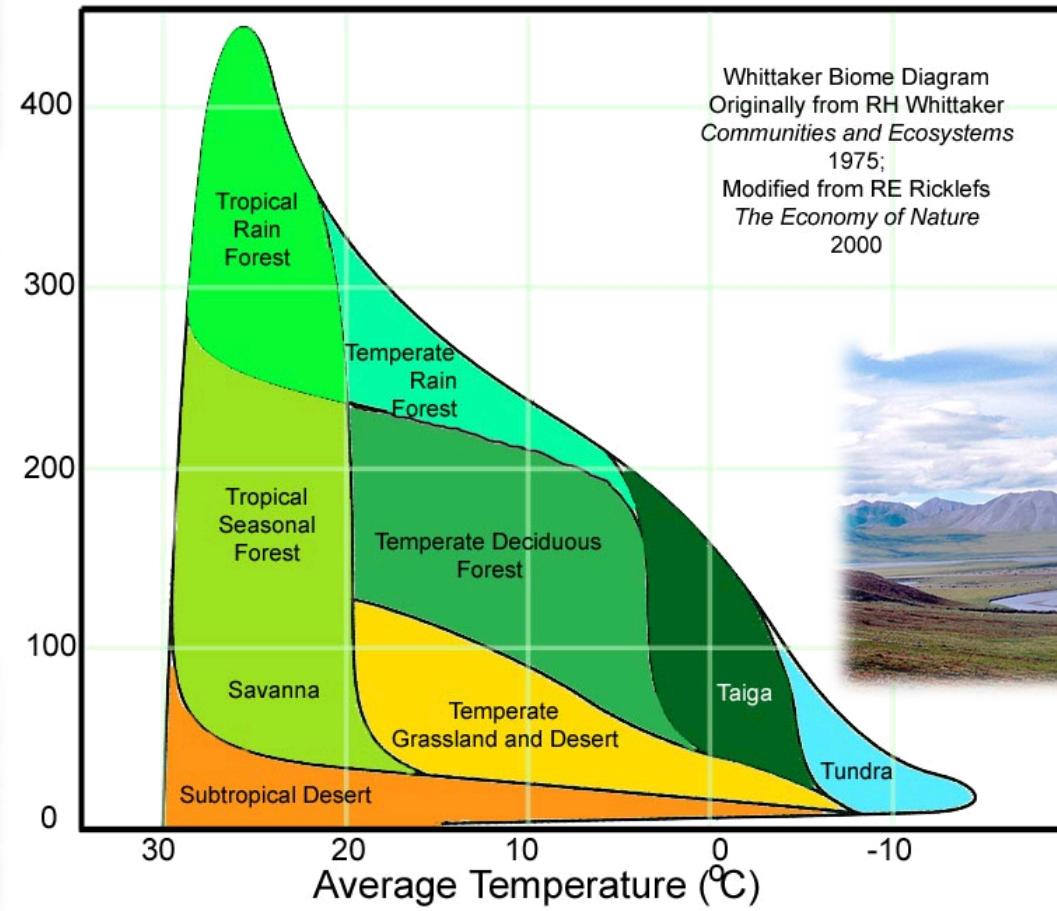


Tots els ecosistemes de la Biosfera, inclosos els humans
ens trobarem fora de lloc amb un canvi climàtic tan ràpid

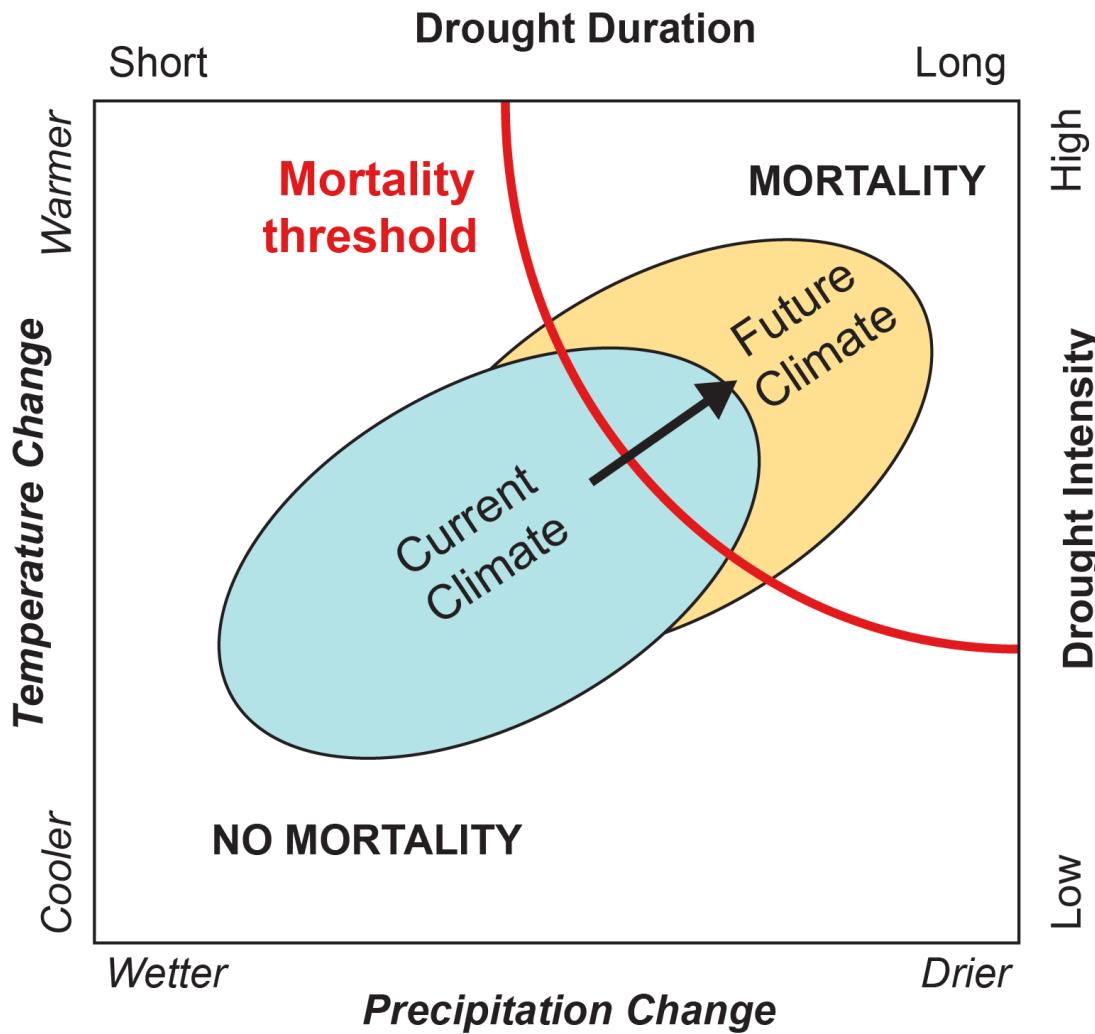


Annual Precipitation (cm)

Paper clau del clima: On trobem els Biomes?
(temperatura + disponibilitat d'aigua)

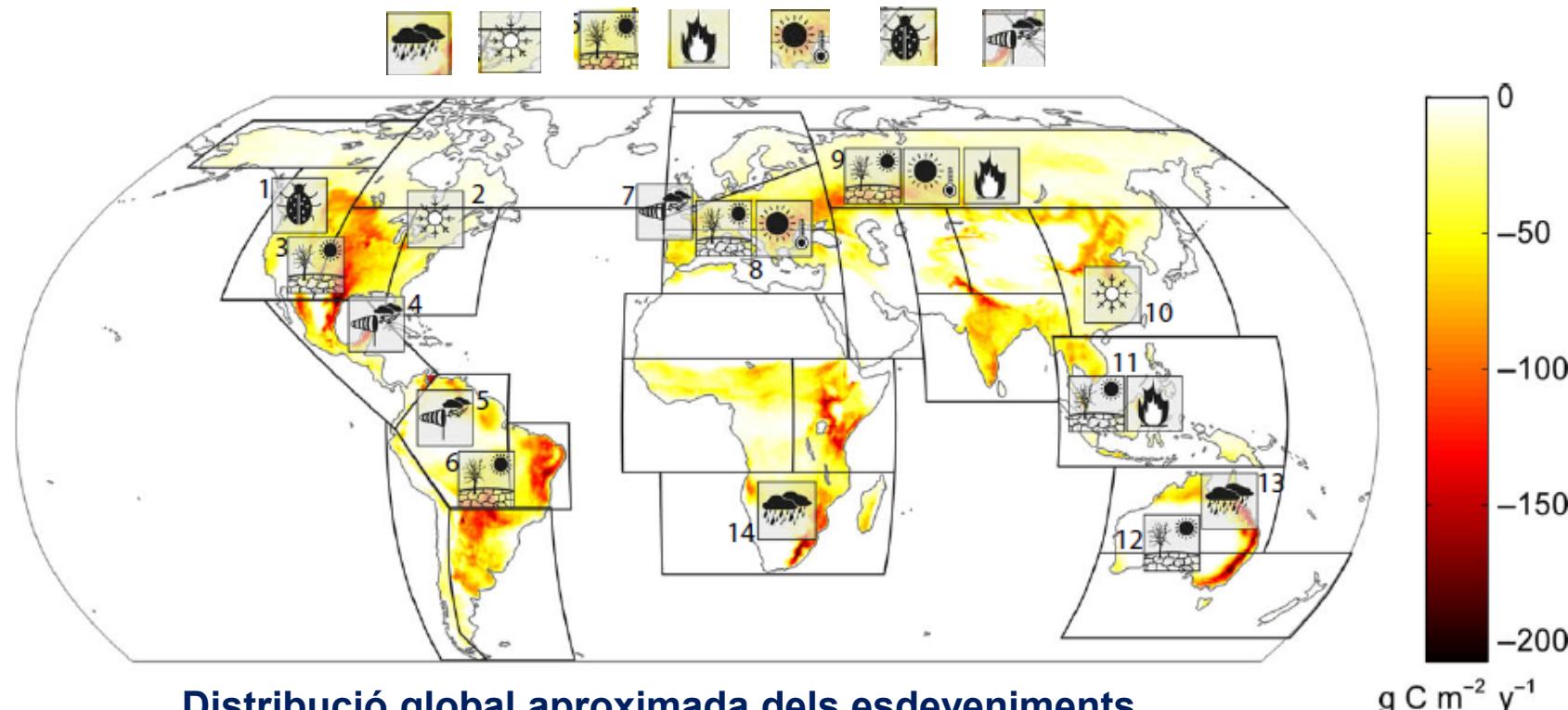


Forest Vulnerability to Changing Climate



Forest Vulnerability to Changing Climate. (Report of Climate Change Impact in the United States. 2014 National Climate Assessment, produced in collaboration with the U.S. Global Change Research Program).

Les condicions climàtiques extremes més freqüents amb el Canvi Climàtic són una empenta pel canvi....



1- pest outbreaks Canada/North America,
2- ice storm North America,
3- drought US,
4- heavy storm Southern US,
5- heavy storm Amazon,
6- drought Amazon,
7- heavy storm Europe,

8- drought and heat extreme Europe,
9- extreme drought, heat and fire in Russia,
10- ice storm China,
11 fire, drought SE Asia,
12- drought Australia,
13- heavy precipitation Australia,
14- heavy precipitation Southern Africa.

La processòria del pi
Thaumetopoea pityocampa Schiff



Pertorbacions als boscos degut al canvi climàtic

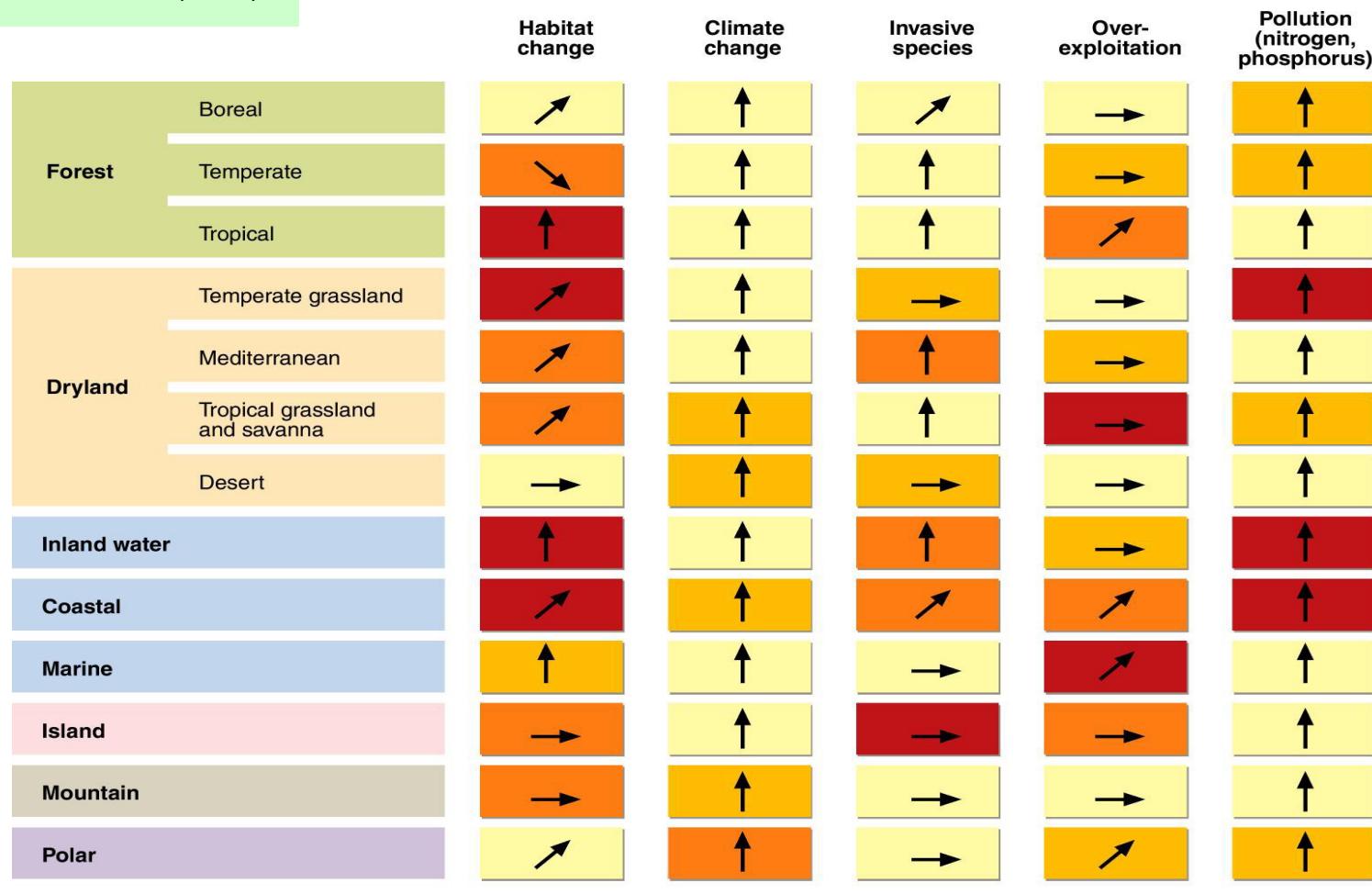
- Per nevades i gelades
- Pel vent
- Per Insectes
- Pels incendis
- Per les sequeres
- Pels patògens

I molts més efectes...

- **Pèrdua de Biodiversitat terrestre i aquàtica**
- **Pèrdua dels esculls de corall**
- **Illes que desapareixen sota l'aigua**
- **Inundació a les zones de costa i deltes on es concentra moltíssima població humana**
- **Refugiats climàtics, conflictes a gran escala**
- **Pèrdua o afectacions a infraestructures,...**
- ...



Des de la Ciència ja fa temps que en parlem i aportem dades



Driver's impact on biodiversity
over the last century

Low



Moderate



High



Very high



Driver's current trends

Decreasing impact



Continuing impact



Increasing impact



Very rapid increase
of the impact



Source: Millennium Ecosystem Assessment

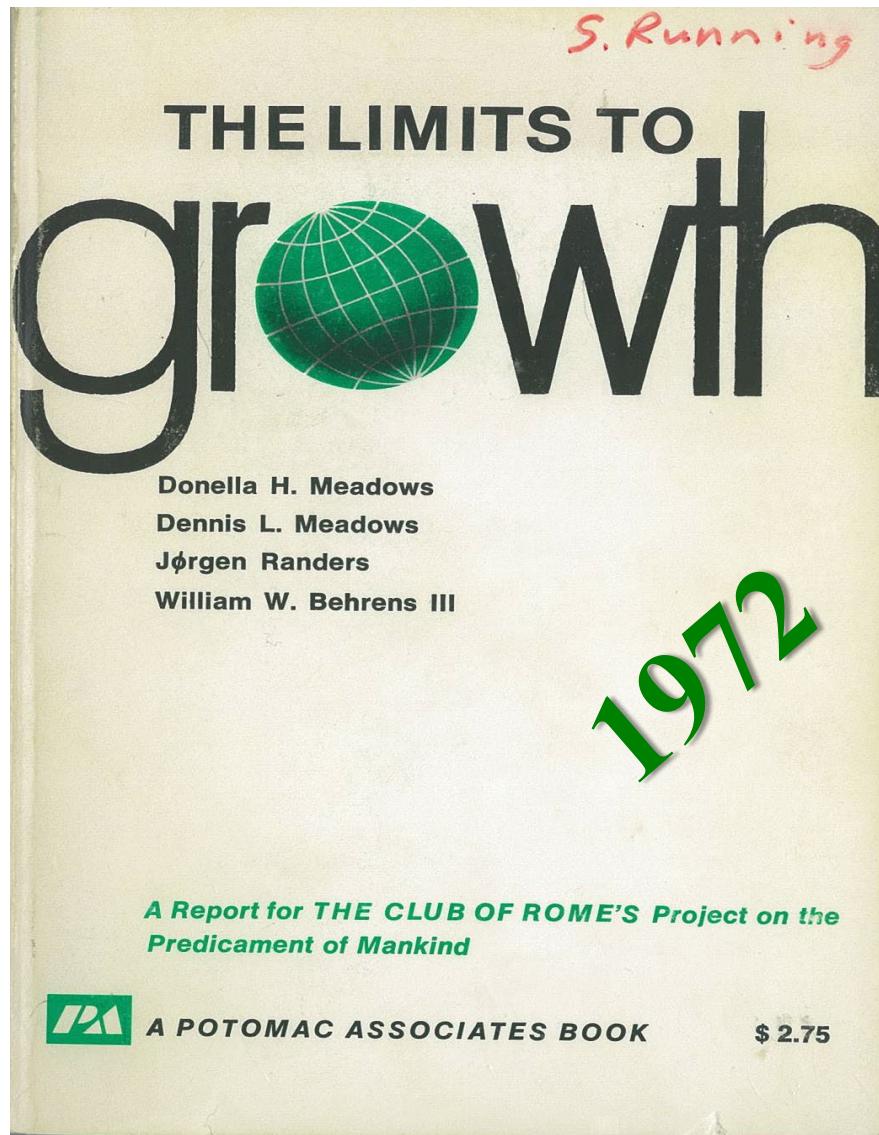
Des de la Ciència ja fa temps que en parlem i aportem dades

Es poden pensar en millors maneres de fer, tenint en compte la sostenibilitat?

La síntesi del PROBLEMA (dues visions incompatibles)



**Hem de repensar la nostra relació amb la Biosfera.
No és nou, ja ho deien Meadows et al. pel club de Roma**



**Posant límits al
creixement**

37 languages

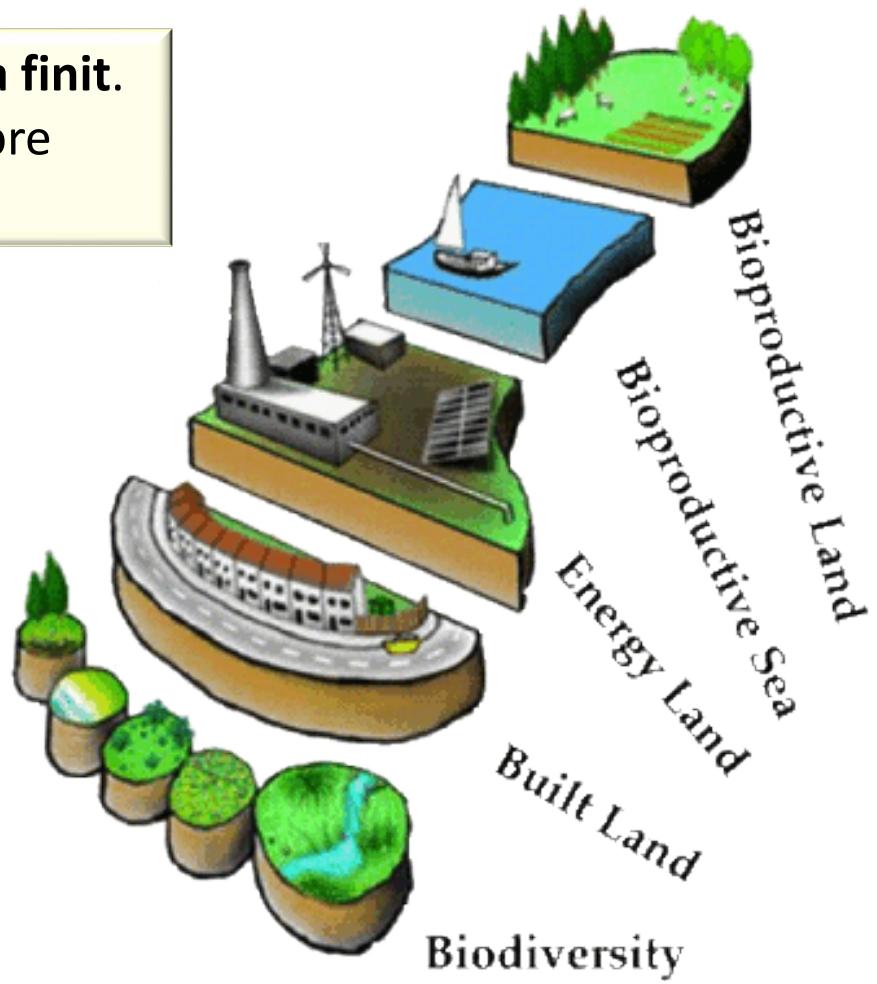
12 million copies sold

*Top-selling Environmental
title in history*



La petjada ecològica en un planeta finit.

Es tracte de repartir el que fem sobre l'espai i recursos disponibles.



Petjada ecològica

Com de ràpid consumim recursos i generem residus



Energia



Habitatge



Fusta i paper



Aliments, fibres...



Peix, marisc...



Petjada de carboni



Boscos

Conreus i pastures

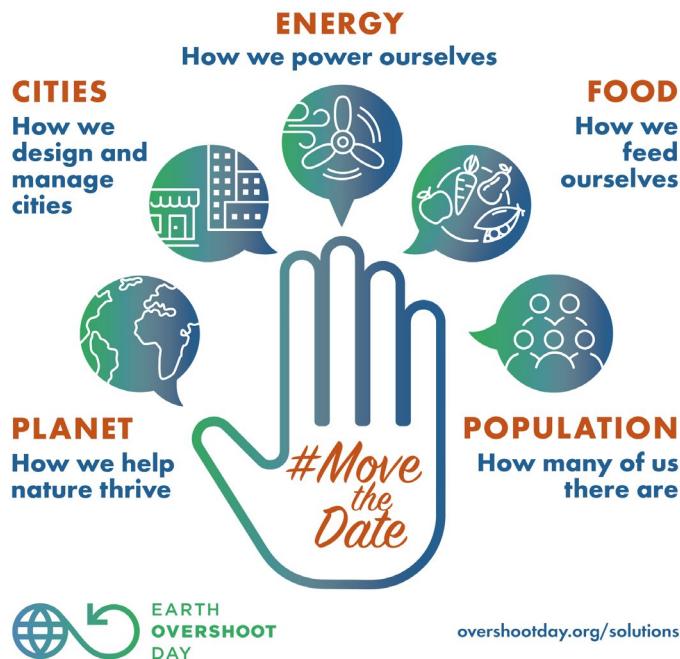
Pesqueries

Comparat amb com de ràpid la natura pot absorbir els nostres residus i generar nous recursos

De moment no parem d'incrementar la petjada ecològica en **un planeta finit.**



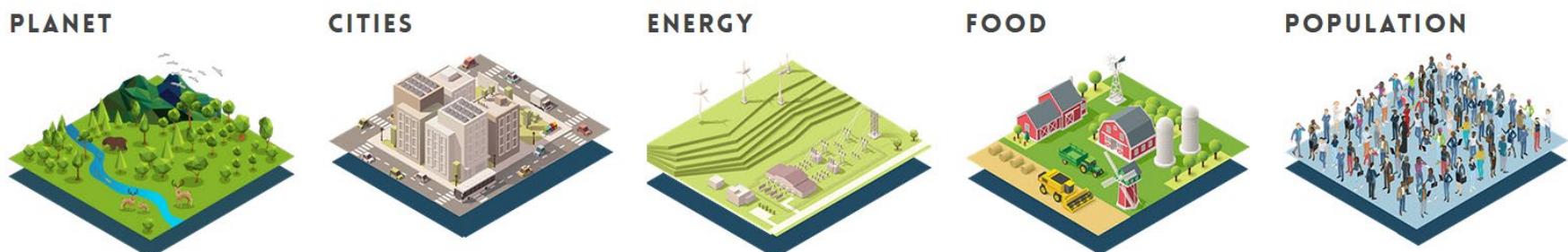
#MoveTheDate



Earth Overshoot Day Fell On
August 22, 2020

Five key areas that are defining our long-term trends most forcefully. All of them are shaped by our individual and collective choices.

Però hi hem d'afegir l'aigua!



Ajudar a rebaixar dràsticament la pressió que fem

Energy conservation and efficiency



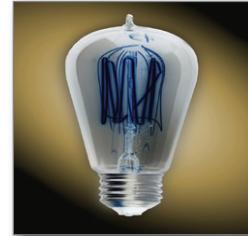
Mass transport



Road transport



Buildings



Low energy



Doing things
differently

...

GHG Emission reduction



Renewables



Re-cycling



Capture & Storage

...

Post Emissions CO₂ Fixes



Revegetation



Ag. Sequestrat.



Com fem les coses per reduir les emissions...



Per exemple: *La producció intensiva d'aliments provoca moltes emissions de gasos d'efecte hivernacle com el diòxid de carboni i el metà.*



Connectem amb el dia a dia de les persones des de les escoles

Eixos per treballar cap endins i cap enfora per aprendre i influir

- 1. Com consumim Aigua i Energia. Estalvi i eficiència**
- 2. Com ens desplaçem**
- 3. Com generem residus. Quantitat i processat dels residus, hàbits de consumim (món del tèxtil-modà, reutilització, electrodomèstics et al., paper,...)**
- 4. Com ens alimentem. Influència de les dietes i de l'origen del menjar més o menys proper.**
- 5. Com ens preparam, acollim i ajudem a la integració dels refugiats**
- 6. Com influenciem a l'escola, famílies, barris i municipis
(horts, compostatge, comerç, plantacions d'arbres i cura dels entorns, ...).**

“L’emergència climàtica, causes i conseqüències. Des del global, al dia a dia de cada persona”

Santi Sabaté
Ecòleg, Professor d’Ecologia (UB)
i Investigador del CREAF

Sessió 1: Grups 16 i 17 de novembre 2020, 17:30-19:30 h

Sessió 1: Grups 25, 26 de gener i 8 de febrer 2021, 17:30-19:30 h

Formació Cel Rogent: Escoles verdes de Tarragona