



game on

DON'T LET CLIMATE CHANGE  
END THE GAME!



**DEAR**  
DEVELOPMENT EDUCATION  
AND AWARENESS RAISING  
supporting global change

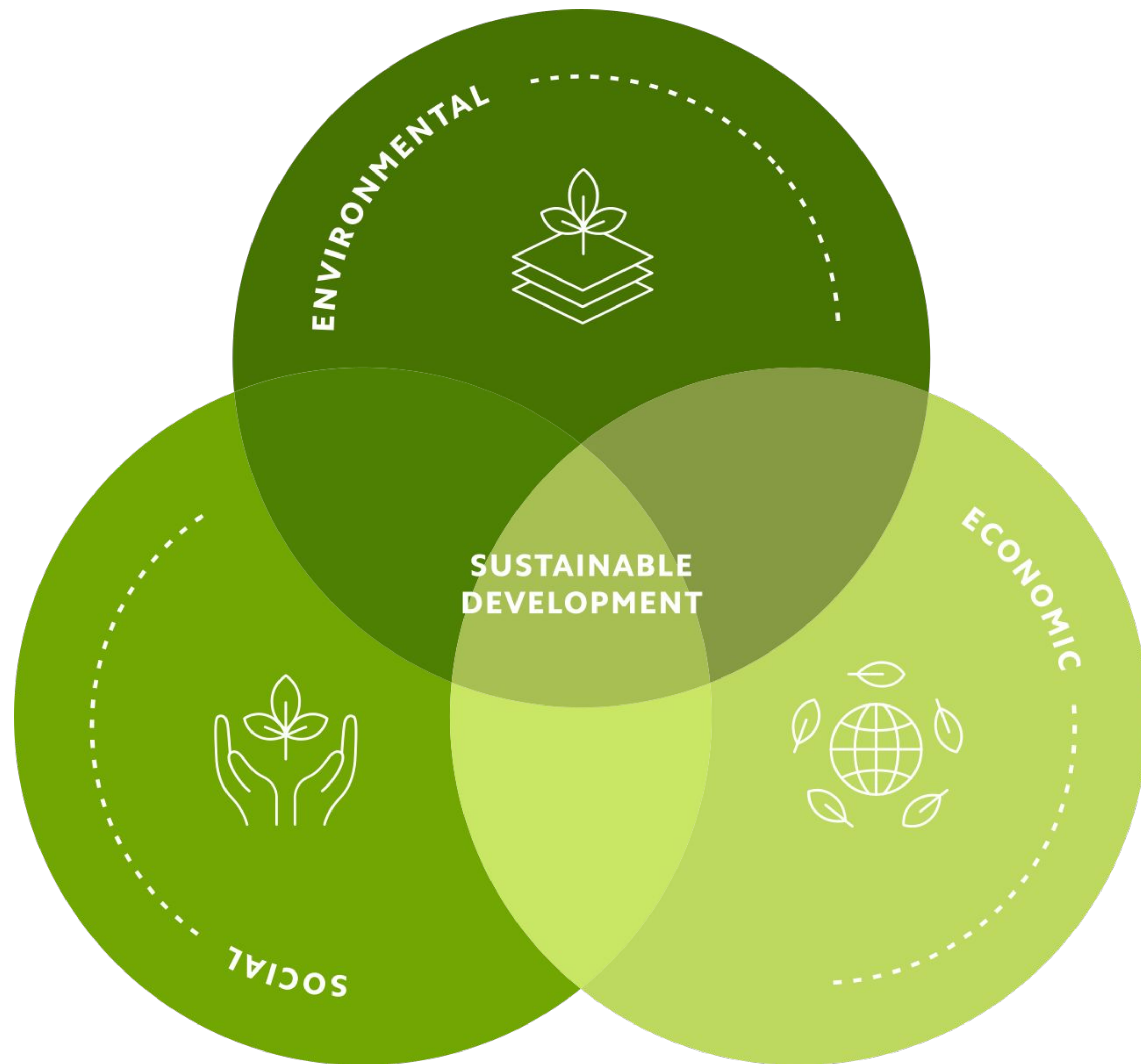


**game**  **on** | DON'T LET CLIMATE CHANGE  
END THE GAME!

# Schimbările climatice și sustenabilitatea - Introducere



# Pilonii sustenabilității



**Sustenabilitatea**, așa cum a fost definită de Comisia Brundtland a Națiunilor Unite în 1987, se referă la „întâmpinarea nevoilor prezentului fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi”

**Social:** menținerea bunăstării sociale pe termen lung

**De mediu:** consum în limitele resurselor naturale

**Economic:** utilizarea eficientă a resurselor de către întreprinderi și țări în realizarea de venituri



# Vremea și clima

## Vreme

Condiții atmosferice (de exemplu, temperatură, precipitații) pe o perioadă **scurtă** de timp



Întrebați-vă când vă uitați pe fereastră:  
Cum este vremea **acum**?

## Climă

Starea medie a vremii pe o perioadă **lungă** de timp (de obicei 30 de ani)



Întrebați-vă: Cum este vremea **în mod normal în această perioadă**?



# Ce înseamnă schimbarea climatică?

Schimbarea climei (starea medie a vremii) pe o perioadă lungă de timp într-o regiune - în prezent întreaga planetă  
Include diferiți parametri climatici, cum ar fi:

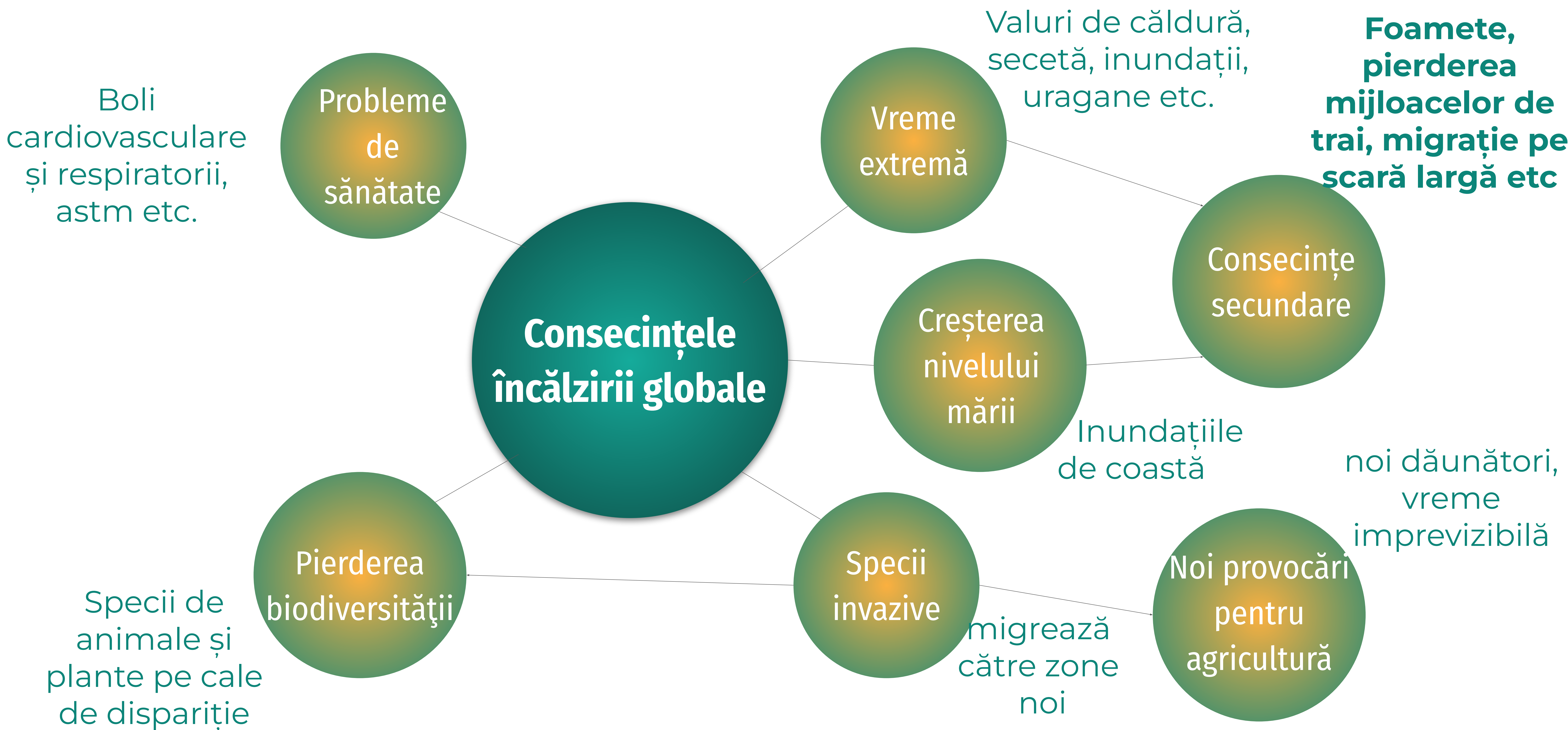
- Temperatură
- Precipitații (ploaie, zăpadă, grindină, lapoviță)
- Presiune atmosferică

→ Efecte drastice





# Criza climatică – o urgență!





# Activitatea umană și Antropocenul

Anthropo - cene (greaca veche) = Epoca umană

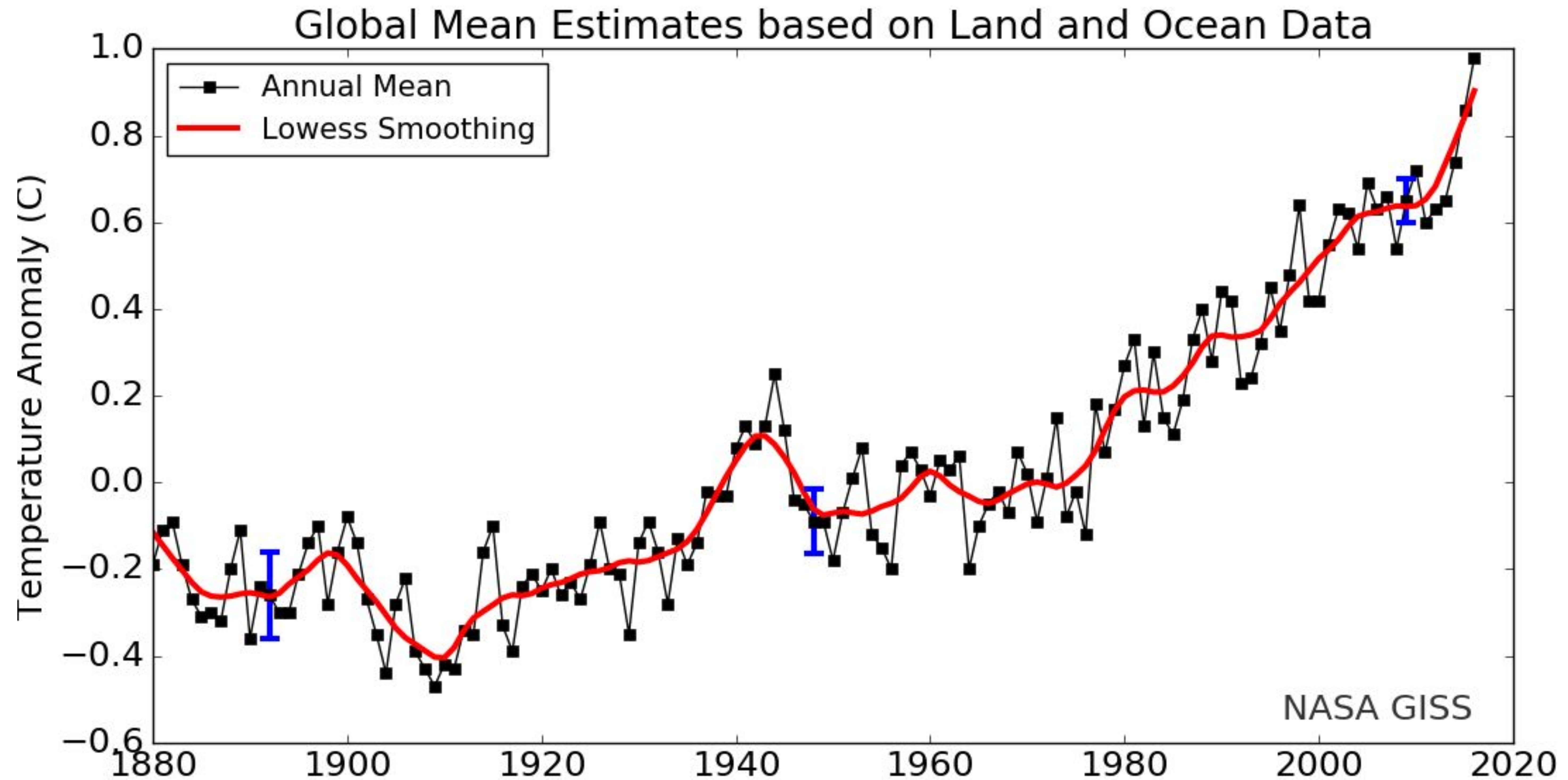
Epoca influențată de om

- ◆ Atmosferic (adică deteriorarea stratului de ozon, emisie de gaze cu efect de seră)
  - ◆ Geologic (adică minerit la scară largă, topirea permafrostului)
  - ◆ Hidrologic (adică poluarea apei)
  - ◆ Biosferic (adică declinul și dispariția speciilor, schimbarea utilizării terenului)
  - ◆ Alte procese ale mediului terestru
- Nu există o dată exactă de începere; cea mai veche definiție datează de acum 8000 de ani, odată cu dispariția în masă a speciilor și schimbarea destinației terenurilor de către oameni





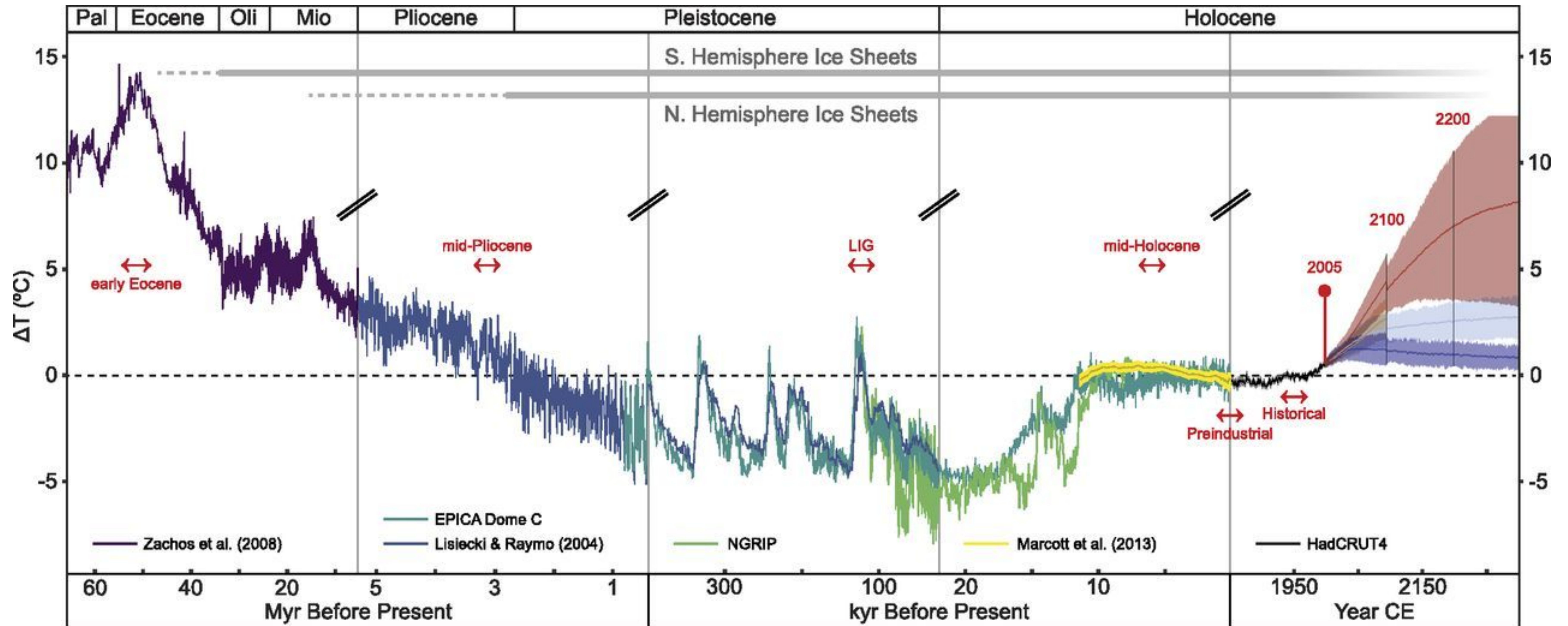
# Temperaturi medii măsurate



Anomaliile măsurate între 1951–1980. Sursa: NASA Goddard Institute for Space Studies



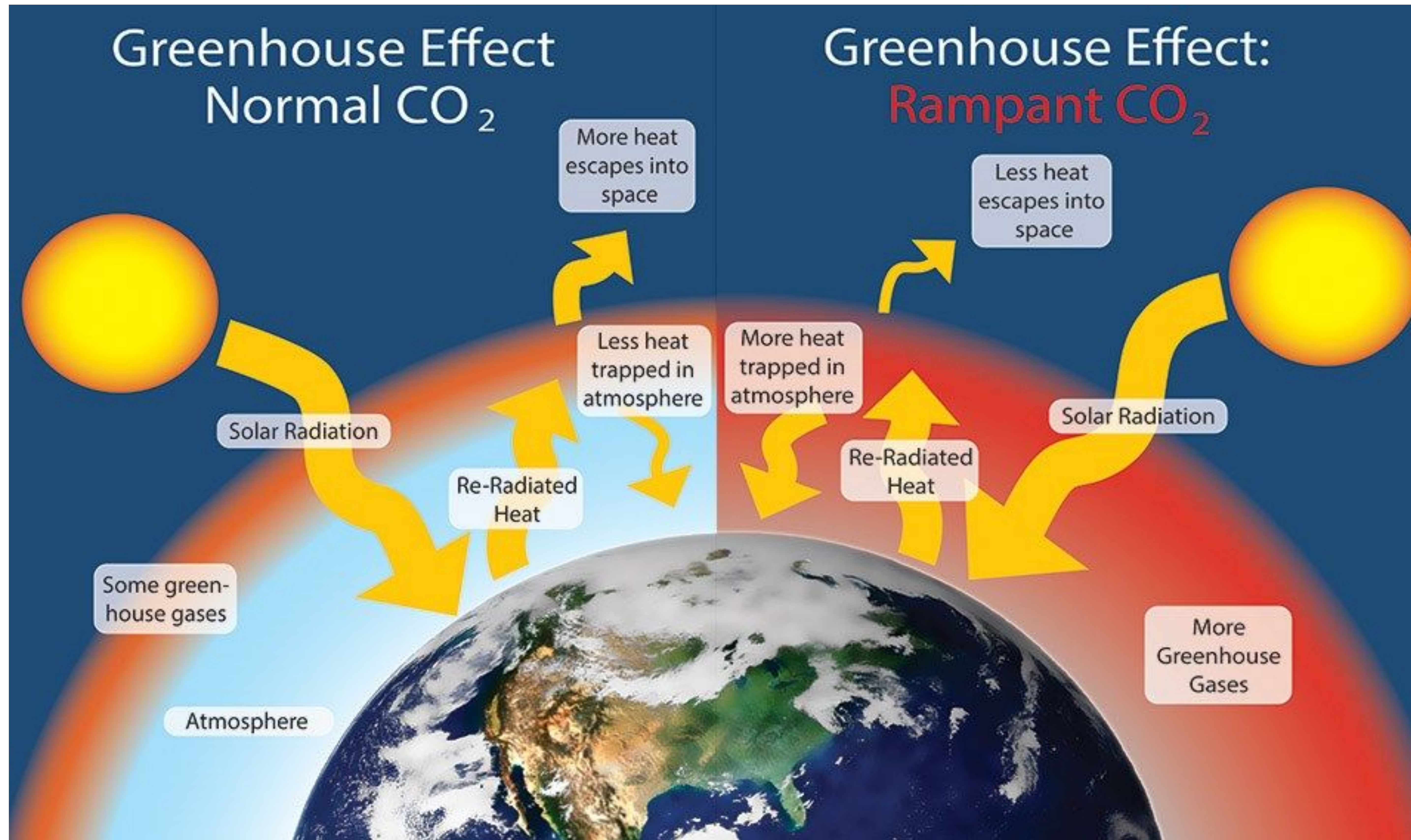
# Temperaturile medii în istoria lumii



Anomaliile măsurate între 1961–1990. Sursa: Burke et al. 2018



# Efectul de seră



Efect de seră:  
natural și  
amplificat. Sursa:  
Will Elder, NPS



# Gaze cu efect de seră

Vapori de apă  
(H<sub>2</sub>O)

Ozon  
(O<sub>3</sub>)

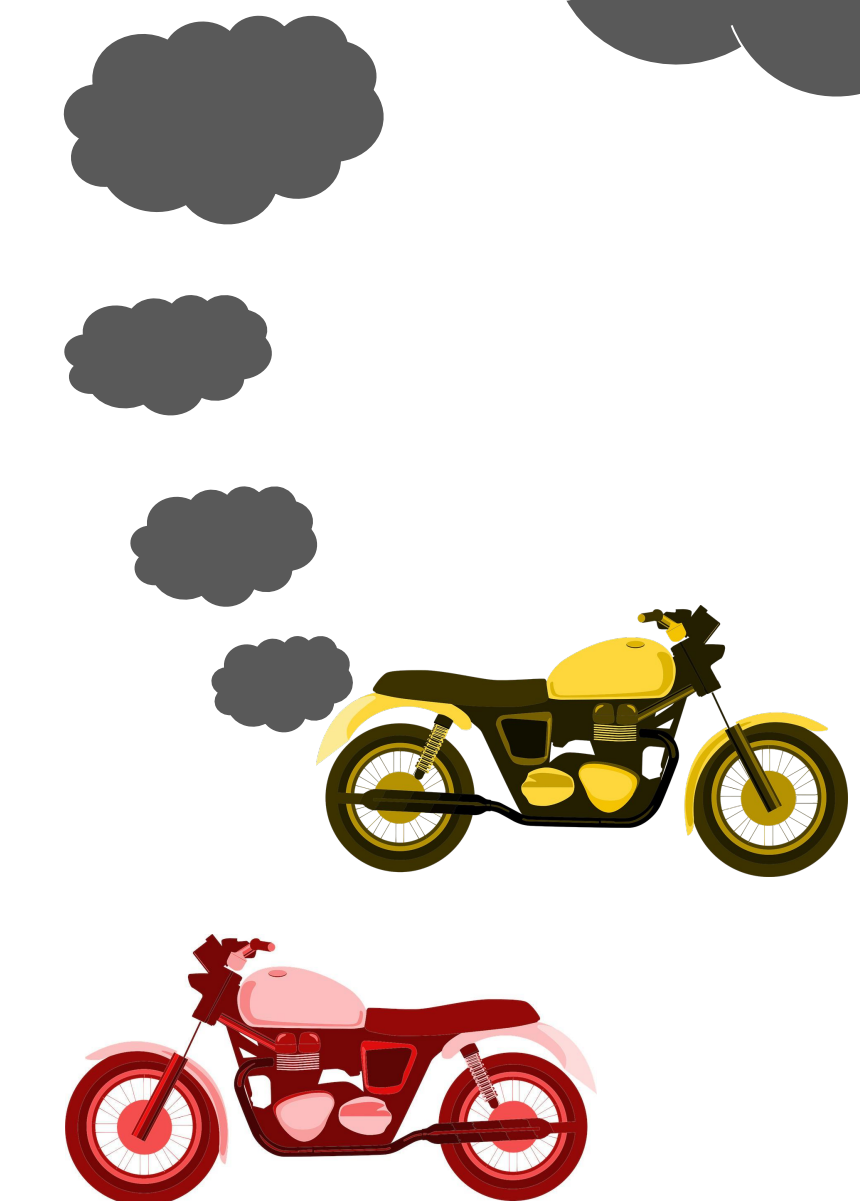
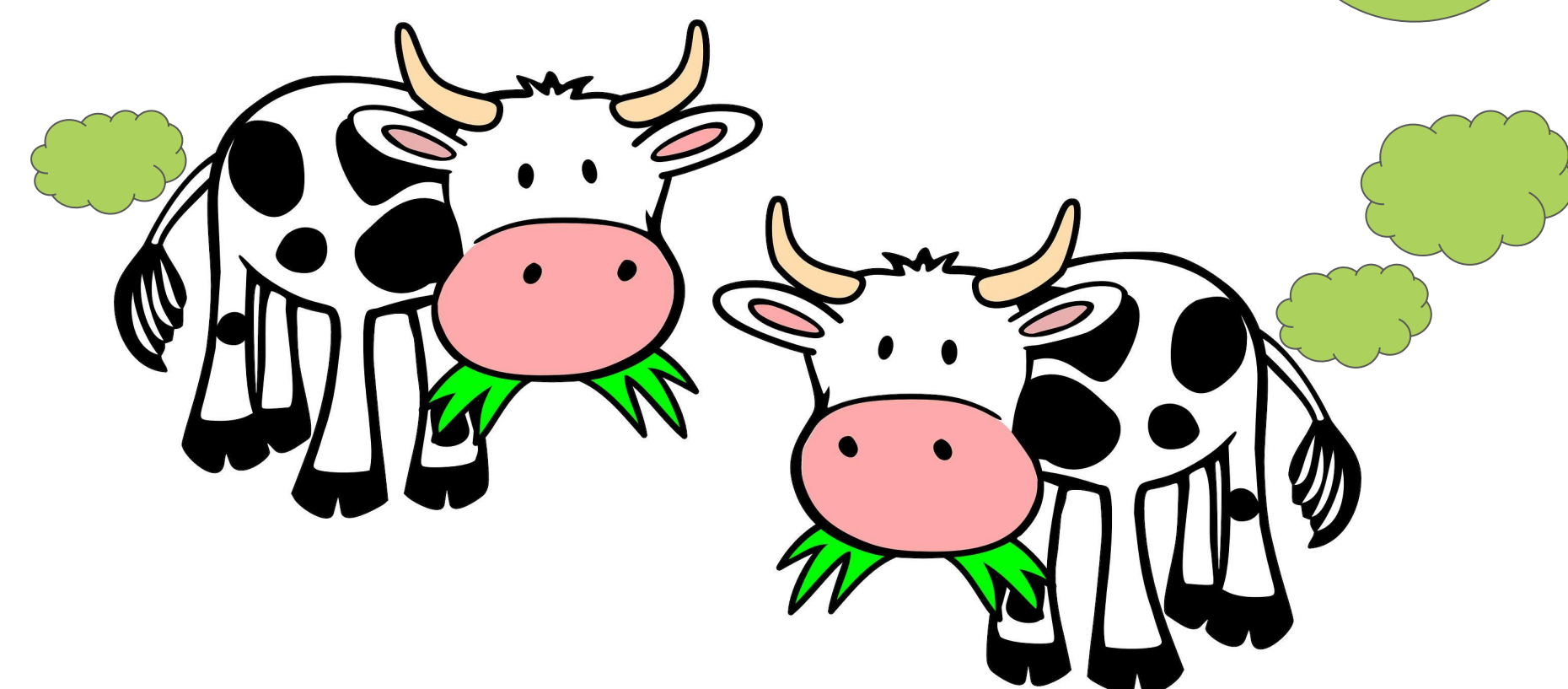
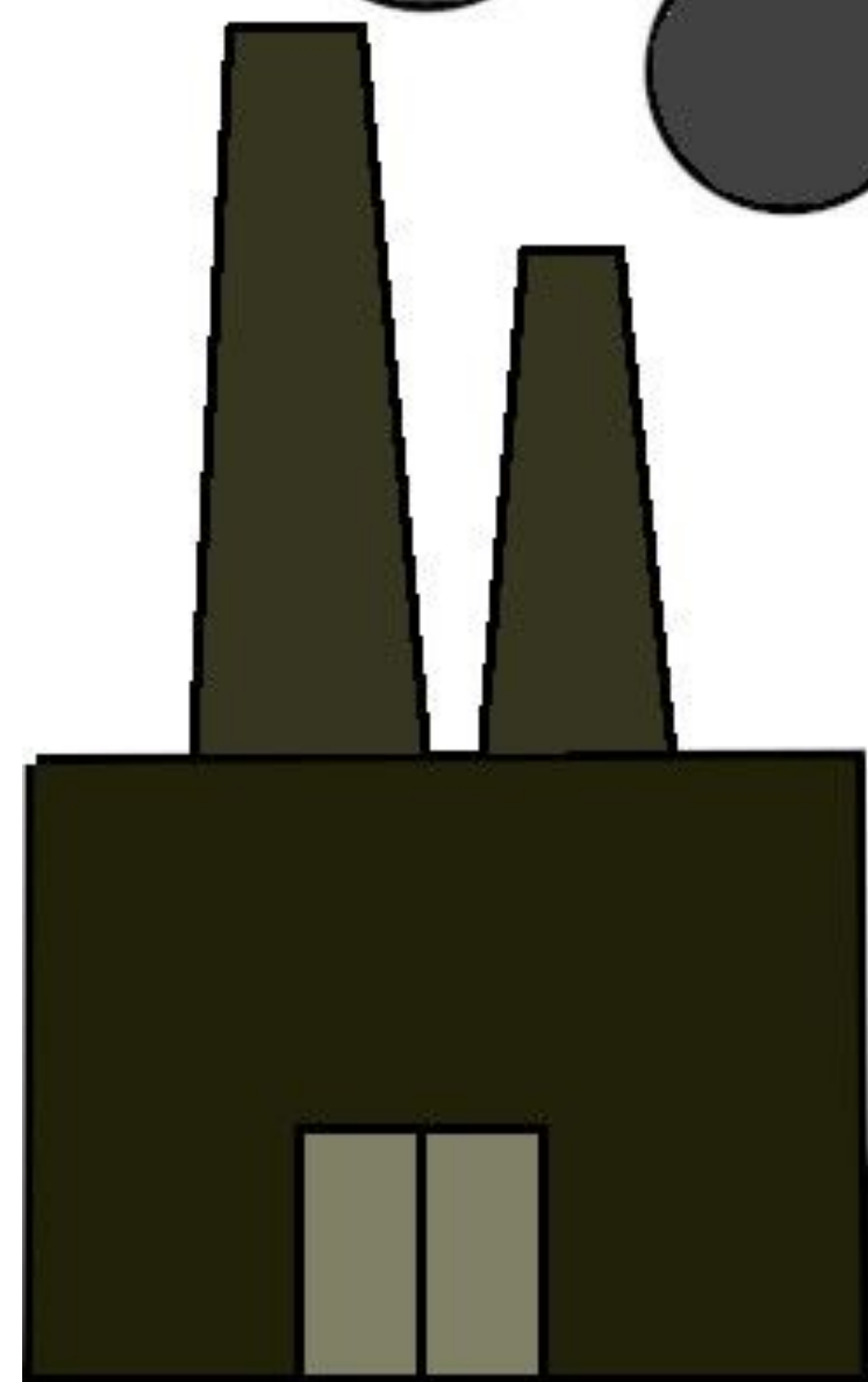
Compuși organici volatili  
(COV)

NO<sub>x</sub>

Protoxid de azot  
(N<sub>2</sub>O)

Metan  
(CH<sub>4</sub>)

Dioxid de carbon  
(CO<sub>2</sub>)





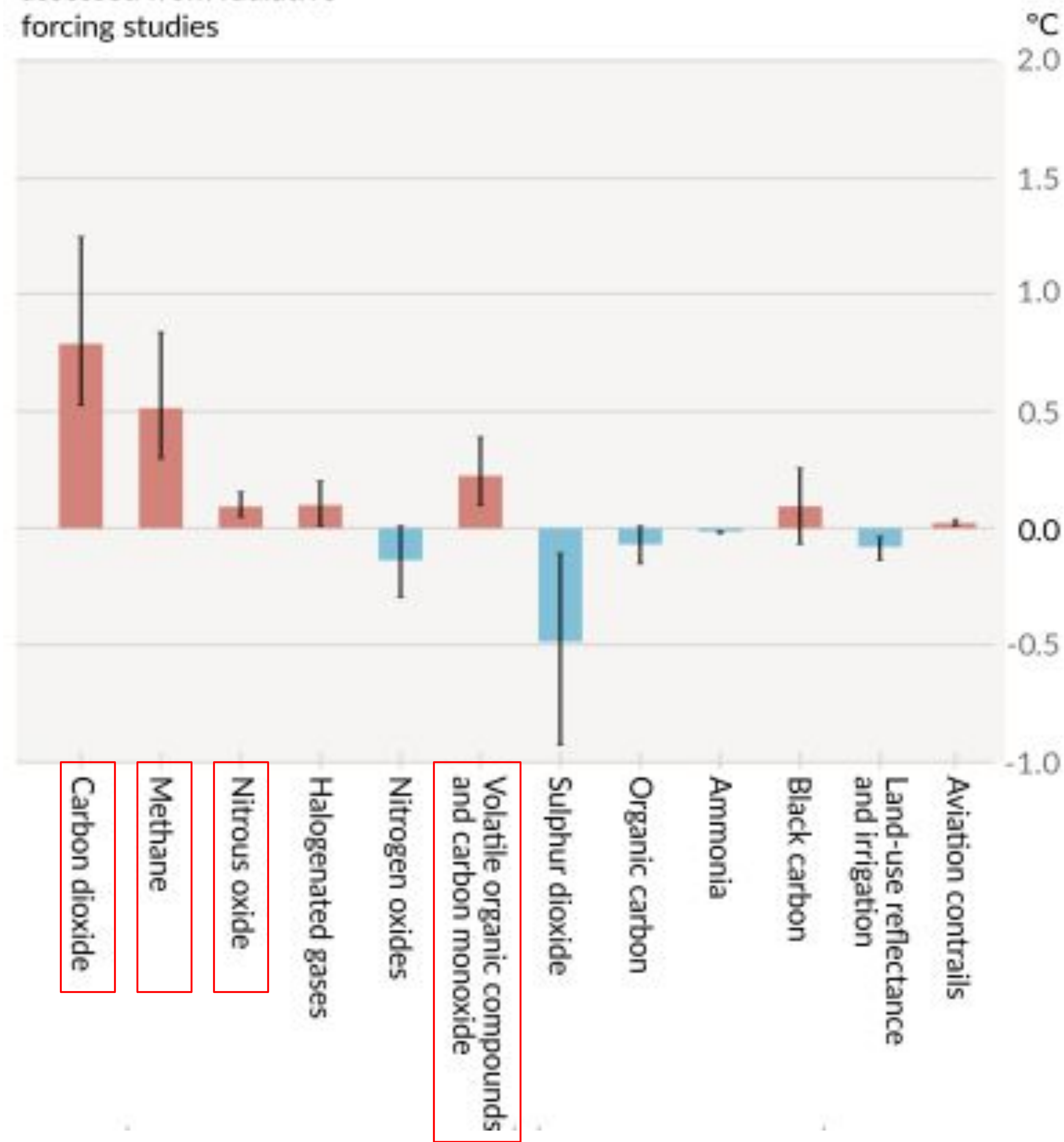
# Gaze cu efect de seră

## Contribuția umană

- Dioxid de carbon  $\text{CO}_2$
- Metan  $\text{CH}_4$
- Ozon  $\text{O}_3$   
(indus de COV, CO and  $\text{NO}_x$ )
- Protoxid de azot  $\text{N}_2\text{O}$

Contribuții la încălzire  
Sursa: IPCC 2021, SPM, p. 8; editat de Judith Kreutzer

c) Contributions to 2010-2019 warming relative to 1850-1900, assessed from radiative forcing studies

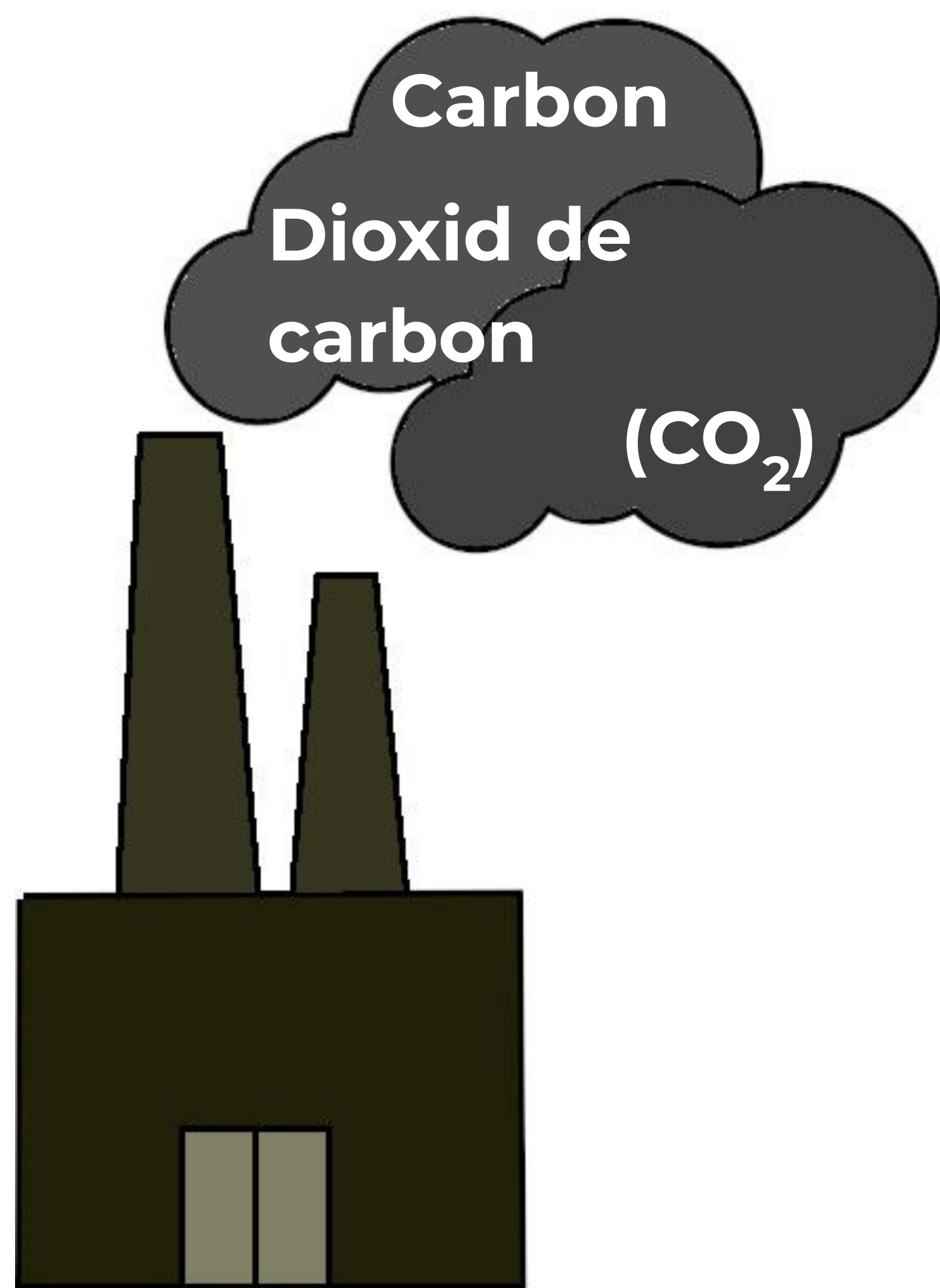




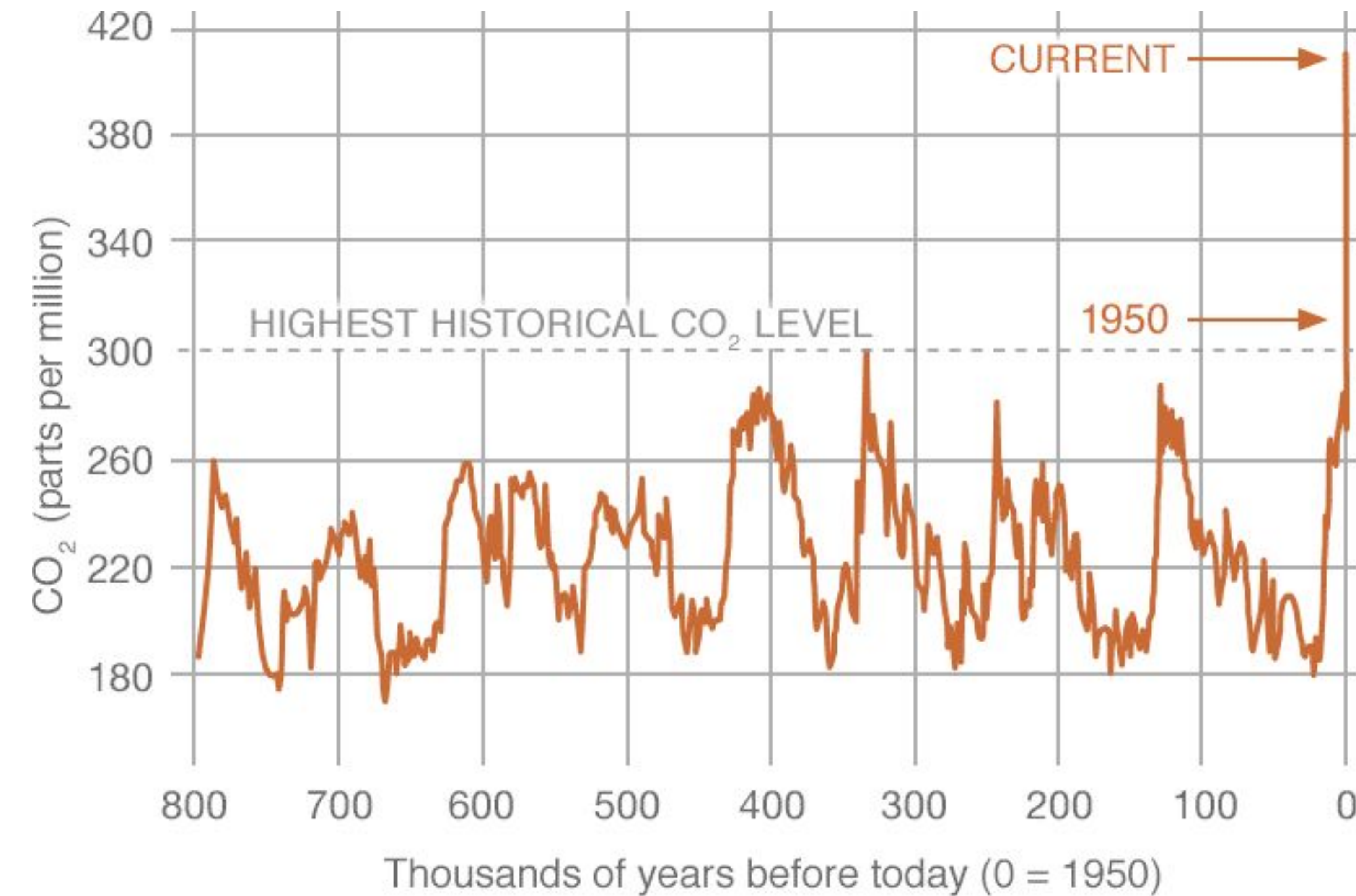
# Gaze cu efect de seră — CO2 Dioxid de carbon

**Surse:** arderea combustibililor fosili (centrale electrice, mașini și alte mijloace de transport, încălzire etc.)

**Concentrație:** 417 părți pe milion în septembrie 2021, cu o creștere medie de 2,3 ppm pe an în ultimii 15 ani. (NASA, 2021)



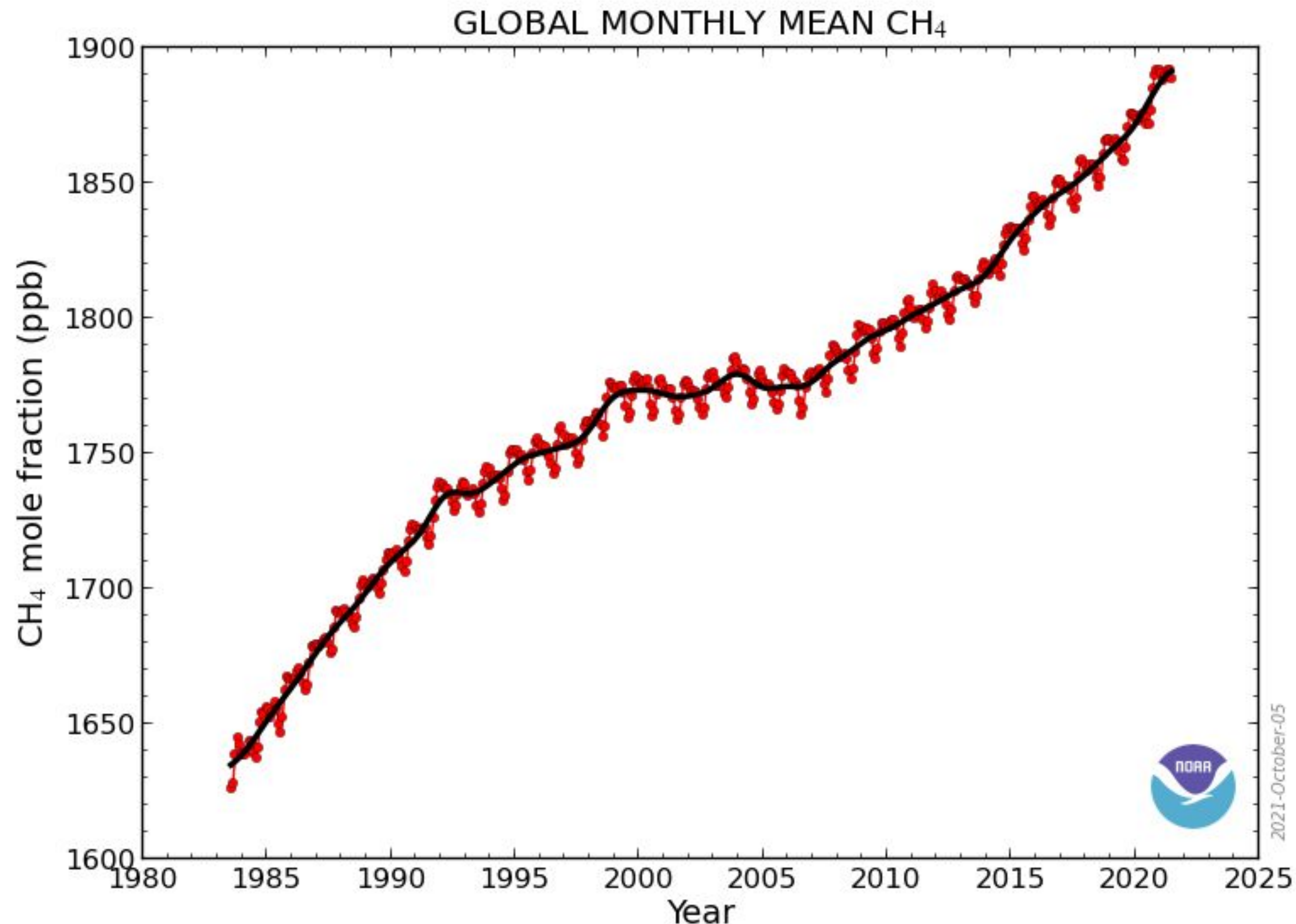
**Ciclul carbonului:** Plantele realizează fotosinteza, depozitând carbon. Arderea plantelor sau a combustibililor fosili eliberează carbon sub formă de CO2



Concentrația globală de CO2. Sursa datelor: Reconstrucție din nuclee de gheață. Sursa: NOAA



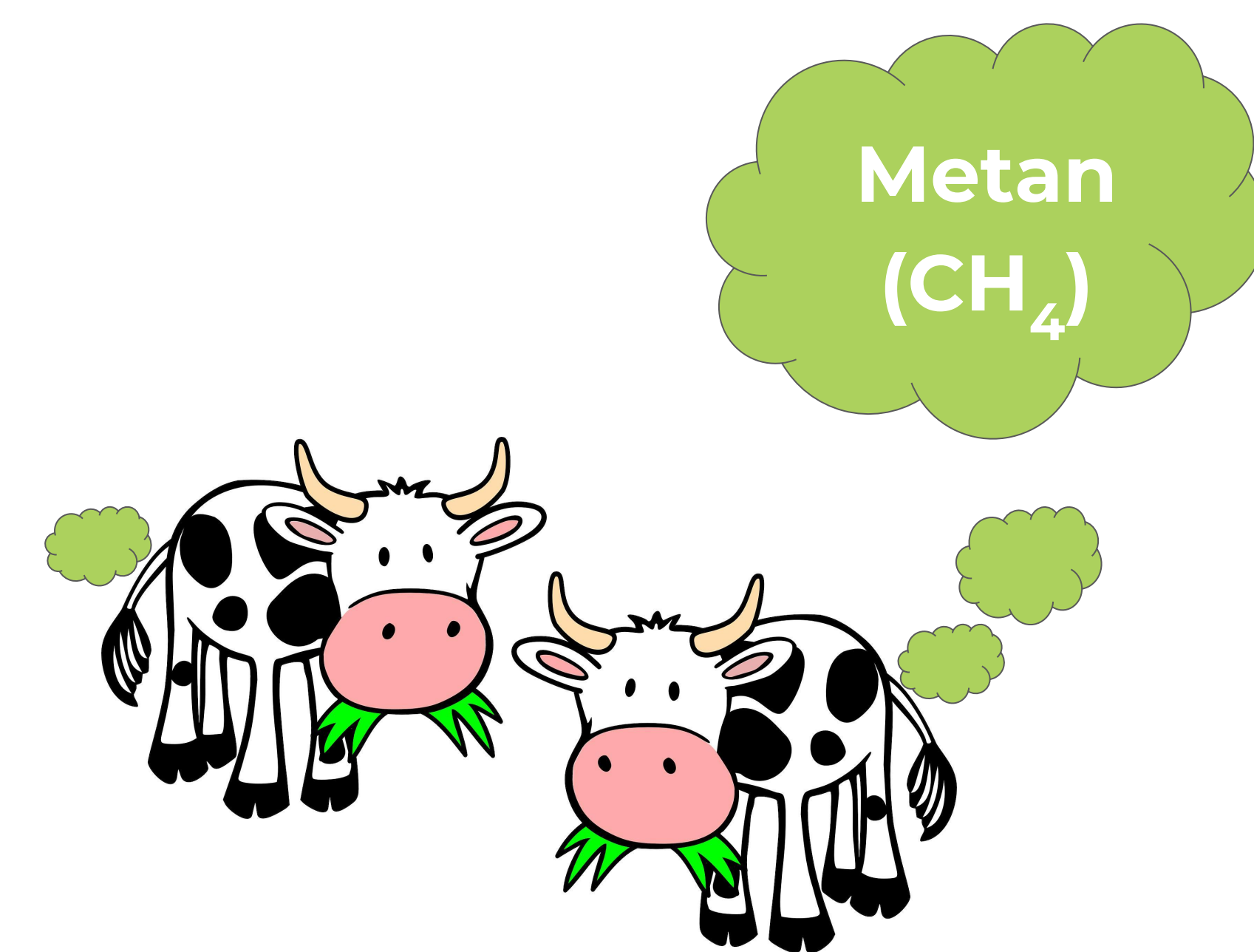
# Gaze cu efect de seră — CH<sub>4</sub> Metan



Concentrația globală de CH<sub>4</sub>. Sursa: NOAA

**Surse:** Agricultură, deșeuri, utilizarea și producția de combustibili fosili, zone umede

**Concentrație:** 1889 părți pe miliard în iunie 2021 (aproximativ 1/220 din concentrația de CO<sub>2</sub>, dar potențial de încălzire globală mult mai mare!) (NOAA, 2021 a.)





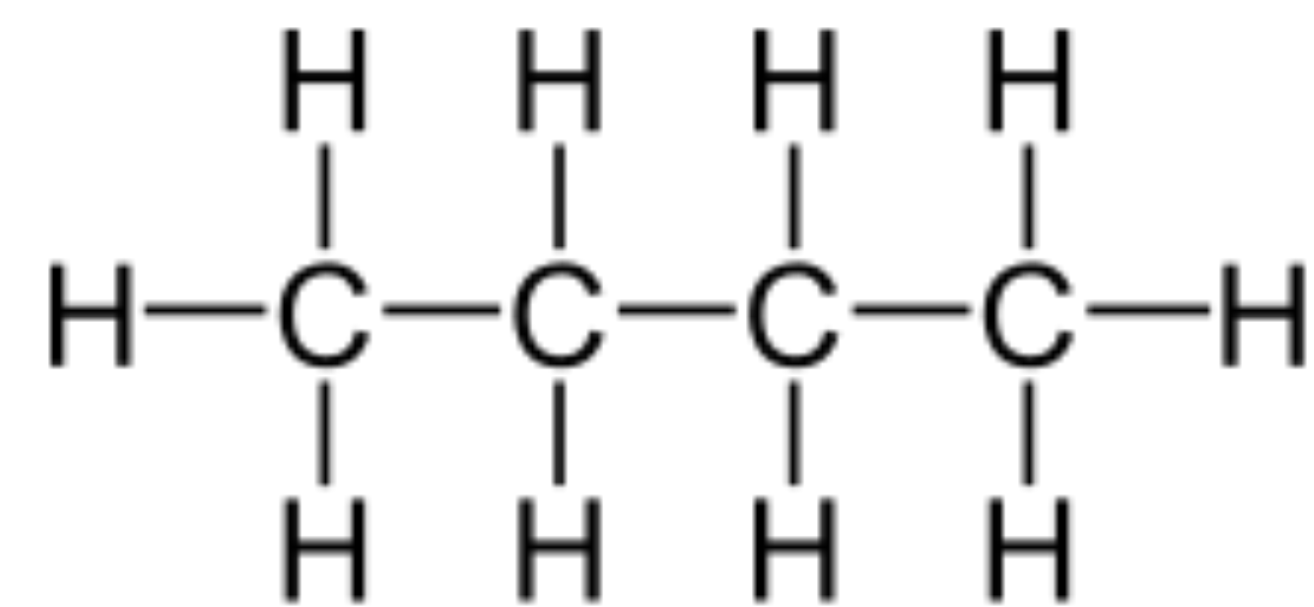
# Gaze cu efect de seră — O<sub>3</sub> Ozon

**COV - Compuși organici volatili:** definiție complexă; în principiu se referă la substanțe organice care se evaporă ușor, care de obicei nu sunt gaze cu efect de seră puternice de la sine, ci reacționează cu ozonul

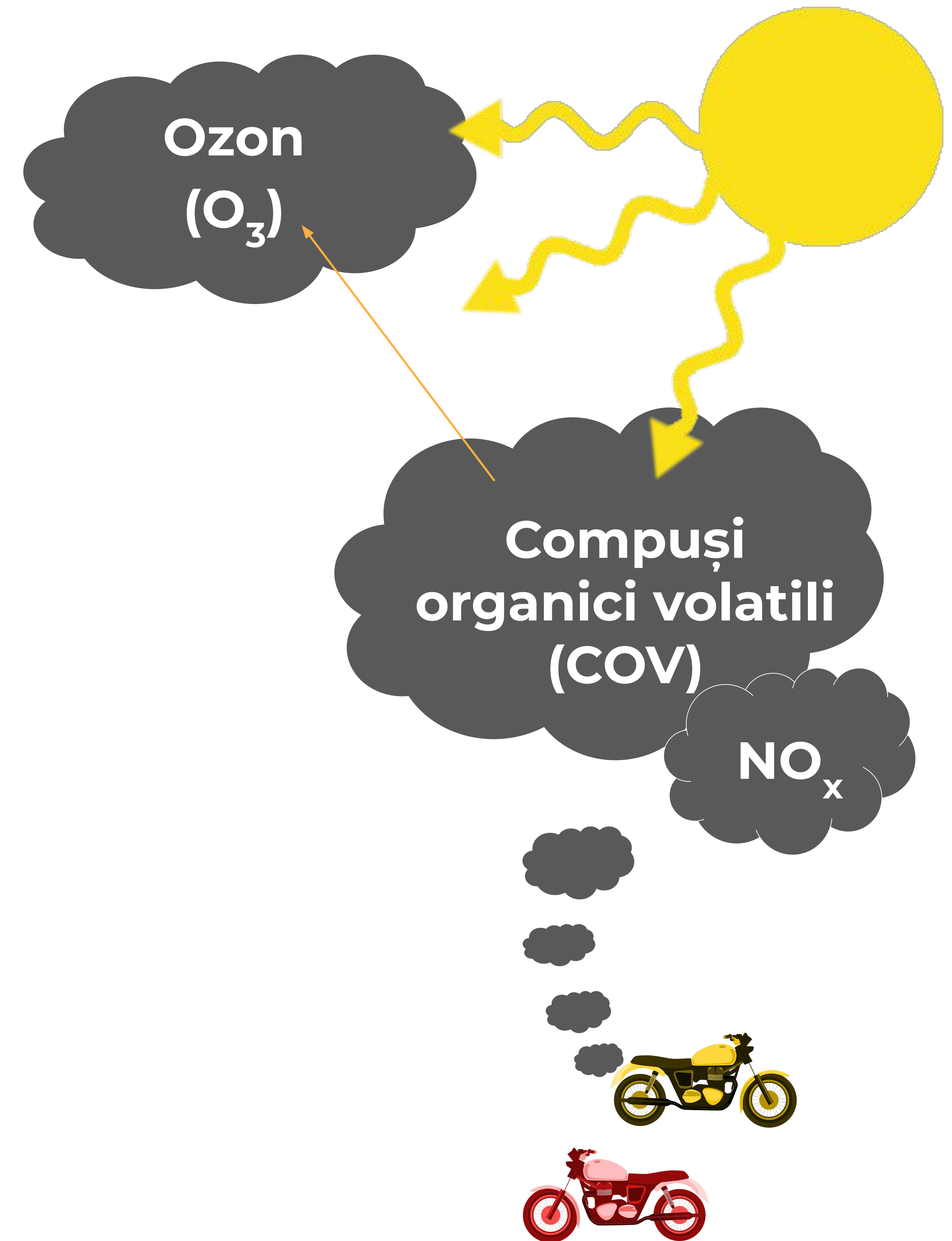
**Surse:** Vegetația, produsele chimice, evaporarea și arderea incompletă a combustibilului (trafic), arderea biomasei

**Concentrație:** dificil de măsurat – poate fi măsurat local

**Ozon la nivelul solului:** gaz cu efect de seră produs prin reacția COV-urilor cu oxizi de azot și razele solare



*Butan (COV)*

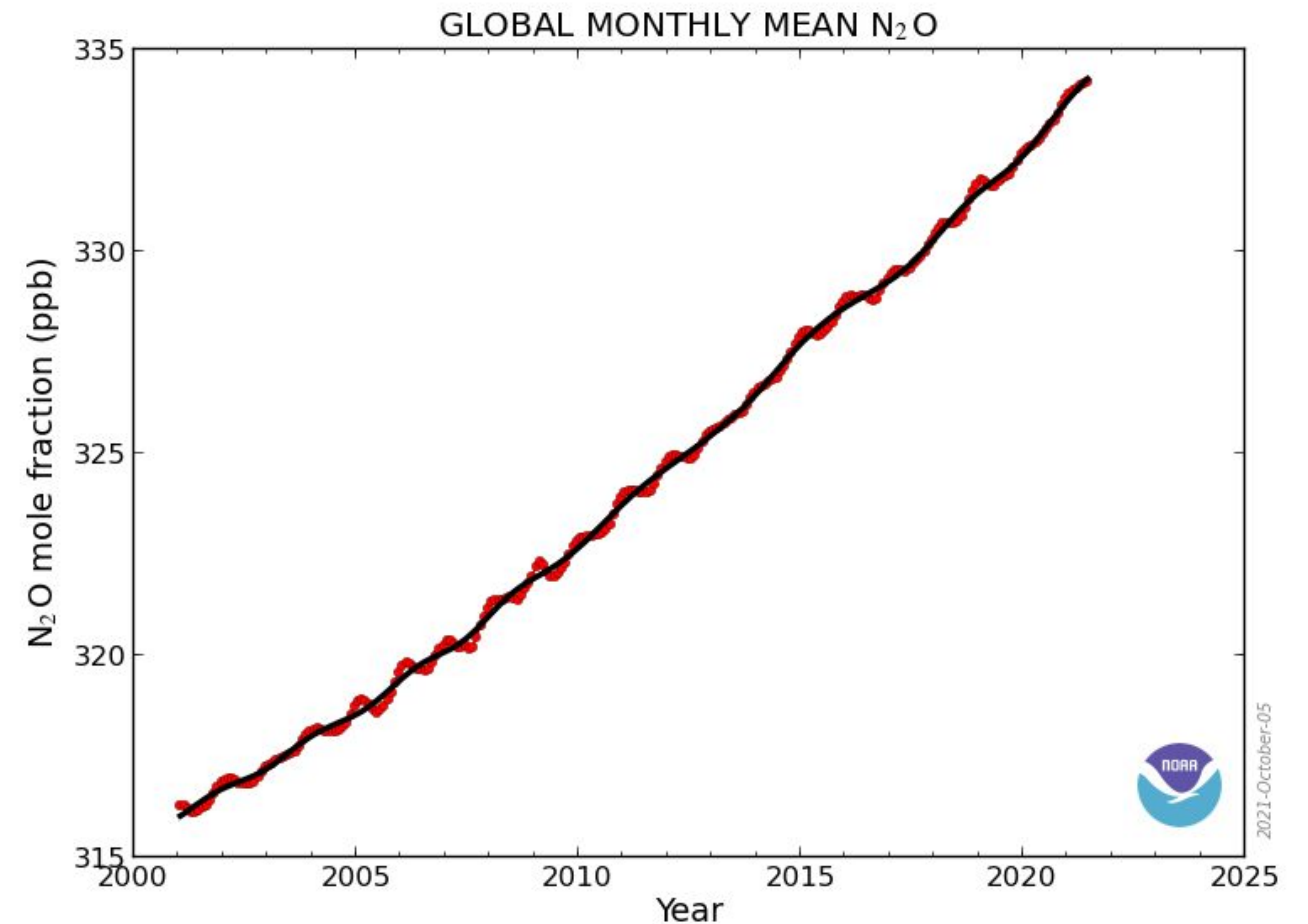




# Gaze cu efect de seră — N<sub>2</sub>O Protoxid de azot

**Surse:** Agricultura (fertilizare), soluri naturale, oceane

**Concentrație:** 334,2 ppb (aproximativ 1/1250 din concentrația de CO<sub>2</sub>, dar potențial de încălzire globală extrem de mare!) (NOAA, 2021 b.)



Concentrația globală de N<sub>2</sub>O. Sursa: NOAA



# Albedo

- Cât de mult din radiația solară este reflectată de suprafețele pământului și nori.
- Cu cât suprafața este mai ușoară, cu atât se reflectă mai mult.
- Cu cât se reflectă mai mult, cu atât se absoarbe mai puțin și se creează mai puțină căldură.
- Cu cât suprafața este mai ușoară, cu atât albedo este mai mare și cu atât mai benefic pentru climă.

## Radiația reflectată

## Radiația solară totală

Suprafață	Albedo
Oceane, lacuri	8%
Suprafețe terestre	14-18%
Nori	30-90%
Gheață, zăpadă	35-80%

Sursa: Kishtawal, 2004

100%

8%

Suprafețe întunecate de ex. ocean, pădure, asfalt

100%

50%

Suprafețe ușoare de ex. zăpadă, gheață, nisip, nori



# Ce măsuri se iau pentru a aborda criza climatică?



- **Atenuare:** acțiuni întreprinse pentru reducerea măsurii încălzirii globale (adică protecția și reîmpădurirea pădurilor tropicale, ODD, optarea pentru energie regenerabilă, captarea emisiilor de carbon etc.)
- **Adaptare:** acțiuni pentru a face față impactului schimbărilor climatice și de a reduce efectele acestora asupra oamenilor, ecosistemelor și infrastructurii (adică construirea de diguri pentru a proteja zonele de coastă de creșterea nivelului mării, trecerea la soiuri de culturi rezistente la secetă sau inundații, îmbunătățirea sistemelor de apărare împotriva dezastrelor etc.)



# Surse:

- Burke, K. D., Williams, J. W., Chandler, M. A., Haywood, A. M., Lunt, D. J. and Otto-Bliesner, B. L. (2018). ["Pliocene and Eocene Provide Best Analogs for Near-Future Climates"](#). In PNAS 115 (52) 13288-13293.
- Campaign against Climate Change. (2021). ["Climate Change: An Introduction."](#)
- Circular Ecology. (n.d.). ["Sustainability and Sustainable Development - What is Sustainability and What is Sustainable Development?."](#)
- CMM Group. (n.d.). ["How Do VOCs Impact the Environment?"](#)
- Cooke, L. (2017). ["MIT Engineers Devise Algorithm to Identify Signs of Extreme Weather Events."](#) *In Habitat.*
- Devine, R. (2018). ["Extreme Weather Events Will Be More Frequent In the Future: Climate Study."](#) *Homeland Security Digital Library.*
- Earth Journalism Network. (2016). ["Introduction to Climate Change."](#)
- Ellis, E. (2013). ["Anthropocene"](#) *The Encyclopedia of Earth.*
- EPA US Environmental Protection Agency. (n.d.). ["Technical Overview of Volatile Organic Compounds"](#)
- Global Carbon Project. (2020 a.). ["Global Methane Budget."](#)
- \_\_\_\_\_ (2020 b.). ["Global Nitrous Oxide Budget"](#)
- Good News from Finland. (2019). ["VTT Predicts Extreme Events More Accurately."](#)
- IPCC (2021). "Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change". Cambridge University Press. In Press.



# Surse:

- IPCC. (n.d. a). [“FAQ 1.3 What is the Greenhouse Effect?”](#)
- \_\_\_\_\_ (n.d. b). [“Volatile Organic Compounds \(VOC\).”](#)
- Kimbrough, L. (2021). [“Cloudy and Cool: Climate Prospects from Mid-Latitude Tree Planting, Study”](#). *Mongabay*
- Kishtawal, C.M. (2004). [“Retrieval of Agrometeorological Parameters from Satellites”](#). *Satellite Remote Sensing and GIS Applications in Agricultural Meteorology pp. 195-211*
- Kopp, O. C. (n.d.). [“Fossil Fuel”](#). *Encyclopedia Britannica*
- Leifert, H. (2019). [“Climate Change Contributing to Increase in Extreme Weather Events, Says Expert Report.”](#) *Physics World*.
- NASA Goddard Institute for Space Studies. (2021). [“GISS Surface Temperature Analysis \(v4\).”](#)
- NASA. (2021). [“Carbon Dioxide”](#).
- National Geographic. (2018). [“The Greenhouse Effect and our Planet”](#)
- NOAA Global Monitoring Laboratory. (2021 a.). [“Trends in Atmospheric Methane”](#)
- \_\_\_\_\_ (2021 b.) [“Trends in Atmospheric Nitrous Oxide”](#)
- Romm, J. (n.d.). [“Climate Change 101: An Introduction.”](#) *The Years Project*.
- Saulsbury, S. (2020). [“The 10 Most Common VOCs: Are They in Your Home?”](#)
- The Nature Conservancy. (2021). [“Climate Change Introduction.”](#)
- United Nations. (n.d.). [“The Sustainable Development Agenda”](#)



# Surse imagini:

- Sustainability: Graphic by [BlueBite](#) (edited by Judith Kreutzer)
- Forest Fire: Photo by [Matt Howard](#) on [Unsplash](#)
- Desertification: Photo by [Ivars Krutainis](#) on [Unsplash](#)
- Flood: Photo by [Kelly Sikkema](#) on [Unsplash](#)
- Anthropocene: Image by [Clker-Free-Vector-Images](#) from [Pixabay](#) (edited by Judith Kreutzer)
- Greenhouse Effect: Will Elder, [NPS](#)
- Cow: Image by [OpenClipart-Vectors](#) from [Pixabay](#)
- Motorbike: Image by [OpenClipart-Vectors](#) from [Pixabay](#)
- Farmland: Image by [Mostafa Elturkey](#) from [Pixabay](#) (edited by Judith Kreutzer)
- Carbon dioxide graph: By NOAA, found on [NASA Website](#)
- Methane graph: [NOAA](#)
- Butane: [NEUROtiker](#) from [Wikimedia commons](#)
- Nitrous oxide graph: [NOAA](#)
- Climate Mitigation: Image by [Gerd Altmann](#) from [Pixabay](#)



# Recomandări lecturi/video:

- National Geographic. (n.d). ["Climate Change 101 with Bill Nye."](#)
- National Geographic. (n.d). ["Effects of Global Warming."](#)
- Kimbrough, L. (2021). ["Cloudy and Cool: Climate Prospects from Mid-Latitude Tree Planting, Study"](#). *Mongabay*
- United Nations. (n.d.). ["The Sustainable Development Agenda"](#)



**Acum, vă rog să completați chestionarul pentru a trece la lecția următoare, cea despre societăți.**

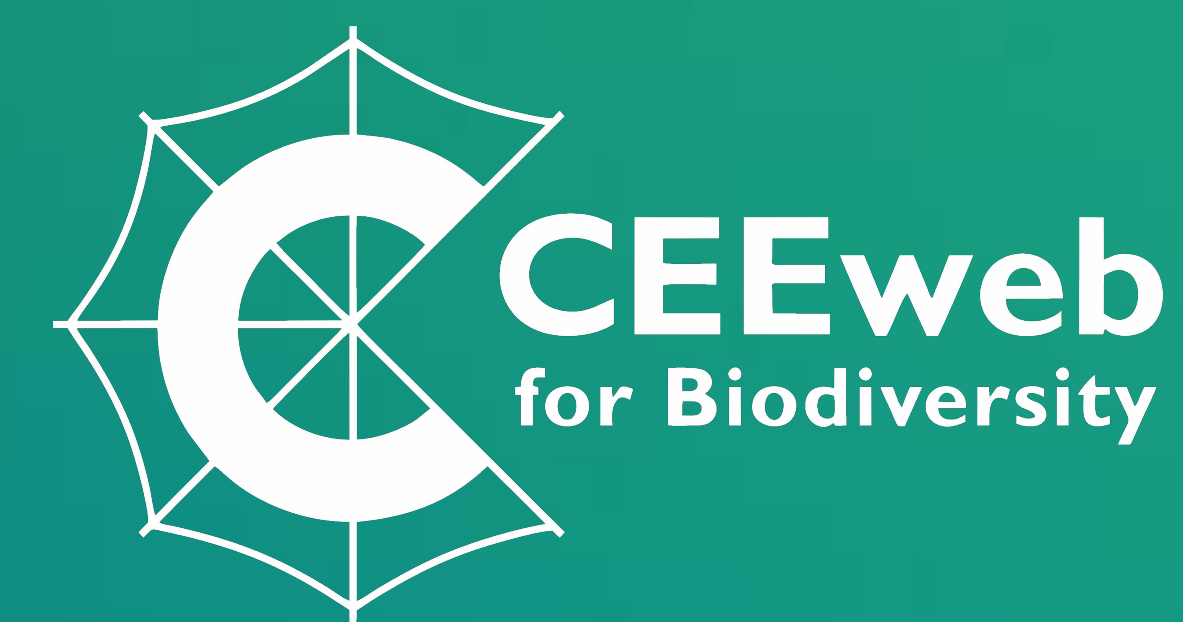


# Vă mulțumesc pentru atenție!

**game on** | DON'T LET CLIMATE CHANGE  
END THE GAME!



This project is funded  
by the European Union



Această publicație a fost realizată cu sprijinul financiar al Uniunii Europene.  
Conținutul său este responsabilitatea exclusivă a CEEweb for Biodiversity și nu reflectă neapărat punctele de vedere ale Uniunii Europene