

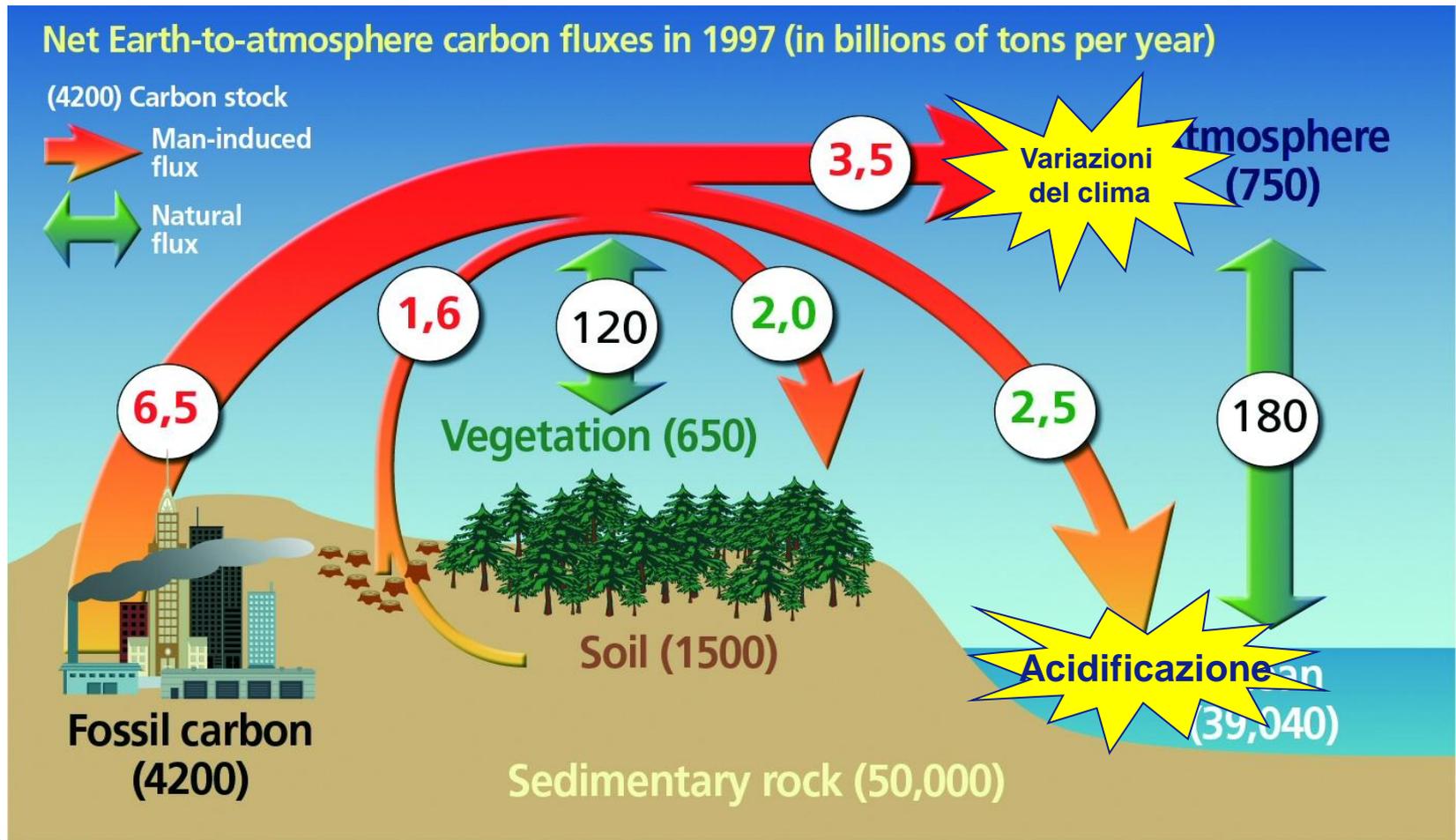


Che cos'è il CCS ? Lo stoccaggio di CO₂



Sergio Persoglia

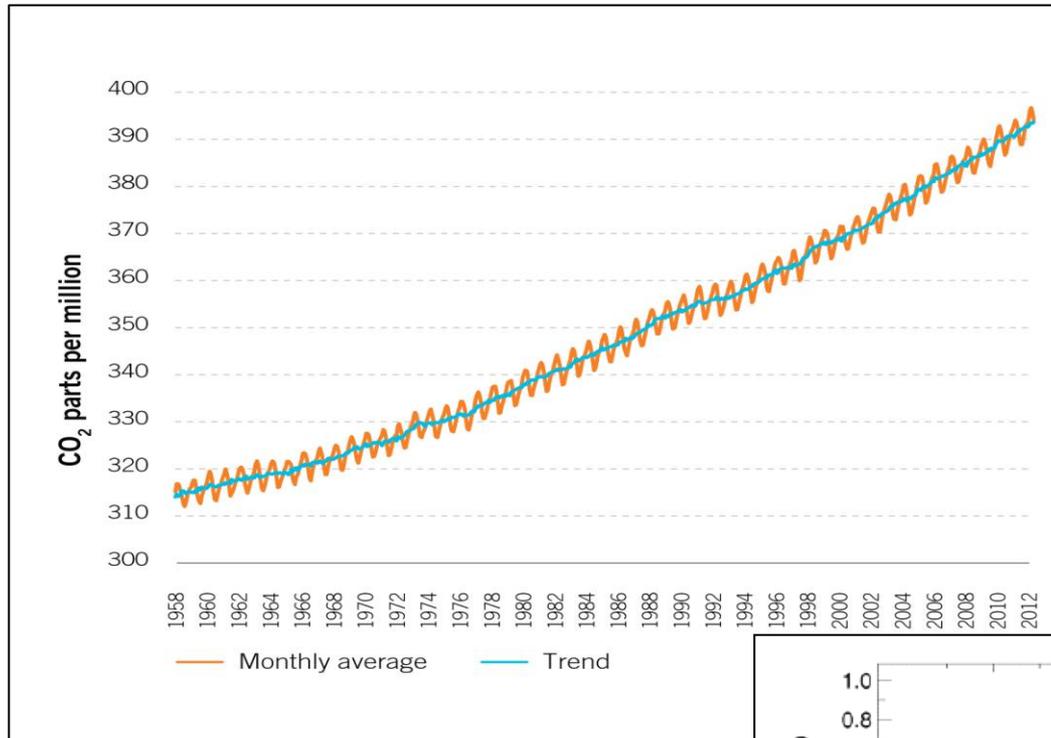
Flussi di CO₂ tra la Terra e l'atmosfera (in miliardi di tonnellate all'anno)



Emissioni mondiali di CO₂ dovute all'utilizzo di combustibili Fossili. 6.5 Gt C / anno (o 24 Gt CO₂ / anno)

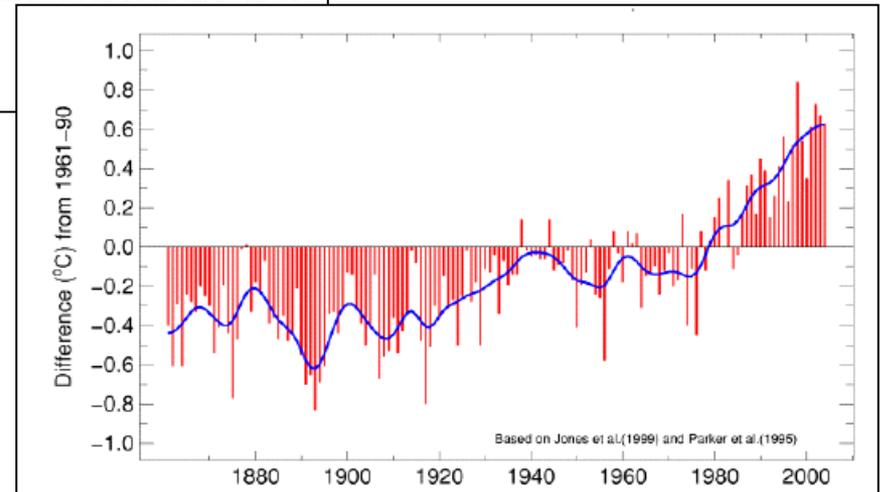


Variazioni di temperatura e di CO2

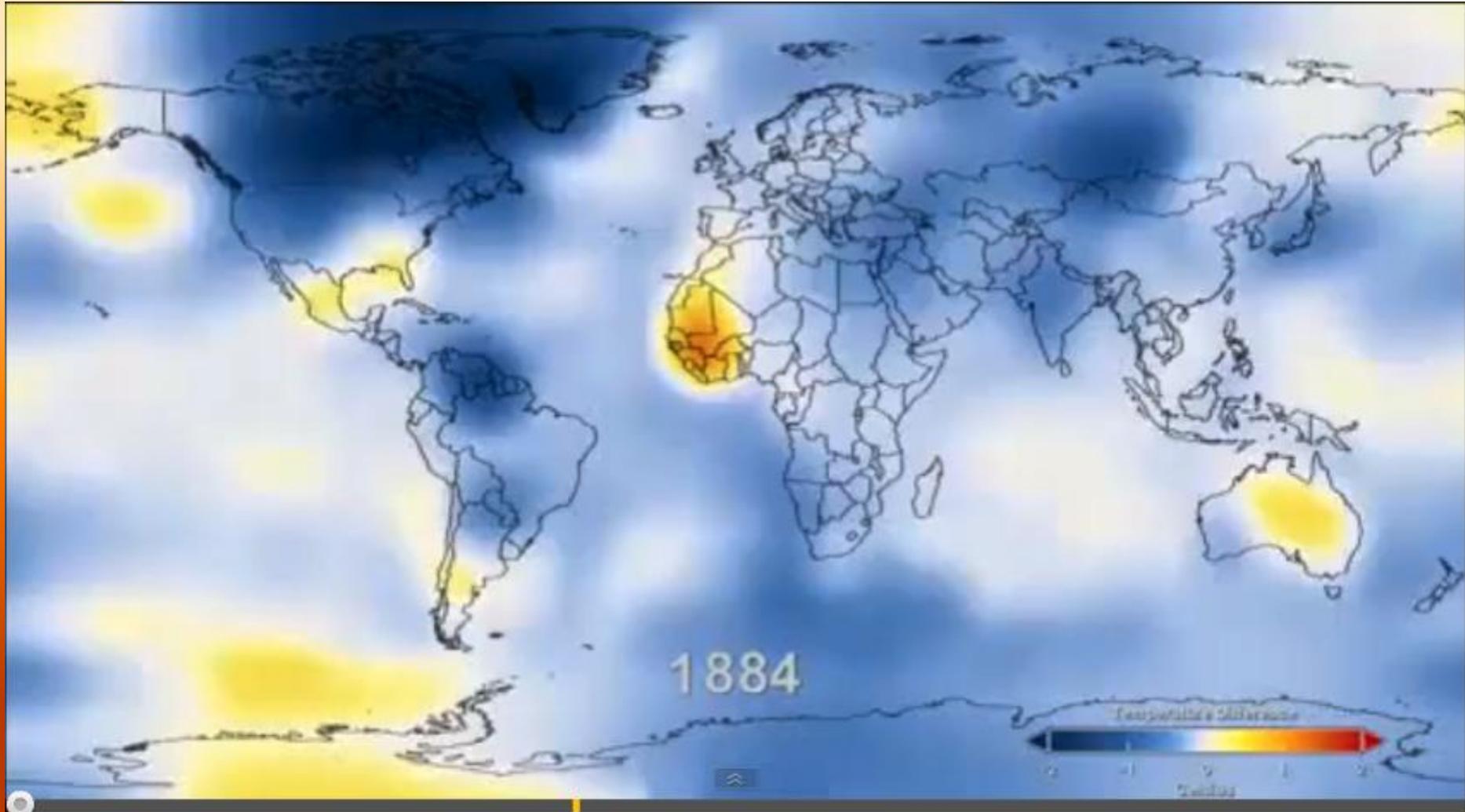


**Concentrazione di CO₂
in atmosfera**

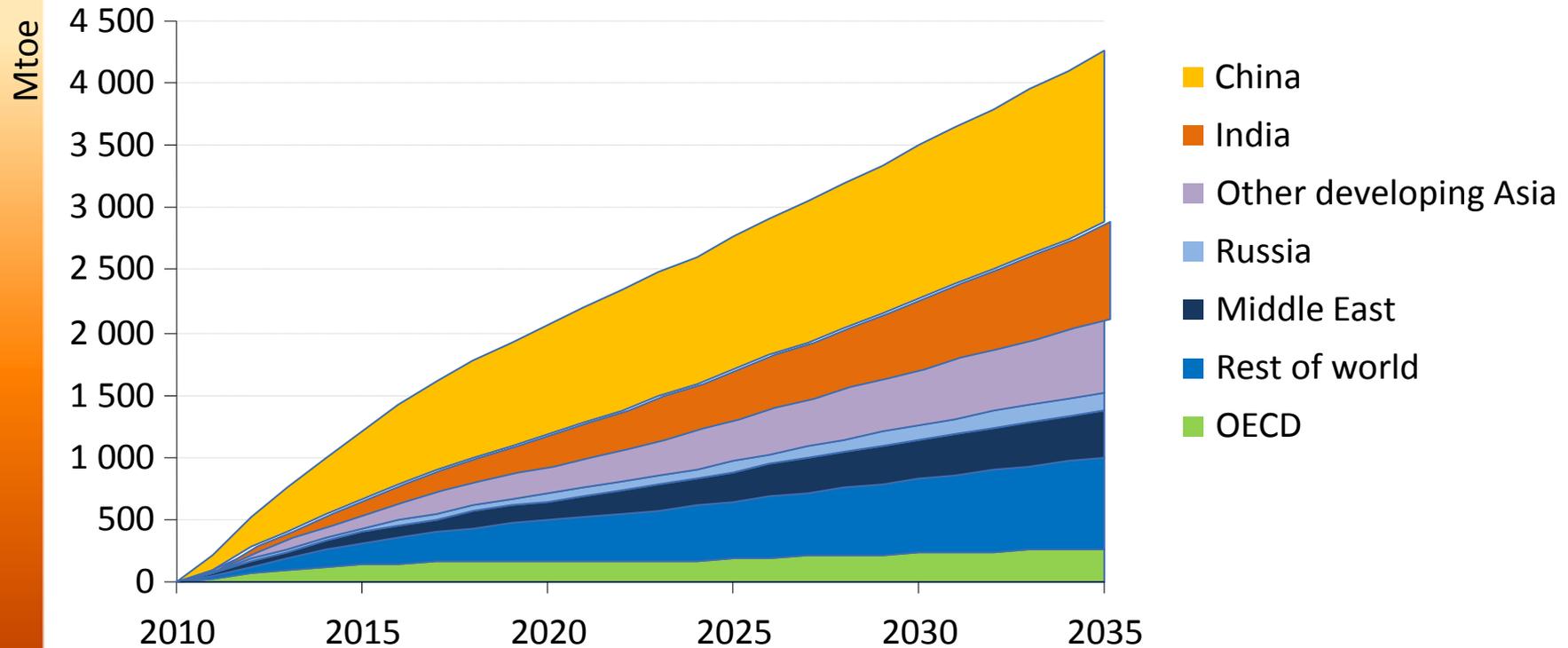
Temperatura globale



Cambiamento globale del clima



Richiesta di energia nel mondo



La CO₂ si produce quando si bruciano i combustibili fossili

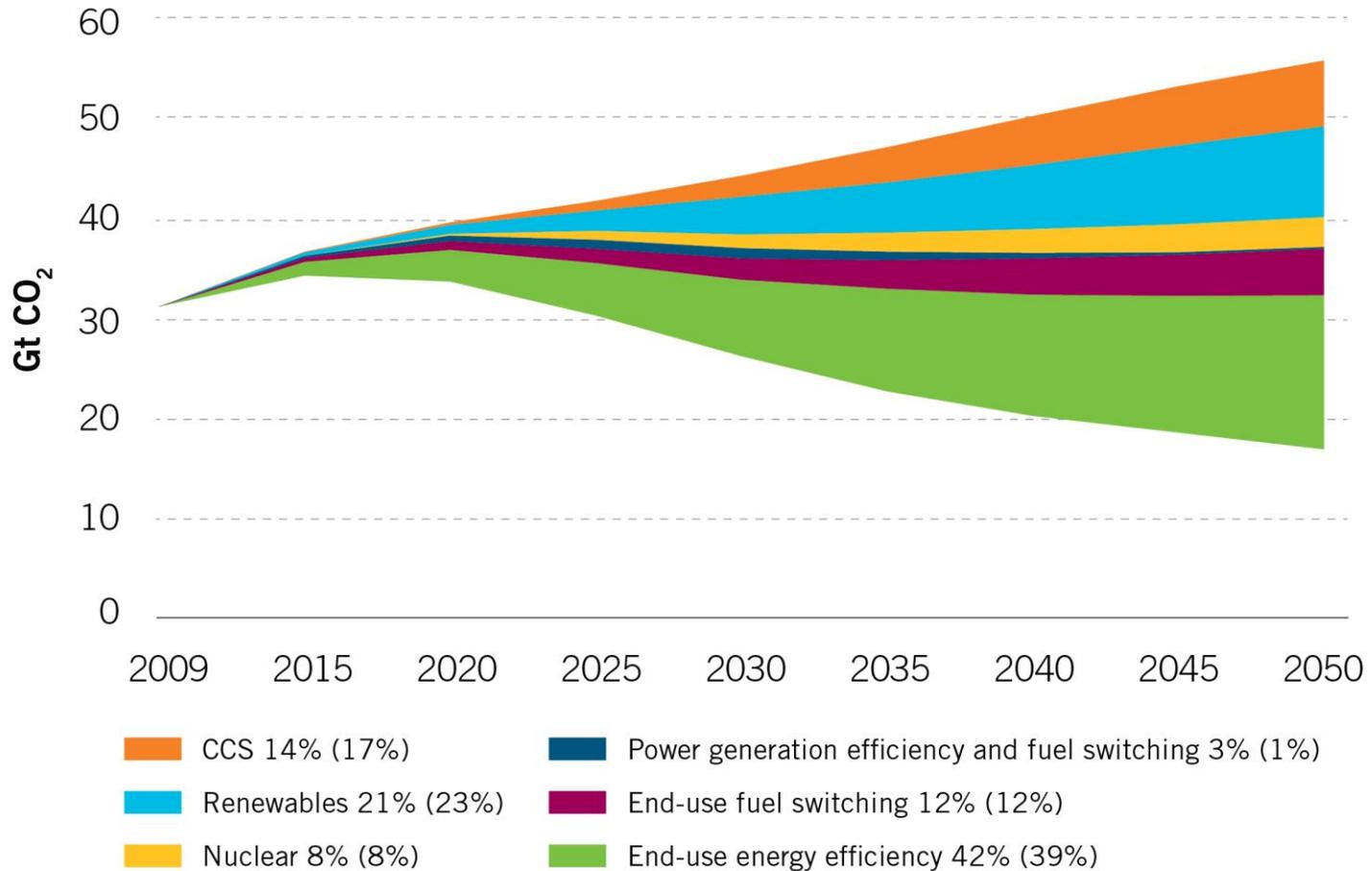
Combustione: formula generale



| | tCO ₂ /t | LHV kJ/kg | tCO ₂ /G J | eff el | kgCO ₂ / kW h | Mton/anno (500MWe) |
|----------------|---------------------|-----------|--------------------------|--------|--------------------------------|-----------------------|
| Carbone | 3,411 | 26000 | 0,110 | 42% | 0,875 | 3,537 |
| Olio | 3,143 | 41000 | 0,077 | 37% | 0,746 | 2,797 |
| Gas | 2,750 | 50000 | 0,055 | 56% | 0,354 | 1,326 |

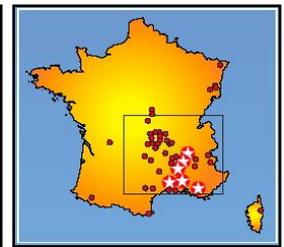
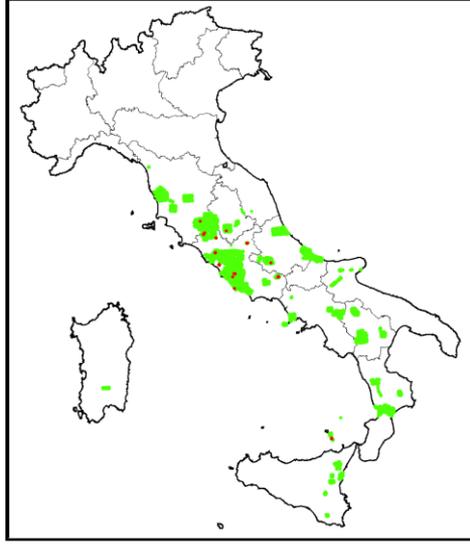
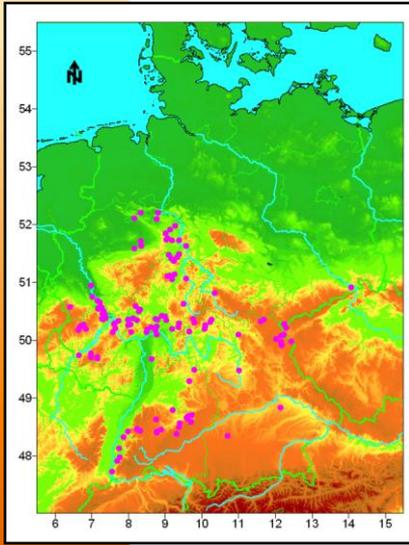


Previsioni di incremento delle emissioni di CO₂



L'osservazione della natura ci può aiutare

Le emissioni naturali di CO₂ sono un fenomeno comune



CCS : "cattura" – trasporto – stoccaggio geologico

Sources



Ammonia &
Hydrogen Plants



Gas Processing



Power Plants

Transport

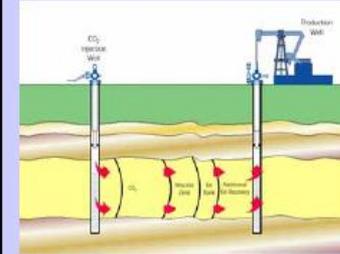


Ships

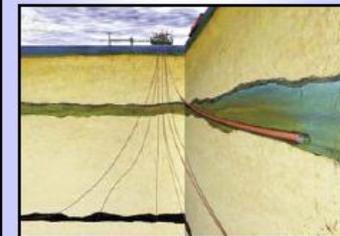


Pipelines

Sinks



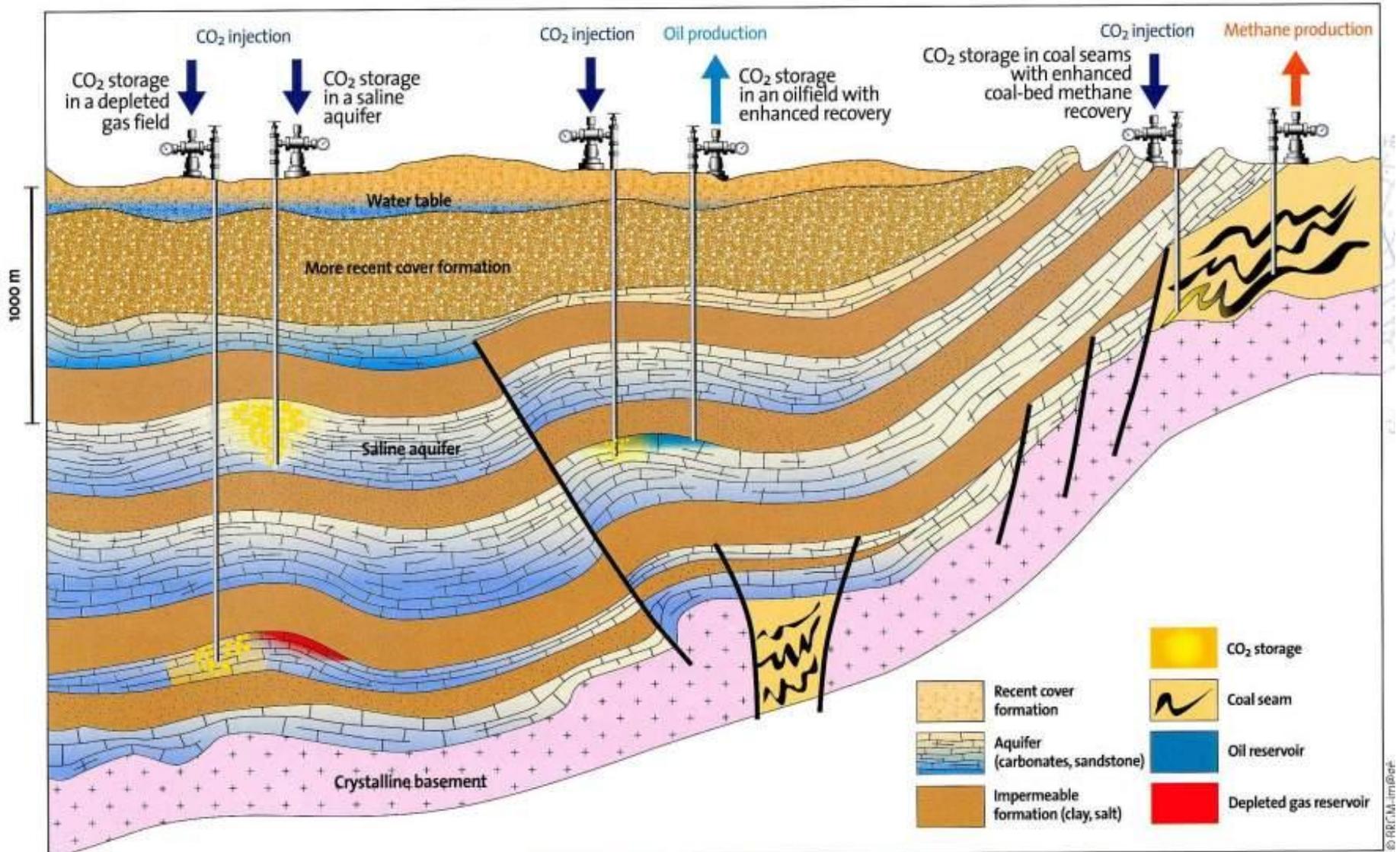
Enhanced Oil
Recovery



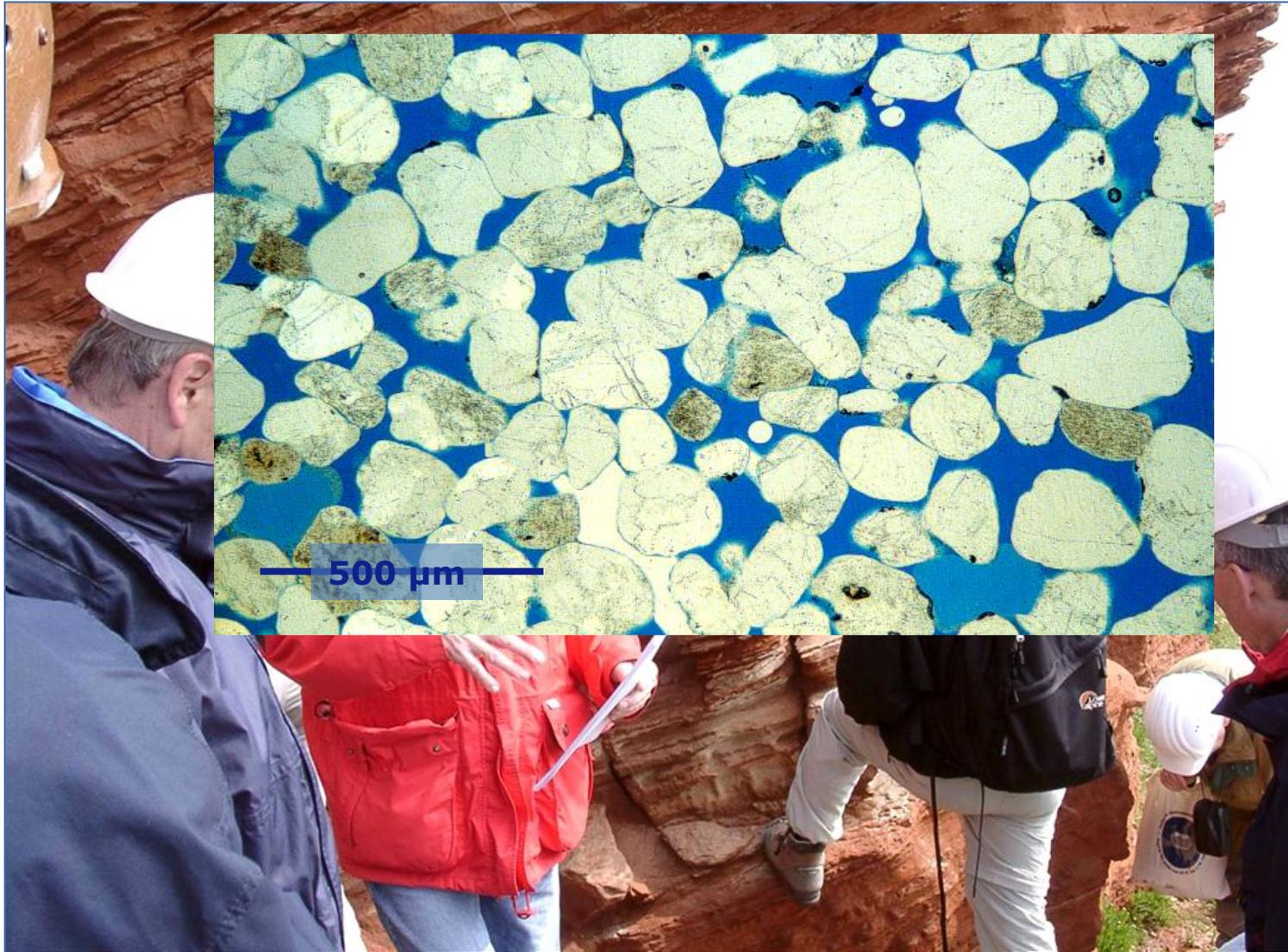
Storage in Saline
Aquifers



Stoccaggio geologico – siti idonei



Siti idonei – rocce porose

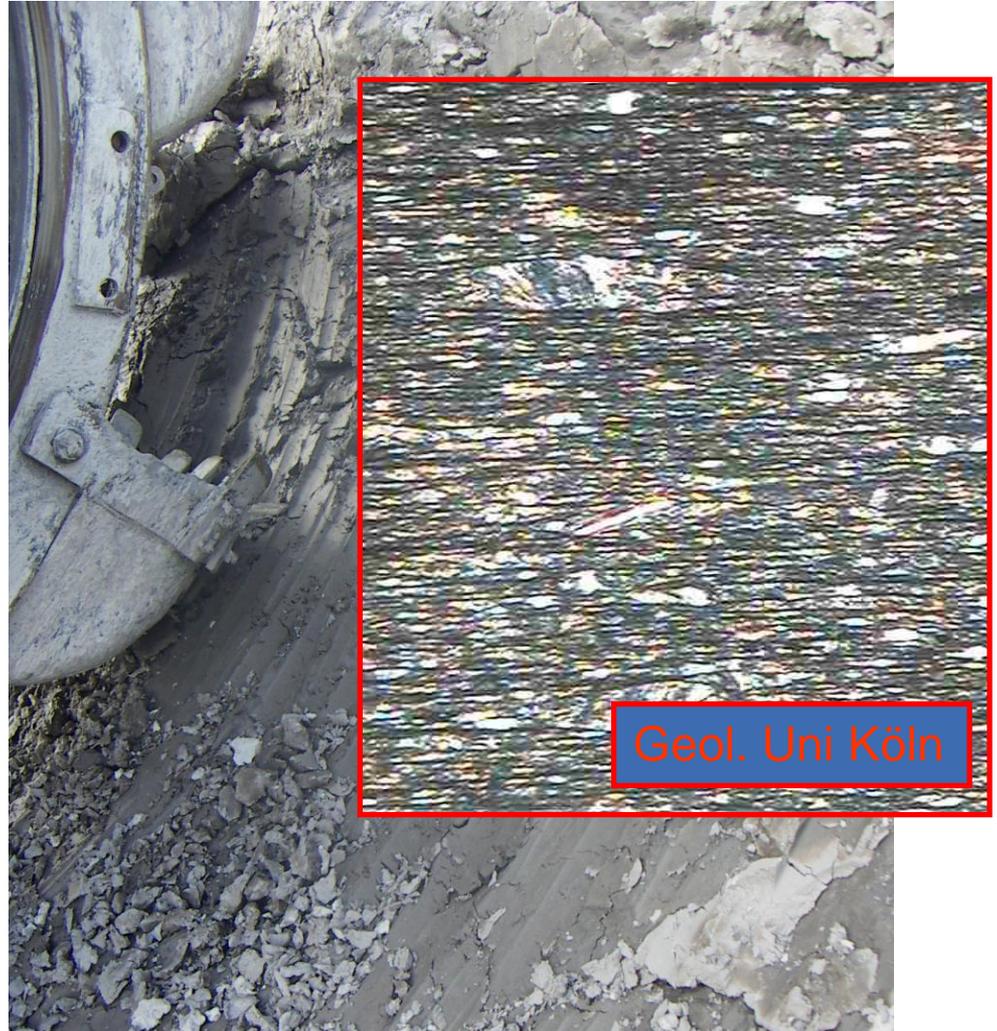


Siti idonei – rocce sigillanti

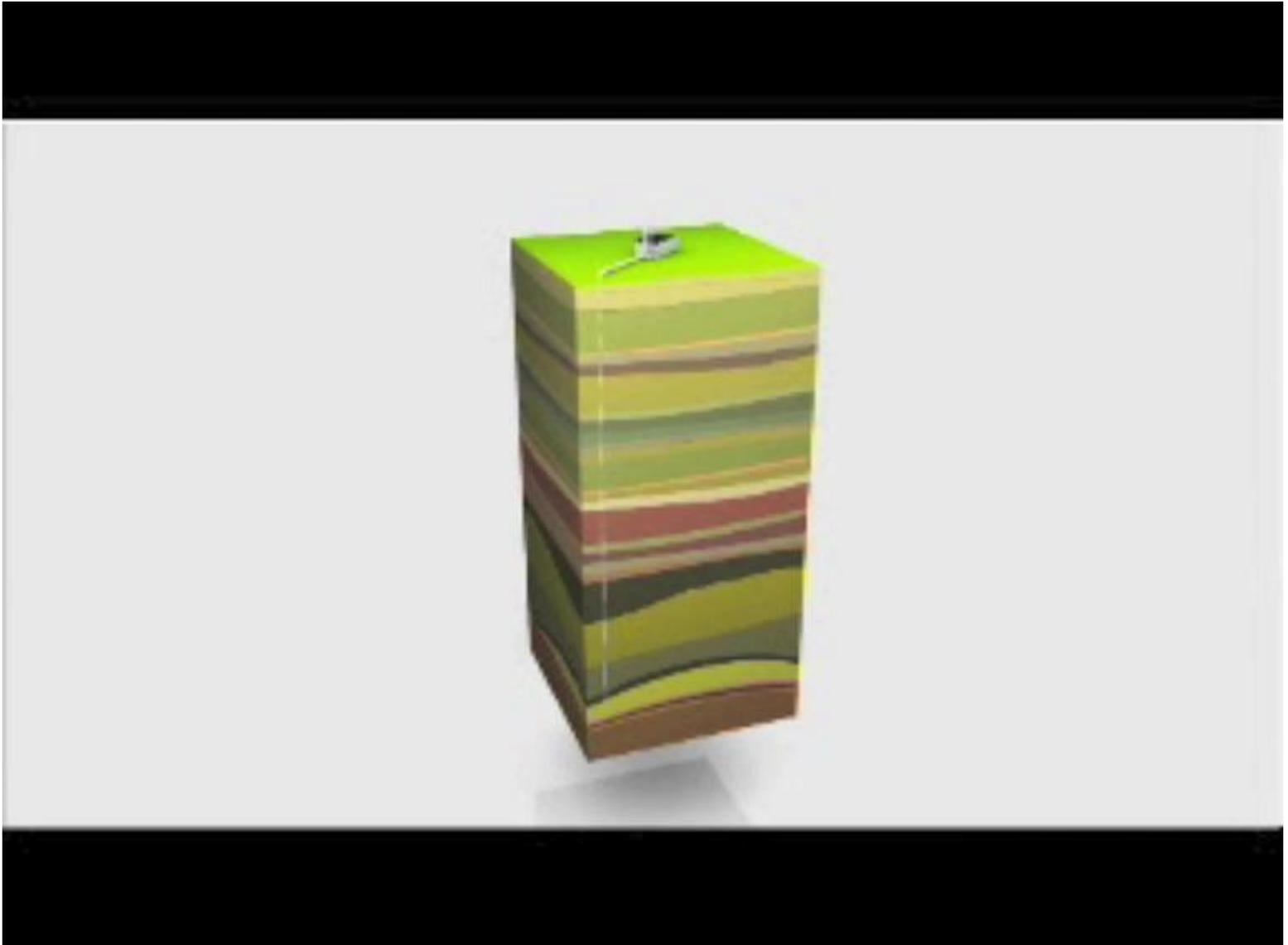
**Argille
(più o meno consolidate)**

Marmi

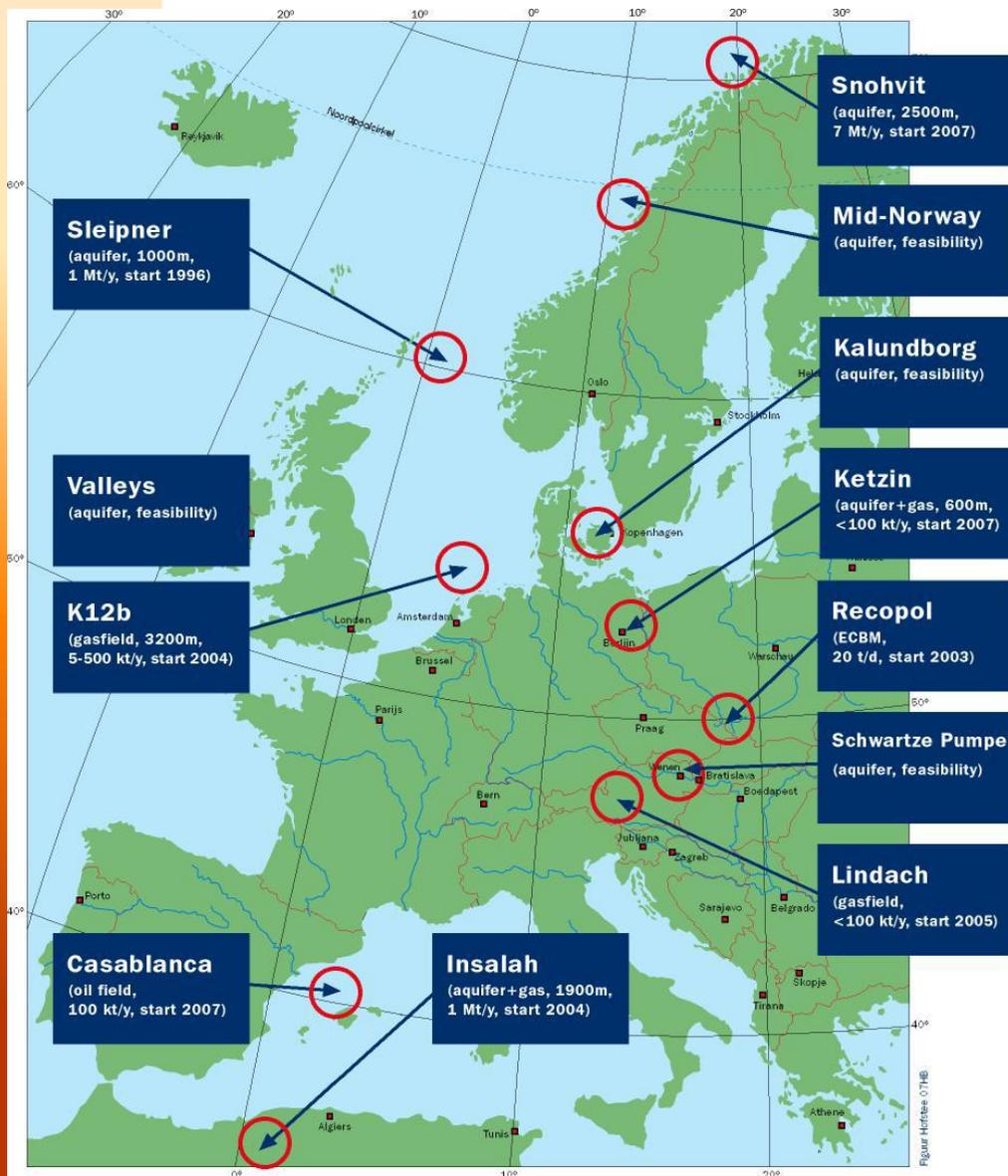
Sale



Siti idonei – intrappolamento



Progetti CCS industriali e di ricerca

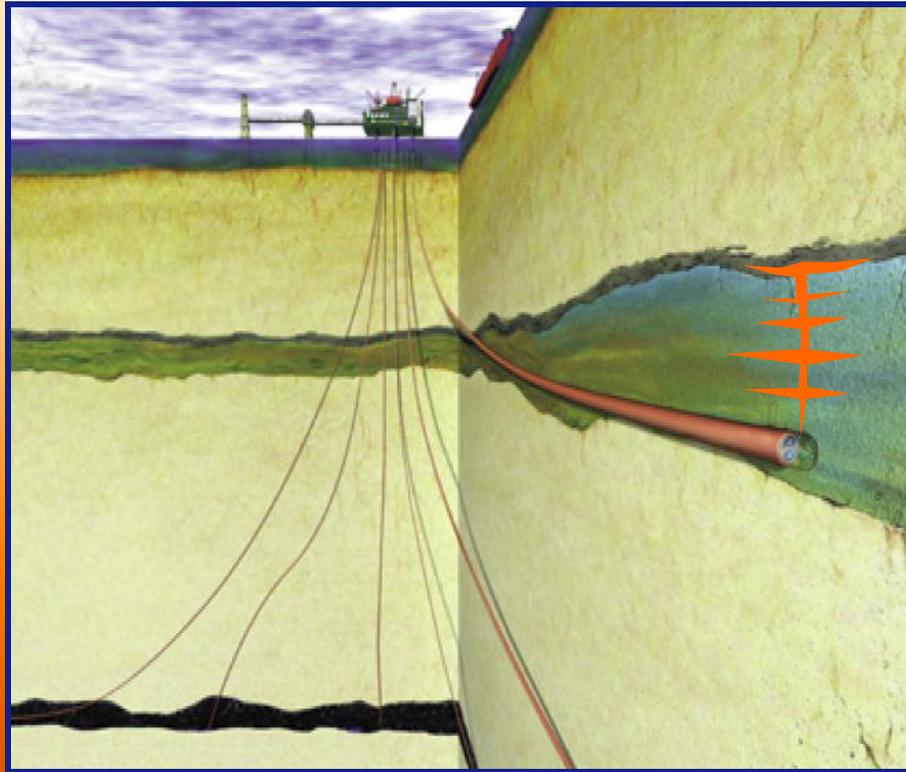


La rapida evoluzione della legislazione e le iniziative industriali possono favorire l'aumento del numero di progetti CCS (*il costo rimane un problema*)

Progetti extra-europei

- Canada (Weyburn, EOR, 1.8 Mt/anno dal 2000)
- Australia (Gorgon, inizio nel 2009, Acquifero+immagazzinamento di gas, 2.500 m, 5 Mt/anno)
- USA (Frio, Tea Pot Dome, Lost Hills)
- Japan (Acquifero ed ECBM)

Progetto Sleipner



Confinamento di CO₂ (inizio 1996)
~ 1 M t CO₂ / anno
> 13 M t confinate sinora



Ed in Italia ?

Ci sono anche in Italia molti siti dove la CO₂ può essere confinata in modo sicuro

