

# TRANSIZIONE ENERGETICA



Senato & ambiente  
2022/2023

# VERSO LA TRANSIZIONE ENERGETICA

La Terra si sta surriscaldando. Secondo i dati della Nasa, nel 2020 la temperatura media è stata superiore di **1,02** gradi rispetto a quella del periodo 1950-1980. Il riscaldamento globale, oltre a causare la fusione dei ghiacciai e l'innalzamento del livello del mare, innesca altri cambiamenti climatici come la desertificazione e l'aumento di fenomeni estremi fra cui uragani, inondazioni e incendi: lo stravolgimento del clima rischia di provocare danni incalcolabili. Gli scienziati hanno attribuito la causa alle emissioni antropiche di gas a effetto serra in atmosfera, in particolare a partire dall'epoca della Rivoluzione Industriale. Il principale fra questi gas è l'anidride carbonica.



La transizione energetica è il passaggio da un mix energetico centrato sui combustibili fossili a uno a basse o a zero emissioni di carbonio, basato sulle fonti rinnovabili.

Il processo di transizione energetica non è nuovo nella storia. In passato abbiamo assistito ad altri grandi passaggi epocali come quello dal legno al carbone del XIX secolo o dal carbone al petrolio nel XX secolo. Ciò che contraddistingue questa transizione rispetto alla precedente è di farlo nella maniera più veloce possibile. Questa spinta ha accelerato i cambiamenti nel settore energetico: in un decennio (2010-2019) i costi delle tecnologie rinnovabili sono diminuiti dell'80% nel caso del solare fotovoltaico e del 60% dell'eolico onshore.



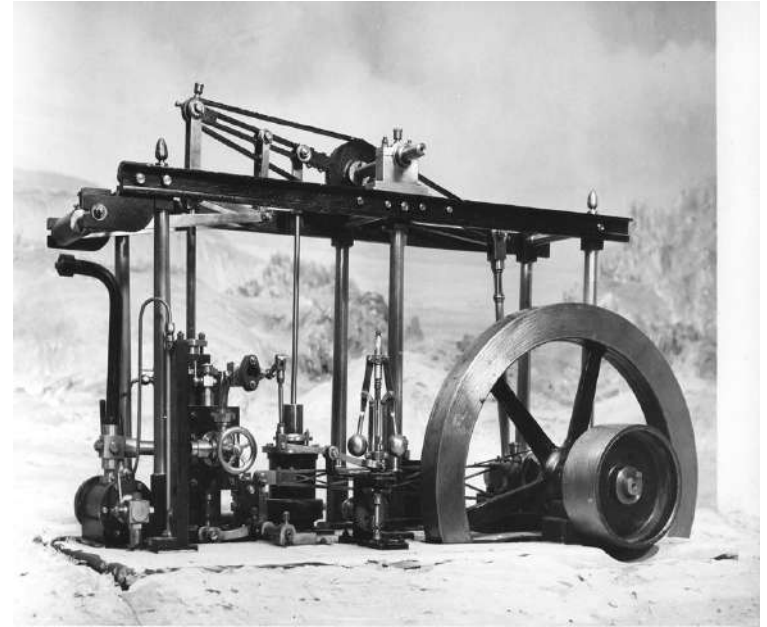
# PERCHÈ L'UOMO HA BISOGNO DI ENERGIA?

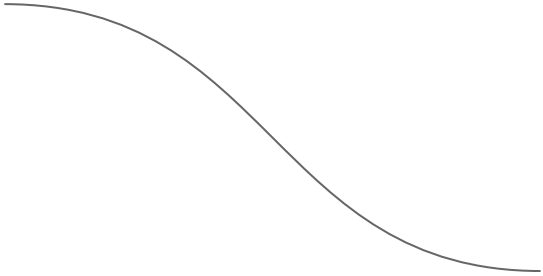
Dai primi ominidi a oggi, il nostro consumo di energia è aumentato in modo esponenziale: ***ma perché abbiamo bisogno di energia?*** Il primo vantaggio, sin dall'antichità, è fornire luce dopo che il sole scende. Usiamo l'elettricità in tutte le aree della nostra vita. Tutto quello che vive sulla terra necessita di energia: gli uomini e gli animali per crescere e agire, le piante e le coltivazioni per crescere, i macchinari per rimanere in movimento e produrre. In una parola: l'uomo ha bisogno di energia per vivere e migliorare la qualità della vita..Un corpo privo di energia è un corpo senza vita!

# COSA HA UTILIZZATO L'UOMO FIN DALL'INIZIO?

La prima fonte di energia della storia può essere considerato il **fuoco**. Il vento è stato usato per la navigazione. I corsi d'acqua sono stati sfruttati con dei mulini ad acqua. Il geotermico invece è stato usato per il riscaldamento di abitazioni e terme, oltre che per cucinare. Successivamente la linea temporale si arricchisce del carbone, utilizzato come fonte energetica principale. Grazie a questa scoperta, si aprono le porte della **I Rivoluzione Industriale**.

Inizia nel **1765** quando *Watt* inventa la prima macchina a vapore. Questo sistema viene utilizzato da lì in poi per i mezzi di trasporto, come navi e treni, e per l'intero settore industriale. Nell'Ottocento *J. Henry* inventa il primo motore elettrico. Nel 1882 nascono le prime centrali elettriche di Londra e New York. Nel 1853 si ha la nascita della prima centrale idroelettrica.





L'impiego su larga scala dei combustibili fossili ha avuto inizio durante la Prima Rivoluzione Industriale, tra il diciottesimo e il diciannovesimo secolo, in cui carbone e petrolio hanno cominciato ad essere sfruttati come carburanti per alimentare i motori a vapore.

## COMBUSTIBILI FOSSILI

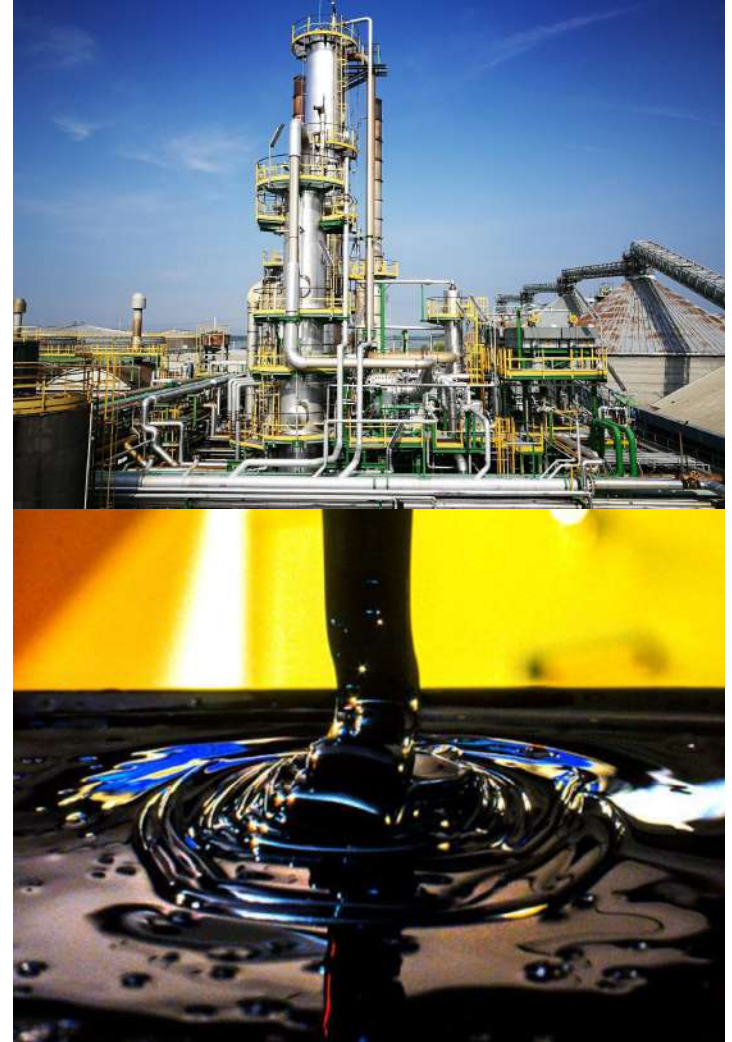
I combustibili fossili sono fonti energetiche che si sono formate in seguito alla decomposizione anaerobica di materia vivente che contiene energia come risultato di un processo antico di fotosintesi. I combustibili fossili contengono alte percentuali di carbonio e l'energia è contenuta nei loro legami chimici. Si possono trovare sotto forma di petrolio, carbone, gas naturale e altri combustibili composti da idrocarburi. Mentre petrolio e gas naturale si sono formati in seguito alla decomposizione di organismi che hanno abitato la Terra, il carbone e il metano sono il risultato della decomposizione delle piante terrestri.

## QUALI SONO I PRINCIPALI COMBUSTIBILI FOSSILI?

# IL PETROLIO

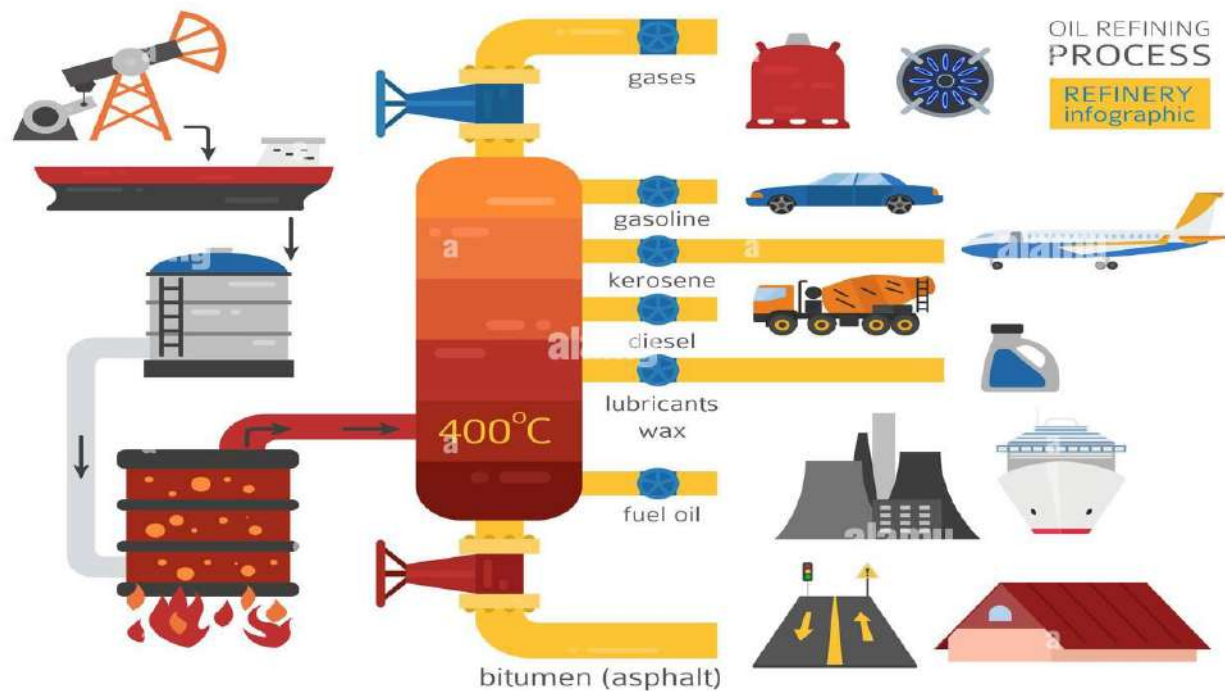
*Il **petrolio** è una miscela liquida di vari idrocarburi, in prevalenza alcani, che si trova in giacimenti negli strati superiori della crosta terrestre, ed è una fonte primaria energetica della modernità.*

Chiamato anche oro nero, è un liquido viscoso, infiammabile, di colore che può variare dal nero, che è il più frequente, al verde scuro. È detto greggio, oppure grezzo, il petrolio che viene estratto dai giacimenti, prima di subire qualsiasi trattamento per trasformarlo in prodotto lavorato. Il greggio che va a riversarsi sulle coste può distruggere interi ecosistemi marini, come le foreste di mangrovie, le barriere coralline, le paludi salmastri, oltre a danneggiare le attività commerciali.



# DISTILLAZIONE DEL PETROLIO

Dal petrolio, attraverso una colonna di distillazione, si estraggono prima i prodotti più leggeri come i GPL (gas di petrolio liquefatti), poi le benzine, quindi il kerosene, il gasolio, le nafta pesanti, gli oli combustibili ed infine i bitumi, in ordine crescente di densità e di peso molecolare.





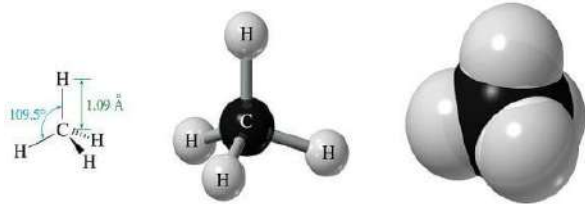
# IL CARBON FOSSILE

Il carbon fossile è un combustibile fossile o roccia sedimentaria estratto da miniere sotterranee o a cielo aperto, prodotto artificialmente. I carboni **fossili** si distinguono in torba, lignite, litantrace e antracite: a queste quattro classi corrispondono numerosi **tipi**, il cui studio rientra più nella petrografia che nella chimica. Spetta poi alla merceologia la loro classificazione a seconda dell'uso e delle caratteristiche petrologiche e chimiche.

Il carbone è utilizzato come materia prima energetica anche per la produzione dei carburanti sintetici (liquefazione del carbone) e del gas di città (gassificazione del carbone). A questi utilizzi si aggiunge l'impiego del carbone per generare calore in ambiente domestico (riscaldamento) e per cucinare.



# IL METANO



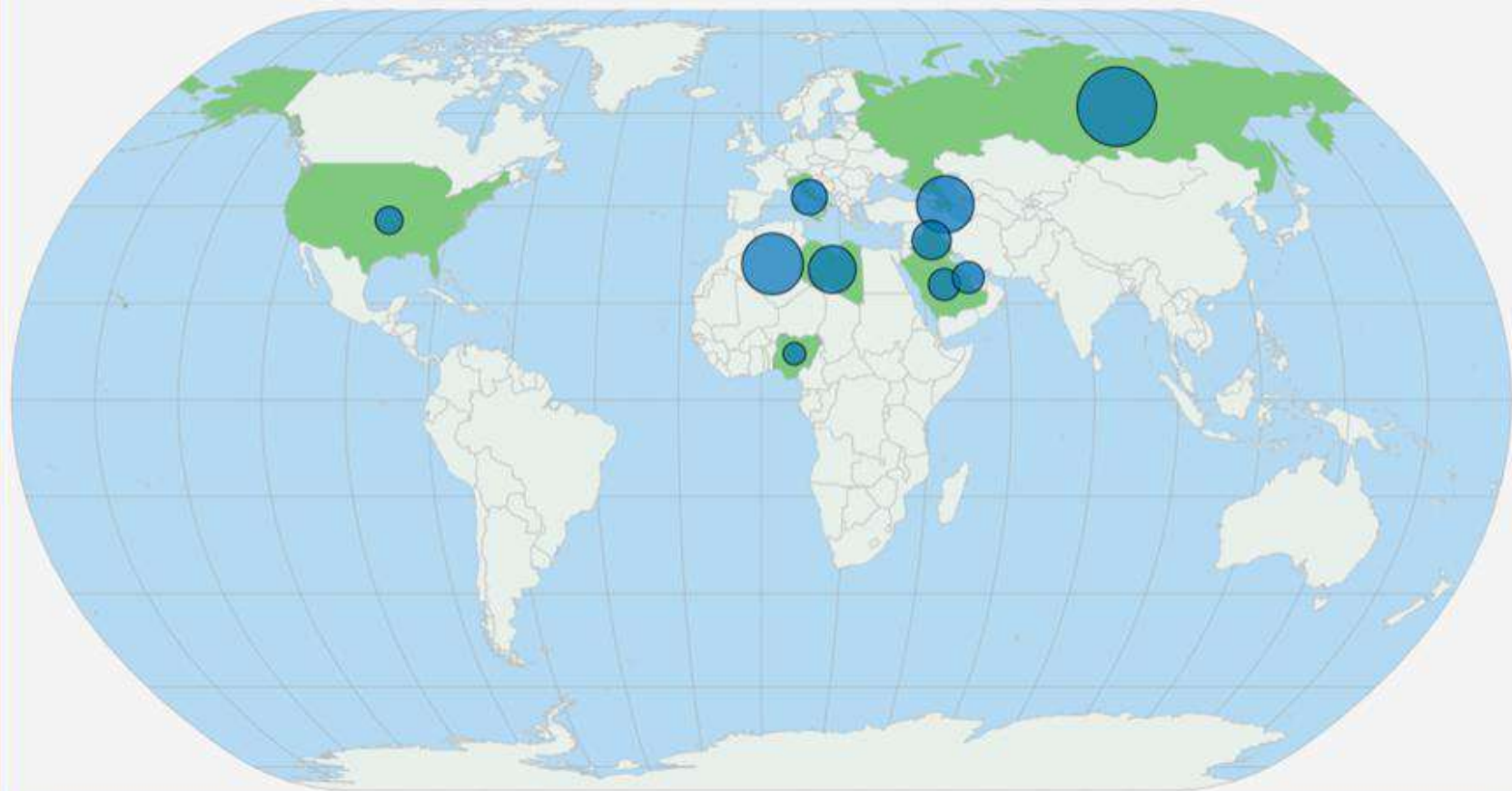
Il gas naturale brucia con fiamma regolare e sviluppa calore, vapor acqueo e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), mentre sono quasi del tutto assenti composti dello zolfo, dell'azoto e polveri sottili che spesso invece accompagnano gli idrocarburi liquidi;

*Il metano è un idrocarburo semplice formato da un atomo di carbonio e quattro di idrogeno.* **Il metano è un gas infiammabile che si sprigiona dalle viscere della Terra in molte zone del mondo.** Il metano viene usato prevalentemente come combustibile per autovetture, per la produzione di energia elettrica, riscaldamento e cottura dei cibi. Rappresenta circa il 20% delle emissioni globali e influisce sulla temperatura terrestre e sul sistema climatico "in maniera incisiva" oltre a contribuire alla produzione di ozono troposferico, che danneggia la salute umana, la produzione di cibo e gli ecosistemi.



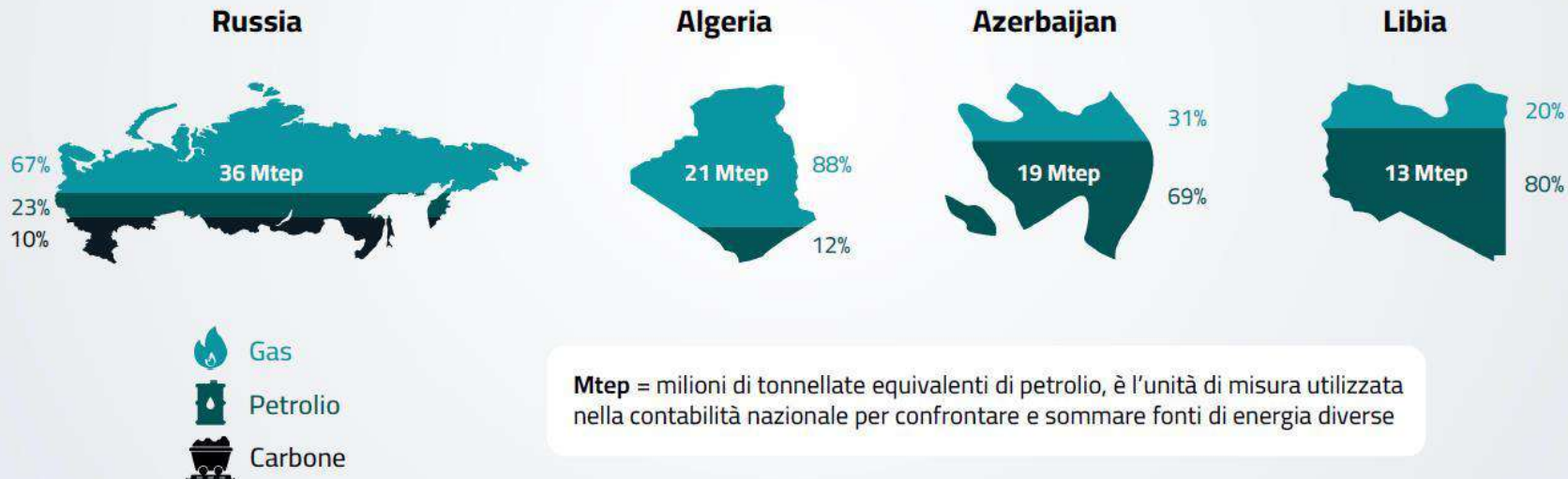
# DA DOVE VENGONO I COMBUSTIBILI FOSSILI CONSUMATI IN ITALIA?

5 ● 10



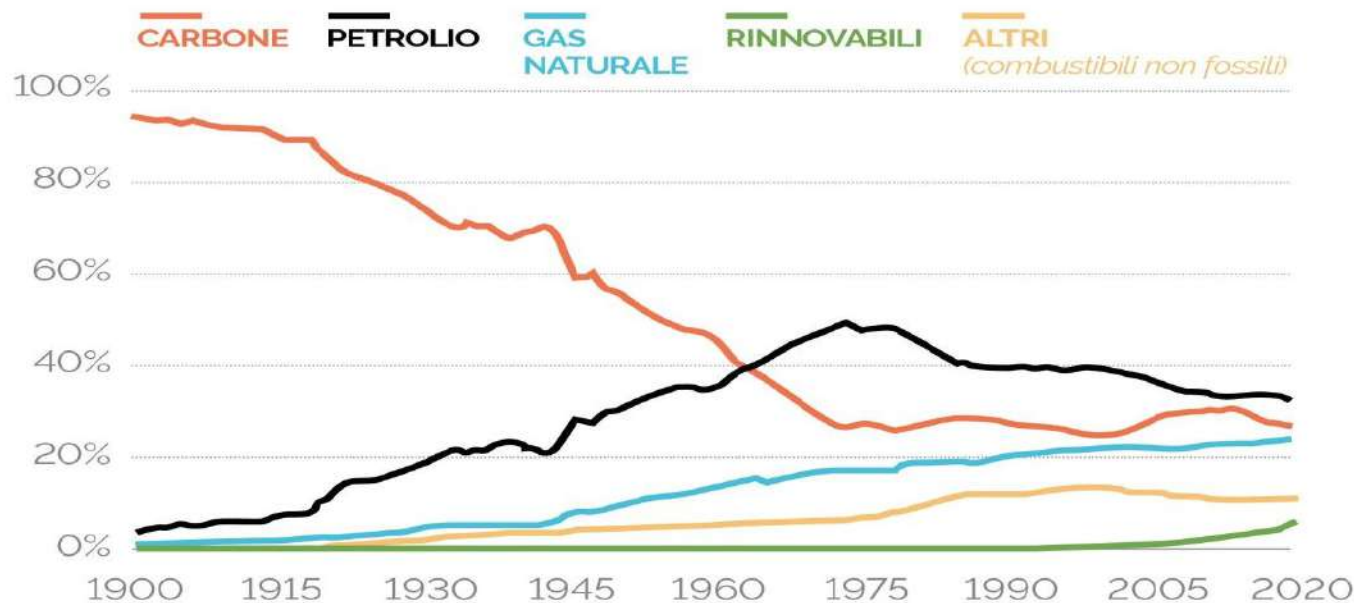
# COSA IMPORTIAMO DAI PRIMI **QUATTRO PAESI** DA CUI SIAMO DIPENDENTI?

La Russia è anche l'unico Paese da cui dipendiamo per tutte le fonti fossili: è il primo fornitore nazionale di carbone e gas e il terzo di petrolio. Dall'Algeria dipendiamo soprattutto per il gas, mentre le importazioni da Azerbaijan e Libia riguardano principalmente il petrolio.



# Quanto si usano i combustibili fossili?

Quota di energia primaria mondiale



Fonte:  
BP

ISPI

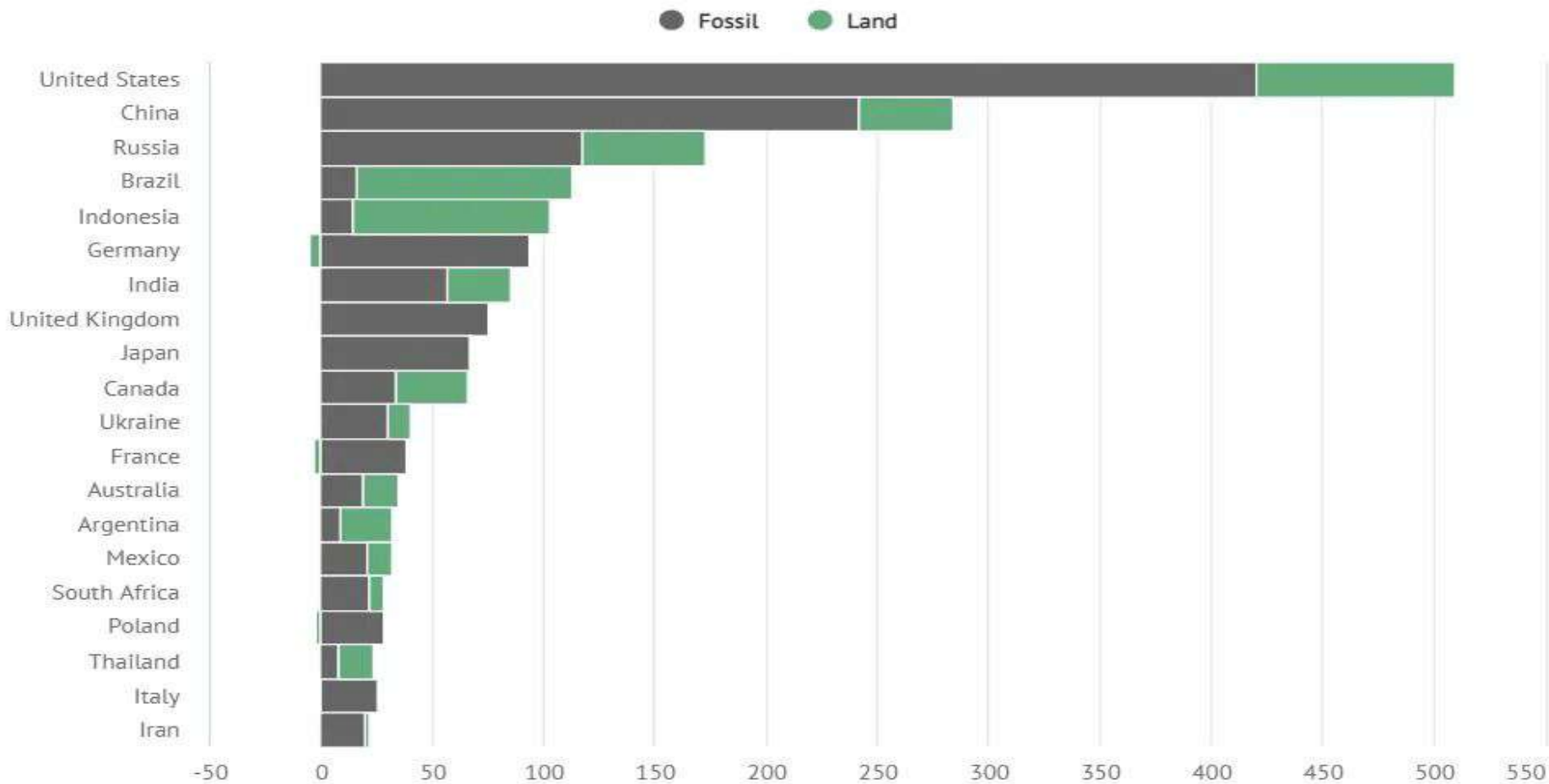


## COSA LIBERANO I COMBUSTIBILI FOSSILI?

I combustibili fossili rilasciano anidride carbonica e altri gas-serra che a loro volta imprigionano il calore nella nostra atmosfera; sono pertanto tra i principali fattori di origine di riscaldamento globale e cambiamento climatico. Quando bruciano liberano una quantità variabile di sostanze dannose per l'ambiente, per esempio le emissioni di anidride carbonica. I combustibili sono sepolti nelle profondità della terra o sotto le acque degli oceani.

# The countries with the largest cumulative emissions 1850-2021

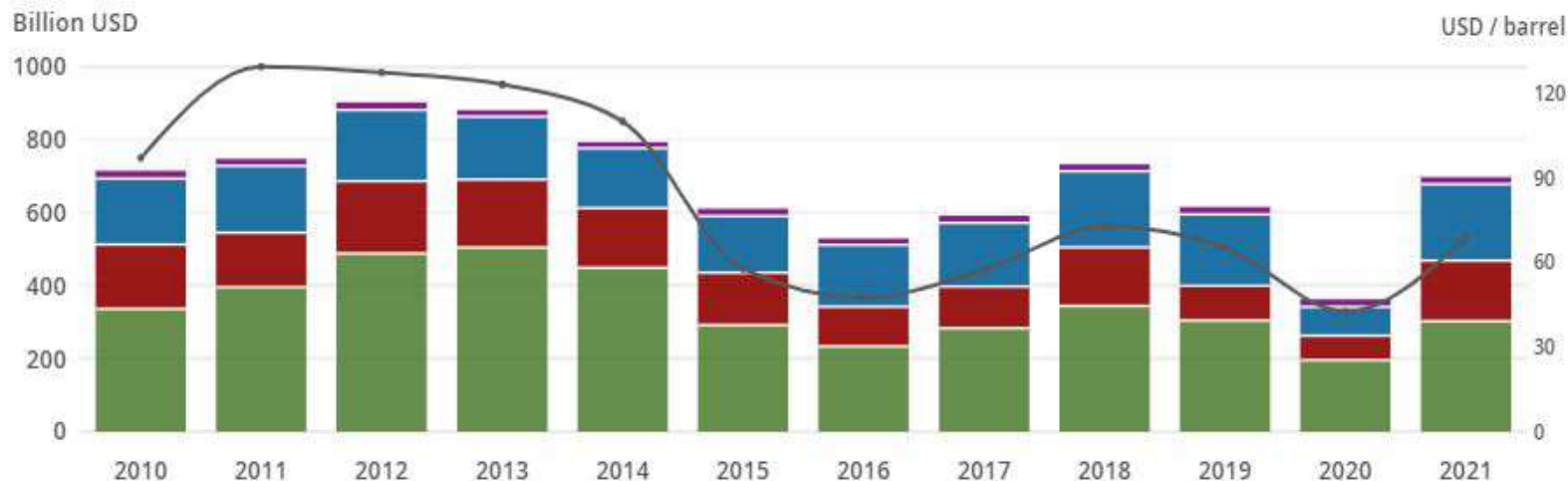
Billions of tonnes of CO<sub>2</sub> from fossil fuels, cement, land use and forestry



# Fossil fuel support by energy product

G20-IEA combined estimates (51 economies)

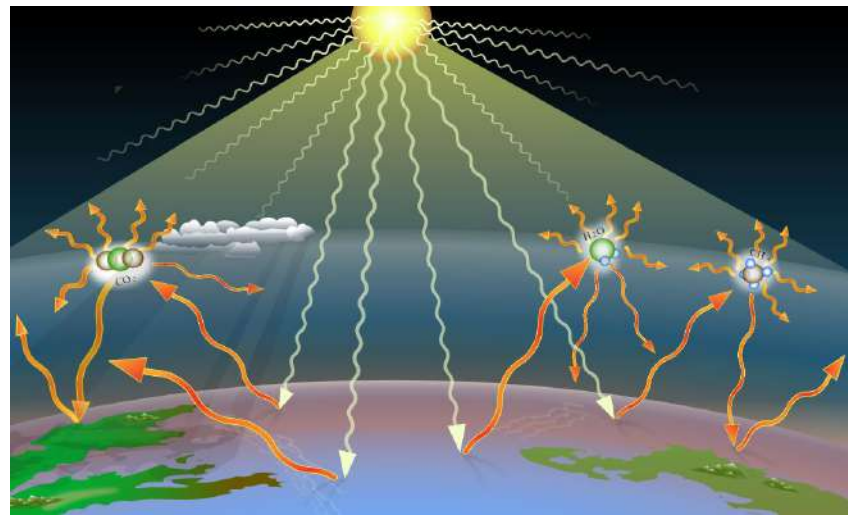
Coal Electricity Natural gas Petroleum Oil price per barrel



Note: The OECD G20-IEA combined estimates covers 51 economies, representing the total resulting from merging IEA price-gap estimates and OECD G20 Inventory estimates. These are the following: Australia, Brazil, Canada, the People's Republic of China, Germany, France, United Kingdom, Indonesia, India, Italy, Japan, Korea, Mexico, Russian Federation, Republic of Türkiye, United States, South Africa, Algeria, Angola, Argentina, Azerbaijan, Bahrain, Bangladesh, Bolivia, Brunei Darussalam, Colombia, Ecuador, Egypt, Gabon, Ghana, Iraq, Iran, Kazakhstan, Kuwait, Libya, Malaysia, Nigeria, Oman, Pakistan, Qatar, Saudi Arabia, Sri Lanka, Chinese Taipei, Thailand, Trinidad And Tobago, Turkmenistan, Ukraine, United Arab Emirates, Uzbekistan, Venezuela, Viet Nam. Data are expressed in constant 2021 US dollars. Please note that the data for 2021 are on a preliminary basis. • Sources: OECD Inventory of support measures for fossil fuels (<https://doi.org/10.1787/d86aea00-en>), IEA analysis.



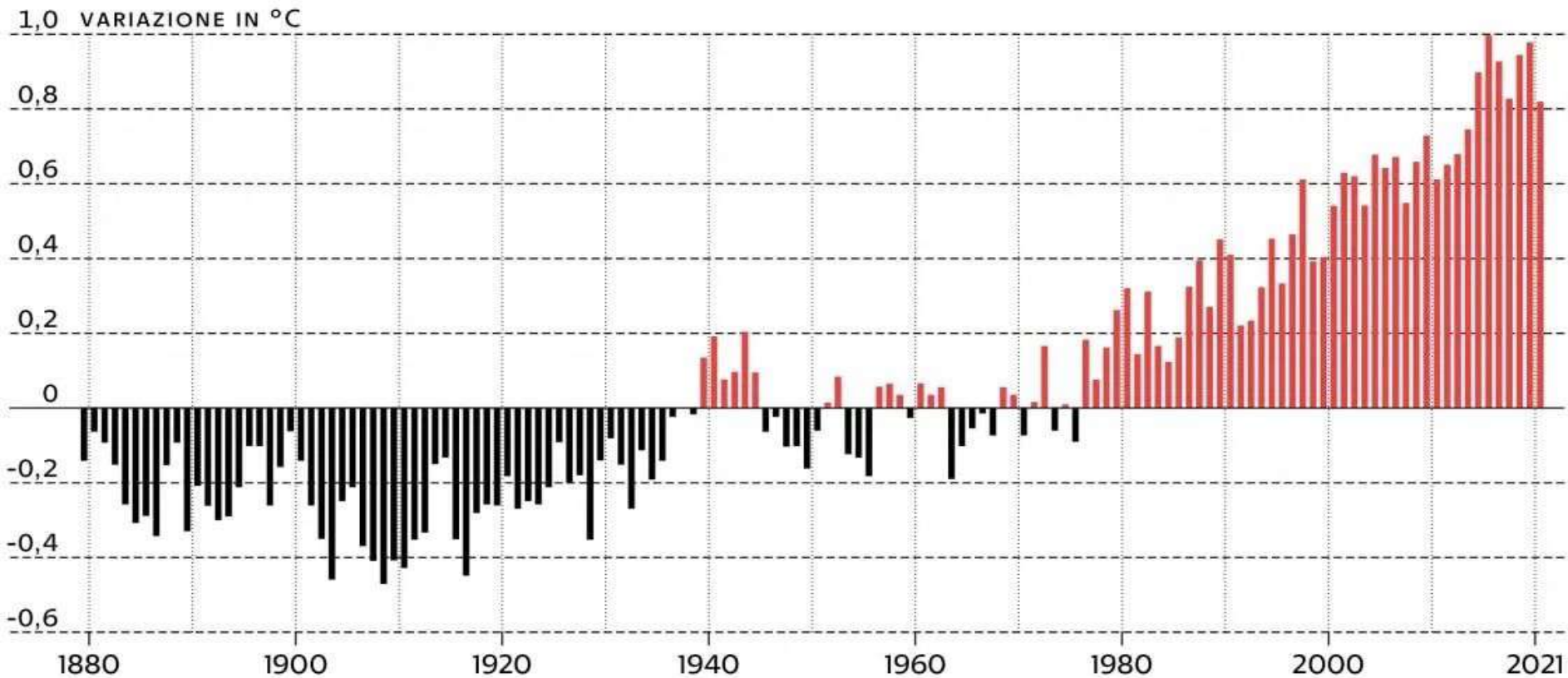
# I GAS SERRA



I gas serra sono naturalmente presenti nell'atmosfera ed hanno l'importante ruolo di catturare il calore emesso sulla terra dalle radiazioni solari, intrappolandolo nell'atmosfera per impedirgli di tornare nello spazio. L'effetto serra è quel processo grazie al quale la terra è in grado di mantenere una temperatura ideale per lo sviluppo della vita. Tale equilibrio è stato nel tempo modificato dall'attività dell'uomo che, a partire dalla rivoluzione industriale, con le sue attività ha causato un incremento dei gas serra presenti nell'atmosfera, in particolare di anidride carbonica, metano, gas fluorati, ossido di azoto. Ciò ha portato nel corso degli anni all'aumento dell'effetto serra e quindi della temperatura media della terra e, come conseguenza, al riscaldamento globale del pianeta.

# RISCALDAMENTO GLOBALE

LA TEMPERATURA MEDIA ANNUA DELLA SUPERFICIE TERRESTRE RISPETTO AI LIVELLI PRE-INDUSTRIALI



# DECARBONIZZAZIONE

Per evitare di danneggiare ulteriormente il nostro pianeta si sta attuando un processo di decarbonizzazione. **La decarbonizzazione è il processo di riduzione del rapporto carbonio-idrogeno nelle fonti di energia.** L'azione di decarbonizzazione mira a passare quanto prima dall'uso di combustibili fossili come carbone, gas naturale o petrolio a fonti di energia rinnovabili e prive di emissioni di carbonio. Specialmente in settori ad alto consumo di energia, quali la mobilità o la produzione energetica e di calore, è essenziale ridurre o azzerare le emissioni di gas serra come il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) per riuscire ad arginare il progressivo cambiamento climatico.



Nel 2015, con la sottoscrizione dell'Accordo di Parigi sul clima parte della comunità internazionale si è posta l'obiettivo di limitare l'aumento della temperatura globale entro il 2100 a un massimo di 1,5°C rispetto al periodo preindustriale. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto al più tardi entro il 2050 soprattutto con misure di sostenibilità a breve e lungo termine mirate alla decarbonizzazione.

# ENERGIA PULITA

L'energia pulita è l'energia prodotta attraverso metodi che non rilasciano gas serra o altri inquinanti. Può essere generata da fonti rinnovabili (sole, vento, acqua).

Essa è un tipo di energia che si lega al concetto di sviluppo sostenibile, ossia quella forma di sviluppo economico che coinvolge anche la salvaguardia ambientale, per le generazioni future.

I vantaggi dell'energia pulita sono che le energie rinnovabili non si esauriscono, e permettono un forte risparmio economico già nel medio periodo.

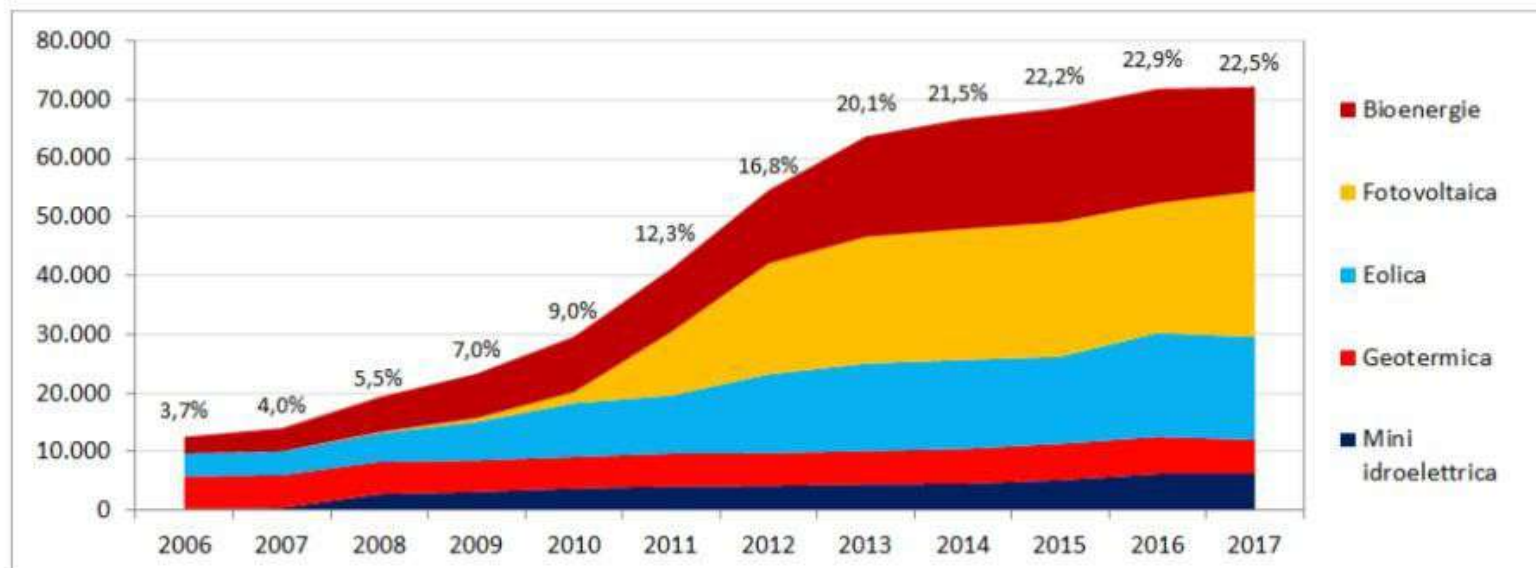


Quali sono le energie pulite?

- **Energia solare.**
- **Energia idroelettrica.**
- **Energia eolica.**
- **Energia geotermica**

# CRESCITA DELLE “NUOVE RINNOVABILI” IN ITALIA

Significativo che in poco più di dieci anni la produzione da energie pulite sia passata da 55,6 TWh a 103,5 TWh. E le “nuove” rinnovabili, escluso il grande idroelettrico, siano cresciute in termini di produzione, passando da 54.559 GWh del 2012 al **72.192 GWh** del 2017 e in percentuale di contributo, dal 16,6% al 22,5% rispetto ai consumi elettrici complessivi.



Rapporto Comuni Rinnovabili 2018 di Legambiente



*Il problema è che pensi di avere  
tempo.*

*- Jack Kornfield*

*Abbiamo distrutto già abbastanza il  
nostro pianeta..è nostro dovere agire  
immediatamente!*