

**EFFETTO SERRA**

E' in  
continuo  
aumento



causato da:

**COMBUSTIBILI  
FOSSILI E  
DEFORESTAZIONE**

che determinano

**RISCALDAMENTO GLOBALE**

L'ANIDRIDE CARBONICA, IL  
VAPORE ACQUEO, L'OSSIDO DI  
AZOTO, IL METANO, L'OZONO

Riflettono verso la  
terra una parte  
dell'energia solare

**RISCALDANO  
LA  
SUPERFICIE  
TERRESTRE**

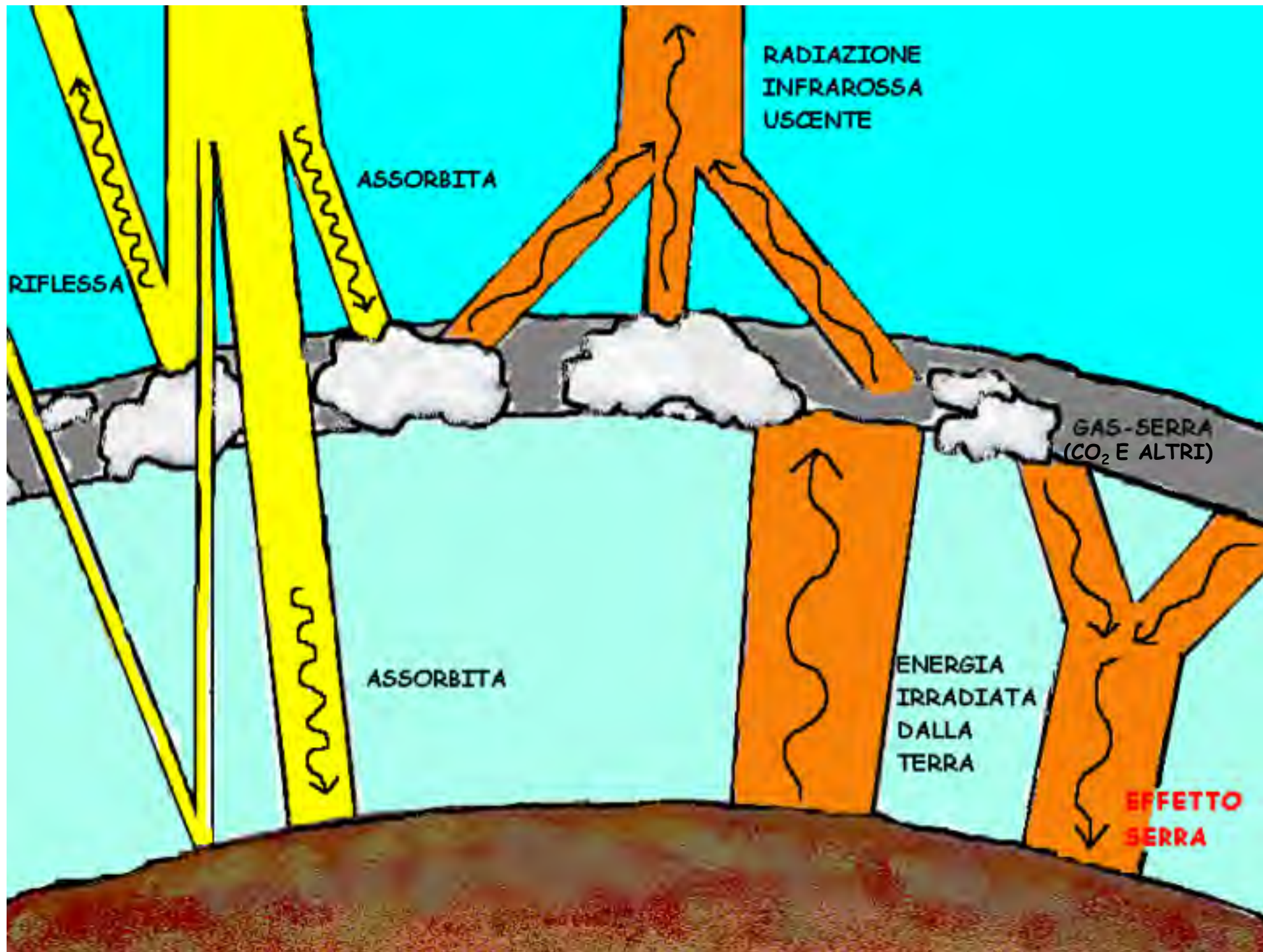
- MUTAMENTI CLIMATICI
- SCIoglimento DEI  
GHIACCIAI
- INNALZAMENTO DEL  
LIVELLO DEL MARE
- SICCITA', ALLUVIONI
- DESERTIFICAZIONE

L'anidride carbonica è uno dei più importanti gas presenti nell'atmosfera.

Benché rappresenti in percentuale solo lo 0,03 per cento ha un ruolo chiave nella regolazione del clima della terra: lascia passare quasi tutta l'energia solare a onde corte, ma trattiene gran parte dell'energia a onde lunghe che la terra irradia nello spazio.

# L'ANIDRIDE CARBONICA







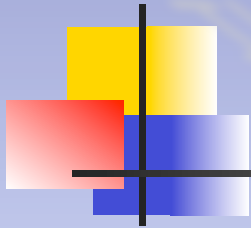
# L'EFFETTO SERRA



Quando l'energia solare raggiunge l'atmosfera della terra gran parte di tale energia rimbalza nello spazio. Una parte di questa energia viene assorbita dall'anidride carbonica (e in piccola percentuale da altri gas) e riscalda la superficie del nostro pianeta. La presenza eccessiva di  $CO_2$  e di tanti altri gas nell'atmosfera trattengono una quantità maggiore di energia determinando il surriscaldamento ovvero "l'effetto serra"



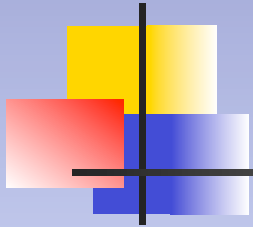
# IL RISCALDAMENTO GLOBALE



L'anidride carbonica attualmente sta aumentando, lentamente ma continuamente. Questo processo ebbe inizio quando, con la rivoluzione industriale, cominciammo a bruciare in gran quantità i combustibili fossili che liberano nell'atmosfera grandi quantità di questo gas.

Ciò ha determinato un aumento del riscaldamento della terra che ha determinato dei cambiamenti nel clima.





I problemi legati al riscaldamento globale sono gravissimi per l'umanità: siccità, alluvioni, epidemie, raccolti rovinati e carestie, ghiacciai sciolti, tempeste, aumento del livello dei mari.

# PERCHE' CONSUMIAMO TANTA ENERGIA?

Poche persone si rendono conto di quanta energia venga consumata giorno e notte.

Man mano che inizia la giornata la richiesta di energia nelle grandi città aumenta e di pari passo, aumenta l'emissione di gas a effetto serra.

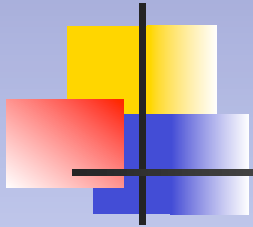
Un tostapane ad esempio in un anno consuma circa 39 kilowatt-ora di elettricità e ogni kilowatt emette quasi 250 grammi di anidride carbonica nell'aria.

Facendo una doccia ogni mattina produciamo circa 270 kg di anidride carbonica all'anno.

Usando il computer per quaranta ore a settimana ne produciamo 300 kg .







Ogni volta che accendiamo la luce è probabile che l'energia necessaria per produrla sia stata ottenuta dalla combustione di carbone.

L'illuminazione di una casa media in un anno emette nell'atmosfera circa una tonnellata di  $CO_2$ .

Una percentuale elevata di tutti i gas a effetto serra inoltre proviene dai gas di scarico delle automobili.

Oltre all'energia che usiamo per vivere un'immensa quantità di energia è necessaria per la produzione di tutti i beni di consumo.



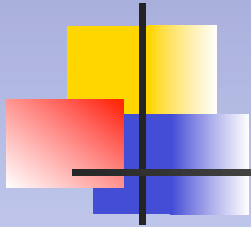


# IL FUTURO DEL RISCALDAMENTO GLOBALE

---

Quasi il 60% dell'energia dei paesi occidentali deriva dalla combustione del carbone che produce anidride carbonica. Il consumo energetico di nazioni fortemente industrializzate come ad esempio gli USA è la causa del drammatico aumento della quantità di anidride carbonica nell'atmosfera. Ma questo è nulla paragonato a quello che avverrà. Il futuro del riscaldamento globale sarà determinato da quei paesi in via di sviluppo come il Brasile, l'India e la Cina dove vivono circa i tre quarti della popolazione mondiale.





Per paesi come l'India e la Cina l'energia deriva prevalentemente dal carbone.

Se i paesi in via di sviluppo e in rapida crescita seguono le orme dell'occidente le immissioni di gas a effetto serra aumenteranno tanto velocemente quanto aumenterà la crescita della popolazione e del consumo energetico.

Per risolvere il problema del riscaldamento globale quindi è necessaria la collaborazione dei paesi in via di sviluppo.



# IL PROTOCOLLO DI KYOTO

Solo recentemente i climatologi hanno cominciato a preoccuparsi seriamente del riscaldamento globale e ciò ha portato alla crescita di un movimento politico volto a ridurre le emissioni di gas inquinanti.



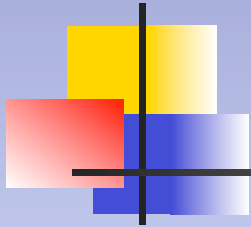
Il principale sostenitore della causa volta a ridurre il riscaldamento globale è l'ex vicepresidente degli Stati Uniti Al Gore che nel 2007 ha ottenuto il Premio Nobel per la pace per il suo impegno in difesa dell'ambiente.



**KYOTO**

Nel dicembre 1997 i rappresentanti di 160 paesi si sono incontrati a Kyoto in Giappone per trovare un accordo sulla riduzione delle emissioni di gas-serra.





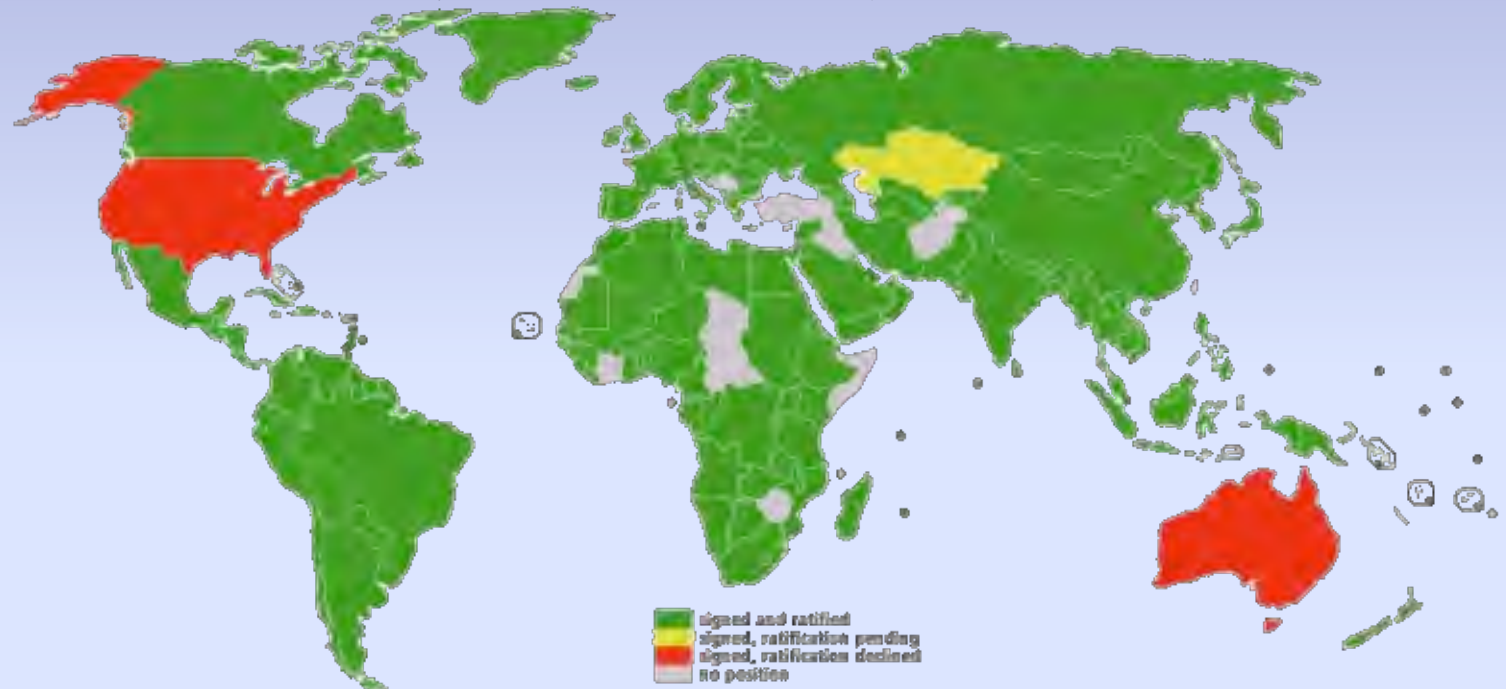
I Paesi occidentali dovrebbero ridurre le emissioni di gas-serra per bilanciare le emissioni dei paesi in via di sviluppo.

A Kyoto i paesi in via di sviluppo chiesero di venir esentati in quanto non erano stati loro la causa dell'aumento dell'effetto-serra.

La maggior parte dei paesi industrializzati hanno acconsentito a ridurre le emissioni del 7 %.

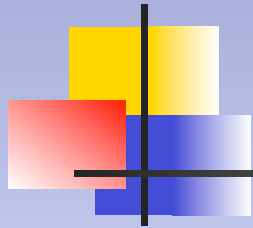
I Paesi in via di sviluppo, non ritenendosi finora responsabili del riscaldamento globale, non hanno preso accordi vincolanti.

Gore tornava negli Stati Uniti però sapeva che il senato degli USA non avrebbe acconsentito a ratificare l'accordo di Kyoto. Ben 95 senatori votarono contro l'adesione dell'America al protocollo di Kyoto.



Adesione al Protocollo di Kyoto al febbraio 2006. In verde gli stati che hanno firmato e ratificato il trattato, in giallo gli stati che lo hanno firmato ma non ancora ratificato. Australia e Stati Uniti hanno firmato ma hanno poi rifiutato di ratificare il trattato. Entro Marzo 2008, l'Australia sarà membro a pieno diritto.

# POSSIBILI SOLUZIONI



I provvedimenti del trattato non bastano certo a eliminare il problema del riscaldamento globale.

Se anche tutti i paesi avessero accettato i limiti imposti dal trattato, i cambiamenti climatici verrebbero solo rallentati di poco.

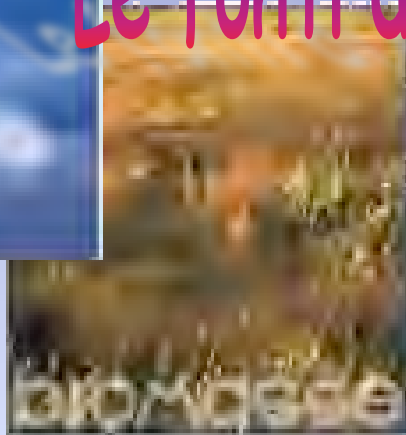
Bisognerebbe ridurre le emissioni di oltre la metà rispetto a quelle attuali.

Per risolvere concretamente il problema dell'effetto-serra bisogna trovare soluzioni che vanno dallo sviluppo delle energie alternative al semplice aumento dell'efficienza energetica che porterebbe a un risparmio di combustibile.





# Le fonti di energia rinnovabili



Negli anni Settanta i maggiori paesi produttori di petrolio ne ridussero l'estrazione, e aumentarono il prezzo.

I paesi industrializzati, che basavano la loro economia sul petrolio, si trovarono in difficoltà e compresero l'importanza di cercare nuove fonti di energia per sostituire o integrare quella derivante dai combustibili tradizionali.

# L'energia eolica



Fin dall'antichità l'uomo ha sfruttato il vento per ottenere energia meccanica: ad esempio i mulini a vento utilizzati per la macinazione dei cereali o per pompare l'acqua dai pozzi.

L'energia eolica è stata "riscoperta" di recente e particolari mulini, chiamati aerogeneratori, permettono la produzione di energia elettrica.

Essi però possono essere utilizzati solamente in situazioni particolari e cioè in aree dove i venti sono forti e regolari. Inoltre l'impatto ambientale è piuttosto elevato: la superficie che occupa una centrale eolica è molto estesa e la rumorosità degli impianti produce un fastidioso inquinamento acustico.

# L'energia idrica



Da moltissimi anni l'energia dell'acqua di bacini naturali o artificiali o quella delle acque dei grandi fiumi viene sfruttata per ottenere energia elettrica.

Nelle centrali idroelettriche l'energia cinetica delle acque in caduta lungo condotte forzate che partono da dighe oppure quella della corrente dei fiumi è sfruttata per azionare le turbine e quindi i generatori di corrente ad esse collegati.

Oggi si ricava energia anche dalle maree, là dove sono sufficientemente ampie e regolari, ma tale sfruttamento è possibile solo in zone limitate delle coste.

# L'energia solare



Il sole manda sulla terra un'immensità di energia che però non è tanto facile da sfruttare, sia perché cambia negli anni sia perché la sua intensità non è la stessa in tutti i punti della terra.

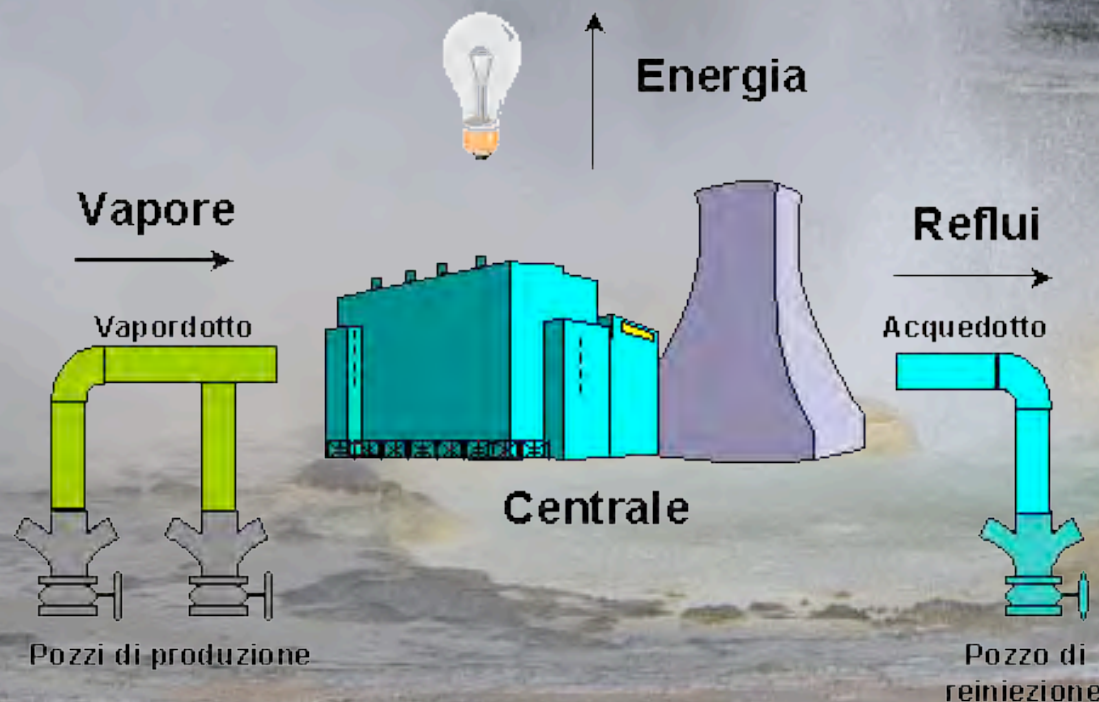
Attualmente l'energia solare viene sfruttata per produrre calore attraverso i pannelli solari, oppure per ottenere energia elettrica con i pannelli fotovoltaici.



# L'energia geotermica

In alcune zone della Terra si può utilizzare il calore che proviene dal sottosuolo per produrre energia elettrica sia per il riscaldamento delle case che delle serre.

E' quello che avviene per esempio in Islanda dove si utilizza il vapore dei geyser o a Larderello, in Toscana.



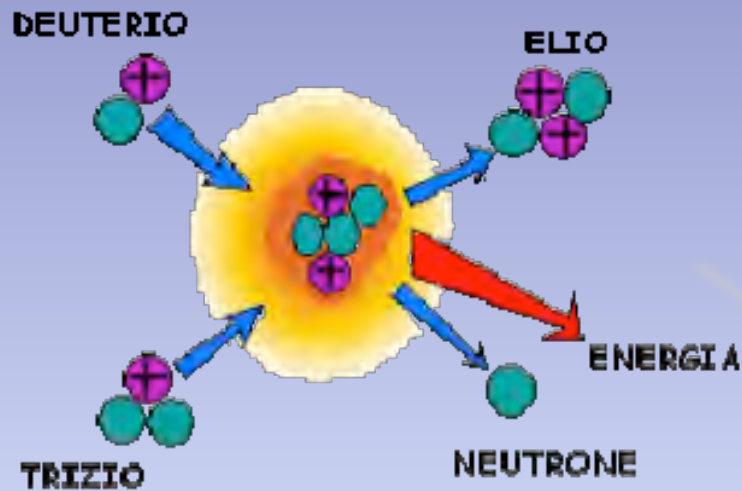
Schema di  
funzionamento di una  
centrale geotermica

# L'energia della biomassa



Distilleria di Artenay (Francia): il bioetanolo, prodotto da piante come la colza o il girasole, rappresenta una fonte alternativa di carburante per i veicoli.

La nostra società produce quantità enormi di rifiuti, che creano non pochi problemi per il loro smaltimento. Dai rifiuti organici, è possibile ottenere combustibili quali gas, soprattutto metano, o distillati, come l'alcol etilico. La biomassa è l'insieme di tutti i materiali organici da cui si può produrre energia, calore, combustibile. È possibile utilizzare a questo scopo oltre ai rifiuti organici anche legno, o vegetali coltivati espressamente per la produzione di energia.



# La fusione nucleare

L'atomo potrebbe essere una fonte di energia pulita e praticamente inesauribile se si riuscisse a ottenere la fusione nucleare controllata a costi non elevati.

La fusione nucleare è il processo che avviene all'interno delle stelle e dal quale deriva la loro grandissima energia.

Ma per riuscire a far fondere atomi leggeri, come gli isotopi dell'idrogeno, che normalmente tendono a respingersi, è necessario portare la materia a temperature di centinaia di milioni di gradi centigradi.

Per questo motivo la realizzazione degli impianti è particolarmente complessa.

# Il motore a idrogeno



BUS A IDROGENO A TORINO

Per limitare le emissioni dei veicoli a motore si è progettato un motore a idrogeno che combina l'idrogeno con l'ossigeno per produrre elettricità.

Il problema è che l'idrogeno si può estrarre dal gas naturale, ma con questo procedimento si rilascia anidride carbonica. Per produrlo senza usare combustibili fossili bisognerebbe ricavarlo dall'acqua ma per farlo c'è bisogno di molta energia.



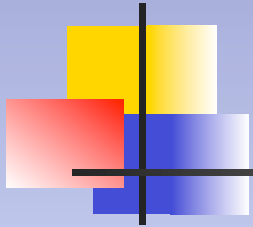
# Conclusioni



Oltre all'utilizzo di fonti energetiche alternative ai combustibili fossili possiamo risparmiare energia anche migliorando il funzionamento di molti apparecchi elettronici e correggendo molte abitudini errate che abbiamo.

Se sfruttassimo meglio la nostra energia ce ne servirebbe meno e quindi emetteremo nell'atmosfera meno gas a effetto-serra.

Tuttavia, siccome le nazioni sono in continua crescita, il consumo di energia aumenta comunque.



Attualmente l'umanità consuma circa dieci trilioni di watt e tra 100 anni questo consumo aumenterà di quattro volte. Anche se negli ultimi decenni sono stati fatti passi avanti nell'uso dell'energia alternativa il problema di questo tipo di fonti energetiche rinnovabili è che sono incostanti in quanto non è possibile fare calcoli esatti sulla quantità di vento o di sole. Inoltre per gli impianti eolici e solari e per coltivare le piante, principalmente mais, da cui ricavare combustibili "puliti" servono spazi enormi.



LAMPADINA A BASSO  
CONSUMO ENERGETICO



Bisogna trovare alternative come la fusione nucleare o pannelli solari in orbita nello spazio intorno alla terra oppure un modo per eliminare chimicamente la  $CO_2$  immessa nell'aria. La ricerca deve muoversi in questa direzione.

Bisognerà combattere durissime battaglie politiche. Anche se ancora non è chiaro quale sarà l'entità dei mutamenti climatici quello che è evidente è che dobbiamo trovare quanto prima un'alternativa energetica perché stiamo cambiando radicalmente la faccia della terra per le generazioni future.