



***Corso***

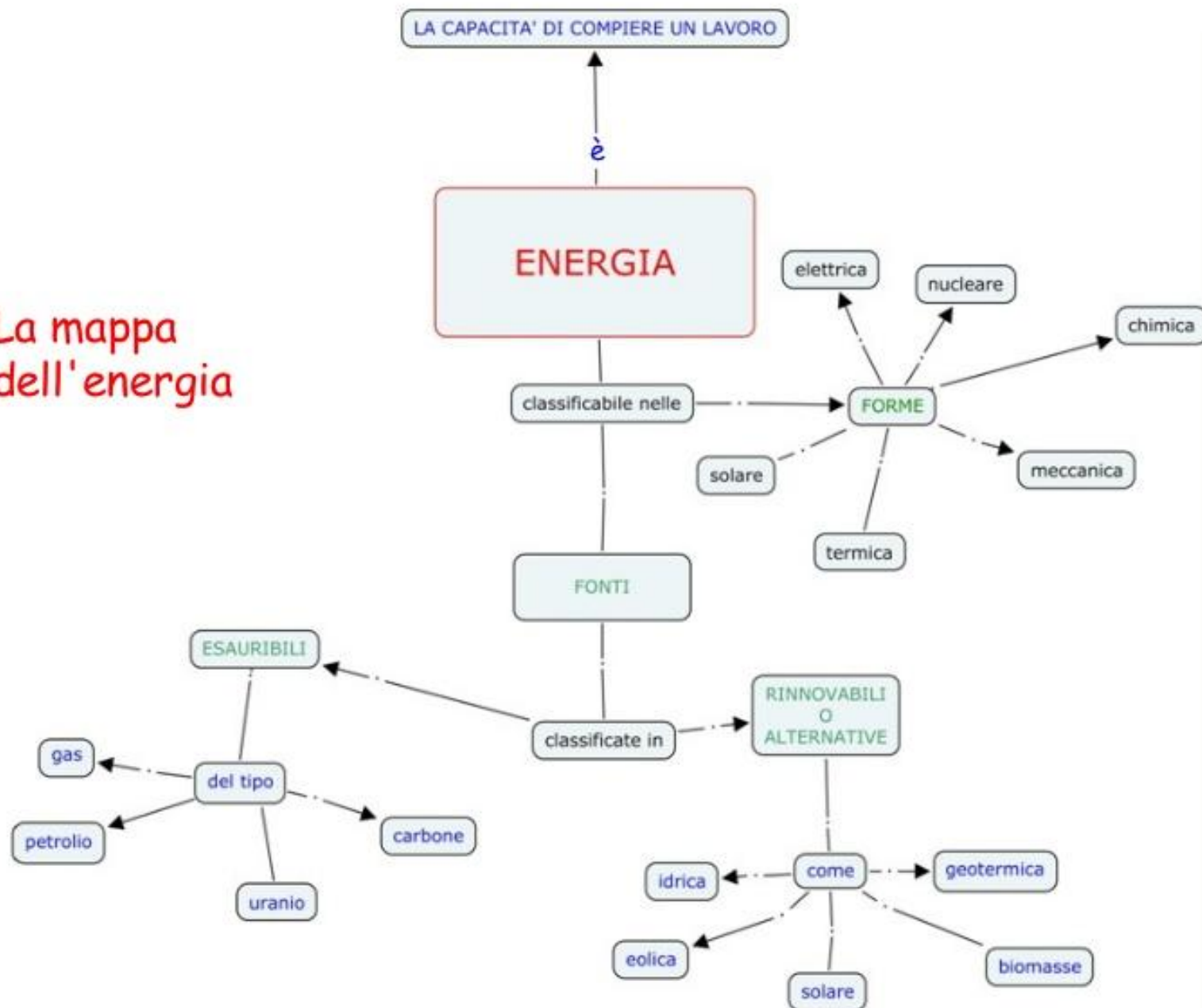
***Operatore/trice turistico/a addetto/a alla valorizzazione delle risorse culturali locali***

***Materiale didattico originale***

***MODULO:***

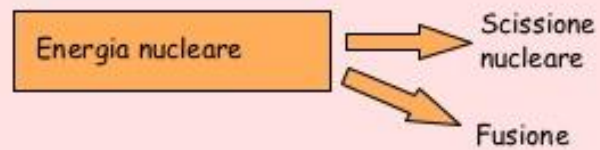
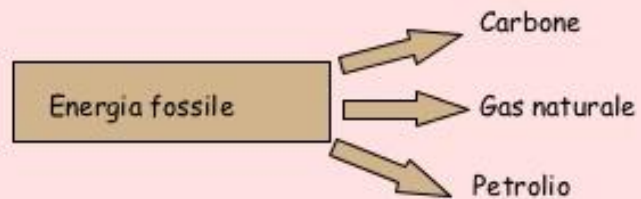
***Sviluppo sostenibile ambientale e sociale***

## La mappa dell'energia

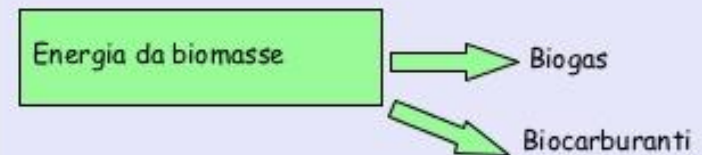
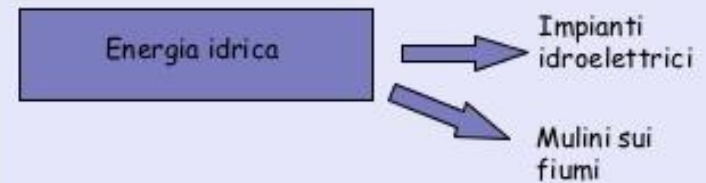
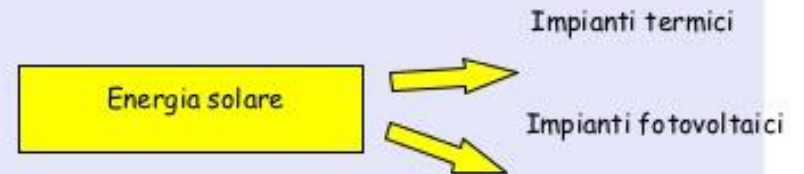


## Produzione di energia da:

### Fonti fossili e nucleare



### Fonti rinnovabili





La prima centrale termoelettrica venne costruita a **New York** nel 1882 per rifornire la prima rete di illuminazione pubblica.



La centrale idroelettrica più grande del mondo è La diga delle **Tre Gole** (Cina)



L'Italia è stato il primo paese al mondo a sfruttare l'energia geotermica, con il primo impianto di generazione realizzato nel 1913 a Larderello in **Toscana**



L'installazione fotovoltaica più spettacolare è forse la cosiddetta Pergola solare realizzata da un pool di aziende europee a **Barcellona**, Spagna, che raccoglie moduli fotovoltaici per un totale di 444 kWp su un'unica vela di 112x50 metri sospesa a mezz'aria.



La centrale eolica marina più grande del mondo è in **Danimarca** ed è composta da 72 torri disposte a forma di parallelogramma con 8 file di 9 torri ciascuna e riesce a produrre energia elettrica per soddisfare il fabbisogno di 145.000 case unifamiliari.

## CENTRALI ELETTRICHE

la centrale elettrica è un impianto che utilizza una fonte di energia per produrre energia elettrica

# IDROELETTRICA

FONTE: **acqua**



Trasformazioni energetiche:

potenziale

*acqua ferma nel bacino*

cinetica

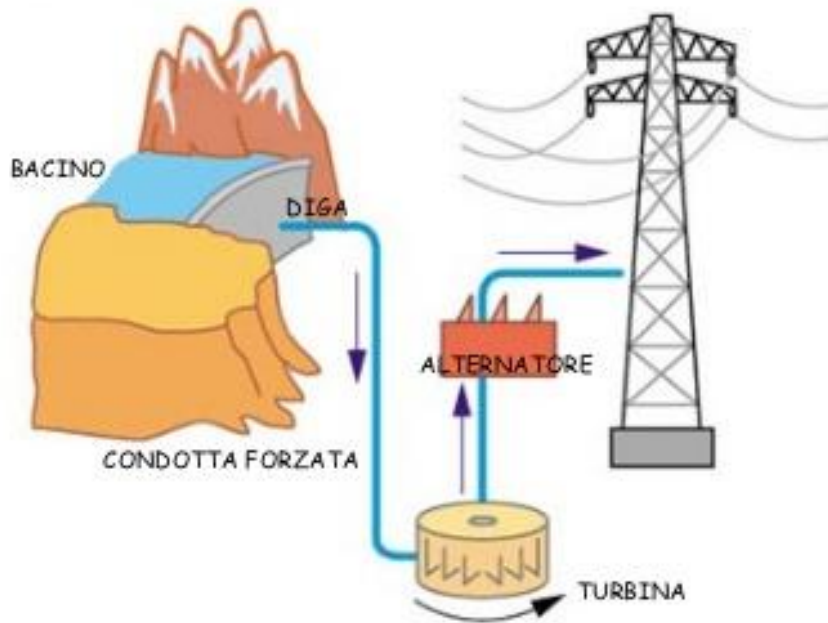
*acqua che compie il "salto"*

meccanica

*turbina che ruota*

elettrica

*alternatore*



## COME FUNZIONA

Nel bruciatore la combustione dei combustibili fossili produce fiamme potenti che scaldano i tubi della caldaia, dove circola l'acqua che si trasforma in vapore.

Il vapore entra nella turbina e con la sua pressione la mette in rotazione. Questo movimento si trasmette all'alternatore, un grande magnete (calamita) cilindrico, che girando produce energia elettrica.

*La potenza dell'impianto dipende dalla quantità d'acqua contenuta nel bacino e dalla sua altezza rispetto alla centrale: maggiore è il dislivello e maggiore è la pressione*

# TERMOELETTRICA

FONTE : **olio combustibile, carbone**



Trasformazioni energetiche:

chimica

combustibile

termica

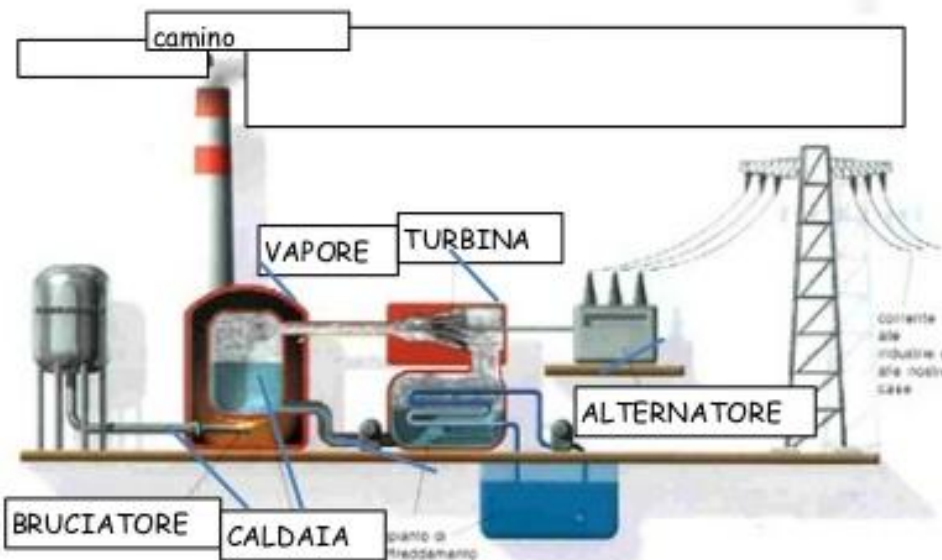
nel bruciatore

meccanica

turbina che ruota

elettrica

alternatore



## COME FUNZIONA

Nel bruciatore la combustione dei combustibili fossili produce fiamme potenti che scaldano i tubi della caldaia, dove circola l'acqua che si trasforma in vapore.

Il vapore entra nella turbina e con la sua pressione la mette in rotazione.

Questo movimento si trasmette all'alternatore, un grande magnete (calamita) cilindrico, che girando produce energia elettrica.

*Il vapore che esce dalla turbina viene raffreddato nel condensatore e riportato allo stato liquido e quindi, recuperato come acqua, viene rinviato alla caldaia pronto a subire un medesimo ciclo di trasformazione. Il camino provvede ad espellere nell'atmosfera i fumi della combustione.*

# GEOTERMICA

FONTE : **calore della terra**



Trasformazioni energetiche:

termica

magma

meccanica

turbina che ruota

elettrica

alternatore



## COME FUNZIONA

La caldaia che produce vapore è un serbatoio naturale geotermico, situato al di sotto della crosta terrestre. Il vapore portato in superficie per mezzo di trivellazioni più o meno profonde, viene convogliato in tubazioni, chiamate vapordotti, entra nella turbina che trascina in rotazione l'alternatore, che genera corrente.

Il vapore viene riportato allo stato liquido, in un condensatore, e rimesso nel terreno, mentre i gas di scarico, raffreddati, sono dispersi nell'atmosfera mediante una torre di raffreddamento.

*L'interno della Terra è un enorme serbatoio di calore naturale, ma la gran parte di questa energia si trova a profondità troppo elevate per essere sfruttata. Solo in alcune zone della crosta terrestre il calore si trova a profondità accessibili: Usa, Nuova Zelanda, Italia, Islanda, Messico, Filippine, Indonesia e Giappone.*



# FOTOVOLTAICA

## FONTE : la luce del sole

Trasformazioni energetiche:



### COME FUNZIONA

Il fotovoltaico è la tecnologia per produrre energia elettrica direttamente dal sole. Quando la luce colpisce la cella fotovoltaica, che è una lastrina (1 cm) di colore nero o blu, in genere di silicio, dai due fili esce la corrente elettrica. La centrale è formata da centinaia di pannelli, orientati nella stessa direzione, grazie ad un meccanismo che ruota con il movimento del sole.

### Impieghi del fotovoltaico

*Nelle calcolatrici tascabili e orologi, nei satelliti artificiali (la prima batteria solare fu realizzata nel 1954 e utilizzata per la prima volta proprio in un satellite artificiale nel 1958), nelle boe marine, nei fari costieri, nell'illuminazione segnaletica delle strade, nelle baite, sulle barche ...*



# EOLICA

## FONTE : vento

Trasformazioni energetiche:



AEROGENERATORE



### Diffusione

*Il leader mondiale sono gli Stati Uniti, al secondo posto la Germania e al terzo la Spagna, seguono la Cina e l'India. L'Italia è al sesto posto (Sardegna, Puglia, Emilia Romagna, Toscana)*

### COME FUNZIONA

Il principio di funzionamento di un aerogeneratore è quello del mulino a vento, il suo antenato: il vento spinge le pale.

Negli aerogeneratori la rotazione delle pale si trasmette al generatore (alternatore) che produce elettricità.

I luoghi adatti per installare una centrale eolica devono essere aperti, piatti e ventosi (velocità del vento non inferiore a 20km/h per gran parte dell'anno)



## da Biomasse

### FONTE : **sostanze organiche**

#### Energia da biomasse

Con il termine biomassa si intende un insieme ampio ed eterogeneo di sostanze organiche di origine vegetale o animale.

Spazzatura di origine organica, legno, scarti agricoli costituiscono la biomassa, che, oltre ad essere un'importante riserva di energia rinnovabile, è una di quelle maggiormente disponibili sul nostro pianeta.

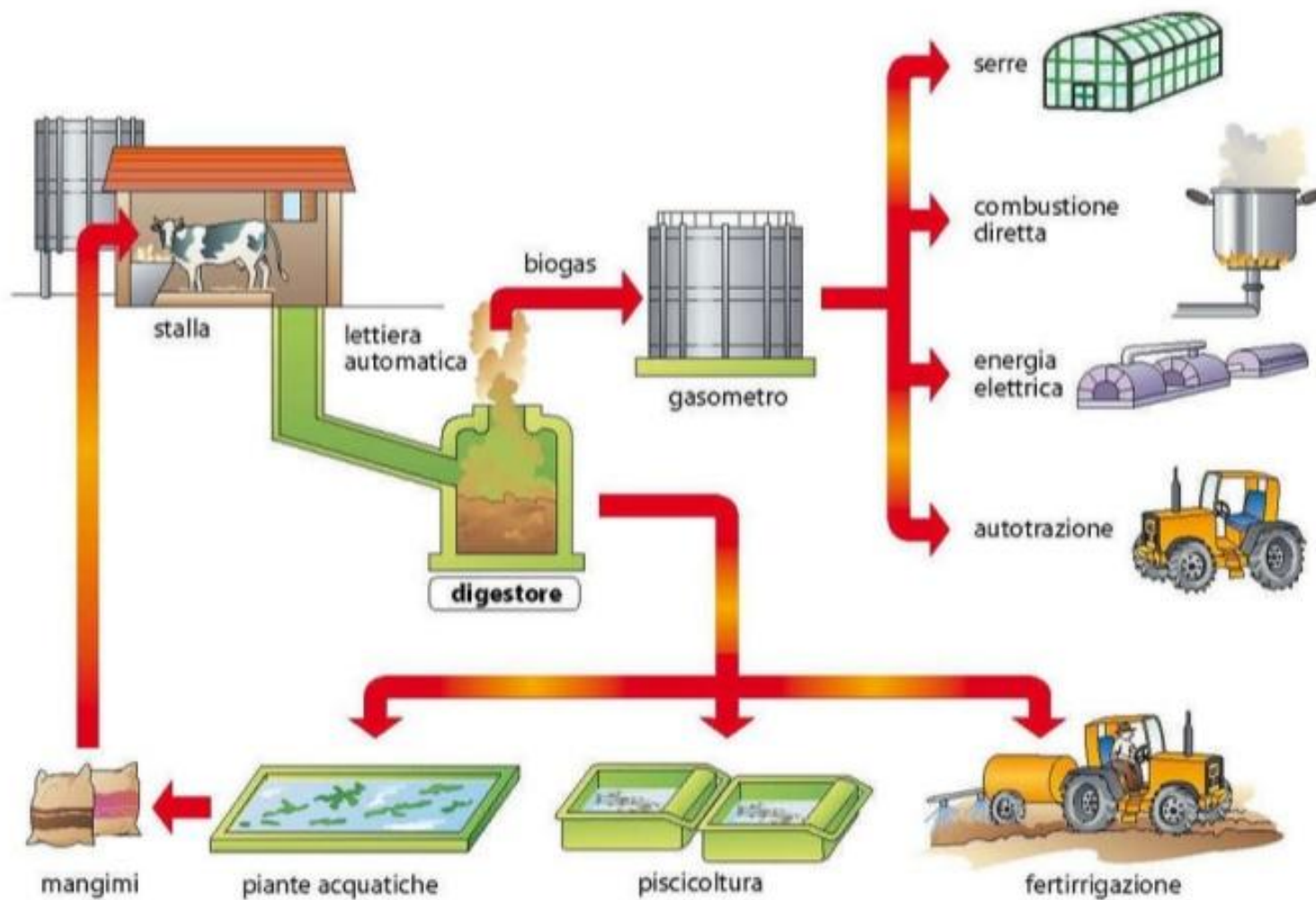
La biomassa è fonte di energia rinnovabile in quanto i suoi tempi di utilizzo sono compatibili con quelli necessari al suo ripristino.

#### MODALITA' di UTILIZZO dell'ENERGIA DA BIOMASSE

L'energia racchiusa nelle biomasse si può sfruttare:

- direttamente bruciandole in opportuni dispositivi di conversione per produrre calore o energia elettrica
- indirettamente producendo forme di combustibili derivati (biodiesel e biogas) per autotrazione, produzione di energia elettrica, calore ecc.

## Energia delle biomasse

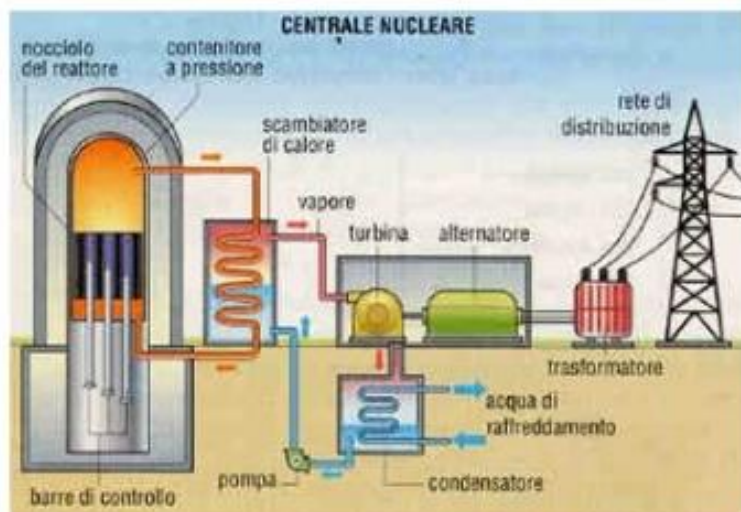




# NUCLEARE

## FONTE: **uranio**

Le centrali nucleari producono energia elettrica sfruttando la reazione di fissione nucleare a carico di atomi di uranio arricchito



**Barre di controllo** un rischio molto importante è la possibilità che la reazione a catena vada fuori controllo. Quando ciò avviene la produzione di calore diventa altissima e il sistema di raffreddamento può non riuscire a smaltire l'eccesso di calore generato: le barre di uranio potrebbero fondere e sfondare il pavimento del reattore. Per evitare che un reattore esca di controllo vengono usate delle "barre di controllo" (cadmio) che assorbono fortemente i neutroni e possono essere calate nel nocciolo del reattore e rallentano l'attività del reattore.

### COME FUNZIONA

Nel nocciolo del reattore avviene la reazione di fissione che libera calore in grado di scaldare l'acqua che evapora e i vapori vengono utilizzati nelle turbine che generano la corrente elettrica tramite un alternatore. Il processo è lo stesso di una normale centrale a combustibili fossili ma non si ha produzione di gas serra.

# Uranio

L'uranio è distribuito sul pianeta in maniera poco uniforme; anche se giacimenti di dimensioni minori possono essere trovati praticamente ovunque, tre soli paesi, **l'Australia, il Canada e il Kazakhstan** contengono circa il **58% delle riserve note**



*L'uranio si presenta come un metallo bianco-argenteo*

Una minima quantità di Uranio consente di produrre un'elevata quantità energia, e a differenza del carbone o del petrolio, senza emissioni di anidride carbonica (principale causa dell'effetto serra).



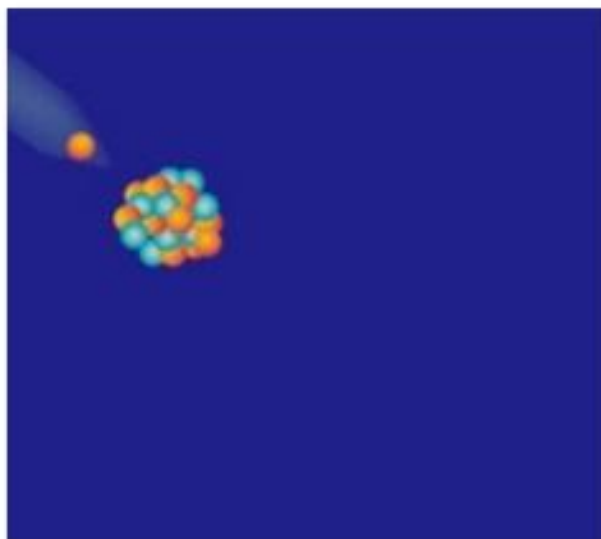
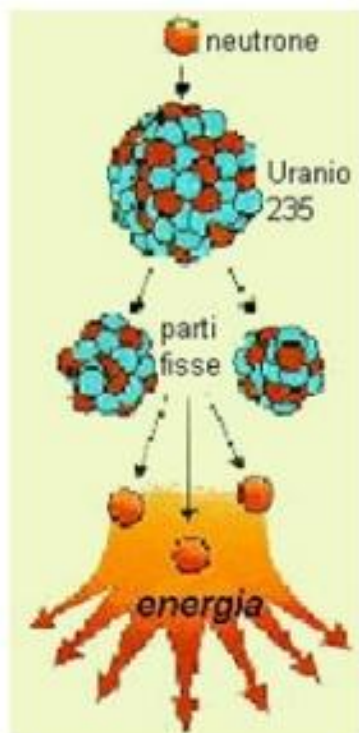
Barre di combustibile



Può sembrare quindi che l'energia nucleare abbia un alto rendimento energetico, ma è utile sapere che un grammo di U-235 si ricava, mediamente, da 7 tonnellate di minerale lavorato in miniera e quindi ha costi di estrazione molto elevati.

# La fissione

La fissione nucleare è la divisione di un nucleo atomico pesante in 2 parti, approssimativamente uguali fra loro.



*Einstein e la teoria della relatività*



Un neutrone colpisce il nucleo di uranio 235 che si divide in due parti, liberando tre neutroni; la massa totale dei due nuclei prodotti nella fissione è inferiore a quella del nucleo di partenza, e la parte mancante si trasforma in energia.

I neutroni emessi durante la fissione possono a loro volta incidere su altri nuclei e produrre altre reazioni di fissione: in questo modo si ottiene una **reazione a catena**.

necessità di diversificare le fonti di energia, l'opzione nucleare è di nuovo sul tavolo di governi ed industrie. La Francia potrebbe presto avviare la costruzione di un nuovo reattore. In Gran Bretagna — dove un quarto dell'elettricità, oggi, è fornito da centrali atomiche che, nel giro di dieci anni, dovranno essere chiuse — Tony Blair si preparerebbe a varare, entro giugno, un piano di rilancio del nucleare. In Germania e Stati Uniti, le industrie stanno rimettendo mano a vecchi progetti. Anche in Italia, dove un referendum popolare ha bandito l'energia atomica, il ministro uscente Claudio Scajola ha più volte sottolineato la necessità di rivitalizzare quel che resta dell'industria nucleare nazionale (a partire, ad esempio, da Ansaldo Nucleare) per

Blair pensa a un piano di rilancio, la Francia avvierà presto un nuovo reattore



### La dipendenza dal nucleare

% dell'energia elettrica prodotta da centrali nucleari sul totale



massima. Oltretutto, Greenpeace, la centrale deve funzionare all'85% della capacità, per anni di vita. L'impianto, un prezzo sta del chilowatt venduto. E se il prezzo di mercato scende? In regime di monopolio, i consumatori saranno chiamati a pagare di più la bolle per colmare la differenza. In regimi liberalizzati, come quelli di tutta Europa, l'Italia, compresa, aprirà la scelta o far pagare i consumatori di quanto il mercato giustifichi adeguarsi al mercato, facendo fallire la centrale atomica. Nel 2002, il governo inglese è dovuto intervenire a soccorso di British Energy (che gestisce le centrali atomiche) che, per l'aumento dei costi, stava per fare bancarotta.

Tempi lunghissimi di progettazione mentre cambia il panorama energetico

