



RISORSE DIDATTICHE.



[ResearchGate Project](#) By ... 0000-0001-5086-7401 & [Inkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/inkd.in/erZ48tm)

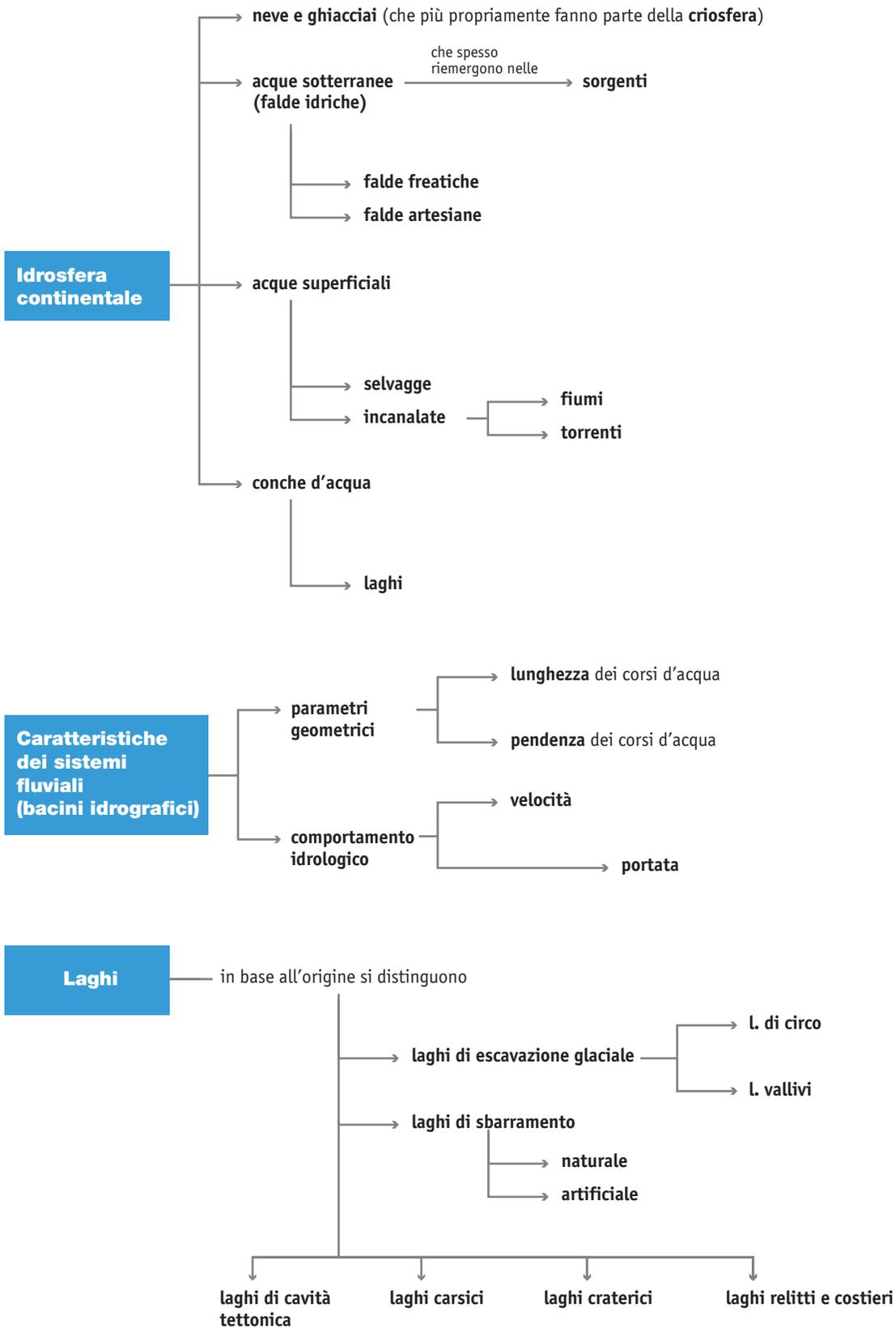


.....



.....

UNITÀ 10. L'idrosfera continentale



■ Il ciclo dell'acqua

L'acqua presente sul nostro pianeta – che sia allo stato liquido, solido oppure aeriforme – si trova immagazzinata nei *serbatoi naturali* costituiti da oceani e mari, ghiacciai e ghiaccio marino, falde idriche, laghi, fiumi e atmosfera.

Il calore del Sole provoca l'evaporazione di una parte dell'acqua superficiale degli oceani. Si formano così grandi quantità di vapore acqueo che entrano nell'atmosfera e vengono trasportate dai venti.

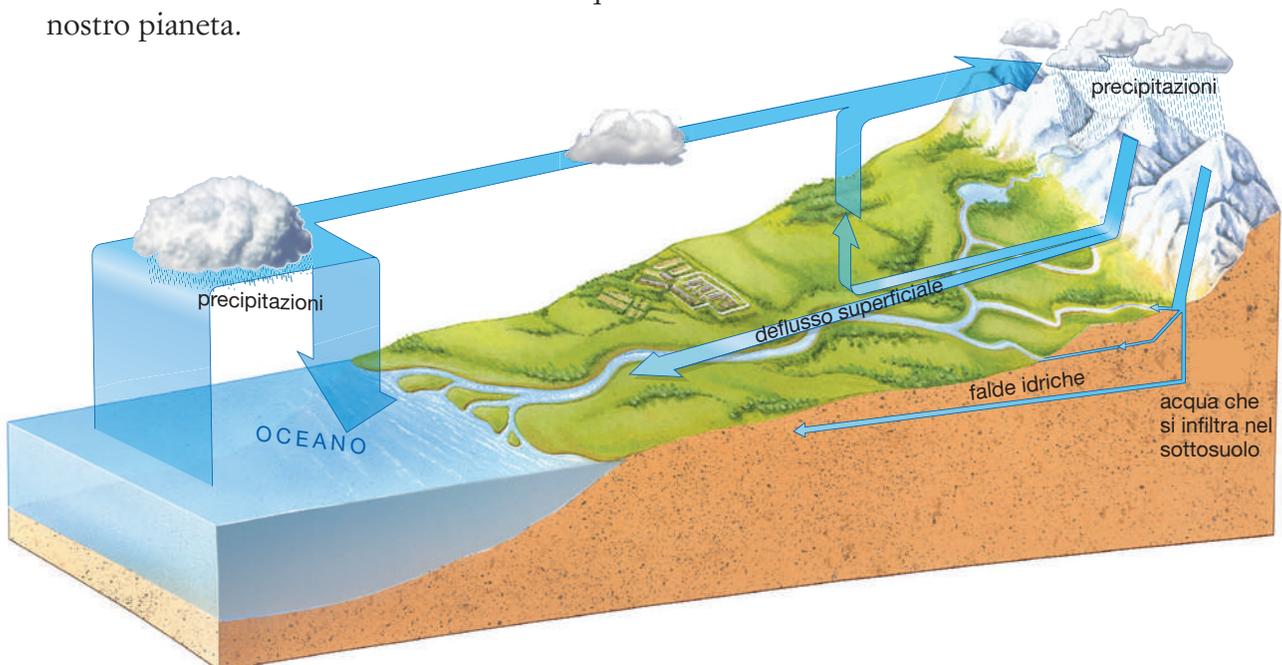
Raffreddandosi, il vapore condensa in minuscole gocce che formano le nuvole, dalle quali l'acqua torna in basso sotto forma di precipitazioni (pioggia, neve, grandine).

L'acqua delle precipitazioni (*acqua meteorica*) ricade direttamente nel mare oppure giunge sulle terre emerse. Dell'acqua che cade sulle terre, soltanto una parte scorre in superficie, si raccoglie nei corsi d'acqua e torna in mare. La porzione più consistente va incontro a destini diversi:

- parte evapora direttamente;
- parte viene assorbita dalle radici delle piante ed è successivamente rilasciata sotto forma di vapore nell'atmosfera, con un processo chiamato *traspirazione*;
- parte va infine a costituire le riserve sotterranee d'acqua: le falde idriche.

L'insieme di questi scambi, che consente all'acqua di lasciare l'*oceano globale* (compresi i mari), immettersi nell'atmosfera, pervenire alle terre emerse, per poi ritornare all'oceano globale, è detto **ciclo dell'acqua** (o **ciclo idrologico**).

Il ciclo dell'acqua – che coinvolge tutto il «sistema Terra», compresa la biosfera – consente di mantenere mediamente in equilibrio tra loro i diversi serbatoi idrici del nostro pianeta.



■ L'acqua nel terreno e nelle rocce

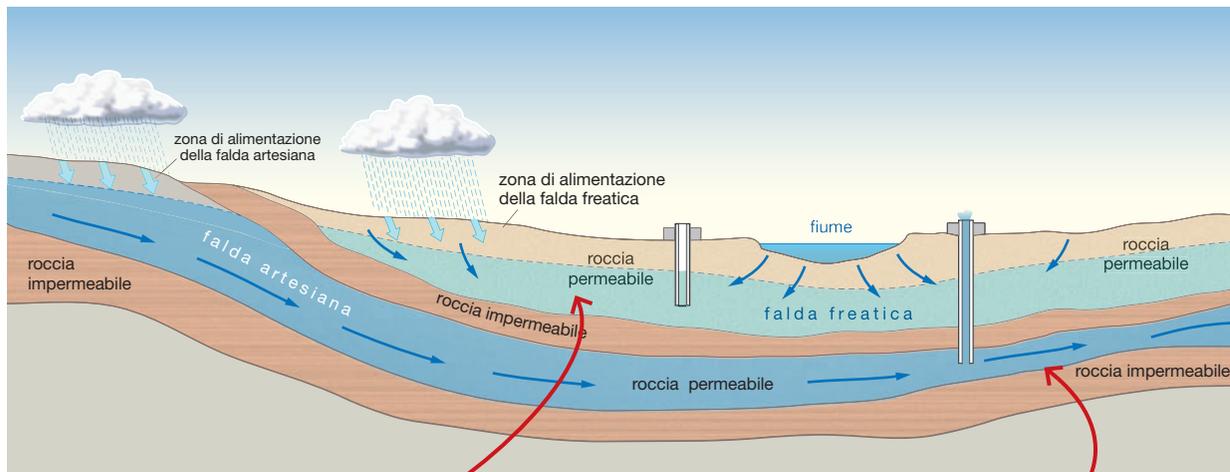
L'acqua meteorica caduta sulle terre emerse in parte evapora o viene utilizzata dalle piante, in parte scorre sulla superficie e in parte si infiltra nel terreno.

L'acqua scende per gravità fino a quando non incontra uno strato di rocce impermeabili: allora si ferma e origina una *falda idrica*.

Le falde idriche che non sono delimitate superiormente da uno strato impermeabile vengono chiamate **falde freatiche**.

UNITÀ 10. L'idrosfera continentale

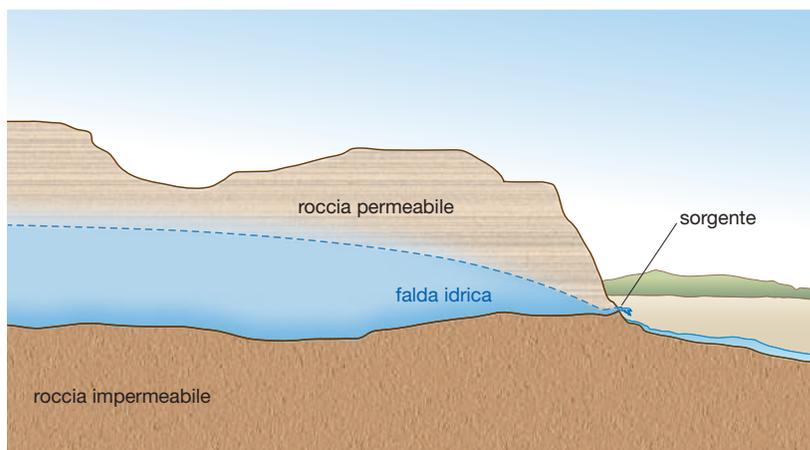
In molti casi le acque superficiali penetrano in profondità e si raccolgono in una roccia permeabile che è delimitata, superiormente e inferiormente, da due strati impermeabili. Si forma così una **falda artesianiana**.



Le **falde freatiche** possono essere sfruttate con pozzi profondi anche solo pochi metri (e fino a qualche decina).

Le **falde artesianiane** possono essere sfruttate con pozzi che forano lo strato impermeabile superiore. L'acqua sale spontaneamente fino al livello della superficie superiore della falda nelle zone di alimentazione.

Buona parte dell'acqua delle falde idriche sotterranee fluisce all'esterno formando delle **sorgenti**. Difatti, quando uno strato roccioso impermeabile affiora lungo un versante, l'acqua accumulata nelle rocce permeabili sovrastanti è costretta a fluire all'esterno e si forma una sorgente.



■ I fiumi e i laghi

I **fiumi** sono *corsi d'acqua perenni*, nei quali l'acqua scorre tutto l'anno; essi sono spesso alimentati da una o più sorgenti e ricevono acqua dalle piogge o dallo scioglimento di neve e ghiacci. I **torrenti** sono invece corsi d'acqua che si prosciugano durante le stagioni secche.

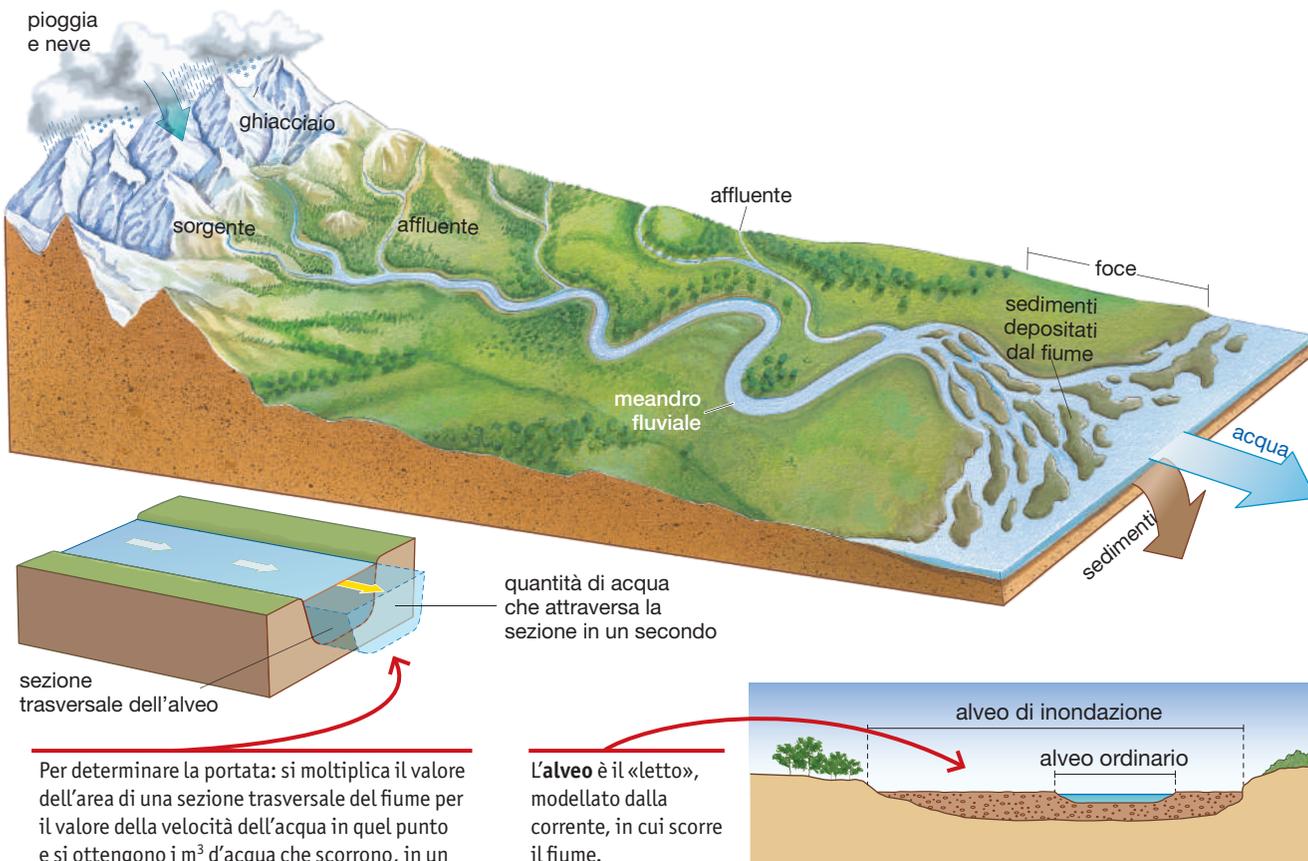
Il percorso – più o meno lungo – di un fiume spesso inizia da una *sorgente* e termina in mare, con la *foce*.

La velocità dell'acqua varia in tratti diversi dello stesso corso d'acqua.

UNITÀ 10. L'idrosfera continentale

La velocità dell'acqua dipende principalmente dalla *pendenza* del terreno su cui essa scorre: maggiore è la pendenza, maggiore è la velocità alla quale si muove l'acqua.

La quantità d'acqua che passa attraverso una sezione del fiume in un secondo si chiama **portata**.



Per determinare la portata: si moltiplica il valore dell'area di una sezione trasversale del fiume per il valore della velocità dell'acqua in quel punto e si ottengono i m³ d'acqua che scorrono, in un secondo, attraverso la sezione considerata.

L'**alveo** è il «letto», modellato dalla corrente, in cui scorre il fiume.

Il territorio che con le proprie acque superficiali alimenta un fiume è chiamato **bacino idrografico**. Il bacino idrografico può essere molto esteso: quello del Fiume Po ha una superficie di circa 75 000 km².

Non tutti i fiumi sfociano in mare: alcuni confluiscono in altri fiumi, di cui sono **affluenti**; altri sboccano in laghi, di cui sono detti **immissari**.

Nella gran parte dei casi i laghi hanno anche fiumi che ne escono e che si chiamano **emissari**.

Un lago è una massa d'acqua (di solito dolce) che occupa una depressione – per lo più naturale – della superficie terrestre.

I laghi possono essere alimentati da più corsi d'acqua.

I laghi mostrano caratteristiche differenti a seconda del processo che li ha generati; distinguiamo dunque:

1. laghi di **escavazione glaciale** (che possono essere *di circo* o *vallivi*),
2. laghi di **sbarramento** (che possono essere *naturali* o *artificiali*),
3. laghi **craterici**,
4. laghi **carsici**,
5. laghi di **cavità tettonica**,
6. laghi **relitti** e **costieri**.

I ghiacciai

I ghiacciai sono grandi masse di ghiaccio che si muovono sotto la spinta del proprio peso. La linea che congiunge le quote sopra le quali non tutta la neve caduta durante l'inverno si scioglie in estate è detta **limite delle nevi permanenti**.

A causa della loro notevole massa, i ghiacciai possiedono una certa *plasticità*, che permette loro di scorrere.

L'entità dei movimenti del ghiacciaio dipende da fattori diversi:

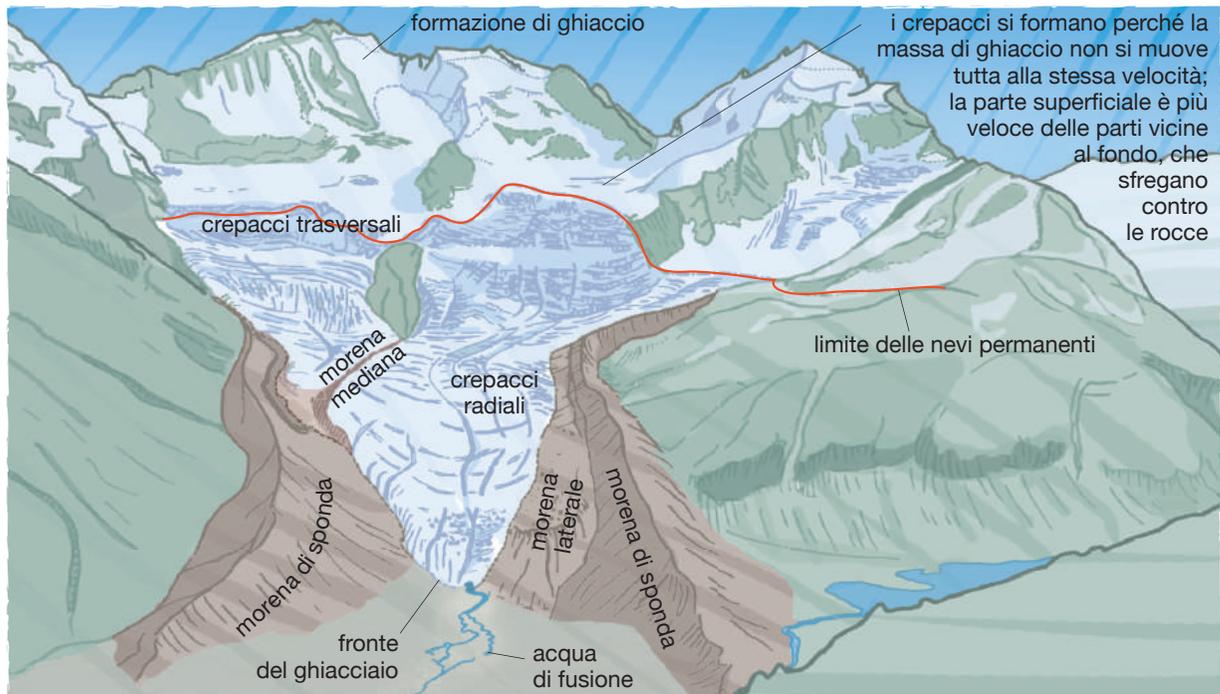
- dalla pendenza del fondo e dalla sua rugosità;
- dalla presenza di ostacoli;
- dal clima del luogo;
- dalla stagione.

Ogni ghiacciaio è costituito dalla **zona di alimentazione**, che è la parte più alta del ghiacciaio in cui prevale l'accumulo della neve, e dalla **zona di ablazione**, che è la parte al di sotto del limite delle nevi permanenti in cui prevale la fusione.

La parte terminale del ghiacciaio, verso valle, è detta **fronte**.

I ghiacciai più frequenti sulle montagne come le Alpi sono quelli di *tipo alpino* e soprattutto quelli di *tipo pirenaico*.

I ghiacciai di tipo alpino partono in genere da una grande concavità scavata nella roccia e scendono verso valle con una **lingua**, anche molto lunga. I ghiacciai di tipo pirenaico sono più semplici e più piccoli: occupano modeste depressioni sotto le cime o lungo i versanti montuosi, e non hanno lingue.



Il processo che porta alla formazione del ghiaccio che costituisce un ghiacciaio è assai lento. Sono infatti necessarie decine di anni perché la neve caduta con le precipitazioni si trasformi in ghiaccio.

■ L'inquinamento delle acque continentali

L'inquinamento è un fenomeno che riguarda tutta l'*idrosfera continentale*, come l'idrosfera marina.

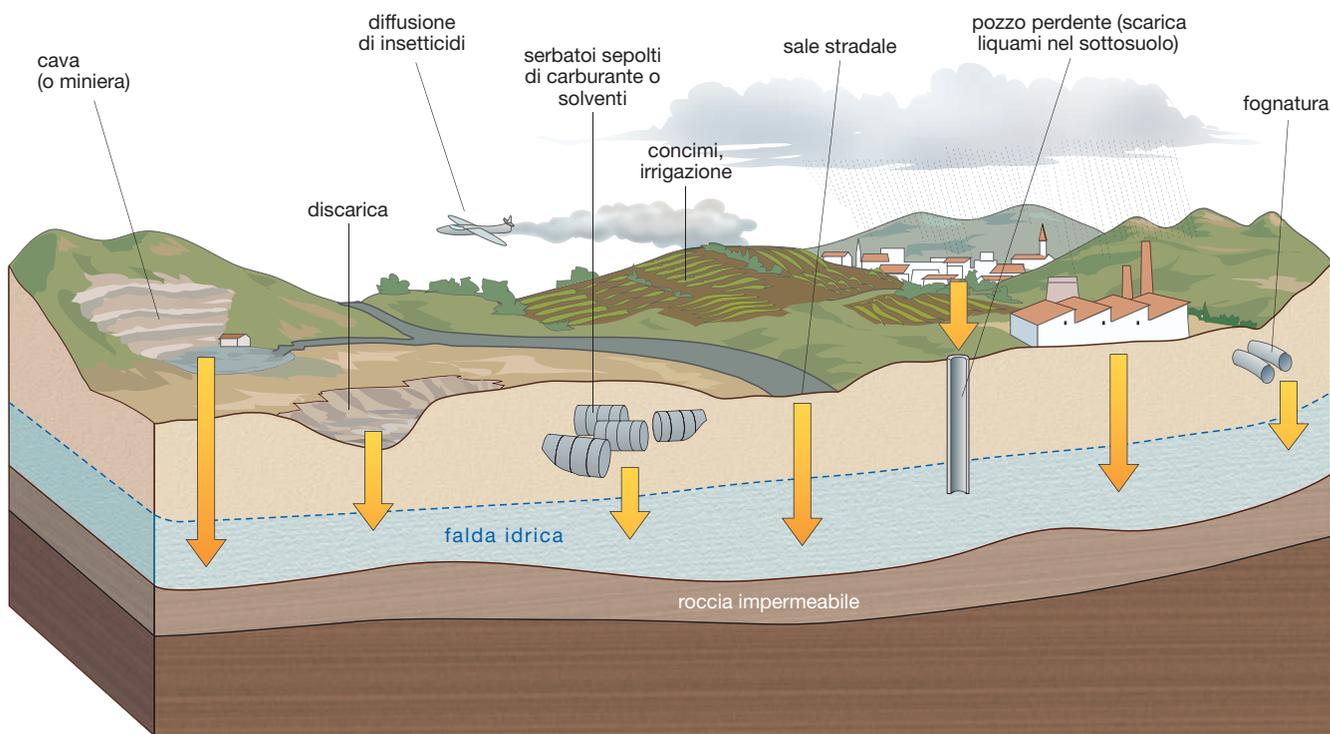
Gli scarichi domestici e industriali, le colture agricole, le cave (e le miniere) e le discariche sono le principali **fonti d'inquinamento** di un fiume.

I fiumi smaltiscono più rapidamente dei laghi le sostanze inquinanti.

Quando un fiume sfocia in un lago, la massa d'acqua lacustre trattiene buona parte delle *sostanze dannose* provenienti dal fiume, oltre a quelle che vengono immesse direttamente nel lago dalle abitazioni e dalle industrie costiere.

Un altro fenomeno molto diffuso nei laghi (come in mare) è quello dell'**eutrofizzazione**, che consiste nel proliferare di alghe «concimate» dai fosfati e dai nitrati.

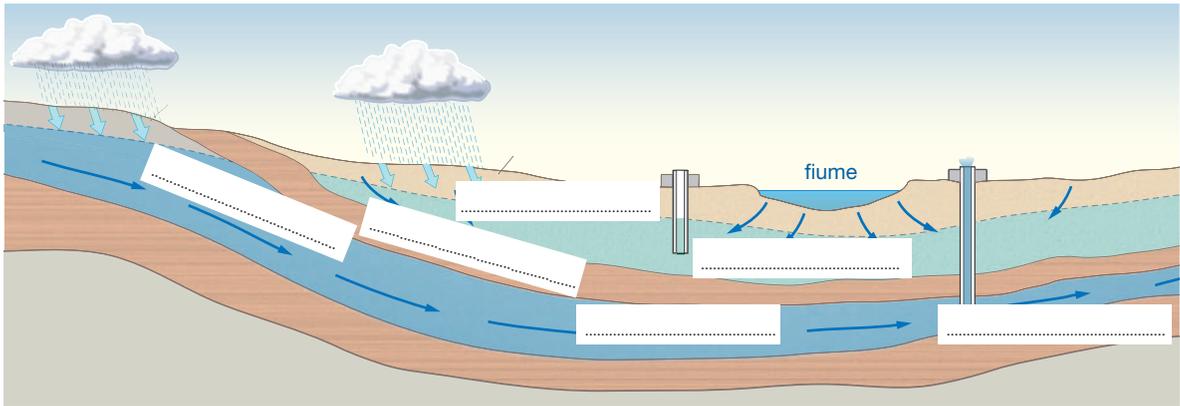
Le falde idriche, sia quelle freatiche che quelle artesiane, sono in collegamento con le acque correnti superficiali e, di conseguenza, possono essere facilmente inquinate. Non c'è praticamente rimedio ad un marcato inquinamento delle falde idriche: l'unico modo per proteggere le acque sotterranee è non inquinare.



UNITÀ 10. L'idrosfera continentale

1 Inserisci nel disegno i termini elencati qui sotto.

Falda artesianiana; falda freatica; roccia permeabile; roccia impermeabile; roccia impermeabile.



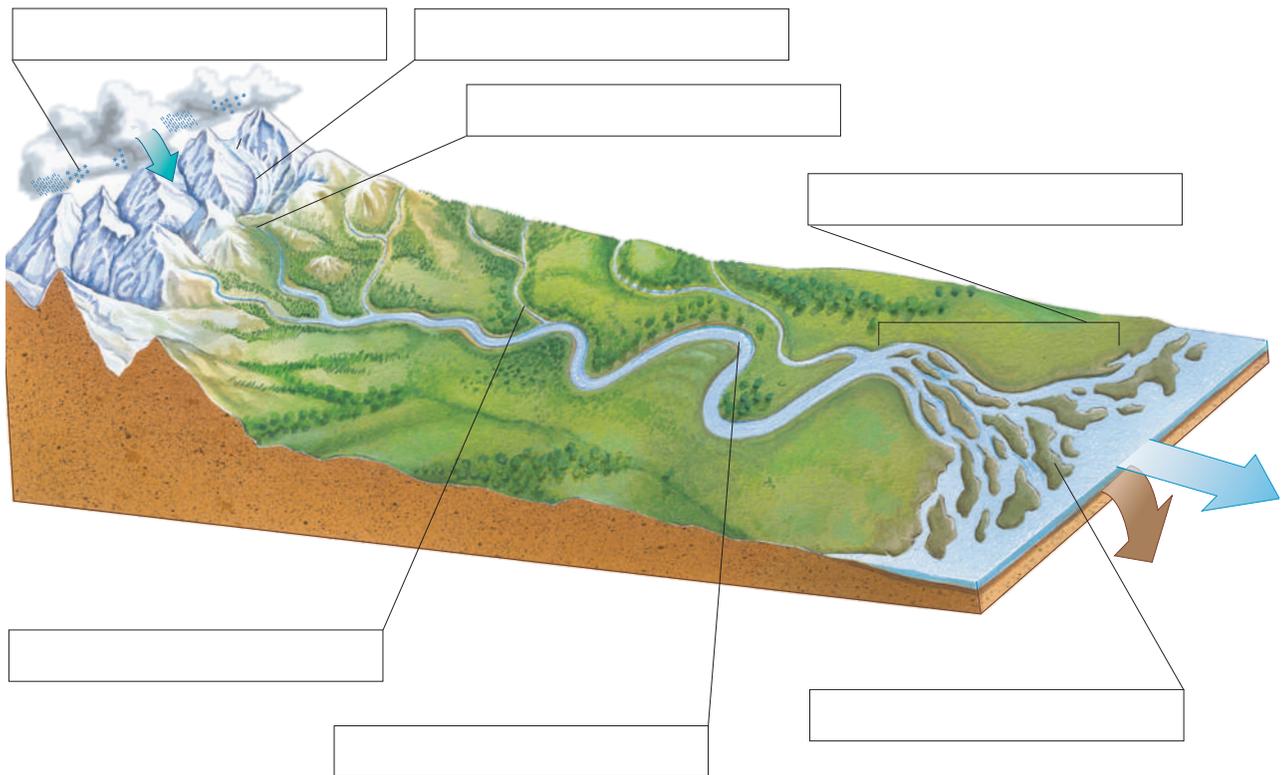
Che differenza c'è fra i due pozzi in figura?

.....

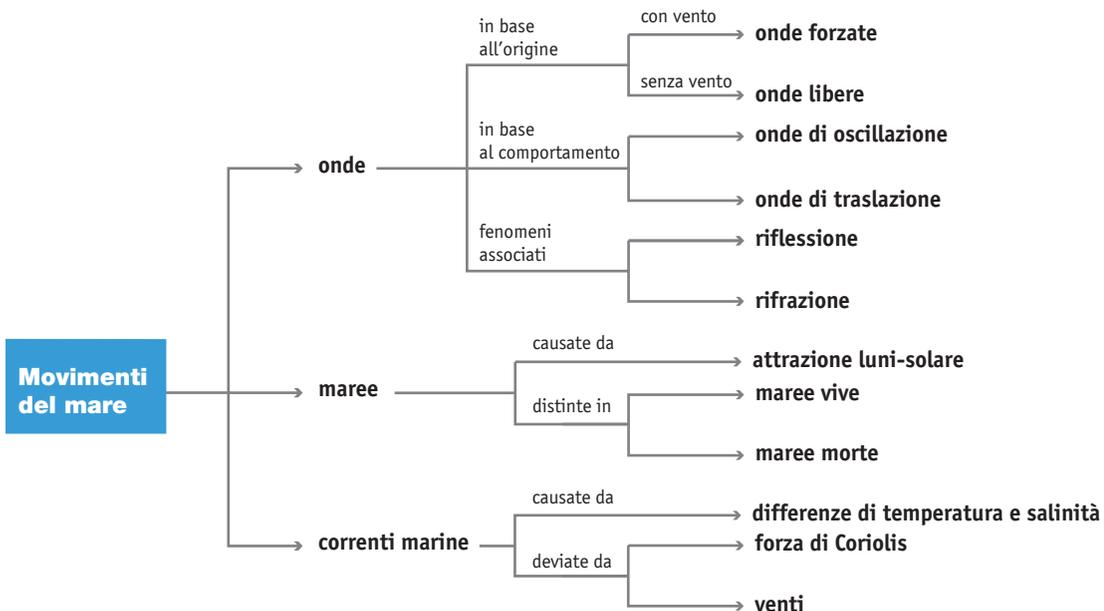
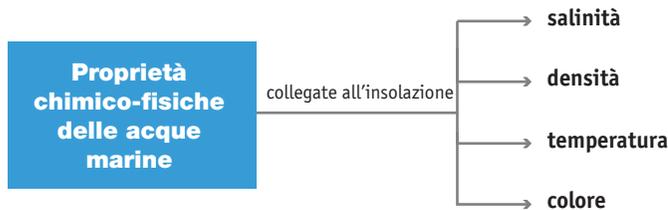
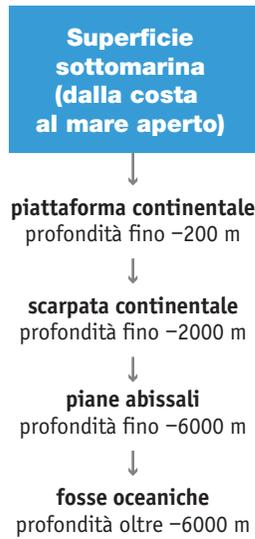
.....

2 Inserisci nel disegno i termini elencati qui sotto, scrivendoli nei punti appropriati.

Affluente; ghiacciaio; foce; sorgente; meandro fluviale; pioggia e neve; sedimenti depositati dal fiume.



IL MARE



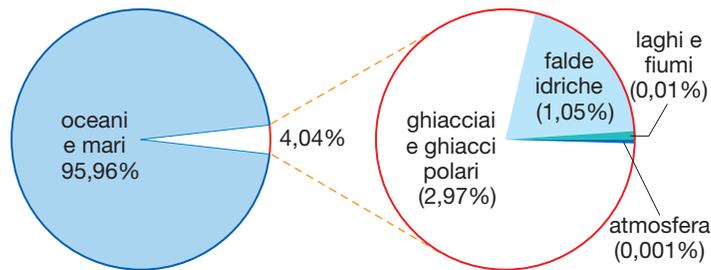
Le acque marine

L'acqua che ricopre la superficie terrestre è presente in tutti e tre gli *stati fisici della materia*:

- *liquido*, nei mari, nei fiumi, nei laghi, nelle falde sotterranee;
- *solido*, nei ghiacciai;
- *aeriforme* (vapore acqueo), nell'aria e nel terreno.

La maggior parte dell'acqua presente sul nostro pianeta si trova raccolta negli **oceani** e nei **mari** ed è salata.

Ecco come si ripartisce l'acqua sulla Terra



L'acqua del mare è salata e amara perché in essa sono disciolti molti *sali*.

La quantità totale di sali presenti nell'acqua è detta **salinità**. La salinità media del mare è del 35 per mille (35‰).

Il sale presente nella quantità maggiore è il cloruro di sodio.

Sott'acqua la pressione aumenta perché al peso dell'aria (che al livello del mare equivale a 1 atmosfera) si somma quello esercitato dall'acqua stessa.

Mano a mano che aumenta la *profondità*, e di conseguenza la *pressione*, aumenta anche la *densità* dell'acqua.

Il riscaldamento delle acque ha luogo soprattutto nei primi metri di profondità.

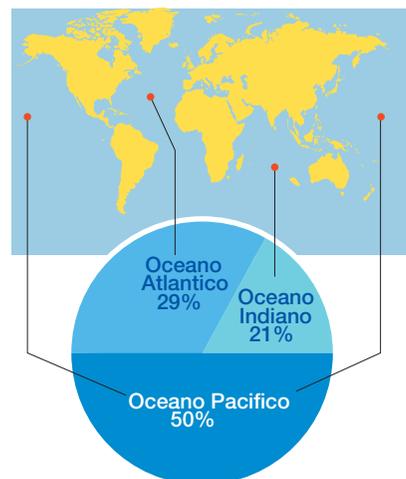
La *quantità di radiazione* che penetra nell'acqua dipende da due fattori:

- la **trasparenza** dell'acqua;
- l'**inclinazione dei raggi solari**.

Complessivamente, la temperatura media annua di tutte le acque, superficiali e profonde, è di 3,8 °C.

Oceani e mari

Sappiamo che la maggior parte delle acque presenti sulla Terra è raccolta in tre grandi **oceani**: l'Oceano Pacifico, l'Oceano Atlantico e l'Oceano Indiano.



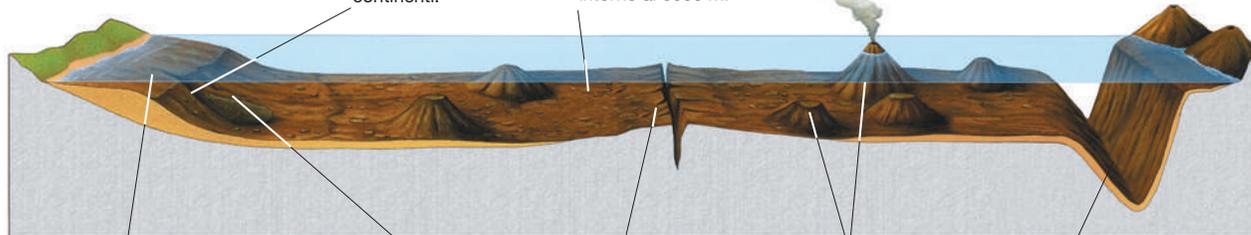
UNITÀ 9. L'idrosfera marina

I grandi oceani hanno fondali assai vari, accidentati almeno quanto le terre emerse. Attorno alle terre emerse si estende una fascia chiamata **piattaforma continentale**, a debole pendenza, alla quale segue la ripida **scarpata continentale**.

I fondi oceanici – detti anche **piane abissali** – sono solcati dalle **dorsali oceaniche**, ospitano profonde e strette **fosse** (o *abissi*) e presentano numerosi *rilievi sottomarini* di origine vulcanica.

Le **scarpate continentali** sono ripidi pendii che scendono fino a 2000 m di profondità. Esse sono i veri confini dei continenti.

Al termine delle scarpate continentali si estendono le **piane abissali**, con profondità intorno ai 6000 m.



I continenti si prolungano nel mare con una fascia di materiali detritici poco inclinata: la **piattaforma continentale**. Essa arriva a profondità di circa 200 m e costituisce la gran parte del fondo dei piccoli bacini marini.

Le scarpate continentali sono solcate da **canyon**, modellati dallo scorrimento di grandi masse di detriti.

Le **dorsali oceaniche** sono fasce in rilievo solcate da profonde fessure che si estendono per migliaia di chilometri. Lungo le dorsali esce del magma, che forma nuovo fondo oceanico.

I **rilievi sottomarini** si innalzano anche per 4000-5000 m dalle piane abissali, fino a emergere in alcuni punti con isole vulcaniche.

Le **fosse oceaniche**, profonde fino a oltre 10000 m, sono i luoghi nei quali il fondo oceanico «si consuma».

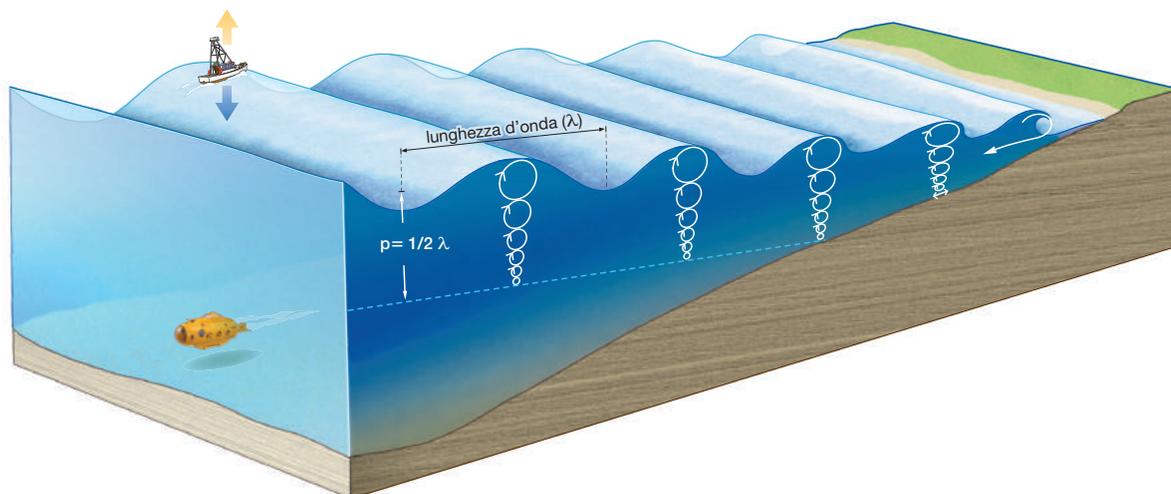
Le onde

Le **onde** del mare sono generate dal vento che colpisce le particelle superficiali dell'acqua e le mette in movimento.

Le onde che si propagano in zone lontane dal luogo di origine e sono riscontrabili anche in assenza di vento vengono dette **onde libere**.

In mare aperto le onde non provocano il moto degli oggetti, ma trasportano soltanto energia. Queste onde sono chiamate **onde di oscillazione**.

In prossimità della costa le onde di oscillazione sono sostituite dalle **onde di traslazione** che, oltre all'energia, trasportano anche la materia (l'acqua e ciò che essa contiene).



L'agitazione delle particelle d'acqua che partecipano al moto ondoso non interessa tutta la colonna d'acqua, ma si esaurisce a una certa *profondità*.

L'**altezza delle onde** varia da zona a zona e di solito non supera i 9 m. Nei mari chiusi, come il Mediterraneo, le onde sono meno alte rispetto a quelle che si sviluppano negli oceani.

La **velocità delle onde** dipende dalla forza del vento che le produce; essa si può esprimere (come quella delle automobili) in chilometri all'ora. In media le onde viaggiano a 30-40 km/h, ma negli oceani possono raggiungere velocità di 70 km/h.

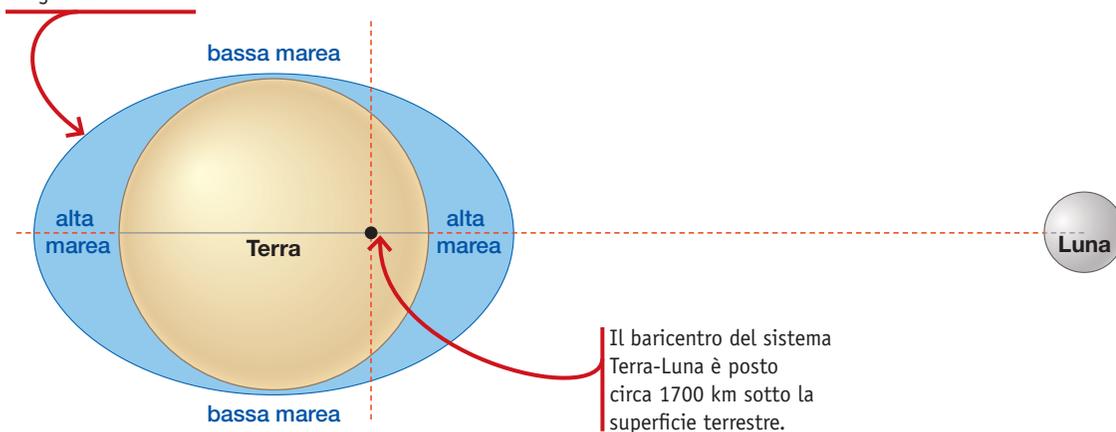
Le maree

Le maree sono innalzamenti (*flussi*) e abbassamenti (*riflussi*) ritmici del livello del mare. Le maree sono provocate dall'**attrazione gravitazionale** che la Luna e, in misura minore, il Sole esercitano sulla Terra.

La fase di massimo sollevamento delle acque si chiama **alta marea**, quella di massimo abbassamento prende il nome di **bassa marea**.

Durante l'alta marea le acque – libere di muoversi, al contrario delle rocce – si sollevano, attratte dalla Luna. Sulle acque oceaniche opposte alla Luna fa sentire maggiormente i suoi effetti la **forza centrifuga**, dovuta alla rotazione del sistema Terra-Luna attorno al baricentro comune.

Nel disegno le alte e le basse maree sono state volutamente esagerate.



Nelle zone situate a longitudini di 90° da quelle in cui si verifica l'alta marea lo spessore dell'acqua diminuisce perché l'acqua è richiamata verso le zone di alta marea. In questi luoghi si ha la bassa marea.

Il «ritmo» delle maree riflette le variazioni delle posizioni della Terra, della Luna e del Sole. In genere (ossia non ovunque) si hanno due alte e due basse maree in poco più di un giorno.

Le ampiezze delle maree mutano durante un mese, a causa delle variazioni delle posizioni reciproche di Terra, Luna e Sole. Infatti, nel fenomeno interviene anche la forza di attrazione da parte del Sole, che agisce in modo analogo a quella della Luna, ma con intensità minore.

Quando Sole, Terra e Luna sono allineati (Luna piena o Luna nuova) le due forze attrattive si sommano e l'ampiezza di marea raggiunge i valori massimi (**maree vive**).

UNITÀ 9. L'idrosfera marina

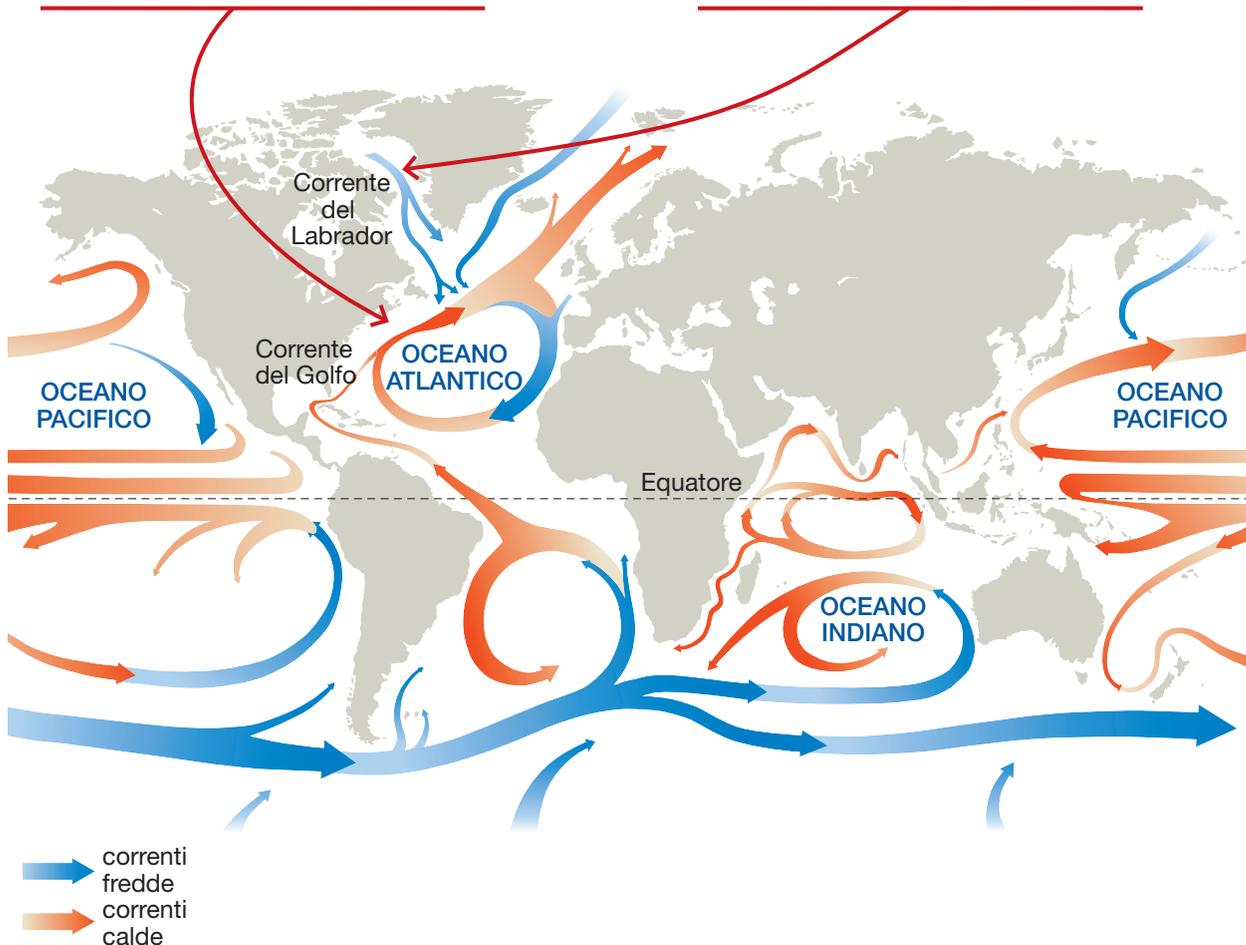
Quando invece le congiungenti Sole-Terra e Terra-Luna formano un angolo retto (Luna al primo o all'ultimo quarto), gli effetti attrattivi dei due corpi sulle acque in parte si annullano e le oscillazioni di marea sono minori (**maree morte**).

■ Le correnti marine

Una corrente marina può essere paragonata a un fiume che fluisce all'interno delle acque del mare, alla velocità di alcuni chilometri all'ora. L'acqua che costituisce la corrente è caratterizzata da *temperatura* e *salinità* diverse da quelle della massa d'acqua in cui scorre. Sono proprio queste differenze che permettono all'acqua della corrente di non mescolarsi a quella nella quale scorre.

La Corrente del Golfo è una corrente calda: proviene dal Golfo del Messico e mitiga il clima delle coste dell'Europa nord-occidentale.

La Corrente del Labrador è una corrente fredda: è ricca di microrganismi e rende le acque superficiali molto pescose.



Le *correnti oceaniche* esercitano una forte influenza sul clima delle coste che lambiscono e partecipano al trasporto di calore dalle zone più calde a quelle più fredde del globo.

Le zone lambite da **correnti calde** hanno un clima più umido e spesso più mite rispetto alle zone poste alla stessa latitudine ma lambite da **correnti fredde**; queste ultime, infatti, riducono l'evaporazione delle acque e quindi rendono più arido il clima.

Le correnti non si verificano solo negli oceani ma anche nei mari, dove sono dovute principalmente a differenze di temperatura e/o salinità tra le acque di bacini adiacenti.

■ L'inquinamento delle acque marine

Il mare è sempre stato considerato come uno «scarico naturale».

Tutte queste sostanze contaminano in misura crescente sia le acque continentali sia quelle marine, producendo effetti dannosissimi sulla flora e sulla fauna, con gravi pericoli anche per l'uomo; effetti che non rimangono localizzati nelle zone di scarico, ma si fanno sentire spesso a distanze notevoli.

Si parla spesso di **inquinamento organico**.

La presenza di microrganismi patogeni è indirettamente dannosa per la salute umana quando vengono utilizzati come alimenti i prodotti della pesca (soprattutto le ostriche e i mitili) contaminati da tali germi.

Geograficamente più esteso, e pertanto più preoccupante, è l'**inquinamento chimico** di mari e oceani.

Le sostanze inquinanti possono percorrere tutta la catena alimentare marina, dal fitoplancton allo zooplancton, per concentrarsi nei crostacei, nei molluschi e nei pesci, e quindi passare all'uomo.

L'**inquinamento da petrolio** rappresenta una tra le forme più gravi di contaminazione dell'ambiente marino. Tale tipo di inquinamento è purtroppo un fenomeno abbastanza frequente. Spesso i riversamenti di *greggio* (petrolio che deve ancora essere raffinato, per poter essere utilizzato) avvengono nei pressi delle piattaforme petrolifere e durante le operazioni di lavaggio delle cisterne delle navi, poiché le acque contaminate vengono irresponsabilmente e illegalmente scaricate in mare.

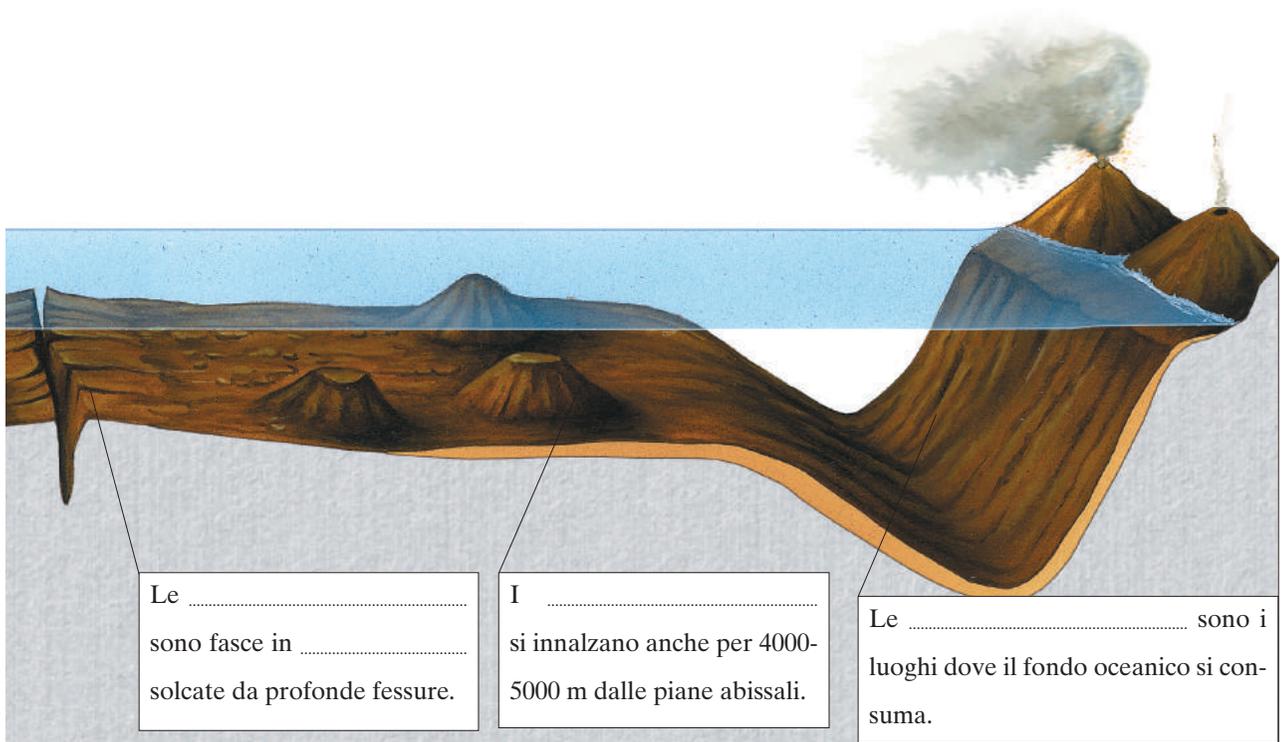
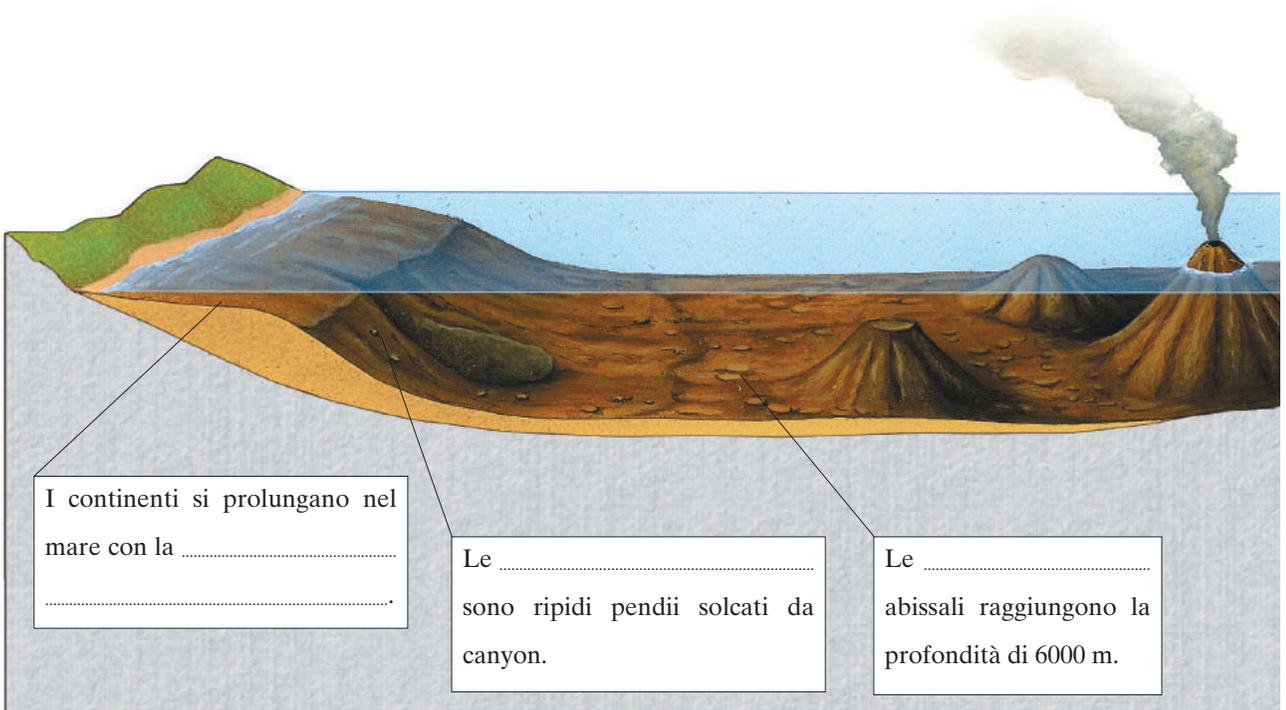
Spesso, i danni causati dalle fuoriuscite di greggio sono irreversibili. Difatti i processi di degradazione del petrolio, a cui contribuiscono anche alcune specie di batteri, funghi e alghe, sono estremamente lenti.

La macchia di petrolio può talvolta raggiungere le zone costiere e distruggere gli ecosistemi più vulnerabili (ad esempio le barriere coralline).



UNITÀ 9. L'idrosfera marina

1 Completa la figura inserendo i termini mancanti.



UNITÀ 9. L'idrosfera marina

2 Completa la figura inserendo i nomi dei tre oceani e le relative superfici, in percentuale sul totale della superficie marina.

