

ZANICHELLI

Jay Phelan, Maria Cristina Pignocchino

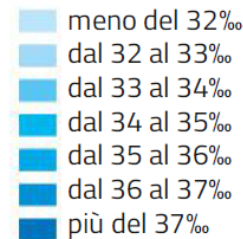
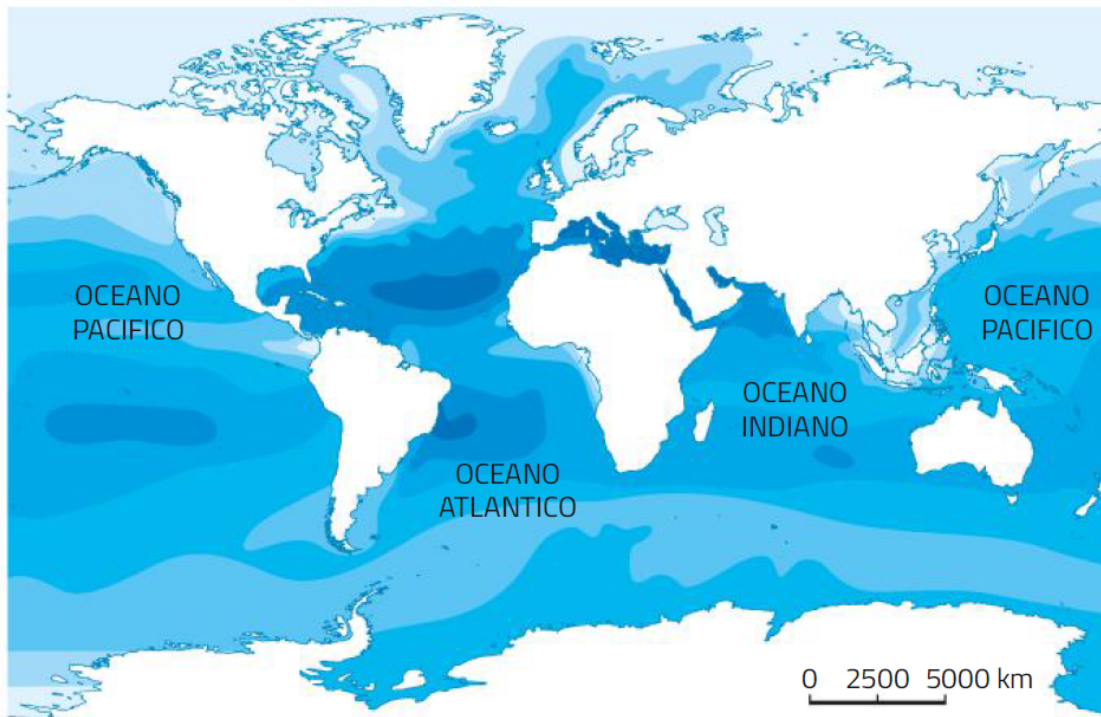
Scopriamo le scienze della Terra

Capitolo 8

L'idrosfera

1. Che cos'è l'idrosfera

L'insieme di tutte le acque presenti sulla Terra, in superficie e nel sottosuolo, costituisce l'**idrosfera**. L'acqua liquida dell'idrosfera non è quasi mai pura, ma contiene sostanze di vario genere come i **sali**.



La salinità delle acque degli oceani e dei mari dipende dall'equilibrio tra l'apporto di acque dolci dai fiumi e l'evaporazione dovuta all'irraggiamento solare.

La quantità complessiva di sali presenti nell'acqua è chiamata **salinità**.

2. La distribuzione delle acque dolci e salate /1

Nel suo complesso l'idrosfera copre oltre i $\frac{2}{3}$ **della superficie terrestre.**

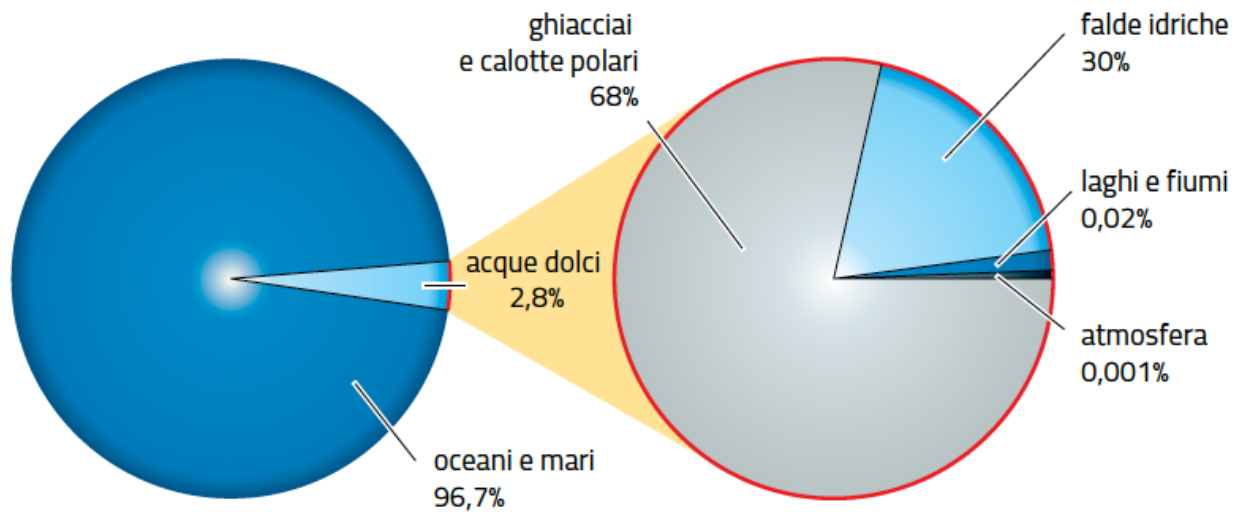
Il 96,7% dell'idrosfera è costituito dalle **acque salate** che formano mari e oceani.

Le **acque dolci** sono raccolte in quattro grandi serbatoi:

- acque sotterranee;
- corsi d'acqua;
- laghi;
- ghiacciai.

2. La distribuzione delle acque dolci e salate /2

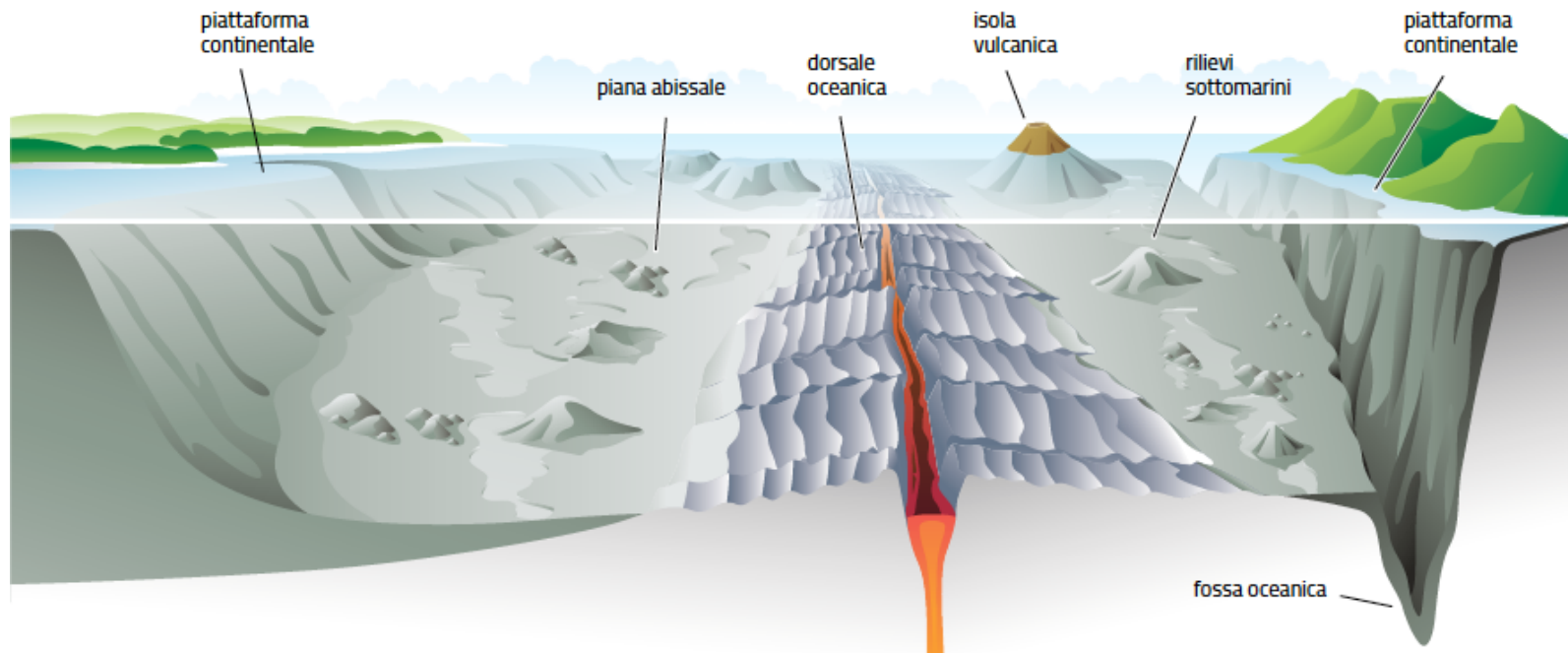
L'**idrosfera** è un sistema dinamico perché in tutti gli ambienti le acque si muovono per effetto della gravità e del vento, sono soggette ai passaggi di stato per le variazioni di temperatura e agiscono come il più potente tra gli agenti esogeni.



3. Gli oceani e i mari /1

Gli **oceani** occupano le profonde e vaste depressioni della superficie terrestre e i loro fondali vengono continuamente prodotti e distrutti dai movimenti delle placche.

I **mari** sono bacini chiusi e poco profondi d'acqua salata che si insinuano tra le terre emerse.



4. La salinità delle acque marine

Formula del sale	Nome	Quantità (g/L)	Percentuale sui sali totali
NaCl	Cloruro di sodio	27,213	77,46
MgCl ₂	Cloruro di magnesio	3,807	10,87
MgSO ₄	Solfato di magnesio	1,658	4,73
CaSO ₄	Solfato di calcio	1,260	3,60
K ₂ SO ₄	Solfato di potassio	0,863	2,45
MgBr ₂	Bromuro di magnesio	0,076	0,26
CaCO ₃	Carbonato di calcio	0,123	0,33

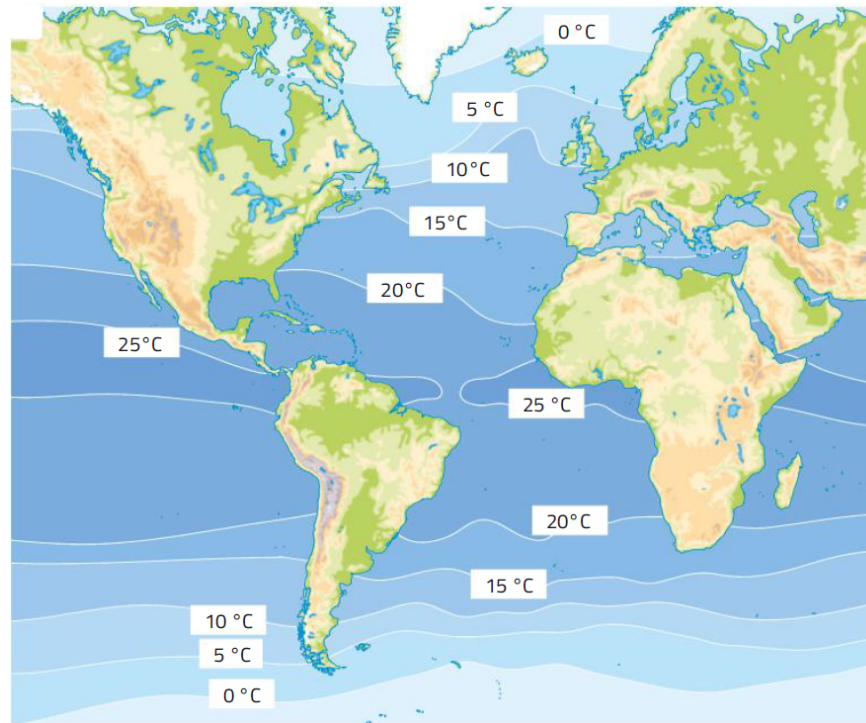
Le acque dei mari e degli oceani sono **soluzioni** in cui sono disciolti prevalentemente sali, per cui presentano un grado di salinità che si aggira in media intorno al 35‰.

Il Mar Morto ha una salinità media del 300‰, mentre il Mar Adriatico ha una salinità media del 38,2‰.

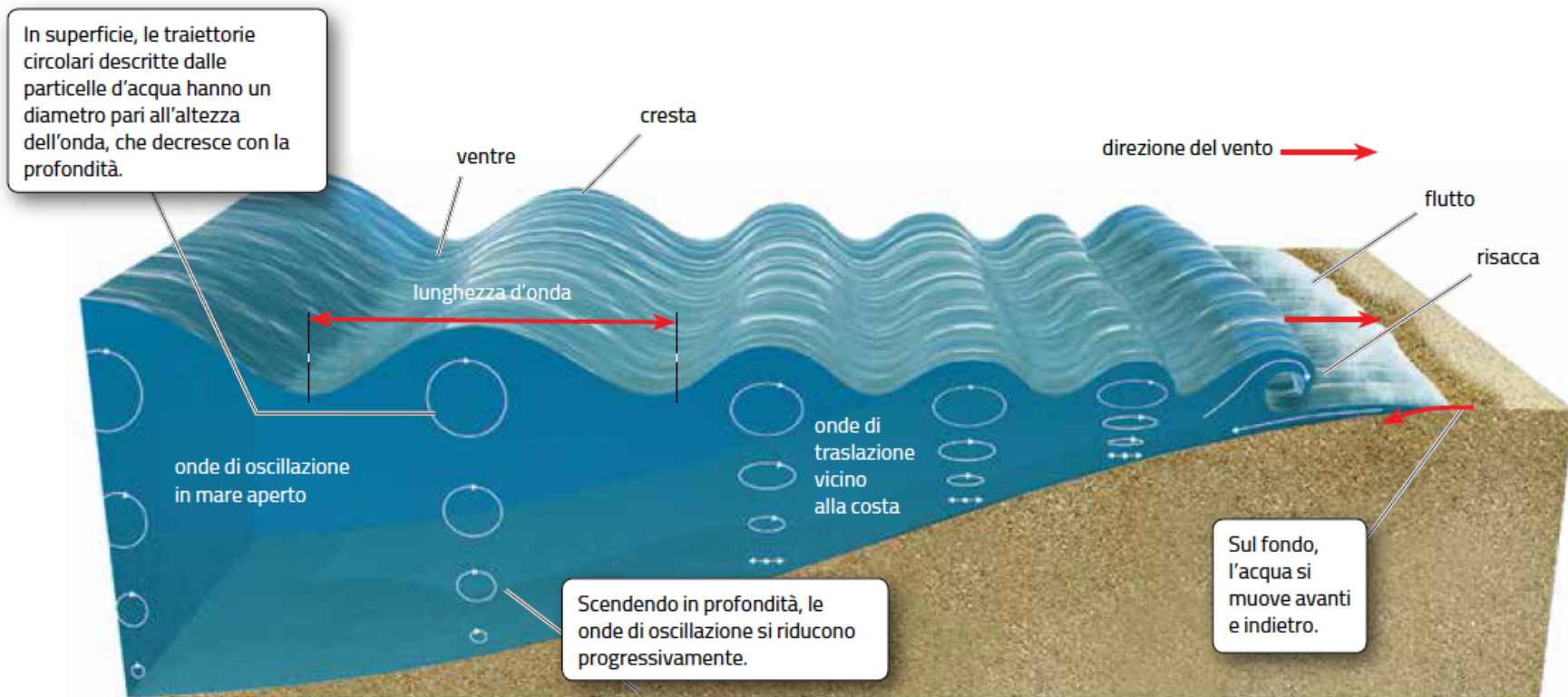
5. La temperatura delle acque marine

La **temperatura** è un altro parametro fisico che condiziona i movimenti delle acque.

Gli strati superficiali sono riscaldati dal Sole, perciò la loro temperatura segue l'andamento delle **zone climatiche**.

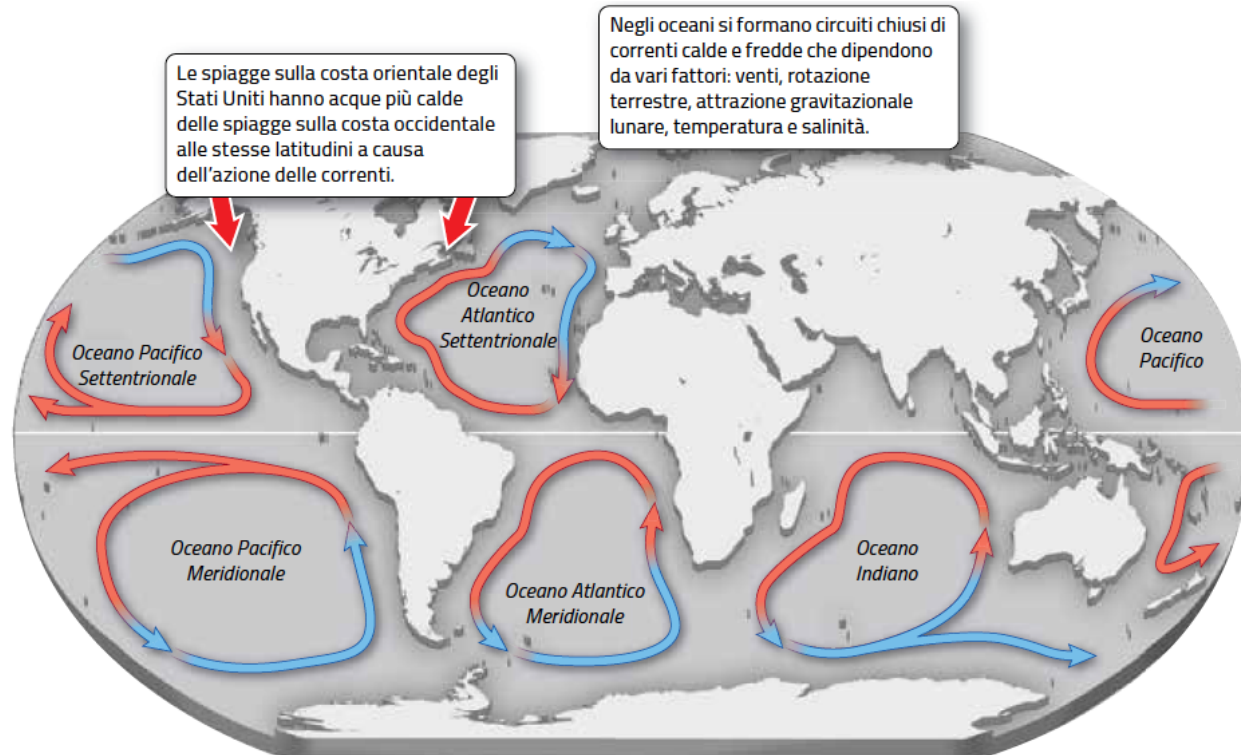


6. Che cosa sono le onde



Le **onde** sono movimenti oscillatori e irregolari causati dal vento, che in mare aperto non causano spostamento di masse d'acqua.

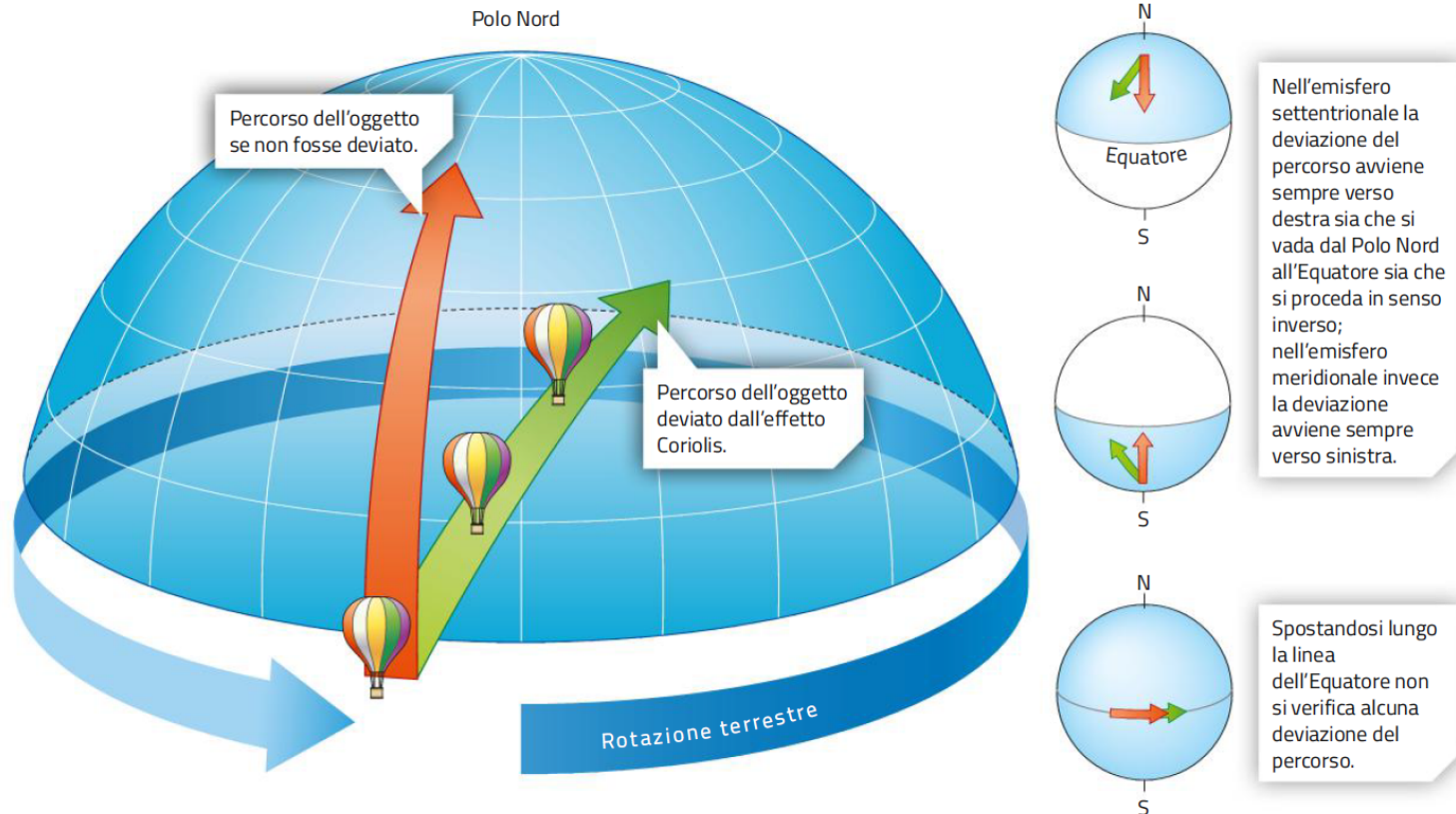
7. Che cosa sono le correnti marine



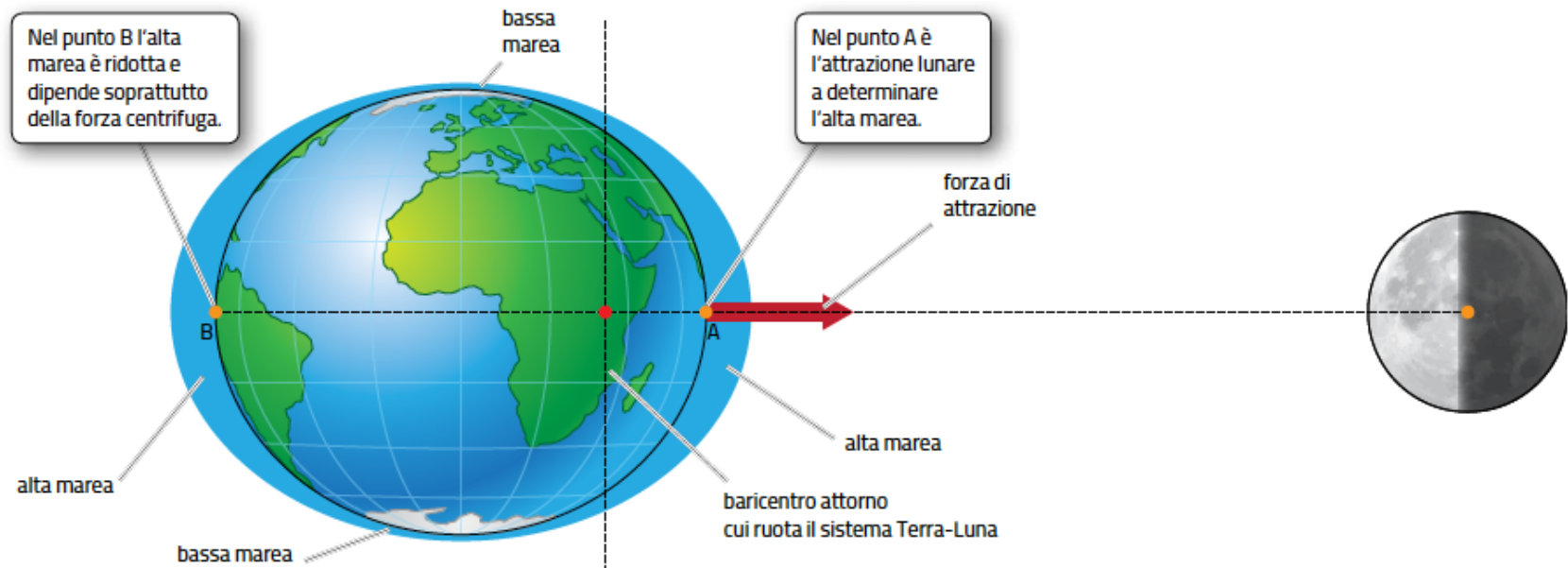
Le **correnti** sono movimenti lenti e regolari di enormi masse d'acqua, diverse dalle acque circostanti per salinità, temperatura, densità e talvolta anche per il colore.

8. L'effetto Coriolis

Grazie all'**effetto Coriolis**, le masse che si muovono dall'Equatore verso i Poli sono deviate verso destra nell'emisfero settentrionale e verso sinistra nell'emisfero meridionale.



9. Che cosa sono le maree



Le **maree** sono oscillazioni periodiche del livello della superficie dell'oceano o del mare. Sono causate dall'attrazione gravitazionale esercitata dalla Luna e dal Sole e dall'effetto della forza centrifuga associata al moto del sistema Terra-Luna.

10. Il mare modella le coste /1

Le **coste** hanno un aspetto molto diversificato.

COSTE

COSTE ROCCIOSE

Le onde si abbattono contro la terraferma con una notevole forza. Esse finiscono per disgregare le rocce e allargano le fratture, facilitando il distacco di detriti o di interi blocchi rocciosi.

COSTE SABBIOSE

Mare profondo, l'acqua si scaglia in modo turbolento lungo la costa e poi rifluisce verso il mare, creando una corrente di ritorno.

L'azione erosiva del mare è detta **abrasione** ed è causata dal moto ondoso, cioè dal flusso e dal reflusso delle onde.

10. Il mare modella le coste /2

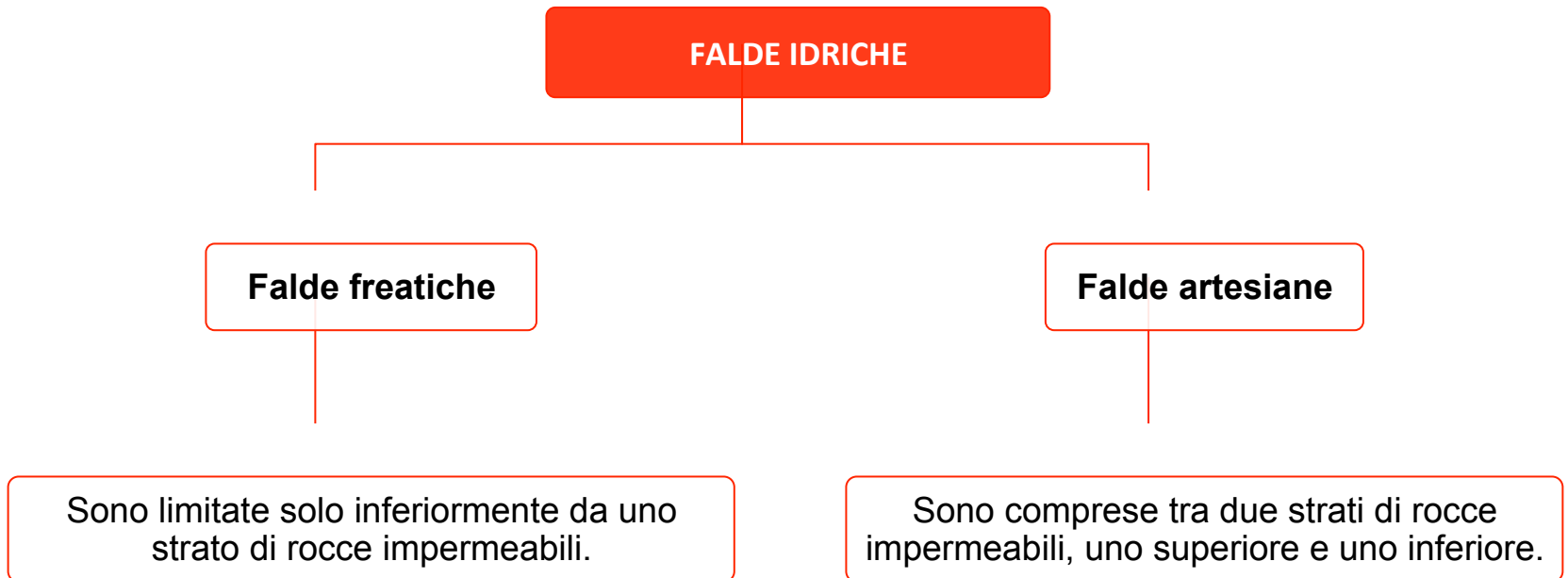
L'abrasione è attiva soprattutto in corrispondenza delle coste alte, ripide e rocciose, chiamate **falesie**.

Le **spiagge** sono costituite da detriti (in genere sabbie, ghiaie e resti di organismi come conchiglie e coralli) trasportati dal mare, oppure da sabbie di origine fluviale o da frammenti di rocce vulcaniche.

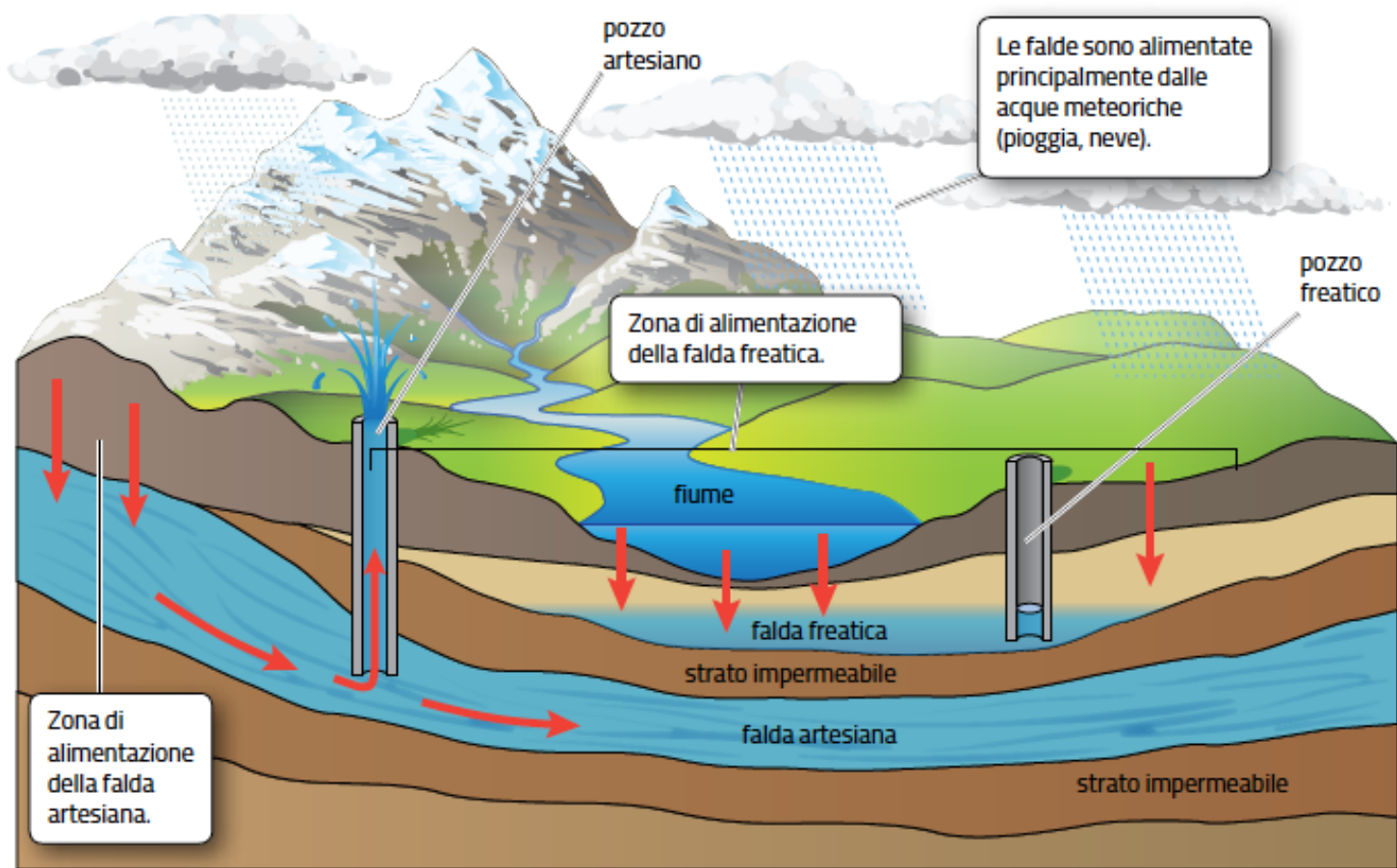
7. Le acque sotterranee e il carsismo /1

Le **acque sotterranee** derivano principalmente dalle acque piovane che cadono al suolo, scorrono sulla superficie terrestre e penetrano nel sottosuolo.

Una **falda idrica** è uno strato sotterraneo di rocce dove le cavità, le fessure e le porosità sono impregnate di acqua.



7. Le acque sotterranee e il carsismo /2



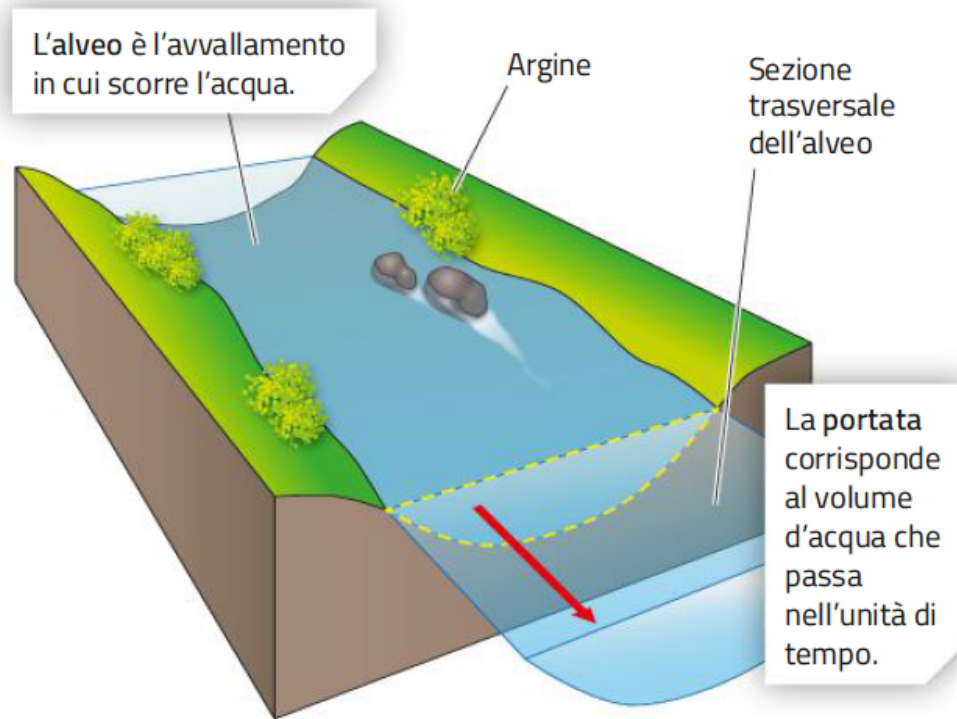
7. Le acque sotterranee e il carsismo /3

Quando il diossido di carbonio contenuto nell'acqua piovana si trasforma in acido carbonico, erode le rocce calcaree: questa forma di modellamento si chiama **carsismo** e interessa sia le rocce superficiali, sia l'ambiente sotterraneo.

Nelle grotte carsiche si formano facilmente **concrezioni calcaree** perché l'acqua, a causa della variazione di temperatura e di pressione, deposita il carbonato di calcio che aveva asportato in superficie.

12. Le caratteristiche dei corsi d'acqua /1

Le acque delle sorgenti, quelle piovane e quelle che si formano dalla fusione dei ghiacciai alimentano i **corsi d'acqua** come ruscelli, torrenti e fiumi.



12. Le caratteristiche dei corsi d'acqua /2

Il **regime** di un corso d'acqua indica il complesso delle variazioni di portata nel corso dell'anno.

A seconda del tipo di regime possiamo distinguere i vari corsi d'acqua.

- Nei **torrenti** la portata non è costante, perché il corso d'acqua dipende dalle precipitazioni o dalla fusione delle nevi, tanto che si alternano periodi in cui l'alveo è quasi secco e periodi di piena.
- Se invece un corso d'acqua ha una portata abbastanza regolare, si parla di **fiumi**.

12. Le caratteristiche dei corsi d'acqua /3

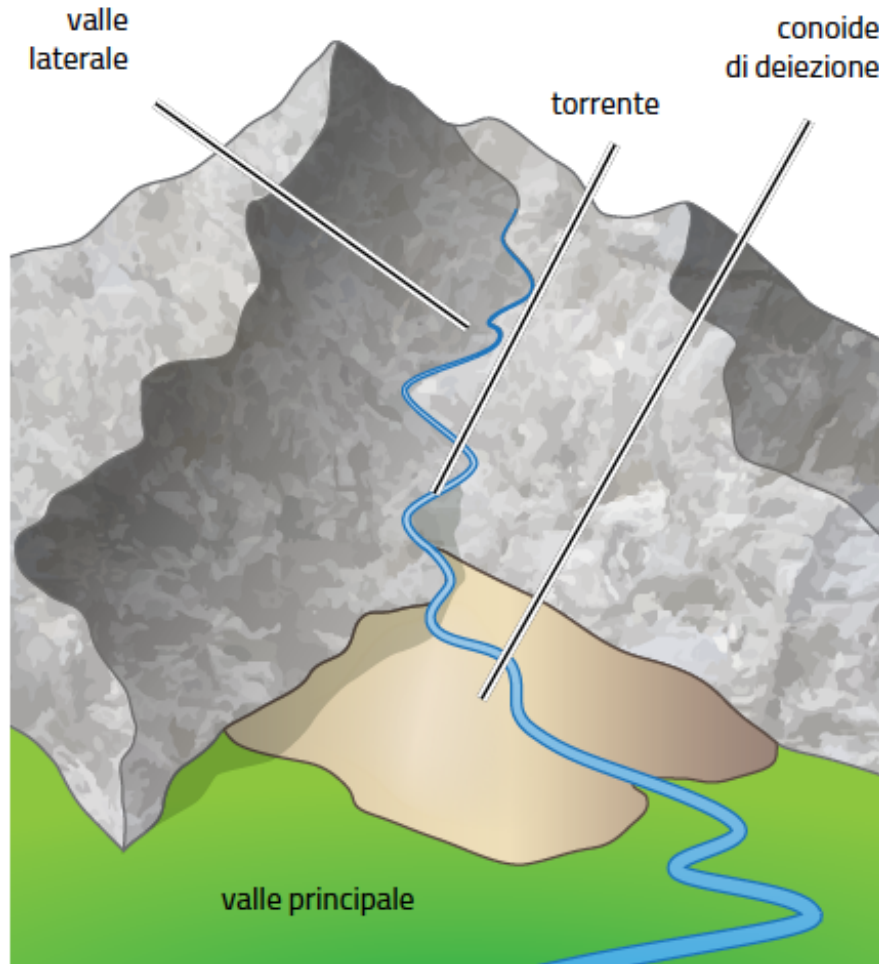


La **foce a delta** ha una caratteristica struttura a ventaglio e si forma solo quando il fiume sfocia a velocità ridotta in un bacino marino tranquillo.



L'**estuario** ha una forma a imbuto e si genera quando un fiume sfocia in un mare aperto o in un oceano dove ci sono correnti o maree di notevole ampiezza.

13. I corsi d'acqua modellano valli e pianure

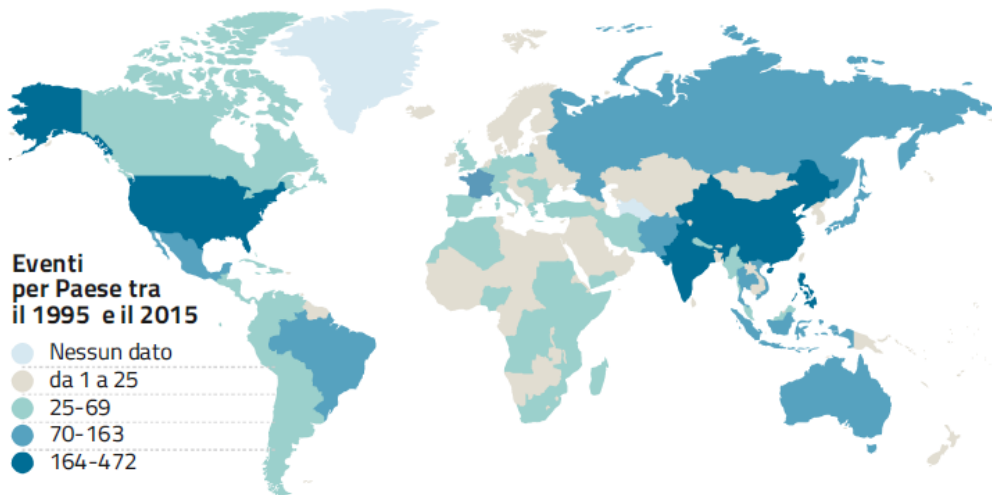


I corsi d'acqua modellano la superficie su cui scorrono attraverso:

- l'**erosione** delle rocce e del suolo;
- il **trasporto** dei detriti;
- la **sedimentazione** dei materiali lungo l'alveo o sul fondale marino.

L'erosione montana modella il paesaggio formando **valli a V**.

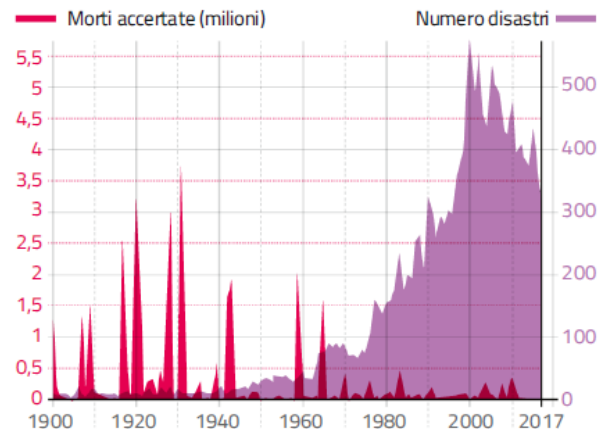
I disastri ambientali nel mondo



Eventi per Paese tra il 1995 e il 2015

- Nessun dato
- da 1 a 25
- 25-69
- 70-163
- 164-472

Vittime dei disastri ambientali



78 milioni

La popolazione europea che, nel 2040, vivrà in zone a rischio. Oggi è stimata in 25 milioni.

2 su 3

I cittadini europei che alla fine del XXI secolo saranno esposti a pericolo di morte per cause ambientali. Oggi sono 1 su 10.

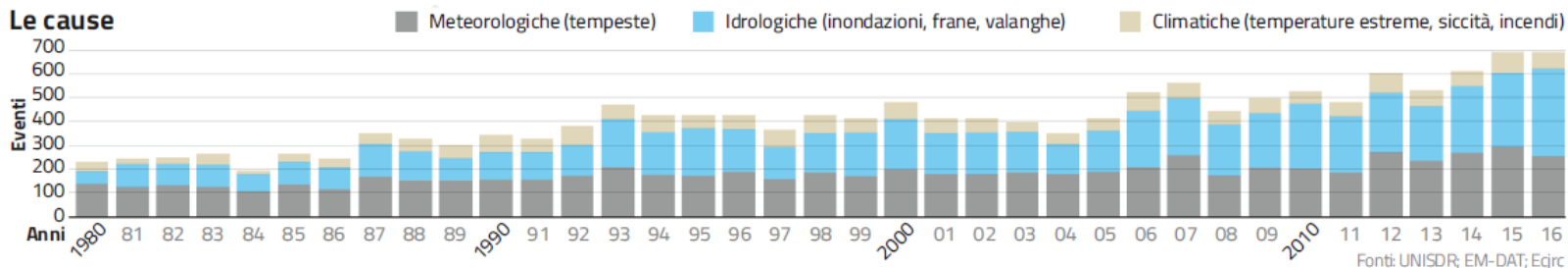
3000

I cittadini dell'Unione Europea che, in media, hanno perso la vita ogni anno per disastri ambientali tra il 1981 e il 2010.

152 000 - 239 000

Vittime da disastri naturali in Europa entro la fine del XXI secolo, secondo stime prudenziali e catastrofistiche.

Le cause



Fonti: UNISDR; EM-DAT; Egrc

Svolgi i seguenti esercizi.

1. Quanti disastri ambientali sono avvenuti in Italia tra il 1995 e il 2015?
2. Negli anni il numero di disastri sembra aumentare o diminuire?

14. I vari tipi di laghi /1

I **laghi** sono masse d'acqua confinate in depressioni continentali più o meno profonde, che non comunicano direttamente con mari e oceani.

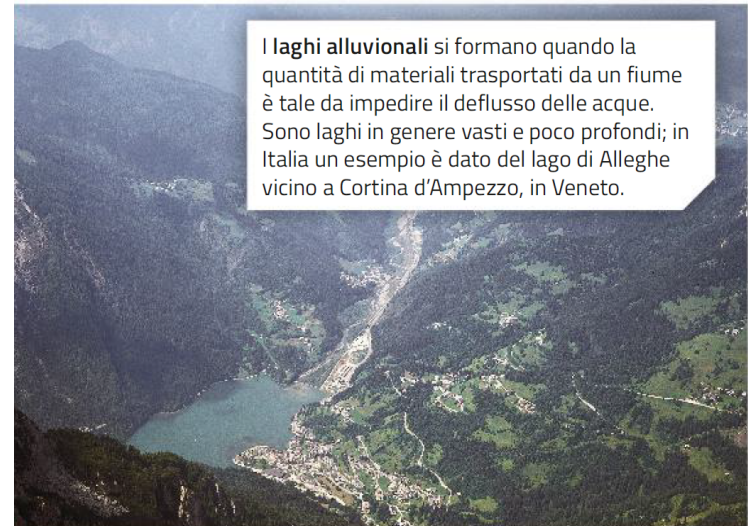
Nel tempo il lago si trasforma in uno **stagno**, caratterizzato da acque basse e vegetazione abbondante, poi in una **palude**, che si può prosciugare nelle stagioni secche, e infine scompare.

I laghi differiscono per **salinità** e **temperatura**, ma soprattutto per la loro **origine**.

14. I vari tipi di laghi /2



I **laghi glaciali** occupano le depressioni scavate dall'azione di antichi ghiacciai; in Italia sono i laghi prealpini come Maggiore (in fotografia), Garda, Iseo, Como, che occupano le cavità erose dalla parte terminale del ghiacciaio.



I **laghi alluvionali** si formano quando la quantità di materiali trasportati da un fiume è tale da impedire il deflusso delle acque. Sono laghi in genere vasti e poco profondi; in Italia un esempio è dato del lago di Alleghe vicino a Cortina d'Ampezzo, in Veneto.



I **laghi di sbarramento** si formano quando grandi quantità di detriti impediscono il deflusso delle acque o quando l'uomo costruisce dighe artificiali; un lago di sbarramento naturale è il lago di Scanno, vicino a L'Aquila, che si è formato a seguito di una frana.



I **laghi tettonici** occupano depressioni prodotte dai movimenti delle placche litosferiche o lasciate dal mare; i più celebri sono i grandi laghi africani (Vittoria, Tanganika, Malawi), il lago d'Aral e, in Italia, il lago Trasimeno (in fotografia).

14. I vari tipi di laghi /3



I laghi vulcanici occupano crateri di vulcani estinti nei quali si accumula l'acqua piovana, sono privi di immissario ed emissario e hanno forma circolare; un esempio è il lago di Nemi, vicino Roma, formatosi nella conca derivante dal crollo del cratere di un vulcano.



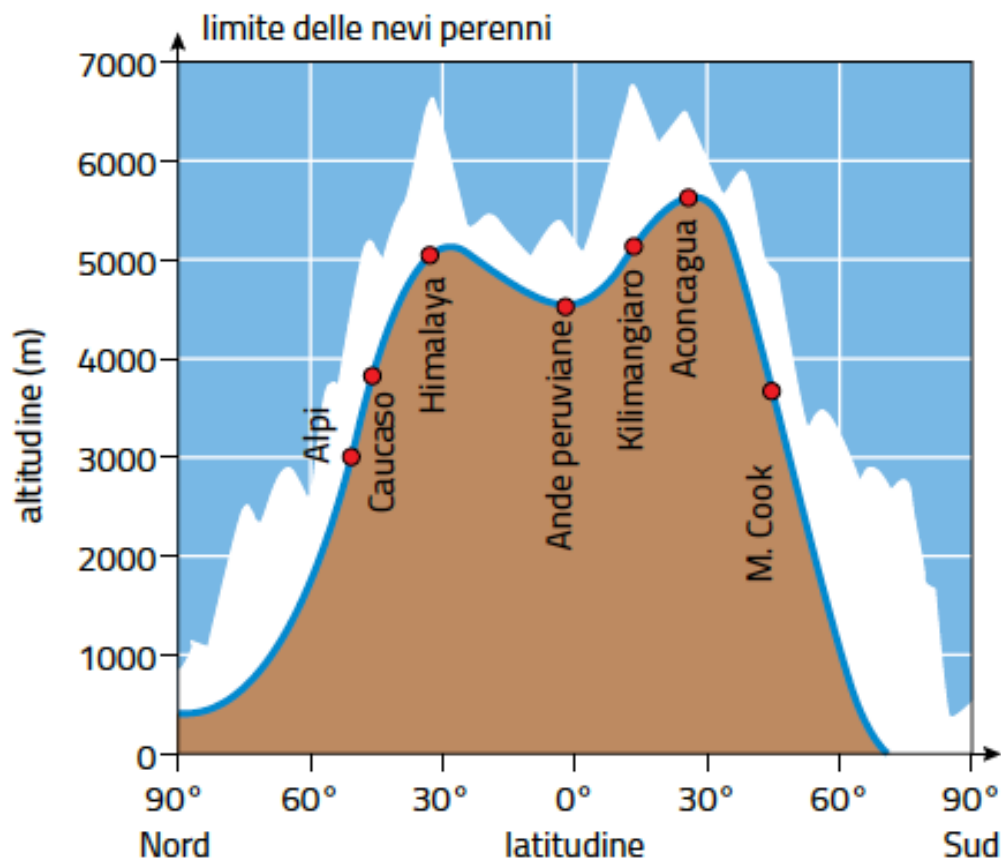
I laghi carsici sono tipici delle regioni carsiche, dove le acque di precipitazione scavano cavità e depressioni nelle rocce calcaree; un esempio è il lago Canterno, in Lazio, che è stato consolidato dall'intervento dell'uomo.



I laghi costieri si formano lungo i litorali sabbiosi quando il mare accumula i detriti sbarrando l'imbocco di un'insenatura e hanno acque salate; in Italia ci sono i laghi pugliesi di Varano e di Lesina.

Le acque dei laghi sono soggette a **movimenti** verticali e orizzontali dovuti all'azione del vento o a variazioni di densità e temperatura.

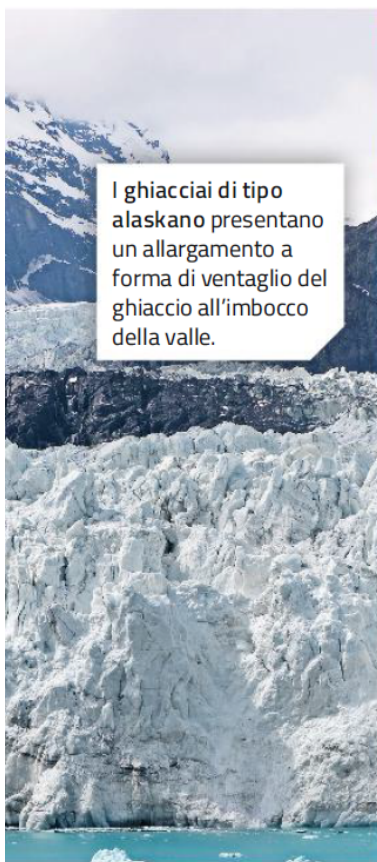
15. I ghiacciai continentali e la banchisa /1



I **ghiacciai** sono accumuli di neve compatta e ghiaccio che costituiscono un vero e proprio ammasso, con caratteristiche simili a quelle di un corpo roccioso.

15. I ghiacciai continentali e la banchisa /2

I ghiacciai di montagna si formano a tutte le latitudini oltre il limite delle nevi persistenti e hanno aspetto molto vario.

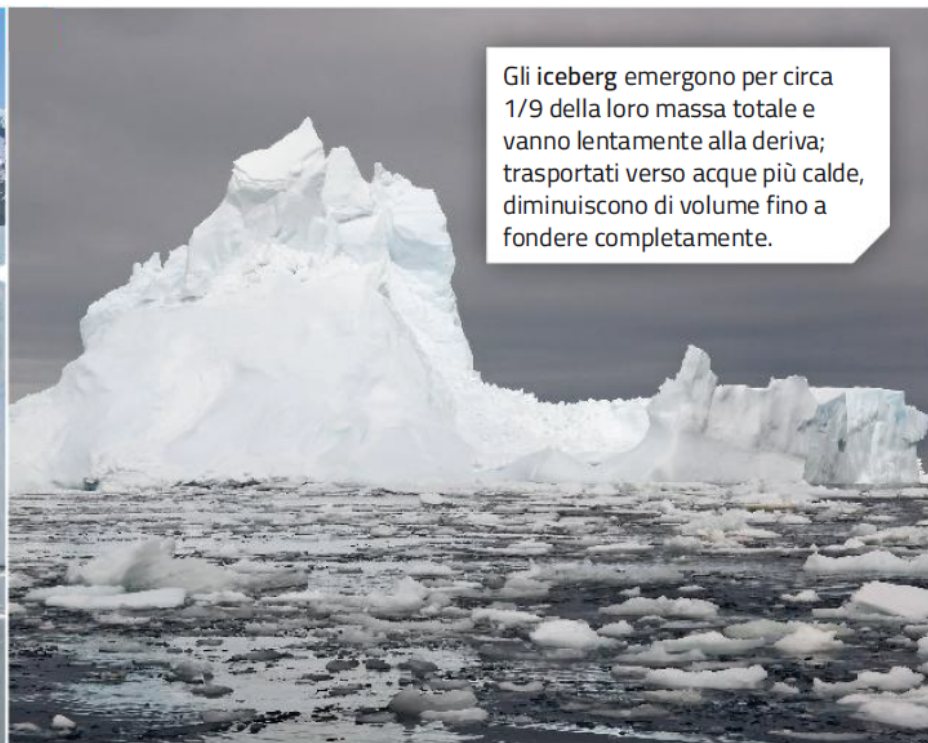


15. I ghiacciai continentali e la banchisa /3

I **ghiacciai polari** formano estese **calotte**, cioè coltri di ghiaccio di forma lenticolare, quasi completamente immobili.

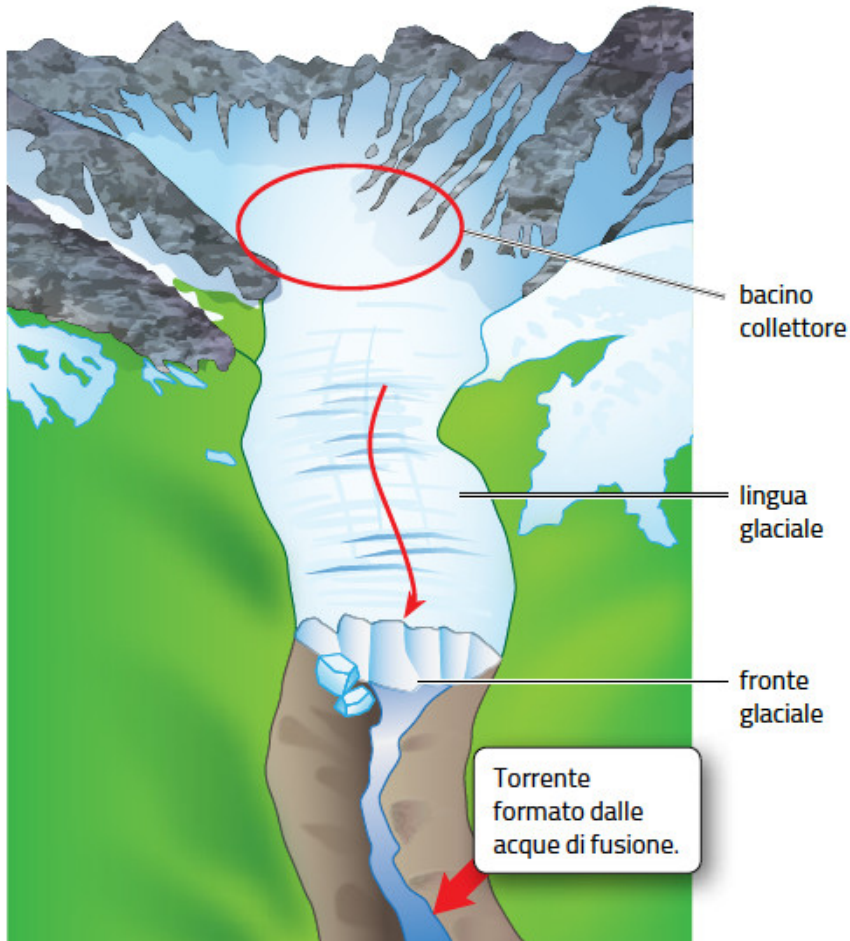


La calotta antartica copre una superficie di quasi 13 milioni di km², ha uno spessore che nelle zone centrali supera i 3000 m e rappresenta l'80% del ghiaccio attualmente presente sulla superficie terrestre.



Gli iceberg emergono per circa 1/9 della loro massa totale e vanno lentamente alla deriva; trasportati verso acque più calde, diminuiscono di volume fino a fondere completamente.

16. I ghiacciai di montagna /1



Un **ghiacciaio di montagna** è formato da tre elementi strutturali:

- il **bacino collettore**, dove si accumula la neve che poi si trasforma in ghiaccio,
- la **lingua glaciale**, dove la fusione del ghiaccio prevale sull'accumulo,
- il **fronte**, dove la fusione prevale e si forma il torrente glaciale.

16. I ghiacciai di montagna /2

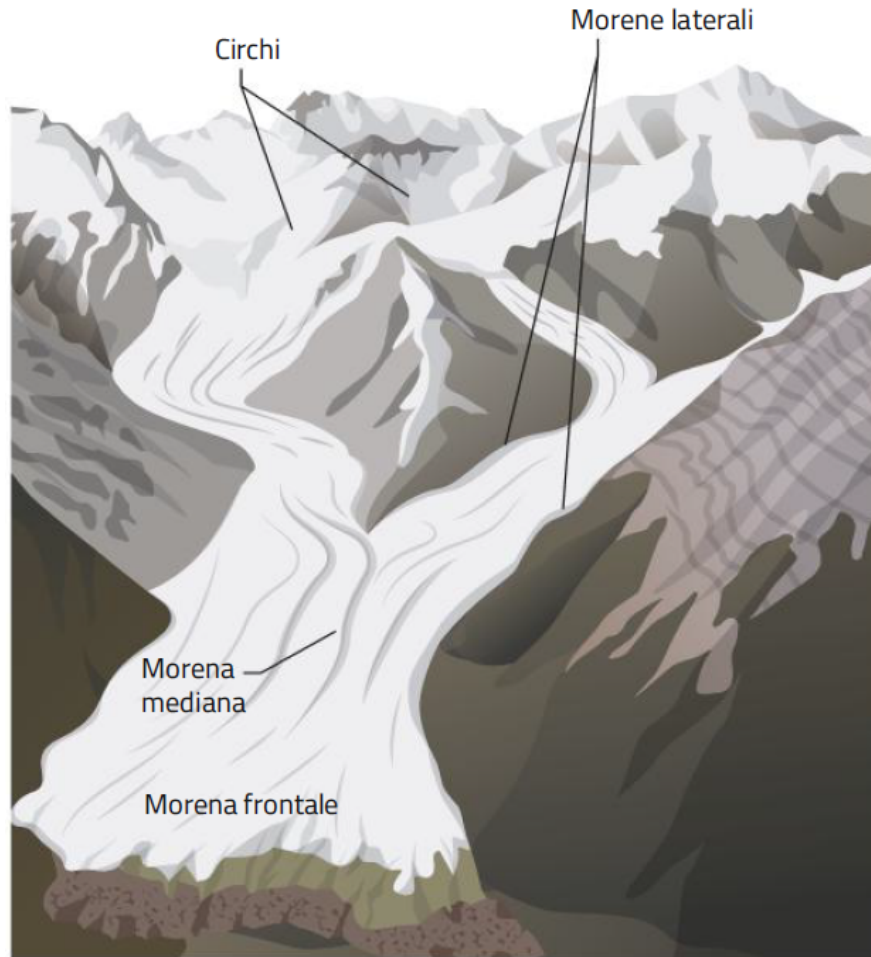
L'azione erosiva dei ghiacciai si realizza attraverso due processi.

- L'**estrazione** è il distacco di detriti rocciosi, che sono estratti dalle rocce con cui il ghiaccio è a contatto.
- L'**esarazione** è l'azione abrasiva operata dalla massa del ghiaccio e dai materiali solidi che trasporta sulle rocce sottostanti.

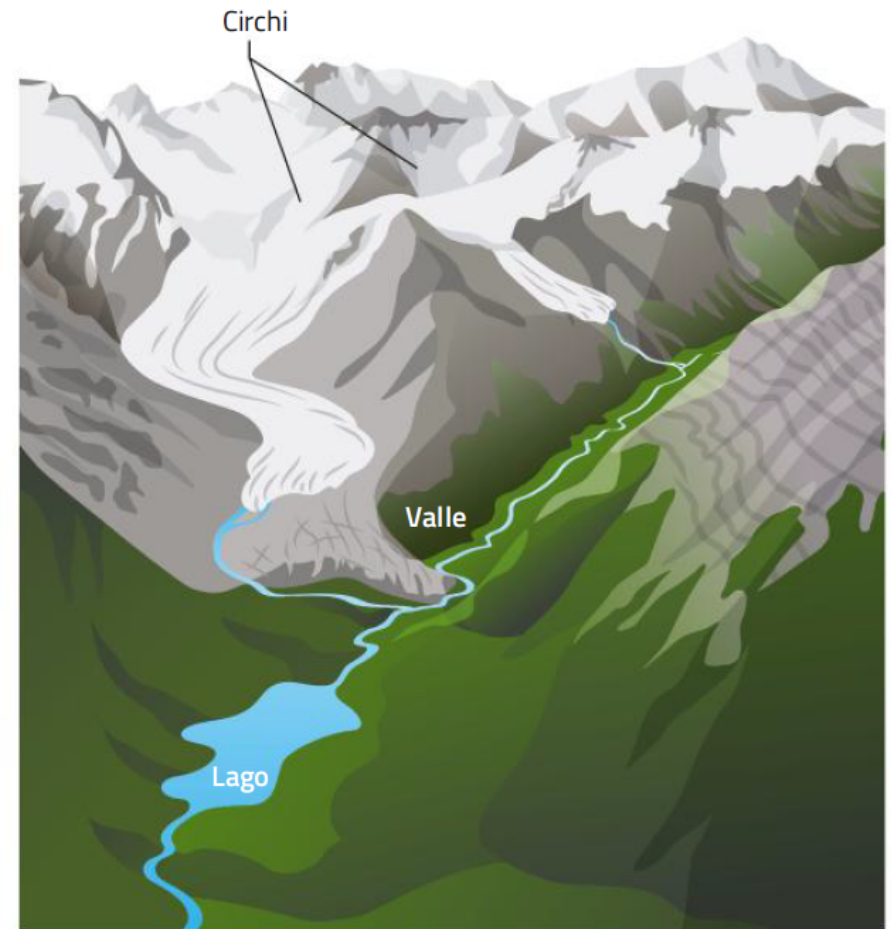


16. I ghiacciai di montagna /3

DURANTE LA GLACIAZIONE



DOPO IL RITIRO GLACIALE



17. L'acqua, la terra e la vita: il ciclo idrogeologico /1

L'insieme degli scambi che interessano i diversi settori dell'idrosfera prende il nome di **ciclo idrogeologico** e coinvolge anche l'atmosfera, la biosfera e la litosfera.

Il calore del Sole mette in moto il ciclo e la forza di gravità permette il passaggio tra le diverse sfere.

17. L'acqua, la terra e la vita: il ciclo idrogeologico /2

