

Tema 6. Els processos geològics externs



CTMA – 1r Batxillerat

ÍNDEX

1. Què cal tenir en compte per entendre el sòl i la geologia d'un territori?
2. Processos geològics externs
 1. Meteorització
 2. Erosió, transport i sedimentació
3. Agents geològics externs
 1. Gravetat
 2. Vent
 3. Clima
 4. L'aigua: aigües continentals, glaceres, aigües subterrànies
 5. Mar: les costes



2.4 L'aigua

2.4.1 Aigües continentals

- L'aigua és l'agent geològic extern més important
 - Principal agent de meteorització: origina canvis físics a les roques i participa en les reaccions químiques



Terreny argilós sense vegetació fruit de l'erosió hídrica = paisatge **bad-land**

- **Erosió hídrica:**

- ↓: terrenys durs i pluges no torrencials
- ↑: terrenys tous (margues i argiles) i pluges torrencials → **xaragalls** → barrancs



Un **xaragall** és una incisió erosiva que produeix l'aigua de la pluja en escórrer-se per un terreny inclinat, deixant la zona desproveïda de vegetació, exposant el fons pedregós.





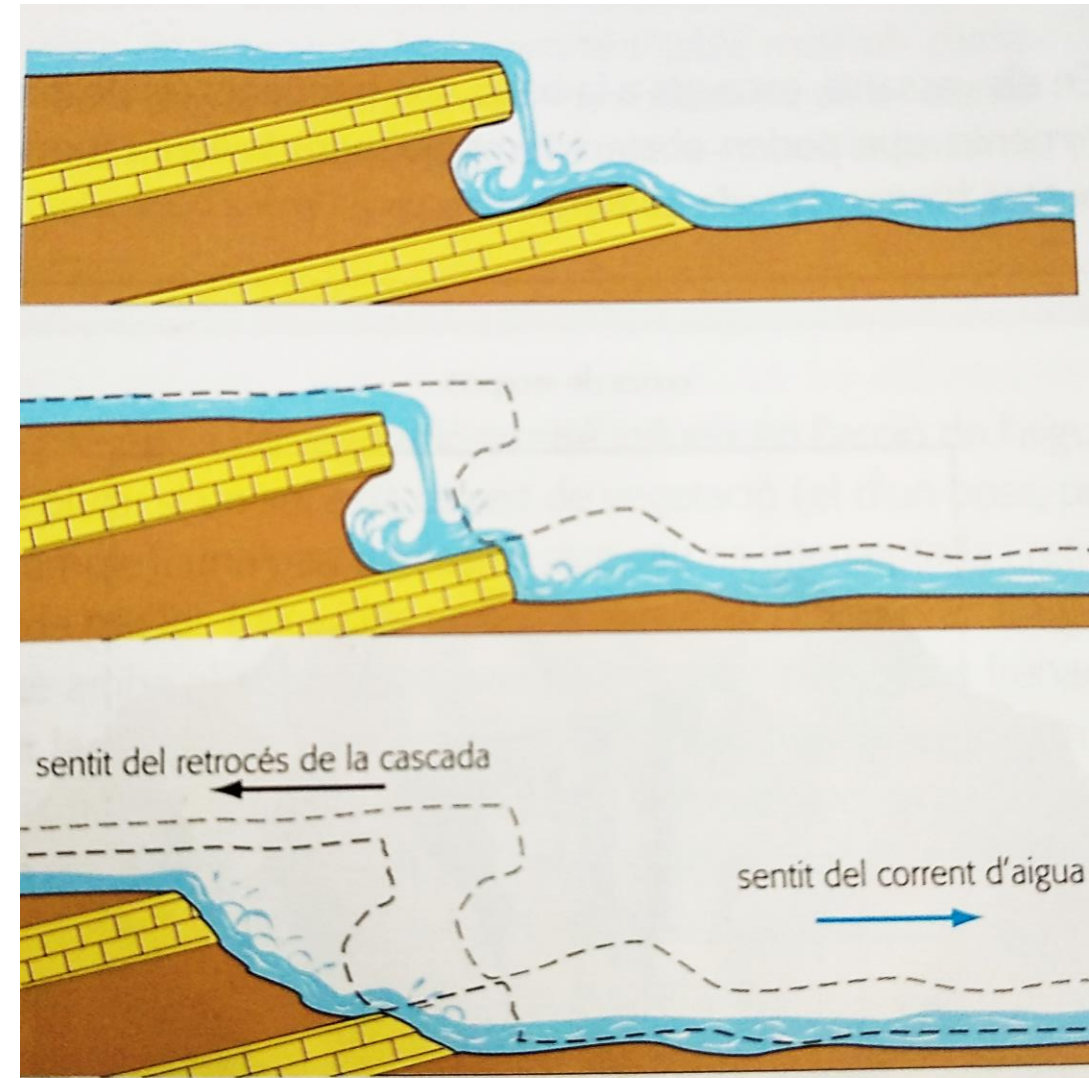
- **Torrents:** cursos d'aigua amb llera fixe, de poca longitud i fort pendent ($\uparrow v$). Poden ser permanents o estacionals.
 - Roques o fragments transportats $\rightarrow$ erosió sobre la llera

Rieres: gran avinguda d'aigua degut a una forta pluja després de mesos sense ploure (clima mediterrani)

Cascades i ràpids: torrents sobre roques dures (cascada $\rightarrow$ ràpid)

Cantabria:

<https://www.youtube.com/watch?v=RMErMoNNkJs>



Els rius: corrents d'aigua estabilitzats amb circulació d'aigua més constant des del naixement fins a la desembocadura.

L'erosió hídrica que fa un riu depèn de l'E (cinètica i potencial) de l'aigua → a tenir en compte:

- ❑ **Capacitat de transport:** quantitat màxima de massa de sediment que pot transportar per a un cabal i una v determinats.
- ❑ **Càrrega:** quantitat real de materials que el corrent transporta en un moment determinat.

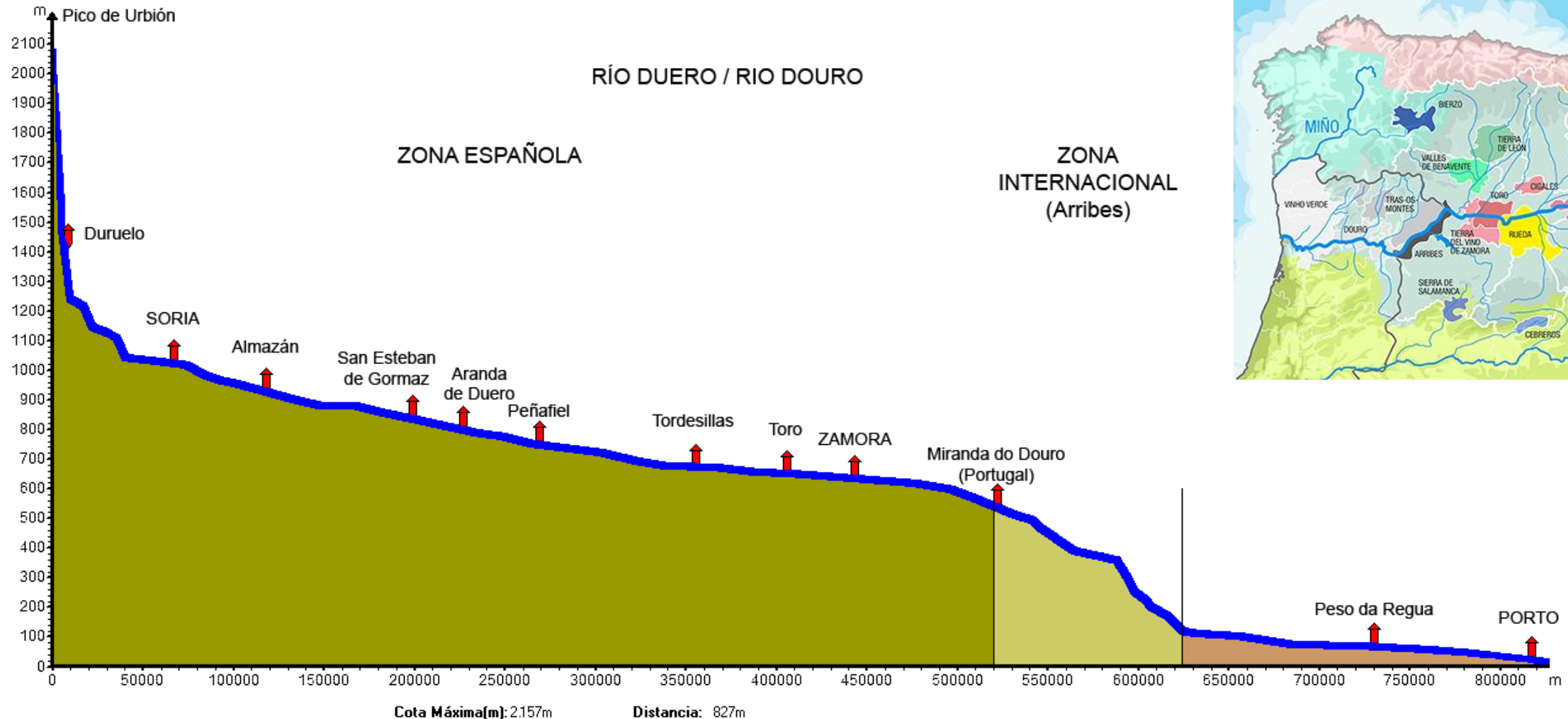
Si:

- Càrrega < capacitat de transport → erosionarà
- Càrrega > capacitat de transport → sedimentació (fins igualar la capacitat de transport)

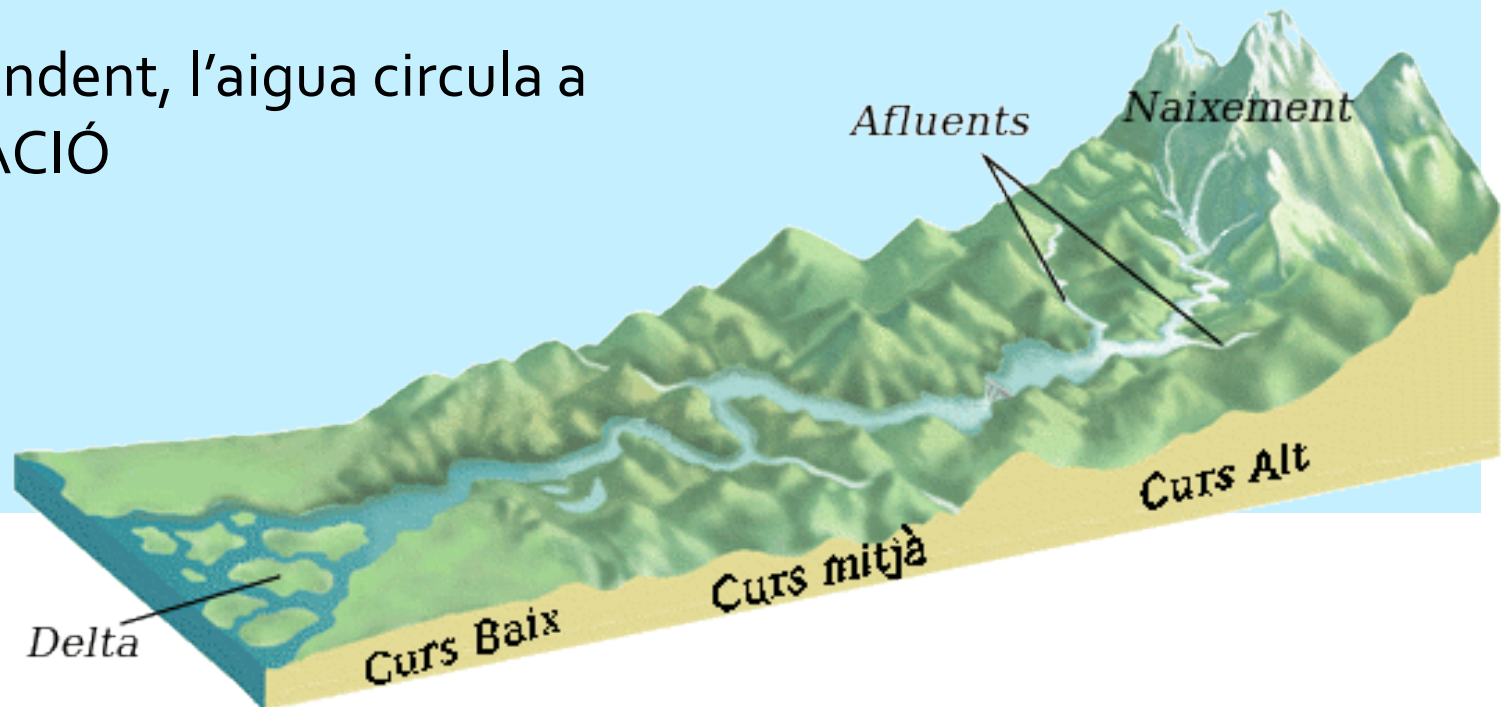


Curs fluvial

- Perfil longitudinal: gràfic alçada sobre el nivell del mar de cada punt d'un riu

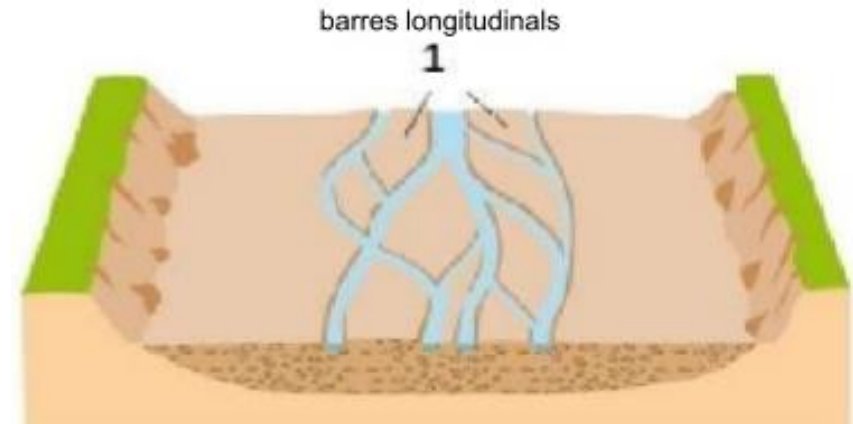


- Amb el temps → erosió → pendents es suavitzen
- Els rius tendeixen a aprofundir la llera (fins nivell base) → però mai ho assoleixen perquè l'E es destina a superar el fregament i a transportar la càrrega.
- El curs d'un riu té 3 etapes importants:
 - ❑ **Curs alt:** fort pendent, l'aigua circula ràpidament i amb molta F → EROSIÓ
 - ❑ **Curs mitjà:** el pendent és més suau, l'aigua va a menys v → TRANSPORT
 - ❑ **Curs baix:** molt poc pendent, l'aigua circula a baixa v → SEDIMENTACIÓ



Segons el tipus de càrrega que transporta un riu:

- Materials són molt gruixuts → **curs anastomòtic**



- Materials fins → curs d'un canal amb **meandres**



Tipos de ríos

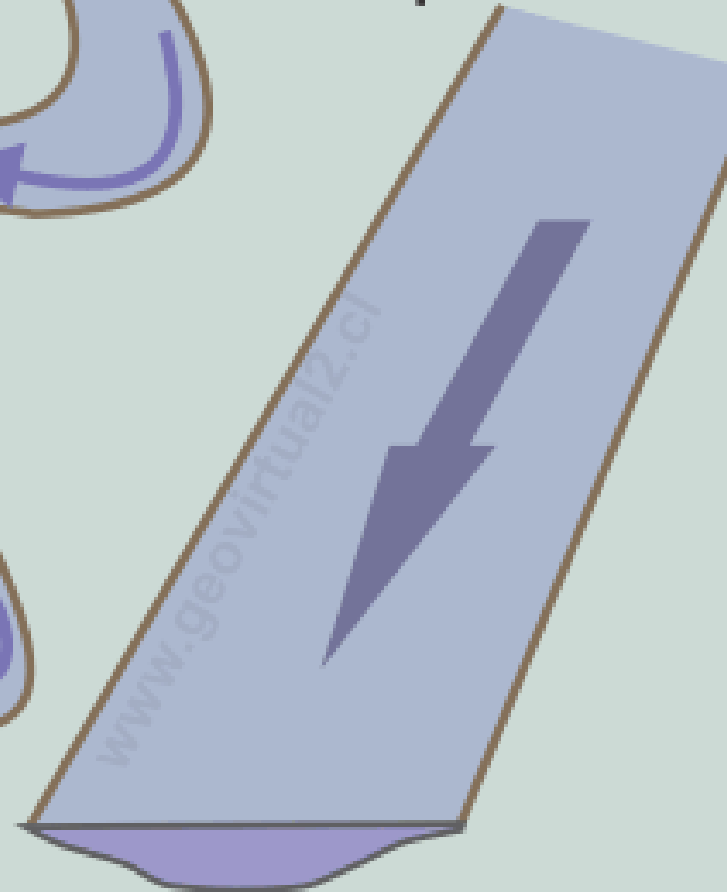
Tipo braided
o anastomosado



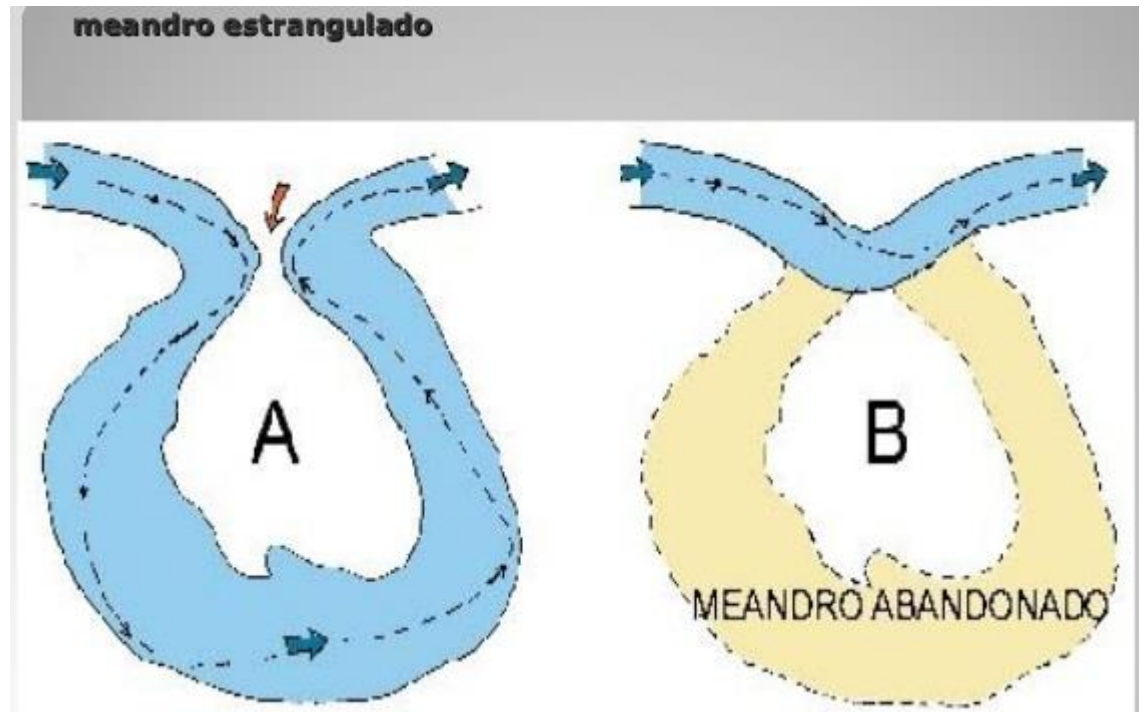
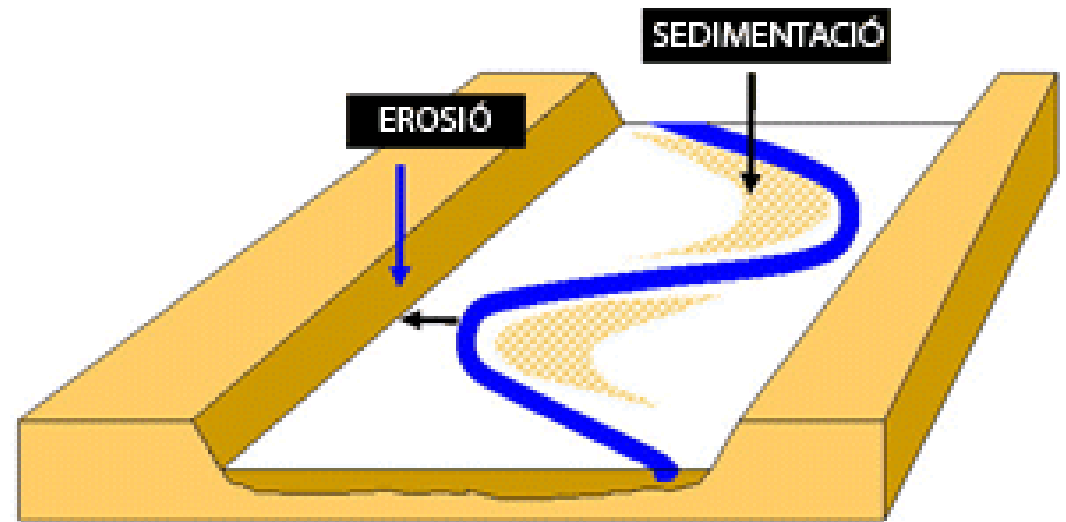
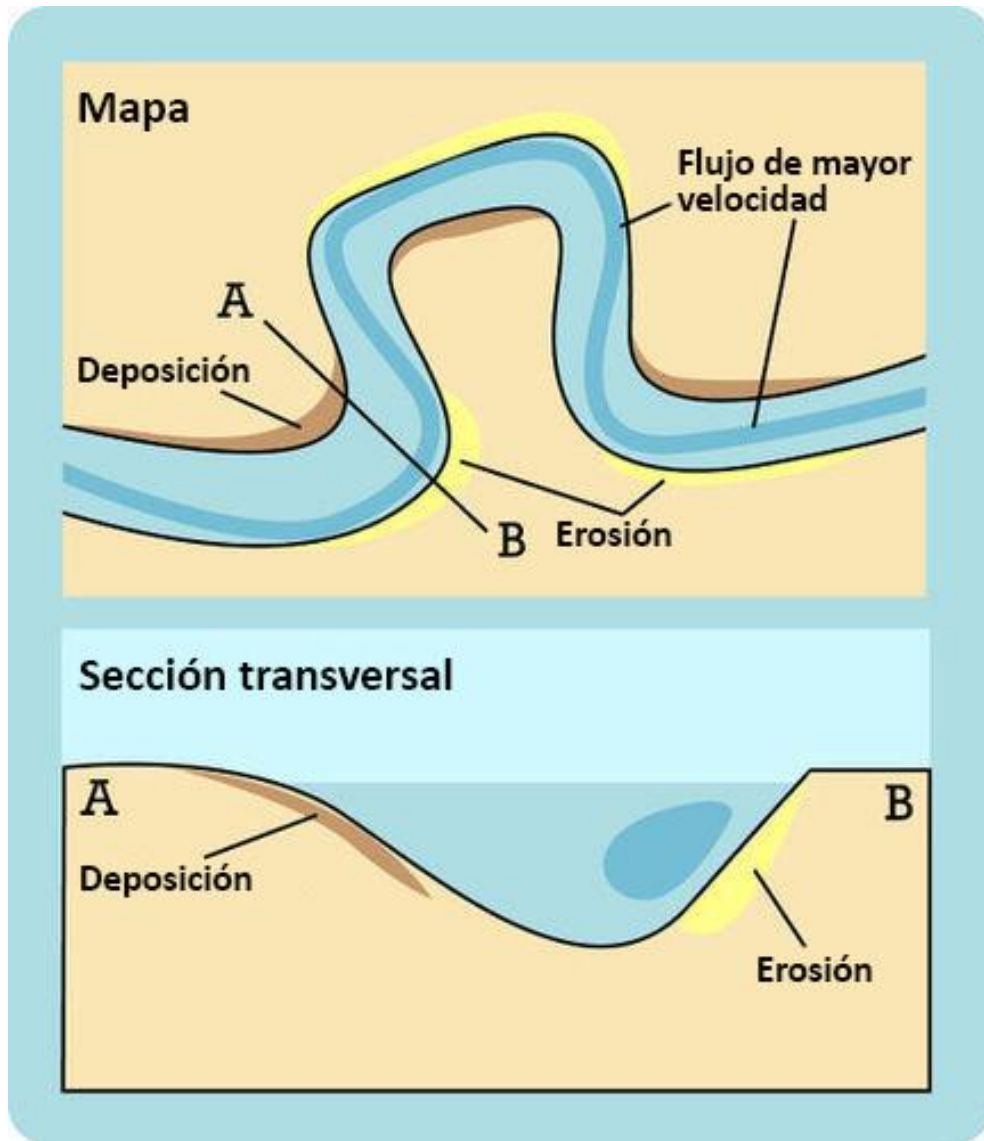
con meandros



Tipo recto



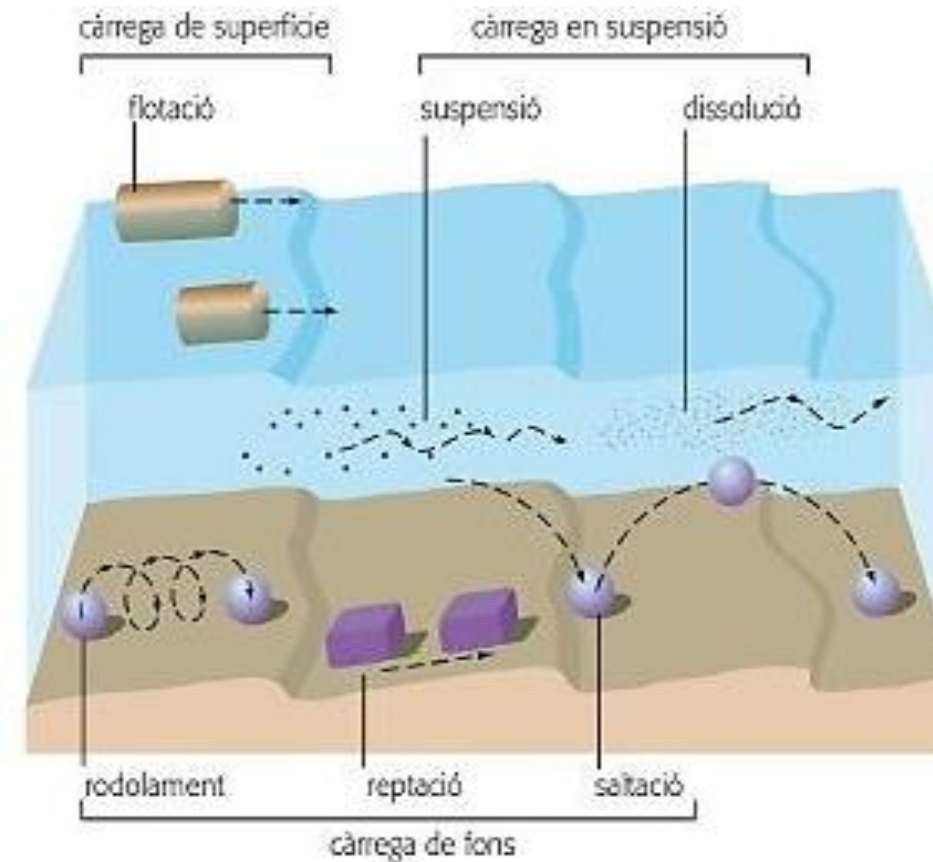
Meandres



Transport:

- Els materials dissolts són transportats en dissolució (transport químic) mentre que les partícules sòlides són transportades en forma sòlida (transport físic).
- Tipus de càrregues transportades:
 - Càrrega en suspensió (llims i argiles): enterboleixen
 - Càrrega en solució
 - Càrrega de fons (arrossegament, rodament i saltació)
 - Càrrega de superfície (floten)
- Partícules grans s'arrodoneixen per desgast
- Partícules toves i solubles desapareixen:

Maduresa mineralògica dels sediments fluvials



Sedimentació:

- Quan un riu desemboca en un massa d'aigua tranquil·la → **dipòsit de sediments**
degut a la $\downarrow v \rightarrow$ **delta** (<https://www.youtube.com/watch?v=3gj8oocodol>)



- La línia de la costa es deforma
- Es poden formar petites illes



Delta de l'Ebre (Parc Natural)

Formació: Figura 16 - pàg. 140

Futur: <https://www.youtube.com/watch?v=ank42bkiaDA>

Efecte Hjulstrom

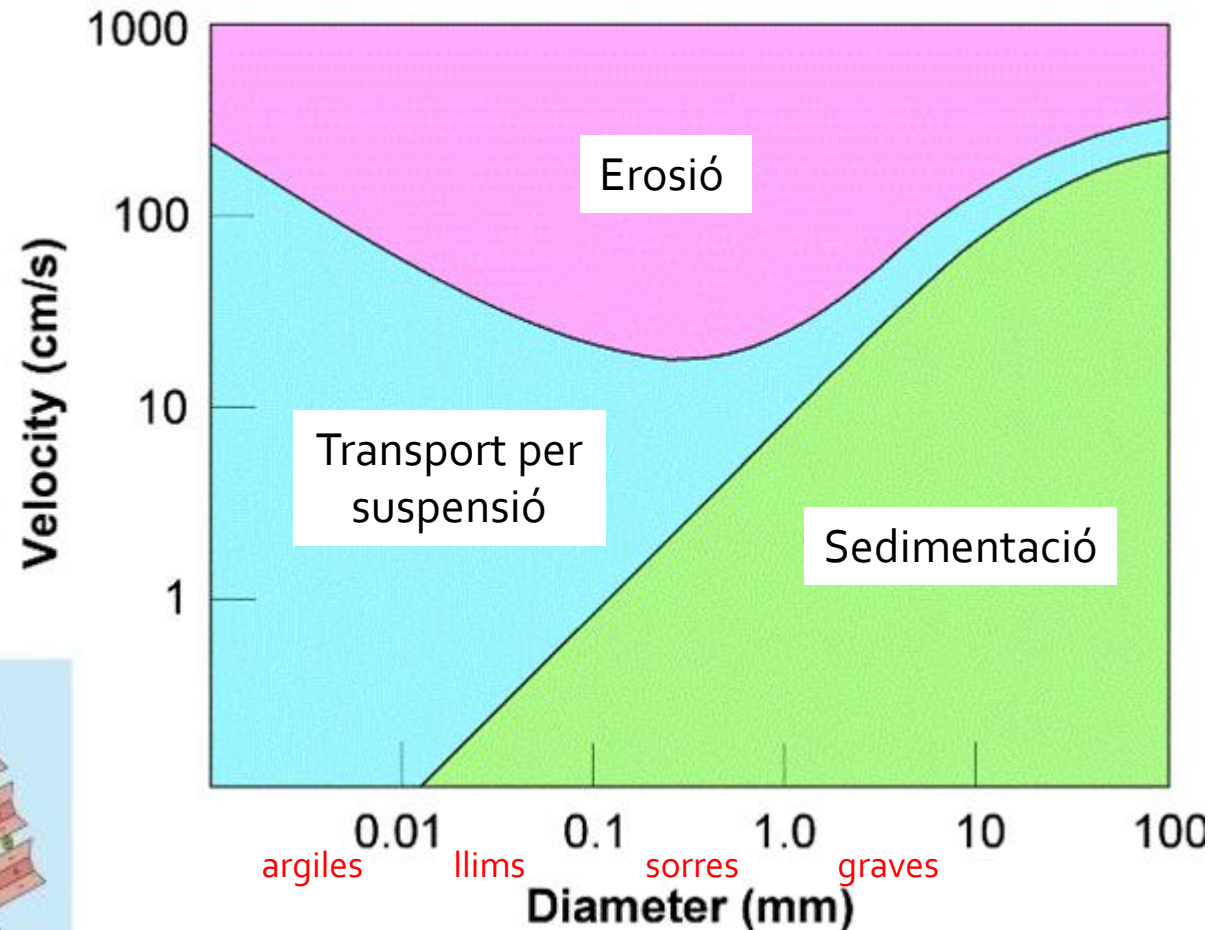
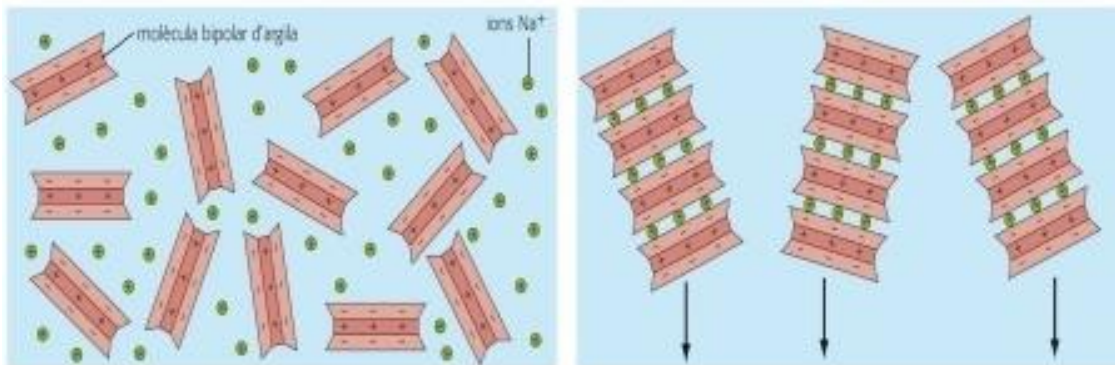
Ex 1 – pàg. 154

Gràfic per determinar si un riu erosiona, transporta o diposita sediments.

✓ Mostra la mida de les partícules vs la velocitat de l'aigua

Què ens ensenya?

1. Les partícules d'1mm (aprox.) erosionen més fàcilment, amb poca E: són les sorres (no hi ha cohesió entre les partícules)
2. Argila no sedimenta ni a v petites (les partícules tenen càrregues i la repulsió no les deixa sedimentar). Només sedimenten quan l'aigua té ions que la contraresten: Na^+ , Cl^- ,...



2.4.2 Glaceres



- Duen a terme una erosió molt intensa
- Abans de formar una glacera, les roques sovint pateixen gelifracció a causa del fred → roques fragmentades
- **Erosió:** materials transportats pel gel desgasten la superfície. Si entre el gel i el substrat hi ha...
 - H_2O → superfícies llises → vall en U
 - Absència d' H_2O → superfícies rugoses → vall en V



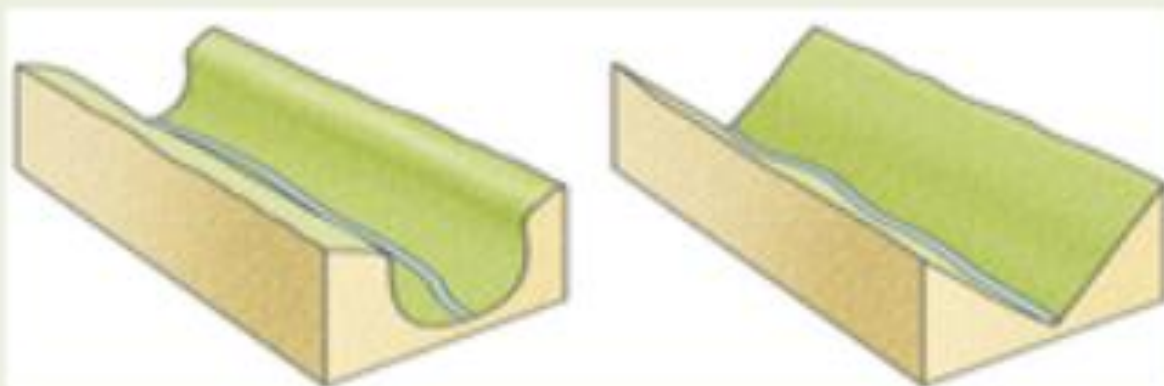
Circ = gran depressió formada per erosió del glaç que es troba al peu dels cims més alts (o naixement de les valls) i té forma d'amfiteatre



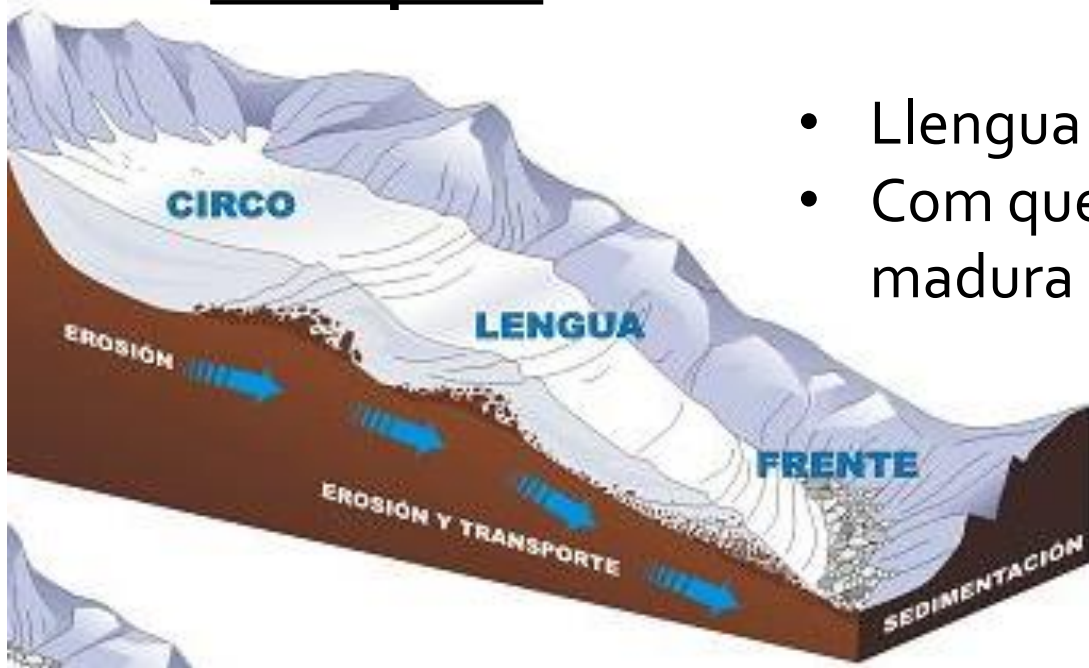
GLACERA: VALL EN U



RIU: VALL EN V



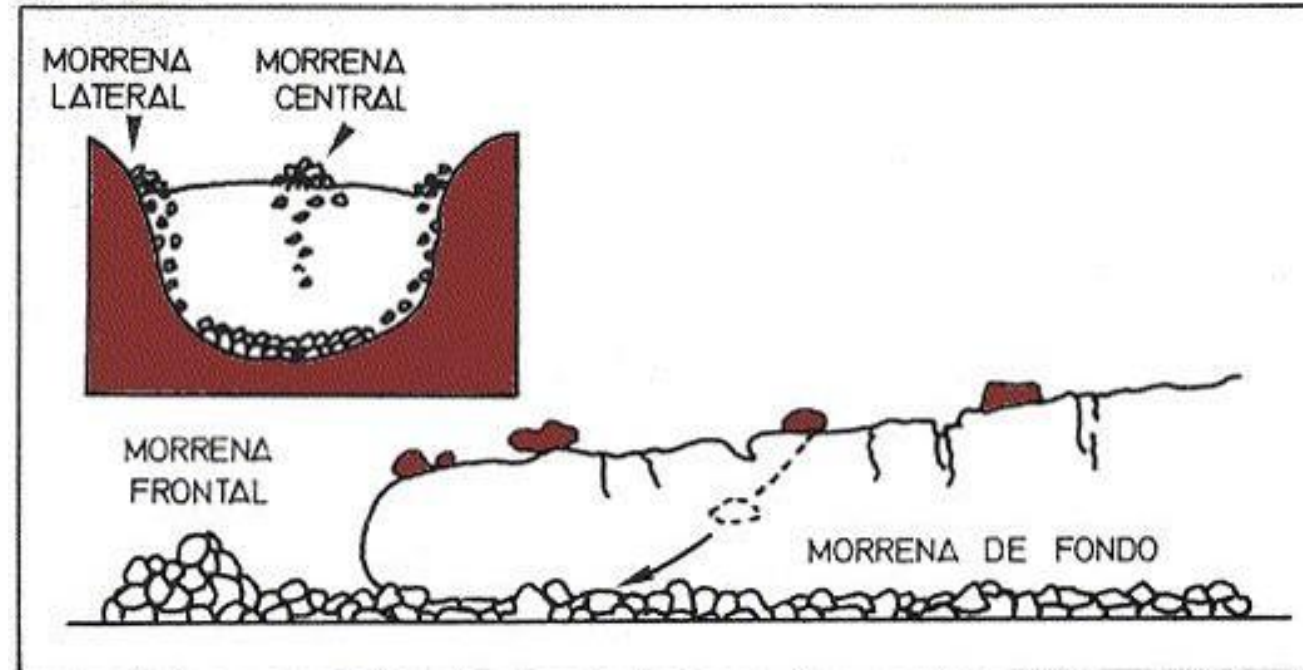
Transport:



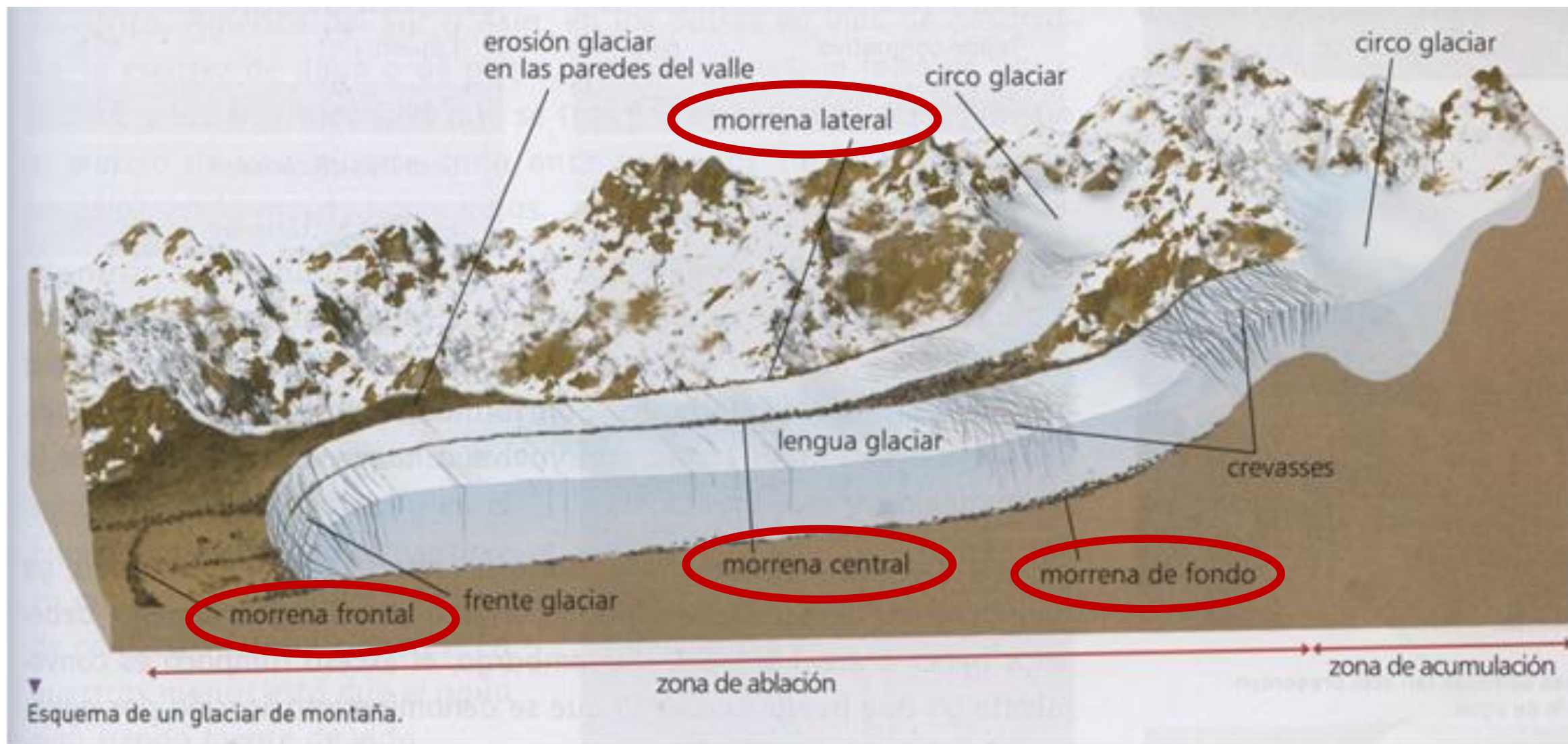
- Llengua de materials que provenen dels circs
- Com que el gel és sòlid → material té una erosió poc madura (formes punxegudes i no arrodonides)

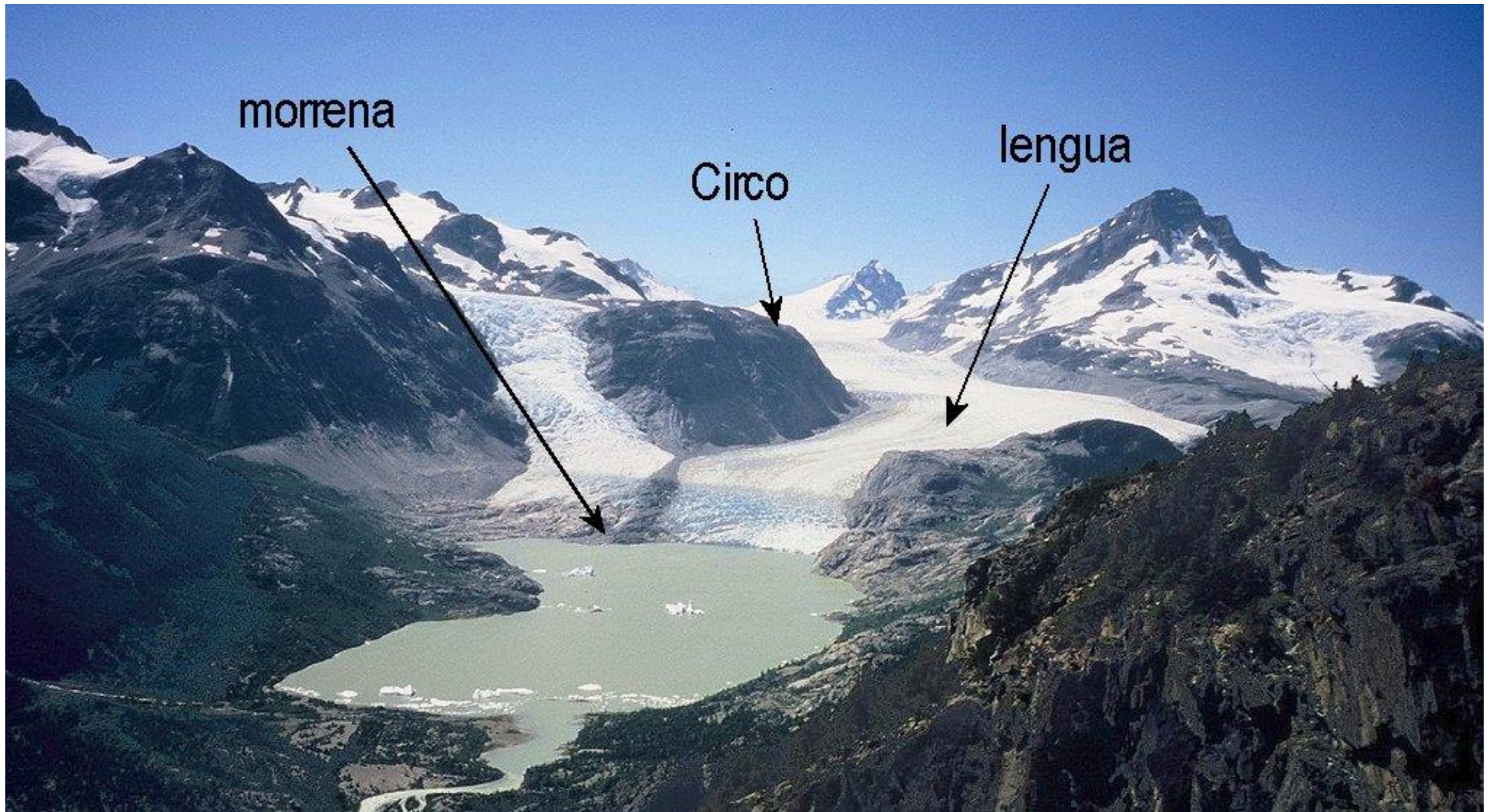
Sedimentació:

Els materials dipositats per les glaceres s'anomenen **morenes** (*morrenas*): laterals, centrals, frontals i de fons



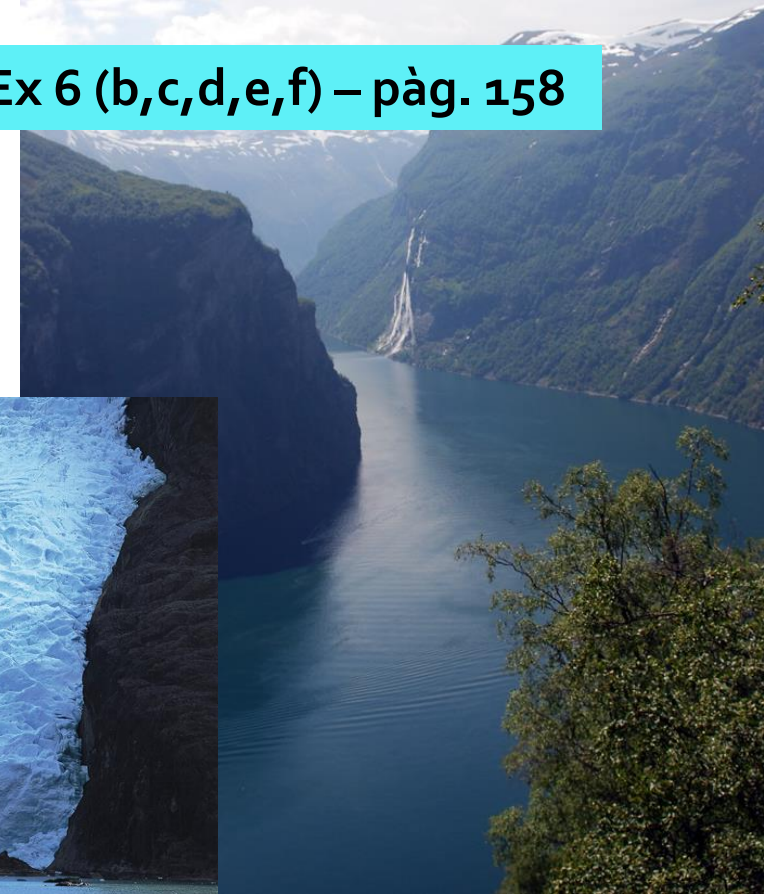
Tipos de morenes:





Fiord = vall que ha estat sotmesa a una forta erosió glacial, i que posteriorment ha estat envaïda per la mar, que n'ocupa el fons.

- Vall glaciària



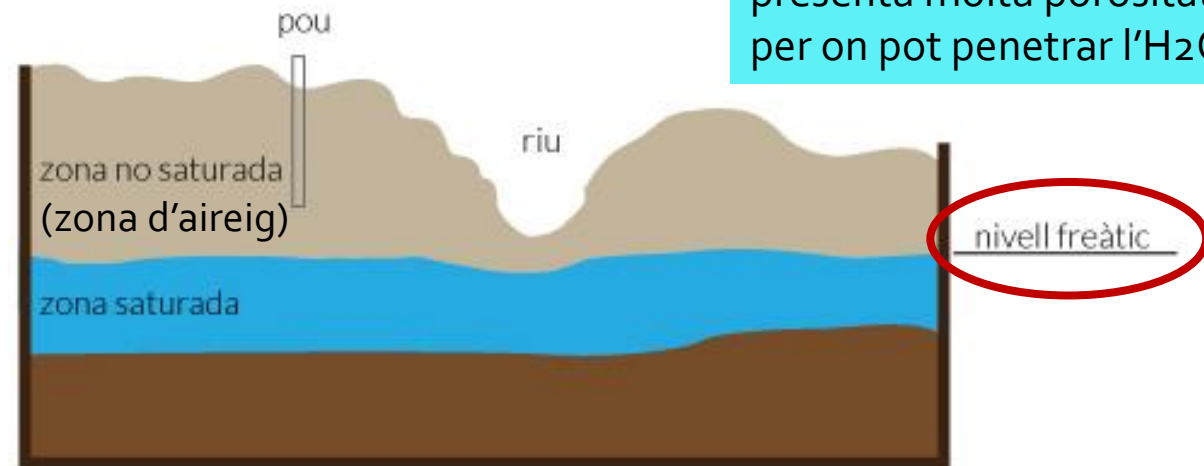
Ria = vall fluvial o desembocadura d'un riu envaïda pel mar. Ho podem observar com un braç del mar que entra dins la costa (per elevació del nivell del mar)

- Vall no glaciària (vall fluvial)



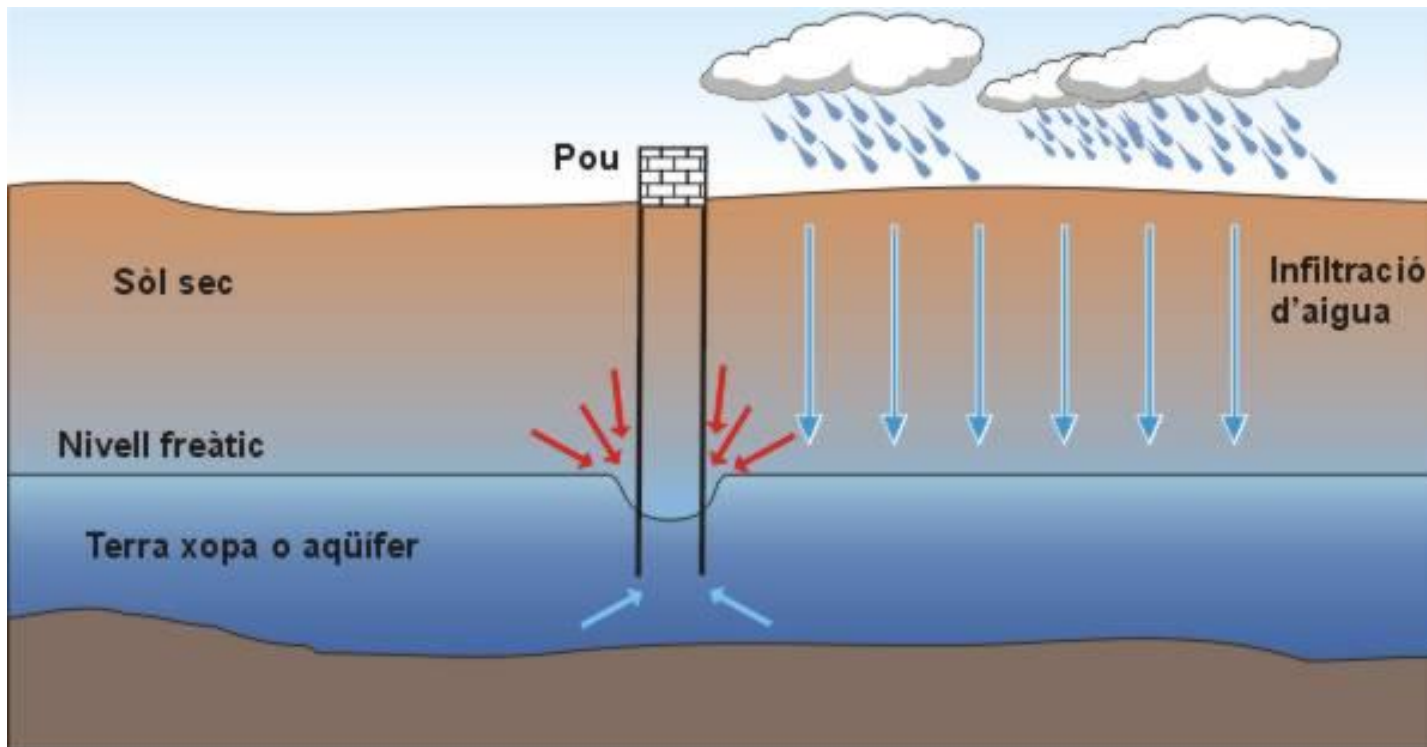
2.4.3 Aigües subterrànies

- La circulació de l'aigua subterrània es deu a les diferències de P produïdes per les $\neq$ profunditats del **nivell freàtic**. La v de l'aigua depèn de:
 - **Porositat intergranular** ($>15\%$ en calcàries, argiles, guixos)
 - **Permeabilitat**: facilitat amb la qual l'H₂O circula. Molta porositat $\neq$ molta permeabilitat $\rightarrow$ porus poden no estar connectats



*Una calcària és compacta però presenta molta porositat i fissures per on pot penetrar l'H₂O

- L'acció erosiva consisteix a...
 - Zona d'aireig → oxidació de minerals (**meteorització química**)
 - Zona saturada o freàtica → dissolució i precipitació

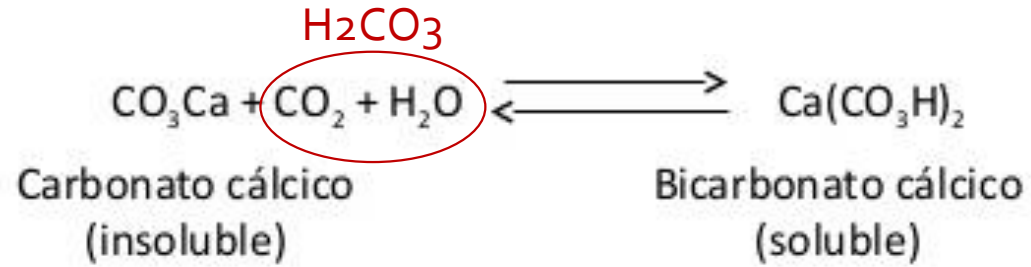


En un desert, on es trobarà el nivell freàtic: a prop de la superfície o a molta profunditat?

- L'H₂O transporta ions procedents de la dissolució de les roques → precipitació dins de coves o en sortides a rius o mars



calcita

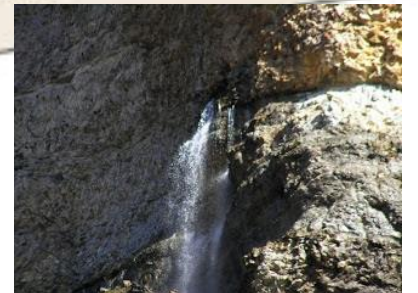
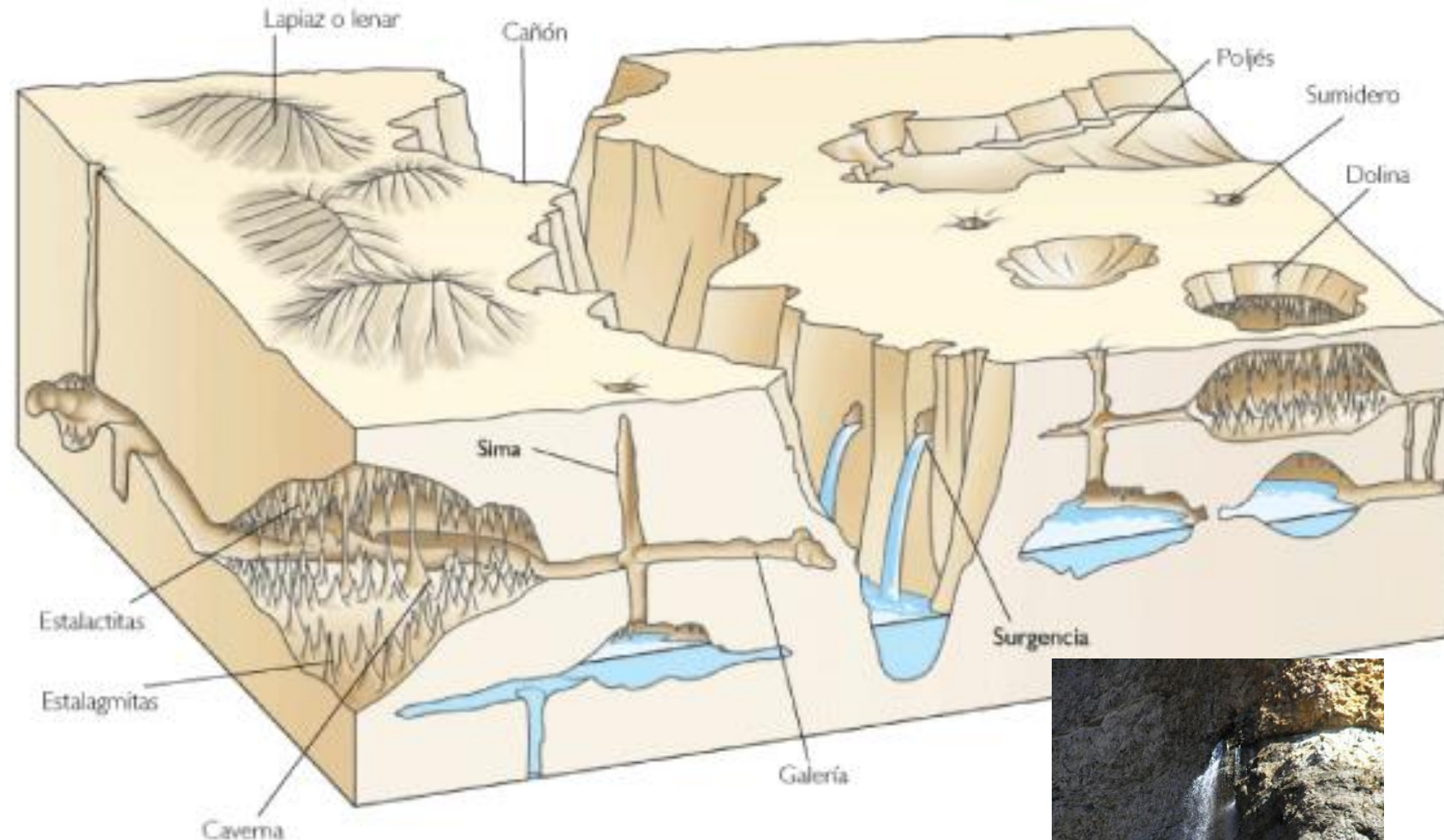


Quan l'H₂O de la pluja s'infiltra al sòl → àcid carbònic
→ H₂O més àcida → té una acció erosiva constant
(amb ≠ graus de dissolució): avencs, galeries,
cavernes,... → paisatge càrstic



- **Paisatge càrstic:** regions àrides i valls seques, l'H₂O circula per l'interior de les roques en forma de corrents subterranis
- El nivell freàtic varia segons l'estació

Quan ↓ el nivell freàtic →
carbonat càlcic precipita
pel lent degotís d'H₂O →
travertins (estalactites i
estalagmites)



ESTALACTITA

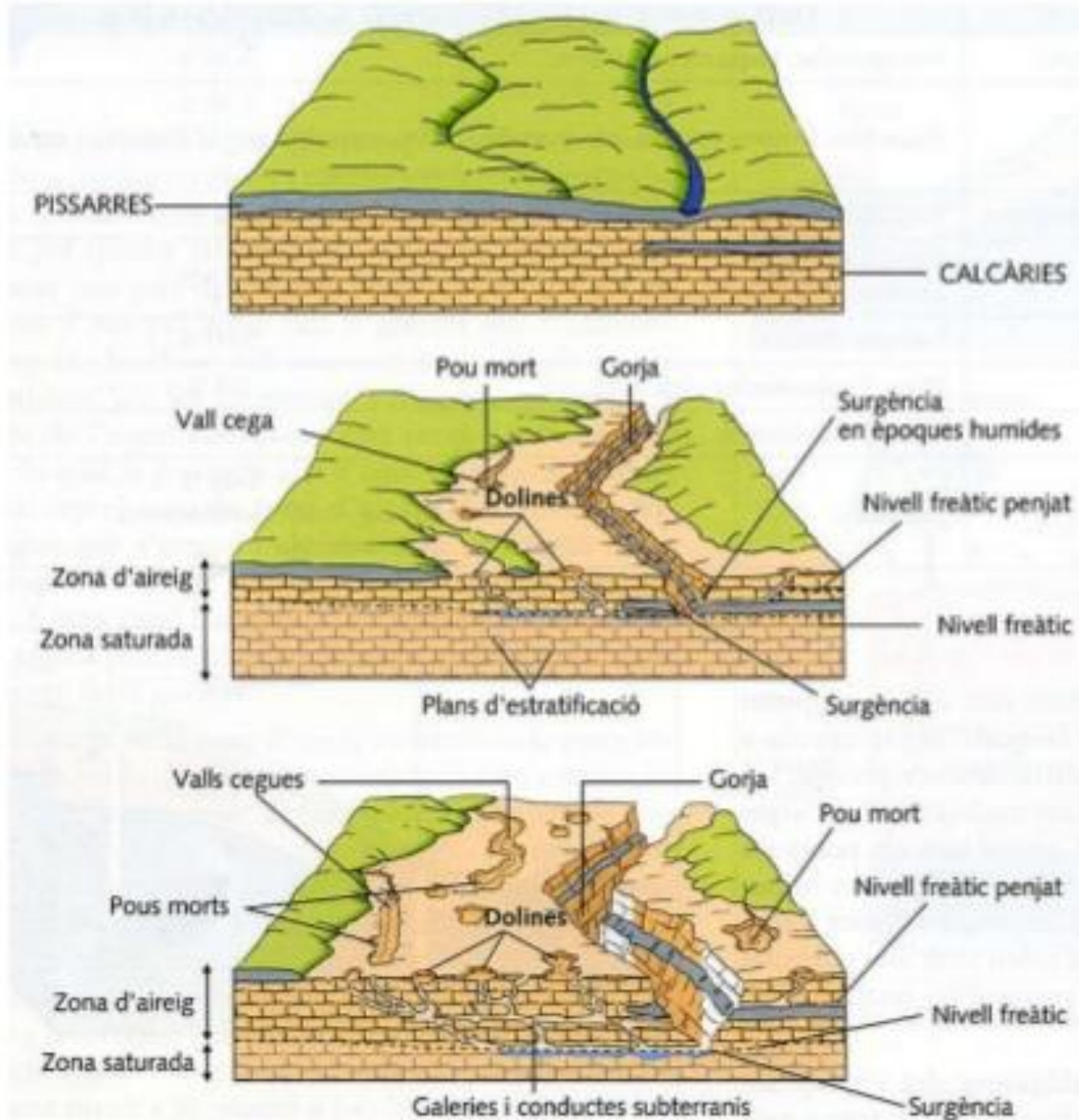


ESTALAGMITA



Formació d'un paisatge càrstic en un massís calcari

El procés de carstificació serà més o menys intens segons el tipus de **clima**: molt actiu en regions intertropicals i actiu en temperades (carst normal)



El modelat càrstic és característic d'àrees amb roques carbonatades que es veuen dissoltes per l'àcid carbònic. Busqueu de quin regió europea prové el terme càrstic i quins trets geomorfològics particulars té aquesta àrea.

Formes exocàrstiques

- Formes causades per l'erosió (dissolució) a la superfície
- Determinen l'aspecte extern d'aquestes regions
- Formes típiques:
 - L'aigua forma estries de dissolució sobre les roques solubles → **rasclers o lapiaz**
 - Depressions on s'acumula l'aigua degut a l'entrada d'aigua en esquerdes de la roca: **dolines**



Quan una dolina s'inunda → llacs

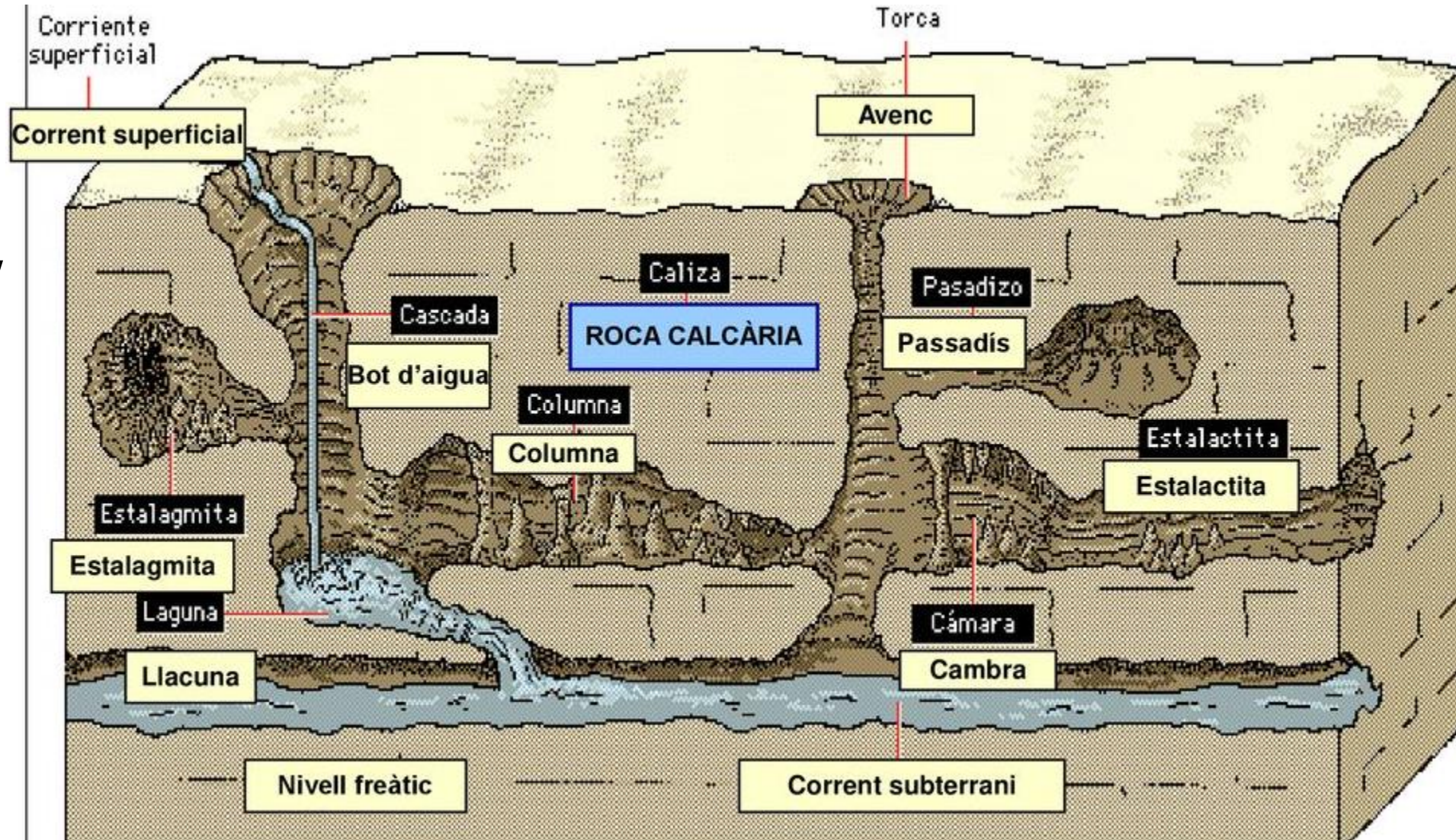


Formes endocàrstiques

Ex 6 (g)

Ex. 7 (b,c,f,g,i) – pàg. 158

- Conductes de l'interior del carst
- Predominen els avencs, les galeries, les coves,...



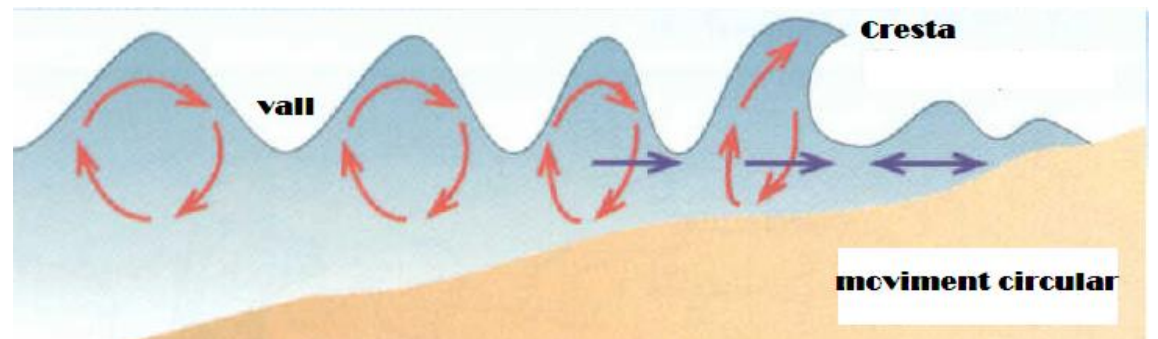
2.5 Mar: onades i mareas



- Quan les **onades** arriben a aigües poc profundes → gran potència → erosió i transport de materials
- Els **corrents de marea** agredeixen la línia de la costa: erosió de penya-segats, ràpids corrents d'entrada i sortida de les badies, transport de llims i argila

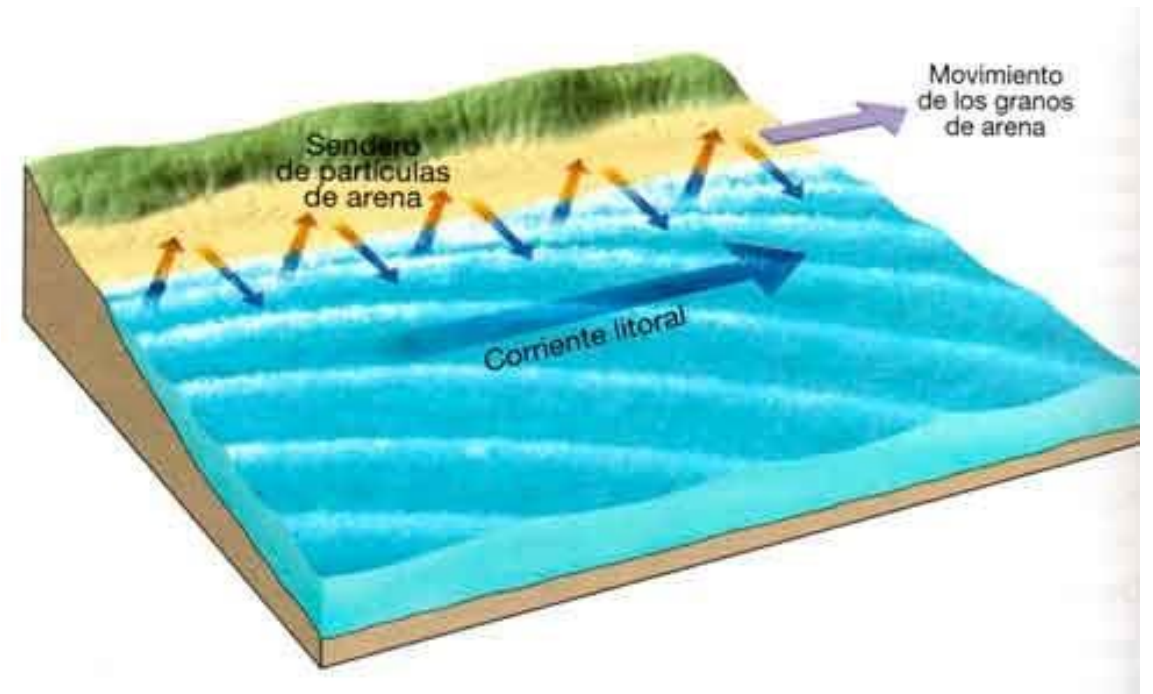
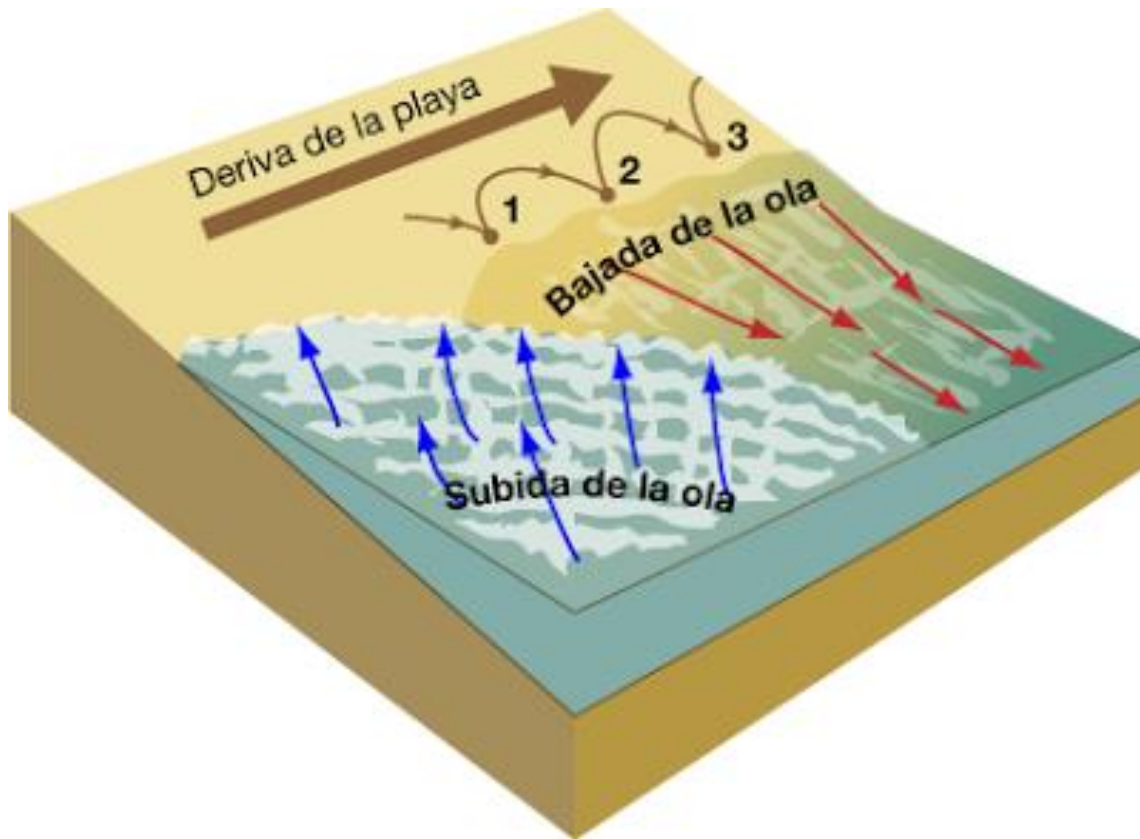
Les mareas de major amplitud del món (uns 16m) tenen lloc als estuaris del N-O de França i, sobretot, a la costa oriental del Canadà (Baia de Fundy)

- El moviment ondulatori de les onades frega el fons, remou sorra i la fa avançar i retrocedir alternativament → E potencial de l'onada

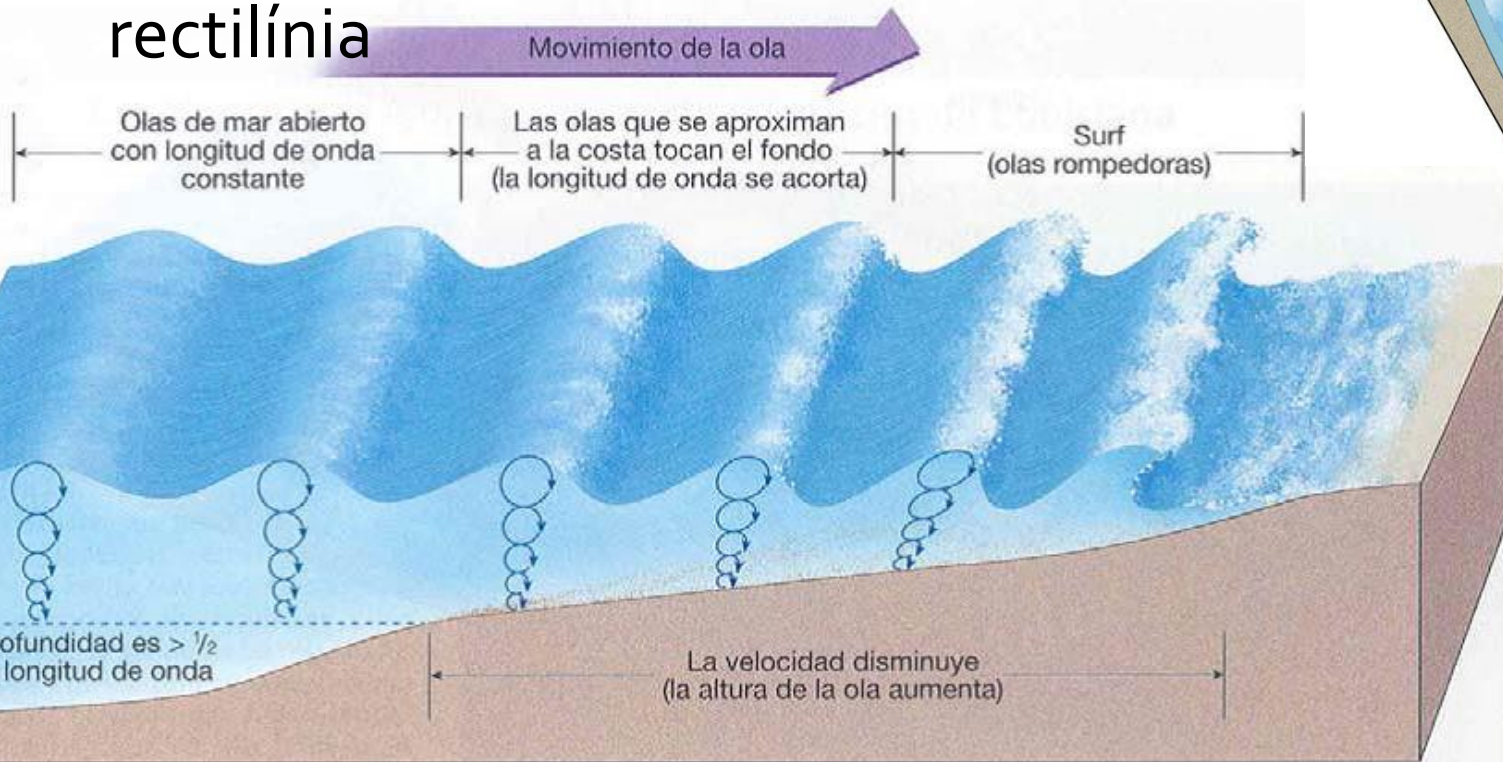
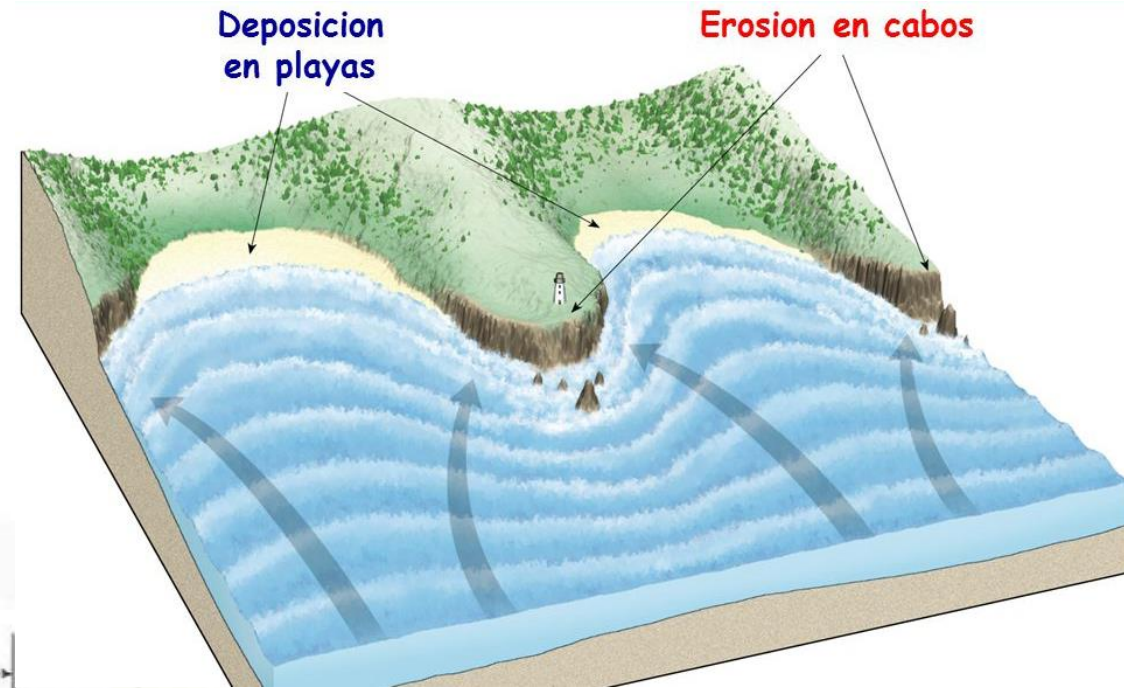


Morfologia litoral

- 1. Deriva de platja i litoral:** moviment de materials degut a l'avanç-retrocés de les onades. És un desplaçament paral·lel a la costa.
 - Deriva litoral: moviment de les partícules de sota l'aigua



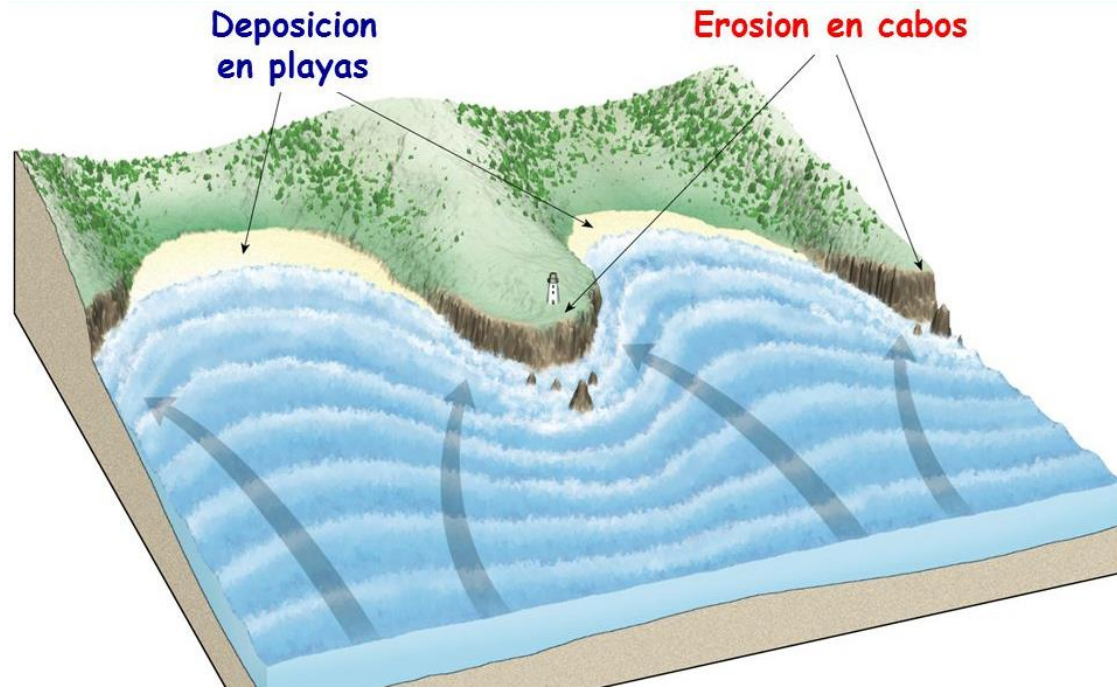
2. Refracció de les onades: canvi de direcció dels fronts de les onades a mesura que s'aproximen a la costa → ràpid retrocés i potent erosió → línia de la costa tendeix a fer-se rectilínia



3. Pujada i baixada del nivell del mar:

- ❖ ↑ → sedimentació
- ❖ ↓ → erosió

Figura 14.3 Cambios que se producen cuando una ola se mueve sobre la costa.



L'acció combinada de l'onatge, els corrents i les mareas pot formar albuferes, cales,...

- **Erosió** en costes altes (penya-segats i relleus abruptes)
- **Sedimentació** en costes baixes (pendents suaus)
 - En la desembocadura d'un riu...
 - Si està sotmesa a mareas suaus → delta
 - Si hi ha una forta acció de les mareas → els sediments no es poden acumular → estuari (boca ampla i profunda)

