



River erosion

A river erodes its bed and sides.

When vertical erosion occurs, the channel is deepened and thus the river is able to hold more water. When lateral erosion occurs, the sides are eroded and the channel is widened.

There are four major ways of river erosion:

Abrasion/corrasion

Hydraulic action

Attrition

Solution/ Corrosion

Abrasion/corrasion

Rocks that are carried in the river grind and erode the river side and bed. Some of the rock at the sides and bed of the channel are washed away. This type of erosion widens the channel through lateral erosion and deepens the channel by vertical erosion.

Hydraulic action

Water traveling at a high speed may enter the line of weakness of rock when it hit against these rocks at the side of the channel. The force may cause the rock to break and the broken pieces of rock are swept away

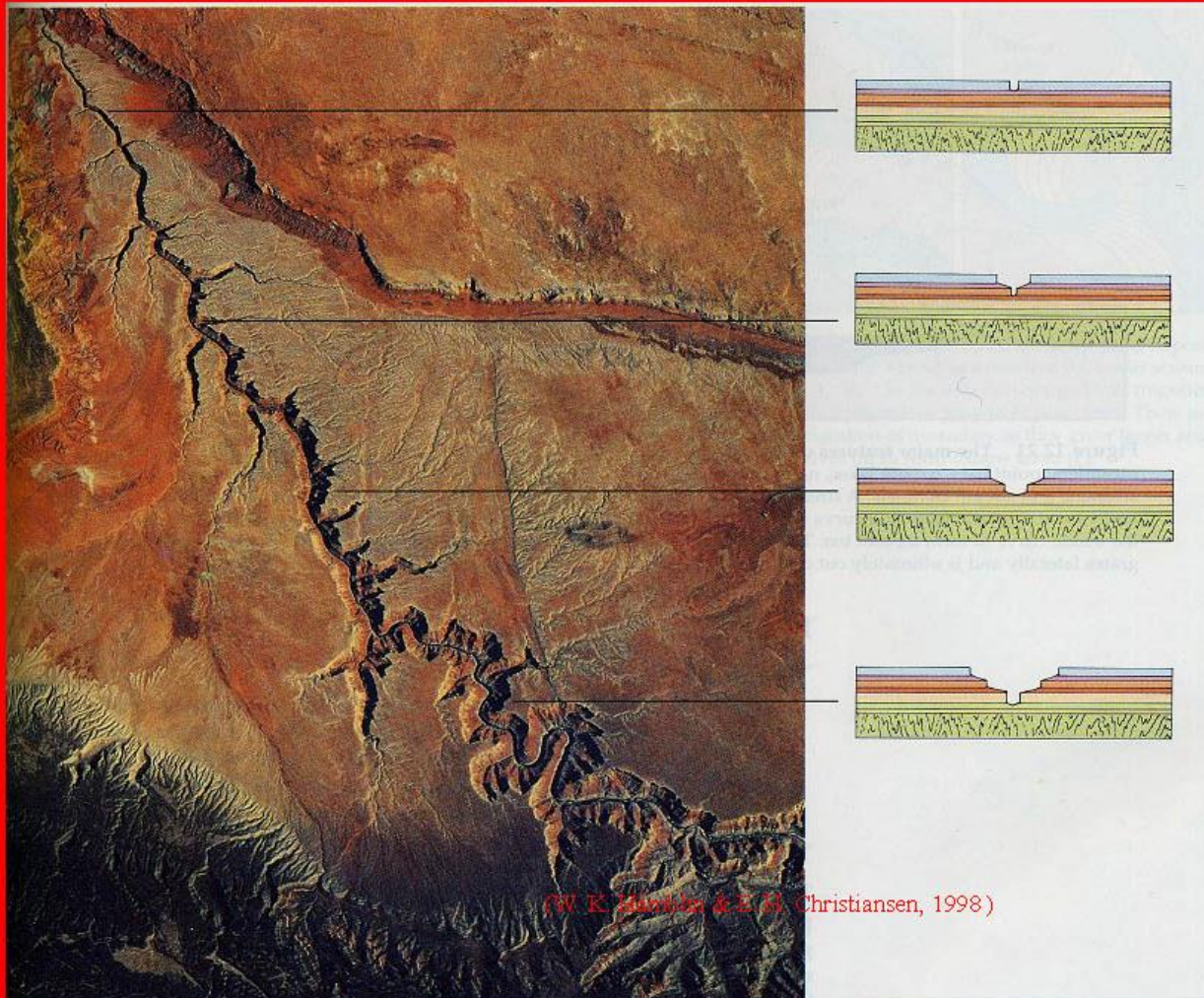
Attrition

When material in the water collide with one another, they break and become smaller particles. These particles become smoother and rounded.

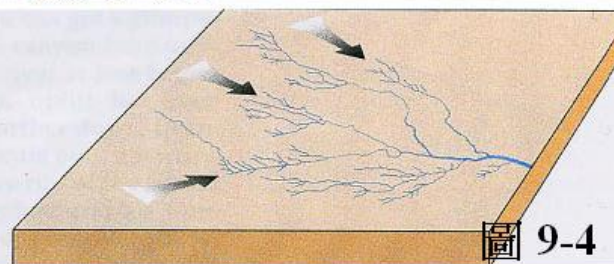
Solution/ Corrosion

The river water may also dissolve the minerals in the rock and carry them down the river. Limestone may be dissolved quickly in the river water, especially when there is high concentration, to form soluble calcium hydrogen carbonate

Erosione fluviale



(W. K. Minshew & E. S. Christiansen, 1998)





Ampliamento laterale e
approfondimento dell'alveo
del fiume

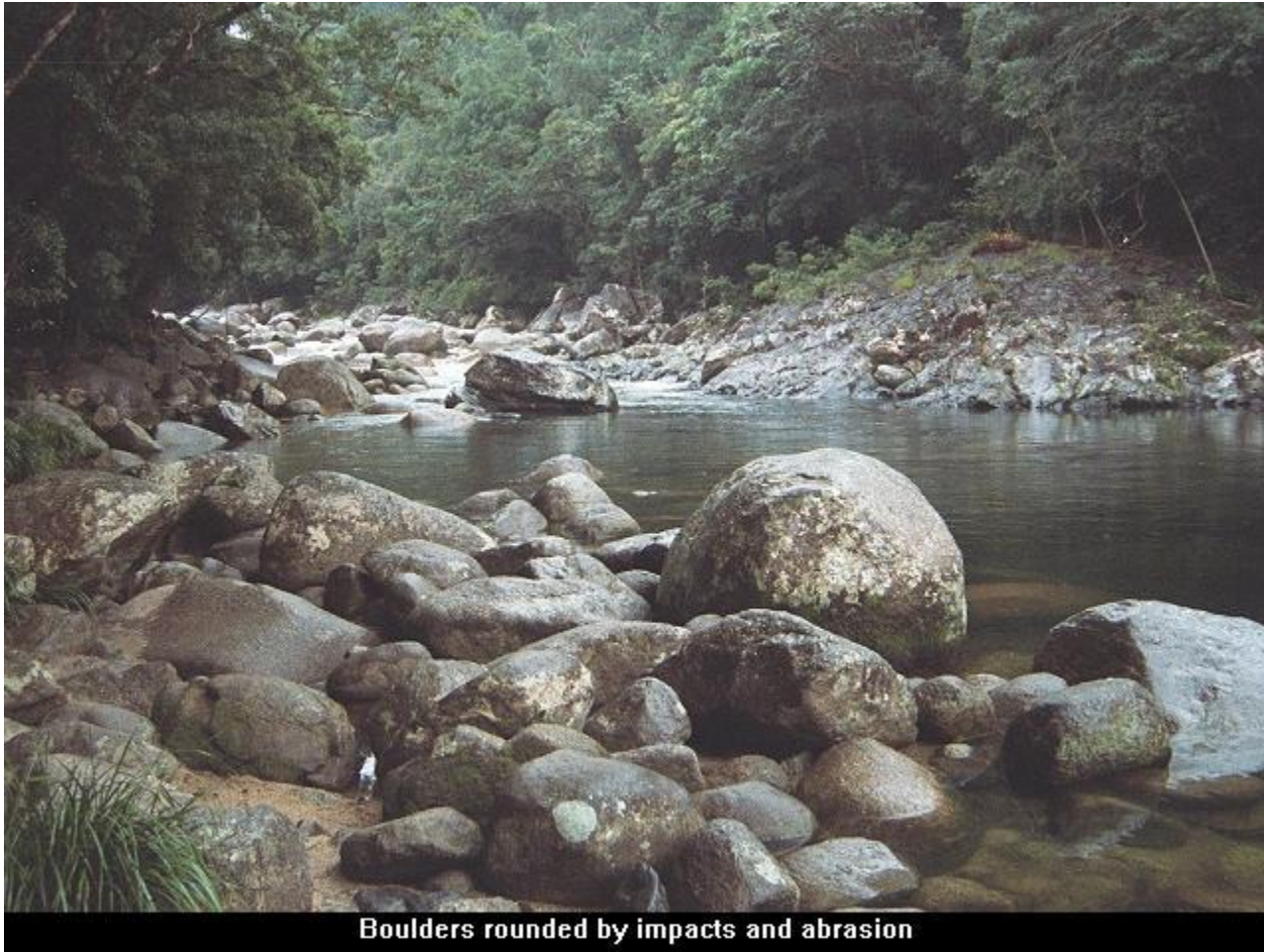




Forra – Burrone – Gola - Orrido

Ravines are deep, narrow valleys that have been eroded by the running water of a stream or river. The running water of streams and rivers is a powerful agent of rock erosion; some minerals are dissolved, and the stones that are carried with the current scour and wear away the banks and beds.

Azione di modellazione del torrente sui massi trasportati



Boulders rounded by impacts and abrasion



Erosione di sponda in terreni sciolti o in rocce tenere

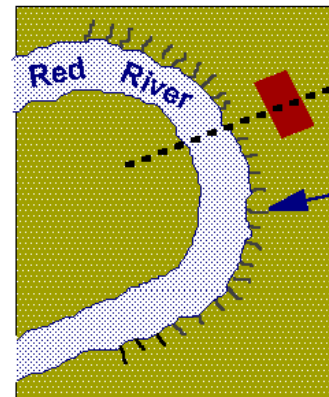
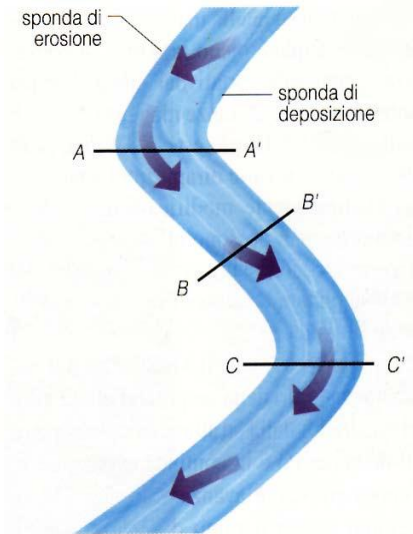
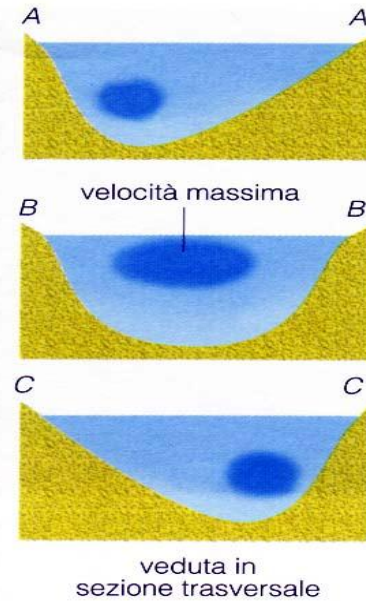


Erosione nei meandri

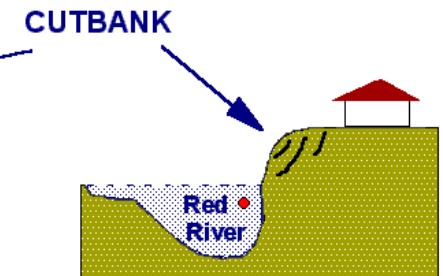


IKONOS satellite image of Little Susitna River, Alaska

Space Imaging/USDA

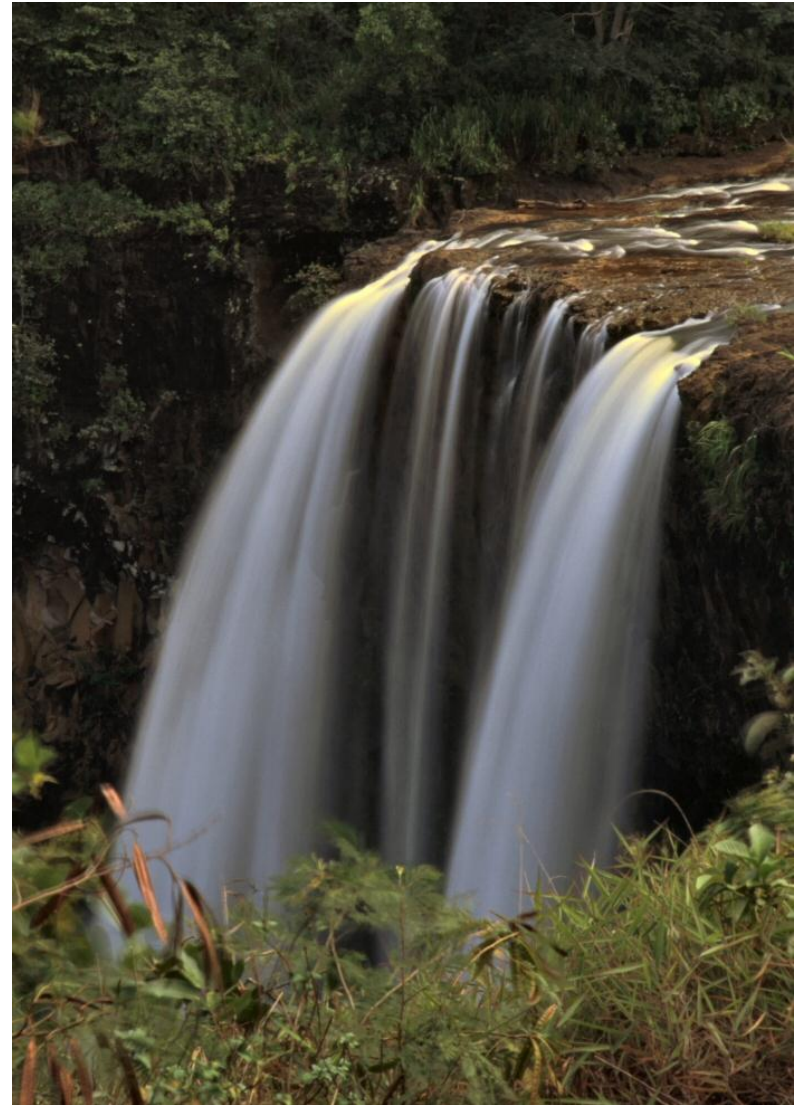


Map View



Cross-Section

Formazione delle cascate - Waterfall

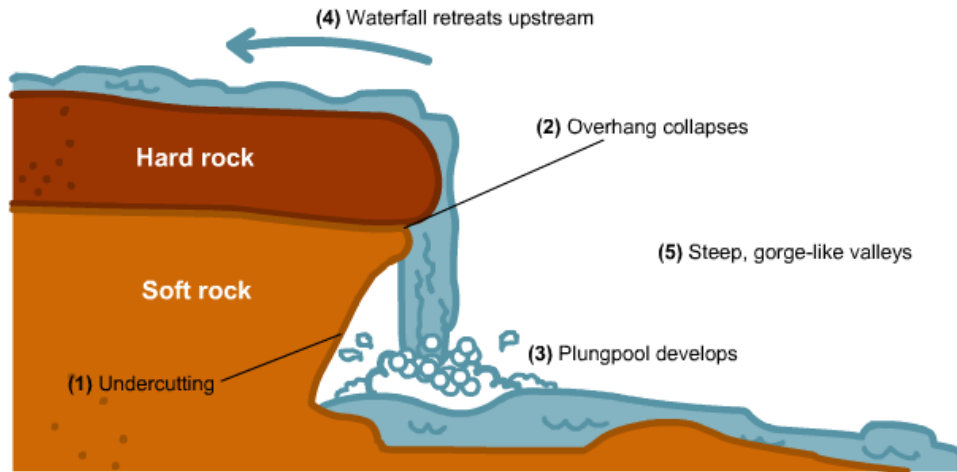




Erosione provocata da una piccola cascata
su rocce dure

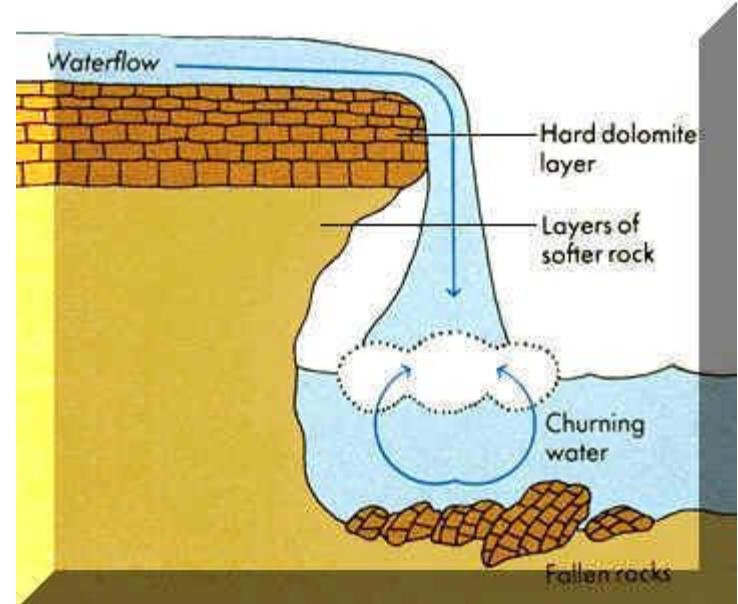
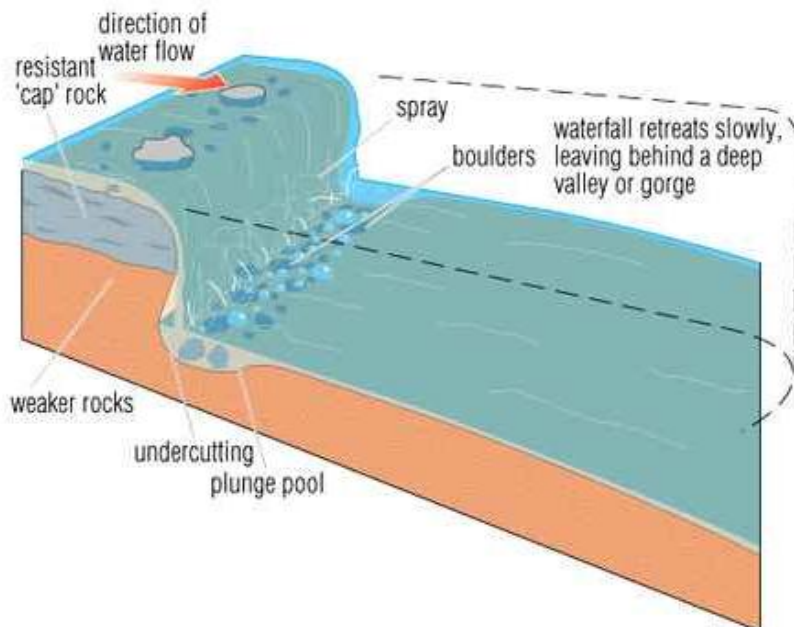
Cascate del Nilo Blu uscente
dal Lago Tana in Etiopia



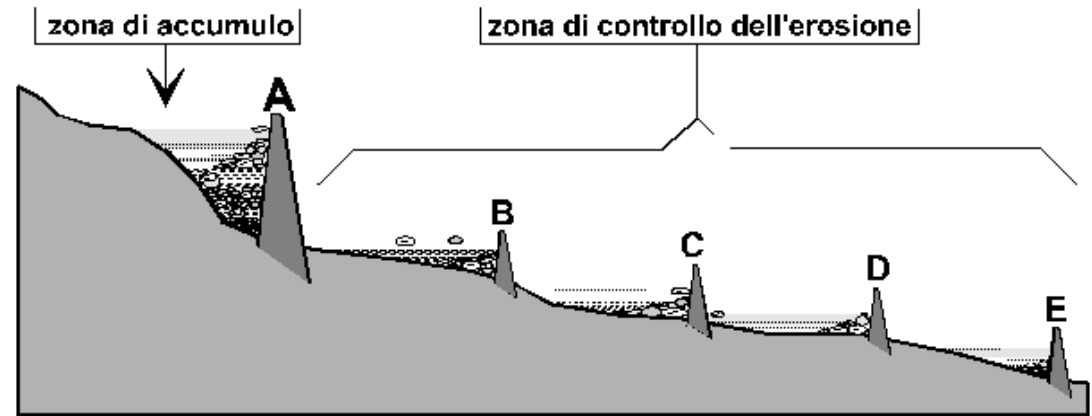


FORMATION OF A WATERFALL

When water flows over hard rock and soft rock, the soft rocks erode creating **waterfalls**. As the erosion processes continue, the falls move backwards, in the opposite direction of the water



Opere di difesa e prevenzione contro l'erosione torrentizia



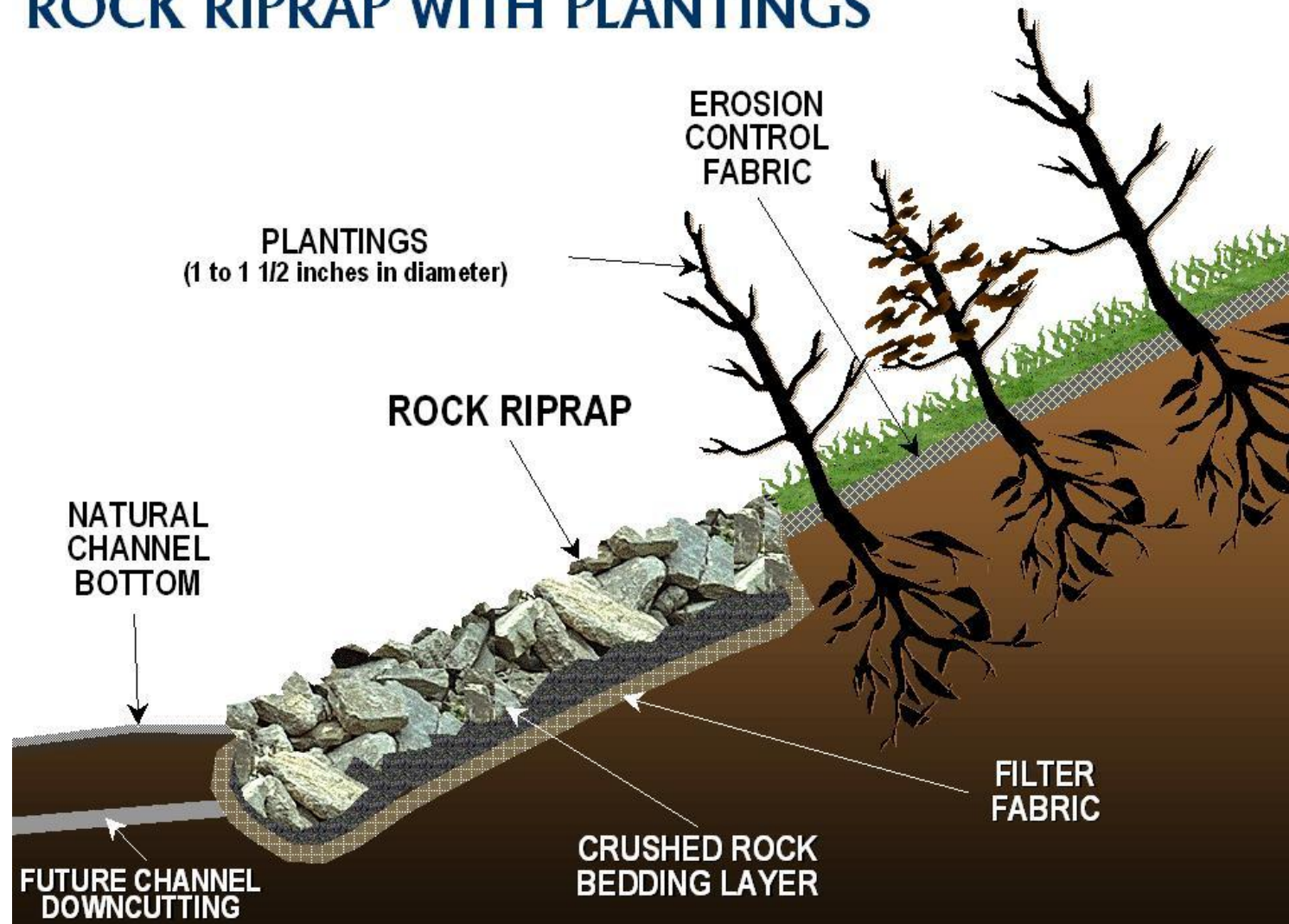
Esempio schematico di successione di **briglie**. Quella più a monte è finalizzata all'accumulo di materiali detritici. Quelle a valle per il controllo dell'erosione.

Briglie in cemento armato per il controllo dell'erosione torrentizia



Prevenzione dell'**erosione fluviale**

ROCK RIPRAP WITH PLANTINGS



Paesaggi dominati dall'erosione fluviale



Parte settentrionale del deserto di Atacama, nelle vicinanze della città cilena di Calama. Gli effetti dell'erosione fluviale sono chiaramente visibili in questa foto aerea, che mostra un tratto del fiume Loa.



Il Grand Canyon è il prodotto dell'opera di erosione del fiume Colorado, iniziata circa 6 milioni di anni fa: l'immensa gola si estende per 446 km con una larghezza massima di 29 km e una profondità di 1.500 m

Formazioni rocciose di impareggiabile bellezza, composte di strati di calcare, arenaria, argilla, scisto e gneiss, ne formano le pareti. La spettacolare formazione qui fotografata è nota con il nome di *Alligator* (Alligatore).

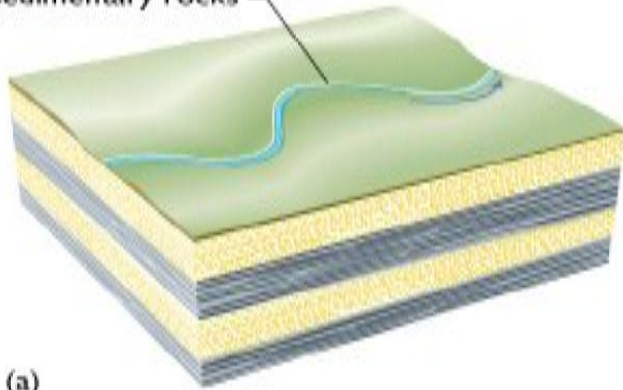


Erosione fluviale

Il monumentale Grand Canyon è il frutto dell'erosione del terreno provocata nel corso dei millenni dal fiume Colorado.

Fiume antecedente

Stream flowing on horizontal sedimentary rocks

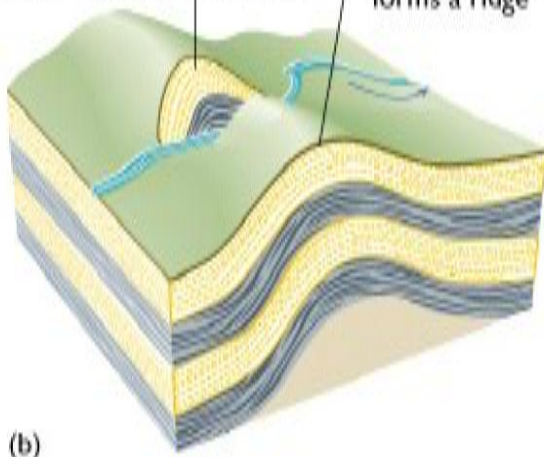


(a)

a) il fiume esisteva prima della deformazione

Stream erodes rising ridge to form steep-walled gorge

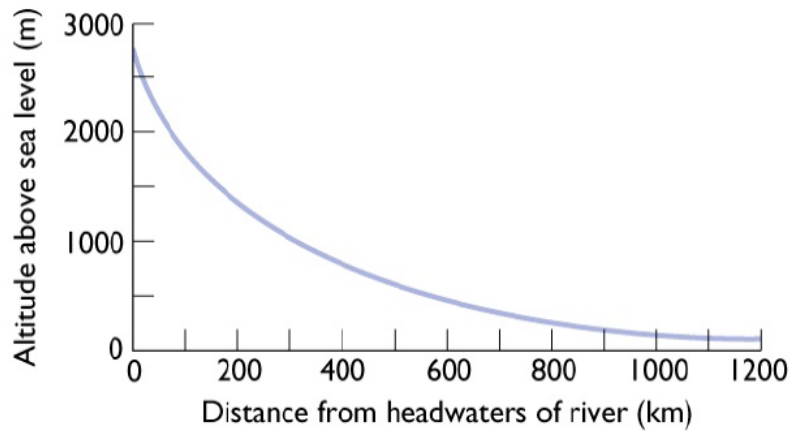
Anticlinal folding forms a ridge



(b)

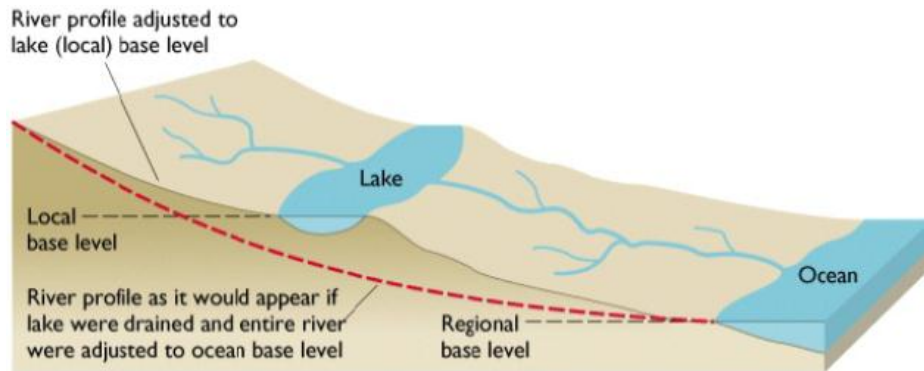
b) La deformazione provoca la formazione di un gola fluviale

http://fenzi.dssg.unifi.it/dip/materiali/3101/17_fiumi.pdf modificato



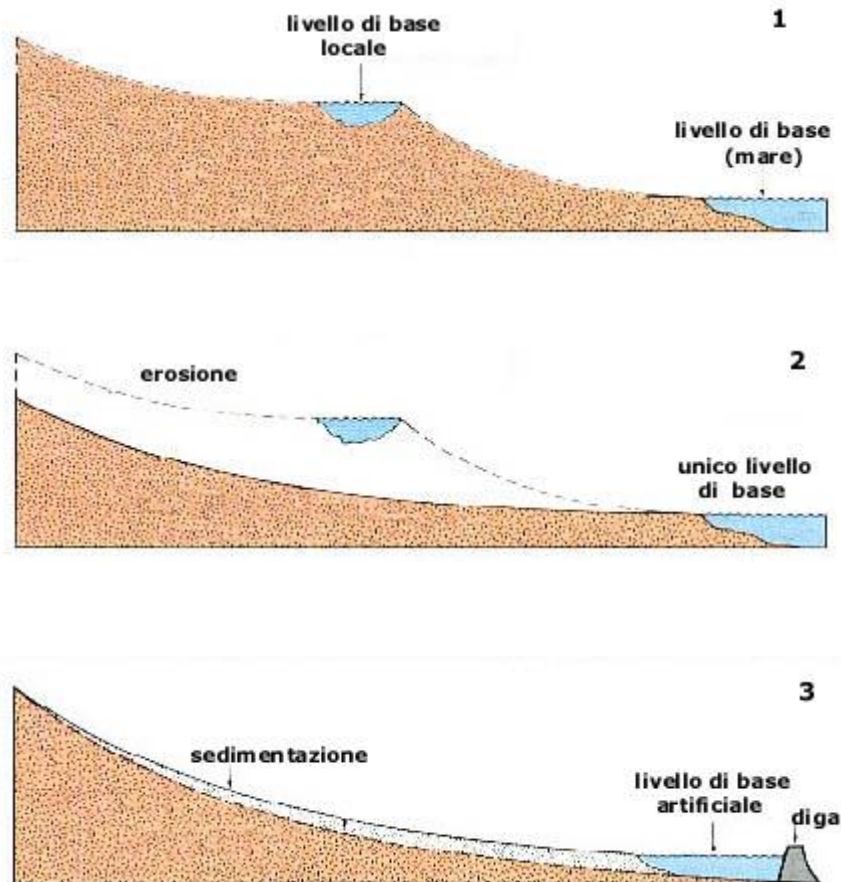
Profilo di equilibrio di un fiume

Un fiume si dice aver raggiunto il suo profilo di equilibrio quando lungo il suo corso non si verificano né erosione né sedimentazione, per raggiunte condizioni di equilibrio fra pendenza, velocità e portata



Ruolo del livello di base nel controllo del profilo longitudinale di un fiume

http://fenzi.dssg.unifi.it/dip/materiali/3101/17_fiumi.pdf modificato

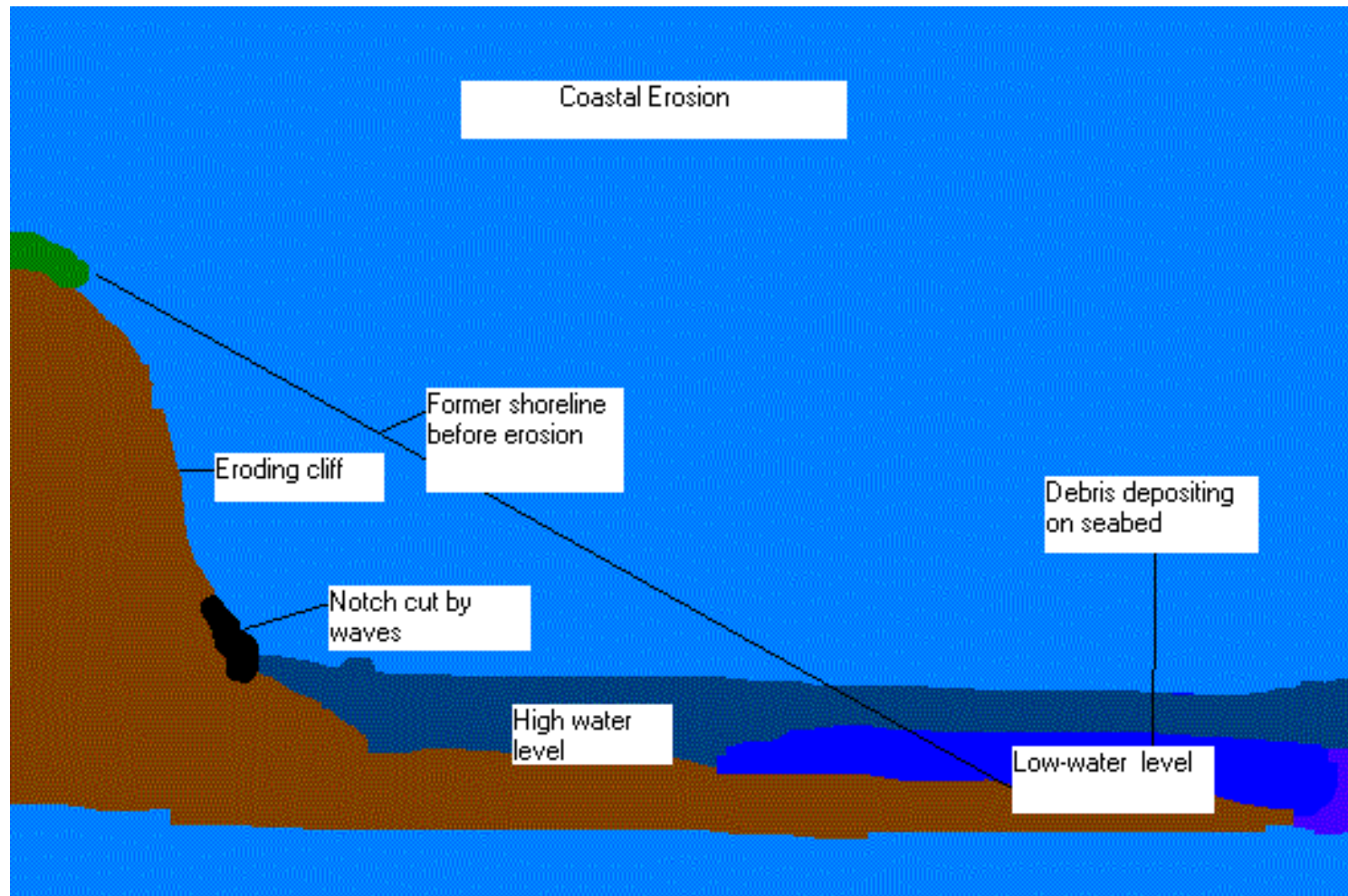


Ruolo del livello di base nel controllo del profilo longitudinale di un fiume

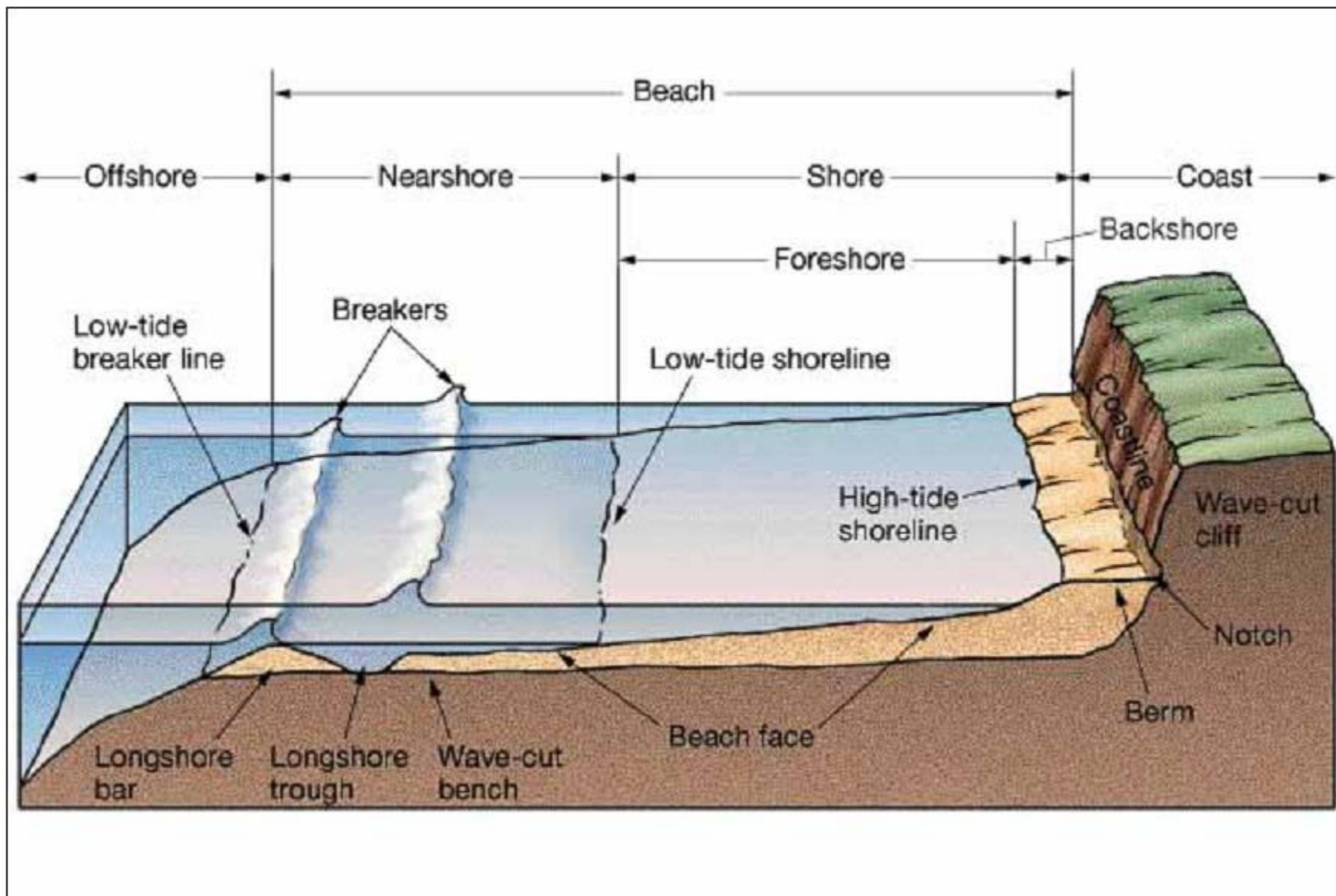
Il livello di base di un fiume o torrente è il punto più basso al quale esso può scorrere, definito spesso come l'imboccatura del fiume. Per i grandi fiumi, il livello di base è di solito il livello del mare, ma un grande fiume o lago è parimenti il livello di base per i corsi d'acqua tributari. [http://it.wikipedia.org/wiki/Livello di base](http://it.wikipedia.org/wiki/Livello_di_base)

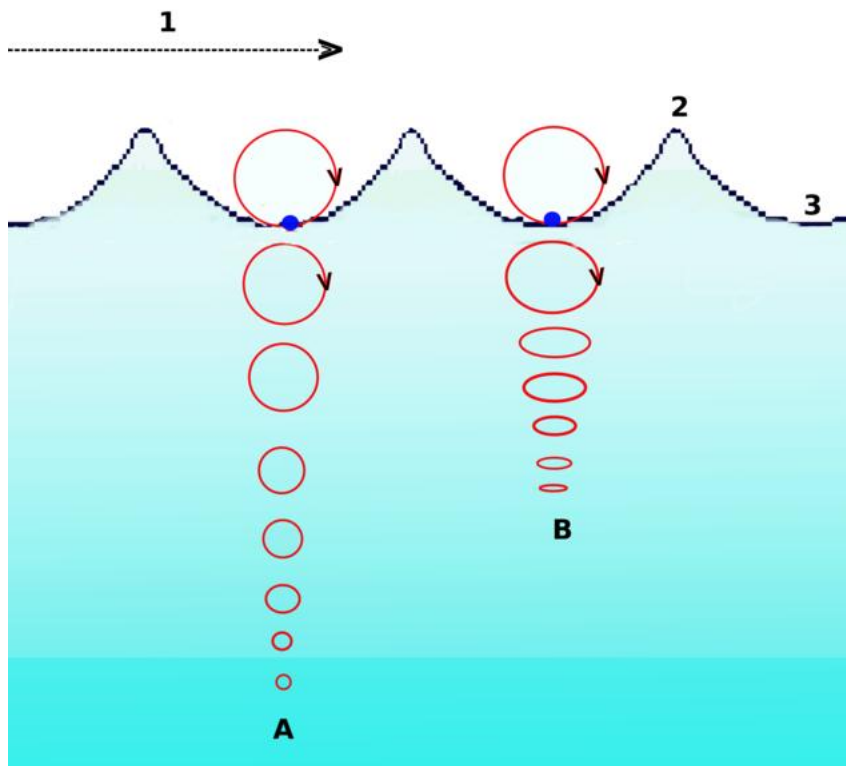
http://www.geologia.com/area_raga/fiumi/fiumi2.html modificato

Erosione costiera



L'ambiente della costa





A = In deep water.

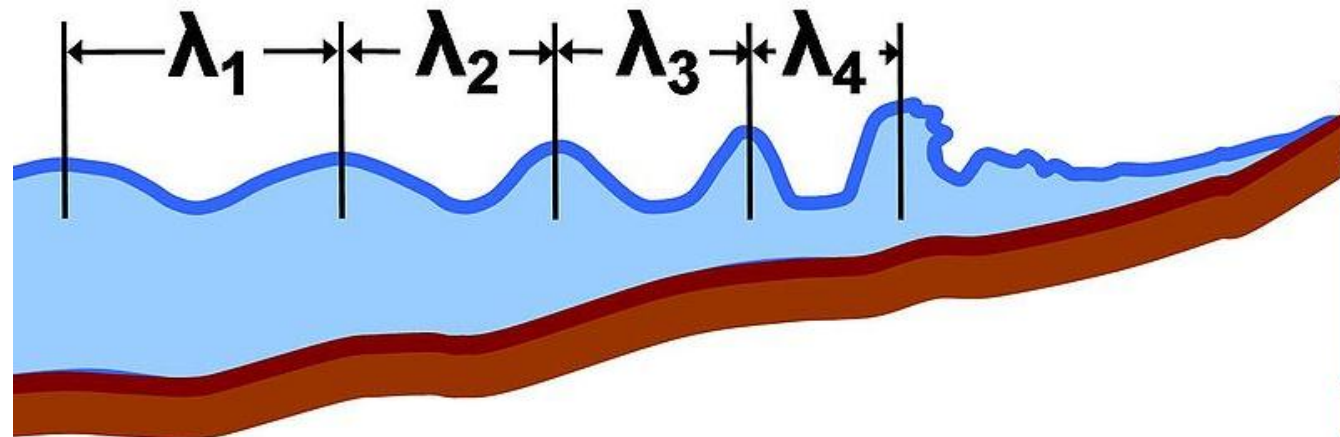
B = In shallow water. The elliptical movement of a surface particle becomes flatter with decreasing depth.

1 = Progression of wave

2 = Crest

3 = Trough

Various local wavelengths on a crest-to-crest basis in an ocean wave approaching shore





Esempi di frangenti

