

Chapitre 2

La sédimentation des particules et des solutés

code des diapositives

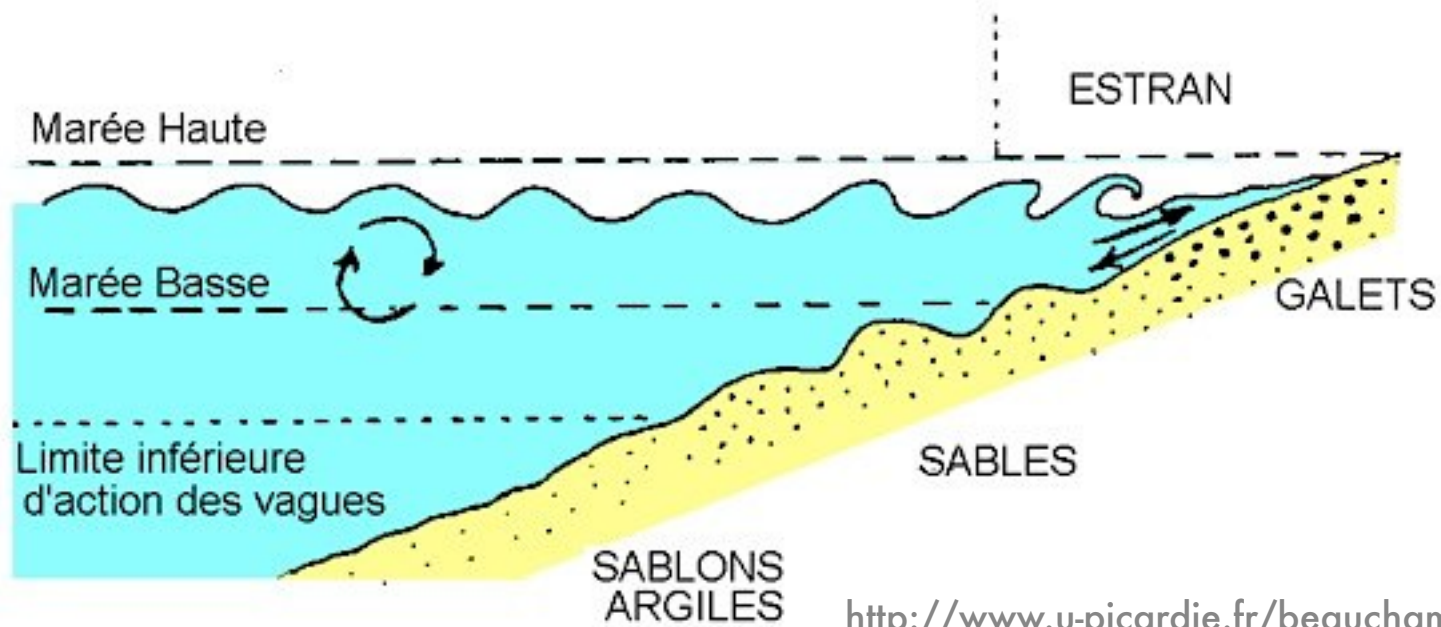
★ très important, à savoir avec précision

✿ important pour comprendre

✂ pour approfondir, sinon à couper

1. La sédimentation des particules : la sédimentation détritique

Tri granulométrique sur le littoral

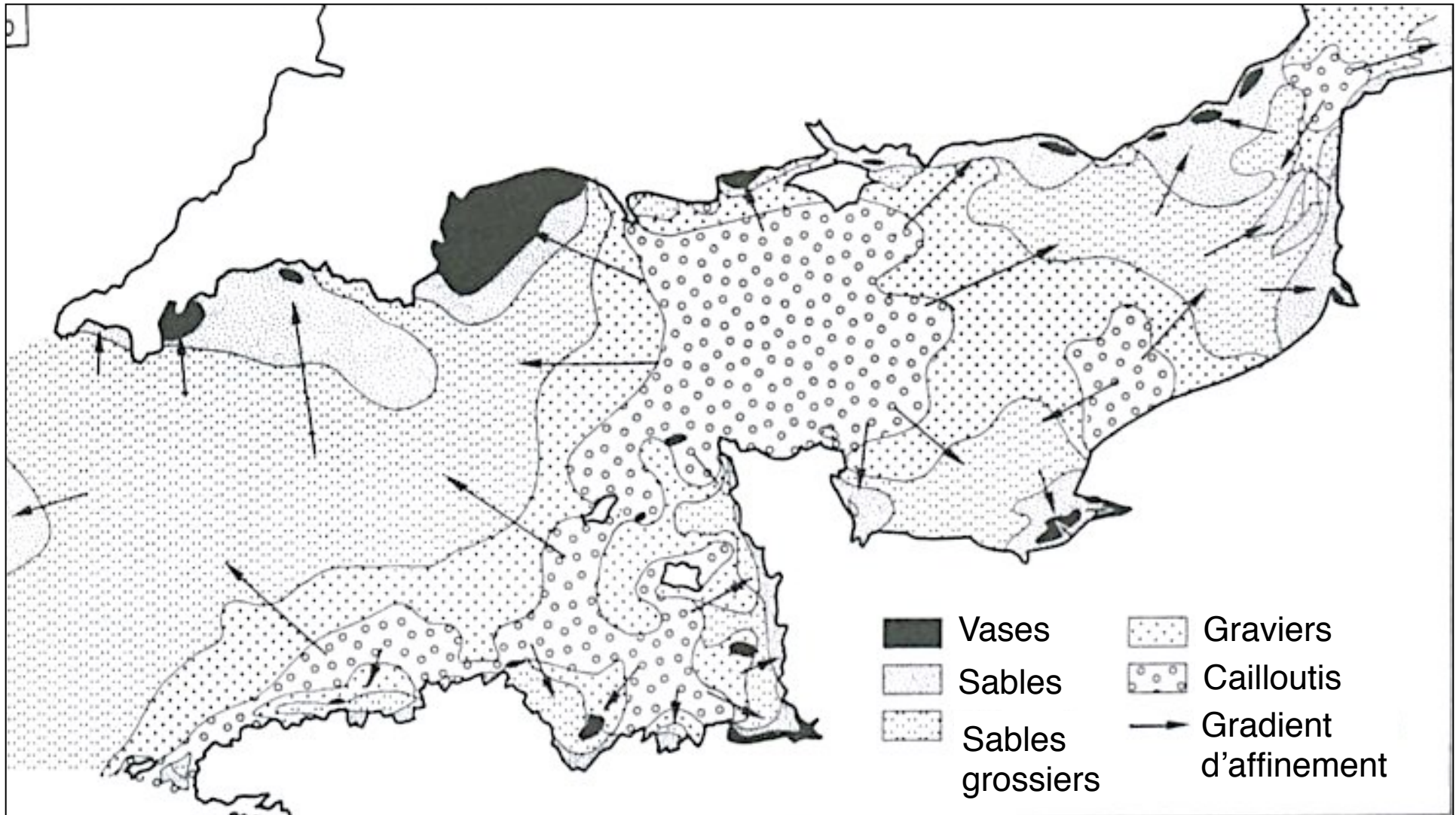


<http://www.u-picardie.fr/beauchamp/cours-sed/sed-7.htm>



<http://www2.ulg.ac.be/geosed/processus/>

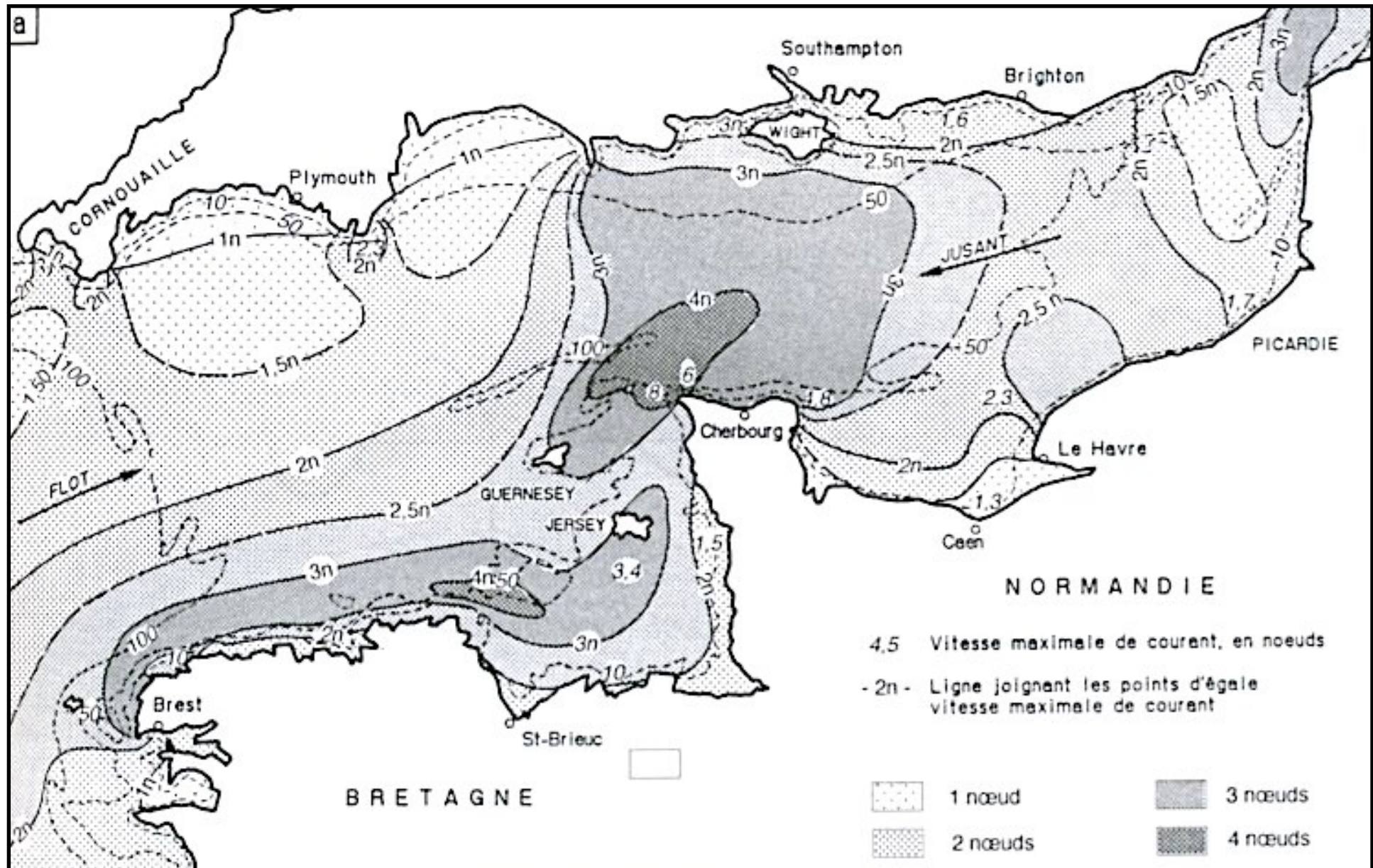
Dépôts dans la Manche



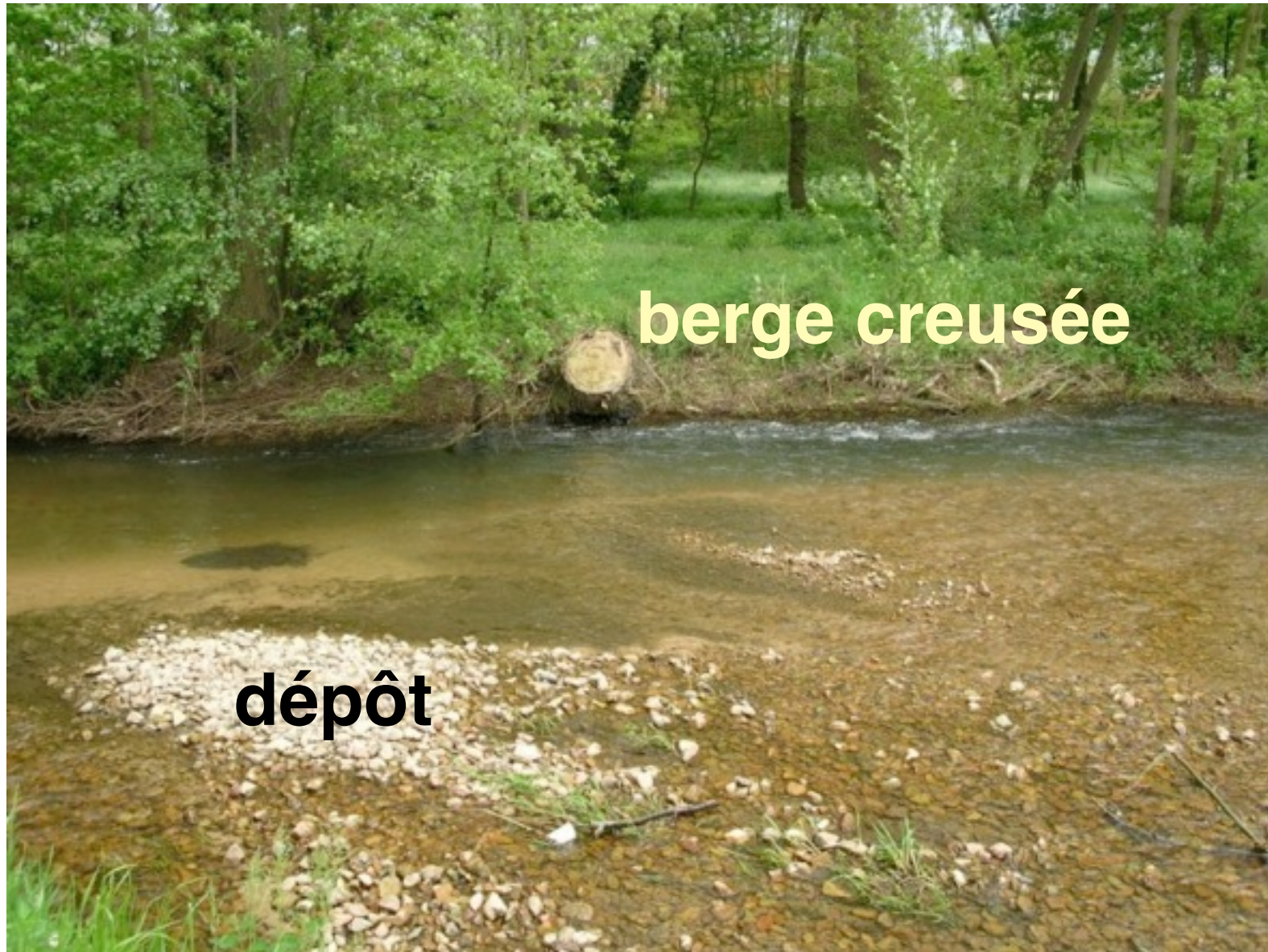
Répartition simplifiée des sédiments clastiques dans la Manche

(Cojan I., Renard M., "Sédimentologie", Dunod Ed.).

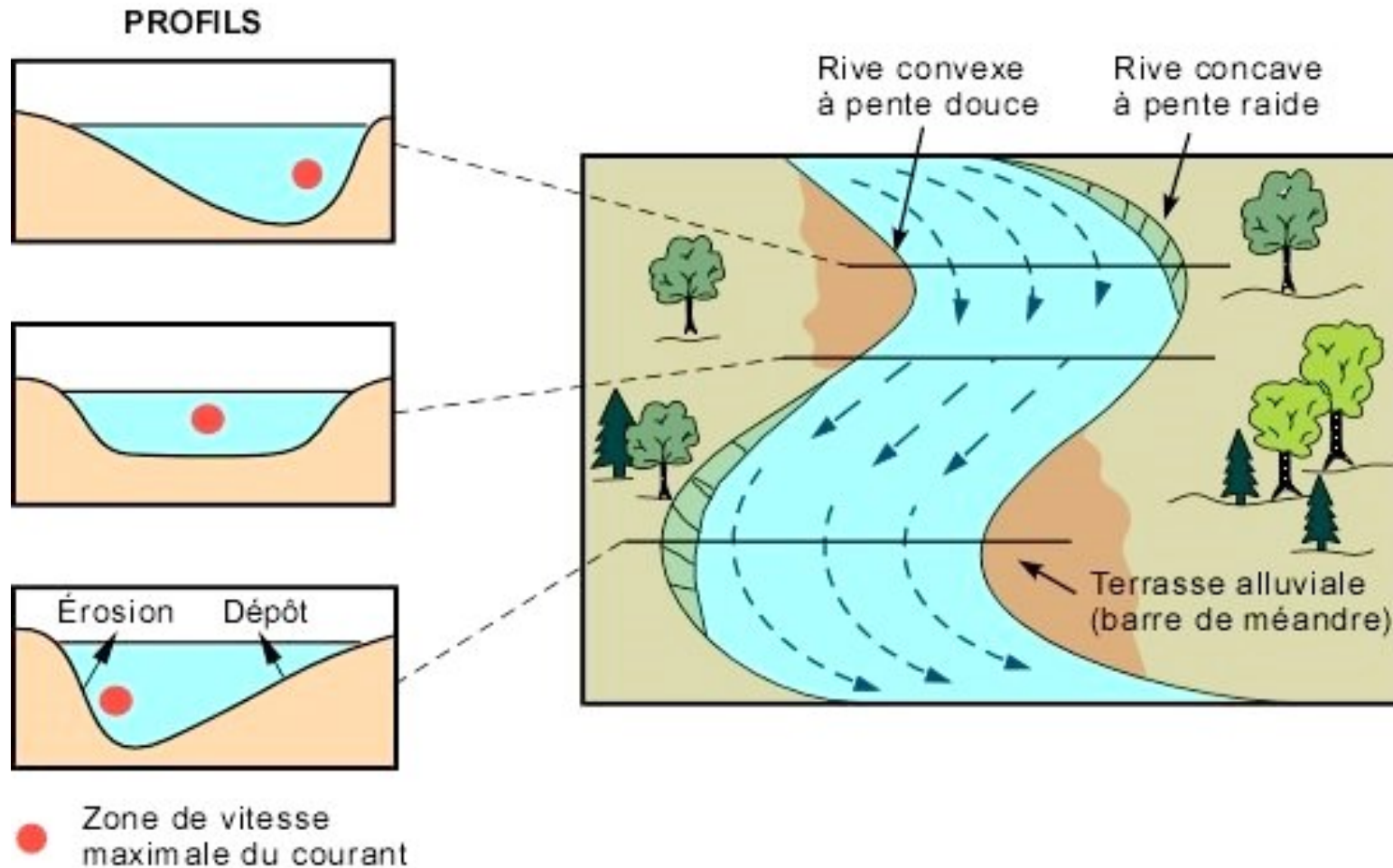
Carte des vitesses maximales de courant



Importance de la vitesse du courant



Effets de dépôts et érosion



Écoulement gravitaire en zone en pente

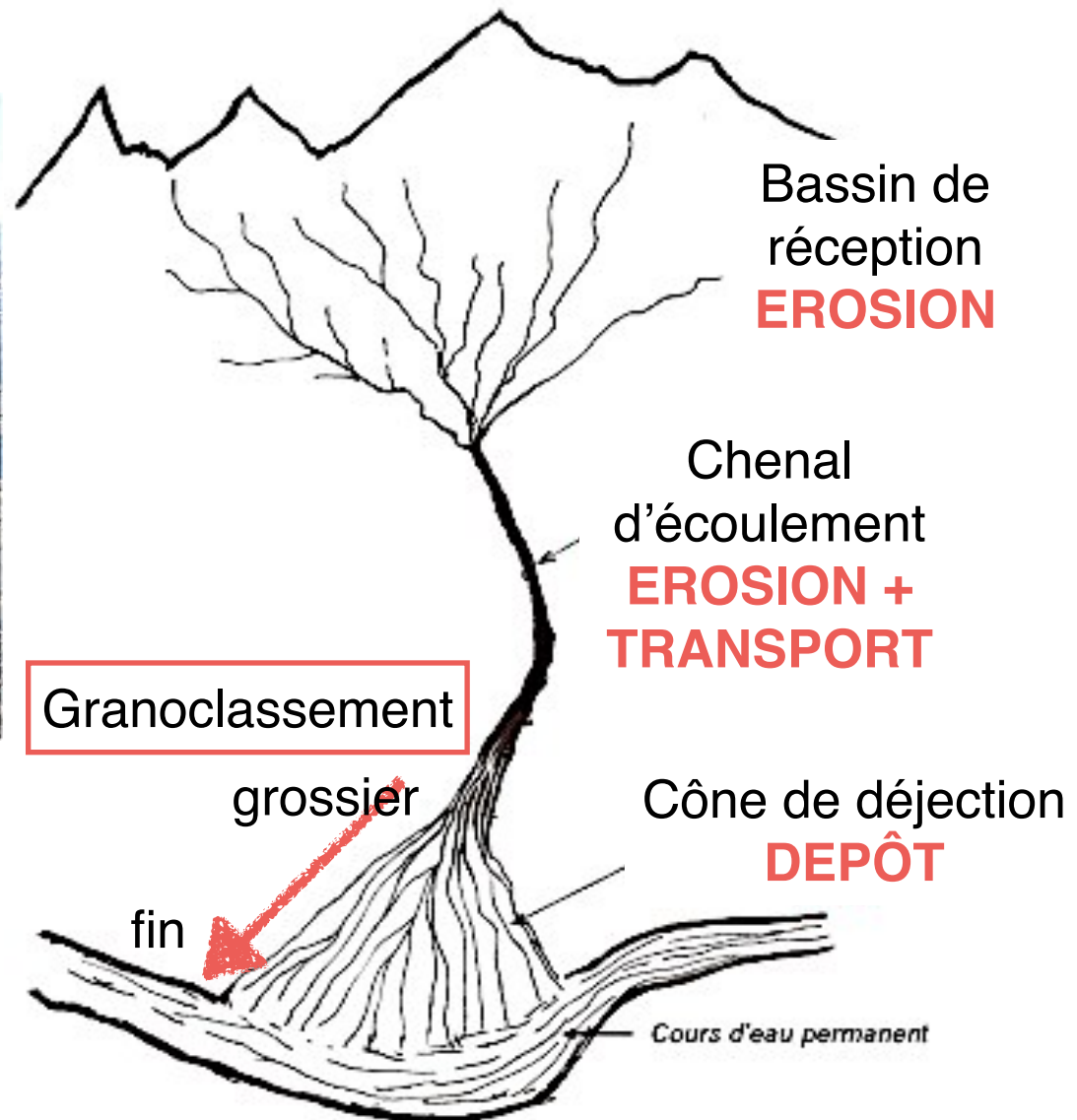


Écoulement de débris concentré dans un vallon
(Piau-Engaly, Pyrénées)

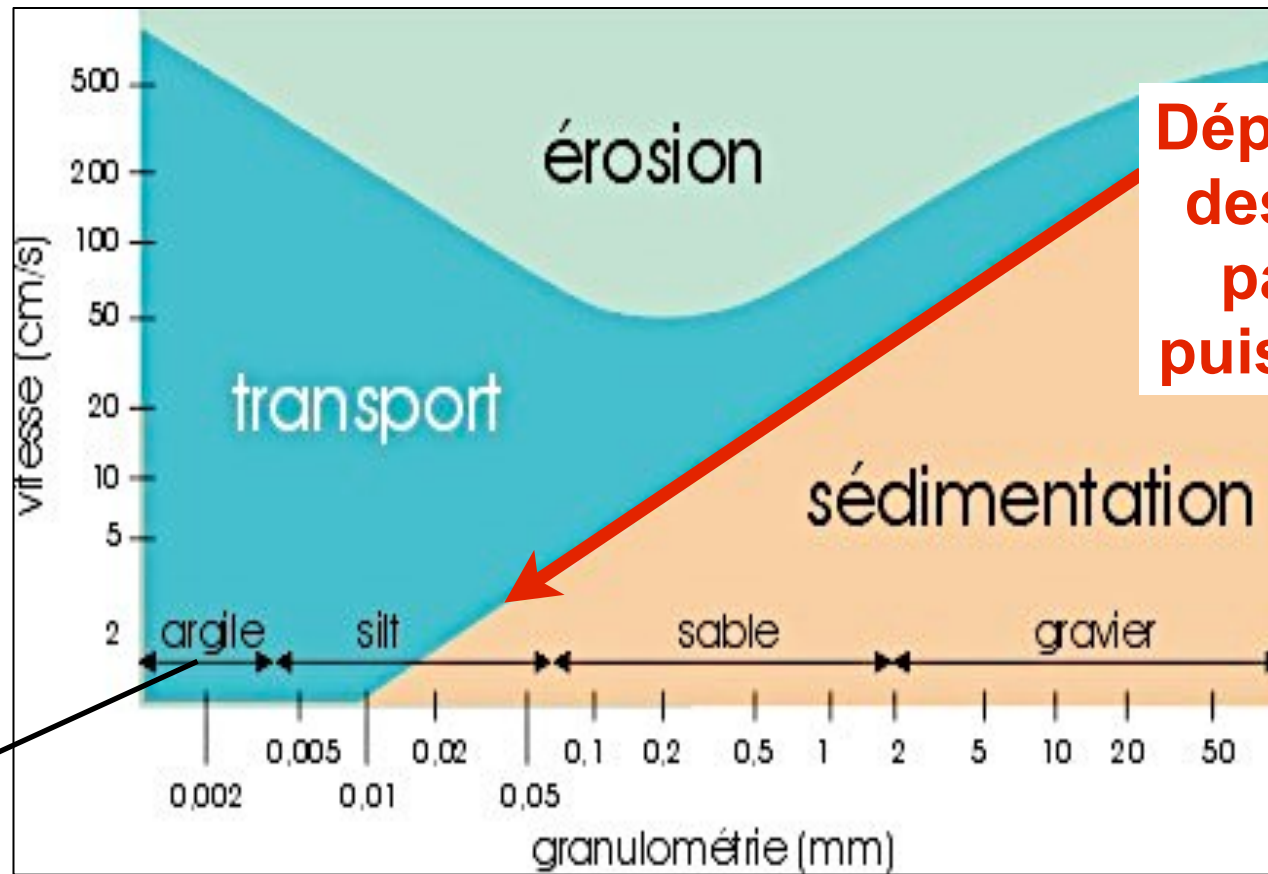
Cône de déjection torrentiel



salat09.free.fr



Approche expérimentale



Baisse de la vitesse du courant

Dépôt d'abord des grosses particules puis des fines

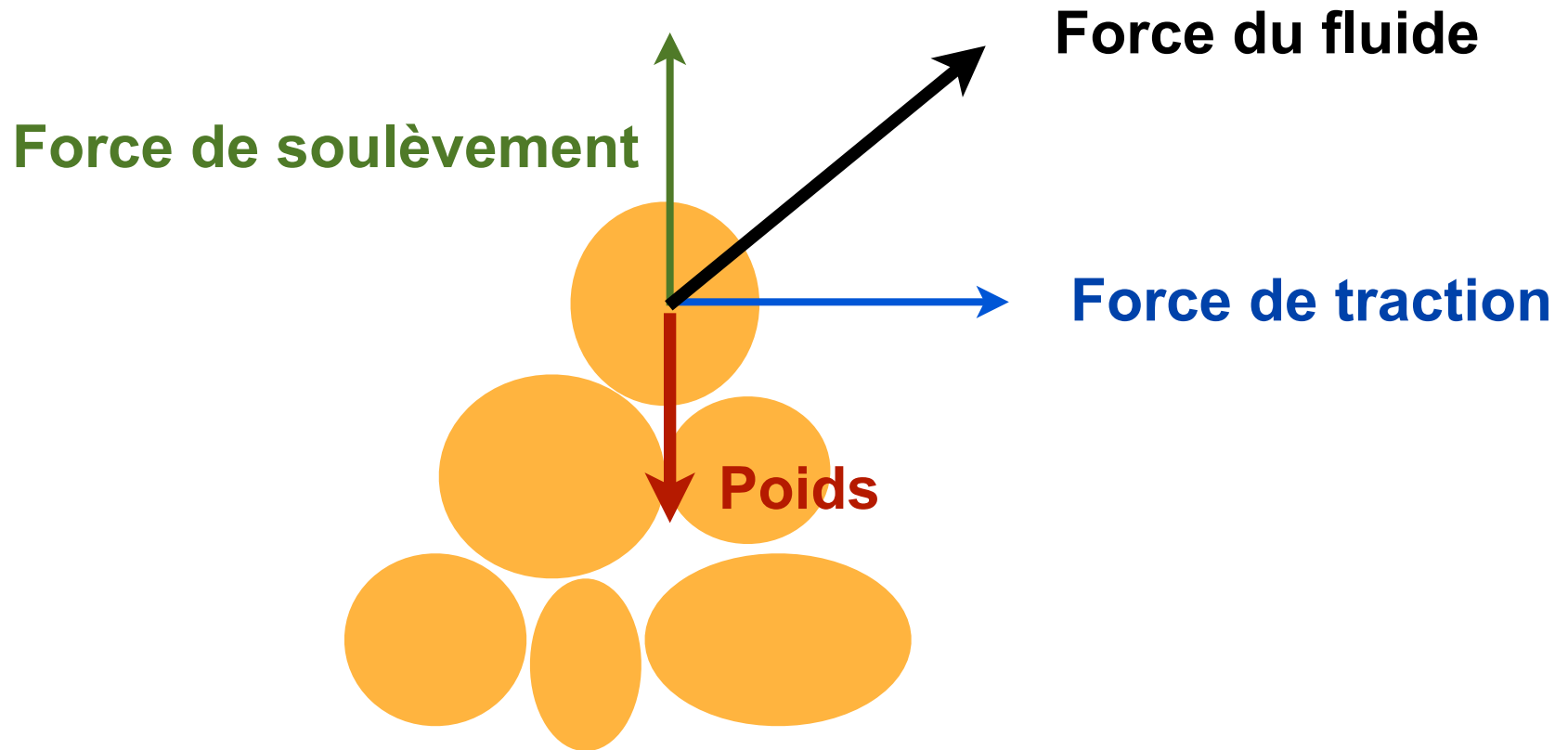
Les argiles se déposent s'ils flocculent

Diagramme de Hjulstrom et granuloclasement

Transport : mise en mouvement d'une particule



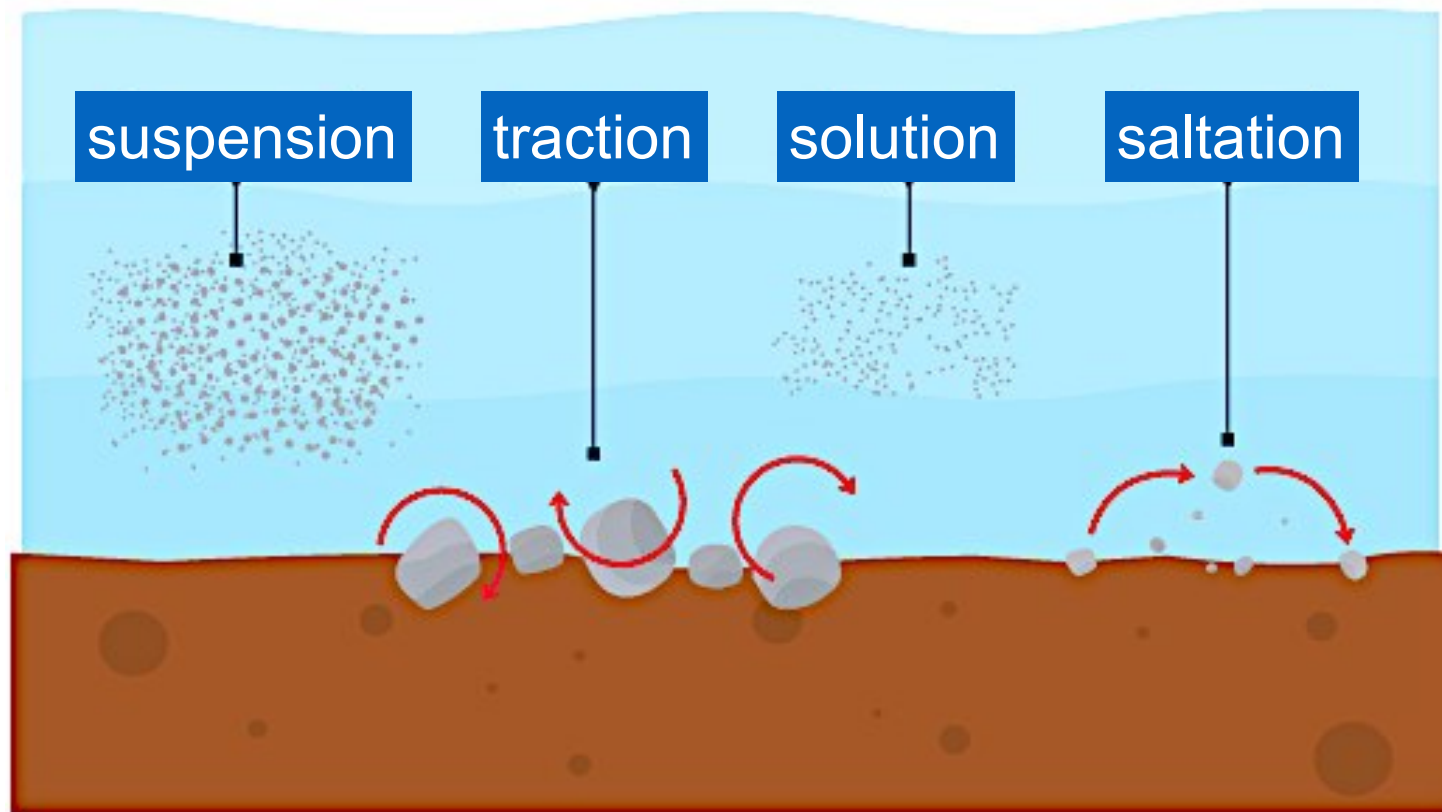
→ sens d'écoulement



Force de soulèvement : due aux turbulences

Force de traction : due au courant

Le déplacement des particules détritiques



Les particules détritiques se déplacent par :

- **suspension** ;
- **traction** : déplacement essentiellement sur le fond
- **saltation** : courts instants en suspension

Dépôt : la loi de Stokes

✿ vitesse de sédimentation d'une particule de moins de 100 μm

$$\text{vitesse de sédimentation} = \frac{2 g r^2 (\rho_p - \rho_{\text{fluide}})}{9 \eta}$$

r = rayon de la particule

ρ = masse volumique

η = viscosité du fluide

On néglige ici la force de courant.

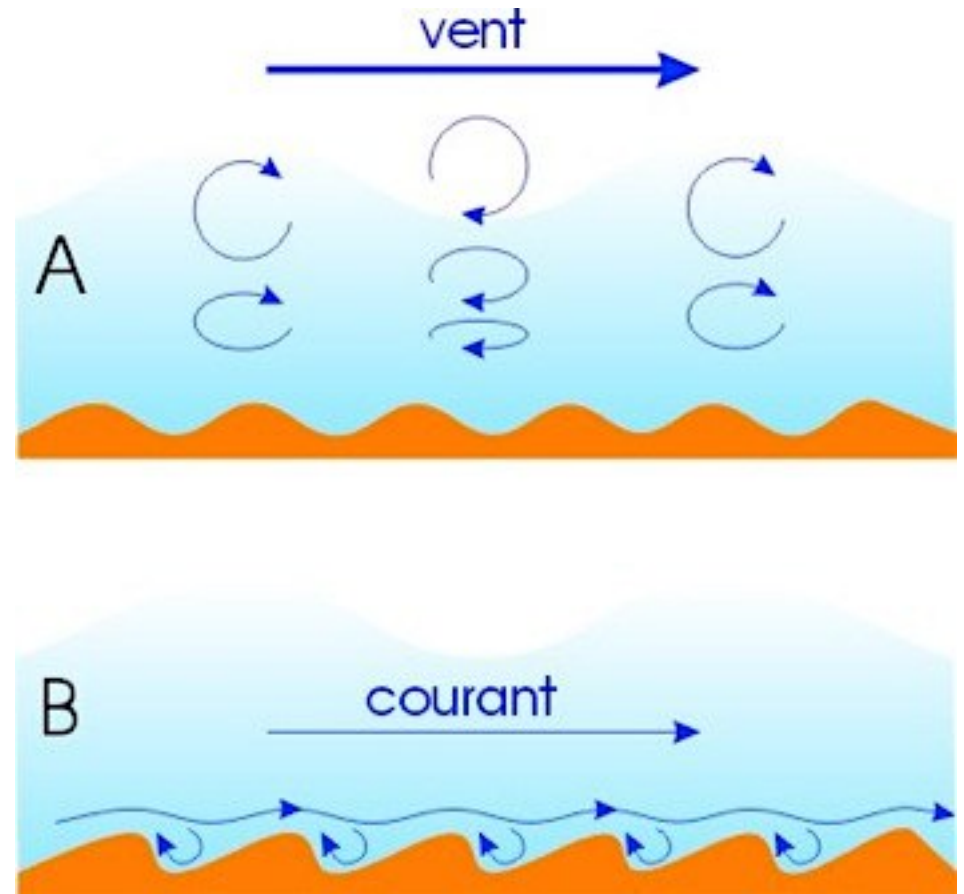
Particule	Taille (μm)	Temps pour atteindre la profondeur de 4 km (jours)
sable fin	100	4,73
silt	10	473
argile fine	1	47 300 (130 ans)

Le granoclassement a le temps de se faire !

Rides de vagues et de courant



Photo C. Escuyer.



Les rides de vagues sont symétriques (va et vient). Les rides de courant sont asymétriques.

Rides à plus grande échelle : dunes et mégarides



rides

mégaride

Chenal de la Somme

Lien avec la granulométrie et le courant

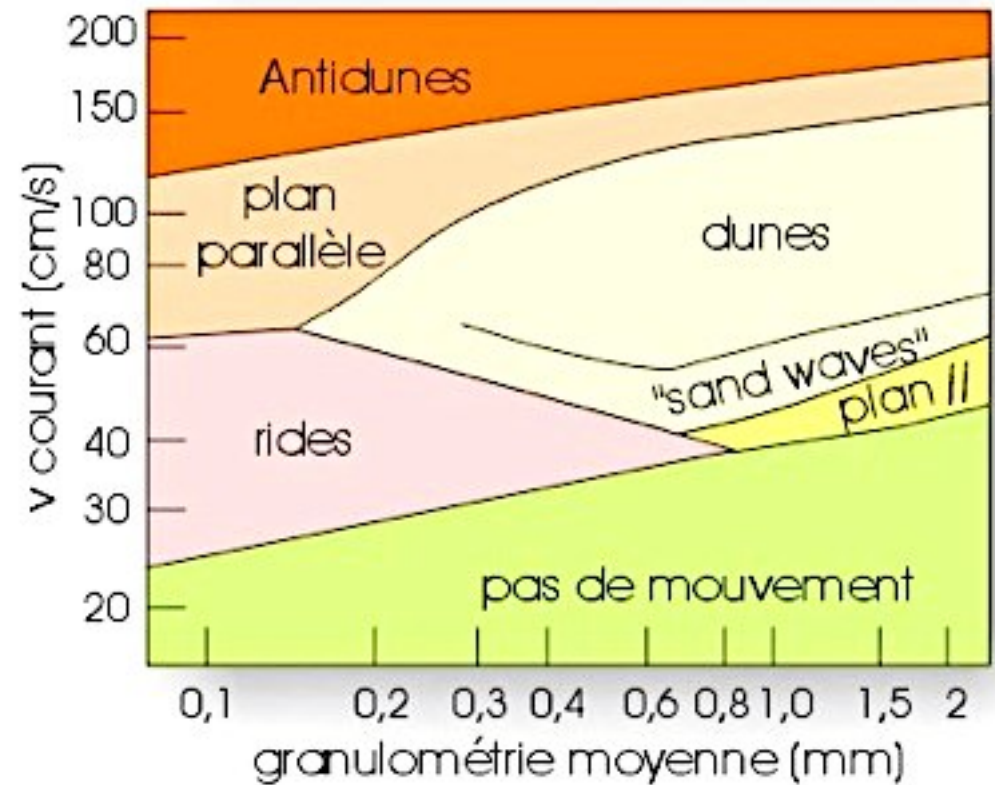
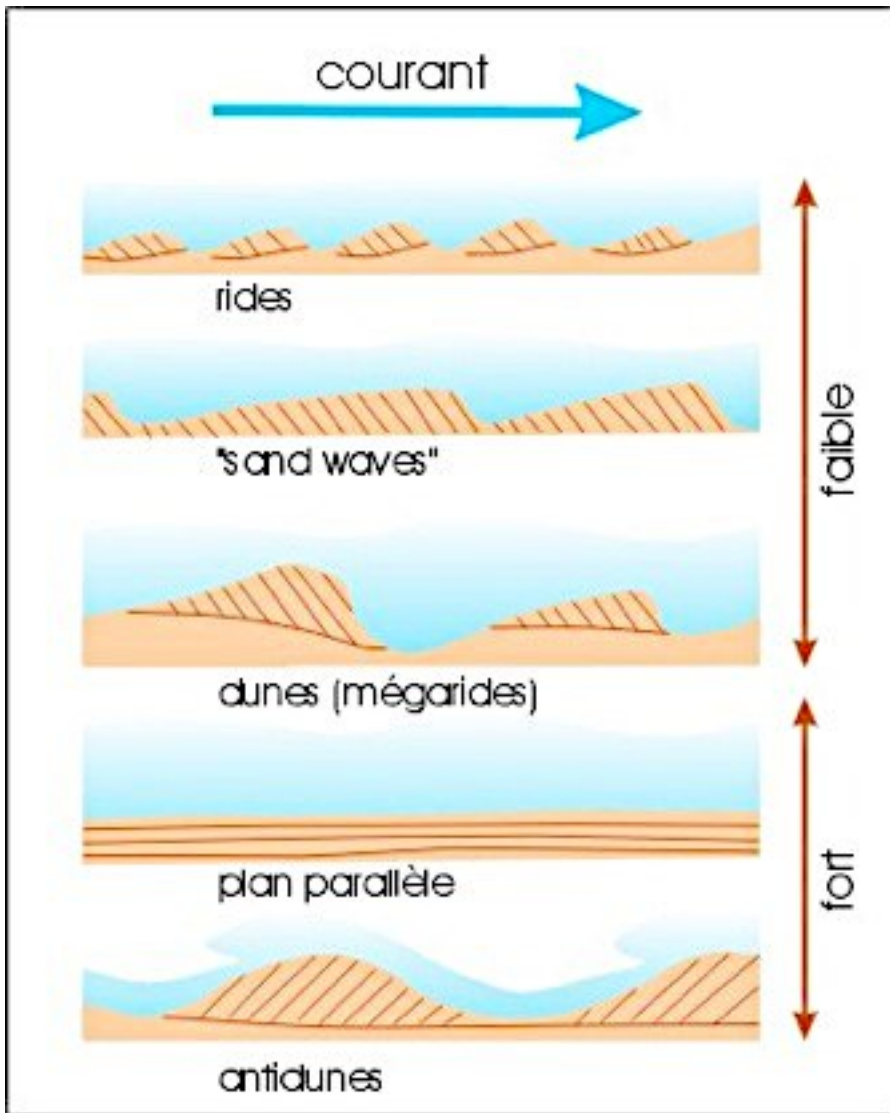


Diagramme de Allen

Courant rapide et anti-dunes

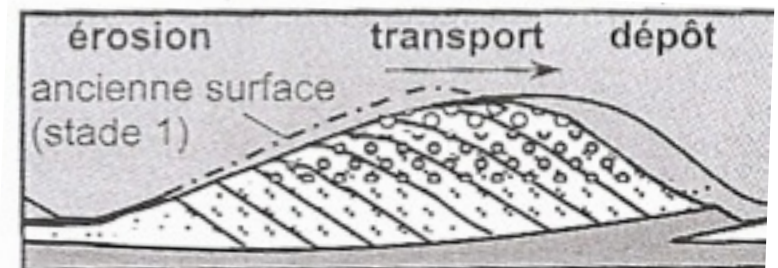
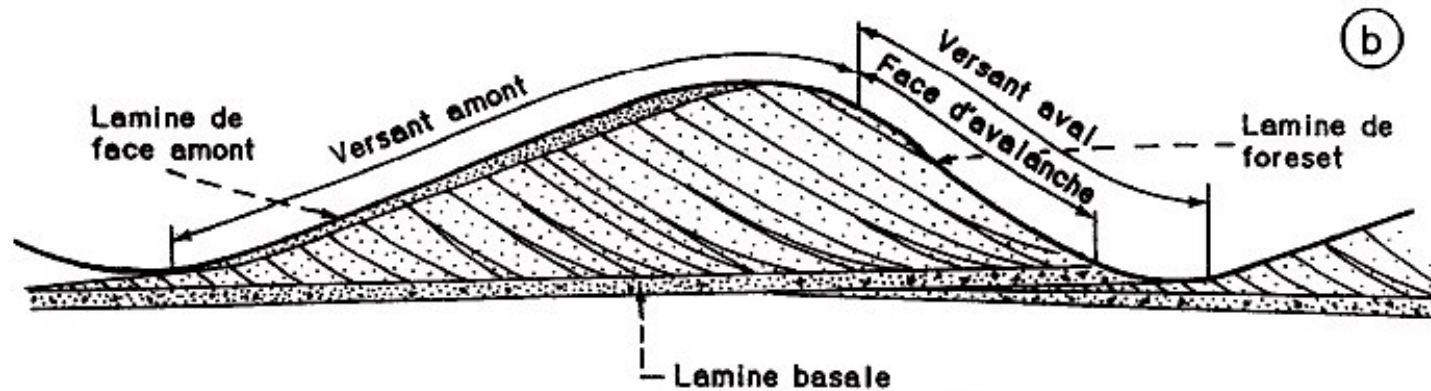
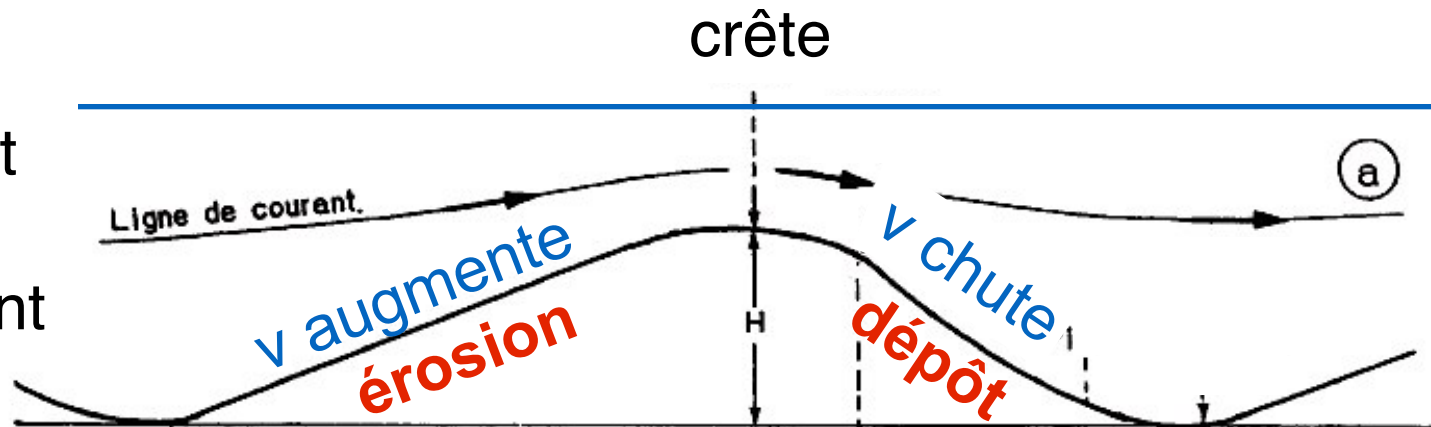


courant rapide dans un
chenal côtier

Litage interne à une ride



courant
à débit
constant

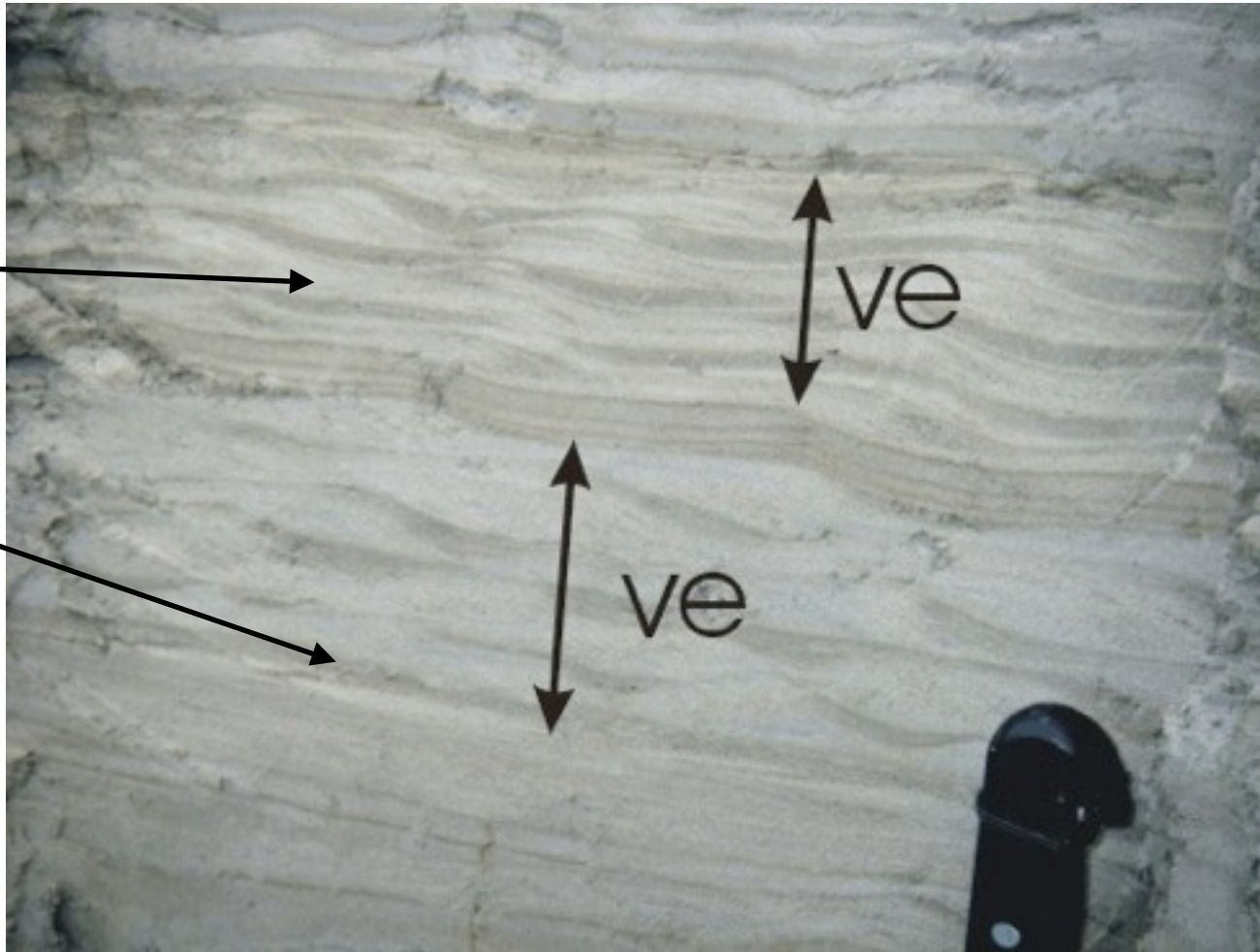


Litage horizontal et laminations



litage de
sable (clair)

lamine
d'argile
(vase)
(sombre)



Laminations engendrées par les allers et venues des vagues pendant les marées de vives-eaux (ve).

6 à 16 lamines sont formées à chaque marée (ve = une marée).

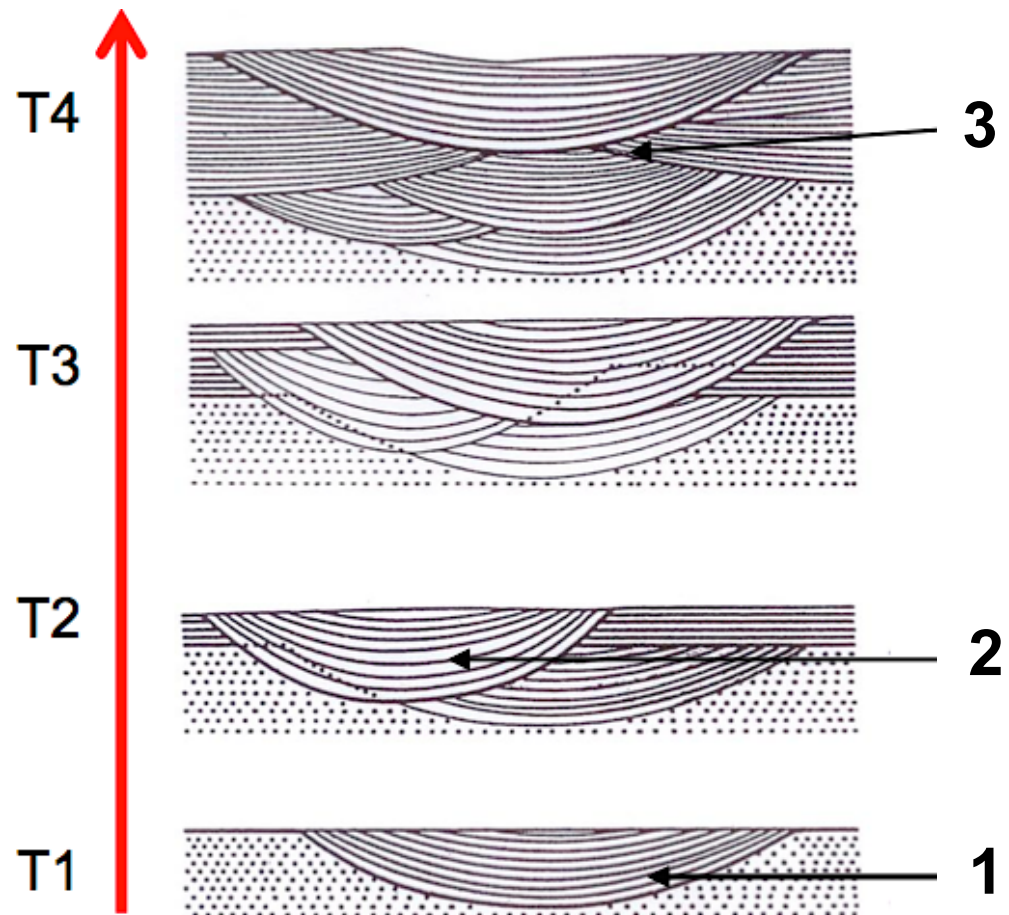
Actuel, Pontaubault, Baie du Mont Saint-Michel, France.

Stratification entrecroisée (= oblique)



stratifications obliques

Photographie : Pierre Thomas



- 1 Creusement puis comblement d'un chenal
- 2 Formation d'un nouveau chenal sécant
- 3 Recoupement des strates plus anciennes par les plus jeunes

Les stratifications éoliennes de sable devenues du grès



(Antelope canyon, Arizona)

Les varves, dépôts lacustres péri-glaciaires

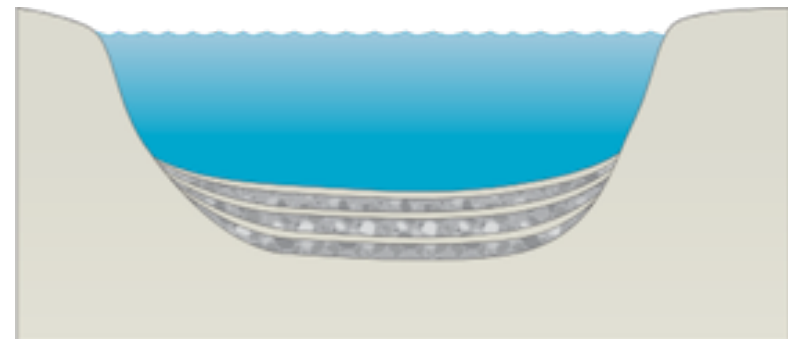


glacier de Moiry (Val de Moiry, VS)

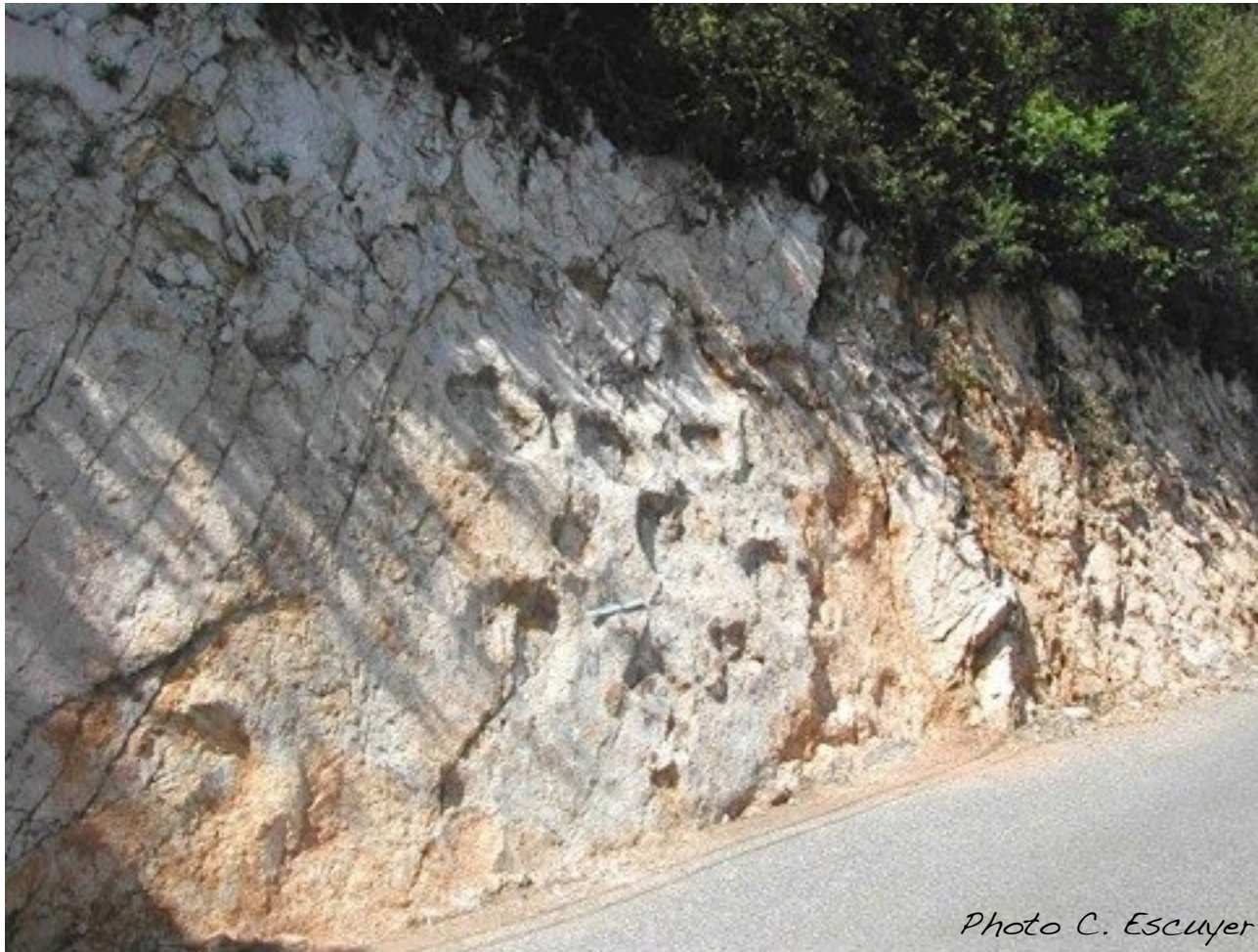
Photo : E. Reynard

Alternance de varves

Varves issues d'une carotte sédimentaire prélevée dans le lac d'Annecy (Deconinck, 2006, modifié).



Empreintes de Diplodocus



Traces de diplodocus à Coisia (Jura)

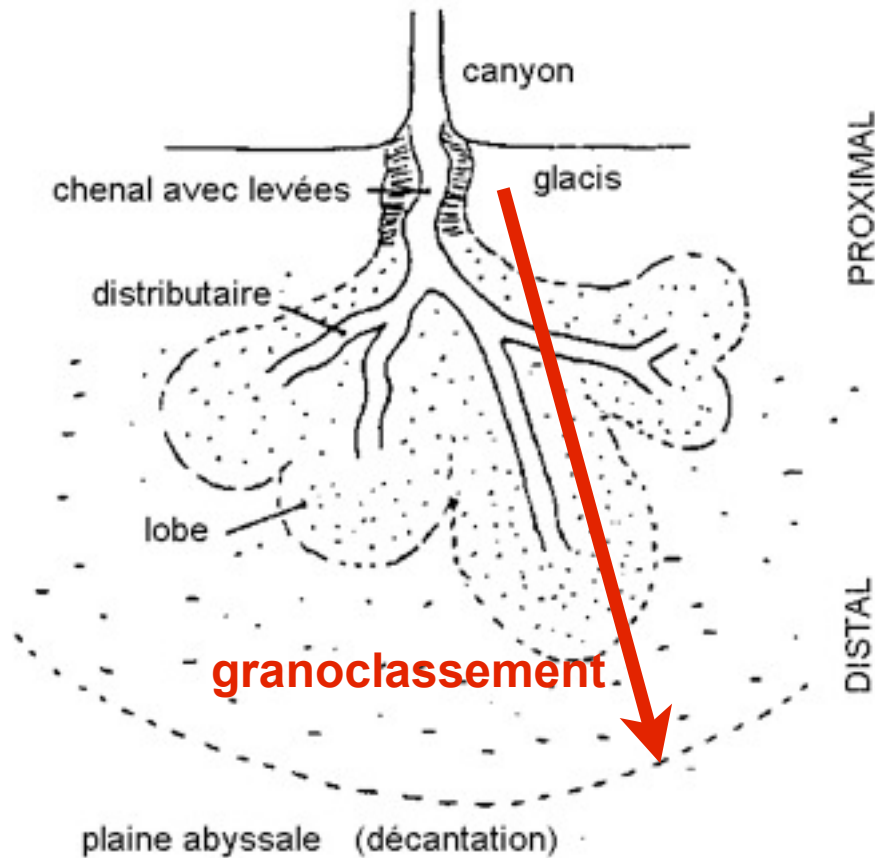
Les turbidites



Séisme dans l'Atlantique Nord en 1929 => rupture des câbles télégraphiques transatlantiques

- le courant de turbidité s'était déplacé à une vitesse de 25 à 100 km/h suivant la pente ;
- le dépôt provoqué par le courant de turbidité a couvert plus de 200.000 km² de fond océanique; l'épaisseur de sédiments déposés variant de quelques cm à un mètre d'épaisseur;
- mise en jeu plus de 200 km³ de sédiments.

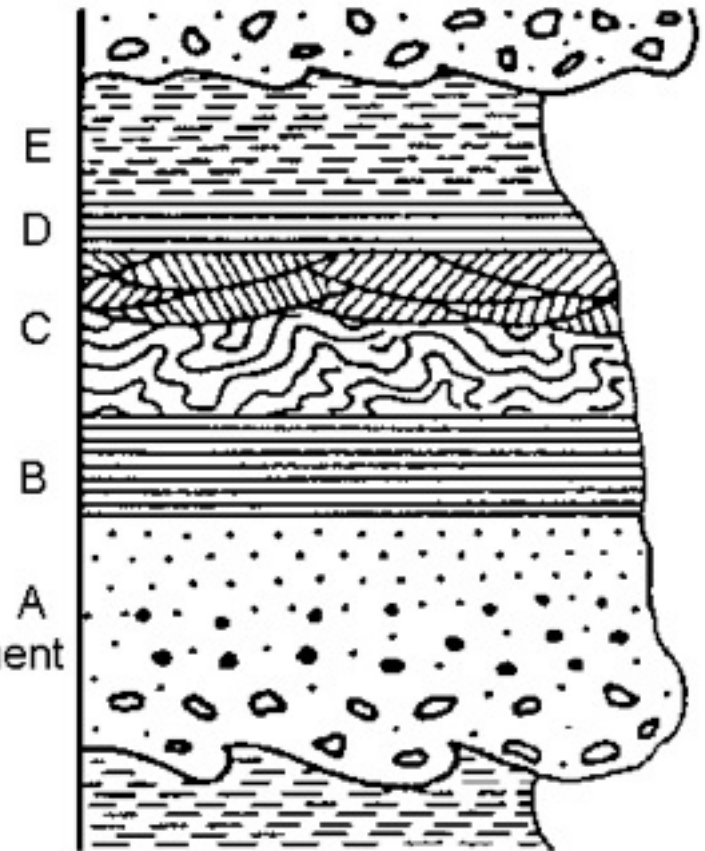
Les turbidites



PROXIMAL

DISTAL

shales
lamination
parallèle
lamination
entrecroisée
et convolutes
lamination
parallèle
granoclassement



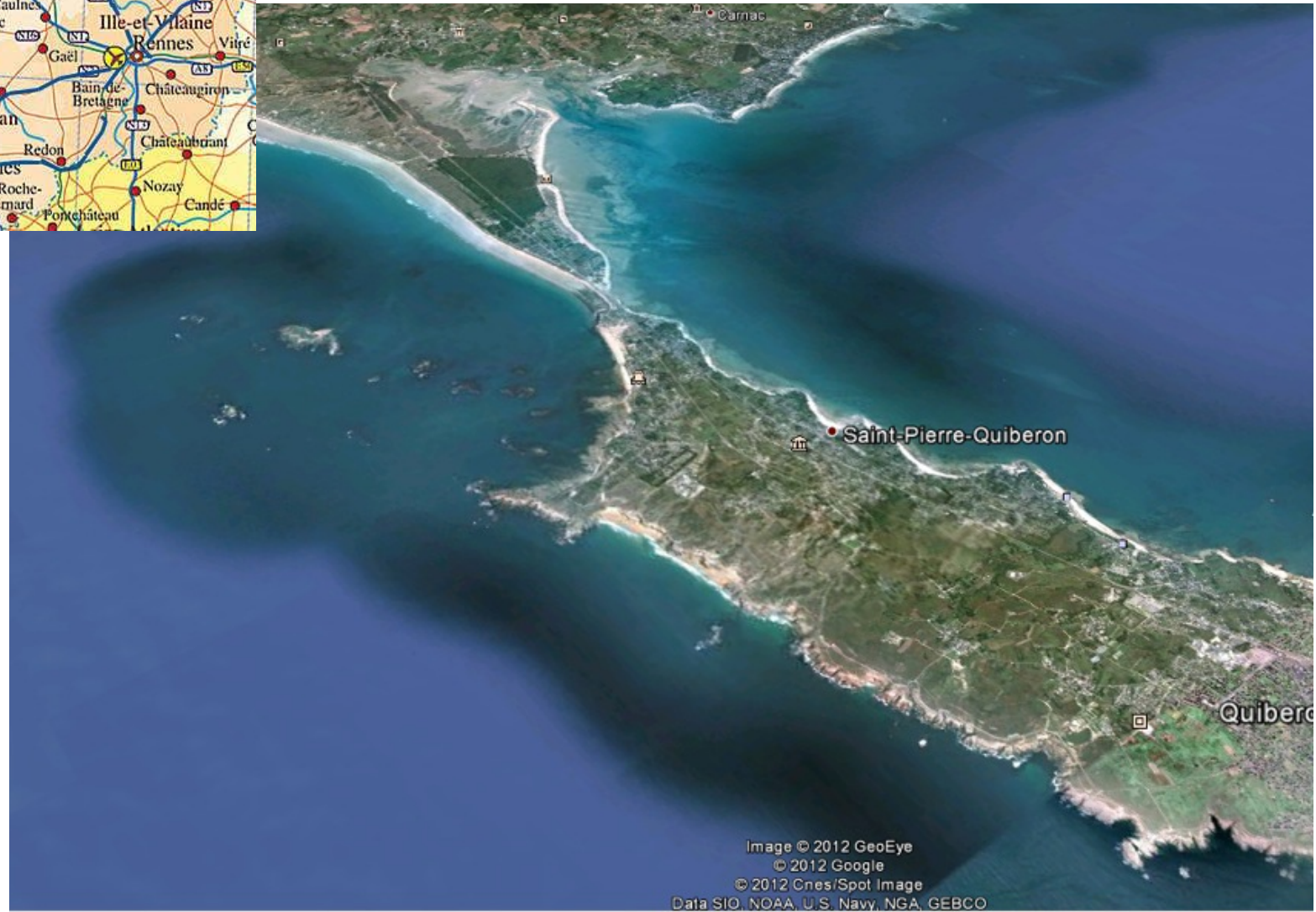
Séquence de turbidite (Bouma) -
quelques décimètres

Les slumps

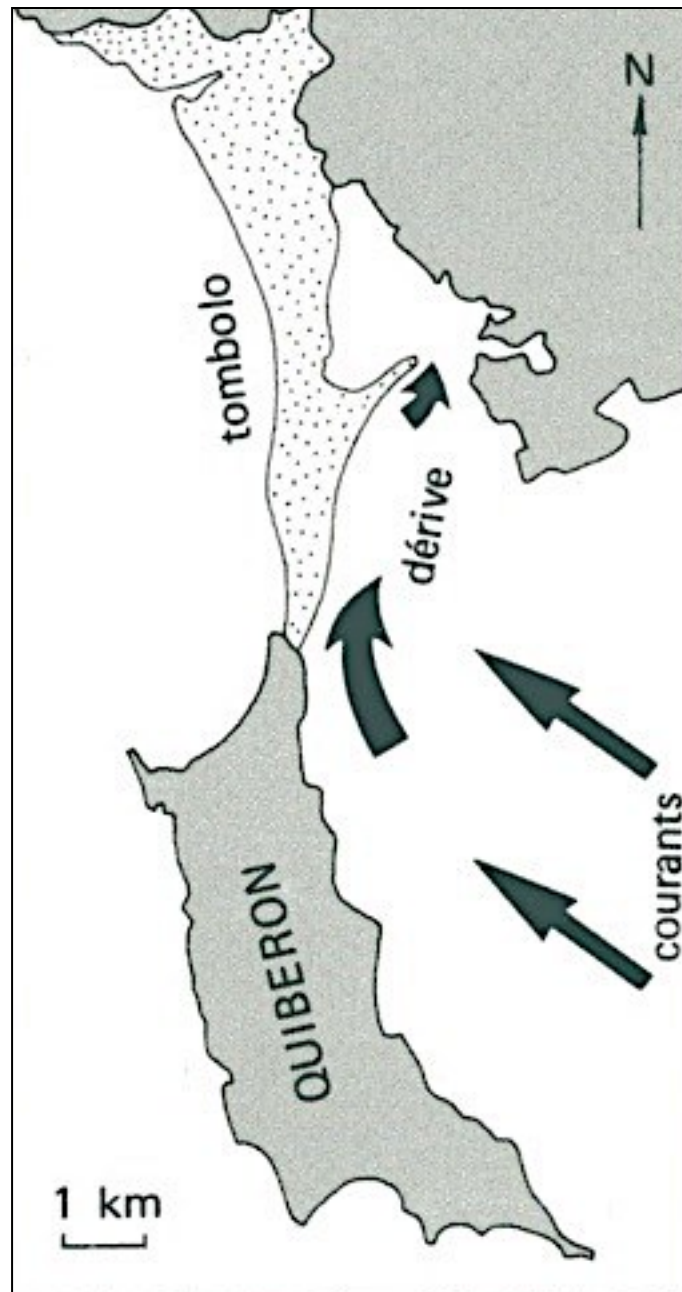


Glissement gravitaire au sein d'une couche

La presqu'île de Quiberon

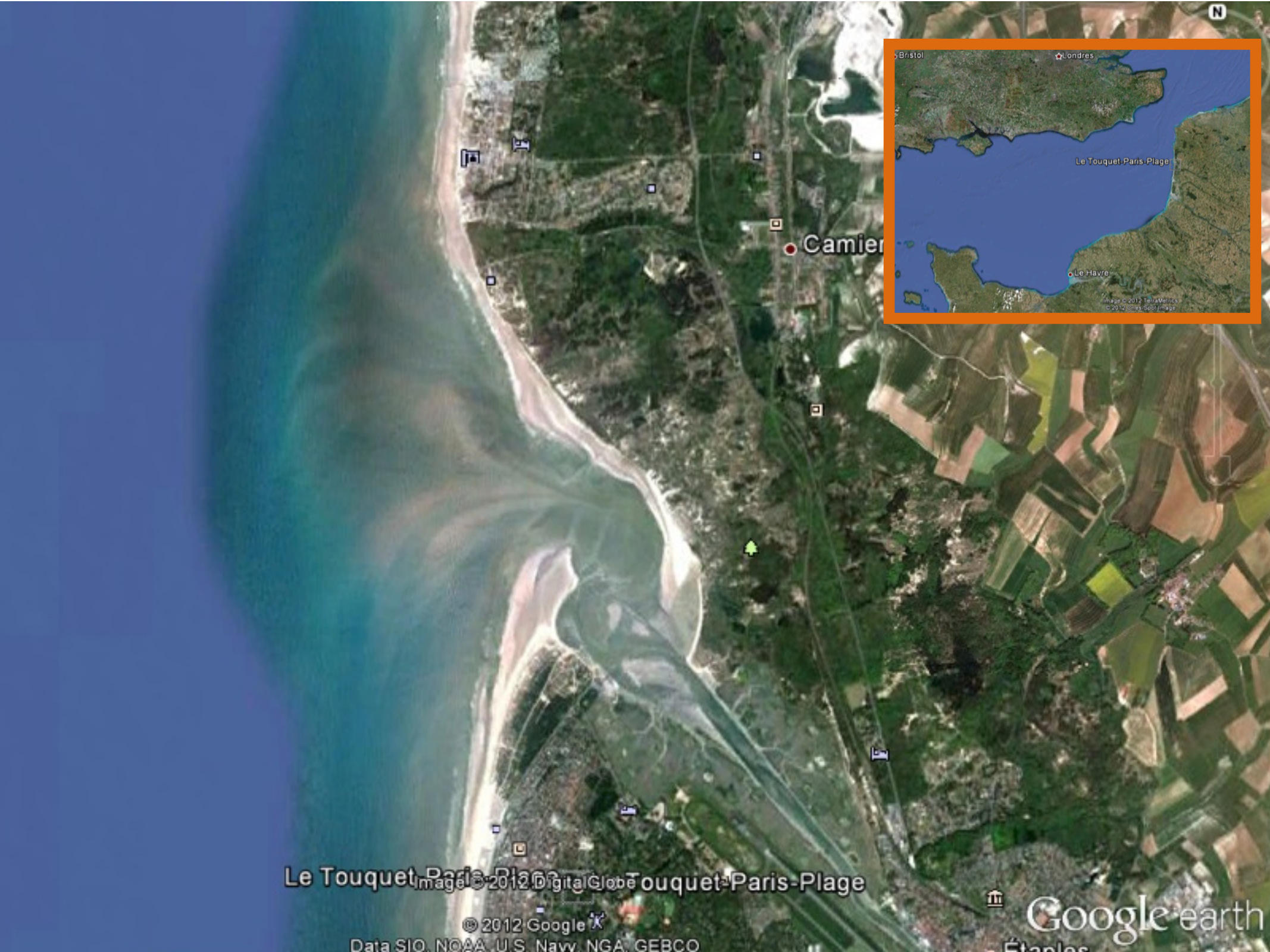


Le tombolo de la presqu'île de Quiberon



La houle du Sud-Est tend à déblayer le tombolo, la dérive littorale s'effectuant vers le Nord.

(Dercourt J., Paquet J., " Géologie : Objets et méthodes ", Dunod Ed.)



Le Touquet-Paris-Plage

Image © 2012 DigitalGlobe

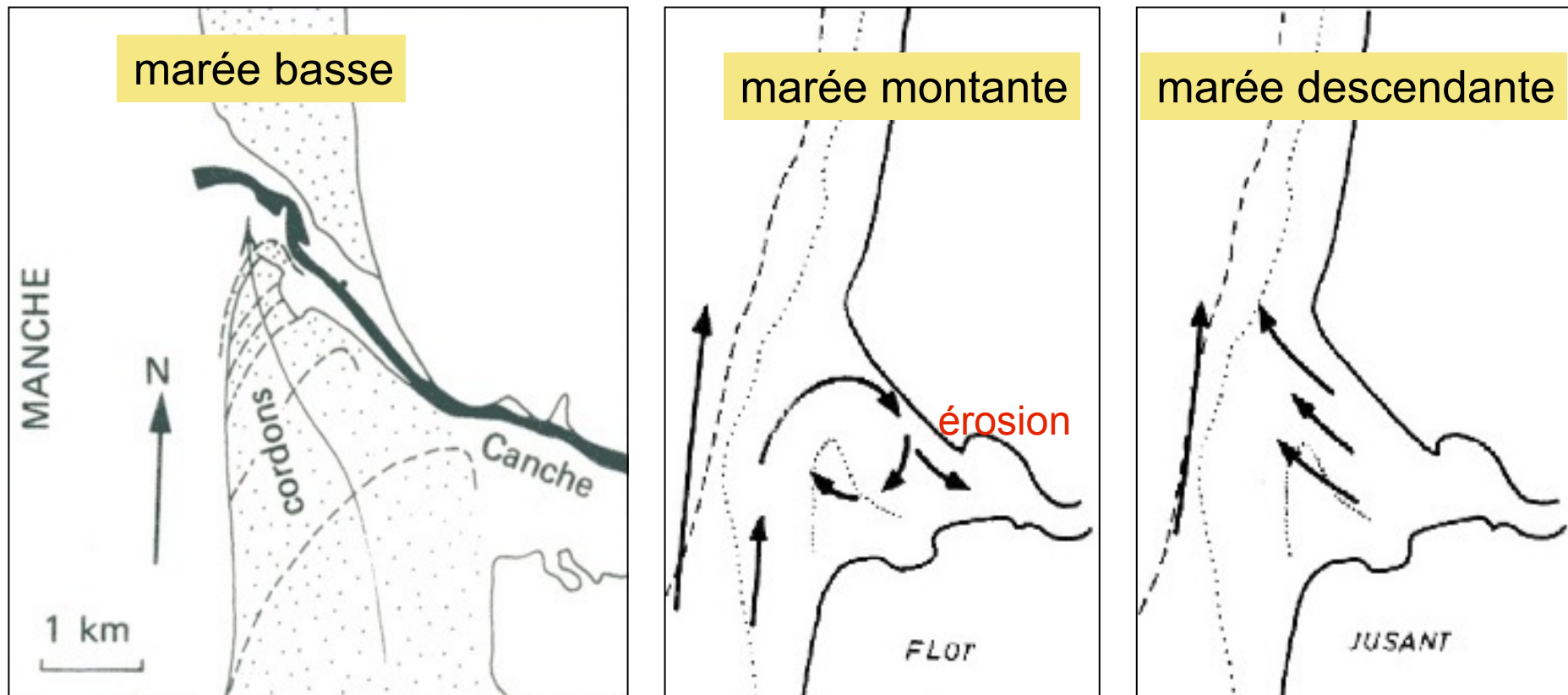
© 2012 Google

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google earth

Étaples

Estuaire de la Canche et effet des marées



A chaque marée montante, la mer pénètre d'abord dans l'estuaire en inversant le sens du courant. Selon le coefficient de la marée haute, elle finit par recouvrir les prés salés et la majeure partie des cordons. A marée descendante, l'estuaire se vide en empruntant le chemin inverse. Ce sont ces deux mouvements d'eau qui érodent la rive Nord.

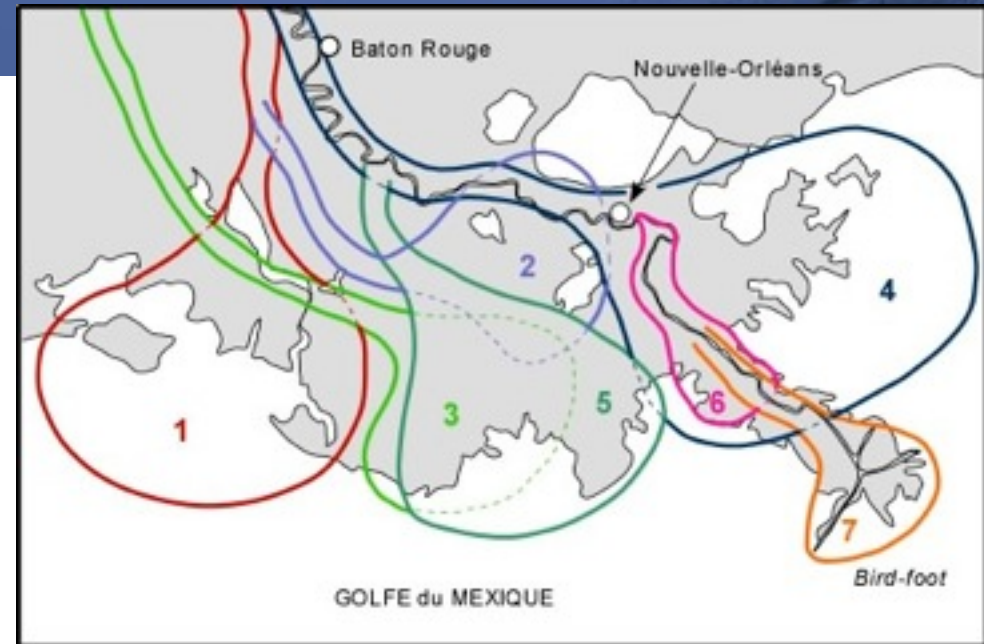
Le delta du Mississippi



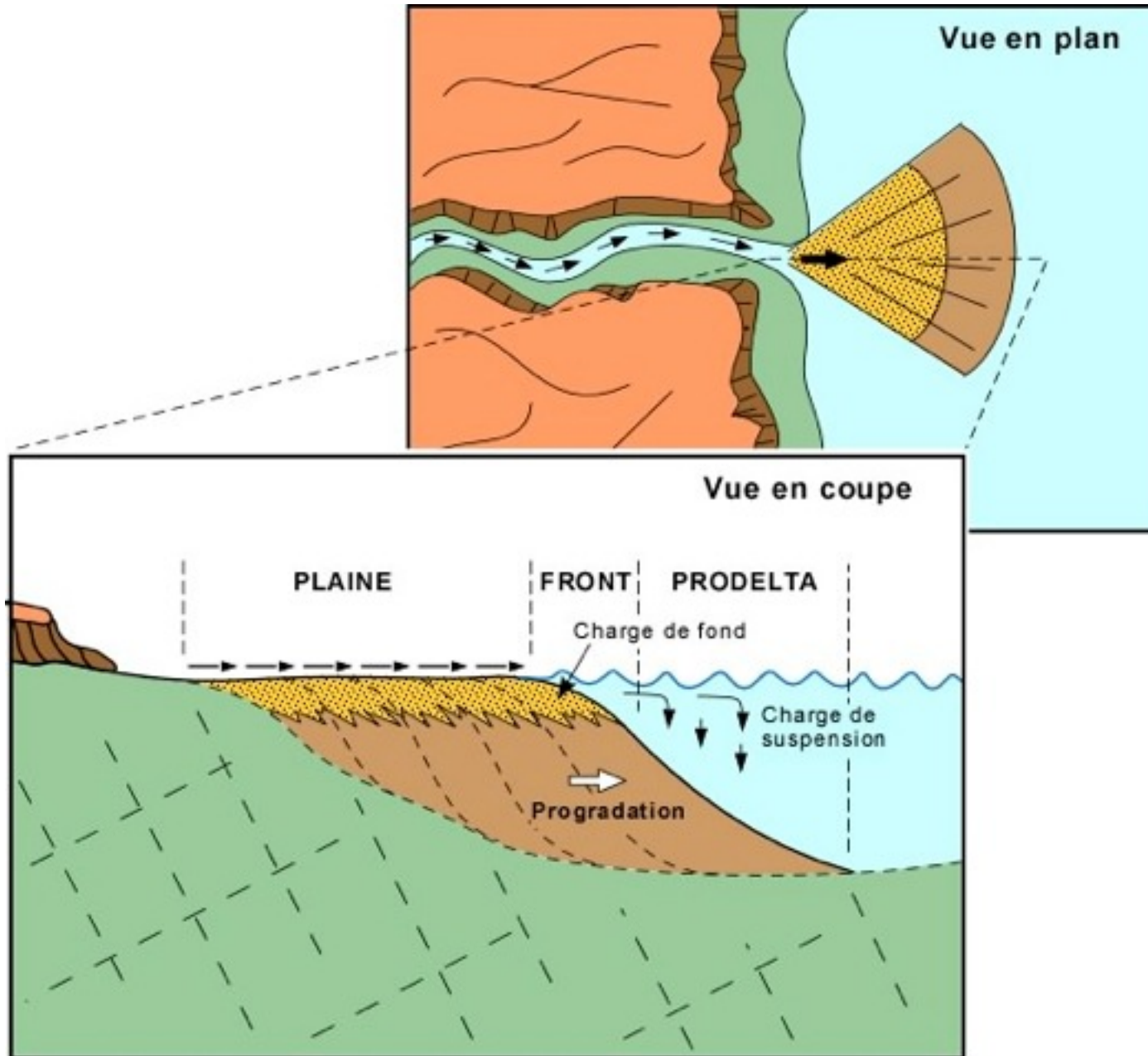
Ce delta s'est construit selon une succession de lobes dont la position a suivi les changements de cours du Mississippi.

Le lobe actuellement actif est localisé au SE de la Nouvelle-Orléans.

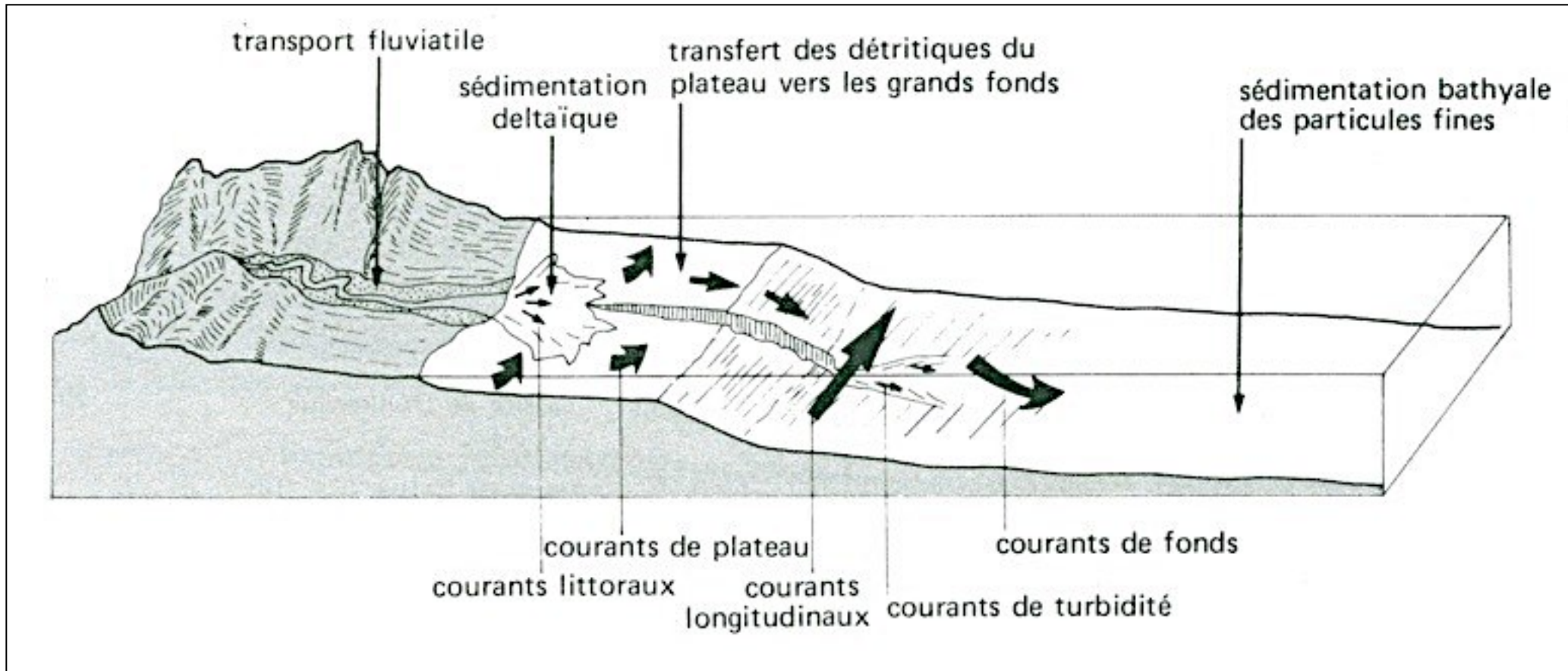
<http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s3/delta.mississippi.html>



Les dépôts deltaïques



Bilan : sédimentation détritique



Ce sont les différents types de courant qui contrôlent le dépôt des particules

Apports détritiques par les fleuves

