

Bassins sédimentaires

Archives de la Terre - Ressources du futur

Michel Séranne

www.gm.univ-montp2.fr/MichelSeranne

1- formation des bassins sédimentaires

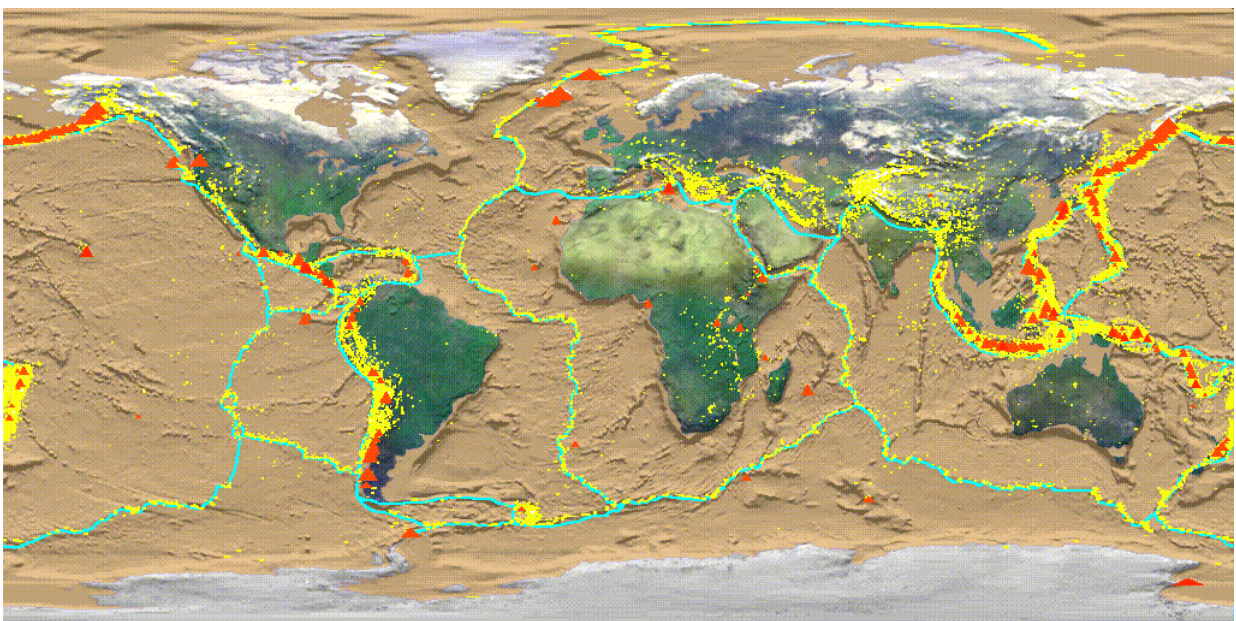
**2- déchiffrer l'enregistrement sédimentaire :
archives de la Terre**

**3- bassin sédimentaire : un réacteur
à l'origine des ressources naturelles**

Views of the Earth, Copyright © 2006 by Christoph Hormann <http://earth.imagico.de/>



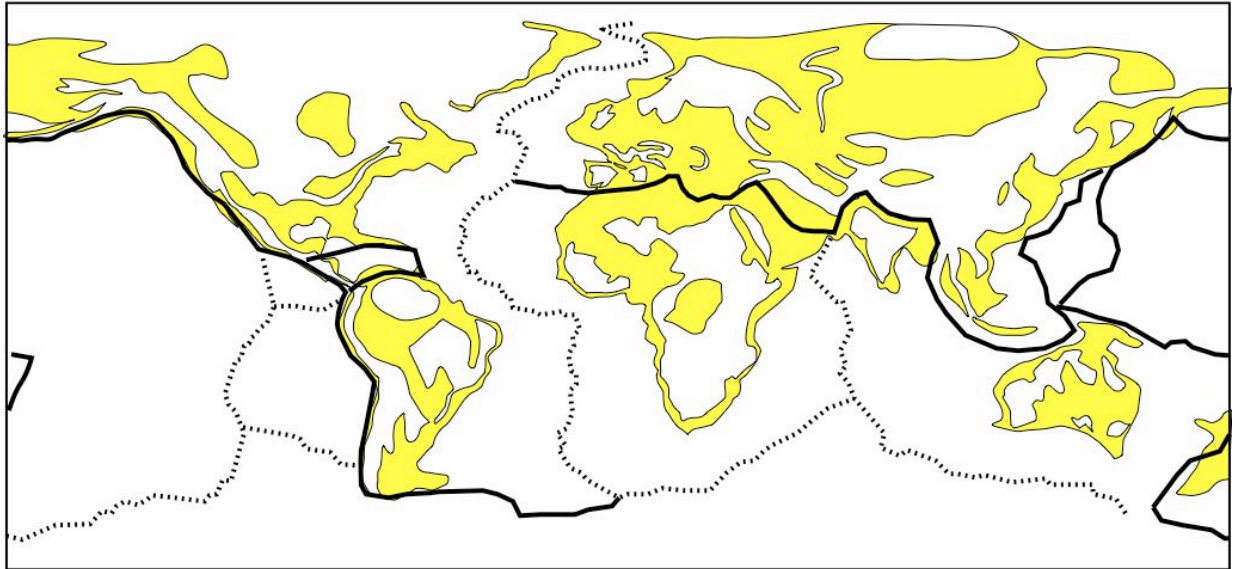
1- Formation des bassins sédimentaires: rôle de la Terre solide



Le fonctionnement de la Terre interne se manifeste par la tectonique des plaques (frontières de plaques convergentes & divergentes, séismes et volcans)



Formation des bassins sédimentaires reliée à la tectonique des plaques



Distribution des bassins sédimentaires (accumulation sédimentaire > 1km) en fonction de leur position géodynamique : marges continentales passives, zones subduction, avant-pays de chaînes de montagnes ancienne ou actuelle, centre de cratons.



Bassins en extension:
du rifting intracontinental aux marges continentales passives

Rift



Marge jeune



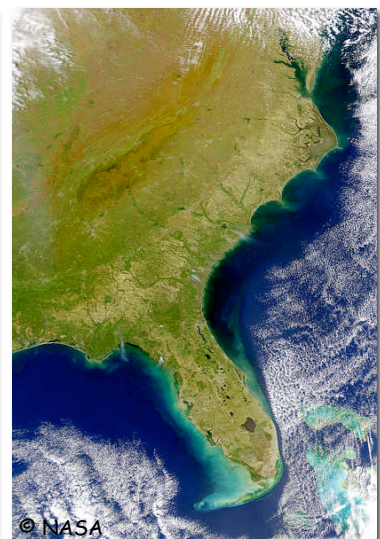
Marge mature



Lac Tanganyika & Victoria

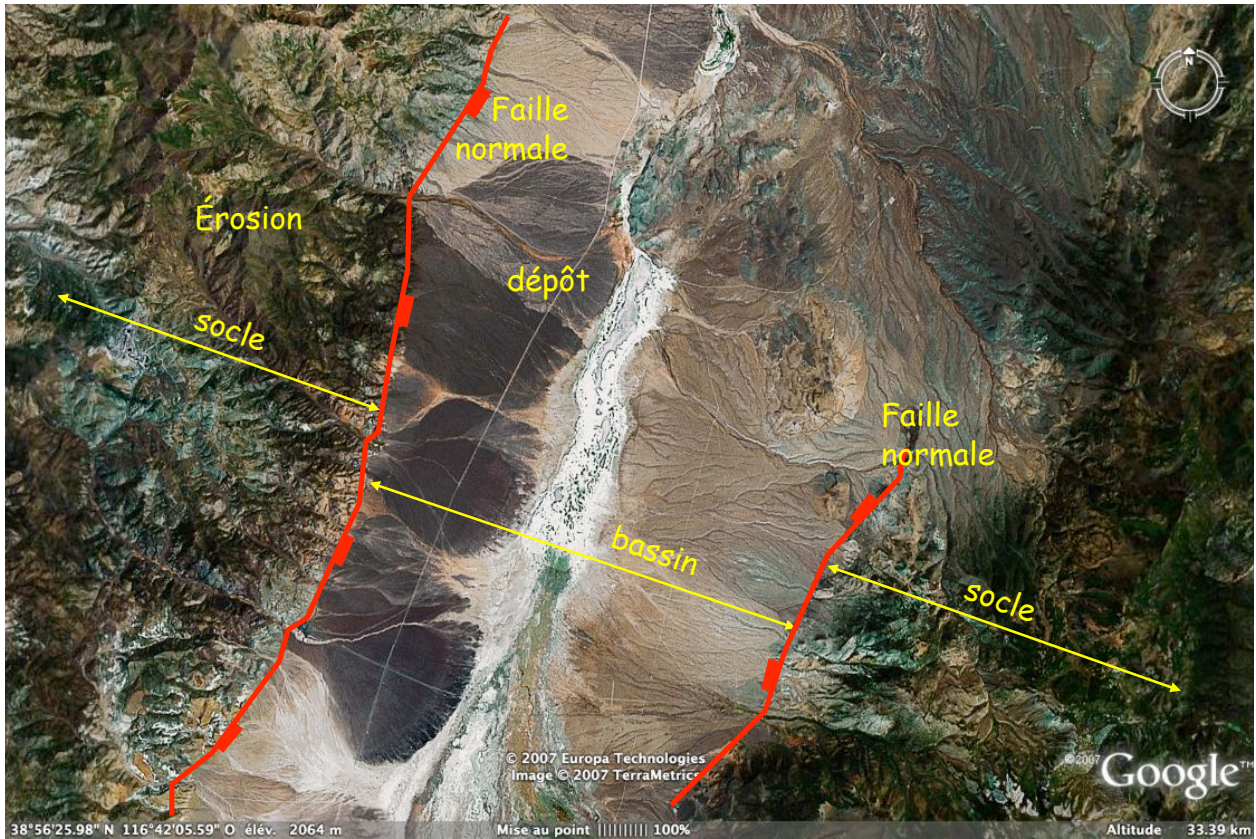


Golfe de Suez & Mer Rouge

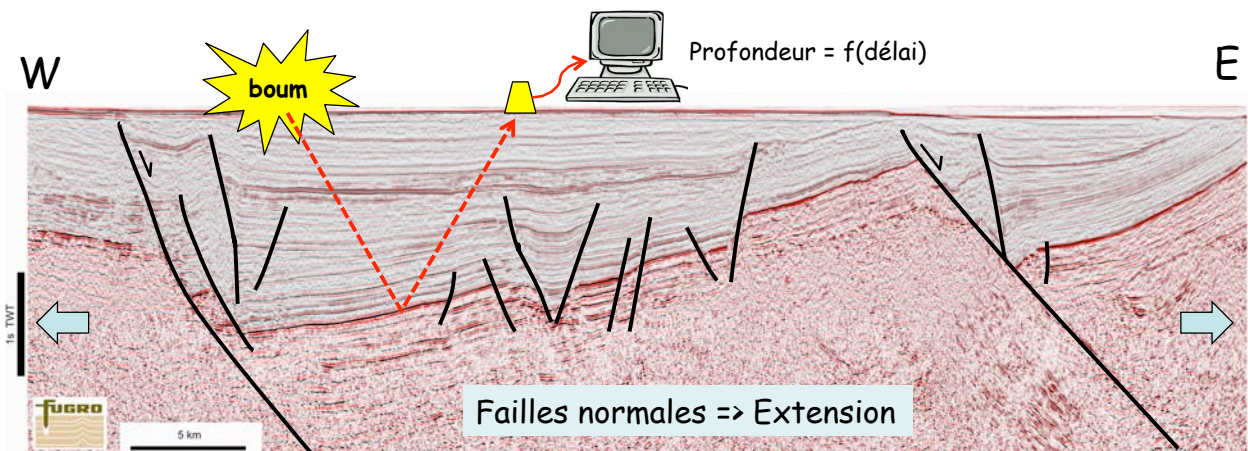


Marge Atlantique USA





Bassin en extension imagé par sismique réflexion
(procédé d'imagerie des couches du sous-sol)

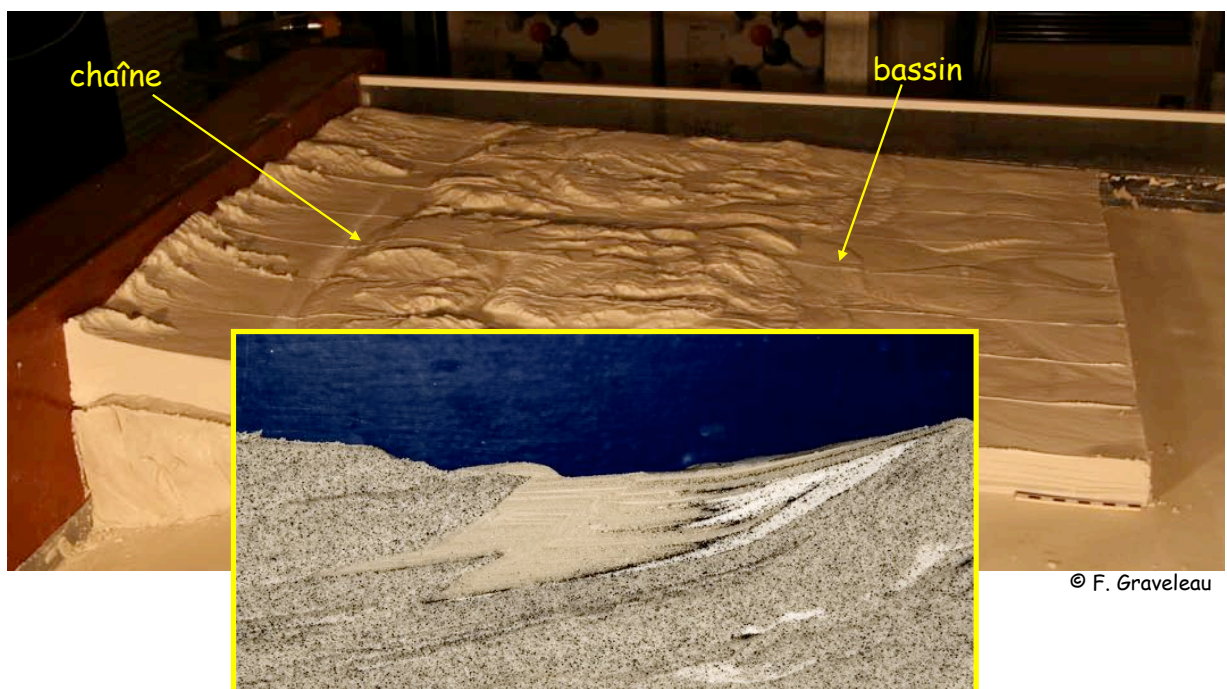


Côte Est de l'Ecosse

Bassins en compression:
Bassins d'avant-pays ou « Foreland »

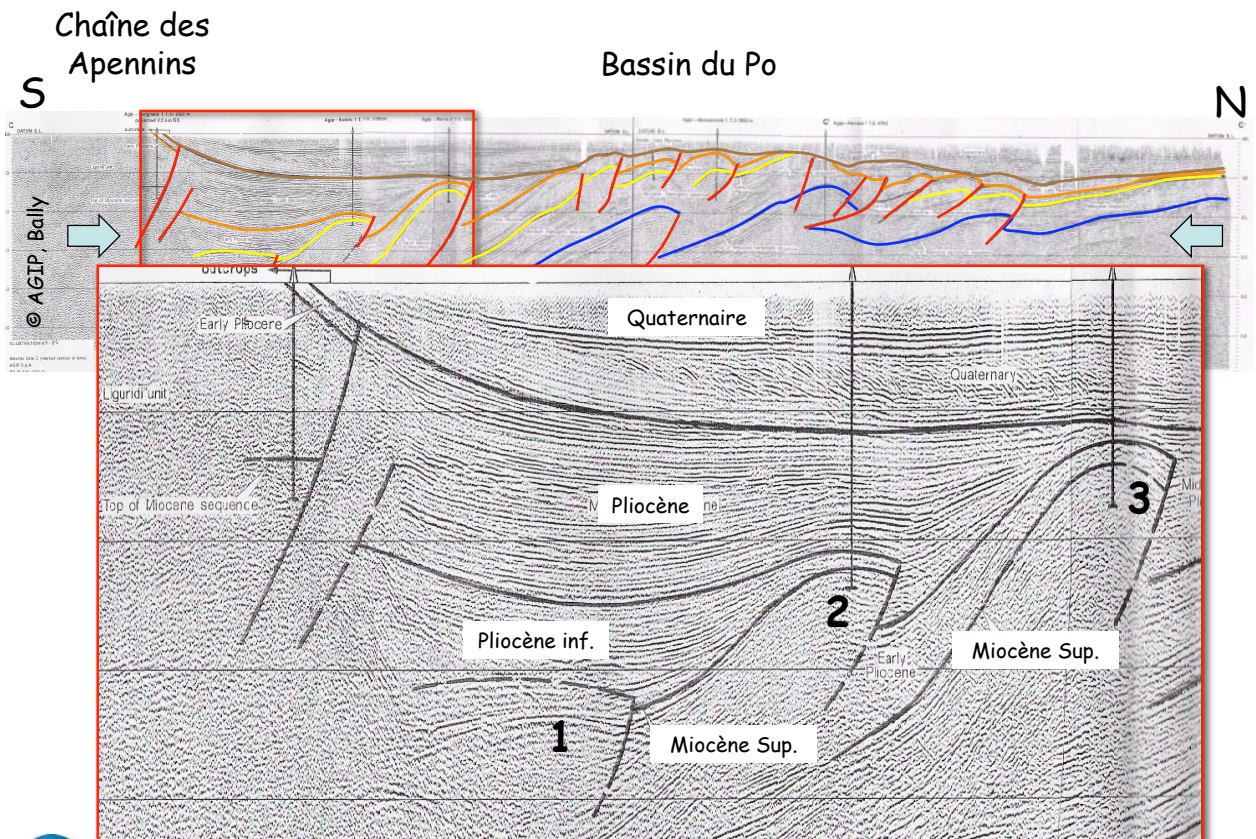
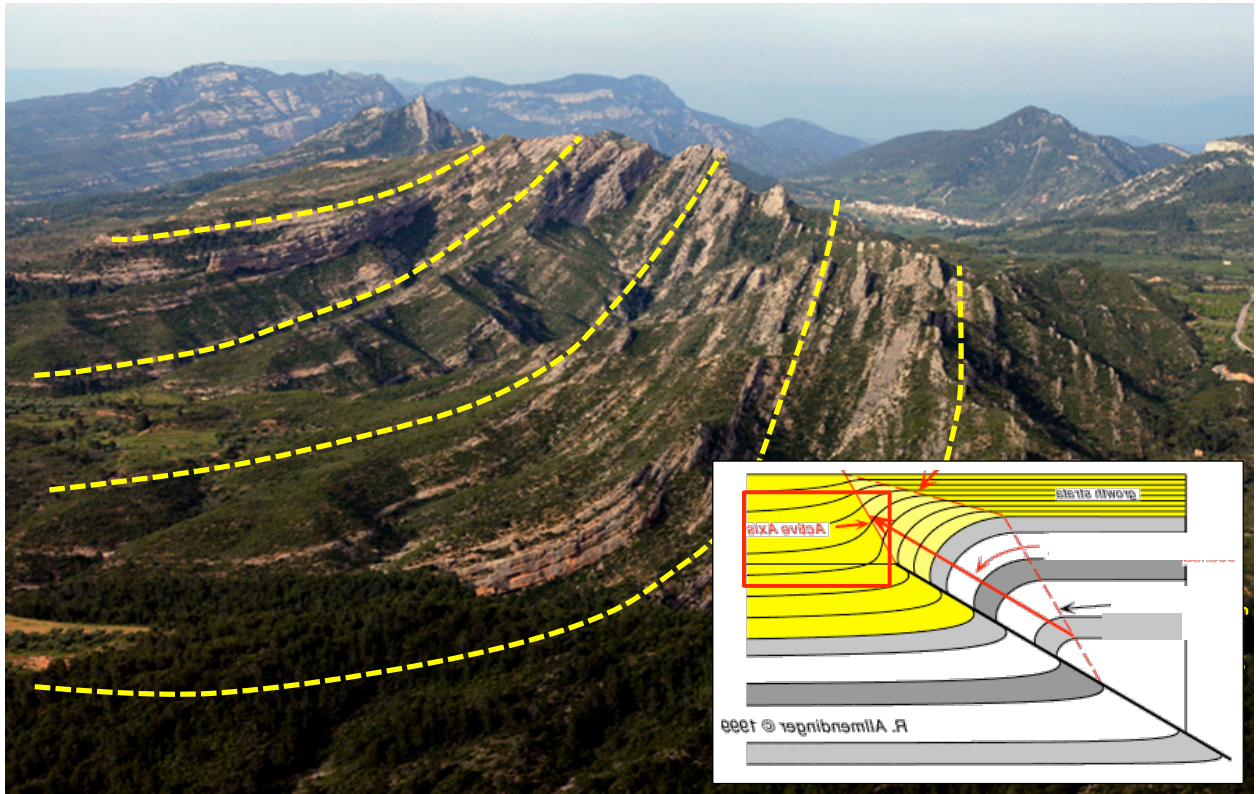


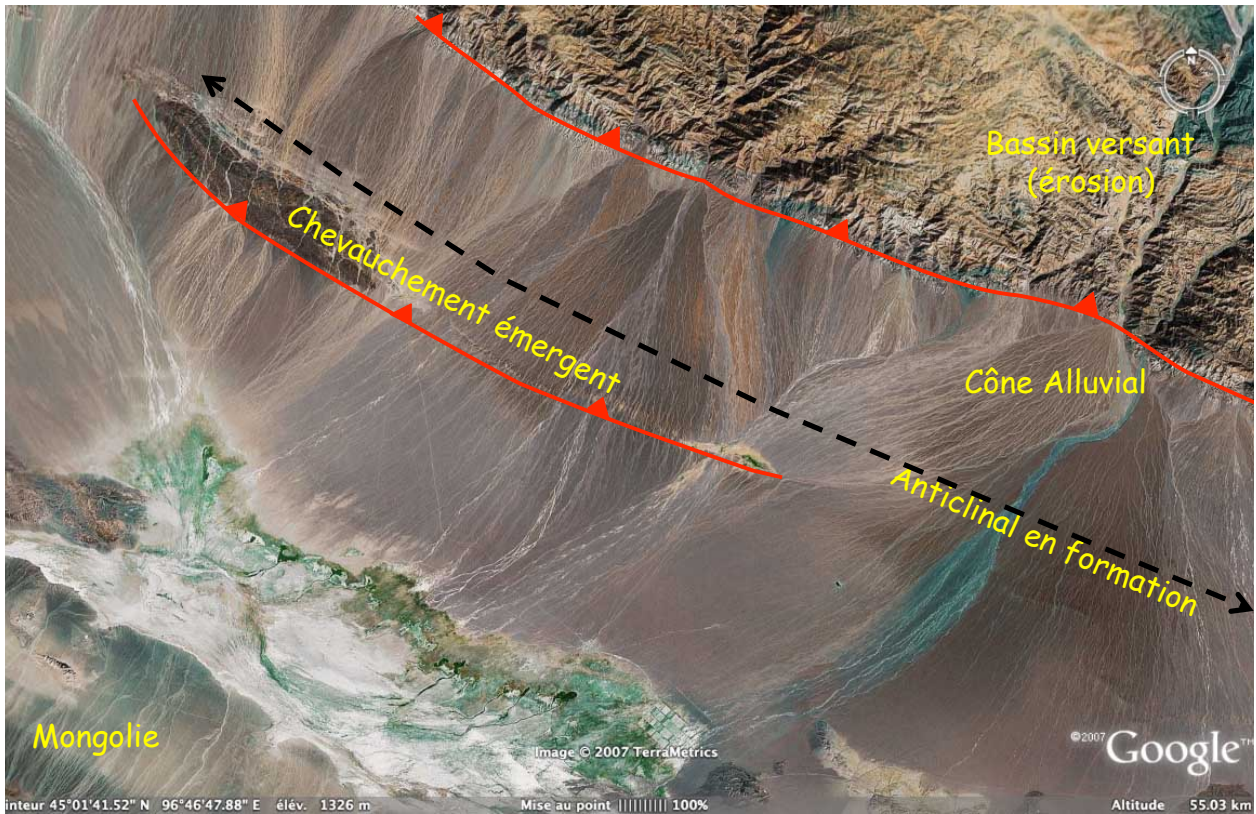
Modèle analogique de bassin d'avant-pays



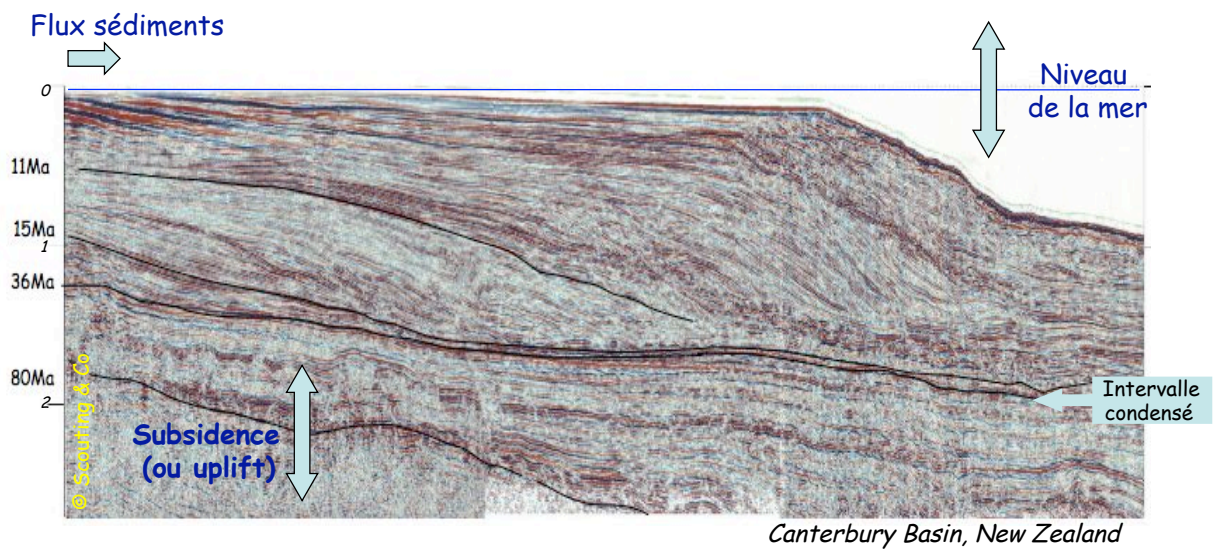
© F. Graveleau

Discordances progressives
 = enregistrement de l'activité des failles bordières



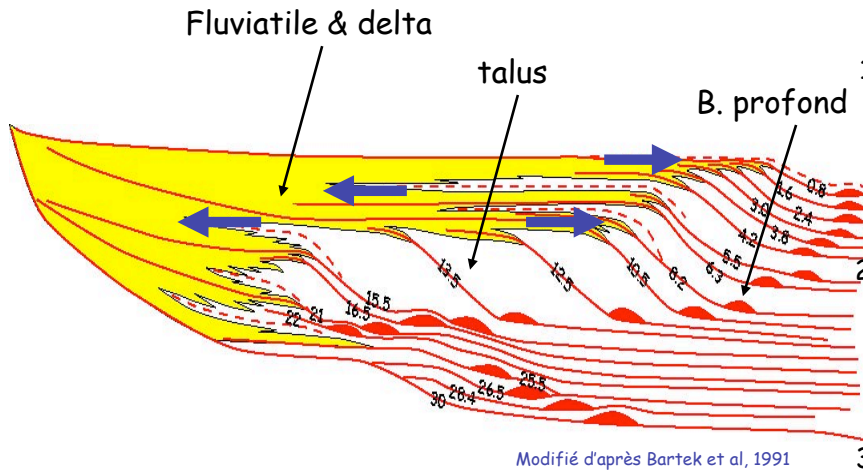


2- Déciffrer l'enregistrement sédimentaire



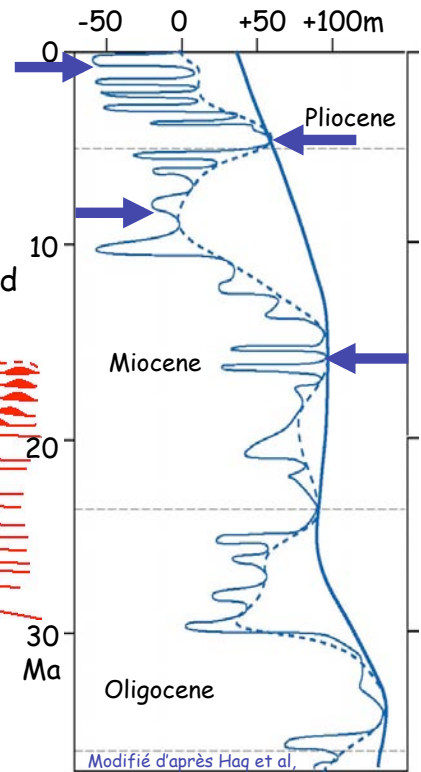
Architecture sédimentaire = f(subsidence, flux sédiment, niveau de la mer)

Compilation de l'architecture des marges
 Progradation/rétrogradation des faciès
 => signal commun = eustatisme



Modifié d'après Bartek et al, 1991

Courbe eustatique



Modifié d'après Haq et al,



Sédimentation régulière de plateforme
 Enregistrement de processus cycliques



Lias bordure cévenole



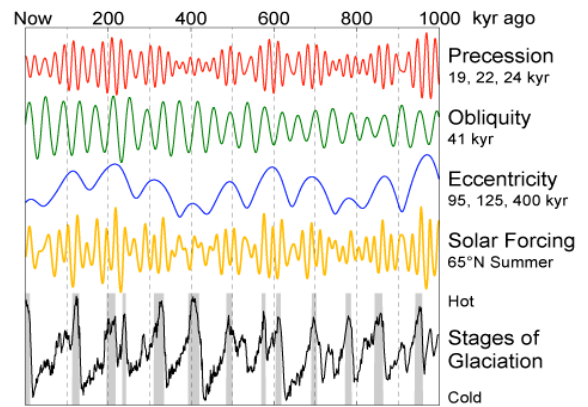
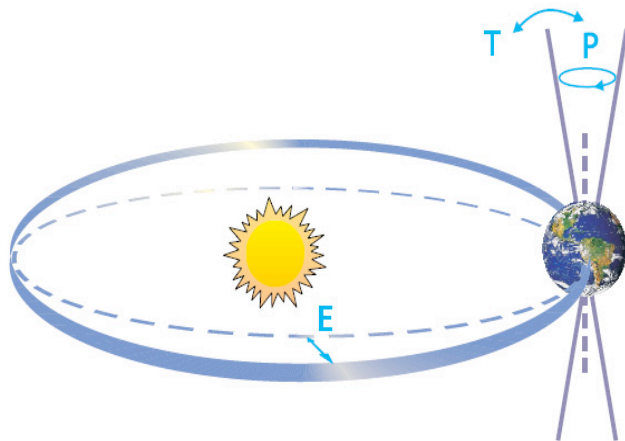
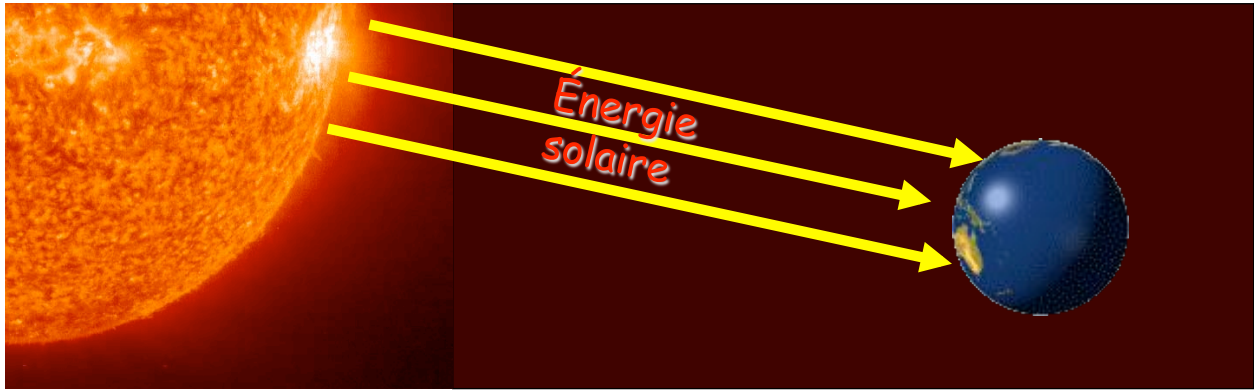
© M. Séranne

Évaporites Oligocène
 Portels/Corbières

© Y. Hamon

© Y. Hamon





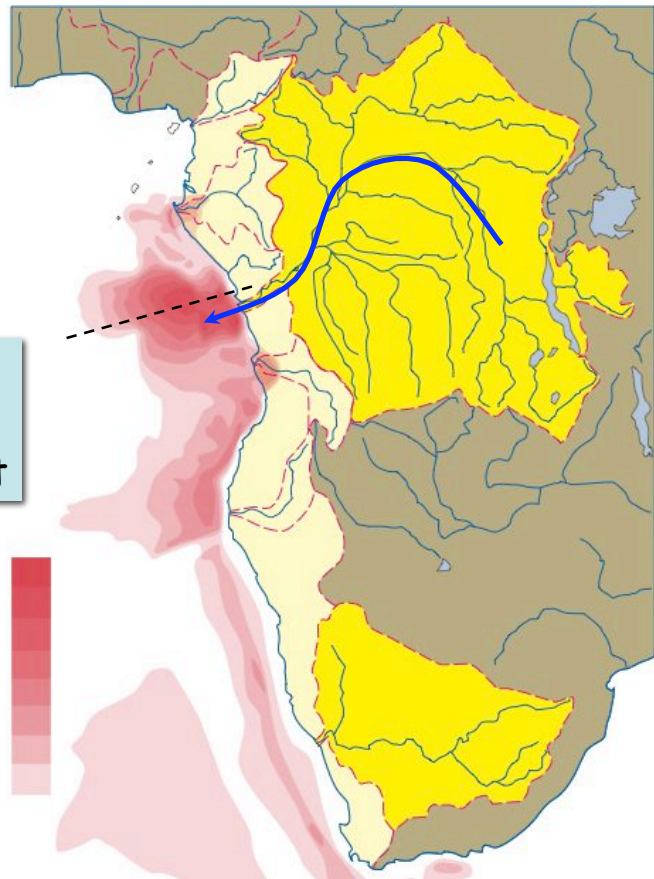
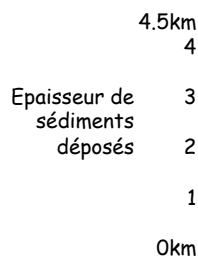
Enregistrement d'événements catastrophiques : Limite Crétacé-Tertiaire (Mexique)



Marge Gabon-Angola

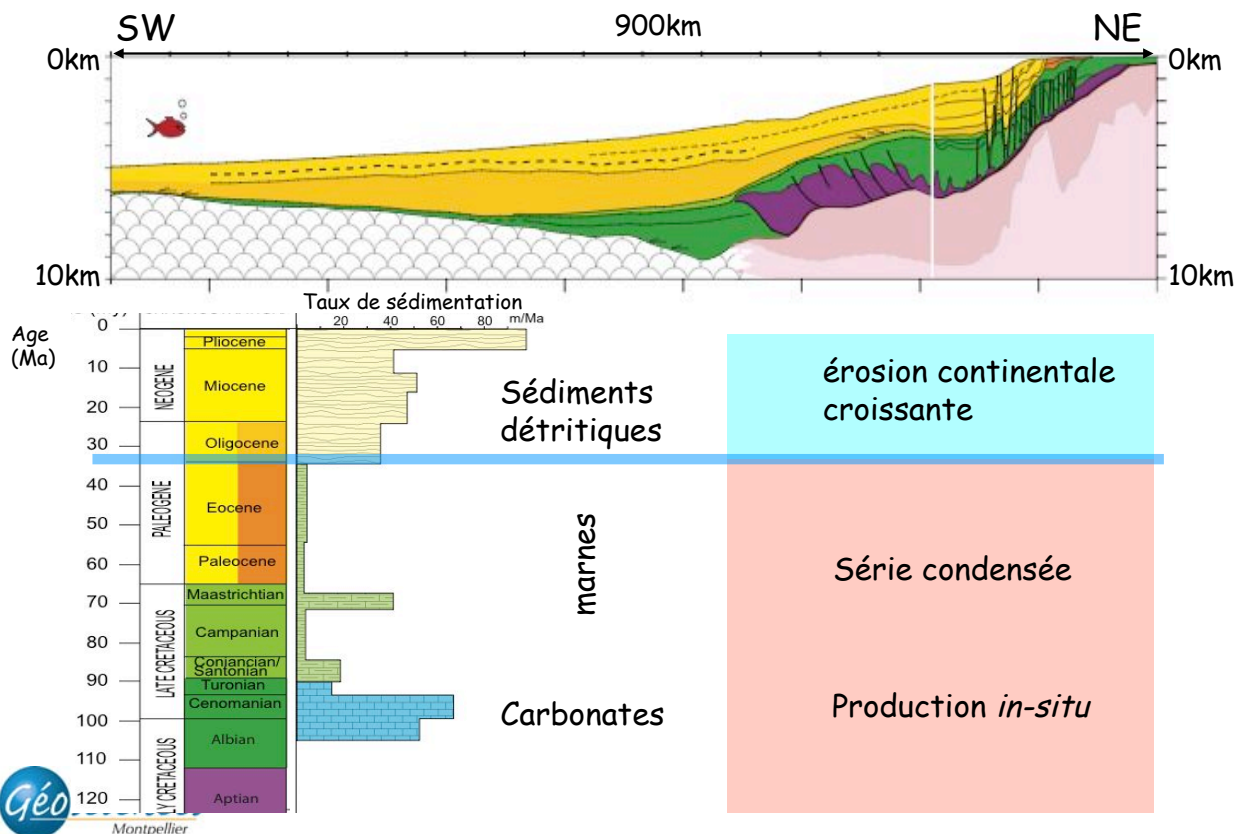
Sédimentation marine:
Rôle des grands fleuves

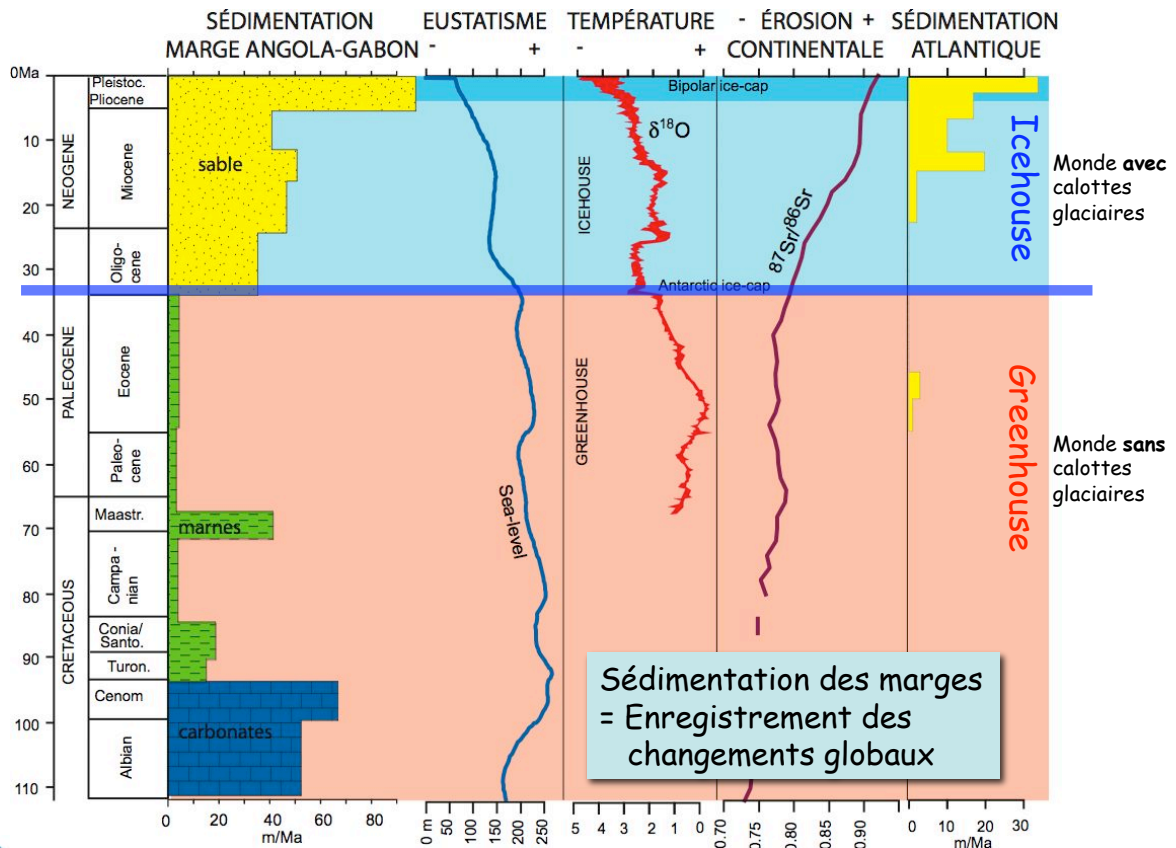
Cônes profonds =>
enregistrement des
conditions sur le continent



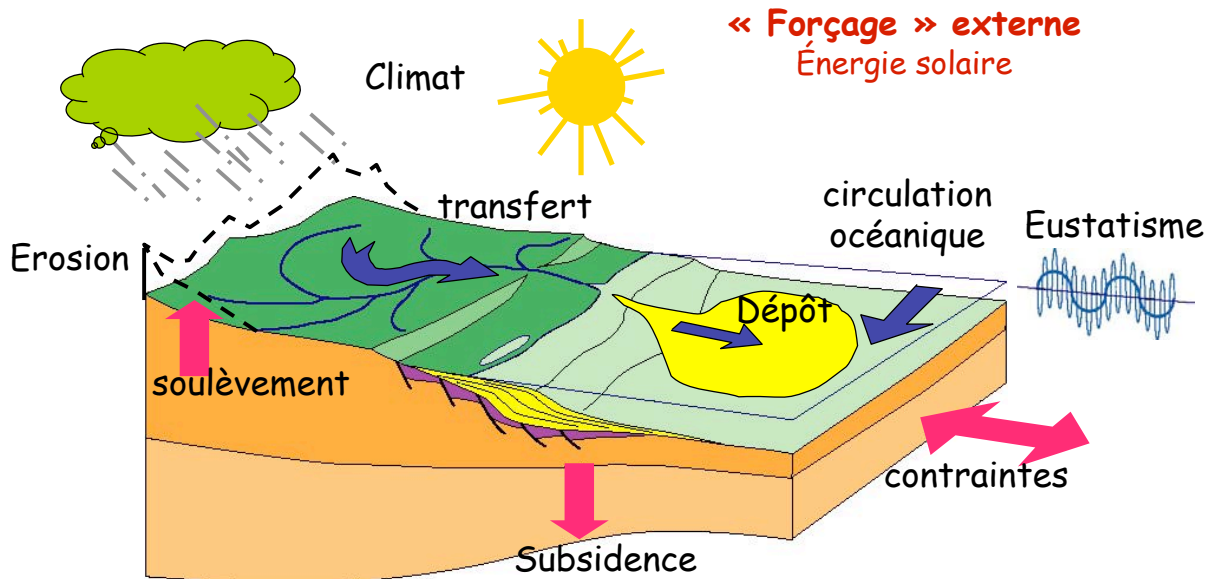
Rust & Summerfield 1990, Anka 2004

Cône profond du Congo

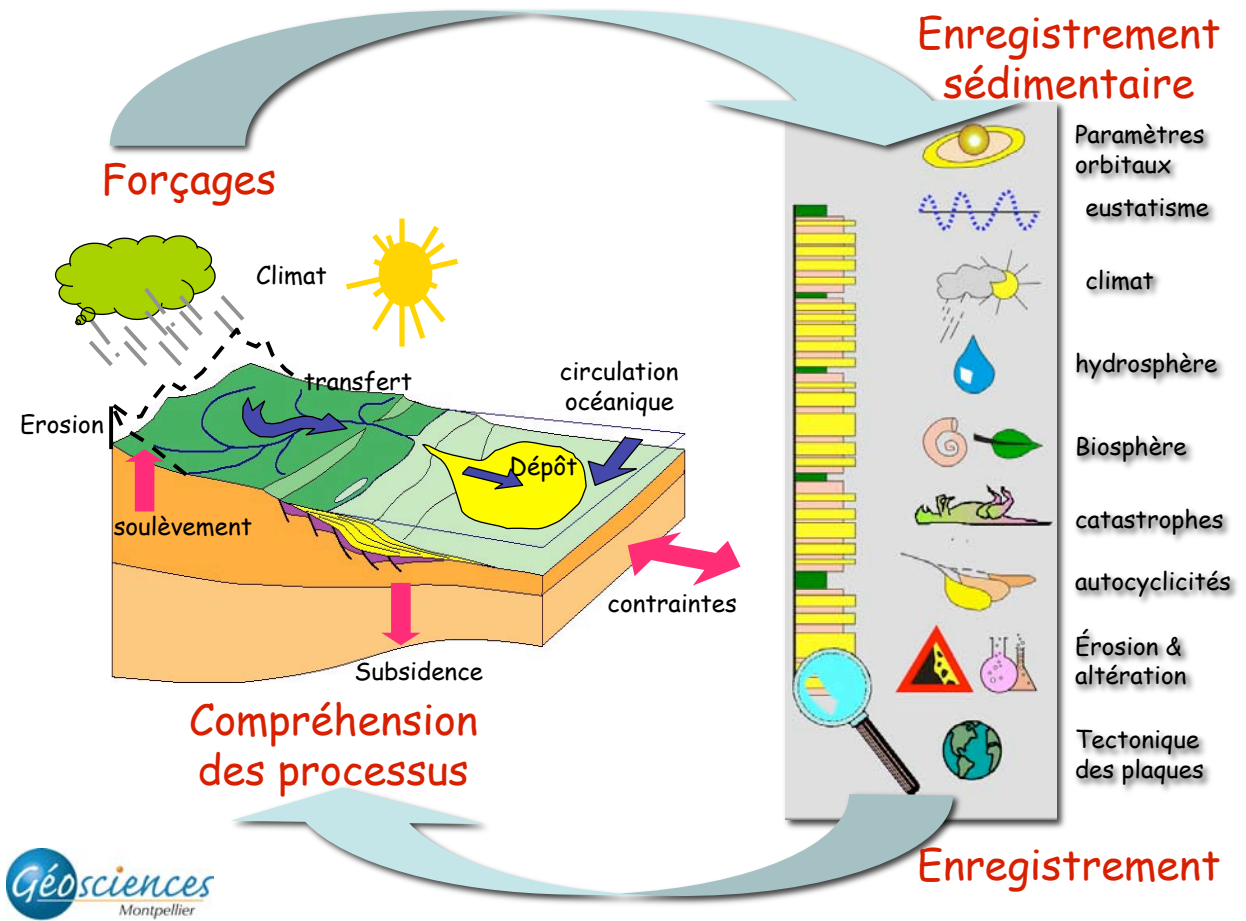




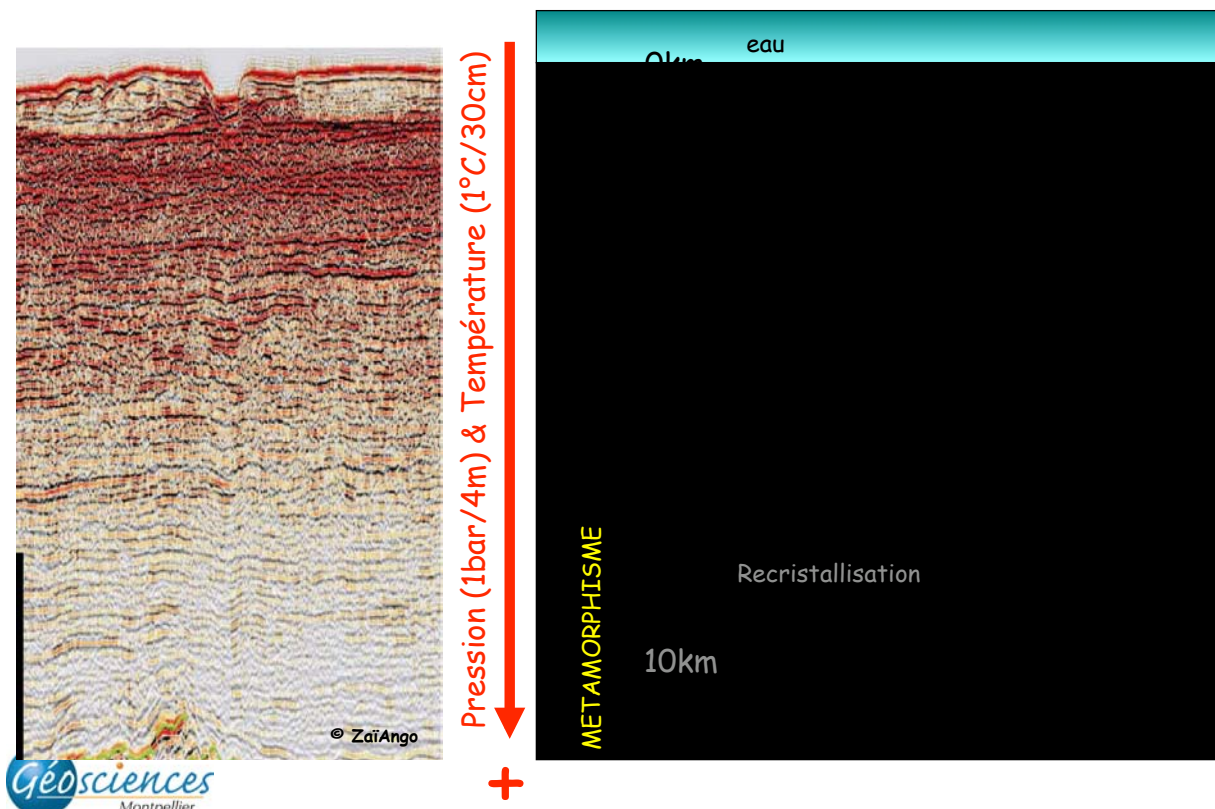
Synthèse: bassin sédimentaire enregistre interaction des forçages internes et externes



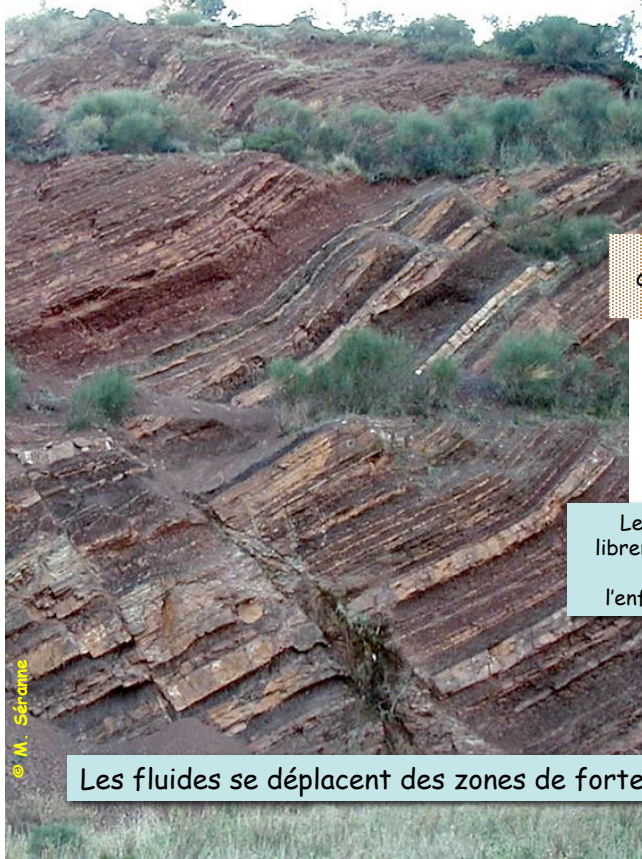
« Forçage » interne
Énergie interne à la planète



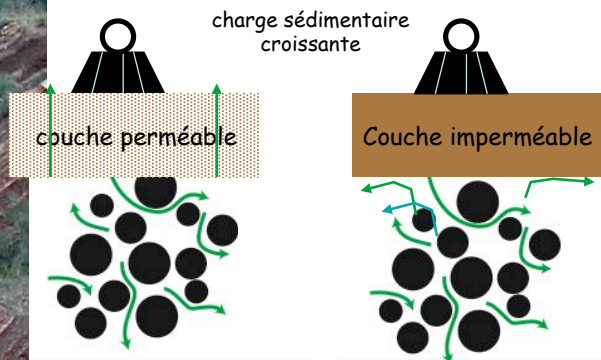
3- bassins sédimentaires: réacteur pour nos ressources



Circulation des fluides dans les bassins



© M. Séranne



Les fluides se déplacent librement à travers la couche perméable pendant l'enfouissement => équilibre.

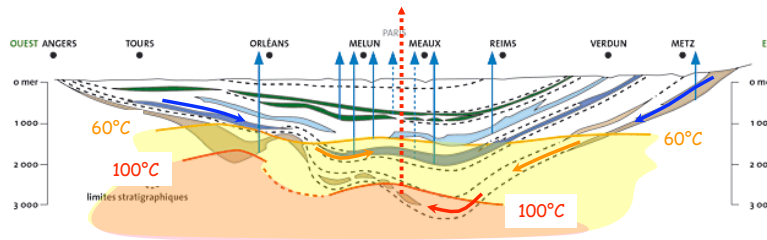
Les fluides sont piégés par une couche imperméable => la pression fluide augmente et cherche à s'échapper

Les fluides se déplacent des zones de forte pression vers les zones de pression moindre



Circulation de fluides dans les bassins: Géothermie (exemple du Bassin de Paris)

Forage géothermique



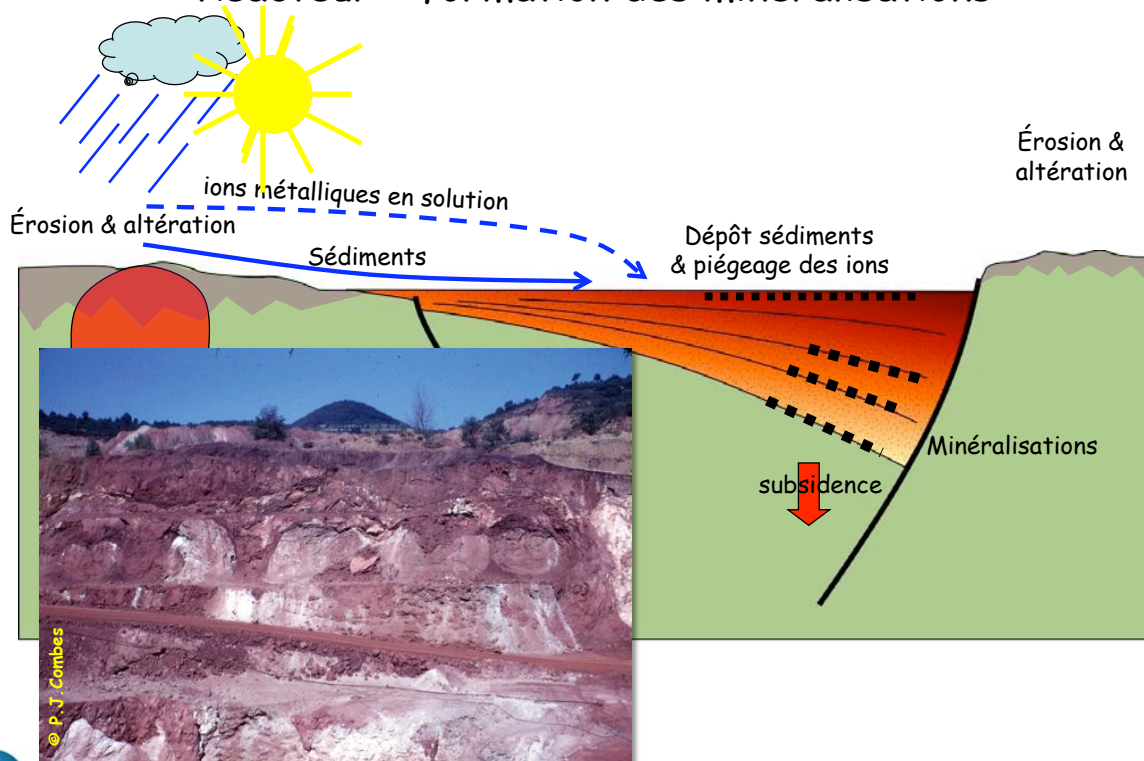
PÉRIODES		AQUIFÈRES
TERTIAIRE 64 millions d'années	NÉOCÈNE	Sables de l'Albien
	ÉOCÈNE	Sables du Néocomien
SECONDAIRE	CRÉTACÉ 140 millions d'années	MALM
		DOGGER
	JURASSIQUE 195 millions d'années	LIAS
		TRIAS
PRIMAIRE	TRIAS	

©BRGM

L'eau circule dans le bassin et se réchauffe dans les aquifères profonds



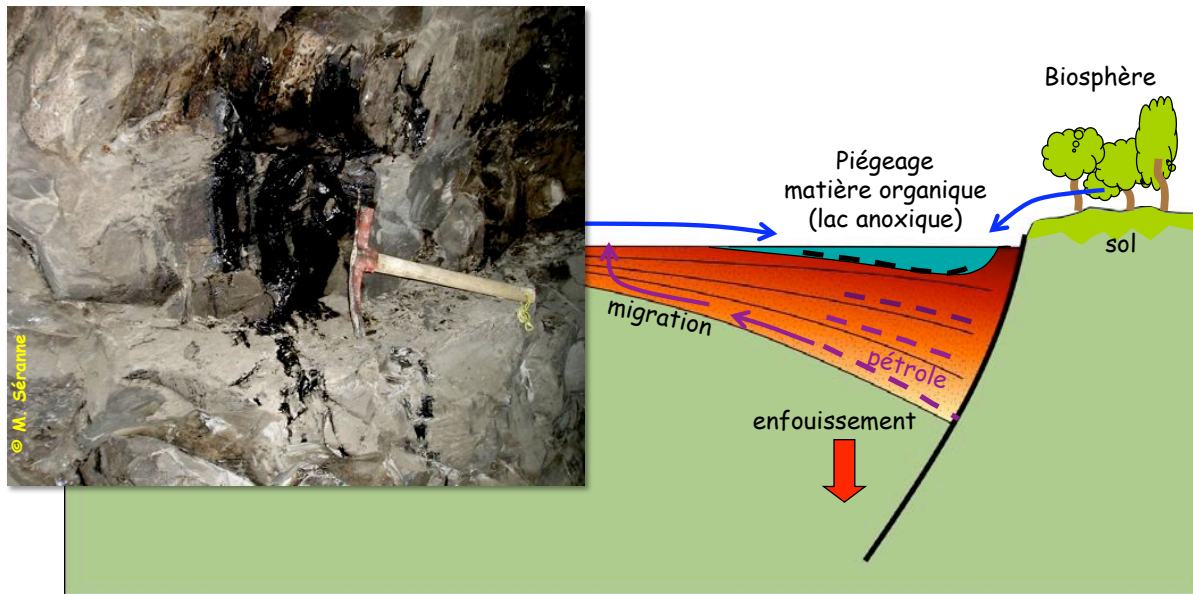
Réacteur = formation des minéralisations



© P. J. Combes



Réacteur = formation des hydrocarbures

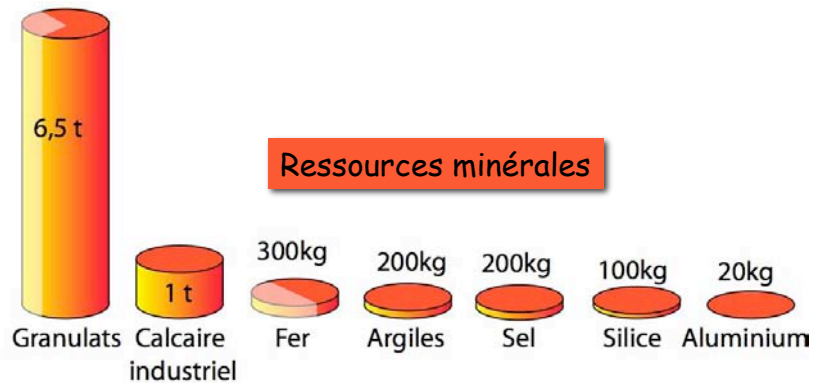


Maturation f(température, pression, temps):
 Matière organique → kérogène → Pétrole → gaz → plus rien!

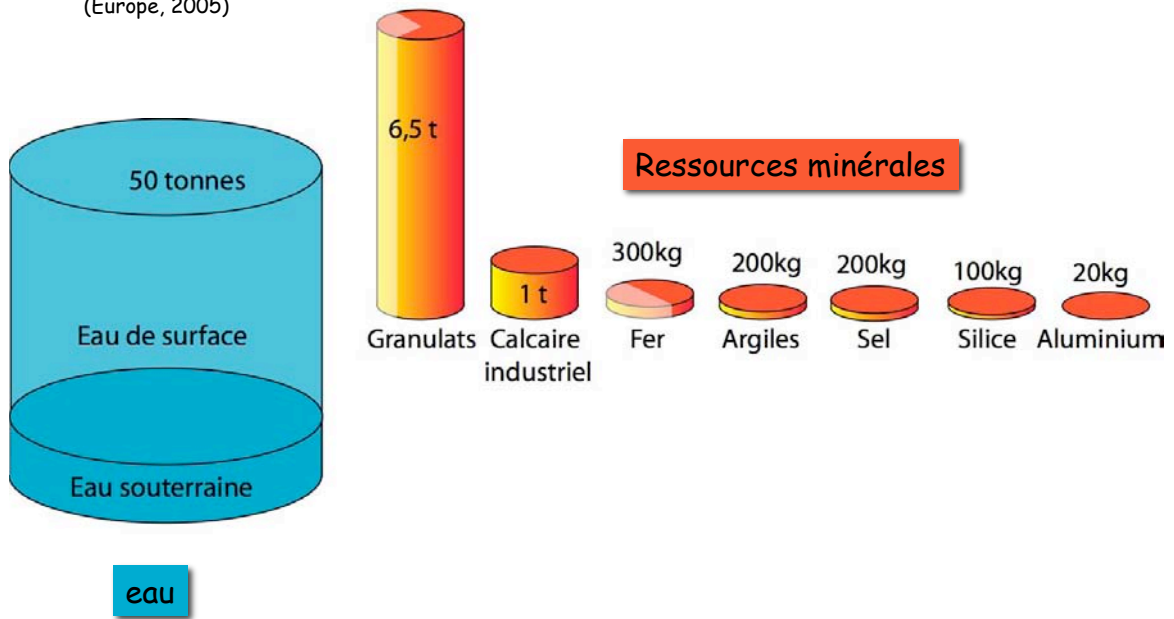


Consommation ressources naturelles /an/personne

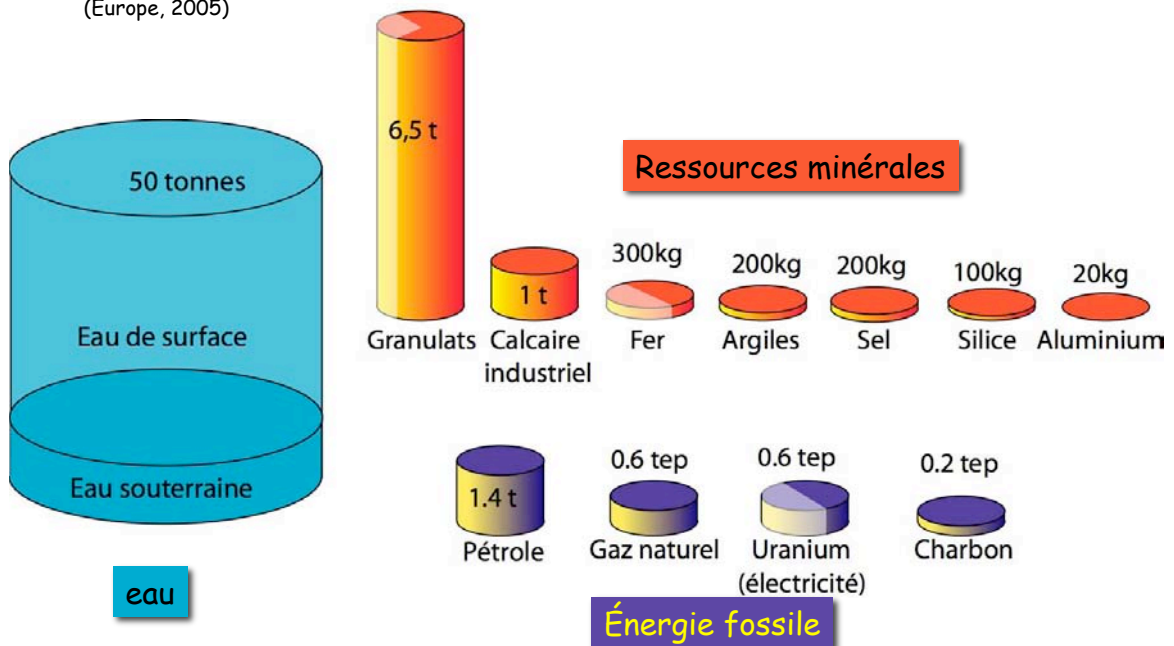
(Europe, 2005)



Consommation ressources naturelles /an/personne (Europe, 2005)



Consommation ressources naturelles /an/personne (Europe, 2005)



La vaste majorité des ressources naturelles provient des bassins sédimentaires

Conclusion : un dilemme pour les géologues

Population croissante => besoins croissants
-> **Approvisionner** l'humanité en ressources naturelles



Mais une Terre finie => ressources **limitées**
-> Optimiser l'exploitation des ressources naturelles
... en développant les **connaissances**.