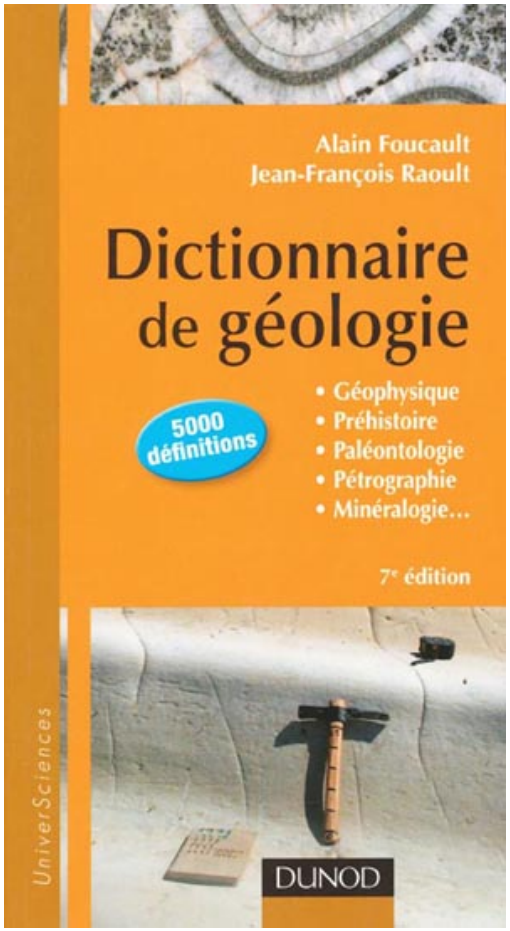
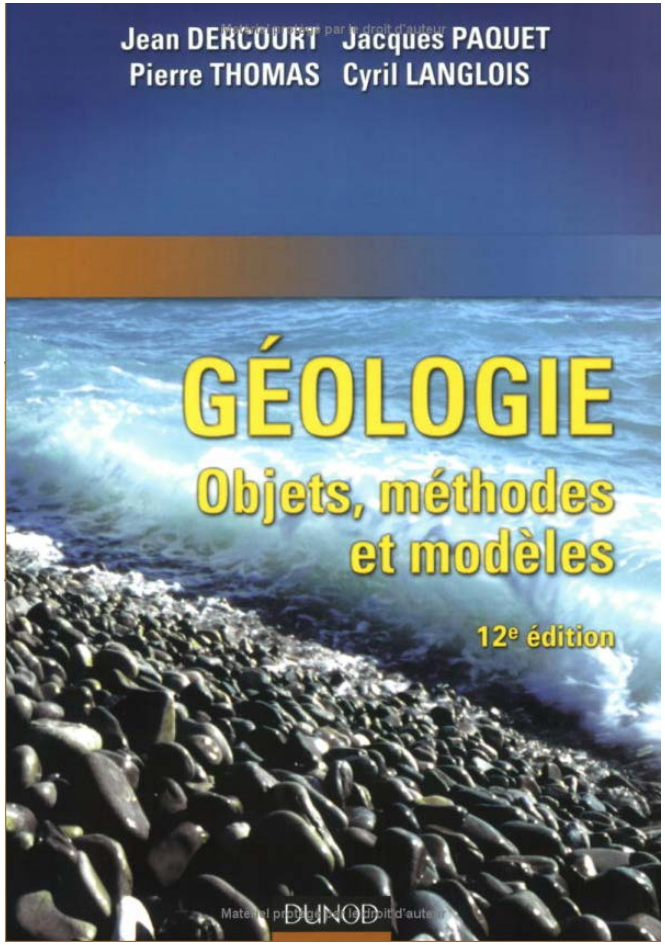
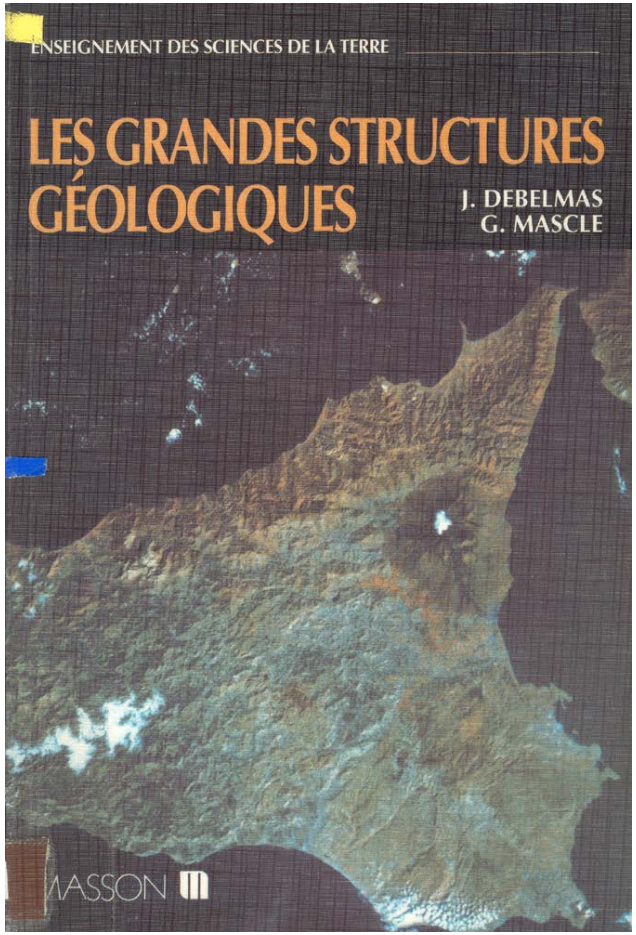
Les roches des Pyrénées

Sébastien Zaragosi
Université de Bordeaux
http://www.zaragosi.fr

université de BORDEAUX


Alain Foucault
Jean-François Raoult
Dictionnaire de géologie
5000 définitions
• Géophysique
• Préhistoire
• Paléontologie
• Pétrographie
• Minéralogie...
7e édition
UniverSciences
DUNOD


Jean DERCOURT Jacques PAQUET
Pierre THOMAS Cyril LANGLOIS
GÉOLOGIE
Objets, méthodes et modèles
12e édition
DUNOD


ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE
LES GRANDES STRUCTURES GÉOLOGIQUES
J. DEBELMAS
G. MASCLE
MASSON

Créer un compte ou se connecter
article | discussion | modifier | historique
Vos dons permettent à Wikipédia de continuer à exister !

WIKIPÉDIA
L'encyclopédie libre

Navigation
- Accueil
- Portails thématiques
- Index alphabétique
- Un article au hasard
- Contacter Wikipédia

Contribuer
- Aide
- Communauté
- Modifications récentes
- Accueil des nouveaux arrivants
- Faire un don

Rechercher
bauxite
Consulter
Rechercher

Boîte à outils
- Pages liées
- Suivi des liens
- Importer un fichier
- Pages spéciales
- Version imprimable
- Adresse de cette version
- Citer cette page

Autres langues
- العربية
- Български
- Bosanski
- Català
- Česky
- Dansk
- Deutsch
- Ελληνικά
- English
- Esperanto

Bauxite

La **bauxite** est une roche latéritique blanche, rouge ou grise, caractérisée par sa forte teneur en alumine Al_2O_3 et en oxydes de fer. Cette roche constitue le principal minerai d'aluminium.

Elle se forme par altération continentale en climat chaud et Minerai. De structure variée, elle contient dans des proportions variables des hydrates d'alumine, de la kaolinite, de la silice, et des oxydes de fer qui lui confèrent souvent une coloration rouge.

Ses minéraux spécifiques sont les hydrates d'alumine comme les polymorphes de $Al(OH)_3$ (bayerite et gibbsite, monocliniques) et ceux de AlO(OH) (diaspore et boehmite , orthorhombiques). Cette altérite n'est considérée comme minerai d'aluminium que si sa teneur en silice totale ne franchit pas un seuil variable selon les coûts du procédé d'extraction de l'alumine (procédé Bayer), puis de la transformation de l'alumine en aluminium par éléctrolyse. En règle générale, ces teneurs limites en silice ne dépassent pas 8 % et en aucun cas ne peuvent dépasser 15%, valeur pour laquelle les hydrates d'alumine sont instables au profit de la kaolinite. Par démantèlement, cette roche résiduelle donne naissance à diverses autres roches de type sédimentaire que ce soit en milieu marin ou continental, voire souterrain par soutirage dans leur substrat carbonaté par dissolution de ce dernier (aramonite).

Bauxite ou minerai d'aluminium

Bauxite (Hérault) avec des pisolites

Bauxite

Sommaire [masquer]

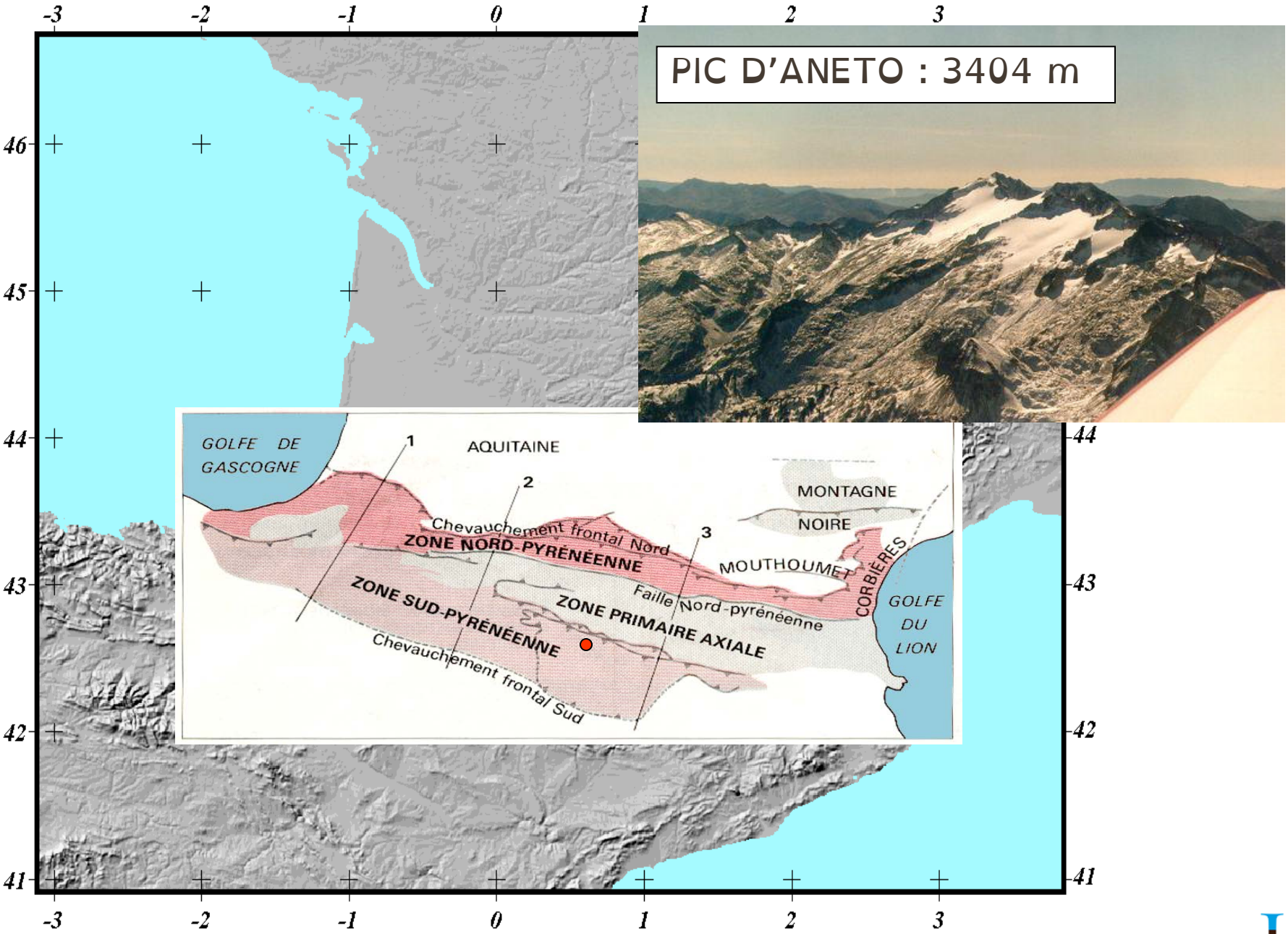
1 Historique
2 Composition des minerais
2.1 Composition générale
2.2 Les oxydes et hydroxydes d'aluminium
2.3 Les hydroxydes et oxydes de fer
2.4 Minéraux de titane
2.5 Argile
3 Production
3.1 L'évolution de la production
3.2 Le démarrage
3.3 La période 1920-1939
3.4 La période 1950-1970
4 Lien externe
5 Bibliographie

Historique [modifier]

La bauxite a été découverte par le chimiste Pierre Berthier en 1821 près du village des Baux-de-Provence (proche d'Avignon en France). Il découvrit la bauxite en cherchant du minerai de fer pour le compte d'industriels lyonnais.

Il lui donna le nom de *terre d'alumine des Baux*. Le nom fut transformé en *beauxite* par Armand Dufrénoy en 1847 puis en *bauxite* par Henry Sainte-Claire Deville en 1861. Le premier site industriel producteur d'aluminium

http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html


PIC D'ANETO : 3404 m
GOLFE DE GASCOGNE
AQUITAINE
MONTAGNE NOIRE
MOUTHOUMET
CORBIÈRES
GOLFE DU LION
Chevauchement frontal Nord
ZONE NORD-PYRÉNÉENNE
Faille Nord-pyrénéenne
ZONE PRIMAIRE AXIALE
ZONE SUD-PYRÉNÉENNE
Chevauchement frontal Sud
1
2
3
-3
-2
-1
0
1
2
3
46
45
44
43
42
41

CYCLES OROGENIQUES

ÈRES	PÉRIODES
CÉNOZOÏQUE	QUATERNAIRE
	TERTIAIRE
MÉSOZOÏQUE (Secondaire)	CRÉTACÉ
	JURASSIQUE
	TRIAS
PALÉOZOÏQUE (Primaire)	PERMIEN
	CARBONIFÈRE
	DÉVONIEN
	SILURIEN
	ORDOVICIEN
	CAMBRIEN
PRÉCAMBRIEN	PROTÉROZOÏQUE
	ARCHÉEN

Cycle alpin

Cycle hercynien

Cycle calédonien

Les roches des Pyrénées

Introduction : présentation des Pyrénées

I. Les roches de l'ère secondaire

A. Au Trias
B. Au Jurassique et au Crétacé inférieur
C. Au Crétacé supérieur

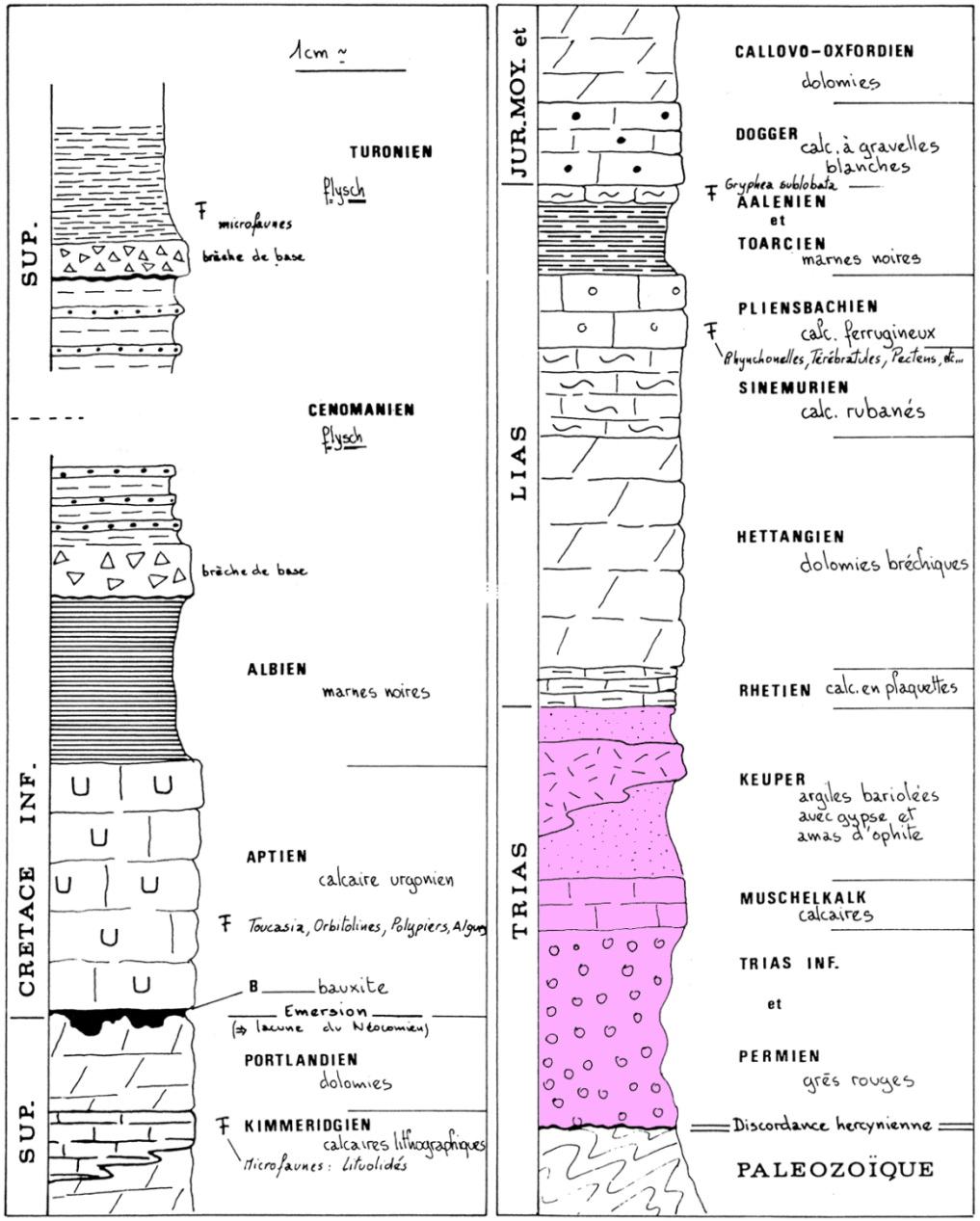
II. Les roches de l'ère tertiaire

A. La limite Crétacé – Tertiaire
B. Dans les Pyrénées centrales
C. Dans les Pyrénées occidentales

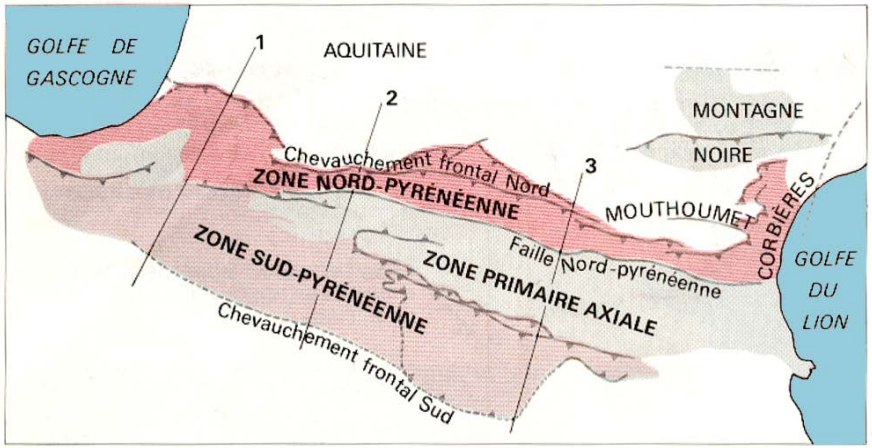
Conclusion

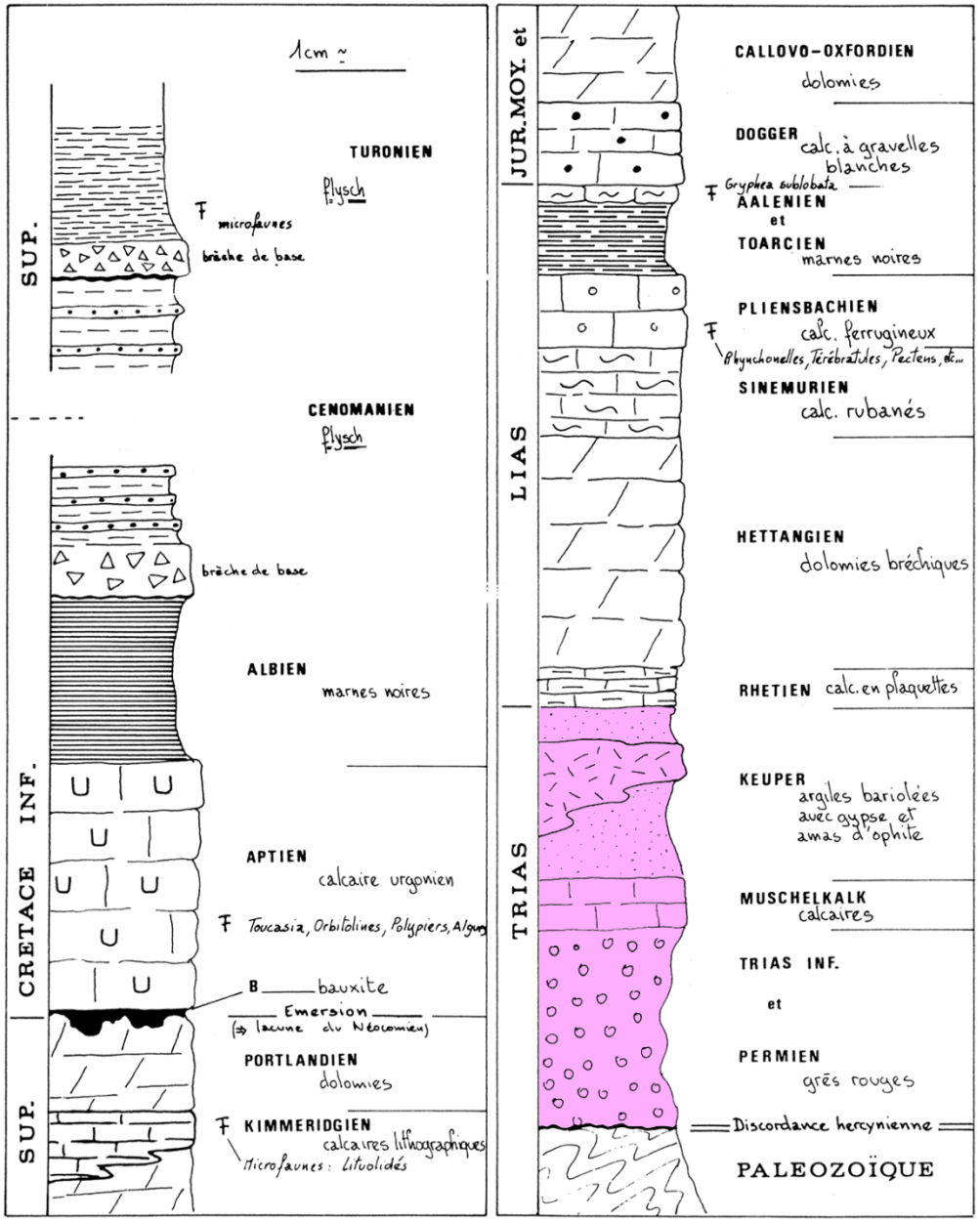
ÈRES	PÉRIODES
CÉNOZOÏQUE	QUATERNAIRE
	TERTIAIRE
MÉSOZOÏQUE (Secondaire)	CRÉTACÉ
	JURASSIQUE
	TRIAS
PALÉOZOÏQUE (Primaire)	PERMIEN
	CARBONIFÈRE
	DÉVONIEN
	SILURIEN
	ORDOVICIEN
	CAMBRIEN
PRÉCAMBRIEN	PROTÉROZOÏQUE
	ARCHÉEN

Fascicule


1cm ~
SUP.
TURONIEN
flysch
microfaunes
brèche de base
CENOMANIEN
flysch
brèche de base
ALBIEN
marnes noires
CRETACE INF.
APTIEN
calcaire urgonien
Toucasia, Orbitolines, Polypiers, Algues
B
bauxite
Emersion
(⇒ lacune du Néocomien)
SUP.
PORTLANDIEN
dolomies
KIMMERIDGIEN
calcaires lithographiques
microfaunes : Lithiolidés
JUR.MOY. et
CALLOVO-OXFORDIEN
dolomies
DOGGER
calc. à gravelles blanches
Gryphea sublobata
AALENIEN
et
TOARCIEN
marnes noires
PLIENSBACHIEN
calc. ferrugineux
Rhynchonelles, Térébratules, Pectens, etc...
SINEMURIEN
calc. rubanés
LIAS
HETTANGIEN
dolomies bréchiques
RHETIEN
calc. en plaquettes
TRIAS
KEUPER
argiles bariolées avec gypse et amas d'ophite
MUSCHELKALK
calcaires
TRIAS INF.
et
PERMIEN
grès rouges
Discordance hercynienne
PALEOZOÏQUE

Au TRIAS : conglomérats du massif de la Rhune



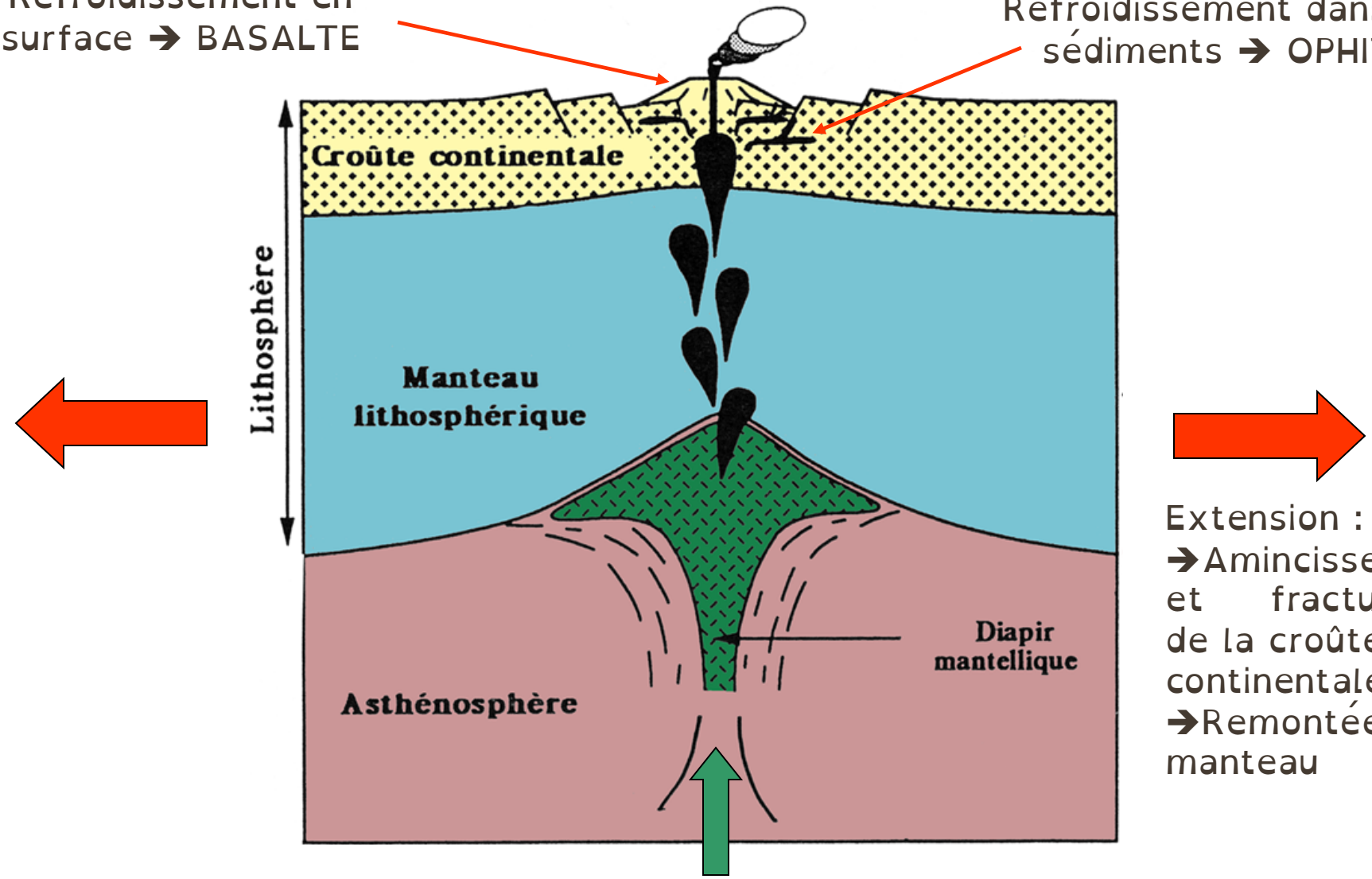


Permien et Trias ➔ période d'extension ➔ fossés d'effondrement (graben) ➔ dépôts des Nouveaux Grès Rouges (N.G.R.).

Trias ➔ formation du rift continental ➔ invasion marine ➔ calcaires et évaporites

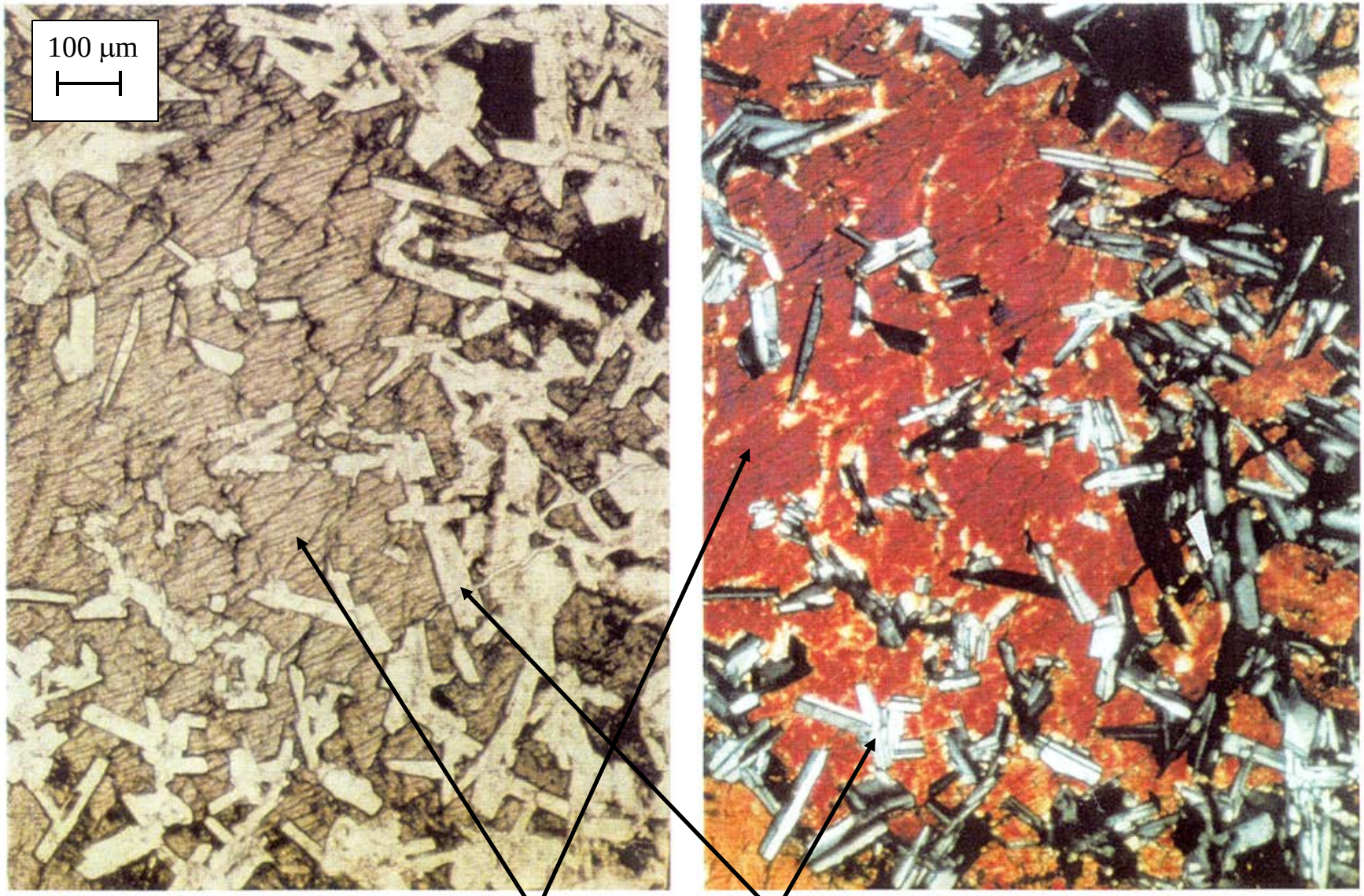
Refroidissement en surface ➔ BASALTE

Refroidissement dans les sédiments ➔ OPHITE

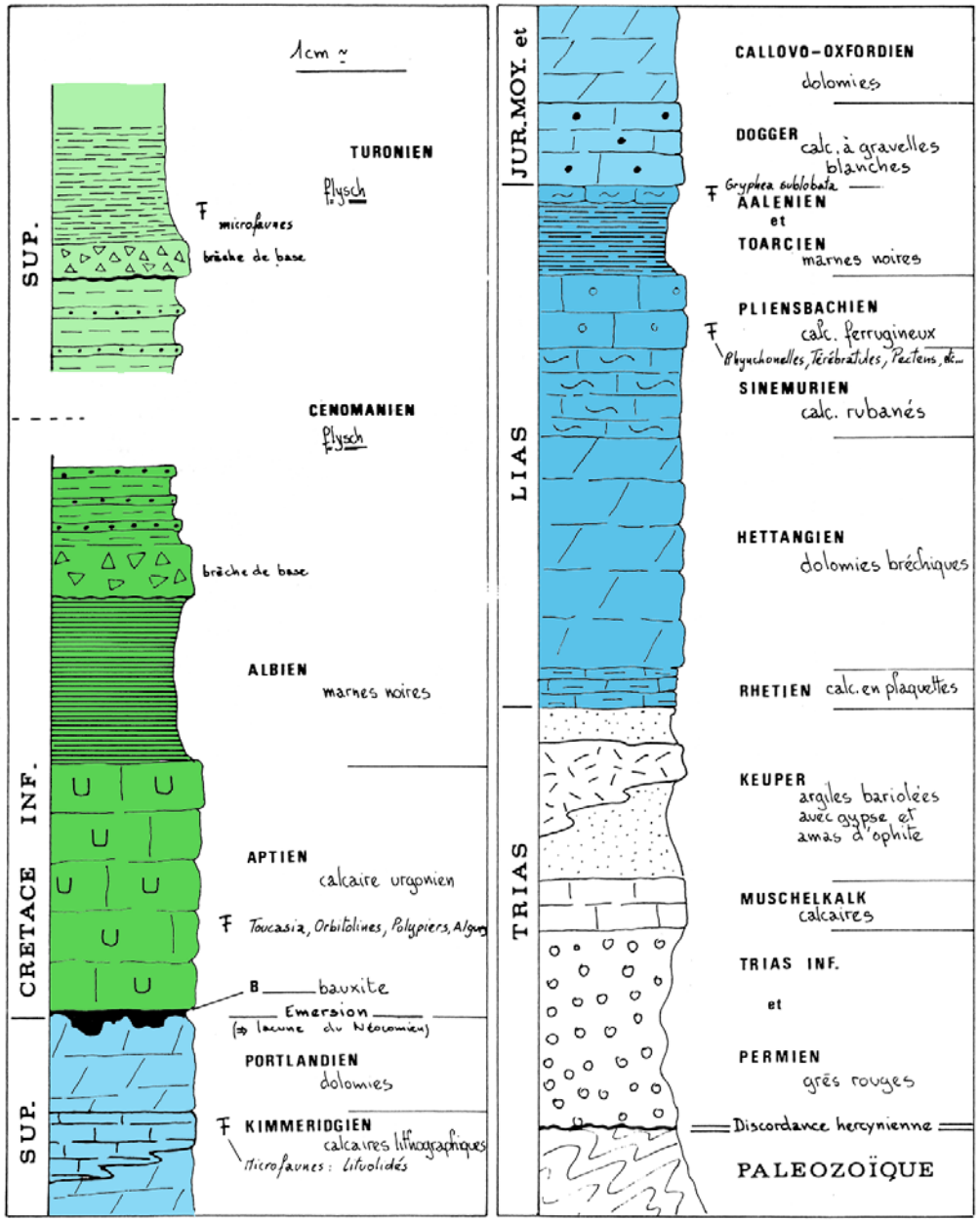


Extension :
➔Amincissement et fracturation de la croûte continentale
➔Remontée du manteau

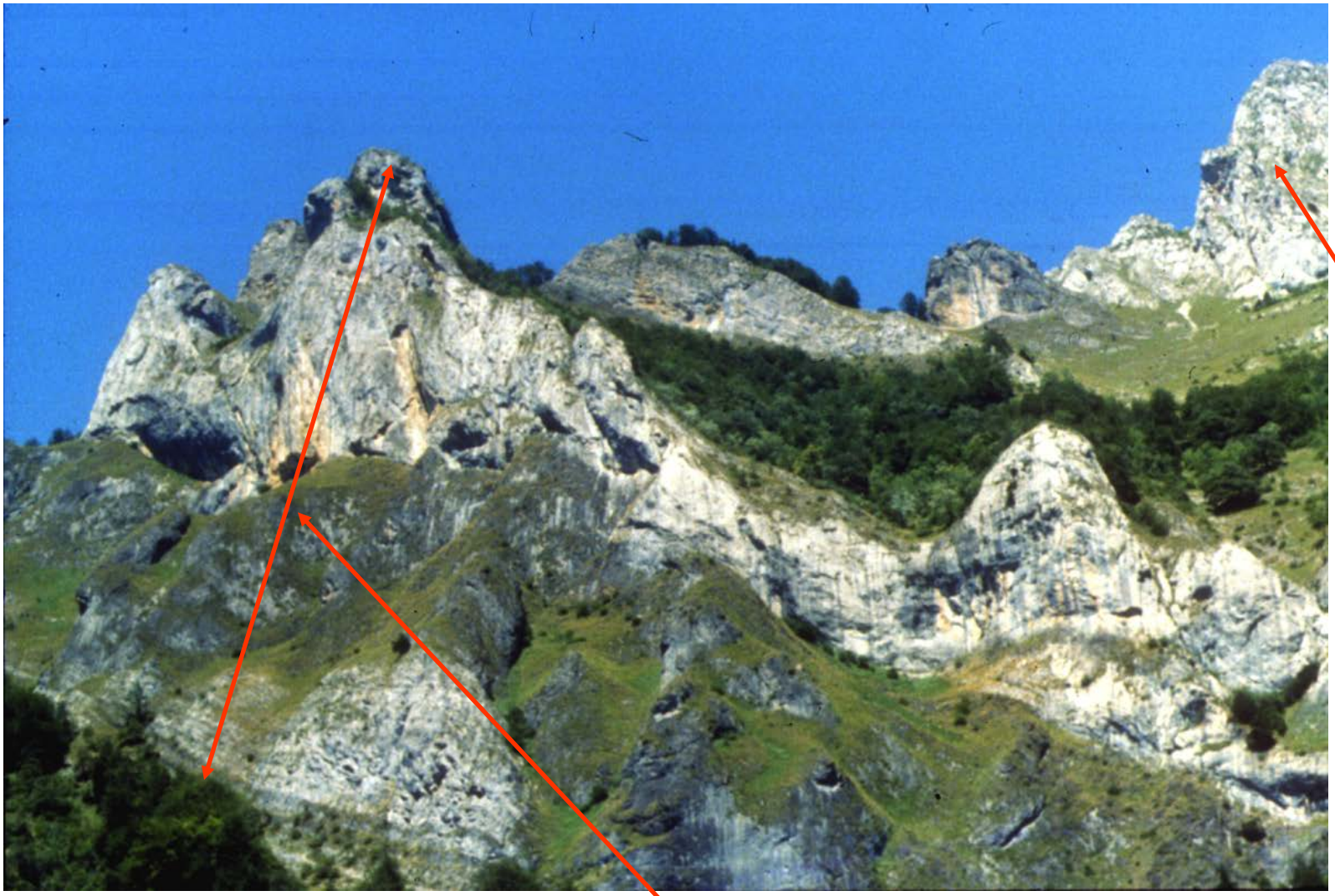
Remontée adiabatique du manteau



Pyroxène Plagioclase

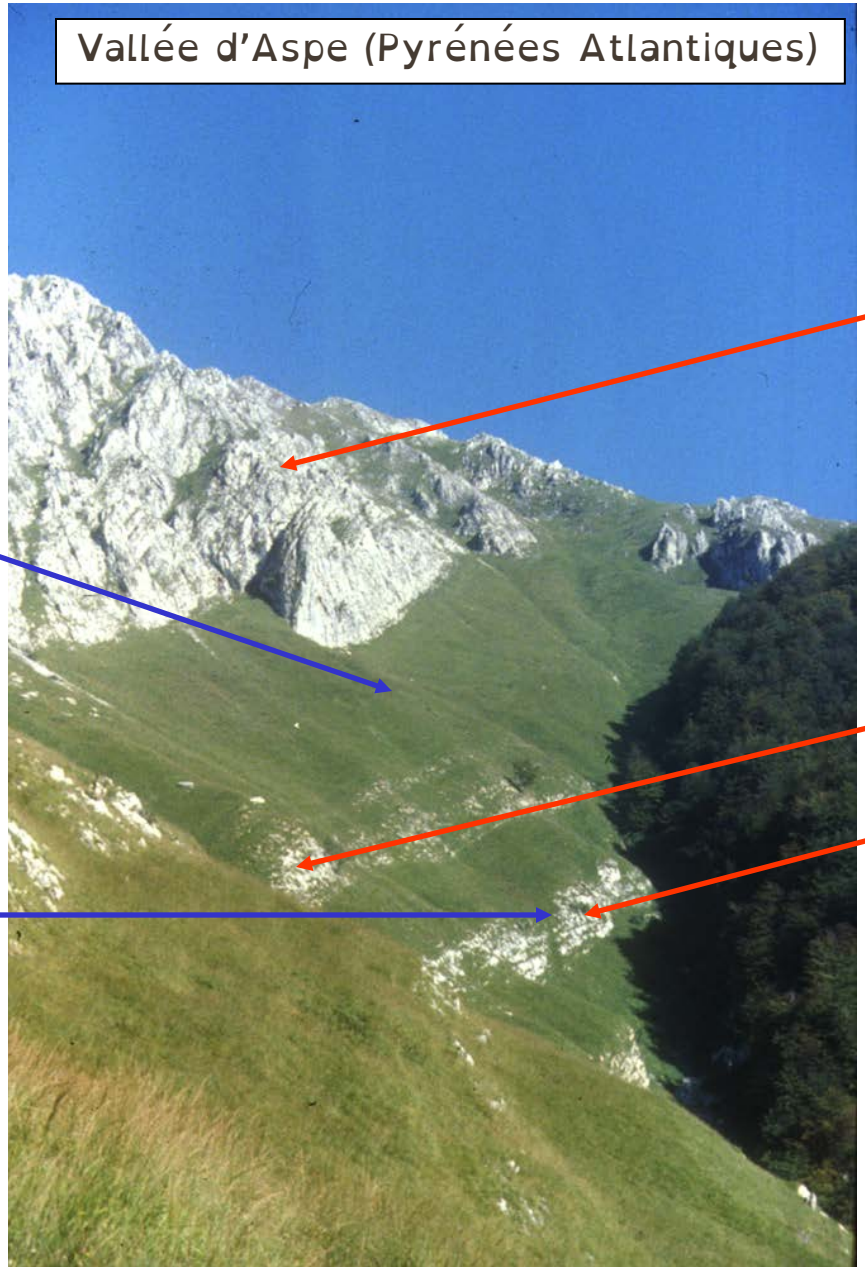

1cm ≈
SUP.
TURONIEN
flysch
microfaunes
brèche de base
CENOMANIEN
flysch
brèche de base
ALBIEN
marnes noires
CRETACE INF.
APTIEN
calcaire urgonien
Toucasia, Orbitolines, Polypiers, Algues
B
bauxite
Emersion
(⇒ lacune du Néocomien)
SUP.
PORTLANDIEN
dolomies
KIMMERIDGIEN
calcaires lithographiques
microfaunes : Lituolidés
JUR. MOY. et
CALLOVO-OXFORDIEN
dolomies
DOGGER
calc. à gravelles blanches
Gryphea sublobata
AALENIEN
et
TOARCIEN
marnes noires
PLIENSBACHIEN
calc. ferrugineux
Rhynchonelles, Térébratules, Pectens, etc...
SINEMURIEN
calc. rubanés
LIAS
HETTANGIEN
dolomies bréchiques
RHETIEN
calc. en plaquettes
TRIAS
KEUPER
argiles bariolées avec gypse et amas d'ophite
MUSCHELKALK
calcaires
TRIAS INF.
et
PERMIEN
grès rouges
Discordance hercynienne
PALEOZOÏQUE

Pic du Gar (Haute Garonne)



Calcaires du Barrémien

Dolomies et calcaires dolomitiques du Jurassique moy. - sup.


Vallée d'Aspe (Pyrénées Atlantiques)
Calcaires urgoniens
Marnes de l'Aptien
Calcaires barrémiens
Calcaires et dolomies du Jurassique sup.
Cordon bauxitique

WIKIPÉDIA
L'encyclopédie libre

Navigation
- Accueil
- Portails thématiques
- Index alphabétique
- Un article au hasard
- Contacter Wikipédia

Contribuer
- Aide
- Communauté
- Modifications récentes
- Accueil des nouveaux arrivants
- Faire un don

Rechercher
Consulter
Rechercher

Boîte à outils
- Pages liées
- Suivi des liens
- Importer un fichier
- Pages spéciales
- Version imprimable
- Adresse de cette version
- Citer cette page

Autres langues
- العربية
- Български
- Bosanski
- Català
- Česky
- Dansk
- Deutsch
- Ελληνικά
- English
- Esperanto

article | discussion | modifier | historique

Créer un compte ou se connecter
Vos dons permettent à Wikipédia de continuer à exister

Bauxite

La **bauxite** est une roche latéritique blanche, rouge ou grise, caractérisée par sa forte teneur en alumine Al_2O_3 et en oxydes de fer. Cette roche constitue le principal minerai d'aluminium.

Elle se forme par altération continentale en climat chaud et humide. De structure variée, elle contient dans des proportions variables des hydrates d'alumine, de la kaolinite, de la silice, et des oxydes de fer qui lui confèrent souvent une coloration rouge.

Ses minéraux spécifiques sont les hydrates d'alumine comme les polymorphes de $Al(OH)_3$ (bayerite et gibbsite, monocliniques) et ceux de AlO(OH) (diaspore et boehmite , orthorhombiques). Cette altérite n'est considérée comme minerai d'aluminium que si sa teneur en silice totale ne franchit pas un seuil variable selon les coûts du procédé d'extraction de l'alumine (procédé Bayer), puis de la transformation de l'alumine en aluminium par éléctrolyse. En règle générale, ces teneurs limites en silice ne dépassent pas 8 % et en aucun cas ne peuvent dépasser 15%, valeur pour laquelle les hydrates d'alumine sont instables au profit de la kaolinite. Par démantèlement, cette roche résiduelle donne naissance à diverses autres roches de type sédimentaire que ce soit en milieu marin ou continental, voire souterrain par soutirage dans leur substrat carbonaté par dissolution de ce dernier (aramonite).

Bauxite ou minerai d'aluminium

Bauxite (Hérault) avec des pisolites

Bauxite

Sommaire [masquer]

1 Historique
2 Composition des minerais
2.1 Composition générale
2.2 Les oxydes et hydroxydes d'aluminium
2.3 Les hydroxydes et oxydes de fer
2.4 Minéraux de titane
2.5 Argile
3 Production
3.1 L'évolution de la production
3.2 Le démarrage
3.3 La période 1920-1939
3.4 La période 1950-1970
4 Lien externe
5 Bibliographie

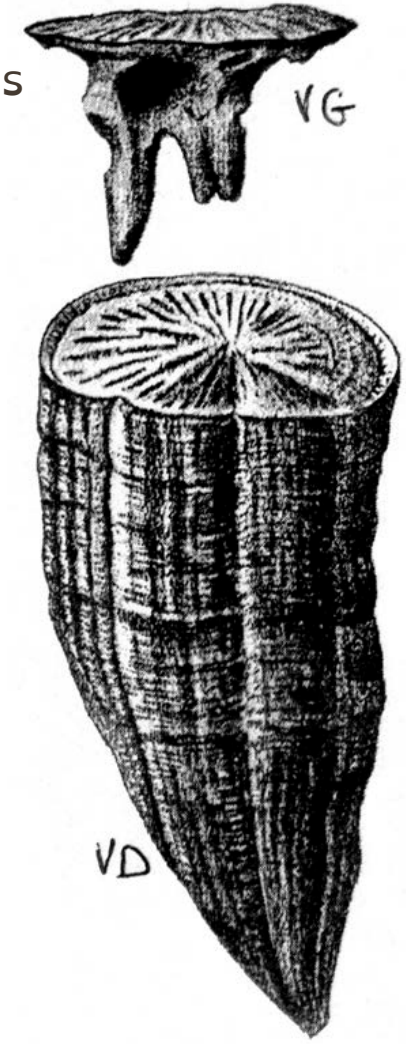
Historique [modifier]

La bauxite a été découverte par le chimiste Pierre Berthier en 1821 près du village des Baux-de-Provence (proche d'Avignon en France). Il découvrit la bauxite en cherchant du minerai de fer pour le compte d'industriels lyonnais.

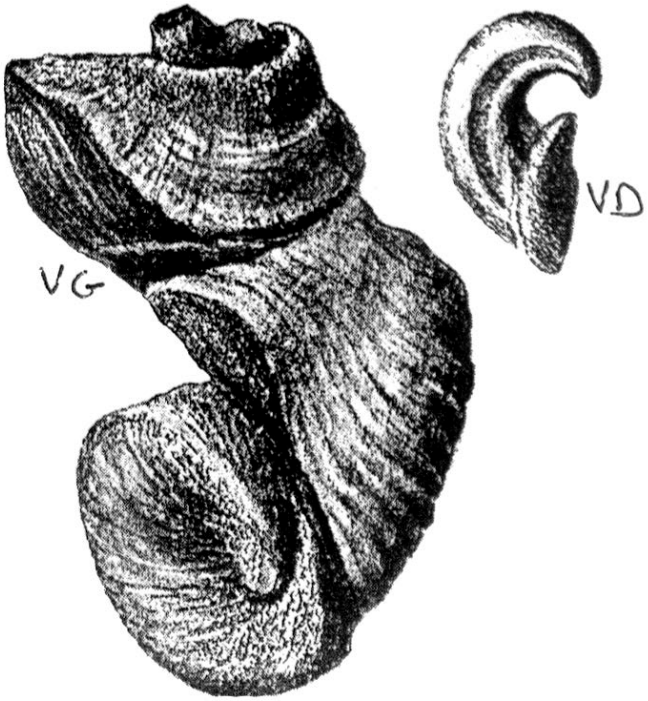
Il lui donna le nom de *terre d'alumine des Baux*. Le nom fut transformé en *beauxite* par Armand Dufrénoy en 1847 puis en *bauxite* par Henry Sainte-Claire Deville en 1861. Le premier site industriel producteur d'aluminium

Rudistes : Mollusques bivalves

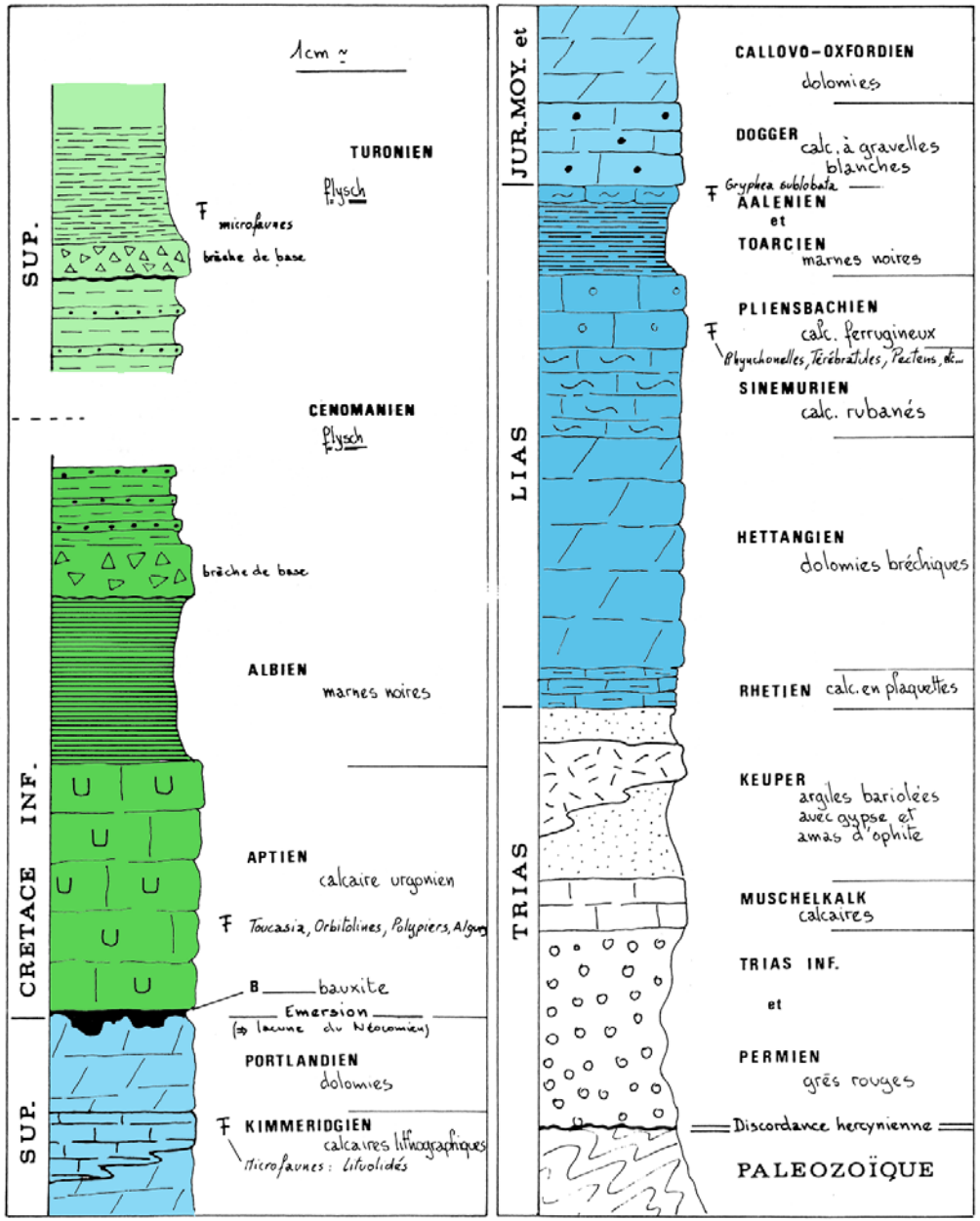
- ➔ valves épaisses
- ➔ valves dissymétriques
- ➔ organismes récifaux



Hippurites

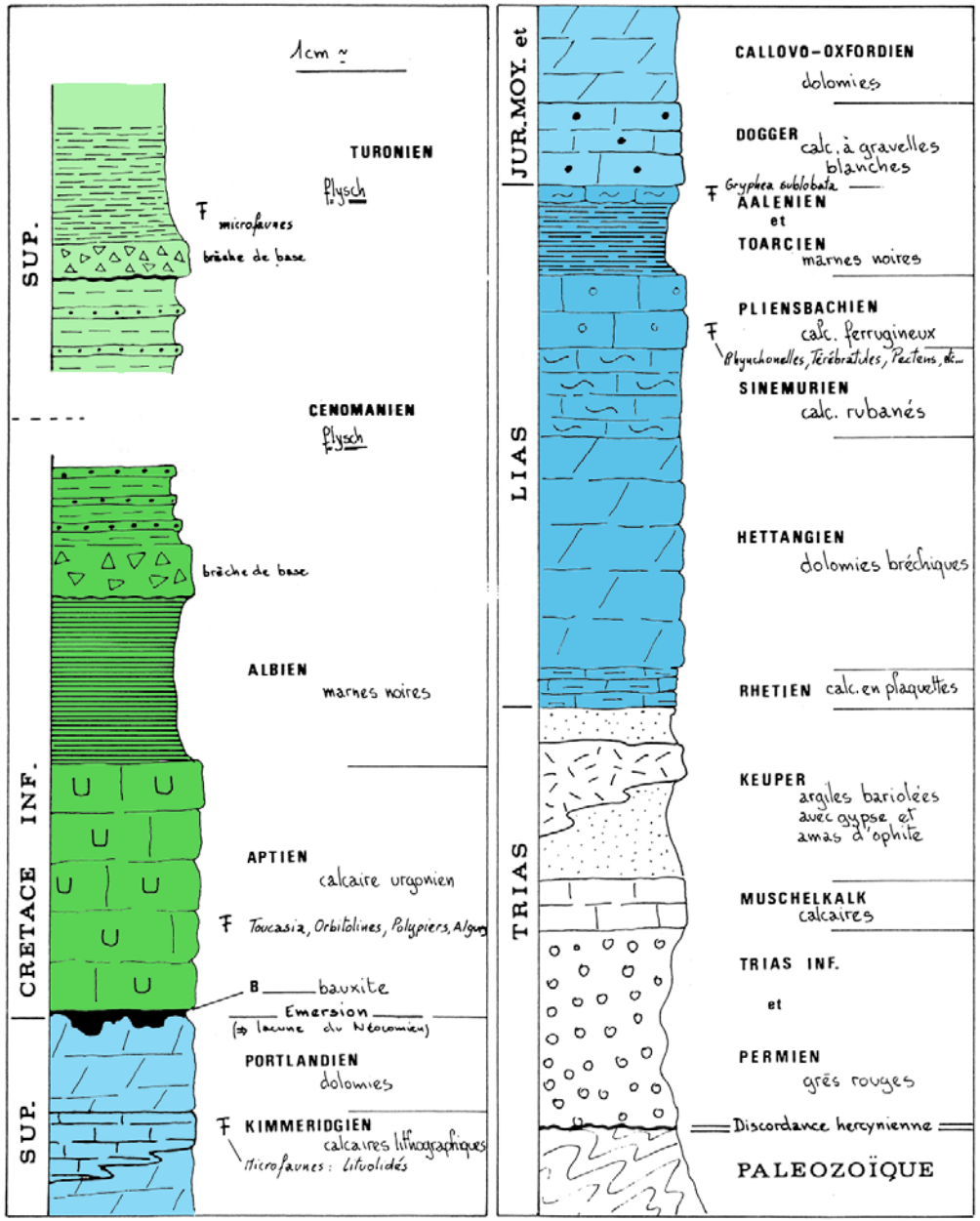


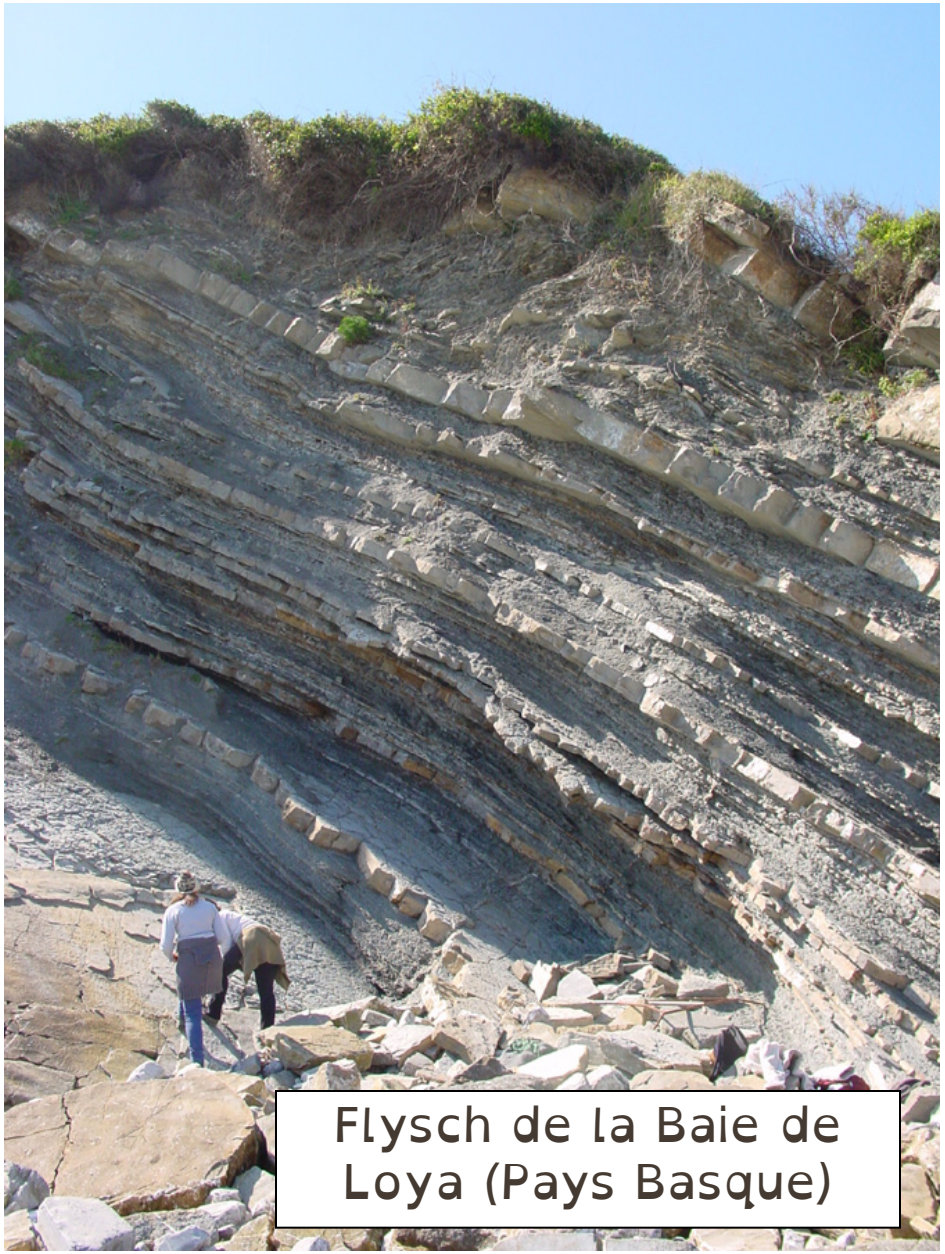
Toucasia



Jurassique et Crétacé inf. : plate-forme marine ➔ alternance calcaires-marnes ➔ variations eustatiques

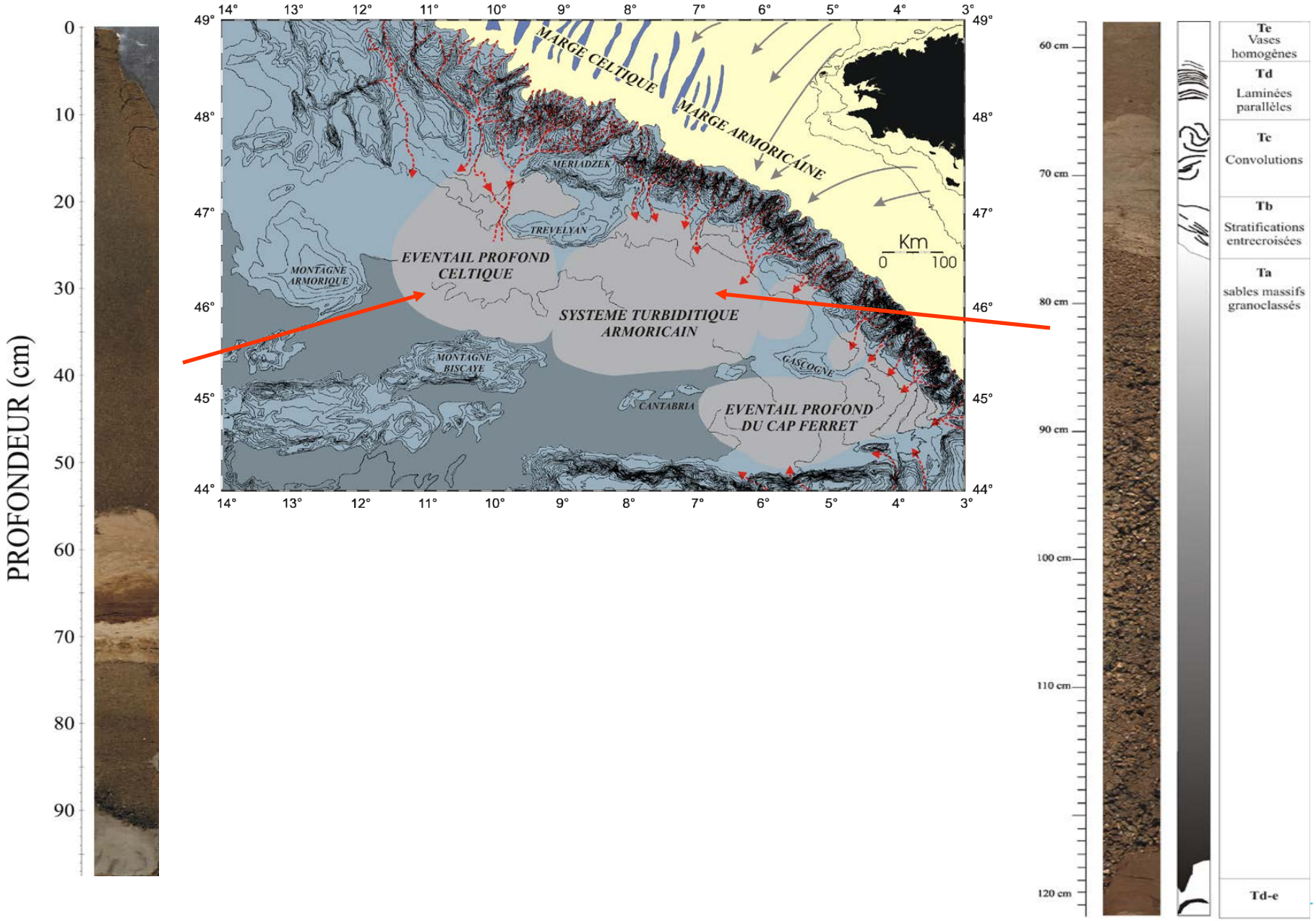
Calcaire urgonien : plate-forme récifale urgonienne

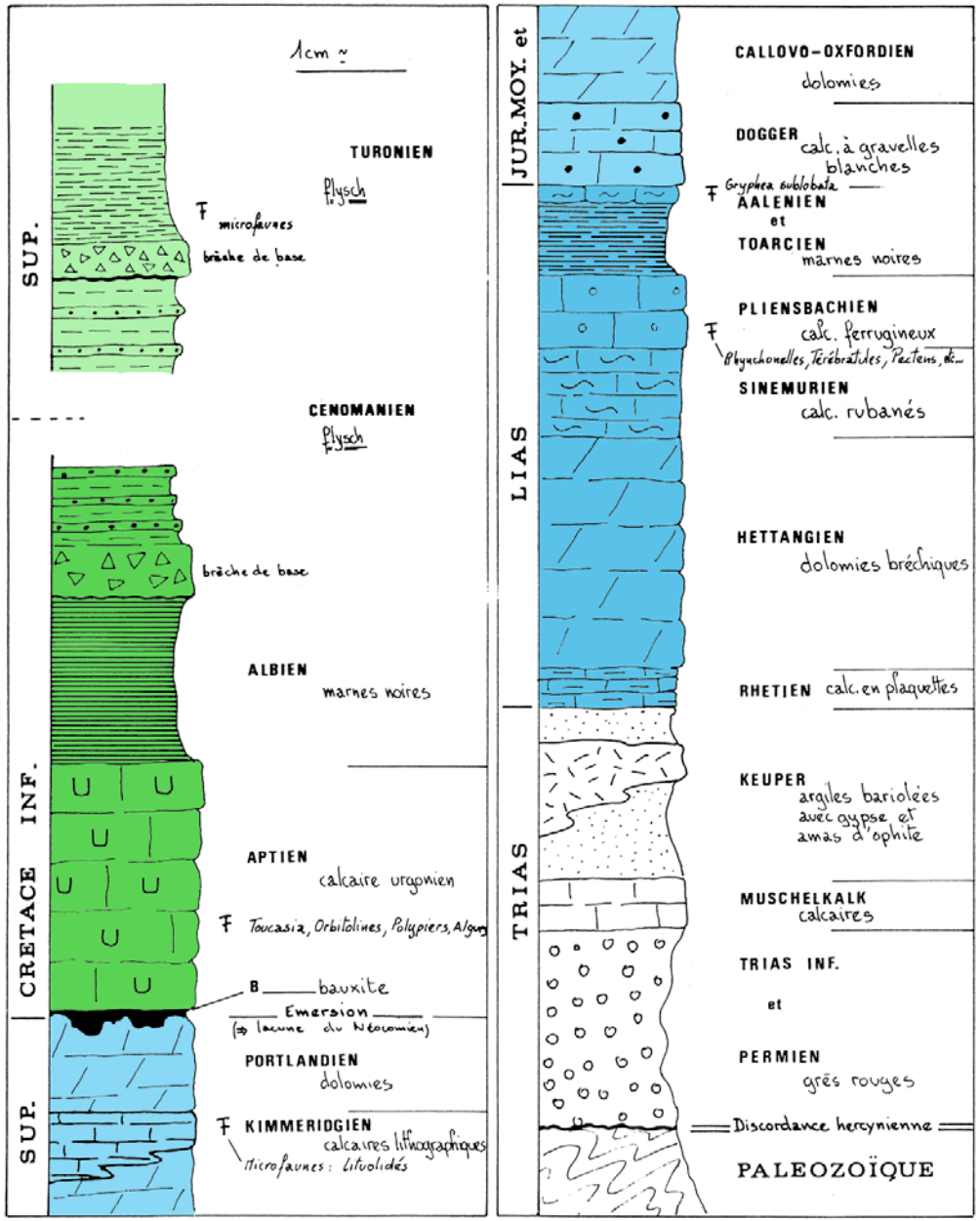

1cm ≈
SUP.
TURONIEN
flysch
microfaunes
brèche de base
CENOMANIEN
flysch
brèche de base
ALBIEN
marnes noires
CRETACE INF.
APTIEN
calcaire urgonien
Toucasia, Orbitolines, Polypiers, Algues
B bauxite
Emersion
(⇒ lacune du Néocomien)
SUP.
PORTLANDIEN
dolomies
KIMMERIDGIEN
calcaires lithographiques
microfaunes : Lituolidés
JUR. MOY. et
CALLOVO-OXFORDIEN
dolomies
DOGGER
calc. à gravelles blanches
Gryphea sublobata
AALENIEN
et
TOARCIEN
marnes noires
PLIENSBACHIEN
calc. ferrugineux
Rhynchonelles, Térébratules, Pectens, etc...
SINEMURIEN
calc. rubanés
LIAS
HETTANGIEN
dolomies bréchiques
RHETIEN calc. en plaquettes
TRIAS
KEUPER
argiles bariolées avec gypse et amas d'ophite
MUSCHELKALK
calcaires
TRIAS INF.
et
PERMIEN
grès rouges
Discordance hercynienne
PALEOZOÏQUE



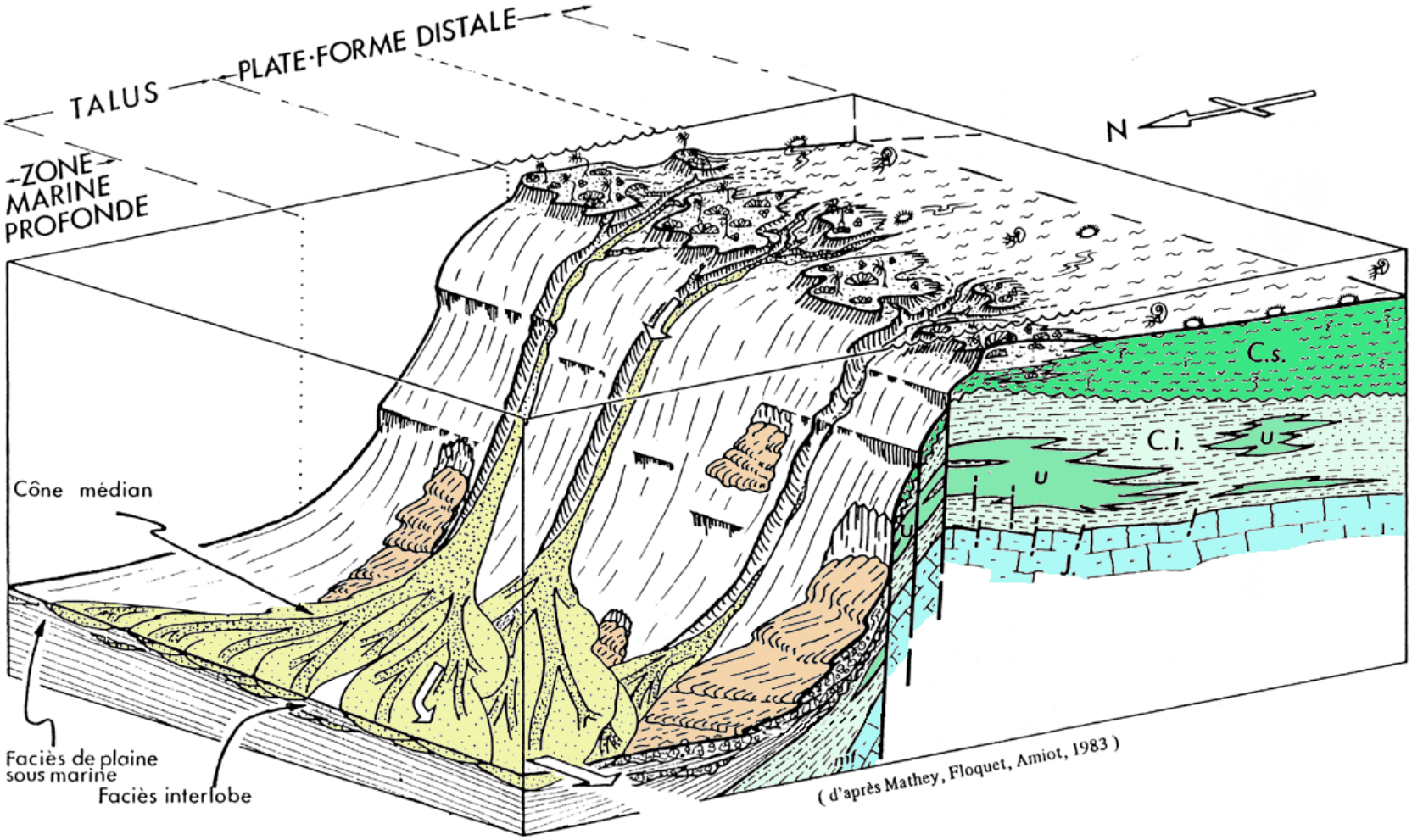
Flysch de la Baie de Loya (Pays Basque)

Flysch : ensemble de roches stratifiées où alternent des niveaux de grès ou de calcaires et des niveaux de marnes sur un épaisseur importante.

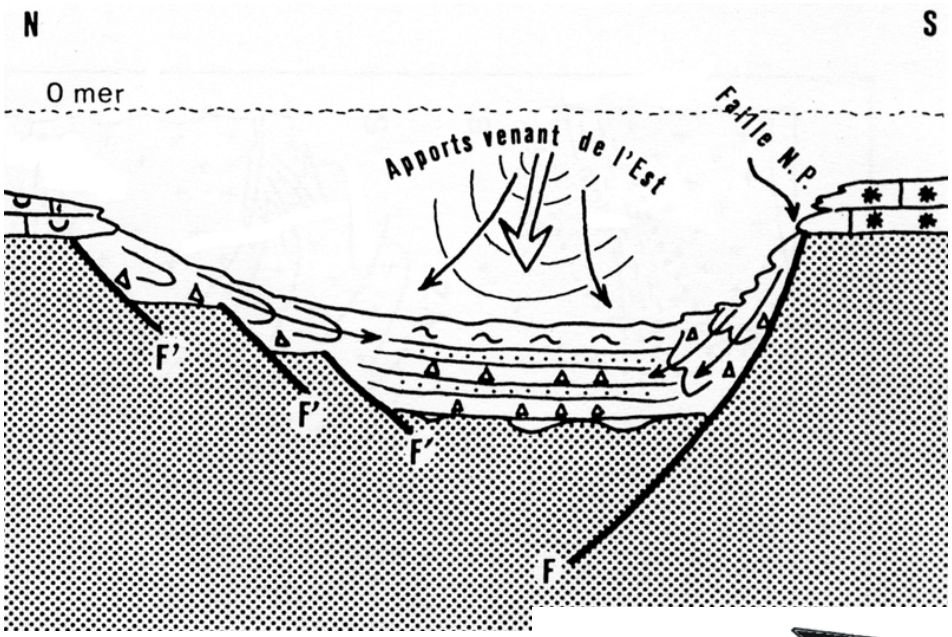

PROFONDEUR (cm)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
14° 13° 12° 11° 10° 9° 8° 7° 6° 5° 4° 3°
49° 48° 47° 46° 45° 44°
MARGE CELTIQUE
MARGE ARMORICAINE
MERIADZEK
TREVELYAN
EVENTAIL PROFOND CELTIQUE
MONTAGNE ARMORIQUE
SYSTEME TURBIDITIQUE ARMORICAIN
MONTAGNE BISCAYE
GASCOGNE
CANTABRIA
EVENTAIL PROFOND DU CAP FERRET
Km
0 100
60 cm
70 cm
80 cm
90 cm
100 cm
110 cm
120 cm
Te
Vases homogènes
Td
Laminées parallèles
Te
Convolutions
Tb
Stratifications entrecroisées
Ta
sables massifs granoclassés
Td-e

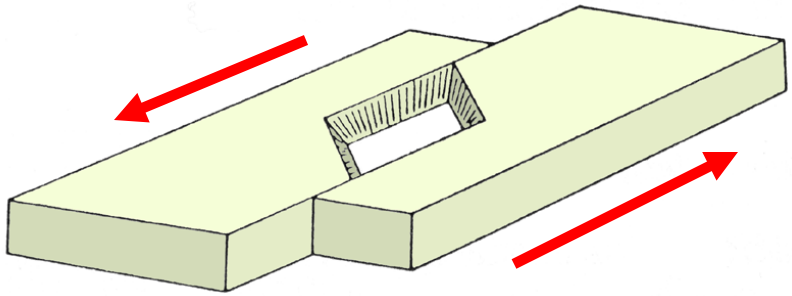


Crétacé sup. : transition sédiment de plate-forme – flysch ➔ formation d'un bassin profond subsidant
: LE SILLON NORD PYRENEEN

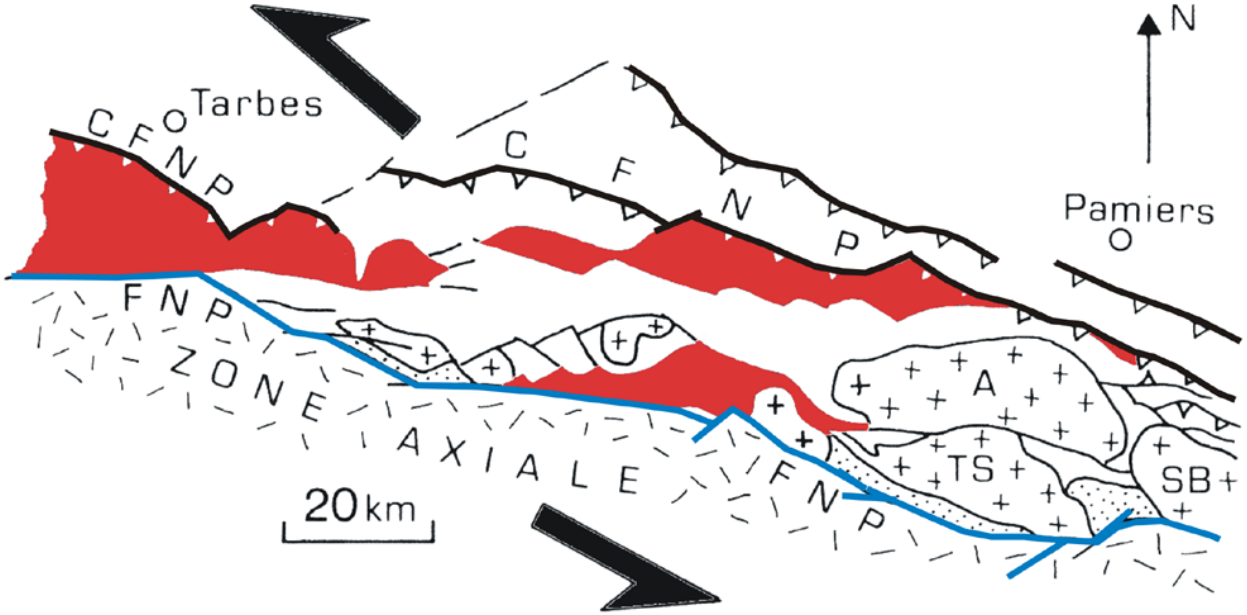

TALUS
PLATE-FORME DISTALE
ZONE MARINE PROFONDE
N
C.s.
C.i.
U
J.
Cône médian
Faciès de plaine sous marine
Faciès interlobe
(d'après Mathey, Floquet, Amiot, 1983)

Fascicule

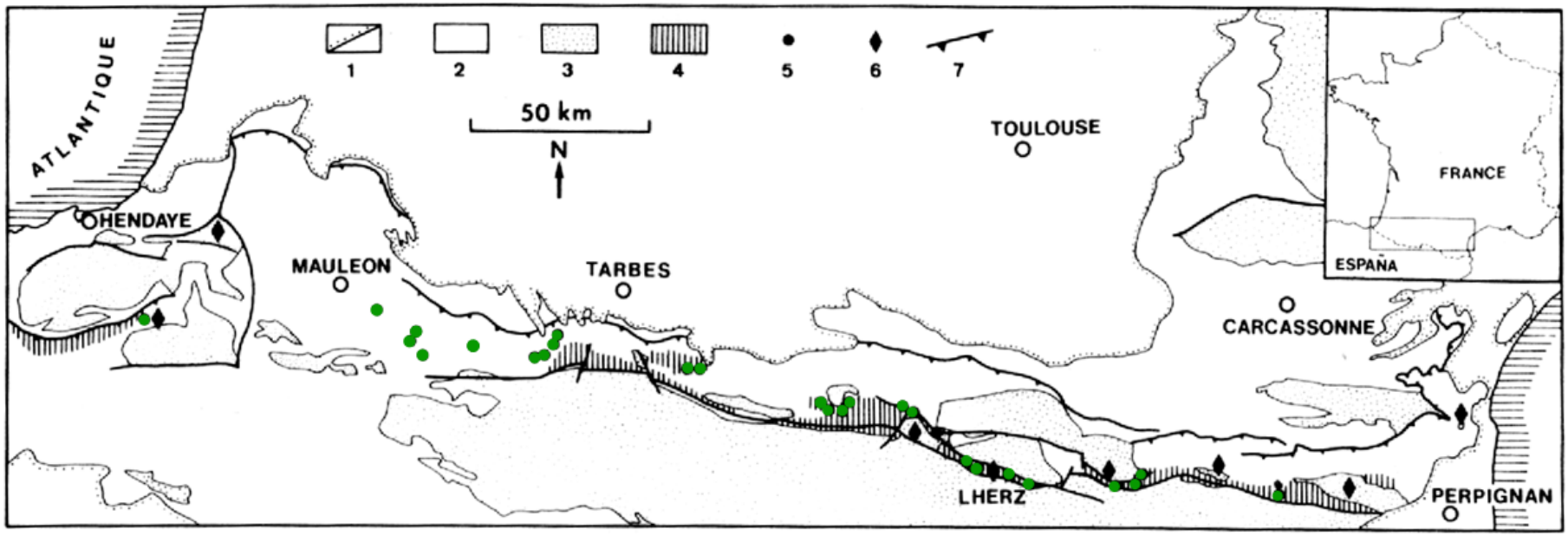




Bassin en **pull-apart** : bassin sédimentaire allongé, mis en place au sein d'une zone de décrochements

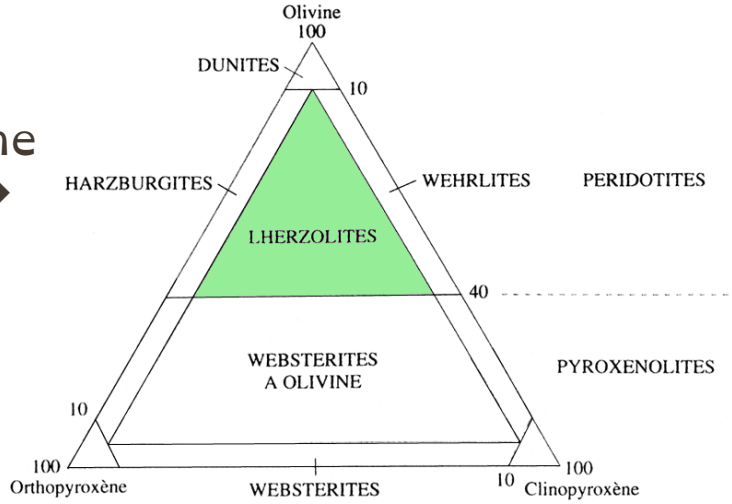


Fascicule

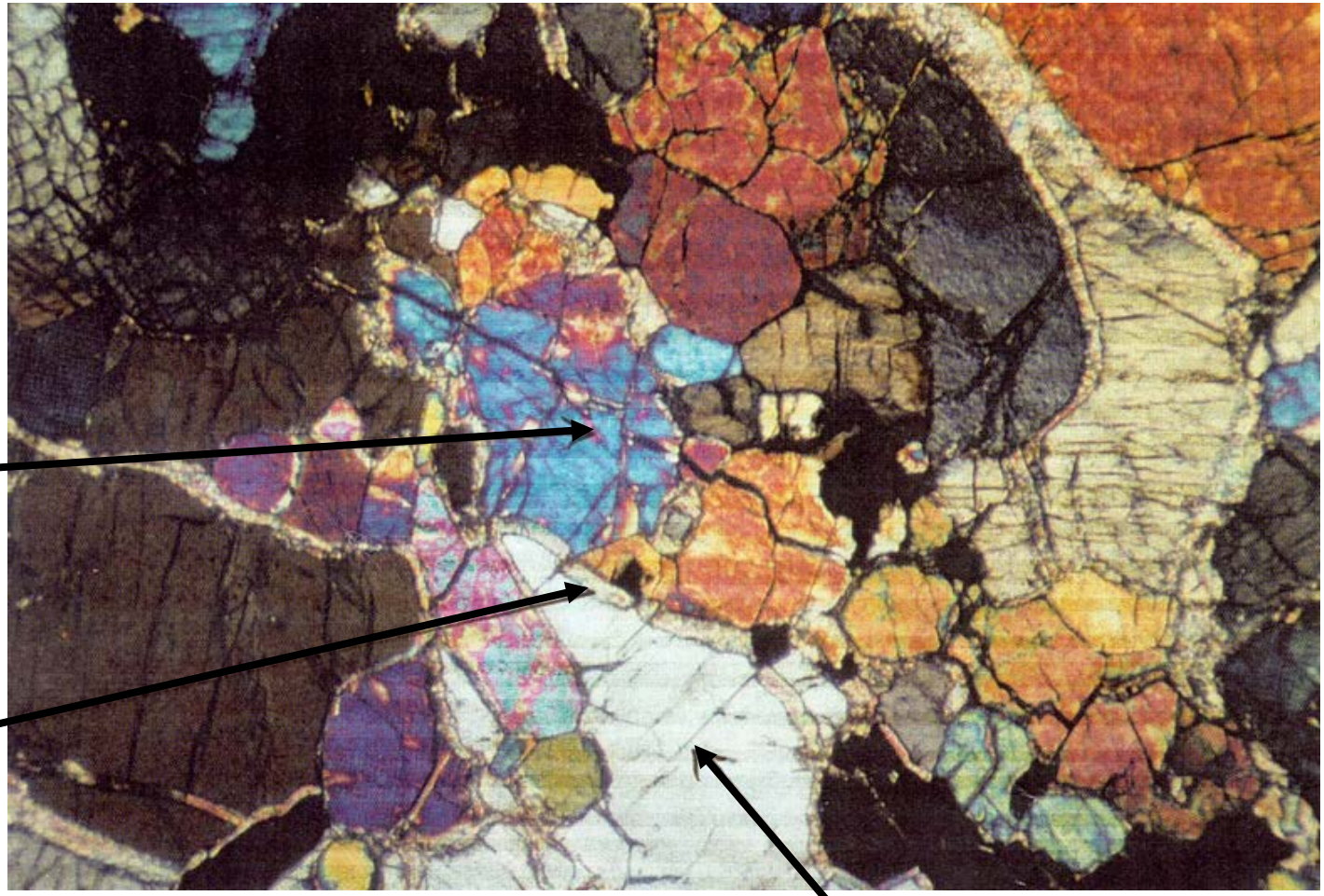


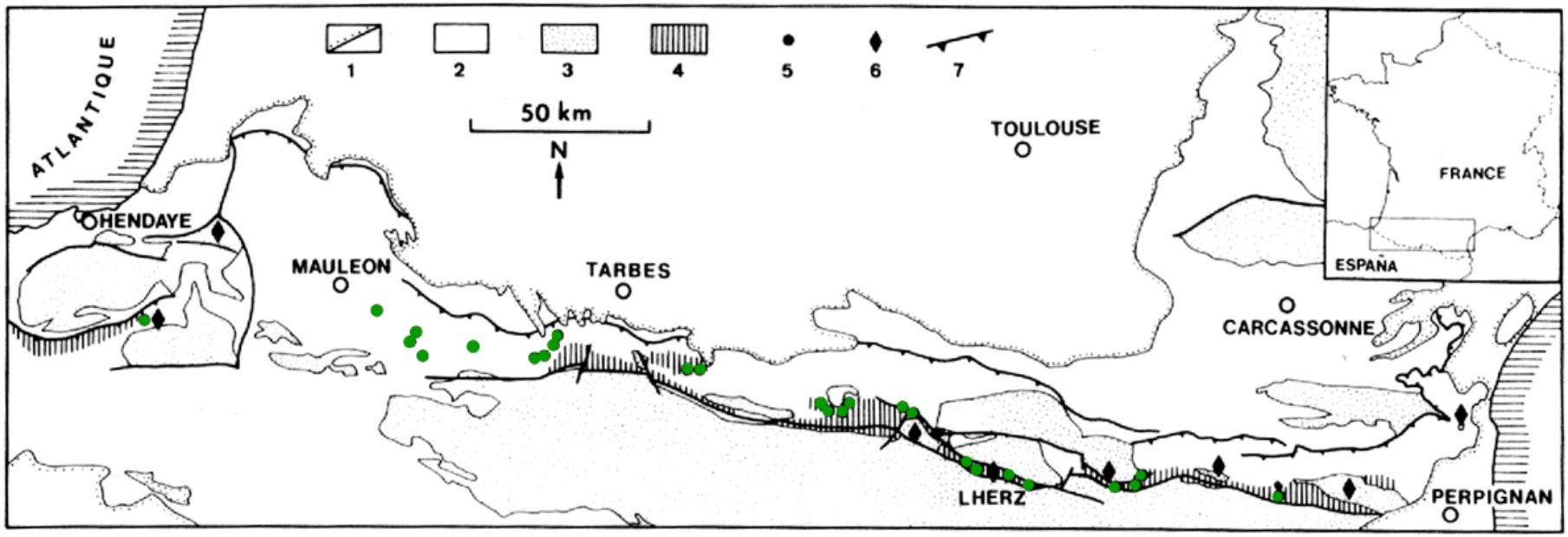
Péridotites : roches magmatiques à texture grenue constituées essentiellement d'olivine

Serpentinisation : hydratation ➔ altération de l'olivine et des pyroxènes ➔ formation de serpentine

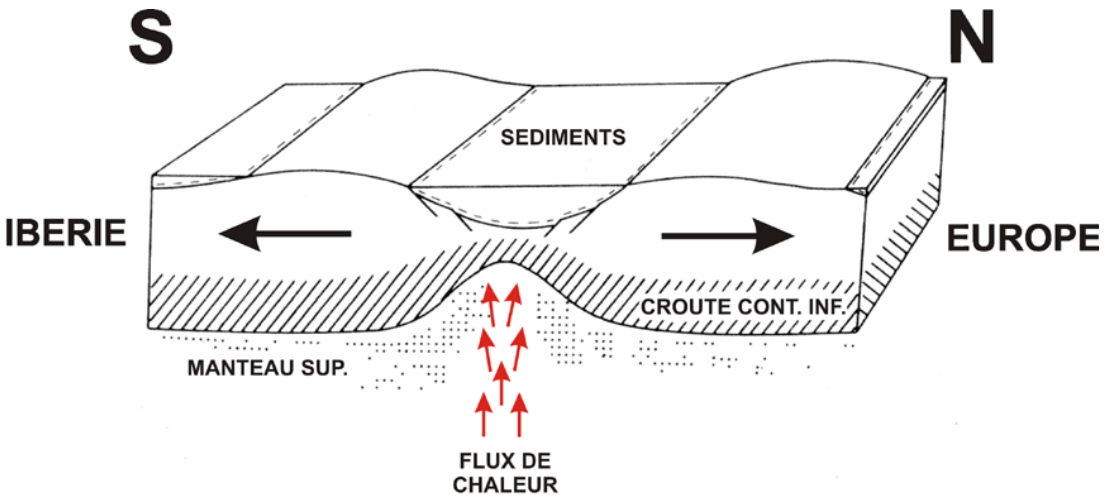


Lherzolite en voie de serpentinisation

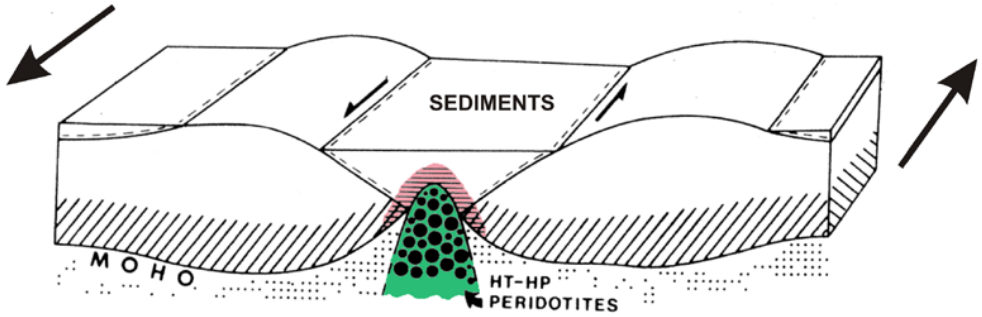




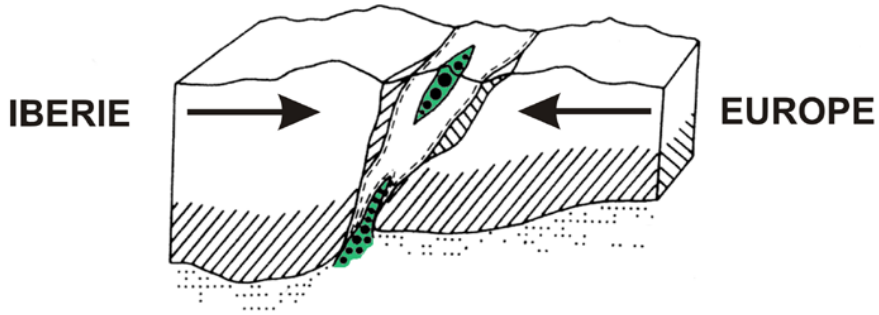
Lherzolites intrusives dans des calcaires et des schistes
➔ Albien (92- 104 Ma)



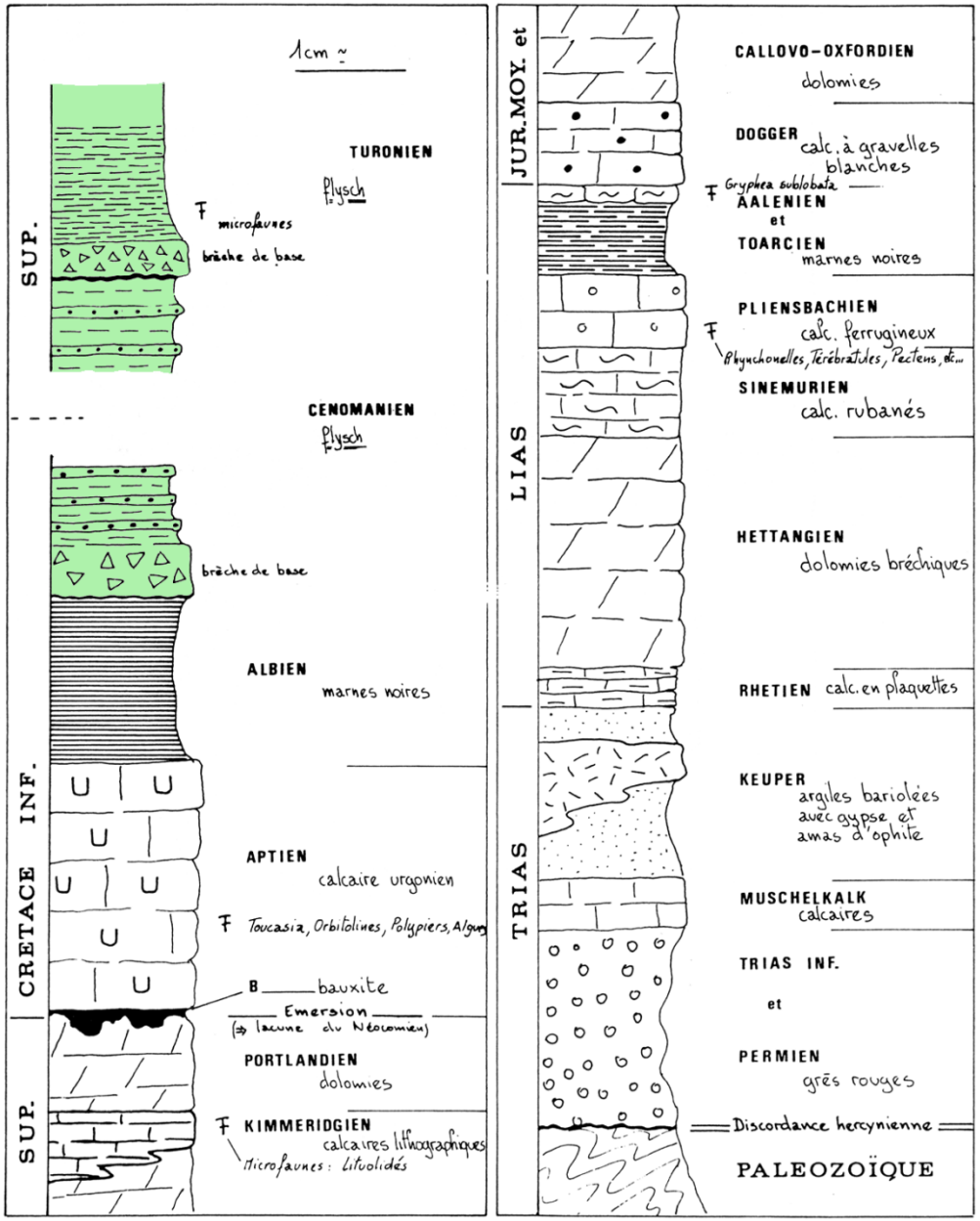
Extension Crétacé « moyen »
➔ Amincissement de la croûte continentale
➔ Remontée du manteau



Cisaillement sénestre
➔ Bassin pull-apart
➔ Remontée du manteau



Compression éocène
➔ Pincement du manteau
➔ Remontée tectonique et érosion



Fin du primaire : formation de la Pangée ➔ orogenèse hercynienne.

Trias : dislocation de la Pangée ➔ formation d'un rift continental avorté ➔ dépôts des Nouveaux Grès Rouges (N.G.R.).

Jurassique et Crétacé inf. : bassin sédimentaire de faible profondeur ➔ Calcaires et dolomies.

Crétacé sup. : formations de bassins profonds ➔ Sédimentation gravitaire de type Flysch.

Mise en place de roches magmatiques lors des périodes de distensions ➔ Trias : les Ophites & Crétacé sup. : les Lherzolites.

Les roches des Pyrénées

Introduction : présentation des Pyrénées

I. Les roches de l'ère secondaire

A. Au Trias
B. Au Jurassique et au Crétacé inférieur
C. Au Crétacé supérieur

II. Les roches de l'ère tertiaire

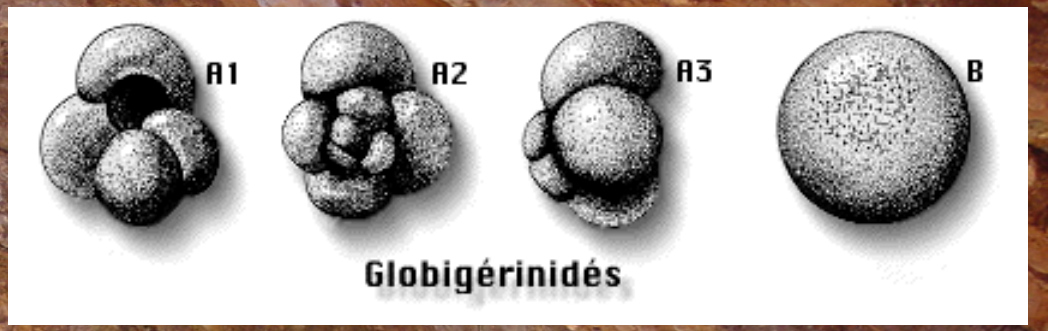
A. La limite Crétacé – Tertiaire
B. Dans les Pyrénées centrales
C. Dans les Pyrénées occidentales

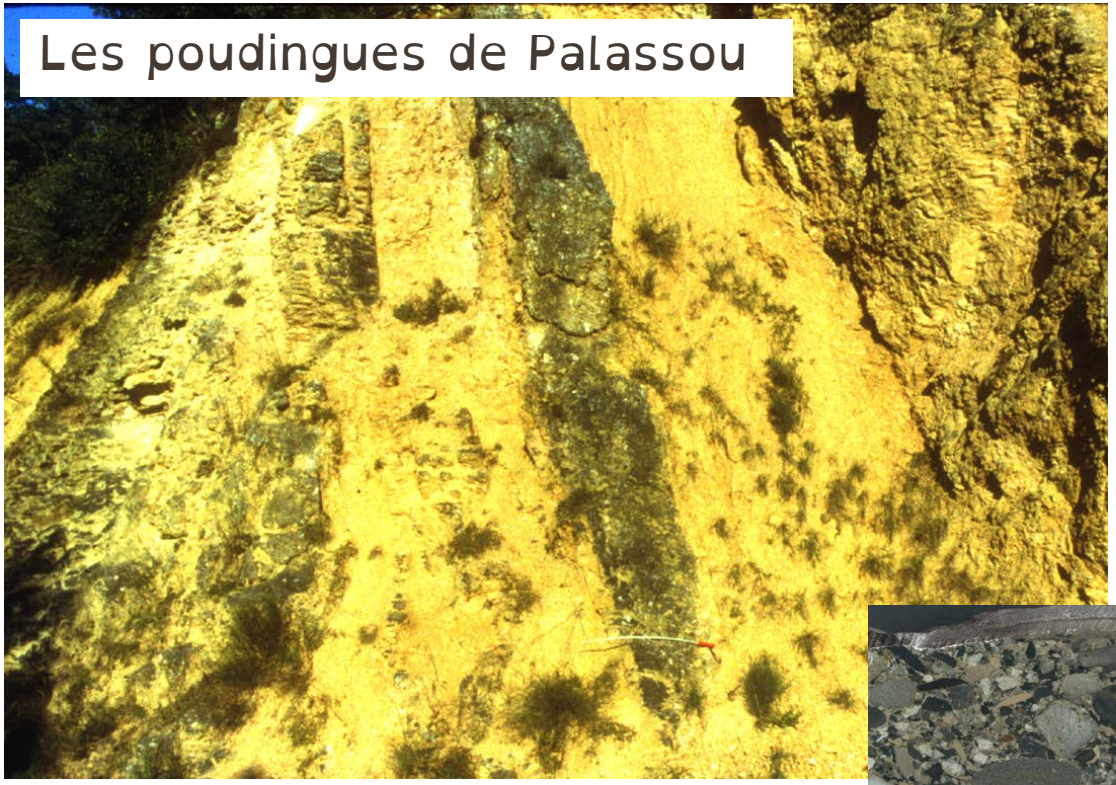
Conclusion

ÈRES	PÉRIODES
CÉNOZOÏQUE	QUATERNAIRE
	TERTIAIRE
MÉSOZOÏQUE (Secondaire)	CRÉTACÉ
	JURASSIQUE
	TRIAS
PALÉOZOÏQUE (Primaire)	PERMIEN
	CARBONIFÈRE
	DÉVONIEN
	SILURIEN
	ORDOVICIEN
	CAMBRIEN
PRÉCAMBRIEN	PROTÉROZOÏQUE
	ARCHÉEN

Baie de Loya

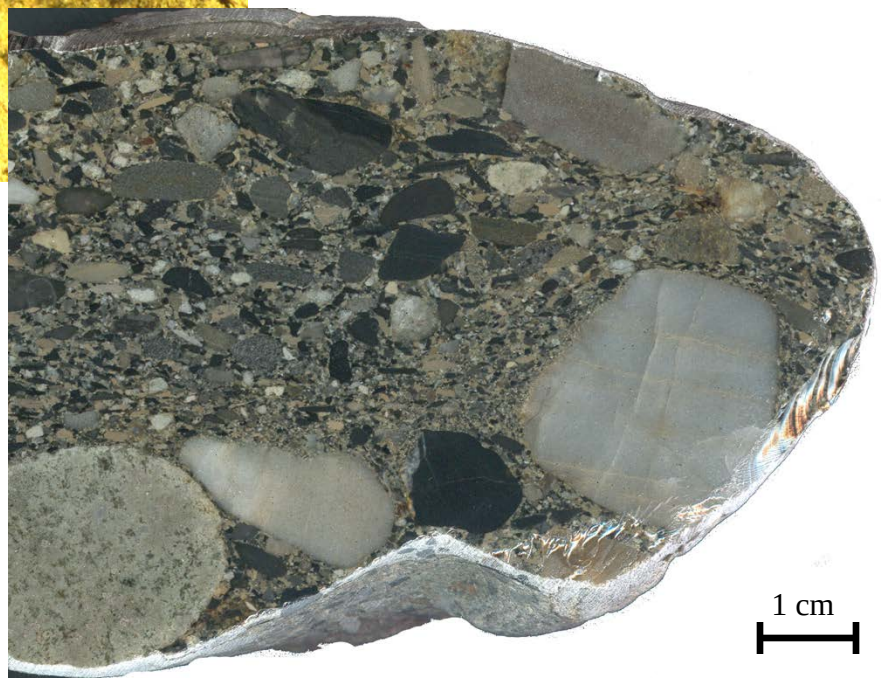
(Pays Basque)

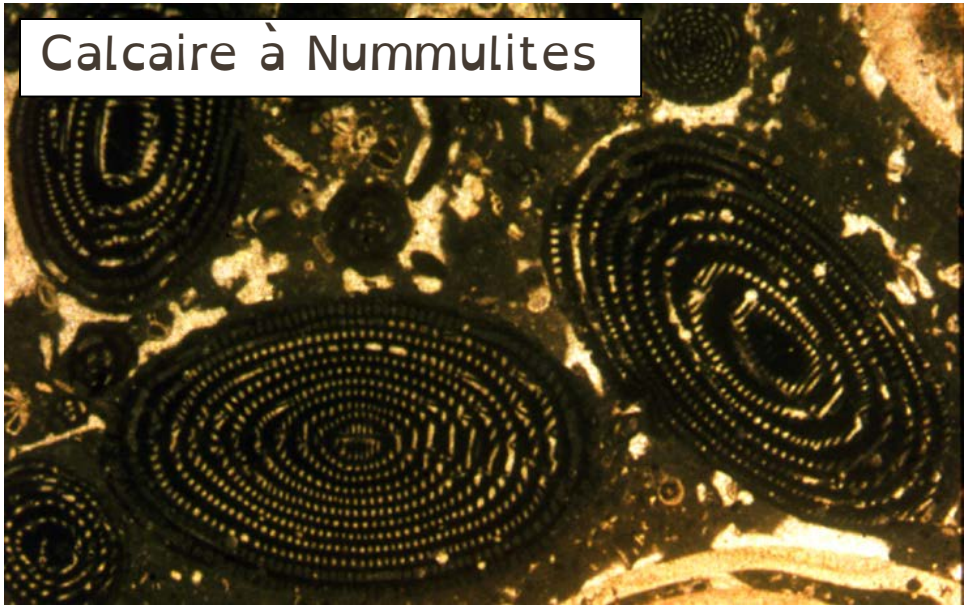




Roche détritique fluviatile (torrentielle) datée de l'Éocène sup. ➔ poudingues syn-orogéniques.

Remplissage d'un bassin d'avant chaîne ➔ fermeture du sillon Nord-Pyrénéen.





Calcaire à Nummulitesde l'Oligocène ➔ dernier terme marin du Tertiaire ➔ fermeture décalée du sillon Nord Pyrénéen

TD : Les roches des Pyrénées
Les déformations

Sébastien Zaragosi
Université de Bordeaux
http://www.zaragosi.fr

université de BORDEAUX

ATELIER N°1 : Les roches sédimentaires

a) Flysch de la région d'Oloron Sainte Marie

b) Calcaire Urgonien de la région d'Oloron Sainte-Marie

c) Des microfossiles du Tertiaire et de la limite Crétacé – Tertiaire dans le Pays Basque

d) Poudingue de Palassou (Région de Foix)

ATELIER N°2 : Les déformations

ATELIER N°3 : Des roches endogènes de l'ère secondaire

a) Les Ophites du Trias (Région d'Oloron Sainte Marie)

b) La Lherzolite des Pyrénées

Les déformations

A. Les déformations : notions élémentaires

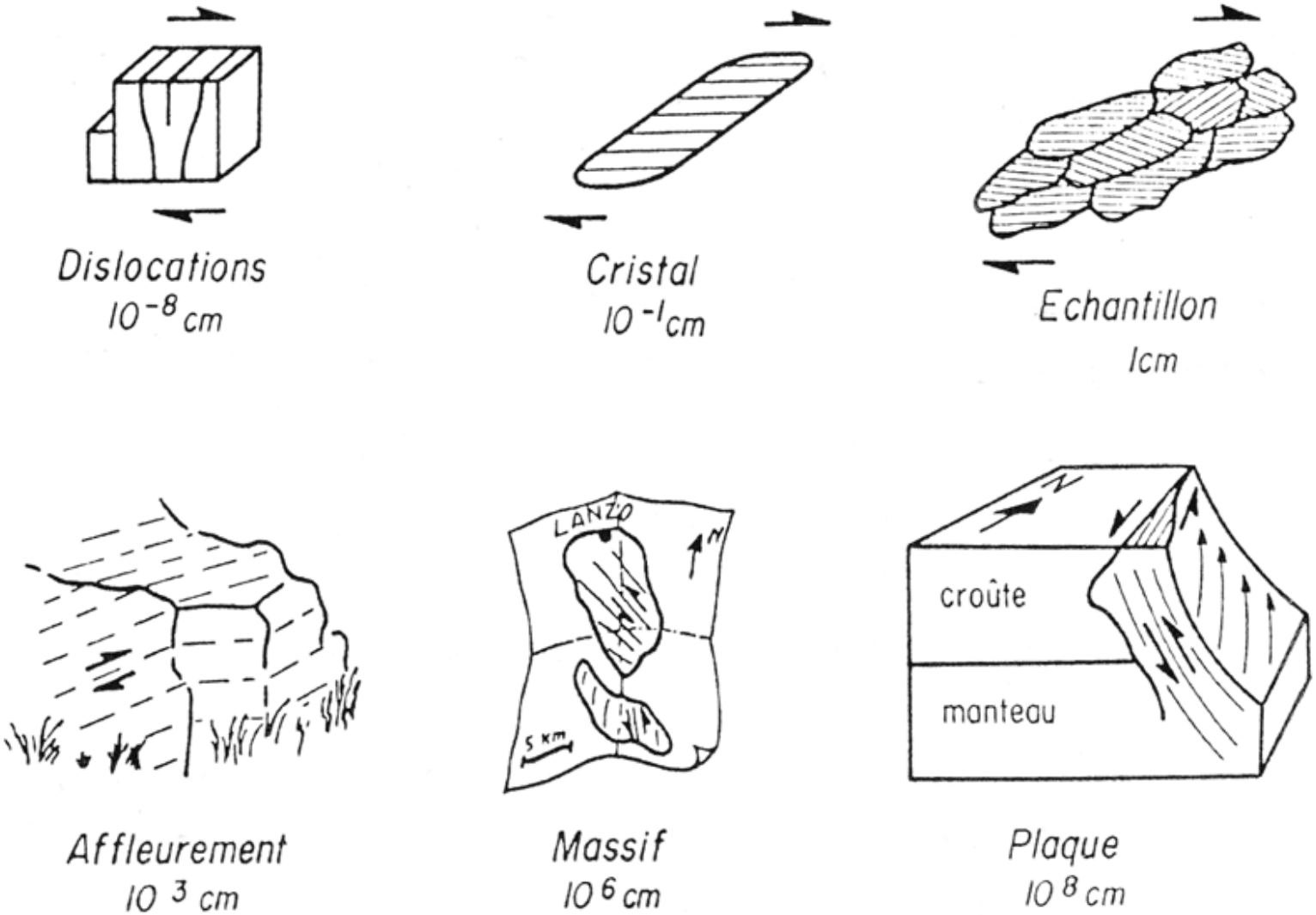
I - Les principaux types de déformation à l'échelle du Globe
II – Notions de forces et de contraintes
III – Notions de Déformation
IV – Relations entre Contraintes et Déformation

B. La tectonique cassante

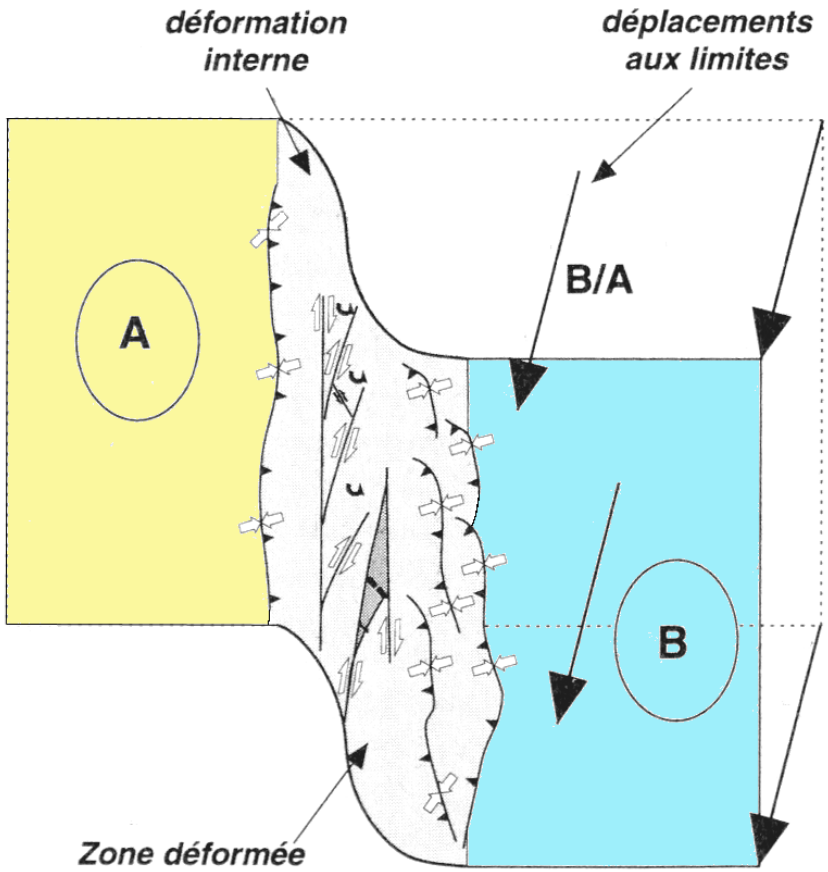
C. La tectonique souple

D. Les niveaux structuraux

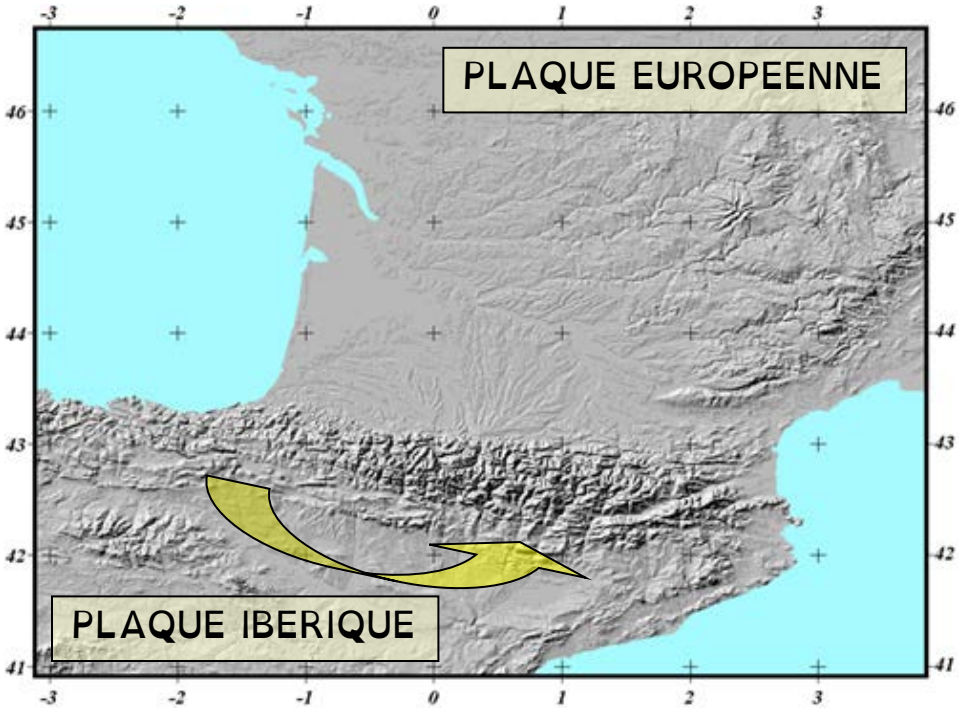
http://www-geol.unine.ch/cours/geol/09_structure.htm

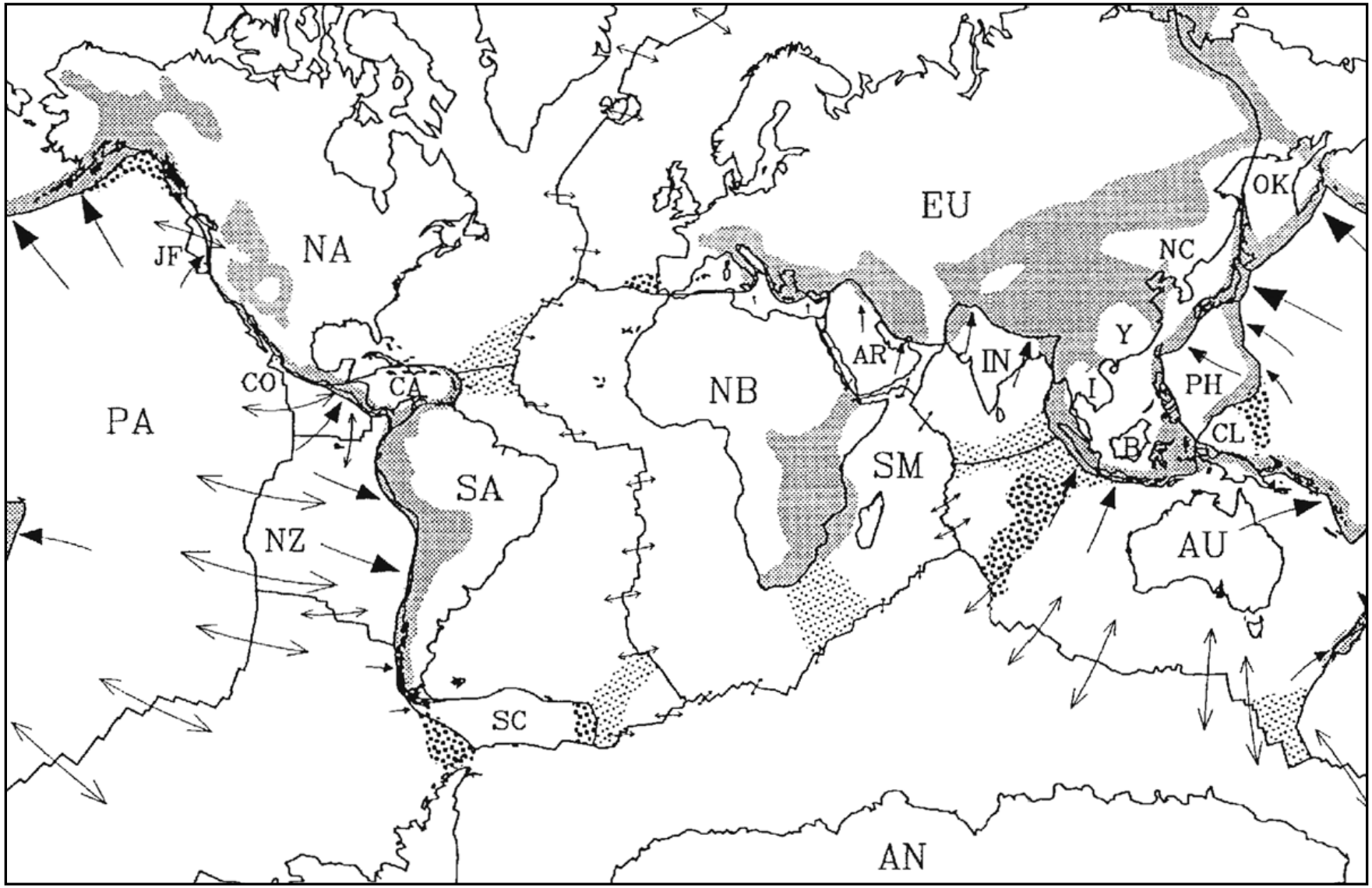


NICOLAS, A., Principe de tectonique. Eds. MASSON.

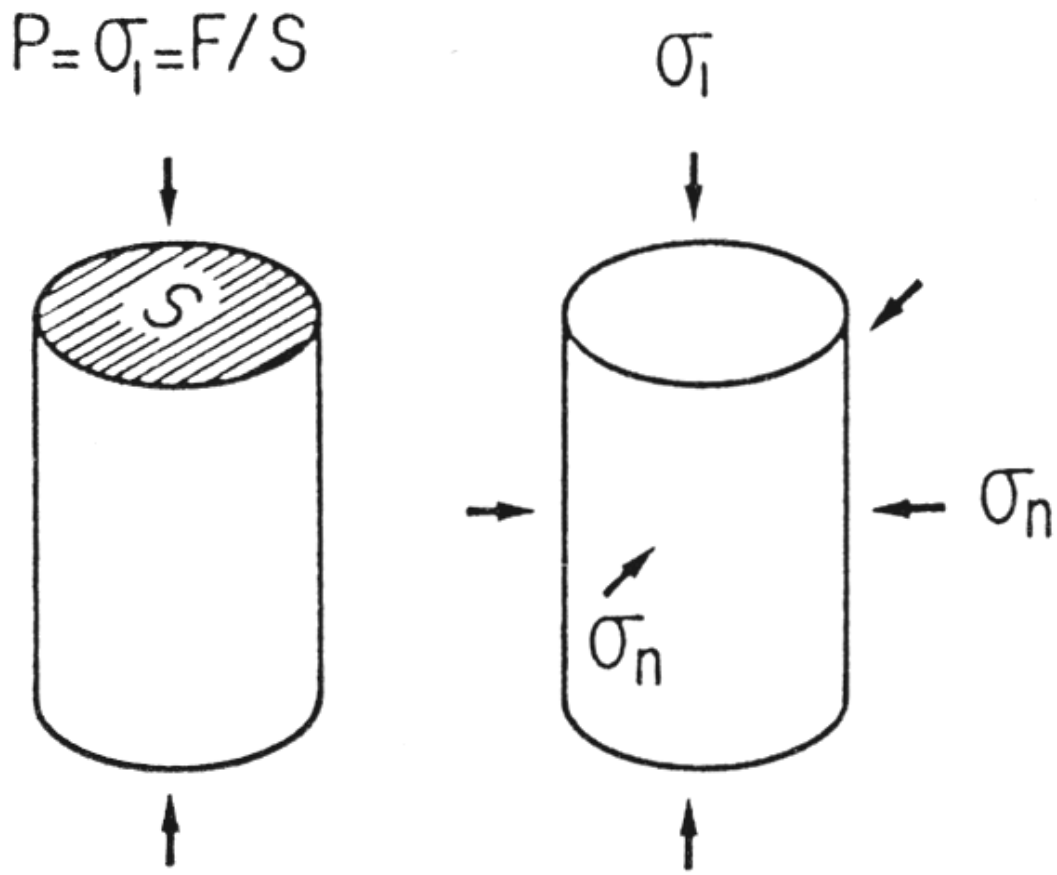


JOLIVET, L., La déformation des continents. Eds. HERMANN.




EU
OK
NA
JF
NC
Y
AR
IN
I
PH
CO
CA
NB
PA
CL
B
SM
SA
NZ
AU
SC
AN

L'état des contraintes des roches de l'écorce

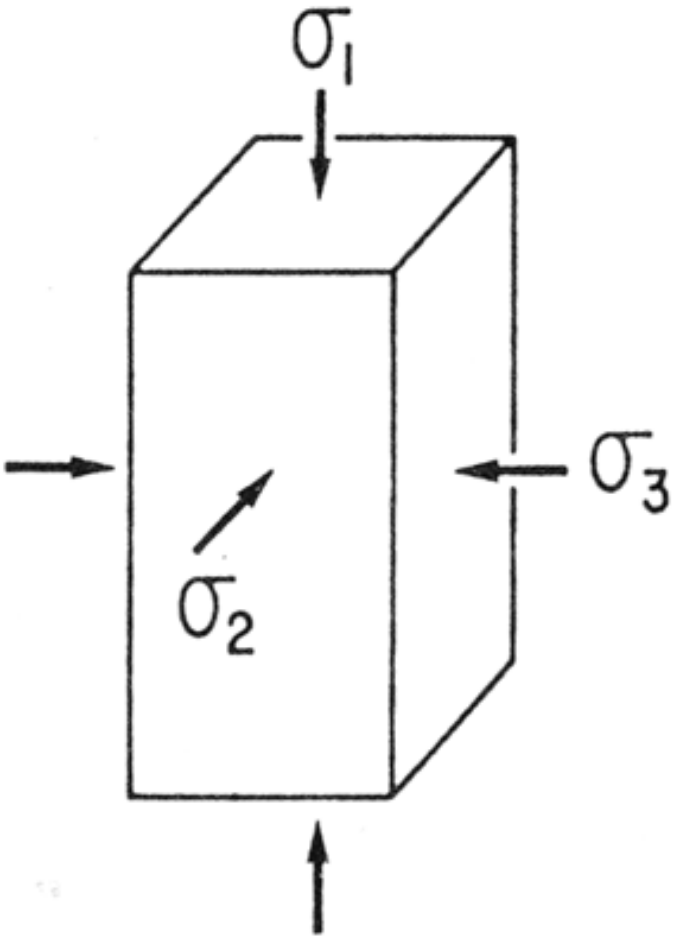


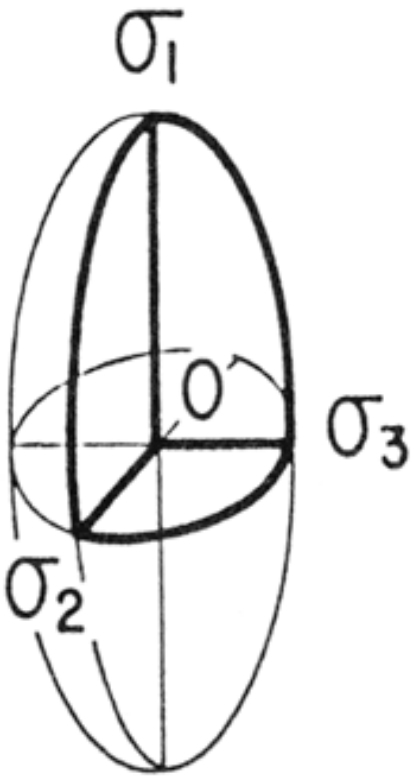
CONTRAINTE UNIAXIALE

CONTRAINTE TRIAXIALE

NICOLAS, A., Principe de tectonique. Eds. MASSON.

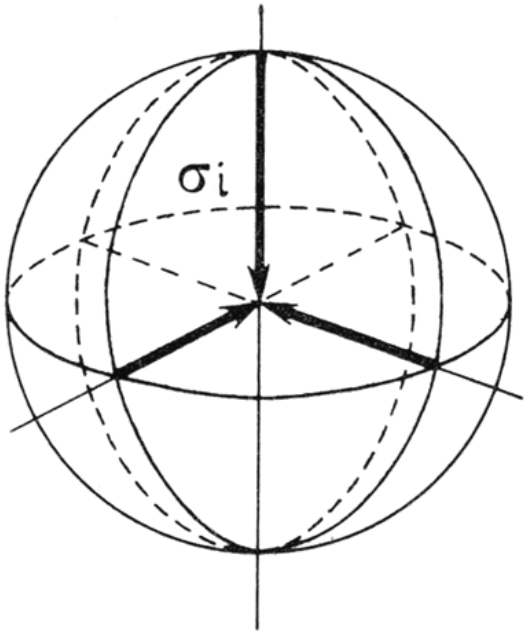
L'état des contraintes des roches de l'écorce



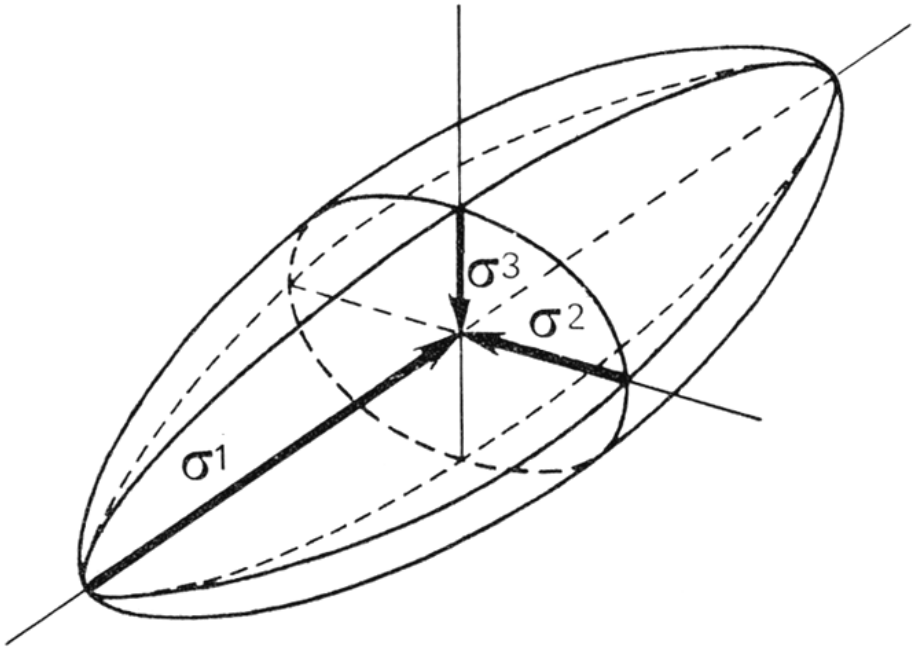


NICOLAS, A., Principe de tectonique. Eds. MASSON.

L'état des contraintes des roches de l'écorce



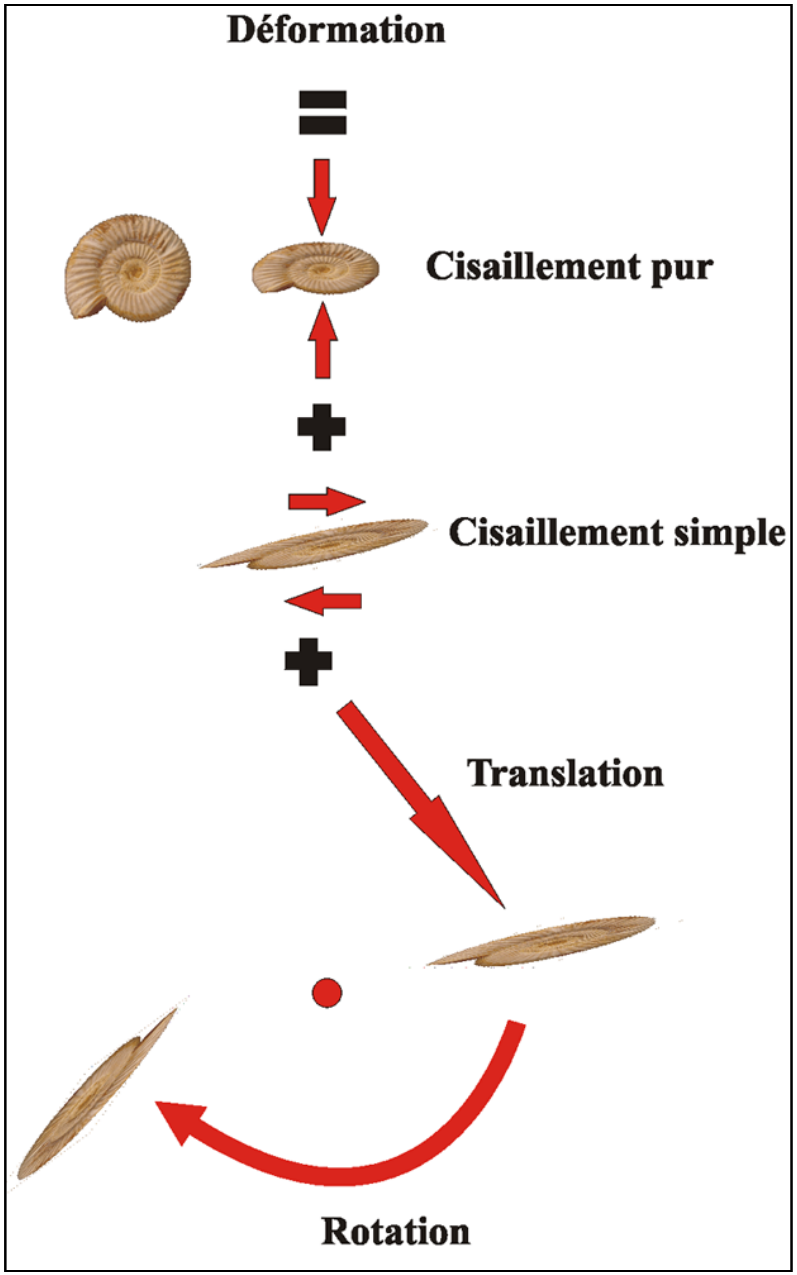
Contrainte
- hydrostatique
- lithostatique



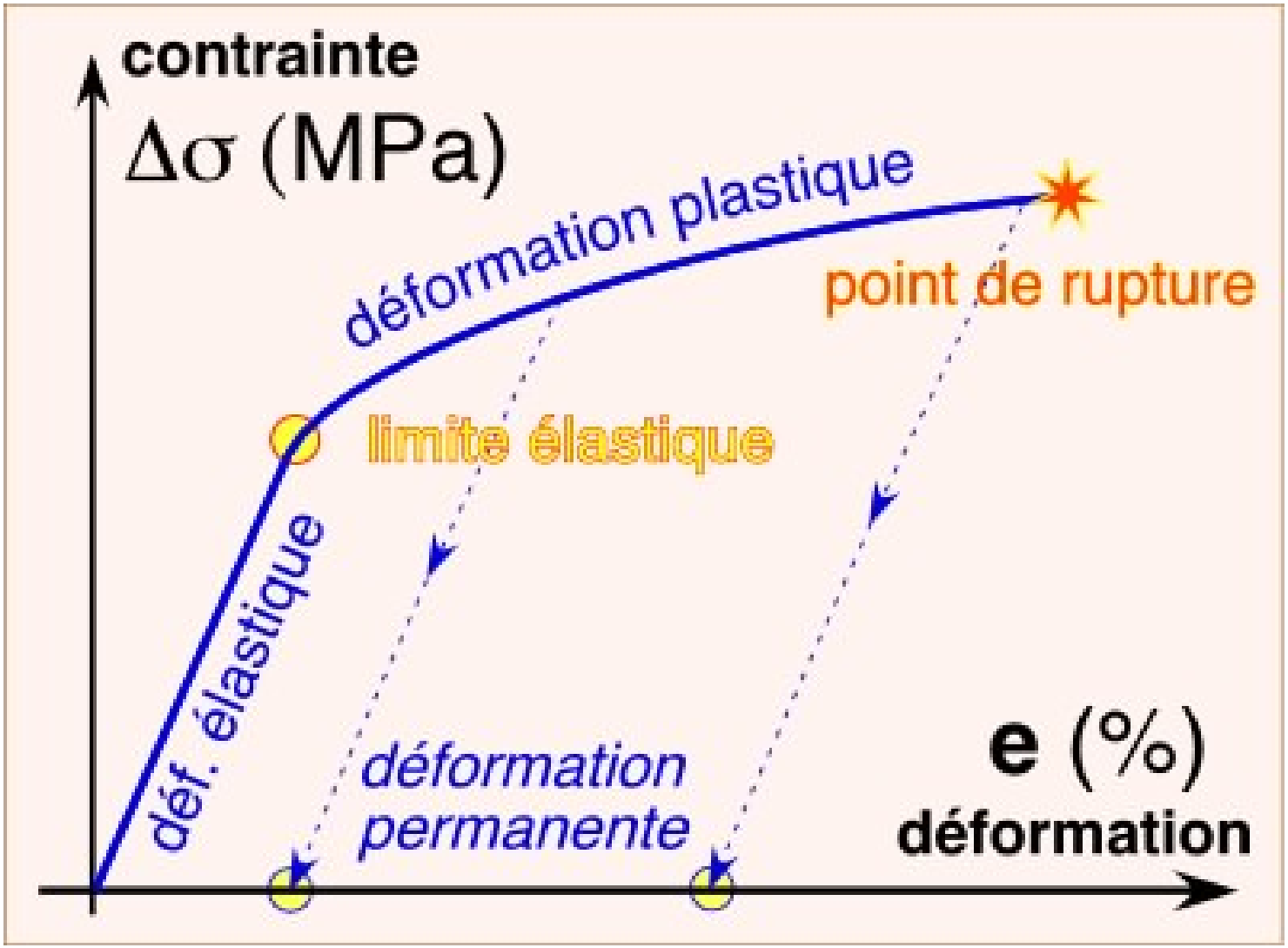
Contrainte lithostatique
+
Contrainte tectonique

MATTAUER, M. Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Eds HERMANN.

Définitions

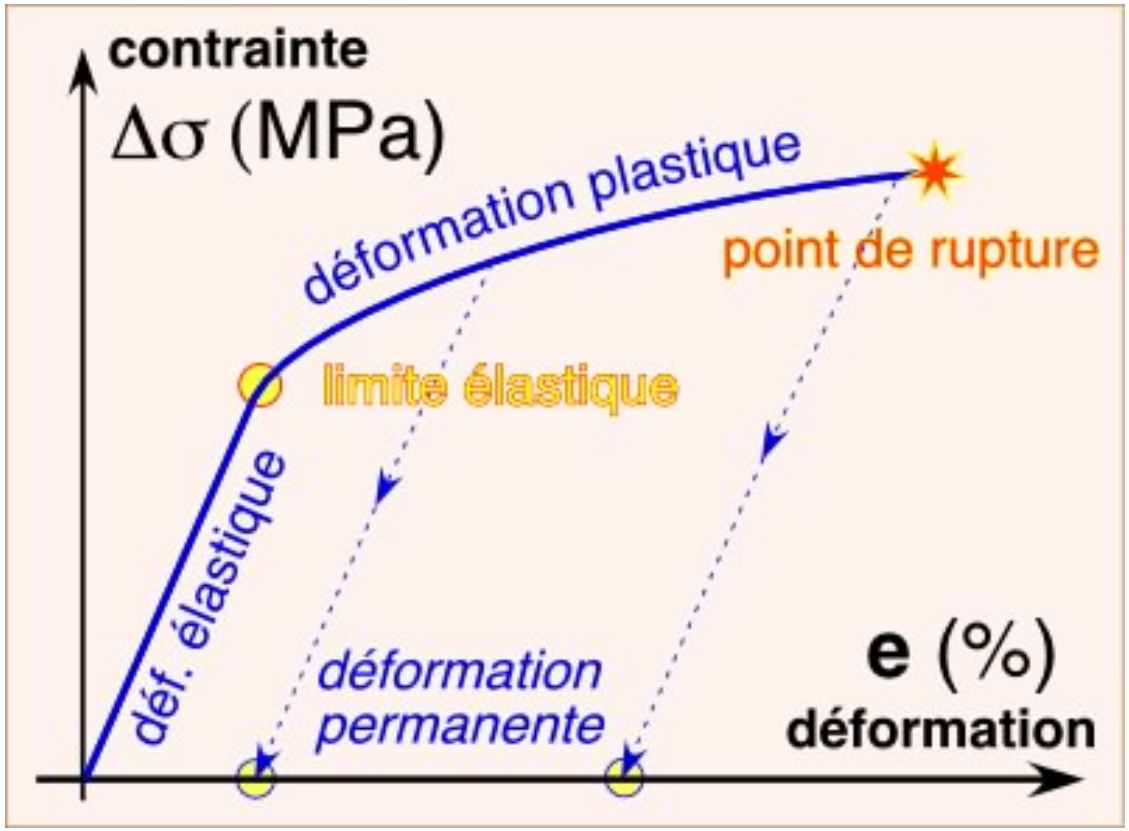


Comportement élastique et plastique



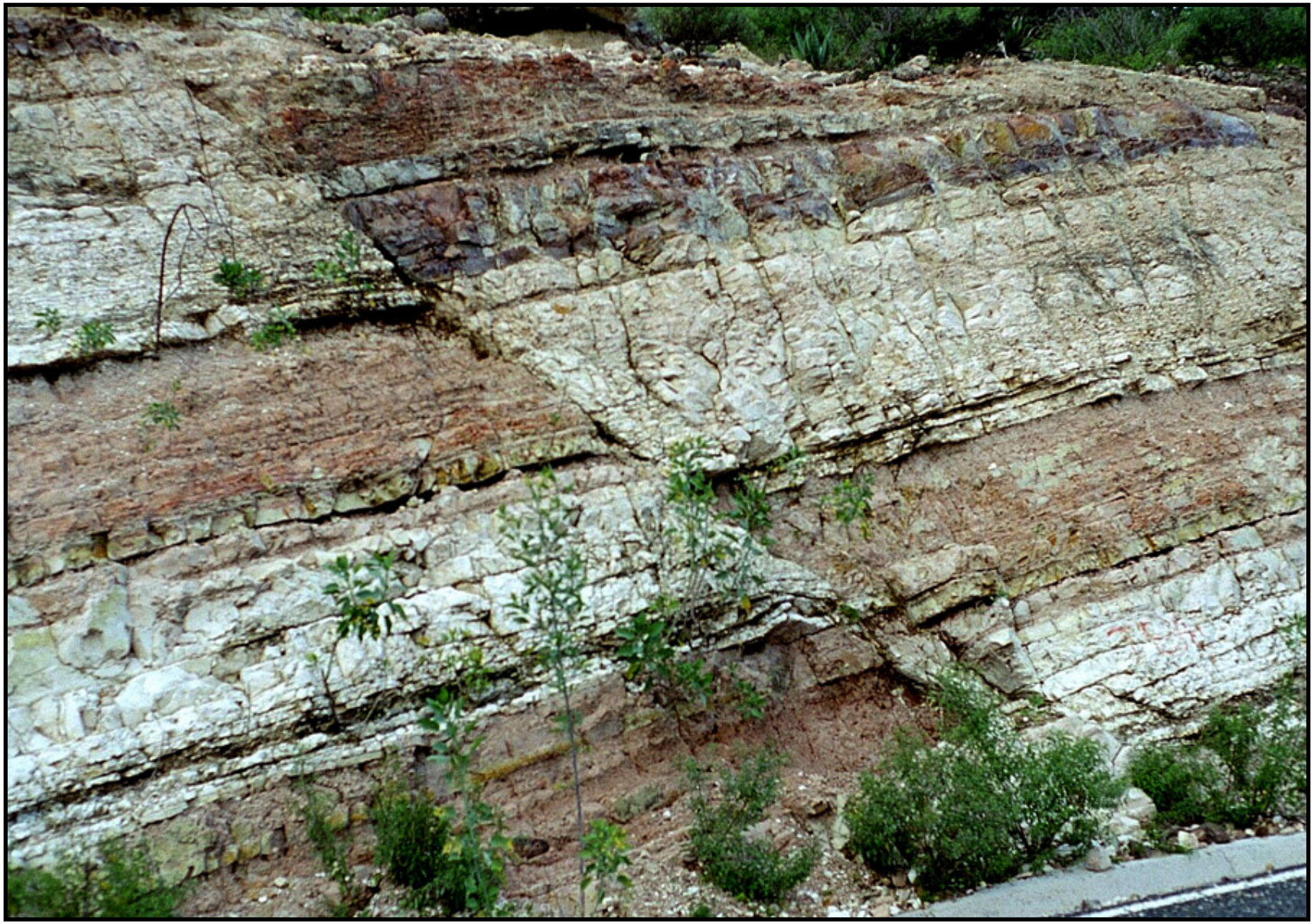
http://www-geol.unine.ch/cours/geol/tremblement_terre.htm

Comportement élastique et plastique

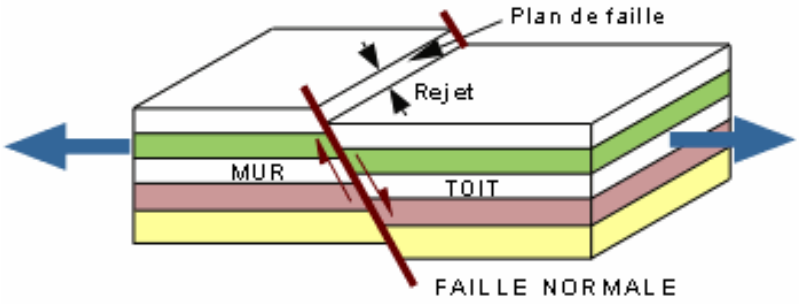


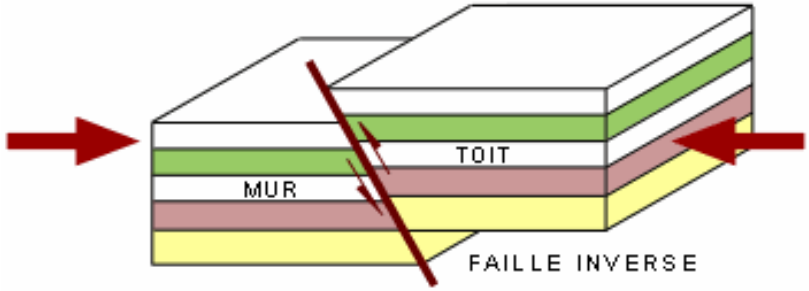
Comportement cassant : les roches ne subissent peu ou pas de déformation plastique avant la rupture.

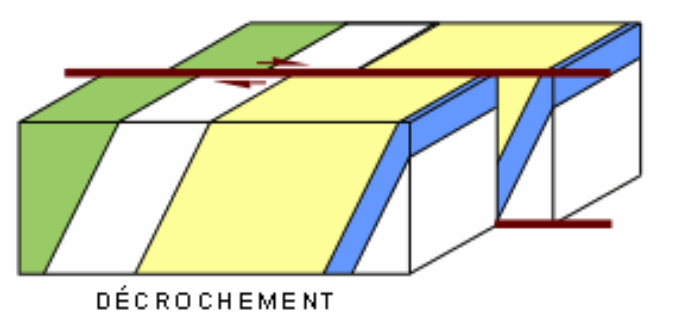
Comportement ductile : les roches subissent de grandes déformations plastique.

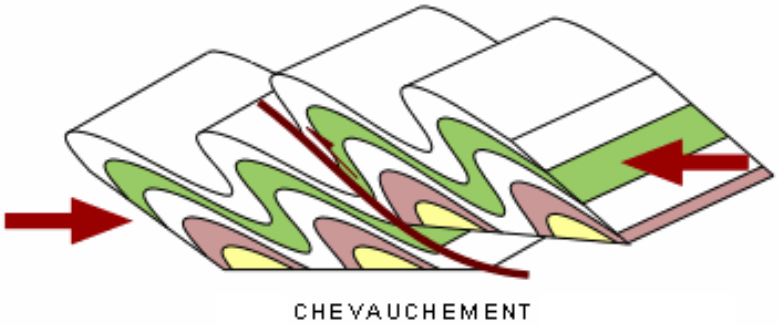


http://www-geol.unine.ch/cours/geol/09_structure.htm

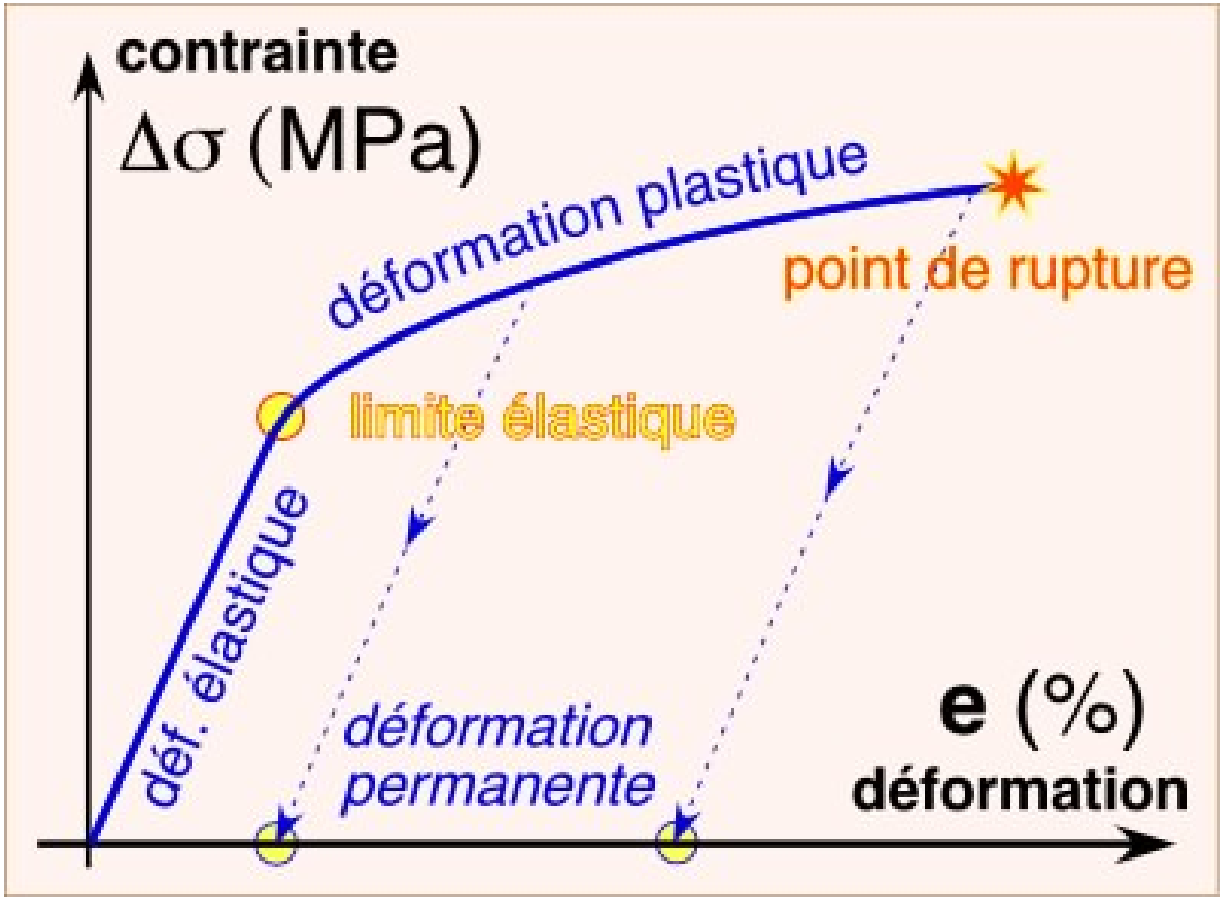








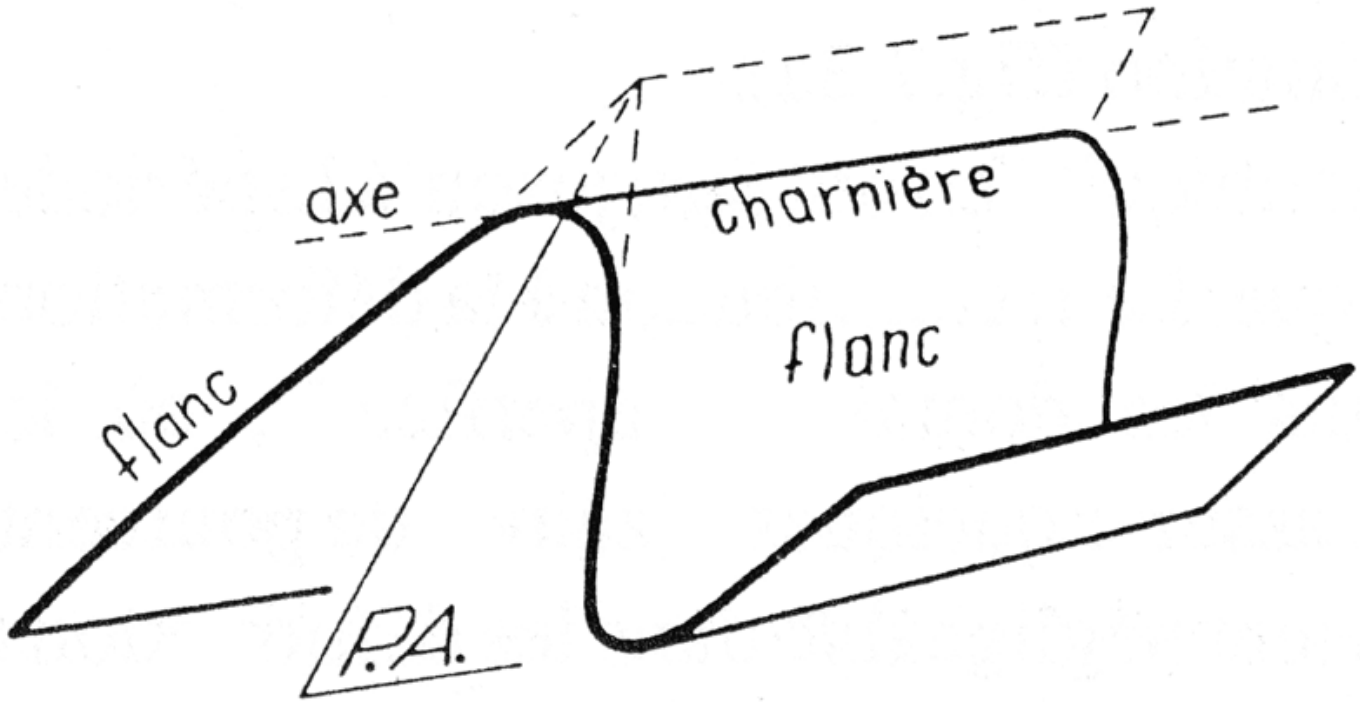
http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html



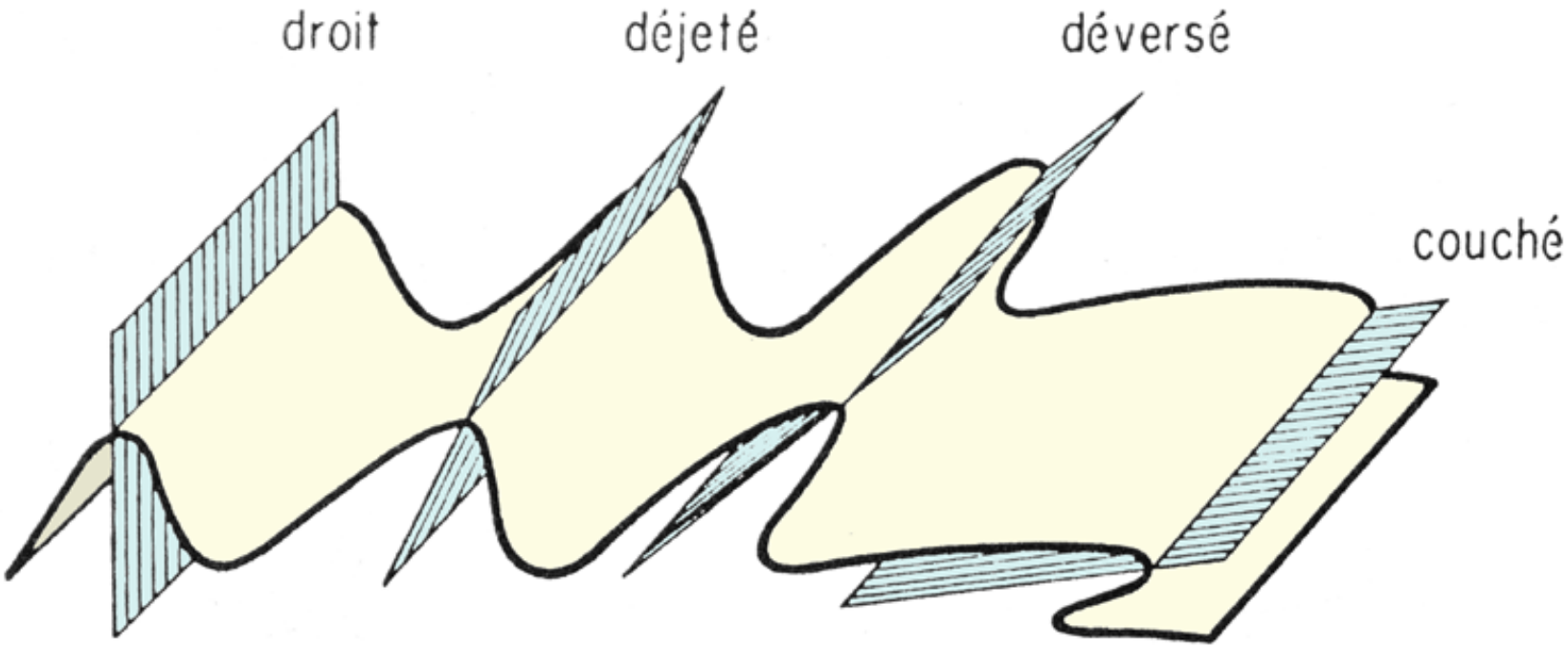
Comportement cassant : les roches ne subissent peu ou pas de déformation plastique avant la rupture.

Comportement ductile : les roches subissent de grandes déformations plastique.

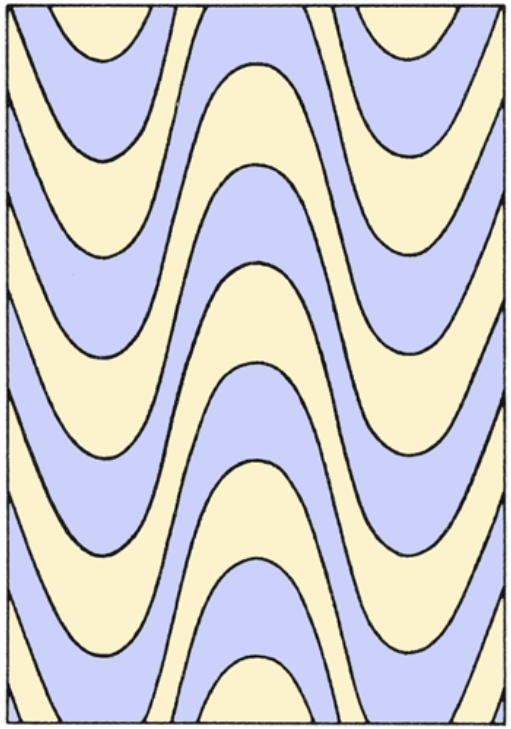
Les plis



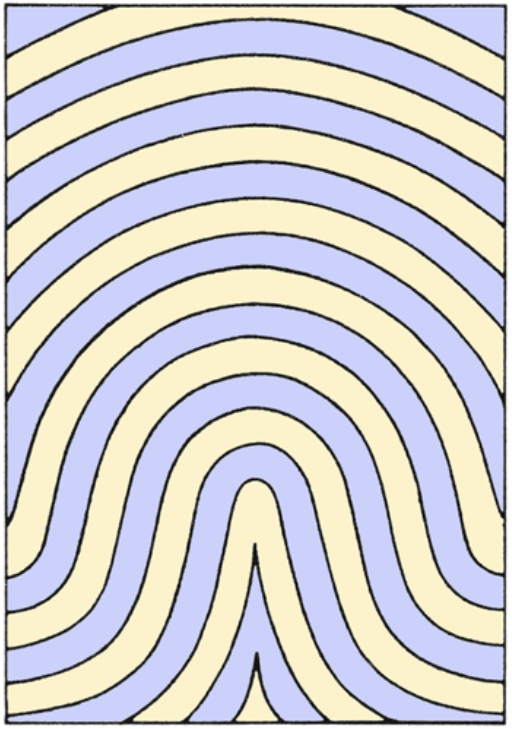
NICOLAS, A., Principe de tectonique. Eds. MASSON.



NICOLAS, A., Principe de tectonique. Eds. MASSON.

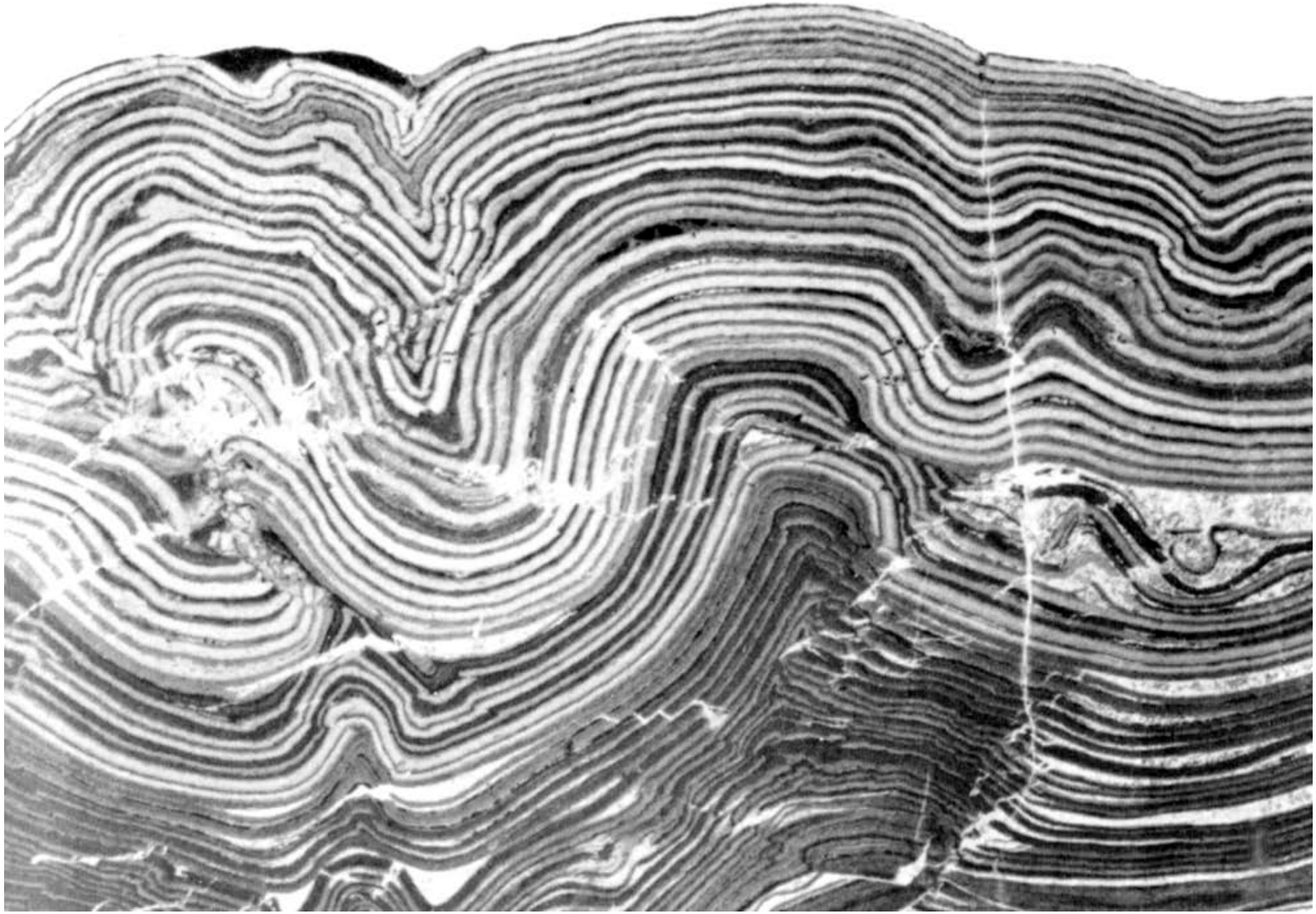


Pli semblable



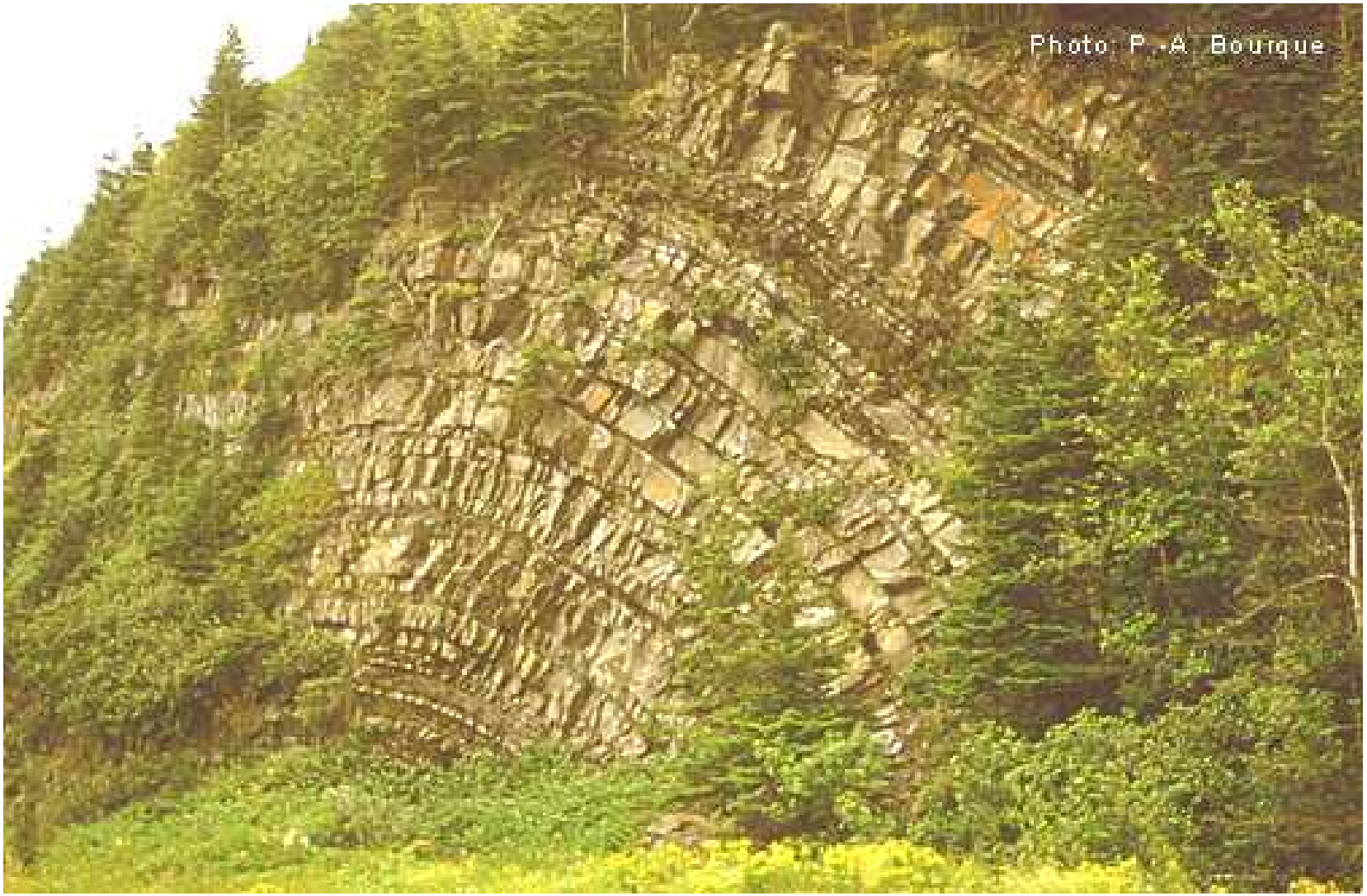
Pli isopaque

MATTAUER, M. Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Eds HERMANN.



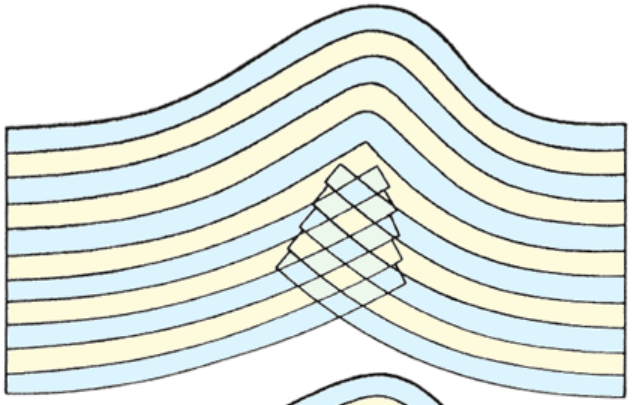
MATTAUER, M. Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Eds HERMANN.

http://www-geol.unine.ch/cours/geol/09_structure.htm

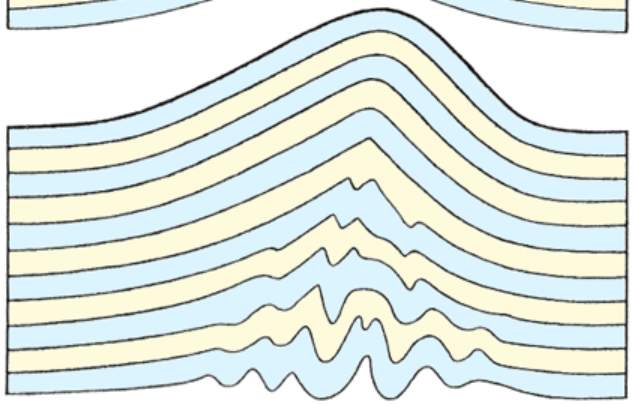


http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

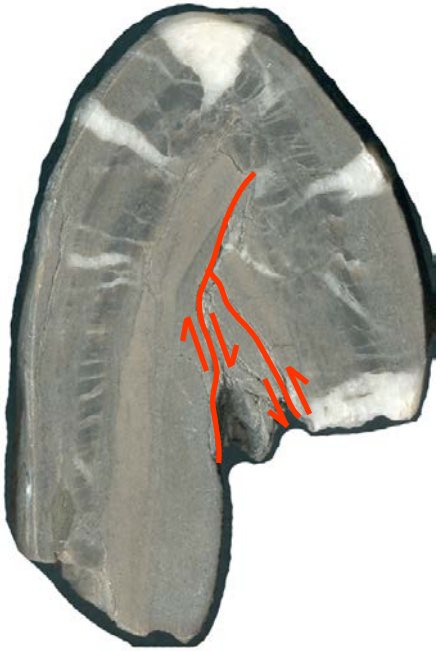
http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

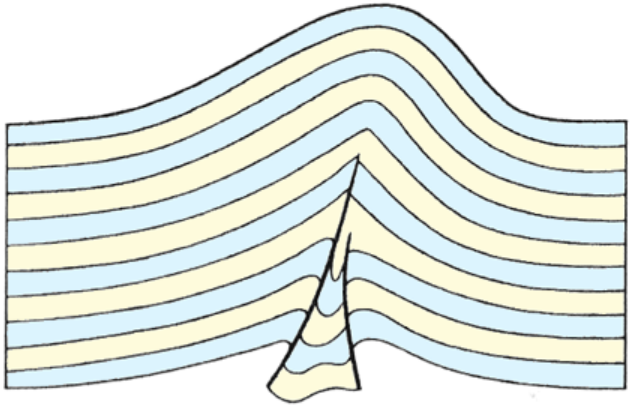


Le pli isopaque



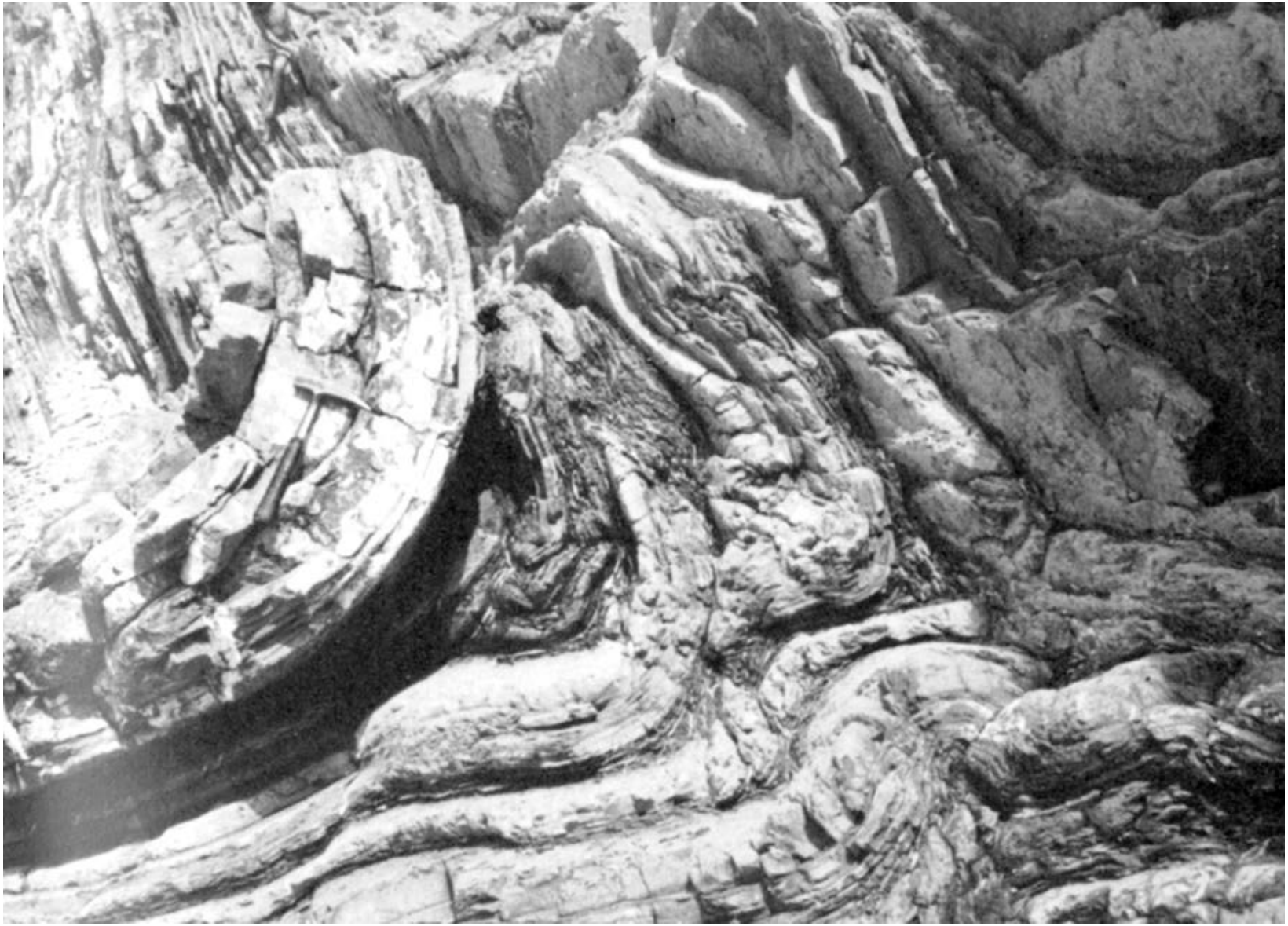
Replis / Disharmonies



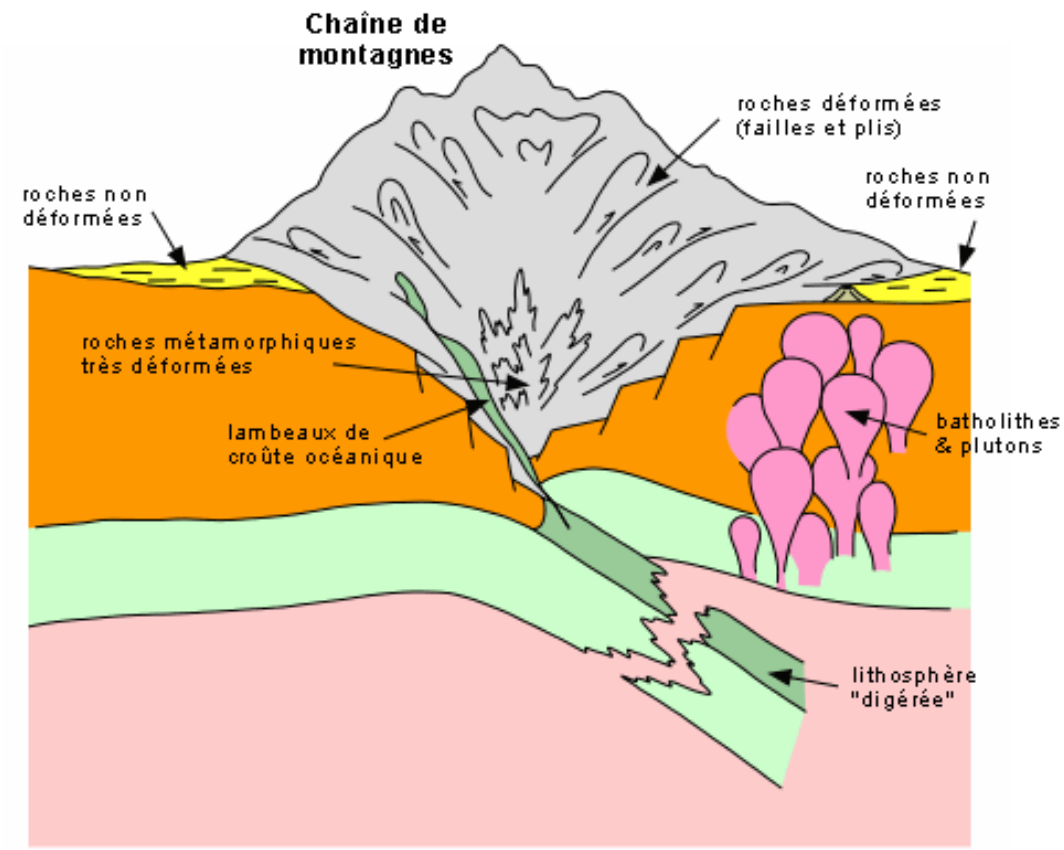


Failles inverses

MATTAUER, M. Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Eds HERMANN.

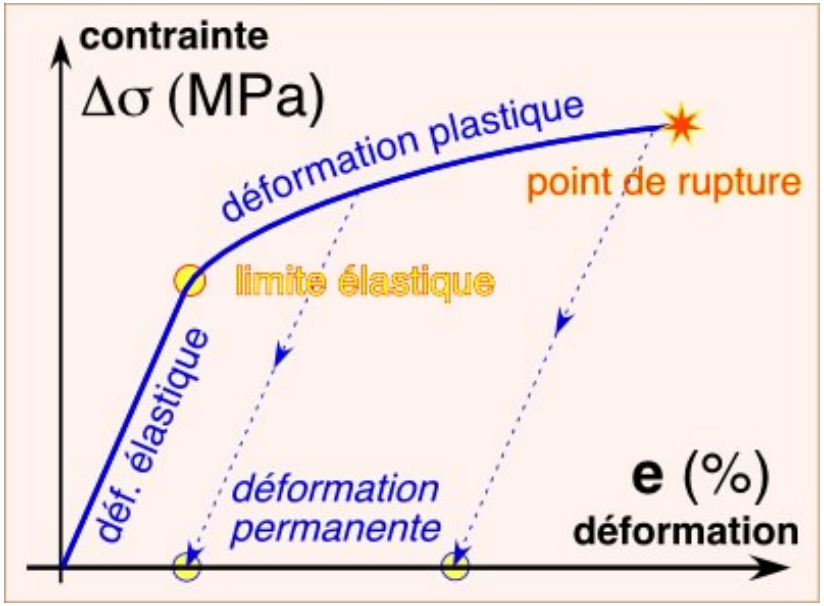


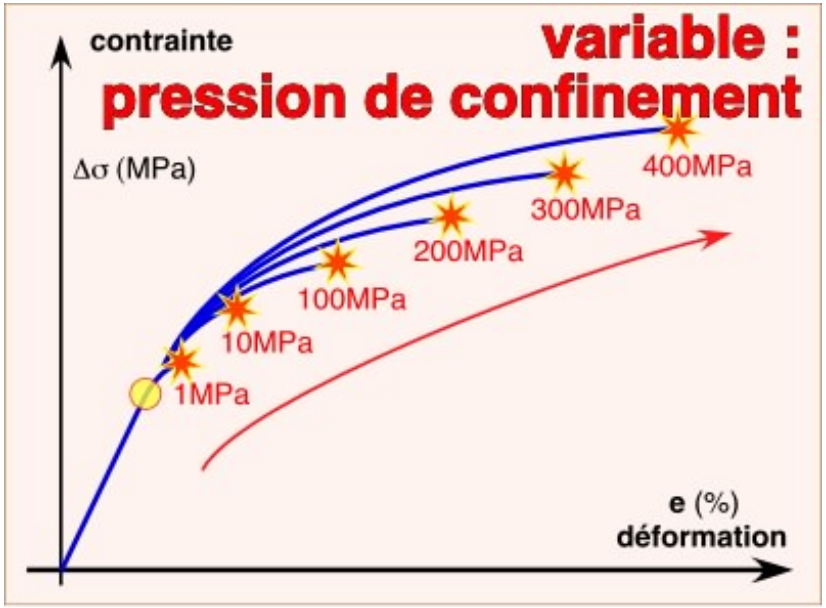
MATTAUER, M. Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Eds HERMANN.

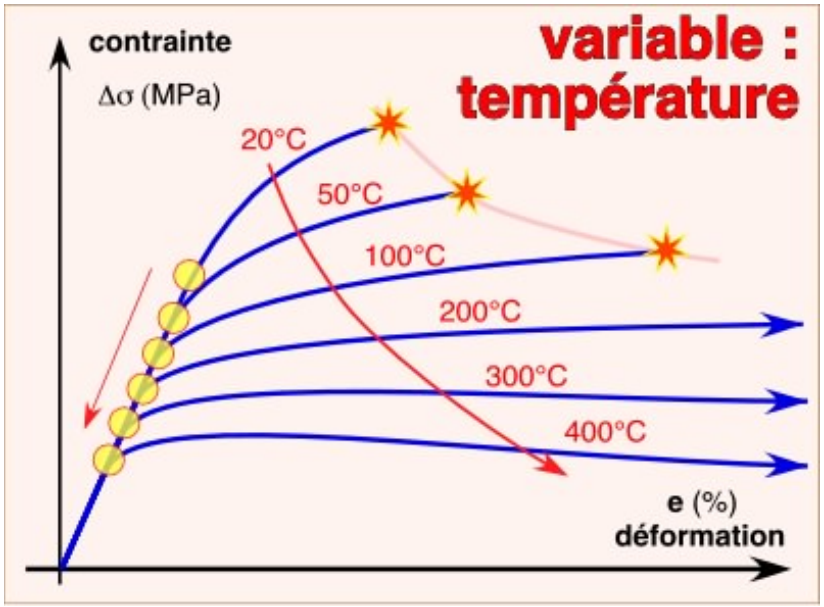


http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

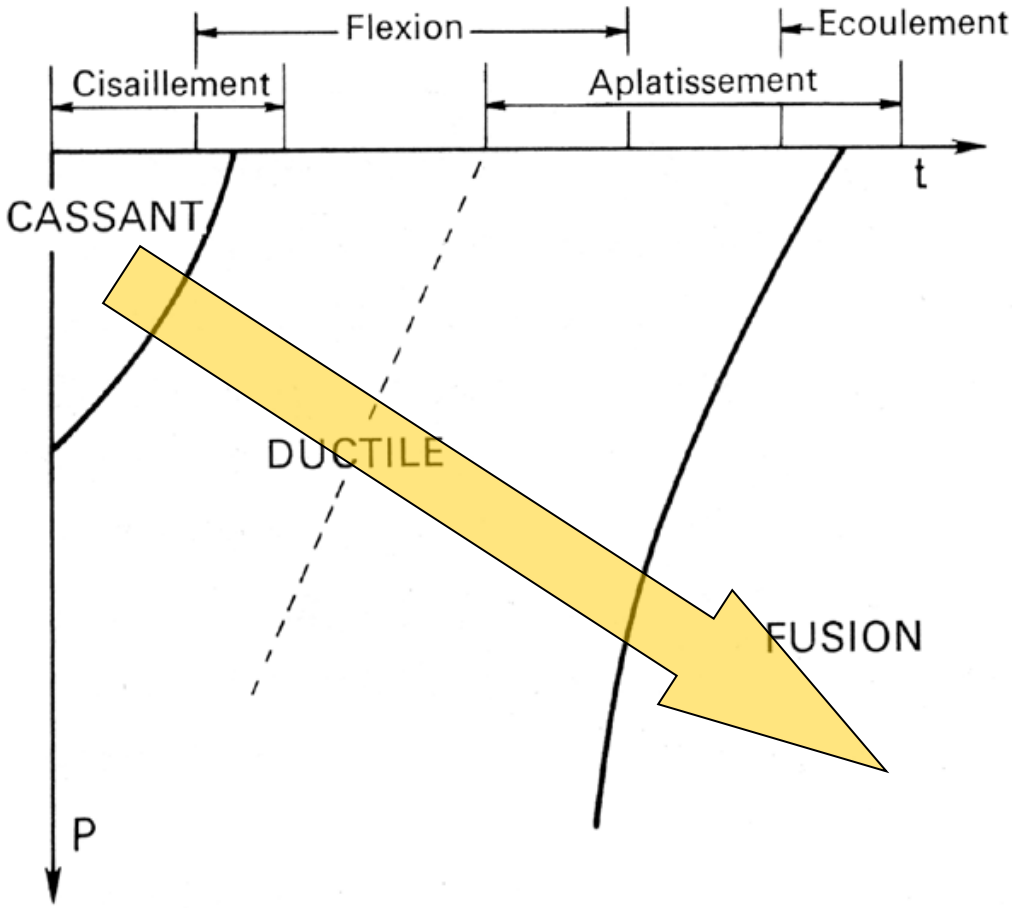
Niveau structural : *domaine de l'écorce où les mécanismes dominants de la déformation restent les mêmes* (M. Mattauer).

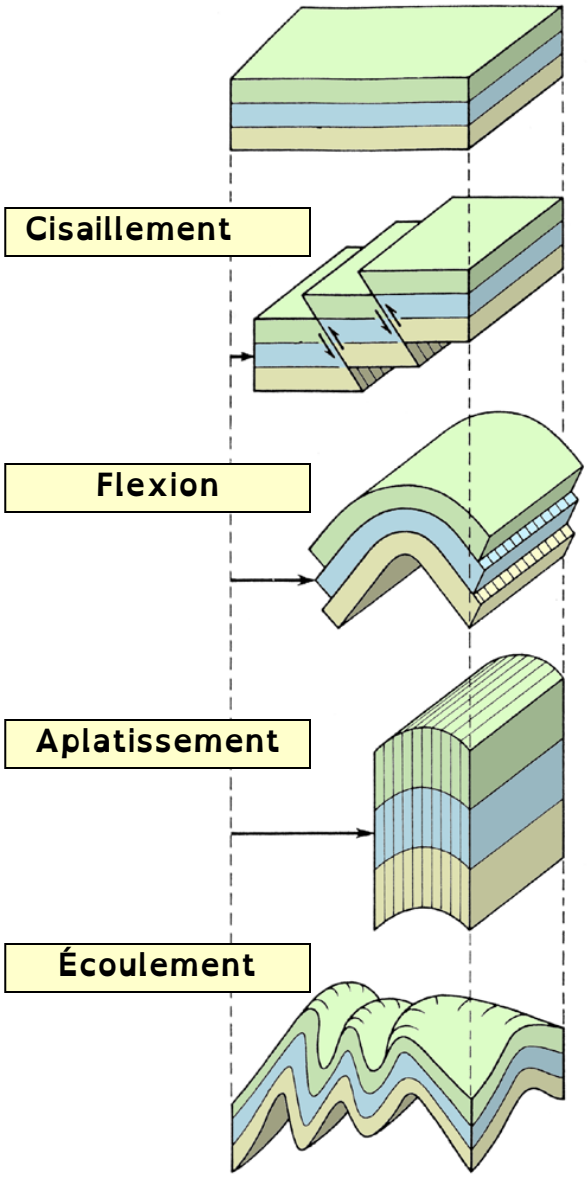




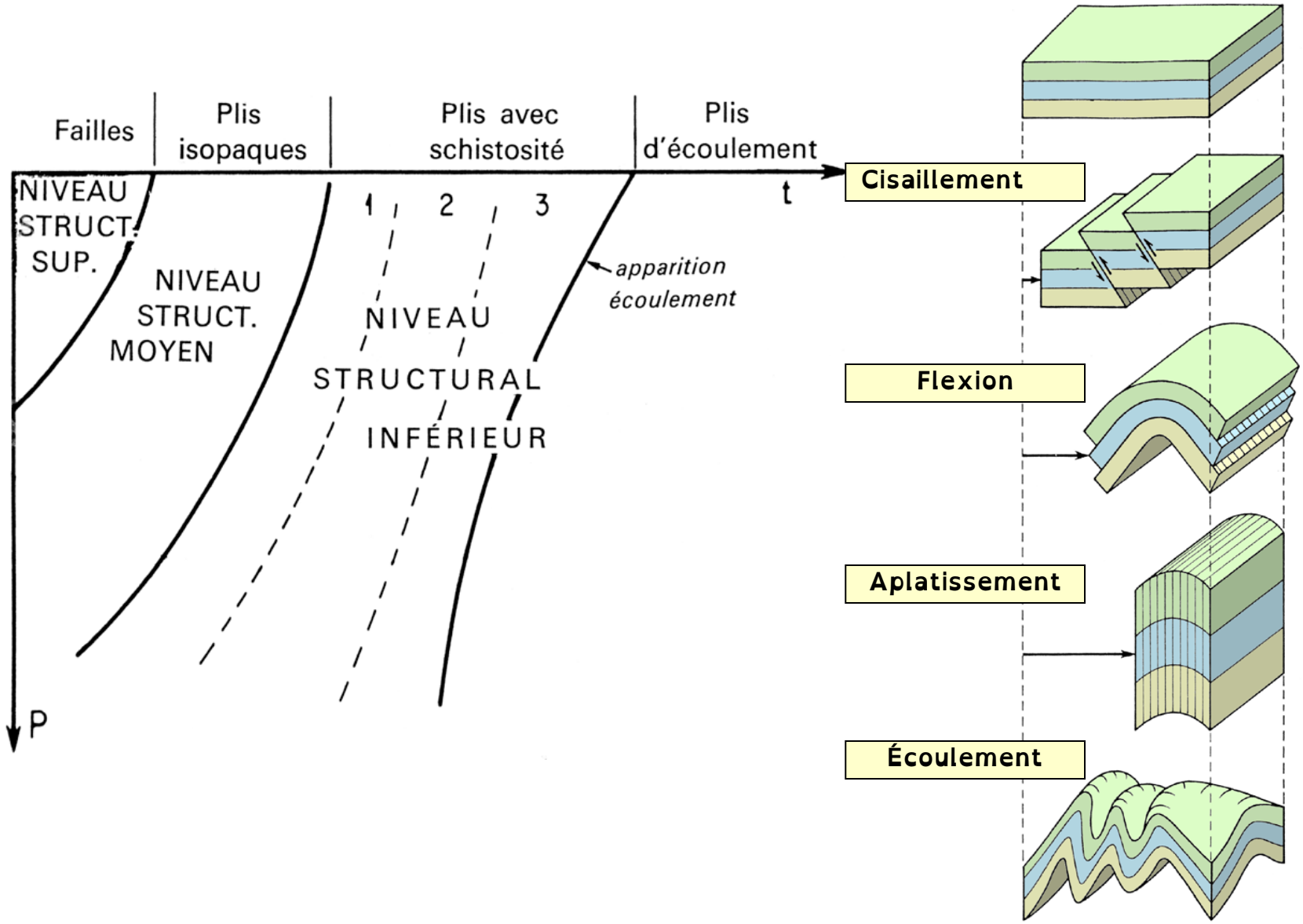


http://www-geol.unine.ch/cours/geol/tremblement_terre.htm

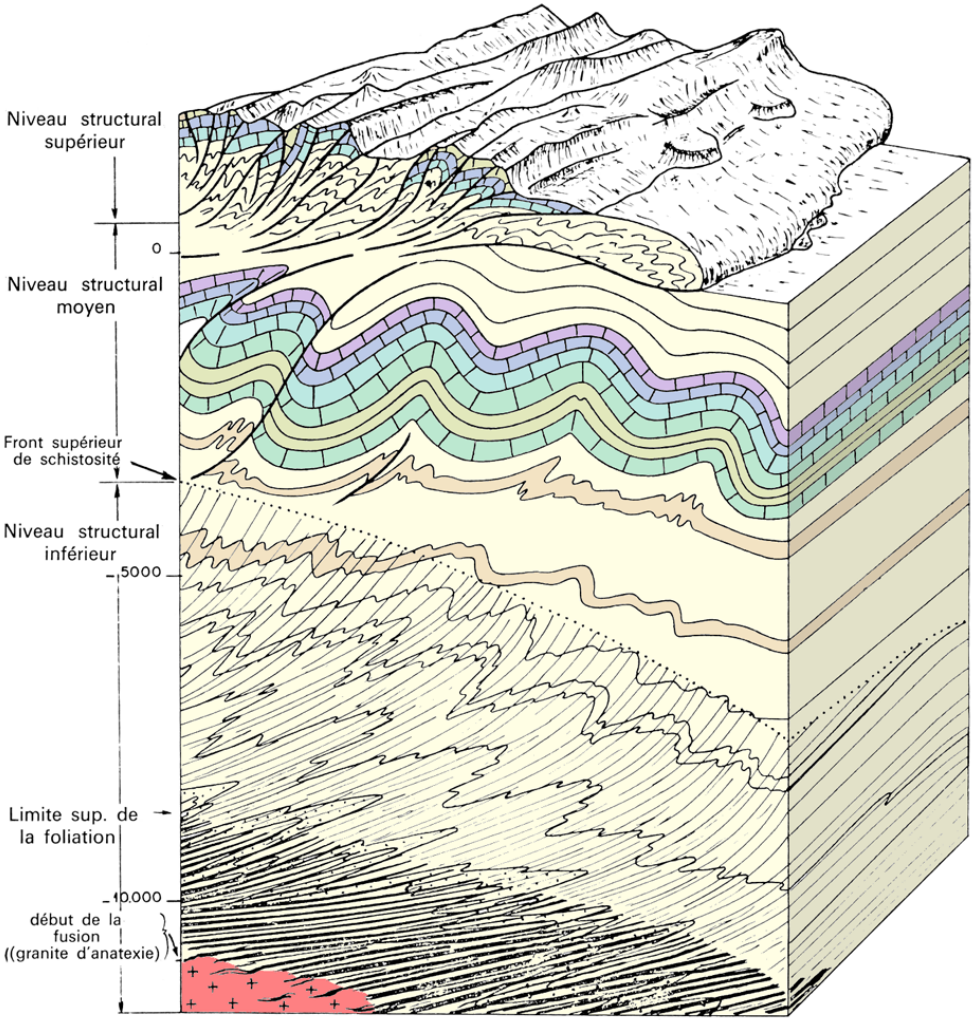


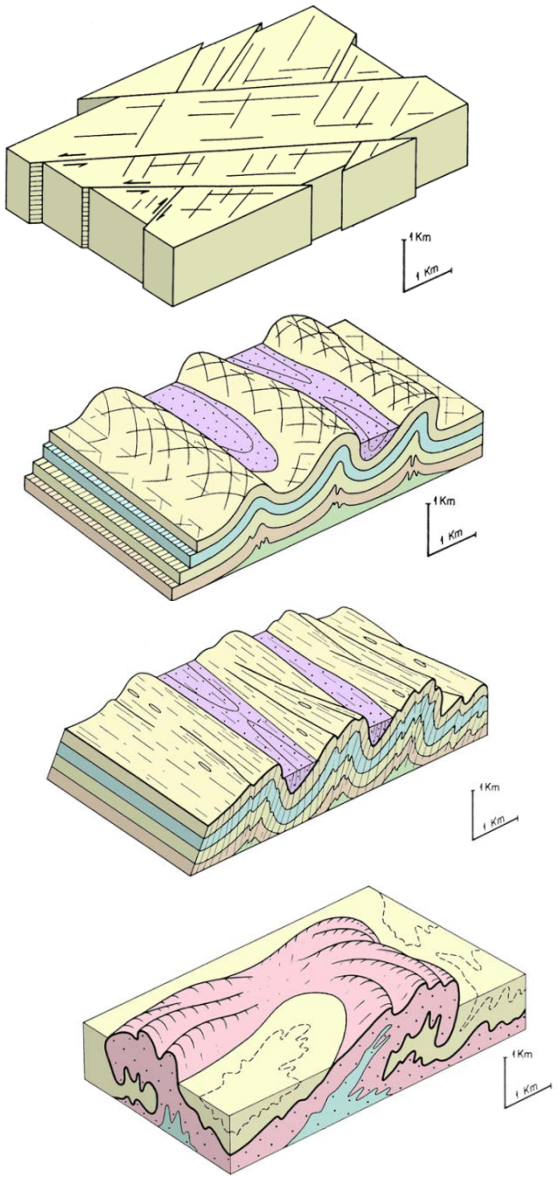


MATTAUER, M. Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Eds HERMANN.

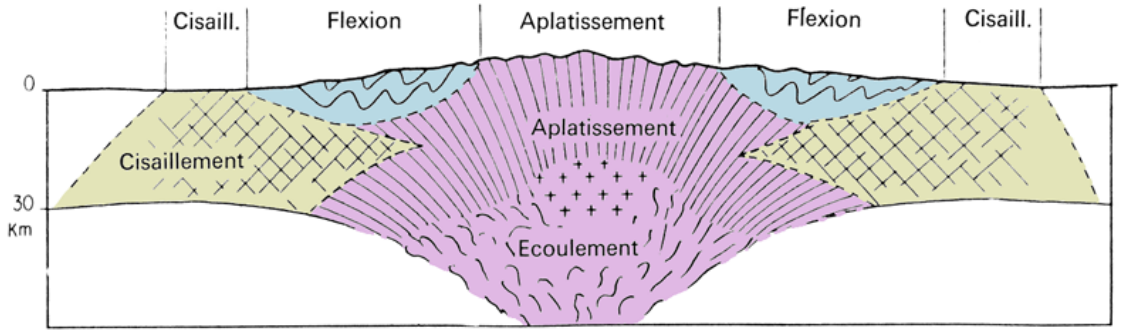


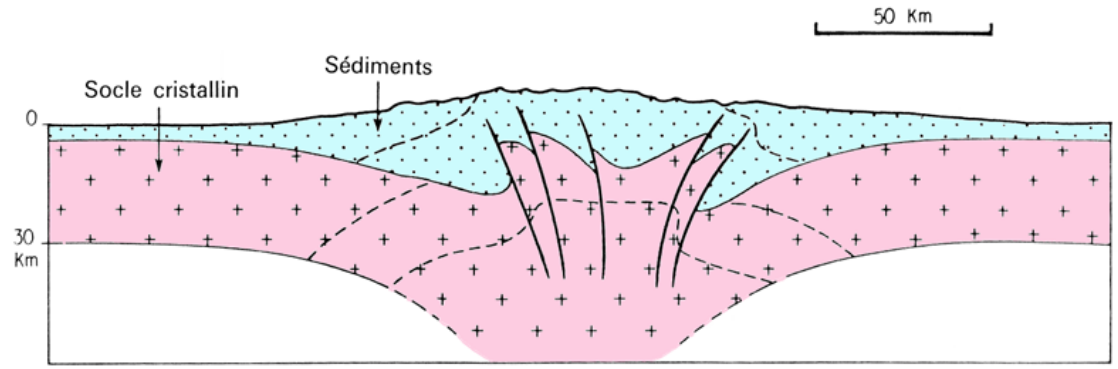
MATTAUER, M. Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Eds HERMANN.

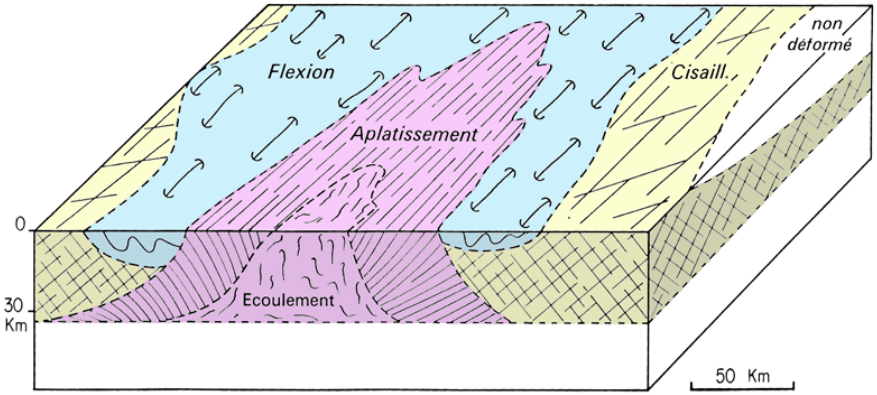




MATTAUER, M. Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Eds HERMANN.


Cisaill.
Flexion
Aplatissement
Flexion
Cisaill.
0
30
Km
Cisaillement
Aplatissement
Ecoulement


50 Km
Sédiments
Socle cristallin
0
30
Km


non
déformé
Flexion
Cisaill.
Aplatissement
0
30
Km
Ecoulement
50 Km