

Quelques notions de géologie vues au lycée

I - Érosion, processus et conséquences



Les ruines de Séchilienne (Alpes)
Zone d'éboulement active (lils.fr/S2p165)



Un éboulement de la falaise d'Étretat
(Normandie) (lils.fr/s2p165)

Au cours du temps l'érosion modifie les paysages.

Quelques notions de géologie vues au lycée

I - Érosion, processus et conséquences

[a]



[b]



[a] Érosion en boules d'un massif granitique [b] Érosion en aiguilles d'un massif calcaire

L'érosion transforme les paysages différemment suivant la nature de la roche

Quelques notions de géologie vues au lycée

I - Érosion, processus et conséquences

L'eau est un agent majeur de l'érosion.

Elle a une action:

- chimique par dissolution des minéraux**
- mécanique lors du gel et du dégel ou par les particules qu'elle transporte**

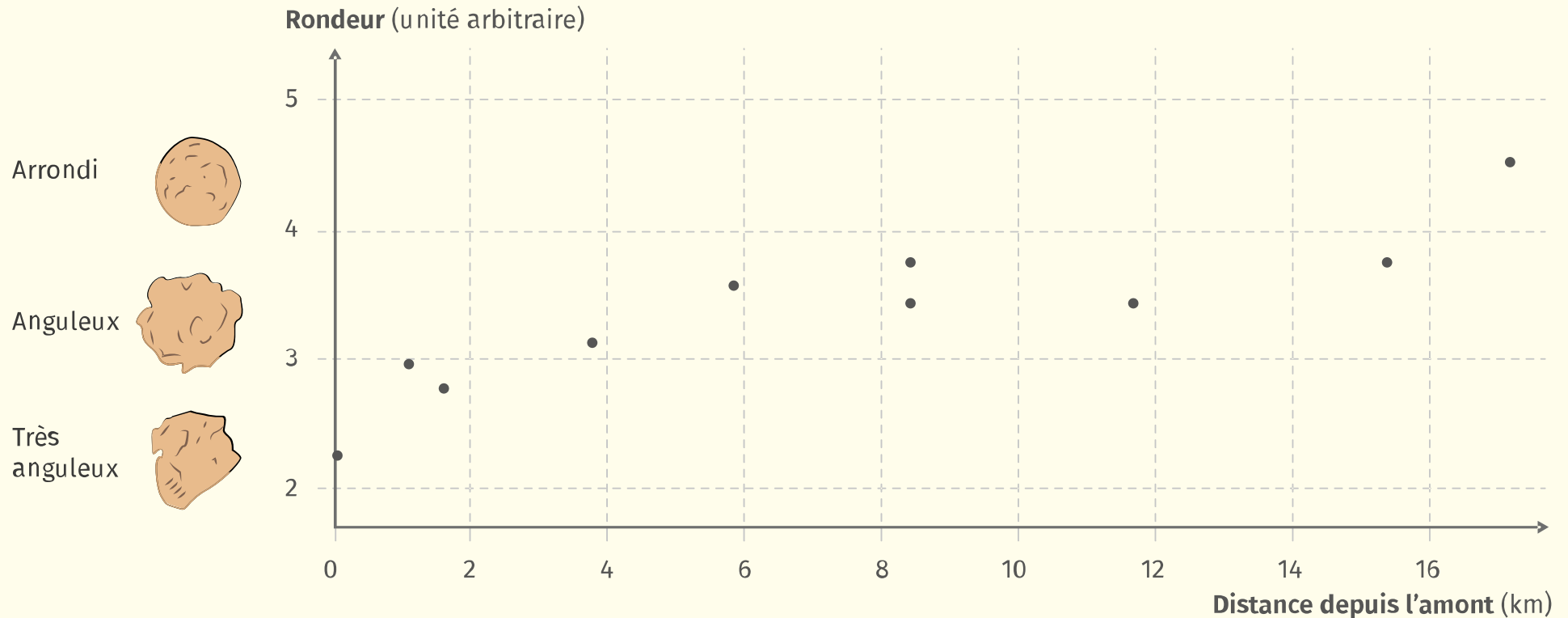
Son action altère les roches.

L'eau transporte les produits de l'altération:

- en solution ionique**
- par transport mécanique des particules de différentes tailles**

Quelques notions de géologie vues au lycée

I - Érosion, processus et conséquences



Évolution de la forme des galets transportés par une rivière en fonction de la distance de transport.

L'érosion transforme les particules transportées

Quelques notions de géologie vues au lycée

I - Érosion, processus et conséquences

Le delta du Missipi
[lls.fr/s2p171]

Argiles



Sables

Les particules les plus denses et grosses **sédimentent** en premier.
Les particules les plus fines sont transportées plus loin.

Quelques notions de géologie vues au lycée

I - Érosion, processus et conséquences



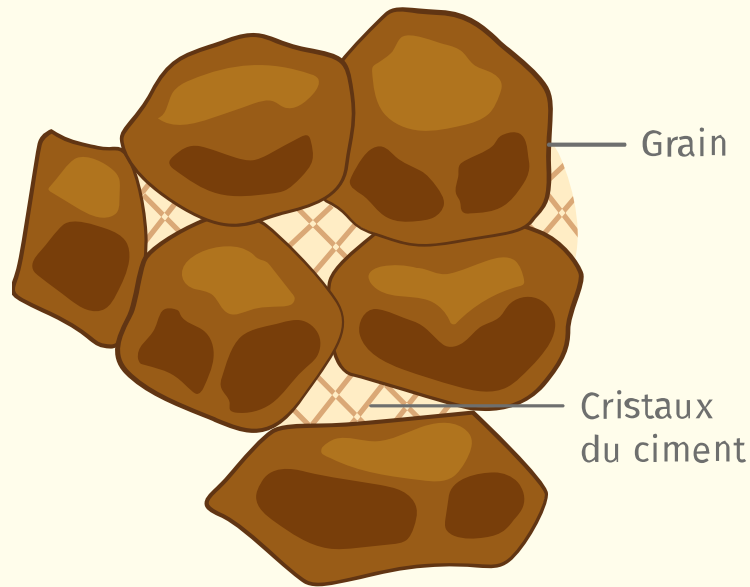
Des dépôts visibles à l'affleurement (vallée du Rhône). On observe ces dépôts issus de l'érosion de roches sur les continents. On parle de dépôts détritiques.
[lls.fr/s2p180]

Lors de l'enfouissement, sous l'effet du poids des sédiments accumulés, il y a expulsion de l'eau. C'est la compaction du sédiment.

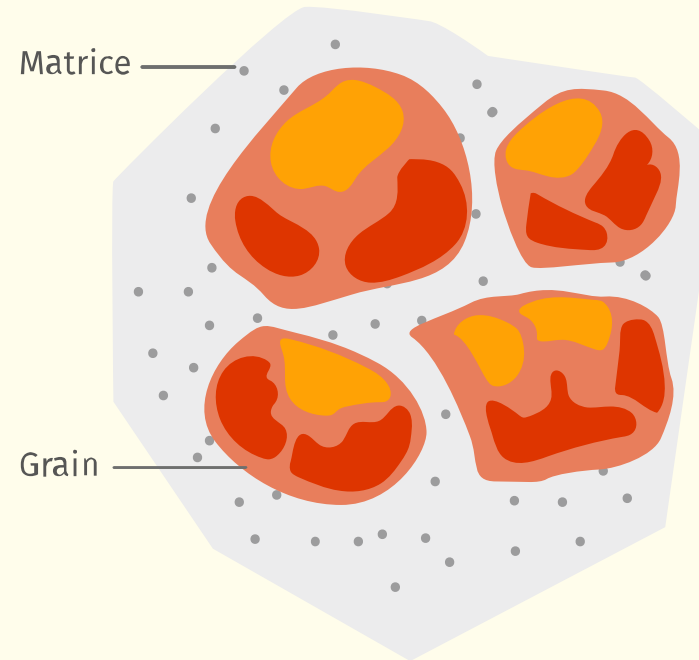
Quelques notions de géologie vues au lycée

I - Érosion, processus et conséquences

[Ils.fr/s2p181]



Le ciment remplit les espaces intergranulaires. Il correspond en général à une précipitation chimique, finement à largement cristallisée, de calcite, de silice, d'oxyde de fer, etc. Il provient souvent des grains eux-mêmes qui se dissolvent préférentiellement à leurs points de contact.



La matrice correspond aux dépôts de boue argileuse durant la sédimentation des grains. À la différence du ciment, elle est constituée de cristaux invisibles au microscope polarisant.

Lors de la perte d'eau de nouvelles liaisons s'établissent entre les particules. Il se forme une nouvelle roche. C'est **une roche sédimentaire.**

Quelques notions de géologie vues au lycée

I - Érosion, processus et conséquences



Cette roche est formée d'éléments de taille pluricentimétrique et d'origines variées, issus de l'érosion d'autres roches. Les éléments sont intégrés dans un liant argilo-gréseux (constitué de sable consolidé). [Ils.fr/s2p181]

Lors de l'enfouissement, sous l'effet du poids des sédiments accumulés, il y a expulsion de l'eau. C'est la compaction du sédiment.

Quelques notions de géologie vues au lycée

II –Sédimentation et milieux de sédimentation



Observation actuelle: Rides de courants sur une plage à marée basse – sédiment de vase argilo-sableuse

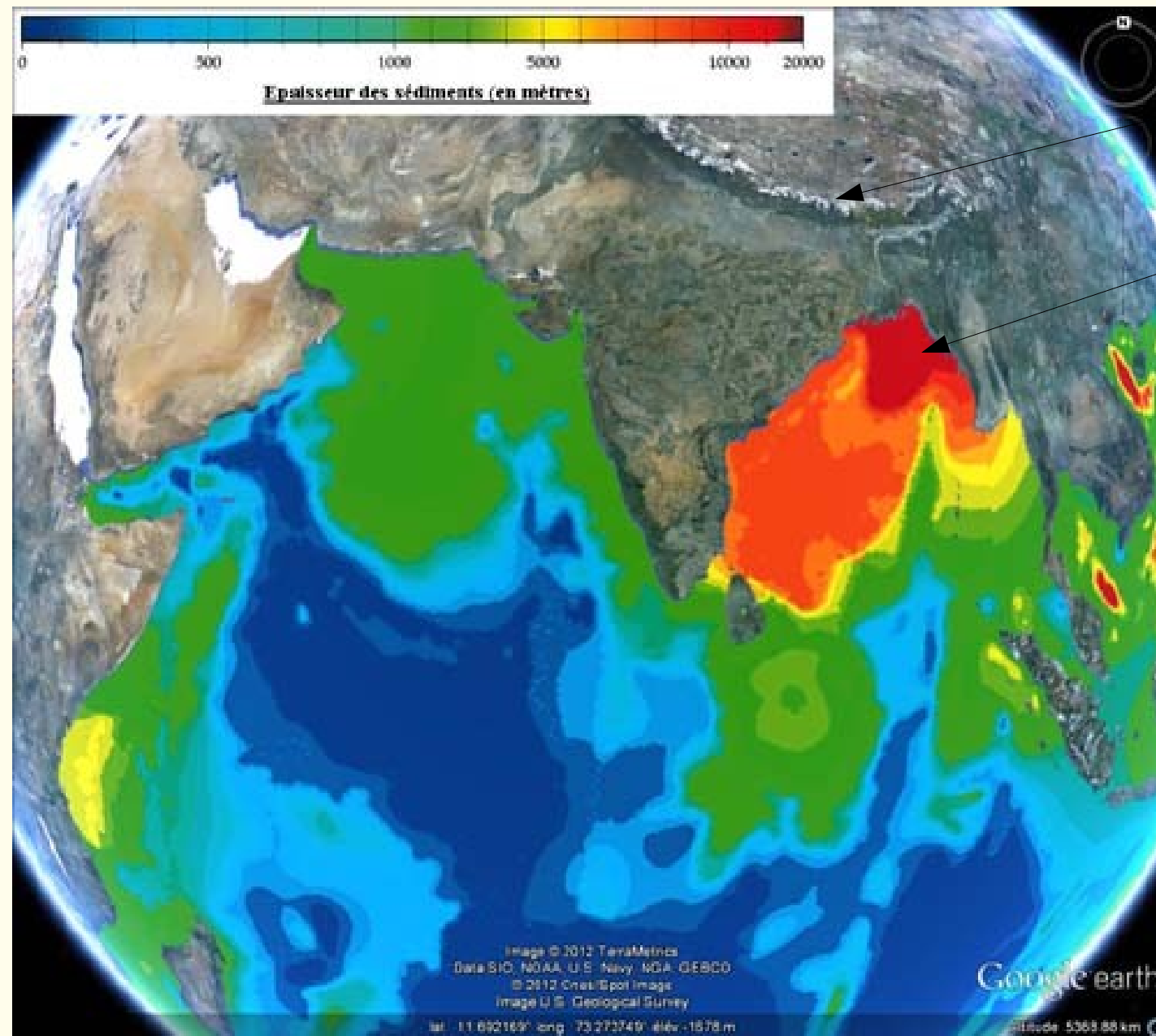


Rides observées dans un grès âgé de plusieurs dizaines de Ma

Les roches sédimentaires peuvent permettre de reconstituer un paléo-environnement.

Quelques notions de géologie vues au lycée

III – Ampleur de l'érosion et de la sédimentation à l'échelle mondiale



9 Km
d'altitude!

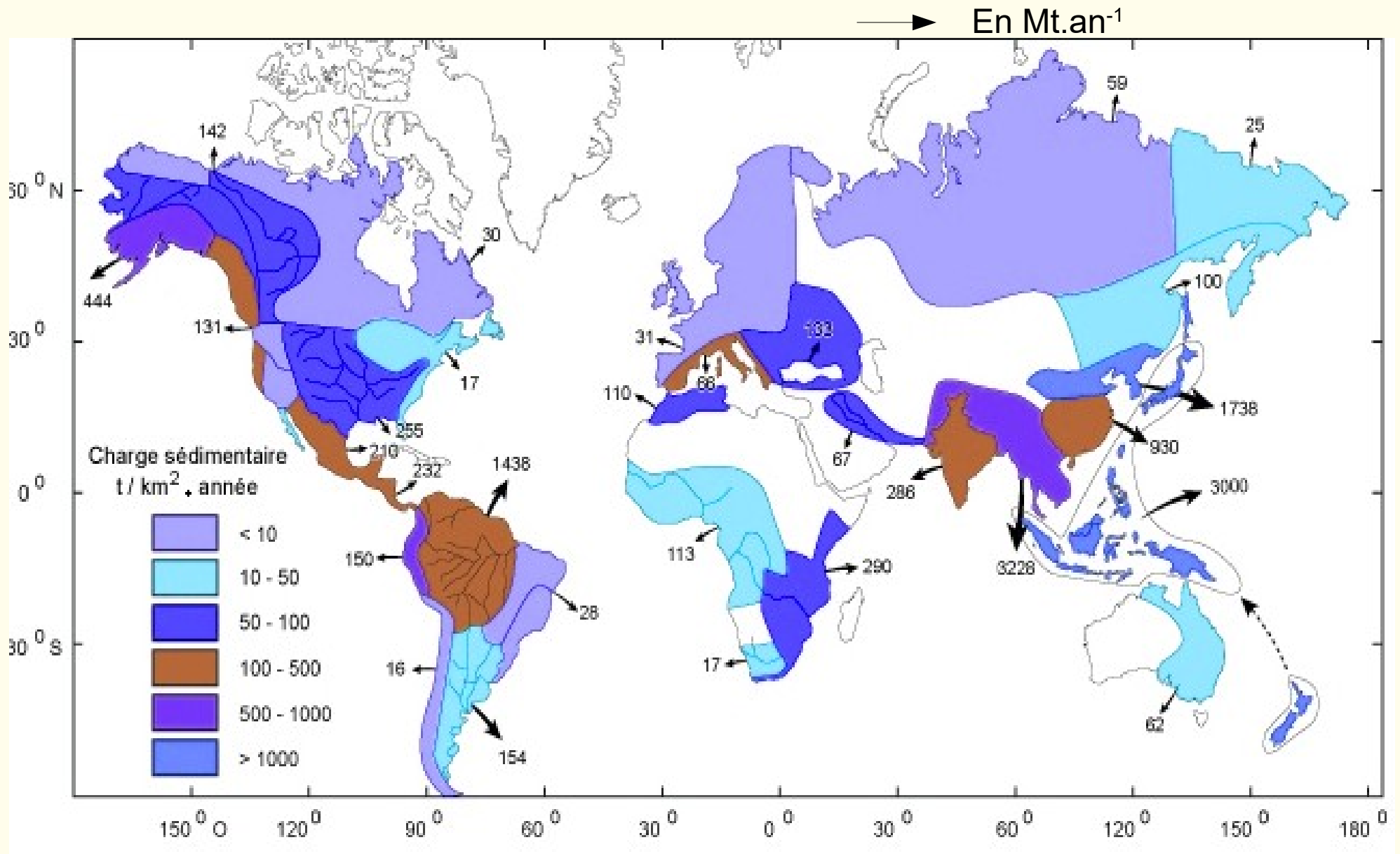
15 Km
d'épaisseur
de
sédiments!

La sédimentation, donc
L'érosion, est liée

- aux reliefs
- aux grands fleuves
- aux conditions climatiques

Quelques notions de géologie vues au lycée

III – Ampleur de l'érosion et de la sédimentation à l'échelle mondiale



Milliman & Meade, 1983

Quelques notions de géologie vues au lycée

III – Formation d'une chaîne de montagne: indices tectoniques d'une convergence

Plis et failles inverses

résultent d'un **raccourcissement horizontal** des terrains qui entraîne un **épaississement** de la CC.

Ces déformations sont observables à toutes les échelles :

- Affleurement → tectonique
- Roche → pétrographie
- Lame mince → minéralogie



Quelques notions de géologie vues au lycée

III – Formation d'une chaîne de montagne: indices tectoniques d'une convergence

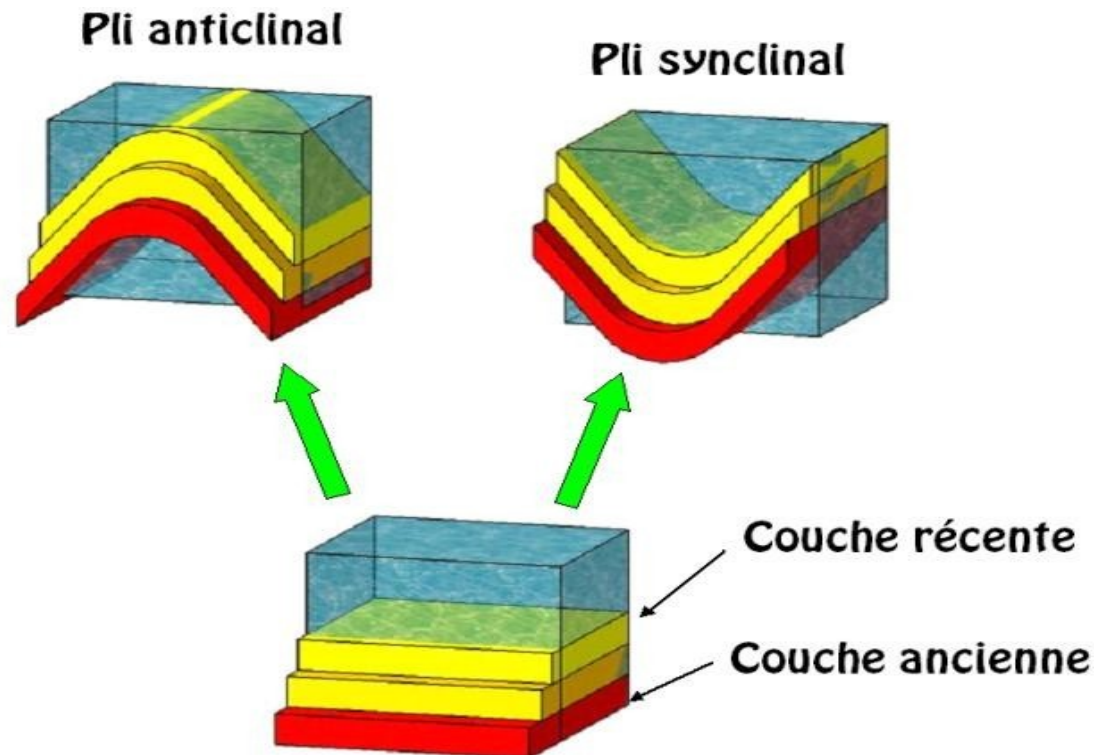


Plis dans une migmatite.

Les déformations se retrouvent à toutes les échelles.

Les géologues distinguent 2 types de plis :

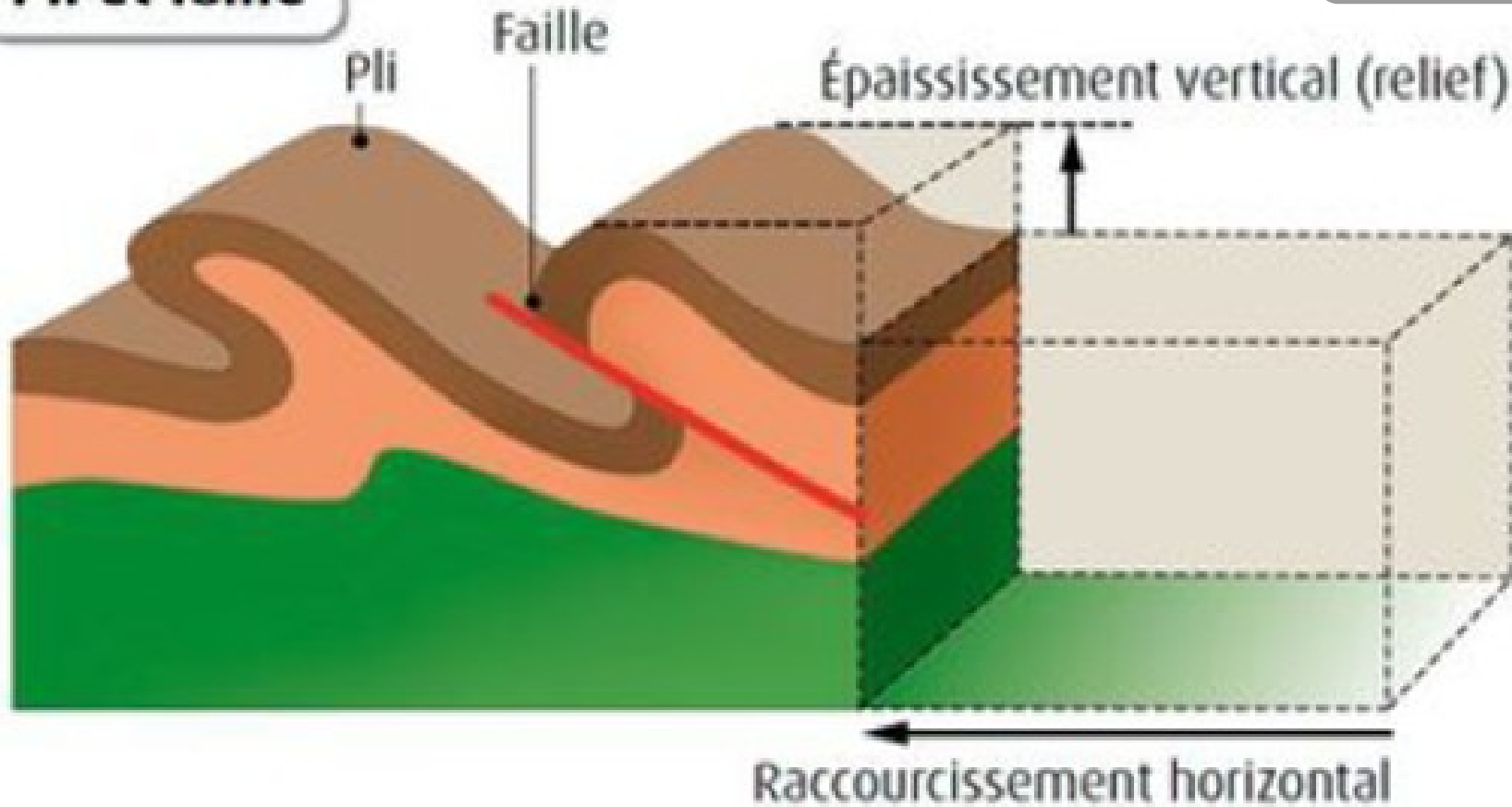
- Pli **Anticlinal** : c'est un pli **convexe** (forme une bosse - comme la lettre A) dont le centre est occupé par les couches géologiques les plus anciennes.
- Pli **synclinal** : c'est un pli **concave** (en creux) dont le centre est occupé par les couches géologiques les plus récentes.



Les plis contribuent à épaissir les terrains, à la suite d'un **raccourcissement**.

Livret p 4

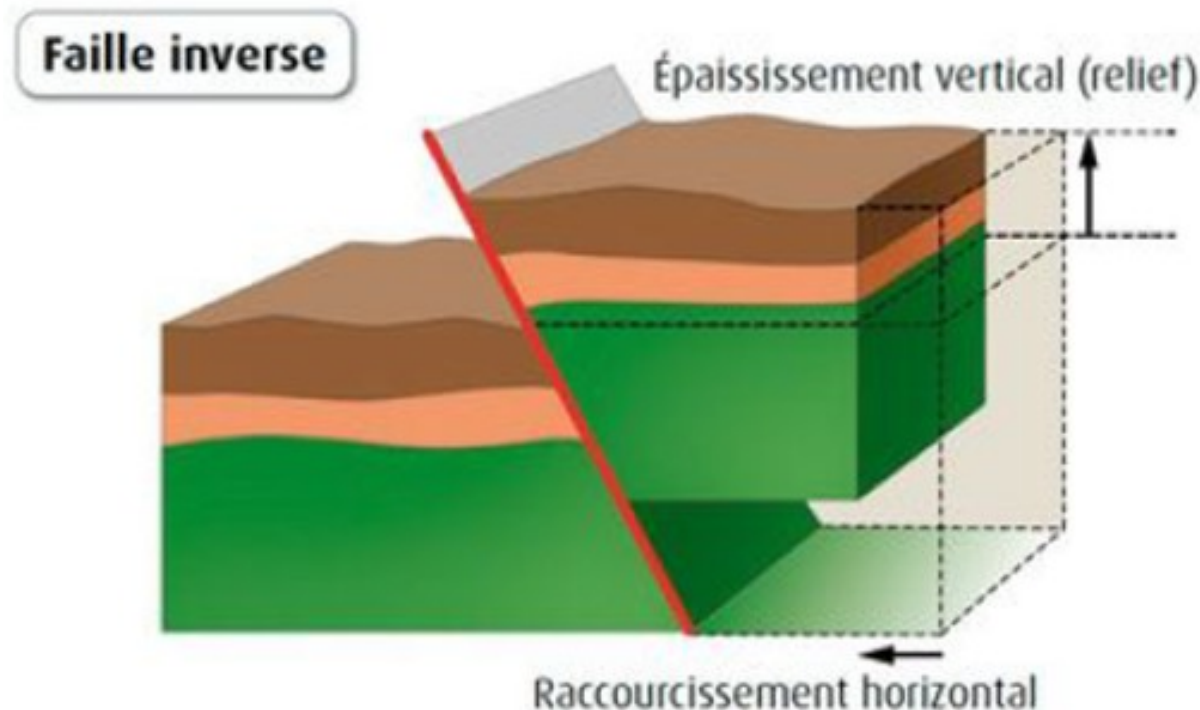
Pli et faille



Les failles inverses sont des **cassures** franches au sein des roches. Les terrains se déplacent de part et d'autre du plan de cassure : c'est le « **miroir** » de faille.

Les failles inverses ont un **pendage** (angle) modéré : elles sont assez inclinées. Elles permettent la remontée d'un bloc sur un autre.

Elles contribuent également à épaissir les terrains, à la suite d'un **raccourcissement**.



Quelques notions de géologie vues au lycée

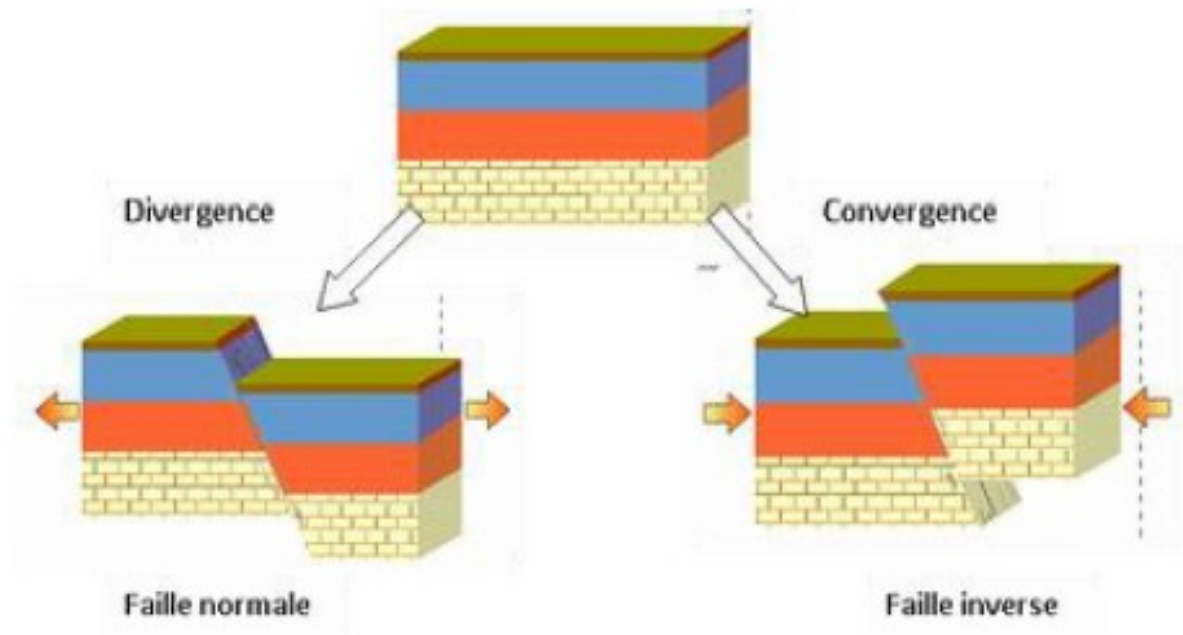
III – Formation d'une chaîne de montagne: indices tectoniques d'une convergence

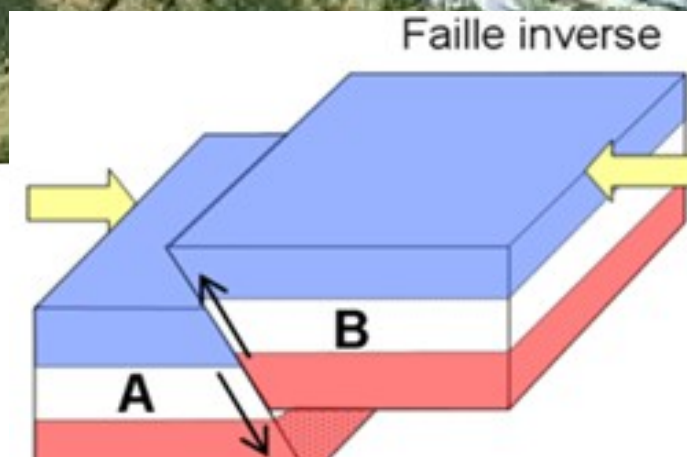
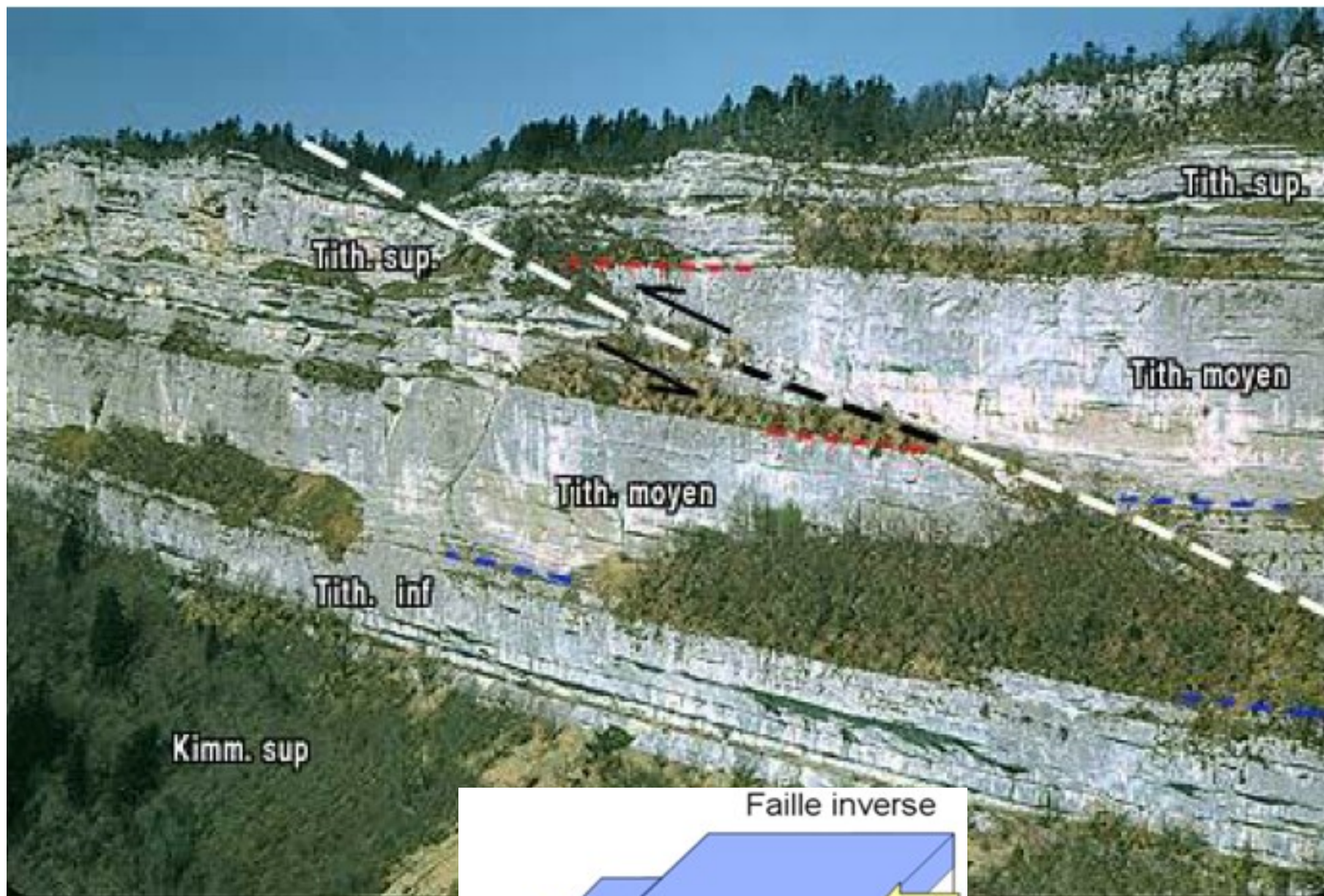


Faïlle inverse, Roche Blanche, Jura

Falaise calcaire du Jurassique supérieur à Saint- Eynard

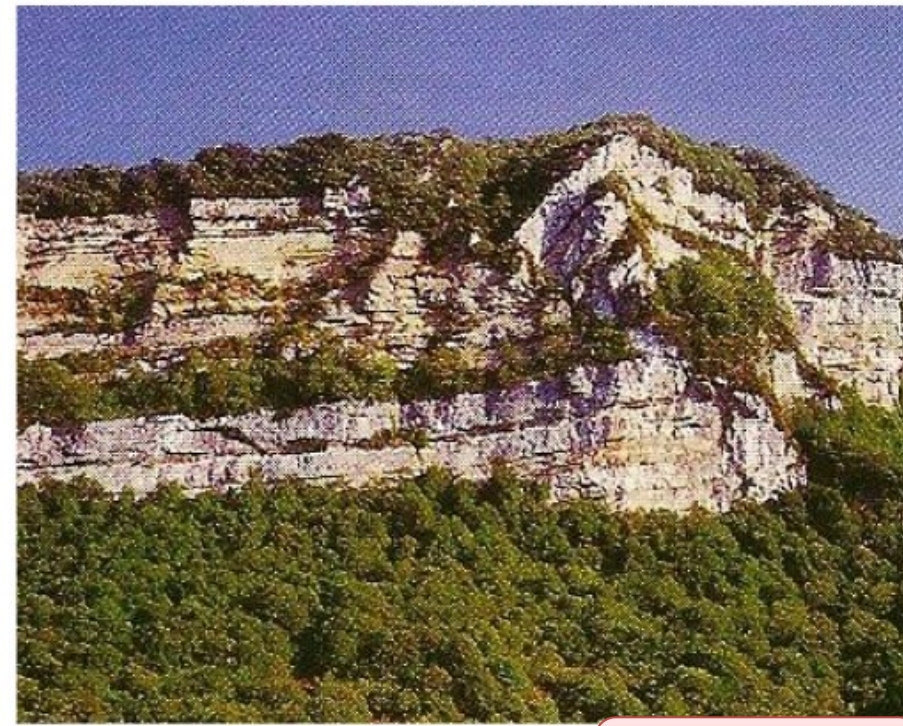
Faïlle inverse ou
faïlle normale ???



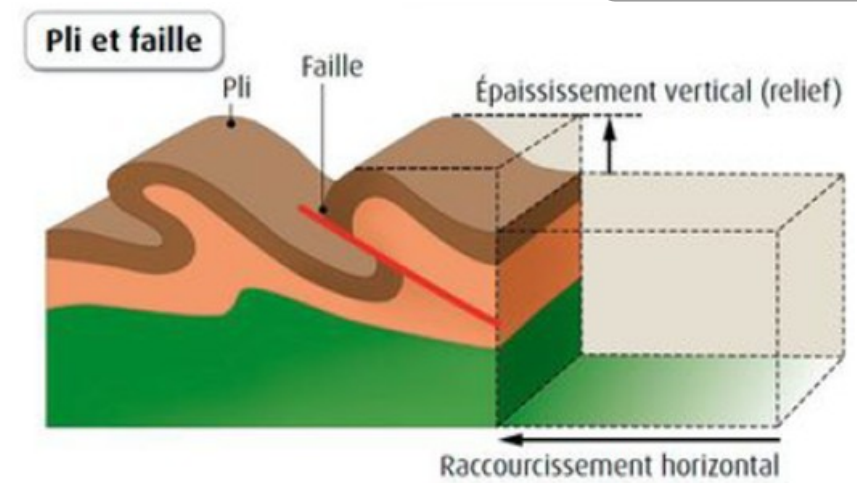
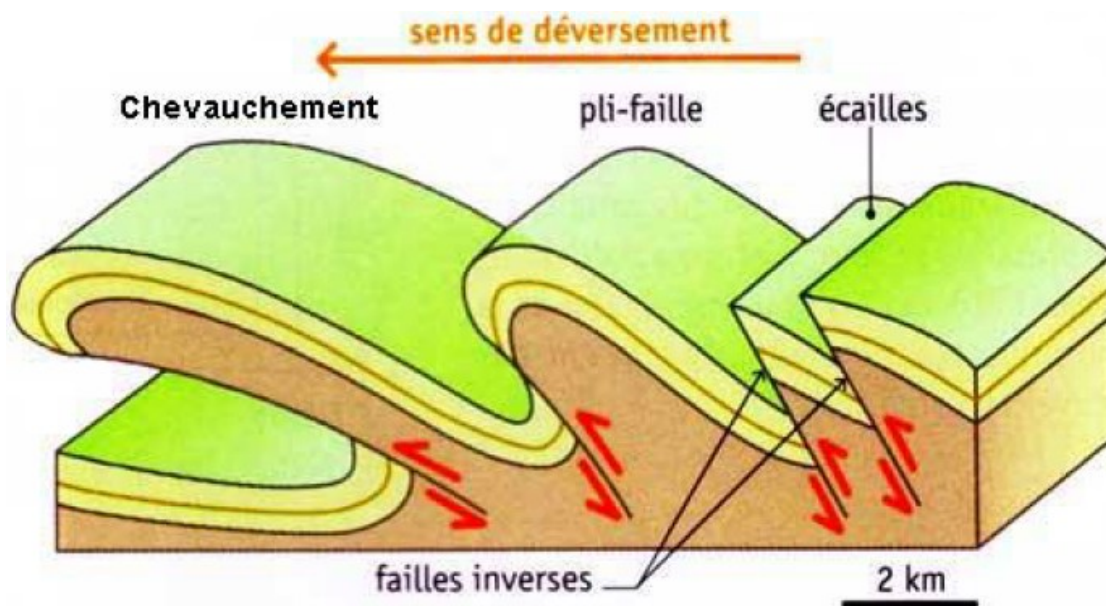


Livret p 4

Des plis + des failles



Livret p 4



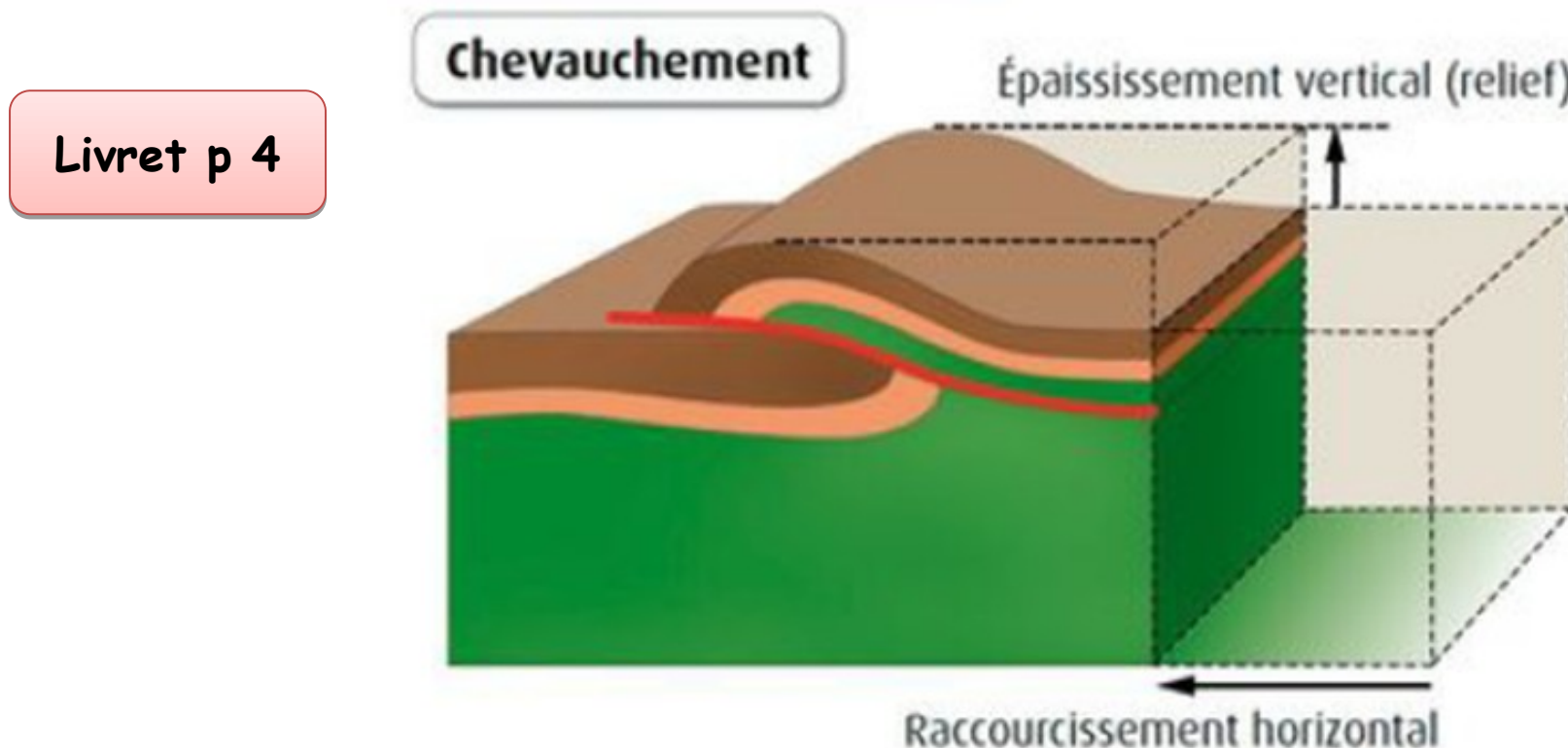
Les chevauchements et nappes de charriage

Les **chevauchements** se forment lorsqu'un compartiment passe par-dessus un autre.

Le chevauchement commence par une **faille inverse** mais le **bloc chevauchant** continue de monter les uns sur les autres, ce qui leur permet de **s'empiler**.

- Les **chevauchements** se forment lorsqu'un compartiment passe par-dessus un autre.

Le chevauchement commence par une **faille inverse** mais le **bloc chevauchant** continue de monter les uns sur les autres, ce qui leur permet de **s'empiler**.

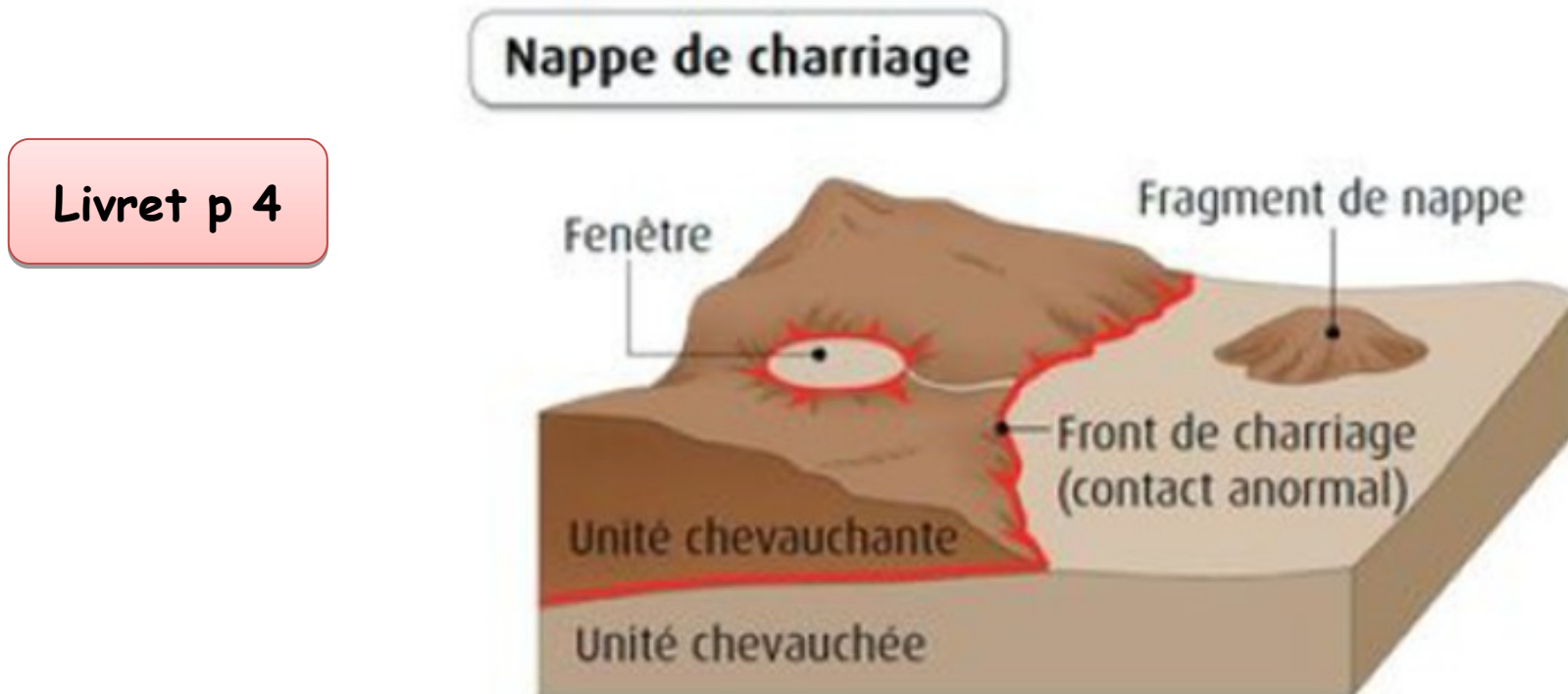


- Lorsque le chevauchement est important et dépasse le kilomètre, , il s'agit alors d'une **nappe de charriage**.

Dans ces nappes, des zones érodées (trou dans la nappe) se forment, ce sont des **fenêtres**.
A l'inverse, des fragments de nappe isolés sont appelés des **klippes**.

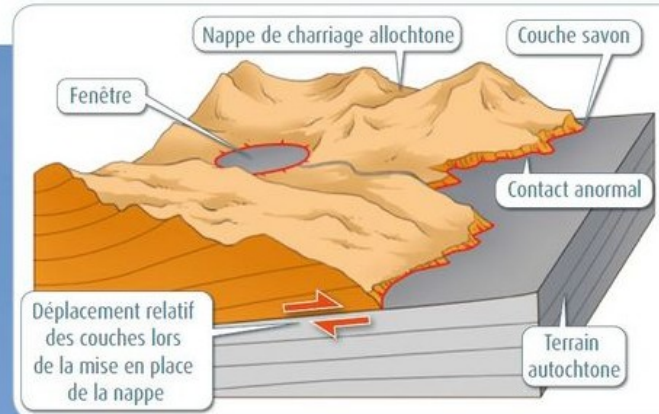
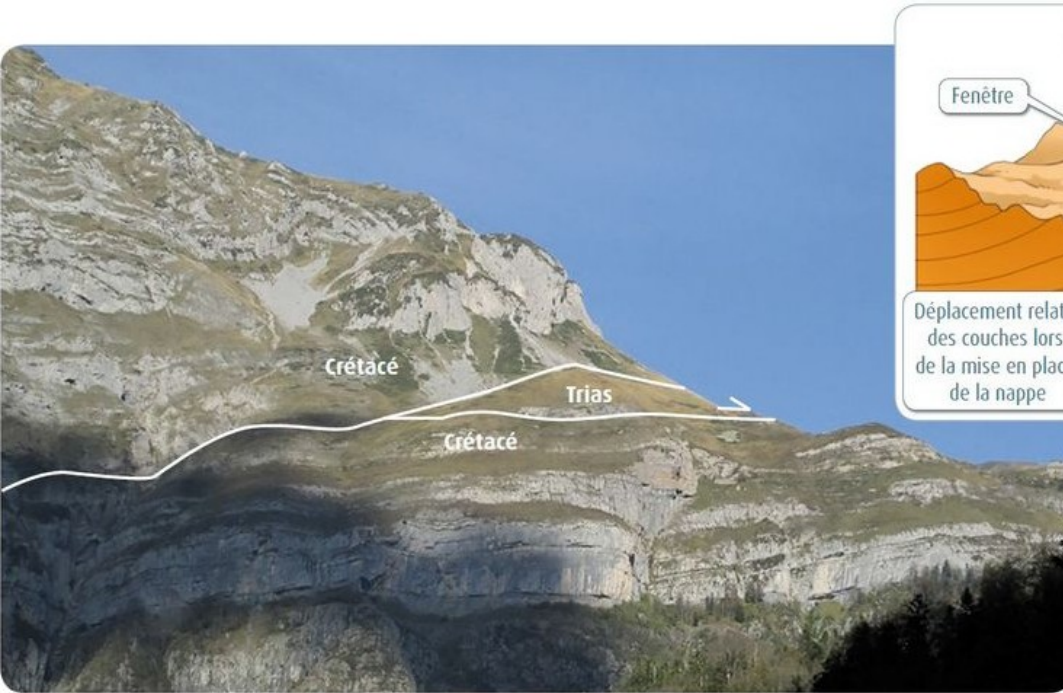
Le contact entre la couche chevauchante et la couche chevauchée est anormal : c'est une **discordance** (terrains anciens sur des plus récents par exemple).

Le fait de retrouver ces déformations dans les **chaînes de montagnes** valide le modèle et prouve que les chaînes de montagnes sont formées par la collision de 2 plaques, ce qui cause un **raccourcissement** des terrains et s'accompagne d'un **épaississement**.

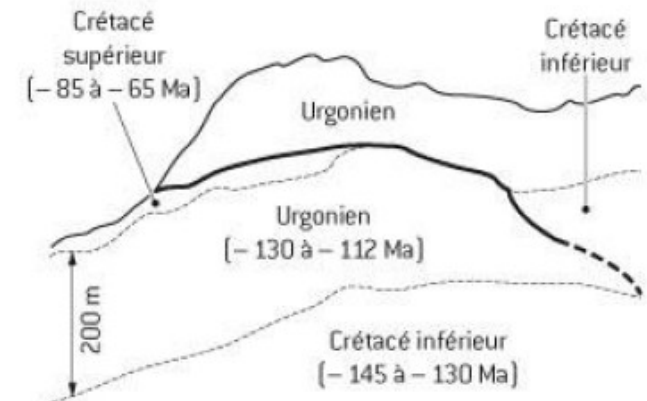


Une nappe de charriage

Livret p 2 : échelle géologique



Ere	Epoque/Période	Age	Evénements marquants (âge en millions d'années)
TERTIAIRE Cénozoïque	Quaternaire	1,75 - 0	Apparition de l' <i>Homo sapiens</i> & de l' <i>Homo erectus</i>
	Pliocène	5,30 - 1,75	Apparition de l' <i>Homo habilis</i>
	Miocène	23,5 - 5,30	3.2 : Lucy (<i>Australopithecus afarensis</i> - Ethiopie) 7 : Plus ancien fossile d'hominidé (Toumaï, Tchad)
	Oligocène	33,7 - 23,5	Chaîne alpine
	Eocène	65 - 33,7	Grande diversification des mammifères
	Paléocène	65 - 53	65 : 5 ^e Grande extinction (disparition de 65% des espèces)
SECONDAIRE Mésozoïque	Crétacé	135 - 65	135 : Apparition des angiospermes (plantes à fleurs)
	Jurassique	203 - 135	150 : Apparition des oiseaux (<i>Archaeopteryx</i>)
	Trias	250 - 203	215 - 203 : 4 ^e Grande extinction : disparition de 75% des espèces 220 : Apparition des dinosaures 230 : Apparition des mammifères



Quelques notions de géologie vues au lycée

IV – Les traces d'un ancien océan dans l'axe des chaines de montagne

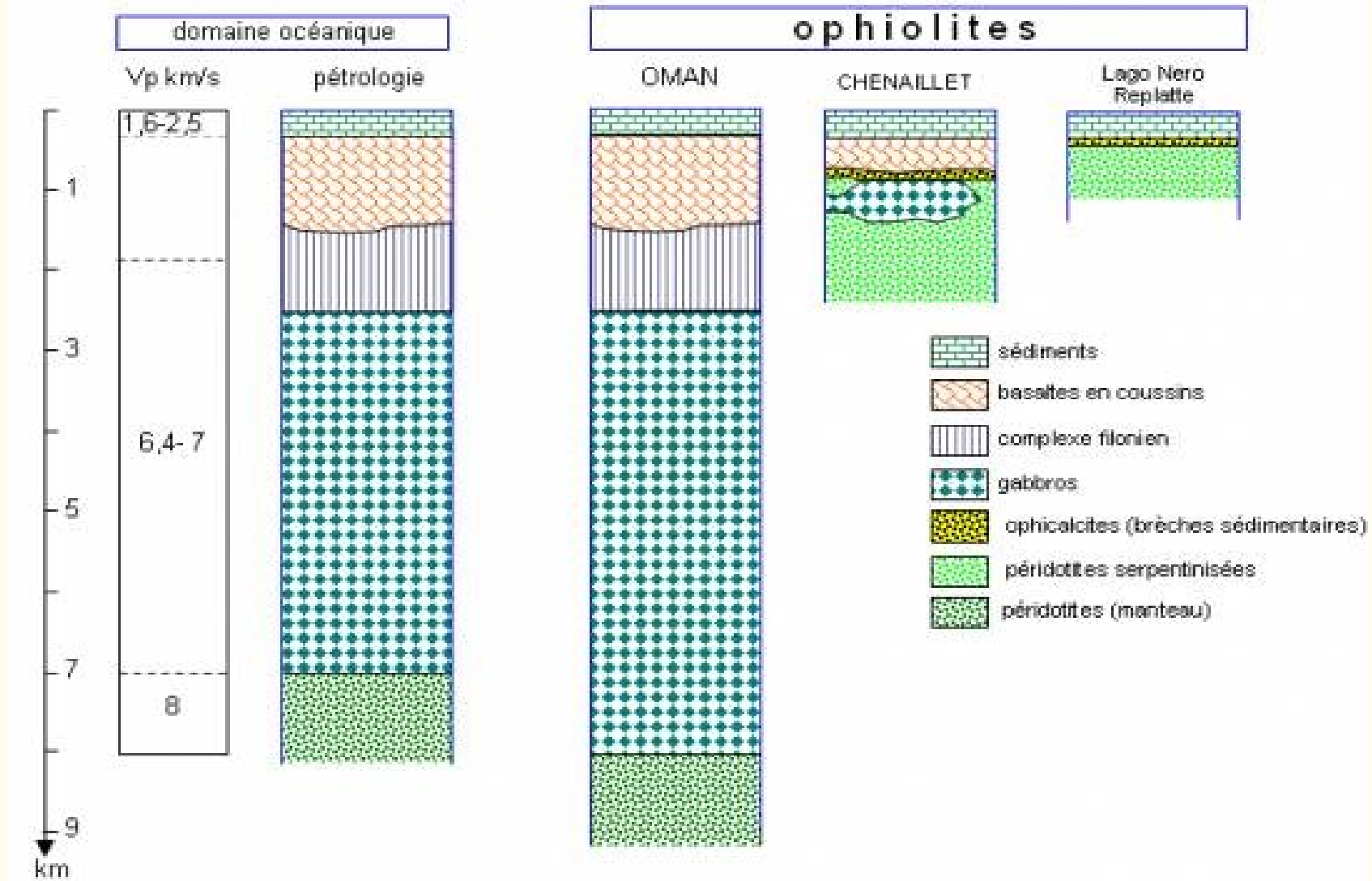


Calcaire nummulithique
Barre 1cm

Quelques notions de géologie vues au lycée

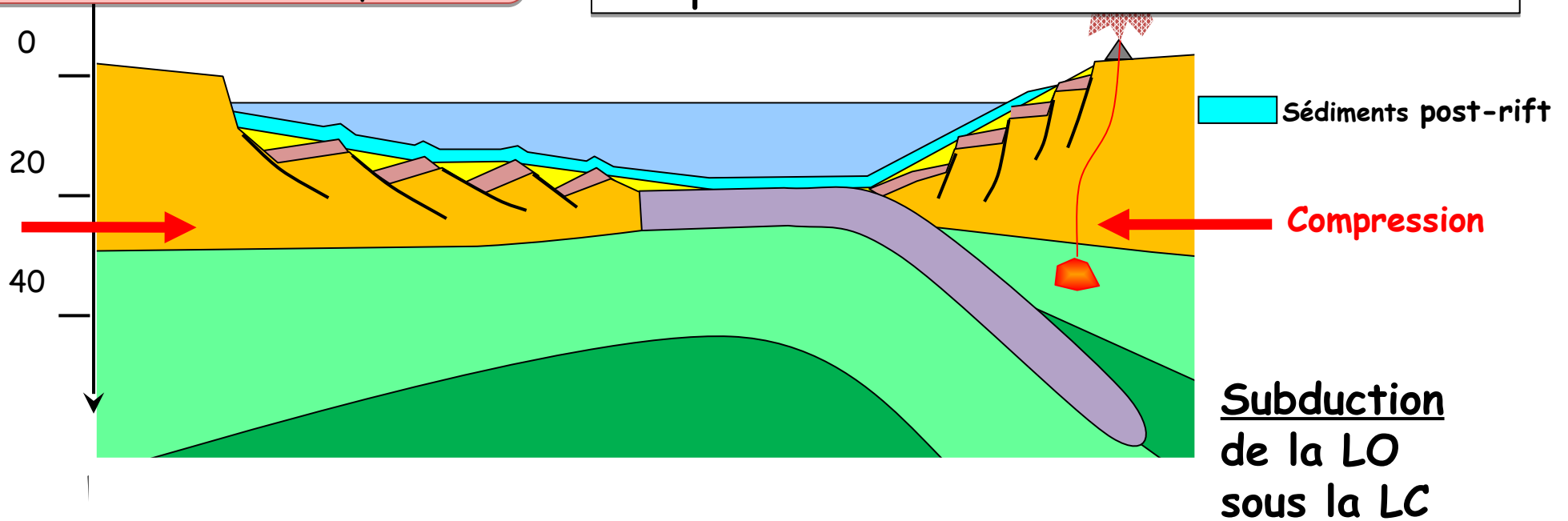
IV – Les traces d'un ancien océan dans l'axe des chaines de montagne

Chenaillet : ophiolites



Livret p 23 :

Etapes de fermeture d'un océan

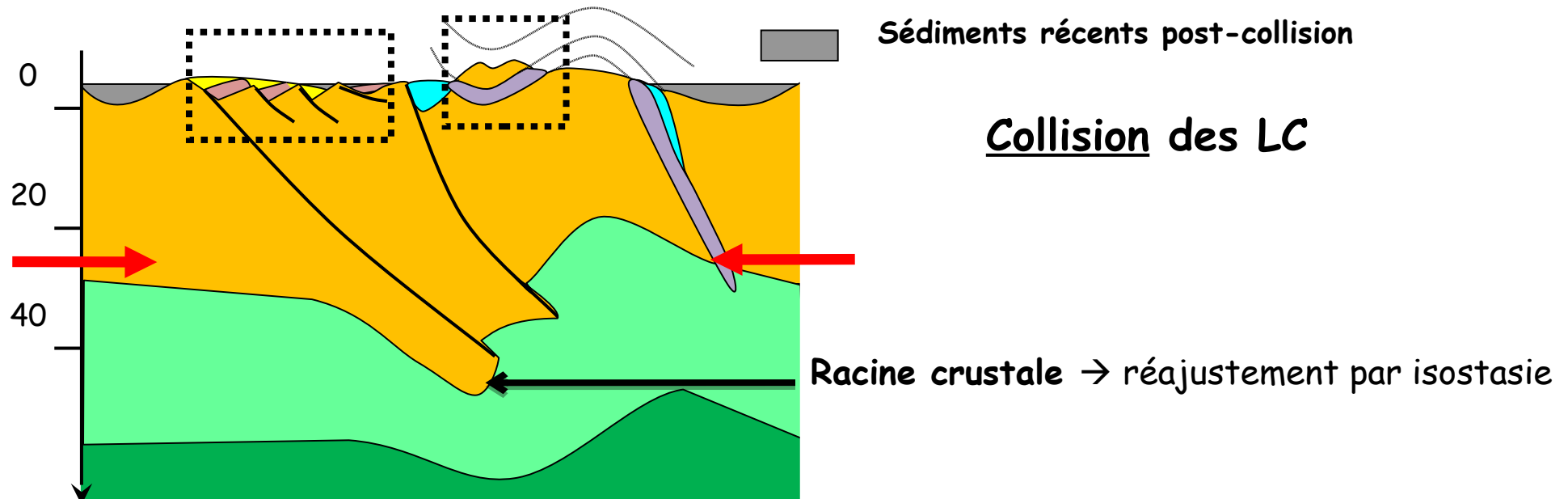


Blocs basculés

Ophiolites

Sédiments récents post-collision

Collision des LC



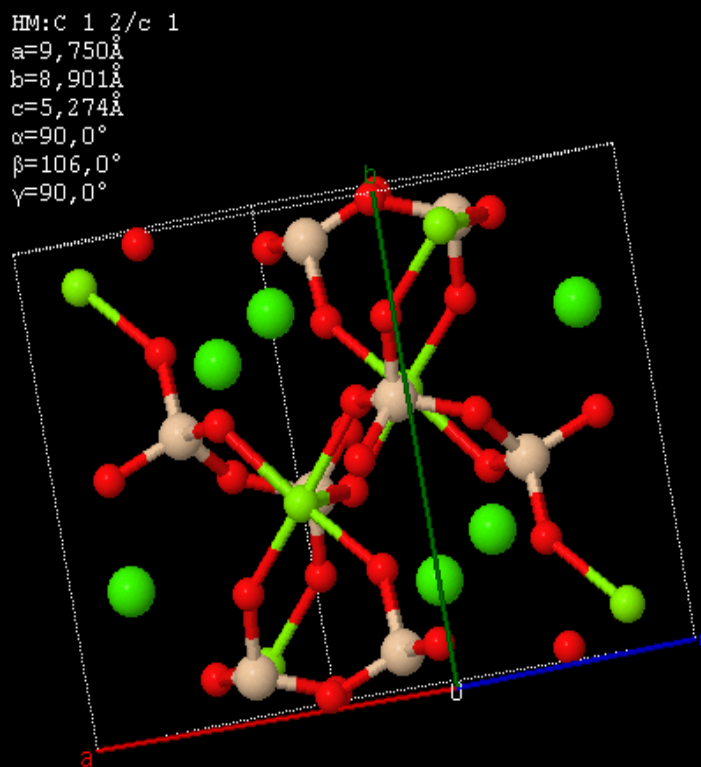
Quelques notions de géologie vues au lycée

V – Hydratation de la lithosphère océanique et subduction



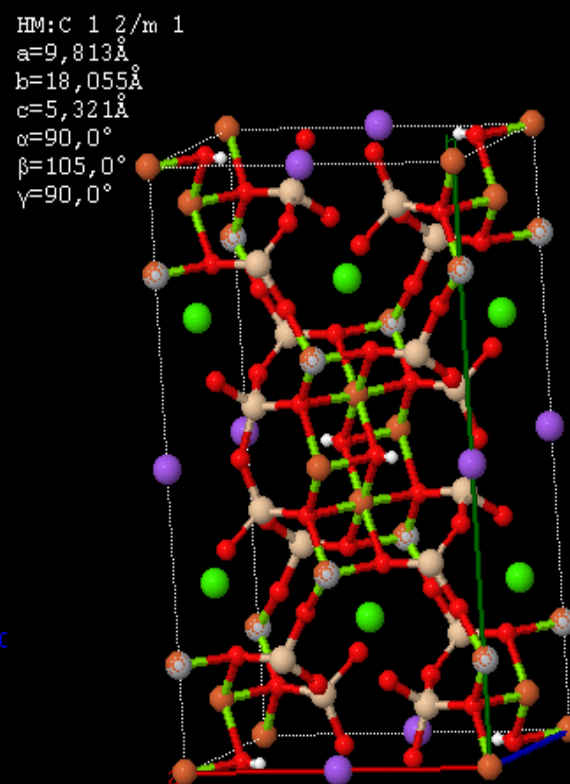
Quelques notions de géologie vues au lycée

V – Hydratation de la lithosphère océanique et subduction



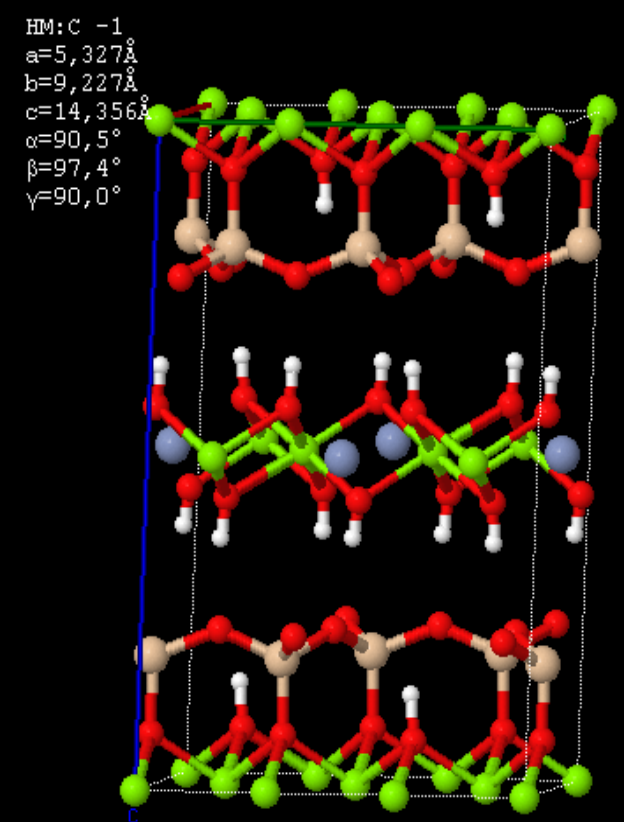
Augite Hydroxylation 0
Atomes : Ca Mg Si O

Type pyroxène



Hornblende Hydroxylation 6
Atomes : Al Si Fe Mg Ti Ca Na O H

Type amphibole calcique



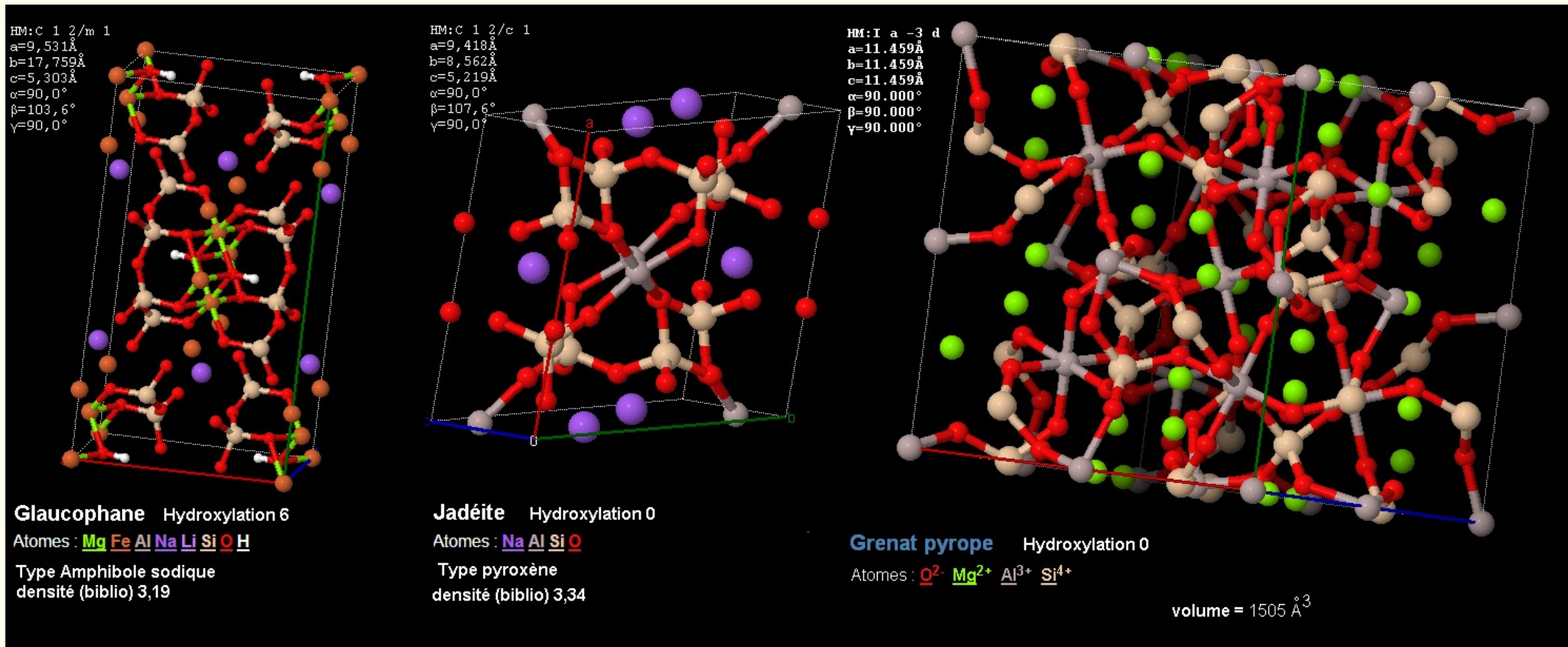
Chlorite Hydroxylation 18
Atomes : Mg Al Cr Si O H

Type phyllosilicate micacé

Modèle Logiciel Minusc jm

Quelques notions de géologie vues au lycée

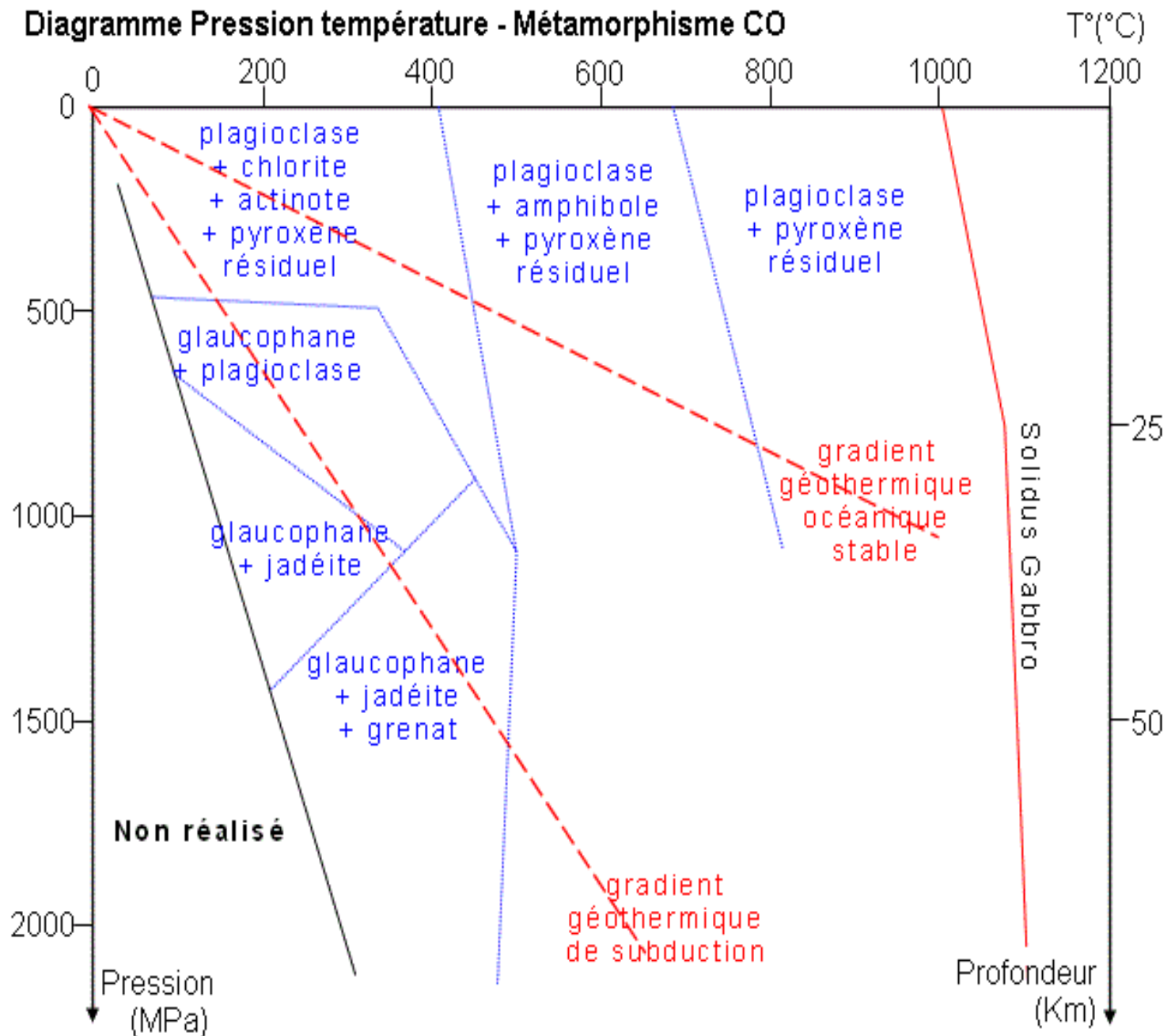
V – Hydratation de la lithosphère océanique et subduction



Quelques notions de géologie vues au lycée

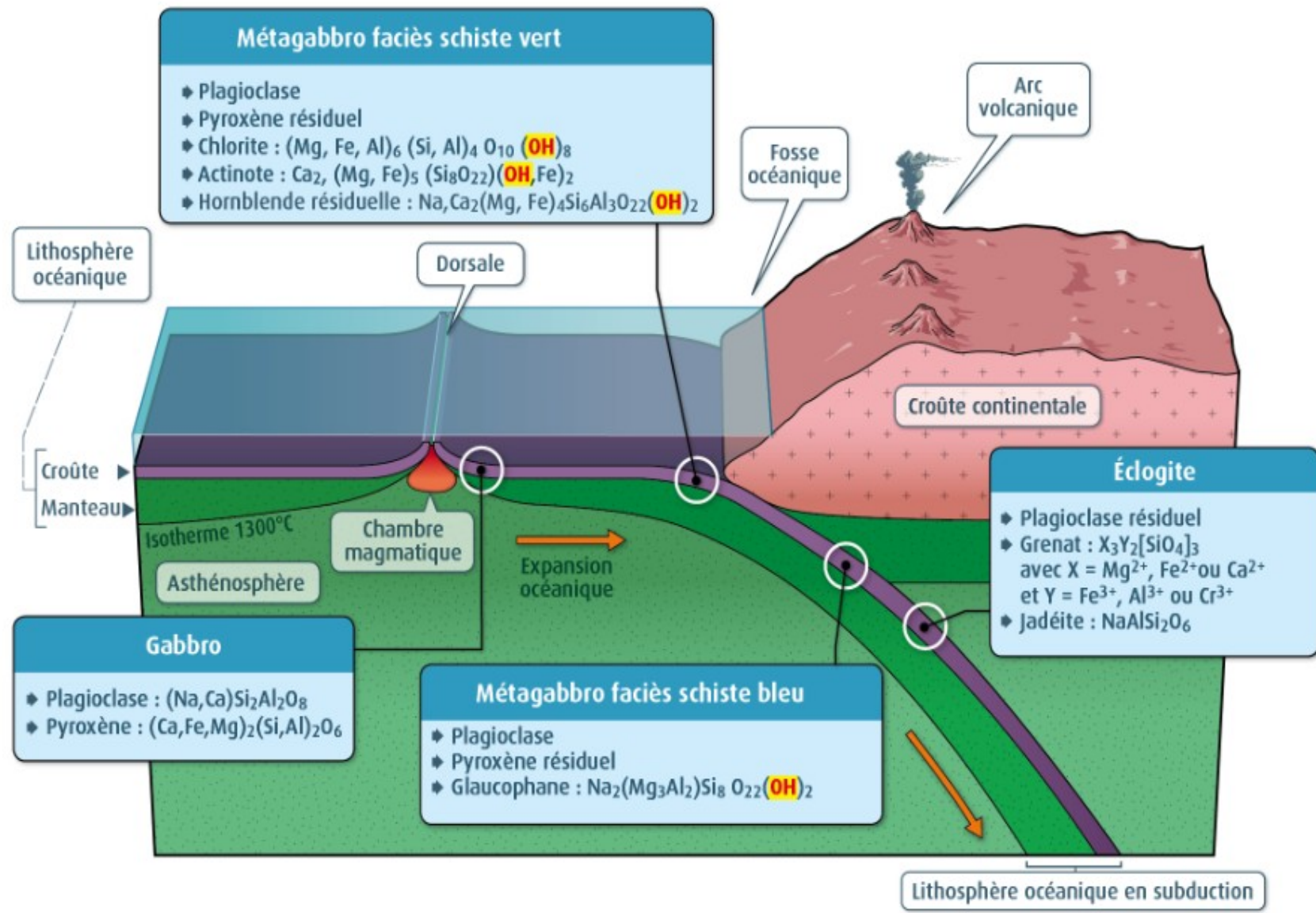
V – Hydratation de la lithosphère océanique et subduction

Trajet d'un gabbro dans le diagramme PT



Quelques notions de géologie vues au lycée

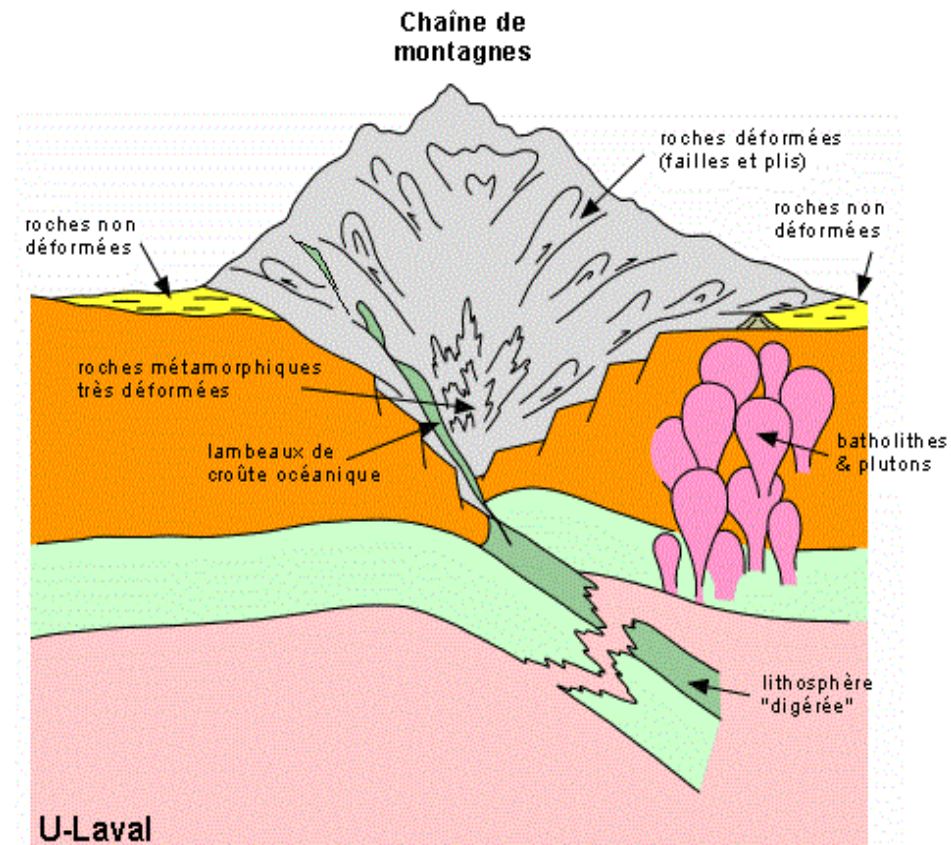
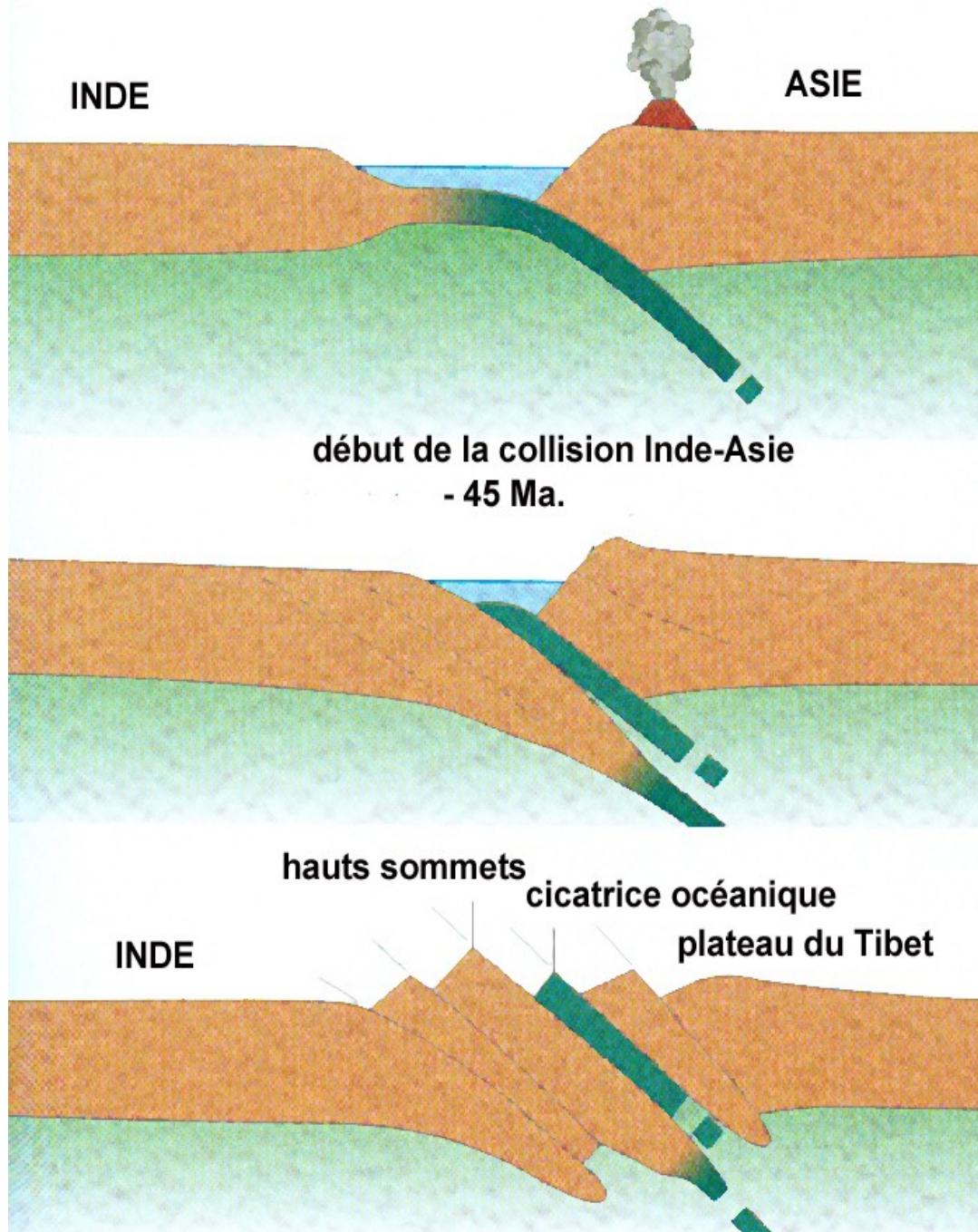
V – Hydratation de la lithosphère océanique et subduction



L'évolution des roches de la croûte océanique depuis leur mise en place à la dorsale jusqu'à leur engagement dans une -subduction. La composition minéralogique des différentes roches est indiquée, ainsi que la formule chimique des minéraux. La présence de radicaux hydroxylés (-OH) dans les minéraux d'une roche témoigne de son hydratation (présence d'eau).

Quelques notions de géologie vues au lycée

VI – La collision continentale



Une zone de collision

