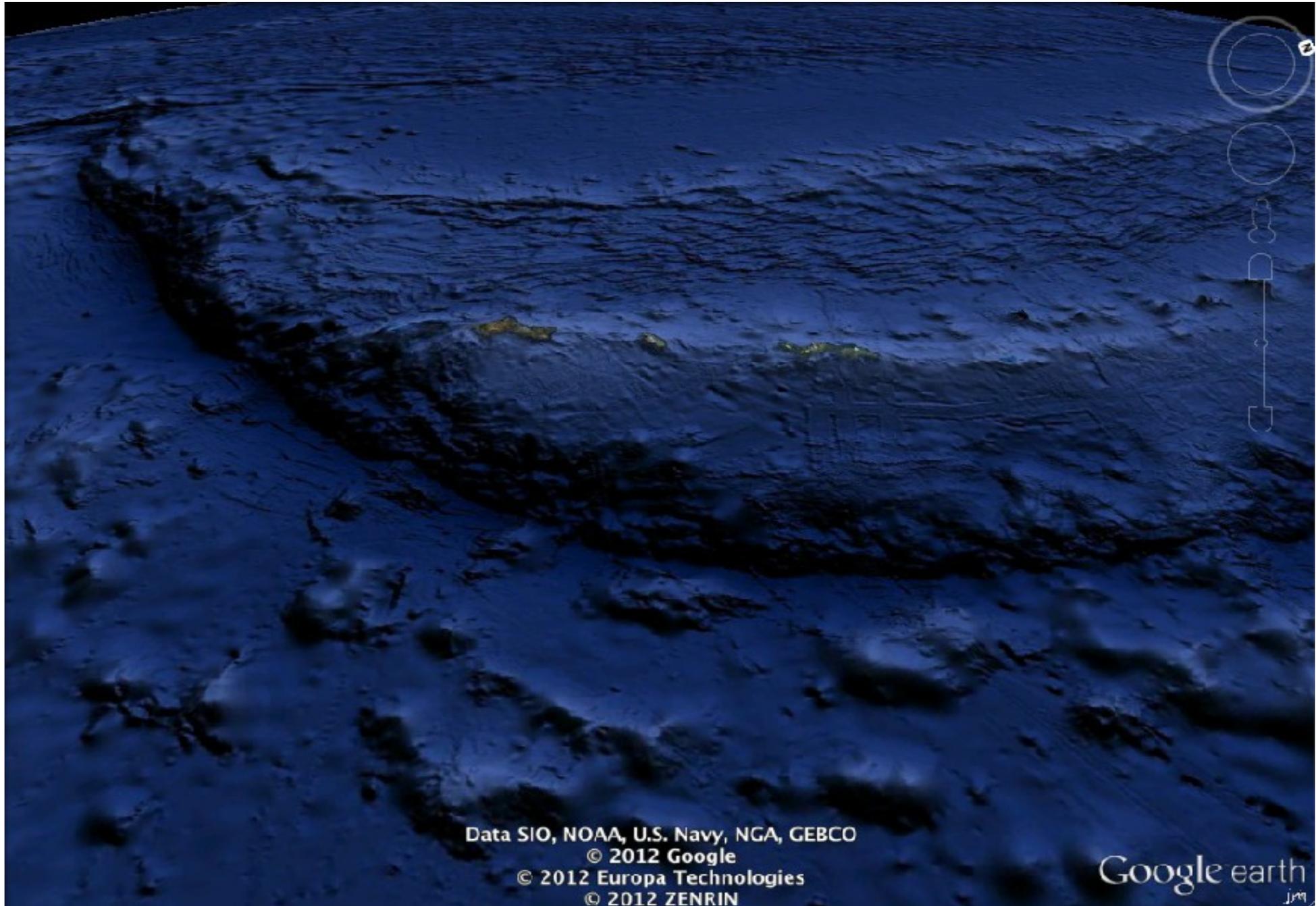


Domaine continental vs domaine océanique



Domaine continental vs domaine océanique

Avertissements :

1- le présent document est exclusivement destiné aux élèves de terminale S du lycée J H FABRE et a donc un but pédagogique et une diffusion restreinte

2- certains éléments peuvent ne pas être libres de droits, l'auteur n'est pas responsable de l'usage qui peut en être fait

3- [...
P. Mueller et D. Oppenheimer ont évalué les deux groupes de participants une semaine après le cours. Là encore, ceux qui avaient pris des notes à la main ont obtenu les meilleures performances. Ces notes, qui incluent les propres mots et l'écriture des étudiants, semblent rappeler plus efficacement les souvenirs, en recréant aussi bien le contexte (les processus de pensée, les émotions, les conclusions) que le contenu (notamment les données factuelles) de la session d'apprentissage.

Ces résultats ont des implications importantes pour les étudiants qui se fondent sur du contenu mis en ligne par les enseignants. Quand ils ne prennent aucune note, ils n'organisent pas les informations et ne les synthétisent pas dans leurs propres mots. Ainsi, ils ne s'engagent pas dans le travail mental qui favorise l'apprentissage.

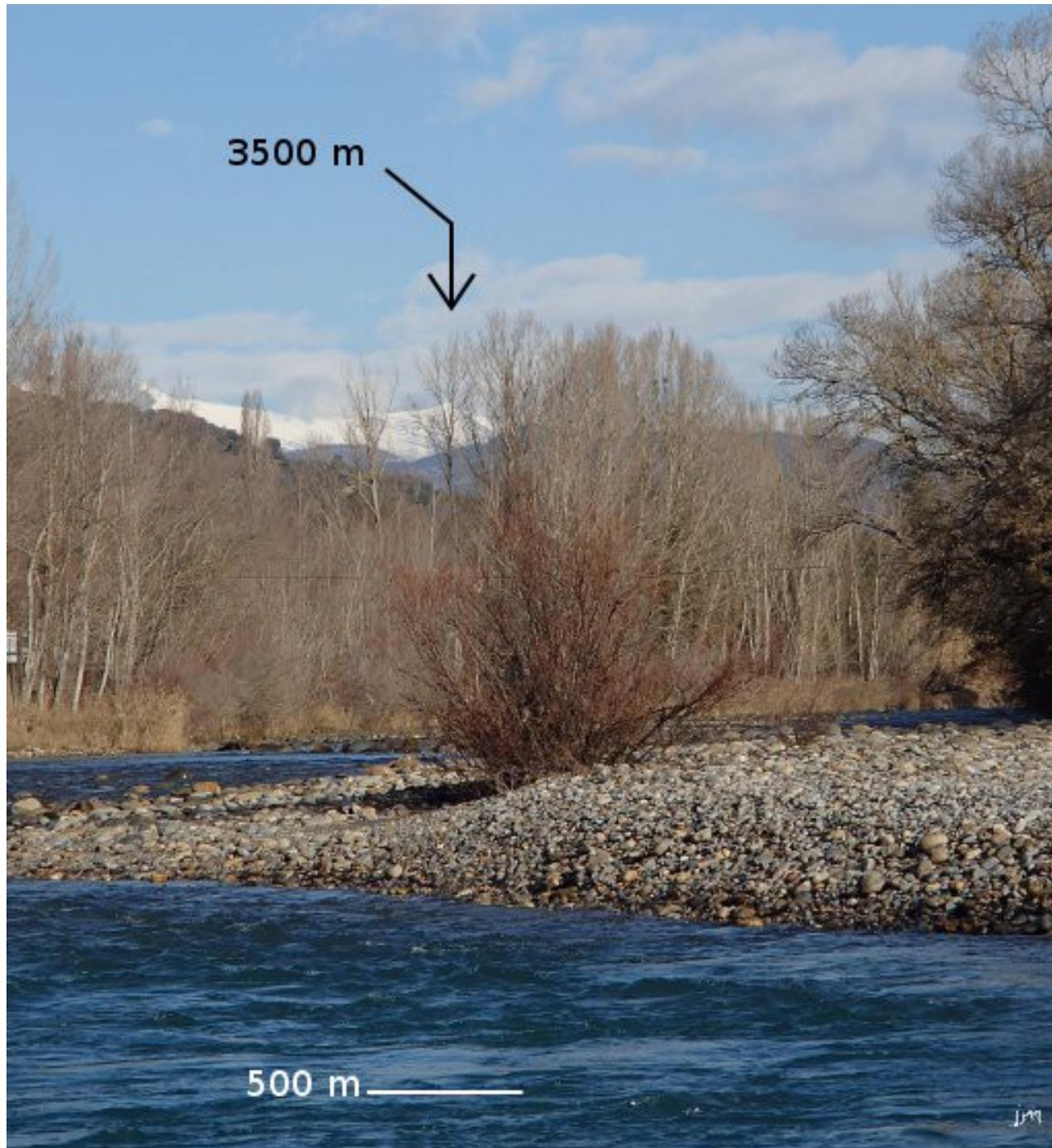
...]

Pam Mueller, de l'Université de Princeton, et Daniel Oppenheimer, de l'Université de Californie à Los Angeles, 2014

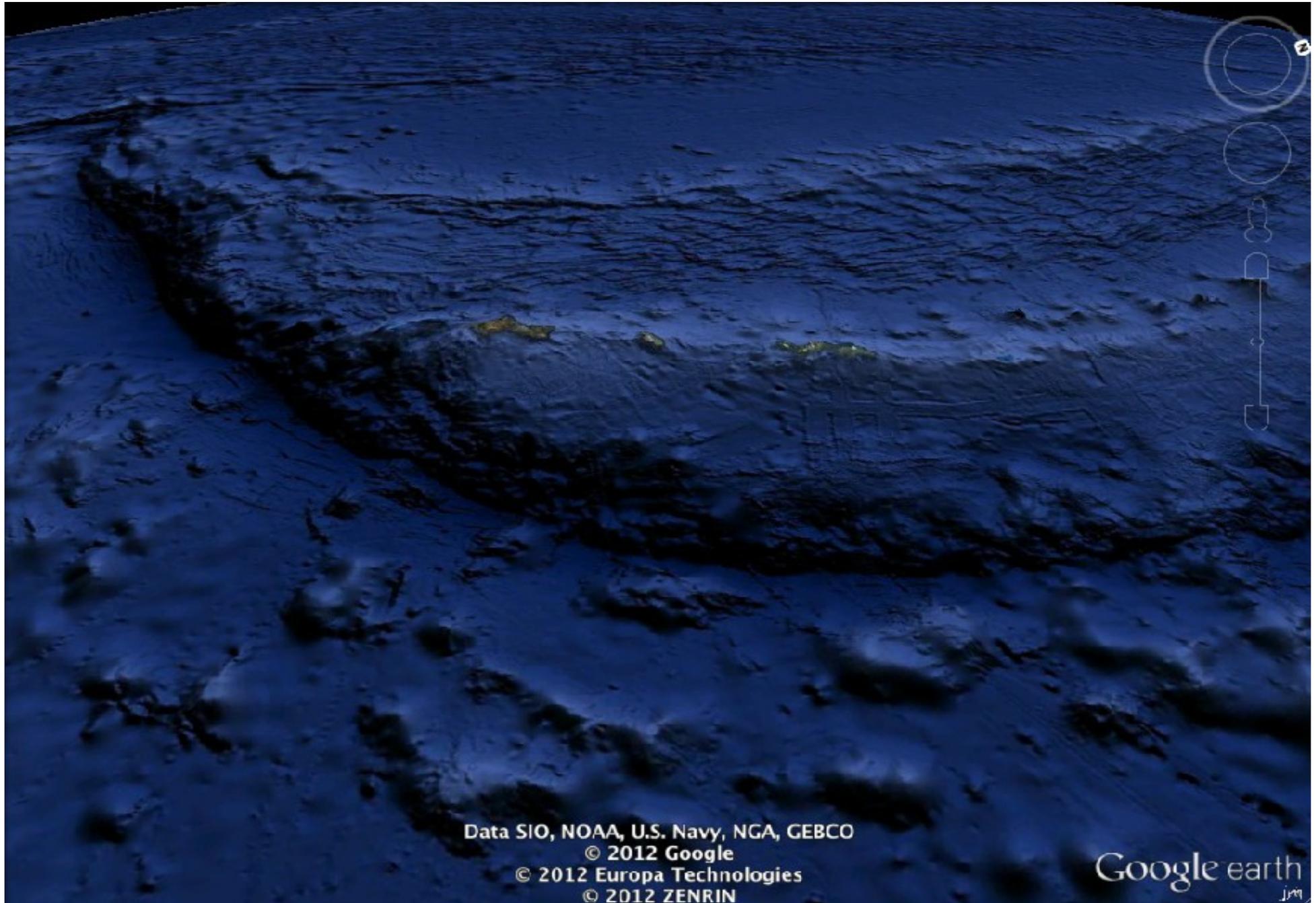
4- Un cours de TS ça se mérite! (anonymes 2012)



T1B : Le domaine continental et sa dynamique



Domaine continental vs domaine océanique

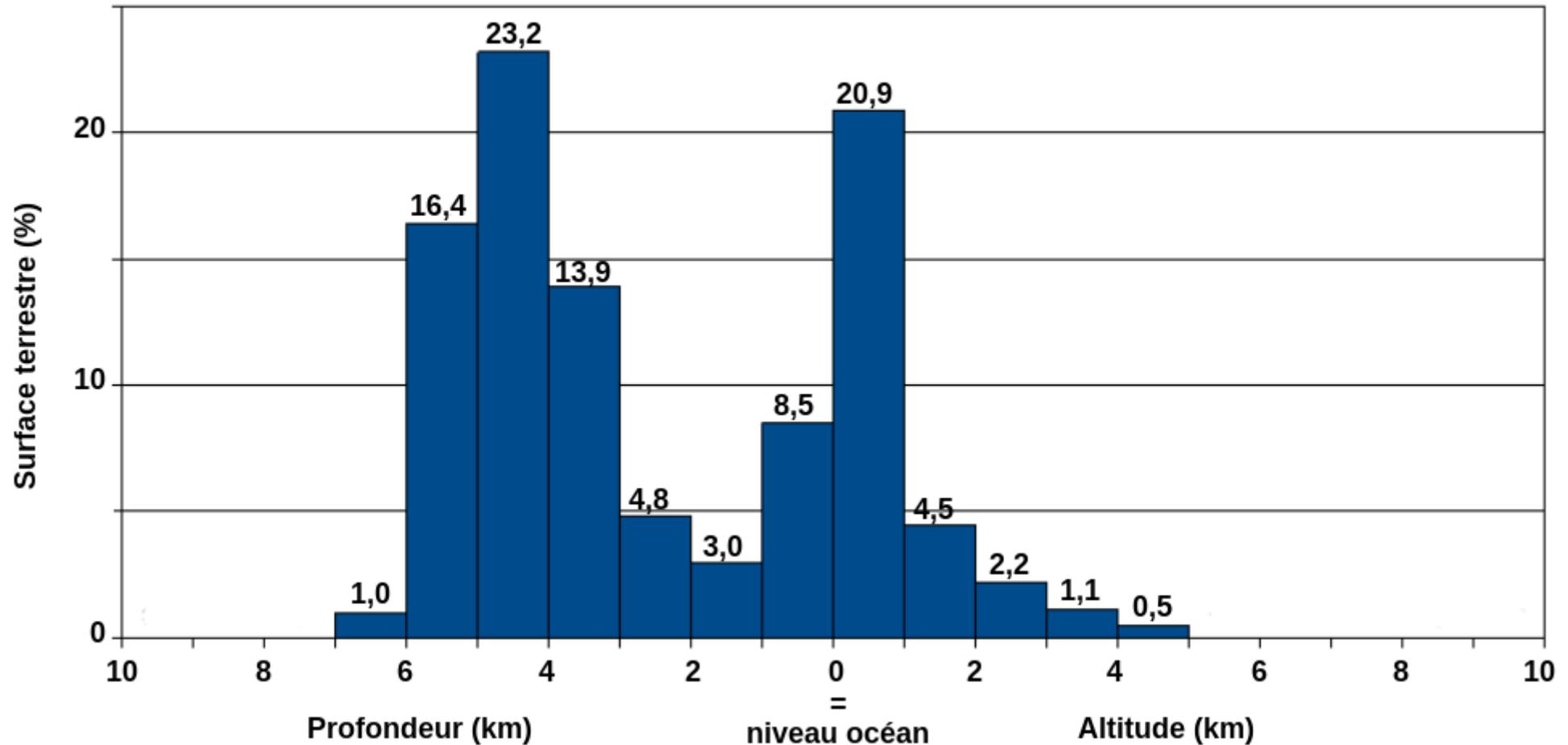


Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

Altitudes : en pourcentage de la surface terrestre occupée.

Les altitudes sont regroupées par tranches de 1 kilomètre. Pour se limiter à des valeurs significatives, les tranches extrêmes intègrent les valeurs maximales peu représentées.

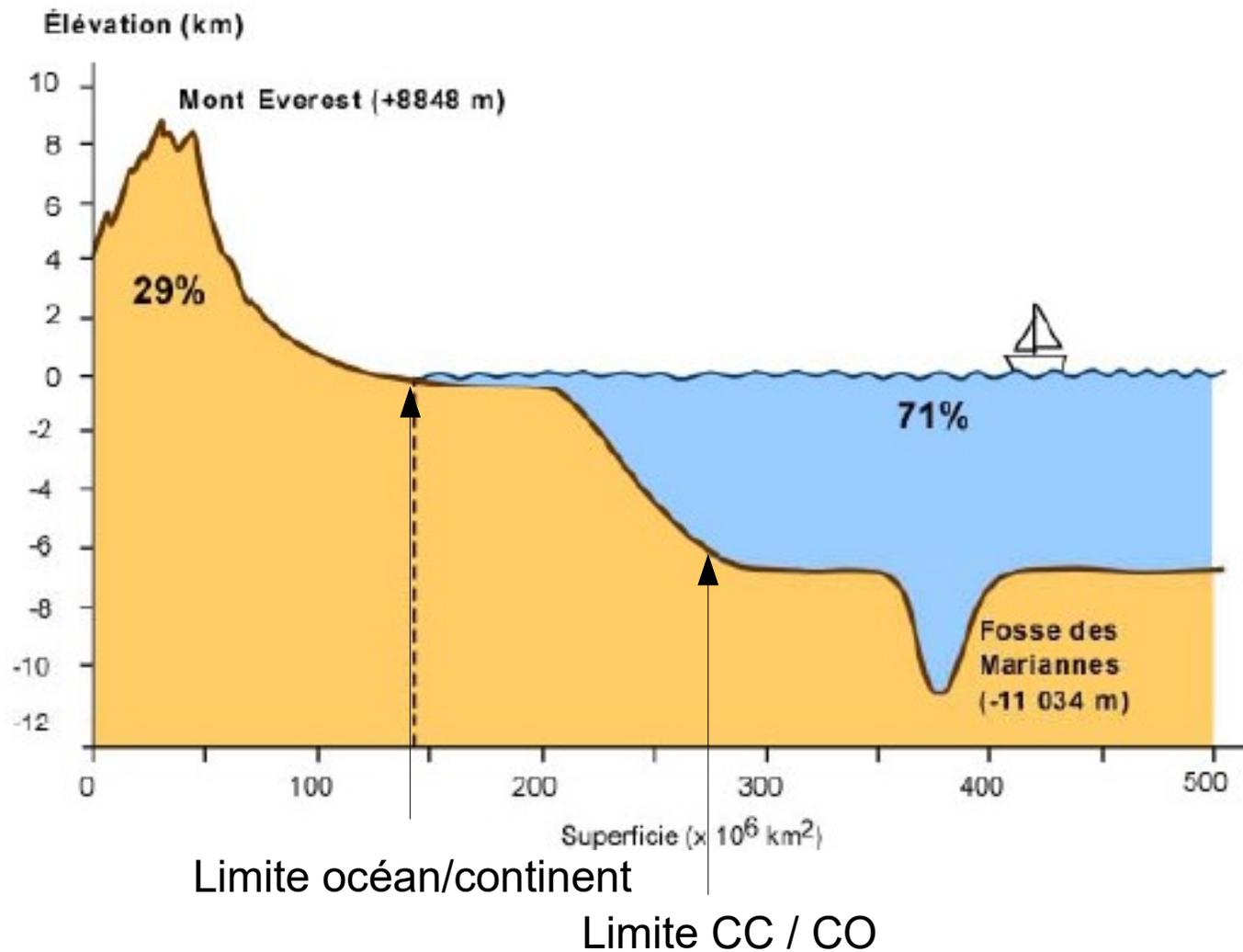
Distribution bimodale des altitudes



jm modifié d'après ENS-Lyon

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

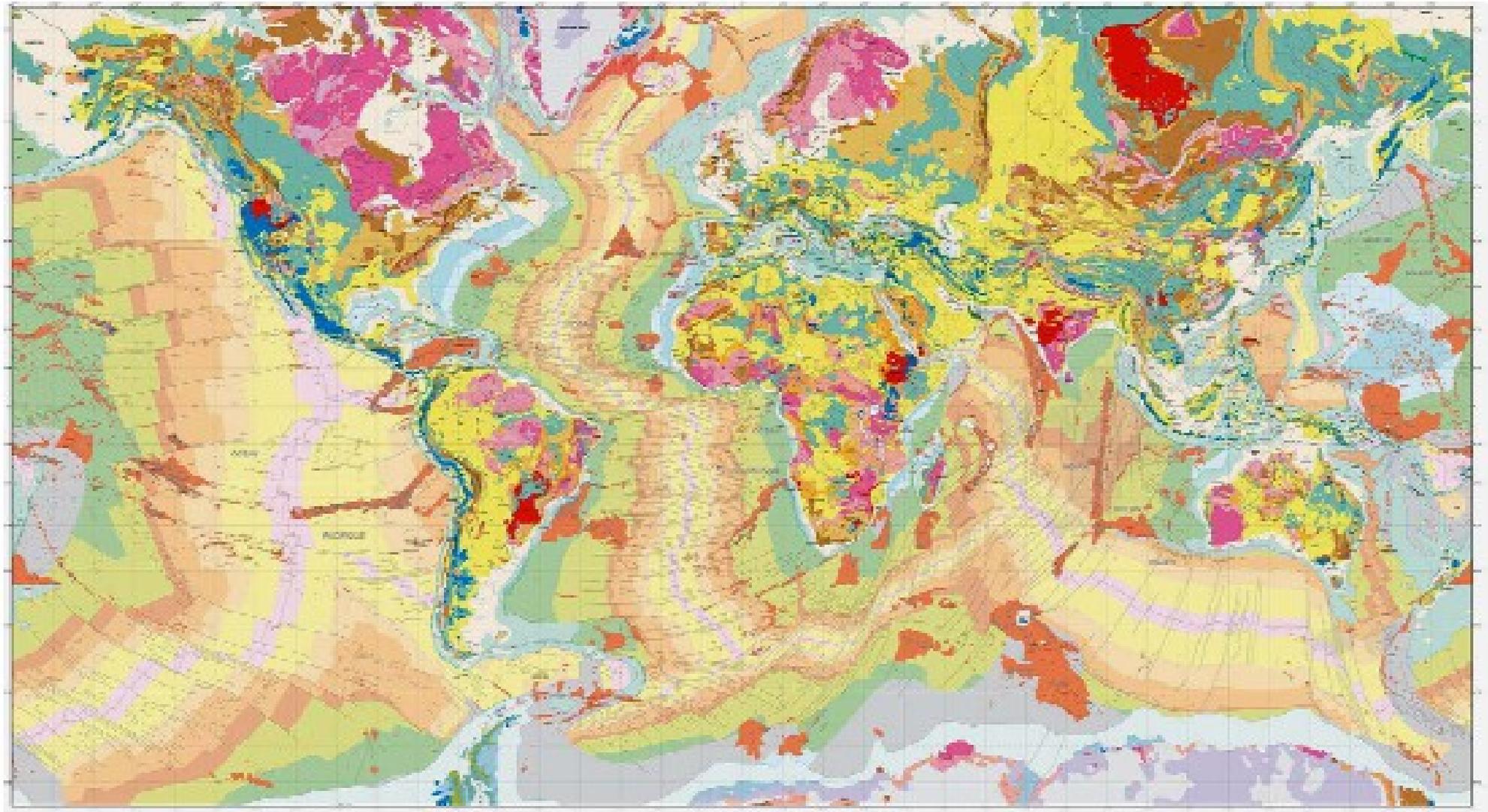
Terres émergées / terres immergées ; le niveau de la mer définit le géoïde de référence



Attention !
Ce n'est pas
une fonction de
répartition au
sens math !

Profil altitudinal simplifié de la surface de la Terre

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental



Carte géologique du monde

Les parties immergées - pratiquement toutes de même nature (couleur)
Les parties émergées - nature # et variée. nature continentale des roches ?

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

Pb : en quoi les caractéristiques de la CC expliquent-elles sa situation / CO ?

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

Anomalie de Bouguer (Astronome français, expédition XVIII^{ième})

Différence (anomalie) significative entre attraction mesurée et attraction calculée (pour un même lieu des Andes)

Mêmes observations dans l'Himalaya (G. Everest, XIX^{ième}).

=>

L'attraction gravitationnelle des montagnes est toujours inférieure à celle calculée en tenant compte

de l'**excès de masse** de celles-ci,
de l'**altitude** et
de la **latitude**.

=>

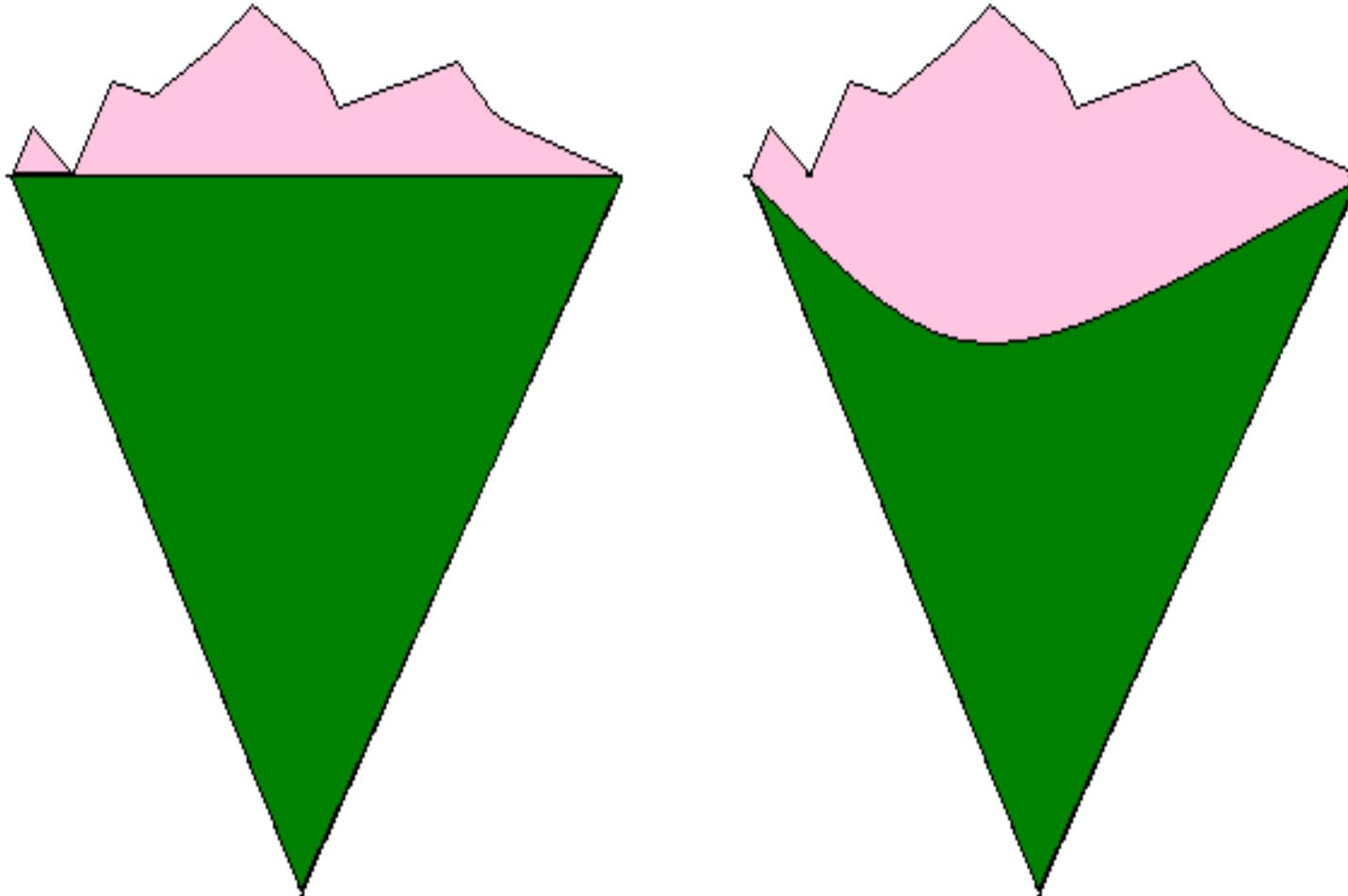
Erreur sur la masse du « cône » donc pb de densité

.

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

Le modèle « cornet de glace »
(entre nous *jm*)



Sans racine erreur sur $M_t \Rightarrow$ anomalie $G_m < G_c$ Avec racine M_t correcte $\Rightarrow G_m = G_c$ *jm*

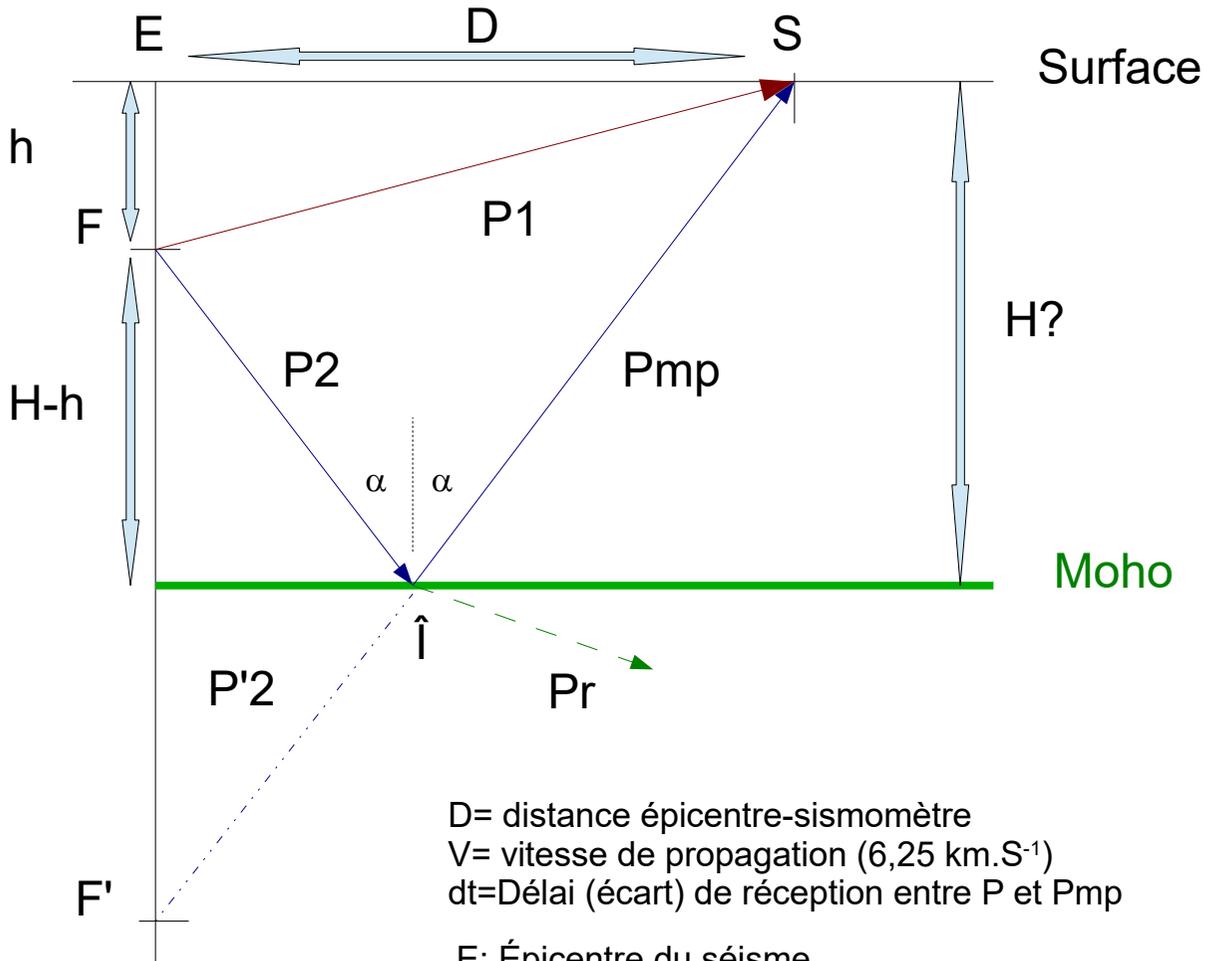
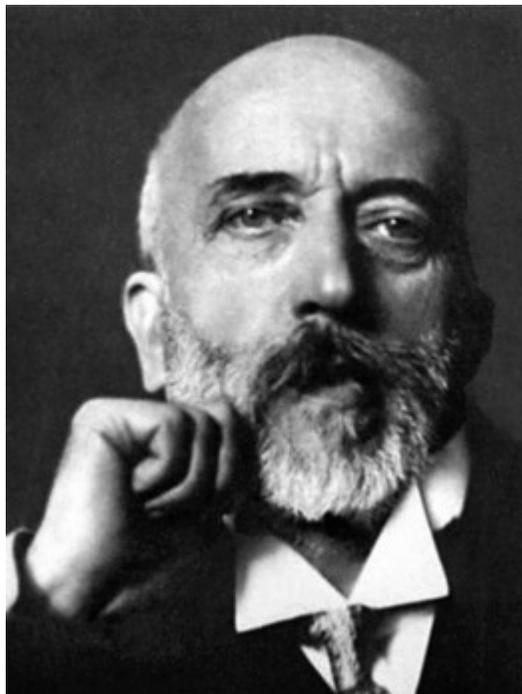
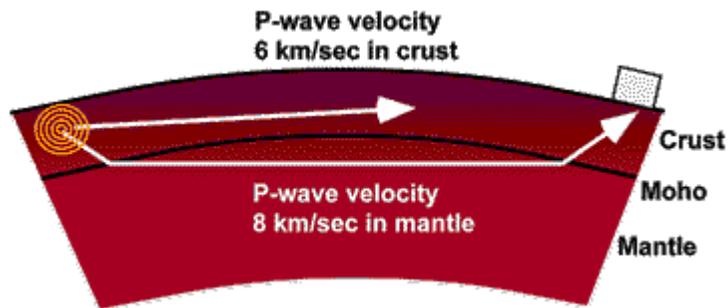
Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

Le Moho

Belin 2012 p150 / Bordas 2012 p146

Historiquement (1909) Mohorovicic a été plus loin ! [decouverte-Moho.pdf](#)



D= distance épicentre-sismomètre
 V= vitesse de propagation (6,25 km.S⁻¹)
 dt=Délai (écart) de réception entre P et Pmp

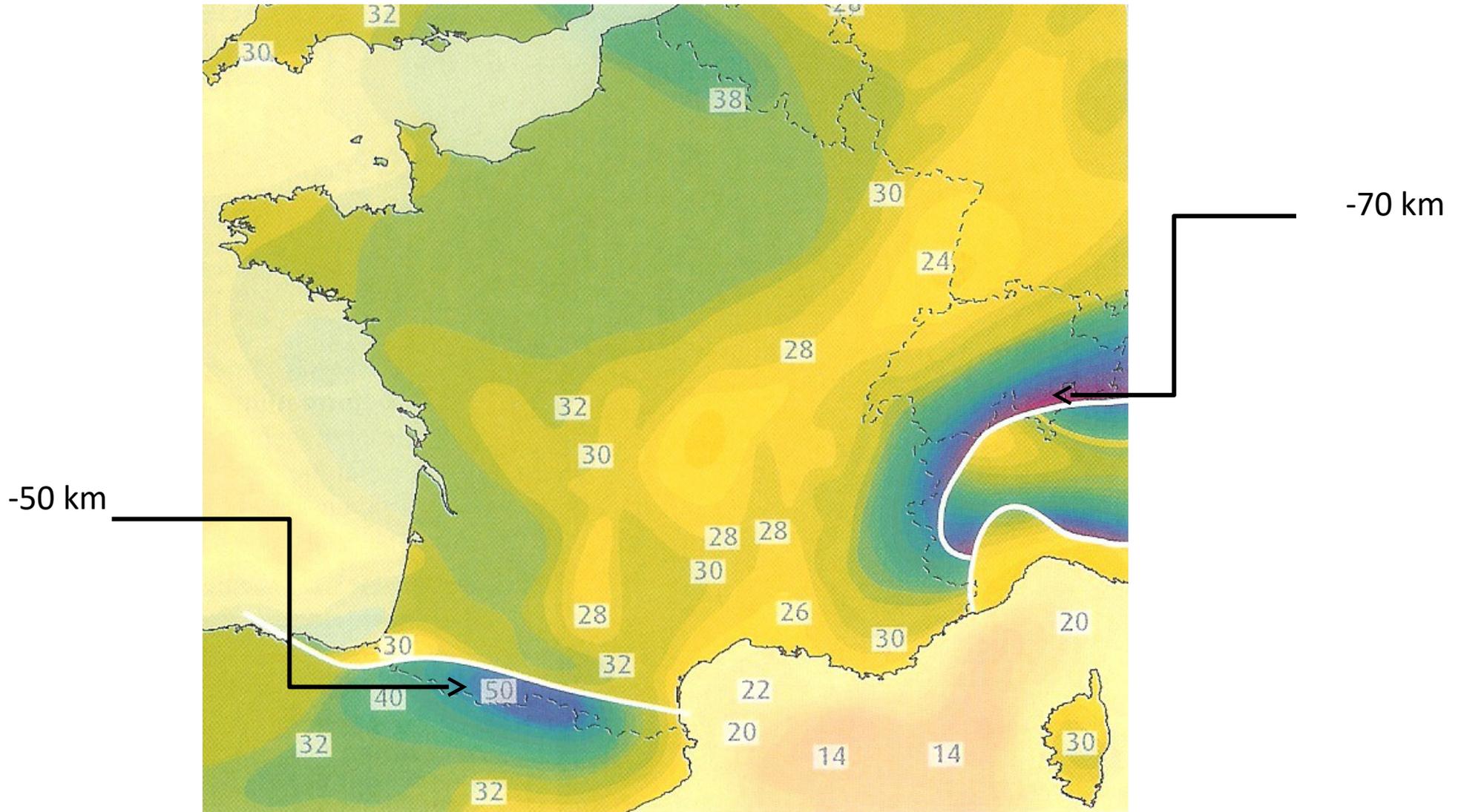
E: Épicentre du séisme
 F: Foyer du séisme
 S: Position du sismomètre
 F' : symétrique de F par rapport au Moho

Calcul de la profondeur du Moho à partir de données sismiques

JM

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

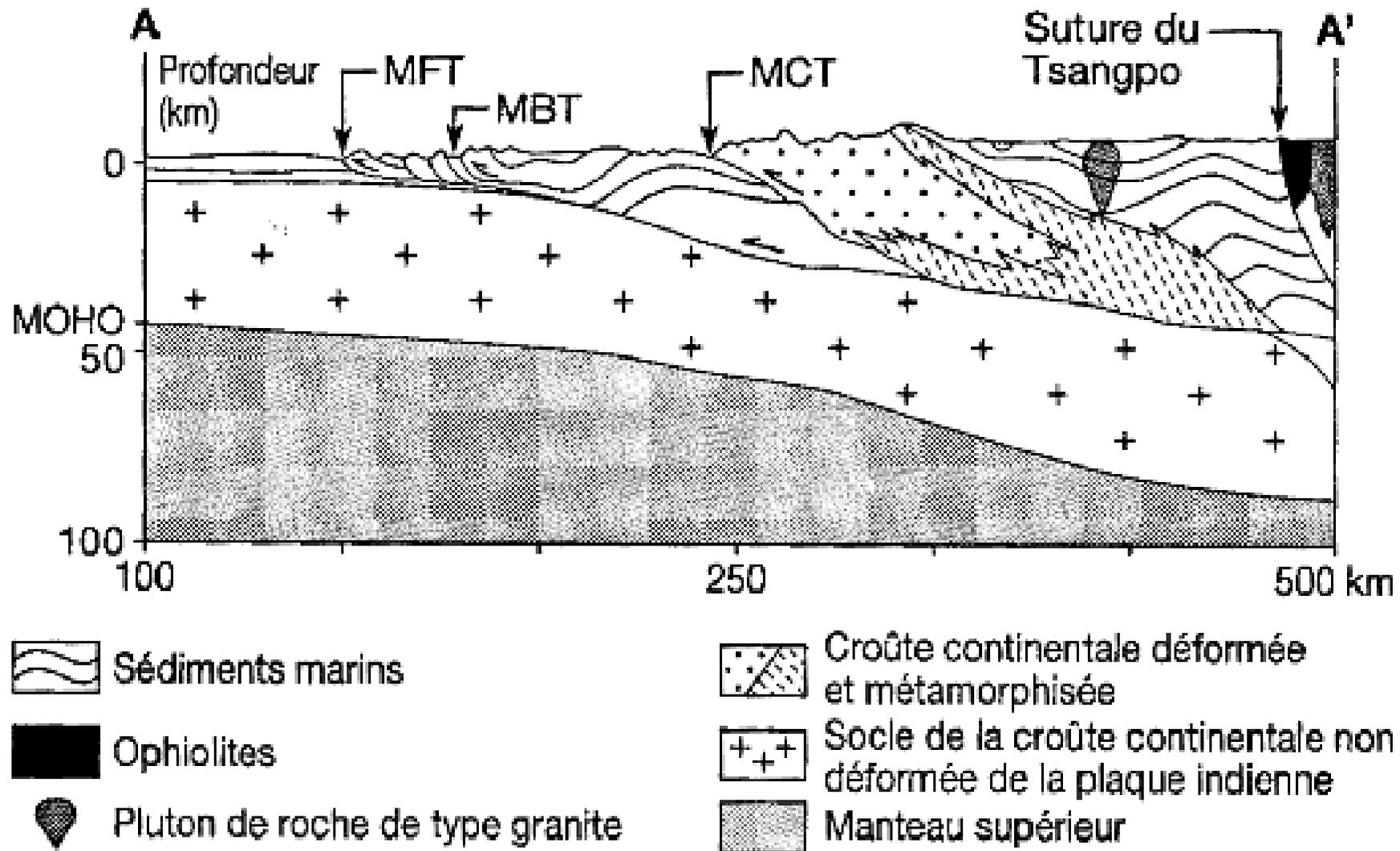


Carte de la profondeur du Moho en France métropolitaine (image numérique)

<http://www.svt.ac-versailles.fr/spip.php?article704?article164>

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique



Coupe synthétique simplifiée de l'Himalaya

(d'après Himalaya-Tibet, le choc des continents - collectif - Eds CNRS)
http://rigaudvelt.free.fr/BAC_écrit/2004/04_noumea.htm

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

Sous les océans : Moho -10 km appx

Sous les continents : Moho -30 km appx

Sous les montagnes : Moho -70 km appx



On cherche à comprendre la plus grande épaisseur de croûte continentale sous les montagnes.

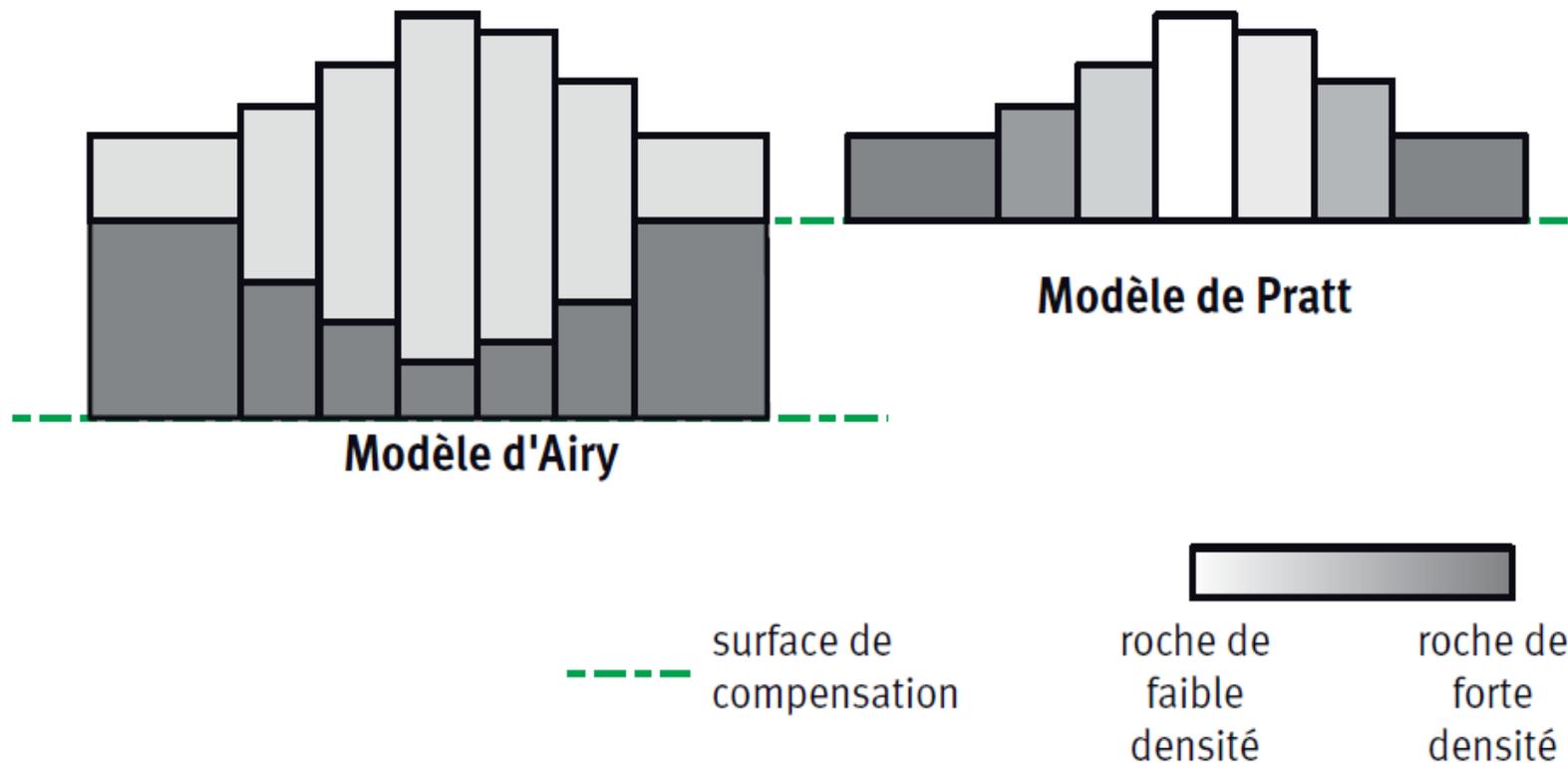
Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

Modèle de Airy : la compensation du relief topographique est assurée par la présence d'une racine « légère » causée par l'épaississement de la croûte.

George Biddell Airy (1801-1892)

Modèle de Pratt : la compensation est assurée par une variation latérale de la densité dans la lithosphère. John Henry Pratt (1809-1871)

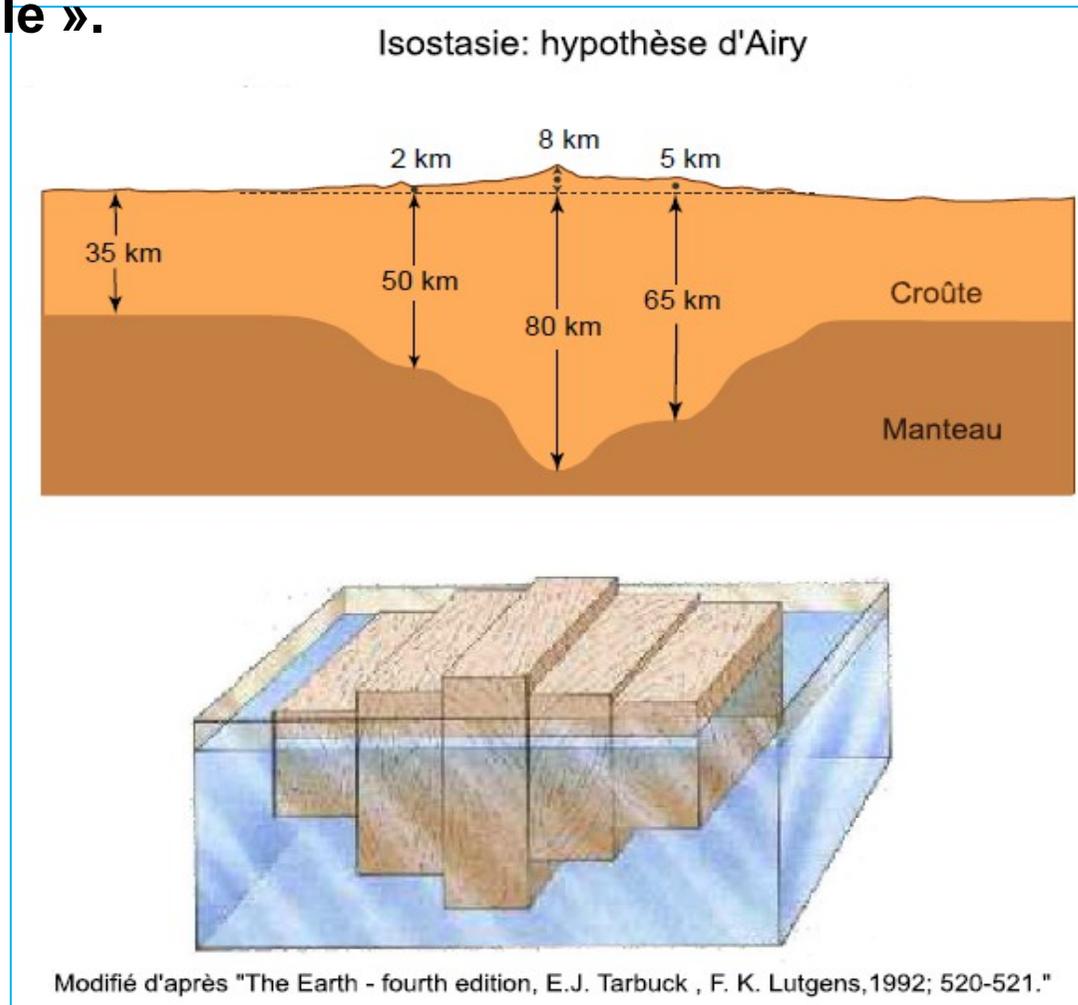


Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

Modèle de Airy validé par les études sismiques (sismique-réflexion)
Présence d'une **croûte continentale profonde sous les chaînes de montagnes = « racine crustale »**.

Savoir schématiser



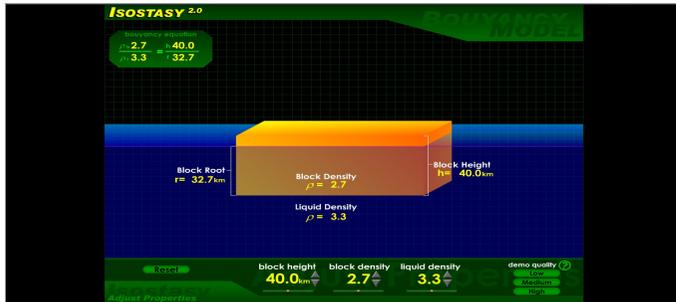
Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

Belin 2012 pp 144-145

**Le rebond post-glaciaire =
Une compensation isostatique**

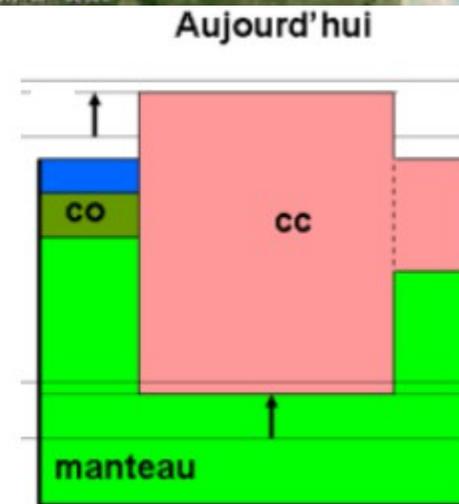
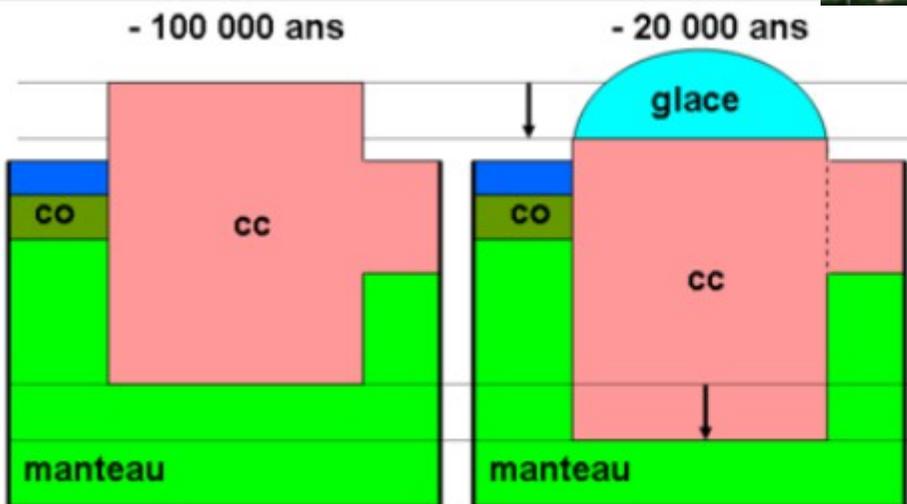
Proverbe lapon : « Là ou le grand-père attachait sa barque le petit fils plante ses choux » cité par P Thomas 2011



Vu en TP, accessible sur 3W

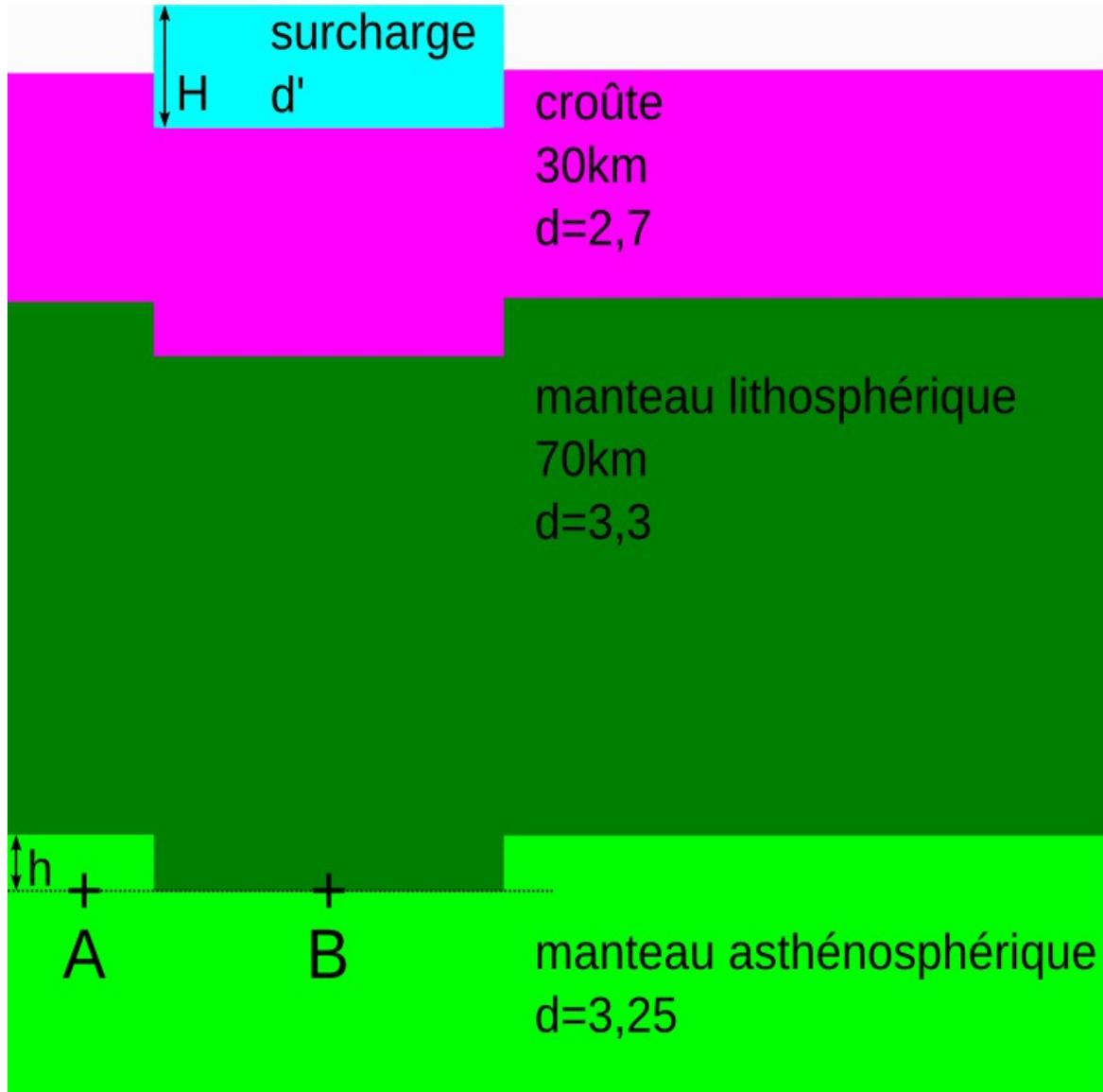
Observation

Explication



Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique **La compensation isostatique**



À l'équilibre isostatique, les masses présentes au-dessus des points A et B sont égales.

$$\text{Donc, } 3,25xh + 70x3,3 + 30x2,7 = 70x3,3 + 30x2,7 + Hxd'$$

Soit, $3,25xh = Hxd'$ (la masse de la lithosphère est la même au-dessus de A et B, le résultat ne dépend donc pas de la composition de la lithosphère initiale). Pour une surcharge de glace de 3 km et de densité $d'=0,9$, on a donc un enfoncement $h = (3x0,9) / 3,25 = 0,83$, soit un enfoncement de 830 m pour 3 km de glace.

Remarque: le manteau lithosphérique ($d=3,3$) "flotte" sur le manteau asthénosphérique moins dense ($d=3,25$) car la lithosphère rigide forme un tout de densité moyenne 3,12 dans le cas présent.

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique **La compensation isostatique**

- Le MA (solide ductile) se comporte comme un fluide visqueux et se déforme sous le poids de la lithosphère => Lithosphère soumise à une poussée équivalente à la poussée d'Archimède.
- Quand poussée = force de gravitation, la lithosphère est en **équilibre isostatique**.
- L'état d'équilibre est réalisé à une profondeur variable :
la profondeur de compensation => surface de compensation.
- **Surface de compensation** : surface au niveau de laquelle la pression est identique quel que soit le relief au-dessus (colonnes de même section!).
 - La **LO** $m_v=f(2,9 \ \& \ 3,3)$, plus dense que la **LC** $m_v=f(2,7 \ \& \ 3,3)$ s'enfonce plus profondément dans le **MA** $m_v=3,25$ (mesures du TP sous-estiment)
 - => La **CO** située sous le niveau des mers.
 - La **CC** au dessus

Doc4 p147 isostasie CO vs CC & Doc4 p151 isostasie et marges continentales

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.1) Densité et équilibre isostatique

- **La lithosphère (C+ML) est en équilibre isostatique sur l'asthénosphère (MA).**
- **Les différences d'altitude moyenne entre les domaines continentaux et océaniques s'expliquent par des différences crustales : les variations d'altitude sont compensées par des variations verticales de l'épaisseur de la croûte.**
- **À un relief positif correspond donc une racine de croûte continentale importante permettant de supporter la charge pondérale en surplus.**

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.2) L'âge du domaine continental

La **radioactivité** est une **propriété du noyau atomique** indépendante de la forme chimique (molécules, ions, cristaux) Marie et Pierre Curie, début du 20e siècle



Pierre Curie (1859-1906) observe qu'une émanation gazeuse produite par le radium perd exponentiellement son activité qui diminue de moitié tous les 3 jours, 24 heures et 42 minutes et en déduit, en 1902... "Qu'ainsi, une mesure absolue du temps, indépendante des observations astronomiques était possible, car la variation d'abondance d'un élément radioactif mesure un temps écoulé".

http://www.ulb.ac.be/sciences/gigc/index_fichiers/cours/geochim%20isotopique/cours_geochimie_isotopique_chapitre2.html#2234

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

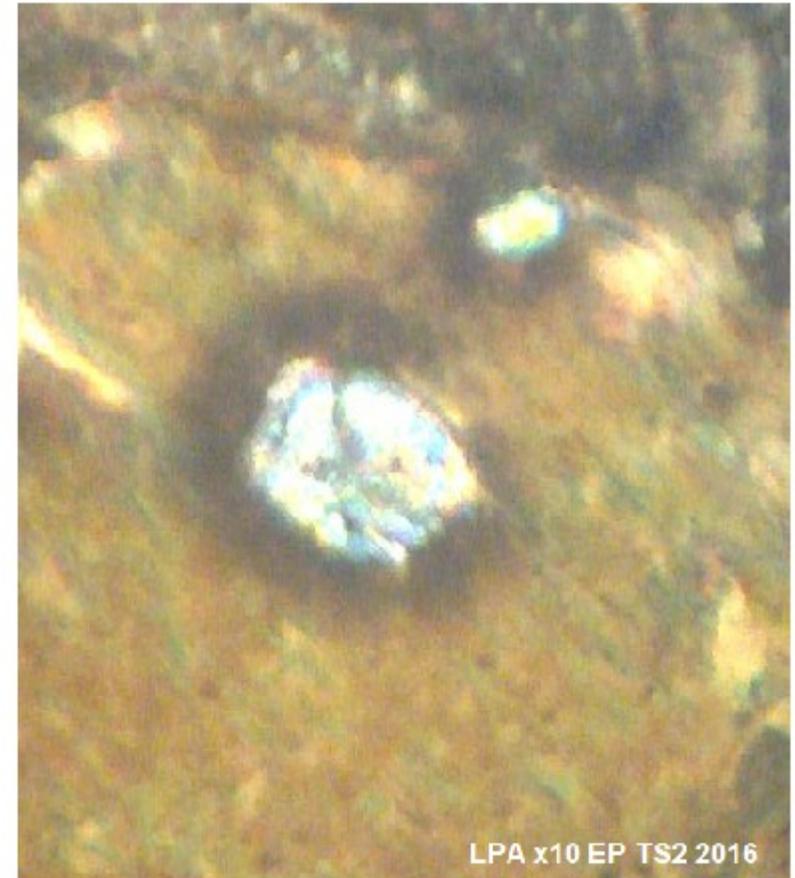
I.2) L'âge du domaine continental

Les minéraux des roches magmatiques peuvent contenir des éléments radioactifs !

1- Auréoles de désintégration dans un cristal de biotite



2- Auréole entourant le zircon dans une biotite – fort grossissement



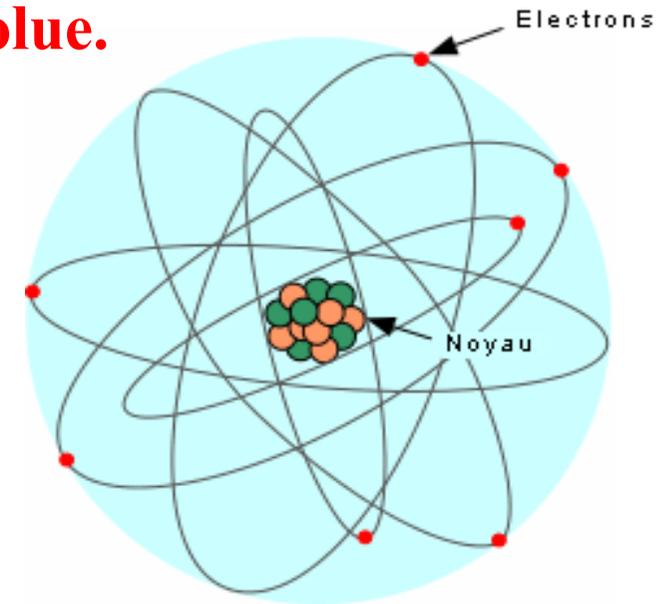
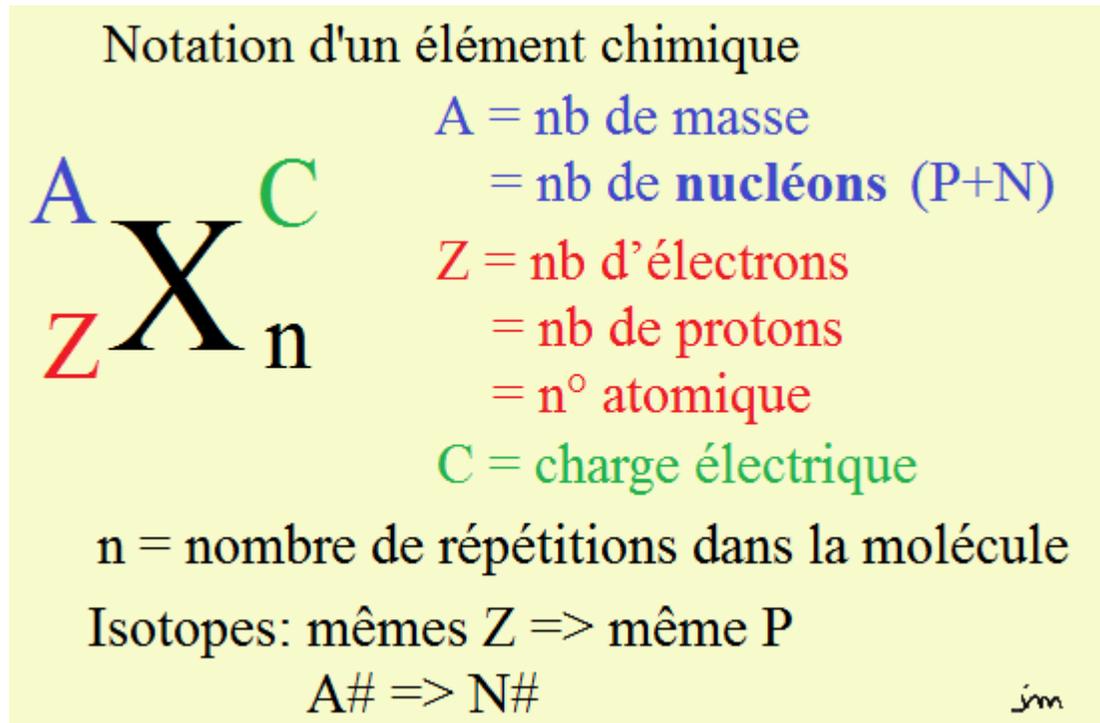
mica contient le Zircon radioactif, la radioactivité modifie l'organisation cristalline du mica

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.2) L'âge du domaine continental

Datation radiométrique = méthode de datation absolue.

Rappels : Noyau = protons + neutrons = toute la masse de l'atome



Exemples : Le Strontium a de nombreux isotopes dont ^{87}Sr et ^{86}Sr .
L'oxygène possède 2 isotopes stables utiles en géologie ^{16}O et ^{18}O .

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.2) L'âge du domaine continental



Zircons centimétriques - joaillerie

Composition { 90% $ZrSiO_4$
10% Hf* Nd* Ce La U*

Couleurs liées aux impuretés

Élts radioactifs => datation, le plus âgé # 4Ga



Les principes de la datation radiométrique Rubidium Strontium

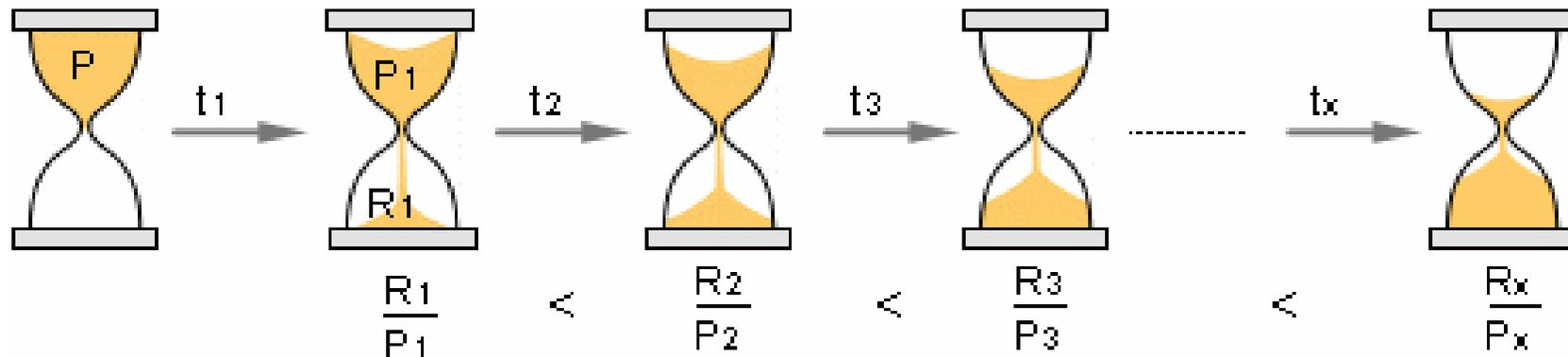
- **Repose sur la présence d'éléments radioactifs incorporés dans les minéraux lors de la formation de la roche.** Exemple : Zircon
- - Les éléments évoluent **sans interaction avec l'extérieur** (système fermé).
Date obtenue = **date de la fermeture (cristallisation) du système.**
- - **Pas de fractionnement isotopique lors de la cristallisation**

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.2) L'âge du domaine continental

Réaction de désintégration : Cas théorique

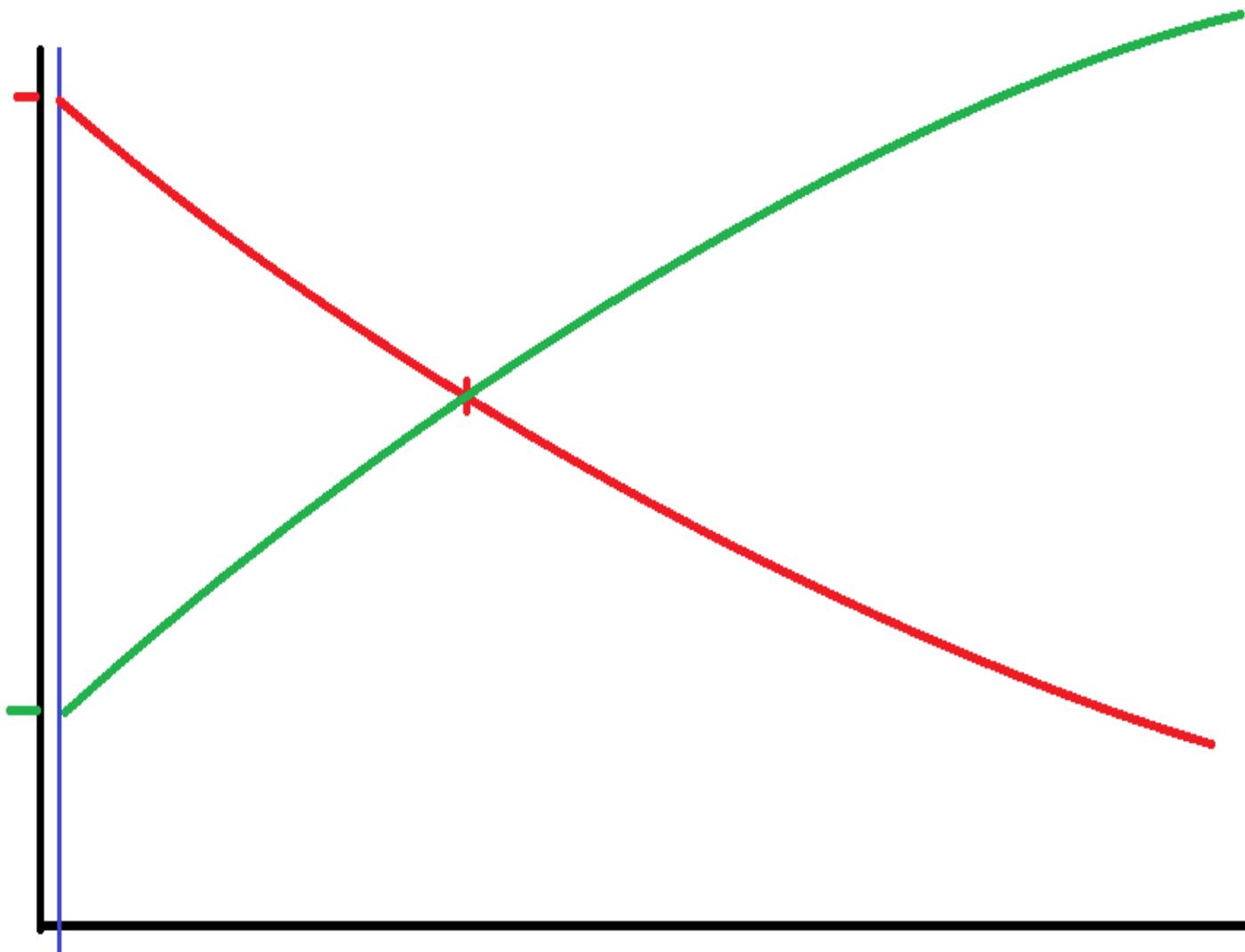
Un élément père Po se transforme progressivement en un élément fils F.

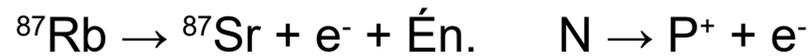


\Rightarrow La valeur du rapport F sur P est donc fonction du temps de désintégration

Principe général : mesurer la quantité d'élément père restant (P) et de l'élément fils (F) présent dans le minéral ou la roche. **La désintégration suit une courbe exponentielle** de la forme :

Cas réaliste !





- λ = **constante de désintégration** : traduit la vitesse à laquelle se fait la désintégration.
Pour $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$ **Lambda = $1,42 \cdot 10^{-11}$ /an**
- **Demi-vie = période** = temps nécessaire pour que la moitié de l'élément parent soit désintégrée.
Pour $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$ **T = 48 Ga**
- Hypothèses
 - **Les minéraux doivent être cogénétiques**
 - **Absence de fractionnement isotopique**
 - **Herméticité du système** = pas d'échange après cristallisation
- **Réalisation et qualité** de la datation dépendent :
 - De la période de l'isotope choisi (seul couple à connaître Rb/Sr)
 - La datation n'est valide que si il y a suffisamment d'éléments père et fils => roche ni trop jeune (-10Ma) ni trop âgée (-4 Ga)
=> [-4 Ga, -10Ma]
 - de la qualité et la pertinence de l'échantillon minéral utilisé.

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.2) L'âge du domaine continental

(traitement mathématique hors programme)

- $^{87}\text{Rb} \rightarrow ^{87}\text{Sr}^*$ radiogénique stable + e^- (rayonnement bêta)

À tout instant t on a : $^{87}\text{Sr}_t = ^{87}\text{Sr}^* + ^{87}\text{Sr}_0$

$^{87}\text{Sr}^*$ provient de la désintégration du Rubidium, on peut donc écrire :

$$^{87}\text{Sr}_t = (e^{\lambda t} - 1) \cdot ^{87}\text{Rb}_t + ^{87}\text{Sr}_0 \text{ (Équation 1)}$$

Problème : présence de $^{87}\text{Sr}_0$ donc on a **2 inconnues** : $^{87}\text{Sr}_0$ et t

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.2) L'âge du domaine continental

(traitement mathématique hors programme)

Astuce ! On utilise ^{86}Sr , **non radiogénique et stable** au cours du temps.

$$^{86}\text{Sr} \text{ non radiogénique stable} \Rightarrow ^{86}\text{Sr}_t = ^{86}\text{Sr}_0$$

Pour chaque minéral **deux rapports évoluent donc parallèlement** :

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ **augmente** par suite de l'enrichissement en ^{87}Sr

$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ **diminue** du fait de la désintégration du ^{87}Rb

On peut diviser chaque membre de l'équation 1 par $^{86}\text{Sr}_t$ ou par $^{86}\text{Sr}_0$

• **À savoir**

On mesure, à un instant t donné (présent) $^{87}\text{Rb}_t / ^{86}\text{Sr}_t$ et $^{87}\text{Sr}_t / ^{86}\text{Sr}_t$ dans plusieurs minéraux de la même roche à dater.

Pour chaque minéral les rapports suivent l'**équation fondamentale de la radiochronologie**.

$$\left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} \right) = (e^{\lambda t} - 1) \left(\frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} \right) + \left(\frac{^{87}\text{Sr}_0}{^{86}\text{Sr}_0} \right)$$

De la forme

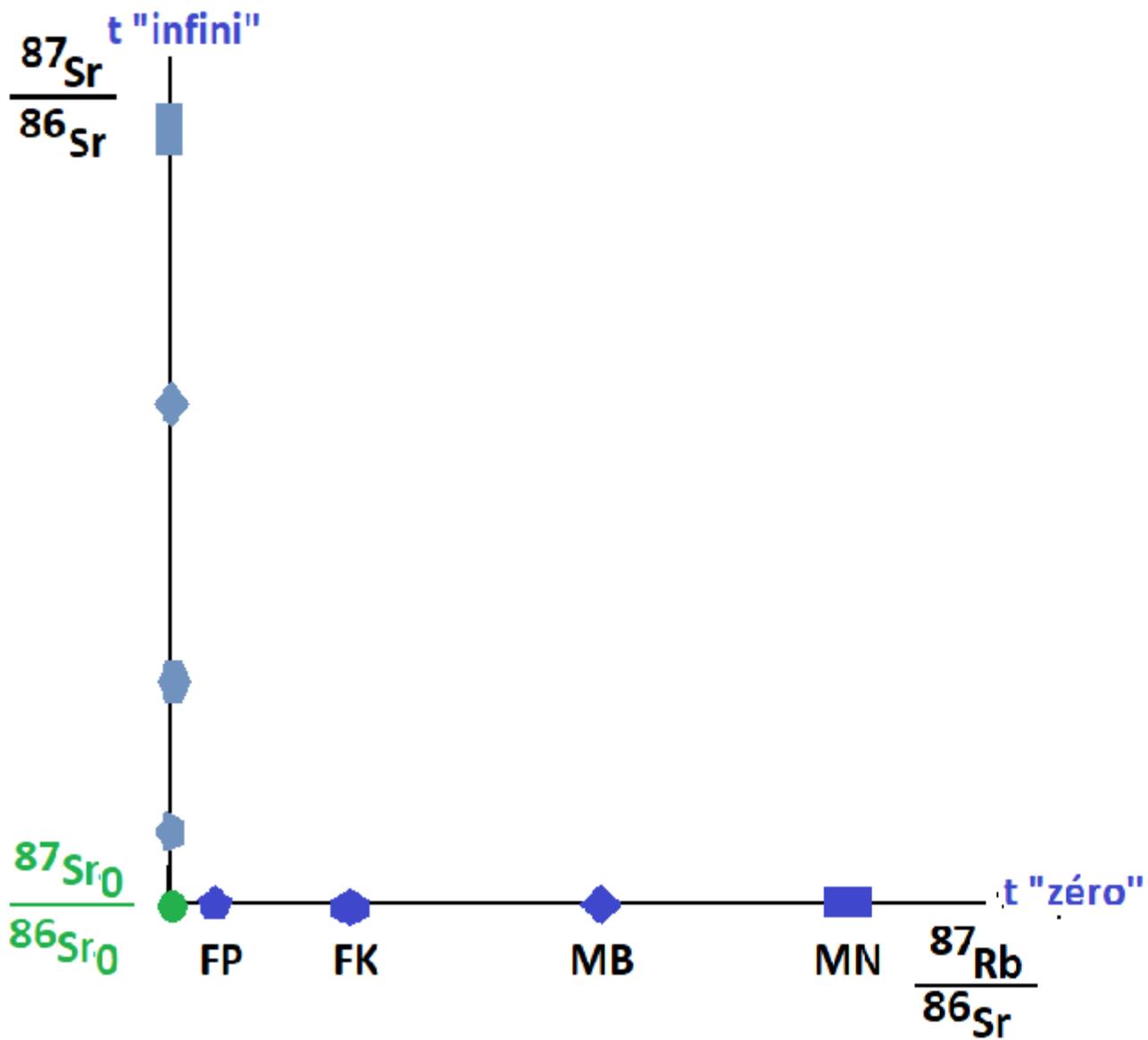
$$Y = A \cdot X + B$$

Approximation acceptable $A = \lambda t \Rightarrow$ **$A / \lambda = t$**

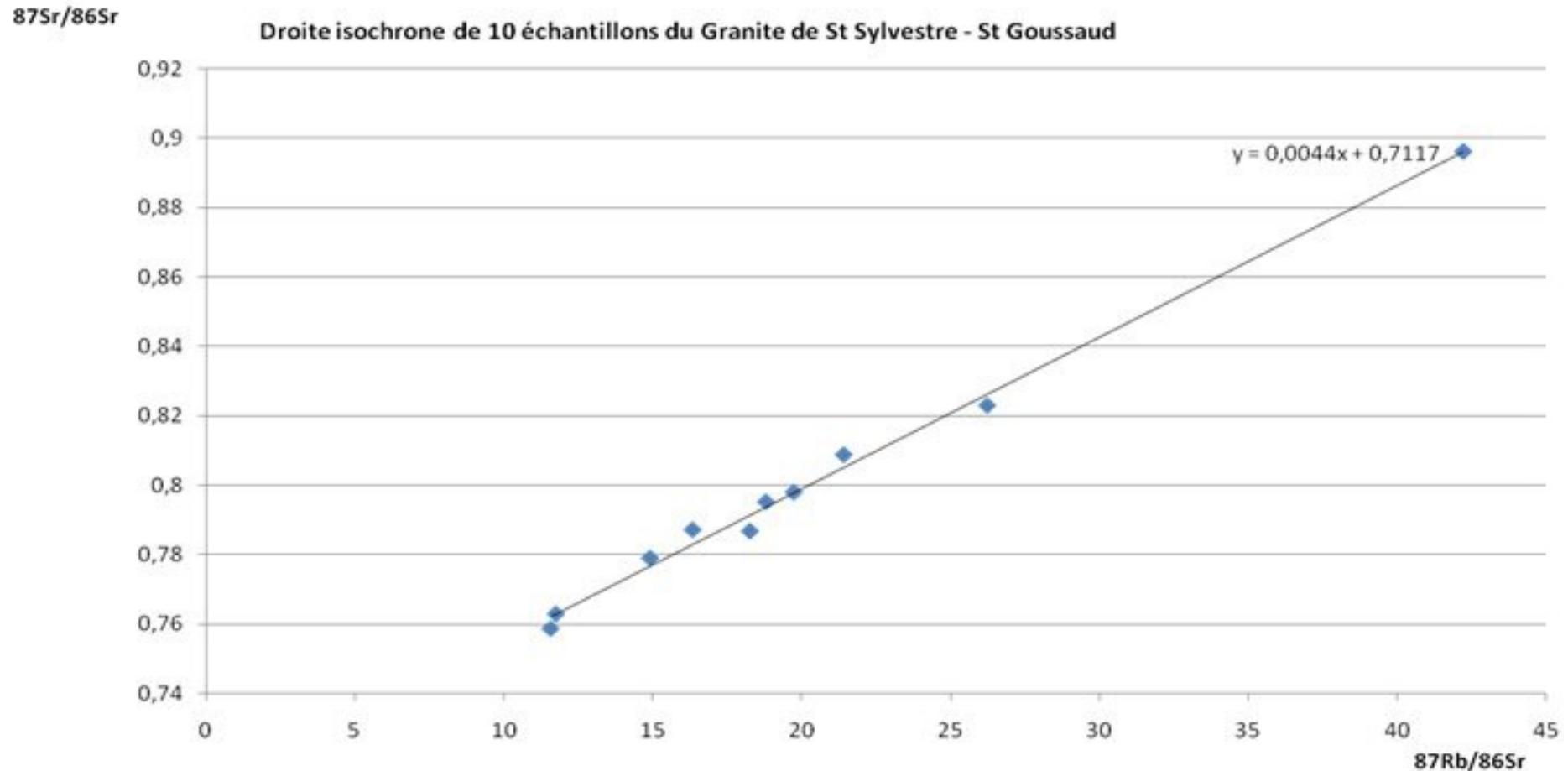
Le temps t en années !

Rappel des hypothèses et des valeurs à connaître →

Interprétation graphique :



Exemple :



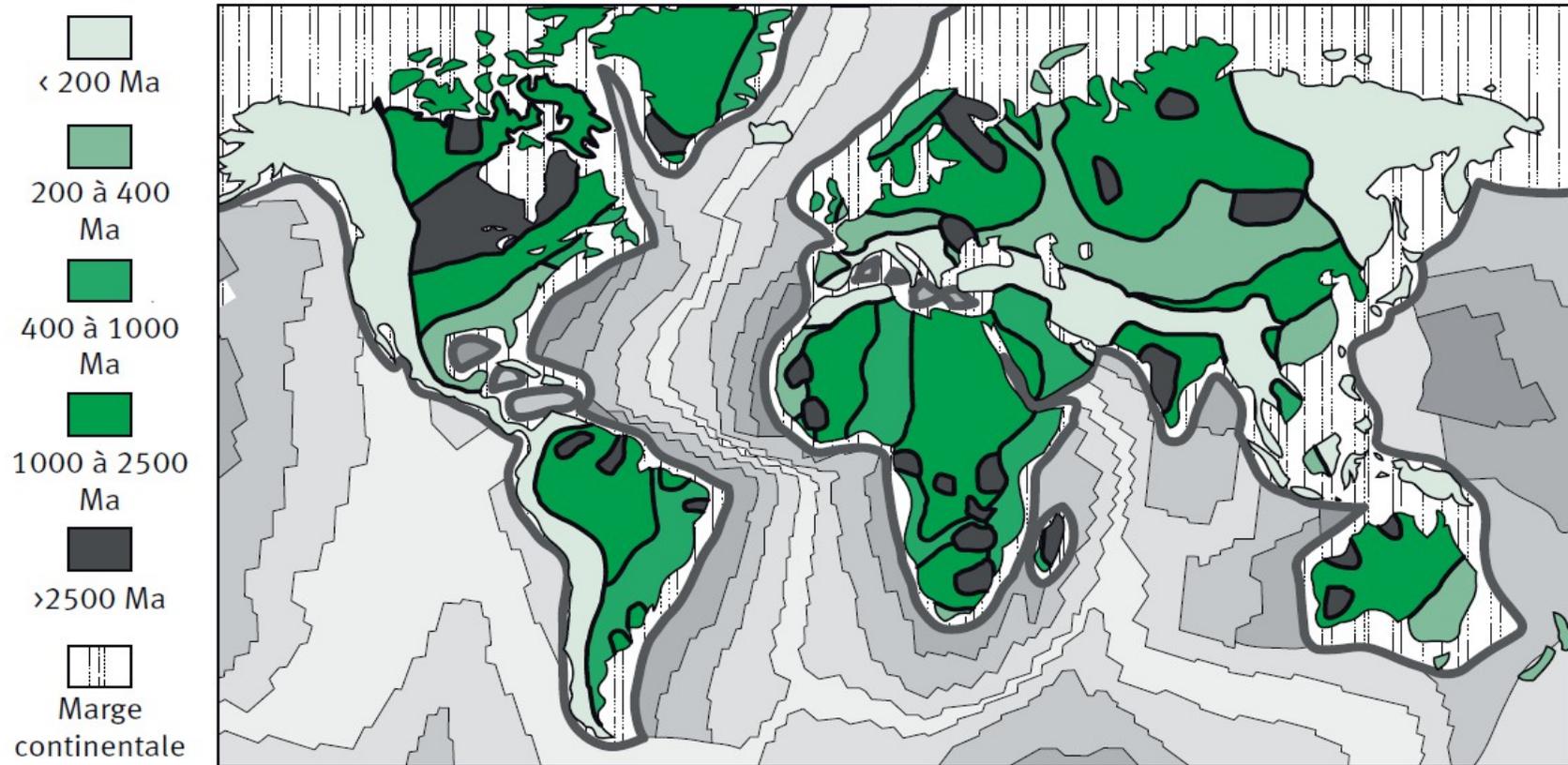
$$a = 0.004 \text{ et } \lambda = 1,42 \cdot 10^{-11} \text{ /an} \rightarrow \mathbf{t = 281,7 \text{ Ma}}$$

**À revoir pb dans le tableur avec le nombre de décimales pour A
Prendre au moins 6 décimales pour le calcul !**

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.2) L'âge du domaine continental

Âge des croûtes océanique et continentale



La datation des roches par radiochronologie montre que l'âge de la croûte océanique n'excède pas 200 Ma alors que la croûte continentale date, à certains endroits, de plus de 4 Ga.

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.2) L'âge du domaine continental

Qu'est devenue la CO de plus de 200 Ma ?

Les roches continentales les plus anciennes sont au centre des continents alors que les plus jeunes sont en périphérie.

Quel mécanisme pour la formation de la CC ?

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.1) **Marqueurs tectoniques** d'un raccourcissement et d'un épaississement

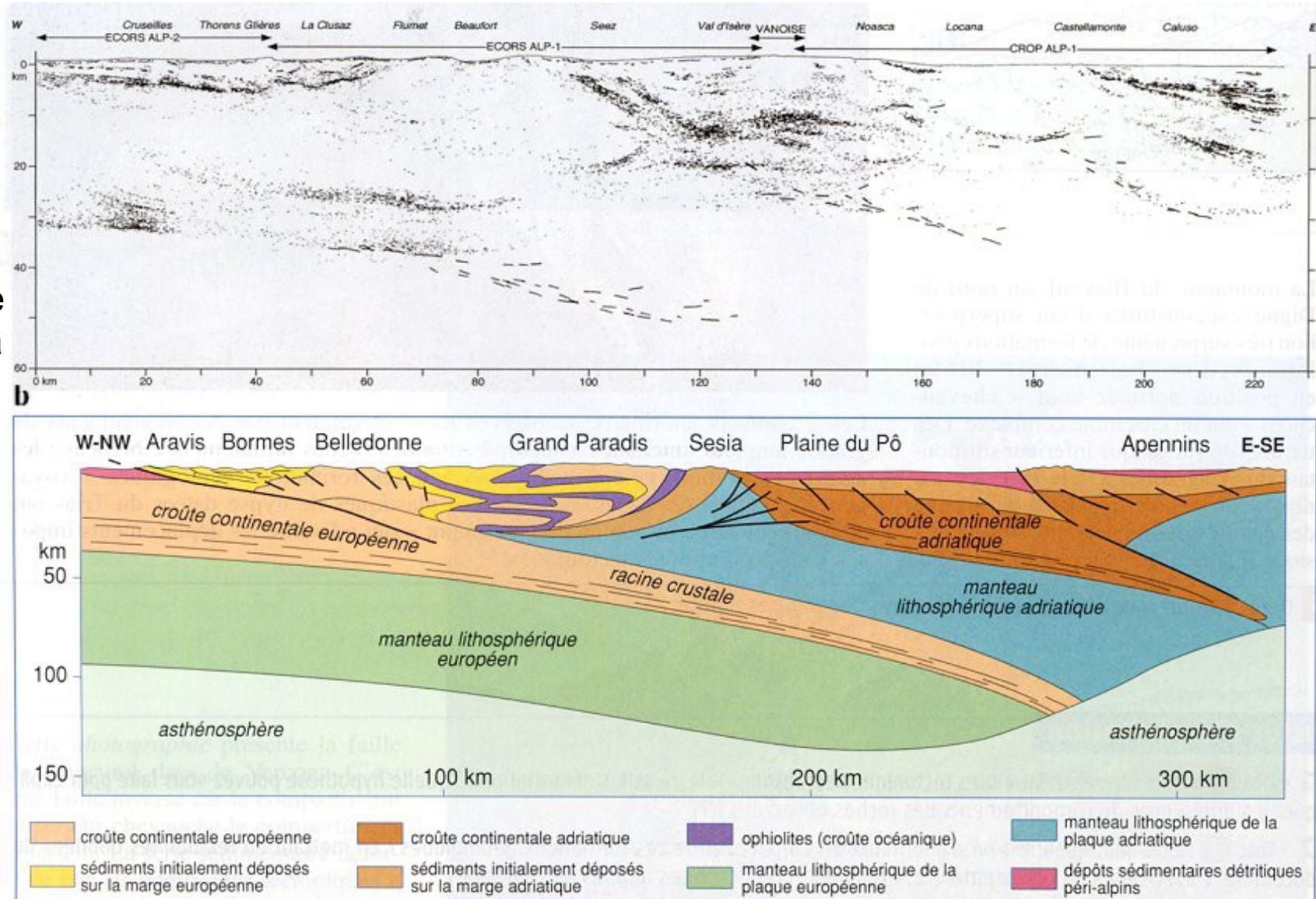


Ama Dablam, massif de l'Himalaya

Les chaînes de montagnes sont caractérisées par **des reliefs élevés...**

... reliefs compensés en profondeur par une racine crustale

Construire le schéma en travaillant le profil



Profil ECORS des Alpes et schéma d'interprétation (Bordas 2012 p 176)

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.1) **Marqueurs tectoniques** d'un raccourcissement et d'un épaississement

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 :

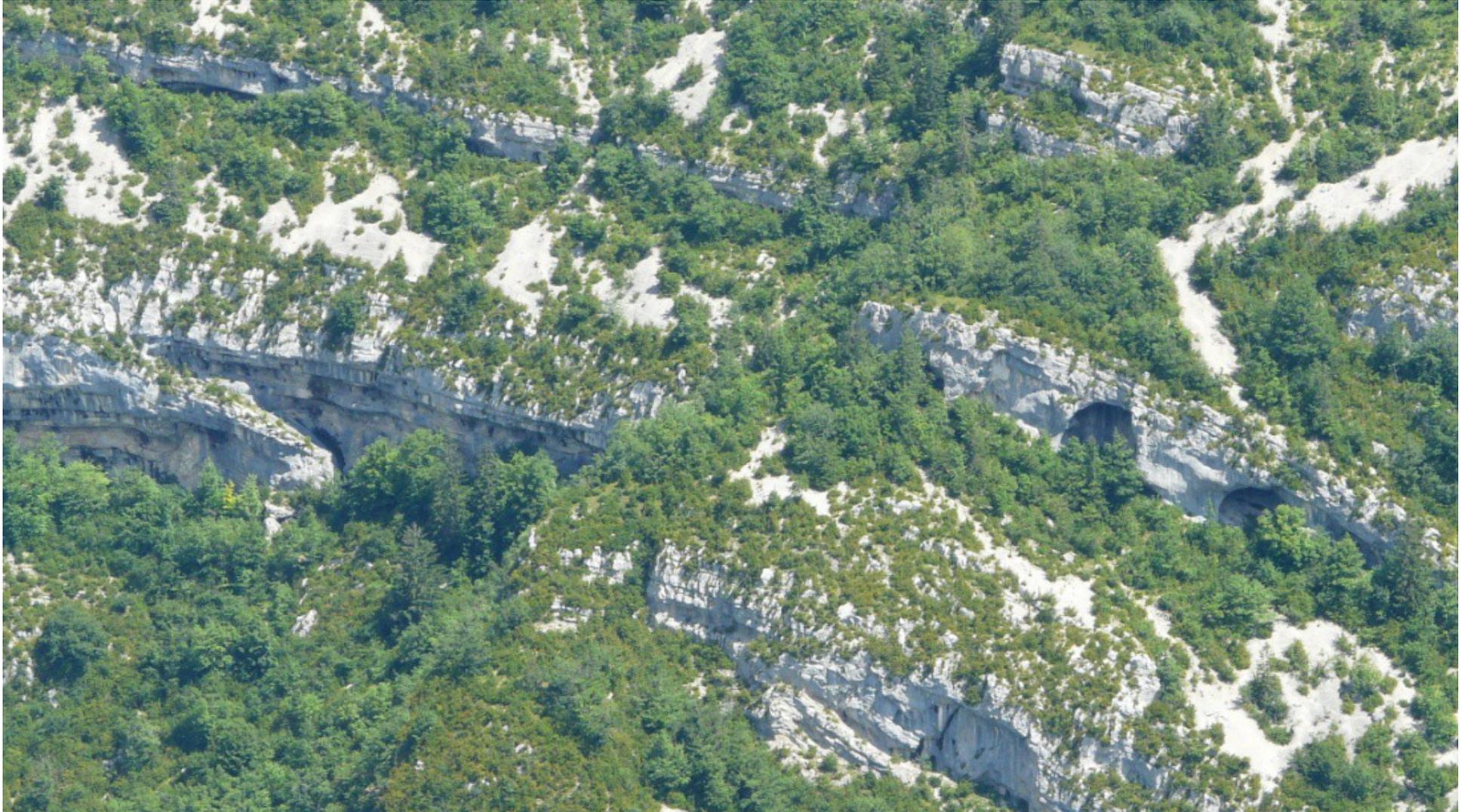
- Affleurement → tectonique
- Roche → pétrographie
- Lame mince → minéralogie



Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.1) **Marqueurs tectoniques** d'un raccourcissement et d'un épaississement



Faille inverse, Roche Blanche, Jura

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.1) **Marqueurs tectoniques** d'un raccourcissement et d'un épaississement

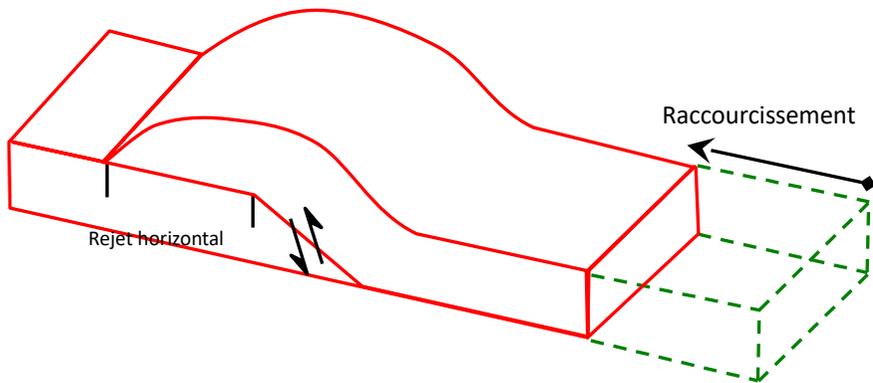
Plis = déformations **continues** et **souples**

Failles = déformations **discontinues** et **cassantes**

Les failles sont responsables du déplacement relatif de deux compartiments. Les failles inverses témoignent d'un raccourcissement de la croûte...

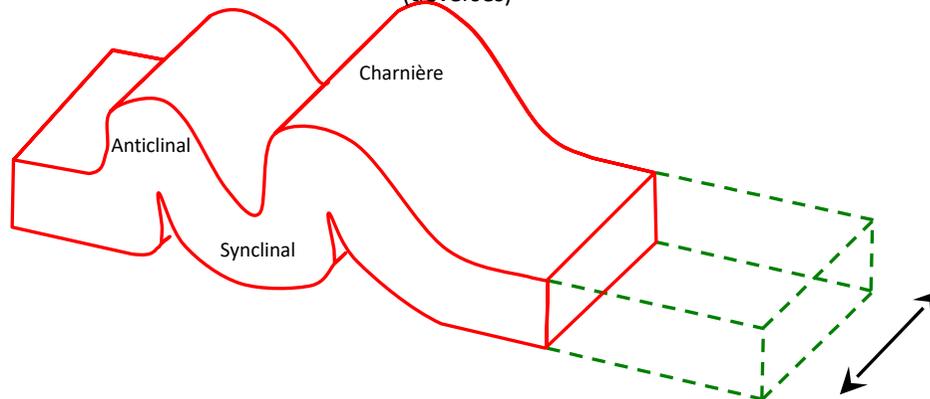
Schémas : Pli, charriage, faille normale, faille inverse, fissure

Faille de **chevauchement**

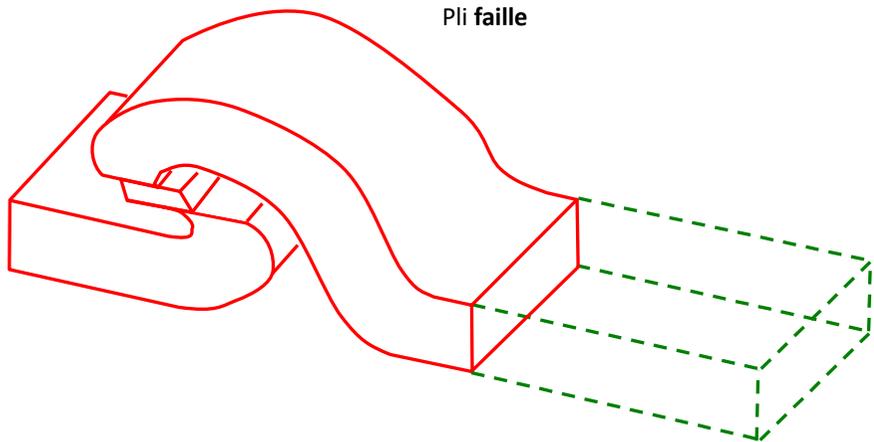


Pli **simple**

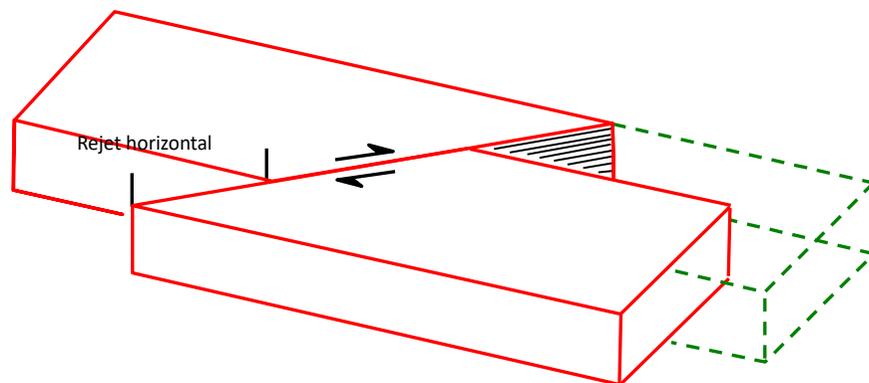
(déversés)



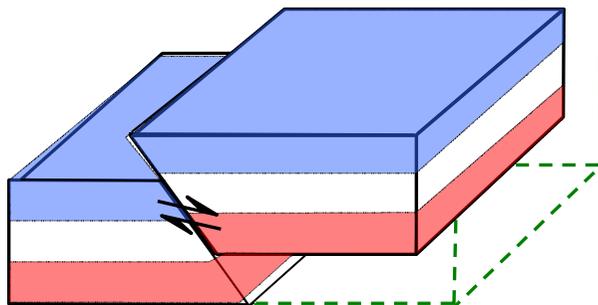
Pli **faille**



Faille de **décrochement**



Faille **inverse**

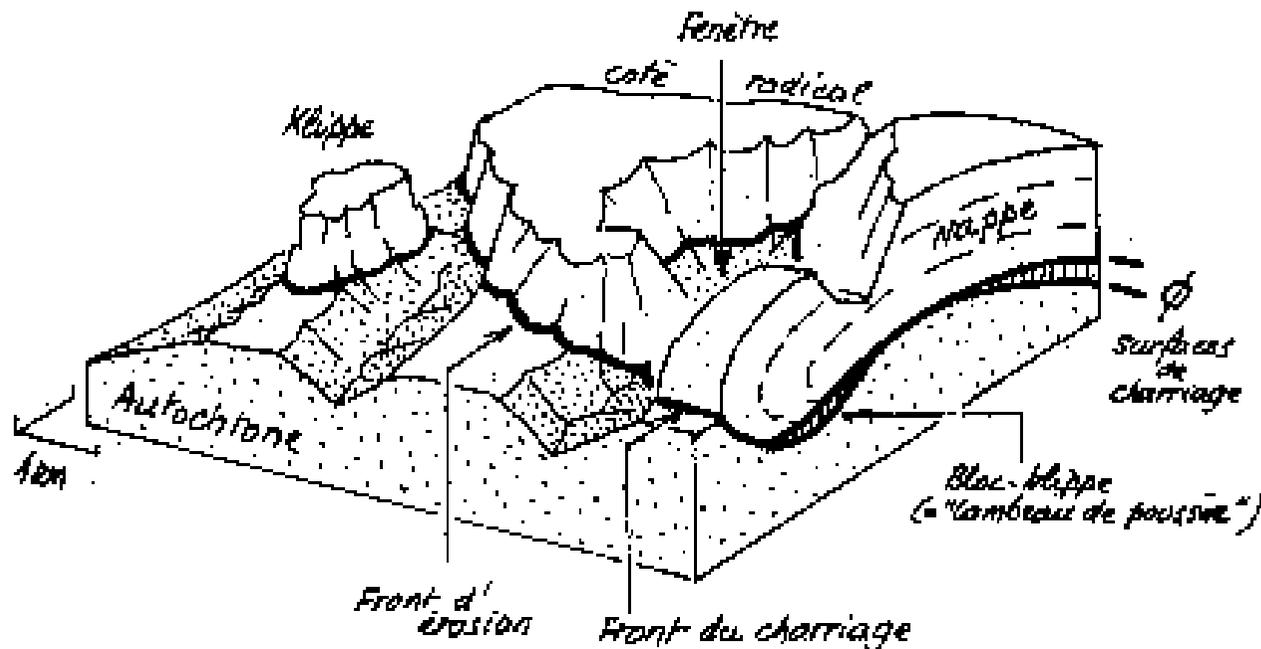


Faille inverse de faible pendage ◇ l'un des compartiments peut recouvrir l'autre ◇ **chevauchement**

◇ des couches plus anciennes se superposent à des couches plus jeunes ◇ **contact anormal.**

Charriage : chevauchement de grande ampleur (10aines de km), la racine du pli est coupée.

Le compartiment chevauchant est la **nappe de charriage.**

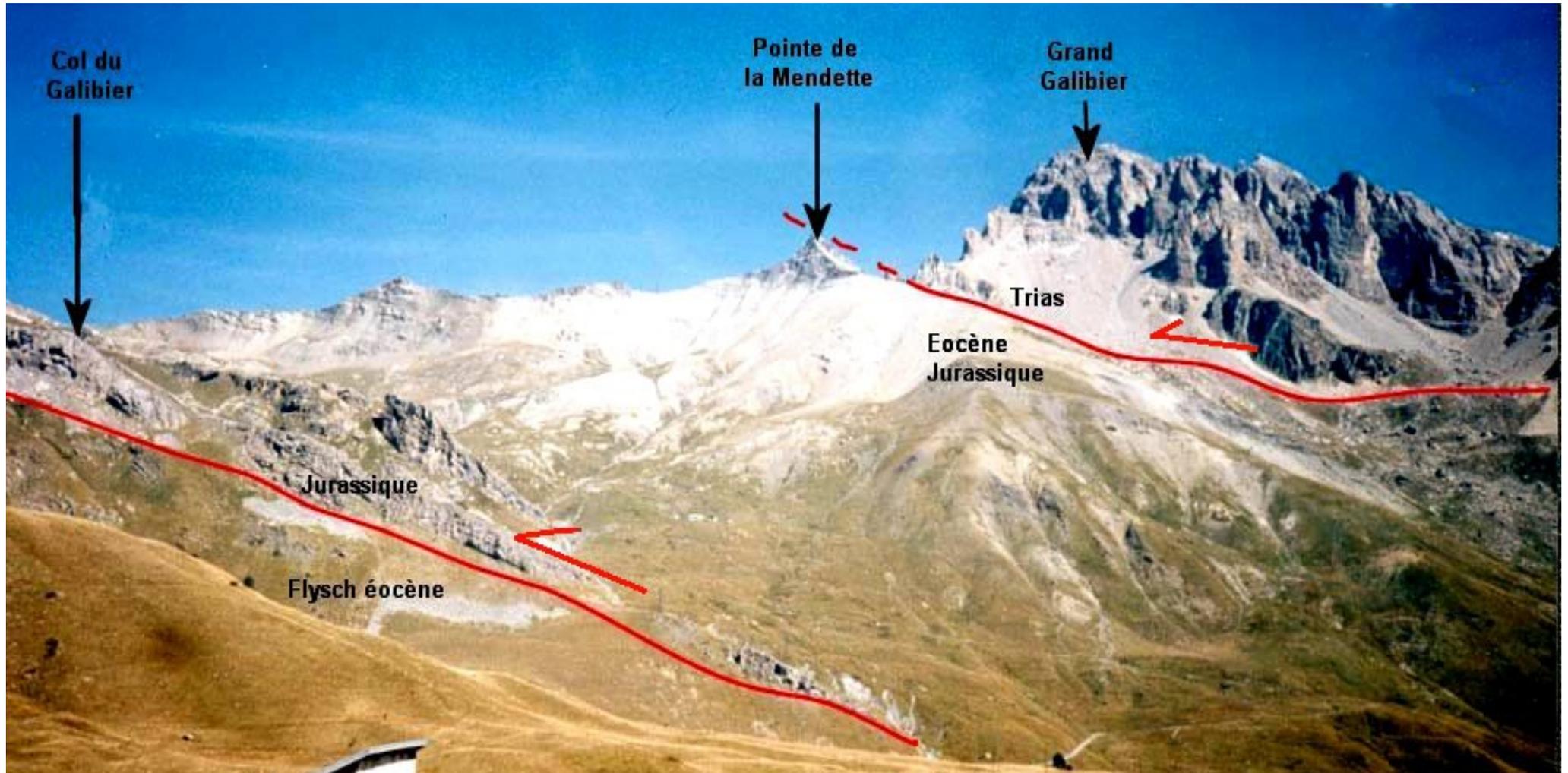


Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.1) **Marqueurs tectoniques** d'un raccourcissement et d'un épaississement

Panorama du Lautaret – Hautes Alpes



Belin 2012 Doc4 p153 et Ex 6 p161
Bordas 2012 Doc 3 p 149 et Ex 8 p 161

<http://christian.nicollet.free.fr/page/Alpes/lautaret.html>

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.1) **Marqueurs tectoniques** d'un raccourcissement et d'un épaississement

Plis, failles inverses et charriages

=>

une **compression**

=>

forces convergentes

Un raccourcissement de la croûte continentale et un épaississement sont à

l'origine des reliefs

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

Roches Métamorphiques proviennent de la transformation de **Roches Préexistantes** sous l'effet de changement des conditions du milieu :
(P et/ou T° avec/sans eau)

Formation de **nouveaux minéraux stables** à partir des **anciens minéraux**, qui **ne sont plus stables** dans les nouvelles conditions.

Ces transformations :

- se réalisent à l'**état solide, sans fusion.**
- ont les mêmes conséquences qu'une fusion partielle

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements



RAPPEL :

Granite

Quartz

Feldspaths

mica noir (biotite)

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

Dans les chaînes de montagnes, les roches métamorphiques présentent des **indices de compression** :

- **Litage** : minéraux disposés en lits //
- **Foliation** : déformation (aplatissement) qui se manifeste par une orientation préférentielle de certains minéraux.

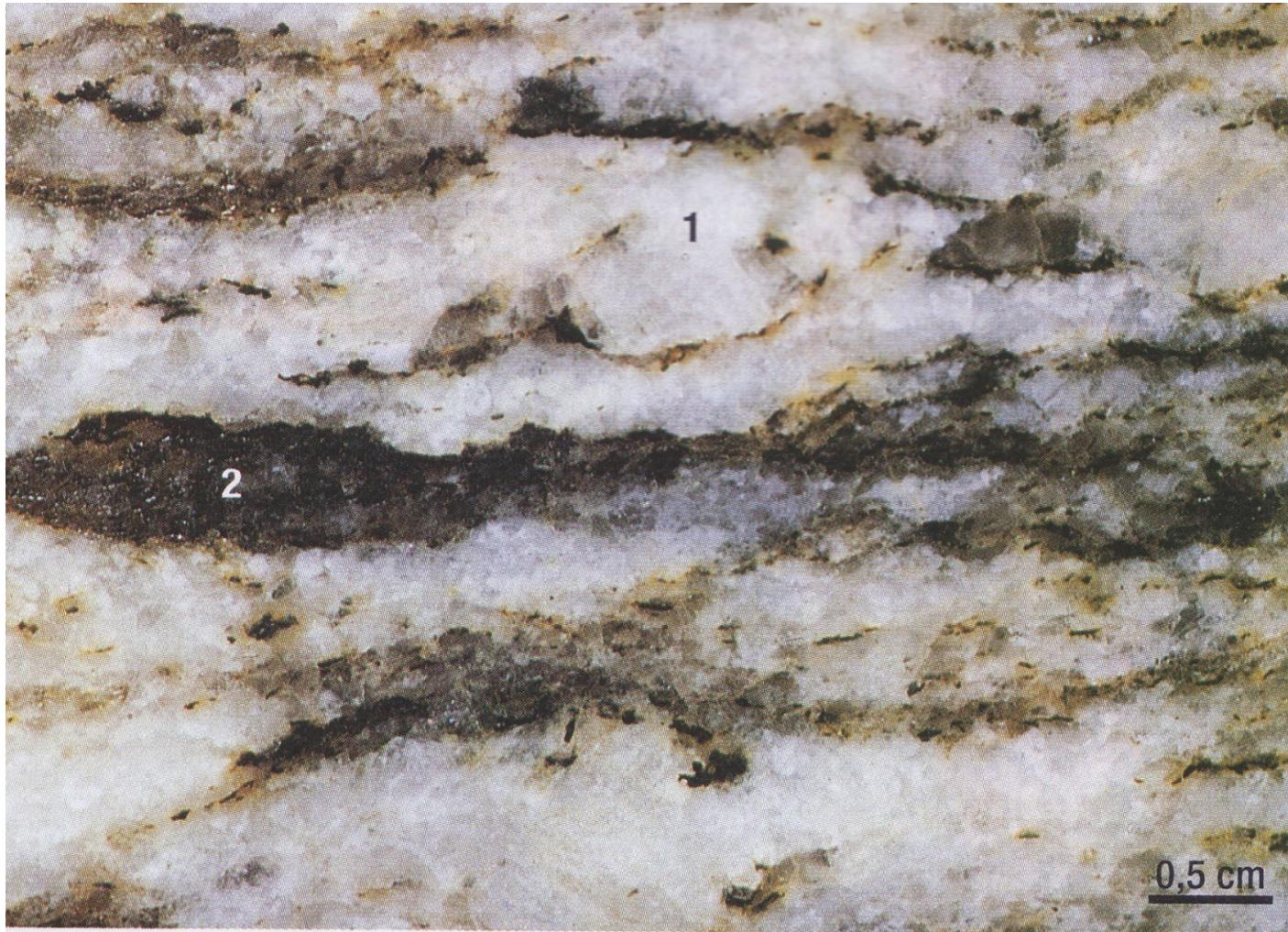
Rq : lits eux-mêmes parfois **plissés** du fait de l'application de forces convergentes.

Lit Quartzo-feldspathique

Lit Micacé

Gneiss œillé





Échantillon de gneiss

1 \diamond lit quartzo-feldspathique 2 \diamond lit micacé



Minéraux

Mélanocrates

Leucocrates



Dimension et
orientation des
minéraux leucocrates ?

Vallée de la Verne (Var)

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements



Ces roches témoignent de **contraintes convergentes** => **plis** , **épaississement**
Mais aussi des **traces de fusion partielle**

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

Le mot “migmatite” (Sederholm, 1907) signifie littéralement “roche mélangée”(du grec μίγμα *migma*, mélange)

Migmatite = roche hétérogène, à la fois magmatique et métamorphique

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

La nature hétérogène des migmatites peut se rencontrer à toutes les échelles d'observation :

- . Affleurement
- . Échantillon
- . lame mince

Des **niveaux clairs (*leucosome*)** contenant des minéraux pâles (quartz, feldspaths, mica blanc)

Des **niveaux sombres (*mélanosome*)** composés de minéraux foncés (biotite et amphiboles).



Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

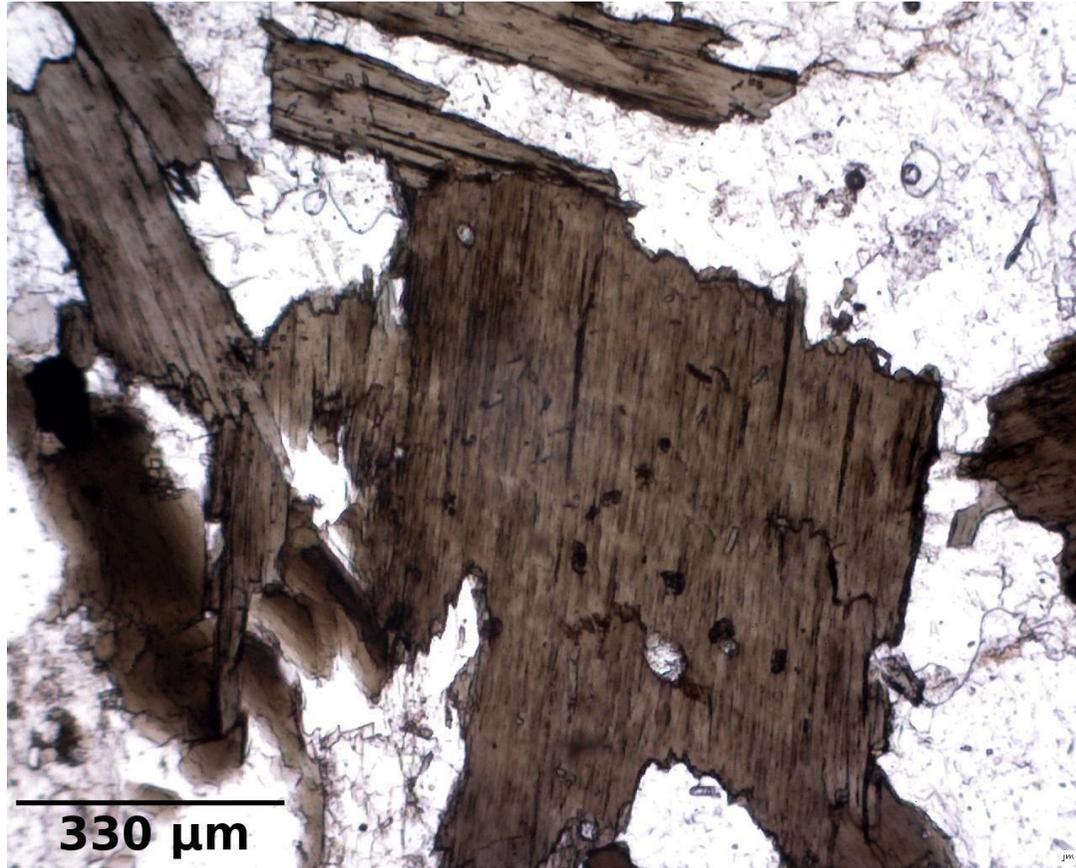


Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

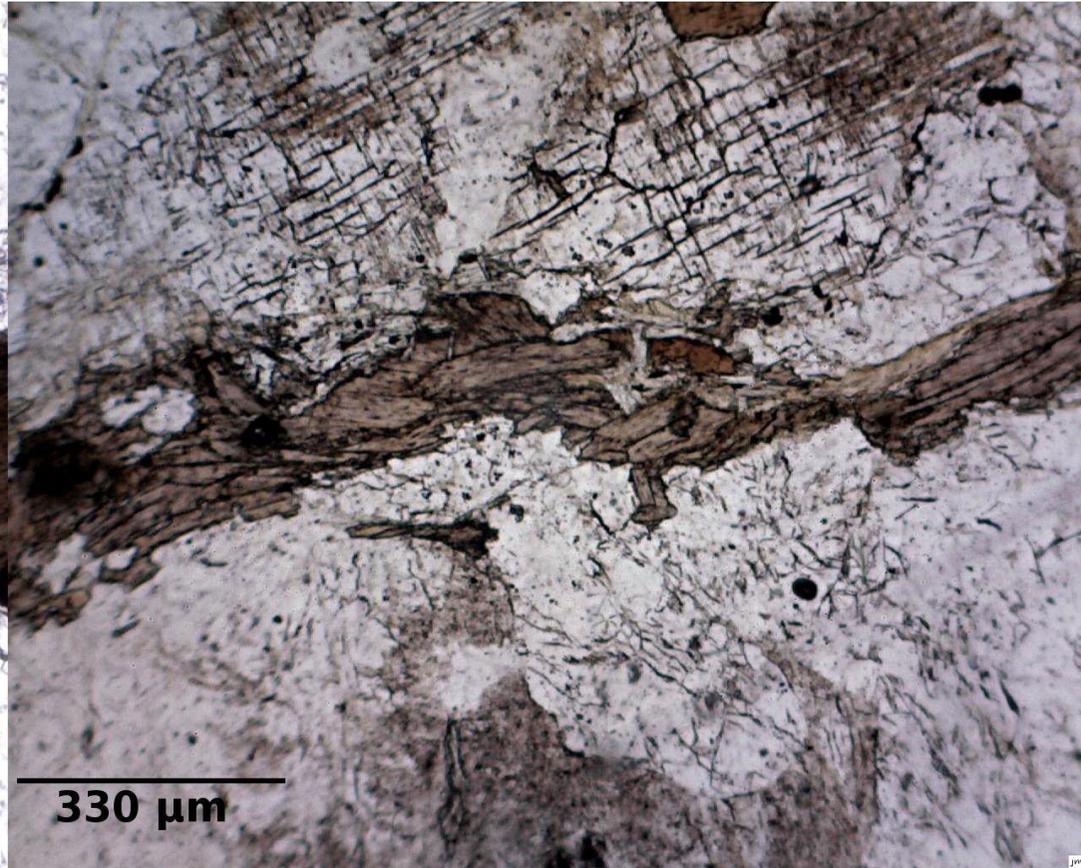
I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

Minéralogie : foliation-schistosité-fracturations => transformations à l'état solide



Granite



Gneiss

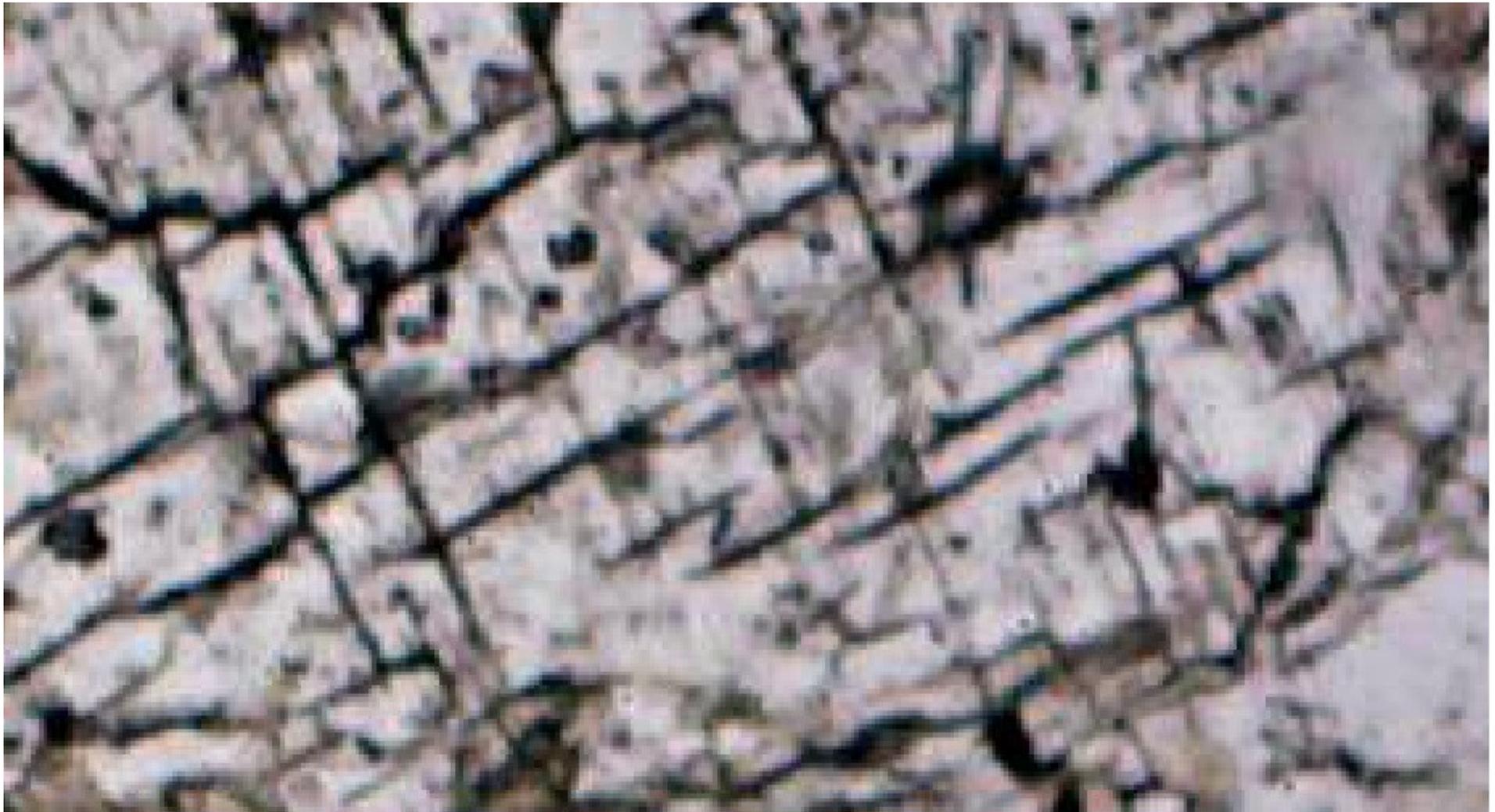
-LabSVT-jm

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaississements

Minéralogie : foliation-schistosité-fracturations => transformations à l'état solide



Gneiss

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

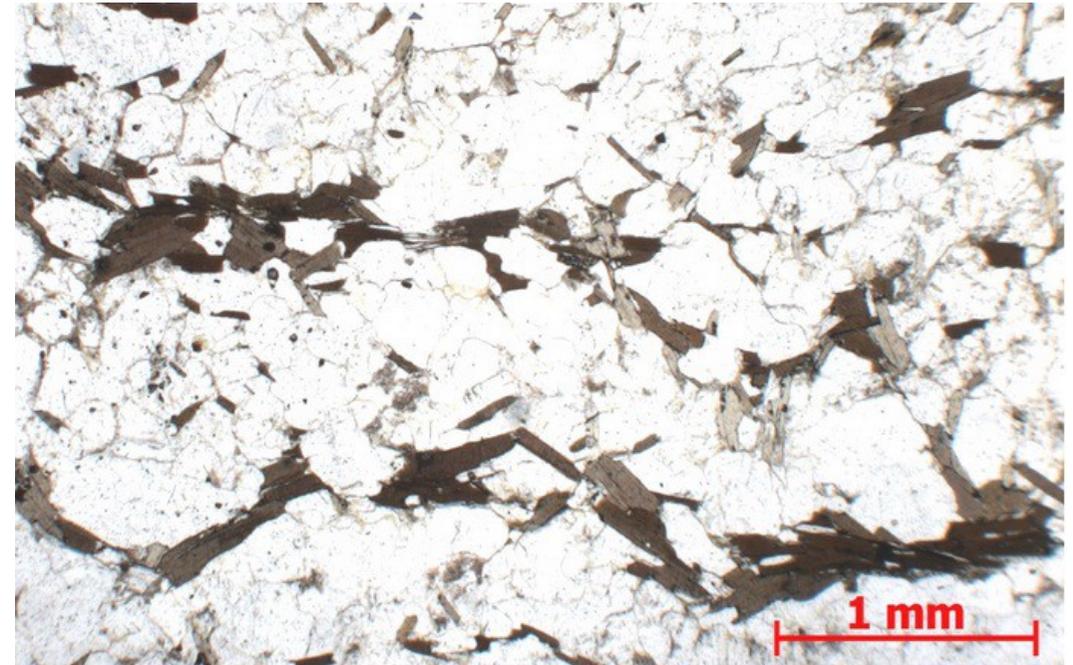
I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

Minéralogie : foliation-schistosité => pression élevée



Gneiss (PL & EdS, TS2 2015)

-fracturations => transformations à l'état solide



Migmatite LNP

ENS-Lyon

Migmatite ENS-Lyon

**-Pas de fracturation – gros cristaux
– petits micas non alignés => néoformés
Recristallisation après fusion partielle**

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

Comment se forment ces roches ?

Leur genèse est liée à **une fusion partielle (= anatexie)** de roches type gneiss, micaschistes ou granodiorite.

Épaississement de la CC => Enfouissement =>
les zones profondes sont à des T° élevées =>
fusion partielle de la roche-mère

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) **Marqueurs pétrographiques** des raccourcissements et épaisissements

Ordre de fusion des minéraux = l'inverse de l'ordre de cristallisation

les parties fondues → un magma de composition granitique

viscosité ++++ => migre peu et refroidissement → zones claires (**Leucosome**)

riches en quartz + feldspaths.

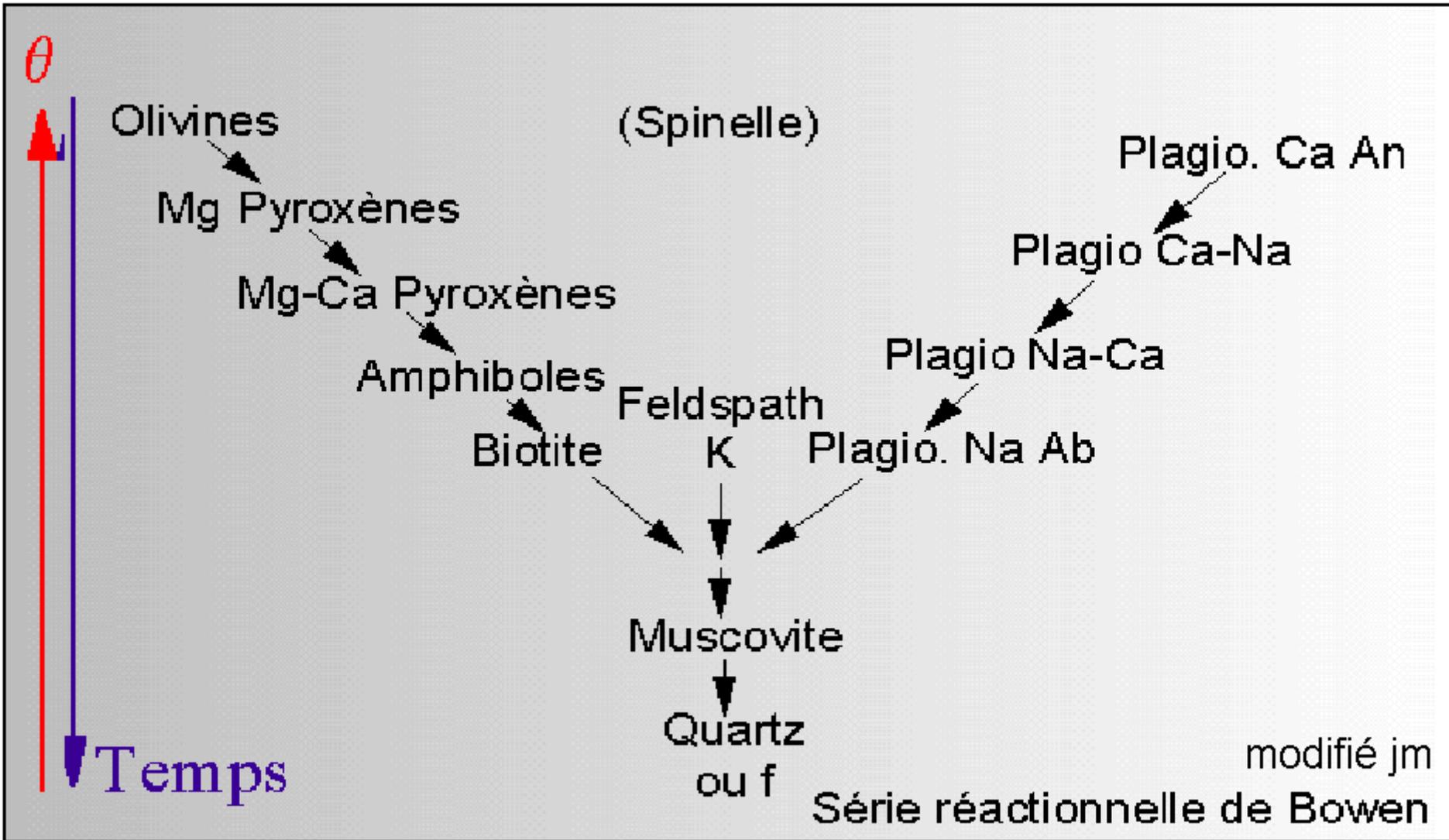
Les parties solides = le restat (**mélanosome**) appauvri en quartz et feldspaths enrichi (par différence) en minéraux ferromagnésiens sombres (biotites et/ou amphiboles) et marqueurs de P/T (Grenats etc...).

Chapitre I) (T1B1) Caractérisation du domaine continental

I.3) L'épaississement de la croûte continentale

I.3.2) Marqueurs pétrographiques des raccourcissements et épaisissements

Ordre de fusion des minéraux = l'inverse de l'ordre de cristallisation



Remarques

Le début de la fusion dépend de nombreux facteurs :

- Température
 - Composition chimique des roches
 - Pression totale
 - Présence + quantité d'eau- Hydroxyle (baisse du point de fusion)
- La destinée du liquide formé peut être diverse :
- il reste avec les résidus solides \diamond formation de migmatites
 - il peut se séparer du résidu non fondu et migrer vers le haut
=> injecté en « diapirs » dans les roches encaissantes \diamond
formation de granites d'anatexie.

Remarques

Le début de la fusion dépend de nombreux facteurs :

- Température
 - Composition chimique des roches
 - Pression totale
 - Présence + quantité d'eau- Hydroxyle (baisse du point de fusion)
- La destinée du liquide formé peut être diverse :
- il reste avec les résidus solides \diamond formation de migmatites
 - il peut se séparer du résidu non fondu et migrer vers le haut
=> injecté en « diapirs » dans les roches encaissantes \diamond
formation de granites d'anatexie.

Résumé

Épaississement crustal → perturbations thermiques
→ ↑ T° → fusion partielle → liquide magmatique

Une partie se solidifie dans la roche d'origine → migmatites.
Une autre partie migre vers la surface → granites plus superficiels (granites d'anatexie).

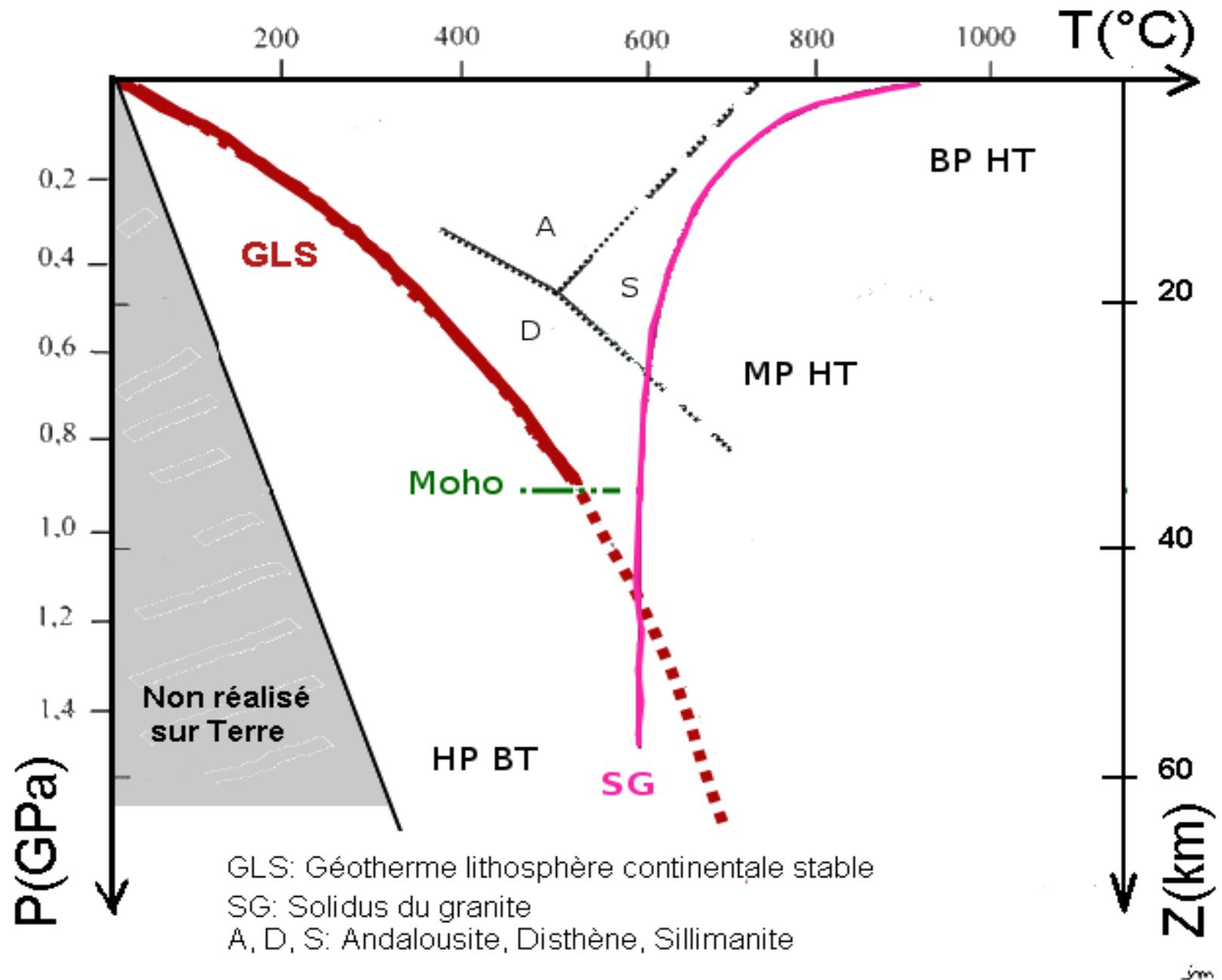
Effet de contraintes convergentes => CC déformée et cassée en écailles qui s'empilent

Raccourcissement et épaissement => des reliefs et des racines crustales.

En profondeur HP et HT => des transformations minéralogiques et une anatexie.

Problème :

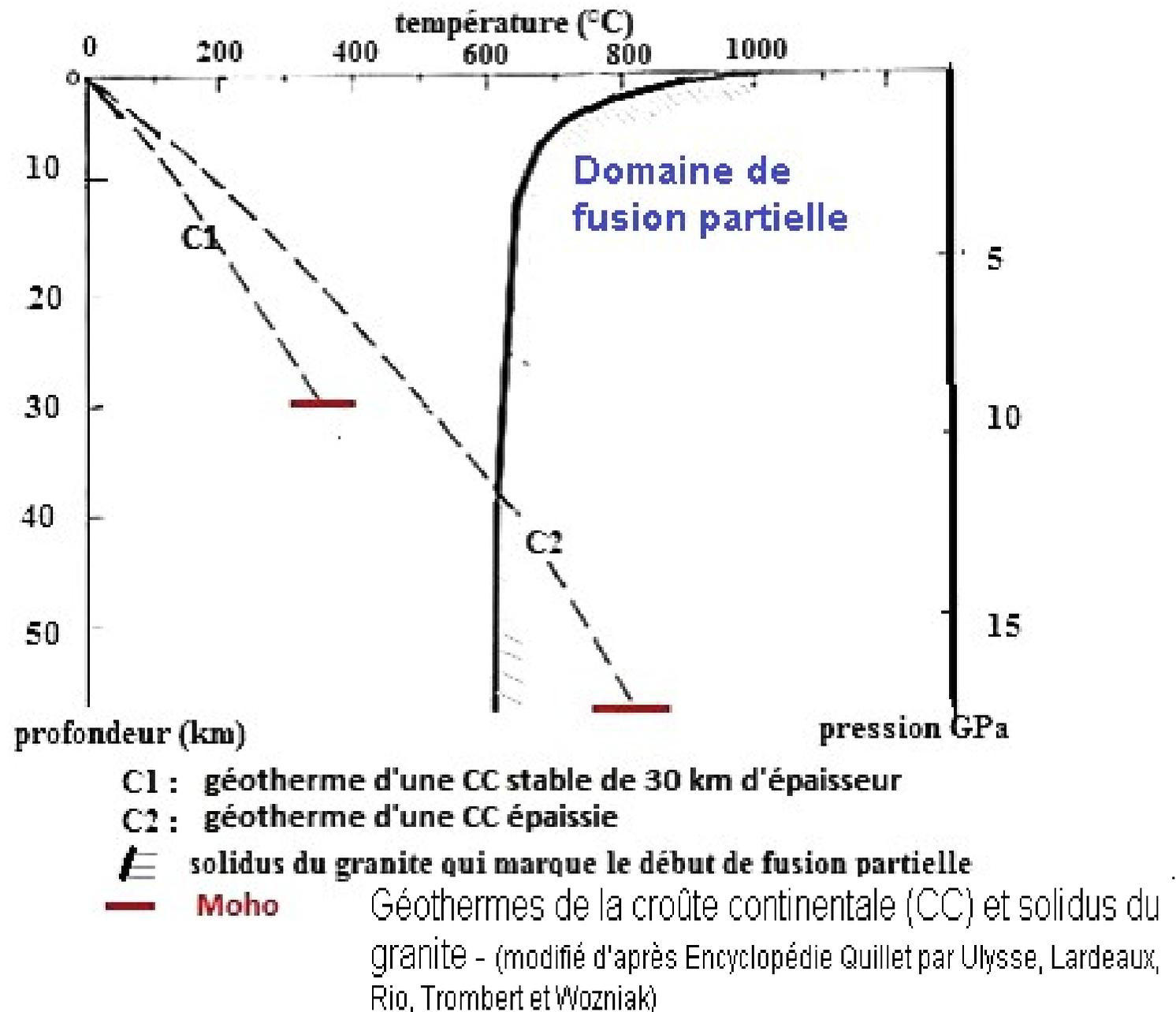
Le géotherme d'une croûte continentale stable ne recoupe pas le solidus des granitoïdes avant d'atteindre le Moho !



On peut donc se demander dans quel contexte se forment les chaînes de montagnes ? Convergence ?

Remarque :

Le géotherme d'une croûte continentale épaisse recoupe le solidus des granitoïdes avant d'atteindre le Moho ! => Anatexie intracrustale possible !



On peut donc se demander dans quel contexte se forment les chaînes de montagnes ? Convergence ? chaleur ?