

COURS DISPONIBLE SUR INTERNET

Serveur step.ipgp.jussieu.fr

—————> TICE

—————> Serveur de Cours

LE DERNIER COURS

AURA LIEU

LE JEUDI 1 DECEMBRE

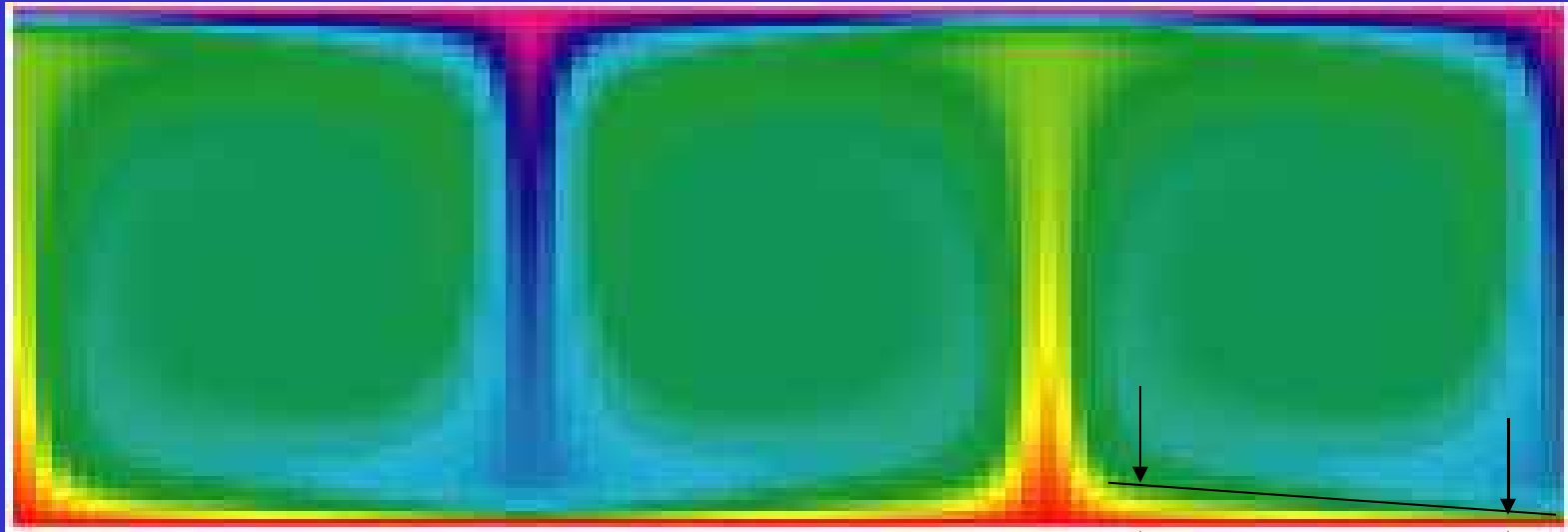
III – Phénomènes Géologiques

(combinaison de phénomènes physico-chimiques)

Grande Echelle

- 4°) Expansion des Fonds Océaniques
(dérive des continents)
- 5°) Collision Continentale
- 6°) Subduction
- 7°) Extension
(Rifts et zones diffuses)

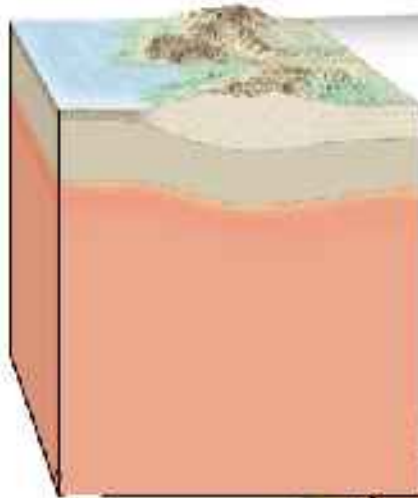
Courants de convection



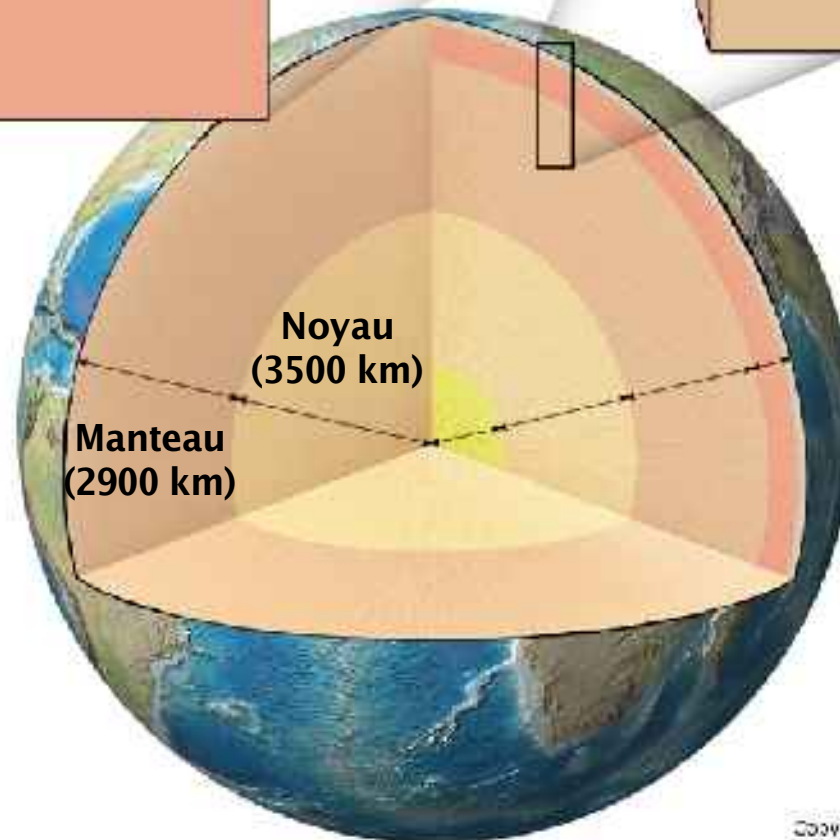
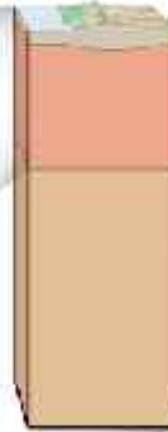
La lithosphère = enveloppe «rigide» de la Terre

(≈ 100 km sous les océans, ≈ 200 km sous les continents)

Lithosphère



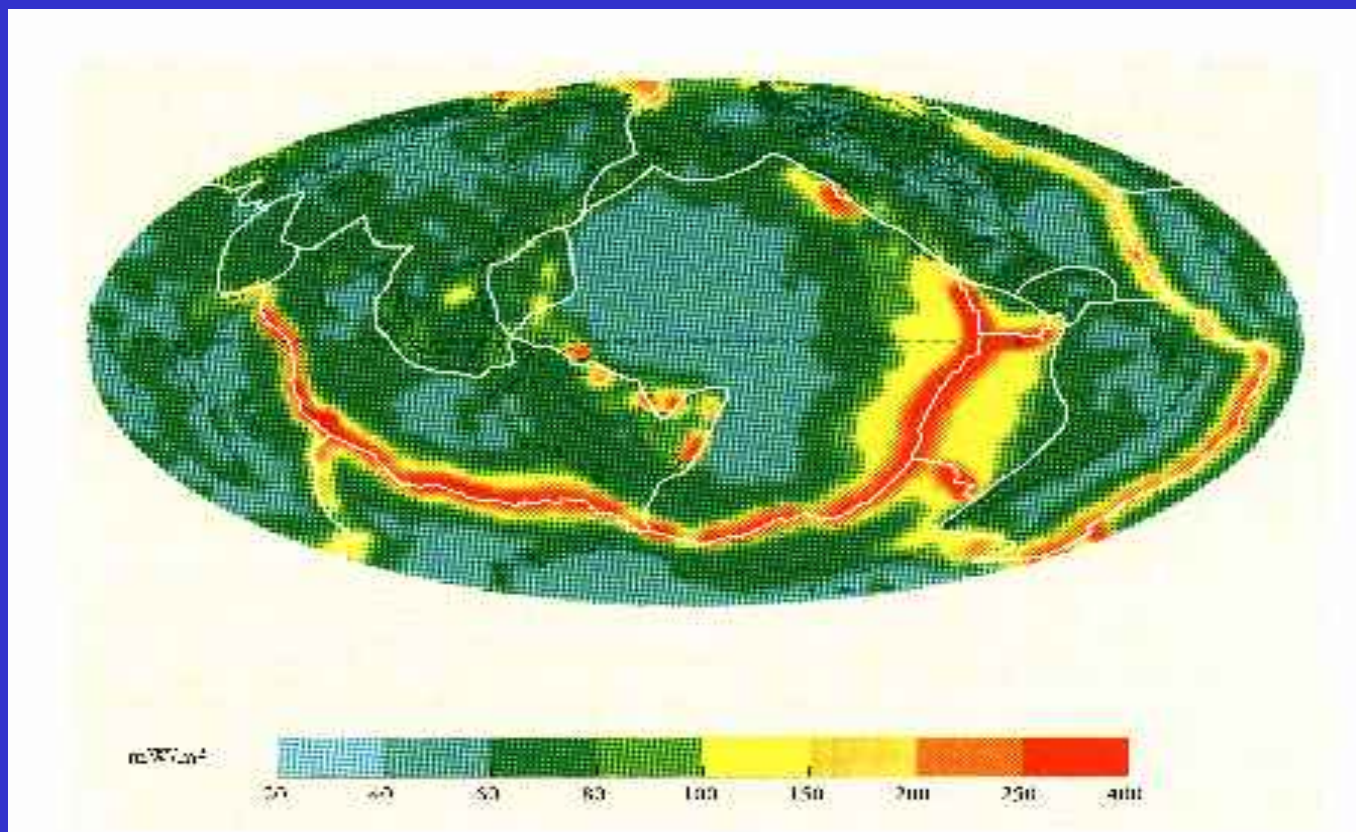
Manteau



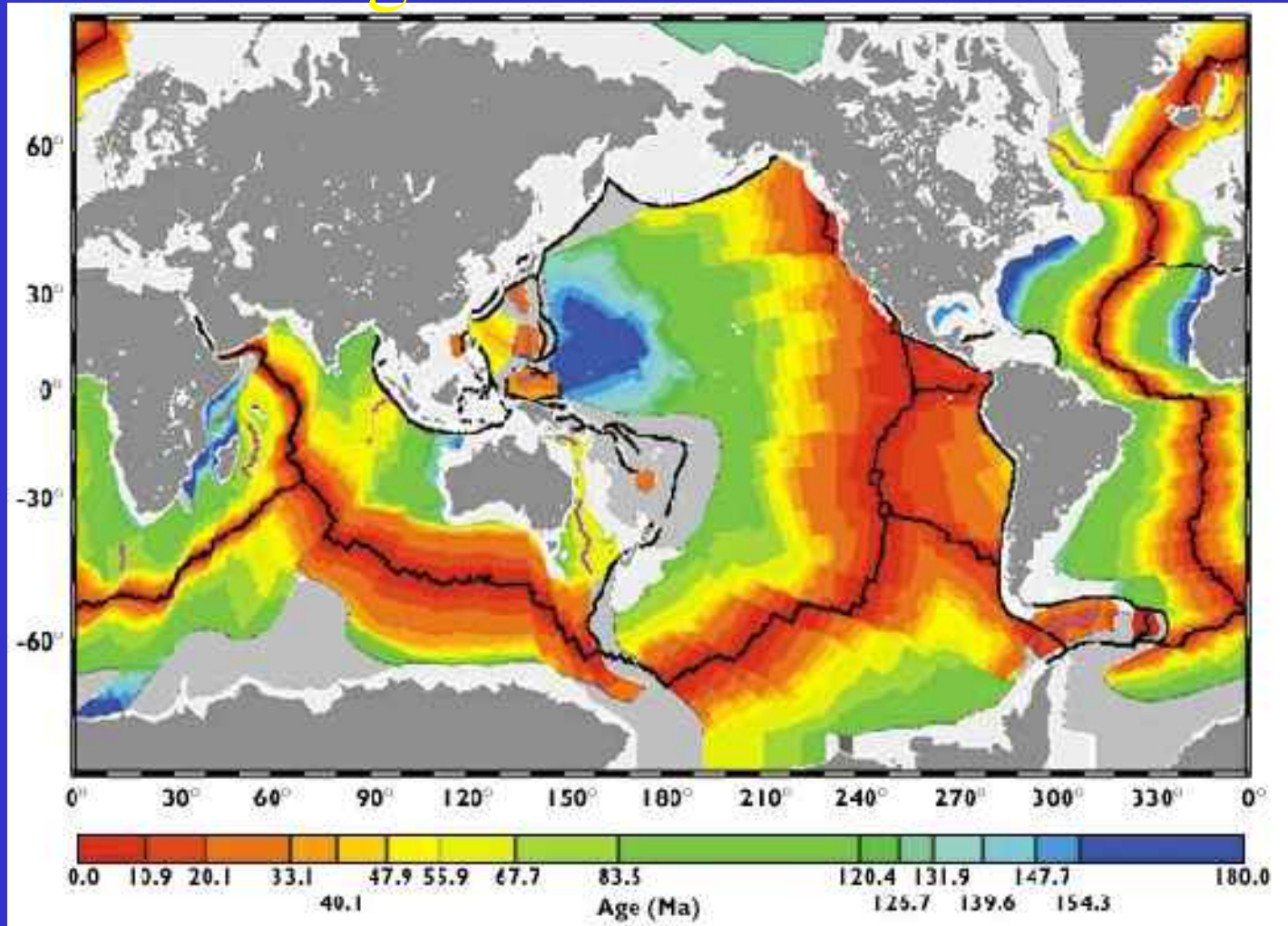
Noyau
(3500 km)

Manteau
(2900 km)

Le flux de chaleur de surface

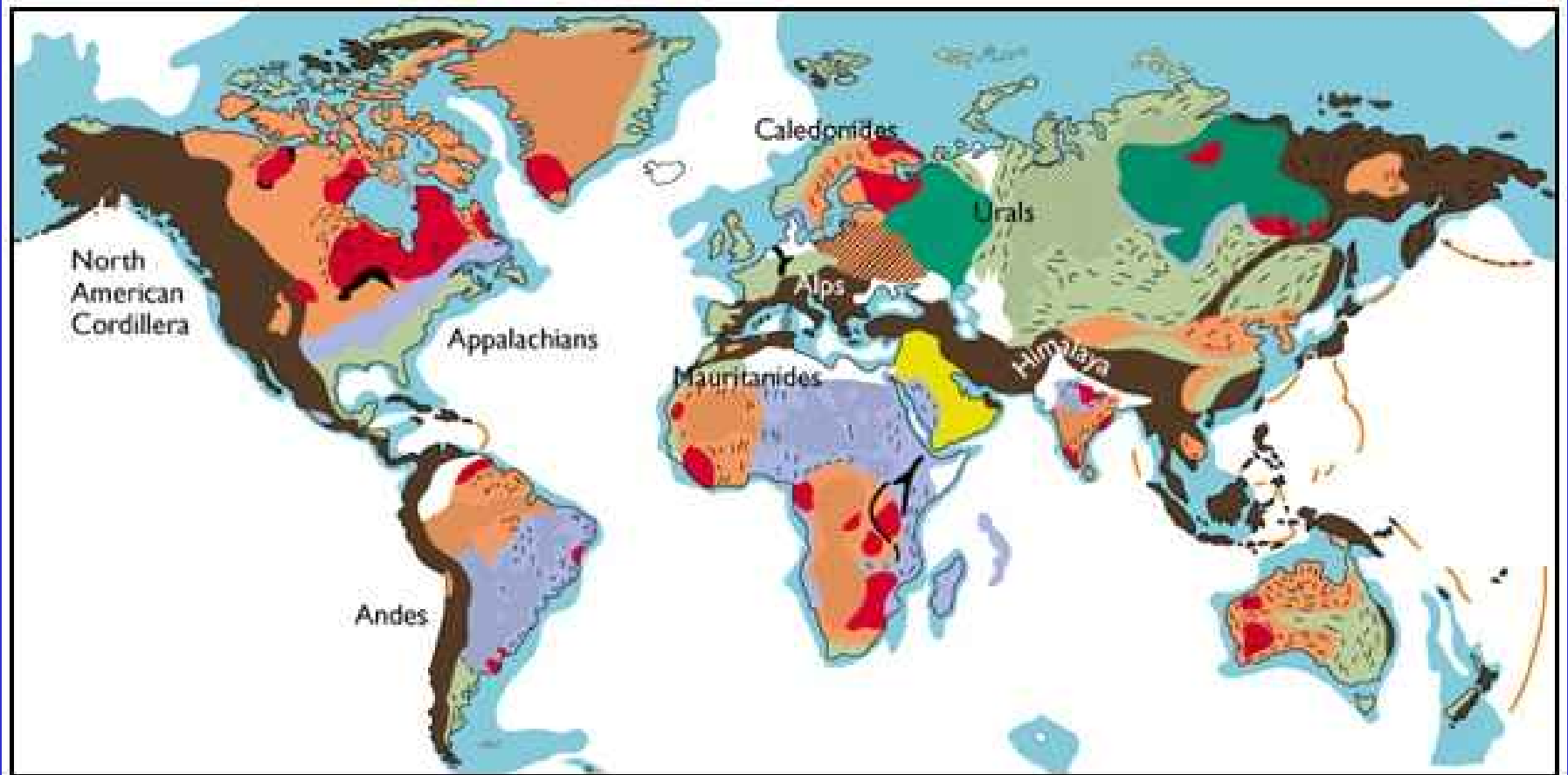


L'âge des fonds marins



En comparaison:
les continents les plus vieux \approx 4 Ga (milliards d'années)
La Terre \approx 4.5 Ga

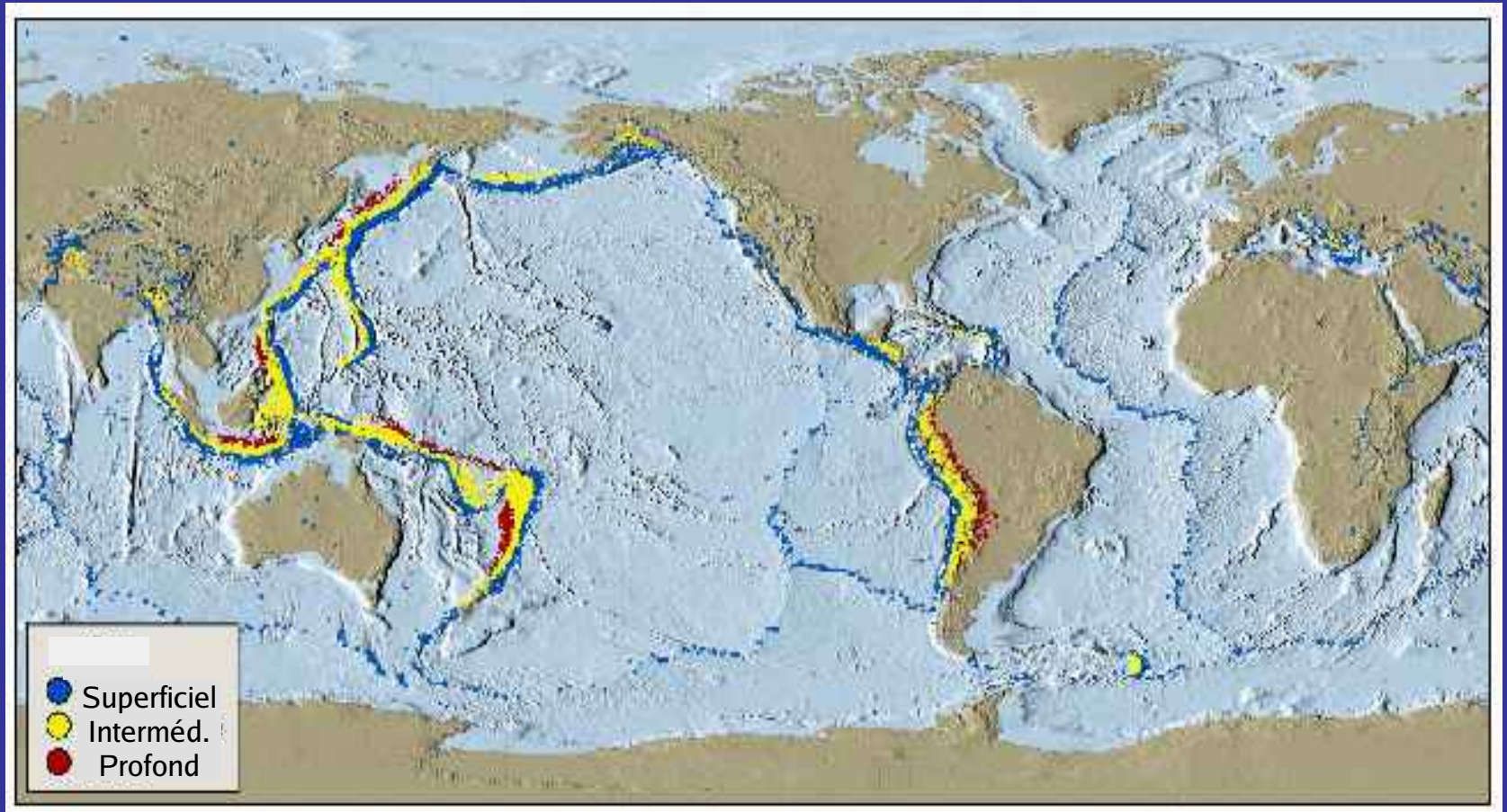
Age de la croûte continentale



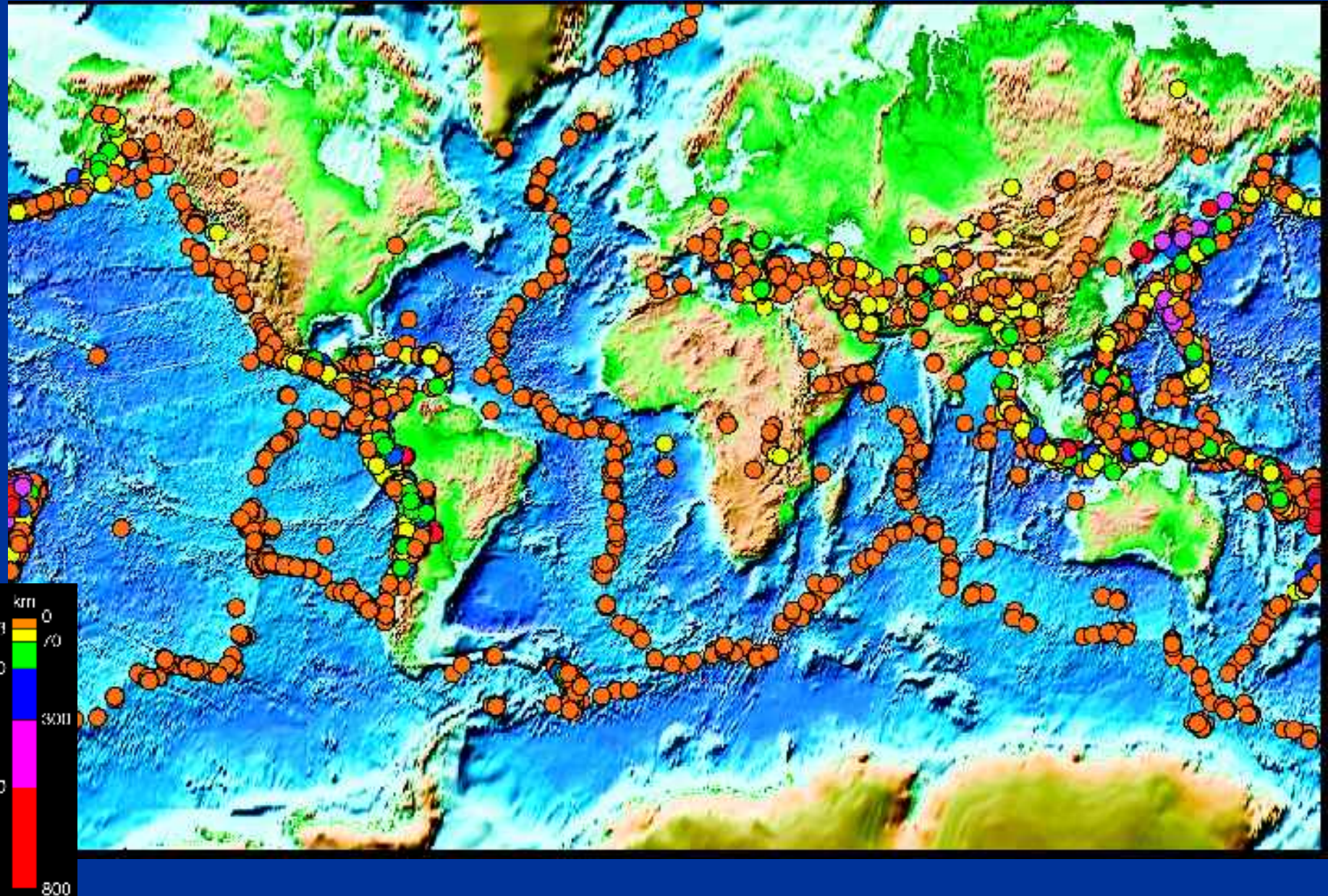
Age en milliards d'années
(En bleu = croûte continentale sous-marine)



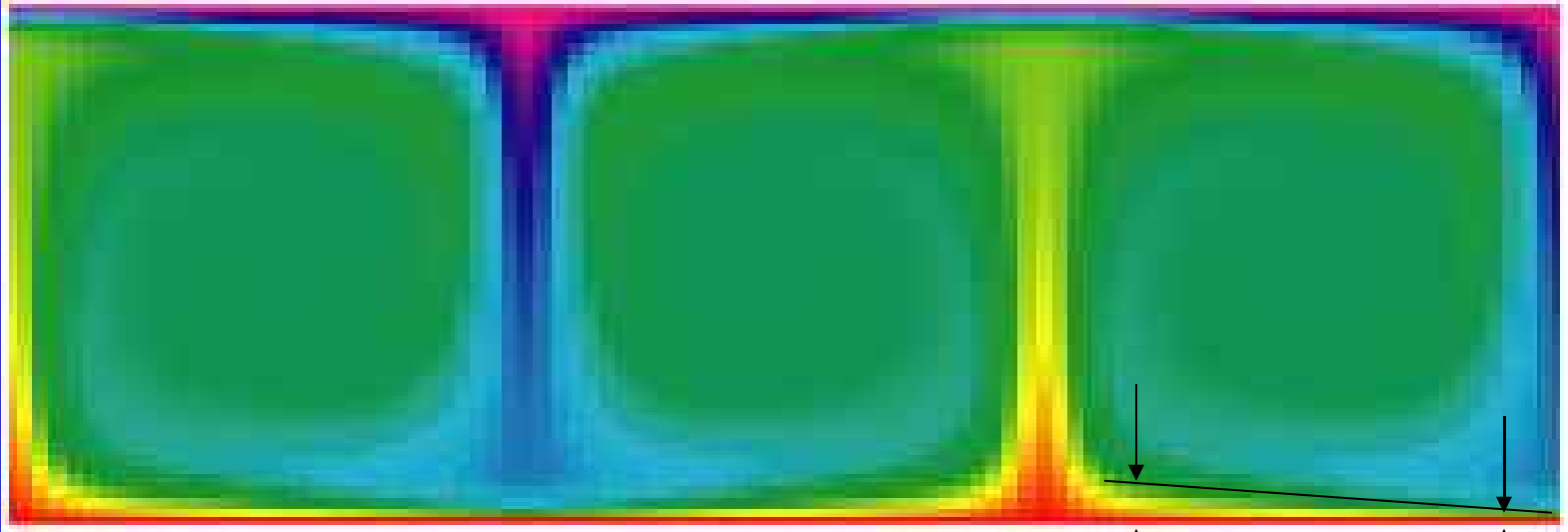
Distribution des tremblements de Terre 1980-1990



Sismicité globale entre 1998 et 2002: même chose

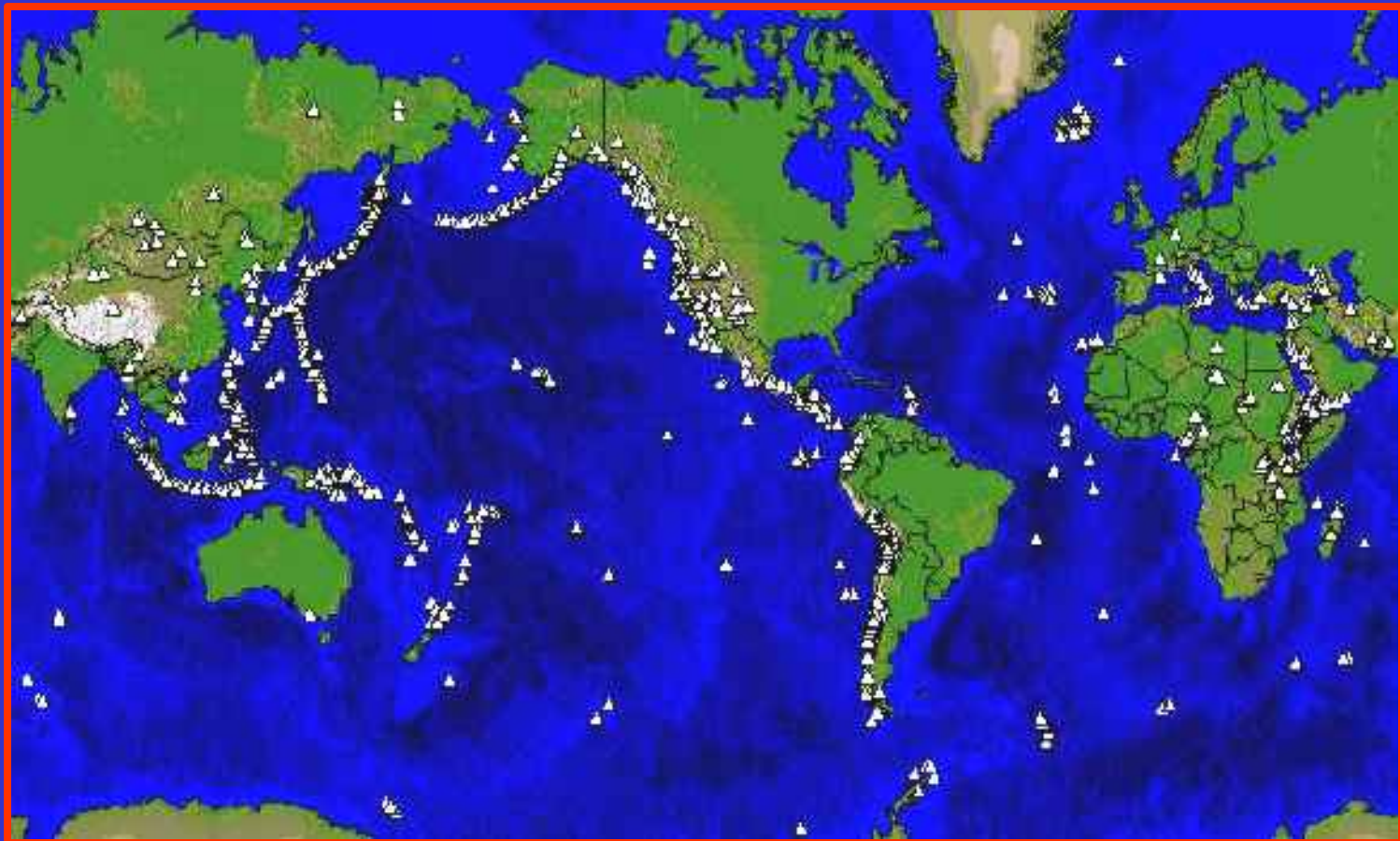


Courants de convection

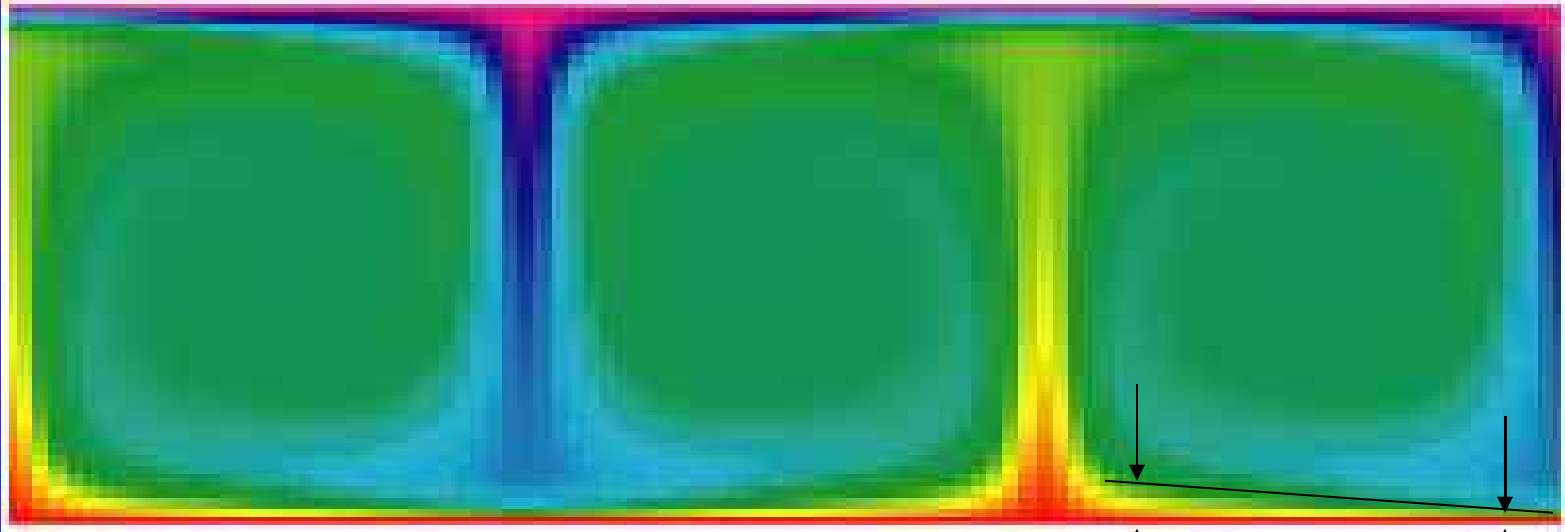


Courants ascendants = fusion des roches du manteau

Volcanisme des dorsales océaniques et des zones de subduction



Courants de convection



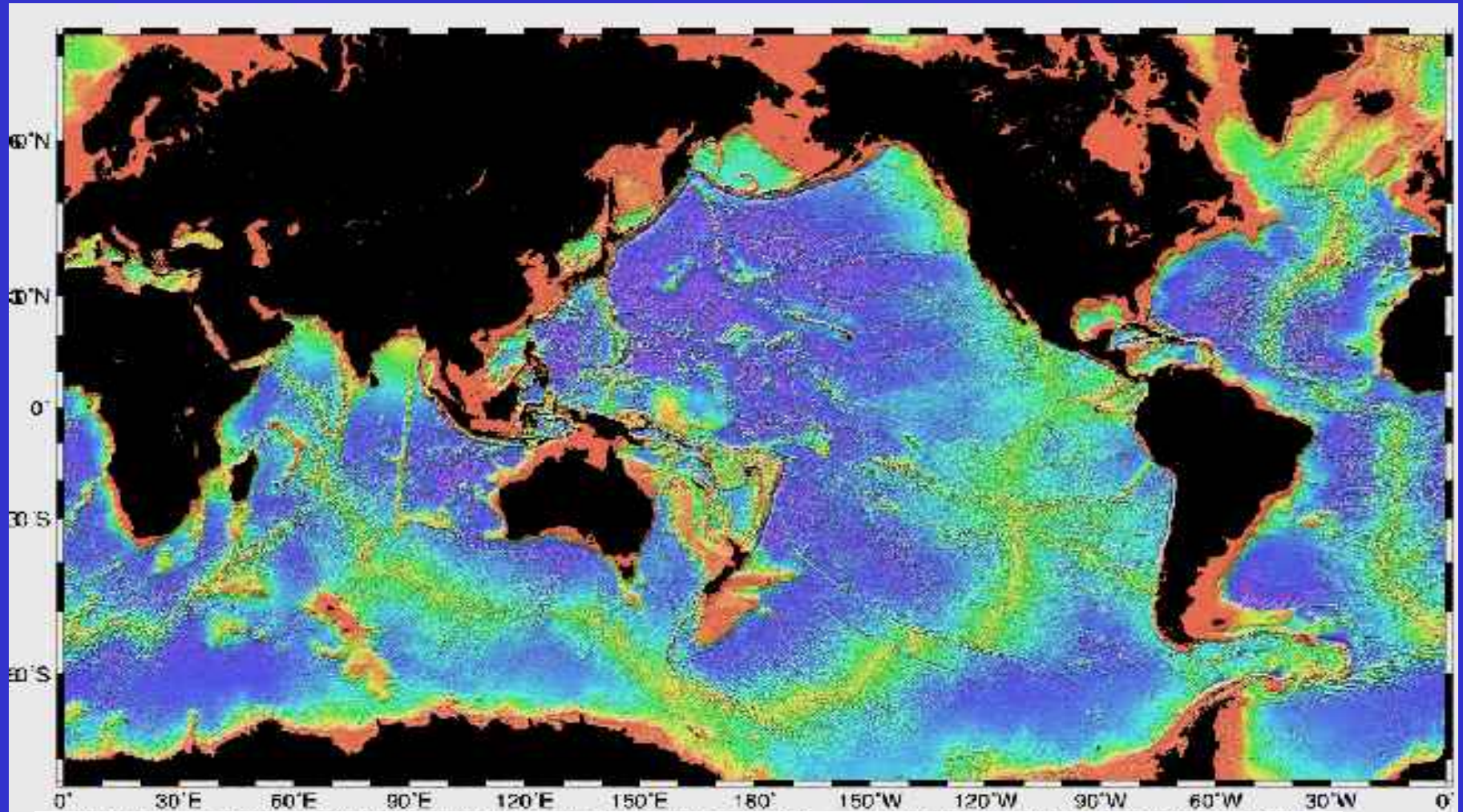
Courants ascendants = fusion des roches du manteau
= formation de basaltes = croûte océanique
(plus dense que la croûte continentale)
DONC BASSINS OCEANIQUES

Croûte océanique

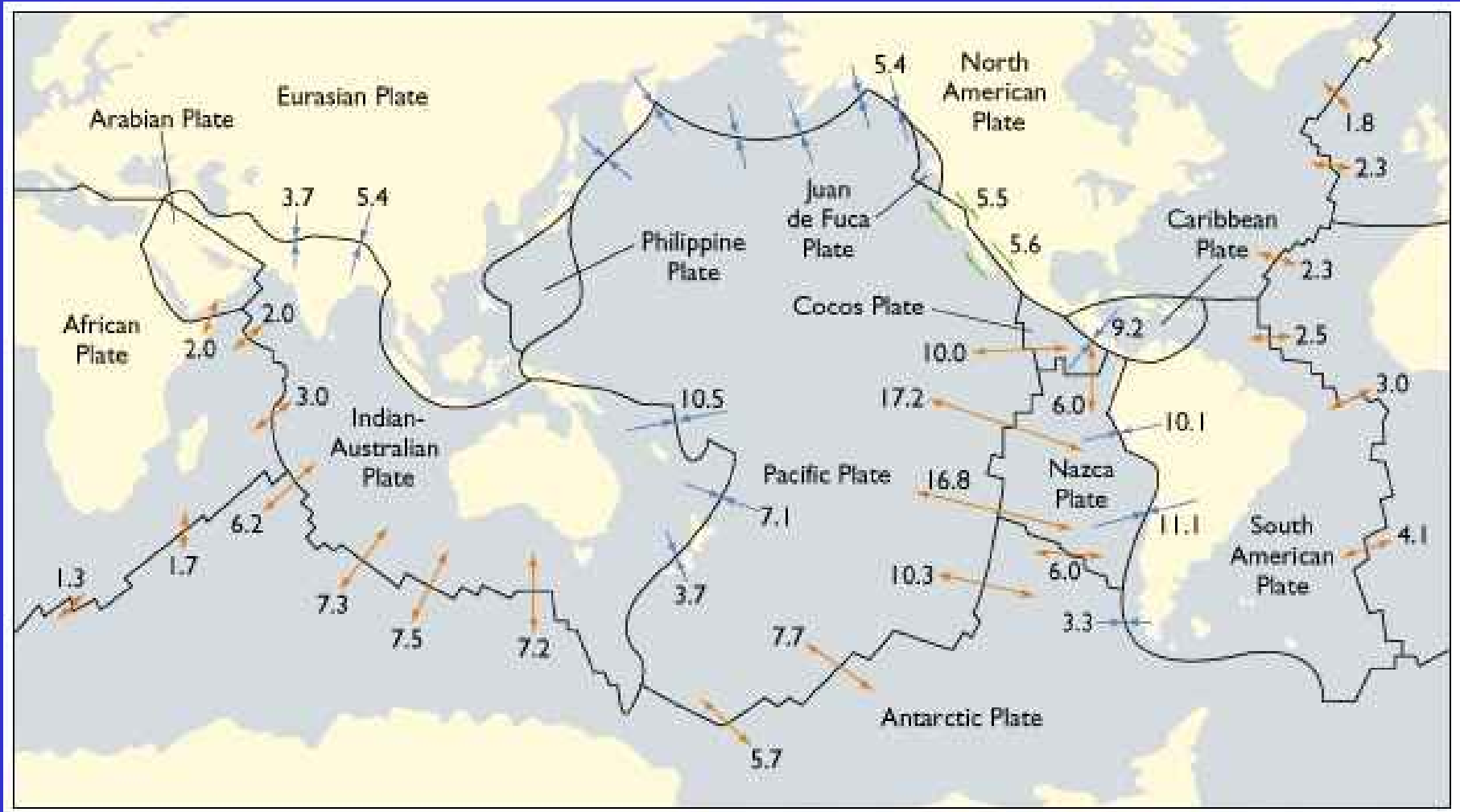


**Basaltes en coussins:
éruption sous l'eau**

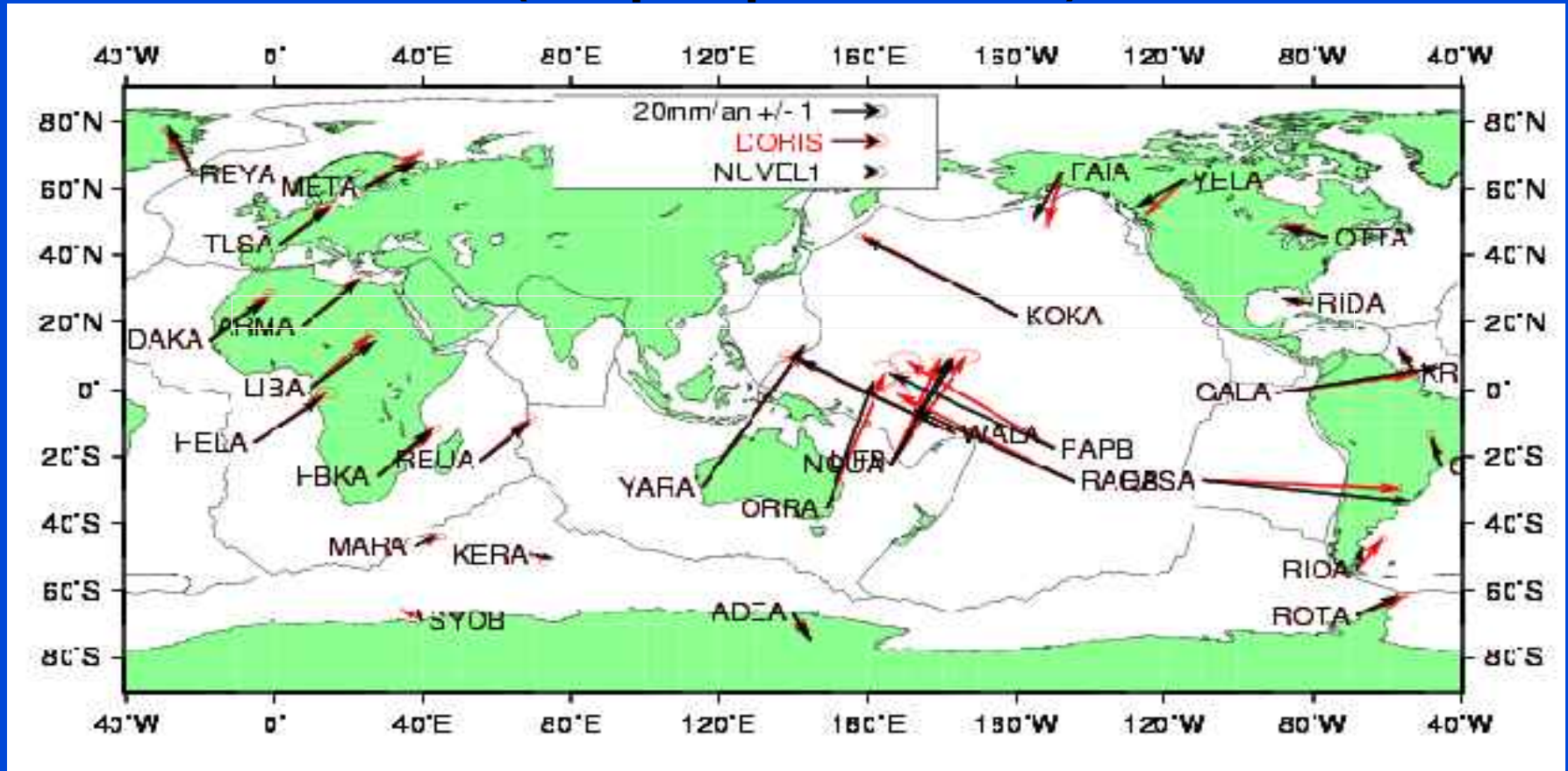
Les fonds marins



Vitesse relative (en cm/an) et directions du mouvement des plaques

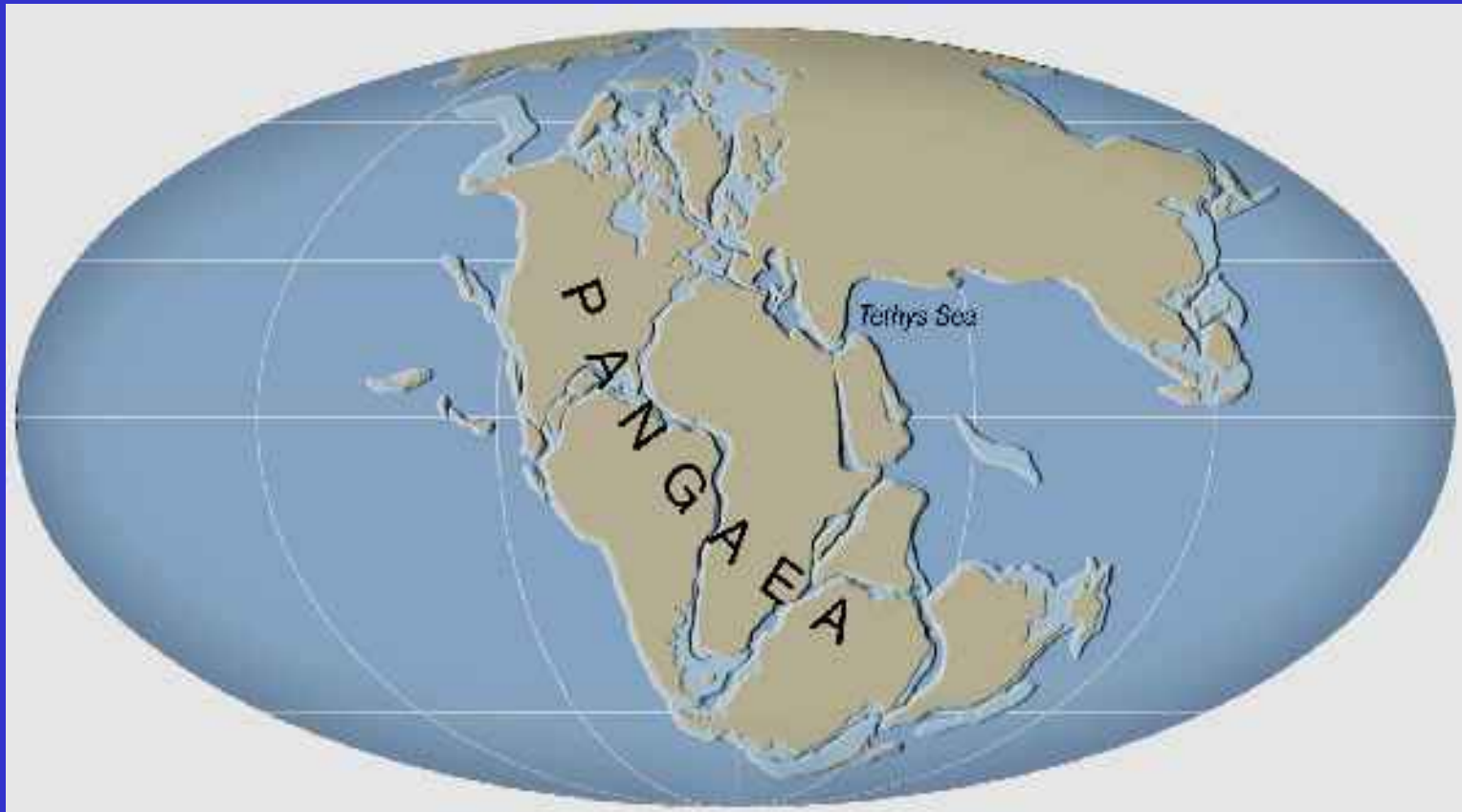


Vitesse relatives des plaques prédites par le modèle géologique Nuvel1 et observées par le satellite Doris (en quelques années)



Grande stabilité des mouvements

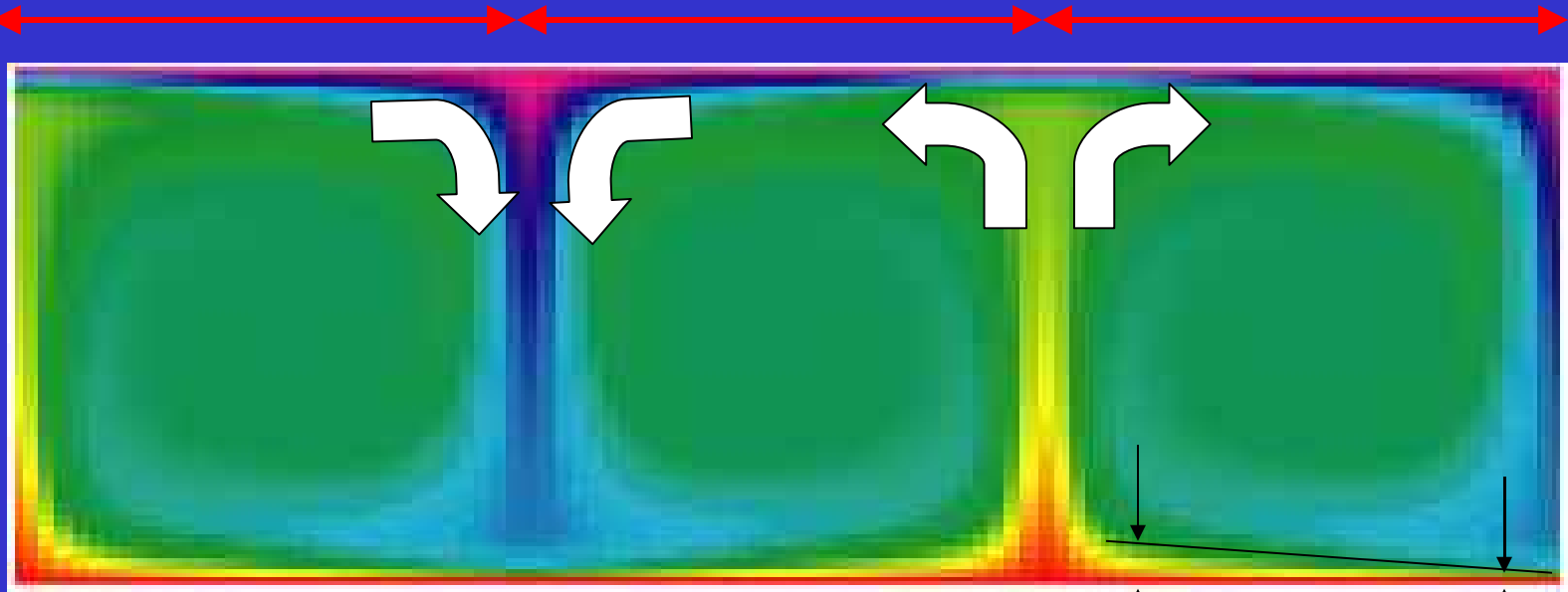
La dérive des continents



La dérive des continents depuis 250 millions d'années

Phénomènes aux frontières

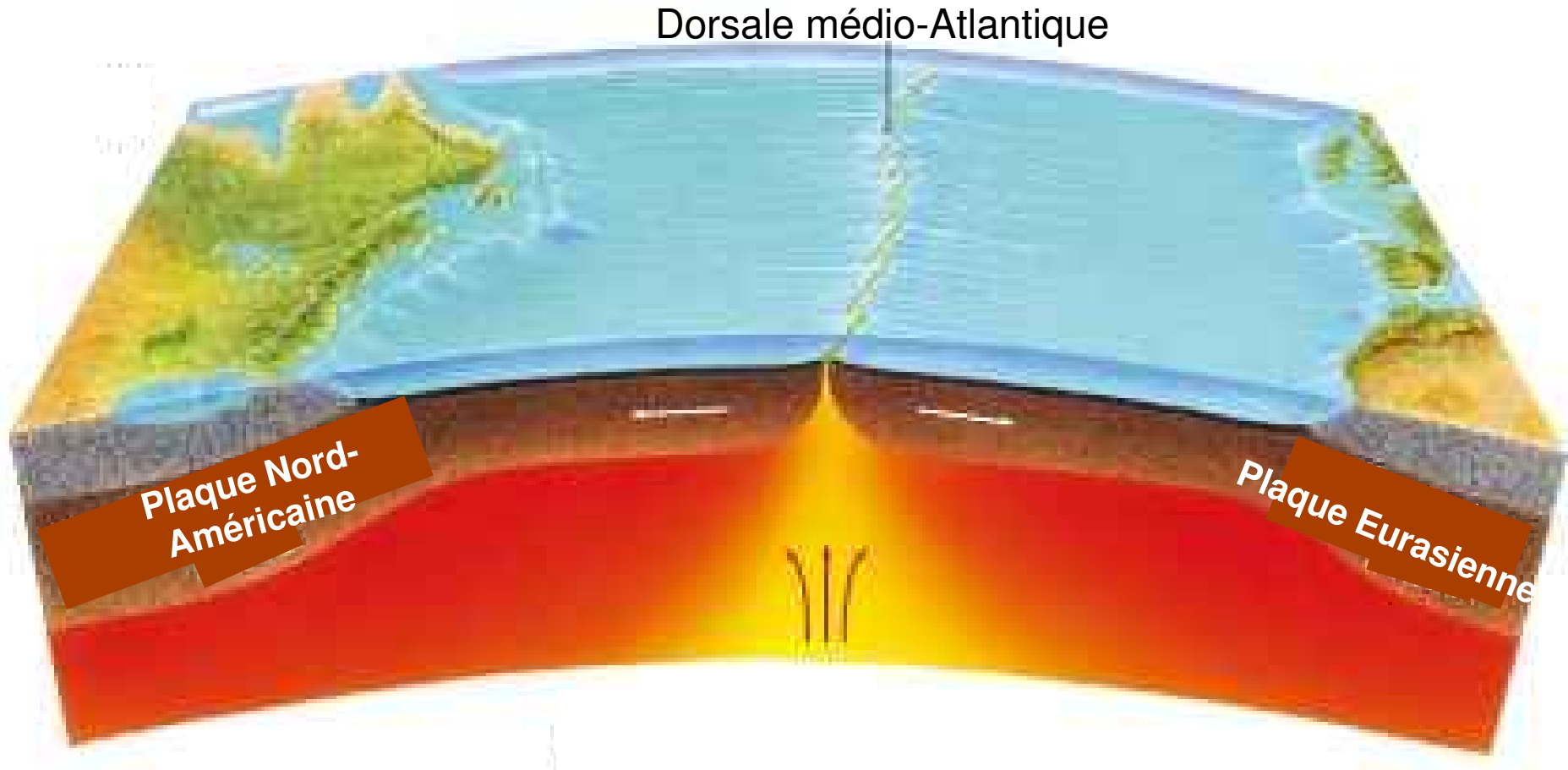
Plaques



Courant ascendant : extension puis expansion des fonds

Courant descendant : subduction puis collision continentale

Expansion des fonds océaniques

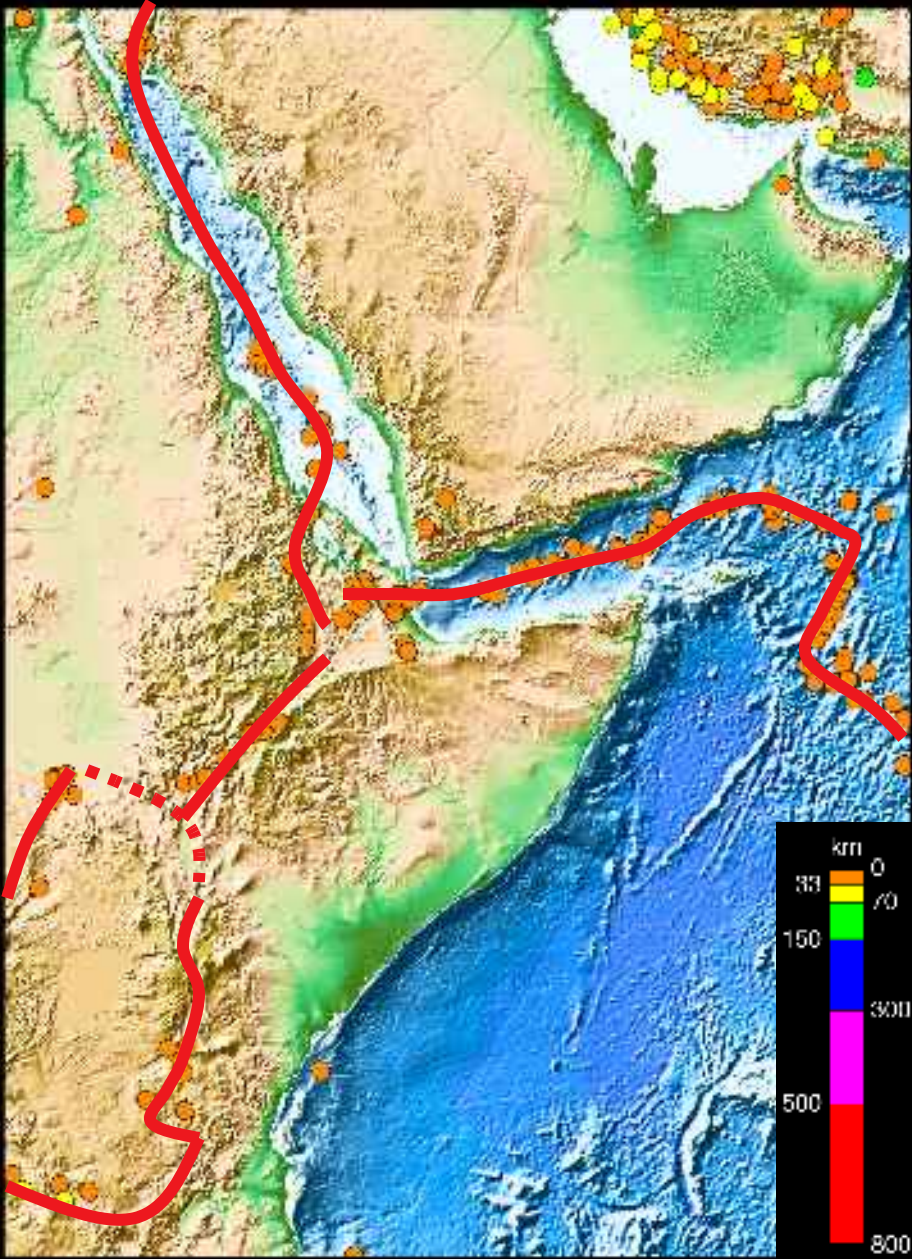


“Rifting” d’un continent = ouverture d’un océan

Rift Est-Africain



**Les séismes sont
concentrés
dans les zones
de rift**



Les frontières de plaques convergentes

- La croûte créée aux dorsales est détruite (recyclée) dans les zones de **subduction** (*la Terre n'est pas en expansion*)
- Elles sont caractérisées par des fosses profondes et une forte sismicité

Frontière océan–océan: subduction

Arcs insulaires (ex. les Philippines):

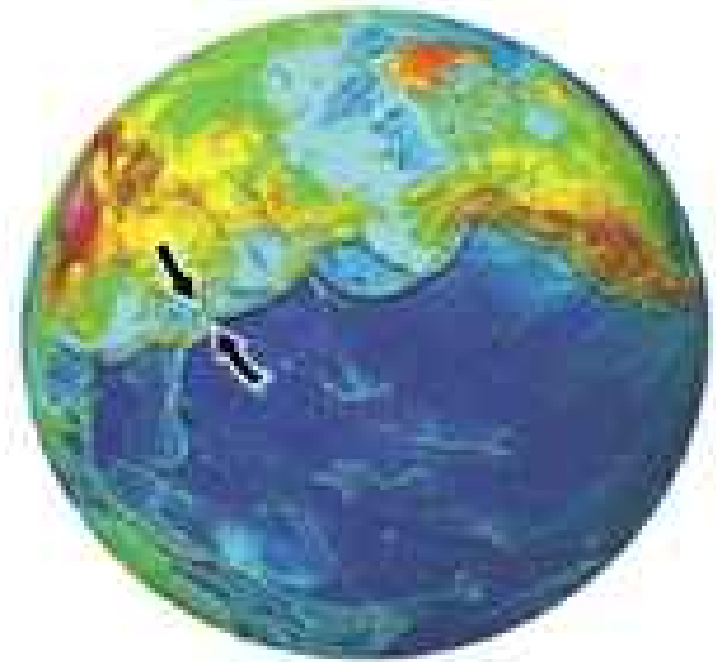
- Ceintures à forte sismicité
- Volcanisme actif (andésitique)
- Fosse océanique profonde

Frontière océan–continent: subduction

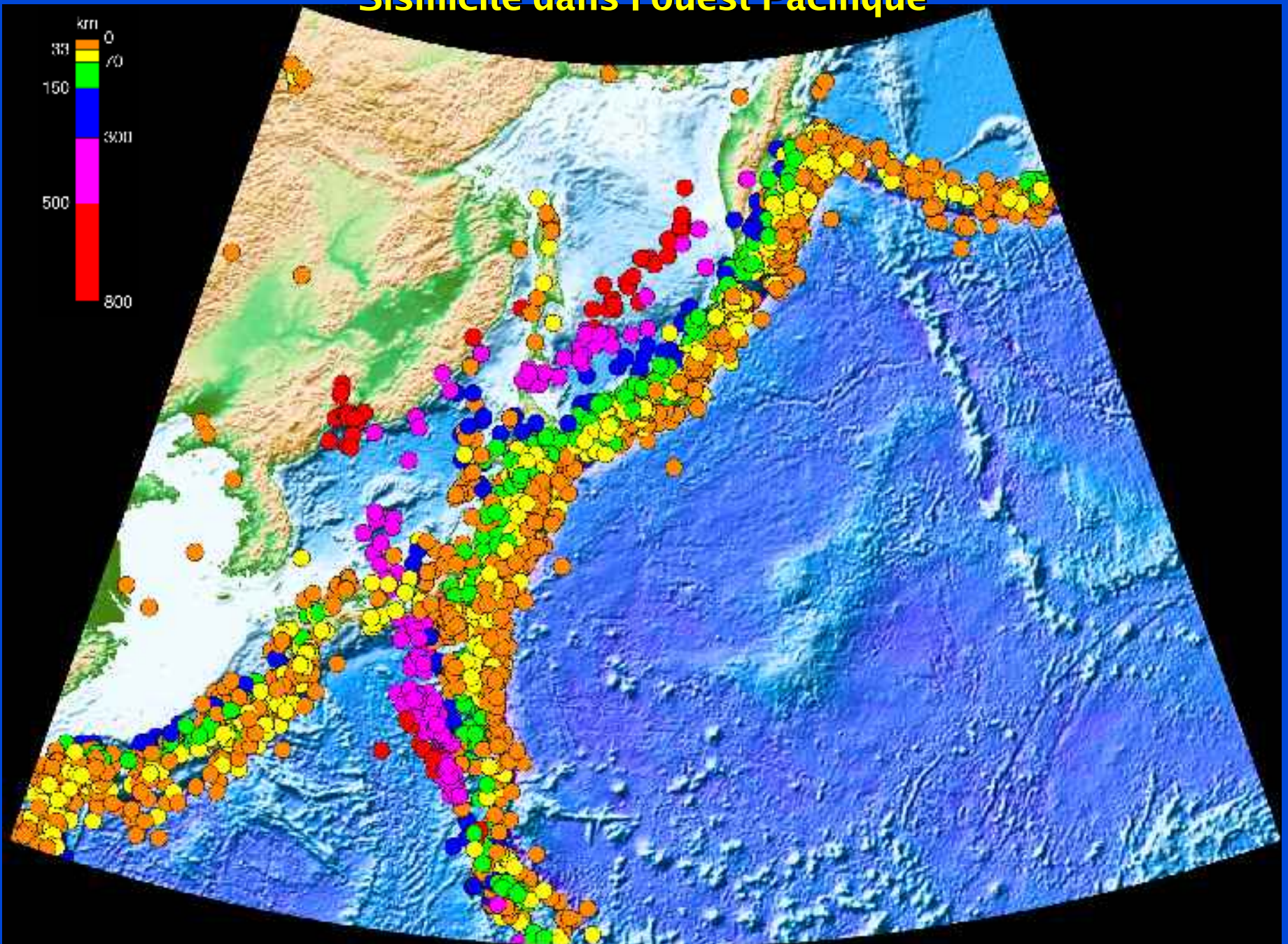
Arc volcanique continental (ex. Pérou-Chili):

- Volcans actifs
- Souvent accompagné de compression dans la croûte continentale

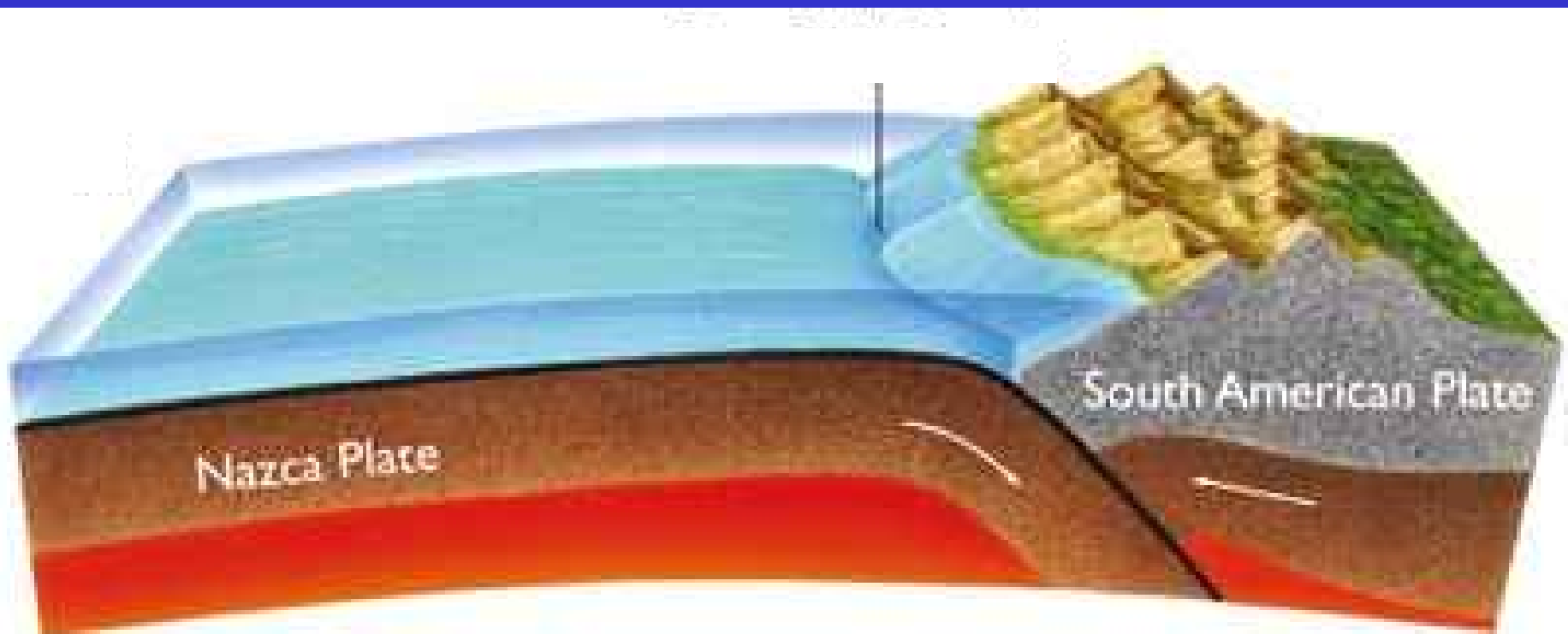
Zone de subduction océan–”continent”



Sismicité dans l'ouest Pacifique



Zone de subduction océan-continent

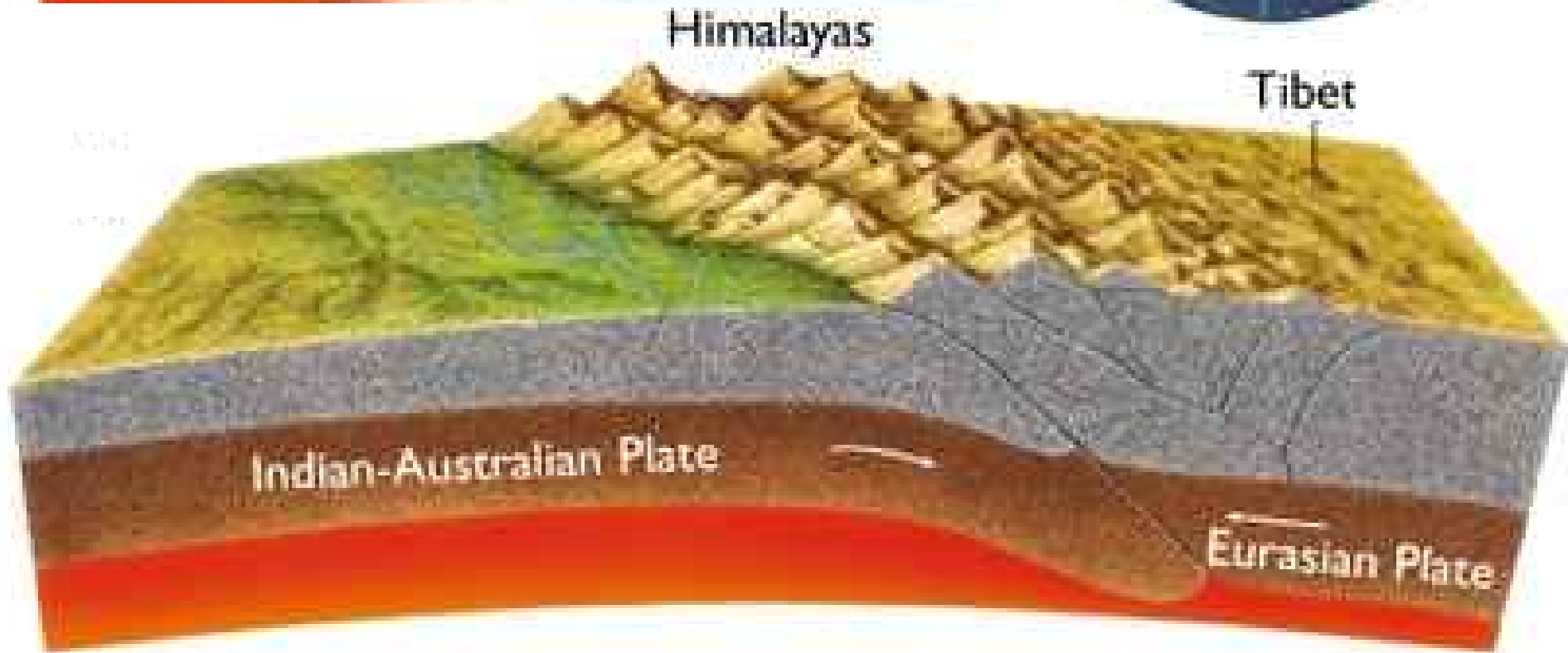


Frontière continent–continent: collision continentale

La convergence est absorbée par:

- *Plissement* (raccourcissement et épaissement)
- *Décrochement* (composante tangentielle)
- *Chevauchement* (subduction intracontinentale)

Collision continentale



Décrochement

Mouvement tangentiel

III – Phénomènes Géologiques

(combinaison de phénomènes physico-chimiques)

Grande Echelle

- 4°) Expansion des Fonds Océaniques
(dérive des continents)
- 5°) Collision Continentale
- 6°) Subduction
- 7°) Extension
(Rifts et zones diffuses)

Une chaîne de collision actuelle: l'Himalaya



Image STS



**Everest
(8848 m)**

Plaine du Gange

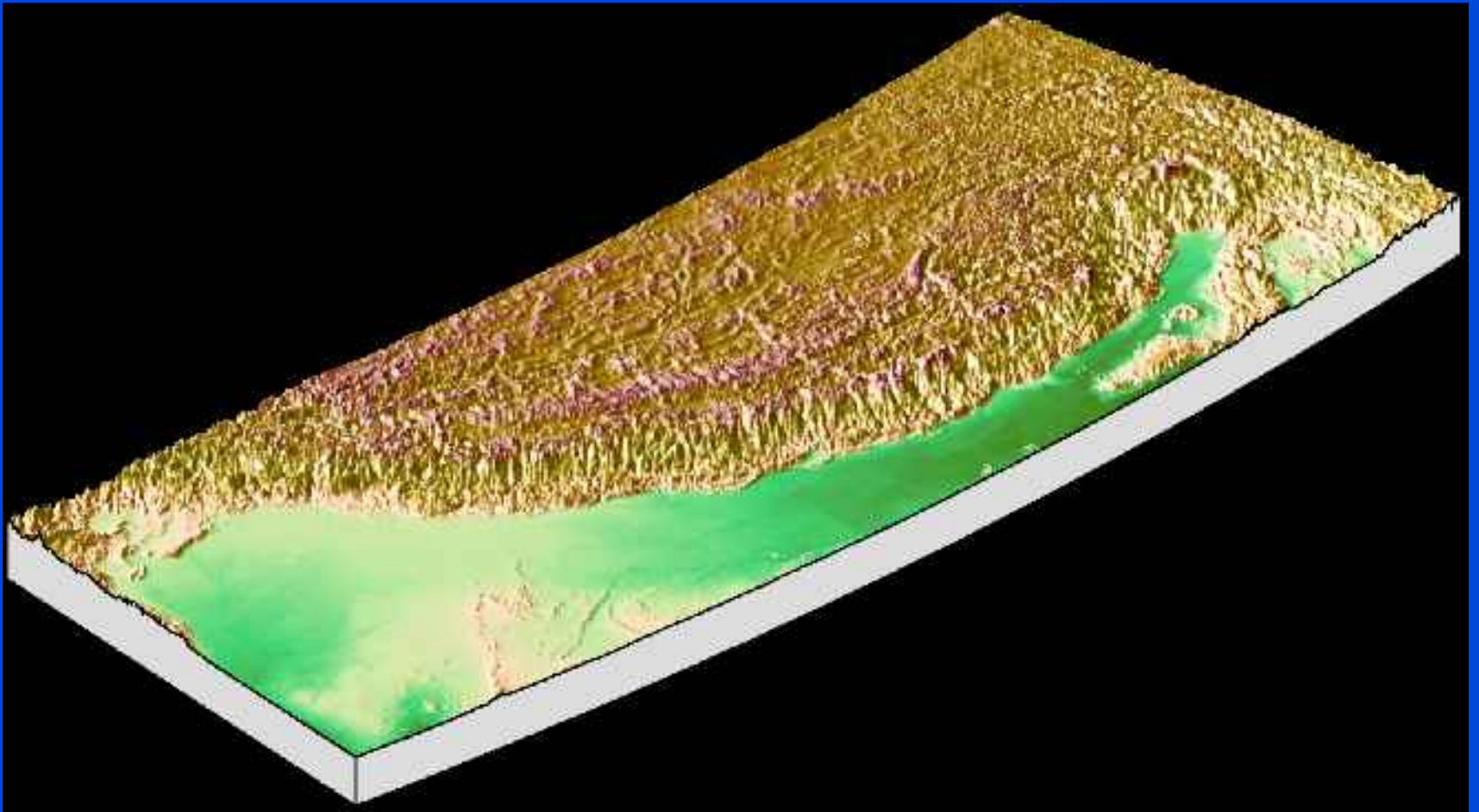
Avant-pays plissé

Haute chaîne

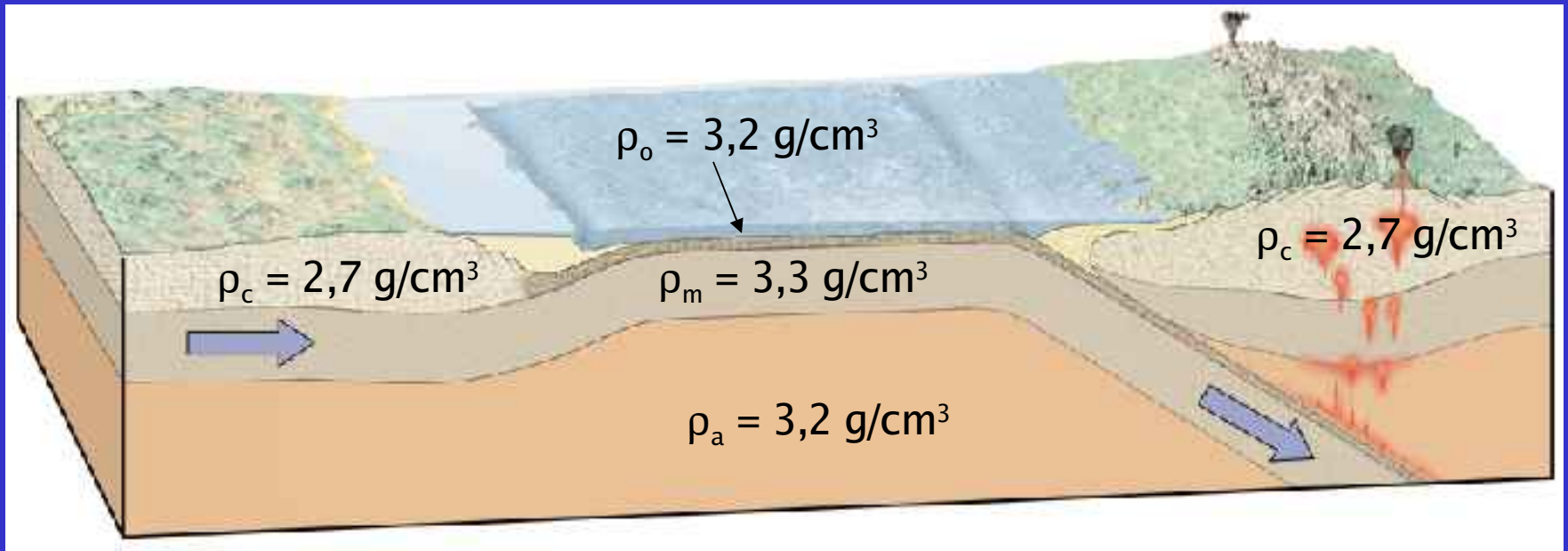
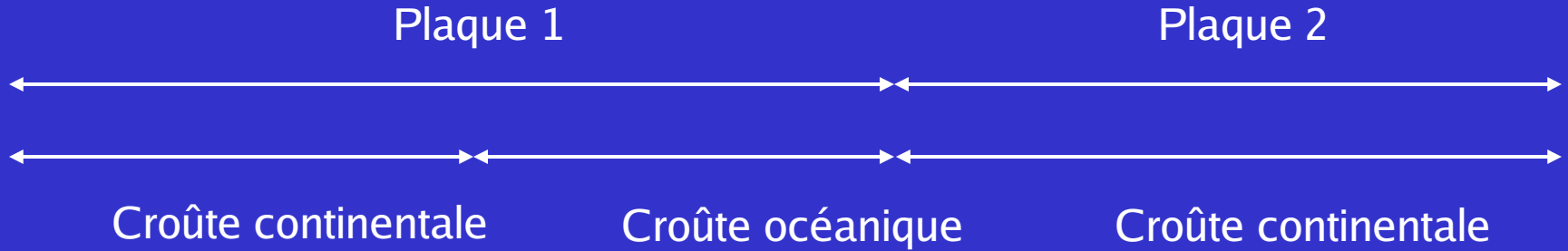
**Suture du Zangbo
=
frontière entre
l'Asie et l'Inde**

Plateau du Tibet

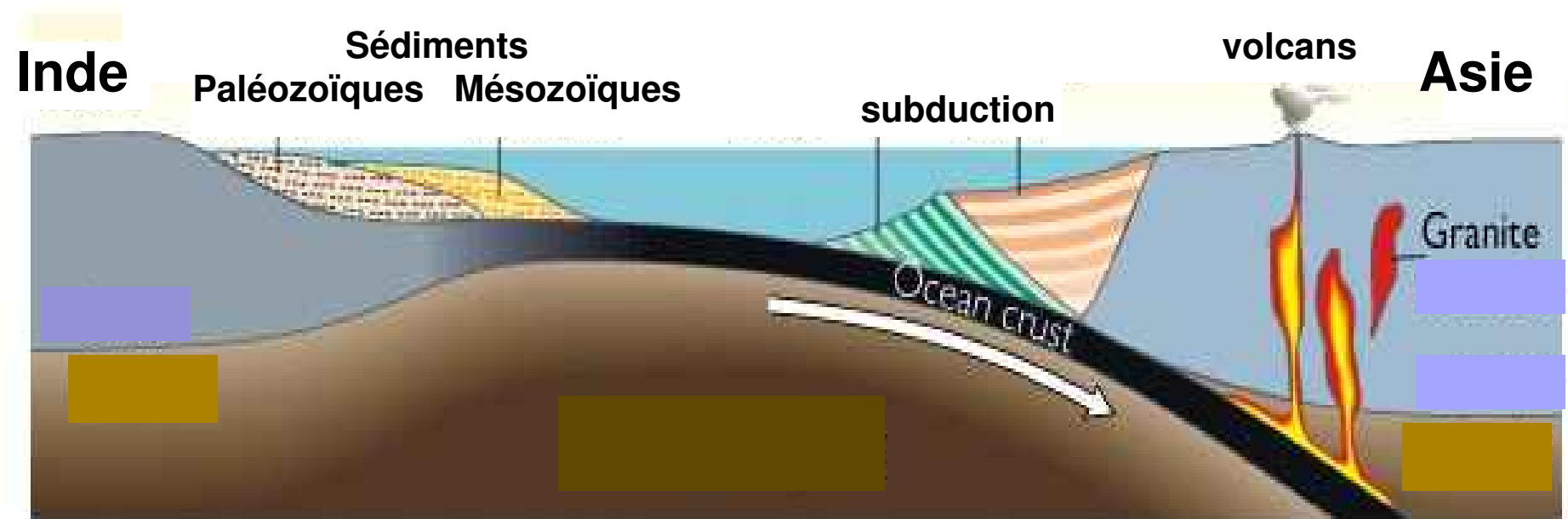
Topographie de l'Himalaya



Avant la collision

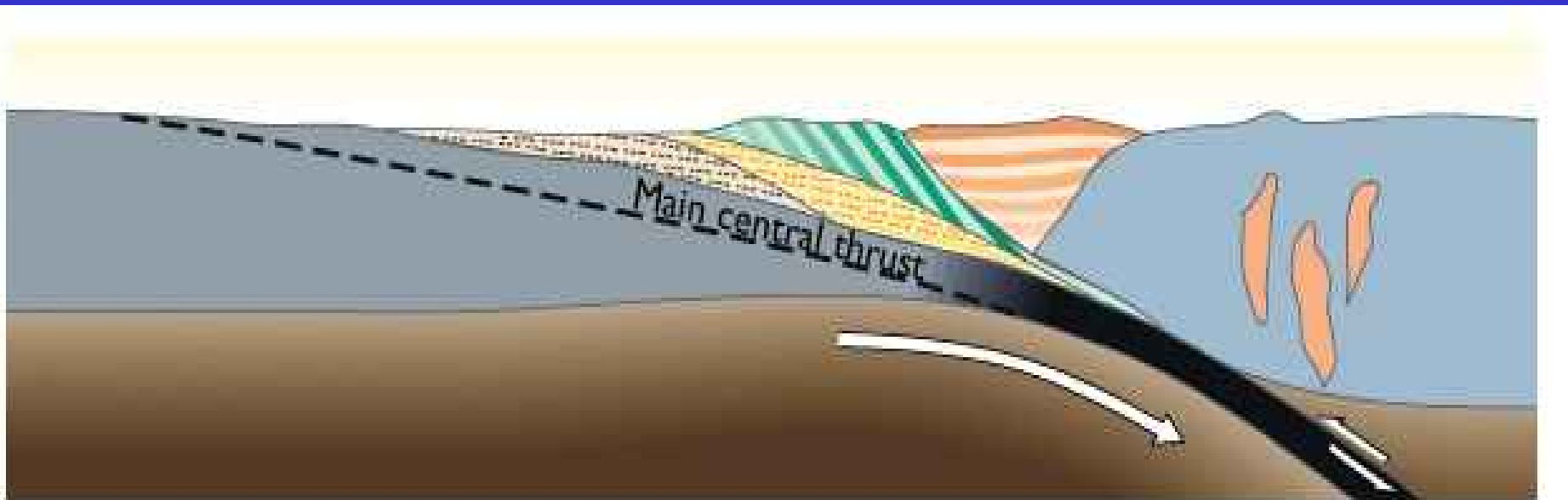


La plaque indienne subducte sous la plaque asiatique



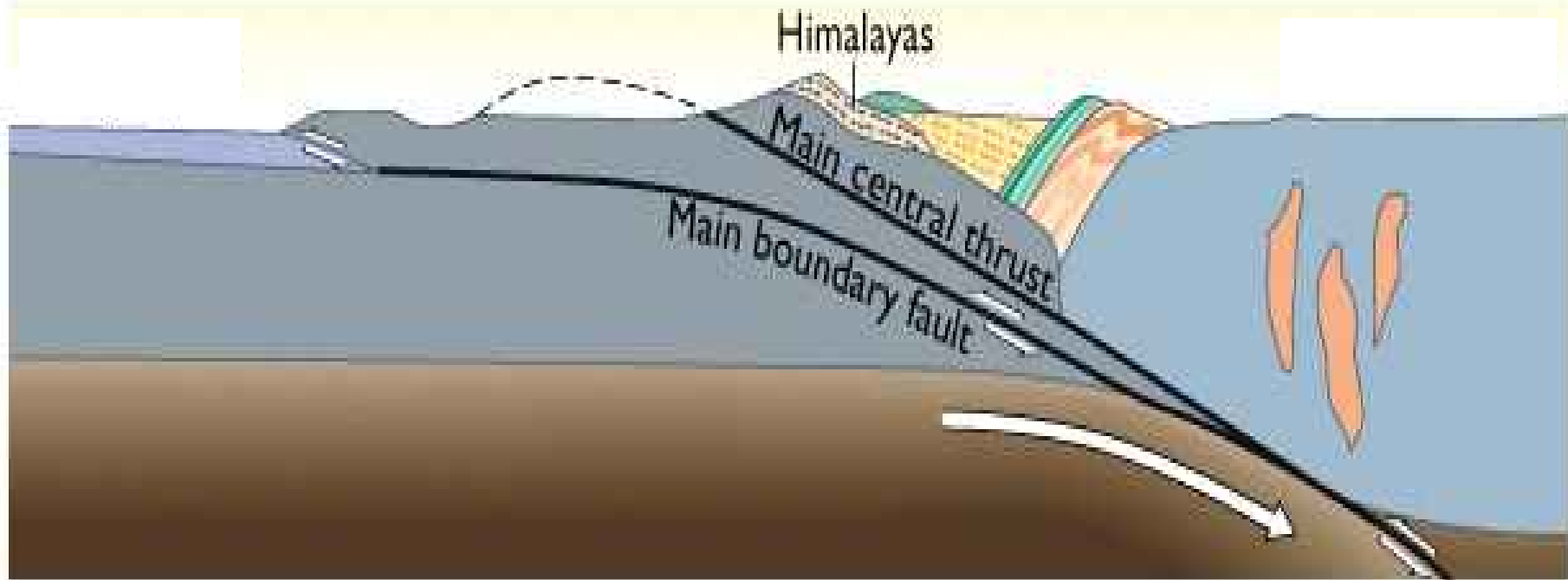
Il y a 60 millions d'années

La collision commence: un premier chevauchement s'amorce



40–60 millions d'années

Un autre chevauchement se développe



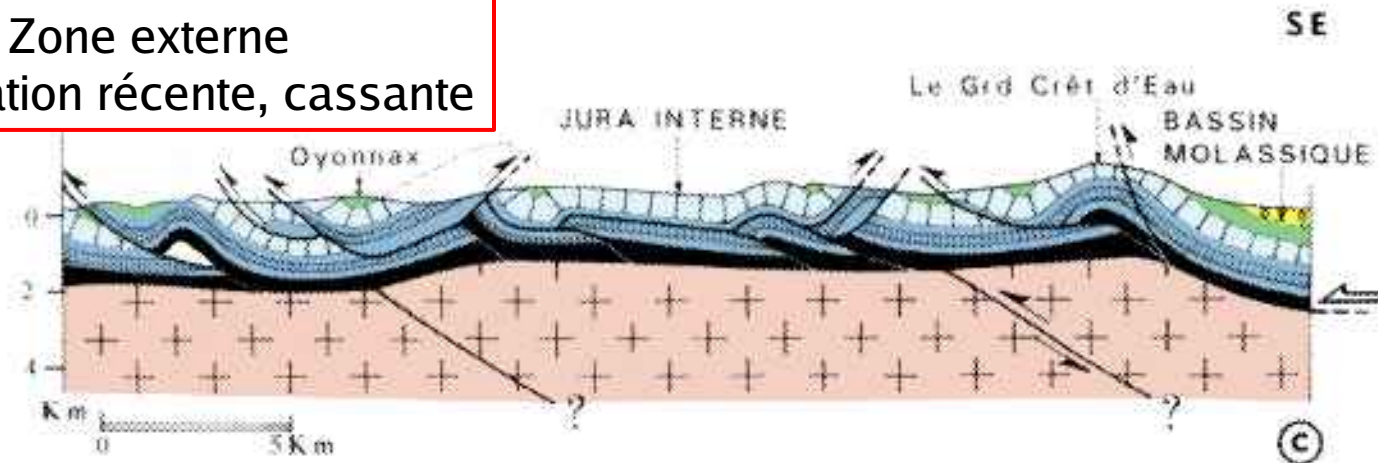
10–20 millions d'années

Le style de la déformation est différent suivant la position dans la chaîne:

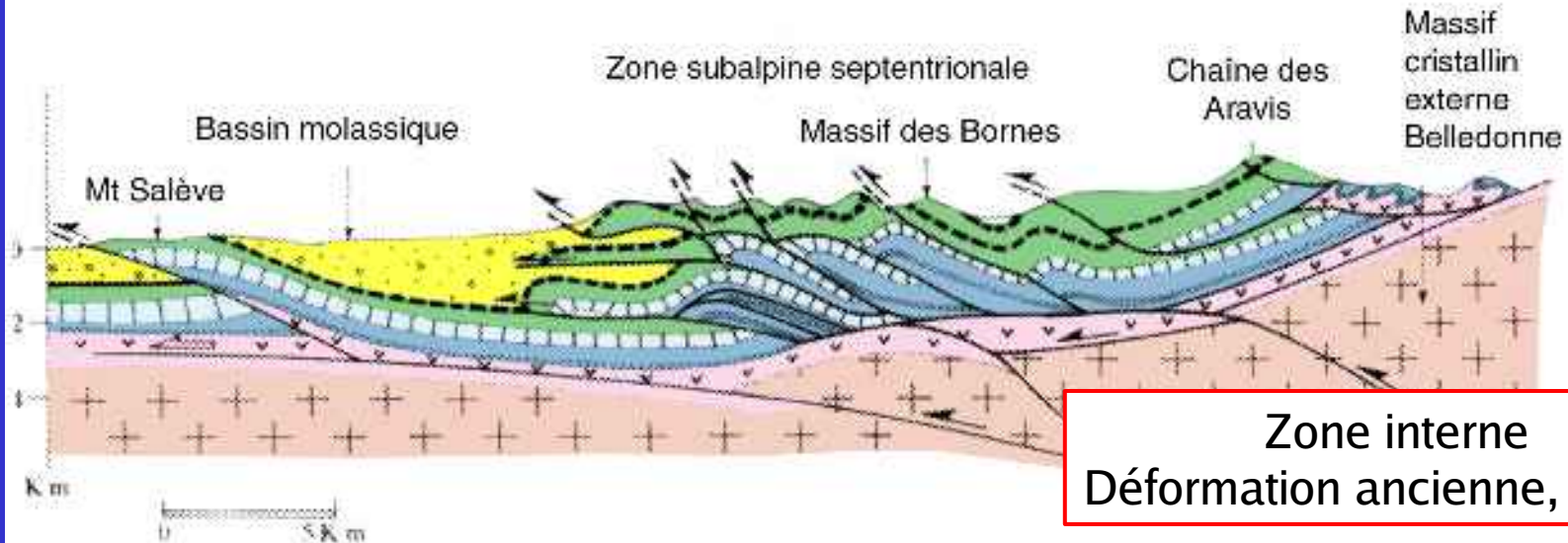
Structure interne des Alpes à l'échelle de la croûte supérieure

Zone externe

Déformation récente, cassante



Massif cristallin externe Belledonne



Zone interne
Déformation ancienne, ductile

