

COURS DISPONIBLE SUR INTERNET

Serveur step.ipgpp.jussieu.fr

→ TICE

→ Serveur de Cours

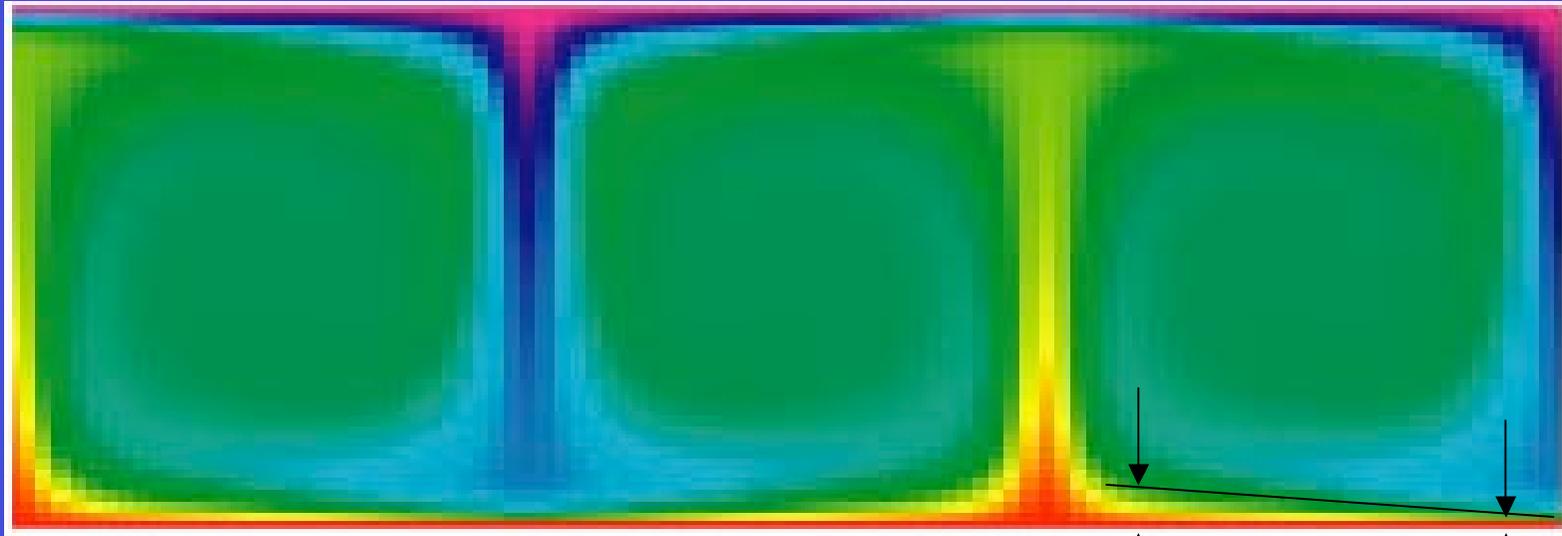
III – Phénomènes Géologiques

(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)

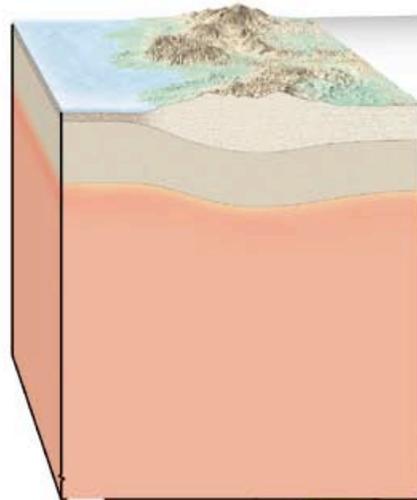
Courants de convection



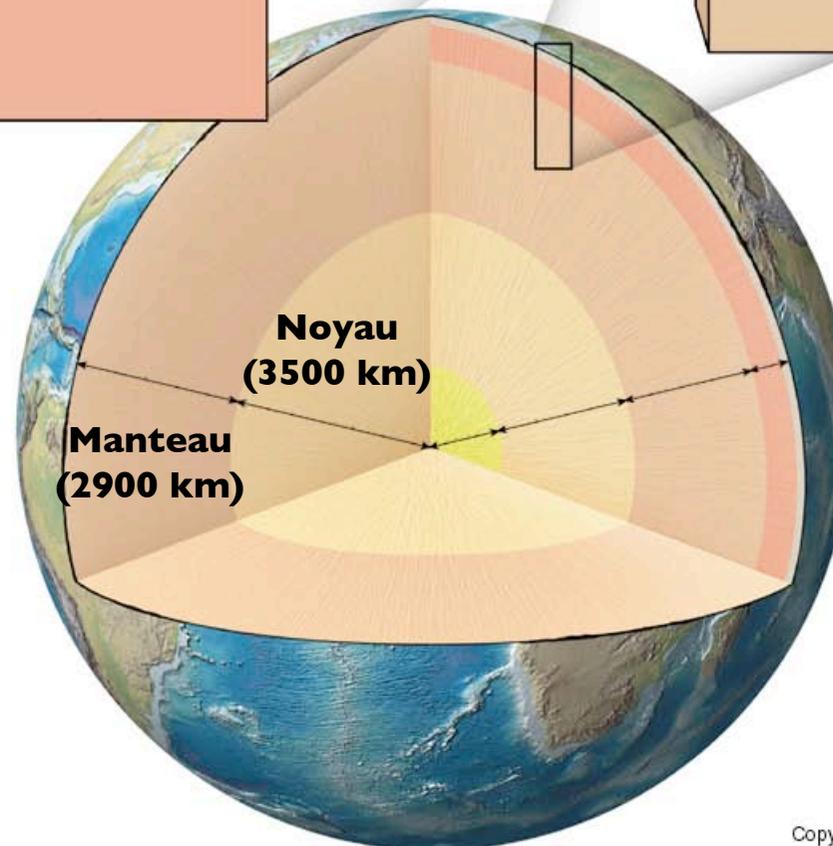
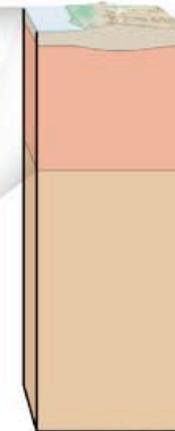
La lithosphère = enveloppe «rigide» de la Terre

(\approx 100 km sous les océans, \approx 200 km sous les continents)

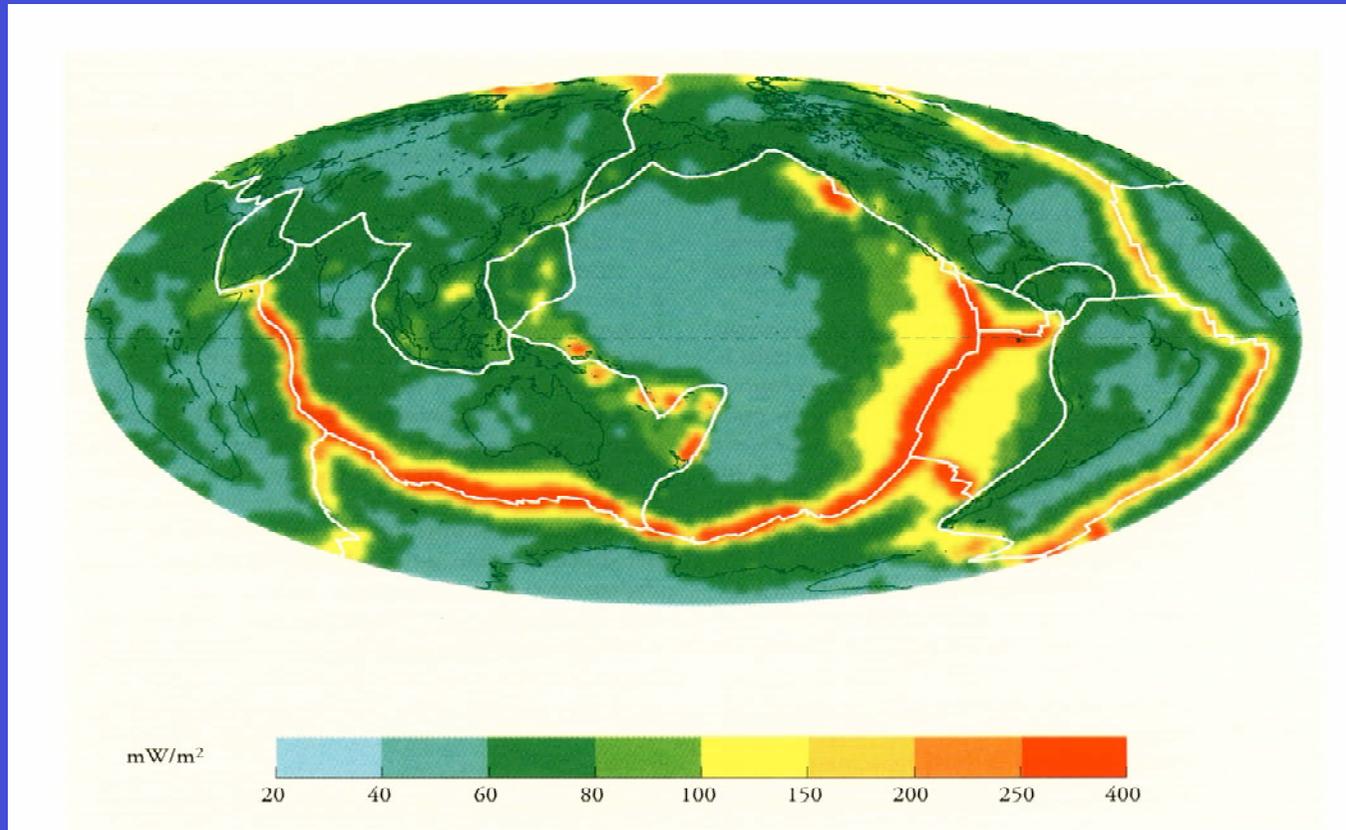
Lithosphère



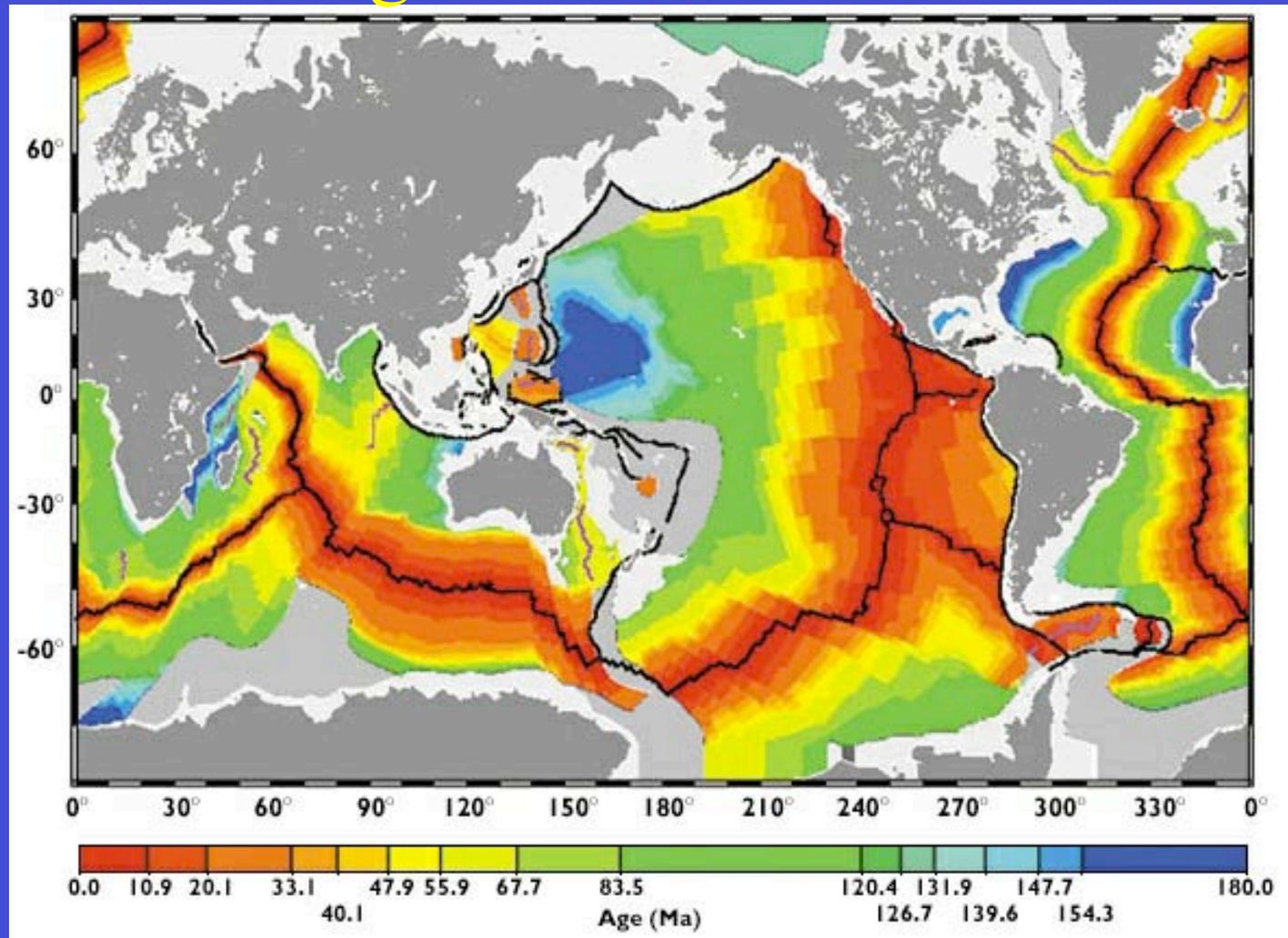
Manteau



Le flux de chaleur de surface

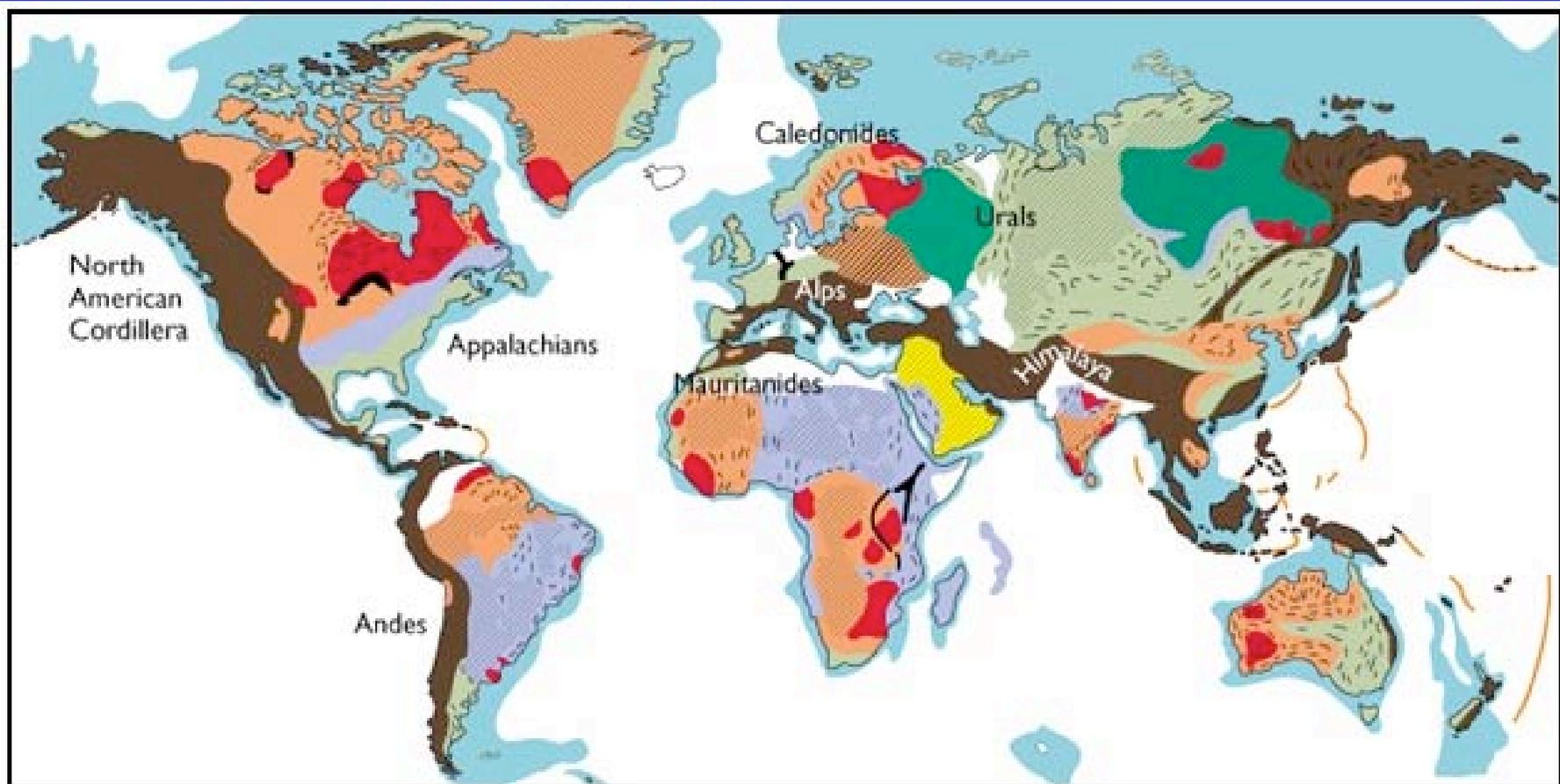


L'âge des fonds marins



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

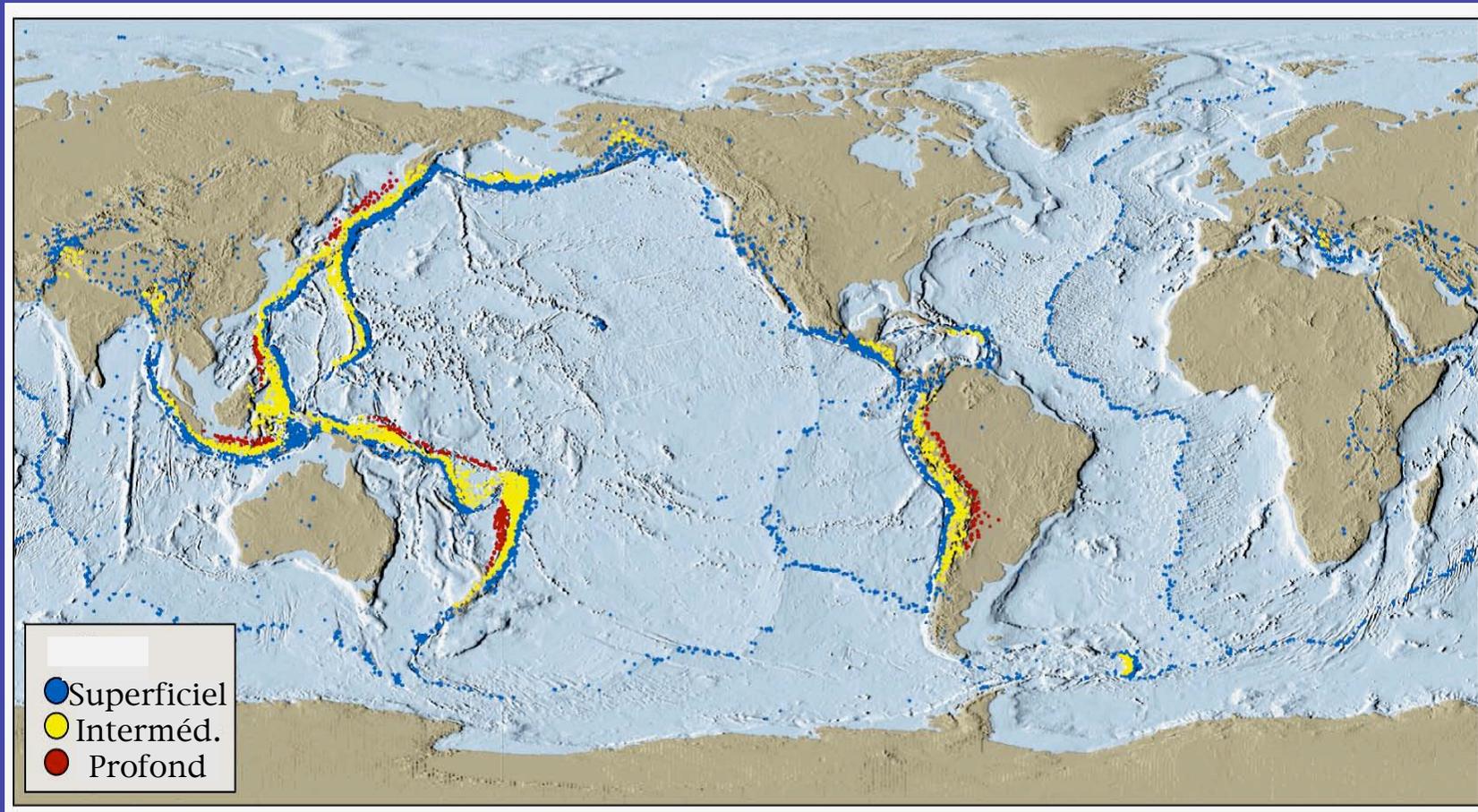
Age de la croûte continentale



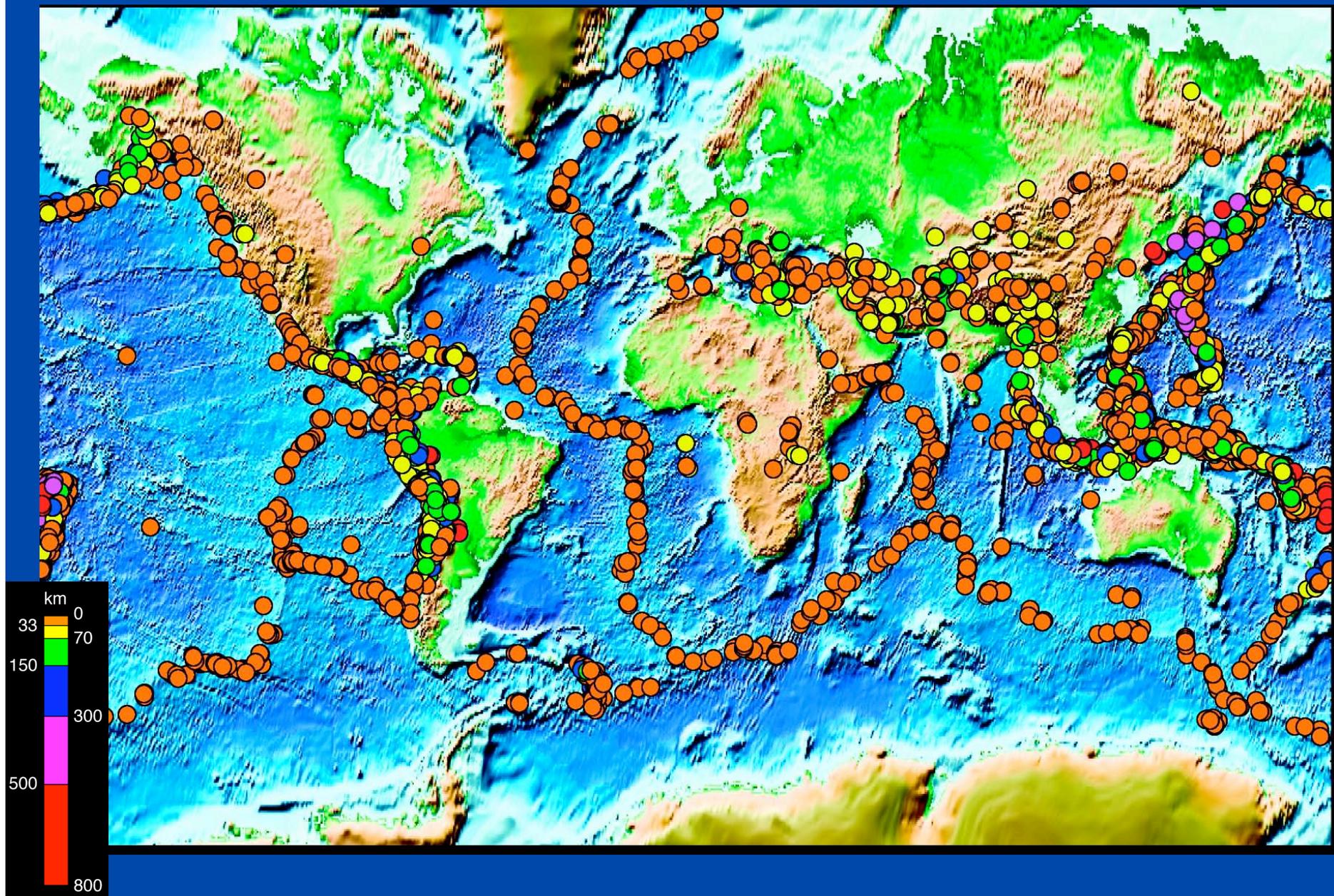
Age en milliards d'années
(En bleu = croûte continentale sous-marine)



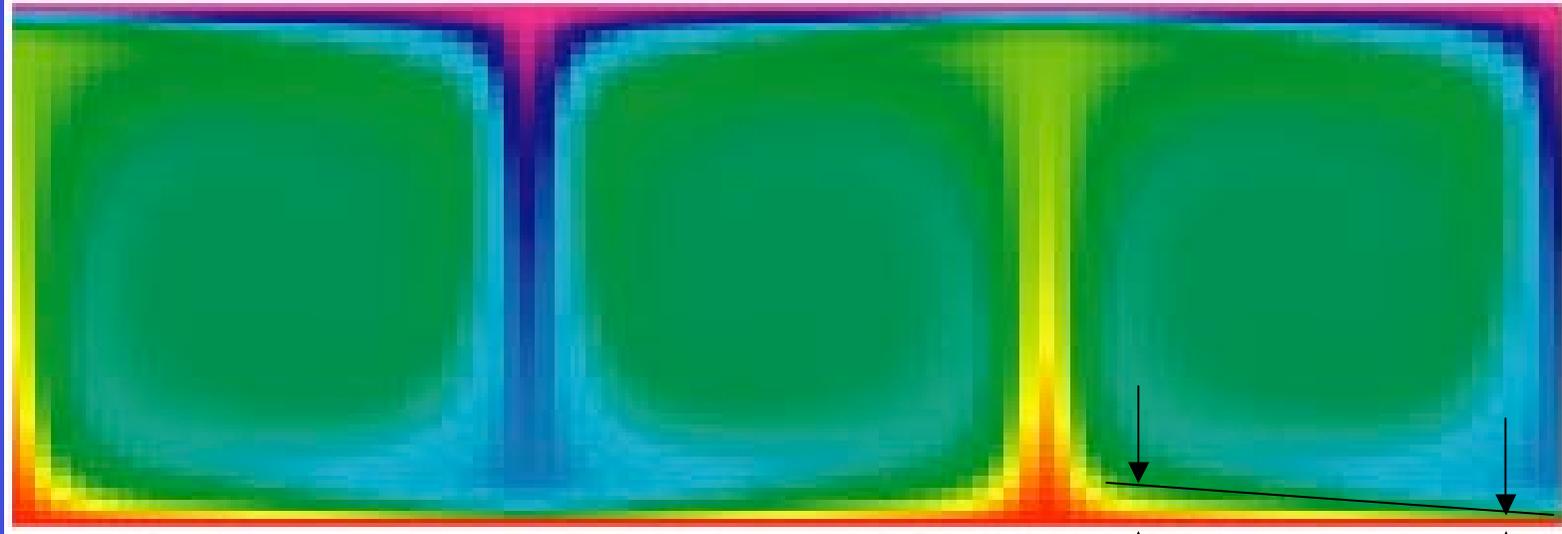
Distribution des tremblements de Terre 1980-1990



Sismicité globale entre 1998 et 2002: même chose

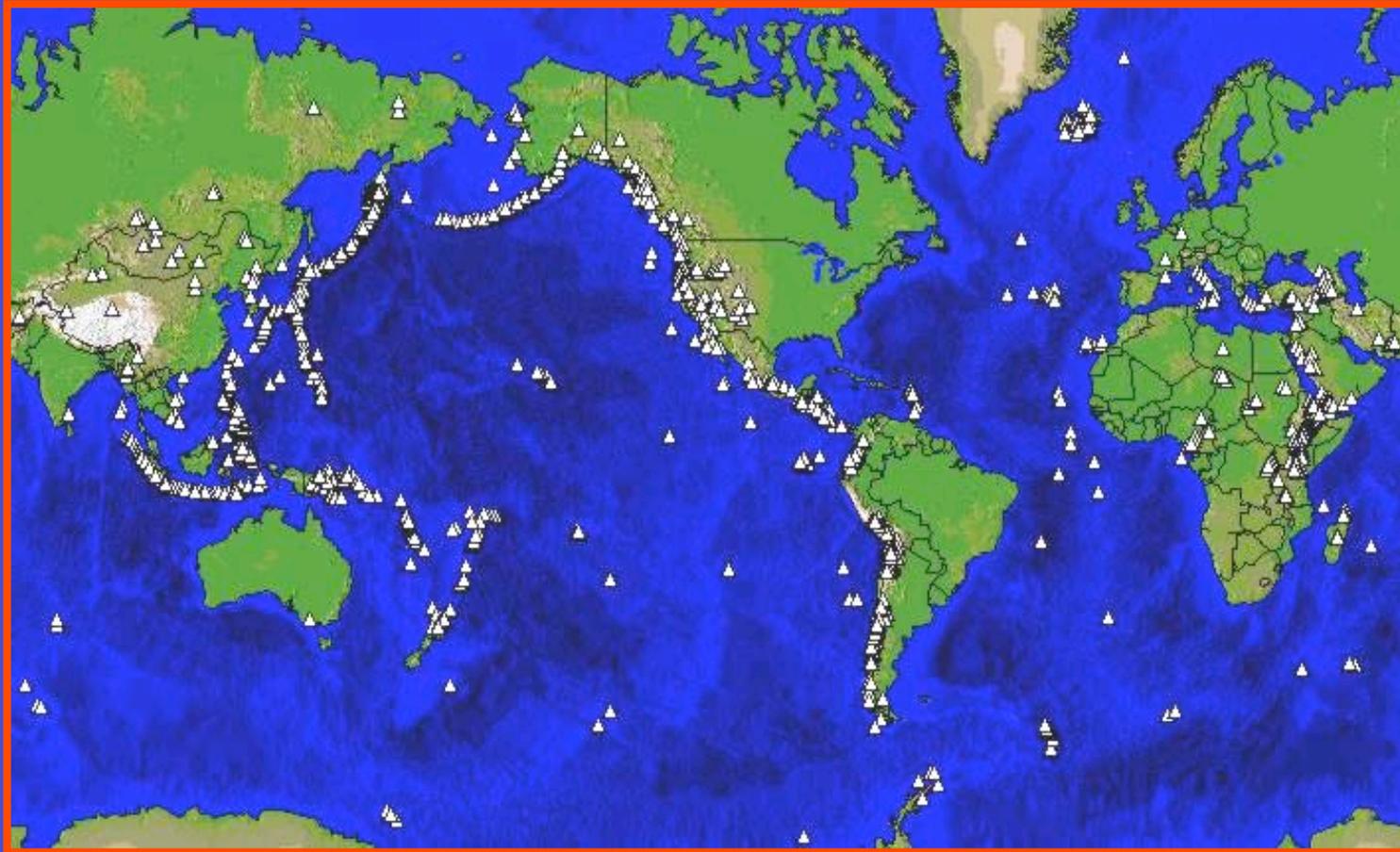


Courants de convection

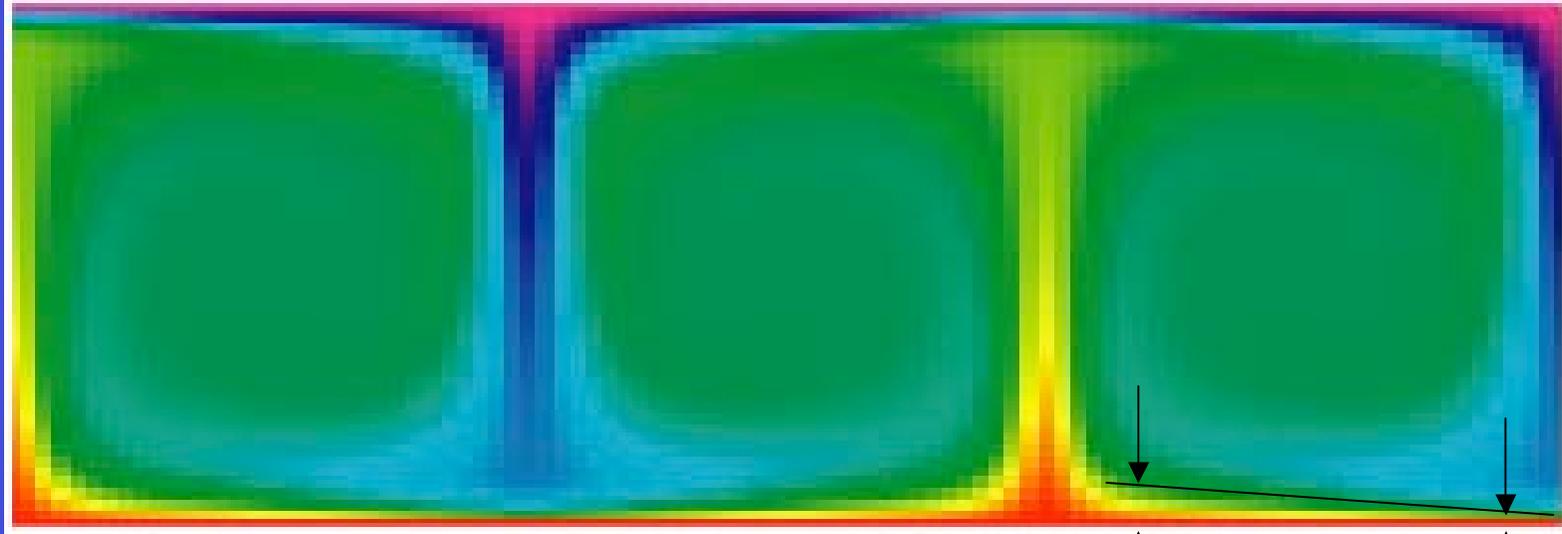


Courants ascendants = fusion des roches du manteau

Volcanisme des dorsales océaniques et des zones de subduction



Courants de convection



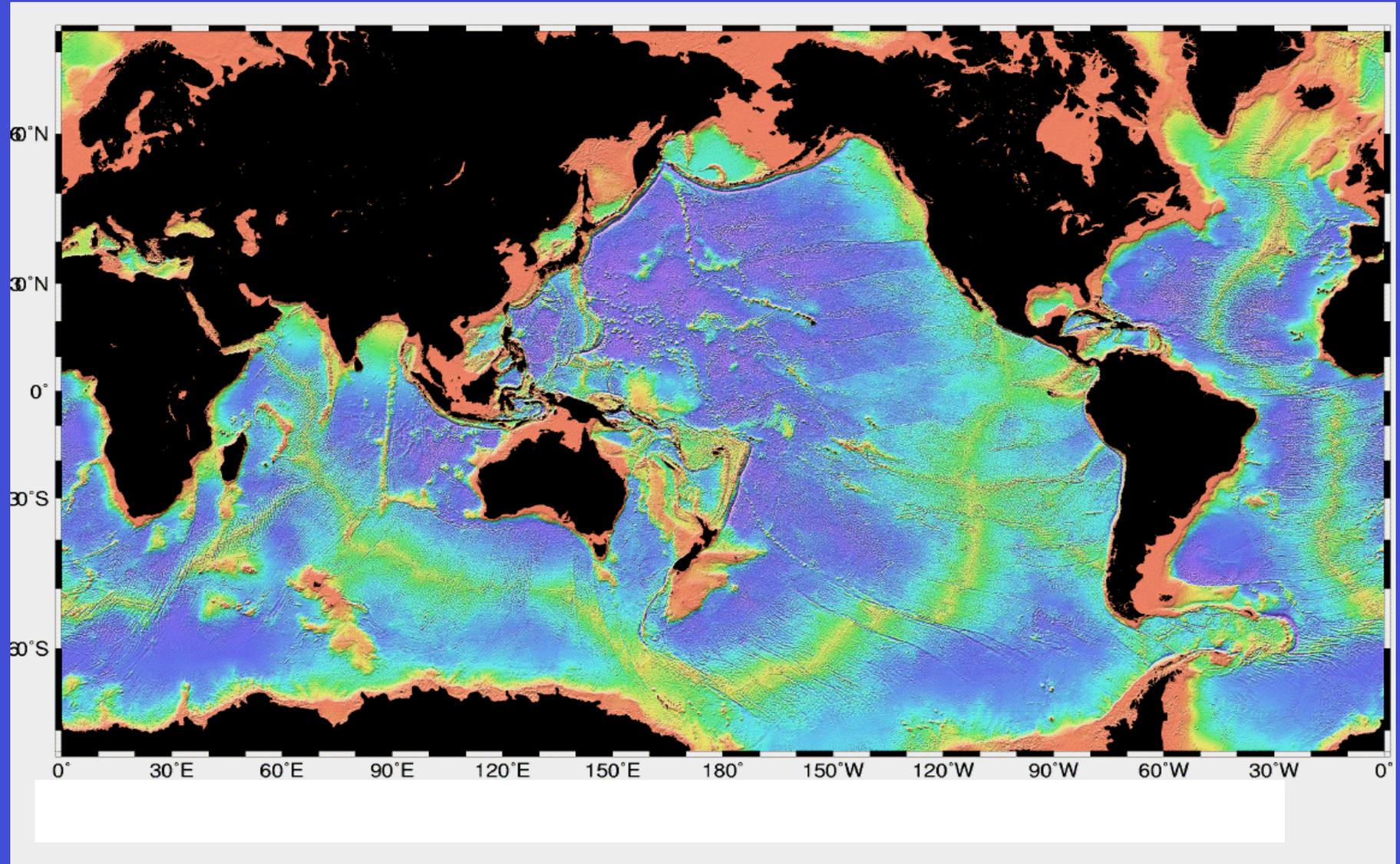
Courants ascendants = fusion des roches du manteau
= formation de basaltes = croûte océanique
(plus dense que la croûte continentale)
DONC BASSINS Océaniques

Croûte océanique

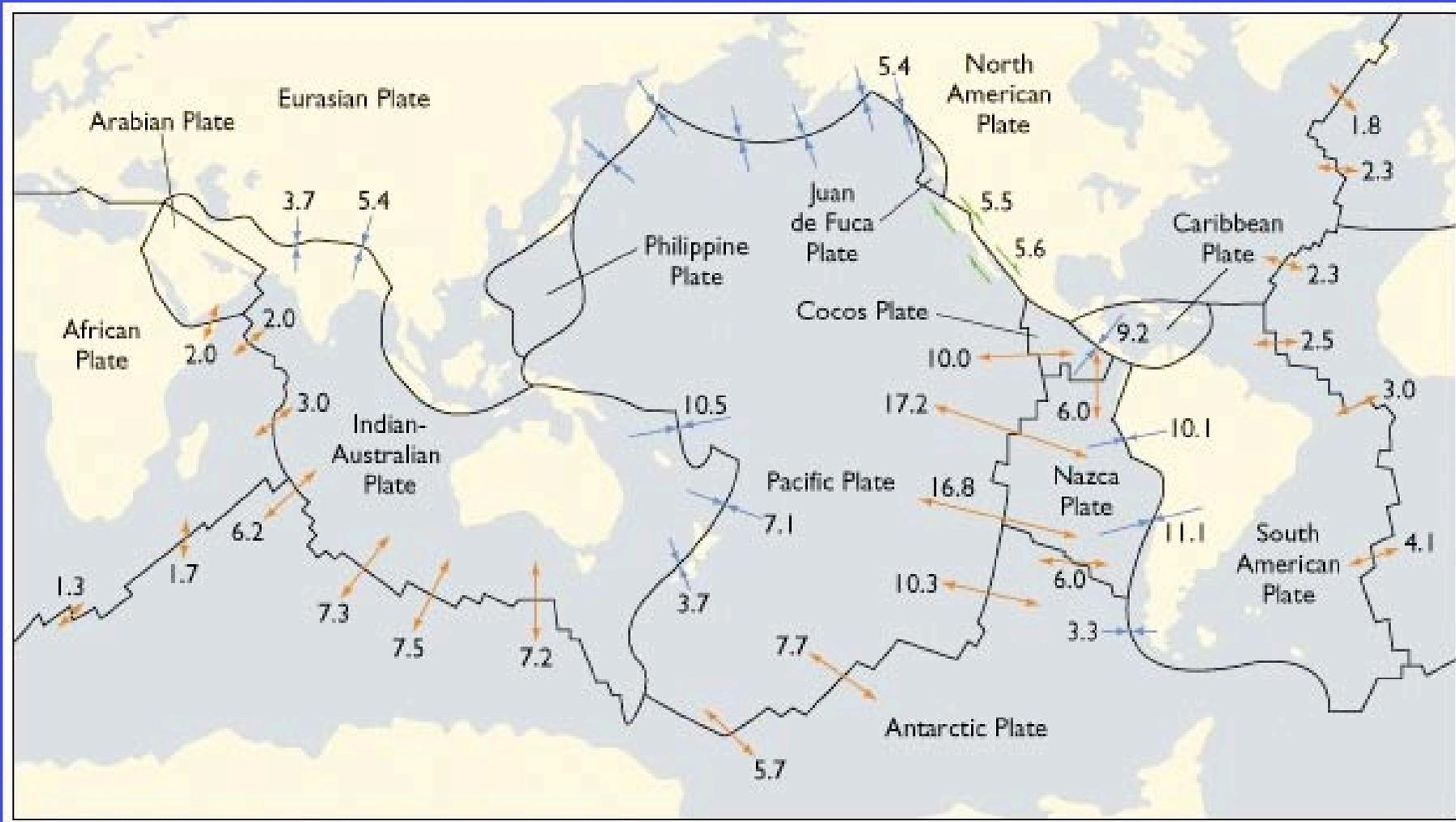


**Basaltes en coussins:
éruption sous l'eau**

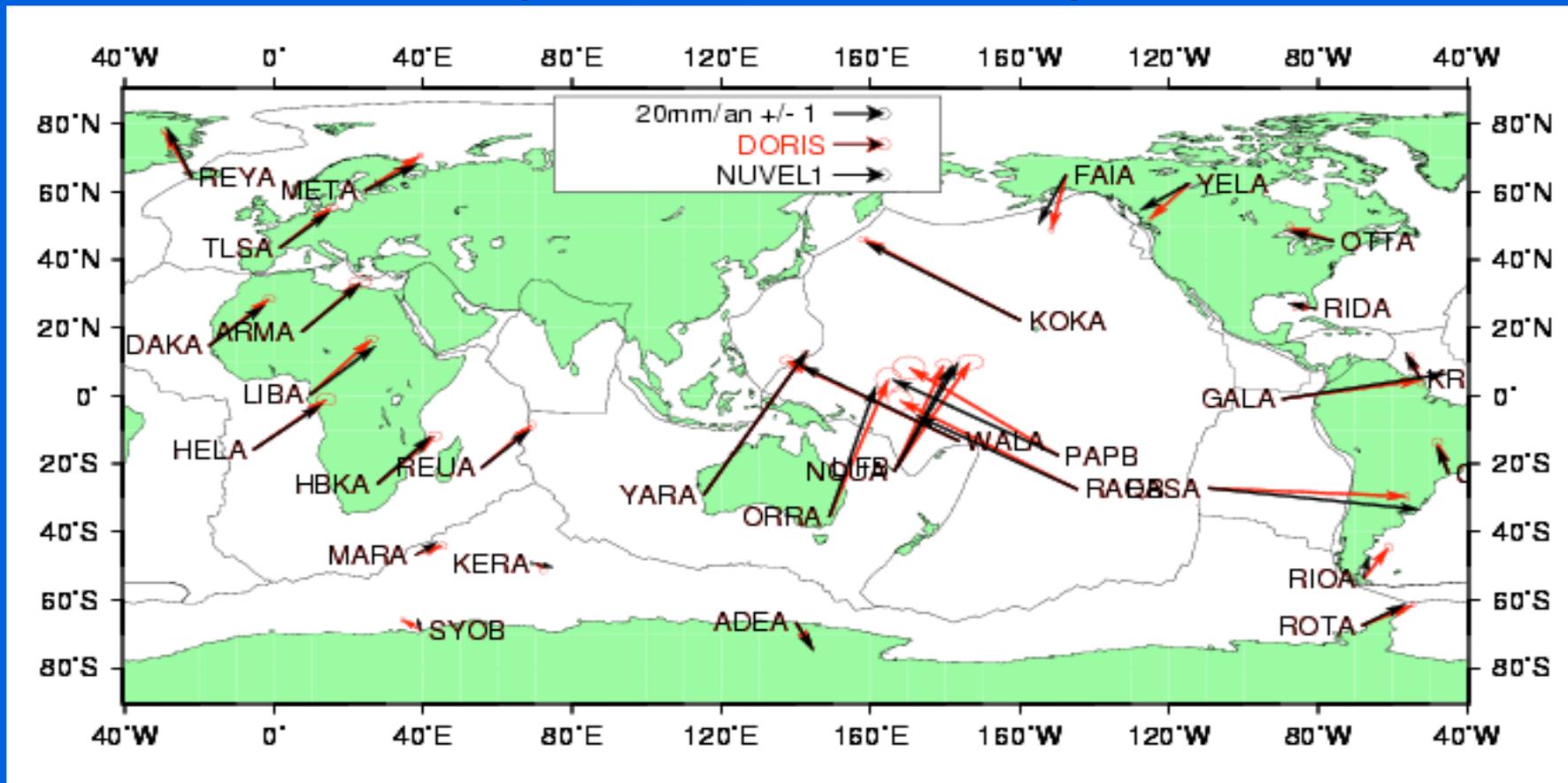
Les fonds marins



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

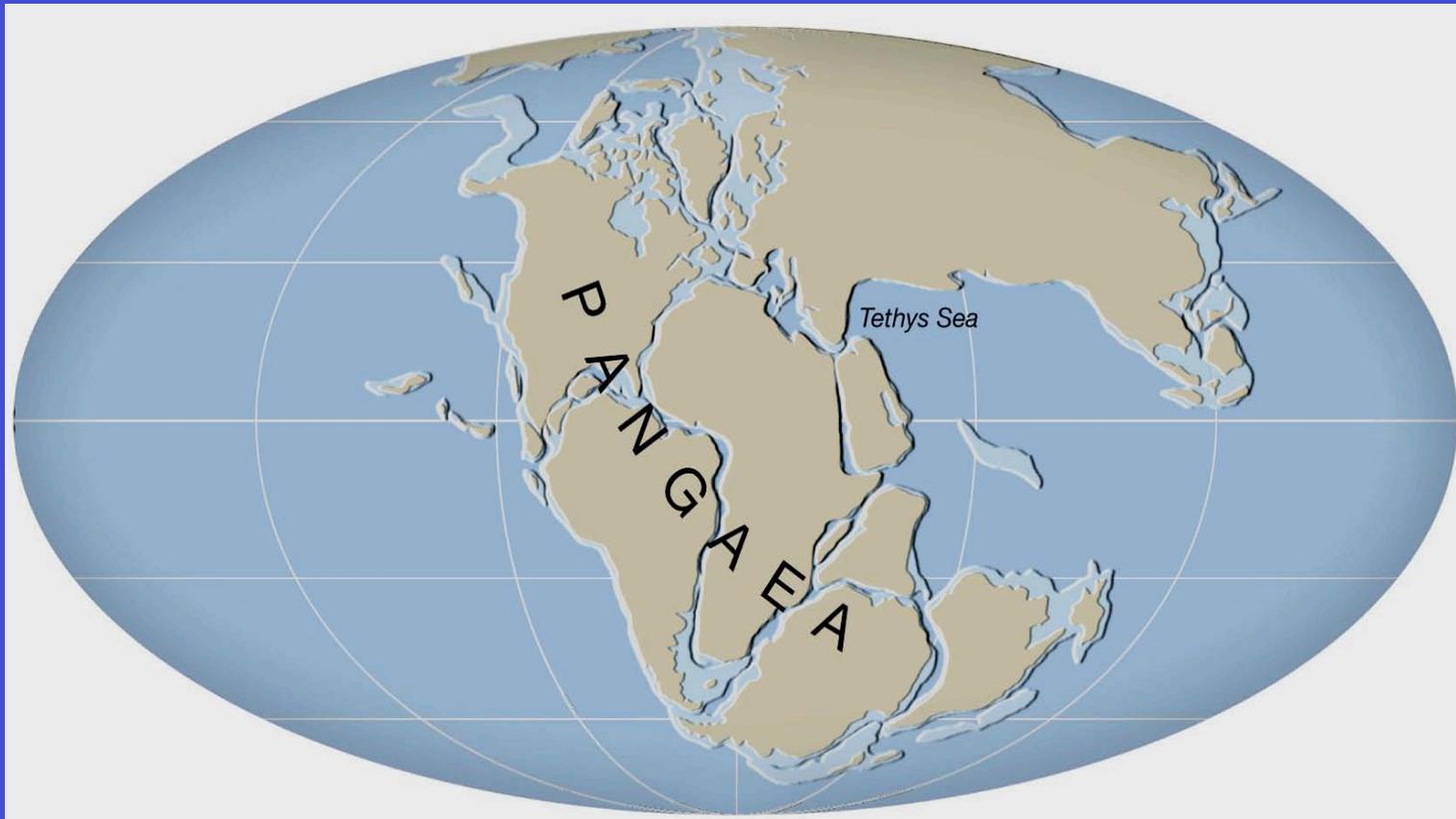


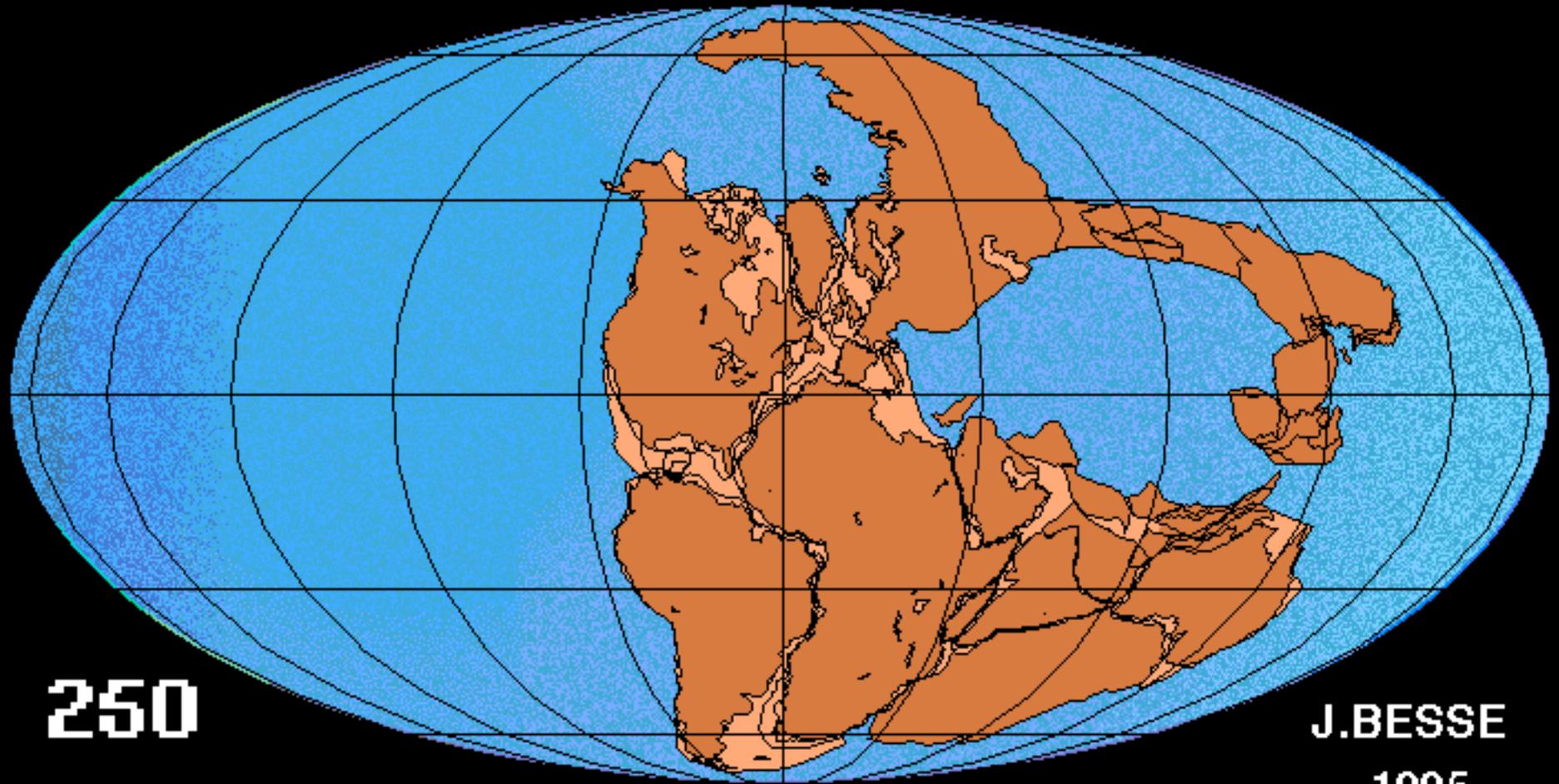
Vitesse relatives des plaques
prédites par le modèle géologique Nuvel1
et observées par le satellite Doris
(en quelques années)



Grande stabilité des mouvements

La dérive des continents

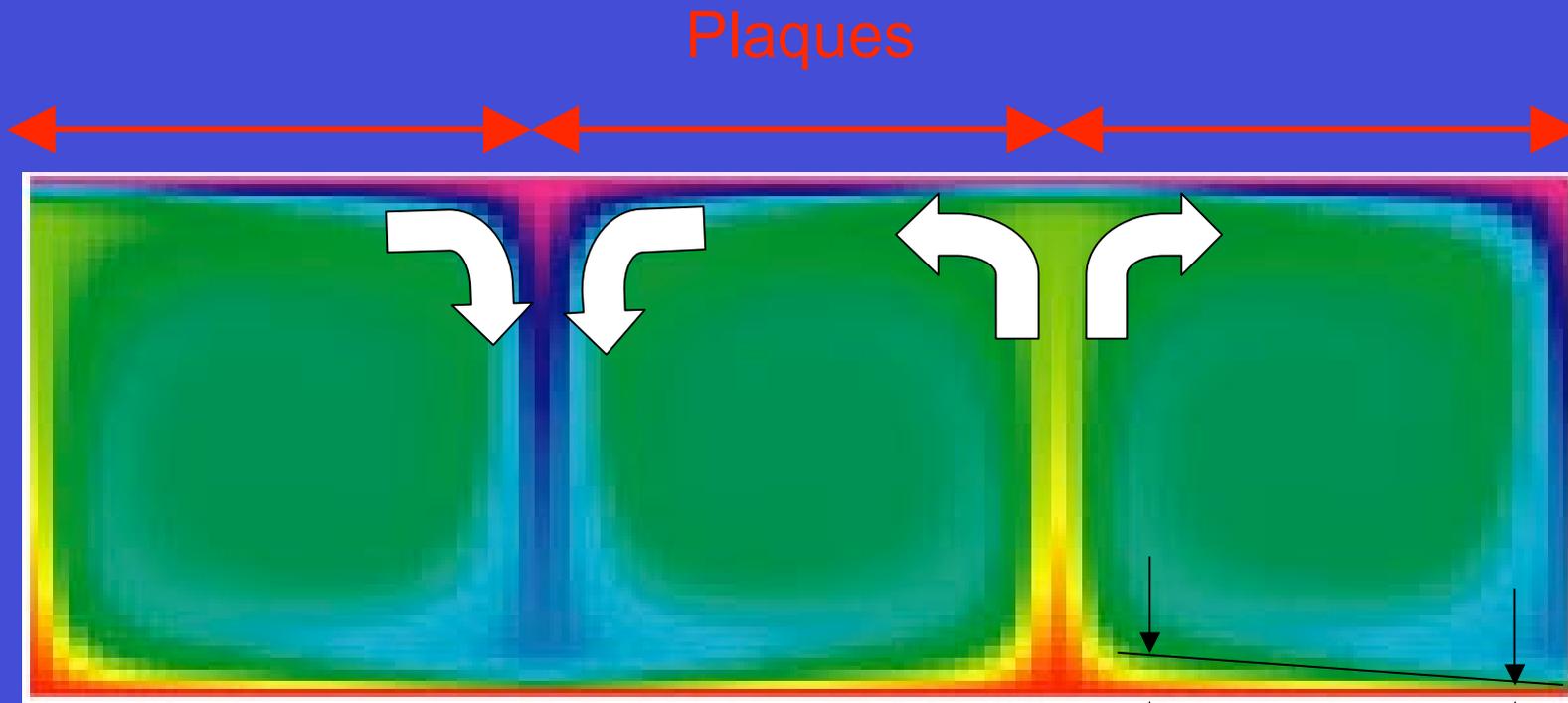




250

**J.BESSE
1995**

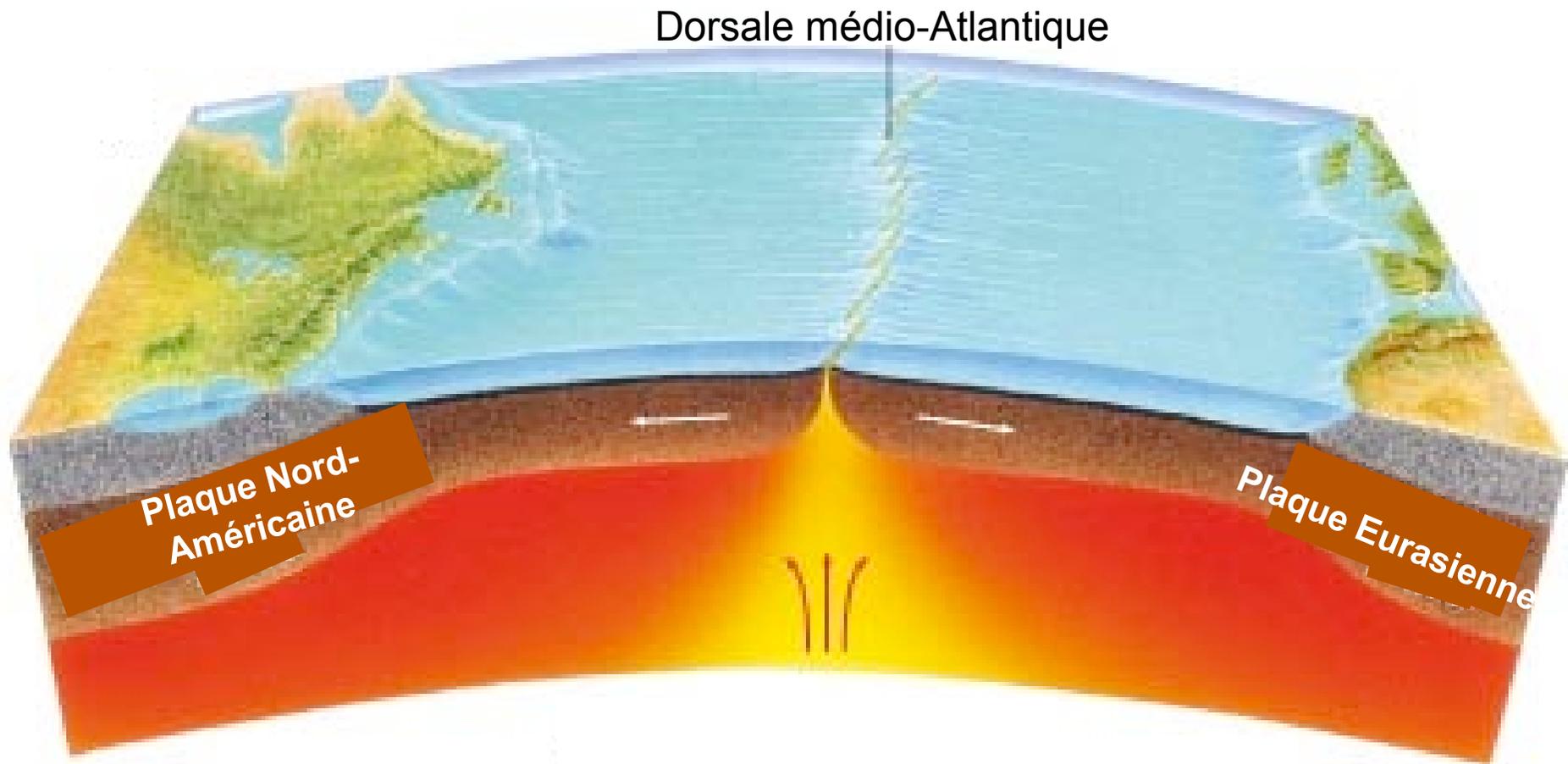
Phénomènes aux frontières



Courant ascendant : extension puis expansion des fonds

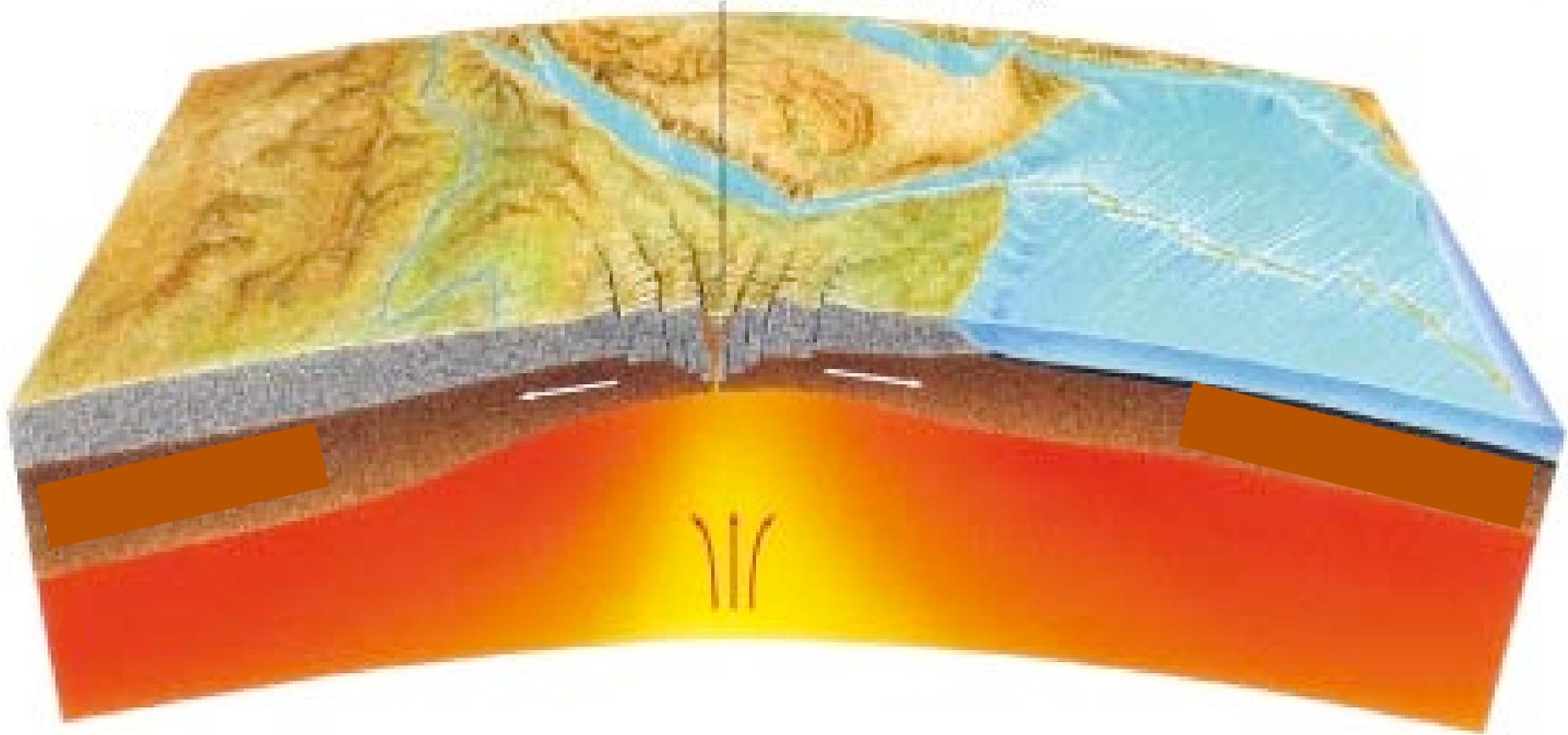
Courant descendant : subduction puis collision continentale

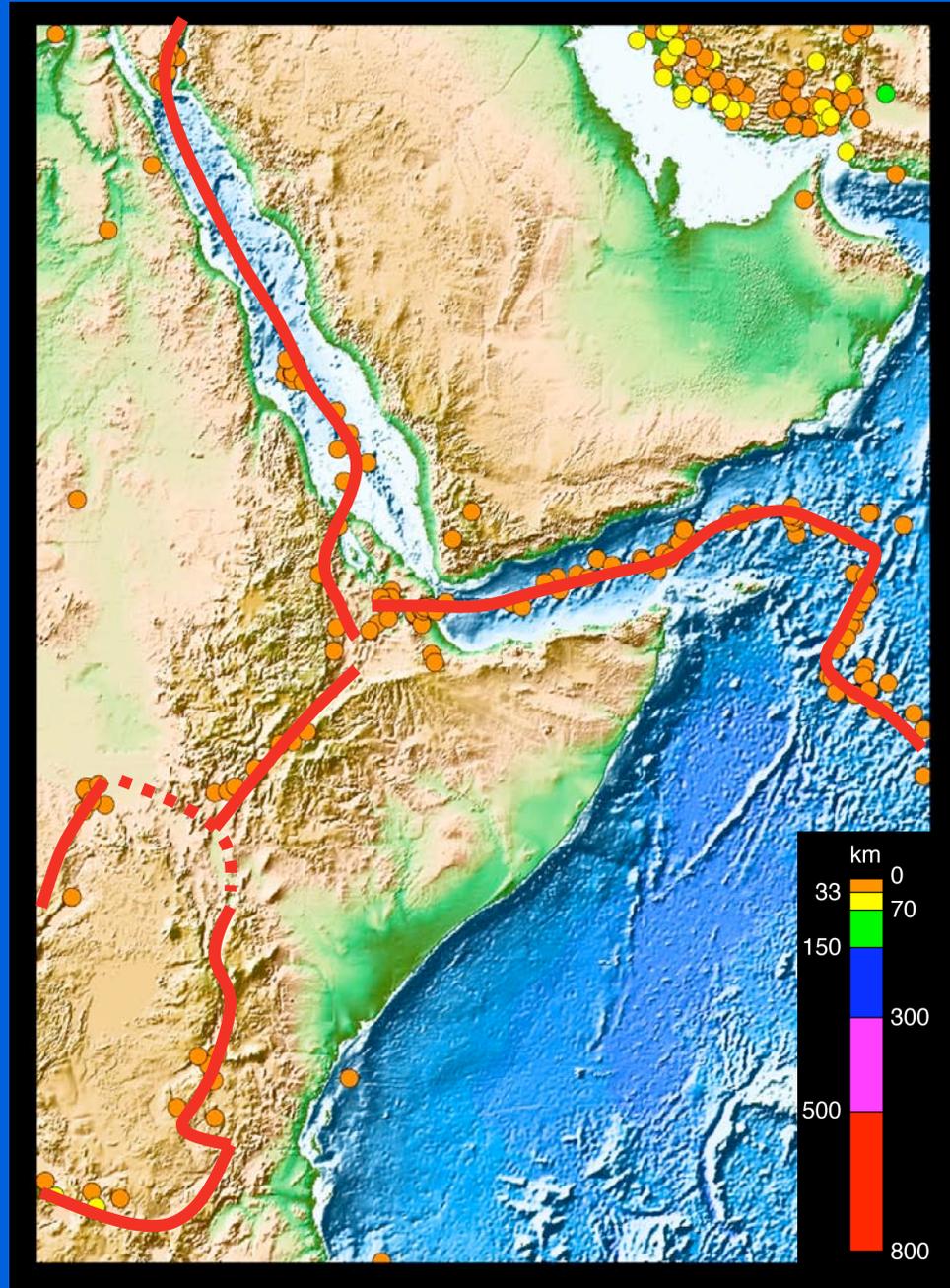
Expansion des fonds océaniques



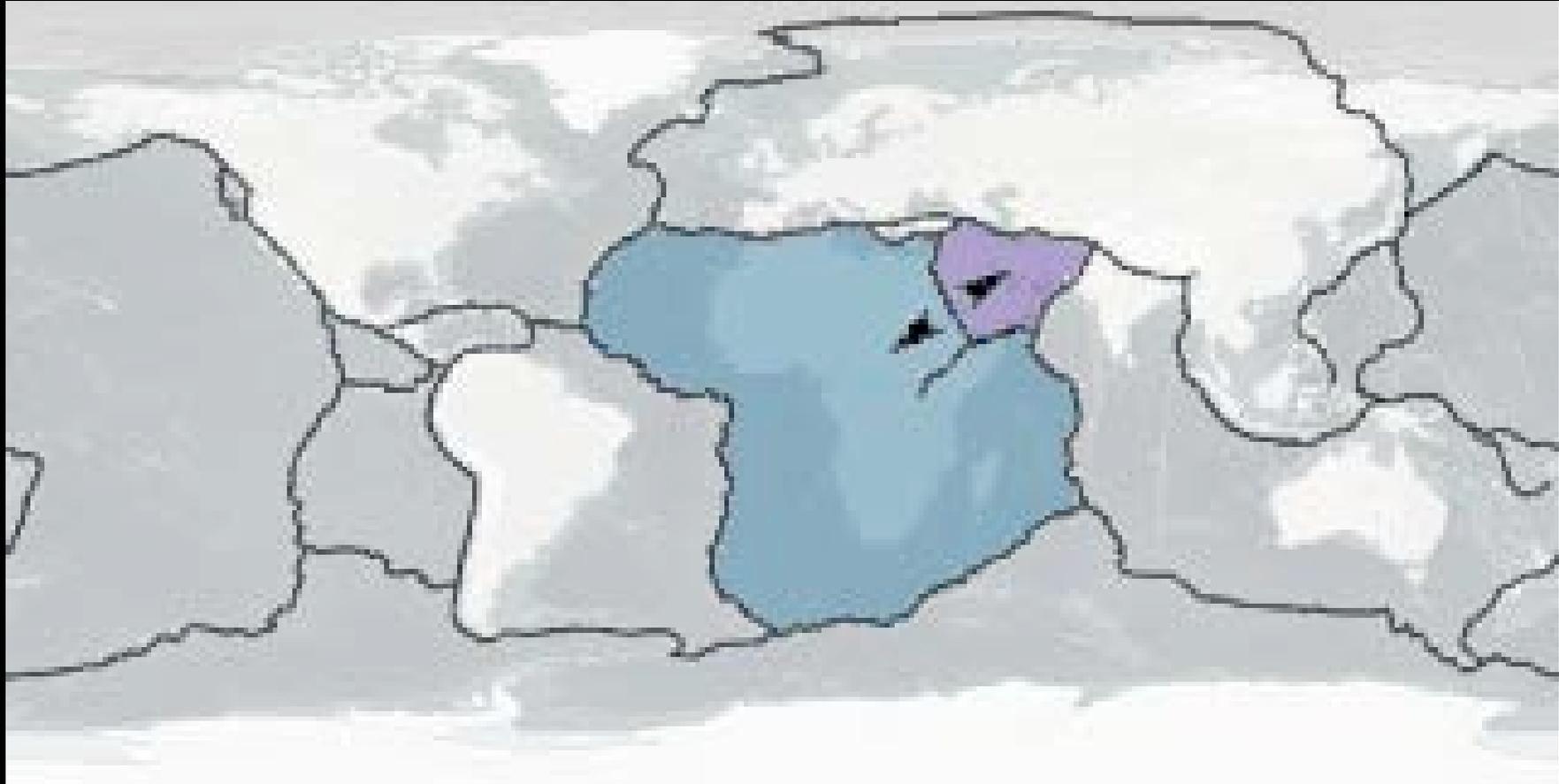
“Rifting” d’un continent = ouverture d’un océan

Rift Est-Africain





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



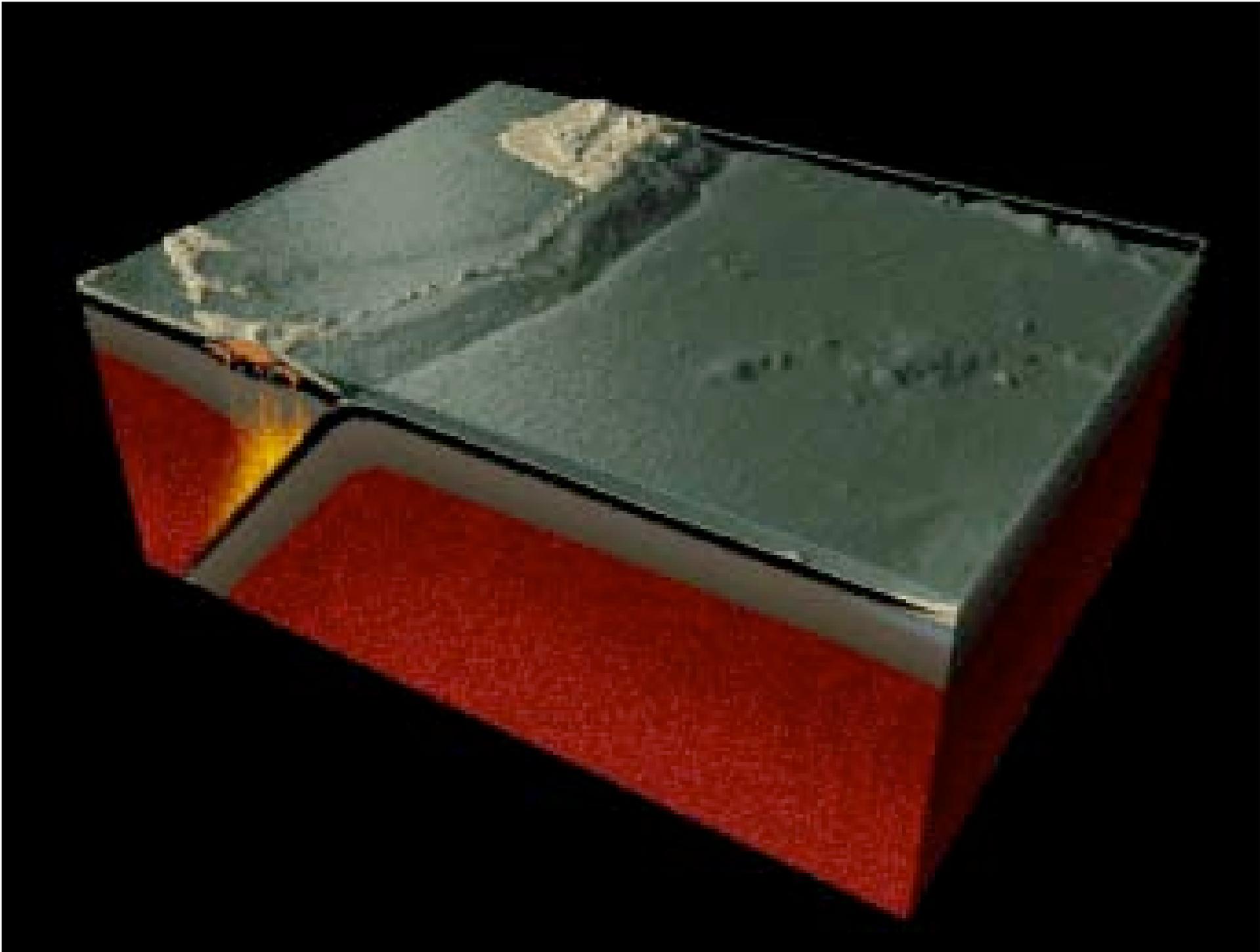
Les frontières de plaques convergentes

- 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

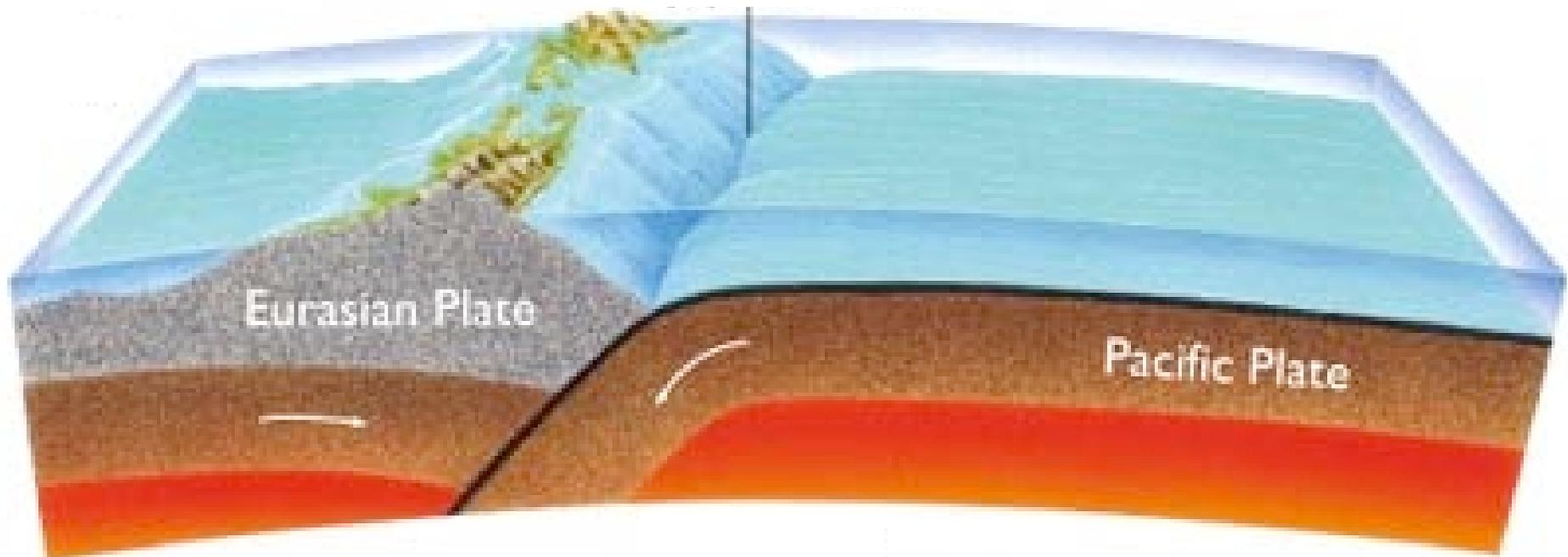
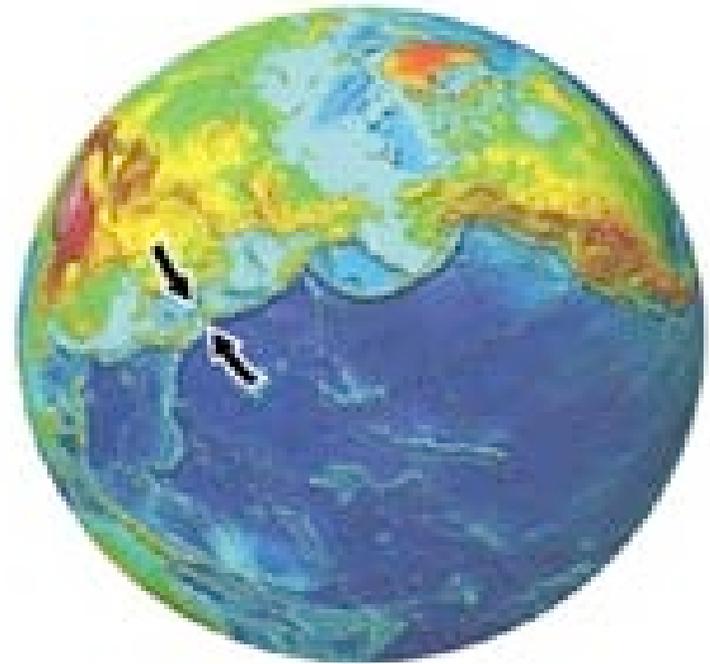


Frontière océan–continent: subduction

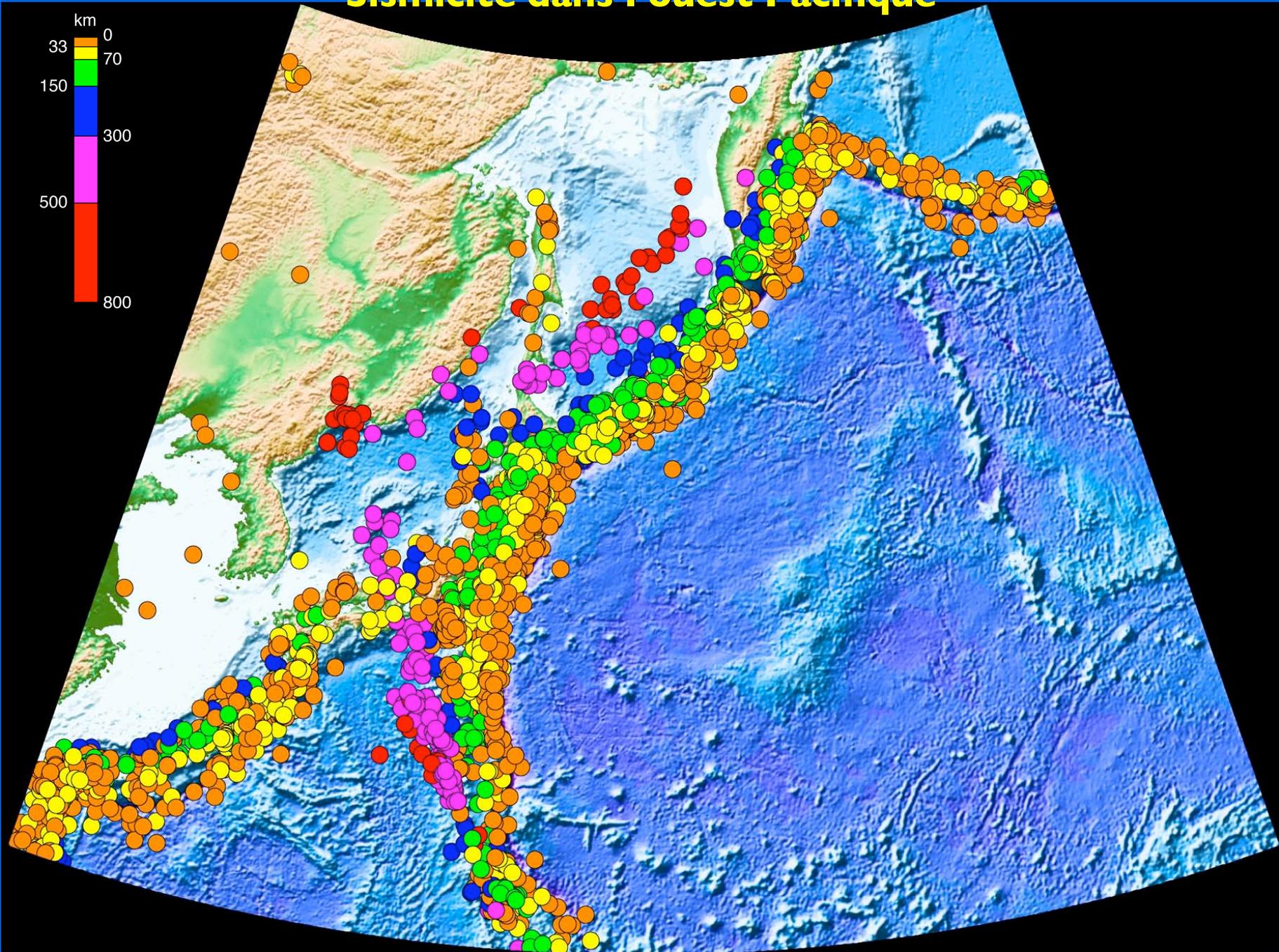
Arc volcanique continental (ex. Pérou-Chili):

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

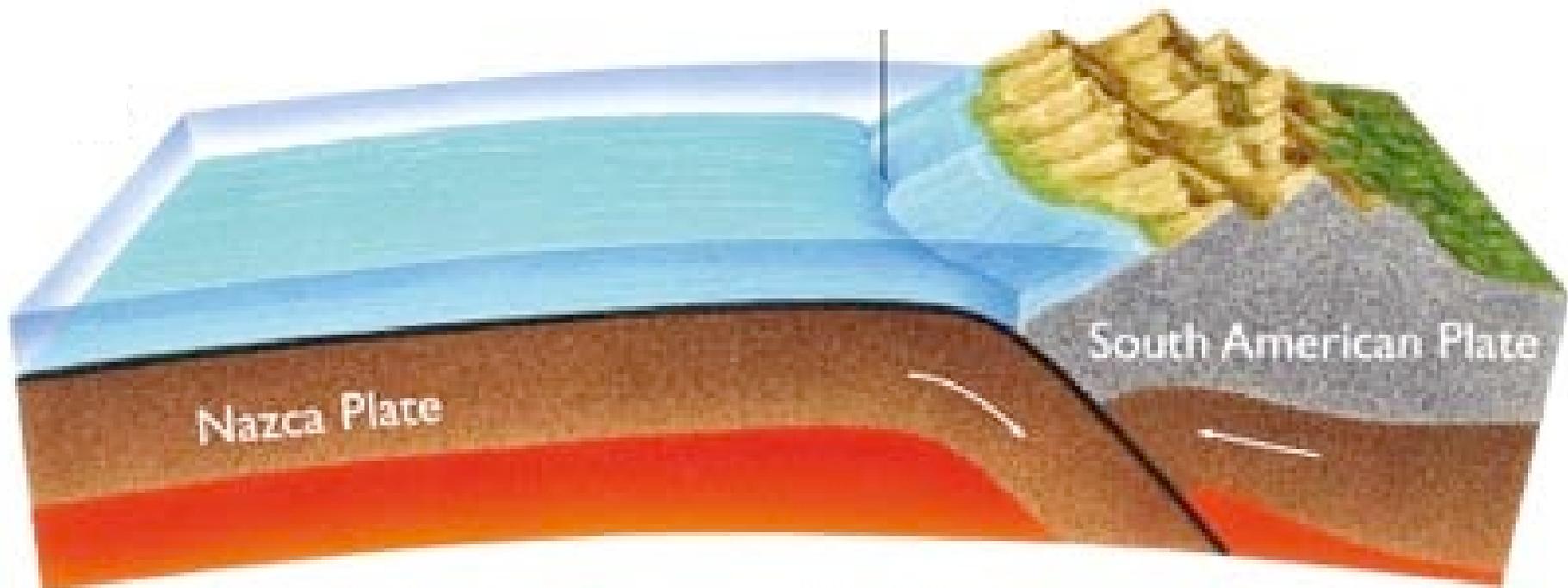
Zone de subduction océan–”continent”

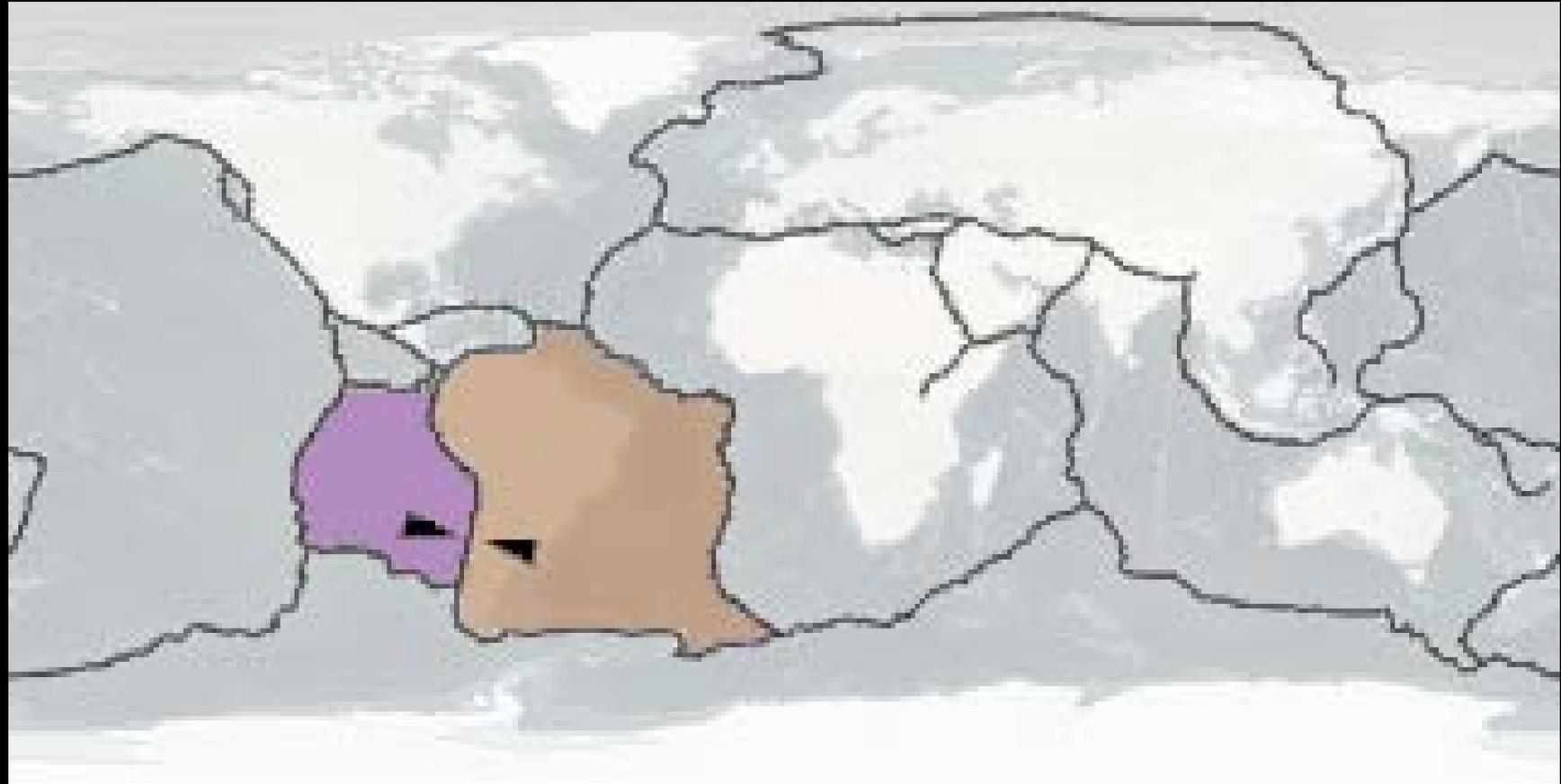


Sismicité dans l'ouest Pacifique



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)

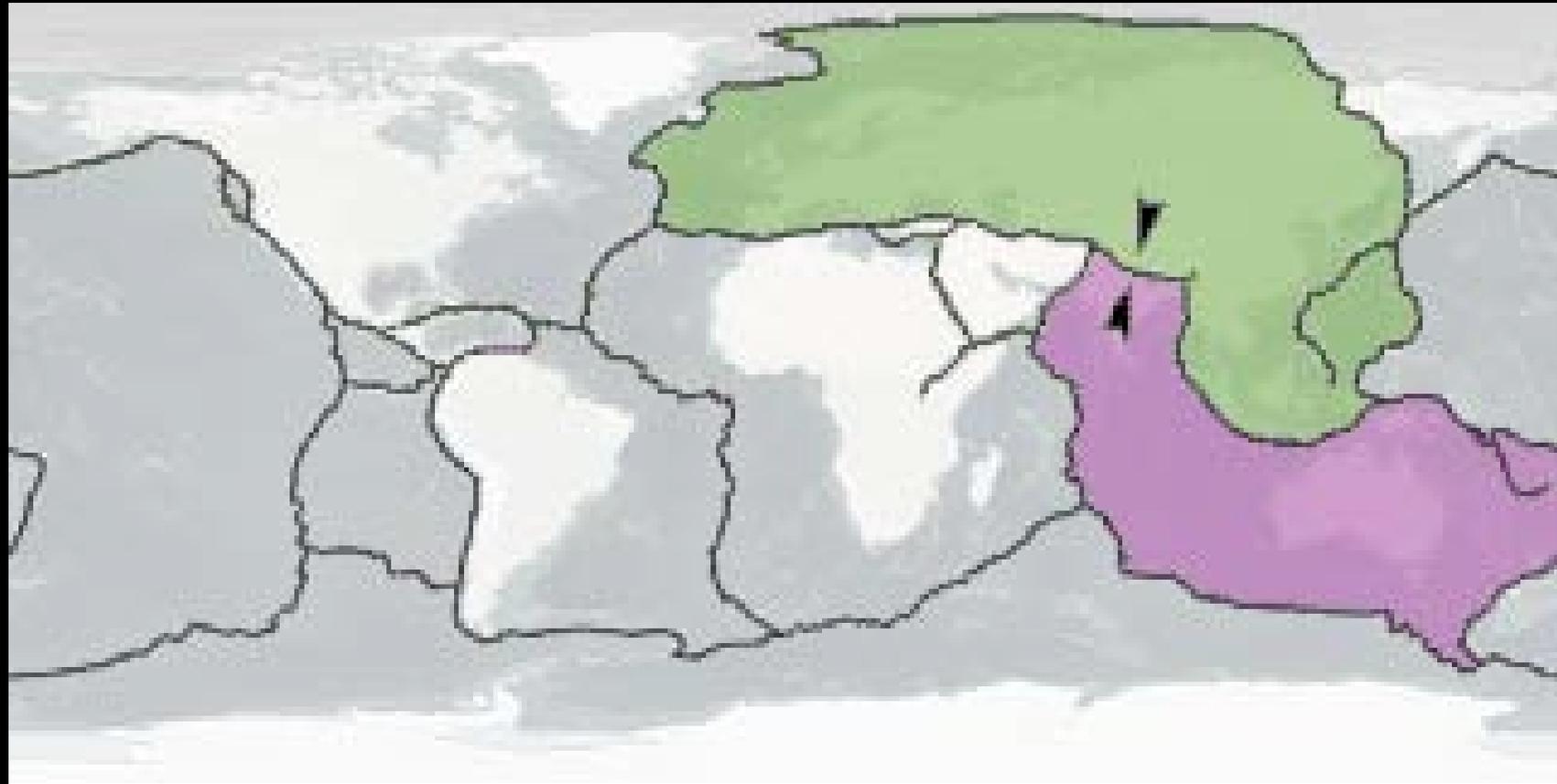
Collision continentale



Himalayas

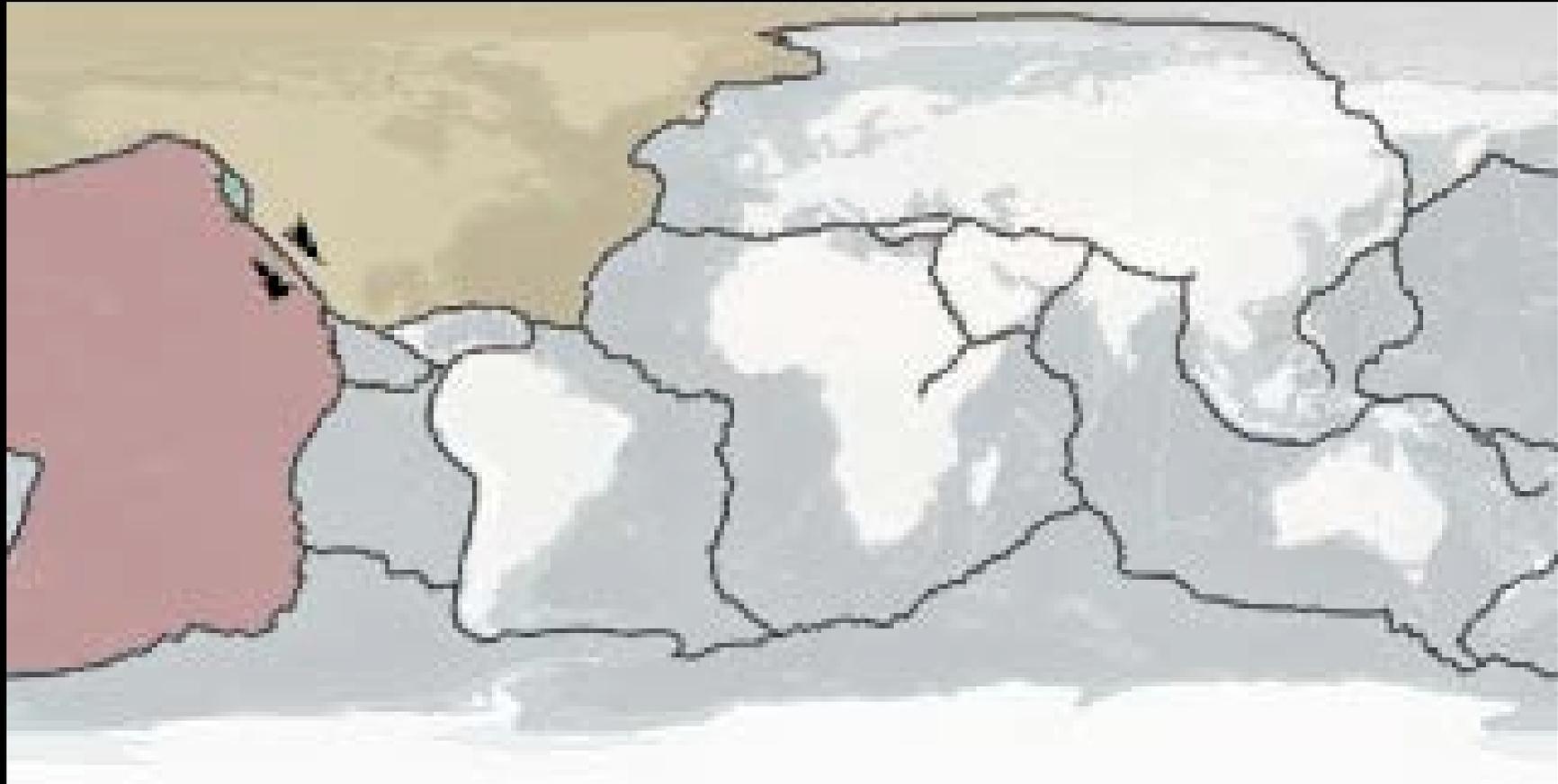
Tibet





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

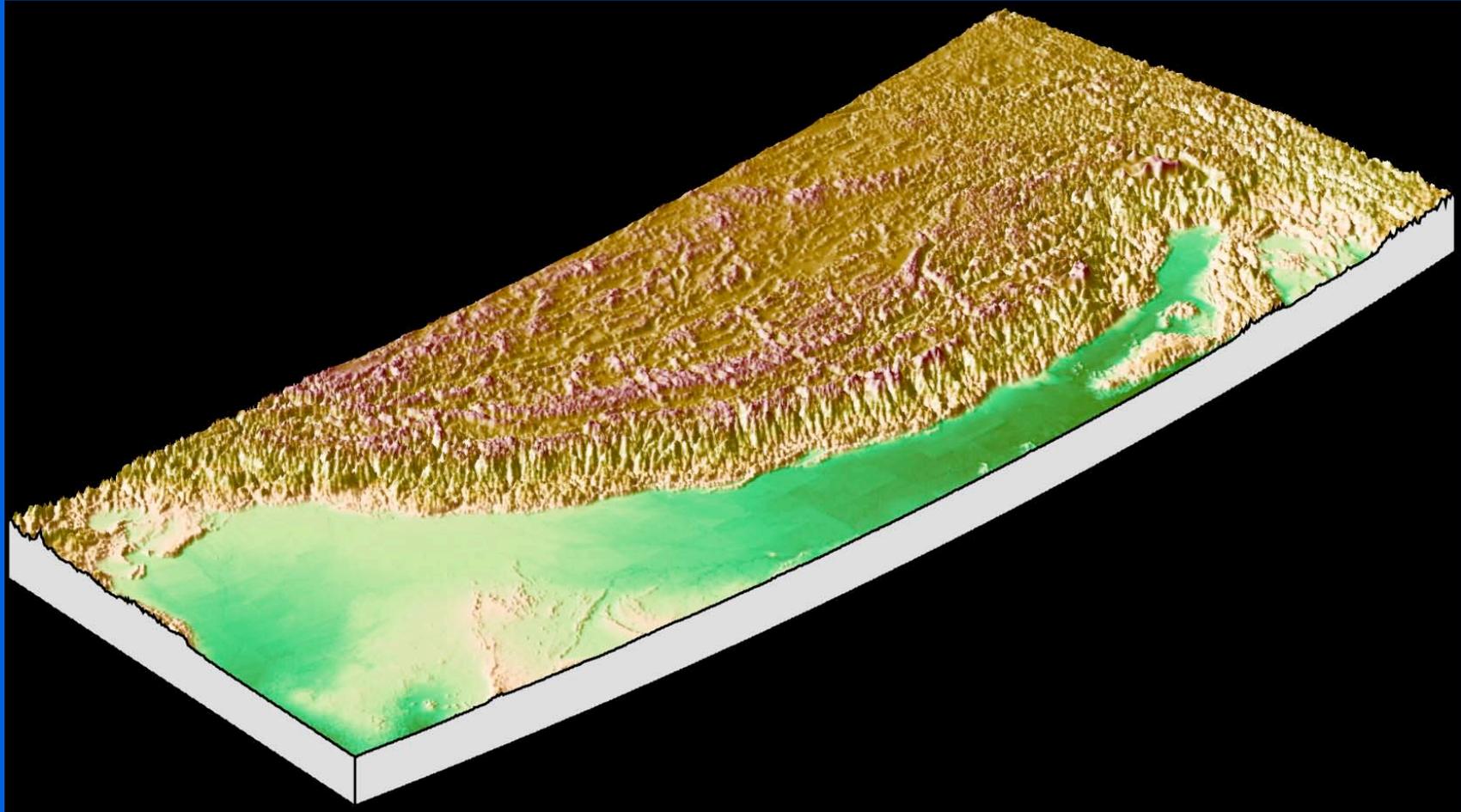
Avant-pays plissé

Haute chaîne

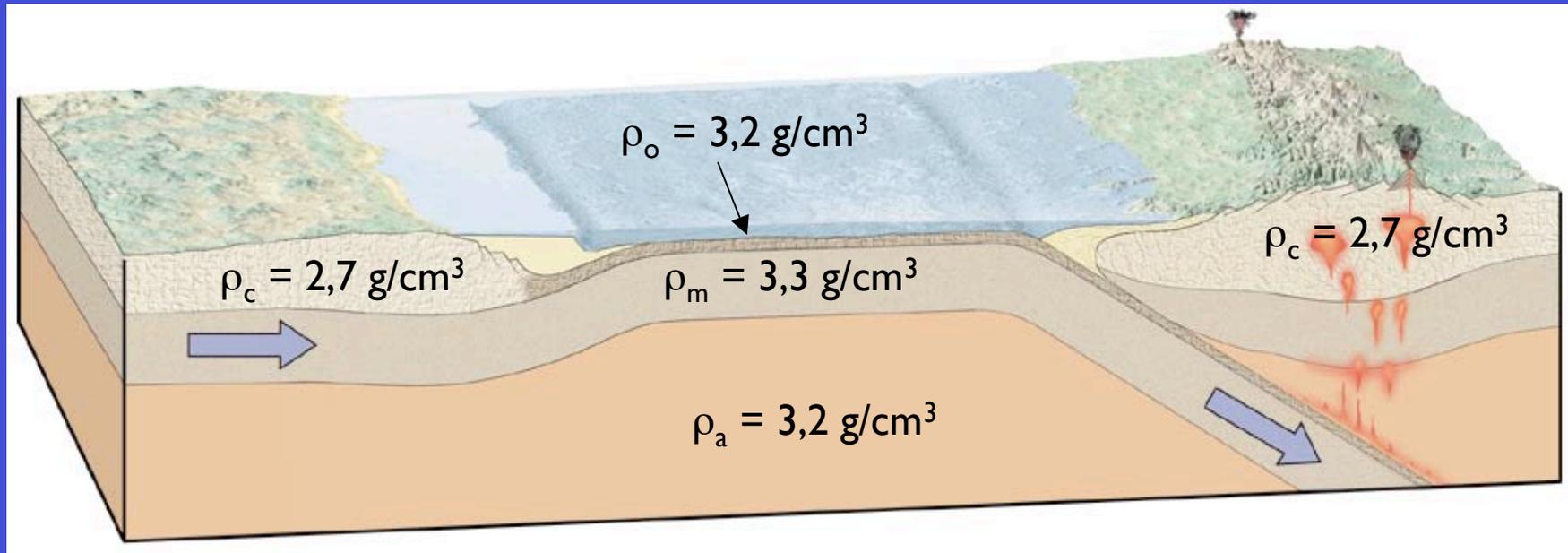
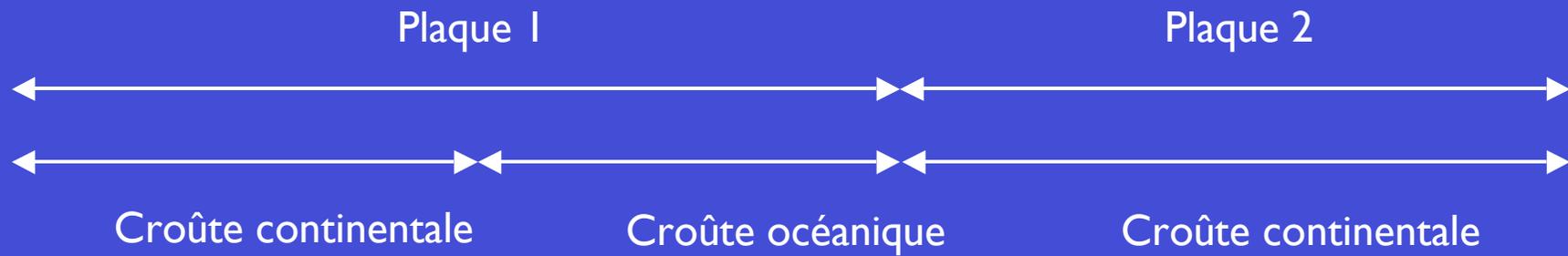
**Suture du Zangbo
=
frontière entre
l'Asie et l'Inde**

Plateau du Tibet

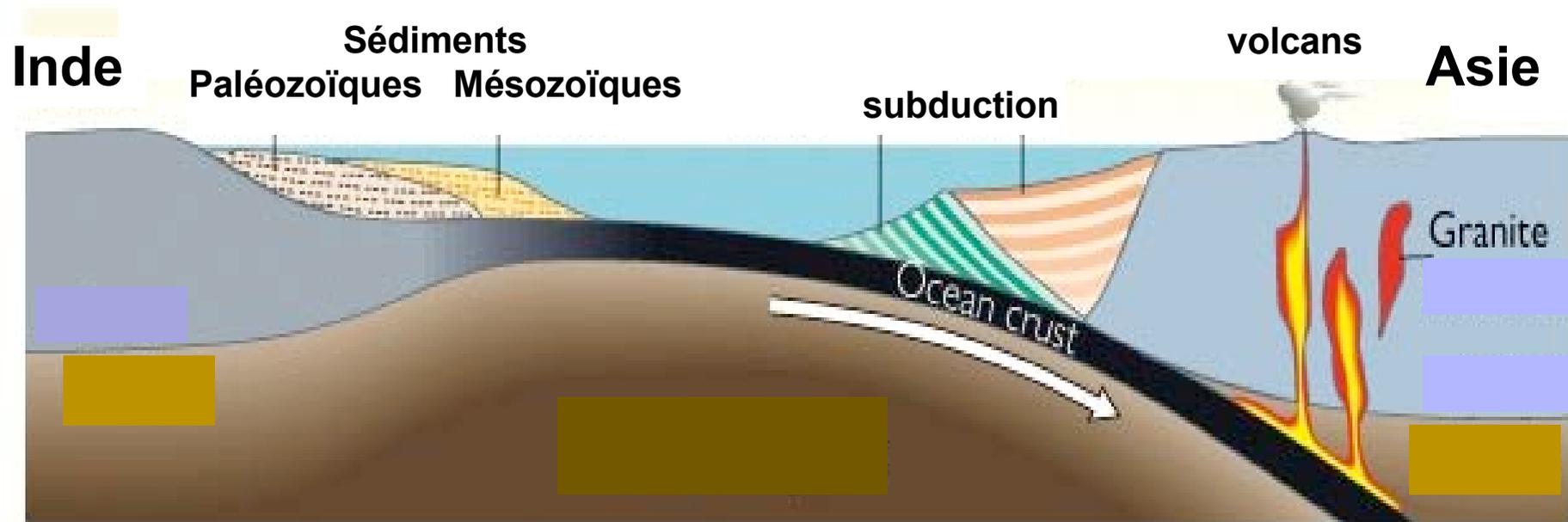
Topographie de l'Himalaya



Avant la collision



La plaque indienne subducte sous la plaque asiatique



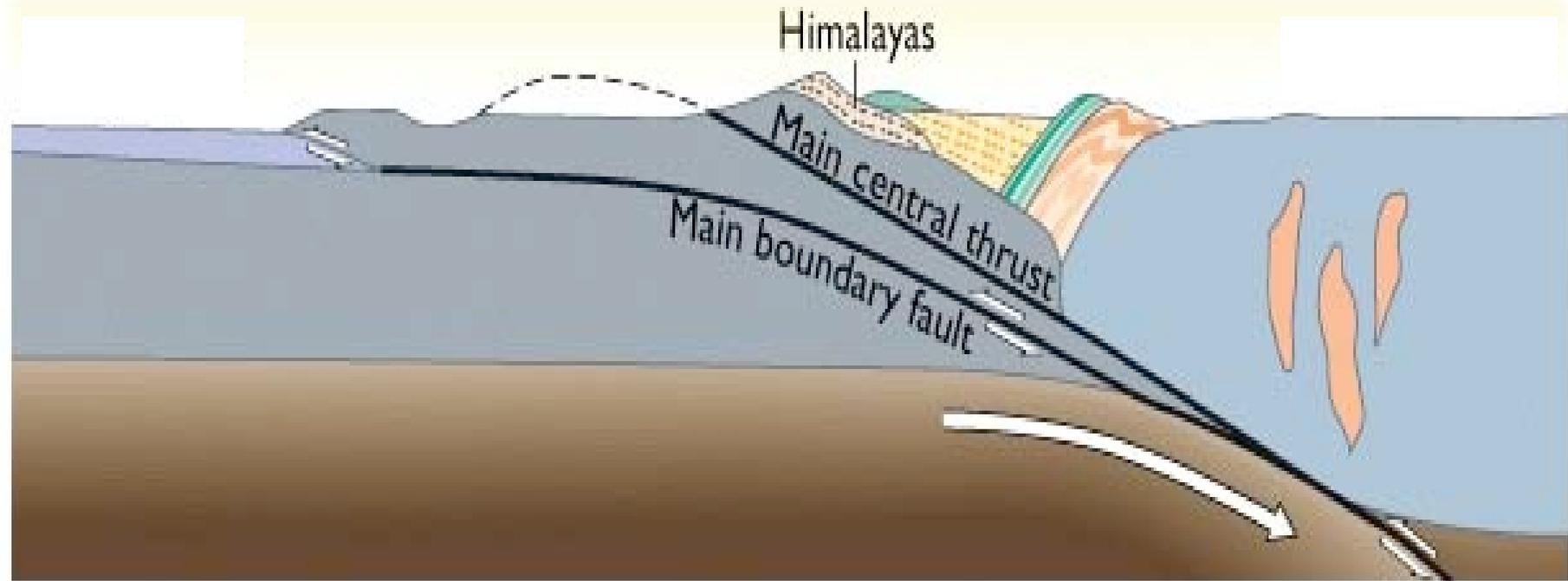
Il y a 60 millions d'années

La collision commence: un premier chevauchement s'amorce



40–60 millions d'années

Un autre chevauchement se développe

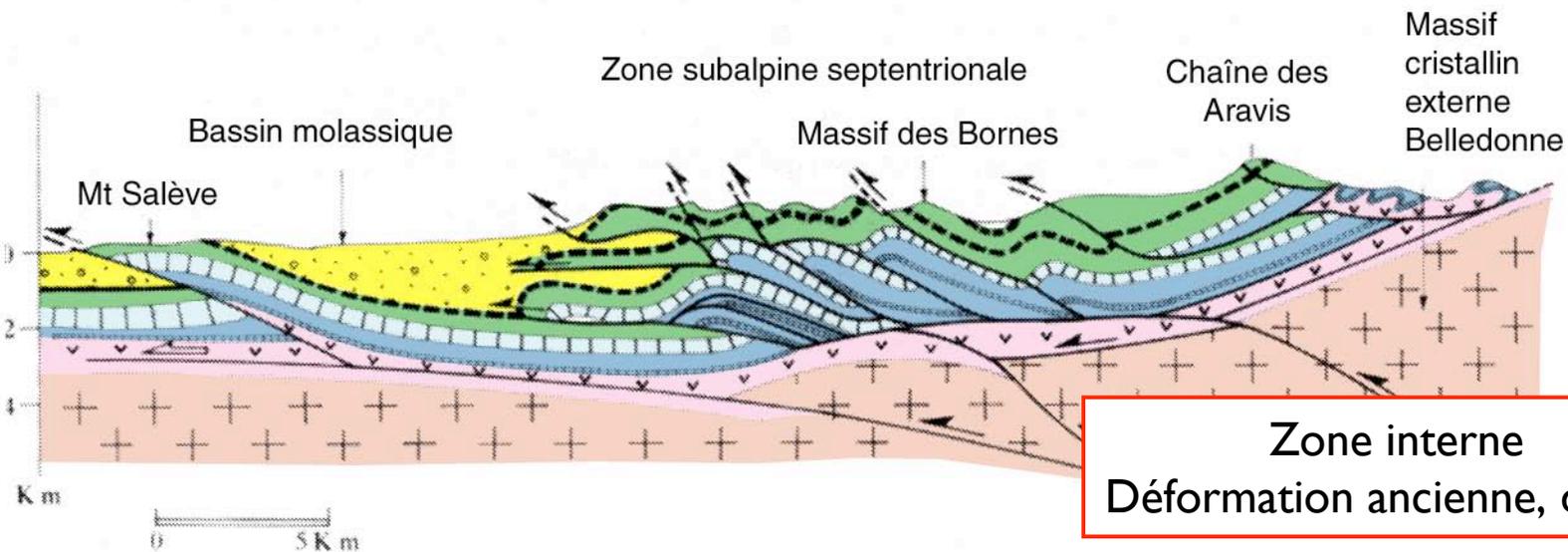
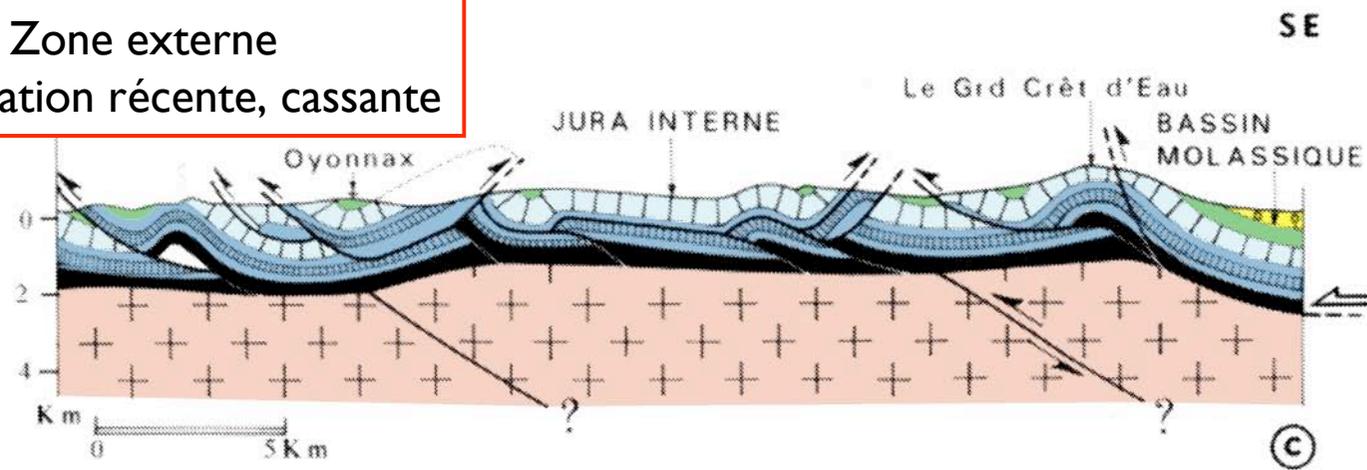


10–20 millions d'années

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



Zone interne
Déformation ancienne, ductile

