

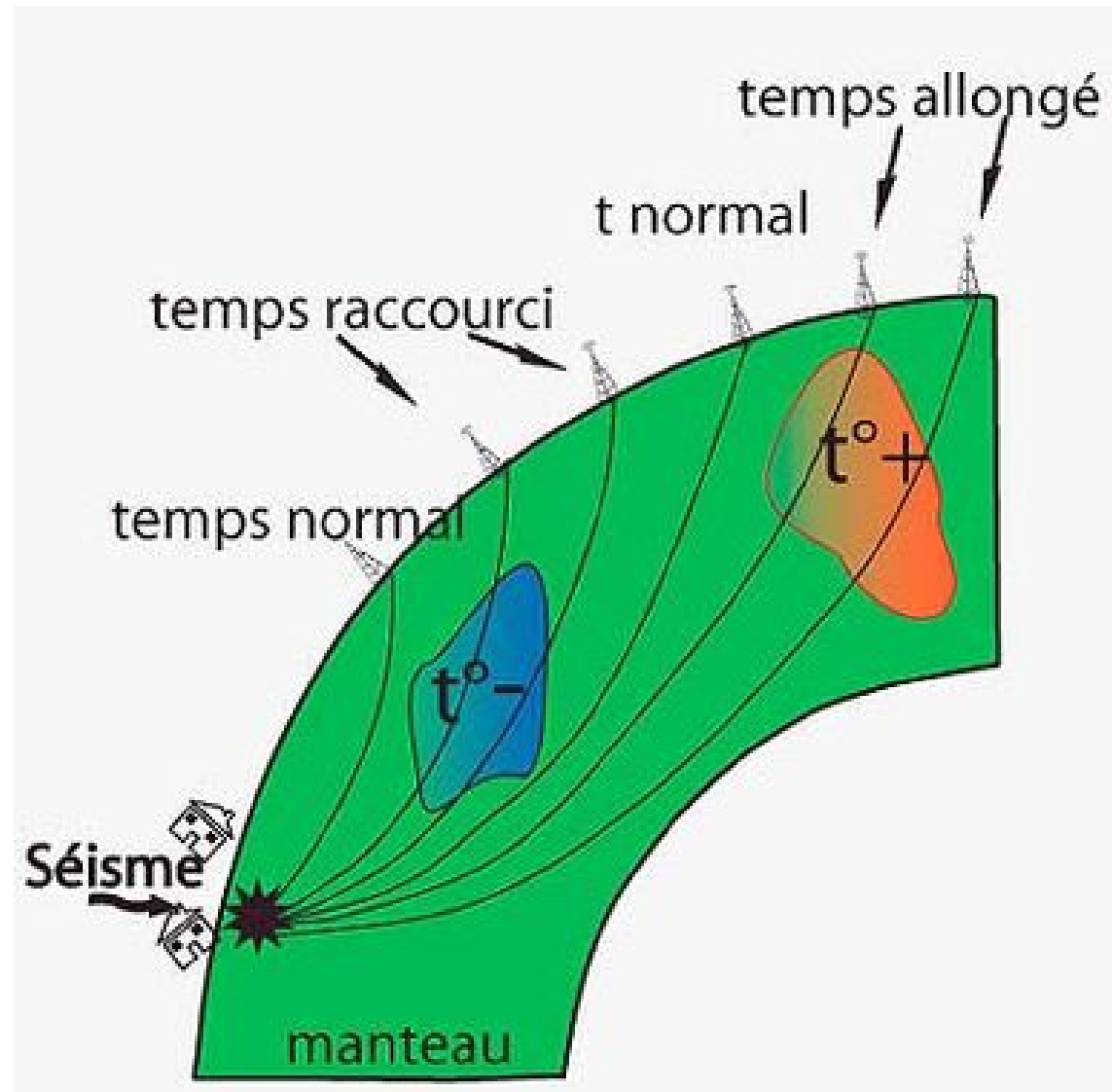
CHAPITRE XI : La convection mantellique

Leçon 28 : Le moteur de la tectonique des plaques



Tomographie sismique

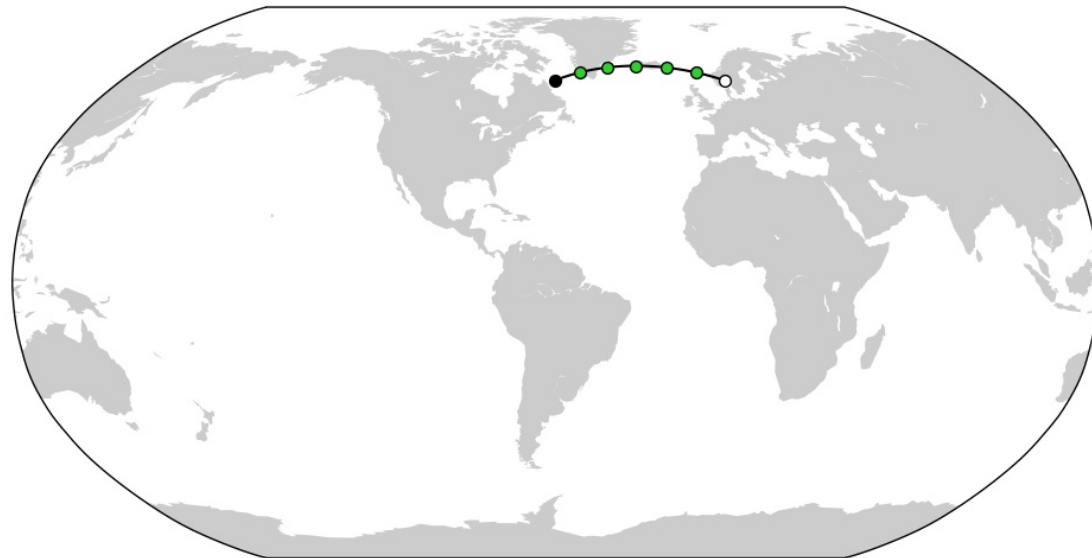
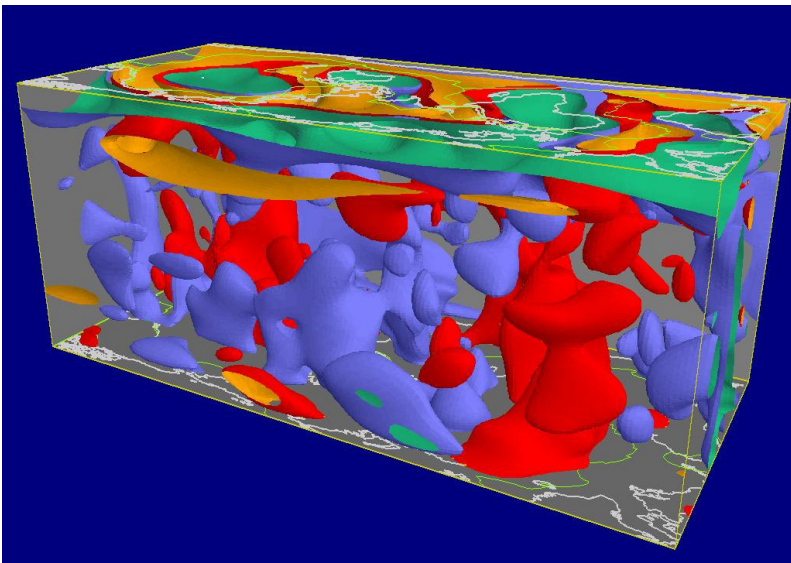
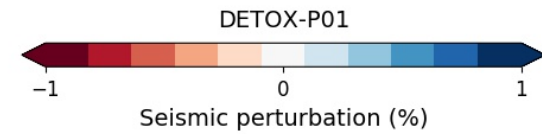
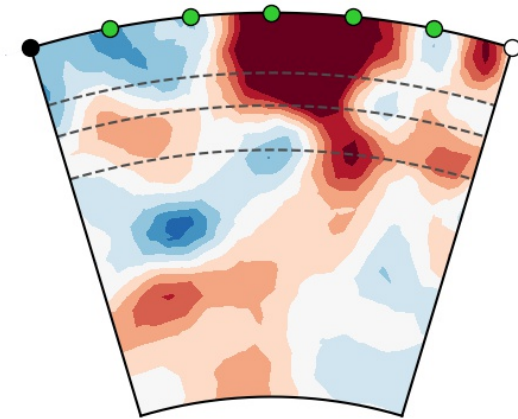
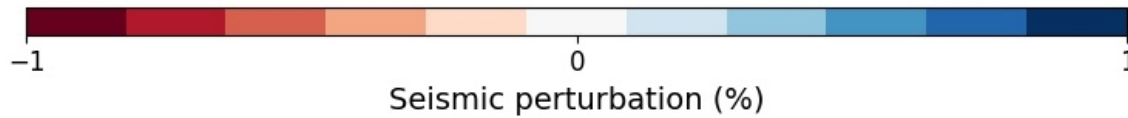
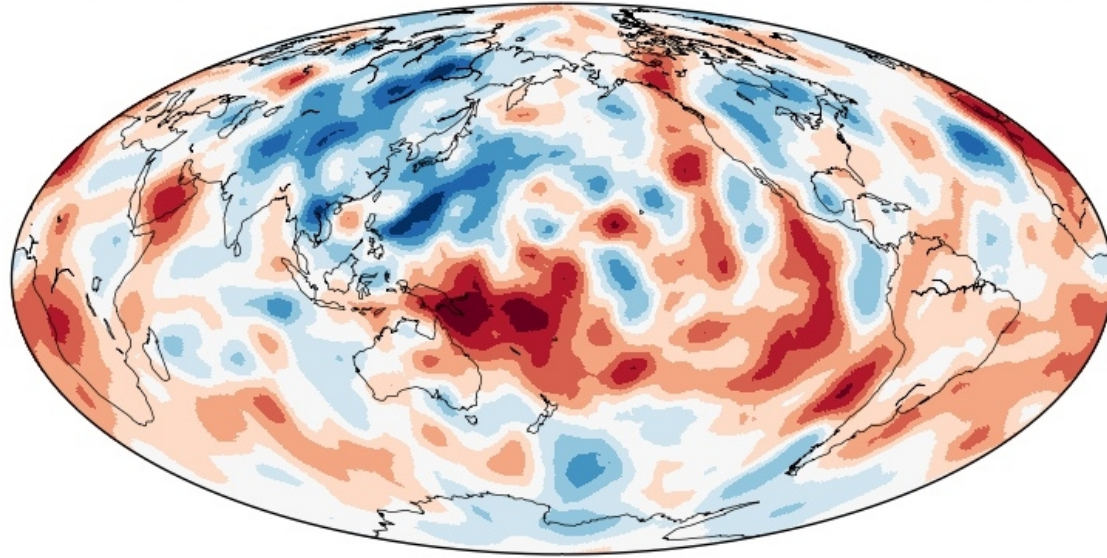
- Anomalie sismique = différence par rapport au modèle PREM
- Anomalie de vitesse causée par anomalie thermique
- Cartographie des hétérogénéités du manteau



Tomographie sismique

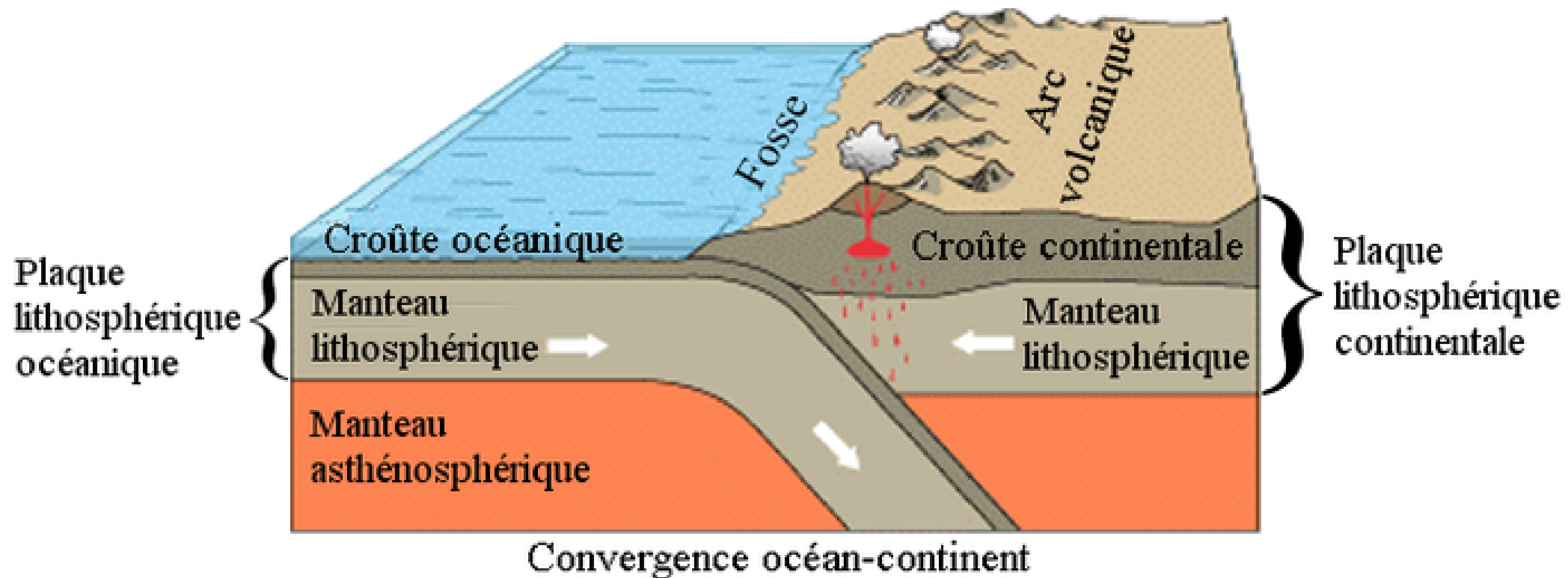
DETOX-P01

2800 km



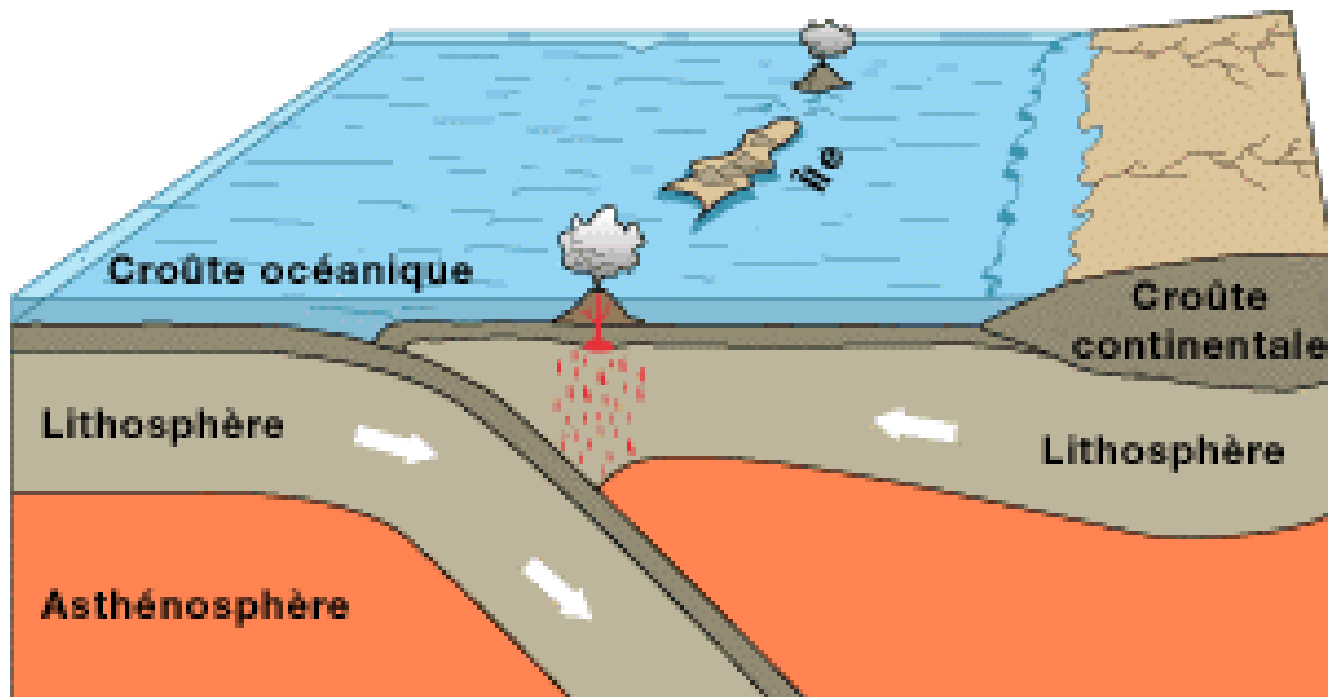
Subduction océanique : deux types

- Océan-Continent ou bien...



Subduction océanique : deux types

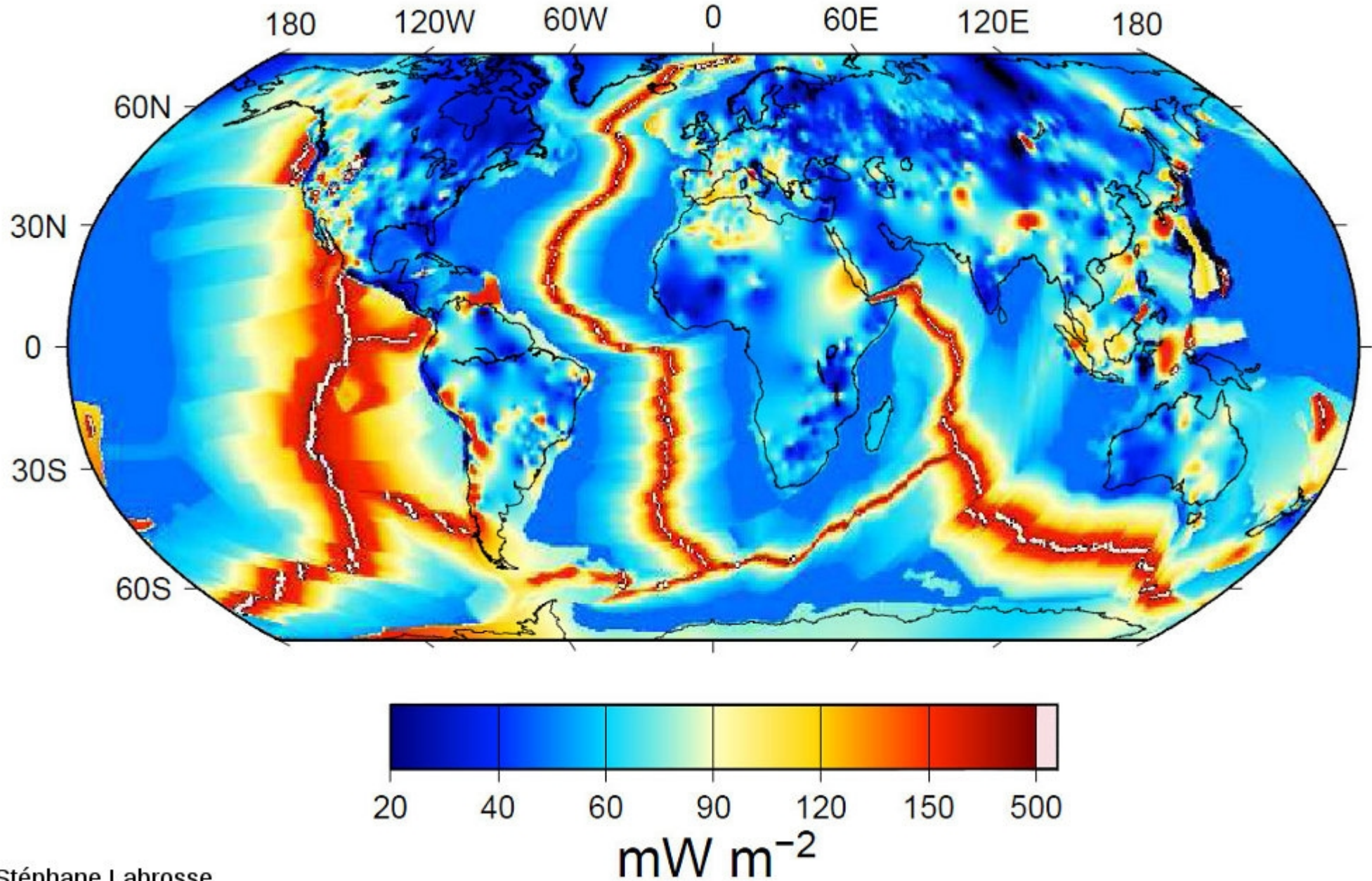
- ... Océan-Océan !



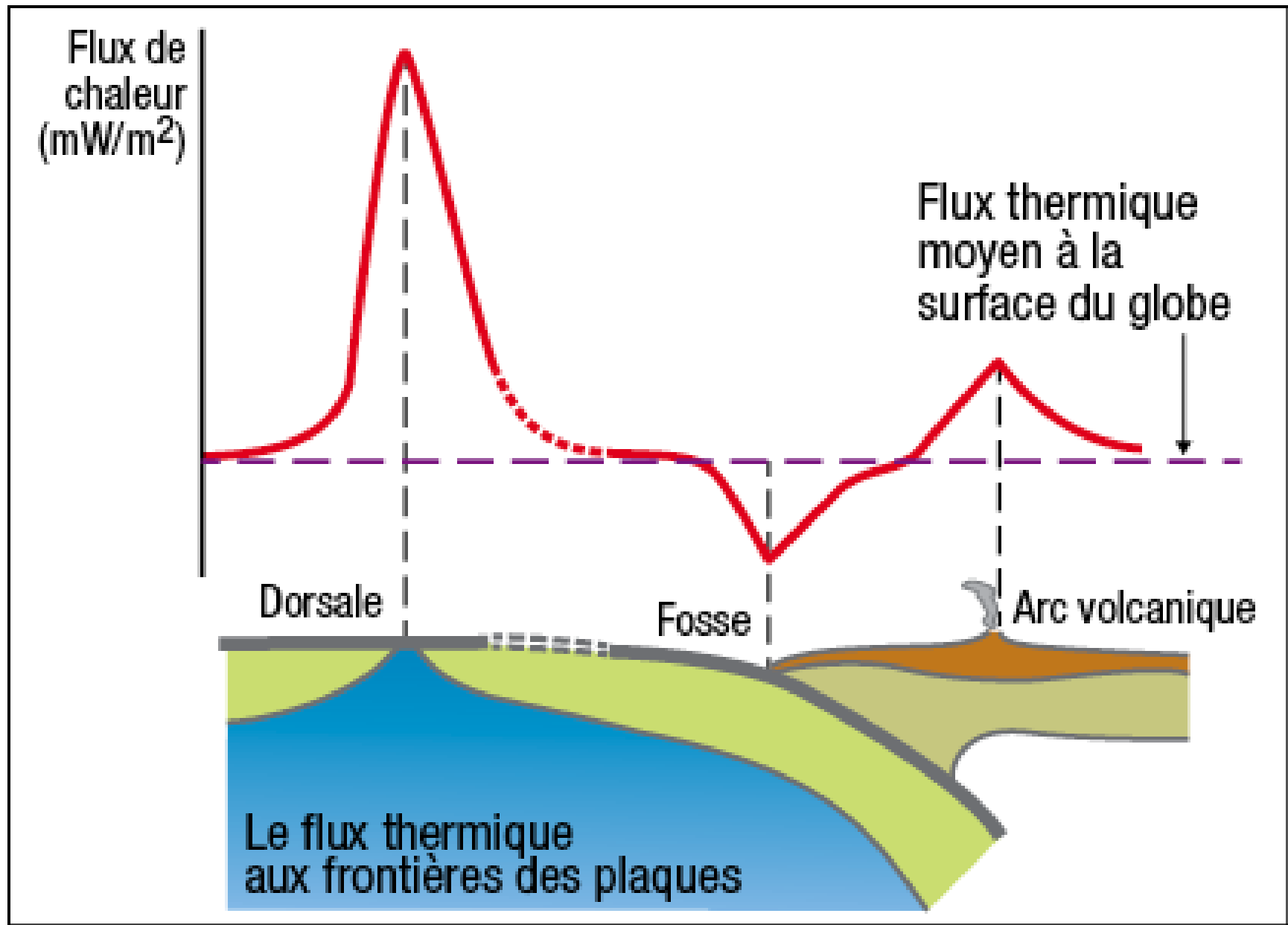
Subduction océanique - océanique

- La plaque plonge à cause de sa propre densité, pas à cause d'un affrontement

Flux géothermique

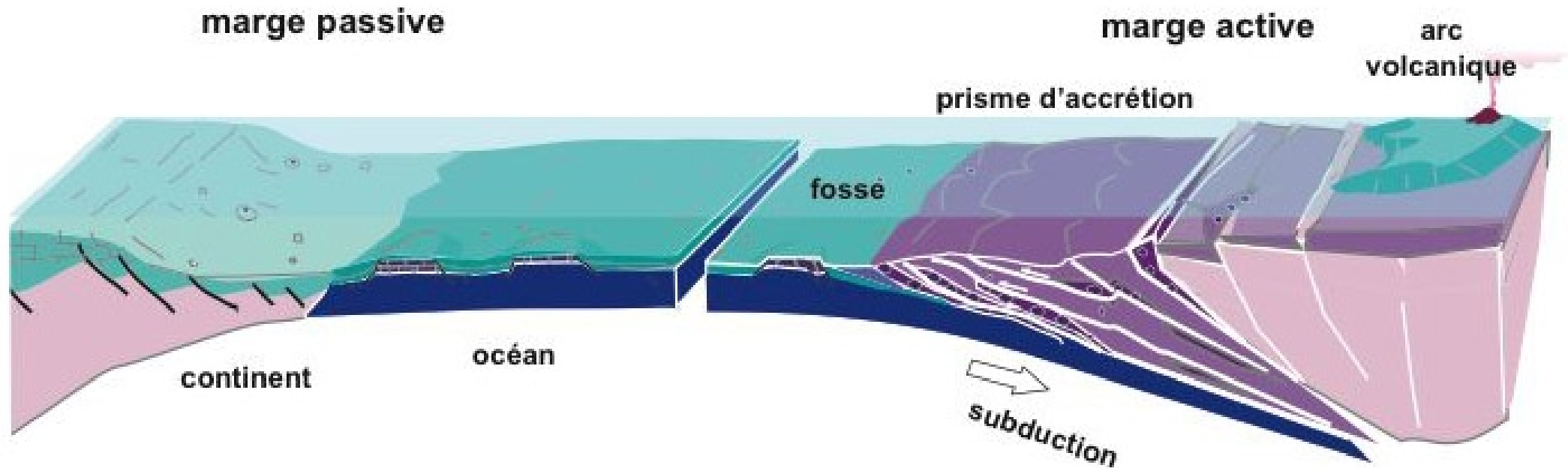


Anomalies du flux géothermique



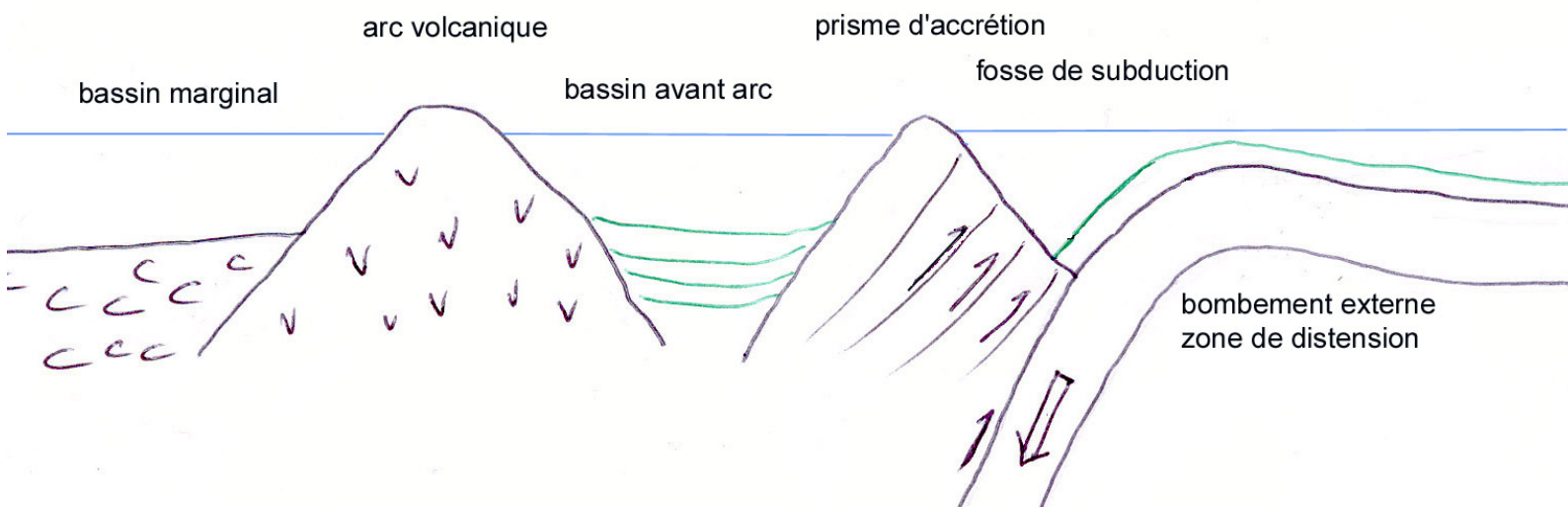
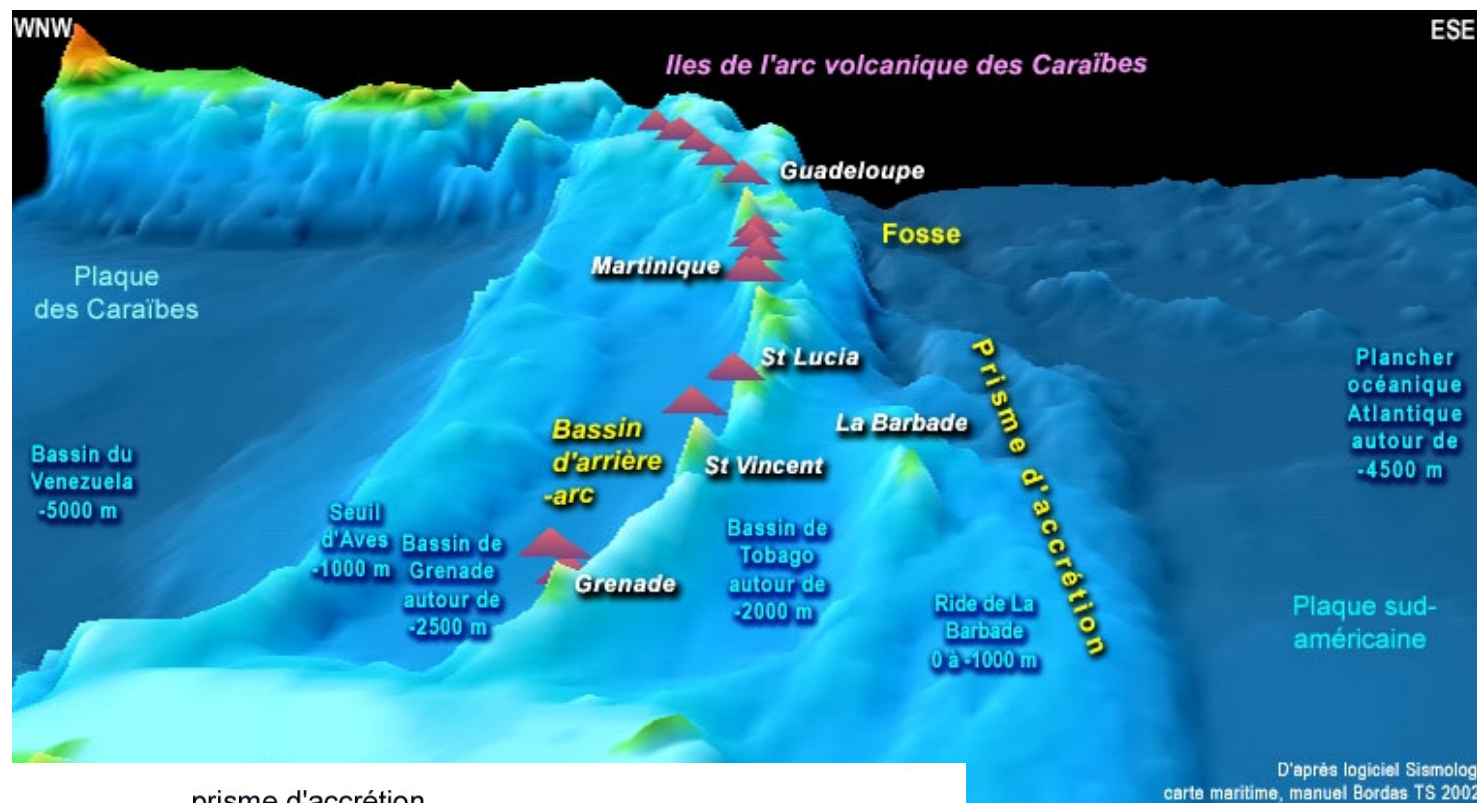
Le prisme d'accrétion

- Accumulation d'écailles sédimentaires



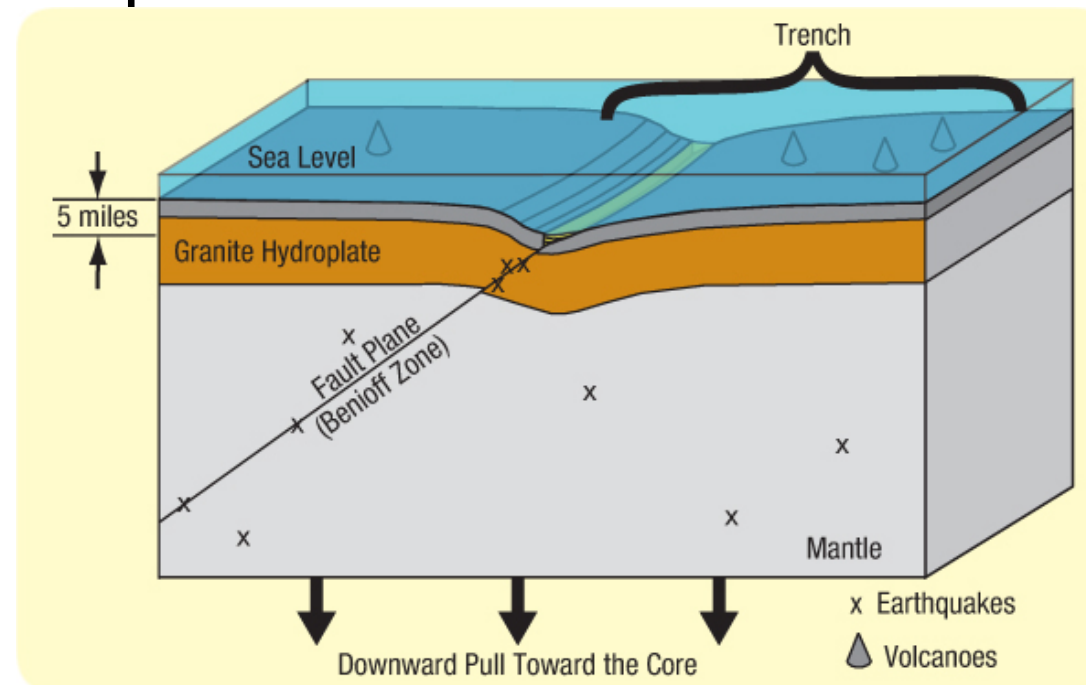
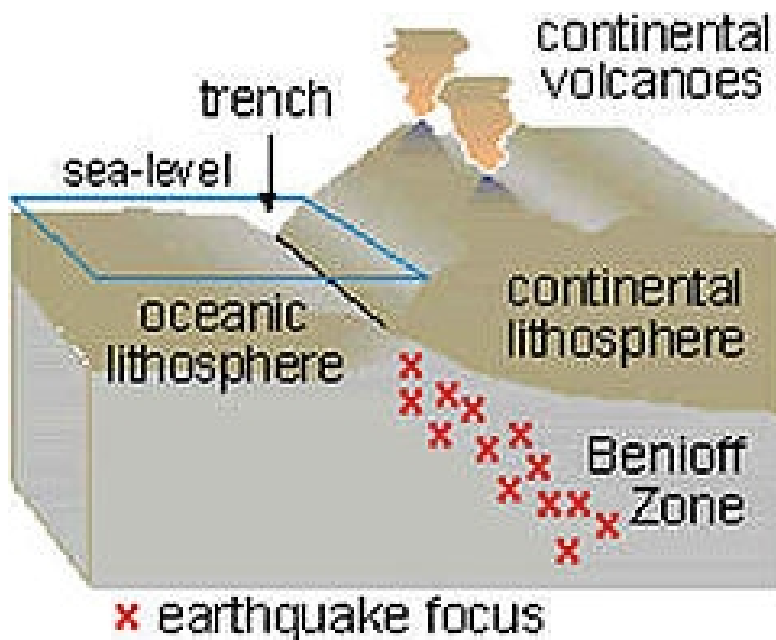
Le prisme d'accrétion

- Émersion très rare
- Cas dans les Caraïbes à La Barbade



Plan de Wadachi-Benioff

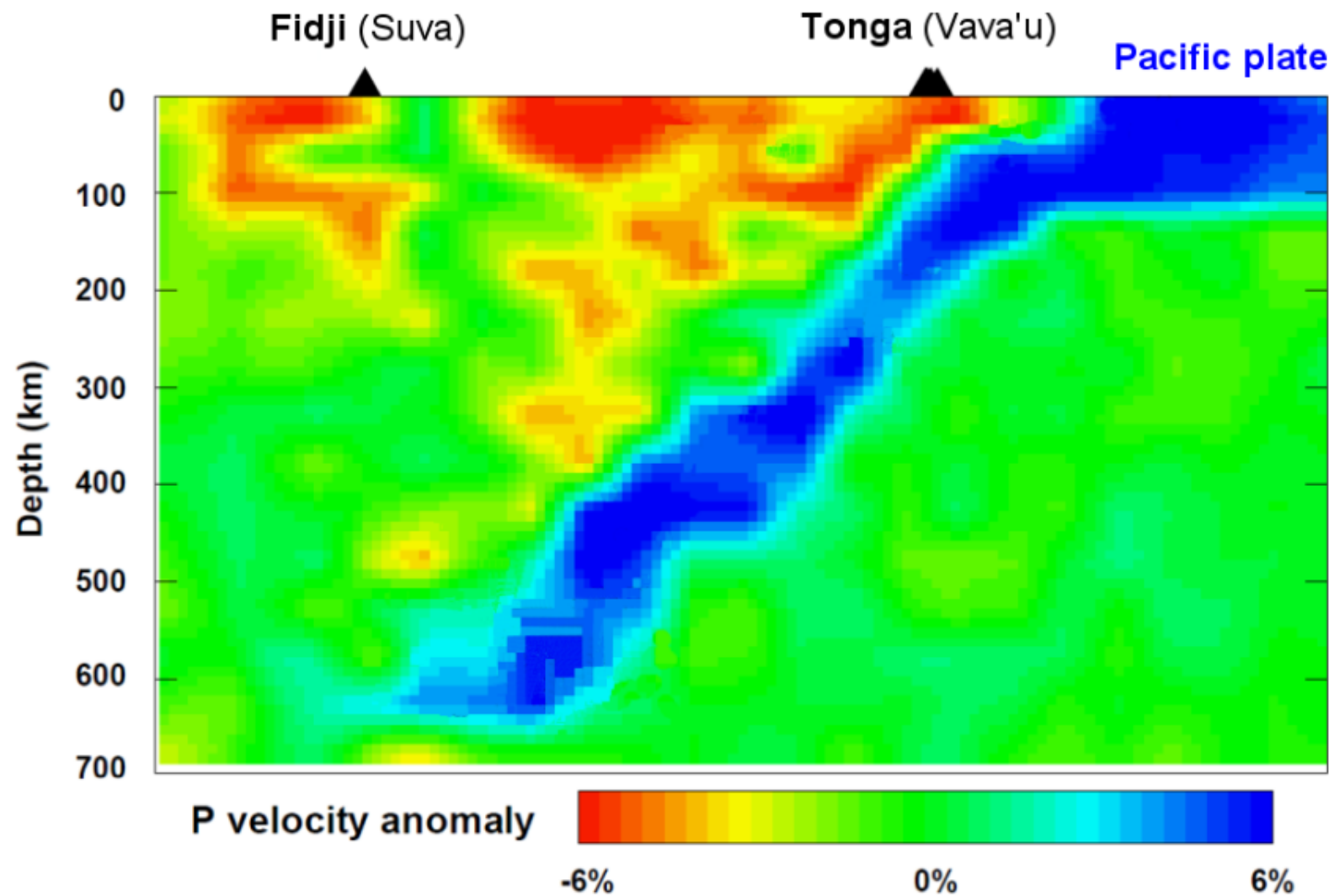
- Découvert 1935 puis re-découvert 1955
- Les foyers sismiques sont normalement superficiels (toujours moins de 100 km de profondeur)
- Séismes jusqu'à 670 km de profondeur



Hypothèse formulée avant l'établissement de la théorie de la tectonique des plaques

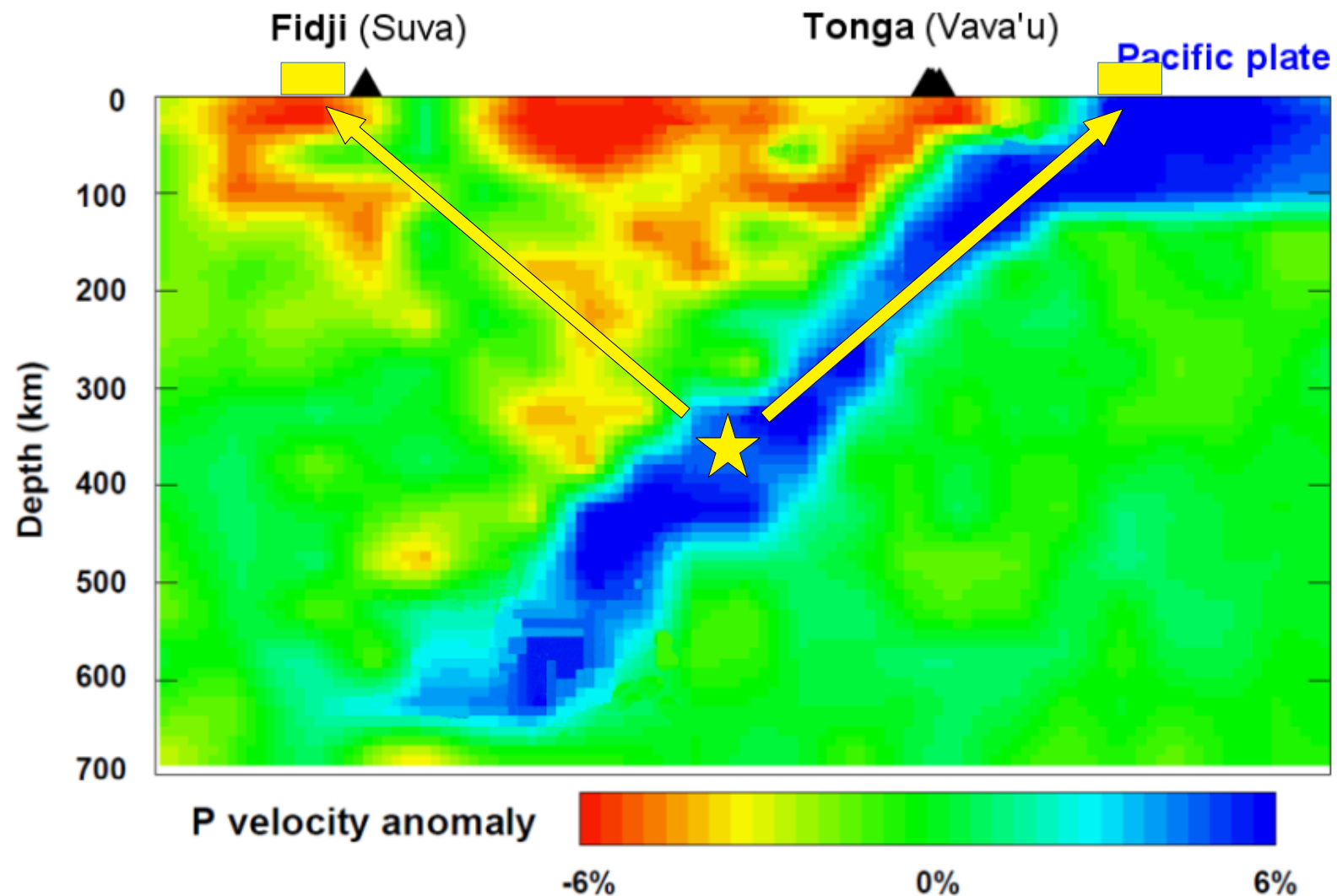
Plan de Wadachi-Benioff

- Pas de grande faille

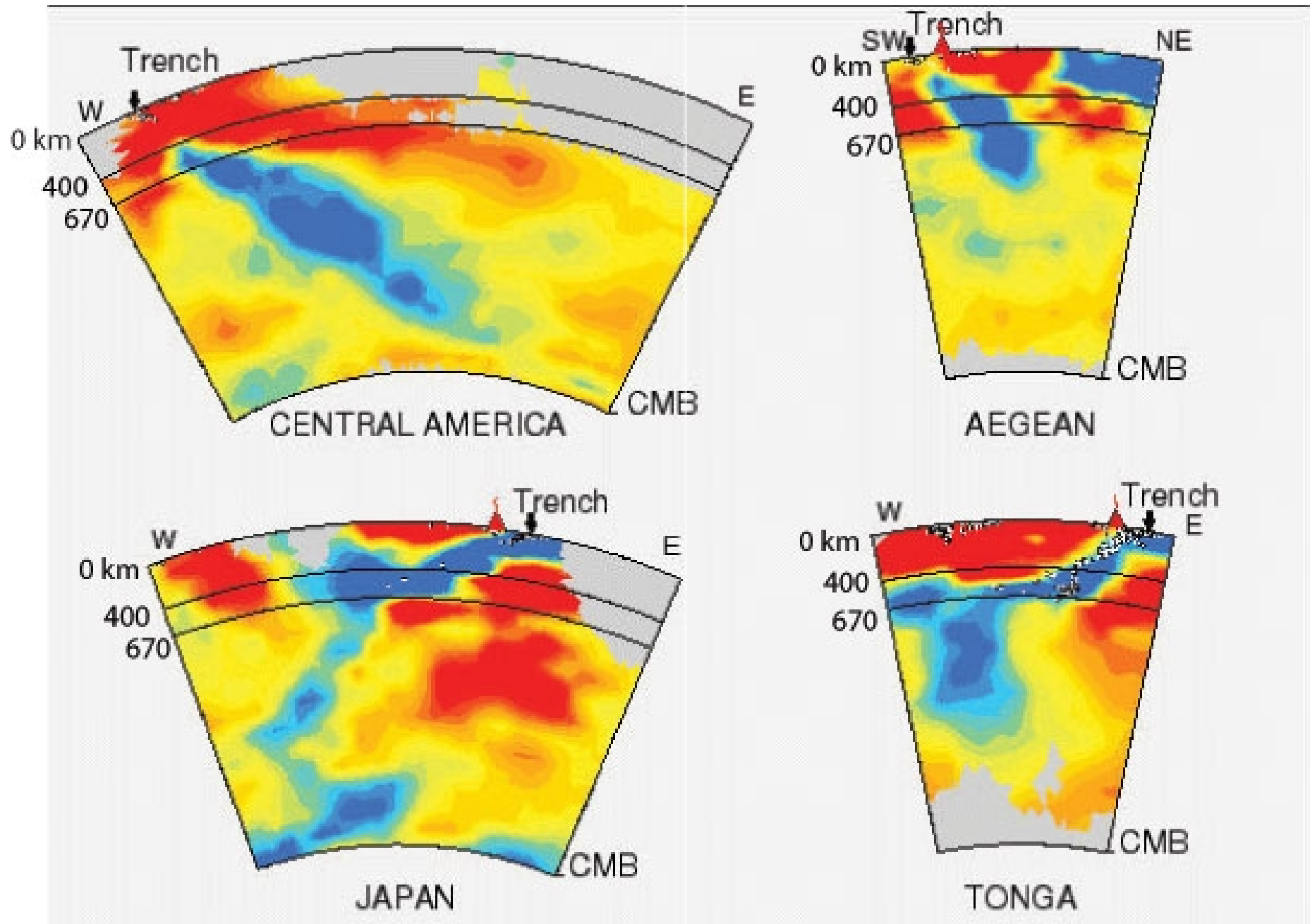


Plan de Wadachi-Benioff

- Anomalies de vitesses des ondes sismiques

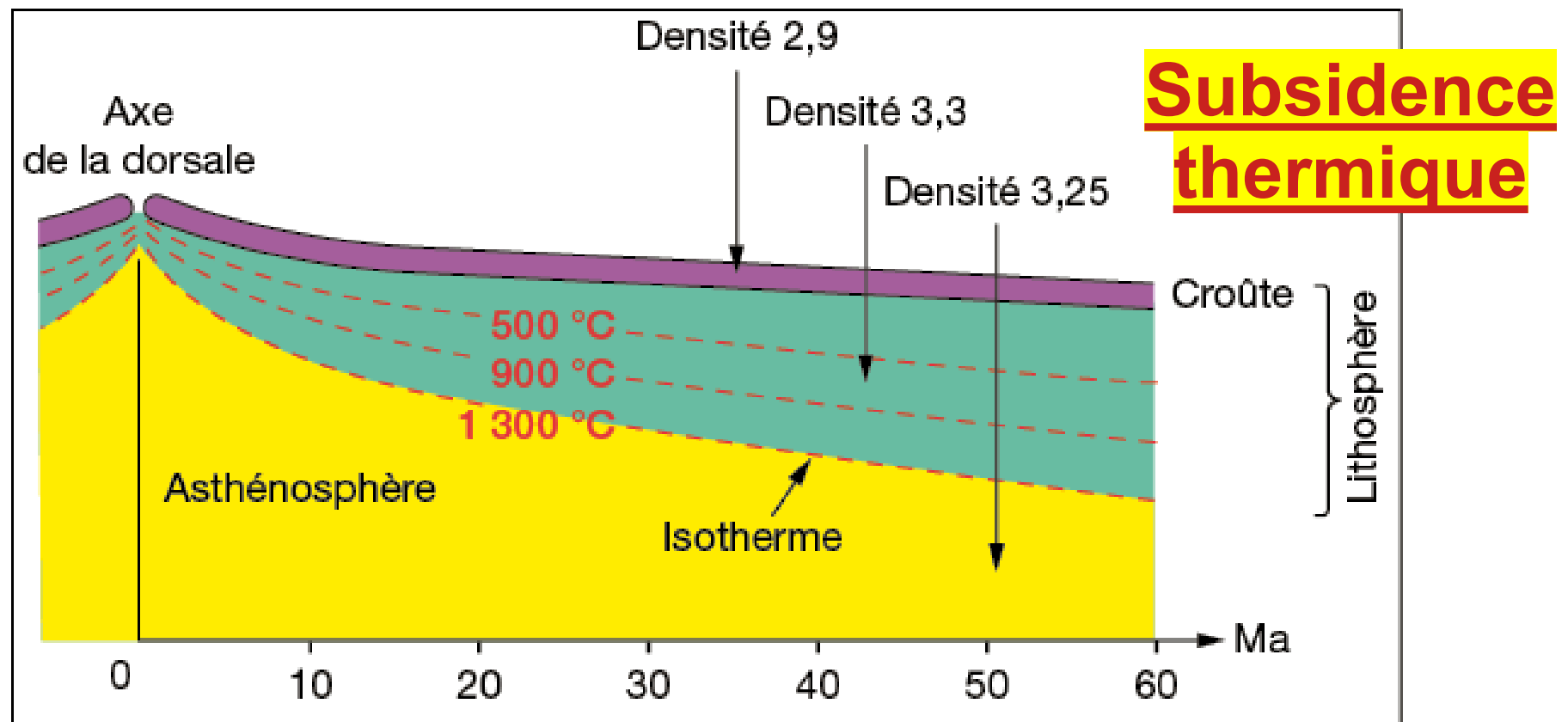


Jusqu'où la lithosphère plonge-t-elle?



Refroidissement et épaissement de la lithosphère océanique

- Une lithosphère océanique +vieille est +froide, +épaisse et +dense qu'une jeune...



Moteur de la tectonique des plaques

Accrétion
océanique

Subduction

Augmentation
de densité

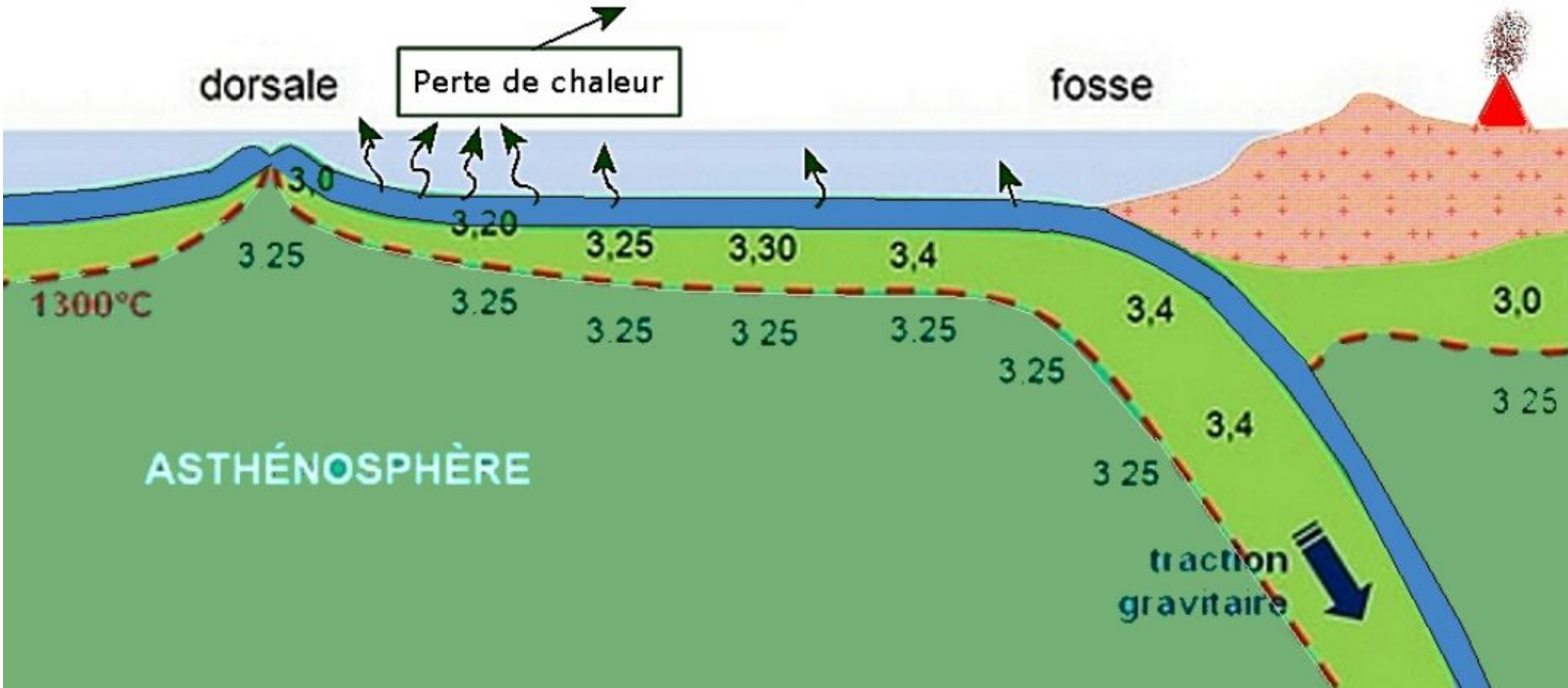
Epaississement

Plaque
chevauchante

Perte de chaleur

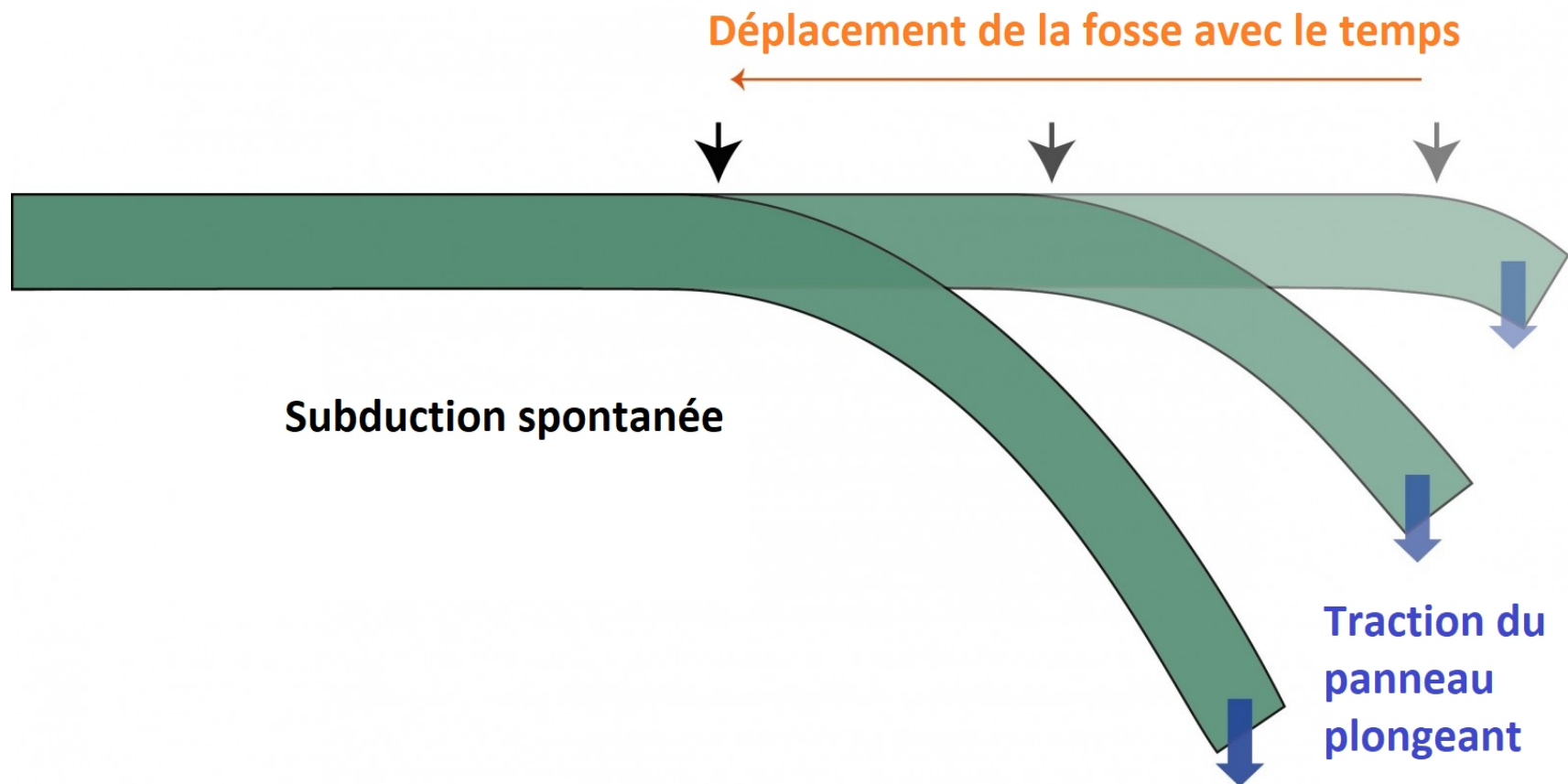
dorsale

fosse



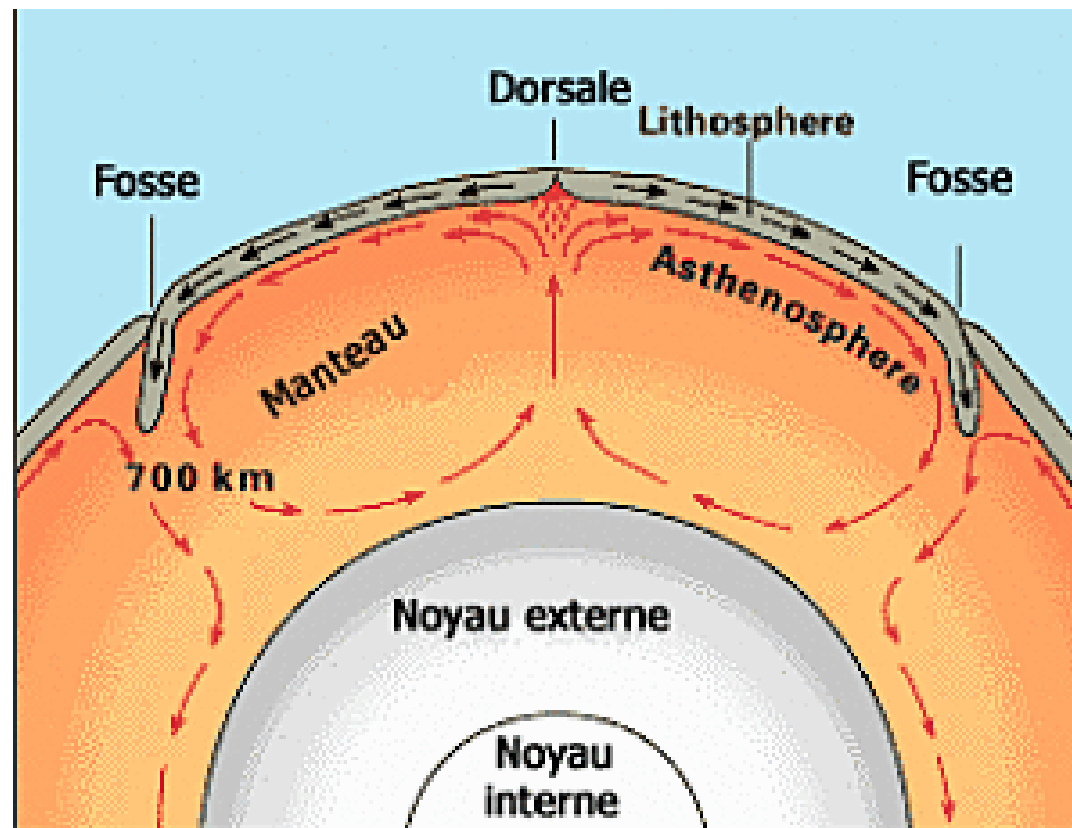
Moteur de la tectonique des plaques

- Les panaches descendants froids sont le moteur de la tectonique des plaques
- Les fosses et les dorsales se déplacent



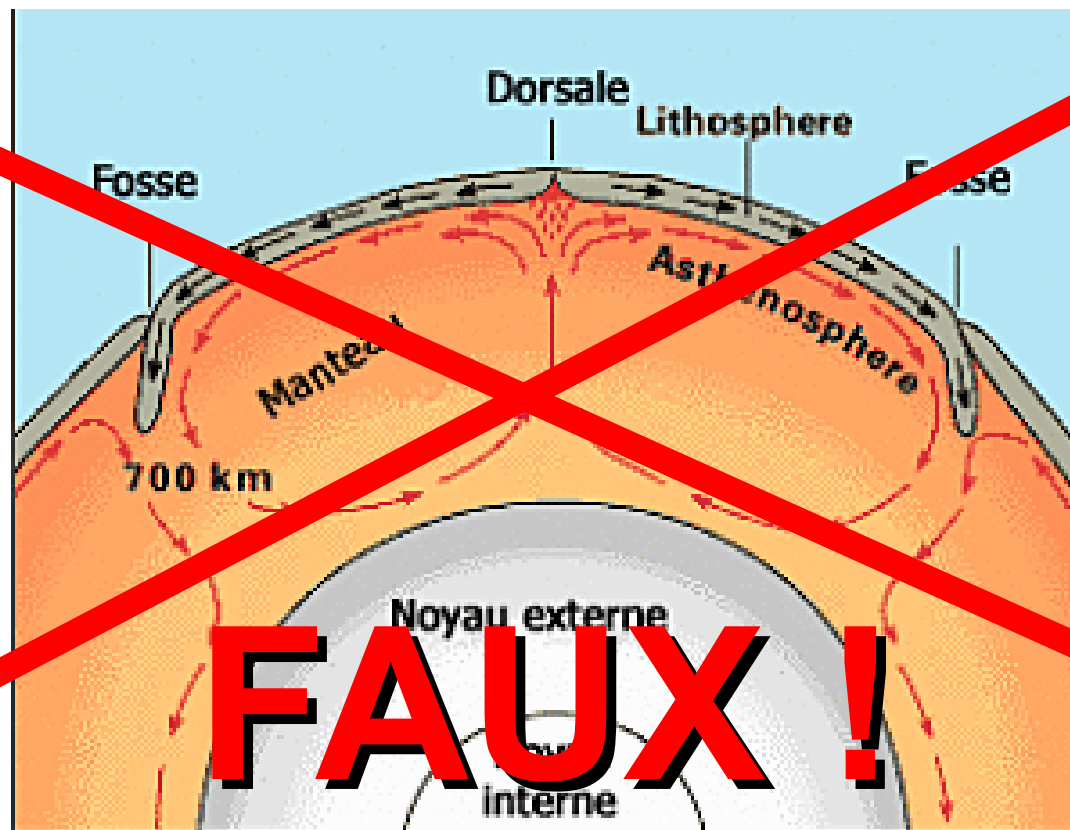
Moteur de la tectonique des plaques

- Les courants de convection dans l'asthénosphère entraînent-ils la lithosphère au-dessus d'elle ?



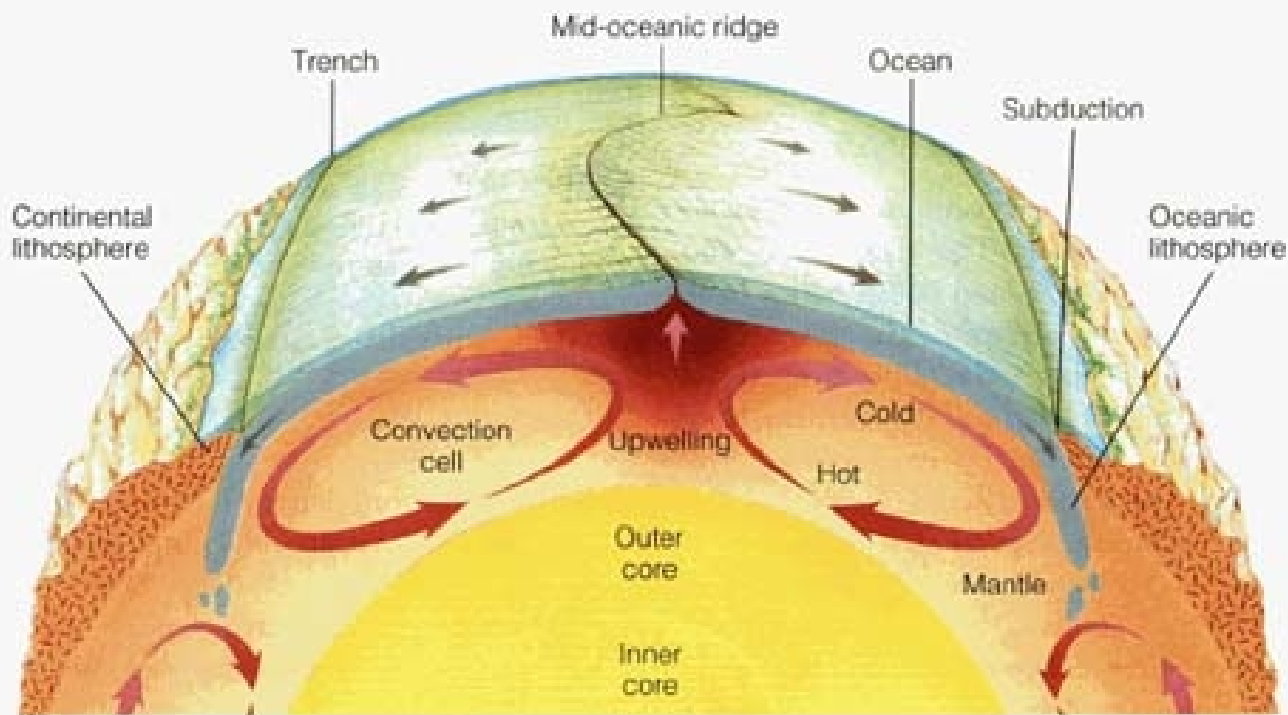
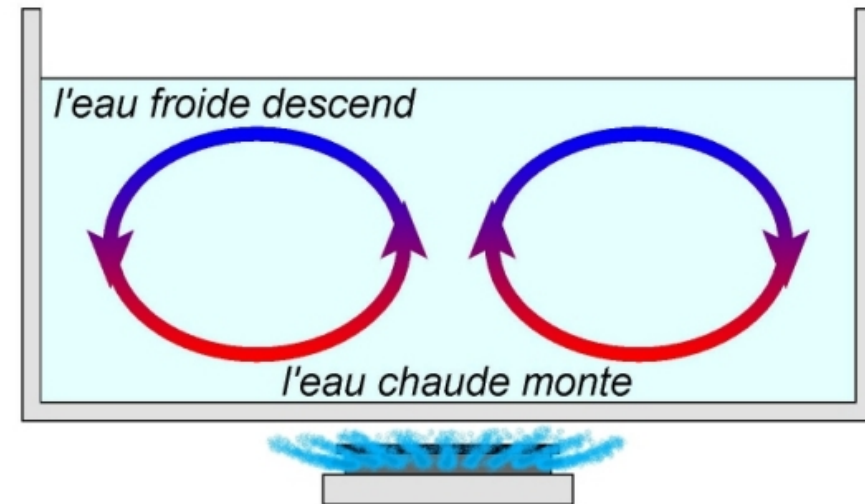
Moteur de la tectonique des plaques

- Pas de courants d'asthénosphère sous la lithosphère
- Pas de panaches ascendants chauds sous les dorsales
- Les dorsales ne poussent pas la lithosphère



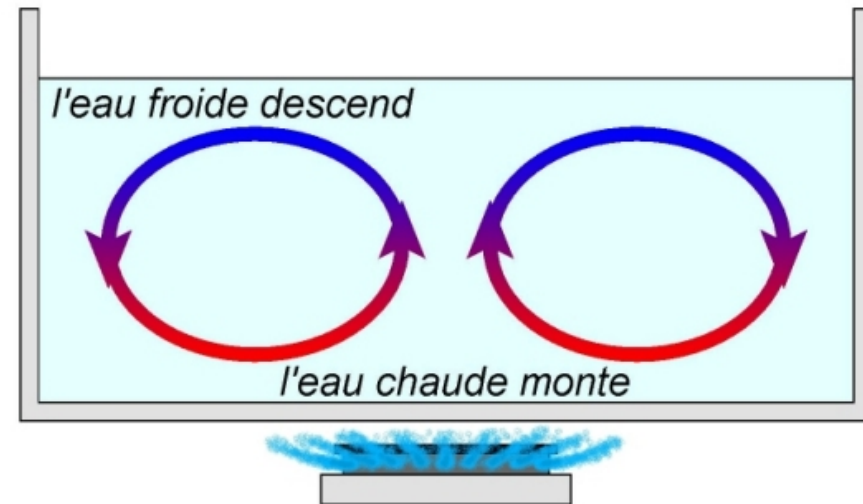
Convection mantellique

- À l'état solide
- Chauffage dans la masse

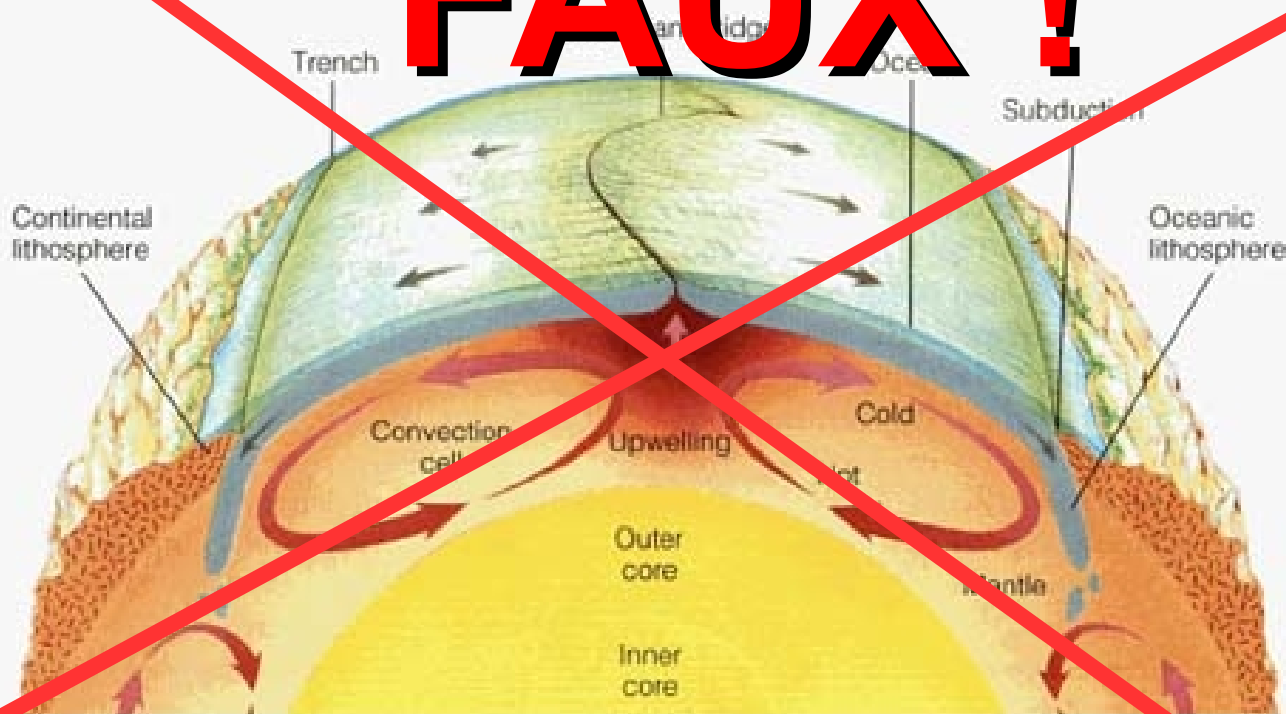


Convection mantellique

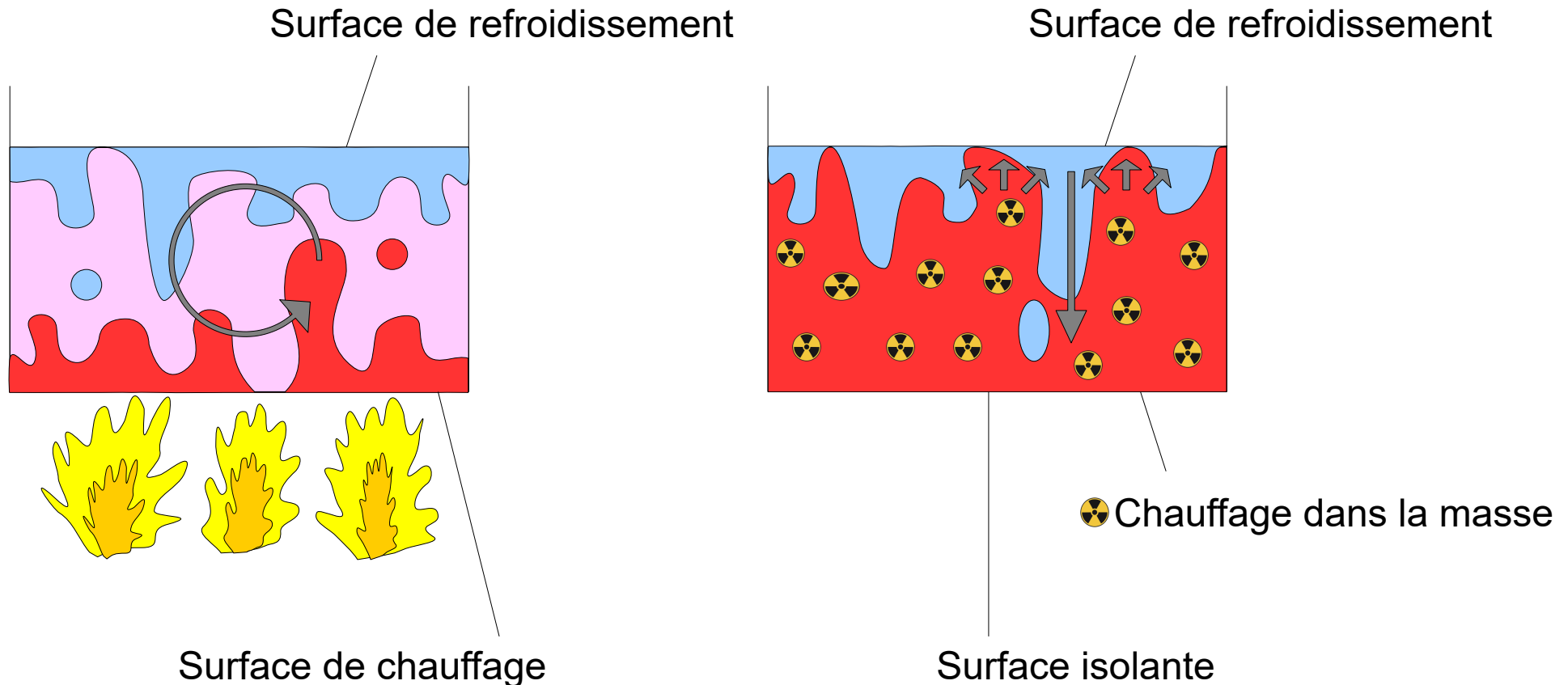
- À l'état solide
- Chauffage dans la masse



FAUX !



Modèle simplifié de convection mantellique



- Panaches ascendants actifs
- Pas de panaches ascendants
- Remontée passive