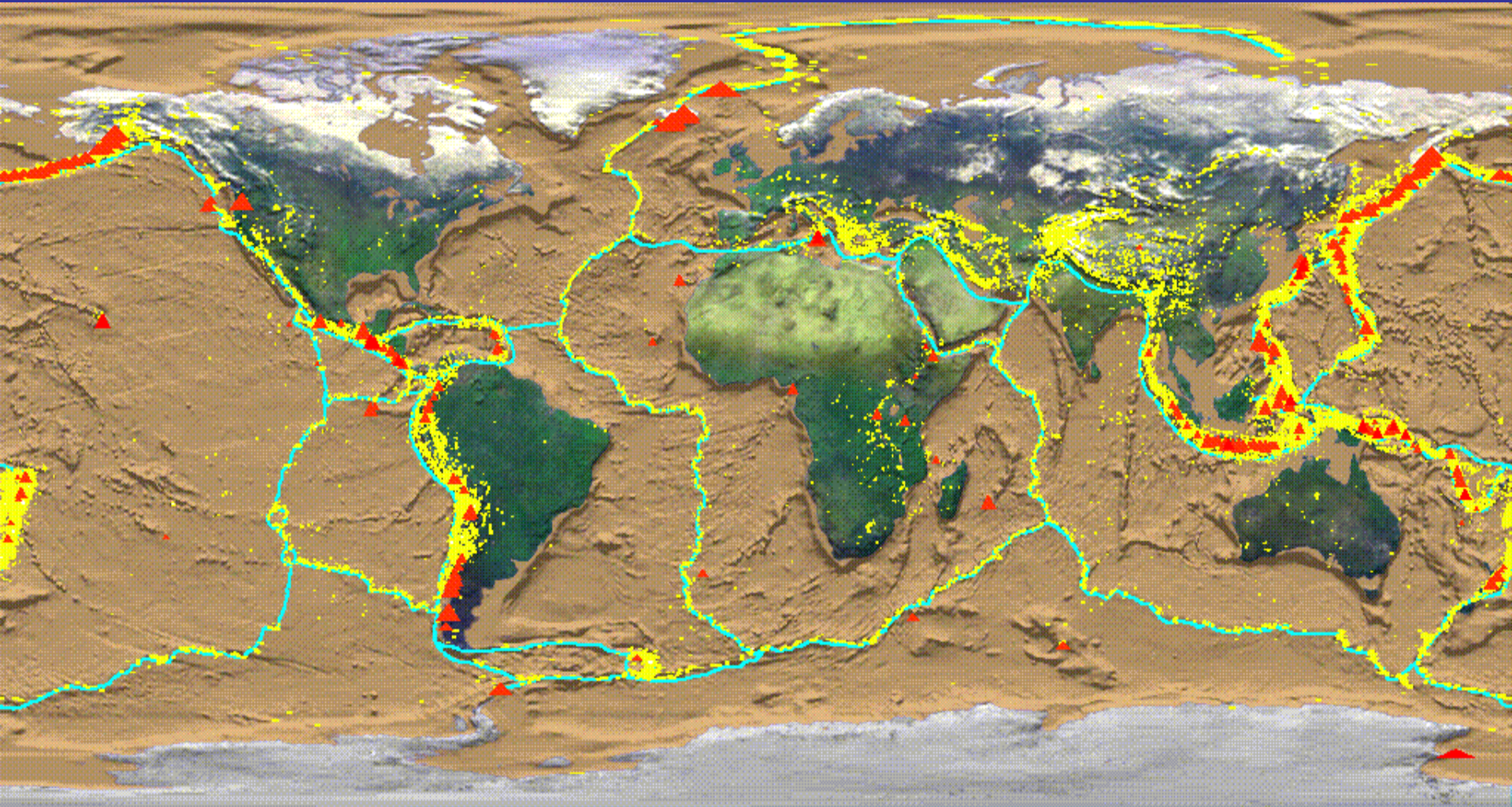


# Les marqueurs géologiques de la convergence

J.M. Lardeaux (Univ. Lyon 1)



Limites convergentes de plaques : instabilités mécaniques et thermiques

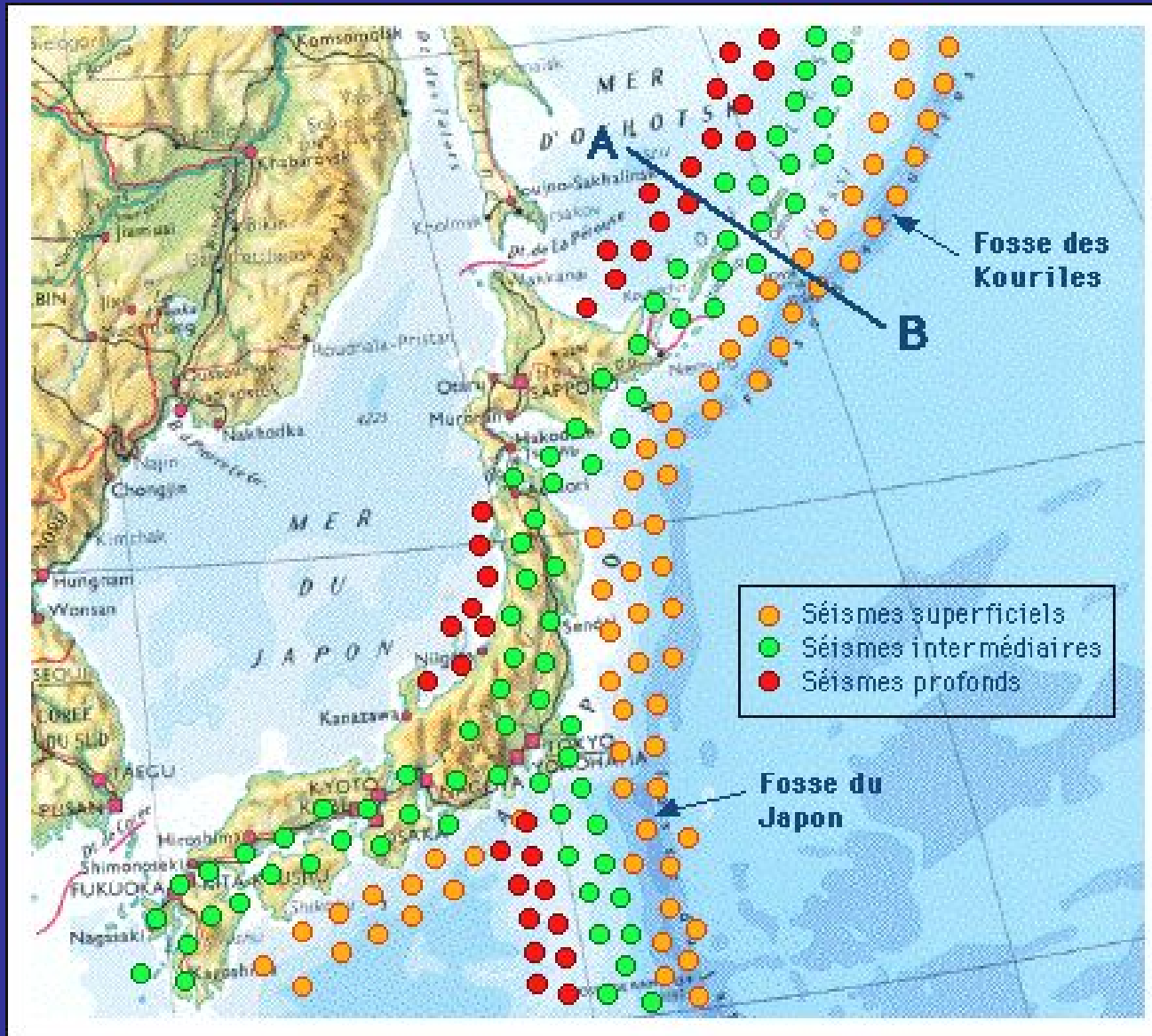
## Marqueurs cinématiques de la convergence :

- Points chauds
- Géodésie



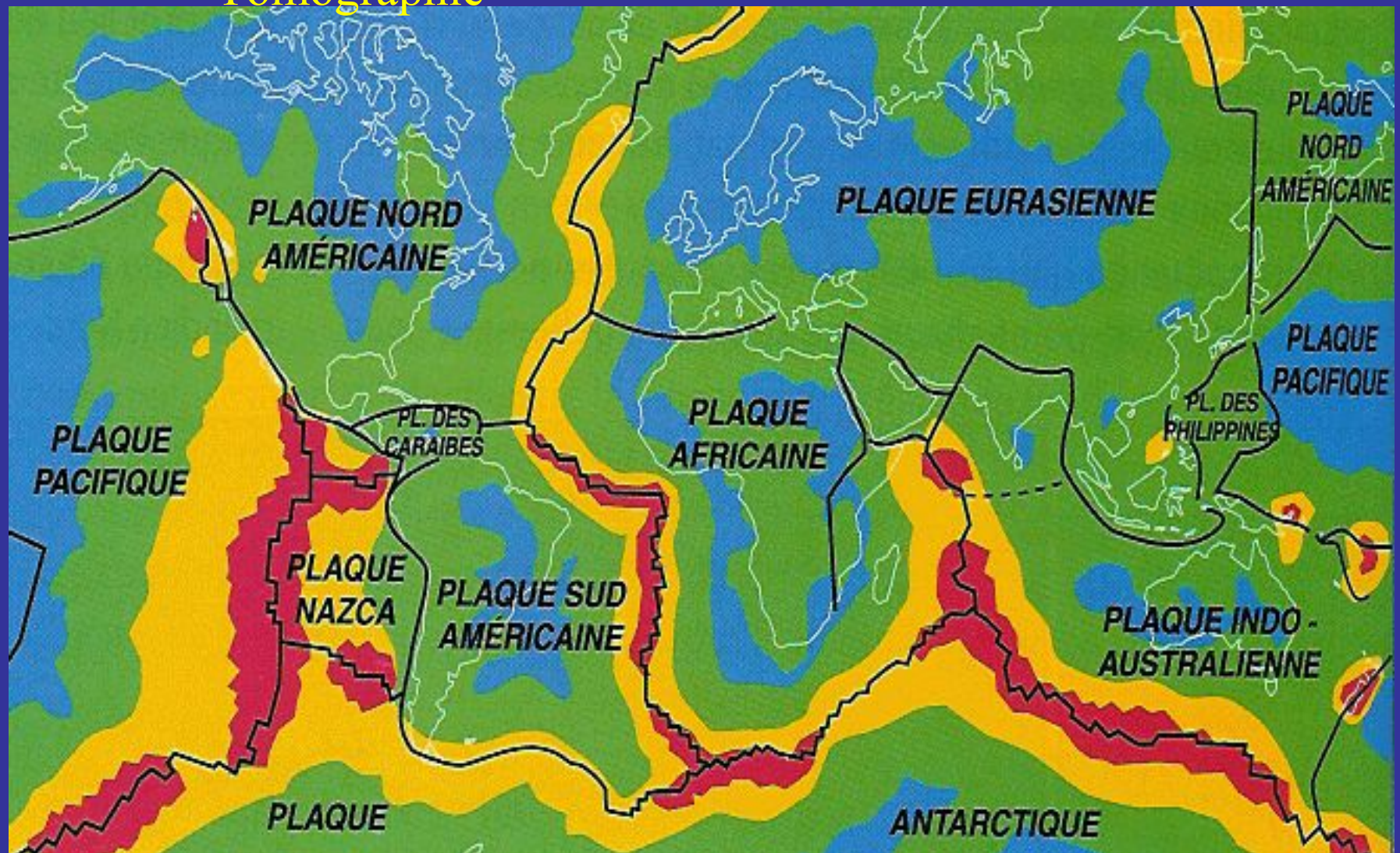
# Subduction : Marqueurs Géophysiques

## Sismologie+ Géothermie+Tomographie



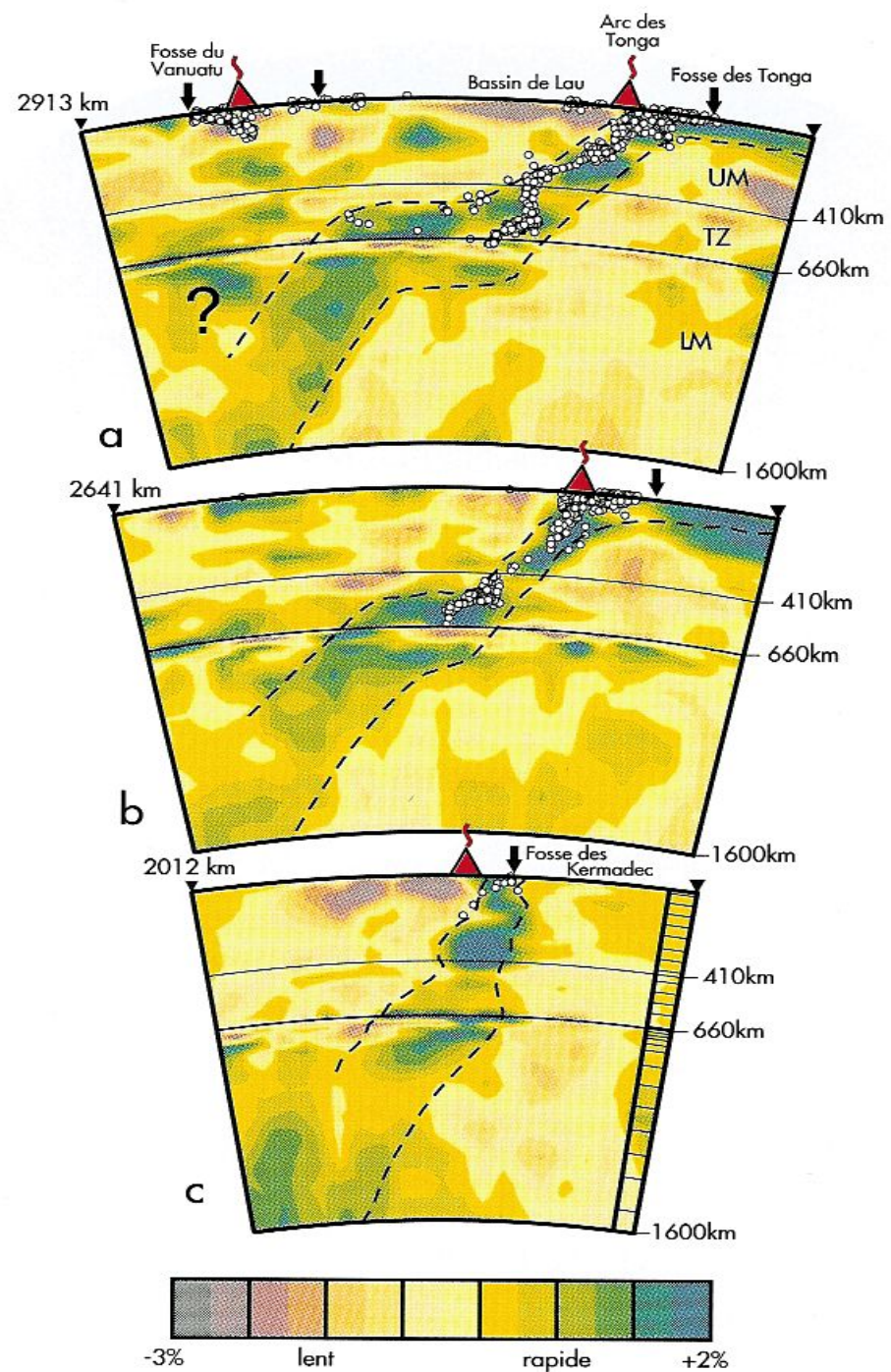
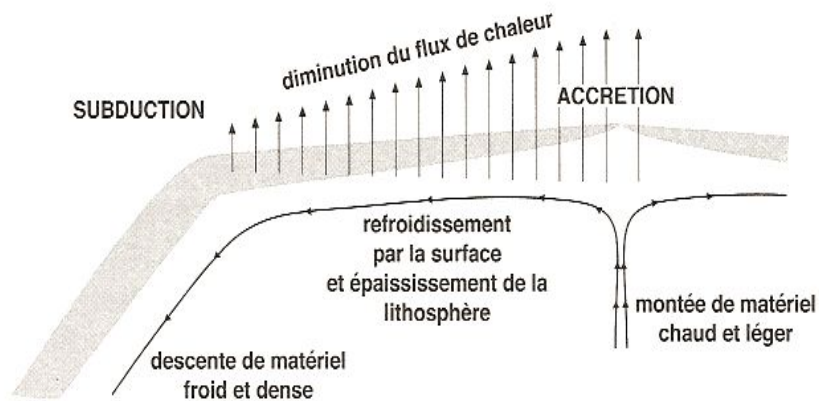


Subduction :    Marqueurs Géophysiques  
Sismologie + **Géothermie** +  
Tomographie





# Imagerie Géophysique des zones de subduction





## A HEATED DEBATE

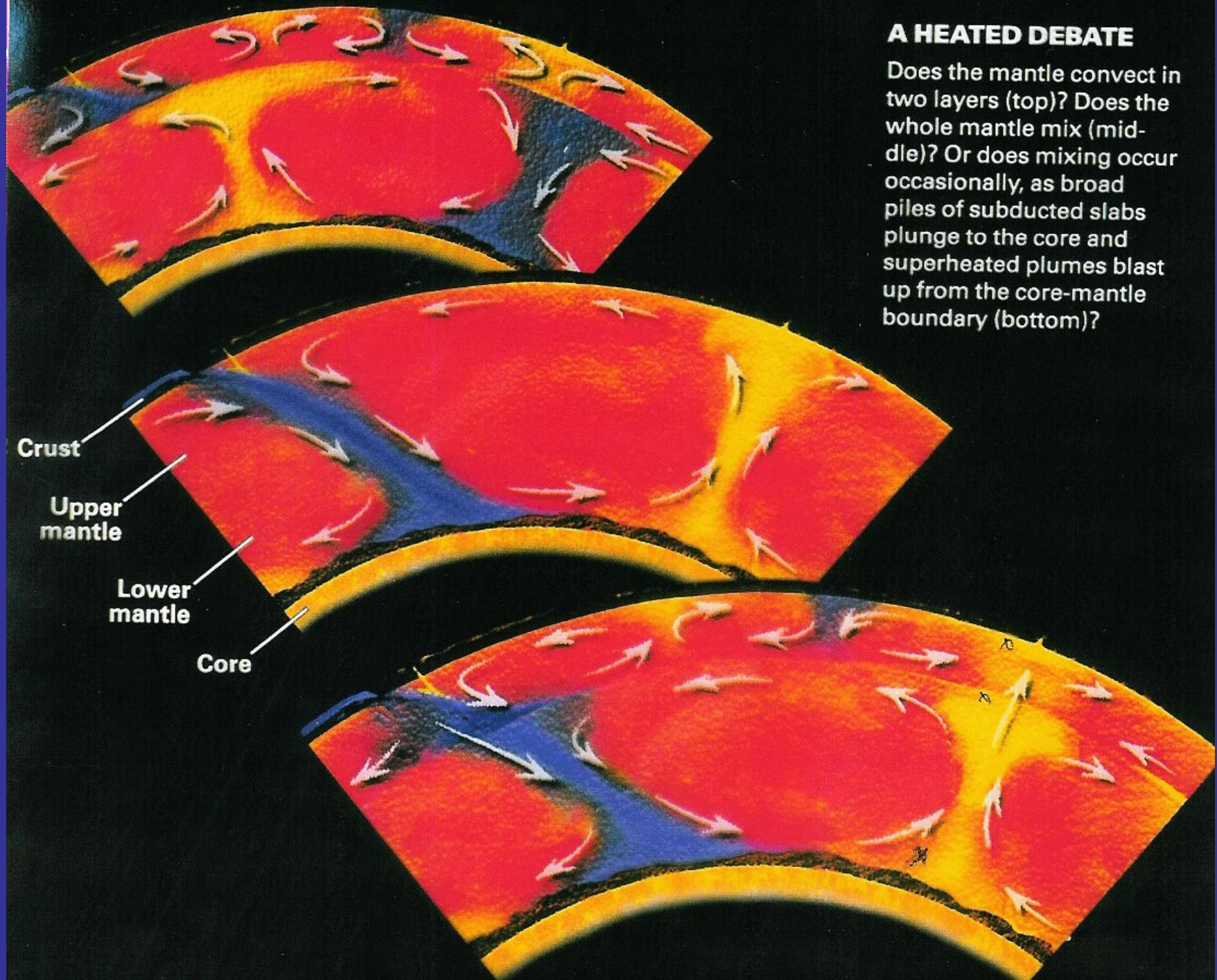
Does the mantle convect in two layers (top)? Does the whole mantle mix (middle)? Or does mixing occur occasionally, as broad piles of subducted slabs plunge to the core and superheated plumes blast up from the core-mantle boundary (bottom)?

Crust

Upper  
mantle

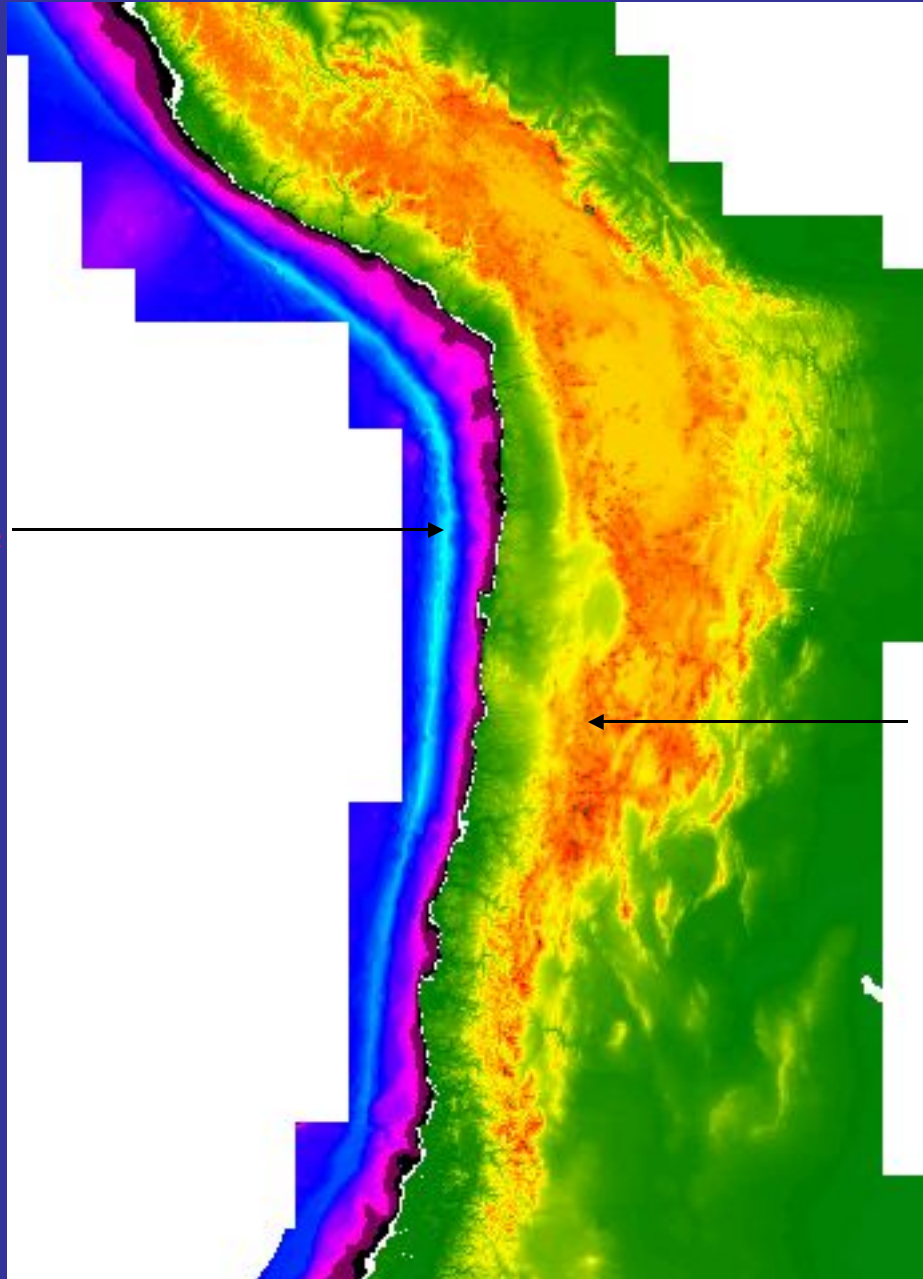
Lower  
mantle

Core





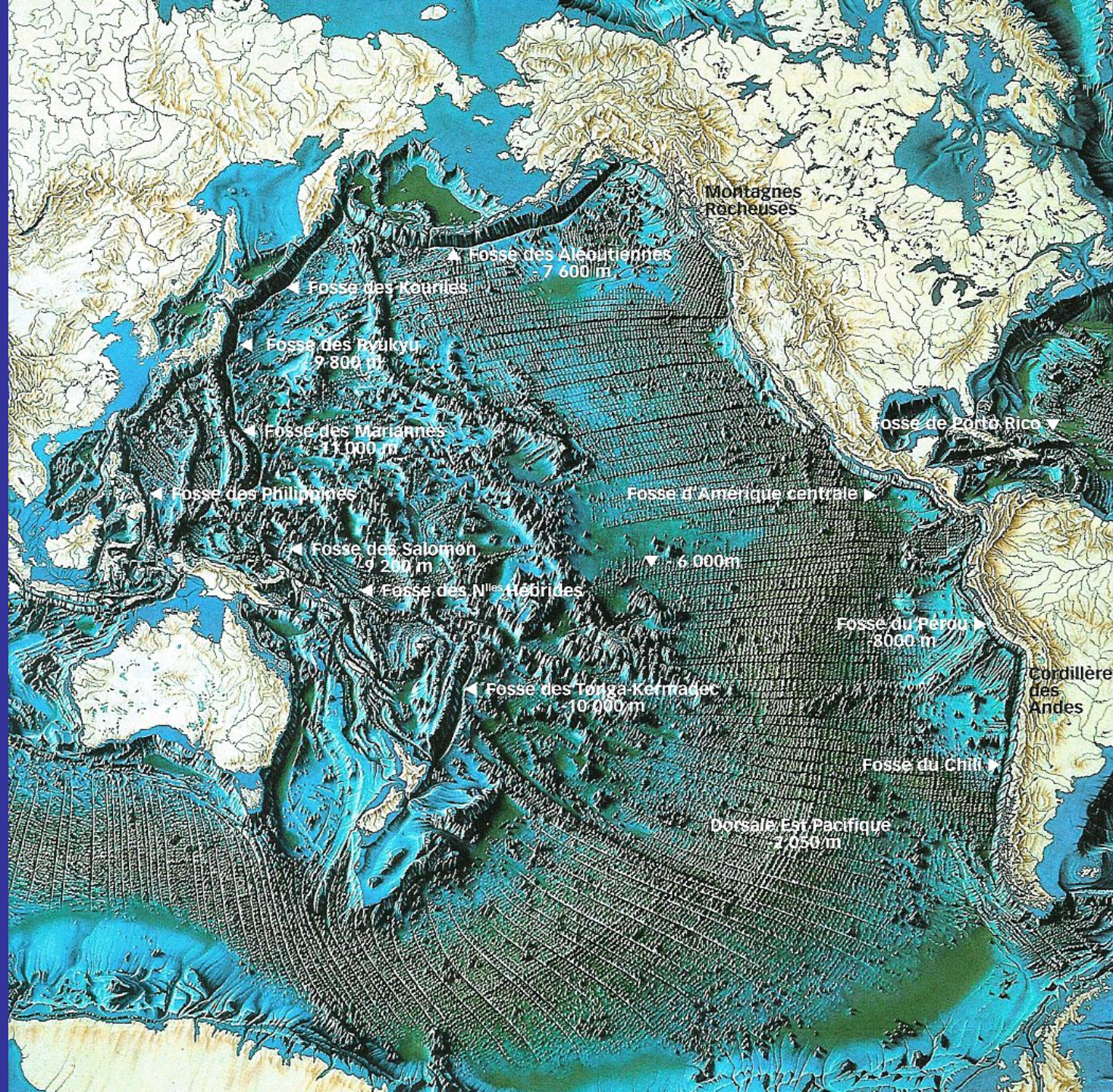
# Subduction : Marqueurs Morphologiques



Fosse Océanique

Relief continental

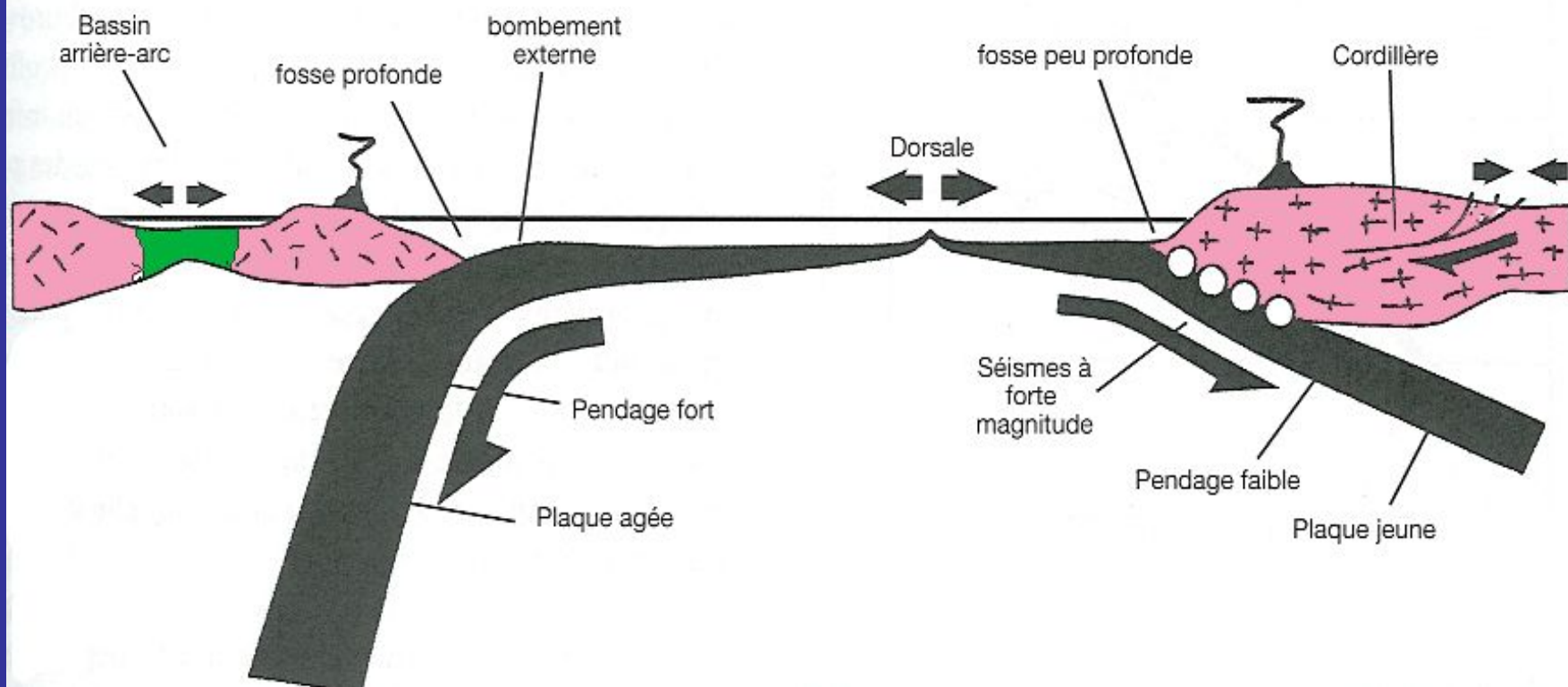






Type Marianes

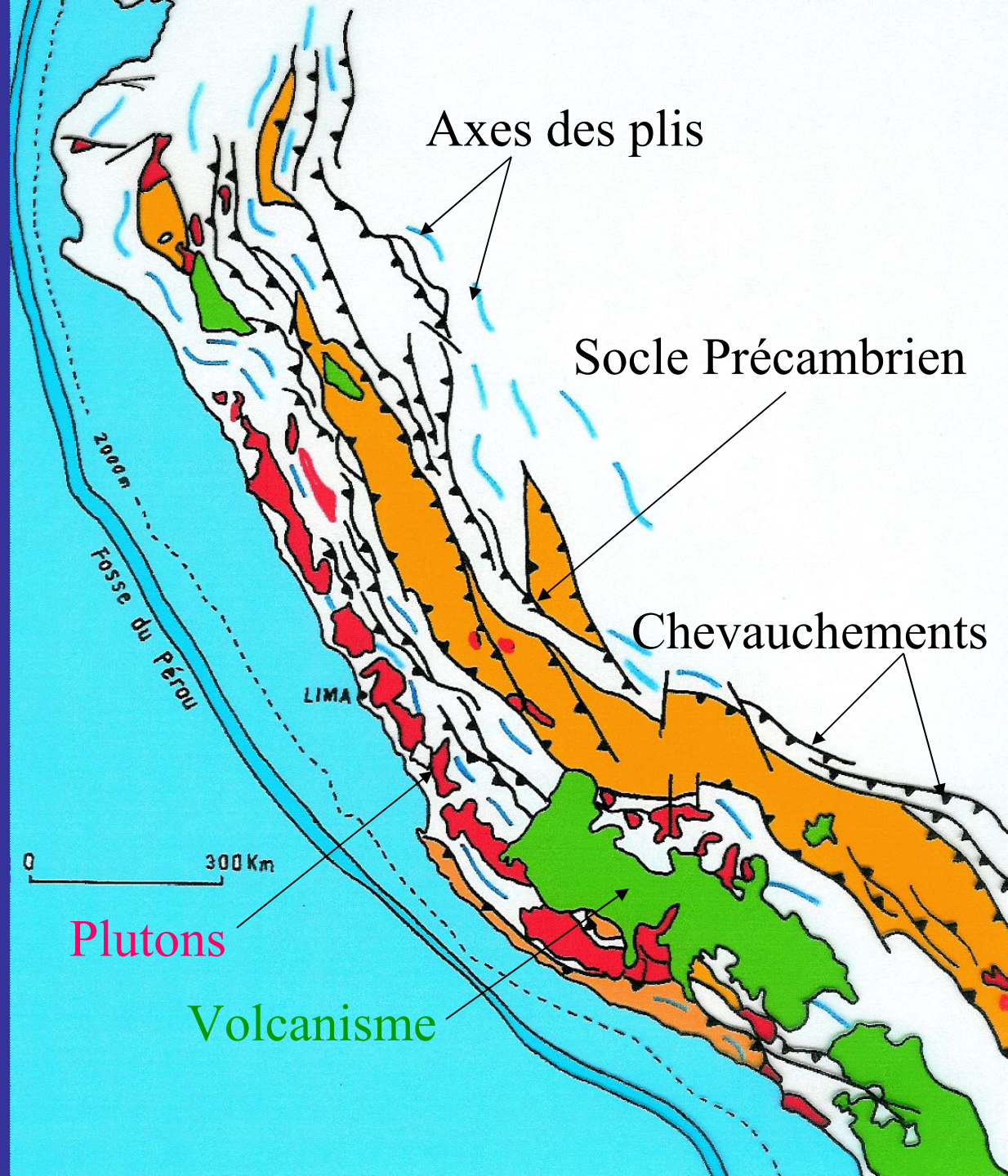
Type Chili



Marqueurs Géologiques

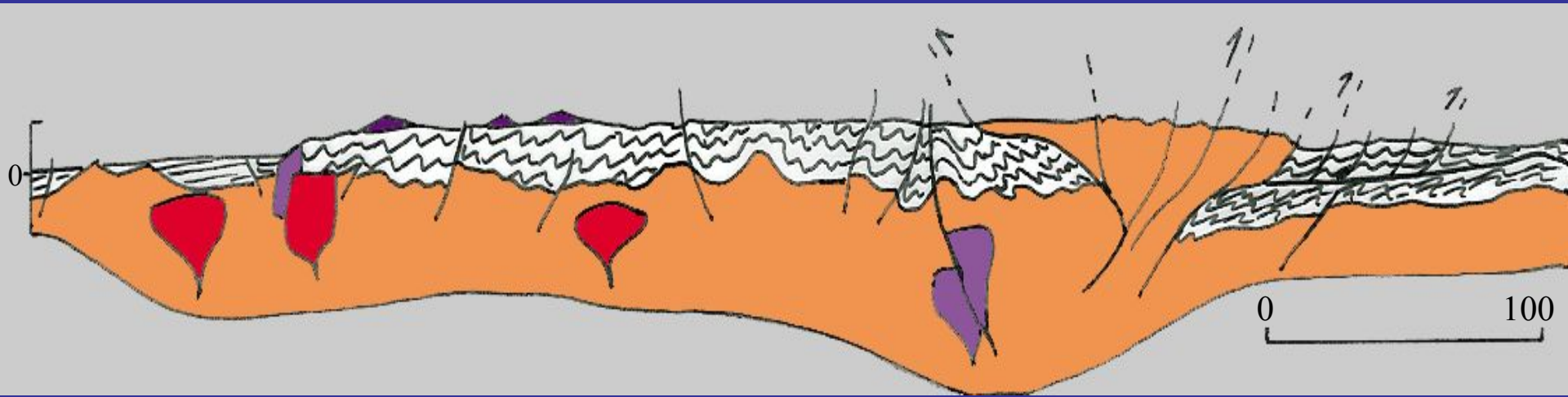
Structures Tectoniques

Magmatisme calco-alcalin



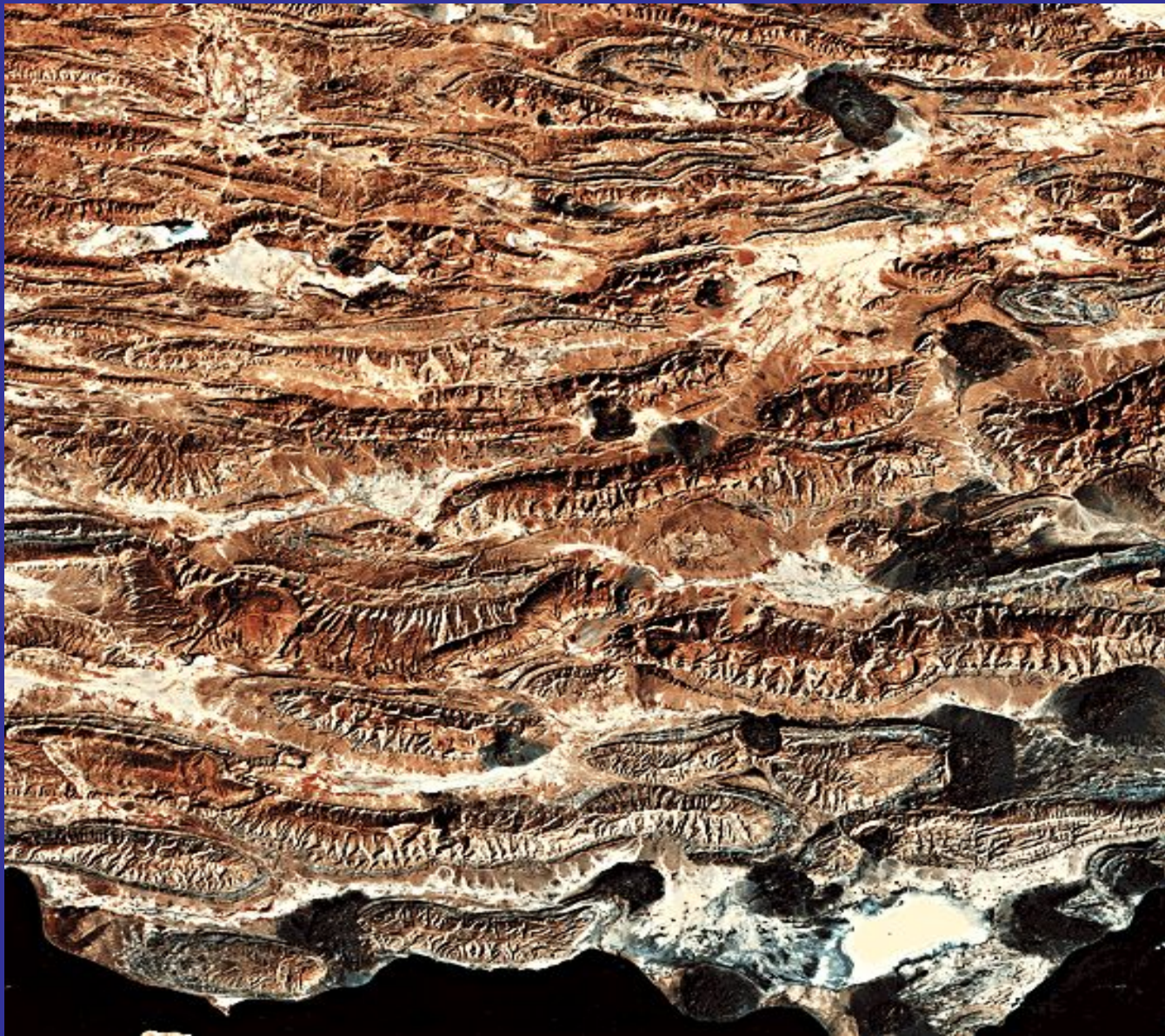


## Coupe schématique des Andes



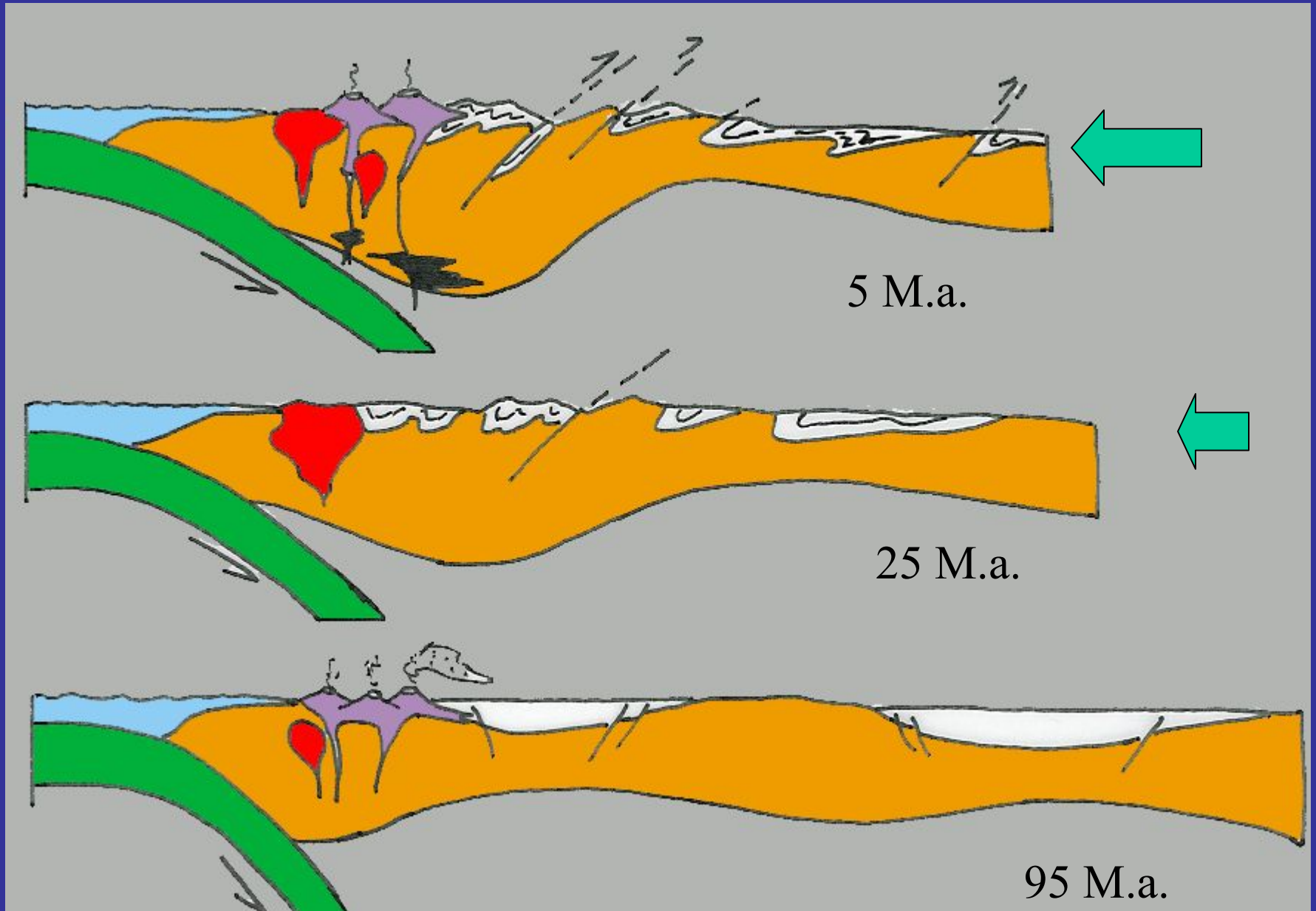
Plis, failles inverses, chevauchements : Raccourcissement/Epaississement

Magmatisme calco-alcalin : Croissance crustale

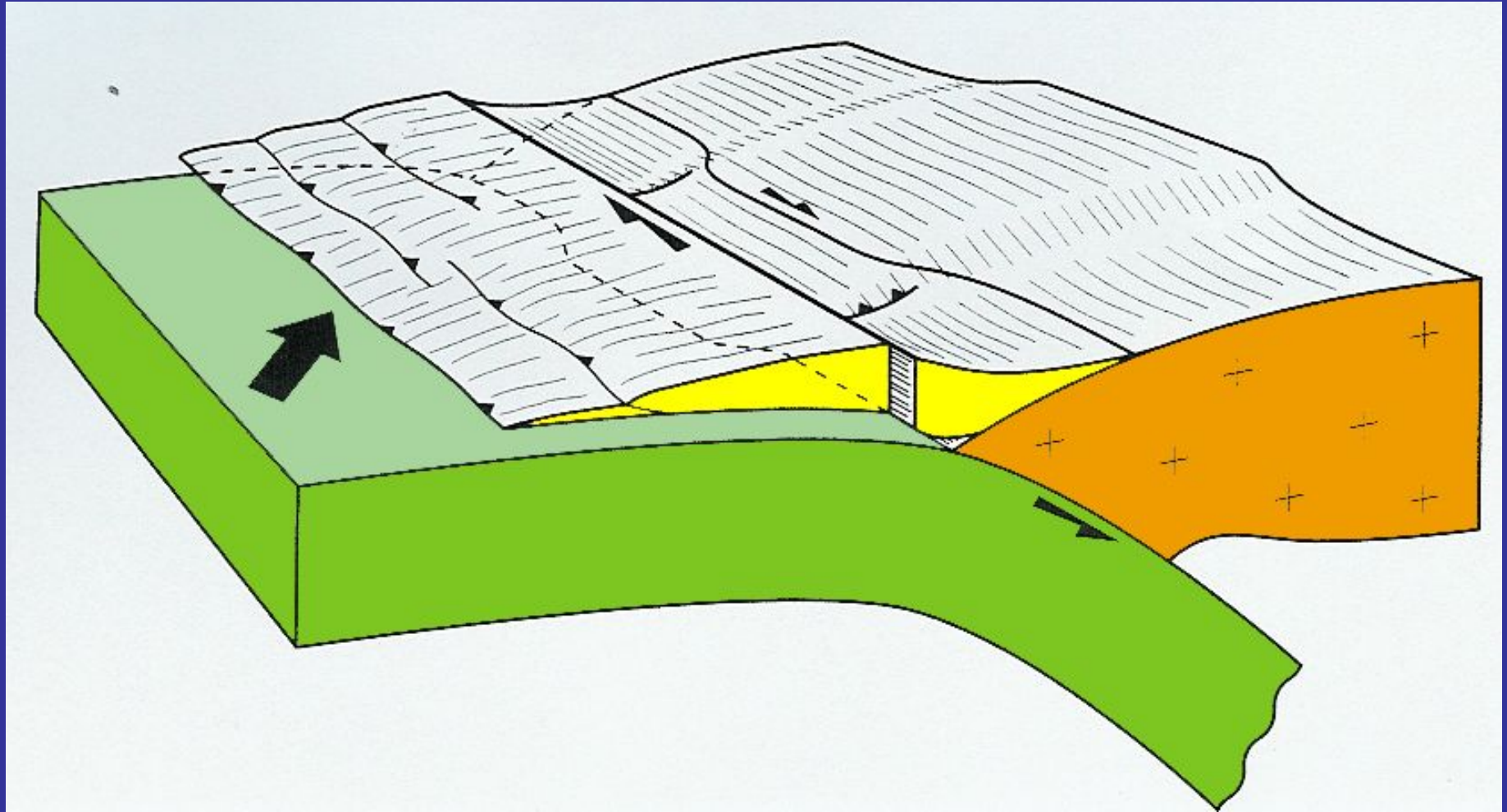




# Evolution schématique de la subduction dans les Andes du Pérou



Convergence oblique --> Partition de la déformation  
Chevauchements + Décrochements



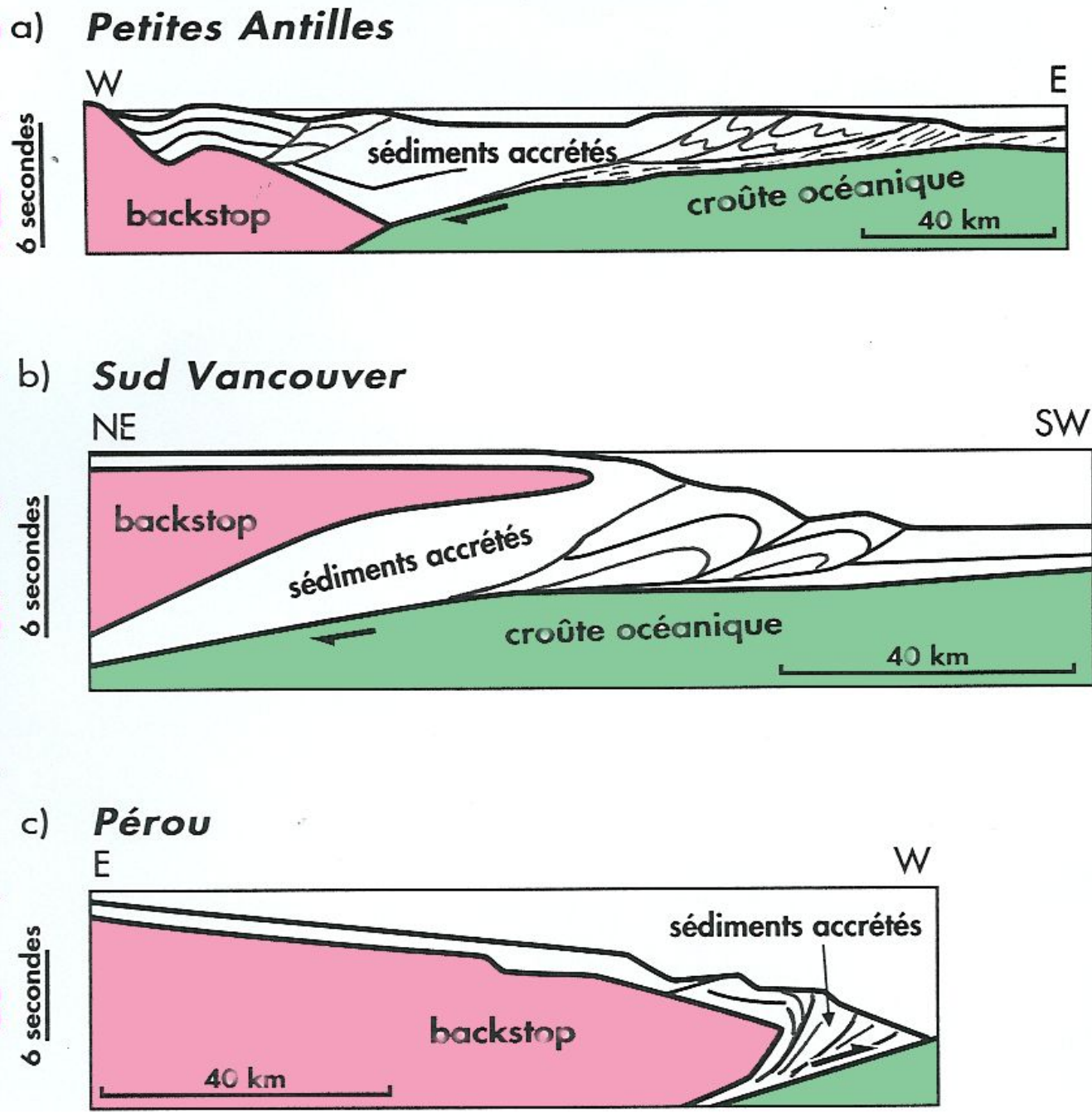


Marqueurs Géologiques

Structures Tectoniques

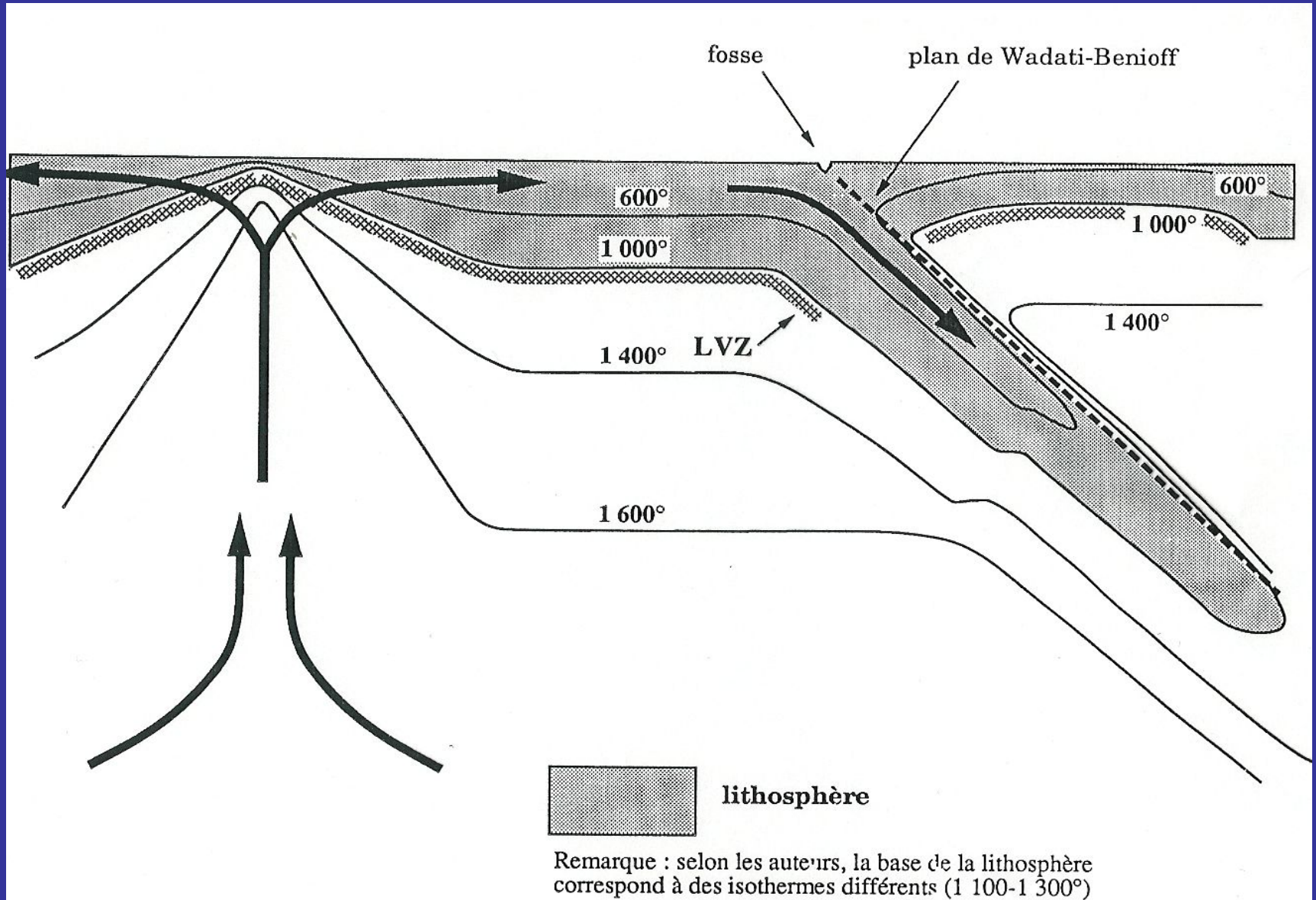
Prismes d'accrétion

Plis, Failles inverses  
Plis-failles,  
Chevauchements



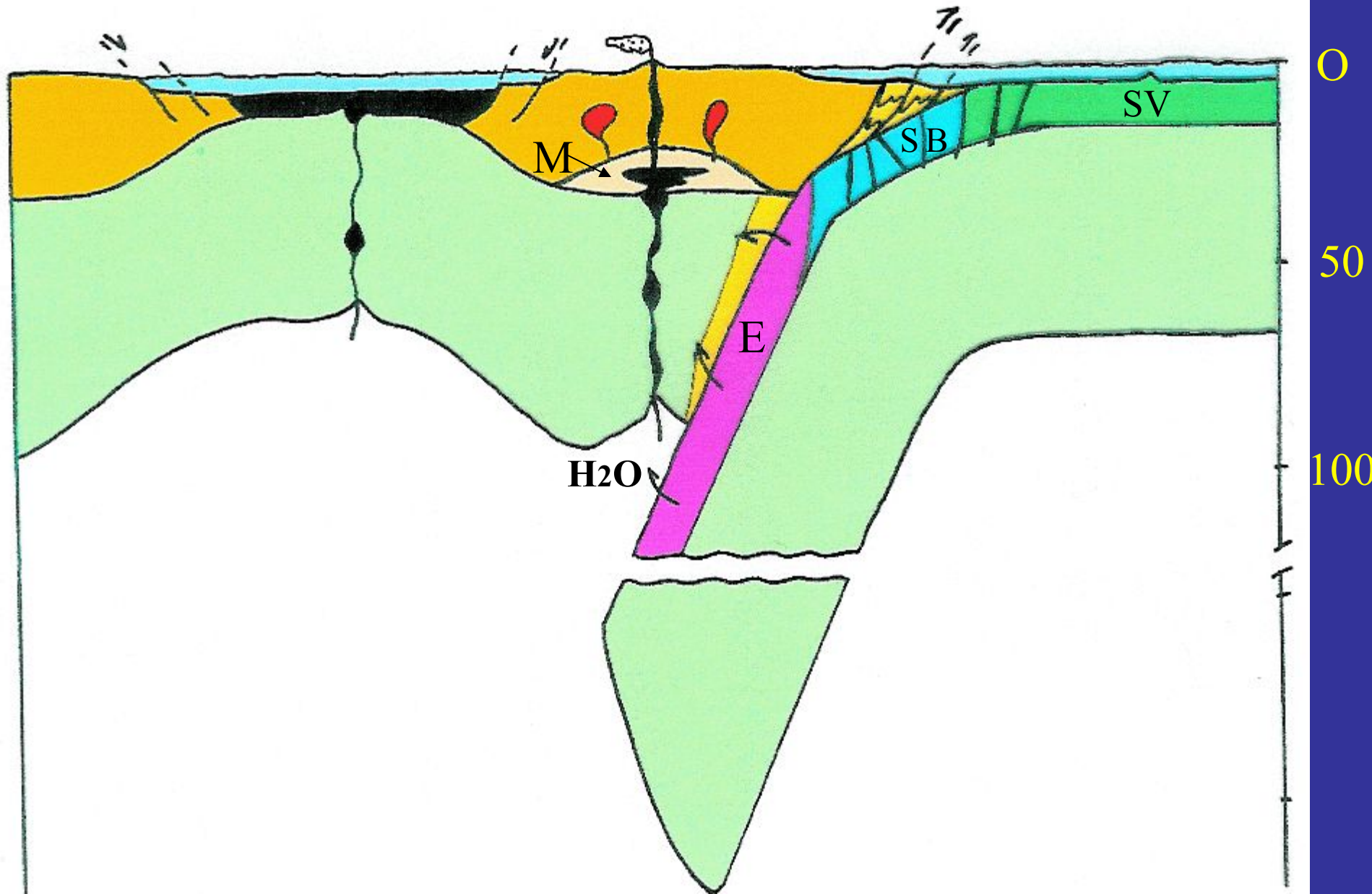
# Subduction : Marqueurs Géologiques - 2 Ensembles Métamorphiques

HP / BT ( plaque subduite ) et BP / HT ( plaque chevauchante )





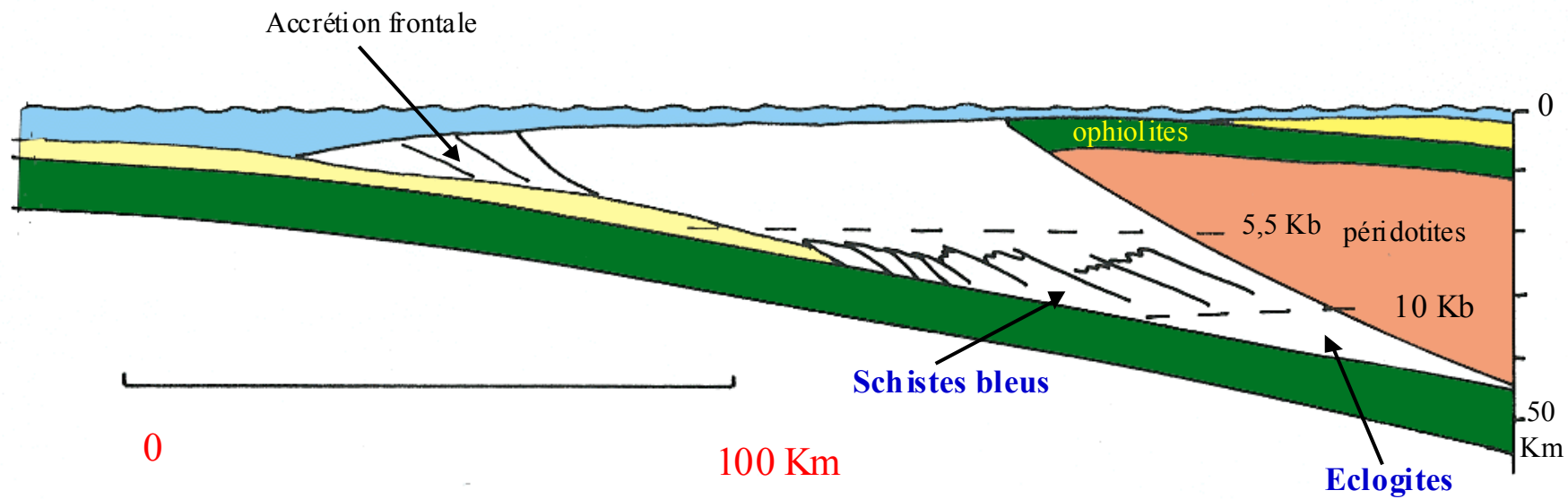
Couplages : -Transferts de matière, de fluides et de chaleur  
- Métamorphisme et magmatisme.



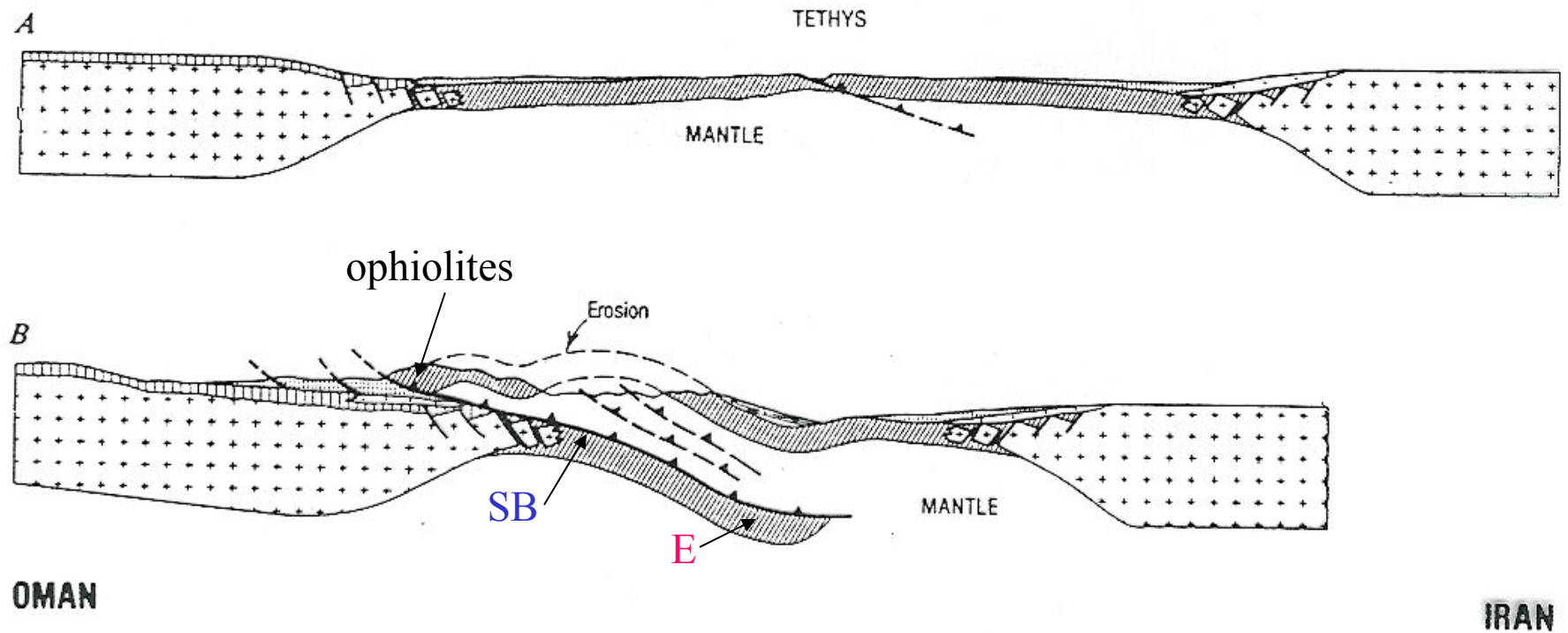




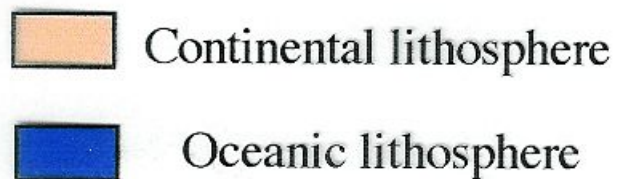
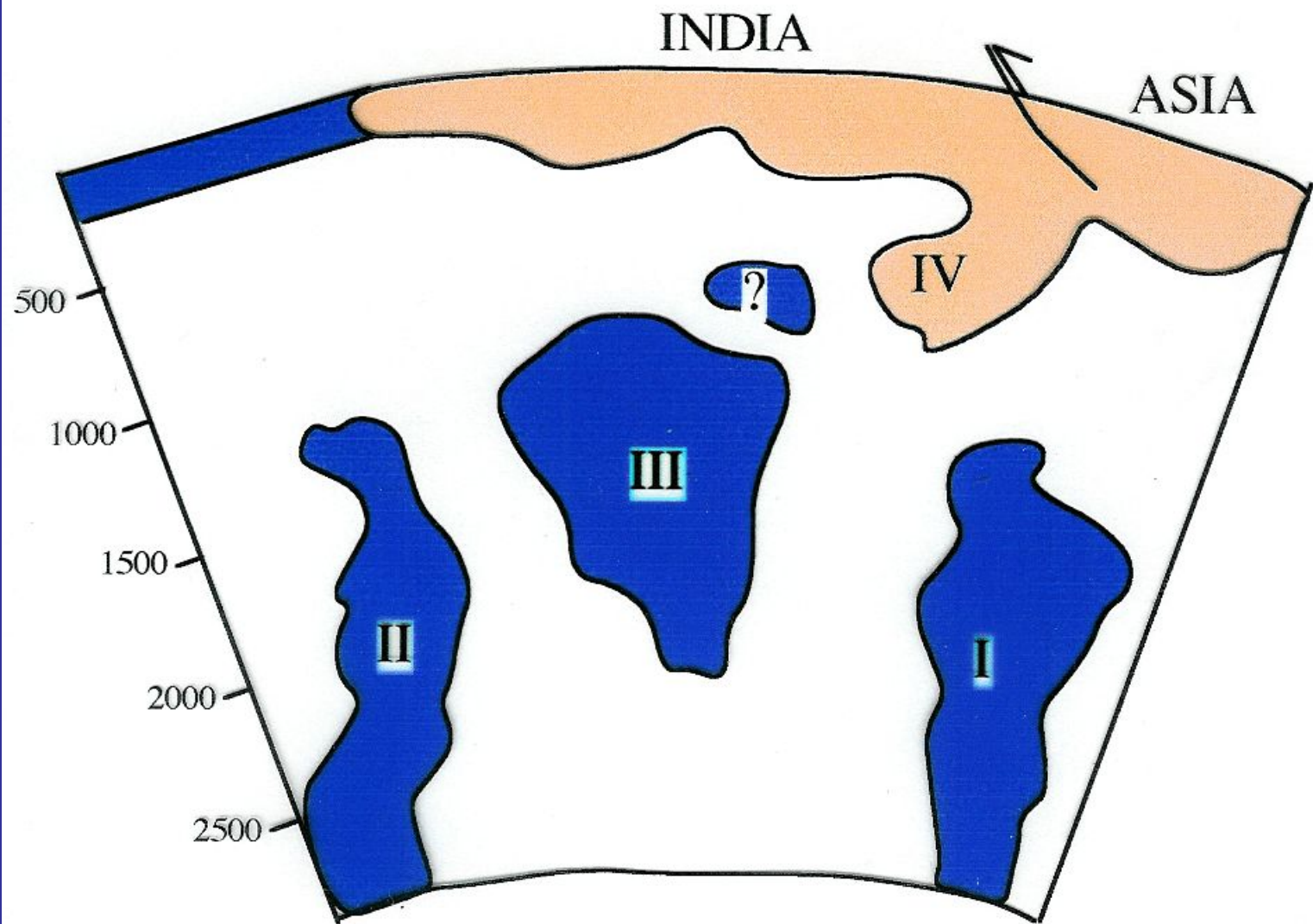




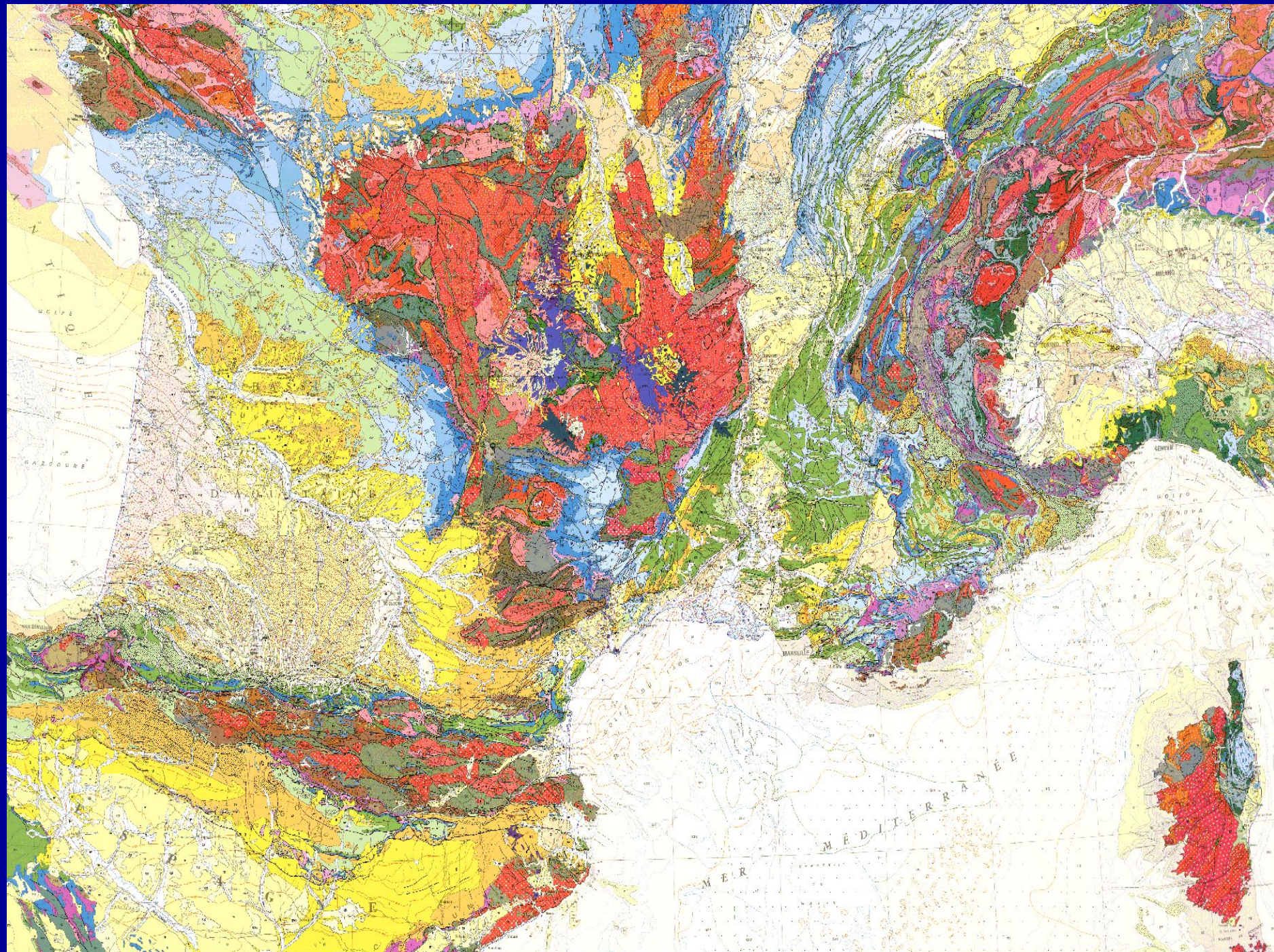
# Obduction = Subduction intra- océanique









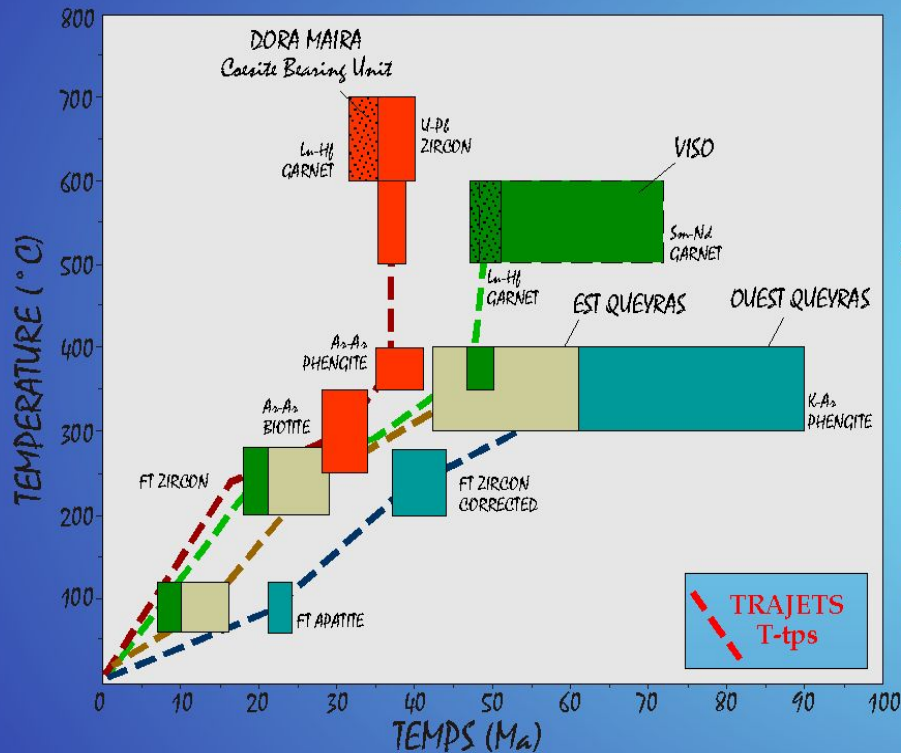








## AGES RADIOMETRIQUES DISPONIBLES POUR LES ZONES INTERNES DES ALPES OCCIDENTALES



➔ **CONFIRMATION DU DIACHRONISME  
REVELE PAR LES DATATIONS TF**

-Diachronisme d'Ouest en Est et de haut en bas  
de l'édifice tectonique

-Ages plus jeunes dans les unités éclogitiques  
que dans les unités schistes bleus

➔ **OBTENTION DES TRAJETS DE  
REFROIDISSEMENT DIACHRONES**

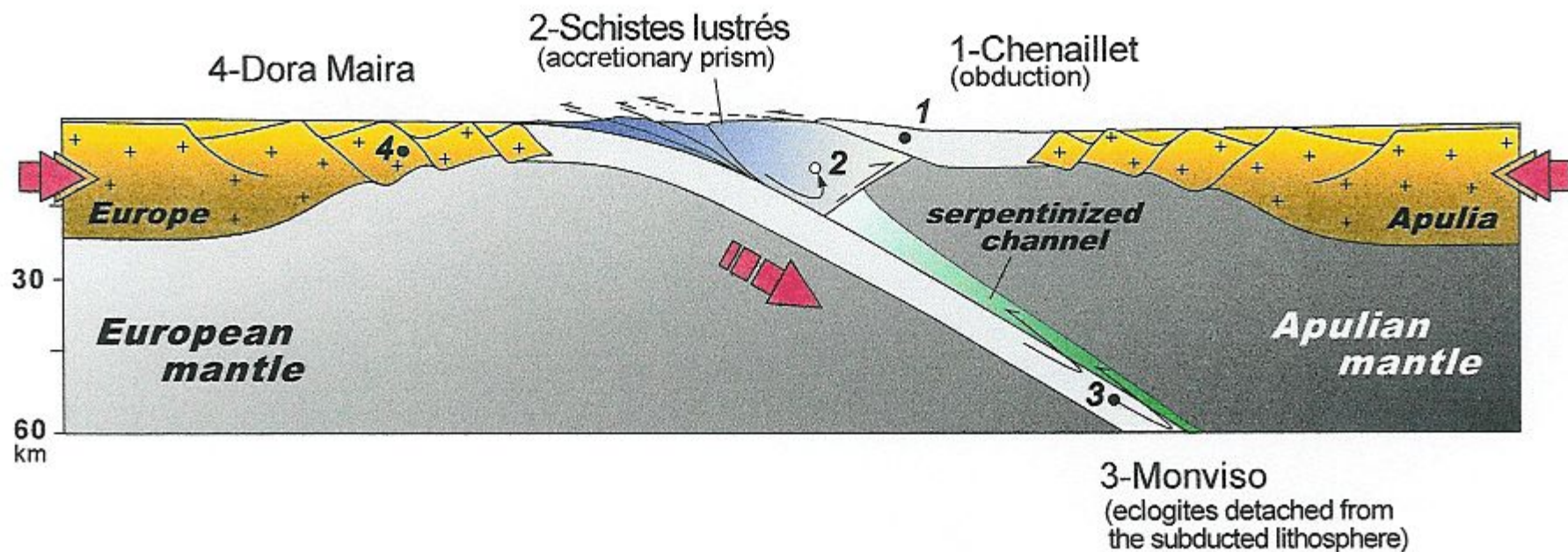
-Exhumation tardive pour les unités les plus  
internes



# Les Zones Internes des Alpes Occidentales :

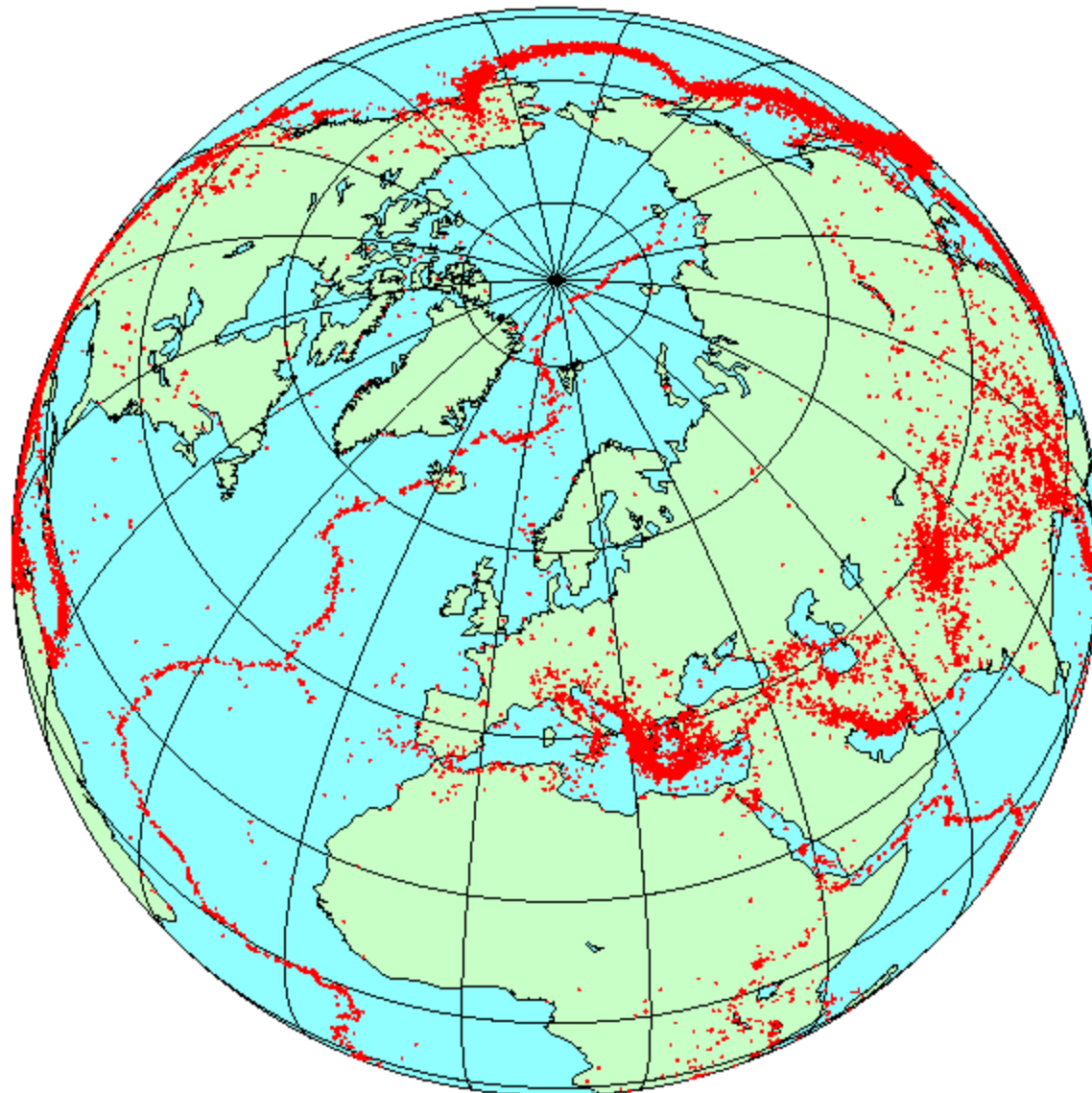
## Une paléo-zone de subduction d 'âge Eocène

**50 Ma**  
**INTRA-OCEANIC SUBDUCTION**

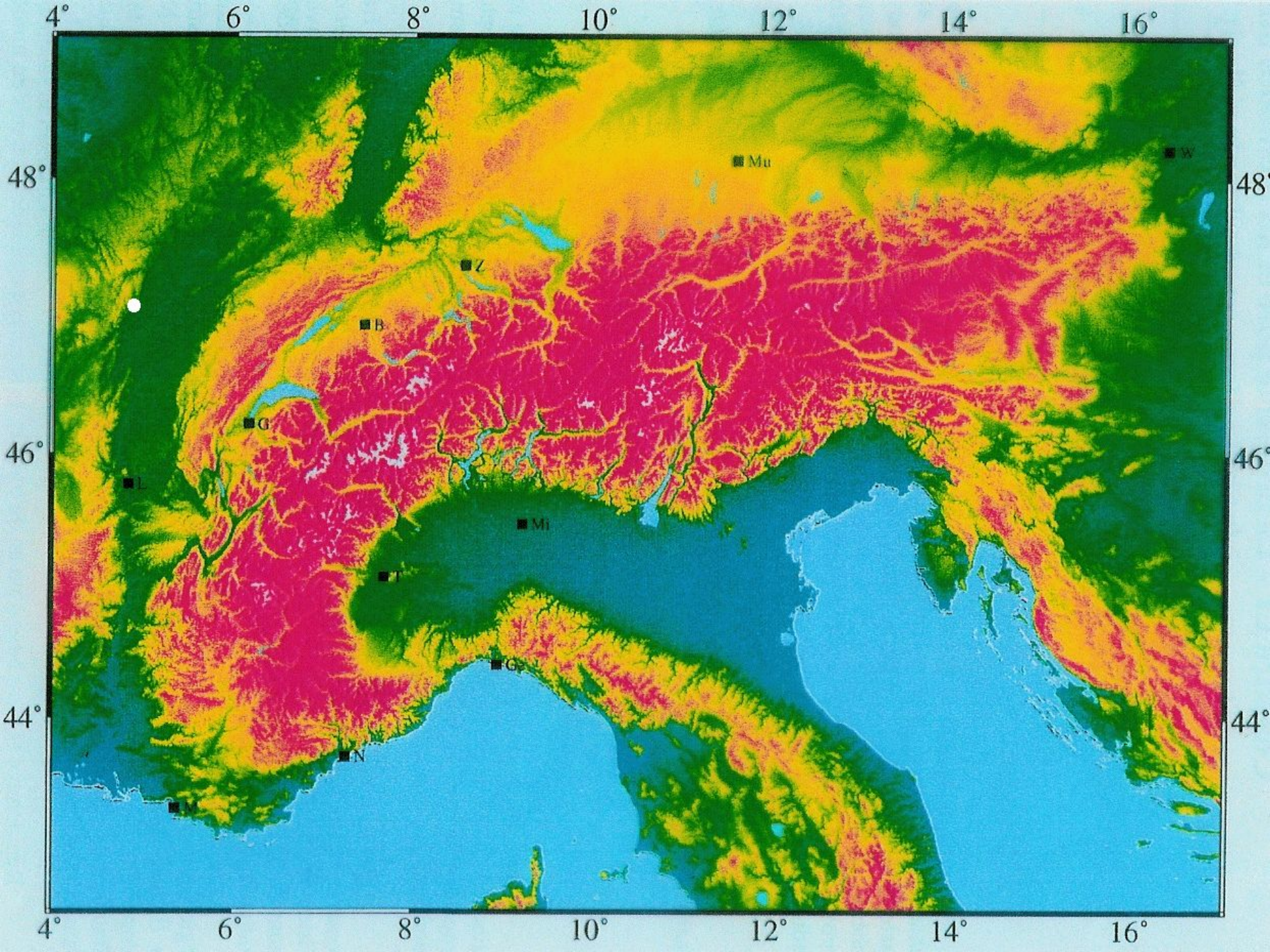


## Collision Continentale : Instabilités mécaniques

→ Séismes + Chaînes de Montagnes



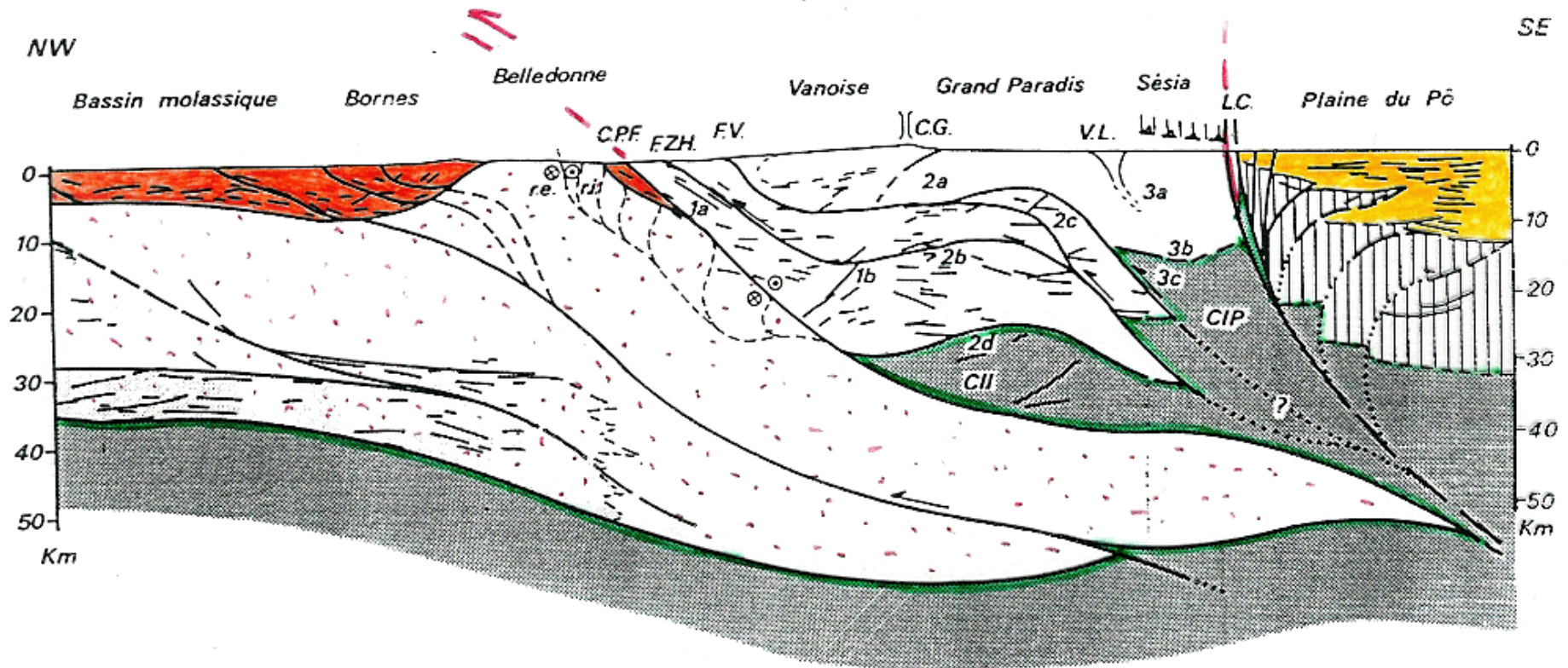






# Imagerie Géophysique des zones de collision ( Alpes Occidentales)

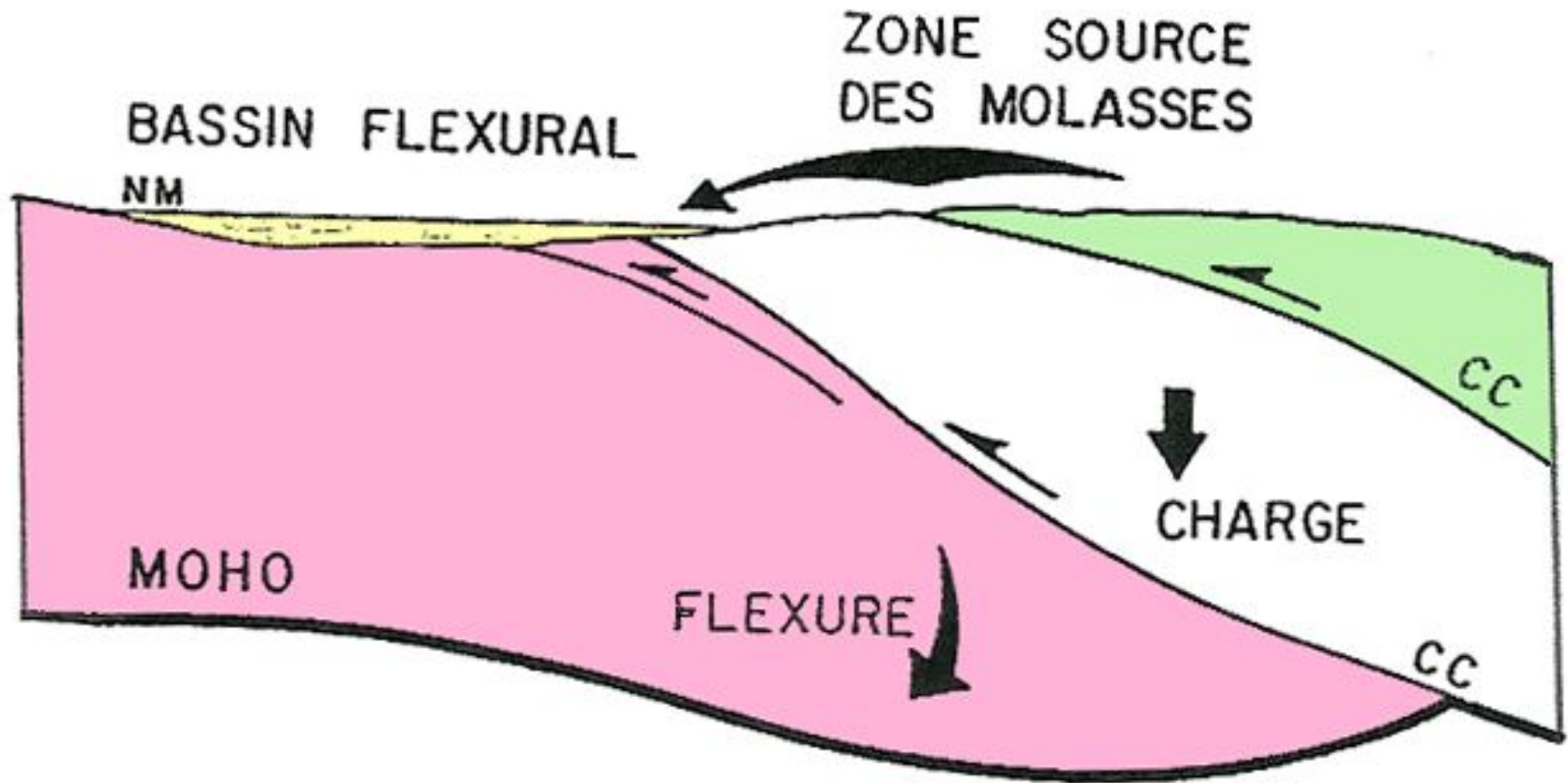
- Raccourcissement et épaississement à l'échelle lithosphérique
- Notion de racine des chaînes de montagnes

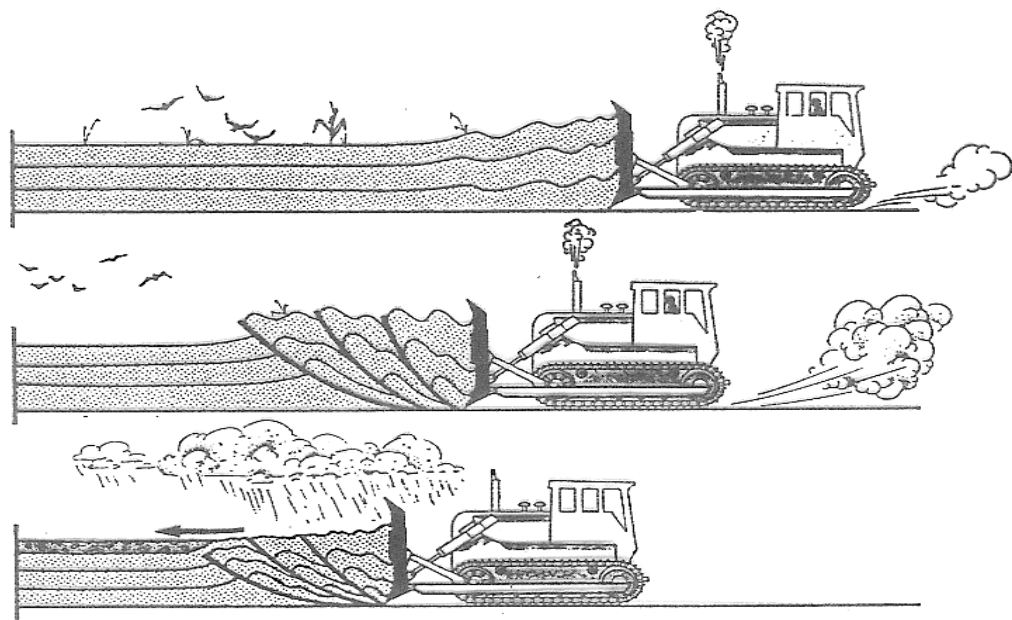
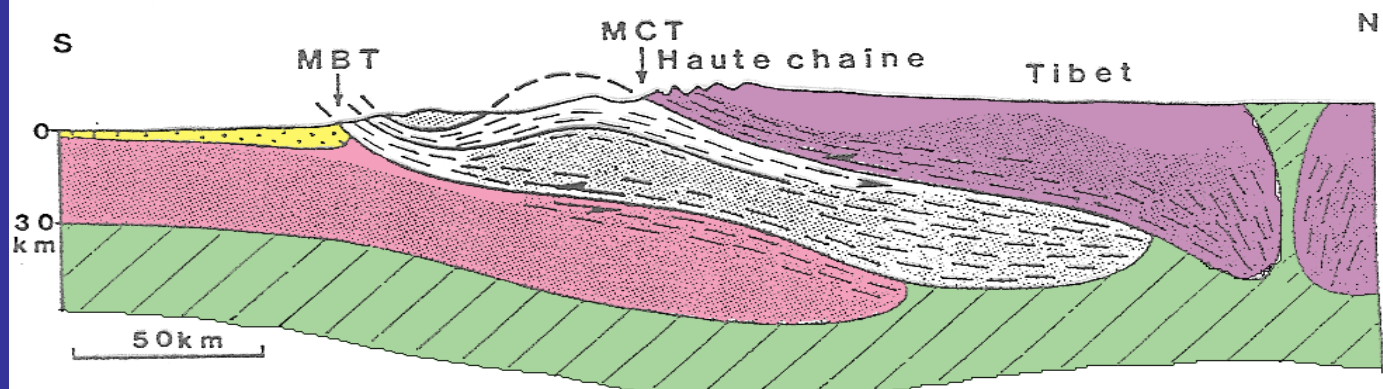




# Marqueurs Géologiques de la collision continentale :

- Bassin Flexural ( d 'avant-pays; molassique ) en surface.
- Migmatites ( fusion crustale ) à la racine.







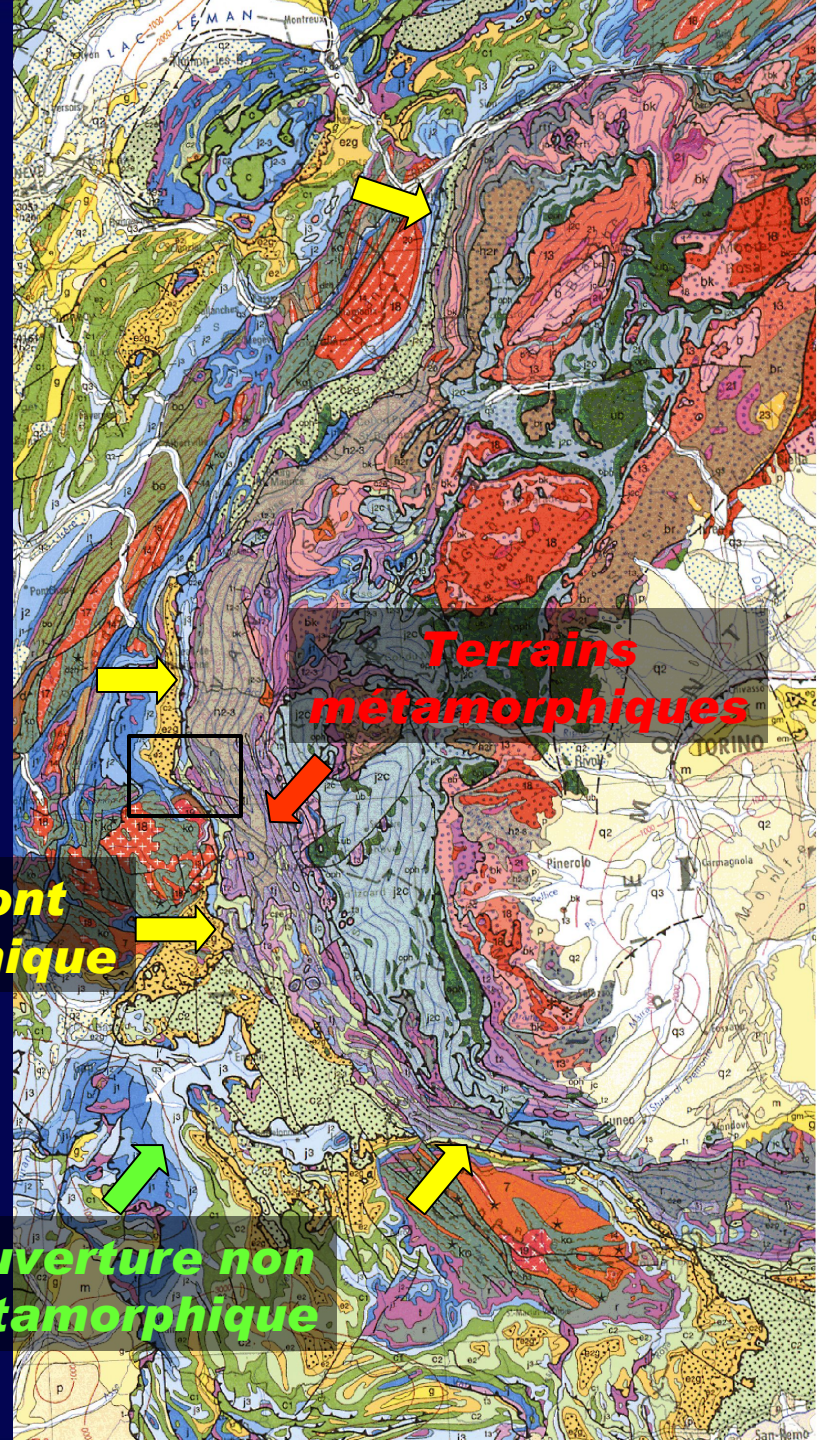
# **Front pennique** **Structure majeure** **à l'échelle de l'arc alpin**

**Limite tectonique:**  
**chevauchement des zones**  
**métamorphiques sur**  
**l'avant-pays européen**



**Front**  
**pennique**

**Couverture non**  
**métamorphique**

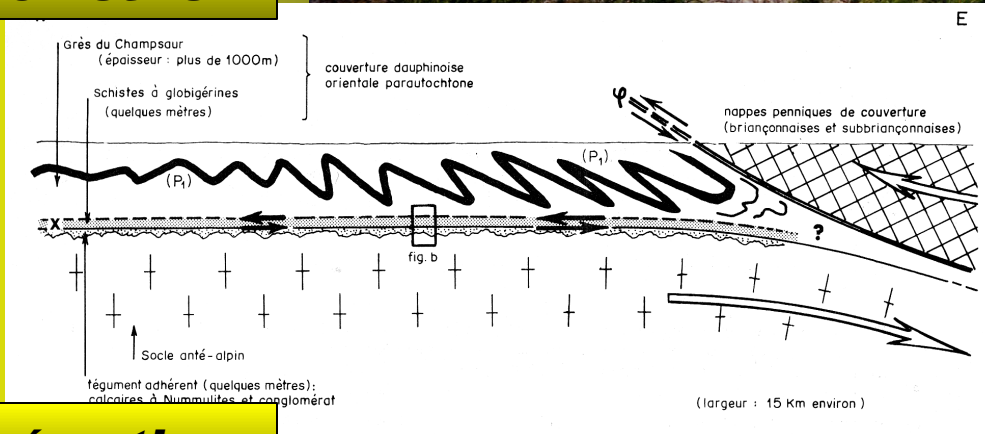




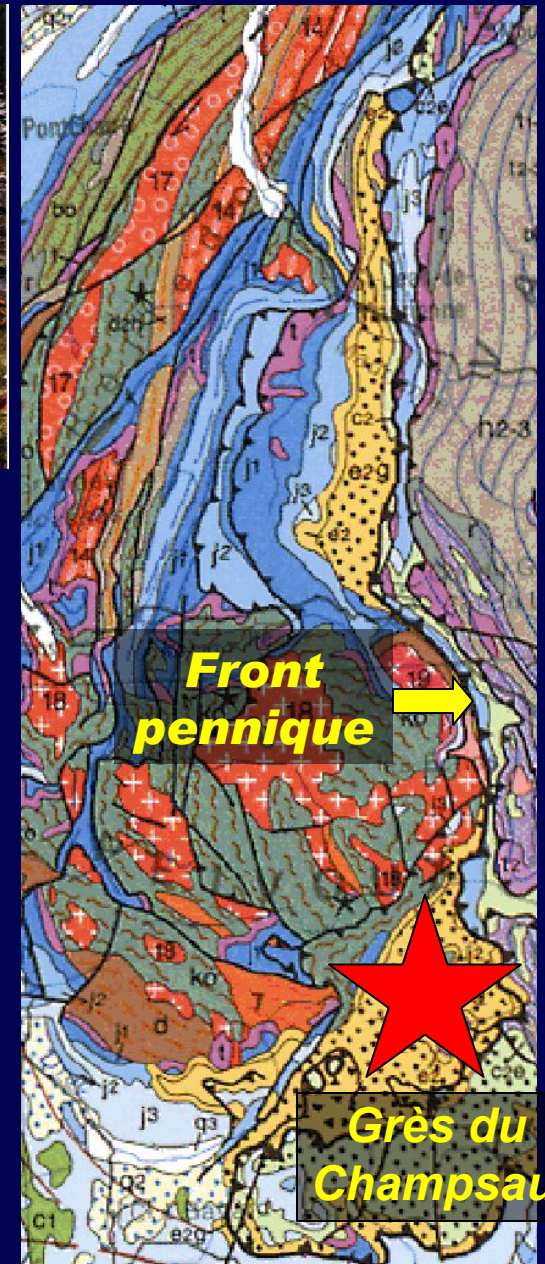
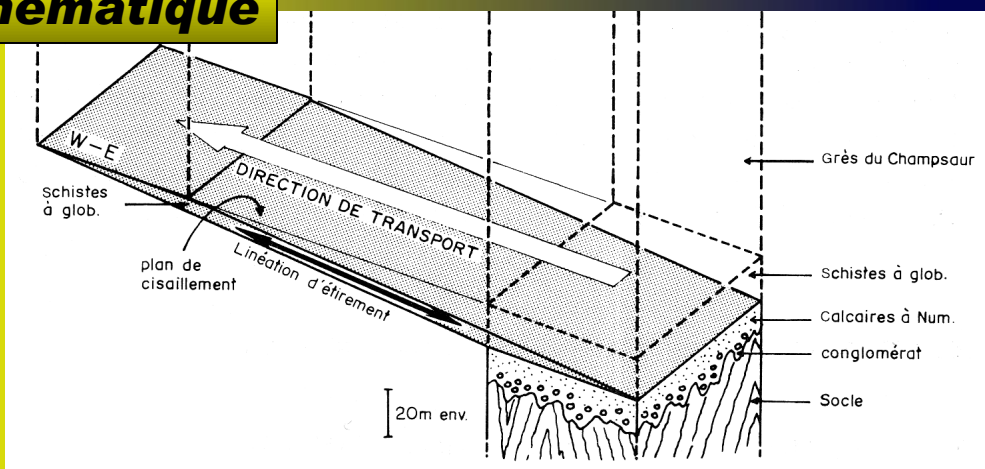
# 1-Observations de terrain



# 2-Géométrie



# 3-Cinématique

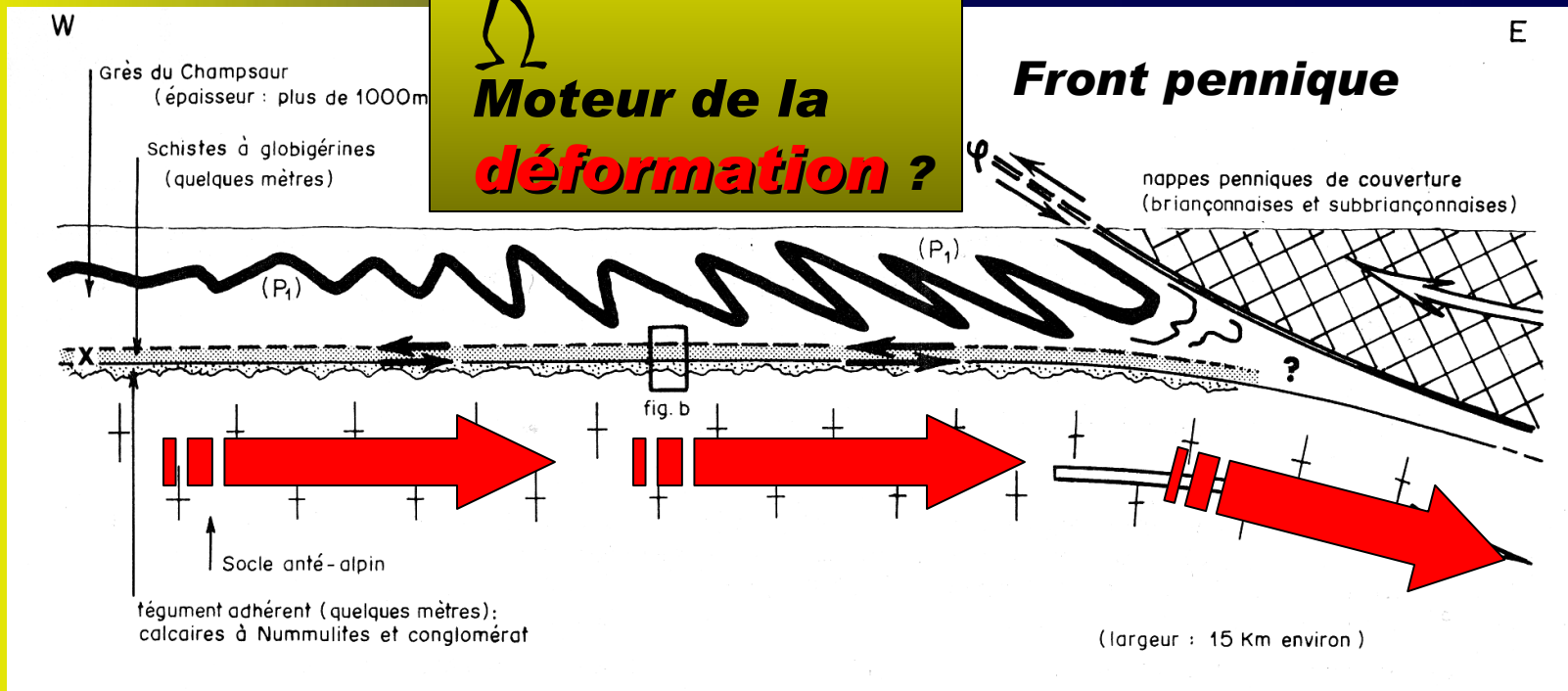




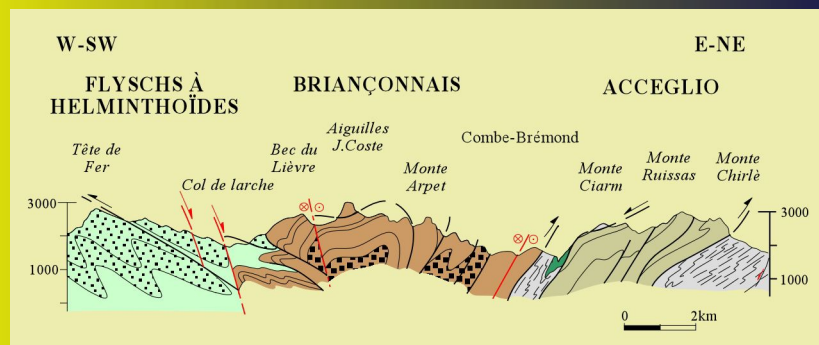
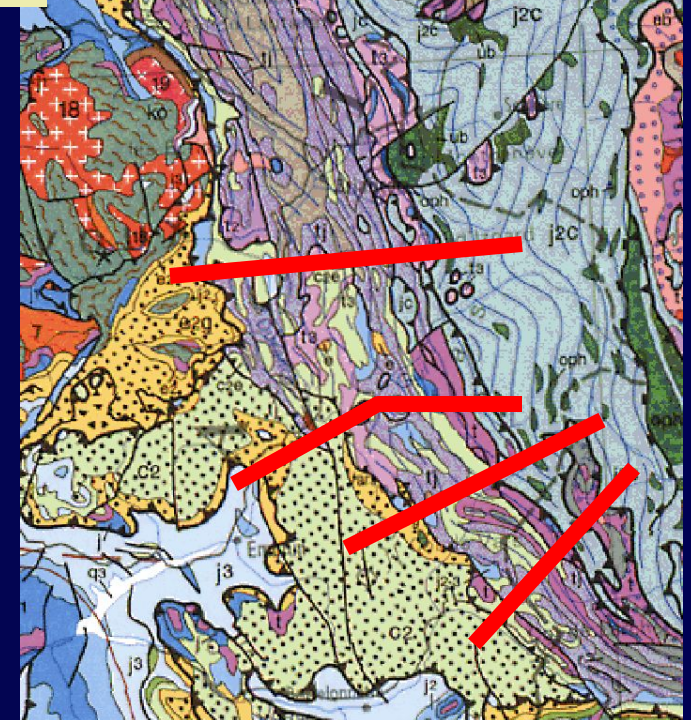
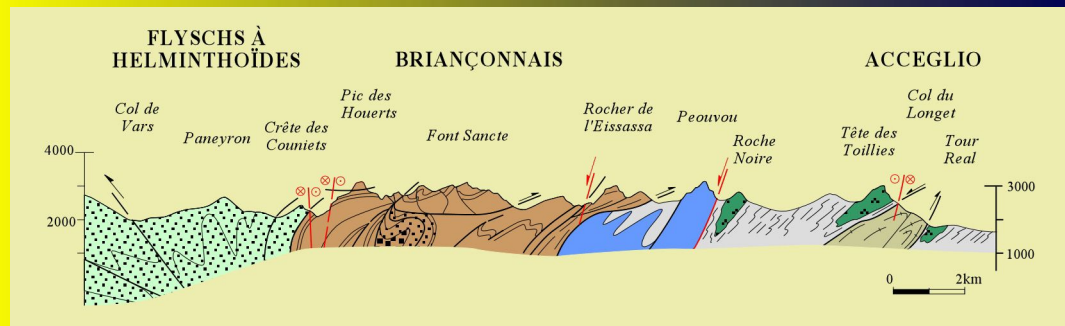
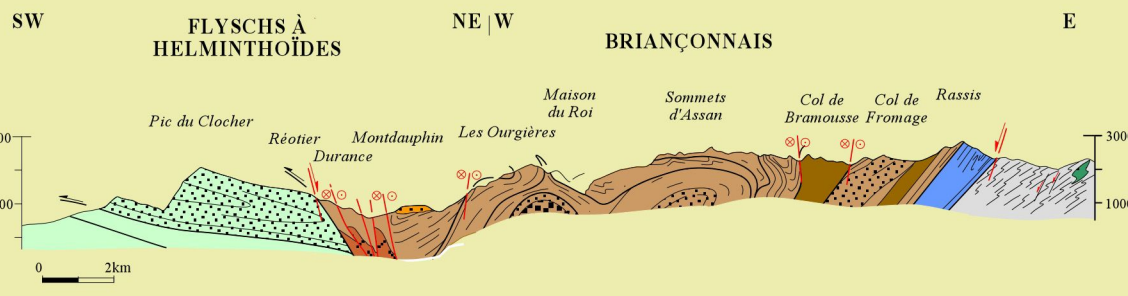
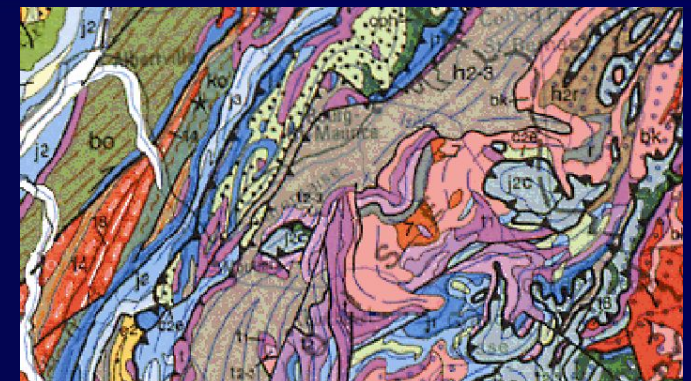
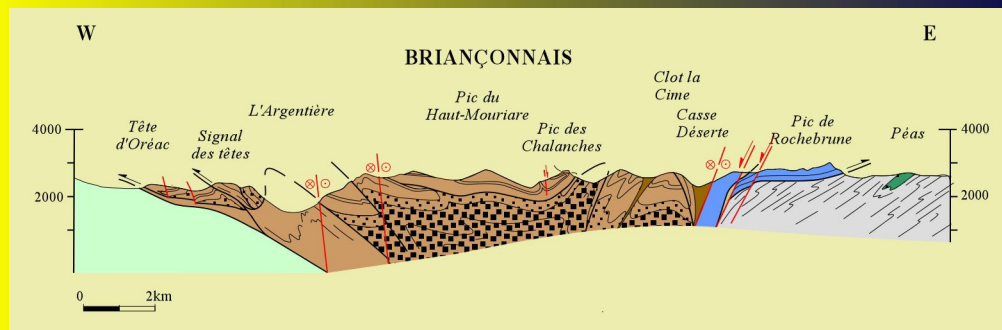
## 4-Dynamique



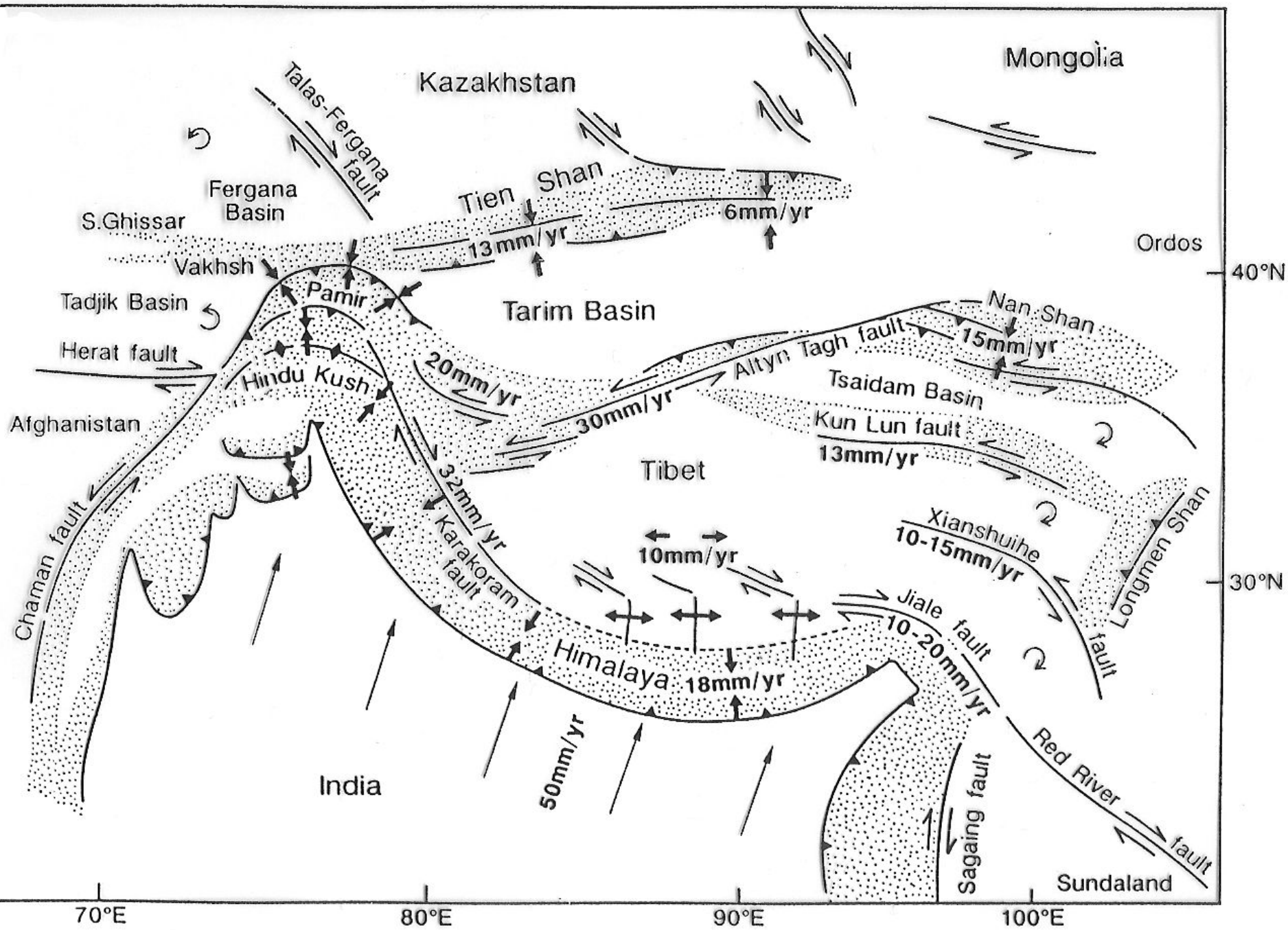
**Moteur de la  
déformation ?**



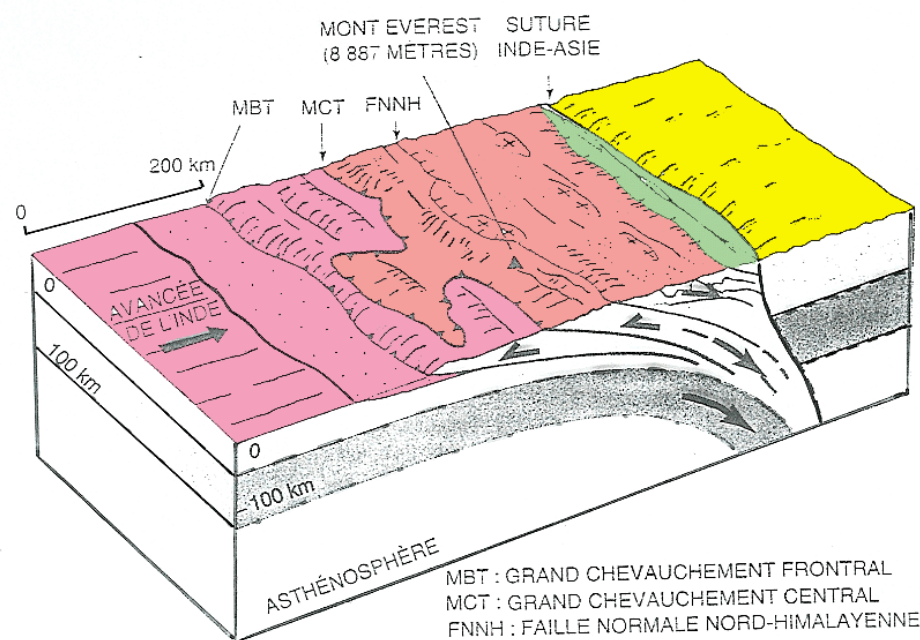
**Sous-charriage de la croûte Européenne**



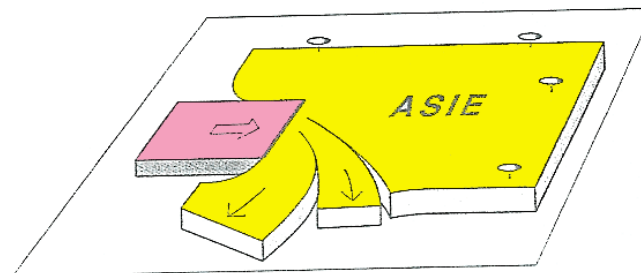




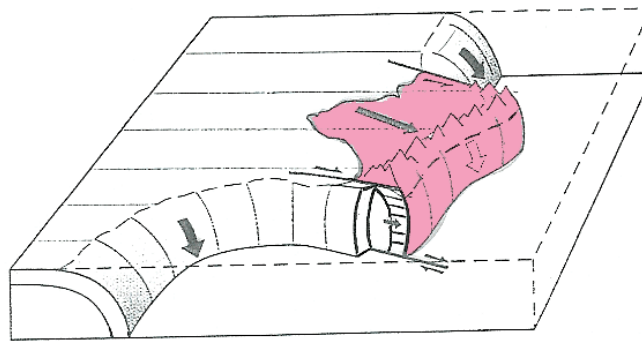
# Chevauchements Epaissement



# Décrochements



# Subduction continentale



# Convergence



-  **Structures majeures**
-  **Chevauchements**
-  **Zones en surrection**
-  **Failles normales**
-  **Sens de décrochement**
-  **Zones internes**
-  **Extension multidirectionnelle**
-  **Extension**



**comment *expliquer* le  
champ de déformation  
actuel ?**

