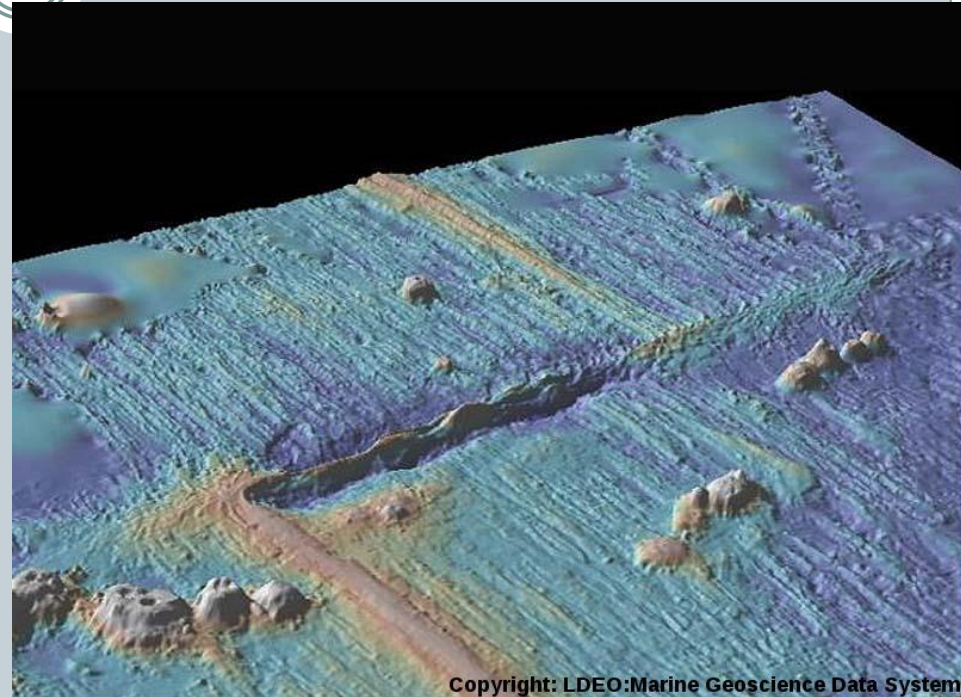


Chapitre 5 : Un premier modèle
global : Une lithosphère
découpée en plaques rigides

Introduction

2

Dans les années 1965-1968, l'étude de la géométrie des dorsales a permis de construire un modèle où la lithosphère est découpée en plaques rigides en rotation : c'est le modèle de la tectonique des plaques.

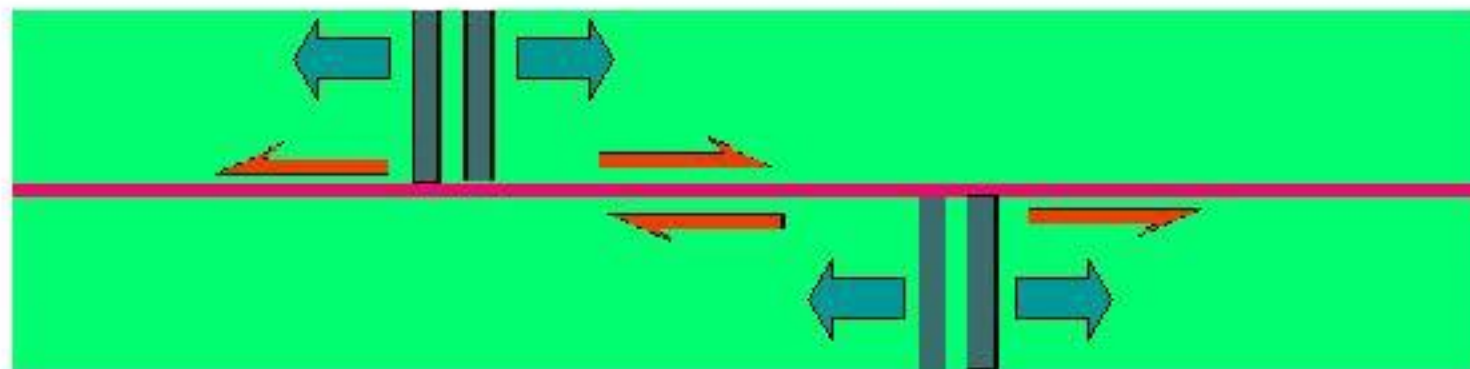
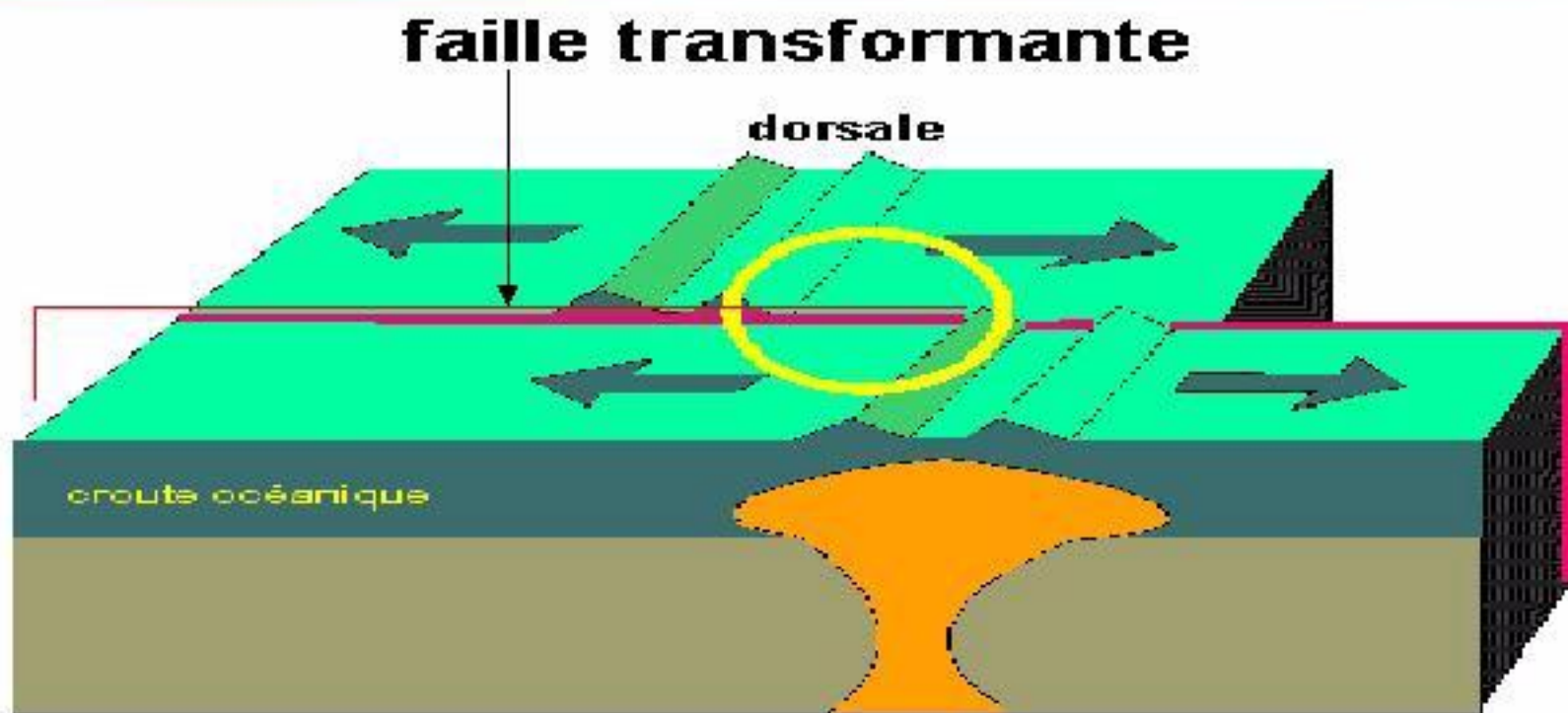


Copyright: LDEO:Marine Geoscience Data System

Comment le modèle de la tectonique des plaques a-t-il été construit ?

Décalage des anomalies et Failles Transformantes

Failles à **rejet variable** décalant les fonds océaniques, et donc les anomalies magnétiques

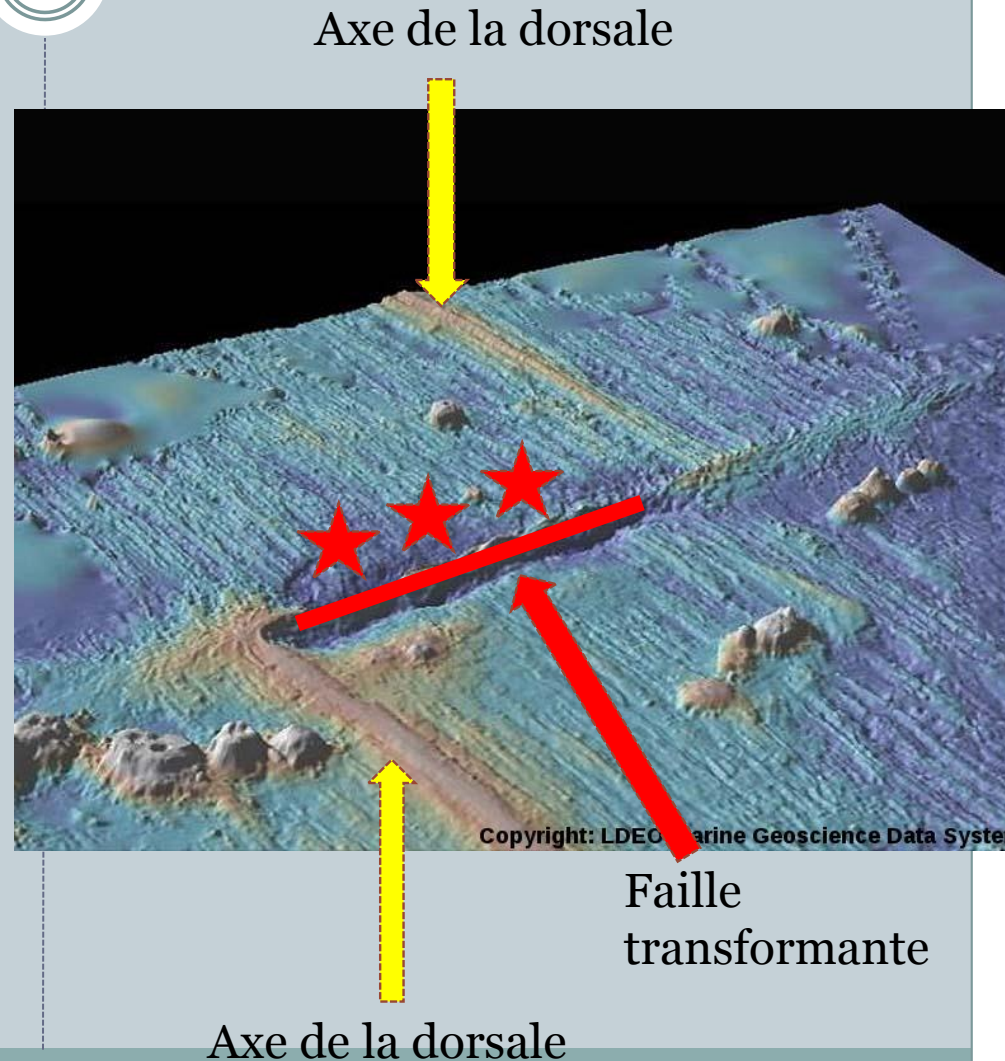


I. Les failles transformantes et l'énoncé de la théorie de la tectonique des plaques

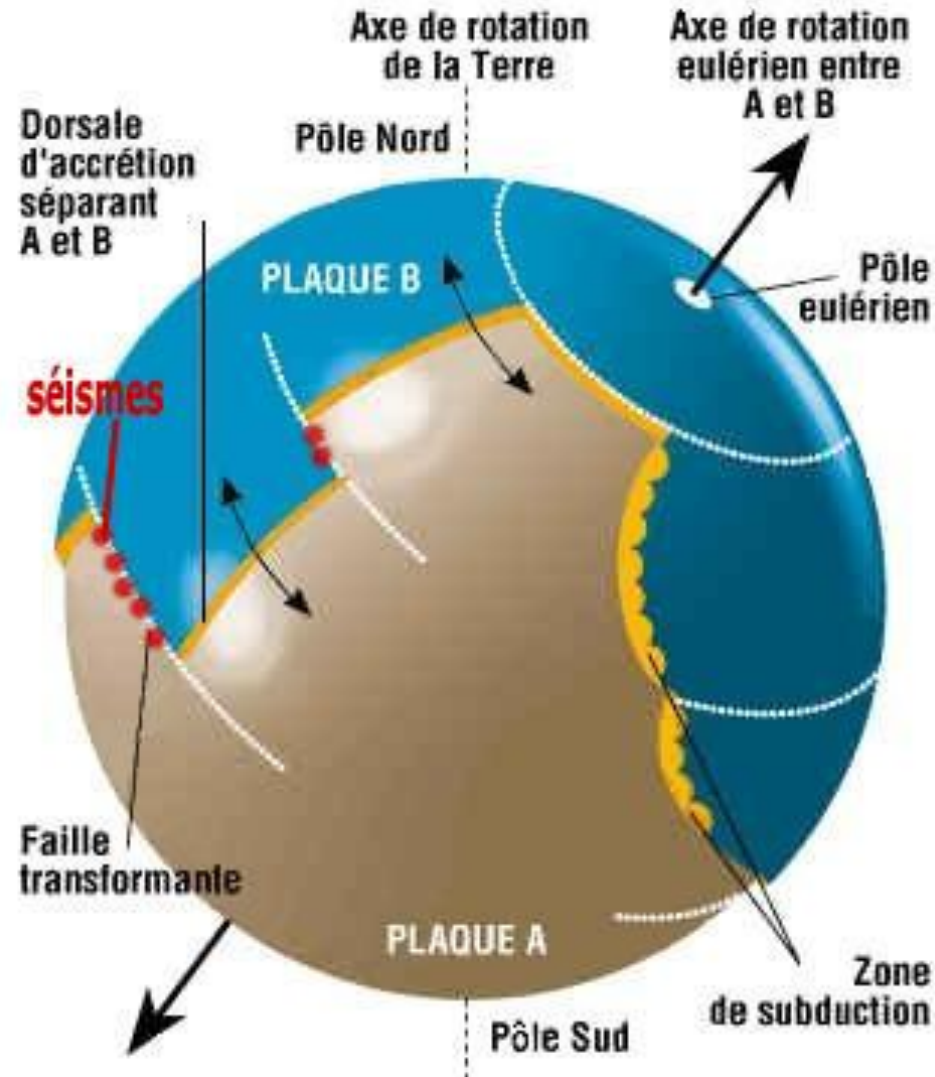
4

- Wilson, dans les années 1960, nomme failles transformantes de grandes cassures qui décalent l'axe des dorsales océaniques. Ces failles présentent une activité sismique importante qui correspond à des mouvements de coulissage entre les deux plaques en contact.

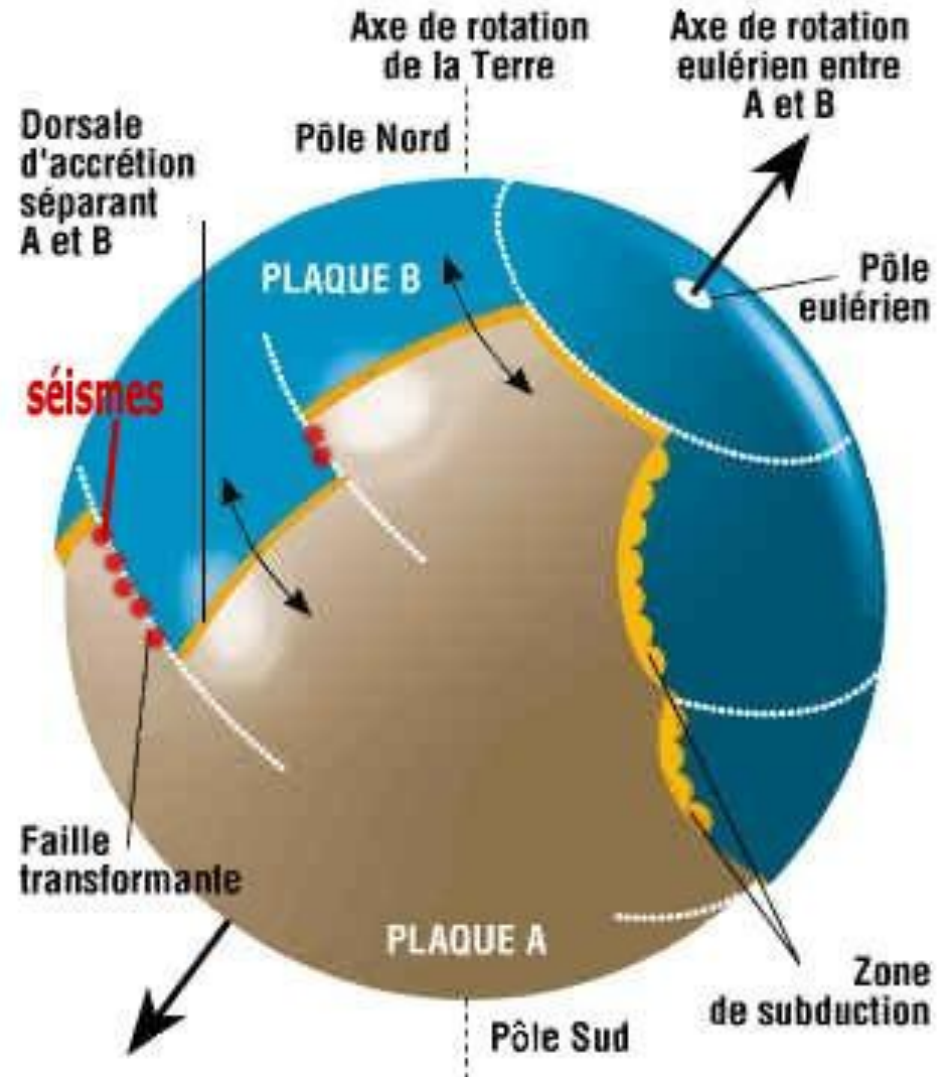
★ séisme



- En 1967, Morgan remarque que la géométrie des failles transformantes peut s'expliquer si on admet un modèle en plaques rigides qui se déplacent à la surface sphérique du globe.
- Ce type de déplacement correspond à une rotation autour d'un axe dit eulérien recoupant la surface de la Terre au niveau du pôle eulérien de rotation.



Les failles transformantes d'une dorsale sont des petits arcs de cercles tous centrés sur le même pôle eulérien. Leur observation permet donc de localiser ce pôle et de reconstituer le déplacement de deux plaques. Comme le modèle le prévoit, la longueur des failles transformantes augmente en s'éloignant du pôle eulérien.





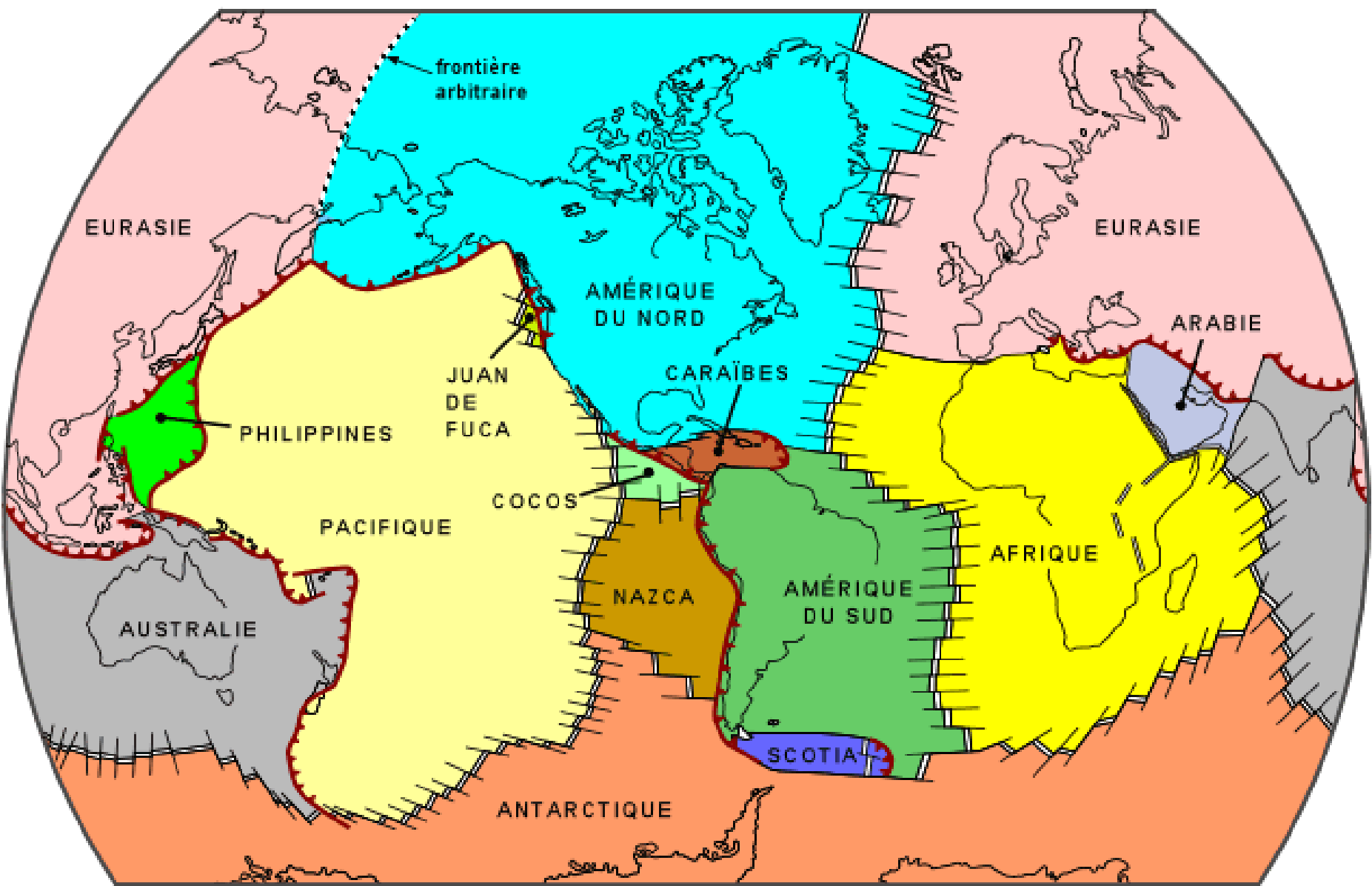
- A la fin des années 1960, le géologue français Le Pichon propose de diviser la surface du globe en 6 plaques lithosphériques et décrit leurs déplacements relatifs : les plaques divergent au niveau des dorsales, coulissent au niveau des failles transformantes et convergent au niveau des fosses.

Les Plaques lithosphériques

limites divergentes

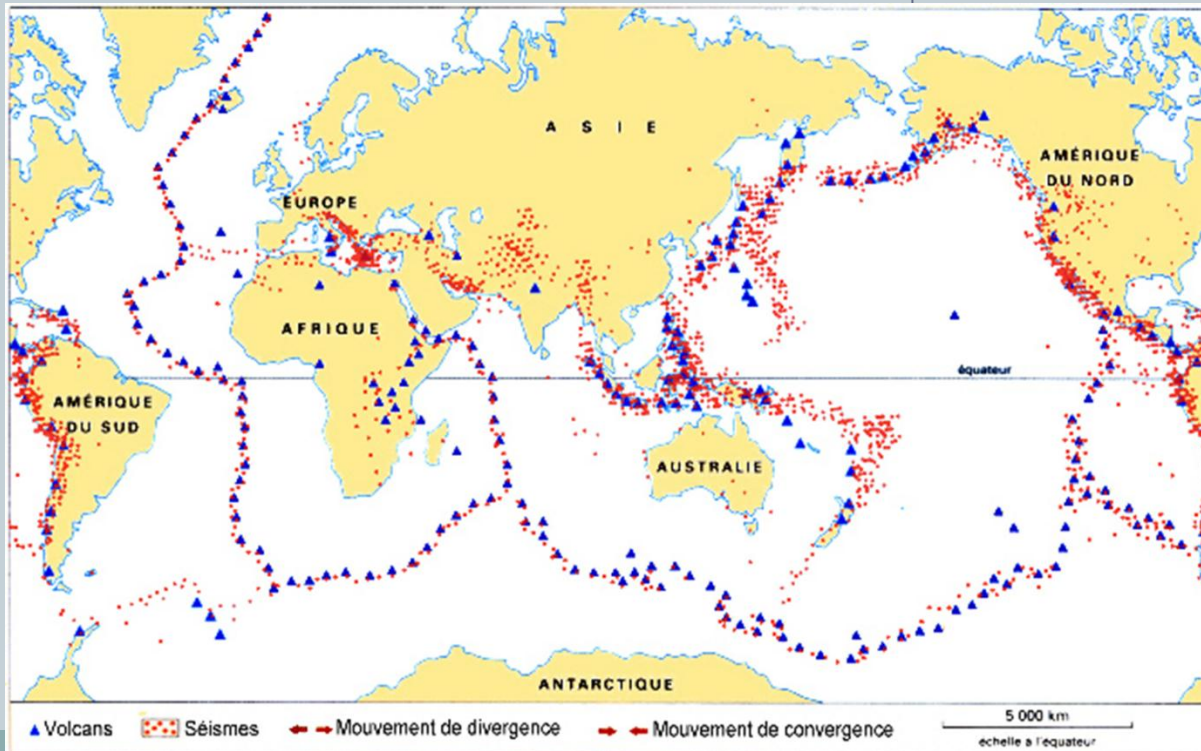
limites convergentes

limites transformantes



- Les limites de plaques sont caractérisées par une forte activité sismique et volcanique.

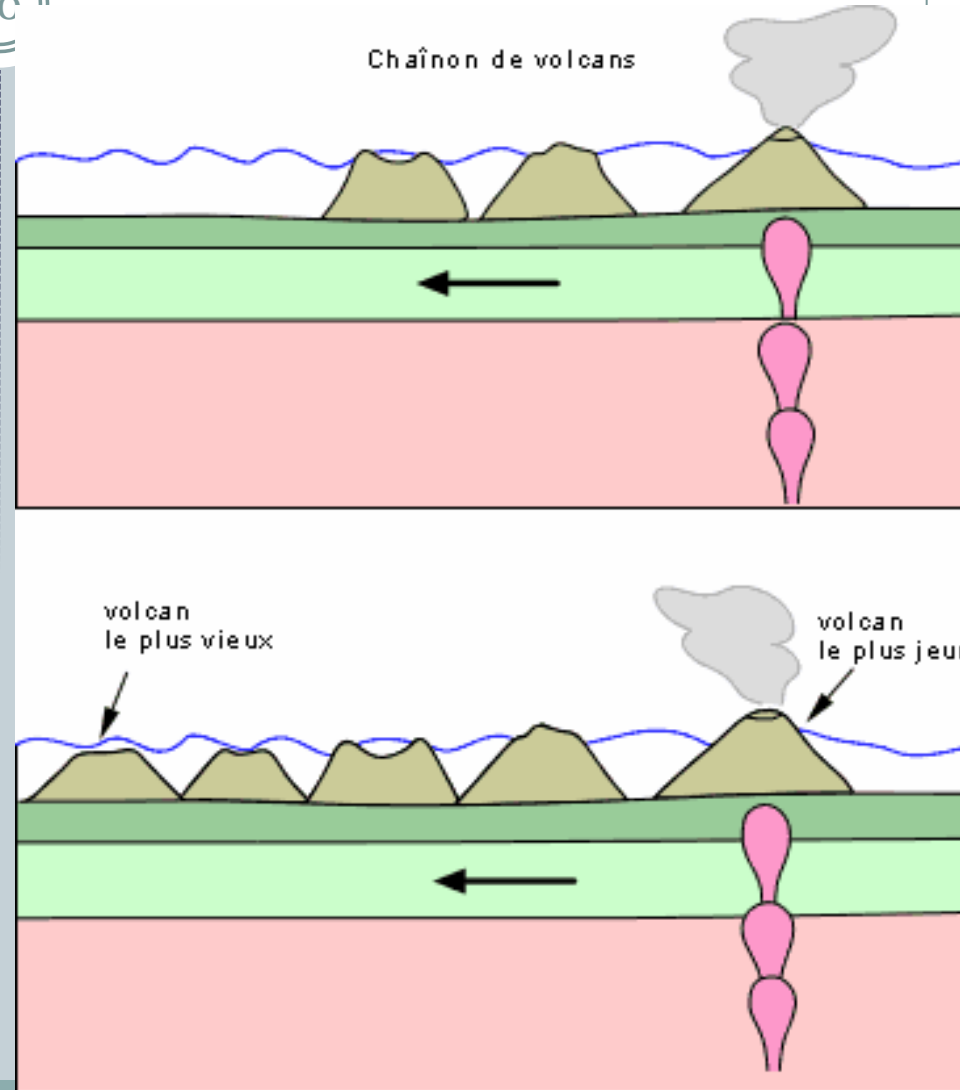
- Une plaque lithosphérique possède de la croûte et du manteau lithosphérique. Une plaque possède soit que de la croûte continentale, que de la croûte océanique, soit elle est mixte.



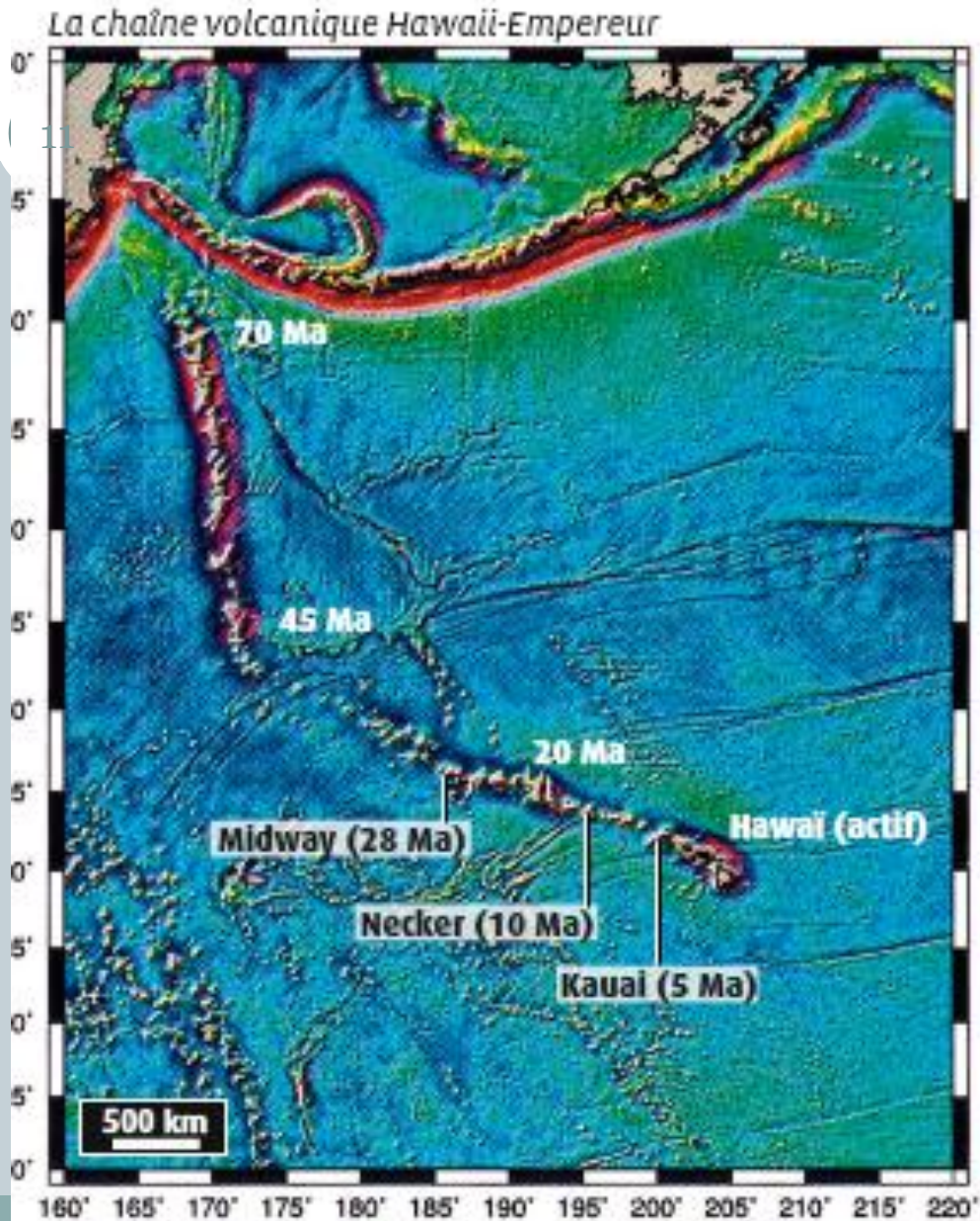
II. Les points chauds en accord avec le modèle

1C

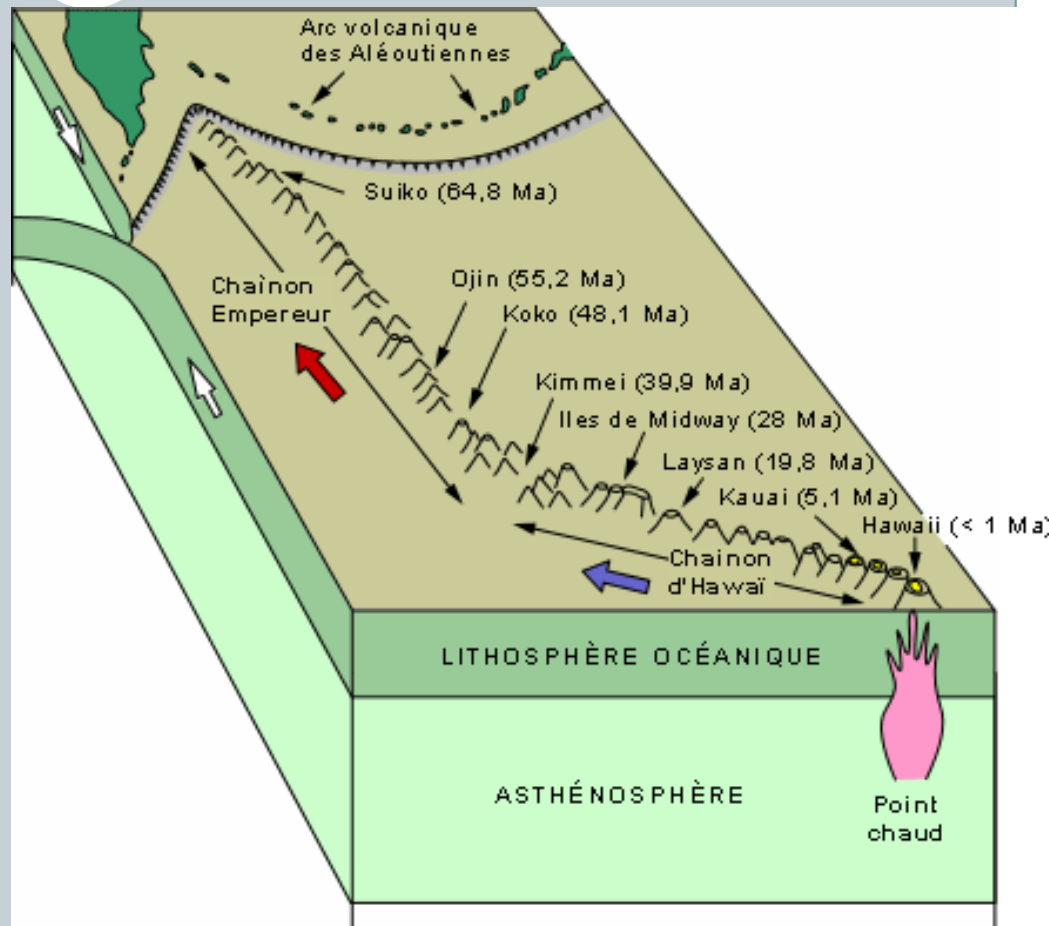
- En de nombreux endroits du globe, on observe des alignements d'appareils volcaniques qualifiés « d'intraplaque » car ils sont situés loin d'une frontière de plaque.
- L'âge de ces volcans est régulièrement croissant d'une extrémité de l'alignement à l'autre, le volcan actuellement actif occupant l'extrémité la plus jeune.



- L'espacement des volcans hawaïens permet d'estimer une vitesse moyenne de 11.8cm/an en direction du nord-ouest pour le déplacement de la plaque Pacifique par rapport au « point chaud » d'Hawaï au cours des 5 derniers Ma.



- Pour expliquer ces faits, Morgan émet l'hypothèse que ces volcans proviennent de l'activité d'un « point chaud ». Il s'agit d'un panache de matériel chaud provenant d'une région fixe du manteau profond. Des magmas issus de ce matériel perforent épisodiquement la plaque lithosphérique qui dérive au-dessus de ce point chaud.



- Il est ainsi possible de déterminer direction et vitesse de déplacement de la plaque au-dessus du point chaud.



Conclusion:

14

- A la fin des années soixante, la géométrie des failles transformantes océaniques permet de proposer un modèle en plaques rigides. Des travaux complémentaires parachèvent l'établissement de la théorie de la tectonique des plaques en montrant que les mouvements divergents (dorsales), décrochants (failles transformantes) et convergents (Zones de subduction) sont cohérents avec ce modèle géométrique.
- Des alignements volcaniques, situés en domaine océanique ou continental, dont la position ne correspond pas à des frontières de plaques, sont la trace du déplacement de plaques lithosphériques au-dessus d'un point chaud fixe en première approximation, dans le manteau.