

3. LES ARCS INSULAIRES

Un arc insulaire : c'est un ensemble d'îles, la plupart volcanique (*andésitiques*), long de plusieurs centaines de kilomètres, réparties en un ou plusieurs alignements courbes dessinant des arcs à convexité généralement tournée vers le large correspondant à des zones de subduction (fig. 1). Ces îles sont situées au milieu d'un océan ou à proximité d'un continent. Le plus grand nombre appartient à la ceinture de feu dans le pourtour de l'Océan pacifique (ex : arc japonais). Les autres appartiennent à la ceinture téthysienne, de la zone caraïbe à l'Indonésie (ex : arc des Antilles, arc égéen en Méditerranée, arc d'Indonésie dans l'océan Indien...).

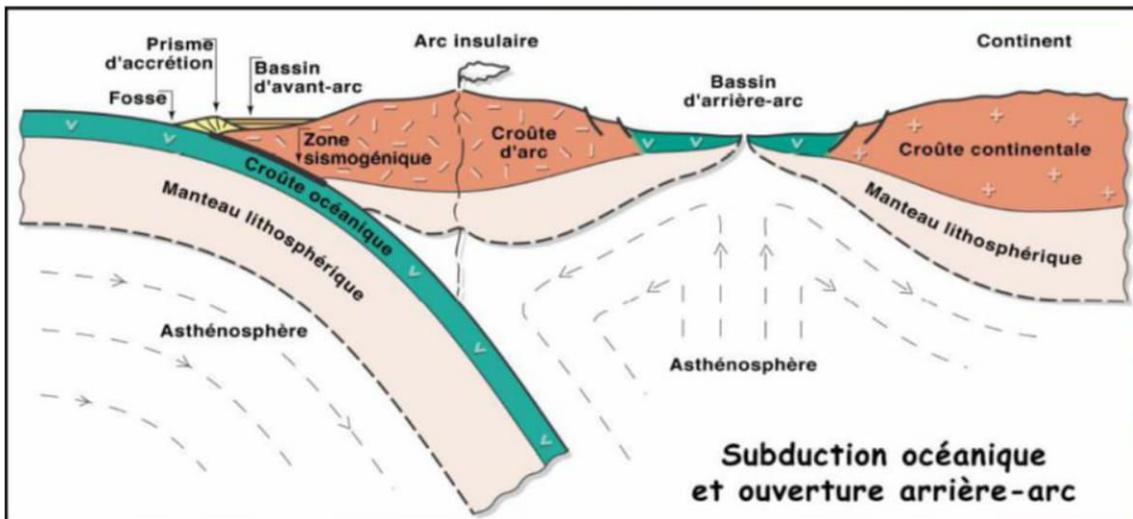


Figure 1 : Détail d'un arc insulaire

Un arc insulaire témoigne de la subduction d'une plaque océanique sous une autre plaque océanique (cas des îles Mariannes) (fig. 02), parfois continentale ; le cas de l'archipel du Japon (fig. 03). L'arc insulaire est porté par la plaque supérieure. Le chapelet d'îles volcaniques est disposé parallèlement à la fosse de subduction, à une distance de 100 à 200 kilomètres.

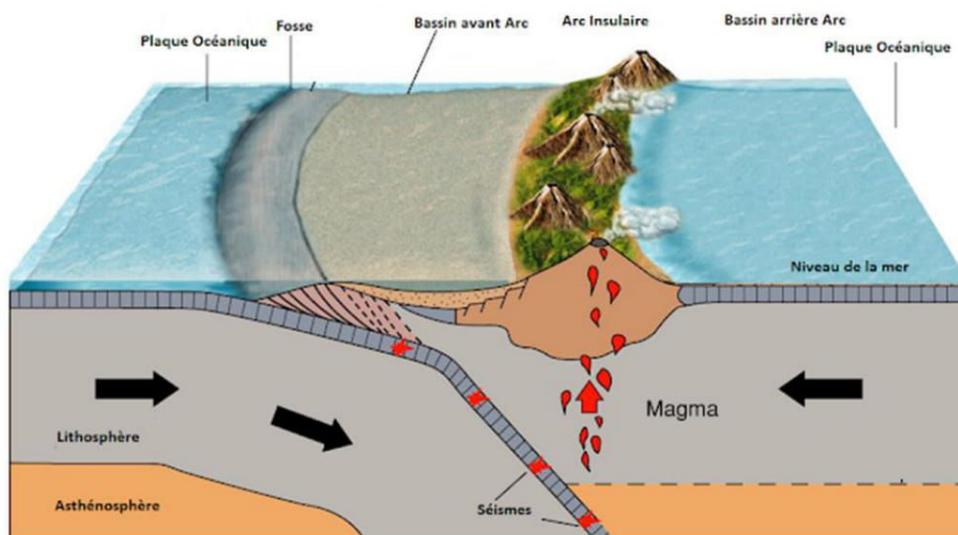


Figure 2 : Schéma montrant les différentes structures présentes lors d'une subduction d'une plaque océanique sous une autre plaque océanique.

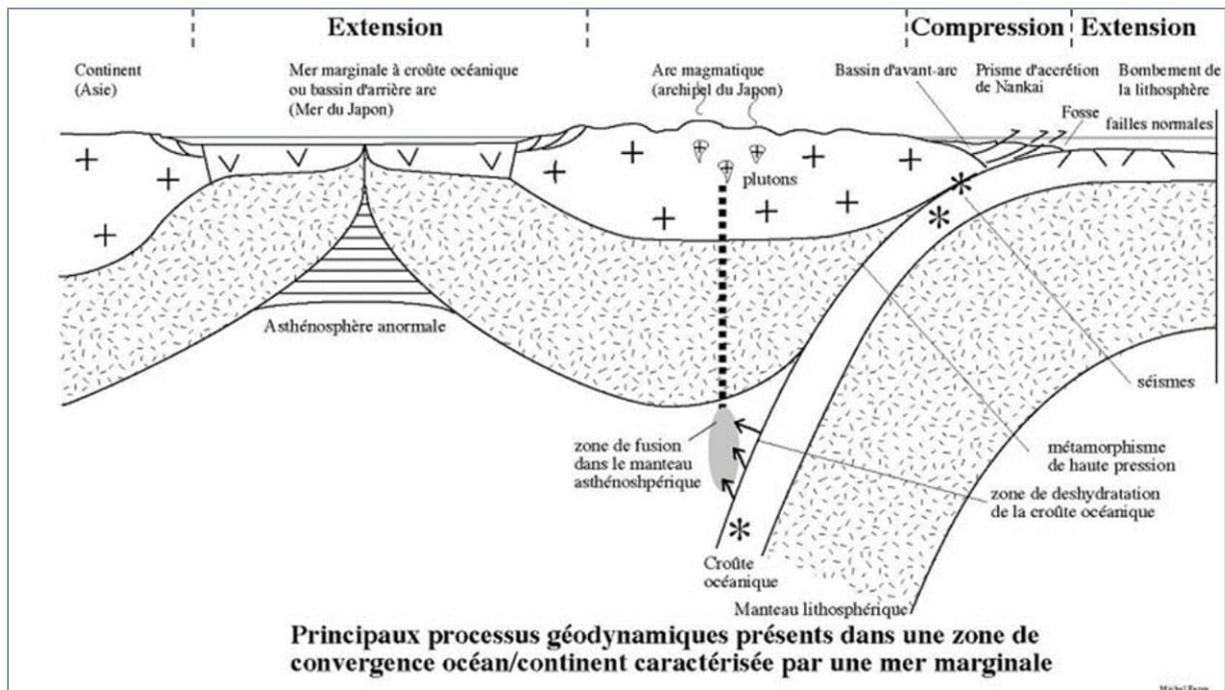


Figure 3 : Arc insulaire type Japon

Structures associées aux arcs insulaires : un arc insulaire est constitué typiquement de l'océan vers le continent (Figure 4) :

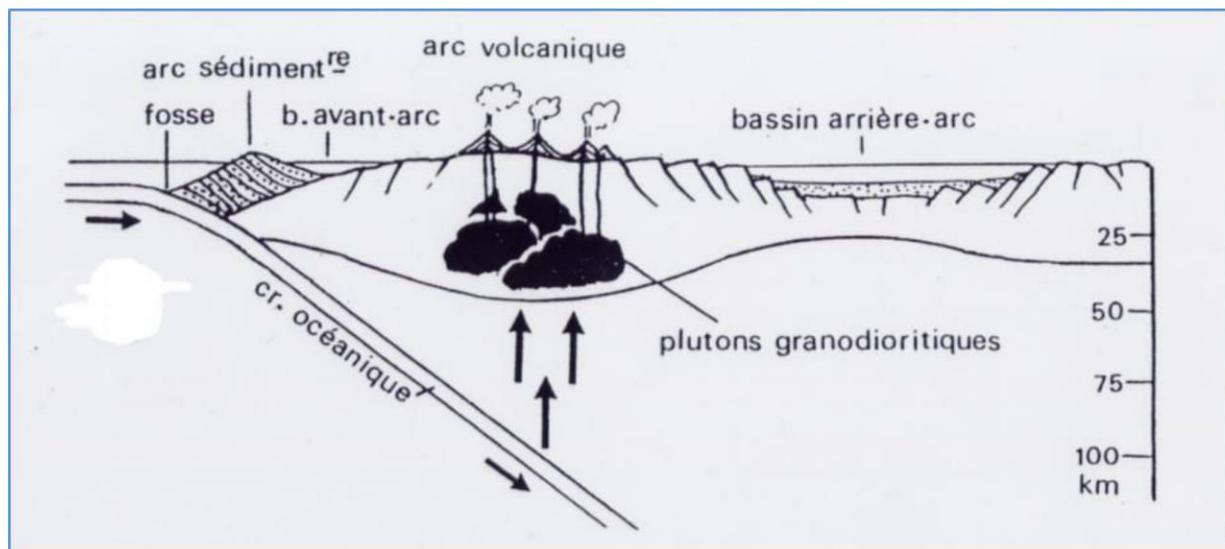


Figure 4 : Structures associées aux arcs insulaires

On a d'abord un fossé avec un prisme d'accrétion (mélange de matériaux océaniques et sédimentaires marins et parfois continentaux). Parfois, le prisme peut émerger et donnera le haut externe de l'arc le cas du prisme d'accrétion de l'île de la Barbade (Fig. 5), (il peut y avoir des récifs).

La région volcanique donnera un arc volcanique : c'est une partie qui est en avant de l'arc (au-dessus du prisme). C'est un bassin d'avant arc. On a ensuite l'arc volcanique où se forme du continent et enfin, le bassin d'arrière arc qui peut être une mer marginale.

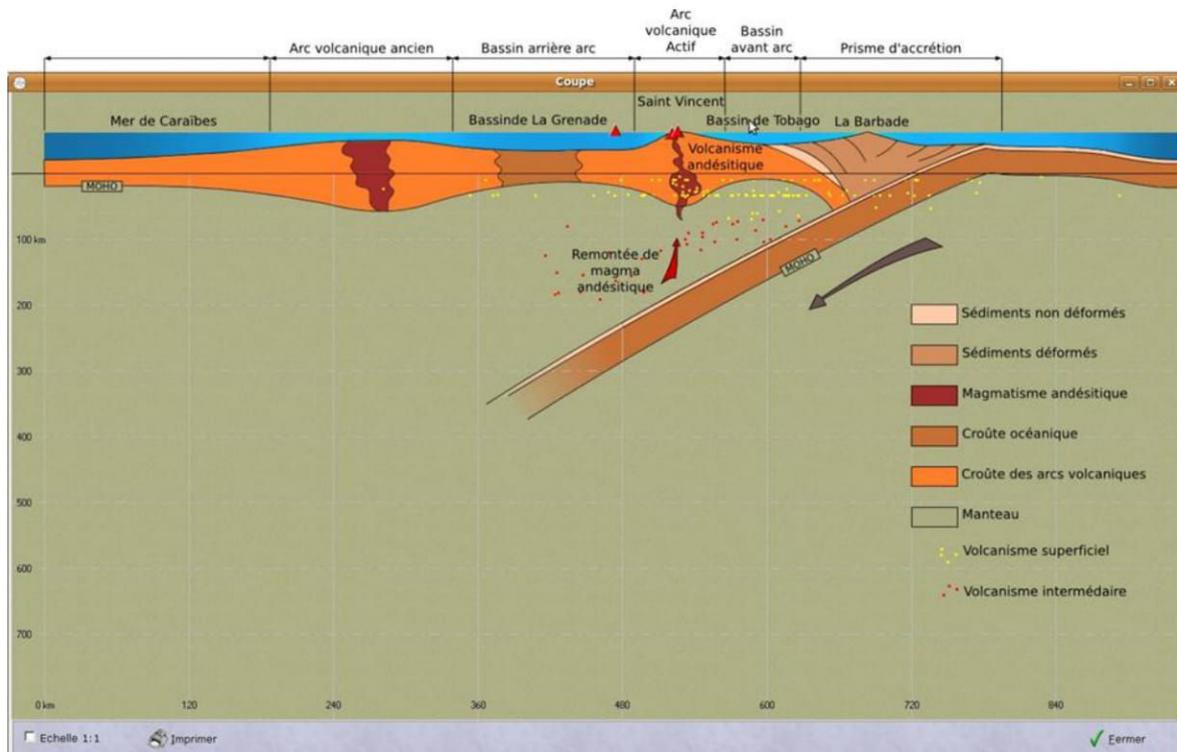


Figure 4 : Prisme d'accrétion de l'île de la Barbade

Conclusion

Les arcs insulaires et les cordillères des Andes de l'est du Pacifique, ont la même origine liée à la subduction de l'océan Pacifique sous les continents américains. La différence est faite par la mise en place de mers marginales qui séparent les arcs insulaires du continent.

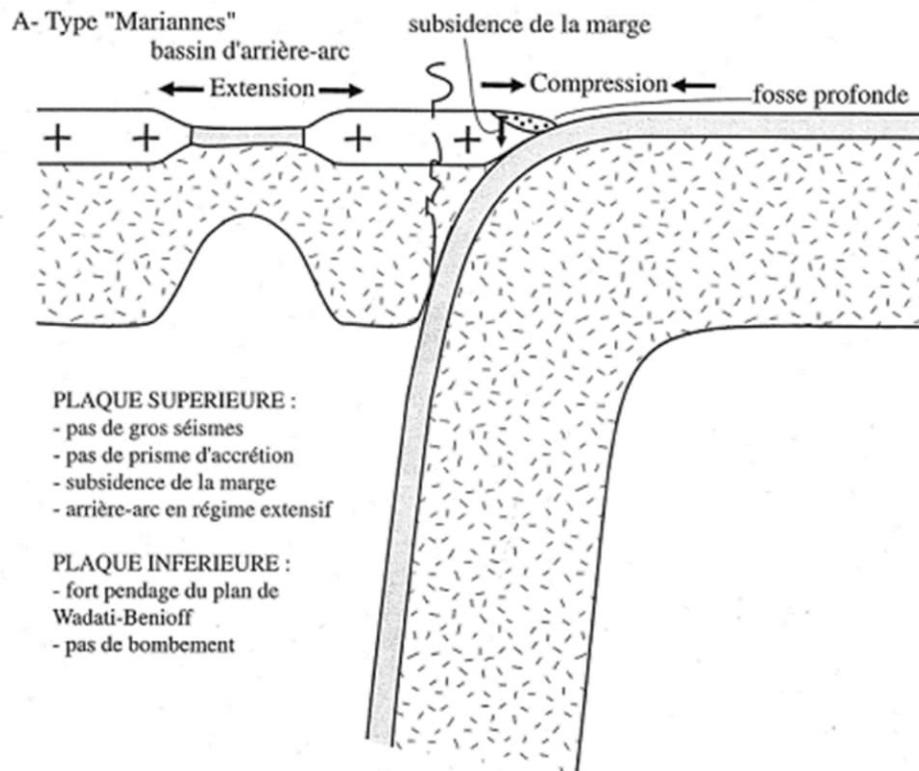
- Quand la subduction est lente, les réaménagements de matière dans le manteau supérieur au-dessus du plan de Wadati-Benioff conduisent à une expansion océanique locale qui donne naissance aux mers marginales ;

- Quand la subduction est rapide, la compression l'emporte et les conditions de la naissance des mers marginales ne sont pas réunies.

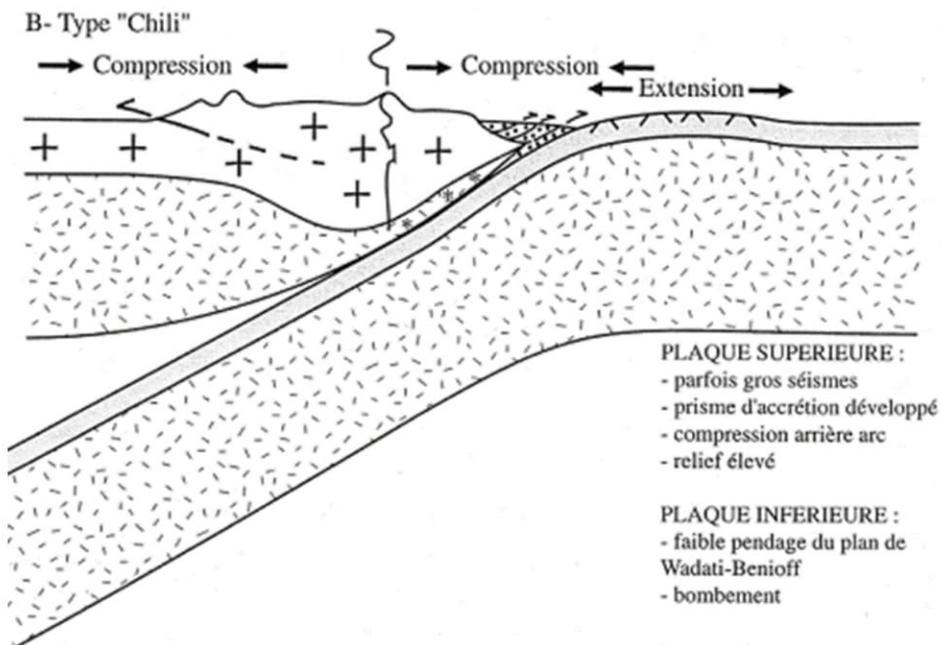
Les deux types extrêmes de subduction : type Mariannes et type Chilien

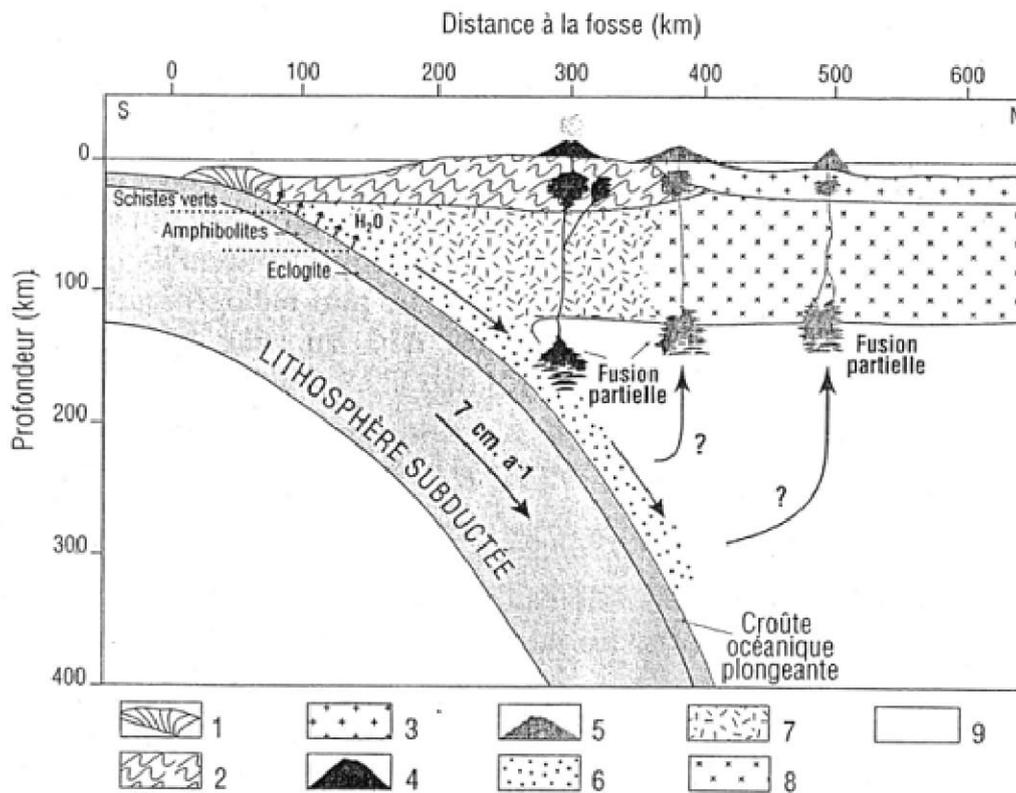
a) Type Mariannes

Relations entre le pendage de la zone de subduction et la déformation dans la plaque supérieure



b) Type Chili



Exemple de l'Arc de la Sonde

Coupe schématique interprétative de l'arc de la Sonde au niveau de Java central (sans exagération verticale sauf pour la représentation des volcans).

1. Prisme d'accrétion.
2. Croûte de Java (complexe d'accrétion d'âge Mésozoïque/Cénozoïque).
3. Croûte du domaine arrière-arc (craton de la Sonde).
4. Volcan de l'axe de l'arc.
5. Volcan en position arrière-arc.
6. Manteau métasomatisé surmontant le plan de Benioff.
7. Manteau lithosphérique appauvri.
8. Manteau lithosphérique enrichi du domaine arrière-arc.
9. Manteau asthénosphérique.