AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre

Géologie - Les chaînes de montagnes

Cours

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

I- Les chaînes de subduction

1-1/ Définition

1-2/ Caractéristiques structurales

1-3/ Caractéristiques pétrographiques (rocheuses)

II- Les chaînes d'obduction

2-1/ Définition

2-2/ Caractéristiques structurales et pétrographiques

III- Les chaînes de collision

3-1/ Définition

3-2/ Caractéristiques structurales

3-3/ Caractéristiques pétrographiques

3-4/ Reconstitution de la formation d'une chaîne de collision

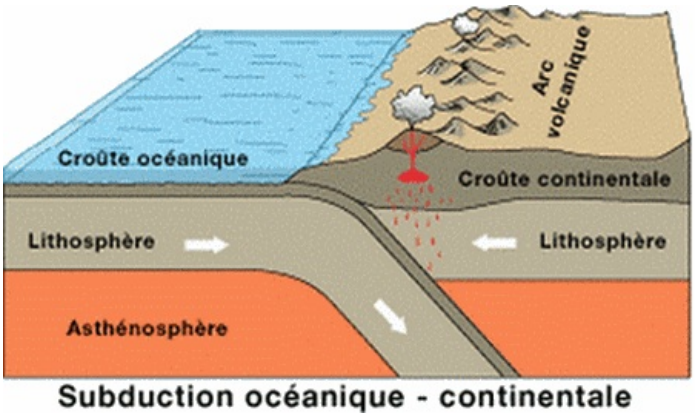
---

I- Les chaînes de subduction

1-1/ Définition

La subduction est le processus d'enfoncement d'une plaque tectonique (plaque subduite) sous une autre plaque (plaque chevauchante) de densité plus faible,

en général une plaque océanique (à forte densité) sous une plaque continentale (moins dense) ou sous une autre plaque océanique.



Subduction océanique - continentale

I- Les chaînes de subduction

1-2/ Caractéristiques structurales

La subduction entraine la formation de chaînes de montagne de subduction.

Exemple : La chaîne des Andes

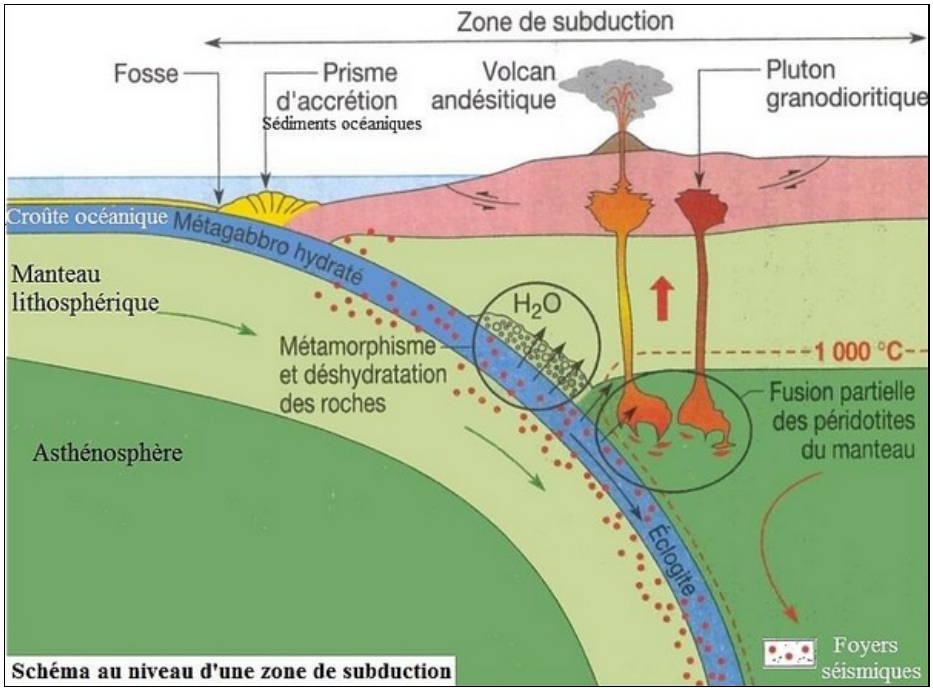
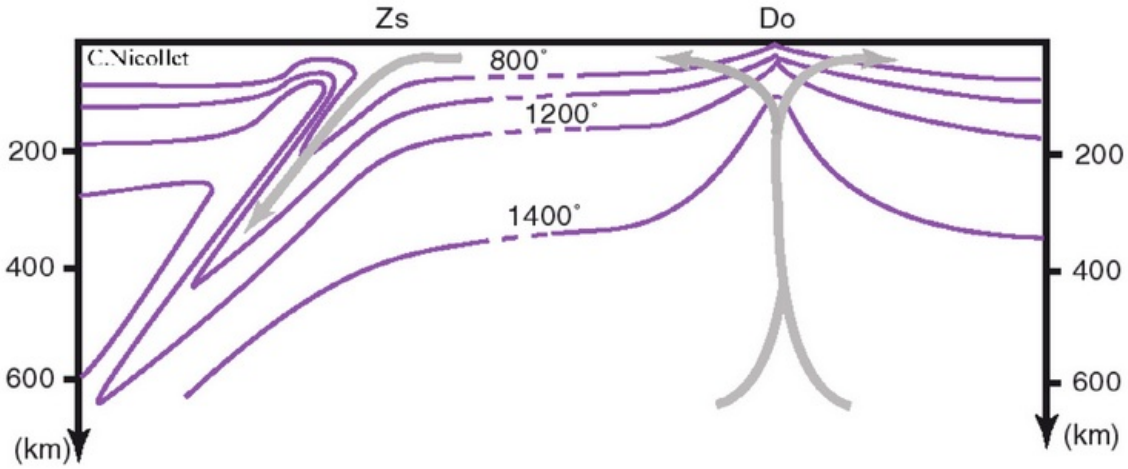


Schéma au niveau d'une zone de subduction

Ces chaînes se caractérisent par :

- L'élévation des montagnes (relief positif) parallèle à une fosse océanique profonde (relief négatif).
- Une forte activité sismique dont les foyers sont répartis selon un plan incliné appelé « plan de Bénioff »,
- Une activité volcanique.
- La formation d'un prisme d'accrétion par l'empilement des sédiments océaniques entre la fosse et la plaque continentale (chevauchante).



Les mesures du flux thermique au niveau des zones de subduction confirment la présence d'anomalies thermiques :

- Des anomalies thermiques négatives dont les isothermes sont concordantes avec le plan de la subduction dues à la subduction d'une plaque lithosphérique océanique froide.
- Des anomalies thermiques positives au niveau de la lithosphère continentale chevauchante au dessous de la zone volcanique andésitique.

1-3/ Caractéristiques pétrographiques (rocheuses)

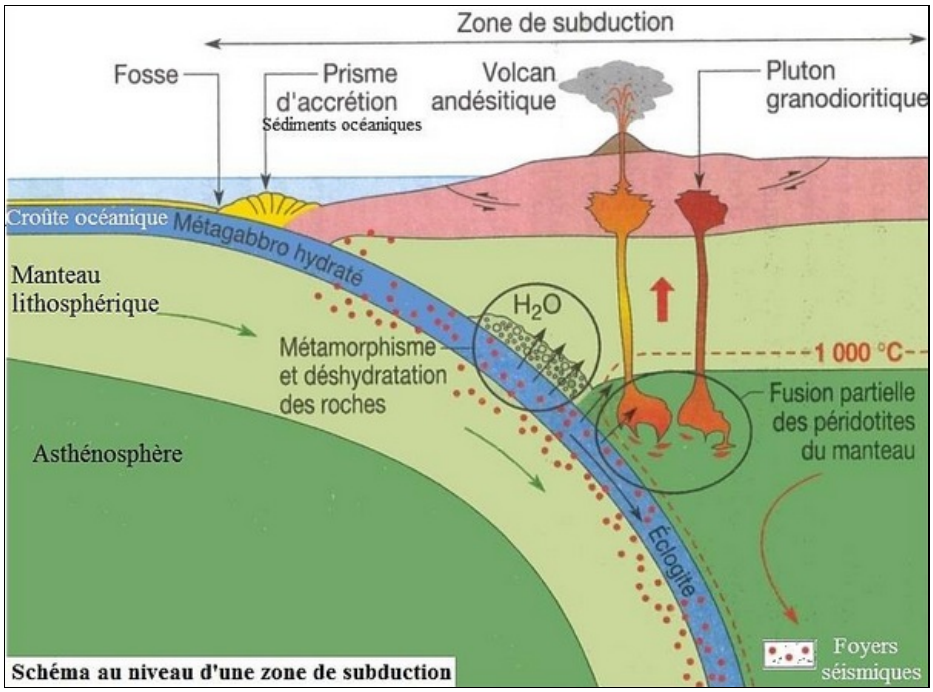
Les chaînes de subduction se caractérisent par l'abondance d'une roche volcanique nommée Andésite et par la présence de plutons de granitoïdes.



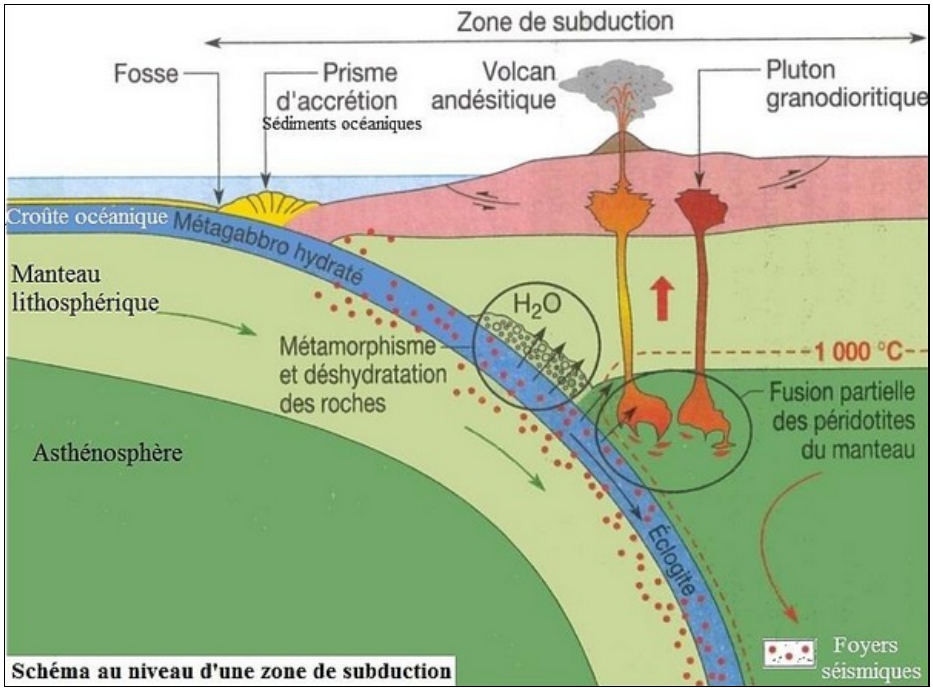


Au cours de l'enfouissement de la lithosphère océanique sous la lithosphère continentale ,les roches subduites subissent :

- une augmentation de la pression et de la température,
- Des réactions minéralgiques accompagnées par la libération d'importante quantité d'eau
- Diffusion de l'eau à travers les roches du manteau supérieur (La péridotite).

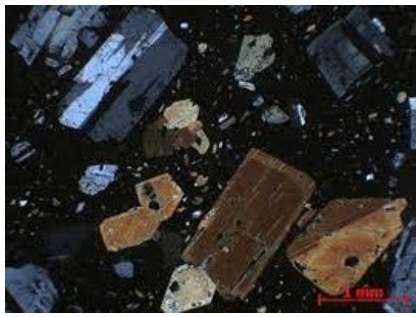


I- Les chaînes de subduction



- Fusion partielle de la péridotite
- Formation d'un magma qui migre vers la surface.
- Une partie de ce magma cristallise en profondeur et donne naissance à des plutons de granitoïdes à structure grenue, et l'autre partie atteint la surface et se refroidit rapidement pour former l'andésite caractérisée par sa structure microlitique où des petits cristaux appelés microlites sont liés par un verre.

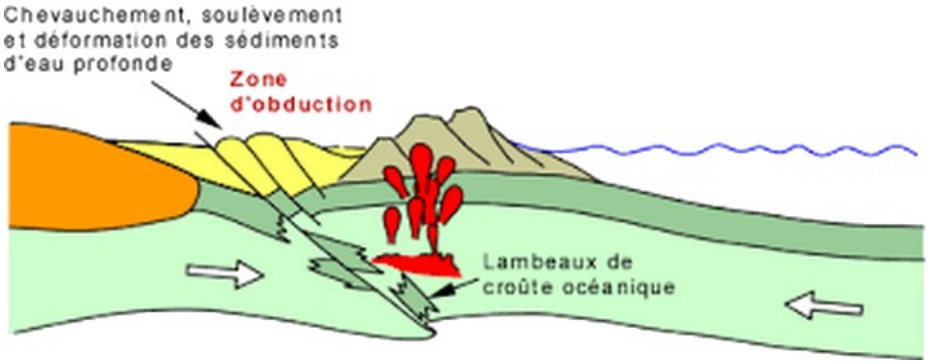




II- Les chaînes d'obduction

2-1/ Introduction

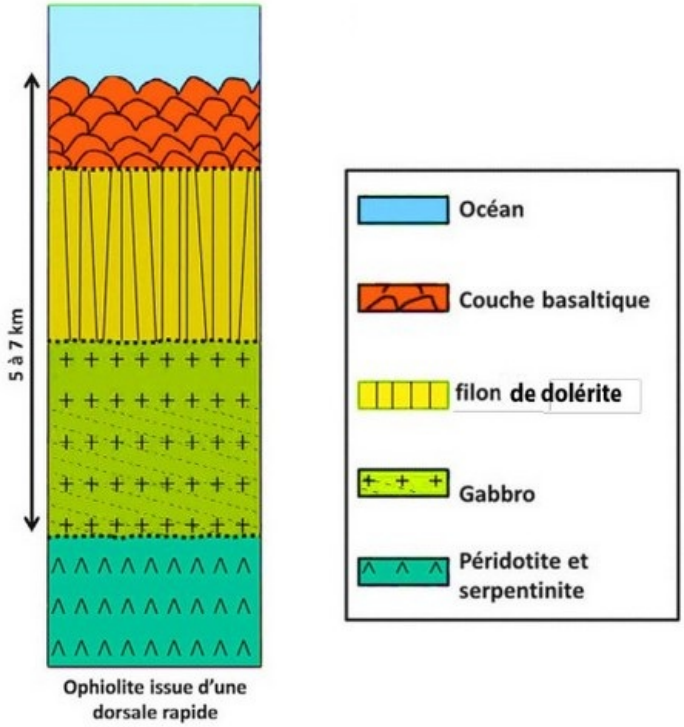
Les chaînes d'obduction traduisent le résultat de la convergence entre une lithosphère océanique qui chevauche des formations rocheuses de la lithosphère continentale.



Exemple : La chaîne Al Hajar (Nord d'Oman)

Les parties de la lithosphère océanique chevauchante forment un complexe rocheux ophiolitique.

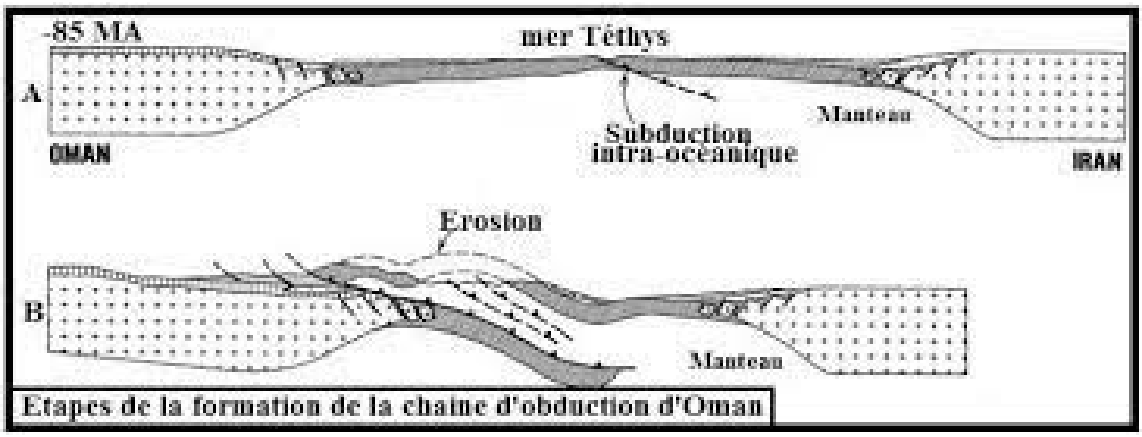
Le complexe ophiolitique est un fragment formé au niveau d'une lithosphère océanique qui a migré sur la lithosphère continentale.



2-2/ Caractéristiques structurales et pétrographiques

- Chaîne présentant des chevauchements .
- Des nappes de charriages dont l'étendue horizontale atteint parfois une centaine de kilomètres.
- Présence de complexe ophiolitique et de sédiments océaniques
- Déformations plastiques importantes.

Reconstitution de la formation d'une chaîne de l'obduction



- Rapprochement entre deux plaquesaux suite aux forces compressives.
- Subduction entre deux croutes océaniques .
- Cette convergence entrainent une disparition complète de la croute océanique subduite ,
- Chevauchement de la lithosphère océanique (non subduite) sur la lithosphère continentale autochtone,
- Déformation des couches et le soulèvement de reliefs représentant les chaînes d'obduction

III- Les chaînes de collision

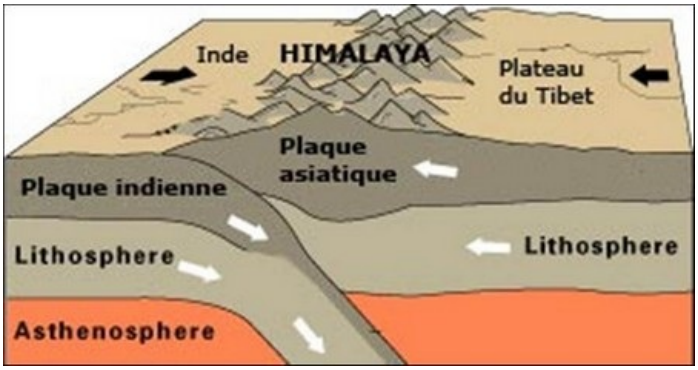
3-1/ Définition

Les chaînes de collision traduisent le résultat de la collision de deux lithosphères continentales qui étaient séparées par un océan.

Le rapprochement des deux masses continentales aboutit à la fermeture de l'océan .

Exemple : Les alpes et l'Himalaya

.



3-2/ Caractéristiques structurales

Les chaînes de collision sont caractérisées par :

- La convergence entre deux lithosphères continentales.
- Surrection de hautes chaînes de montagnes.
- Les déformations des couches de la croûte terrestre: Les plis, failles inverses, chevauchements et nappe de charriage qui résultent des forces de convergence compressives.

3-3/ Caractéristiques pétrographiques

- Présence d'ophiolite et de roches sédimentaires d'origine marine (prisme d'accrétion) coincés dans la zone de suture entre les deux plaques convergentes, expliquée par la disparition d'un océan ancien (fermeture océanique).
- Présence de roches sédimentaires métamorphisées
- Présence de roches magmatiques telles que l'andésite et le granodiorite, résidus de l'activité de subduction qui précède la collision.

3-4/ Reconstitution de la formation d'une chaîne de collision

La reconstitution de la formation d'une chaîne de collision peut être résumée comme suit :

Étape 1

Deux plaques étaient séparées par un ancien océan :

- Cas de l'Himalaya : Mer Téthys entre la plaque indienne et la plaque eurasienne.
- Cas des Alpes : Océan alpin entre la plaque africaine et la plaque européenne.

Étape 2

- Rapprochement entre les deux plaques suite à des forces compressives
- Subduction de la lithosphère océanique sous la marge continentale.

Étape 3

La poursuite des forces tectoniques compressives a pour résultat :

- Déformation des couches rocheuses,
- Fermeture du domaine océanique
- Obduction d'un morceau de la lithosphère océanique sur la lithosphère continentale.
- Apparition du complexe ophiolitique dans la suture des deux plaques.

Étape 4

- Collision entre les deux marges continentales entraînant la formation de la chaîne de collision.
- Le complexe ophiolitique et les sédiments du prisme d'accrétion restent comme indices de la fermeture marine.