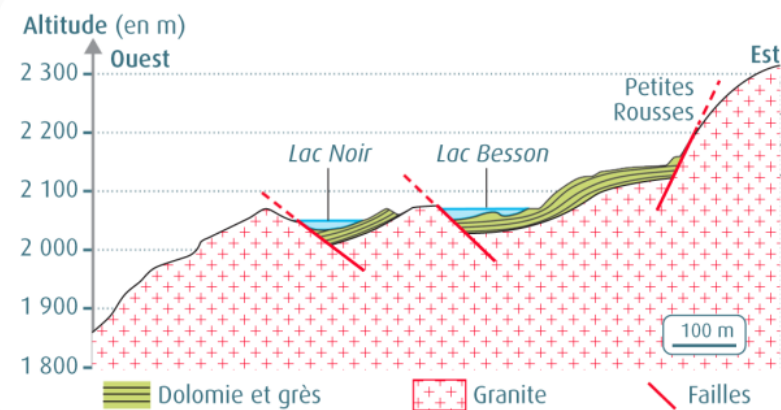


## Chap.II La convergence lithosphérique: contexte de la formation des chaînes de montagnes

### I Des indices de la convergence lithosphérique

#### A Des vestiges de marges continentale (voir doc)

- Dans les Alpes, comme dans la plupart des chaînes de montagnes, on observe la présence de deux anciennes marges continentales passives. Dans la chaîne alpine, l'une appartient à la plaque eurasiatique, l'autre à la plaque africaine. Plus ou moins déformées, ces marges sont cependant identifiables grâce à des arguments structuraux et



Profil topographique d'une ancienne marge passive à l'Alpe d'Huez.

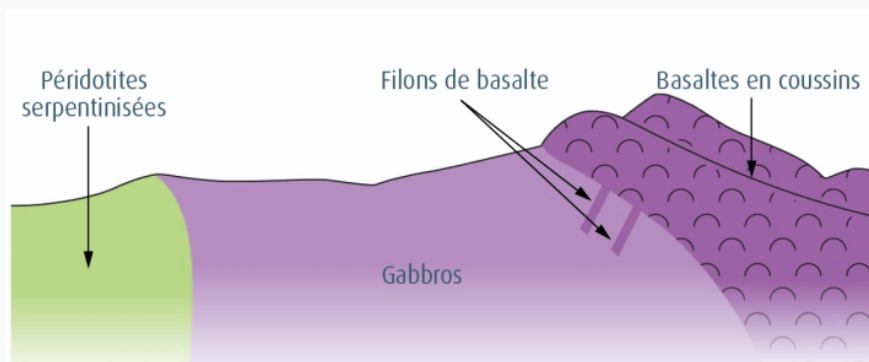
pétrographiques (présence de blocs basculés séparés par des failles normales et/ou de sédiments de milieux océaniques peu profonds caractéristiques des marges passives).

- Le rapprochement au sein d'un même massif montagneux de deux marges continentales autrefois séparées par un océan témoigne également du contexte de convergence entre deux plaques lithosphériques associé à la formation d'une chaîne de montagnes.

#### B Des lambeaux de lithosphère océanique (voir Doc et TP 4)

- Dans les Alpes, comme dans la plupart des chaînes de montagnes, affleurent des complexes de roches appelés ophiolites, qui sont constitués de péridotites transformées en serpentinites, de gabbros, de basaltes en coussins et de roches issues de l'accumulation de sédiments à grande profondeur en milieu océanique (radiolarites). Les ophiolites sont interprétées comme des vestiges de lithosphère océanique.

- Les ophiolites sont situées au cœur des chaînes de montagnes, à la frontière entre deux plaques lithosphériques. Cette localisation suggère que la formation d'une chaîne de montagnes est associée à la disparition d'un domaine océanique par subduction dans un contexte de convergence entre deux plaques lithosphériques.



L'interprétation des ophiolites du Chenaillet. Photo: voir doc. 1 p. 164.

#### C Des transformations minéralogiques de de roches océaniques et continentales (voir TP 4 - chap.I et sujet bac)

- Dans une roche, les associations de minéraux sont stables dans un domaine précis de pression (P) et de température (T), et donc de profondeur. Lorsque les conditions P/T changent, la roche subit des transformations minéralogiques.
- Dans les chaînes de montagnes, affleurent des roches océaniques et continentales dont les minéraux portent les traces de transformations minéralogiques à plus ou moins grande profondeur : ce sont des roches métamorphiques. Grâce aux diagrammes de stabilité des associations minéralogiques, il est possible de retrouver quelles conditions de pression et de température ont subies ces roches. Ces conditions correspondent à celles que rencontrent des matériaux océaniques ou continentaux lors d'un enfouissement lié à un processus de subduction. Ce processus est donc à l'œuvre lors de la formation d'une chaîne de montagnes.

## II La subduction: le moteur de la subduction et les conséquences (voir doc)

- Au fur et à mesure qu'elle s'éloigne de la dorsale, la lithosphère océanique s'épaissit, en raison de l'augmentation de la profondeur de l'isotherme 1300 °C (limite lithosphère-asthénosphère). La densité de la lithosphère océanique augmente donc avec son âge par ajout de manteau lithosphérique plus dense ( $d = 3,3$ ) que la croûte océanique ( $d = 2,9$ ). La densité de la lithosphère océanique s'approche ainsi de celle du manteau lithosphérique. Il en résulte un enfoncement de la lithosphère océanique : on parle de subsidence thermique.
- La densité du manteau lithosphérique étant supérieure à celle de l'asthénosphère ( $d = 3,25$ ), la densité de la lithosphère océanique finit par excéder celle de l'asthénosphère. L'équilibre isostatique est rompu et, avec un certain retard, la lithosphère entre en subduction. Elle tracte alors le reste de la plaque.

## III La formation d'une chaîne de montagnes

- Les données géophysiques complètent les données structurales et pétrographiques, permettant d'élaborer un scénario de formation d'une chaîne de montagnes.
- Dans un contexte de convergence lithosphérique, la subduction d'une lithosphère océanique conduit à la suture de deux lithosphères continentales : il y a subduction d'une des deux lithosphères continentales et collision entre les deux plaques lithosphériques qui étaient auparavant séparées par un océan.
- Lors de la collision, la croûte continentale s'épaissit par empilement de nappes de charriage au niveau de la zone d'affrontement des plaques.

Un scénario de formation de la chaîne des Alpes.

