

Objectifs : On recherche au niveau d'une chaîne de collision, les Alpes Franco-Italiennes,

- les témoins de l'histoire océanique et de la subduction anté-collision
- les marqueurs de la collision

I- TEMOINS DE L'OUVERTURE ET DE L'EXPANSION D'UN OCEAN ALPIN

A- RESTES D'UN PLANCHER OCEANIQUE

(TP15 + Doc. 5II1A + Docs livre p.240-241)

(Logiciel Alpes : Etude de roches → Chenaillet)

Ophiolites : portions de lithosphère océanique charriée en domaine continental = obduction.

Exemple du massif du Chenaillet : lithosphère ayant subi la divergence mais pas la subduction.

B- SEDIMENTS CARACTERISTIQUES

(Docs livre p.242-243)

Séries sédimentaires plus ou moins déformées qui témoignent de changements paléogéographiques (transgression, subsidence et océanisation).

C- RESTES DE MARGES PASSIVES

(Doc. 5II2 + Docs livre p.244-245 et p.236-237)

(Logiciel Alpes : Cartes → Tectonique au jurassique et Paysages → Taillefer/Rochail)

Blocs basculés avec remplissage sédimentaire anté, syn et post tectonique qui témoignent d'un amincissement crustal sous l'effet d'une extension qui caractérise les marges continentales passives.

Point programme

- Dans les Alpes franco-italiennes affleurent des témoins de marges passives (sédiments, blocs basculés) et de croûte océanique non subduite (ophiolites).

II- TEMOINS D'UNE SUBDUCTION ANTE-COLLISION

A- ROCHES TEMOIGNANT DE LA SUBDUCTION D'UNE LITHOSPHERE OCEANIQUE

(TP15)

Les roches

- **Métagabbros de type schiste bleu** : gabbros ayant subi un métamorphisme de basse température (≤ 400 °C) et moyenne pression ($> 0,5$ Gpa → 20 à 40 km).

(Docs p.246 + logiciel Alpes : Etude de roches → Queyras → métagabbro 1-2)

- **Métagabbros de type éclogite** : gabbros ayant subi un métamorphisme de basse température (≤ 500 °C) et haute pression ($> 1,2$ Gpa → > 40 km).

(Docs p.246 + logiciel Alpes : Etude de roches → Monté Viso → métagabbro éclogitique)

- **Métamorphisme rétrograde** : témoignage d'un retour vers la surface.

(Exercice 3 p.263 + logiciel Alpes : Etude de roches → Queyras → métagabbro 3 et Monté Viso → métagabbro à boudins et à filons)

- **Datation de événements** : par datation de minéraux témoignant du passage sous une température donnée.

(Logiciel Alpes : Données géophysiques → Quelques datations)

→ subduction vers -55 à -50 Ma et remontée à partir de -50 Ma = ophiolites

- **Zonation du métamorphisme** : ouest → est

(Doc.2 p.247)

→ lithosphère océanique de la plaque eurasiatique subduite sous la plaque africaine.

- **Trajet suivi sur le diagramme P/T**

(Doc.5II1B. C et D)

B- ROCHES TEMOIGNANT DE LA SUBDUCTION DE LITHOSPHERE CONTINENTALE

(TP15 + Docs p.246 + logiciel Alpes : Etude de roches → Dora Maira)

- **Roches** : Quartzite (grès métamorphisé) à coésite (forme du Quartz à ultra haute pression) et à diamants (carbone à ultra haute pression).

→ roches de la lithosphère continentale ayant subi un métamorphisme de moyenne T^0 (≤ 700 °C) et ultra haute pression ($> 2,5$ Gpa → > 90 km).

- **Datation du métamorphisme** : $-40/-35$ Ma.

→ subduction de la marge passive africaine postérieure à celle de la lithosphère océanique.

→ témoigne aussi des processus de collision.

- **Présentent des indices de métamorphisme rétrograde**

→ remontée vers la surface et charriage sur continent.

Point programme

- Dans les Alpes franco-italiennes affleurent des roches qui contiennent des témoins minéralogiques des conditions de pression et température d'une subduction.
- Il s'agit d'éléments d'une ancienne lithosphère océanique subduite et ramenée en surface (ophiolites).

III- TEMOINS D'UNE COLLISION

(TP16)

A- MARQUEURS TECTONIQUES

Déformations des marges passives témoignant de contraintes compressives :

- plis (Doc.1 p.248 + logiciel Alpes : Paysages → Vercors → Sassenage et Paysages → Région de Serre-Ponçon)
- failles inverses (Doc.1 p.248 + logiciel Alpes : Paysages → Chartreuse → Pas Guiguet)
- chevauchements et charriages (nappes de charriages)
(Doc.3 p.249 + logiciel Alpes : Paysages → Vercors → Rocher d'Eperrimont et Paysages → Rives du Lac d'Annecy))

B- MARQUEUR MORPHOLOGIQUE OU TOPOGRAPHIQUE

(Docs p.238-239+ logiciel Alpes : Paysages → Col du Lautaret et Paysages → Chaîne des Aravis → Chaînon de la Pointe-Percée)

Reliefs importants par raccourcissements et épaisissements de la lithosphère résultant des déformations compressives : plis, failles, charriages.

C- MARQUEUR STRUCTURAL

(Doc.5II3 + Logiciel Alpes : Cartes → Principales unités structurales)

- Unités structurales en surface : terrains disposés d'Est en Ouest, encadrés par des contacts anormaux.
socle (croûte continentale) avec ou sans couverture sédimentaire.
ophiolites (croûte océanique) avec ou sans sédiments océaniques.
- Unités structurales en profondeur
(Doc.5II3 + Docs p.250 + logiciel Alpes : Données géophysiques → Profil de sismique réflexion)
racine crustale : Moho jusqu'à ± 50 km = épaisissement de la croûte continentale.
écaillés crustales : formation d'un prisme de collision = portions de lithosphère empilées et séparées par des chevauchements.

Point programme

- Les marges passives sont déformées et témoignent de la collision continentale.
- La convergence est ici absorbée par la déformation des marges qui se raccourcissent et s'épaississent, conduisant à la formation d'une chaîne de montagnes.
- Les conséquences les plus visibles du raccourcissement et de l'épaississement de la croûte continentale sont :
 - une topographie particulière (des reliefs élevés associés à une racine crustale),
 - des plis, des failles et des charriages.

IV- ASPECTS DE L'EVOLUTION DE LA CHAINE DE MONTAGNE APRES LA COLLISION

- Altération et érosion des roches en surface → production de sédiments qui migrent vers les bassins sédimentaires.
- Fusion partielle en profondeur → formation de granitoïdes.
- Réajustement isostatique : remontée de la lithosphère après dégagements produits par l'érosion.
 - disparition des reliefs et remontée de la racine crustale.
 - affleurement de roches formées en profondeur.

Point programme

- Après la collision, la chaîne de montagnes est le lieu d'une évolution tardive : érosion en surface, fusion partielle en profondeur.

V- EVOLUTION DE LA DYNAMIQUE DE LA LITHOSPHERE AU COURS DE L'HISTOIRE DES ALPES

Doc.5II4 + Docs p.252-253 + logiciel Alpes : Histoire géologique