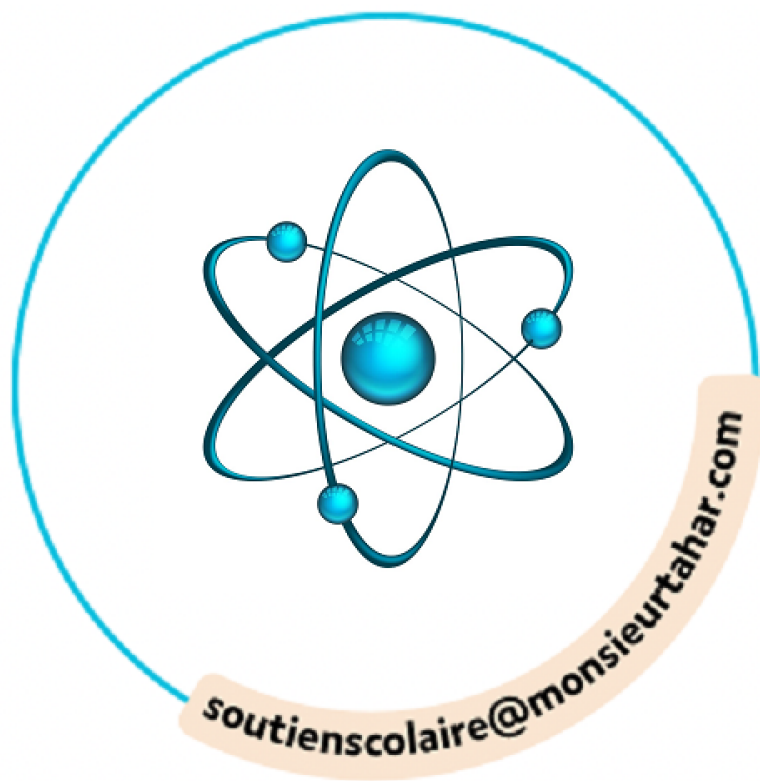


CHAPITRE 9

EXERCICES SERIE 1



Dynamique des zones de convergence



QCU

Pour chaque question, indiquer la proposition exacte.

1 Les volcans associés aux zones de subduction :

- produisent des laves visqueuses assez riches en silice.
- produisent des laves fluides pauvres en silice.
- produisent surtout des laves basaltiques.
- ne produisent pas de lave.

2 L'eau à l'origine de la formation d'un magma hydraté provient :

- des sédiments portés par la plaque subduite.
- de la vapeur d'eau émise par les volcans.
- de la déshydratation du manteau asthénosphérique.
- de la déshydratation des minéraux des roches de la plaque subduite.

3 La subduction de la lithosphère océanique a lieu lorsque :

- la densité de la lithosphère océanique dépasse la densité du manteau asthénosphérique.
- la densité du manteau asthénosphérique diminue.
- la densité de la lithosphère océanique devient supérieure à la densité de la lithosphère continentale.
- la densité du manteau asthénosphérique augmente.

4 La fracturation dans une chaîne de montagne au niveau d'un chevauchement entraîne :

- un mouvement le long d'une faille inverse associé à une extension.
- un mouvement le long d'une faille normale associé à une extension.
- un mouvement le long d'une faille normale associé à une compression.
- un mouvement le long d'une faille inverse associé à une compression.

5 Définitions inversées

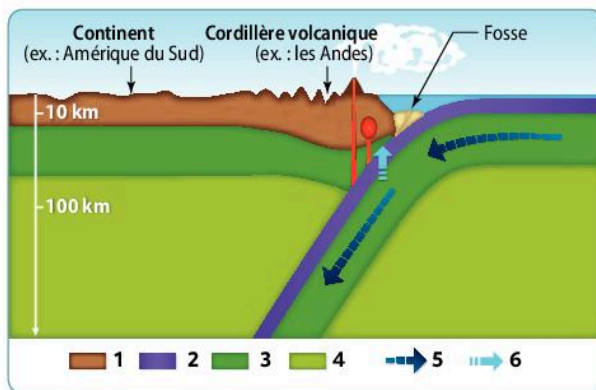
Retrouver le terme scientifique défini dans chacune des propositions suivantes.

- Conséquence sur les roches d'un raccourcissement dans un contexte de collision.
- Processus géologique au cours duquel une plaque lithosphérique océanique plonge dans l'asthénosphère.

- Plaque lithosphérique située au-dessus de la plaque subduite.
- Affrontement de deux lithosphères continentales résultant de la disparition d'une lithosphère océanique par subduction.

6 Schéma à légénder

Ajouter les légendes sur le schéma suivant et lui donner un titre.



7 Phrases à construire

Écrire une phrase qui contient les mots suivants.

- lithosphère densité subduction
- magma subduction fusion partielle
manteau lithosphérique
- épaississement raccourcissement
empilement croûte continentale

8 Vrai / faux

Indiquer si les affirmations suivantes sont exactes en justifiant votre réponse.

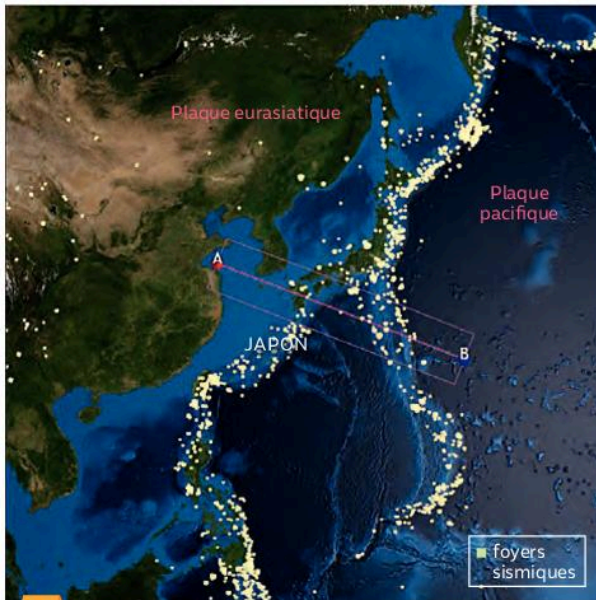
- La lithosphère océanique s'enfonce dans l'asthénosphère sous l'effet de son propre poids.
- La déformation des strates sédimentaires fragiles conduit à une faille inverse où des sédiments d'âge ancien se retrouvent au-dessus des sédiments récents.
- La fusion partielle de la péridotite est favorisée par la déshydratation du coin de manteau.
- L'arc volcanique en contexte de subduction est perpendiculaire à la fosse océanique.

9 La géodynamique du Japon | Communiquer en utilisant des outils et des langages différents

Réaliser un schéma en coupe simplifié entre les points A et B et expliquer le contexte géodynamique du Japon.

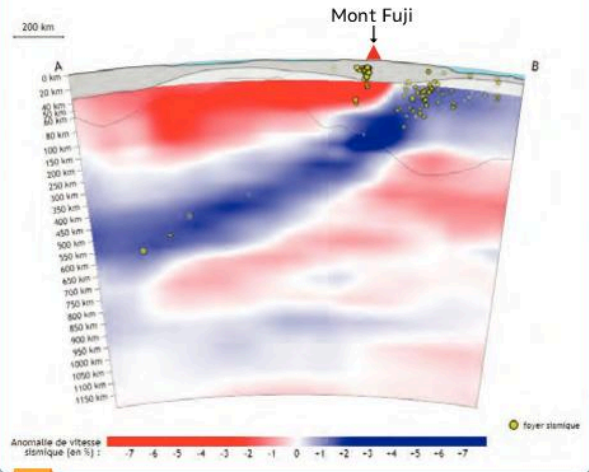
Le Japon forme un archipel de milliers d'îles qui s'étend sur 3 000 km appartenant à la ceinture de feu du Pacifique. Le Japon est situé à la frontière de plusieurs plaques tectoniques et est une zone très active sismiquement. Des volcans très actifs existent également. À moins de 100 km de la mégapole de Tokyo (55 millions

d'habitants en comptant l'agglomération), se trouve le mont Fuji, classé comme volcan actif, même si sa dernière éruption majeure date de 1708. Ces conditions font peser un risque constant de nuées ardentes et de tsunamis sur environ 600 000 personnes.



1 Carte de la localisation des foyers des séismes au niveau du Japon

La tomographie sismique est une technique permettant de visualiser en profondeur les anomalies de vitesse de propagation des ondes sismiques. Une anomalie positive correspond à des matériaux froids et une anomalie négative à des matériaux chauds.



2 Tomographie sismique à l'aplomb du segment AB du document 1

Méthode

Comparer la répartition des foyers des séismes avec la coupe AB en tomographie sismique au niveau du Japon (Doc. 1 et 2)

Décrire l'activité volcanique (Doc. 1 et 2)

Conclure

→ **Analyse des Doc. 1 et 2 :** La zone bleue sur la coupe tomographique met en évidence le panneau plongeant vers l'ouest : c'est une subduction de la plaque pacifique sous la plaque eurasiatique. Les données sismiques confirment l'enfoncement d'un matériau rigide et cassant, avec des foyers de plus en plus profonds vers l'ouest.

→ **Analyse du Doc. 1 et 2 :** L'activité volcanique est située au Japon, sur la plaque chevauchante. Elle est de type explosive, avec des nuées ardentes et un panache de cendres

→ **Conclusion :** Le Japon est situé à la frontière de deux plaques tectoniques. La subduction vers l'ouest de la plaque pacifique est à l'origine de l'activité sismique et volcanique de l'île.

Solution

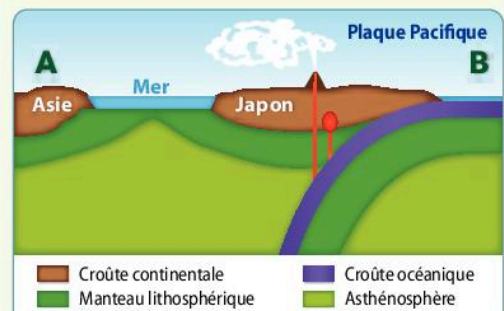


Schéma en coupe simplifié entre les points A et B

10 VERS L'ORAL Une structure tectonique dans les Alpes

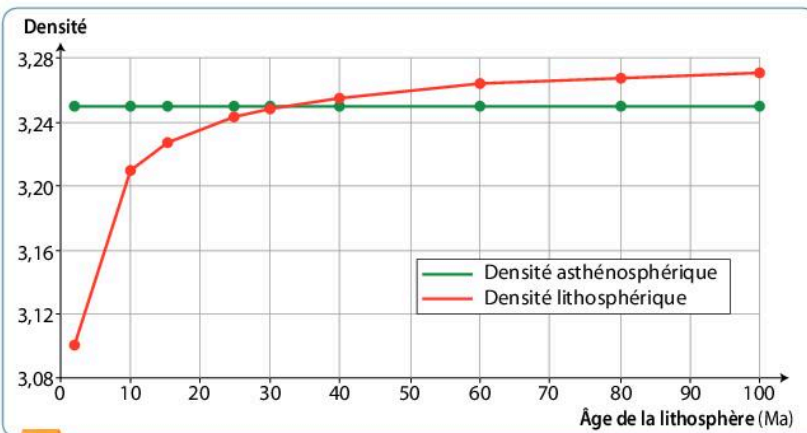


Le fameux « chapeau de gendarme », près de Saint Claude dans le Jura, est un pli formé de calcaires et de marnes.

Communiquer à l'oral

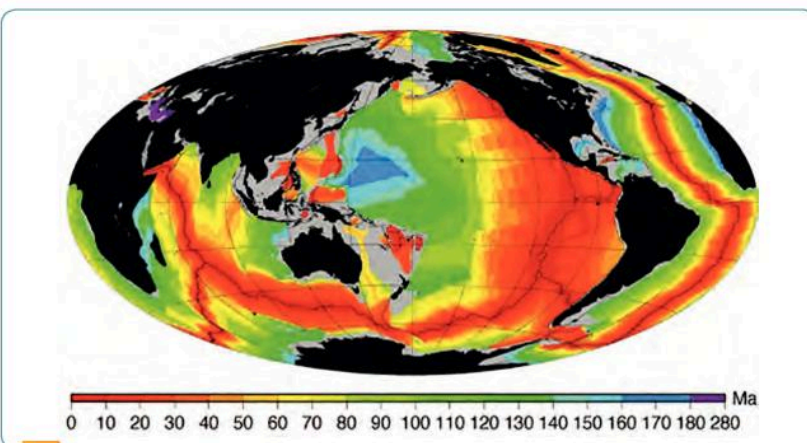
Commenter oralement la photographie pour expliquer ce qu'elle raconte de l'histoire géologique de cette région.

11 VERS L'ÉCRIT Le moteur de l'expansion océanique



1 Variation des densités de la lithosphère océanique et de l'asthénosphère sous-jacente en fonction de l'âge de la lithosphère

Nous savons que la densité de la lithosphère dans les zones proches de la dorsale est inférieure à celle de l'asthénosphère. Cependant, pour qu'une subduction se mette en place, il faut que la lithosphère océanique devienne plus dense que l'asthénosphère.



2 Carte de l'âge de la lithosphère océanique en millions d'années (Ma)

S'informer et proposer des hypothèses

- Comparer** l'âge théorique de la mise en place de la subduction et l'âge réellement observé.
- Proposer** des hypothèses aux différences constatées.

12 Une subduction au nord-ouest des États-Unis

La région de la chaîne des Cascades est une zone frontière entre deux plaques tectoniques régulièrement secouée par de très forts séismes et une activité volcanique explosive comme au mont Adams.

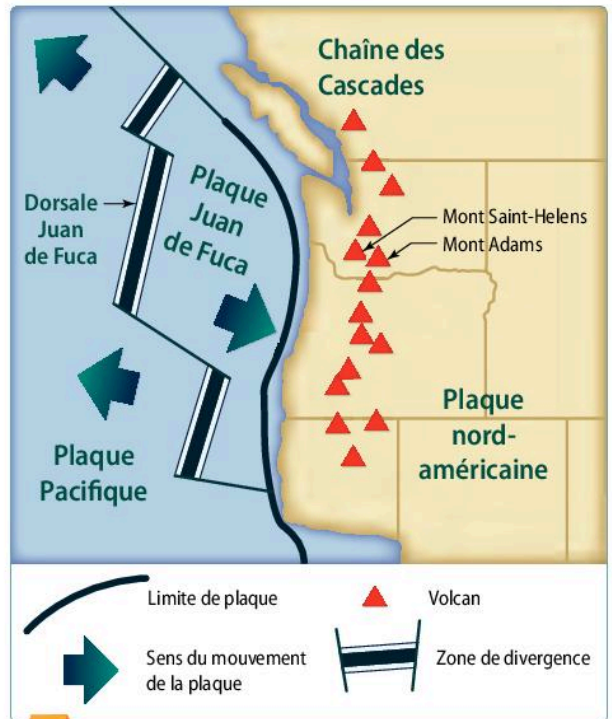


1 Le mont Adams culminant à 3 742 mètres d'altitude

S'informer et raisonner

Donner deux arguments qui permettent d'identifier la plaque subduite et la plaque chevauchante.

Expliquer l'origine du volcanisme du mont Adams.



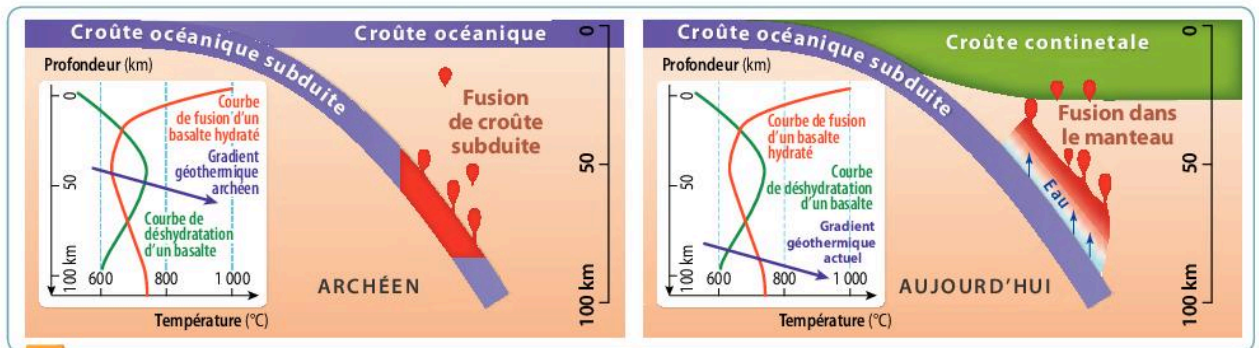
2 Limites des plaques tectoniques au niveau de la chaîne des Cascades aux États-Unis

13 La fabrication de la croûte continentale primitive

À l'Archéen (période comprise entre -4 et -2,5 milliards d'années), la Terre, beaucoup plus chaude qu'aujourd'hui, était le siège d'une activité magmatique intense. Cette dernière a donné naissance à la majeure partie de la croûte continentale actuelle, formée majoritairement de granites, qui sont des roches magmatiques. Notre planète s'est ensuite progressivement refroidie, ce qui a entraîné des changements dans la provenance et dans les mécanismes de production de la croûte continentale.



1 Croûte continentale primitive en Namibie, datée de l'Archéen



2 Modèles de genèse de la croûte continentale à l'Archéen et actuellement
La flèche bleue représente le gradient géothermique lors de la subduction.

Pratiquer un raisonnement scientifique

Repérer les similitudes et les différences de genèse de croûte continentale lors de la subduction à l'Archéen et actuellement.



Ce que nous dit la hache verte

Le Néolithique est une période de l'histoire humaine marquée par de nombreuses innovations techniques, telles que l'outillage en pierre polie. Cette technique permet par exemple d'obtenir des haches aux bords nets très tranchants, à partir de roches variées : silex, basaltes, dolérites, éclogites, jadéite, etc.

Les plus belles haches par leur aspect et leur couleur sont celles en jadéite, comme la hache de Laterza. Cette dernière provient du mont Viso, le plus haut sommet des Alpes du Sud en Italie. On ne trouve les roches qui ont servi à fabriquer de telles haches que sur deux sites en Italie : le mont Viso et le mont Beigua. Les carrières contenant ces roches se situent à plus de 1 700 mètres d'altitude. À l'époque, les Hommes vivaient dans les vallées et montaient à ces altitudes seulement pour extraire les roches.

La hache de Laterza date de la deuxième moitié du v^e millénaire. Retrouvée à Laterza (sud de l'Italie), elle aurait circulé depuis les Alpes jusqu'au golfe du Morbihan (Bretagne) sur 800 km, puis de Bretagne à son lieu de découverte sur 1 750 km. La hache serait parvenue à Laterza tardivement au cours du iv^e millénaire, pour être déposée dans une sépulture.

1 Des haches issues des roches du mont Viso



0 1 3 cm

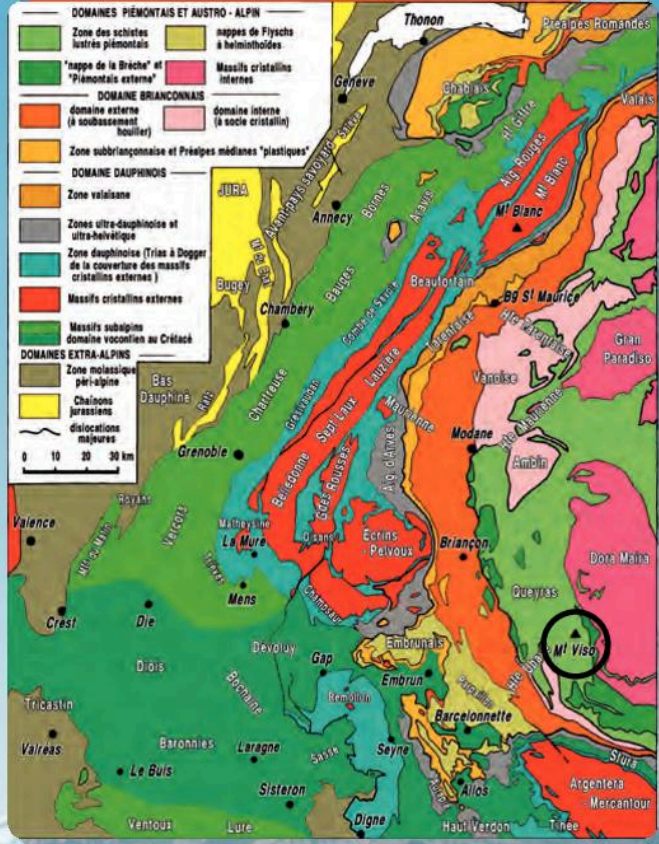
a. La hache de Laterza (Pouilles, Italie), datée de la deuxième moitié du v^e millénaire



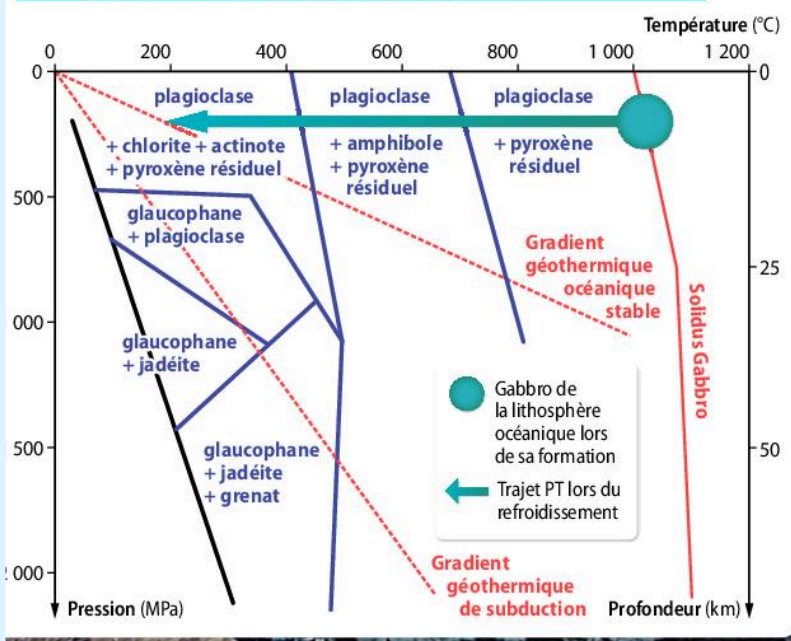
0 1 3 cm

b. La hache de Naples, en jadéite à grenat, provient probablement du même site que celle de Laterza

2 Carte géologique des Alpes et localisation du mont Viso



3 Diagramme des conditions de pression et de température lors de la formation et du refroidissement d'un gabbro de la lithosphère océanique



Consigne

Mettre en relation les informations

Reconstituer l'histoire de la formation de la roche ayant servi à la fabrication de la hache, en précisant les conditions de pression et de température ayant permis sa formation.