

Les frontières entre plaques tectoniques

Géologie 3



Révision des couches de la Terre

L'écorce

- Friable, cassante
- L'écorce continentale est formée largement d'une roche légère et moins dense, le granite.
- L'écorce océanique est formée largement d'une roche plus dense et plus foncée, le basalt.

Manteau

- Plus dense que l'écorce
- Manteau supérieur est partiellement fondu.
- Manteau inférieur est solide

Le noyau externe est liquide.

Le noyau interne est solide.

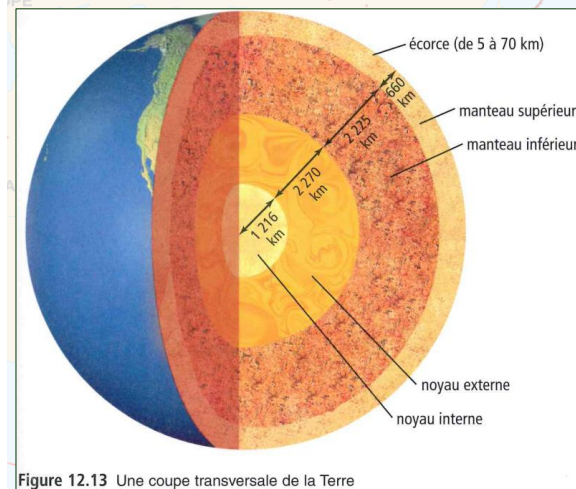


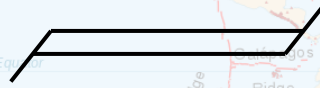
Figure 12.13 Une coupe transversale de la Terre

nic spreading ridge
nt sub aerial volcano

Les frontières de plaques

Une région où deux plaques tectoniques sont en contact est une **frontière de plaques** dont il y a trois type principaux. Les symboles suivants sont utilisés sur la carte qui suit.

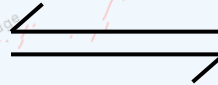
1. divergente (la séparation)



2. convergente (le rapprochement)

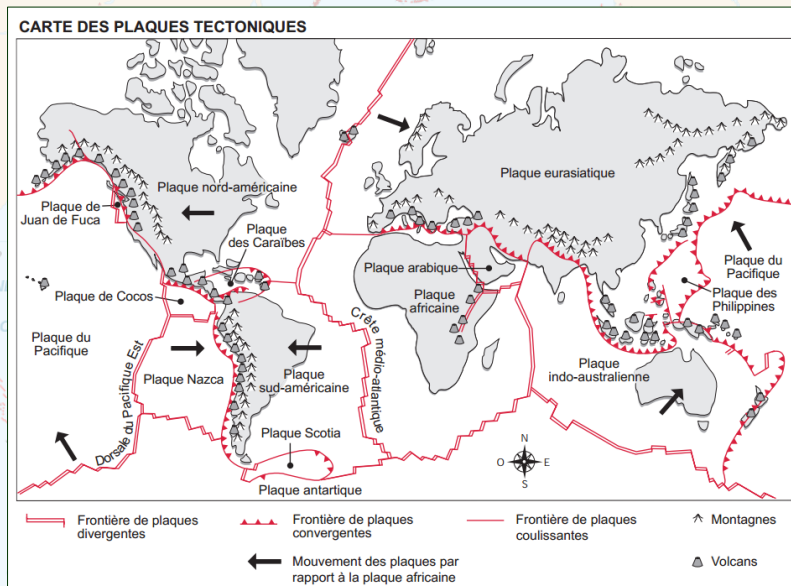


3. coulissante (glissement l'une sur l'autre)



nic spreading ridge
nt sub aerial volcano

Les frontières de plaques globales



nic spreading ridge
nt sub aerial volcano

Les frontières de plaques divergentes

La dorsale médio-atlantique est un système de dorsales d'expansion entre des plaques océaniques.

Le rift est-africain est une frontière de plaques divergentes entre plaques continentales.

La convergence de plaques océanique et continentale

Une profonde vallée sous-marin, appelée une **fosse**, ainsi que des volcans se forme à la zone de contact.

Figure 12.16 L'énergie thermique de l'intérieur de la Terre, la force gravitationnelle et les interactions entre les plaques tectoniques influent sur le mouvement des plaques tectoniques.

Quand une plaque océanique dense entre en collision avec une plaque continentale, la **subduction** se produit d'habitude. La subduction est facilitée par,

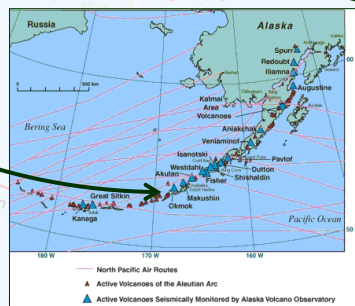
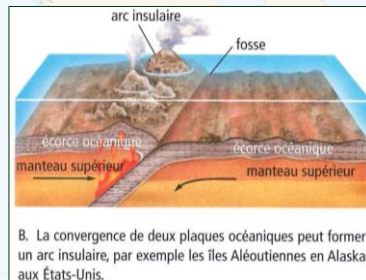
1. La traction d'une plaque
2. La poussée d'une dorsale
3. Les courants de convection

La convergence de plaques océaniques

Une plaque est généralement plus dense que l'autre et glisse profondément dans le manteau.

Un arc insulaire ou un arc volcanique peuvent être créés comme résultat.

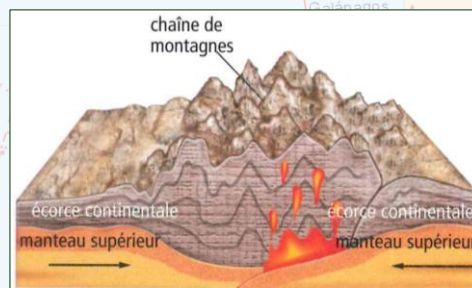
Les îles Aléoutiennes et les îles Kouriles en sont des exemples.

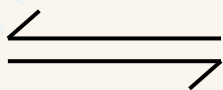


La convergence des plaques continentales

Les densités semblables des plaques continentales empêchent l'enfoncement d'une plaque dans le manteau. Plutôt, les bordures des plaques se froissent et se plient, ce qui forme de grandes chaînes de montagnes.

Les montagnes de l'Himalaya et les Montagnes côtières de la Colombie-Britannique en sont des exemples.





Les frontières de plaques coulissantes

Des courants de convection causent le glissement de plaques l'une à côté de l'autre.

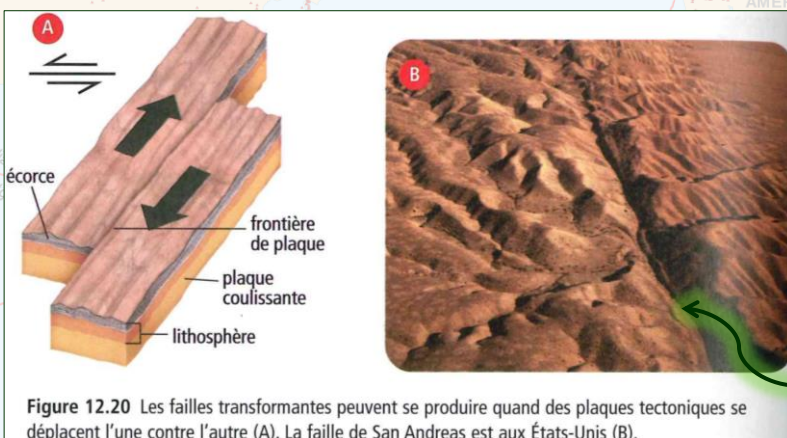


Figure 12.20 Les failles transformantes peuvent se produire quand des plaques tectoniques se déplacent l'une contre l'autre (A). La faille de San Andreas est aux États-Unis (B).

Une faille transformante

Des tremblements de terre à hypocentre peu profond ainsi que des **failles** se produisent souvent, comme à la faille de San Andreas.

Les tremblements de terre

Une **tremblement de terre** est une libération massive d'énergie qui fait ramblé l'écorce terrestre.

- Sur la côte ouest de la Colombie-Britannique, on trouve les trois types de frontières de plaques qui produisent des volcans et des tremblements de terre.

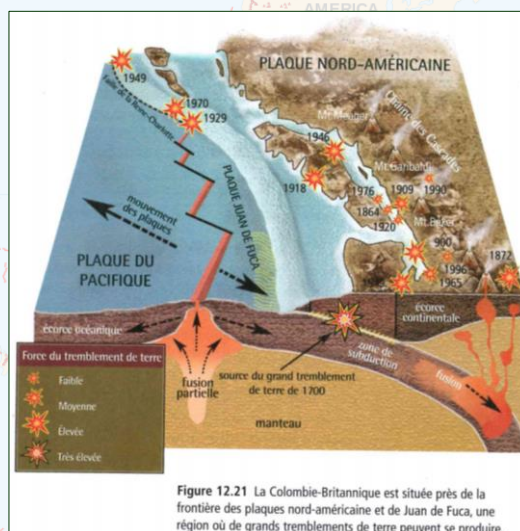
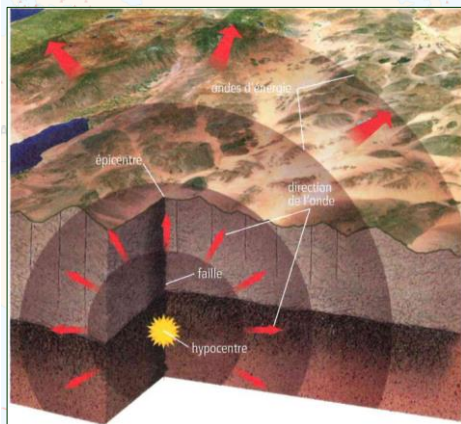


Figure 12.21 La Colombie-Britannique est située près de la frontière des plaques nord-américaine et de Juan de Fuca, une région où de grands tremblements de terre peuvent se produire.

L'anatomie d'un tremblement de terre



L'**hypocentre** est l'endroit à l'intérieur de la Terre où commence un tremblement de terre.

L'**épicentre** est le point à la surface de la Terre site directement au-dessus de l'hypocentre.

➤ Les scientifiques classent les tremblements de terre en fonction de leur hypocentre.

Classification	Profondeur du hypocentre
Hypocentre peu profond	de 0 à 70 km
Hypocentre intermédiaire	de 70 à 300 km
Hypocentre profond	plus de 300 km

nic spreading ridge
nt sub aerial volcano

Les ondes sismiques

Les ondes primaires P

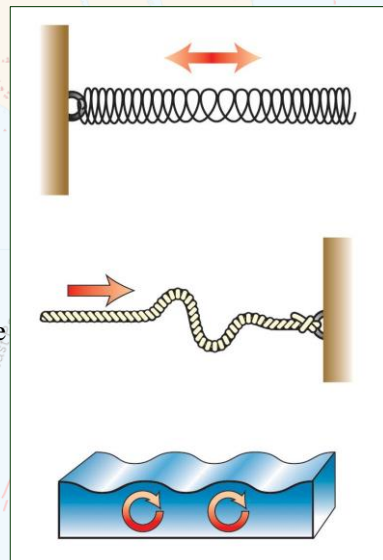
- Type d'onde de volume
- Les ondes les plus rapides
- Caused l'étirement et la compression du sol dans la direction de leur déplacement.
- Se déplacent à travers des solides, des liquides, et des gaz

Les ondes secondaires S

- Type d'onde de volume
- Vitesse entre les ondes P et les ondes L
- Cause de l'étirement et la compression du sol à angle droit par rapport à la direction de leur mouvement.
- Voyage à travers des solides mais pas à travers des liquides

Les ondes de surface L

- Roulent sur la surface comme des rides sur un étang
- Les ondes les plus lentes
- Souvents les plus destructives



nic spreading ridge
nt sub aerial volcano

Le déplacement des ondes P, S, et L

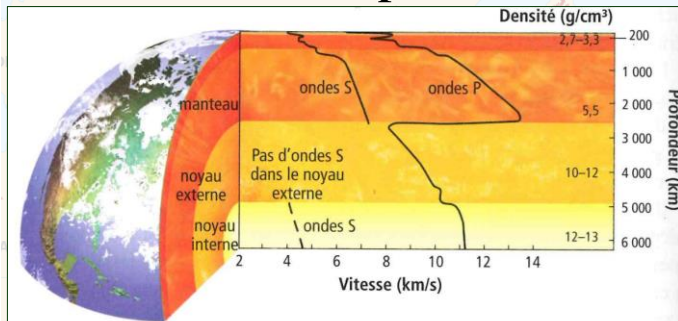


Figure 12.23 Le trajet des ondes sismiques. Les ondes P et S se déplacent dans le sous-sol et subissent les effets de la densité de la matière qu'elles traversent. Puisque les ondes L se déplacent à la surface de la Terre, elles sont plus lentes que les ondes P et S.

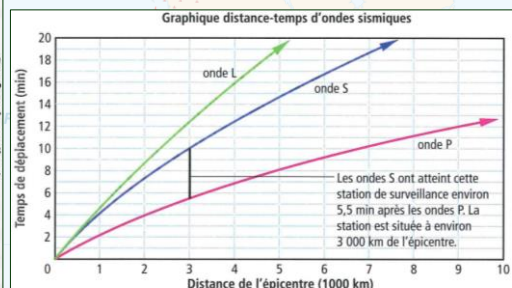


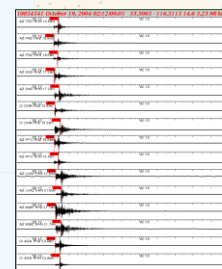
Figure 12.25 Un graphique distance-temps montre le temps que prennent les différentes ondes sismiques pour franchir une certaine distance.

Parce que les ondes P et les ondes S se déplacent à des vitesses différentes dans des substances différentes, elles peuvent être utilisées pour gagner de l'information sur les couches intérieures de la Terre.

La mesure des tremblements de terre

Un **sismomètre**, ou un sismographe, est un appareil qui mesure la quantité de mouvement du sol causée par un tremblement de terre.

Un **sismogramme** fournit de l'information sur l'heure, la durée, et la force d'un tremblement de terre.



Sismogramme

La magnitude indique l'énergie d'un tremblement de terre, souvent appelée l'"échelle de Richter".

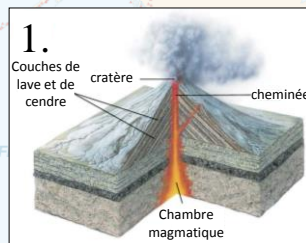
Échelle logarithmique, comme l'échelle des pH.

Les volcans

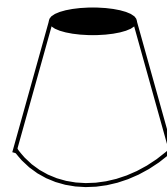
Trois catégories de volcans sont,

1. Les stratovolcans

- De la lave épaisse
- Forme conique
- Situés près des zones de subduction
- Des éruptions violentes (Mt. St. Helens)

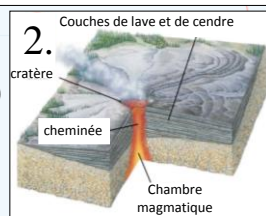


symbole sur la carte



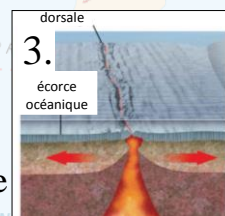
2. Les volcans boucliers

- Situés au-dessus des points chauds (Hawaii)
- Les volcans les plus grands
- Situés souvent dans les bassins océaniques
- La lave moins visqueuse



3. Les éruptions de rift

- Forme des rideaux de lave
- Les éruptions moins violentes mais qui relâche beaucoup de lave (Mid-Atlantic Ridge)

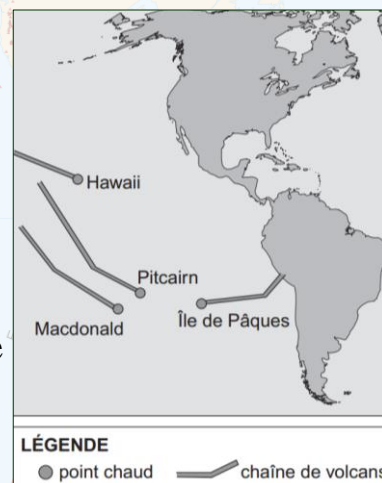


Question

Question d'un ancien examen provincial

Quel processus géologique est à l'origine du mouvement apparent d'opposition entre les points chauds de Macdonald et de l'Île de Pâques?

- la poussée de la dorsale du Pacifique Est
- la traction de la plaque au bord oriental de la plaque du Pacifique
- la divergence de la plaque nord-américaine et de la plaque du Pacifique
- la montée du magma du manteau à divers endroits le long de la chaîne insulaire formée par des points chauds

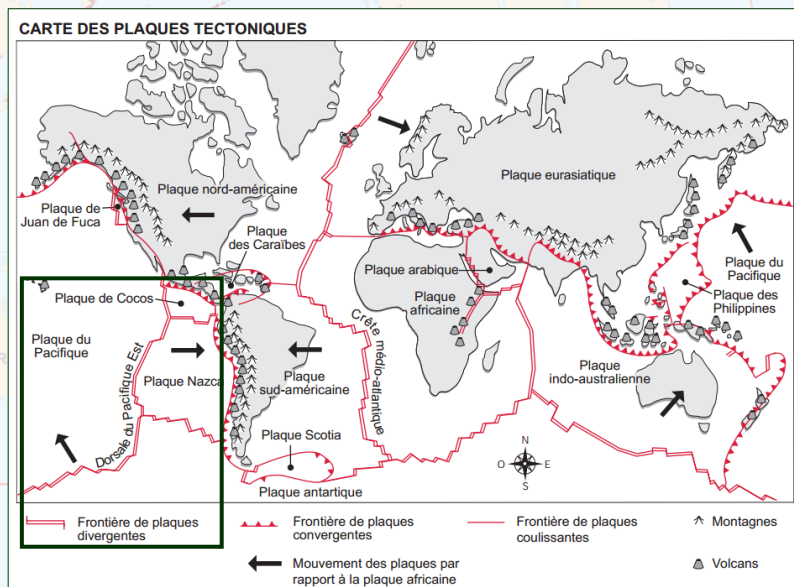


Question d'un ancien question provincial

Réponse

A.

Parce que la chaîne de volcans se trouvent de chaque côté la dorsale du Pacifique Est, ces chaînes ont dû se former lors du mouvement de la plaque pacifique et le la plaque Nazca dans les sens opposés. Donc, la poussée de la Dorsale du Pacifique Est est associée avec la formation les chaînes de volcans.



Question d'un ancien examen provincial

Question

Quelles sources d'énergie thermique sont à l'origine des mouvements de convection dans le manteau

- A. I et II seulement
- B. I et III seulement
- C. II et III seulement
- D. I, II et III

I la désintégration d'isotopes radioactifs
 II la chaleur résiduelle produite lors de la formation de la Terre
 III le frottement produit lors du mouvement des plaques tectoniques

Réponse

A. le frottement produit lors du mouvement des plaques tectoniques ne cause pas des courants de convections, mais les autres le font.

Récapitulons!

L'intérieur de la Terre est divisée en plusieurs couches,

- L'écorce
- Le manteau
- Le noyau extérieur
- Le noyau intérieur

La **lithosphère** est formée de l'écorce et du manteau supérieur.

L'**asthénosphère** est formée de la partie du manteau supérieur partiellement fondue.

Les frontières de plaques peuvent être **convergentes**, **divergentes**, ou **coulissantes**.

Les tremblements de terre

- commencent au **hypocentre**, directement en dessous du **épicentre**,
- impliquent des **ondes P**, **S**, et **L**.

Il y a 3 types de volcans, les **stratovolcans**, les **volcans boucliers**, et les **éruptions rift**.