



4^e - Chapitre 01

DYNAMIQUE INTERNE ET TECTONIQUE DES PLAQUES

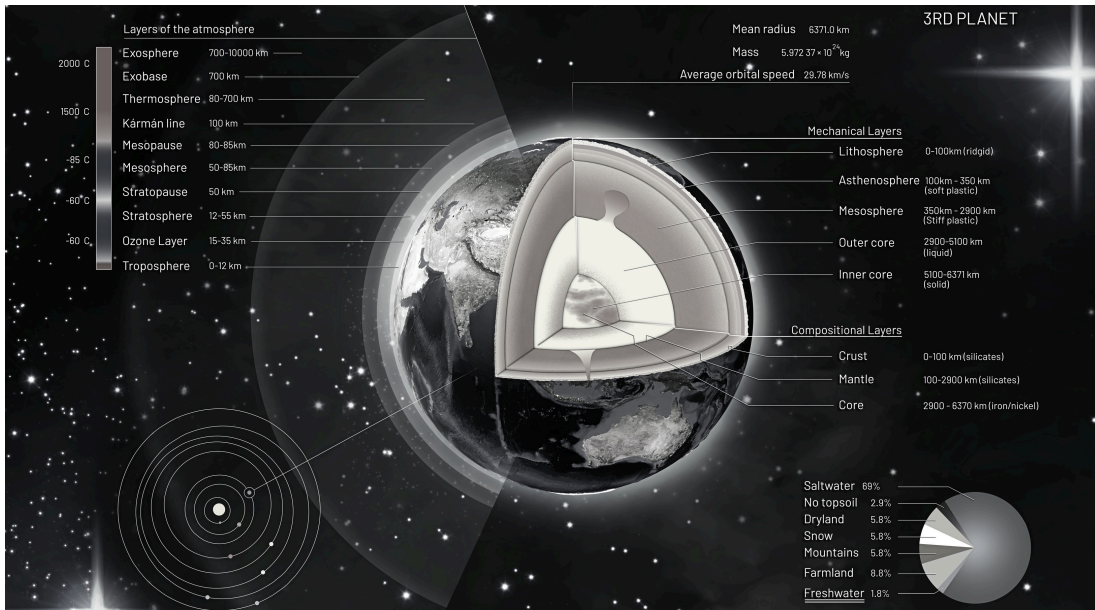


Thème 1 - La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

Livret réalisé par Jonathan ANDRÉ
Enseignant spécialisé
SEGPA.org



Livret enseignant



01 La structure interne de la Terre

02 La théorie de la tectonique des plaques

03 Les séismes et leurs causes

04 Synthèse

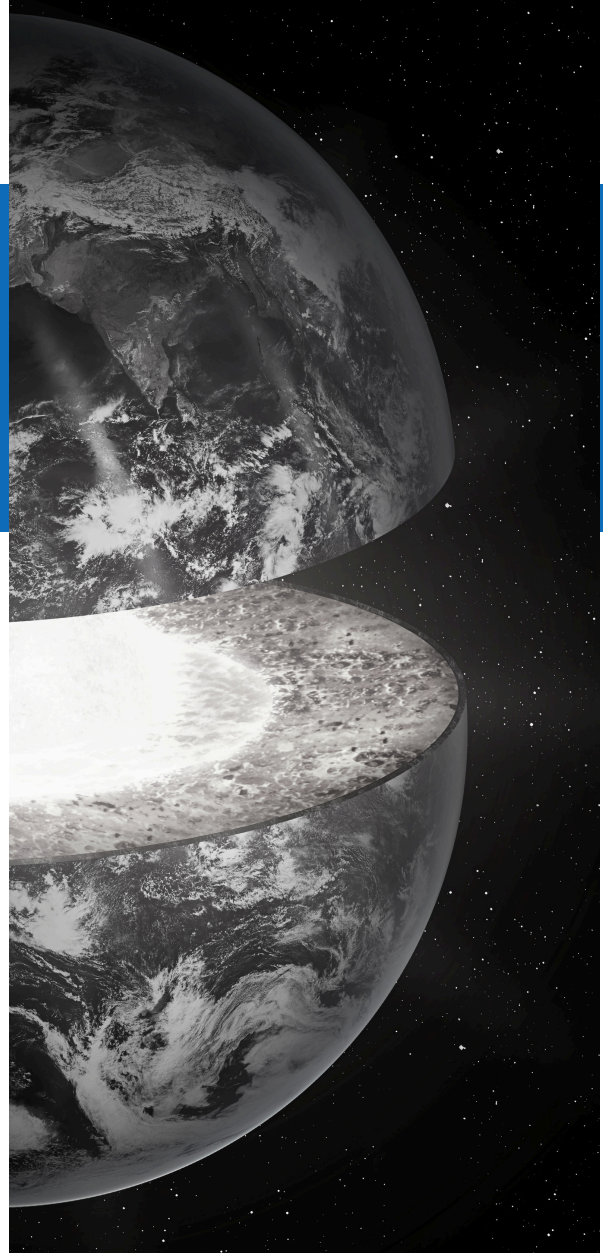
05 Pour aller plus loin...

INTRODUCTION

Quelles sont les différentes parties qui composent la Terre en profondeur ?

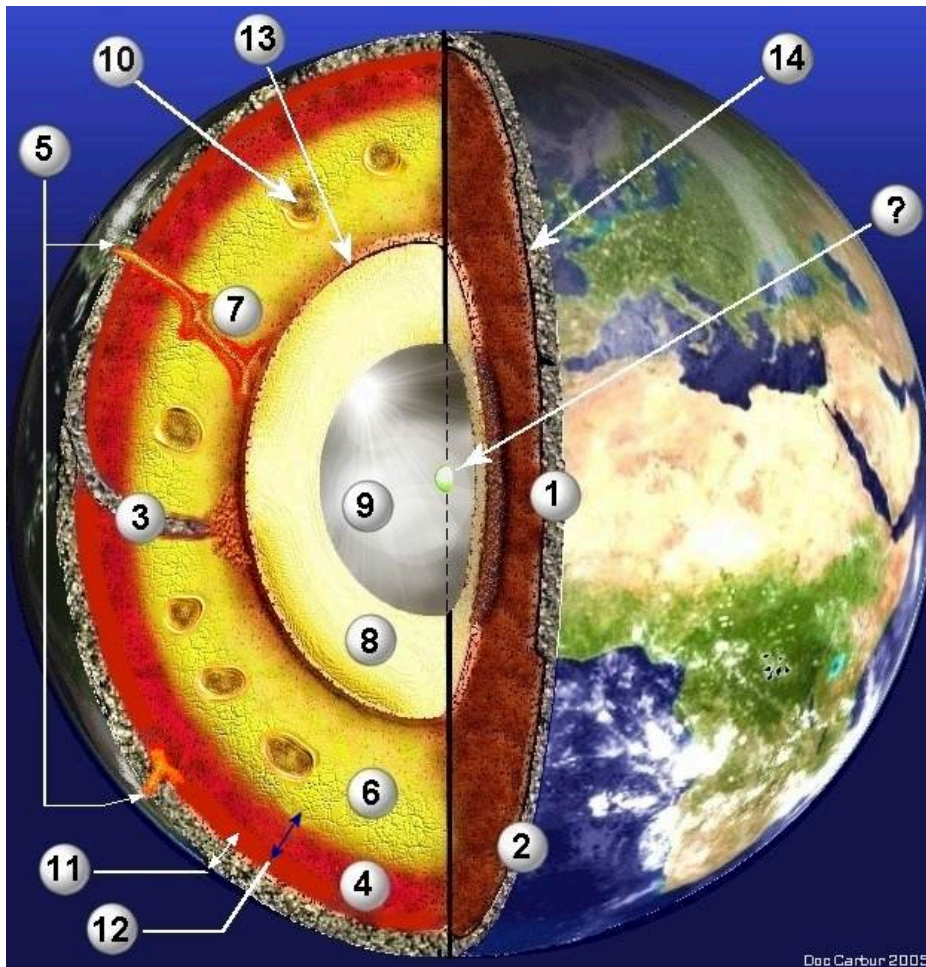
Qu'est-ce qu'une plaque tectonique et comment se déplace-t-elle ?

Comment les mouvements de la Terre peuvent-ils provoquer des tremblements de terre ?



- **Présentation du sujet : Ce chapitre explore la dynamique interne de la Terre, en particulier le rôle des plaques tectoniques dans la formation des reliefs, des séismes et des volcans. Nous allons comprendre comment les mouvements des plaques tectoniques façonnent la surface de la Terre et quels sont les impacts de ces mouvements sur les paysages et les populations humaines.**
- **Objectifs d'apprentissage :**
 - **Comprendre la structure interne de la Terre.**
 - **Expliquer la théorie de la tectonique des plaques.**
 - **Identifier les causes et les conséquences des séismes.**
 - **Relier les mouvements des plaques à la formation des reliefs terrestres.**
- **Questionnement initial :**
 - **"Quelles sont les différentes parties qui composent la Terre en profondeur ?"**
 - **"Qu'est-ce qu'une plaque tectonique et comment se déplace-t-elle ?"**
 - **"Comment les mouvements de la Terre peuvent-ils provoquer des tremblements de terre ?"**

LA STRUCTURE INTERNE DE LA TERRE



Structure détaillée :

- (1) Croûte continentale
- (2) Croûte océanique
- (3) Subduction
- (4) Manteau supérieur
- (5) Point chaud
- (6) Manteau inférieur
- (7) Panache
- (8) Noyau externe
- (9) Noyau interne
- (10) Cellule de convection
- (11) Lithosphère
- (12) Asthénosphère
- (13) Discontinuité de Gutenberg
- (14) Discontinuité de Mohorovicic

Présentation : Cette leçon introduit la structure interne de la Terre, en distinguant les différentes couches qui la composent : la croûte, le manteau et le noyau. Nous explorerons comment la chaleur interne de la Terre influence les mouvements des plaques tectoniques.

Activité pratique :

- **Schéma annoté :** Les élèves complètent un schéma de la Terre en coupe, en identifiant les différentes couches et en décrivant leurs caractéristiques.
- **Discussion guidée :** Comment la chaleur interne de la Terre provoque-t-elle des mouvements ?

Questions de compréhension :

- "Quels sont les trois principaux composants de l'intérieur de la Terre ?"
- "Comment la chaleur interne affecte-t-elle les mouvements sous la surface terrestre ?"

La Terre est composée de plusieurs couches. À la surface, il y a la croûte terrestre, une couche solide où nous vivons. En dessous, il y a le manteau, une épaisse couche faite de roches qui se déplacent très lentement. Au centre de la Terre, il y a le noyau, divisé en deux parties : le noyau externe, qui est liquide, et le noyau interne, qui est solide. La chaleur à l'intérieur de la Terre provient de sa formation et de la désintégration de certains éléments. Cette chaleur provoque des mouvements dans le manteau, ce qui fait bouger les plaques tectoniques à la surface de la Terre. Ces mouvements peuvent causer des phénomènes comme les séismes et la formation de montagnes.

La structure interne de la Terre est divisée en trois grandes couches :

1. La croûte terrestre :

- Elle est composée principalement de silicates. La croûte continentale est plus épaisse (30 à 70 km) et composée principalement de granit, tandis que la croûte océanique est plus mince (5 à 10 km) et principalement composée de basalte.

2. Le manteau :

- S'étend jusqu'à environ 2 900 km de profondeur. Il est constitué de silicates riches en fer et en magnésium. Les mouvements de convection dans le manteau, causés par la chaleur interne, sont responsables du déplacement des plaques tectoniques. Ces courants convectifs sont lents, de l'ordre de quelques centimètres par an, mais sont les moteurs de la dérive des continents.

3. Le noyau :

- Noyau externe : Composé principalement de fer et de nickel, il est liquide. La rotation de la Terre entraîne des mouvements de ce métal liquide, ce qui génère le champ magnétique terrestre.
- Noyau interne : Solide, avec des températures très élevées (jusqu'à 5 000 °C), il est également composé de fer et de nickel. Bien que les pressions soient extrêmes, empêchant la fusion de ces matériaux, le noyau interne reste solide.

Mouvements de convection et tectonique des plaques :

- Les mouvements de convection dans le manteau sont engendrés par la chaleur issue de la désintégration radioactive d'éléments comme l'uranium, le thorium, et le potassium. Ces mouvements sont essentiels pour le mécanisme de la tectonique des plaques. La lithosphère, qui comprend la croûte et la partie supérieure du manteau, est fragmentée en plaques tectoniques. Ces plaques "flottent" sur l'asthénosphère, une zone ductile située juste sous la lithosphère. Les interactions entre ces plaques (divergence, convergence, subduction, et failles transformantes) sont responsables de la formation des reliefs, des volcans, et des séismes.

Cette leçon permet de poser les bases de la compréhension des phénomènes géologiques en lien avec la structure interne de la Terre, essentiels pour aborder les chapitres suivants sur la tectonique des plaques et ses conséquences.

Le noyau terrestre, ce grand inconnu

C'est toujours pas sorcier +

www.lumni.fr/video/le-noyau-terrestre-ce-grand-inconnu

Qui y a-t-il au centre de la planète Terre ? De quoi est constitué son noyau ? Max t'explique tout !

Qu'appelle-t-on le noyau terrestre ?

*Le noyau de la Terre se trouve à plus de 2 900 km de profondeur, et il est aujourd'hui plus simple d'envoyer un satellite vers Jupiter que d'aller explorer les tréfonds de ce noyau. Pourquoi ? Le noyau terrestre est une boule constituée de fer et de nickel en fusion, où les températures oscillent entre 3 800 à 5 500 degrés Celsius. A l'intérieur, flotte une autre boule toujours composée de fer et nickel mais cette fois-ci à l'état solide. Cette boule est appelée **la graine ou noyau interne**, et se trouve à 5 150 km de profondeur. A cause des pressions qui s'exercent sur elle, il y fait encore plus chaud : 6 000 degrés Celsius ! Des informations que l'on connaît grâce aux tremblements de terre (les séismes).*

Rotation du noyau interne de la Terre

*La graine **tourne sur elle-même** à l'intérieur du noyau liquide et cette rotation engendre un **champ magnétique** puissant, un véritable bouclier magnétique que l'on appelle la **magnétosphère**. Cette magnétosphère entoure et protège notre planète des rayons cosmiques nocifs. Dernièrement, une étude réalisée par le Pr Xiaodong Song de l'université de Pékin, en Chine, a démontré que cette rotation de la graine s'interrompait parfois. Il semblerait même que le noyau se mette ensuite à tourner à nouveau, mais dans le sens inverse ! Grâce à l'étude des ondes sismiques sur les 60 dernières années, le professeur et son équipe ont même conclu que la graine serait précisément en train de changer son sens de rotation.*

Quelle est la conséquence de ce changement de sens de la rotation de la graine dans le noyau ?

*Et faut-il s'inquiéter pour la magnétosphère ? Pas forcément, car il semblerait qu'un phénomène similaire se soit déjà produit récemment, dans les années 1970, et sans conséquences majeures pour l'humanité. Ces changements de rotation suivraient peut-être des cycles... Quoiqu'il en soit, la communauté scientifique reste prudente sur les conclusions à tirer de ces observations. Il semblerait que le changement de rotation du noyau devrait juste **modifier légèrement la durée d'une journée terrestre** (allongement ou raccourcissement de quelques fractions de secondes). L'intensité de la vie géologique de notre planète donne le tournis 🤪 !*



Exercice : QCM

1. Quelle est la couche la plus externe de la Terre ?

- Le manteau
- Le noyau externe
- Le noyau interne
- **La croûte terrestre**

2. Quelle est la principale caractéristique du noyau interne ?

- Il est liquide
- **Il est solide**
- Il est composé principalement de basalte
- Il est situé juste sous la croûte terrestre

3. Quelle partie de la Terre est responsable des mouvements des plaques tectoniques ?

- Le noyau externe
- La croûte
- Le noyau interne
- **Le manteau**

4. De quoi est principalement composé le noyau externe ?

- De silicates
- De basalte
- **De fer et de nickel**
- De granit

6. Comment appelle-t-on les mouvements dans le manteau qui entraînent les plaques tectoniques ?

- Les courants marins
- **Les courants de convection**
- Les vents solaires
- Les ondes sismiques

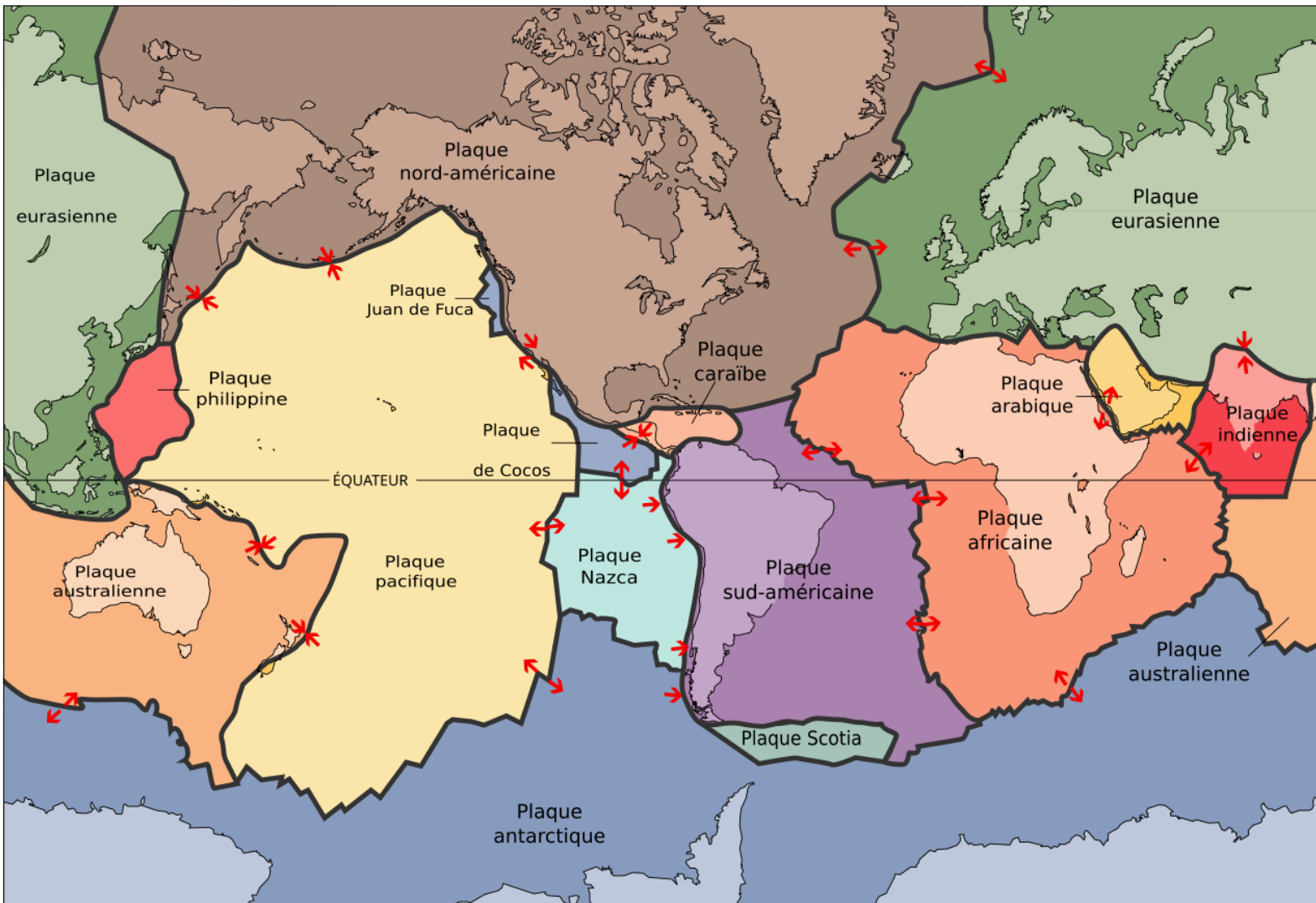
7. Quelle est l'épaisseur approximative de la croûte continentale ?

- 5 à 10 km
- **30 à 70 km**
- 100 à 150 km
- 200 à 300 km

8. Quel phénomène naturel est directement lié aux mouvements des plaques tectoniques ?

- Les tornades
- Les tsunamis
- **Les séismes**
- Les inondations

LA THÉORIE DE LA TECTONIQUE DES PLAQUES



Carte des principales plaques tectoniques terrestres.

- **Présentation :** Cette leçon aborde la théorie de la tectonique des plaques, expliquant comment les plaques qui composent la lithosphère se déplacent sous l'effet des courants de convection dans le manteau. Nous examinerons les différents types de mouvements des plaques : divergence, convergence, et déplacement transformant.
- **Activité pratique :**
 - **Carte interactive :** Les élèves identifient et tracent les principales plaques tectoniques sur une carte mondiale et indiquent les types de mouvements observés.
 - **Expérience en classe :** Utilisation d'un modèle physique simple pour illustrer les mouvements divergents, convergents et transformants.
- **Questions de compréhension :**
 - "Quels sont les trois principaux types de mouvements des plaques tectoniques ?"
 - "Comment ces mouvements influencent-ils la formation des montagnes et des fosses océaniques ?"

La Terre est composée de grandes plaques, appelées plaques tectoniques, qui forment la surface de la Terre. Ces plaques se déplacent lentement sur le manteau de la Terre, un peu comme des morceaux de bois flottant sur l'eau. Il existe trois types de mouvements des plaques tectoniques :

1. Les mouvements divergents : Les plaques s'éloignent les unes des autres, ce qui peut créer de nouvelles croûtes terrestres, comme au niveau des dorsales océaniques.
2. Les mouvements convergents : Les plaques se rapprochent et entrent en collision, ce qui peut entraîner la formation de montagnes ou la subduction, où une plaque passe sous une autre.
3. Les mouvements transformants : Les plaques glissent latéralement l'une contre l'autre, ce qui peut provoquer des séismes.

Ces mouvements sont responsables de la formation des montagnes, des volcans, et des tremblements de terre. Les scientifiques peuvent mesurer ces mouvements grâce à des instruments spécifiques et comprendre les risques associés à ces phénomènes naturels.

La théorie de la tectonique des plaques : La théorie de la tectonique des plaques a été développée au cours du 20^{ème} siècle, notamment grâce aux travaux d'Alfred Wegener sur la dérive des continents, et plus tard par l'étude des fonds océaniques et la découverte des dorsales médio-océaniques.

1. Les plaques tectoniques :

- o La lithosphère terrestre est fragmentée en une douzaine de grandes plaques tectoniques (par exemple, la plaque eurasienne, la plaque nord-américaine, la plaque pacifique) et plusieurs petites plaques.
- o Les plaques tectoniques sont rigides et reposent sur l'asthénosphère, une zone plus ductile du manteau supérieur. La convection dans l'asthénosphère entraîne le mouvement des plaques.

2. Types de mouvements des plaques :

- o Divergence (dorsales océaniques) : Les plaques tectoniques s'éloignent au niveau des dorsales médio-océaniques, où le magma remonte pour créer une nouvelle croûte océanique. C'est un processus continu qui élargit les océans.
- o Convergence (zones de subduction et chaînes de montagnes) : Dans les zones de subduction, une plaque océanique plus dense s'enfonce sous une plaque continentale ou une autre plaque océanique, créant des fosses océaniques et des chaînes de montagnes (ex. Andes, Himalaya). Dans certaines collisions continentales, cela peut conduire à la formation de montagnes, comme la chaîne de l'Himalaya.
- o Transformant (failles transformantes) : Le glissement latéral des plaques le long des failles transformantes, comme la faille de San Andreas en Californie, entraîne des séismes fréquents.

3. Preuves de la tectonique des plaques :

- o Les dorsales médio-océaniques et la symétrie des anomalies magnétiques des roches océaniques des deux côtés des dorsales montrent la création continue de croûte océanique.
- o La distribution des séismes et des volcans le long des frontières de plaques fournit des preuves supplémentaires du mouvement des plaques.
- o Les études paléomagnétiques montrent le déplacement des continents au fil du temps, confirmant la théorie de la dérive des continents.

Cette leçon vise à faire comprendre aux élèves que les plaques tectoniques ne sont pas immobiles, mais en mouvement constant, façonnant la surface de la Terre et créant divers phénomènes géologiques. La compréhension de ces mouvements est essentielle pour prévoir et atténuer les risques liés aux séismes et aux volcans.

Tectonique des plaques et tremblements de terre

C'est pas sorcier

www.lumni.fr/video/tectonique-des-plaques-et-tremblements-de-terre

Quels mécanismes sont à l'origine des tremblements de terre ? Pour le découvrir, suis les explications de Jamy dans cet épisode de C'est pas sorcier.

Qu'est-ce que la tectonique des plaques ?

Notre planète est recouverte de plaques qui s'encastrent les unes dans les autres comme les pièces d'un puzzle. Ces plaques bougent, car la chaleur stockée à l'intérieur de la Terre remonte à la surface en créant des courants de convection, sous l'effet desquels les roches magmatiques rentrent en mouvement et entraînent les plaques. Certaines s'écartent, d'autres se rapprochent et glissent l'une sous l'autre ou entrent en collision. D'autres encore coulissent l'une à côté de l'autre. Les tremblements de terre se produisent là où les plaques bougent, en général en bordure de plaque au niveau des failles.

Les conséquences du mouvement des plaques

Le Japon est l'une des zones les plus sismiques au monde. En 1995, le tremblement de terre de Kobe a détruit 70 000 bâtiments et tué 6 300 personnes. Le sol tremble régulièrement aussi sur la côte ouest des États-Unis. On y recense plus de 10 000 séismes par an. La plupart sont de faible importance, mais les plus puissants ont fait de terribles dégâts autour de Los Angeles et San Francisco. Lorsqu'un séisme se déclenche au milieu de l'océan, le mouvement brutal du fond de la mer génère une énorme vague qui vient déferler sur les côtes. C'est ce qu'on appelle un tsunami.

Comment les plaques tectoniques bougent-elles ?

La plaque eurasiatique est immobile. La plaque arabe remonte vers le Nord, en direction de la plaque eurasiatique. Entre les deux se trouve la plaque anatolienne, qui s'échappe grâce aux failles qui se sont découpées. Mais la plaque anatolienne n'est pas tout à fait détachée de la plaque eurasiatique, donc pas tout à fait libre de ses mouvements. Elle s'échappe vers deux côtés : le Sud-Ouest, en chevauchant la plaque africaine, et l'Ouest, en exerçant un mouvement qui atteint en moyenne 2 centimètres par an.



Exercice : QCM

1. Qu'est-ce qu'une plaque tectonique ?

- Une couche de l'atmosphère
- **Une section rigide de la lithosphère qui flotte sur le manteau**
- Une couche liquide du noyau terrestre
- Une montagne en formation

2. Quel type de mouvement des plaques tectoniques crée de nouvelles croûtes océaniques ?

- Convergence
- Subduction
- **Divergence**
- Glissement transformant

3. Quel phénomène se produit lorsque deux plaques tectoniques glissent l'une contre l'autre ?

- Formation d'une montagne
- **Séisme**
- Création d'une nouvelle croûte océanique
- Éruption volcanique

4. Quel est le nom de la théorie qui explique le mouvement des plaques tectoniques ?

- Théorie de la dérive des continents
- **Théorie de la tectonique des plaques**
- Théorie de la convection mantellique
- Théorie de la subduction

5. Qu'est-ce qui cause le mouvement des plaques tectoniques ?

- **Les courants de convection dans le manteau**
- La gravité
- Les forces magnétiques terrestres
- Les impacts de météorites

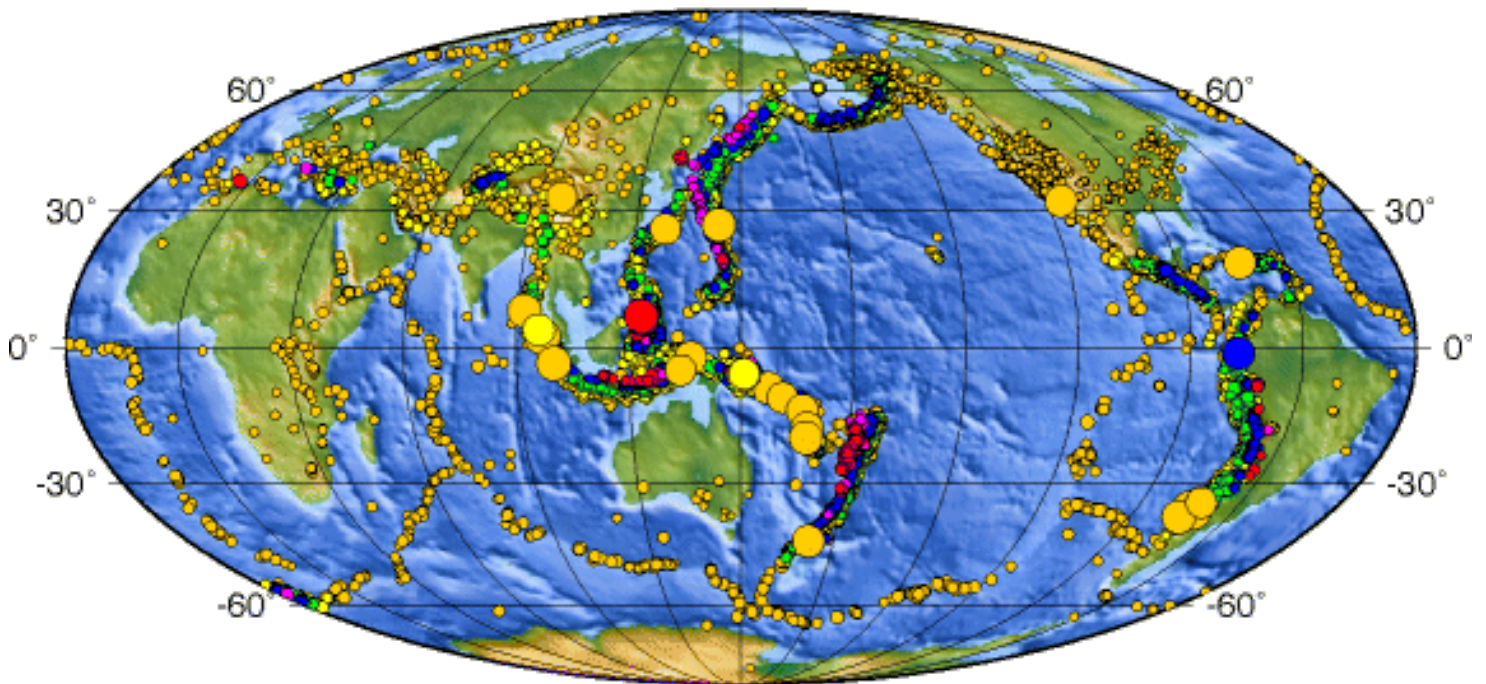
6. Quelle structure géologique se forme souvent aux frontières convergentes où une plaque océanique subducte sous une plaque continentale ?

- **Une chaîne de montagnes**
- Une faille transformante
- Un plateau continental
- Une plaine abyssale

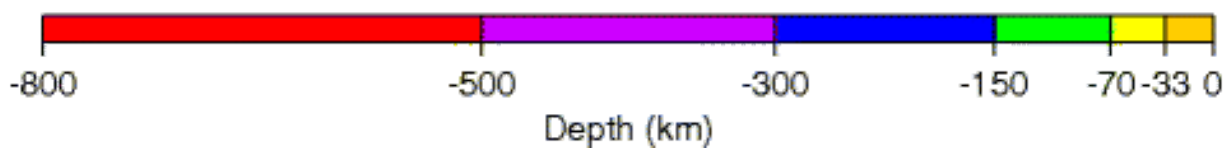
7. Quel type de plaque est généralement plus dense et s'enfonce sous une autre dans une zone de subduction ?

- **Plaque océanique**
- Plaque continentale
- Plaque transformante
- Plaque divergente

LES SÉISMES ET LEURS CAUSES



USGS National Earthquake Information Center Mon Aug 26 03:30:13 MDT 2013



Carte de la répartition mondiale des séismes en 2010, montrant leur distribution essentiellement le long des frontières des grandes plaques tectoniques (dorsales dans les océans, ceinture de feu du Pacifique et ceinture alpine sur les continents).

- **Présentation :** Cette leçon se concentre sur les séismes, en expliquant comment ils se produisent à cause des mouvements des plaques tectoniques. Nous verrons également comment mesurer l'intensité des séismes et les méthodes utilisées pour prédire ces événements.

Activité pratique :

- **Étude de cas :** Analyse d'un séisme récent (par exemple, Haïti 2010), en identifiant ses causes, son intensité, et ses effets sur les populations.
- **Simulation sismique :** Les élèves participent à une activité de simulation pour comprendre comment se forme un séisme.

Questions de compréhension :

- "Quelles sont les causes principales des séismes ?"
- "Comment mesure-t-on l'intensité d'un séisme ?"

Un séisme (ou tremblement de terre) est un phénomène naturel causé par la libération soudaine d'énergie accumulée dans la croûte terrestre. Cette énergie se produit lorsque des plaques tectoniques se déplacent, se heurtent ou glissent l'une contre l'autre.

Les séismes sont mesurés par des instruments appelés sismographes, et leur force est exprimée par l'échelle de Richter. Les zones où les plaques tectoniques se rencontrent sont souvent les plus touchées par les séismes. Les tremblements de terre peuvent provoquer des dégâts importants, comme l'effondrement de bâtiments, des glissements de terrain, et même des tsunamis.

Complément d'information pour l'enseignant :

Causes des séismes : Les séismes sont principalement causés par les mouvements des plaques tectoniques. Lorsqu'une plaque se déplace par rapport à une autre, des contraintes s'accumulent le long des failles. Quand la force accumulée dépasse la résistance des roches, une rupture se produit, libérant soudainement une grande quantité d'énergie sous forme d'ondes sismiques.

Types de séismes :

1. **Séismes tectoniques :** Les plus fréquents, ils se produisent à la frontière des plaques tectoniques. Ils peuvent être liés à des zones de subduction, des dorsales océaniques, ou des failles transformantes.
2. **Séismes volcaniques :** Associés à l'activité volcanique, ils sont causés par les mouvements de magma sous la surface de la Terre.
3. **Séismes d'effondrement :** Plus rares, ils sont causés par l'effondrement de cavités souterraines, comme des grottes ou des mines.

Propagation des ondes sismiques : Les ondes sismiques se propagent à partir de l'épicentre (point à la surface directement au-dessus du foyer) à travers la Terre. Il existe plusieurs types d'ondes :

- **Ondes P (primaires) :** Les premières à arriver, elles se déplacent rapidement à travers les solides, les liquides, et les gaz.
- **Ondes S (secondaires) :** Elles se déplacent plus lentement et ne traversent que les solides.
- **Ondes de surface :** Ce sont celles qui causent le plus de dégâts, car elles se déplacent le long de la surface de la Terre.

Mesure des séismes :

- **Échelle de Richter :** Une échelle logarithmique qui mesure l'amplitude des ondes sismiques. Chaque point sur l'échelle représente une multiplication par 10 de l'amplitude des ondes.
- **Échelle de Mercalli :** Elle mesure l'intensité des séismes en fonction des effets ressentis et des dommages observés, allant de I (non ressenti) à XII (destruction totale).

Impact des séismes :

- Les séismes peuvent provoquer des glissements de terrain, tsunamis, et destruction d'infrastructures. Les zones densément peuplées et les constructions non adaptées aux normes parasismiques sont particulièrement vulnérables.
- La prévention passe par la construction de bâtiments résistants, l'élaboration de plans d'évacuation, et la sensibilisation des populations vivant dans les zones à risque.

Cette leçon permet de comprendre comment et pourquoi les séismes se produisent, ainsi que leurs conséquences. Elle prépare également les élèves à réfléchir aux mesures de prévention et de protection nécessaires pour limiter les dégâts en cas de séisme.

Séismes et failles sismiques

C'est pas sorcier

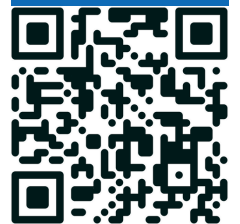
www.lumni.fr/video/seismes-et-failles-sismiques

Sabine est retournée sur les lieux du séisme qui a secoué la Turquie en 1999 où, au cours des deux tremblements de terre, deux plaques avaient brutalement coulissé, déplaçant le sol sur trois mètres. La cassure ne s'est pas produite sur toute la longueur de la faille nord-anatolienne, mais sur un tronçon de 180 kilomètres, une cicatrice qui sera, avec le temps, nivelé par la nature et l'érosion.

Qu'est-ce qu'une faille ?

C'est une gigantesque fracture d'une centaine de kilomètres de profondeur. Sur les 15 premiers kilomètres, les roches sont collées les unes aux autres, la faille est bloquée. En revanche, en profondeur, à cause de la pression et de la température, la faille est visqueuse, « beurrée ». En profondeur, deux plaques glissent très bien et en permanence l'une contre l'autre. En surface, en revanche, les roches résistent et se déforment comme un élastique. On dit que la faille « se charge ». Les roches subissent des efforts, elles se déforment jusqu'au moment où la faille cède d'un seul coup : c'est le séisme. Ce phénomène ne se produit pas sur toute la longueur de la faille mais uniquement aux endroits où les contraintes sont les plus importantes.

Les failles ne se déchirent pas toutes de la même manière. La terre peut glisser le long de la faille et s'affaisser. À d'autres endroits au contraire, le sol peut se soulever de plusieurs mètres de hauteur. Plus la rupture de la faille sera longue, plus la magnitude du séisme sera élevée. En 1906, à San Francisco, la faille de San Andreas longue de 1 300 kilomètres s'est déchirée sur un tiers de sa longueur, générant un séisme d'une magnitude de 7,8. Cela équivaut à l'énergie libérée par près de 2 000 bombes d'Hiroshima.



Exercice : QCM

1. Qu'est-ce qu'un séisme ?

- Une éruption volcanique
- **Un tremblement de terre causé par la libération d'énergie dans la croûte terrestre**
- Un glissement de terrain
- Un mouvement des marées

2. Quelle est la cause principale des séismes ?

- Les tempêtes
- **Le mouvement des plaques tectoniques**
- La rotation de la Terre
- Les activités humaines

3. Quel instrument est utilisé pour mesurer les séismes ?

- Un thermomètre
- Un baromètre
- **Un sismographe**
- Un anémomètre

4. Comment appelle-t-on le point à la surface de la Terre directement au-dessus du foyer d'un séisme ?

- **L'épicentre**
- Le foyer
- La faille
- Le tremblement

5. Quelle échelle est couramment utilisée pour mesurer la magnitude d'un séisme ?

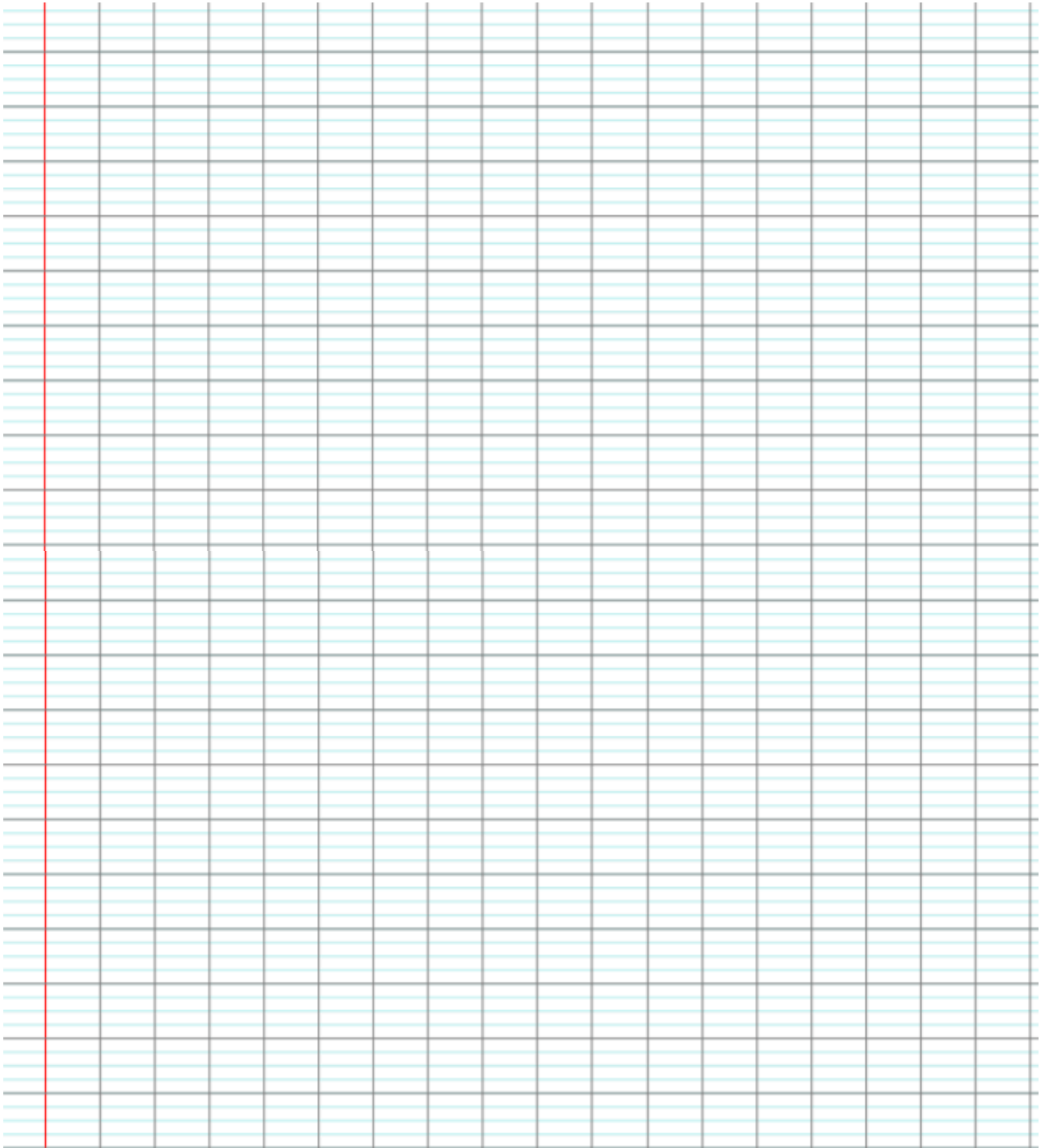
- L'échelle de Beaufort
- **L'échelle de Richter**
- L'échelle de Mercalli
- L'échelle de Fujita

6. Quel phénomène peut être déclenché par un séisme sous-marin ?

- Un cyclone
- **Un tsunami**
- Une éruption volcanique
- Une inondation

7. Où se produisent les séismes les plus fréquents ?

- Dans les zones de haute montagne
- Dans les zones désertiques
- **Aux frontières des plaques tectoniques**
- Au centre des continents



Le programme : La Terre dans le système solaire

- Le système solaire, les planètes telluriques, les planètes gazeuses
- Le globe terrestre (forme – rotation)
- Ères géologiques

Acquis des cycles précédents

À la fin du cycle 3, l'élève sait que l'état de la matière dépend de conditions externes et notamment de la température. Il connaît quelques propriétés physiques de la matière (par exemple, densité, solubilité, élasticité, etc.). Il a étudié la matière à grande échelle : la Terre, les planètes, l'Univers. Il est sensibilisé à la notion de masse. Il sait que la matière est un mélange de différents constituants. Il a été confronté à la notion d'énergie associée à un objet en mouvement, à l'énergie thermique et électrique. Il a identifié des sources et des formes d'énergie et il sait que le mouvement d'un objet est associé à des conversions d'énergie.

Il situe la planète Terre dans le système solaire : sa position, sa distance au Soleil, sa place parmi les planètes. Il relie rotation de la Terre et alternance jour/nuit. Il connaît le cycle des saisons. Il sait caractériser l'atmosphère terrestre et connaît sa composition. Il ne connaît pas obligatoirement l'effet de serre. Son approche est principalement centrée sur la Terre.

Au cours du cycle, l'élève apprend à :

- expliquer ce que la Terre a de spécifique et ce qu'elle partage avec différents objets du système solaire ;
- expliquer le rôle majeur du Soleil sur certaines des caractéristiques des planètes telluriques et gazeuses ;
- articuler la notion d'ères géologiques avec différents événements géologiques et biologiques survenus sur Terre.

Précisions et limites

Le Soleil est appréhendé comme l'objet majeur du système autour duquel s'organisent les autres objets du système. Son importance en tant que source d'énergie est appréhendée au travers de ses effets sur l'organisation du système et les conditions physiques qui règnent sur les planètes. Il convient de caractériser la Terre dans la diversité des objets du système solaire et identifier sur les autres planètes des particularités partagées ou pas avec elle (dimensions, densité, enveloppes rocheuses, atmosphères, rotations).

Il peut être intéressant de relier cette partie avec celles relatives à la géodynamique interne et aux phénomènes météorologiques et climatiques de la Terre. Par exemple :

- les planètes telluriques présentent à leurs surfaces des indices d'un volcanisme passé ou actuel ;
- la rotation propre des planètes entraîne une dynamique de leurs enveloppes externes ;
- les planètes sont soumises à des degrés différents au flux d'énergie en provenance du Soleil.

Le traitement de cette partie pourrait s'inscrire dans une approche interdisciplinaire dans le cadre d'un EPI avec la Physique-Chimie et la Technologie. En SVT, il est possible de dégager à travers la mise en parallèle des observations directes faites sur la Terre et indirectement à l'aide des différentes sondes sur les autres planètes du système solaire que la Terre partage des caractéristiques communes avec Mercure, Venus et Mars en tant que planète tellurique et par opposition avec les planètes géantes gazeuses, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.

Pour aborder le découpage des temps géologiques en ères, il est possible de se fonder, sans en faire un objectif notionnel à part entière, sur les indices apportés par les roches sédimentaires. Il est également possible dans le thème « Le vivant et son évolution », d'associer cette approche à la mise en évidence des modifications passées dans la biodiversité à travers l'étude des contenus fossilifères de roches sédimentaires d'âge différent mais de faciès identique.

Lorsque l'activité externe du globe est abordée, il est éventuellement possible d'établir que l'érosion est à l'origine de la formation de roches sédimentaires, mémoires de la biodiversité passée sur les variations de laquelle est fondé le découpage des temps géologiques en ères.



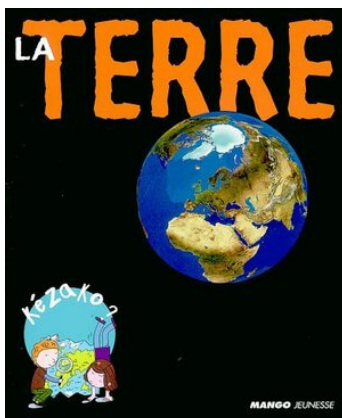
Dans ce chapitre, nous avons exploré la structure interne de la Terre et compris comment les mouvements des plaques tectoniques façonnent notre planète. La Terre est composée de plusieurs couches, dont la croûte, le manteau et le noyau, chacune jouant un rôle crucial dans les processus géologiques.

Les mouvements des plaques tectoniques, provoqués par les courants de convection dans le manteau, sont à l'origine de nombreux phénomènes naturels, tels que la formation des montagnes, les éruptions volcaniques, et surtout, les séismes. Ces événements, bien qu'impressionnants et parfois destructeurs, sont des manifestations de l'énergie interne de la Terre.

Comprendre ces mécanismes est essentiel non seulement pour la géologie, mais aussi pour la prévention des risques naturels. En identifiant les zones les plus exposées aux séismes et en développant des mesures de protection adaptées, il est possible de minimiser les dégâts et de protéger les populations.

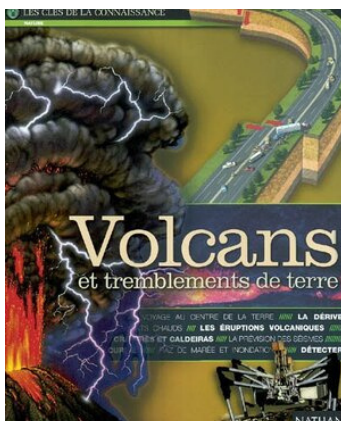
Ce chapitre a donc permis de mettre en lumière l'importance de la dynamique interne de la Terre, qui reste un facteur clé dans la compréhension des transformations continues de notre planète. En poursuivant notre exploration des sciences de la Terre, nous verrons comment d'autres phénomènes, tels que les changements climatiques et l'exploitation des ressources naturelles, interagissent avec ces processus géologiques fondamentaux.





LA TERRE

La Terre est ta planète. Tu vis dessus, tu grimpes sur ses montagnes et tu nages dans ses océans. Mais qu'y a-t-il à l'intérieur de la Terre ? Pourquoi les volcans crachent-ils de la lave ? Et comment naissent les montagnes ? Avec Anne et Charlie, réalise les expériences de ce livre, et notre vieille planète n'aura plus de secrets pour toi.



VOLCANS ET TREMBLEMENTS DE TERRE

Pourquoi la terre est-elle une planète instable? Quelles sont les caractéristiques d'un volcan? Que se passe-t-il après une éruption volcanique? Qu'est-ce qu'un tremblement de terre? Quels ont été les plus grands tremblements de terre, les volcans les plus actifs ?



QUAND LA TERRE SE DÉCHAÎNE

Tremblements de terre, éruptions volcaniques, tsunamis, cyclones, orages ou tempêtes. Les colères de la terre et du ciel éblouissent par leur démesure, associée parfois, malheureusement, à un spectacle de désolation.

4^e - Chapitre 01

DYNAMIQUE INTERNE ET TECTONIQUE DES PLAQUES

Mon résultat à l'évaluation :

LE PROCHAIN CHAPITRE

4^e - Chapitre 02

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES PASSÉS ET ACTUELS

- Quels sont les facteurs naturels qui ont influencé le climat de la Terre au fil du temps ?
- Comment les activités humaines modifient-elles le climat aujourd'hui ?
- Quelles pourraient être les conséquences de ces changements climatiques pour notre planète ?