

Manuel de l'élève

2^e
LAC

SVT

Sciences de la Vie et de la Terre

2^{ème} Année du Parcours International Collégial

OUFKIR ABDELKADER

Inspecteur pédagogique
du cycle secondaire qualifiant
Coordinateur

SERRAJ OUAFAE

Ex Professeur de SVT

LAAROUSSI AZZEDINE

Professeur de SVT
(Ex Conseiller pédagogique)

GHARMILI SEFRIQUI SAIDA

Ex Professeur de SVT

TABLE DES MATIÈRES

Unité

1

Les phénomènes géologiques internes

CHAPITRE 1 : Théorie de la tectonique des plaques 15

Activité 1 : Argumentation de la dérive des continents. 16

Activité 2 : Notion de plaque lithosphérique..... 18

L'essentiel du cours : En texte / En schéma-bilan 20

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche..... 21

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 22

Je m'évalue : Auto-évaluation 24

CHAPITRE 2 : Les séismes et leur relation avec la tectonique des plaques 25

Activité 1 : Les manifestations d'un séisme 26

Activité 2 : Les séismes et leur relation avec la tectonique des plaques 28

Activité 3 : Structure interne du globe terrestre 30

L'essentiel du cours : En texte / En schéma-bilan 32

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche..... 33

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 34

Je m'évalue : Auto-évaluation..... 36

CHAPITRE 3 : Le volcanisme et sa relation avec la tectonique des plaques 37

Activité 1 : Caractéristiques des éruptions volcaniques 38

Activité 2 : Du magma à l'éruption volcanique 40

Activité 3 : La relation entre le volcanisme et la tectonique des plaques.. 42

L'essentiel du cours : En texte / En schéma-bilan 44

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche..... 45

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 46

Je m'évalue : Auto-évaluation..... 48

CHAPITRE 4 : Les déformations tectoniques et leur relation avec la tectonique des plaques 49

Activité 1 : Les déformations tectoniques 50

Activité 2 : Les déformations tectoniques et leur relation avec la tectonique des plaques 52

L'essentiel du cours : En texte / En schéma-bilan 54

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche..... 55

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 56

Je m'évalue : Auto-évaluation..... 58

Exercices de synthèse 59

Fiche de remédiation 60

CHAPITRE 5 : La formation des roches magmatiques et sa relation avec la tectonique des plaques 61

Activité 1 : Formation des roches volcaniques. 62

Activité 2 : Formation des roches plutoniques. 64

Activité 3 : Formation des roches magmatiques et sa relation avec la tectonique des plaques 66

L'essentiel du cours : En texte / En schéma-bilan 68

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche..... 69

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifiques..... 70

Je m'évalue : Auto-évaluation..... 72

CHAPITRE 6 : La formation des chaînes de montagnes et sa relation avec la tectonique des plaques 73

Activité 1 : La tectonique globale 74

Activité 2 : La formation des chaînes de subduction. 76

Activité 3 : La formation des chaînes de collision..... 78

L'essentiel du cours : En texte / En schéma-bilan 80

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche..... 81

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 82

Je m'évalue : Auto-évaluation 84

Exercices de synthèse 85

Fiche de remédiation 86

Objectifs généraux

- Permettre aux apprenants d'acquérir des connaissances de base sur les phénomènes géologiques intervenant dans les processus de la géodynamique interne du globe terrestre et leur montrer leur relation avec cette dynamique.
- Découvrir la structure interne et les phénomènes dynamiques de la Terre qui se traduisent par les séismes, le volcanisme et les déformations tectoniques. Il s'agit de rechercher l'origine des séismes, de comprendre le volcanisme, de décrire les transformations de la lithosphère afin de construire les bases de la connaissance sur la tectonique globale et la formation des chaînes de montagnes.
- La mobilisation des connaissances sur l'activité interne de la planète Terre pour permettre aux apprenants de découvrir comment l'Homme peut veiller aux risques naturels sismiques et volcaniques.
- Permettre aux apprenants d'élargir leur connaissances sur les dimensions temporelles et spatiales, en passant du local et régional au continental et cosmique, de phénomènes rapides et violents à des phénomènes lents s'étendant sur des millions d'années.

Table des matières



Unité 2

la reproduction chez les êtres vivants et la transmission des caractères héréditaires chez l'Homme

CHAPITRE 1 : La reproduction sexuée chez les animaux 97

Activité 1 : Le rôle du mâle et de la femelle dans la reproduction sexuée. 98

Activité 2 : La fécondation 100

Activité 3 : Les animaux ovipares et vivipares 102

Activité 4 : Le cycle de développement chez les animaux..... 104

Essentiel du cours : En texte / En schéma bilan22

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche.....23

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 108

Je m'évalue : Auto-évaluation - 110

CHAPITRE 2 : La reproduction sexuée chez les végétaux ... 111

Activité 1 : La reproduction sexuée chez les plantes à fleurs 112

Activité 2 : La reproduction sexuée chez les plantes sans fleurs 114

Activité 3 : Le cycle de développement chez les végétaux 116

Essentiel du cours : En texte / En schéma bilan22

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche23

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 120

Je m'évalue : Auto-évaluation 122

CHAPITRE 3 : La reproduction asexuée chez les végétaux 123

Activité 1 : La multiplication végétative naturelle..... 124

Activité 2 : Les techniques de multiplication végétative..... 126

Essentiel du cours : En texte / En schéma bilan22

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche.....23

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de

raisonnement scientifique 130

Je m'évalue : Auto-évaluation 132

Exercice de synthèse..... 133

Fiche de remédiation 134

CHAPITRE 4 : La reproduction sexuée chez l'Homme 135

Activité 1 : Le rôle des organes sexuels..... 136

Activité 2 : La fécondation et le devenir de l'œuf..... 138

Activité 3 : La grossesse, l'accouchement et l'allaitement. 140

Activité 4 : La régulation des naissances 142

Essentiel du cours : En texte / En schéma bilan22

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche.....23

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 146

Je m'évalue : Auto-évaluation..... 148

CHAPITRE 5 : L'Hérédité chez l'Homme 149

Activité 1 : La transmission de quelques caractères et maladies héréditaires.. 150

Activité 2 : Le rôle des chromosomes dans la transmission des caractères héréditaires. 152

Activité 3 : Les dangers des mariages consanguins 154

Activité 4 : Le clonage. 156

Essentiel du cours : En texte / En schéma bilan22

Le coin des curieux : Complément d'information / Recherche.....23

Je m'entraîne : Exercices de restitution des connaissances - exercices de raisonnement scientifique 160

Je m'évalue : Auto-évaluation..... 162

Exercice de synthèse..... 163

Fiche de remédiation 164

Objectifs généraux

- Permettre aux apprenants d'acquérir des connaissances de base sur la reproduction des êtres vivants et la transmission des caractères héréditaires chez l'Homme.
- Adopter des comportements raisonnables vis-à-vis de la fonction de la reproduction et de la protection de la santé du corps.
- Maîtriser des techniques d'élevage, de culture pour participer au maintien de la diversité.
- Sensibiliser l'environnement proche à propos des enjeux relatifs à la reproduction et à la transmission des caractères héréditaires.

Les déformations tectoniques et leur relation avec la tectonique des plaques

Chapitre

4

Les limites des plaques sont des zones très actives. Elles sont caractérisées par des contraintes tectoniques susceptibles de provoquer des déformations au niveau des couches de la croûte terrestre.

Quelles sont les principales déformations tectoniques ?

Quelle est la relation entre ces déformations et la tectonique des plaques ?



Activité 1

documentaire

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Reconnaître les principales déformations tectoniques.
- Identifier les types de déformations tectoniques.
- Mettre en relation les types de déformation avec les contraintes tectoniques.

Les déformations tectoniques

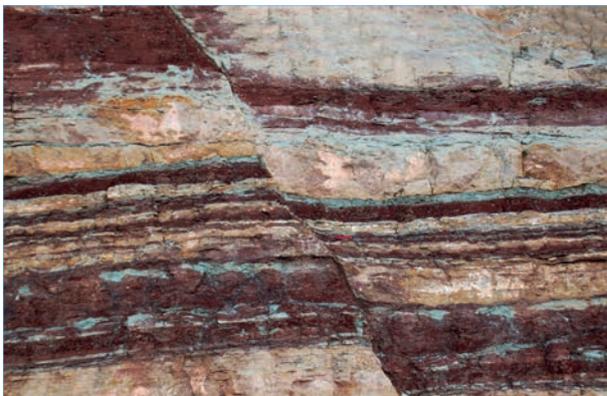
La tectonique des plaques est accompagnée de séismes et de volcans qui ont des conséquences sur les paysages géologiques, elle engendre aussi des déformations au niveau des couches terrestres à cause des contraintes tectoniques.

→ Quelles sont les principales déformations tectoniques ?

A DES DÉFORMATIONS TECTONIQUES EN AFFLEUREMENT

Déformations cassantes et souples (ductiles)

Doc.1



a Déformation cassante : faille



b Déformation ductile : plis

B LES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉFORMATIONS TECTONIQUES

Les éléments de la faille

Doc.2

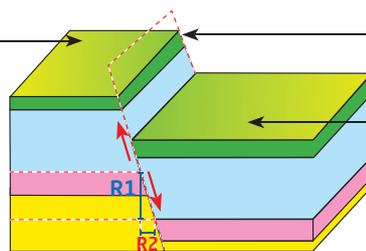
Compartiment surélevé

Plan de la faille

Compartiment affaissé

R1 : Rejet vertical

R2 : Rejet horizontal



Types de failles

Doc.3

Divergence

Convergence

Mur

Toit

Mur

Toit

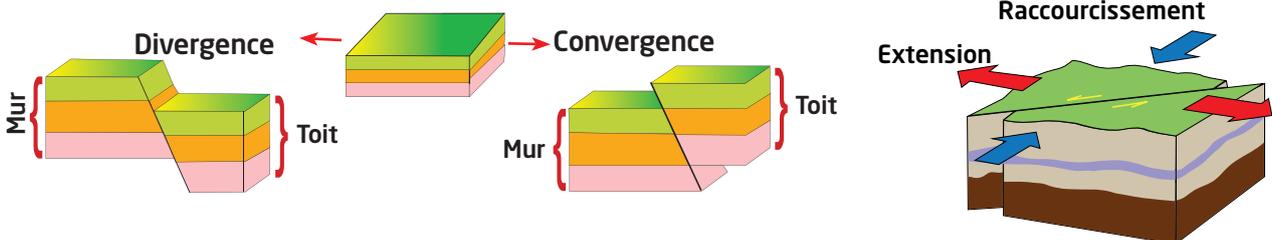
Raccourcissement

Extension

Faille normale

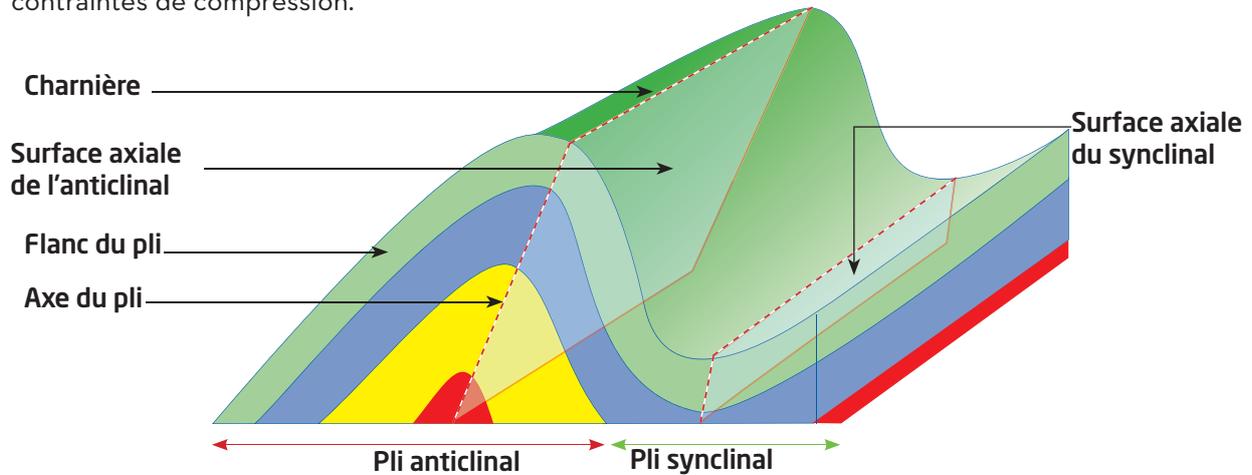
Faille inverse

Décrochement

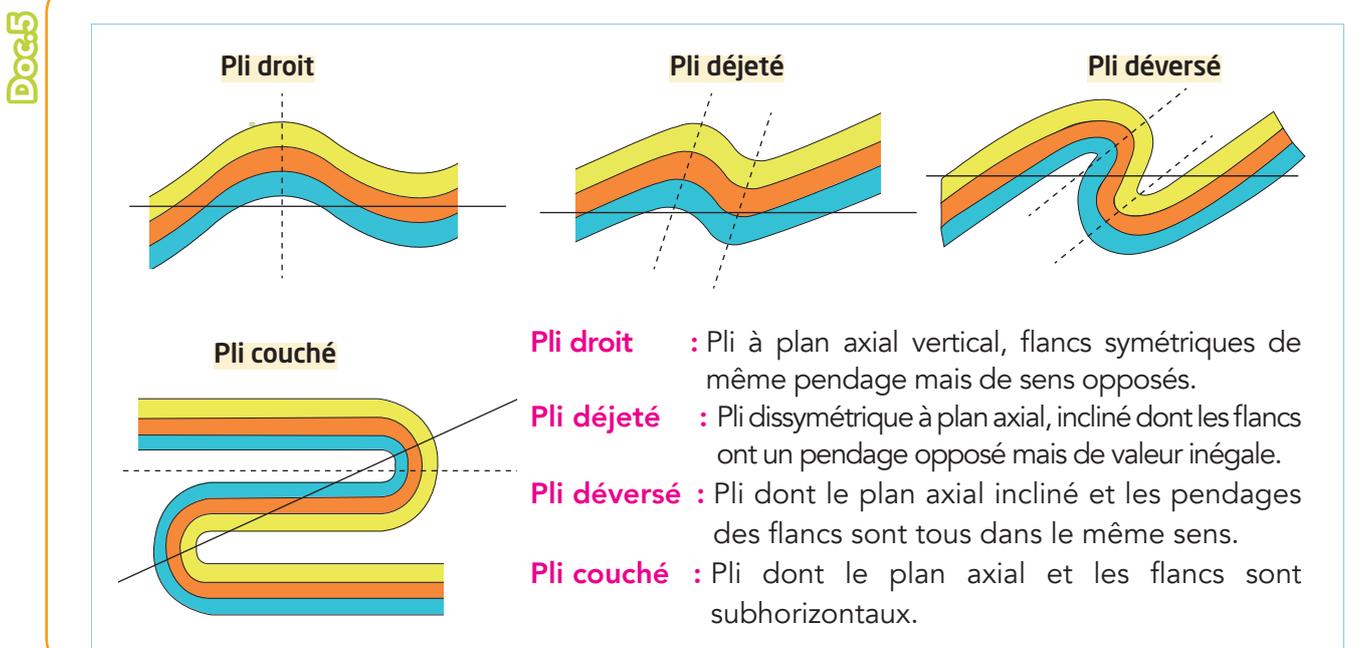


Les éléments du pli

Doc4 Les plis constituent la manifestation du comportement plastique (ductile) des roches sur l'effet de contraintes de compression.



Types de plis



Pistes de travail

1. Comparer les déformations tectoniques observées (doc 1).
2. Proposer une hypothèse pour expliquer la différence observée (doc 1).
3. Comparer les différents types de failles (doc 3).
4. Déterminer les contraintes tectoniques à l'origine de chaque type de failles (doc 3).
5. Déterminer les contraintes tectoniques à l'origine de chaque type de plis (doc 4).
6. Comparer les différents types de plis (doc 5).

→ Pour conclure

Mettre en relation les types de déformations tectoniques et les contraintes qui en sont à l'origine. Appuyer la réponse avec des schémas annotés.

Lexique

→ Forces compressives :

قوى انضغاطية

→ Forces extensives :

قوى تمددية

→ Faille :

فالق

→ Pli :

طية

Les déformations tectoniques et leur relation avec la tectonique des plaques

Sous l'effet des forces tectoniques, les roches subissent des déformations cassantes (failles) ou ductiles (plis). D'autre part, les limites des plaques sont très actives.

- Identifier les déformations caractérisant les zones de divergence et les zones de convergence.
- Mettre en relation les déformations tectoniques et la tectonique des plaques.

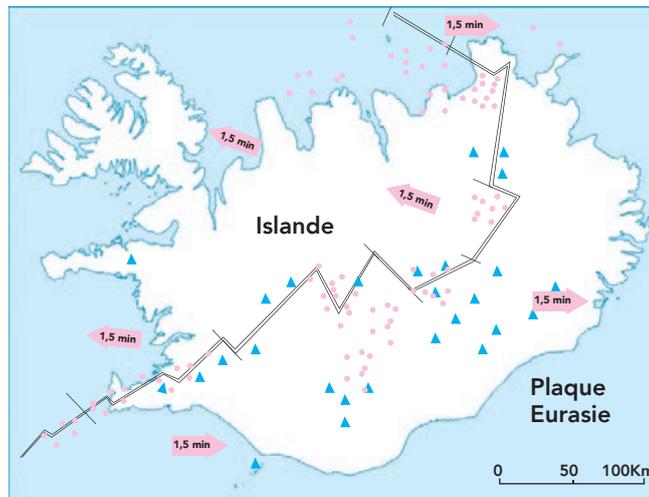
→ Quelles relations existe-t-il entre les déformations tectoniques et la tectonique des plaques ?

A LES DÉFORMATIONS TECTONIKES DES ZONES DE DIVERGENCE.

Des indices d'écartement en Islande

Doc 1

L'Islande est située sur la dorsale Atlantique, frontière entre les plaques Eurasie et Amérique du Nord. L'Islande est marquée par de nombreuses fissures de direction Nord-Sud.



- 1,5 min → Déplacement d'une plaque
- == Dorsale
- ▲ Volcan actif
- Séismes

Fissures en Islande

Doc 2



Fissures en Islande, cette île est située au milieu de l'atlantique Nord, sur la dorsale Atlantique, elle est parcourue de nombreuses fissures le long desquelles sont alignés des volcans actifs. Il s'y produit aussi de nombreux séismes, indicateurs de mouvements.

B LES DÉFORMATIONS TECTONIQUES DES ZONES DE CONVERGENCE

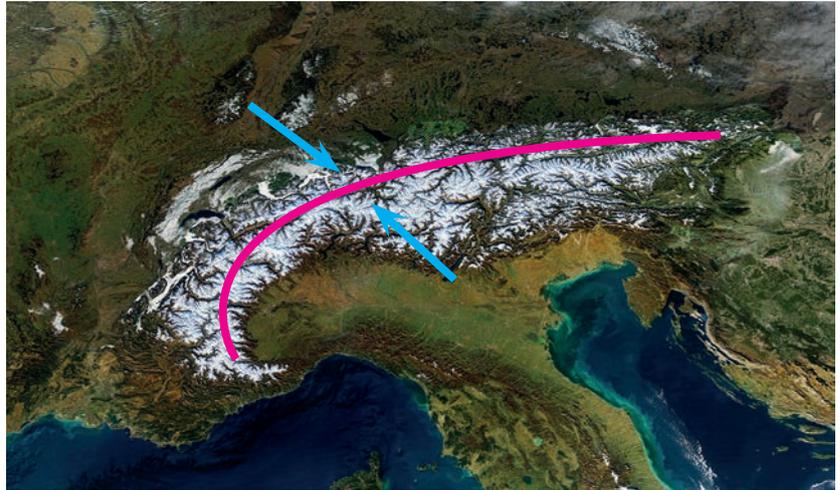
Les Alpes vue de l'espace

Doc3

L'activité sismique est presque quotidienne dans les Alpes.

Les données GPS indiquent un rapprochement entre les deux plaques

-  Mouvement de convergence
-  Limite de plaque



Paysages montagneux des Alpes

Doc4



a Des plis dans les Alpes. Les couches de roches se sont déformées de manière souple.



b Une faille dans les Alpes. Les couches de roches se sont déformées de manière cassante.

Pistes de travail

- 1. Identifier** le type de mouvement entre la plaque Nord-Américain et l'Eurasie (doc 1).
- 2. Expliquer** l'origine des déformations tectoniques caractéristiques des dorsales (doc 2).
- 3. Déterminer** le type de mouvement entre la plaque Africaine et la plaque Eurasiatique (doc 3).
- 4. Identifier** les types de déformations tectoniques rencontrées au niveau de la limite des deux plaques (doc 4 a et b).
- 5. Expliquer** la présence de ces types de déformations au niveau des Alpes (Doc 4 a et b).

→ Pour conclure

Mettre en relation les déformations tectoniques avec les mouvements des plaques lithosphériques.

Lexique

→ Déformation :

تشوه

→ Chevauchement :

تراكيب



Activité 1 Les déformations tectoniques

Les paysages géologiques sont caractérisés par des déformations tectoniques différentes qui dépendent à la fois de la nature des roches et des contraintes tectoniques qui sont à leur origine. On distingue :

- Les failles qui représentent des déformations cassantes, sont dues aux contraintes extensives (faille normales) ou compressives (failles inverses).
- Les plis, qui représentent des déformations ductiles, sont dus aux contraintes compressives.

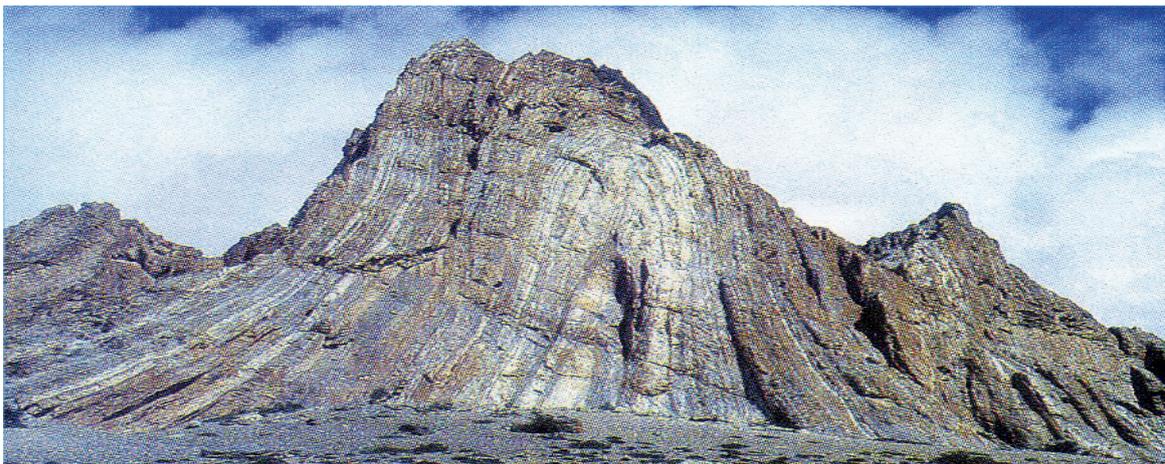
Activité 2 Les déformations tectoniques et leur relation avec la tectonique des plaques

Dans les limites des plaques, les déformations tectoniques dépendent du type de mouvement entre les plaques et des contraintes tectoniques qui y règnent.

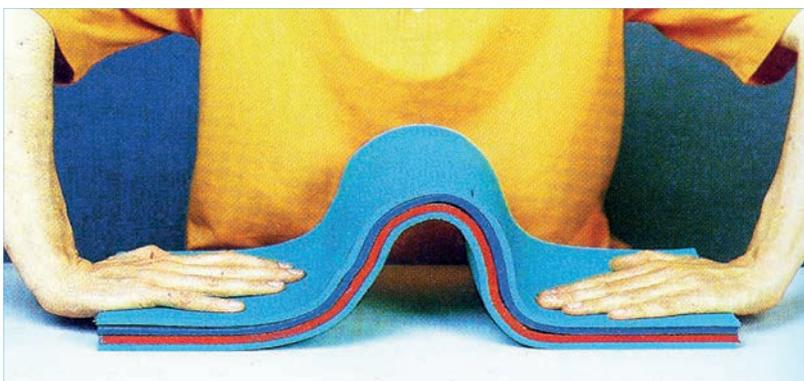
Dans les zones de divergence on trouve des failles normales et des failles transformantes.

Dans les zones de convergence on trouve des plis, des failles inverses et des chevauchements.

En schéma-bilan



a. Pli dans la chaîne himalayenne



b. Modélisation d'un pli

c. Modélisation d'une faille inverse





Complément d'information

Faille de San Andreas

La faille de San Andréas est située en Californie. C'est une faille géologique en décrochement, à la jonction des plaques tectoniques, Pacifique et Nord-Américaine. Cette grande faille qui passe notamment par San Francisco et Los Angeles provoque des séismes très violents et dévastateurs (plus de 200/an, dont l'intensité est comprise entre 3 et 8,3 selon l'échelle MSK).

C'est plus qu'une faille c'est un système de failles qui s'étend environ sur 1300 km de long et 140 km de large et se divise en de multiples segments de failles accumulant chacun une partie des contraintes tectoniques mises en jeu. La vitesse de coulissement relatif de part et d'autre de la faille principale est de l'ordre de 3,4 à 5,5 cm/an. La compréhension de la structure et de la dynamique de cette faille est complexe car elle s'intègre dans le contexte particulier de la disparition par subduction (en cours) de la plaque de Farallon et de l'ouverture (en cours) du golfe de Californie.



Recherche

Déformations tectoniques et leurs relations avec les propriétés des roches

La tectonique est une discipline des sciences de la Terre qui étudie les structures, les déformations et les mouvements qui affectent les terrains géologiques ainsi que les mécanismes qui en sont responsables.

Présenter les différents types de déformations tectoniques et leurs relations avec les propriétés des roches qu'elles affectent.





Je m'entraîne

Restitution des connaissances

1 Définir les termes suivants

Faille normale - Pli anticlinal - Faille inverse.

2 Questions à choix multiple

Pour chaque proposition, choisir la bonne réponse :

A. Dans le cas d'un pli anticlinal :

- a. La courbure des couches est dirigée vers le bas.
- b. Le cœur du pli est occupé par la couche la plus ancienne.
- c. Les flancs sont toujours symétriques.

B. Une faille :

- a. Est le résultat de mouvements de compression ou d'extension.
- b. Survient dans les roches souples.

3 Texte à trous

Compléter le texte en utilisant les mots suivants :

Deux - plan - compartiments - rocheux - écartement - abaissement.

Une faille normale est unincliné qui séparecompartiments

Il y ades deuxet d'un bloc par rapport à l'autre.

4 Relier par une flèche

- a. Pli •
 - 1. Roches rigides
 - 2. Roches souples
 - 3. Mouvement de compression
- b. Faille •
 - 4. Mouvement d'extension

Raisonnement scientifique

Exercice guidé :

Les documents 1 et 2 représentent deux paysages géologiques montrant des déformations.



1. Réaliser un schéma légendé de chacune des deux déformations représentées par les documents 1 et 2.
2. Déduire le type des plis et de la faille présentés par ces documents.
3. Préciser le type de contraintes tectoniques aboutissant à chacune des deux déformations tectoniques.

→ Pour répondre aux questions, il faut suivre les étapes suivantes :

- Bien observer les documents avant de les schématiser.
- Repérer le plus important à dessiner.
- Tracer un cadre.
- Choisir une couche et la suivre le long du document.
- Les autres couches vont suivre.
- Tracer des flèches pour légender le schéma.
- Sur le schéma du doc 1, écrire les mots : pli anticlinal, pli synclinal, flanc du pli, charnière.
- Sur le schéma du doc 2 écrire les mots : Faille - compartiment soulevé - compartiment affaissé, rejet de faille.
- Reconnaître pour chaque document le type

de déformation dont il s'agit : un pli ou une faille.
 • Préciser si les contraintes qui aboutissent à ses déformations sont des contraintes compressives ou distensives.

Exercice 1 :

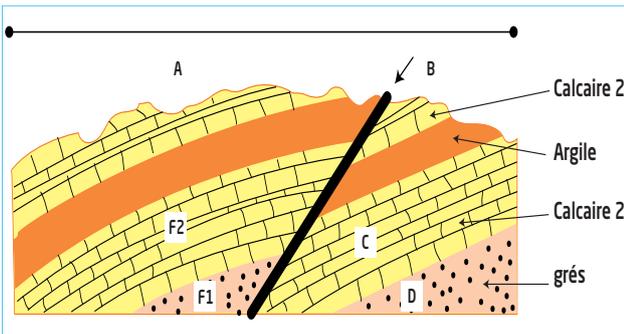
La photographie ci-dessous a été prise au niveau d'une chaîne de montagne.



1. Préciser le type de déformations et les forces exercées.
2. Schématiser les déformations visibles sur cette photographie. (Respecter cette échelle)
3. Représenter alors les couches de roches dans leur position d'origine.

Exercice 2 :

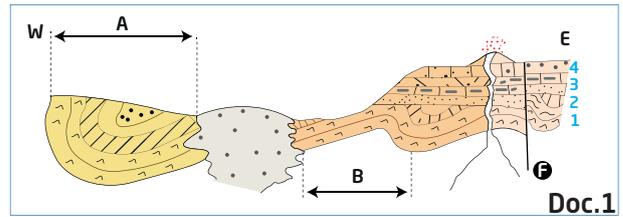
Le document suivant, représente une coupe géologique dans une région données.



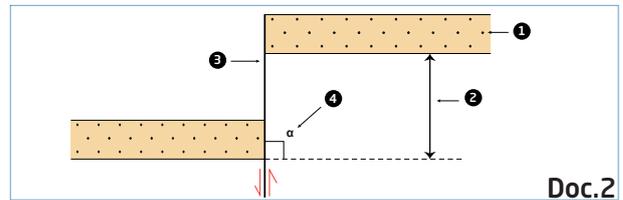
1. Nommer la structure A et la déformation tectonique B.
2. Définir les deux structures.
3. Schématiser ces déformations.
4. Dater la déformation B par rapport à la couche calcaire 2.

Exercice 3 :

Le document 1 suivant représente une coupe géologique réalisée à partir d'une carte géologique d'une région.



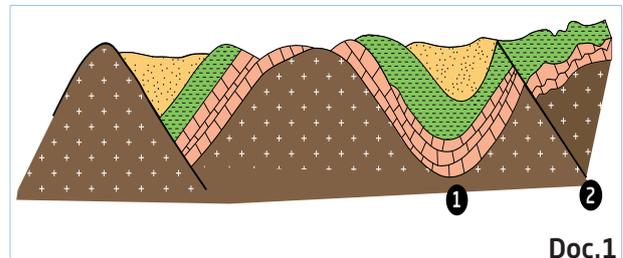
1. Préciser les types de déformations qui ont affecté les deux séries sédimentaires A et B.
 2. Citer la nature des forces exercées sur la série A.
 3. Dater la couche 4 par rapport à F. Justifier.
- Le document 2 est un schéma explicatif de la déformation F. (Doc 1)



4. Nommer ce type de déformation, puis légendé-le.

Exercice 4 :

Le document 1 est une coupe géologique d'une région du haut Atlas. Le document 2 est une photographie d'une déformation de la même région.

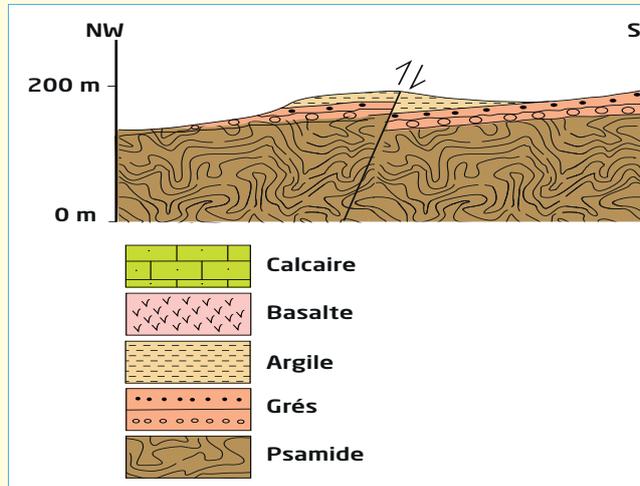


1. Nommer la déformation du document 2, la schématiser et accompagner le schéma d'une légende complète.
2. Préciser le type de contrainte appliquée sur cette structure n°1 (doc 1).
3. Identifier la déformation n°2, (doc 1). Nommer la force qui lui a donné naissance.
4. Dater la déformation n°1 par rapport à la déformation n°2, justifier.



Exercice

Le document suivant représente une coupe géologique dans une région donnée.



Questions :

1. Nommer les types de déformations tectoniques visibles sur ce document.
2. Préciser la nature des forces exercées sur ces couches.
3. Schématiser la déformation tectonique, et la légender.

Démarche à suivre :

- Observer les couches du document afin de repérer les déformations tectoniques et de les nommer.
- Se rappeler qu'il existe deux types de contraintes et leurs conséquences.
- Dédire qu'il s'agit de faille.
- Repérer pour cette déformation le compartiment affaissé et le compartiment soulevé.
- Schématiser la déformation tectonique en respectant les consignes de réalisation.

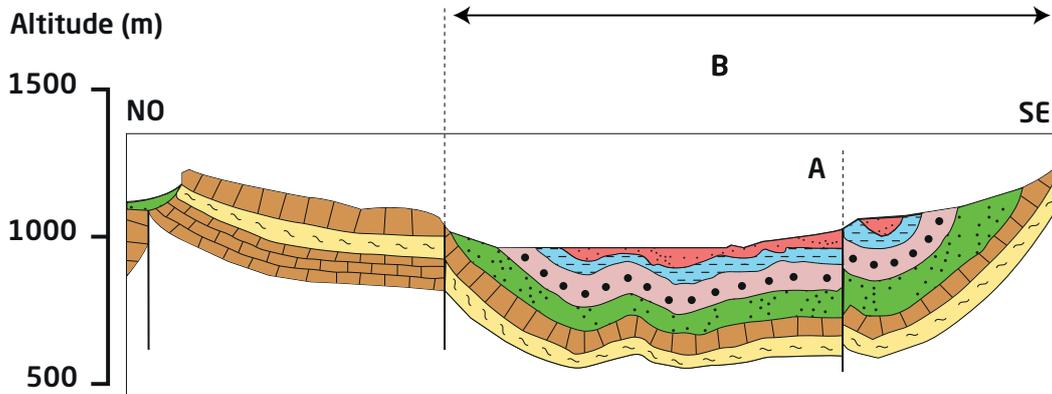
Grille d'évaluation

Tâches à réaliser	Indicateurs de réussite
Recueillir des informations du document afin de nommer la déformation tectonique visible sur le document.	<ul style="list-style-type: none"> • J'ai réussi si j'ai reconnu qu'il s'agit d'une faille car les limites des couches sédimentaires ont été décalées.
Préciser la nature des contraintes responsables de la déformation tectonique visible sur le document.	<ul style="list-style-type: none"> • J'ai réussi si : <ul style="list-style-type: none"> - J'ai montré que la région a connu des contraintes compressives selon un plan incliné. - J'ai déduit qu'il s'agit d'une faille inverse car il y a un chevauchement des couches.
Réaliser un schéma de la déformation avec une légende convenable.	<ul style="list-style-type: none"> • J'ai réussi si j'ai schématisé une faille inverse en respectant les consignes pour réaliser un schéma (présentation et soin du schéma, représentation de la structure demandée et légende convenable).

Exercices de synthèse

Exercice 1

Le document ci-dessous représente une coupe géologique d'une région. En effet, cette coupe montre la superposition de couches géologiques de cette région ainsi que certaines déformations tectoniques les affectant.

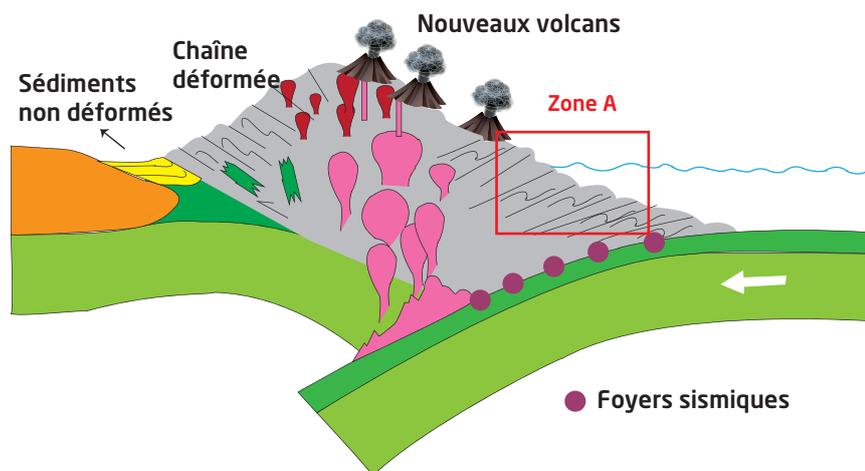


Questions :

1. Préciser les types de déformations observées sur ce document.
2. Indiquer la nature des forces exercées sur ces couches géologiques.
3. Schématiser les strates avant leurs déformations.
4. Représenter sur le document, par des flèches, le sens de déplacement des couches au niveau de la déformation A.
5. Dater la déformation (A) par rapport à la déformation (B).

Exercice 2

Le document ci-dessous représente une limite de plaques d'une région du globe terrestre.



Questions :

1. Identifier le type de limite entre les deux plaques tectoniques.
2. Décrire la localisation des foyers sismiques et proposer une explication.
3. Nommer les types de déformations tectoniques se produisant dans la zone A.

→ Apprentissage ciblé :

La mobilité des plaques est due aux courants de convection se déroulant au niveau du manteau.

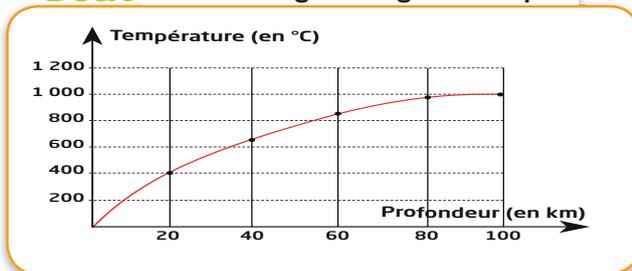
→ Difficulté :

La difficulté à surmonter	Catégorie de la difficulté
Mise en évidence du moteur de la tectonique des plaques.	- Méthodologique : s'informer, raisonner, communiquer et mettre en relation.

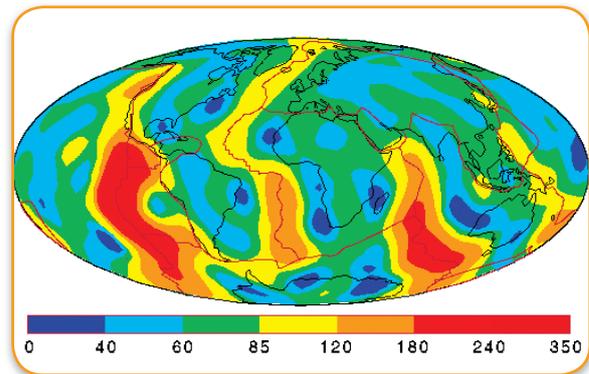
→ Supports :

Afin de déterminer le moteur de la tectonique des plaques, on propose les documents suivants :

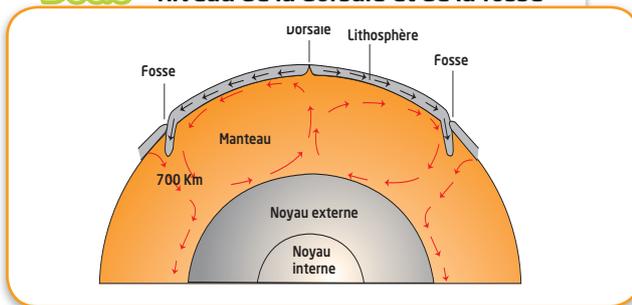
Doc.1 Variation du gradient géothermique



Doc.2 Carte de mesure du flux de la chaleur thermique à la surface de la Terre



Doc.3 Les mouvements des plaques au niveau de la dorsale et de la fosse



→ Consigne :

Déterminer le moteur de la mobilité des plaques.

→ Démarche à suivre :

- Exploiter les documents pour :
 - Dégager les variations du gradient géothermique en fonction de la profondeur.
 - Relever et comparer la température au niveau des limites de plaques
 - Relever et comparer le sens des mouvements de convection au niveau des limites de plaques.
- Relier les données recueillies à partir de l'exploitation des documents pour déduire l'origine de la mobilité des plaques.

→ Éléments d'auto-évaluation :

Tâches à réaliser	Indicateurs de réussite
- Extraire des informations à partir des documents en relation avec : *Le gradient géothermique en fonction de la profondeur. *Le flux de chaleur au niveau des limites de plaques. *Le sens des courants de convection dans le manteau.	• J'ai réussi si j'ai relevé : - La différence de température en surface et en profondeur pour déduire son augmentation avec la profondeur. - La différence de flux de chaleur au niveau des limites de plaques. - La différence de sens des courants de convection au niveau des dorsales et des fosses océaniques.
- Mettre en relation les variations du flux de chaleur avec les courants de convection pour déduire l'origine de la mobilité des plaques.	• J'ai réussi si : - J'ai montré que le mouvement ascendant des courants de convection dans le manteau qui provoque la divergence des plaques est dû au flux de chaleur important au niveau des dorsales. - J'ai montré que le mouvement descendant des courants de convection dans le manteau responsable de la convergence des plaques est dû au faible flux de chaleur au niveau des fosses. - J'ai conclu que la mobilité des plaques est due aux courants de convection.