

TITRE :

Le visage de la Terre dans 50 millions d'années

- classe : 4°
- durée : 1h pour l'analyse, 30 min pour l'écriture.

I - Choisir des objectifs dans les textes officiels.

- Dans le document « Attestation de maîtrise des connaissances et compétences du socle commun au palier 3 » / « Livret personnel de compétences (palier3) » Janvier 2011

Compétence 3

Domaine 1 / item 1 - Rechercher, extraire et organiser l'information utile

Dans le champ :

Domaine 3 / item 1 - L'univers et la Terre : structure et évolution au cours des temps géologiques de la Terre

Compétence 1 -

Dom 2 : Ecrire – Item 3 :

Rédiger un texte bref, cohérent et ponctué, en réponse à une question ou à partir de consignes données.

- Dans le document "**décret d'application du socle commun**" 11 juillet 2006 (Brochure rouge Eduscol)

Capacités	Connaissances	Attitudes
C3 Pratiquer une démarche scientifique : - savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire	C3 - savoir que la planète Terre : - est un des objets du système solaire, lequel est gouverné par la gravitation ; - présente une structure et des phénomènes dynamiques internes et externes.	C3 - Curiosité pour la découverte des causes des phénomènes naturels, l'imagination raisonnée, l'ouverture d'esprit ;
C1 – Maîtrise de la langue française : écrire -Rédiger un texte bref et explicatif.	C1 – Maîtrise de la langue française : écrire -Utiliser les connecteurs logiques. -Connaître la conjugaison des verbes.	C1 – Maîtrise de la langue française : écrire -Volonté de justesse de l'expression écrite.

- dans le **programme** de la classe visée en **SVT**

Les connaissances	Les capacités déclinées dans une situation d'apprentissage
La collision des continents engendre des déformations et a abouti à la formation de chaînes de montagnes.	Observer, recenser et organiser des informations relatives aux mouvements des plaques, aux phénomènes associés aux déformations. Présenter ces informations sous une forme appropriée. Participer à la conception et la mise en œuvre d'un protocole pour modéliser les déformations à la surface de la Terre.

- **S'insérer dans la progression**

Ce qu'ils savent (connaissances et capacités) :

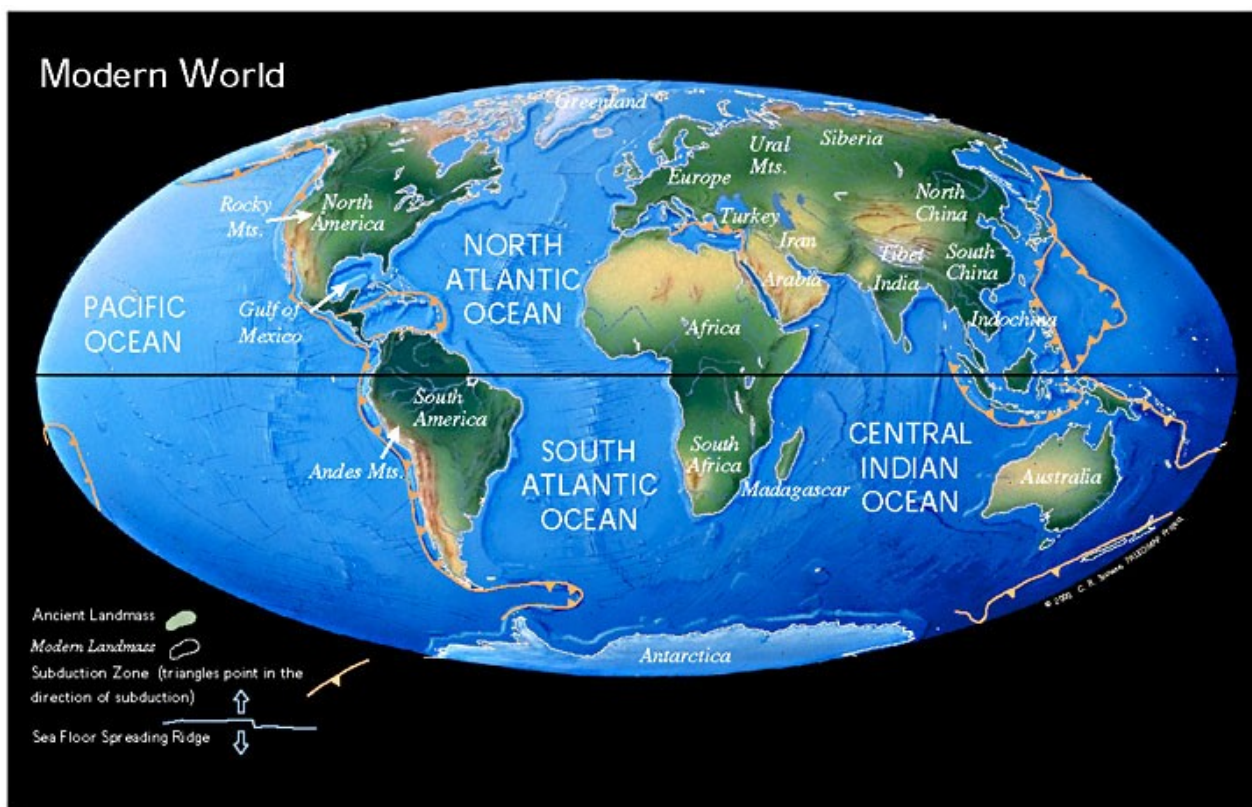
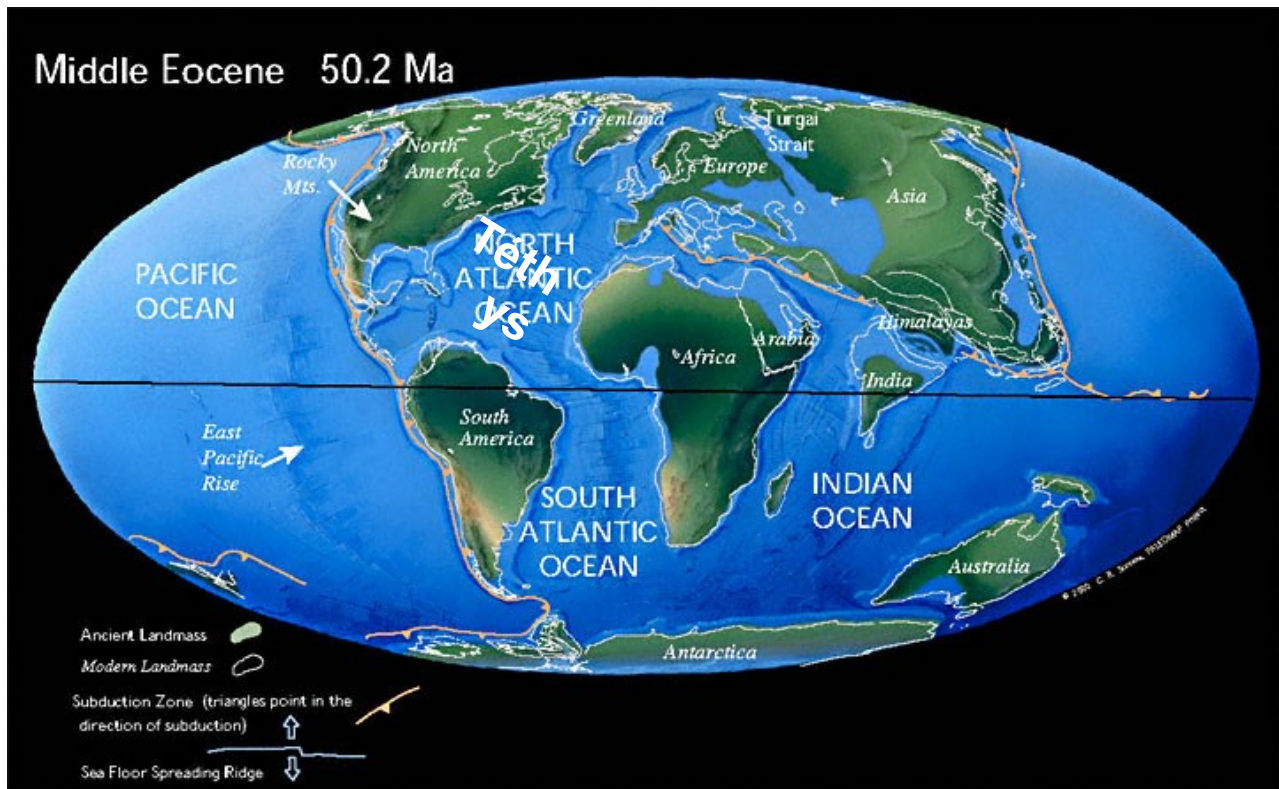
Les élèves savent que:

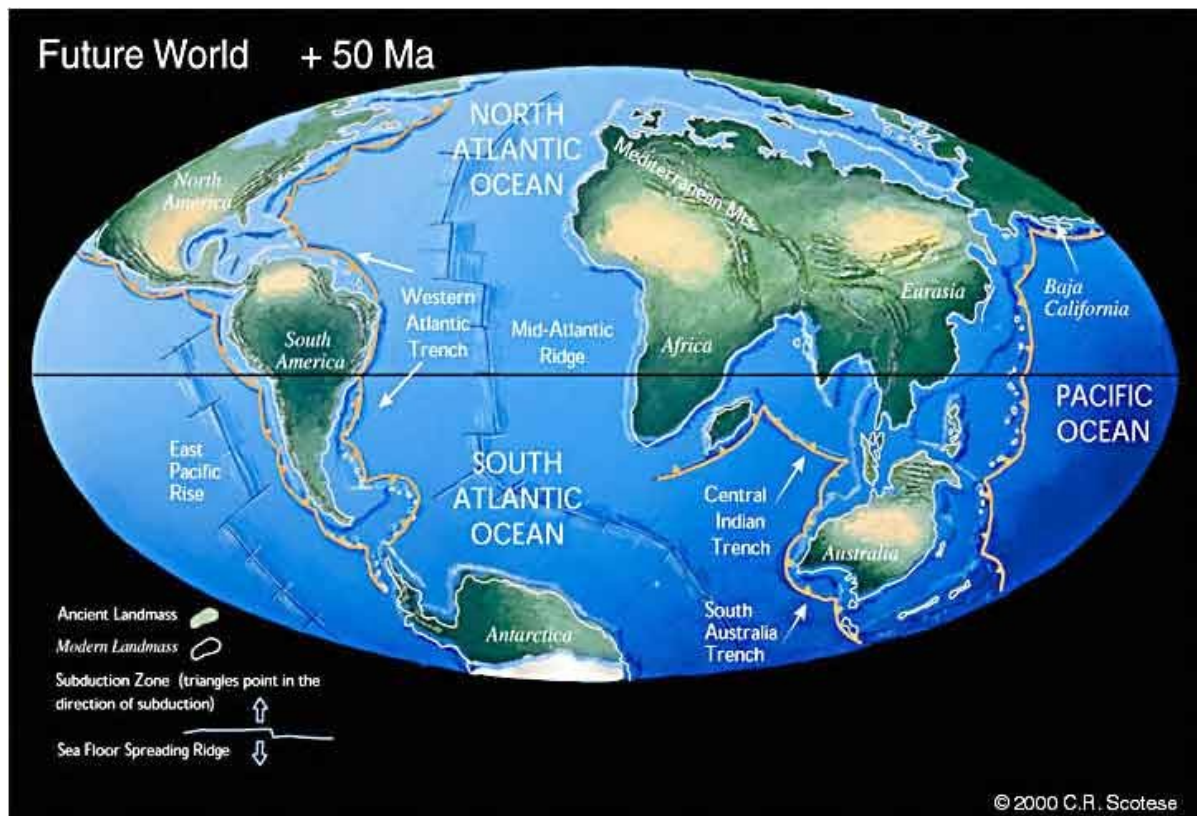
- la surface de la Terre est formée de plaques lithosphériques rigides reposant sur l'asthénosphère qui l'est moins.
- la répartition des séismes et des manifestations volcaniques permet de délimiter une douzaine de plaques.
- à raison de quelques centimètres par an, les plaques s'écartent et se forment dans l'axe des dorsales.
- les plaques se rapprochent et s'enfouissent au niveau des fosses océaniques.

II - Choisir situation / documents et scénario

- Chercher une situation et Scénariser la « situation complexe »

Situation-problème à faire vivre:





(D'après le site internet : www.scotese.com/future.htm)

Dans 50 millions d'années, les géologues pensent que l'Afrique sera collée à l'Europe. Et que la limite entre ces deux continents sera une chaîne de montagne aussi haute que les Alpes. Ils proposent de l'appeler les Monts méditerranéens.
« Au revoir, la mer. Bonjour, les montagnes!!! »

- Rédiger la consigne donnée à l'élève

Après avoir étudié les documents fournis, réaliser un texte présentant les arguments qui permettent aux géologues de construire ce scénario pour le futur.
Vous préciserez la condition pour que le scénario se réalise.

- Chercher les différents supports de travail (matériel, outils, documents à donner à l'élève...)

Document 1 : Une photographie d'un paysage dans les Alpes sur plusieurs kilomètres.

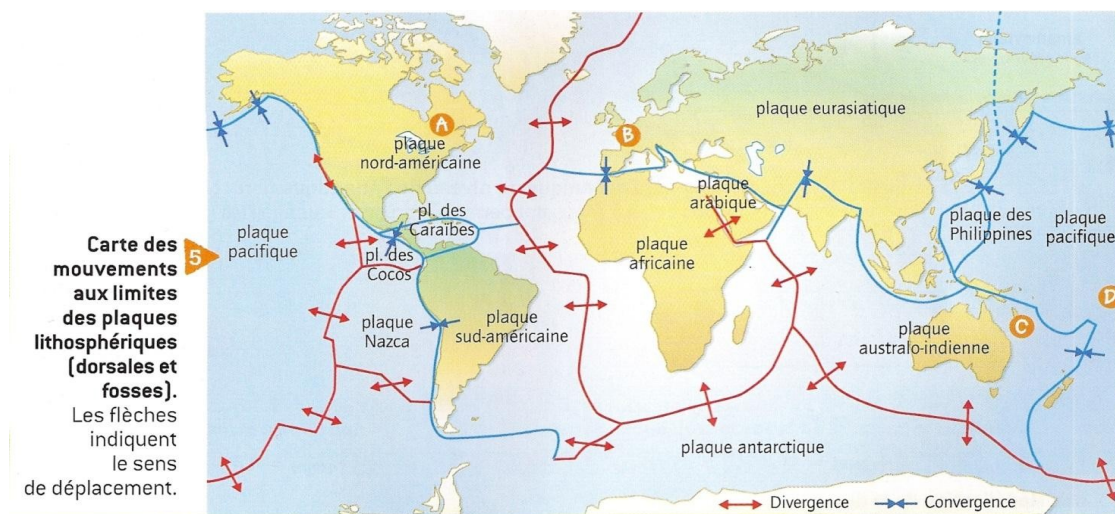
(D'après le site : <http://www.geol-alp.com>)

Sur cette montagne des Alpes du Sud, on observe des strates plissées. Elles ont pris naissance, et ont été mises en place sous la mer, il y a 135 millions d'années.



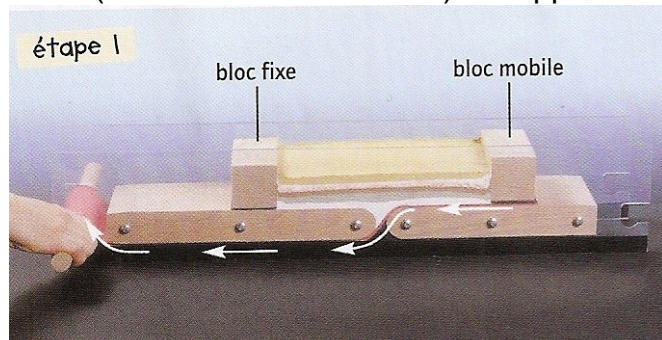
Document 2 : Carte des plaques tectoniques et de leurs mouvements ACTUELS aux limites des plaques.

(D'après le livre Belin 4^{ème} page 185, édition 2007)



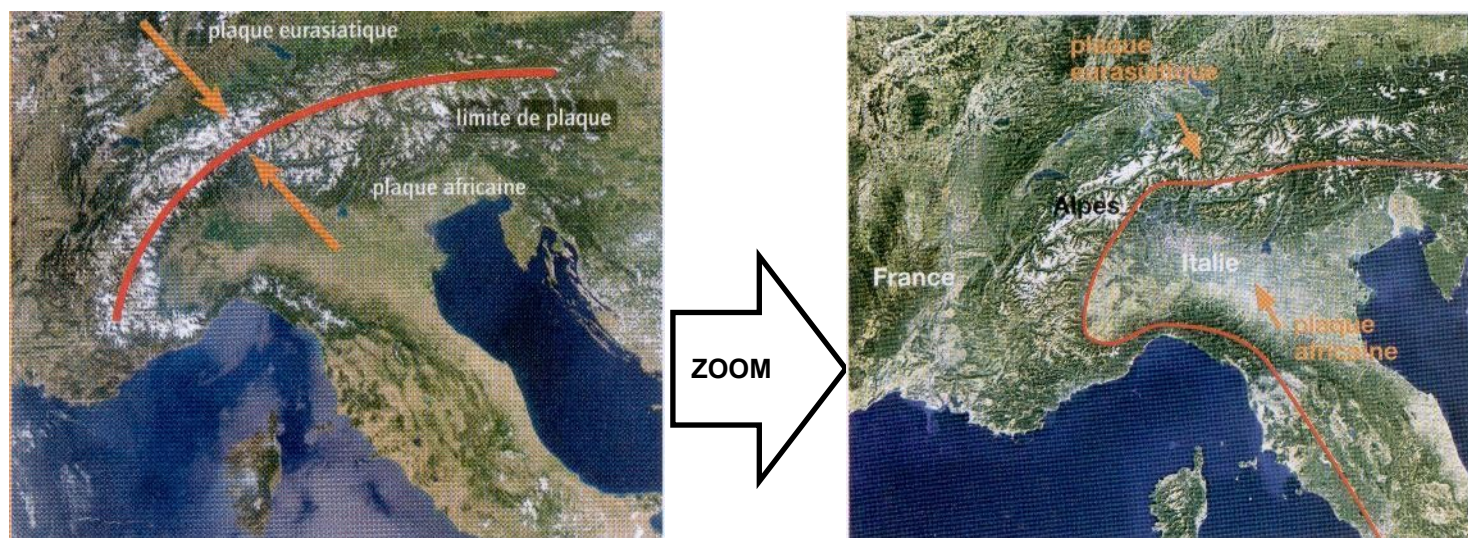
Document 3 : Un modèle analogique de la collision de deux plaques lithosphériques. (D'après le livre Belin 4^{ème} page 190, édition 2007)

Il est proposé de réaliser réellement ce modèle sur vos paillasses.
Lorsque le montage est réalisé, il est possible de tourner la poignée, ainsi les deux blocs (celui mobile et celui fixe) se rapprochent ou s'écartent.



Document 4 : La terre vue du ciel en satellite, aujourd'hui.

(D'après le livre Belin 4^{ème} document 1 page 192, édition 2011 et d'après le livre Didier 4^{ème} document 1a page 52, édition 2007)



Document 5 : Le mouvement global de la plaque lithosphérique africaine actuellement à la surface de la Terre.

(D'après le document d page 67 du livre Magnard 4^{ème} édition 2007)



Légendes :

Sens de déplacement des plaques:

Sens de déplacement global de la plaque africain:



- Rédiger les réponses attendues

Les plaques sont mobiles. Au niveau des zones de convergence, les plaques lithosphériques se rapprochent et dans certains cas, l'océan se ferme et disparaît progressivement. Après la fermeture d'un océan, quand elles entrent en collision, les roches se plissent ou se faillent, les strates se déforment, s'empilent et se chevauchent. On observe des plis et des failles. Ce sont les témoins du raccourcissement et de l'épaississement par empilement des roches liés à la convergence.

Le scénario qui va être présenté est possible dans le seul cas où le type de mouvements lithosphériques actuels reste le même pour les 50 millions d'années à venir.

En effet, la plaque africaine remonte vers le Nord c'est à dire vers l'Europe.

Ainsi dans 50 millions d'années, les roches qui se forment actuellement dans la mer méditerranée seront déformées et portées à plusieurs milliers de mètres d'altitude. Elles formeront les monts méditerranéens. L'Europe et l'Afrique seront collées et séparées, soudées par cette chaîne de montagne.

Dans les Alpes, on observe des plis, des déformations affectant les roches formées initialement sous la mer, puis surélevées pour se retrouver maintenant en altitude. Ceci s'explique par le rapprochement de la plaque africaine et de la plaque européenne. La plaque africaine est entrée en collision avec l'Europe ce qui a formé la chaîne de montagnes de forme arquée appelé les Alpes.

Le mouvement de la plaque africaine fait donc remonter le continent africain vers l'Europe. Par conséquent la mer méditerranée se ferme progressivement. Si ce déplacement subsiste, les roches situées sur les plaques africaine et l'eurasiatique entreront en collision seront compressées et surélevées, formant une chaîne de montagnes, appelée les monts méditerranéens.

- Rédiger les **critères de réussite** donnés à l'élève et les **indicateurs**

Les capacités travaillées	Les critères de réussite	Les indicateurs de réussite
Pratiquer une démarche scientifique : argumenter	<p>Les arguments des géologues sont trouvés dans chacun des documents, cités et traités.</p> <p>La condition de réalisation du scénario est précisée.</p>	<p><u>Doc 1</u> : Les strates qui forment la montagne situées dans les Alpes sont déformées .Les plis affectant ces strates traduisent des déformations. Ces roches se sont formées sous la mer puis ont été secondairement déformées.</p> <p><u>Doc 2</u> : Les plaques sont en mouvement soit elles se rapprochent soit elles s'éloignent. La plaque africaine et la plaque eurasiatique ont une frontière convergente: elles se rapprochent.</p> <p><u>Doc 3</u>: Les roches situées entre deux blocs qui se rapprochent vont être déformées et surélevées. Ainsi se forment des plis ou des failles.</p> <p><u>Doc 4</u> : La chaîne de montagnes les Alpes se localise à la frontière entre la plaque eurasiatique et la plaque africaine. Elle correspond à la suture des deux plaques qui sont rentrées en collision.</p> <p><u>Doc 5</u> : La plaque africaine remonte en direction de la plaque eurasiatique. Si ce mouvement se poursuit à l'identique, alors l'océan disparaîtra progressivement. Puis les deux plaques entreront en collision, c'est alors que la fermeture de l'océan et la formation d'une chaîne de montagnes auront lieu.</p>
Rédiger un texte bref et explicatif	<p>Le texte est correctement construit.</p> <p>Le texte est argumentatif Des liens « cause-conséquence » adaptés sont mis en évidence.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de paragraphes, - Phrases construites, - Verbes correctement conjugués, - Justesse des termes employés : <p><u>Mots clefs attendus</u> : plaque eurasiatique, plaque africaine, mouvement de convergence, collision, déformations, surélever, chaîne de montagnes.</p> <p>Texte organisé de manière à répondre au problème de départ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence d'arguments liés entre eux. - Présence de connecteurs de logique (donc, par conséquent, c'est pourquoi, ...)

Critères de réussite pour l'écriture :

J'ai trouvé un argument dans chaque document. C3
J'ai segmenté correctement mon texte en phrases à l'aide de majuscules et de points. C1
J'ai des phrases construites. C1
J'ai utilisé des pronoms pour éviter les répétitions. C1
J'ai utilisé des connecteurs logiques pour structurer ma chronologie. C1
Mon écriture est lisible. C1

• Rédiger les aides ou "coup de pouce"

ü aide à la démarche de résolution (SVT) :

Document 1 :

- 1- Décrivez comment sont disposées les roches dans les Alpes ? Que peut-on en déduire ?
- 2- Indiquez dans quel milieu le pli se forme.

	Milieu aérien	Milieu aquatique
Un pli		

- 3- Cherchez grâce au document 6 (d'aide), les raisons expliquant qu'ils sont maintenant en surface, en milieu aérien.

Document 3 :

- 1- Dites ce que représentent :
 - les couches de sables colorées, blanches et noires.
 - la plaque de verre qui se déplace.
- 2- Représenter les contraintes (les forces exercées) par des flèches sur le document
- 3- Décrivez ce que vous observez à la fin de la manipulation.

Document 4 :

1^{ère} aide :

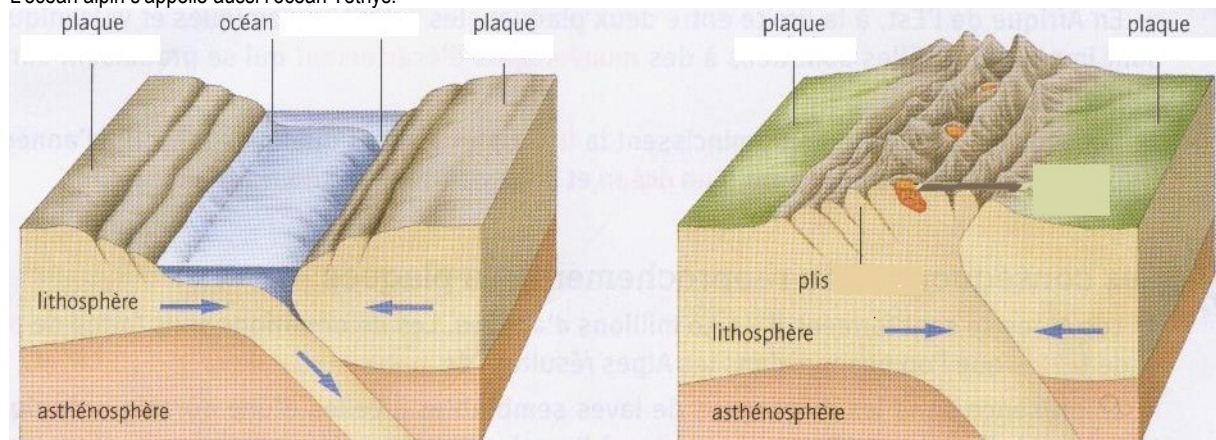
- 1- Montrez où sont situés les Alpes par rapport à la suture des deux plaques lithosphériques.
Vous préciserez si vous voyez encore l'océan entre la plaque africaine et la plaque européenne.

2^{ème} aide :

- 2- Grâce au document 6, écrivez le scénario de formation de la chaîne de montagnes, les Alpes.
- 3- Ecrivez les arguments dans les documents 1, 4 qui permettent de prouver le scénario de la formation des Alpes.

Document 6 : le scénario de formation de la chaîne de montagnes, les Alpes.

(D'après le livre Belin 4^{ème} document 6 page 193, édition 2011)
L'océan alpin s'appelle aussi l'océan Téthys.



Document 5 :

- 1- Sur la carte, rechercher le sens de déplacement de la plaque africaine.

ü aide à la réalisation : apport de capacités (SVT)

Document 3 :

Proposition de deux stratégies différentes :

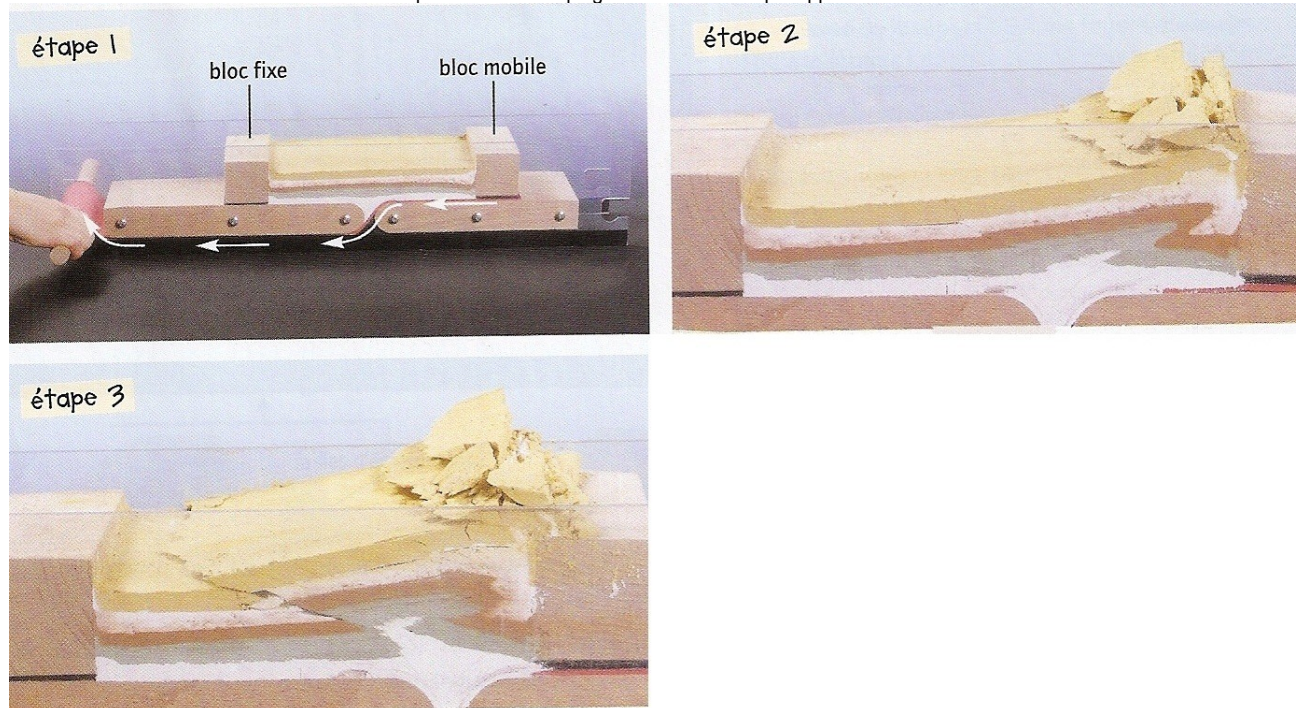
Selon le matériel disponible dans l'établissement, la séance peut s'organiser différemment :

- 1- Le matériel est disponible dans l'établissement, le document 3 est l'unique document proposé. Et le coup de pouce suivant est proposé aux élèves ayant des difficultés à faire fonctionner le modèle.
- 2- Le matériel n'est pas disponible dans l'établissement, alors le document ci-dessous remplace le document 3 précédent.

Document 3 :

Sur ce modèle analogique, on dispose les différentes poudres colorées en couches horizontales. Puis on tourne la poignée, ainsi les deux blocs (celui mobile et celui fixe) se rapprochent ou s'écartent.

Voici les résultats obtenus au fur et à mesure que l'on tourne la poignée dans le sens qui rapprochent les deux blocs.



ü aide à la construction du savoir: apport de connaissances (SVT)

1- **Rappel de définitions :**

- La convergence : rapprochement de deux plaques lithosphériques.
- La divergence : écartement de deux plaques lithosphériques.

2- **Récréer la chronologie de formation des monts méditerranéens :**

1^{ère} aide :

Remettez les étapes dans l'ordre chronologique :

- a- La mer méditerranéenne se ferme.
- b- La plaque africaine se déplace vers le nord.
- c- Les continents des deux plaques entrent en collision.
- d- Les roches de la mer méditerranée vont être déformées et surélevées.
- e- Les monts méditerranéens constituent une frontière entre l'Europe et l'Afrique.

2^{ème} aide :

Les paragraphes du texte explicatif des géologues ont été mis en désordre. A vous de les remettre dans l'ordre et de surligner ce qui manque dans votre texte.

- α- Dans 50 millions d'années, les roches qui se forment actuellement dans la mer méditerranée seront déformées et portées à plusieurs milliers de mètres d'altitude. Elles formeront les monts méditerranéens. L'Europe et l'Afrique seront collées et séparées, soudées par cette chaîne de montagne.
- β- Le scénario qui va être présenté est possible dans le seul cas où le type de mouvements lithosphériques actuels reste le même pour les 50 millions d'années à venir. En effet, la plaque africaine remonte vers le Nord c'est à dire vers l'Europe.
- χ- Dans les Alpes, on observe des plis, des déformations affectant les roches formées initialement sous la mer, puis surélevées pour se retrouver maintenant en altitude. Ceci s'explique par le rapprochement de la plaque africaine et de la plaque européenne. La plaque africaine est entrée en collision avec l'Europe ce qui a formé la chaîne de montagnes de forme arquée appelé les Alpes.
- δ- Le mouvement de la plaque africaine fait donc remonter le continent africain vers l'Europe. Par conséquent la mer méditerranée se ferme progressivement. Si ce déplacement subsiste, les roches situées sur les plaques africaine et l'eurasatique entreront en collision seront compressées et surélevées, formant une chaîne de montagnes, appelée les monts méditerranéens.
- ε- Les plaques sont mobiles. Au niveau des zones de convergence, les plaques lithosphériques se rapprochent et dans certains cas, l'océan se ferme et disparaît progressivement. Après la fermeture d'un océan, quand elles entrent en collision, les roches se plissent ou se faillent, les strates se déforment, s'empilent et se chevauchent. On observe des plis et des failles. Ce sont les témoins du raccourcissement et de l'épaississement par empilement des roches liés à la convergence.

ü **aide à la lecture (maitrise de la langue)**

Document 3 :

Trouvez un titre expliquant le document 2 :

- a. Un aquarium rempli de sable.
- b. Un modèle montrant le plissement des roches lors de la rencontre, compression de deux plaques lithosphériques.
- c. Un aquarium avec du sable qui forme des plis.
- d. Un modèle montrant le plissement des roches lors de l'éloignement de deux plaques lithosphériques.

ü **aide à l'écriture (maitrise de la langue)**

Aide :

- Lister les arguments découverts lors de l'étude des documents. (Un argument = un paragraphe)
- Respectez la chronologie des événements.
- Utiliser des connecteurs logiques pour articuler vos arguments.

Nature	Exemple de connecteurs de logique
Cause	Parce que, puisque, à cause de, car, en effet, en raison de, grâce à, étant donné.
Conséquence	Alors, ainsi, c'est pourquoi, cela prouve, par conséquent, de ce fait, si bien que.
Conclusion	Donc, ainsi, en somme, finalement, en résumé, en conclusion, pour conclure.

- Vérifier que votre texte répond à la consigne, grâce à la grille d'auto-évaluation.