

2nd C
CODE :
SVT
DURÉE :
2H

MON ÉCOLE À LA MAISON



THEME : La structure géologique de la Côte d'Ivoire et le devenir des roches magmatiques

LEÇON5 : LE DEVENIR DES ROCHES MÉTAMORPHIQUES

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Lors d'une séance de cours des SVT en classe de 2nde C au Lycée moderne de Soubré, le professeur projette un film sur le devenir des roches métamorphiques. Au cours de cette projection, les élèves découvrent que les roches métamorphiques évoluent pour donner d'autres familles de roches. Pour connaître le devenir de ce type de roches, les élèves décident de déterminer les roches issues de l'évolution des roches métamorphiques et d'établir le cycle des roches.

CONTENU DU COURS

COMMENT LES ROCHES METAMORPHIQUES EVOLUENT-ELLES ?

La lecture d'un texte relatif à une projection de film sur le devenir des roches métamorphiques nous a permis de constater que ces roches se transforment en d'autres roches.

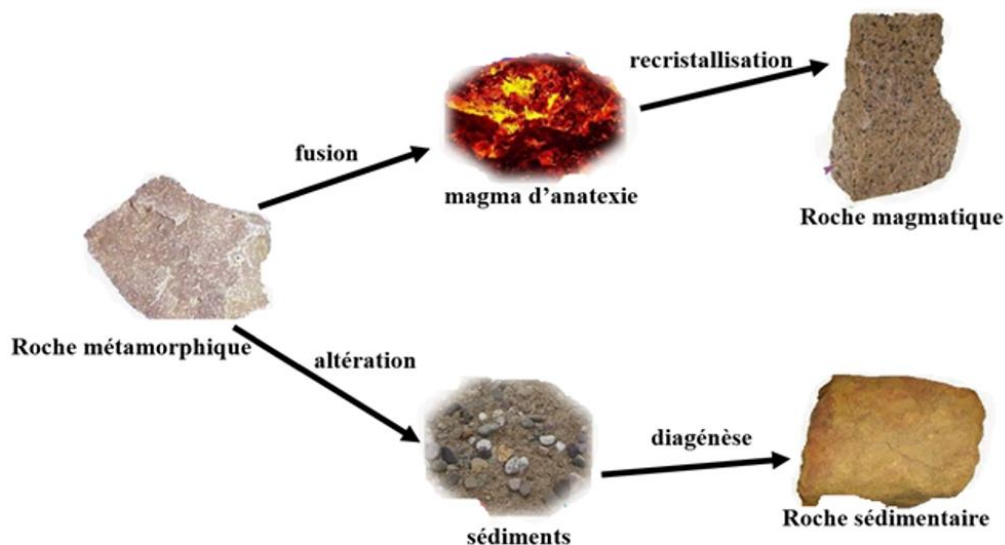
On suppose alors que :

- les roches métamorphiques évoluent pour donner d'autres types de roches ;
- les roches métamorphiques évoluent de façon cyclique.

I. Les roches métamorphiques évoluent-elles pour donner d'autres types de roches ?

1. Observation

On observe un document montrant l'évolution d'une roche métamorphique au cours temps.



SCHEMA DE TRANSFORMATIONS SUBIES PAR LES ROCHES METAMORPHIQUES

2. Résultats

La roche métamorphique donne :

- Une roche sédimentaire ;
- Une rochemagmatique.

3. Analyse des résultats

La roche métamorphiquesubit une altération pour donner des sédiments. Ces sédiments par diagénèse donnentune roche sédimentaire.En profondeur la roche métamorphiquefond pour donner du magma d'anatexie qui se recristallise pour donner une roche magmatique.

4. Interprétation

- Une fois en surface, les roches métamorphiques subissent l'action du climat, des intempéries et s'altèrent.Les produits d'altération sont transportés par l'eau et le vent pour être déposé dans les bassins sédimentaires. L'eau et le vent sont des facteurs d'altération des roches métamorphiques.

Les sédiments peuvent rester à l'état meuble ou ils peuvent subir la diagénèse et se transformer en roches sédimentaires consolidées.

- Le schiste donne l'argile,
- Le gneiss donne l'arène granitique contenant un peu d'argile.
- Le mica schiste donne des matériaux argilo-sableux.

L'ensemble des roches issues de l'altération des roches métamorphiques sont appelées des altérites.

- En profondeur, sous l'action des températures et pressions élevées les roches métamorphiques fondent pour donner du magma d'anatexie. Ce magma, au cours de sa remontée en surface recristallise pour former des roches magmatiques.

5. Conclusion

Les roches métamorphiques évoluenteffectivement pour donner d'autres types de roches.

Activité d'application

Le texte ci-dessous se rapport au devenir des roches métamorphiques.

En profondeur, sous l'action des1.....et pressions élevées les roches métamorphiques fondent pour donner du.....2..... Ce magma, au cours de sa remontée en surface ...3.....pour former des roches4.....

Complete le texte avec les mots qui conviennent en utilisant les chiffres.

Corrigé :

1-température, 2-magma d'anatexie, 3-récristallise, 4-magmatiques.

II. Les roches métamorphiques évoluent-ellesde façon cyclique ?

1. Présentation de texte

Texte

Les roches métamorphiques au cours de leur enfouissement en profondeur subissent les effets de la température et de la pression. Ainsi à partir de 740°C, c'est le début de la fusion des gneiss, fusion favorisée par la présence d'eau (...) sous de fortes pressions. Un liquide magmatique de composition granitique commence à se former. Il devient de plus en plus abondant au fur et à mesure que la température s'élève. On passe ainsi du domaine du métamorphisme pour entrer dans celui du magmatisme... Par contre, lorsque le gneiss affleure, il s'altère et donne des produits appelés altérites ou sédiments qui sont transportés puis déposés dans des bassins pour former des roches sédimentaires. Les roches magmatiques et les roches sédimentaires par enfouissement peuvent donner naissance à des roches métamorphiques.

Texte adapté.

2. Résultats

Le texte relate le devenir des roches métamorphiques.

Les gneiss fondent pour donner un liquide magmatique puis des roches magmatiques.

Les gneiss s'altèrent pour donner des roches sédimentaires.

Les roches sédimentaires évoluent pour donner des roches métamorphiques.

3. Analyse

Les roches métamorphiques par fusion donnent du magma d'anatexie qui se cristallise (se solidifie) pour donner des roches magmatiques. Ces dernières subissent les phénomènes d'altération et de métamorphisme pour donner respectivement des roches sédimentaires et des roches métamorphiques. Les roches sédimentaires ainsi formées se transforment en roches métamorphiques par métamorphisme. Quant aux roches métamorphiques, elles se transforment en roches sédimentaires par altération.

4. Conclusion

Les roches métamorphiques évoluent effectivement de façon cyclique.

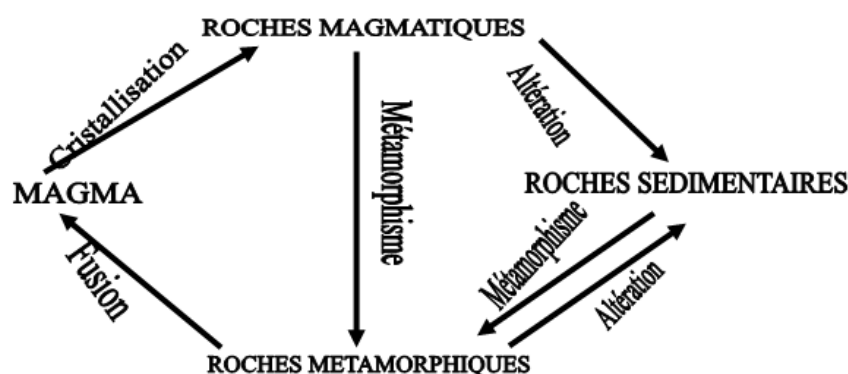
Activité d'application

Voici des mots et groupes de mots utilisés par le professeur pendant les cours sur le devenir des roches métamorphiques :

Magma - altération - roches métamorphiques - fusion - métamorphisme - roches sédimentaires - cristallisation - roches magmatiques.

A l'aide des mots et groupes de mots ci-dessus, schématise le cycle des roches.

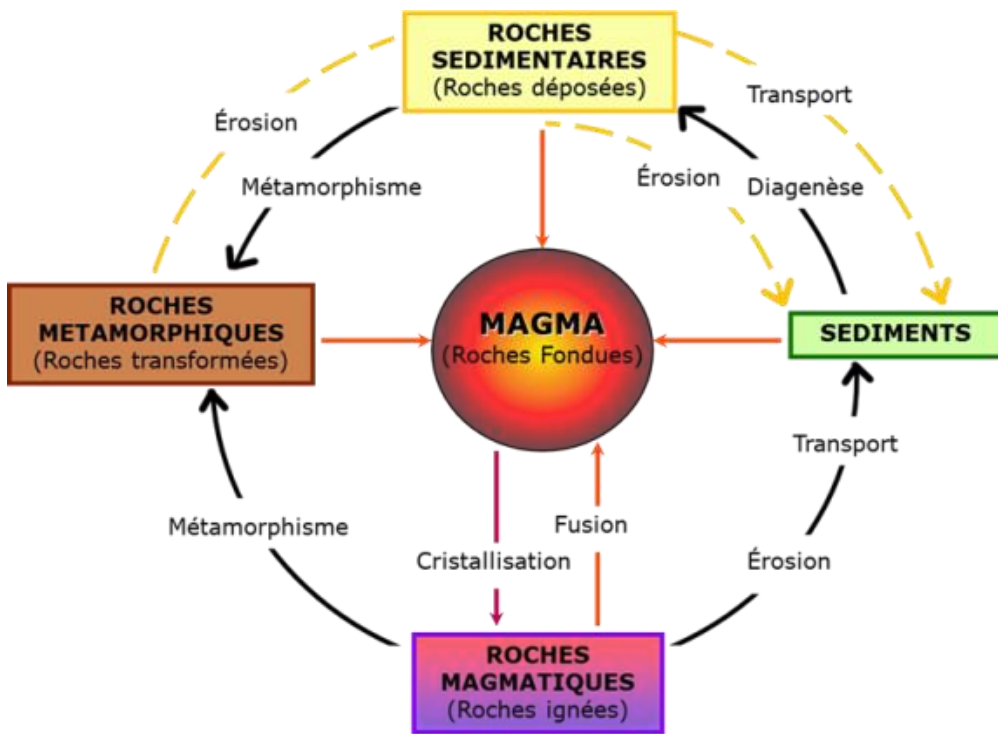
Corrigé :



CYCLES DES ROCHES

CONCLUSION GENERALE

Les roches métamorphiques évoluent pour donner des roches sédimentaires, des roches magmatiques et des roches métamorphiques.



SCHEMA DU CYCLE DES ROCHES

SITUATION D’EVALUATION

Les élèves de seconde C d’un établissement de Soubré organisent une sortie géologique sous la conduite de leur professeur à la carrière de Gnipi 2. Au cours de cette sortie, ces élèves remarquent que la plupart des roches apparaissent indestructibles à l’échelle de la vie humaine. De retour en classe, un élève interroge le professeur qui affirme que ces roches sont en perpétuelles transformations à l’échelle des temps géologiques et qu’elles finiront par former un cycle. Il soutient son affirmation par le tableau ci-dessous :

Roches	Roches	Roches	Roches
--------	--------	--------	--------

Critères	Métamorphiques	Sédimentaires	Magmatiques
Lieu de formation	En profondeur	En surface	En profondeur
Conditions thermodynamiques	Température élevée et pression élevée	Température basse (<100°C) et pression faible	Température élevée et pression variable
Processus de formation	Métamorphisme	Diagénèse	Cristallisation

Eprouvant des difficultés pour comprendre le tableau, l'élève te sollicite pour répondre aux consignes suivantes :

1. Relève les conditions de mise en place des différentes roches.
2. Etablis une relation entre ces roches.
3. Réalise le schéma fonctionnel du cycle des roches.

Corrigé :

1. Roches métamorphiques : température élevée et pression élevée.
Roches sédimentaires : température basse et pression faible.
Roches magmatiques : température élevée et pression variable.

2.

Roches métamorphiques $\xrightarrow{\text{érosion}}$ roches sédimentaires.

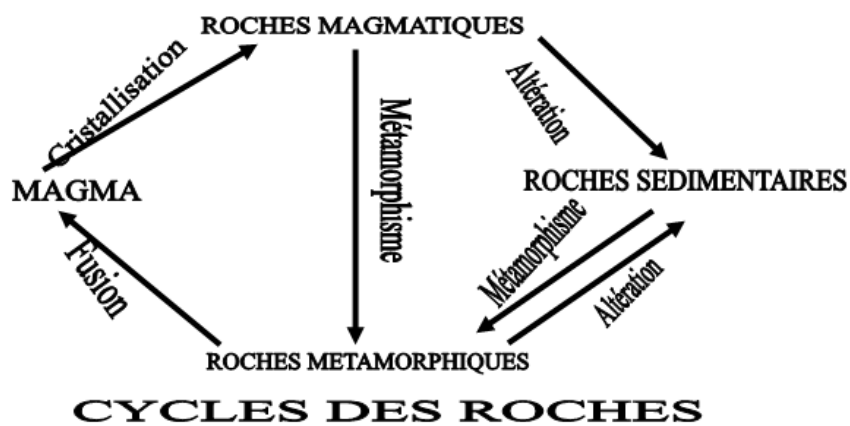
Roches sédimentaires $\xrightarrow{\text{fusion + cristallisation}}$ roches magmatiques.

Roches magmatiques $\xrightarrow{\text{métamorphisme}}$ roches métamorphiques.

Roches magmatiques $\xrightarrow{\text{érosion + diagénèse}}$ roches sédimentaires.

Roches métamorphiques $\xrightarrow{\text{fusion + recristallisation}}$ roches magmatiques.

3.



Exercices

Activité d'application1

Le tableau ci-dessous ainsi que les processus suivants: **fusion, cristallisation, recristallisation, érosion, diagénèse, métamorphisme** sont relatifs au passage d'un type de roche à une autre au niveau du cycle des roches.

PASSAGE D'UN TYPE DE ROCHE A UN AUTRE	PROCESSUS
De la roche métamorphique au magma.	
Des sédiments à la roche sédimentaire.	
Du magma à la roche magmatique.	
De la roche sédimentaire aux sédiments.	
De la roche magmatique à la roche métamorphique.	
De la roche métamorphique aux sédiments.	
De la roche sédimentaire à la roche métamorphique.	

Range-les dans la ligne du tableau qui convient.

Corrigé :

Rangement

PASSAGE D'UN TYPE DE ROCHE A UN AUTRE	PROCESSUS
De la roche métamorphique au magma.	fusion
Des sédiments à la roche sédimentaire.	diagénèse
Du magma à la roche magmatique.	cristallisation
De la roche sédimentaire aux sédiments.	érosion
De la roche magmatique à la roche métamorphique.	recristallisation
De la roche métamorphique aux sédiments.	diagénèse
De la roche sédimentaire à la roche métamorphique.	métamorphisme

Activité d'application 2

Le texte ci-dessous ainsi que les mots et groupes de mots suivants : **fusion, cristallise, roches sédimentaires, l'érosion, roches préexistantes, sédiments, à la surface, la température, liquides, en profondeur** se rapportent au devenir des roches métamorphiques.

Les roches métamorphiques se forment.....**1**.....par transformation sans fusion, à l'état solide à partir de.....**2**.....sous l'influence de deux paramètres liés leur enfouissement :**3**.....et de la pression. Lorsque ces deux paramètres amènent ces roches métamorphiques à leur point de**4**....., elles fondent et deviennent**5**..... Si, plus tard, un refroidissement survient, ce magma.....**6**..... en roches magmatiques. Mais lorsque les roches métamorphiques réapparaissent.....**7**.....de la terre, après avoir été formées en profondeur, elles sont soumises à.....**8**..... Elles s'effritent et forment de nouveaux.....**9**.....qui, par enfouissement et cimentation, donnent de nouvelles.....**10**.....à faible profondeur.

Complète le texte avec les mots et groupes de mots qui conviennent en utilisant les chiffres.

Corrigé :

- 1- en profondeur 2- roches préexistantes 3- la température 4- fusion
- 5- liquides 6- cristallise 7- à la surface
- 8- l'érosion 9- sédiments 10- roches sédimentaires

Activité d'application 3

Les phrases ci-dessous sont les réponses d'élèves à une question relative à la formation des roches métamorphique, sédimentaire et magmatique.

- a- L'altération d'une roche magmatique se fait sous l'action de l'eau, de la température et des végétaux inférieurs.
- b- Après l'altération d'une roche les produits d'altération restent sur place pour donner des roches sédimentaires.
- c- L'argile, le grès et le conglomérat sont des roches sédimentaires consolidées.
- d- Les roches métamorphiques sont identiques aux roches sédimentaires.
- e- Les roches métamorphiques se forment sous l'effet du gradient géothermiques et de la pression lithostatique.
- f- Les roches métamorphiques possèdent les mêmes caractéristiques structurales.
- g- Les roches métamorphiques se forment en surface.
- h- Le sable peut se transformer en grès puis en quartzite sous l'action de la pression et de la température.

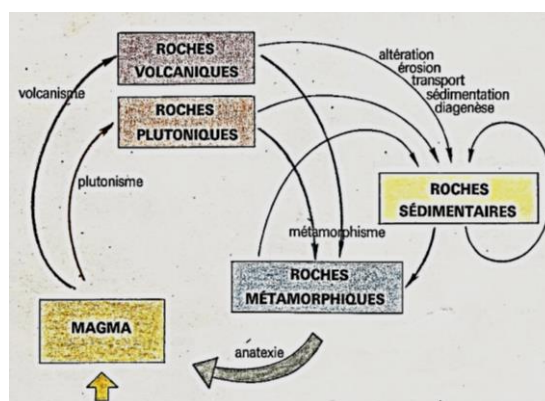
Choisis-la ou les lettre(s) correspondant à la ou aux bonne(s) réponses.

Corrigé :

Les lettre(s) correspondant aux bonne(s) réponses sont : a ; c ; e ; f ; h

SITUATION D'ÉVALUATION 1

Dans le cadre de la préparation d'un exposé sur l'évolution des roches, ton groupe de travail a découvert dans un livre de géologie, le document ci-dessous relatif à ce phénomène. Certains membres du groupe ne comprennent pas ce processus d'évolution des roches.



Ils te demandent de leur expliquer l'évolution des roches.

- 1- Relève tous les types de roches impliqués dans ce processus d'évolution.

2- Explique les différents cycles d'évolution des roches.

Corrigé :

1- les types de roches impliqués dans ce processus d'évolution :

Les roches impliquées dans ce processus sont : les roches volcaniques ; les roches plutoniques ; les roches sédimentaires et les roches métamorphiques.

2- Explique les différents cycles d'évolution des roches.

Le refroidissement du magma, selon qu'il se fait en profondeur ou en surface, donne respectivement des roches plutoniques ou des roches effusives.

Ces roches peuvent donner des roches métamorphiques sous l'action de la pression et de la température.

Les roches plutoniques, effusives et métamorphiques, exposées aux intempéries, se dégradent pour donner des altérites puis des roches sédimentaires, après transport et dépôt des produits d'altération.

Dans tous les cas, les roches sédimentaires sous à l'action de la pression et de la température évoluent pour devenir des roches métamorphiques.

Si la pression et la température s'accroissent sur les roches métamorphiques, ces roches finissent par fondre pour donner un liquide appelé magma d'anatexie.

Ce magma peut remonter dans l'écorce terrestre et cristalliser en diverses roches magmatiques.

SITUATION D'EVALUATION 2

Un professeur des Sciences de la Vie et de la Terre demande à ses élèves de 2nd C de faire des recherches sur la formation et le devenir des roches sédimentaires et des roches métamorphiques.

L'un des élèves découvre les images A et B ci-dessous montrant différents types de roches qu'il n'arrive pas à identifier et déterminer leur devenir.



Tu te portes volontaire pour l'aider à identifier ces roches et à lui expliquer leur devenir.

- 1- Identifie les roches des figures A et B.
- 2- Explication de leur devenir.

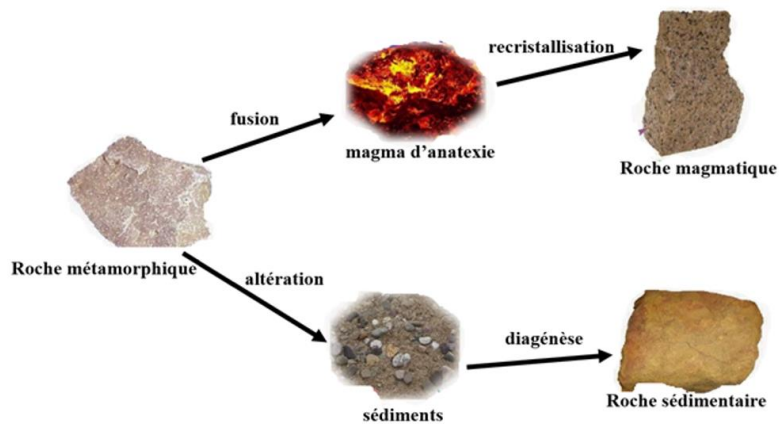
Corrigé :

- 1- Identification des roches des figures A et B :
ce sont des roches métamorphiques.
- 2- Explication de leur devenir.

Les roches métamorphiques sont obtenues à partir de roches préexistantes ayant subies des pressions et des températures élevées.

Si ces roches se forment dans des zones instables, en s'enfonçant, l'augmentation croissante de la température finit par provoquer la fusion de ces roches qui deviennent un liquide à très haute température appelé magma.

DOCUMENTATION



SCHEMA DE TRANSFORMATIONS SUBIES PAR LES ROCHES METAMORPHIQUES

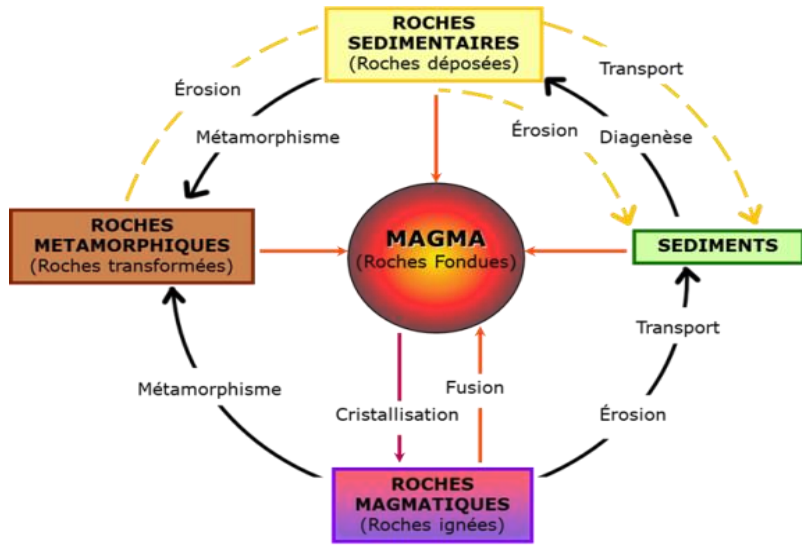
Texte

Les roches métamorphiques au cours de leur enfouissement en profondeur subissent les effets de la température et de la pression. Ainsi à partir de 740°C, c'est le début de la fusion des gneiss, fusion favorisée par la présence d'eau (...) sous de fortes pressions. Un liquide magmatique de composition granitique commence à se former. Il devient de plus en plus abondant au fur et à mesure que la température s'élève. On passe ainsi du domaine du métamorphisme pour entrer dans celui du magmatisme... Par contre, lorsque le gneiss affleure, il s'altère et donne des produits appelés altérites ou sédiments qui sont transportés puis déposés dans des bassins pour former des roches sédimentaires. Les roches magmatiques et les roches sédimentaires par enfouissement peuvent donner naissance à des roches métamorphiques.

Texte adapté.



SCHEMA DU CYCLE DES ROCHES



SCHEMA DU CYCLE DES ROCHES

<https://www.edu.xunta.gal>

<https://www.gov.mb.ca>