

FORMATION ET DEVENIR DES ROCHES METAMORPHIQUES.

OBJECTIF GENERAL

Comprendre le mécanisme de la formation des roches métamorphiques et leur devenir



NIVEAU : 2nd c

DUREE : 2 séances de 2 h chacune

OBJECTIFS SPECIFIQUES :

- **OST1** : Identifier les caractères propres aux roches métamorphiques.
- **OST2** : Expliquer le mécanisme de la formation des roches métamorphiques.
- **OST3** : Expliquer le devenir des roches métamorphiques.
- **OST3** : Schématiser le cycle des roches.

MATERIEL

- Textes.
- Echantillons de roches : schiste, gneiss, micaschiste.
- Planches.


DEROULEMENT DE LA LEÇON

PROBLEME GEOLOGIQUE

Motivation : À partir des pré requis, on sais que les roches métamorphiques se forment



**COMMENT LES ROCHES METAMORPHIQUES
SE FORMENT-ILS ?**

Objectifs spécifiques	Activités du Professeur	Activités de l'élève	Contenu du cahier de l'élève	Durée
<p>Identifier le problème.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les grands groupes de roches que nous avons déjà étudiés ? • Où trouve-t-on ces roches ? • En tenant compte seulement du dernier type de roches cité, quel problème géologique pouvons-nous poser ? <p>☒ Notez _____ →</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que savons-nous des roches métamorphiques ? <p>☒ Notez _____ →</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que peut-on alors supposer ? <p>☒ Notez _____ →</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reformulez la première hypothèse sous 	<p>Nous avons déjà étudié les roches magmatiques, les roches sédimentaires et les roches métamorphiques.</p> <p>On trouve les roches pré existantes à la surface et à l'intérieur de la terre.</p> <p>Comment les roches métamorphiques se forment-elles ?</p> <p>Proposition</p> <p>Proposition</p>	<div data-bbox="1406 438 2004 566" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="1350 783 2058 911" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>COMMENT LES ROCHES METAMORPHIQUES SE FORMENT-ELLES ?</p> </div> <p>Les roches métamorphiques ne proviennent pas du refroidissement d'un magma.</p> <p>On peut alors supposer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les roches métamorphiques proviennent-elles d'autres roches - Les roches métamorphiques peuvent-elles subir des transformations une fois formées ? 	<p>5 min</p>

Identifier les caractères propres aux roches métamorphiques.

forme interrogative.

Les roches métamorphiques proviennent-elles d'autres roches ?

🗑️ **Notez** _____ →

I- **Les roches métamorphiques proviennent-elles d'autres roches ?**

- Quelle activité devons-nous mener pour vérifier cette hypothèse ?

Nous allons faire une observation.

🗑️ **Notez** _____ →

- Qu'allons-nous observer ?

Proposition

🗑️ **Notez** _____ →

Nous observons des échantillons de roches provenant de la transformation des roches préexistantes.

- Distribution de roches métamorphiques.
- Observez ces échantillons de roches pendant 2mn.

- Qu'obtient-on après l'observation ?

On obtient des résultats.

🗑️ **Notez** _____ →

2. **Résultats.**
(voir document 1)

- Distribuer le document 1 et faire coller.

- Qu'allons-nous faire des résultats ?

🗑️ **Notez** _____ →

Nous allons les analyser.

3. **Analyse**

 **Fomesoutra.com**
ça soutra !
Docs à portée de main

Expliquer le mécanisme de la formation des roches métamorphiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Comment les minéraux de la roche R1 sont-ils disposés ? 	Proposition		
	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Notez → 		Les minéraux de la roche R1 sont disposés en feuillets parallèles et superposés.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Comment les minéraux de la roche sont-ils répartis ? 	Proposition		
	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Notez → 		Les minéraux de la roche R2 sont répartis en couches parallèles bien soudées et supposées avec alternance de minéraux clairs et sombres.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Comment les couches de la roche R3 sont-elles ? 	Proposition		
	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Notez → 		Les couches des roches R3 sont plissées.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Comment les minéraux clairs et sombres sont-ils repartis ? 	Proposition		
	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Notez → 		Avec alternance des minéraux clairs et sombres.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle est l'étape qui suit l'analyse ? 	Proposition		
	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Notez → 		C'est l'interprétation.	
	<ul style="list-style-type: none"> • A quels facteurs les roches sont-elles soumises en profondeur de la terre ? 	Proposition		
	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Notez → 		En profondeur dans la terre, les roches sont soumises à la température et à la pression.	
			En profondeur dans la terre, les roches sont soumises à la température et à la pression.	

25 min



4. Interprétation

- Quelle est l'action de la température élevée sur les roches ?

La température élevée permet le ramollissement de la roche.

 **Notez** _____ →

La température élevée permet le ramollissement de la roche.

- Quelle est l'action de la pression des éléments sus-jacents sur les minéraux de la roche ?

La pression des éléments sus-jacents aplatit et oriente les minéraux de la roche.

 **Notez** _____ →

La pression des éléments sus-jacents aplatit et oriente les minéraux de la roche.

- Comment la roche s'organise t-elle alors ?

Elle s'organise en feuillets ou en plaquettes.

 **Notez** _____ →

Elle s'organise en feuillets ou en plaquettes.

- Quelle structure obtient-on alors ?

On obtient alors une structure schisteuse.

 **Notez** _____ →

On obtient alors une structure schisteuse.

- Quelle est la roche qui à cette structure ?
- Comment appelle t-on la roche R1 qui a cette structure ?
- Donnez un exemple de roche qui a cette structure.

C'est la roche 1.
C'est le schiste.

 **Notez** _____ →







Exemple : le schiste.

- Comment évoluent la température et la pression en fonction de la profondeur ?

La température et la pression augmentent en fonction de la

 **Fomesoutra.com**
ça soutra !
Docs à portée de main

Expliquer le devenir des roches métamorphiques.

		profondeur.		
 Notez	→		→	La température et la pression augmentent en fonction de la profondeur.
<ul style="list-style-type: none">• Qu'est ce que cela provoque-t-il alors au niveau des roches ?		Cela augmente ramollissement des roches.		
 Notez	→		→	Cela augmente ramollissement des roches.
<ul style="list-style-type: none">• Comment devient la recristallisation des minéraux ?		La recristallisation des minéraux devient plus importante.		
 Notez	→		→	La recristallisation des minéraux devient plus importante.
<ul style="list-style-type: none">• Que font les minéraux au cours de cette recristallisation ?		Les minéraux se réorganisent.		
 Notez	→		→	Les minéraux se réorganisent.
<ul style="list-style-type: none">• Que provoque cette réorganisation des minéraux sur la structure préexistante ?		Cette réorganisation des minéraux provoque la modification de la structure préexistante.		
 Notez	→		→	Cette réorganisation des minéraux provoque la modification de la structure préexistante.
<ul style="list-style-type: none">• Sous quelle forme cette structure se présente-t-elle maintenant ?		Elle se présente maintenant sous forme d'une alternance de bandes claires et de bandes sombres.		
 Notez	→		→	Elle se présente maintenant sous forme d'une alternance de bandes claires et de bandes sombres.

50 min


ça soutra !
Docs à portée de main

- Comment une telle structure est-elle appelée ?

Une telle structure est appelée structure foliée.

~~☒~~ **Notez** →

Une telle structure est appelée structure foliée.

- Donnez un exemple de roche qui possède cette structure.

Exemple : le micaschiste.

~~☒~~ **Notez** →

Exemple : le micaschiste.

- Que se passe-t-il au niveau de la roche lorsque la température et la pression sont très élevées ?

Lorsque la température et la pression sont très élevées, la roche a tendance de fondre.



~~☒~~ **Notez** →

Lorsque la température et la pression sont très élevées, la roche a tendance de fondre.

- Que fait le solide obtenu ?

Le solide obtenu a tendance à s'écouler.

~~☒~~ **Notez** →

Le solide obtenu a tendance à s'écouler.

- Quel aspect les bandes de la roche formée auront-t-elle ?

Les bandes de la roche formée auront un aspect sinueux ou plissé avec une alternance de bandes claires et sombres.

~~☒~~ **Notez** →

Les bandes de la roche formée auront un aspect sinueux ou plissé avec une alternance de bandes claires et sombres.

- Comment une telle structure est-elle

appelée ?


Une telle structure est appelée structure rubanée.

 **Notez** →

Une telle structure est appelée structure rubanée.

- Donnez un exemple de roche à structure rubanée.

Exemple : le gneiss.

 **Notez** →

Exemple : le gneiss.

- Comment appelle-t-on la transformation des roches préexistantes à l'état solide due au changement des conditions de température et de pression ?

La transformation des roches préexistantes à l'état solide due au changement des conditions de pression et de température s'appelle le métamorphisme.



 **Notez** →

La transformation des roches préexistantes à l'état solide due au changement des conditions de pression et de température s'appelle le métamorphisme.

- Comment appelle-t-on les roches (schiste, micaschiste et le gneiss) qui résultent du métamorphisme ?

Le schiste, le micaschiste et le gneiss qui résultent du métamorphisme sont des roches métamorphiques.

 **Notez** →

Le schiste, le micaschiste et le gneiss qui résultent du métamorphisme sont des roches métamorphiques.

- Que fait l'intensité du métamorphisme lorsque la pression et la température augmentent ?

L'intensité du métamorphisme augmente avec l'élévation de la température et de la pression.

 **Notez** →

L'intensité du métamorphisme augmente avec l'élévation de la température et de la pression.

- Comment la structure des roches métamorphiques évolue-elle ?

Proposition

🗑️ **Notez** →

La structure des roches métamorphiques passe de la structure schisteuse à la structure foliée puis à la structure rubanée.

- Que représente la schistosité, la foliation et le rubanement pour les roches métamorphiques ?

La schistosité, la foliation et le rubanement sont les caractères des roches métamorphiques.



🗑️ **Notez** →

La schistosité, la foliation et le rubanement sont les caractères des roches métamorphiques.

- Quelle est l'étape qui suit l'interprétation ?

La conclusion.

🗑️ **Notez** →

- Tirez la conclusion.

Les roches préexistantes à l'intérieur de la terre deviennent d'autres roches.

5. Conclusion partielle

🗑️ **Notez** →

Les roches métamorphiques provient effectivement d'autres roches.

- Reformulez la deuxième hypothèse sous la forme interrogative.

Les roches métamorphiques peuvent-elles subir des transformations une fois formées ?

🗑️ **Notez** →

II- Les roches métamorphiques peuvent-elles subir

Schématiser le cycle des roches.

- Qu'allons faire pour vérifier cette hypothèse ?

Nous allons exploiter un texte.

 **Notez** →

- Distribuer le texte.

- Faire lire le texte successivement par deux élèves.

Ils lisent.

- Expliquer les mots difficiles.

Ils écoutent

- Relire le texte une dernière fois et faire coller le texte.

- Qu'allons-nous faire après l'exploitation ?

Nous allons ressortir des résultats.

 **Notez** →

- Qu'allons-nous faire après les résultats ?

Nous devons analyser le texte.

 **Notez** →

des transformations une fois formées ?

1. Exploitation d'un texte

Texte

A partir de 740°C en profondeur, 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.

Géologie Biologie 4^{ème}, R. Djakou et S. Y. Thanon,
Edition Afrique, Collection Bordas, p 83.


ça soutra !
Docs à portée de main

2. Résultats

3. Analyse



- De quoi parle le texte ?

Le texte parle de la fusion incomplète d'une roche métamorphique.

 **Notez** _____ →

- Comment qualifie-t-on cette fusion incomplète ?

Cette fusion est une fusion partielle.

 **Notez** _____ →

- Quel produit la fusion partielle des roches donne-t-elle ?

Qui donne un magma d'anatexie.

 **Notez** _____ →

- Qu'elle est l'étape qui suit l'analyse ?

C'est l'analyse.

 **Notez** _____ →


- Qu'est ce qu'un magma d'anatexie ?

Proposition

 **Notez** _____ →

- Quel phénomène subissent les roches métamorphiques qui affleurent ?

Les roches métamorphiques qui affleurent subissent l'altération.

 **Notez** _____ →

Le texte parle de la fusion incomplète d'une roche métamorphique.

Cette fusion incomplète est une fusion partielle.

Cette fusion partielle donne un magma d'anatexie.

4. Interprétation

Un magma d'anatexie est un magma qui provient de la fusion partielle des préexistantes à l'intérieur de la terre suite à une élévation de la température et de la pression.

Les roches métamorphiques qui affleurent subissent l'altération.

- Que donnent-elles après l'altération ?


Elles donnent des altérites.

 **Notez** _____ →

Elles donnent des altérites.

- Quelle est l'étape suivante ?

C'est la conclusion partielle.

 **Notez** _____ →

5. Conclusion partielle

- Donnez une conclusion à la deuxième hypothèse.

Les roches métamorphiques subissent effectivement des transformations une fois formées.

 **Notez** _____ →

Les roches métamorphiques subissent effectivement des transformations une fois formées.

- Que devons nous faire pour terminer la leçon ?

Nous devons tirer une conclusion générale.

 **Notez** _____ →

CONCLUSION GENERALE

110
min

- Quelle solution proposez-vous à notre problème posé au début ?

Proposition

 **Notez** _____ →




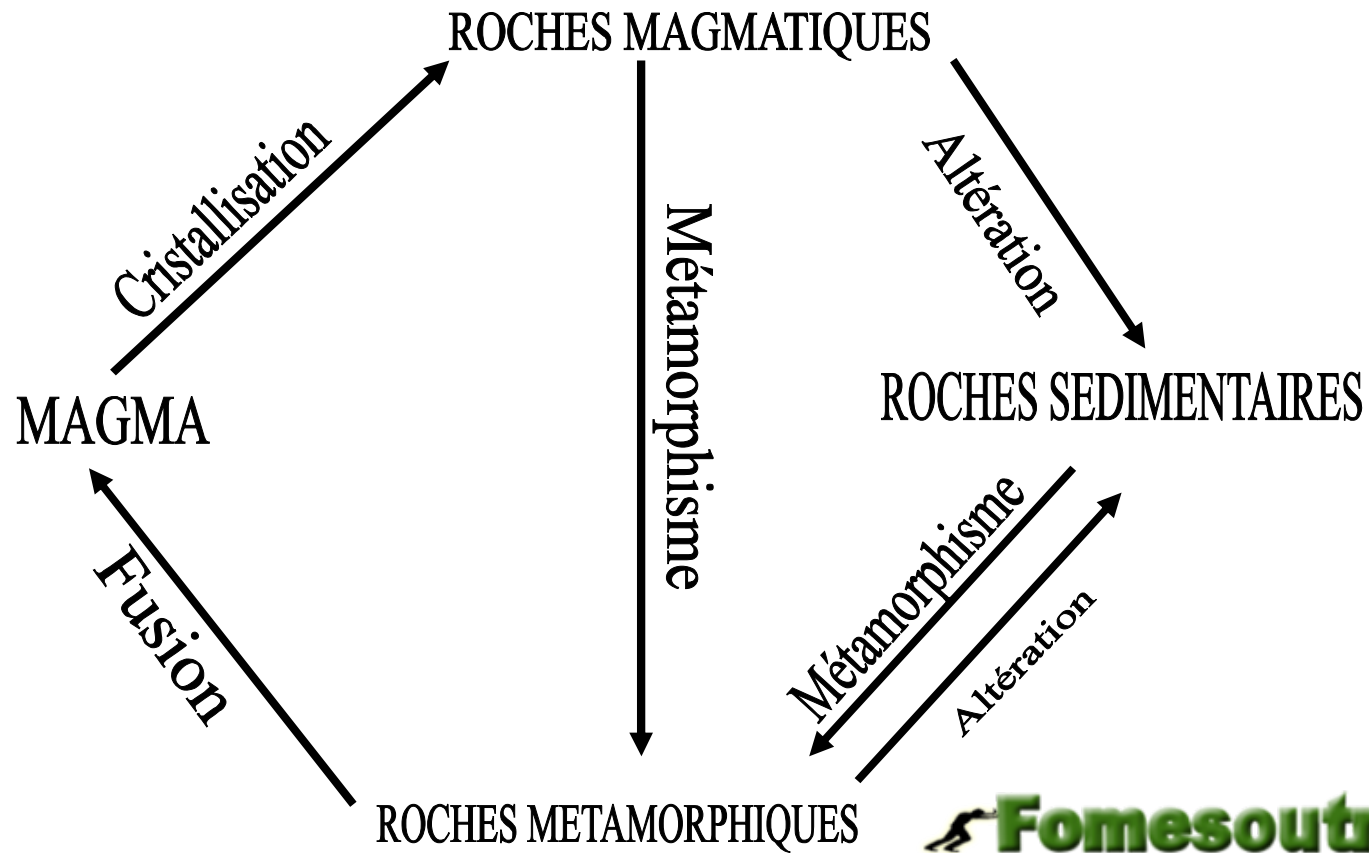
- Quel est le devenir des roches métamorphiques lorsque la température et la pression sont très élevées ?

Proposition

Les roches métamorphiques se forment en profondeur à partir d'autres roches et subissent effectivement des transformations une fois formées.

120
min

	<p>✍ Notez →</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que pouvons-nous réaliser après l'étude des trois grandes familles de roches ? • Faire schématisez le cycle des roches. (voir document 2) 	<p>Nous pouvons réaliser le cycle des roches.</p> <p>Schématisation du cycle des roches.</p>	<p>Lorsque la température et la pression deviennent très élevées les roches métamorphiques peuvent fondre pour donner un magma d'anatexie.</p> <p> Fomesoutra.com <i>ça soutra !</i> Docs à portée de main</p> <p>(voir document 2)</p>	<p>180 min</p> <p>200 min</p> <p>240 min</p>
--	--	--	---	--



Fomesoutra.com
ça soutra !
 Docs à portée de main

CYCLES DES ROCHES

DOCUMENT 2