

2nd C CODE : SVT DURÉE : 4H	MON ÉCOLE À LA MAISON	
---	------------------------------	---

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

LEÇON3 : LA FORMATION DES ROCHES SÉDIMENTAIRES

I. SITUATION D'APPRENTISSAGE

Pendant la saison sèche, les élèves de la 2nde C au Lycée Moderne 1 de Bouaflé découvrent à l'arrière de leur établissement, une fine couche de sable avec en dessous des particules grossières à l'endroit où le marigot s'est asséché. L'un d'eux fait remarquer que ces particules de sol vont former petit à petit des roches sédimentaires. Pour comprendre la mise en place des roches sédimentaires, les élèves décident d'identifier quelques roches sédimentaires, de déterminer leur mode de sédimentation et d'expliquer le mécanisme de formation des roches sédimentaires.

II. CONTENU DU COURS

COMMENT LES ROCHES SEDIMENTAIRES SE FORMENT-ELLES ?

La découverte d'une fine couche de sable avec en dessous des grosses particules à l'endroit où un marigot s'est asséché nous a permis de constater que les roches sédimentaires se forment.

On suppose alors que :

- les roches sédimentaires sont de différents types.
- La formation des roches sédimentaires se fait à partir des produits d'altération.
- les roches sédimentaires se forment grâce à un mécanisme.

I- Les roches sédimentaires sont-elles de différents types ?

1- Observation

- Observons des échantillons des roches sédimentaires (voir Les Classiques Ivoirien page 18, Edition 2017, 2nde C. SVT).

2- Résultats

Les échantillons présents dans les documents sont :

- Echantillon 1 : le sable,
- Echantillon 2 : l'argile,
- Echantillon 3 : le calcaire,
- Echantillon 4 : le grès ou le gypse

3-Analyse des résultats

Le sable est constitué de particules de tailles différentes, meuble, et de teinte ocre.

L'argile est constituée de particules soudées entre elles et de taille fine. Sa teinte est rougeâtre ou grisâtre ou jaunâtre.

Le calcaire est constitué de particules soudées entre elles et de taille fine. Sa teinte est blanchâtre.

Le grès est constitué de particules de taille moyenne et soudées entre elles. Sa teinte est rougeâtre.

L'argile, le calcaire et le grès ont chacun leurs particules soudées entre elles alors que le sable a ses particules qui ne sont pas soudées entre elles.

L'argile, le calcaire, et le grès sont des roches sédimentaires **consolidées**.

Le sable est une roche sédimentaire **meuble**.

3- Conclusion

Les roches sédimentaires sont de différents types.

Activité d'application

Cite trois roches sédimentaires.

Corrigé :

Les trois roches sédimentaires sont :

le sable, l'argile et le grès.

II-LA FORMATION DES ROCHES SEDIMENTAIRES SE FAIT-ELLE À PARTIR DES PRODUITS D'ALTERATION DES ROCHES ?

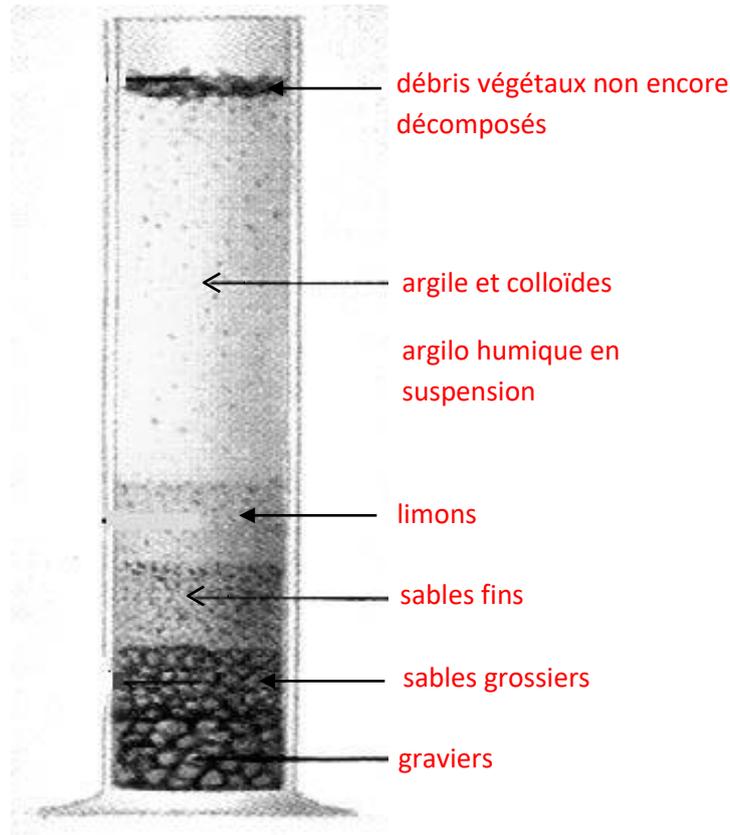
1-Présentation d'expérience :

L'expérience consiste à laisser reposer un mélange d'eau et de sol.

Dans une éprouvette contenant de l'eau, on ajoute un échantillon de sol. On bouche l'ouverture avec la main puis on agite par retournement. On laisse le mélange se reposer pendant quelques temps.

2- Résultats (voir document 1)

On observe du bas vers le haut les graviers, les sables grossiers, les sables fins, les limons, les argiles et les débris végétaux.



DOCUMENT 1 : SEPARATION DES CONSTITUANTS D'UN SOL PAR SEDIMENTATION DANS L'EAU

3-Analyse des résultats

Les différents constituants minéraux du sol (produits d'altération des roches) sont disposés par couche selon leur taille décroissante du bas vers le haut.

4-Interprétation des résultats

Les éléments minéraux de grande taille se déposent les premiers car ils sont plus lourds.

Les éléments minéraux de même masse se répartissent en couche.

Cette répartition, en fonction de la taille et de la masse des éléments minéraux après leur transport et dépôt est appelée **granoclassement**.

Le **granoclassement est le mode de sédimentation des produits d'altération des roches**.

Les produits d'altération des roches transportés et déposés sont appelés **sédiments**.

Le lieu de dépôt des sédiments est le **bassin sédimentaire**.

Le dépôt des sédiments est la **sédimentation**.

Les sédiments libres après le dépôt forment des **roches sédimentaires meubles**. Exemple : **sable, argile**.

4-Conclusion

La formation des roches sédimentaires se fait à partir des produits d'altération des roches.

Activité d'application

Les affirmations ci-dessous se rapportent au mode de sédimentation par granoclassement.

Le granoclassement est le dépôt des sédiments :

- a- selon leur taille croissante,
- b- selon leur taille décroissante,
- c- pêle-mêle.

Choisis la lettre qui correspond à l'affirmation juste.

Corrigé : b

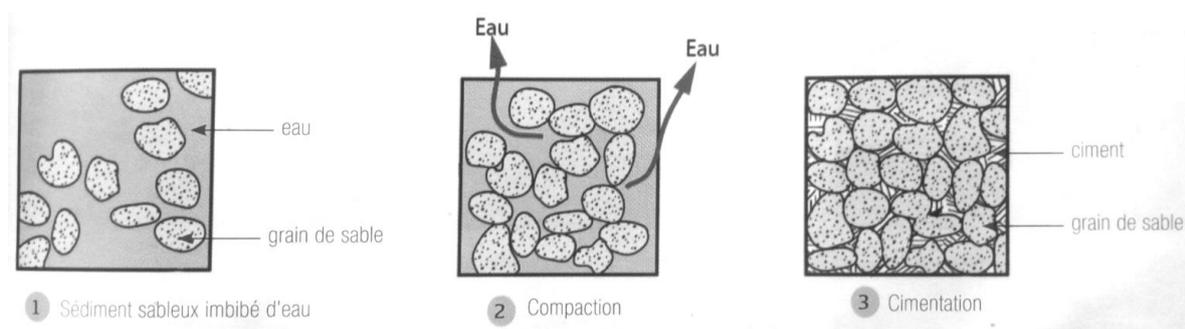
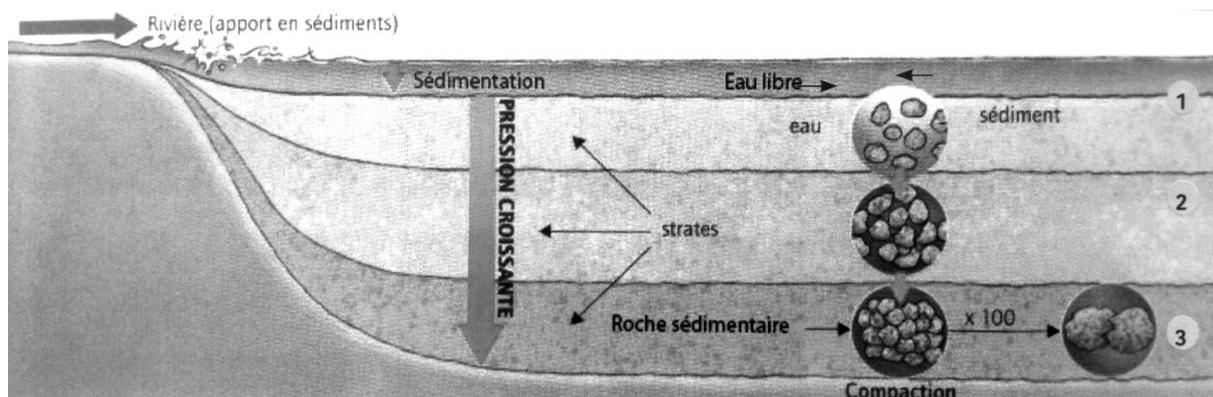
III- Les roches sédimentaires se forment-elles grâce à un mécanisme ?

EXPLOITATION DE DOCUMENT

1- Observation

On observe les étapes de la mise en place d'une roche sédimentaire sur ce document.

2- Résultats (voir document 2)



Les étapes de la formation des roches sédimentaires sont :

- La compaction,
- La déshydratation
- La cimentation.

3- Analyse des résultats

La formation des roches sédimentaires se déroule selon les étapes suivantes : la compaction, la déshydratation et la cimentation.

La transformation des sédiments meubles en roches sédimentaires consolidées se fait en plusieurs étapes et fait intervenir la température et la pression

4- Interprétation

Les sédiments déposés dans les bassins sédimentaires se présentent sous forme de couches successives.

Au fur et à mesure que les couches se déposent les unes sur les autres, il y a une augmentation de la **pression** sur les couches sous-jacentes.

Cette forte pression entraîne :

- la **compaction** suivie d'une déshydratation des sédiments, et
- la **cimentation** de ceux-ci.

Lorsqu'on descend en profondeur dans le sol, la **température** augmente.

Cette forte température entraîne la réalisation des réactions chimiques et la formation de nouveaux minéraux (lorsqu'on fait bouillir l'eau salée, elle s'évapore et un précipité blanc reste dans le récipient).

Les facteurs qui favorisent la formation des roches sédimentaires sont la pression et la température.

L'action combinée de ces deux facteurs (la pression et la température) entraîne la **consolidation des sédiments**.

Les sédiments consolidés aboutissent à la formation des **roches sédimentaires consolidées**.

L'ensemble des phénomènes (**compaction, consolidation, cimentation, cristallisation**) qui transforment les sédiments en roches sédimentaires consolidées est appelé **diagenèse**.

5-Conclusion

Les roches sédimentaires se forment grâce à un mécanisme.

Activité d'application

Les définitions suivantes se rapportent à la diagenèse :

a) **La diagenèse** c'est l'ensemble des phénomènes qui transforment les sédiments en roches sédimentaires consolidées.

b) **La diagenèse** c'est l'ensemble des phénomènes qui transforment les sédiments en roches sédimentaires meubles.

c) **La diagenèse** c'est l'ensemble des phénomènes qui transforment les sédiments en roches sédimentaires.

Choisis la définition exacte.

Corrigé :

La définition exacte est : a

CONCLUSION GENERALE

Les roches sédimentaires qui sont de différents types, se forment à partir des produits d'altération selon un mécanisme.

SITUATION D'EVALUATION

Lors de la préparation d'un exposé sur les roches sédimentaires, un élève découvre, au cours de ses recherches que les roches sédimentaires détritiques tel que le grès (A), proviennent de la destruction des roches tandis que les roches sédimentaires biochimiques tel que le charbon (B), proviennent de l'activité synthétique des organismes, des pressions et des températures croissantes avec la profondeur, sur la matière organique enfouie dans le sol au cours des temps géologiques.

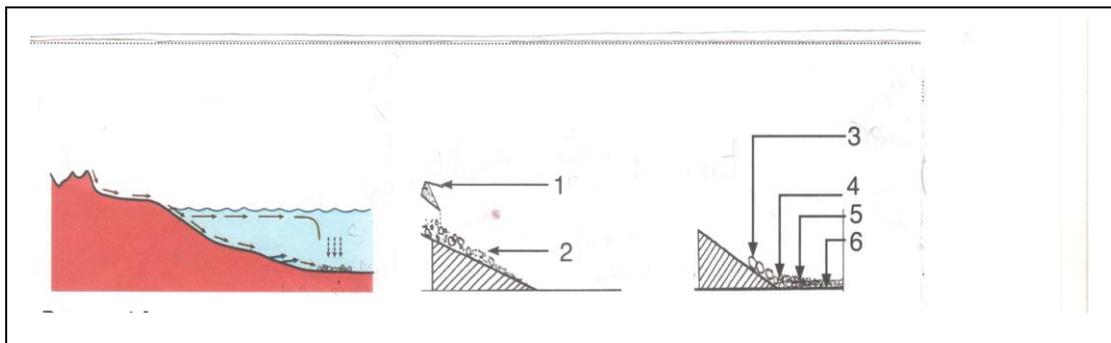


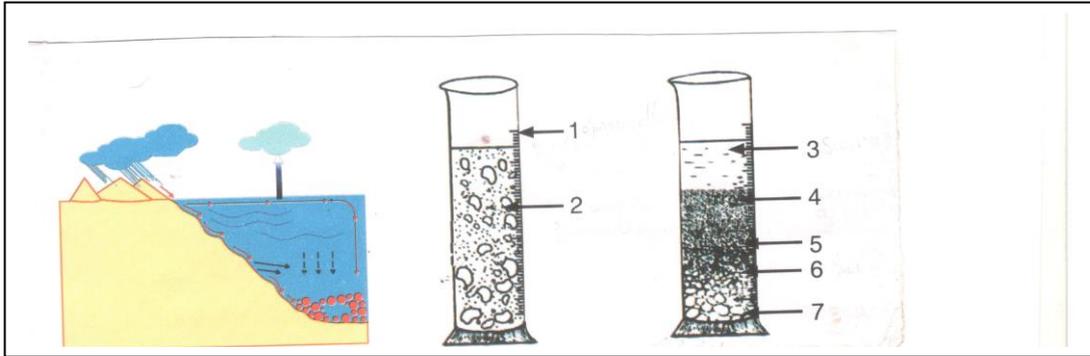
Il veut comprendre le mécanisme de formation du grès et du charbon. Tu décides de lui expliquer la formation de ces deux roches sédimentaires.

- 1- Relève dans l'énoncé les conditions de la formation du charbon.
- 2- Compare le mode de formation du grès à celui du charbon.
- 3- Explique la formation du grès
- 4- Dédus la notion de diagénèse.

Corrigé :

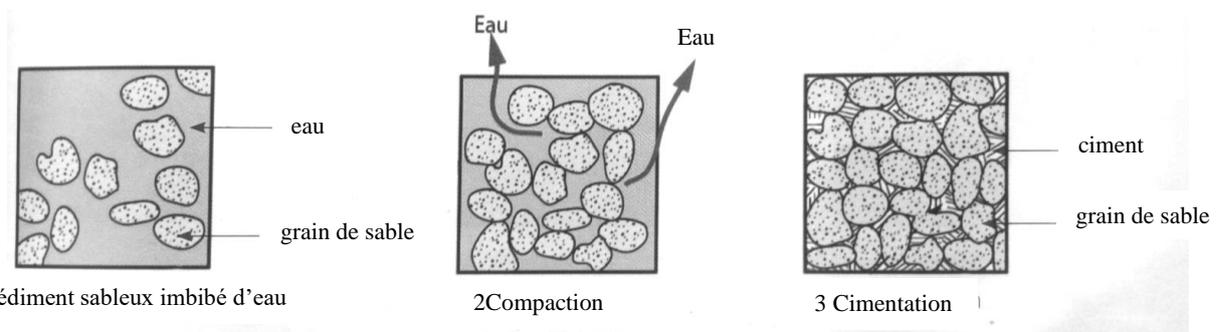
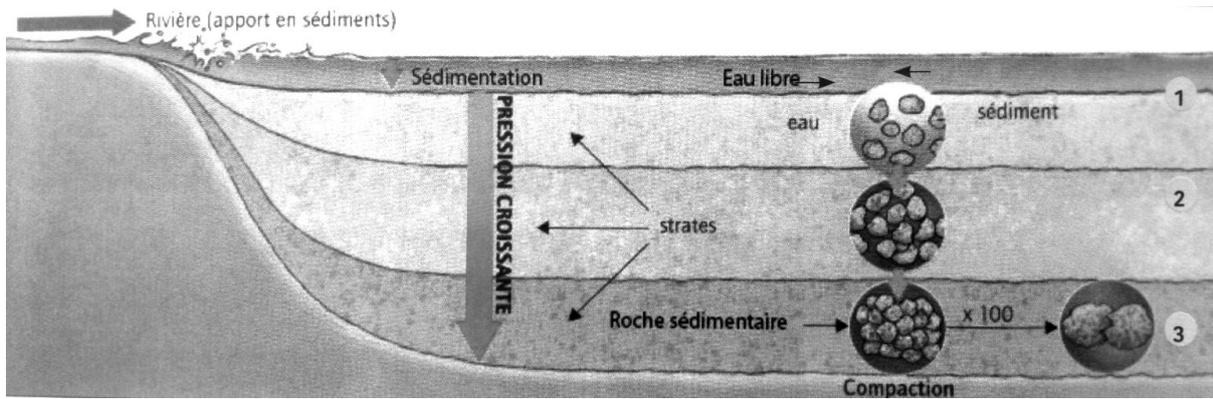
- 1- En profondeur en fonction de la température et de la pression.
- 2- Le grès provient de la destruction des roches magmatiques tandis que le charbon provient de l'activité synthétique des organismes sur la matière organique enfouie.
- 3- Les produits de l'altération se déposent par sédimentation. Les particules de sable déposées s'accroissent au fil du temps en couches superposées qui se transforment en roches sédimentaires consolidées appelées grès
- 4- **La diagénèse** c'est l'ensemble des phénomènes qui transforment les sédiments en roches sédimentaires consolidées.





B

Document 1



Document 2

Exercices

Activité d'application 1

Voici ci-dessous une liste de roches :

1- sable	4- argile	7- micaschiste	10- grès
2- basalte	5- gneiss	8- gabbro	11- calcaire
3- Quartzite	6- granite	9- conglomérat	12- andesite

Relève dans cette liste, les roches sédimentaires en utilisant les chiffres.

Corrigé

1 ; 4 ; 9 ; 10

Activité d'application 2

Le processus de formation d'une roche sédimentaire peut être décomposé en plusieurs étapes :

a- sédimentation, b- érosion, c- diagénèse, d- transport, e- altération.

Range ces différentes étapes dans l'ordre chronologique de la formation des roches sédimentaire en utilisant les lettres.

Corrigé

b – e – d – a – c

Activité d'application 3

Le texte à trous ci-dessous, ainsi que les mots ou groupe de mots, sont relatifs à la formation des roches sédimentaires : **roche sédimentaire ; nouveaux cristaux ; préexistants ; couches nouvelles ; roches sédimentaires ; couches parallèles ; couches ; stratifiée ; fissures fines ; calcaire ; couches nouvelles ; nouveaux dépôts ; nouveaux cristaux ; pression ; compact ; strates ; sable ; meuble ; petites interruptions ; cimentation.**

Un sédiment est très lentement recouvert par des Sous l'effet de la exercée par ces, le sédiment devient plus, l'eau est chassée. De peuvent se former et lier entre eux les matériaux Petit à petit une roche dure prend naissance comme le par exemple. On parle alors de Dans une carrière de on voit souvent des entre elles reposant les unes sur les autres, séparées par des horizontales. Ces qui correspondent aux dépôts successifs sont nommées ; on dira qu'une roche sédimentaire est Les fissures sont interprétées comme de dans le dépôt du sédiment. Quelquefois la des cristaux entre eux n'a pas lieu. La roche sédimentaire reste : c'est le cas du

Complète le texte avec les mots et groupes de mots.

Corrigé :

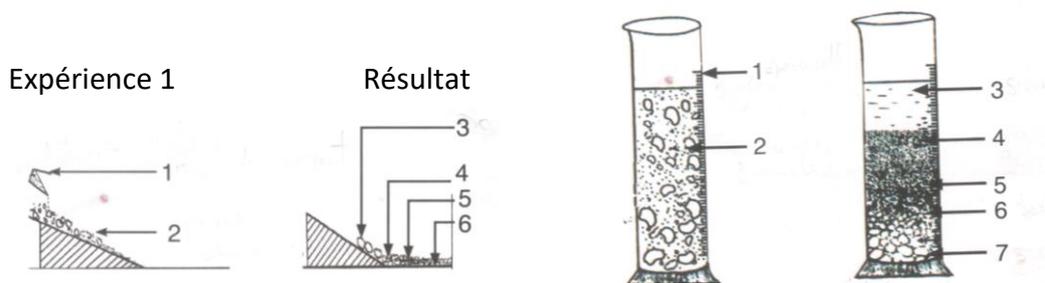
Le texte complété avec les mots et groupes de mots proposés.

Un sédiment est très lentement recouvert par des **couches nouvelles**. Sous l'effet de la **pression** exercée par ces **nouveaux dépôts**, le sédiment devient plus **compact**, l'eau est chassée. De **nouveaux cristaux** peuvent se former et lier entre eux les matériaux **préexistants**. Petit à petit

une roche dure prend naissance comme le **calcaire** par exemple. On parle alors de **roche sédimentaire**. Dans une carrière de **roches sédimentaires** on voit souvent des **couches parallèles** entre elles reposant les unes sur les autres, séparées par des **fissures fines** horizontales. Ces **couches** qui correspondent aux dépôts successifs sont nommées **strates** ; on dira qu'une roche sédimentaire est **stratifiée**. Les fissures sont interprétées comme de **petites interruptions** dans le dépôt du sédiment. Quelquefois la **cimentation** des cristaux entre eux n'a pas lieu. La roche sédimentaire reste **meuble** : c'est le cas du **sable**.

Situation d'évaluation 1

Durant la séance de travaux pratiques sur la sédimentation, ton groupe de travail réalise des expériences. Ces expériences et leurs résultats



Document A

Document B

Pour différencier les deux types de sédimentation, tu es choisi par votre groupe pour expliquer les résultats de ces expériences à la classe.

- 1- Annote les documents A et B en utilisant les chiffres.
- 2- Analyse les résultats des expériences.
- 3- Interprète- les.
- 4- Dédus la notion de sédimentation

Corrigé :

- 1- Annotations

Document A

1- eau ; 2- produits d'altération ; 3- sables grossiers ; 4-sables fins ; 5- limons; 6- argiles.

Document B

1- éprouvette ; 2- particules en suspension dans l'eau ; 3- eau ; 4- argiles ; 5- limons ; 6- sables fins ; 7- sables grossiers.

- 2- Analyse

Expérience 1 : En aval d'une faible pente, le dépôt des particules se fait suivant l'ordre croissant de la taille des particules. On a l'alignement des particules : les argiles se déposent suivies de limons puis de sables fins et enfin de sables grossiers.

Expérience 2 : En aval d'une forte pente ou au de l'éprouvette, le dépôt des particules se fait suivant l'ordre décroissant de leurs tailles. On a la superposition des particules : sables grossiers se déposent suivis par sables fins puis limons et argiles.

- 3- Interprétation

En aval d'une faible pente, on a une sédimentation latérale : les argiles se déposent les premières en aval parce qu'elles sont des particules fines et légères facilement transportées par l'eau.

En aval d'une forte pente ou au de l'éprouvette, on a une sédimentation verticale : les sables grossiers se déposent les premières au fond de l'éprouvette parce qu'ils sont des particules de masse élevée.

Le mode de dépôt des produits d'altération dépend de la pente, de la densité ou masse et de la taille des particules.

4- Dédution

Le processus par lequel, les produits d'altération des roches se déposent en couches de sédiments est appelé la sédimentation.

Situation d'évaluation 2

Le club d'environnement de ton établissement décide de creuser un puits pour arroser les plantes du jardin de l'école pendant la saison sèche. Un groupe d'élèves de 2^{de} C a décidé de calculer la teneur en eau des débris de roches pendant le puisatier creuse le puits. Il obtient les résultats consignés dans le tableau ci-dessous.

Profondeur de la terre en m	3	5	10	15
Teneur en eau des sédiments	60	40	20	5

Ce groupe d'élèves qui s'attendait à des résultats contraires, te sollicite pour l'exploitation de ces résultats.

- 1- Analyse le tableau.
- 2- Explique l'évolution de la teneur en eau des sédiments.
- 3- Dédus le facteur principal de la formation des roches sédimentaires

Corrigé

1- Analyse

Au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans la terre la teneur en eau des sédiments diminue.

2- Explication

Au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans la terre la teneur en eau des sédiments diminue car plus on s'enfonce plus la pression exercée sur les sédiments augmente donc les espaces entre les grains de sable diminuent et l'eau est alors expulsée puis remplacée par un dépôt de sels minéraux qui assure la cimentation des grains de sable.

- 3- Le facteur principal de la formation des roches sédimentaires est la pression.

Situation d'évaluation 3

Au cours d'une sortie géologique organisée par les élèves de la classe de 2^{de}C d'un établissement, sous la conduite de leur professeur. Les élèves remarquent que la plupart des roches paraissent 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 Critères	Roches métamorphiques	Roches sédimentaires	Roches magmatiques
Lieu de formation	En profondeur	En surface	En profondeur
Conditions thermodynamiques	Température moyenne et pression variable	Température basse (< 100°C) et pression faible	Température élevée et pression variable
Processus de formation	métamorphisme	diagénèse	crystallisation

Eprouvant des difficultés pour exploiter le tableau, l'élève te sollicite.

- 1- Relève les conditions de mise en place des roches
- 2- Explique la formation de chaque type de roche
- 3- Etablis une relation entre les roches
- 4- Réalise le schéma fonctionnel du cycle des roches.

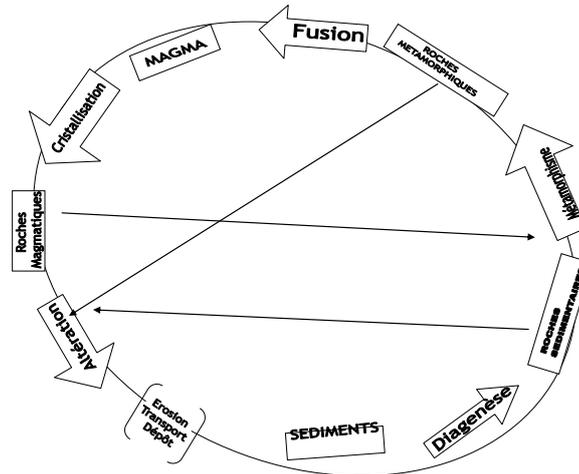
Corrigé

1- Conditions de mise en place des roches. Les roches métamorphiques se forment par métamorphisme en profondeur à des températures moyennement élevées et à des pressions variables. Les roches sédimentaires se forment en surface à des températures basses et à des pressions faibles. Les roches magmatiques se forment par cristallisation fractionnée en profondeur à des températures élevées et à des pressions variables.

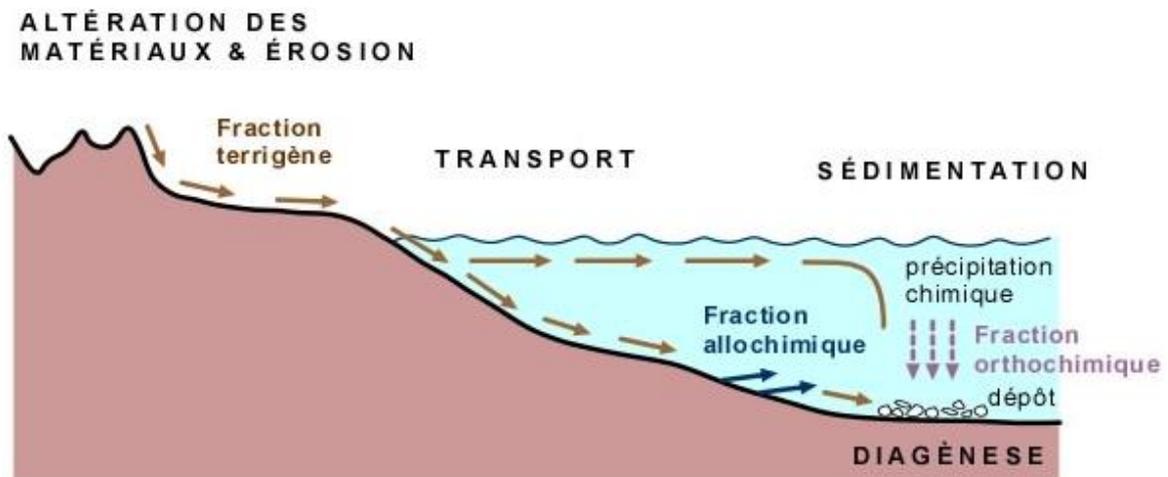
2- Explication de la formation de chaque type de roches. Les roches métamorphiques résultent de la transformation de roches préexistantes à l'état solide, causée par une élévation de la température et de la pression. La structure et la composition minéralogique de la roche préexistante sont modifiées, et la roche métamorphique formée possède les caractéristiques de la pression et de la température dans lesquelles elle s'est formée. Certaines roches présentent alors une structure schisteuse, foliacée, rubanée... Les roches sédimentaires proviennent de l'altération de roches préexistantes. Les particules issues de l'altération, transportées par l'eau puis déposés deviennent des sédiments qui s'accumulent. Sous l'effet de la pression exercée sur les sédiments ceux-ci s'écrasent et se stabilisent : c'est la compaction. L'eau est chassée des sédiments: c'est la déshydratation. Cet ensemble d'actions appelé diagenèse conduit à la formation de roches sédimentaires. Les roches magmatiques se forment par cristallisation fractionnée en profondeur du magma liquide à des températures élevées et à des pressions variables. La cristallisation fractionnée conduit à des granites et granitoïdes de texture grenue, microgrenue et à des basaltes à texture microlitique.

3- Relation entre les roches Passage des roches magmatiques ou sédimentaires aux roches métamorphiques par fusion et recristallisation ou métamorphisme. Passage des roches magmatiques ou métamorphiques aux roches sédimentaires par altération, sédimentation et diagenèse. Passage des roches métamorphiques aux roches magmatiques par fusion et recristallisation.

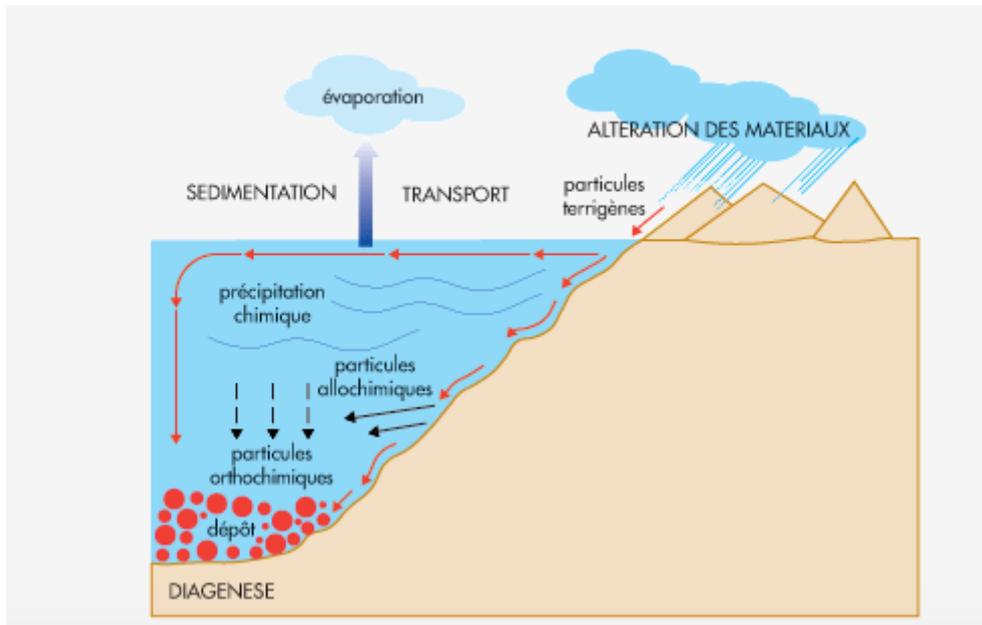
4- Schéma fonctionnel du cycle des roches.



DOCUMENTATION



SCHEMA DE FORMATION DES ROCHES SEDIMENTAIRES



SCHEMA DE FORMATION DES ROCHES SEDIMENTAIRES

<https://www.geolalg.com>

<https://fr.wikipedia.org>

Mon cahier d'habiletés 2nde C JD Editions

Les cahiers de la réussite 2nde C Vallesse