

Le calcaire

Le calcaire est une roche sédimentaire, troisième par ordre d'abondance après le schiste et le grès. Le calcaire est facilement soluble dans l'eau, composé majoritairement de carbonate de calcium CaCO_3 , mais aussi de carbonate de magnésium MgCO_3 . Lorsque la roche comporte une proportion non négligeable d'argile, on parle plutôt de marne.

Le calcaire se forme par accumulation, au fond des mers, à partir de coquillages et squelettes des microalgues et animaux marins. Il est reconnaissable par sa teinte blanche et généralement par la présence de fossiles.

Il existe de nombreuses variétés de calcaires :

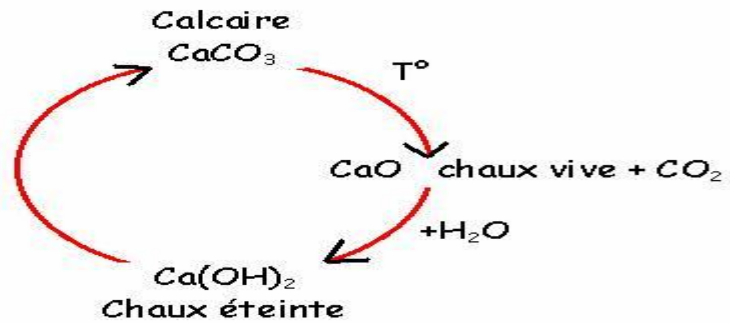
- le calcaire coquillier est fait de restes de coquillages
- le calcaire oolitique est fait de grains de sables ou de coquilles enrobés de calcite
- la craie est un calcaire blanc à grain très fin. Quand le sous-sol est composé de craie, on dit que le paysage est crayeux.

Utilité du calcaire

Les calcaires peuvent être soit adaptés, soit inutilisables dans les divers usages auxquels ils sont destinés. Les roches sédimentaires sont utilisées :

- comme matériau en sculpture
- comme roche à bâtir utilisée dans la construction
- comme matériau d'empierrement de la voirie
- comme sable et granulat dans la fabrication des bétons
- comme charge minérale pulvérulentes dans divers matériaux (plastiques, peinture, colles...)
- comme fondant dans la fusion du verre et dans la fusion des métaux ferreux
- comme amendement calcique agricole pour lutter contre l'acidification du sol
- comme apport de calcium dans l'alimentation des animaux d'élevage
- comme matière première entrant dans la fabrication du ciment

Un minerai est une roche contenant des minéraux utiles en quantité suffisante pour que l'exploitation soit rentable. Comme le calcaire est exploité pour ses minéraux, il existe donc du minerai de calcaire. La production de la chaux représentée à la page suivante en est un bon exemple.

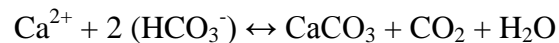


Composition du calcaire

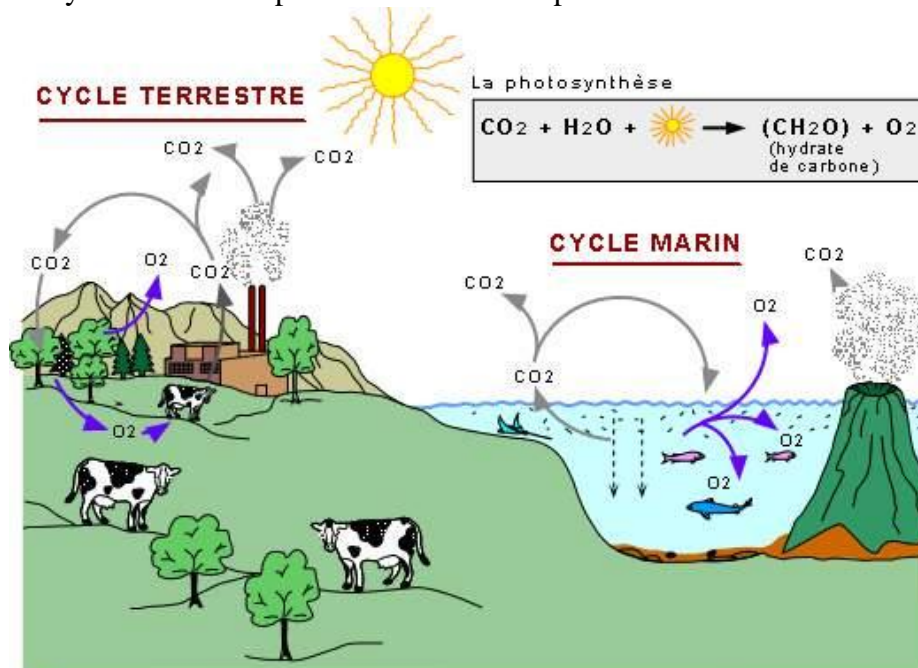
Le calcaire est composé d'au moins 70% de calcite et peut contenir de la silice, de l'argile et de la matière organique. D'autres minéraux sont présents comme la dolomite, l'aragonite et la sidérite.

Formation du calcaire

Le carbonate de calcium se forme dans les milieux aquatiques et résulte de la précipitation d'ions dissous. Cette précipitation suit la réaction suivante :



Le cycle du carbone permet de mieux comprendre cette réaction.



<http://terre.haplosciences.com/cyclecarbone.html>

- ✧ La sédimentation du CaCO_3 est facilitée par les organismes à coquille ou à carapace (mollusques, oursins, coraux, algues planctoniques...), par la respiration des êtres vivants ou par le brusque dégazage des eaux.
- ✧ La lente sédimentation et/ou l'accumulation des éléments microscopiques obtenus par précipitation aboutit à la formation de la roche calcaire. Ces calcaires sont souvent fossilifères.
- ✧ Le brusque dégazage d'une eau souterraine arrivant à l'air libre (grotte, source) ou soumise au prélèvement par des végétaux du CO_2 peut provoquer une précipitation localisée produisant des travertins, des stalactites et des stalagmites. Ces calcaires formés en milieu continental sont rarement fossilifères.
- ✧ Le calcaire peut aussi se former par l'action des êtres vivants.
- ✧ Finalement, le calcaire peut être formé par érosion.

Rôle du calcaire dans un cours d'eau

La qualité de l'eau provient en grande partie de l'altération des roches. Plus la vitesse d'écoulement de l'eau est grande ou plus le brassage de l'eau est important, plus les ions présents dans les roches calcaires risquent de se retrouver en solution dans l'eau. Par le fait même, la quantité de CaCO_3 sédimenté dans le fond de l'eau sera présent en moins grande quantité, diminuant ainsi la dureté de l'eau. Dans un premier temps, cela aura comme effet d'augmenter la conductivité électrique de l'eau.

Comme le calcaire est joue un grand rôle dans le maintien du pH des cours d'eau, une diminution de CaCO_3 aura aussi comme effet de rendre l'eau moins acide. Le pouvoir tampon du sol sera ainsi beaucoup diminué.

Une évaluation de la qualité de l'eau a été effectuée à l'aide de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) à partir des données recueillies entre mai et octobre. La qualité de l'eau de la rivière Montmorency est très bonne, et ce, même à son embouchure. L'IQBP y obtient en effet une cote de 89. L'eau présente une bonne qualité bactériologique, elle est faiblement minéralisée, bien oxygénée, peu turbide et peu chargée de matières en suspension. Elle se caractérise également par une coloration brune, une teneur assez élevée en carbone organique dissous et par de faibles concentrations en phosphore et en azote. À cause de la géologie particulière du Bouclier canadien, dont les sols présentent un faible pouvoir tampon, les eaux de la partie nord du bassin versant sont légèrement acides. Lors de la fonte printanière, le pH se maintient sous 5,2 et peut même atteindre 4,9. Cet épisode peut durer près de deux semaines. La rivière Montmorency présente donc une eau de qualité, qui est toutefois sensible à l'acidification (Lachance et Bérubé, 1999).

Les minéraux

ST

1. Nommez les 4 propriétés qui servent à identifier les minéraux.

1- _____

2- _____

3- _____

4- _____

2. Associez les structures suivantes aux bonnes définitions.

Calcaire

Roche

Calcite

Minéraux

Dolomite

Minerai

Les ions

3. Complétez le tableau suivant.

STE

Composés	Nom de la molécule	Masse molaire (g/mol)	Cation	Anion	Type d'électrolyte	Type de liaison	Dessin de la molécule
CaCO ₃							
MgCO ₃							
Ca(OH) ₂							

La conductibilité électrique

4. Plus la vitesse d'écoulement de l'eau est grande ou plus le brassage de l'eau est important, plus les ions présents dans les roches calcaires risquent de se retrouver en solution dans l'eau. Écrivez l'équation de dissociation électrolytique du calcaire.

ST

5. La conductivité électrique est l'aptitude d'une solution à laisser les charges électriques se déplacer librement, donc à permettre le passage d'un courant électrique. Expliquez, à l'aide d'un schéma, la raison pour laquelle la conductivité électrique de l'eau sera augmentée lorsque le brassage l'eau est plus important.

STE

Schéma

Explication

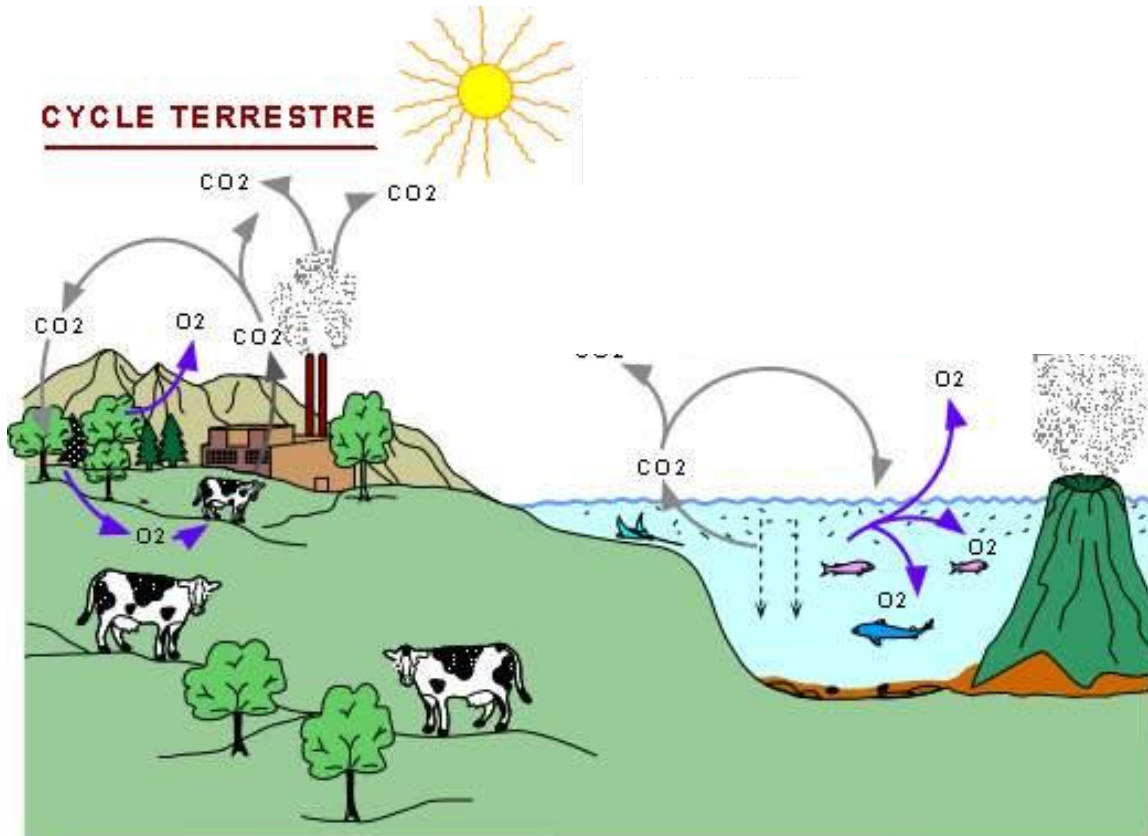
La loi de la conservation de la masse

ST

6. Écrivez l'équation chimique balancée de la production de la chaux.

Le cycle du carbone

7. a) Identifiez les différentes étapes du cycle du carbone terrestre et marin sur le schéma suivant.



<http://terre.haplosciences.com/cyclcarbone.html>

b) Écrivez l'équation chimique de chacune des étapes précédentes et faites-en une brève description.

Cycles terrestre

Étape	Équation chimique	Description

Cycle marins

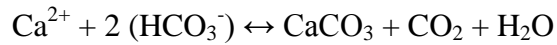
Étape	Équation chimique	Description

8. Servez-vous du cycle du carbone pour expliquer la raison pour laquelle la sédimentation du calcaire est facilitée par :

a) les organismes à coquille ou à carapace (mollusques, oursins, coraux, algues planctoniques...)

b) par la respiration des êtres vivants

9. La formation du calcaire résulte de la précipitation d'ions dissous selon l'équation suivante :



Expliquez ce qui se passe lors de cette réaction chimique en vous servant du cycle du carbone.

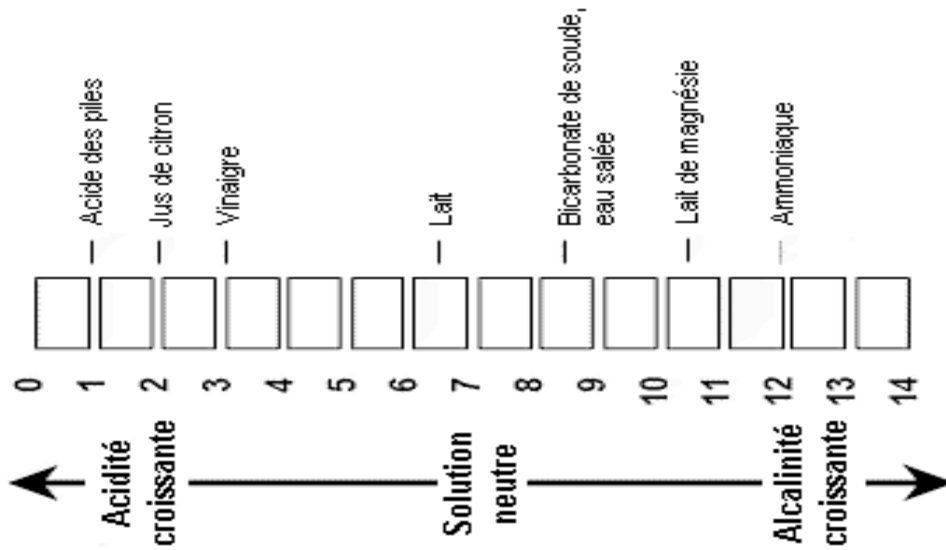
Le pouvoir tampon



10. Qu'est-ce que le pouvoir tampon du sol ?

11. Sur l'échelle de pH suivante :

- a) Dessinez en rouge les cases qui représentent un pH acide.
- b) Dessinez en bleu les cases qui représentent un pH basique.
- c) Indiquez la zone où le pH est neutre.



d) Un pH de 5 est de combien de fois plus acide que l'eau pure ? _____