

**Fiche descriptive – Capsule vidéo orientante**  
**Collège Maisonneuve - Programme Sciences de la nature**

Réalisée par Martin Lachapelle

**Cours concerné**

Chimie des solutions (202-NYB)

**Profession présentée**

Géologue

**Hyperlien vers la capsule vidéo**

[http://www.youtube.com/watch?v=H-PCxnYV\\_QM](http://www.youtube.com/watch?v=H-PCxnYV_QM)

**Concept exploré et lien avec la pratique**

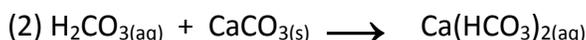
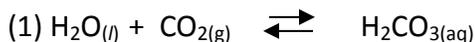
Précipitation des sels peu solubles, en lien avec la formation des stalactites et stalagmites dans les grottes.

**Moment où présenter la capsule vidéo**

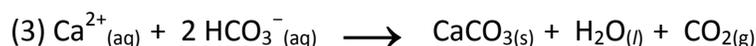
Après avoir fait au moins un exemple de calcul de la masse de précipité formé et de la concentration des ions présents à l'équilibre en classe.

**Problèmes à résoudre par les étudiants**

L'eau qui s'insère dans les fissures rocheuses est acidifiée par la réaction avec le dioxyde de carbone de l'air (réaction 1), et cette solution dissout par la suite le calcaire de la roche, ou carbonate de calcium (réaction 2), pour former des cavernes tout en produisant du bicarbonate de calcium (contenant les ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{HCO}_3^-$ ).

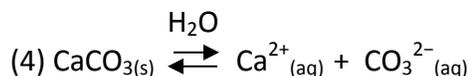


Lors de l'évaporation de l'eau des cavernes, les ions réagissent entre eux pour former le précipité  $\text{CaCO}_3$ , produisant des structures telles que les stalactites et les stalagmites (**réaction 3 : précipitation**).



Soit une eau d'infiltration, contenant des ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{HCO}_3^-$  de sources diverses, et responsable de la formation de stalactites et de stalagmites dans cette caverne. L'égouttement produit des gouttes d'un diamètre de 6,00 mm (volume =  $1,13 \times 10^{-4}$  L) à 25°C, dans lesquelles la concentration en ions calcium est de  $4,90 \times 10^{-5}$  mol/L et celle des ions bicarbonate est de  $5,00 \times 10^{-5}$  mol/L. Après une évaporation partielle, le volume des gouttes d'eau a diminué de 95,00%, provoquant la précipitation du carbonate de calcium.

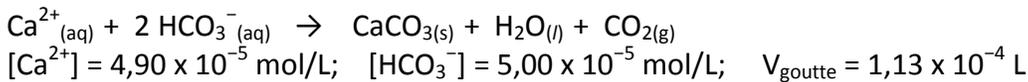
- a) Déterminez la masse maximale de carbonate de calcium déposée par une de ces gouttes d'eau, selon l'équation (3).
- b) En faisant l'approximation que ce précipité est alors en équilibre dans l'eau avec les ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{CO}_3^{2-}$  (**réaction 4 : équilibre de dissolution**), déterminez la concentration de ces derniers ions à l'équilibre dans la goutte d'eau à ce moment.



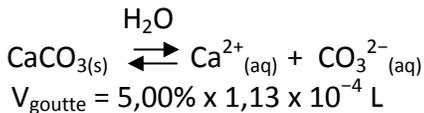
## Directives à l'enseignant(e)

Cet exercice peut très bien constituer l'exemple à faire faire aux étudiants pour les initier à ce type de calcul. Il traite du phénomène de formation des stalactites par précipitation du calcaire déposé par l'évaporation de l'eau d'infiltration dans les cavernes. On demande aux étudiants de calculer la masse de précipité formée à partir d'une des gouttes d'eau, ainsi que la concentration des ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{CO}_3^{2-}$  à ce moment. Afin de clarifier le problème, vous êtes invités à repérer l'information présentée dans la capsule vidéo lors de l'énoncé du problème. Utilisez les équations chimiques et les données pertinentes pour aider les étudiants à s'y retrouver. Au besoin, le problème peut être présenté et résolu par le professeur lui-même en classe. Ainsi, à titre indicatif, les données utiles pour la résolution de chaque exercice :

a) Détermination de la masse de précipité  $\text{CaCO}_3$



b) Détermination de la concentration des ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{CO}_3^{2-}$  à l'équilibre dans la goutte partiellement évaporée



## Réponses aux problèmes

- a)  $m_{\text{CaCO}_3} = 2,8 \times 10^{-7} \text{ g}$   
b)  $[\text{Ca}^{2+}] = 4,8 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$   
 $[\text{CO}_3^{2-}] = 5,8 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$

## Présentation de la profession (description des tâches, salaire, etc.)

### Géologue

Personne qui étudie la composition, la structure, les ressources et l'évolution de l'écorce terrestre et qui effectue des recherches en vue d'élargir le champ des connaissances géologiques et d'en tirer des applications pratiques dans des domaines tels que l'exploitation des minéraux, le génie minier, la prévision de catastrophes naturelles et la construction de routes et de tunnels.

- Explore différentes régions pour déterminer la structure de l'écorce terrestre et les types de minéraux ou de roches que recèle le sol.
- Classe, selon la chronologie et le genre, les roches et les fossiles découverts dans les formations géologiques.
- Reconstitue l'histoire naturelle d'une région et évalue les concentrations souterraines de minéraux, de combustibles, de fossiles et d'eau.
- Examine des carottes, des débris de forage et des échantillons de roches.
- Analyse des spécimens géologiques en laboratoire.
- Étudie les propriétés chimiques ou autres des éléments de l'écorce terrestre.
- Prépare des rapports et des cartes, et recommande des méthodes d'exploration et d'exploitation des richesses du sous-sol.
- Évalue la faisabilité de travaux de construction ou d'aménagement (édifices, routes, tunnels, etc.)

- Détermine les risques de catastrophes naturelles telles que les glissements de terrain, les séismes, les éruptions volcaniques, etc.
- Doit parfois surveiller et coordonner le travail de techniciens et de technologues.
- Peut s'occuper d'études de pollution du sol et du sous-sol, d'empoussiérage minéral, de protection des sites géologiques et de prévision des catastrophes naturelles.

Dans le domaine minier, le géologue peut faire également ces tâches :

- Identifie les zones de minerai.
- S'implique dans la planification, la réalisation et la supervision du forage au diamant ainsi que du forage de circulation inverse.
- Recueille les données nécessaires à la réalisation du projet minier.
- Effectue un suivi quotidien des activités géologiques dans la fosse et s'assure de la bonne répartition du matériel miné.

### **Formation**

Génie géologique / géologie / géologie-physique (1er cycle universitaire)

La maîtrise est souhaitable (2<sup>e</sup> cycle universitaire)

Dans l'industrie minière ou pétrolière, les employeurs exigent souvent des jeunes géologues détenteurs d'un baccalauréat ou d'une maîtrise en sciences qu'ils suivent des stages de formation pour parfaire leurs connaissances.

### **Champs d'action**

Cartographie géologique, exploration et exploitation minière et géologique, recherche géologique, géologie houillère, géochronologie, géomorphologie, géotechnique, minéralogie, paléontologie, paléoécologie, pétrologie, sédimentologie, stratigraphie, géologie économique, pétrographie, cristallographie, géologie structurale, géophysique, géochimie, hydrogéologie, géologie de l'environnement, géologie du Quaternaire, géoscience marine, géologie du socle ou tectonique, volcanologie, enseignement, recherche scientifique, géodynamique, modélisation 3D.

### **Catégorie d'employeurs**

- Établissements d'enseignement universitaire
- Exploitants de mines de métaux
- Gouvernement fédéral
- Gouvernement provincial
- Industrie minière
- Service-conseil en environnement
- Services de prospection et de relevés géophysiques et géodésiques

### **Salaire (2015)**

Entre 38 000\$ et 85 000\$

## Champs d'intérêt

- Aimer accomplir des tâches de création artistique.
- Aimer travailler avec les chiffres ou les mathématiques.
- Aimer travailler physiquement ou manipuler des instruments.
- Aimer comprendre les phénomènes et résoudre les situations problématiques.
- Aimer travailler fréquemment à l'extérieur, faire de l'activité physique.

## Conditions particulières (capacités physiques)

<b>Vision :</b>	Être capable de voir de près et de loin
<b>Perception sensorielle :</b>	Être capable de distinguer les couleurs Être capable de communiquer verbalement
<b>Position corporelle :</b>	Être capable de travailler en position assise ET debout ou en marche
<b>Coordination des membres :</b>	Être capable de coordonner les mouvements de ses membres supérieurs
<b>Force physique :</b>	Être capable de soulever un poids d'environ 5 à 10 kg

- Une excellente condition physique est nécessaire pour pouvoir faire fréquemment des excursions géologiques.
- Sur le terrain, le géologue peut avoir à soulever un poids de 20 kg et plus, en fonction du type de travail à effectuer (forage, transport de roches).
- Pour travailler dans le domaine des mines, la personne doit être en mesure de distinguer les sons et les odeurs pour une question de sécurité.

Sources : [www.reperes.qc.ca](http://www.reperes.qc.ca)

## Statistiques intéressantes sur la profession (2015-2019)

Les perspectives d'emploi sont favorables pour l'ensemble des régions du Québec.

Pour l'ensemble du Québec, les demandes de main-d'œuvre seront élevées durant cette période.

Sources : [www.reperes.qc.ca](http://www.reperes.qc.ca)