

# Québec Science au Secondaire

---

SITUATION D'APPRENTISSAGE  
ET D'ÉVALUATION



## Bienvenue en Anthropocène

---

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Durée	Clientèle visée	Article lié
75 min	Élèves des programmes de Science et technologie (ST)	“Bienvenue en Anthropocène” (Magazine Québec Science, volume 54, no 8, juin-juillet 2016, pages 11 et 12), rédigé par le rédacteur en chef Raymond Lemieux.

## CONCEPTS ABORDÉS

---

### La Terre et l'espace

- A. Caractéristiques de la Terre
2. Lithosphère (1ère année du 2e cycle)
    - c. Couches stratigraphiques
      - i. Expliquer la formation de strates par la superposition des couches de sédiments (ex. : les couches récentes se déposent sur les plus anciennes)
    - d. Échelle des temps géologiques
      - i. Ordonner les principales divisions de l'échelle des temps géologiques (précambrien, paléozoïque, mésozoïque, cénozoïque)
      - ii. Décrire des événements associés aux principales divisions de l'échelle des temps géologiques (ex. : formation des océans au précambrien, règne des reptiles et des dinosaures au mésozoïque)
    - e. Grands épisodes de l'histoire du vivant
      - i. Situer l'apparition d'organismes vivants ou leur évolution sur l'échelle des temps géologiques (ex. : bactéries, plantes, poissons, hominidés)
    - g. Fossiles
      - i. Définir les fossiles comme étant des traces d'organismes généralement préservées dans des roches sédimentaires
      - ii. Expliquer l'utilité des fossiles pour la datation des couches stratigraphiques.

## RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

---

La stratigraphie, science géologique qui étudie l'accumulation des strates rocheuses, a établi au cours des derniers siècles une échelle des temps géologiques. Celle-ci est basée sur les bouleversement repérés dans l'enchaînement des formes de vie fossilisées. En ce moment, des spécialistes se questionnent sur la possibilité de créer une nouvelle période géologique, l'Anthropocène, basée sur les importants changements imposés à la Terre par les activités humaines.

## SUGGESTION D'AMORCE

---

Demandez aux élèves s'ils connaissent la série de films « *Jurassic Park* » (1993, 1997, 2001, 2015). Savent-ils que ces films auraient aussi pu s'appeler *Trias Park* ou *Crétacé Park*, puisque les dinosaures ont aussi vécu dans ces deux périodes géologiques. Mais d'où viennent ces noms? Comment décide-t-on quand commence et se termine chaque division des temps géologiques?

Invitez-les à lire le petit article à ce sujet dans Québec Science et à répondre aux questions qui suivent.

# Lecture active - 30 minutes

---

Commencez par une lecture individuelle du texte.

Distribuez à chaque élève une copie du Cahier de l'élève.

Récupérez les cahiers et évaluez les élèves en fonction du barème proposé ou corrigez en classe et invitez les élèves à s'autoévaluer.

À la suite de cette SAÉ ou à un autre moment de l'année, réalisez les activités complémentaires suggérées.

## *CORRIGÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE*

---

- 1 Les couches géologiques sont un peu comme une lasagne : les étages de pâte et de sauce se superposent l'un après l'autre, celles du fond étant déposées en premier et celles du dessus étant placées plus récemment dans le temps. Un bout de champignon trouvé dans une couche du fond se trouve là depuis plus longtemps qu'un morceau de viande qui se trouve près de la surface. De même, les couches sédimentaires profondes se sont mises en place avant les couches de surface. Même chose pour les fossiles qu'elles renferment : les fossiles retrouvés dans des couches sédimentaires profondes sont plus anciens que ceux des couches superficielles.**

**Ce principe s'appelle « principe de superposition ». De quelle branche de la géologie est-il le principe de base ? ST 2e cycle (1 point)**

---

La stratigraphie

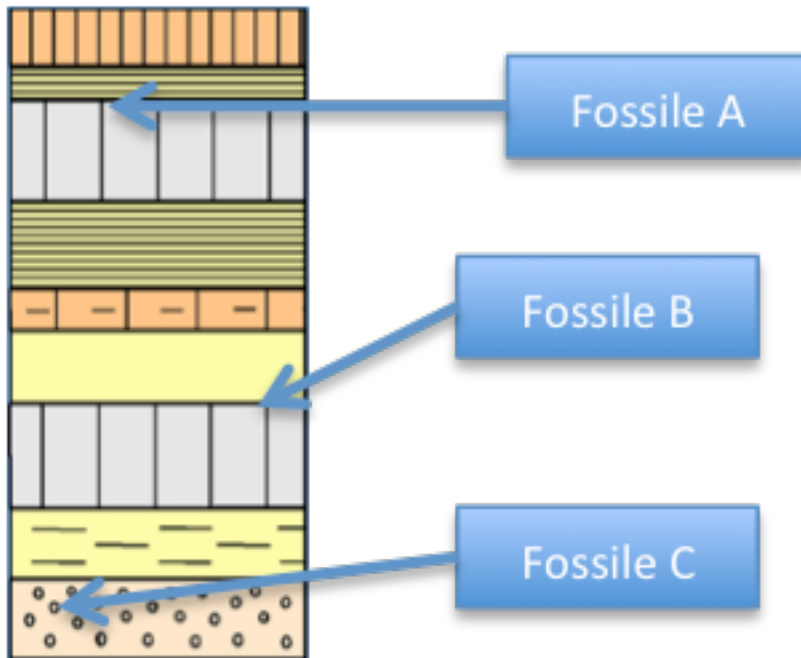
- 2 Qu'est-ce qu'un fossile? ST 2e cycle (2 points)**

---

Les restes ou les traces d'un organisme ayant vécu dans le passé, généralement préservés dans des roches sédimentaires.

---

- 3 Lors de fouilles en Gaspésie, un géologue trouve trois fossiles différents à des profondeurs différentes dans le sol. Voici leur localisation dans un schéma du sol vu en coupe :



- a. Lequel de ces trois fossiles est le plus ancien? *ST 2e cycle (1 point)*

Le fossile C.

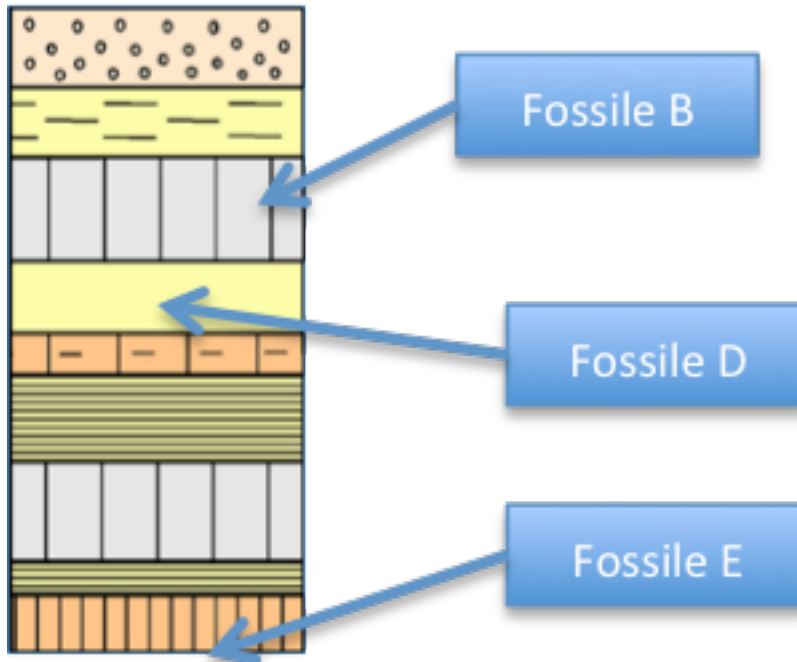
- b. Lequel est le plus jeune? *ST 2e cycle (1 point)*

Le fossile A.

- c. Le géologue poursuit ses recherches en Estrie et trouve les mêmes espèces fossiles dans le même ordre. Que peut-il conclure sur ces deux formations rocheuses qu'il a explorées? *ST 2e cycle (2 points)*

Les deux formations sont du même âge, elles se sont formées aux époques où ces trois espèces ont vécu.

Puis, en Outaouais, il trouve aussi trois fossiles différents dans des couches différentes. Il reconnaît le fossile B, mais les deux autres, qu'il appelle D et E, sont nouveaux.



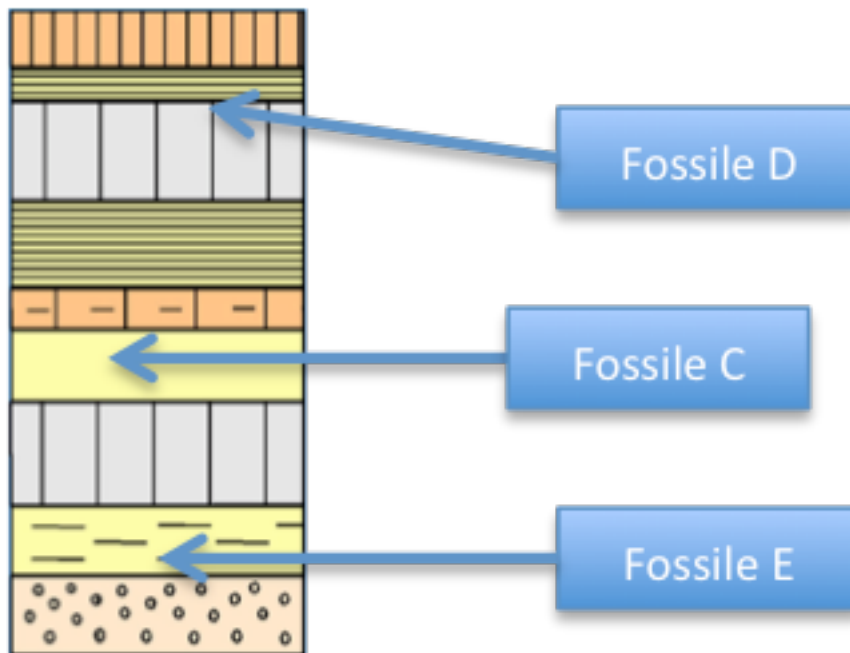
d. Selon le principe de superposition, ces deux nouveaux fossiles sont plus anciens que le fossile B. Mais que peut-on dire d'eux par rapport au fossile A? *ST 2e cycle (1 point)*

Ils sont aussi plus anciens que le fossile A.

e. Et par rapport au fossile C? *ST 2e cycle (1 point)*

On ne peut rien dire. On ignore s'ils sont plus anciens ou plus récents que le fossile C.

Une autre exploration, cette fois sur la Côte-Nord, lui permet de faire trois autres trouvailles:



f. À partir de cette dernière trouvaille, classez par ordre d'ancienneté les cinq fossiles trouvés par ce géologue (du plus récent au plus ancien). *ST 2e cycle (1 point)*

A, B, D, C, E

- 4 La question 3 porte sur un cas fictif. Dans la réalité, les géologues, et surtout les paléontologues, étudient des sites fossilifères pendant plusieurs années avant de bien connaître la faune et la flore fossilisées à cet endroit (normalement plus que trois espèces). Et c'est en comparant leurs résultats à ceux d'autres paléontologues sur d'autres sites du monde qu'ils peuvent graduellement classer tous les fossiles connus sur une grande échelle qui couvre toute l'histoire de la vie sur la Terre. Ce travail a commencé il y a quelques siècles avec les premiers paléontologues.

a. Comment s'appelle cette grande échelle? *ST 2e cycle (1 point)*

Échelle des temps géologiques

En étudiant attentivement la distribution des fossiles du monde, les paléontologues ont constaté que l'histoire de la vie sur Terre a été mouvementée que les grands groupes vivants ont varié selon les époques, avec des changements brusques à certains moments. Les changements sont tellement importants, qu'ils ont donné des noms à ces différentes périodes de temps.

b. À partir du texte et de vos connaissances, nommez les quatre principales divisions de l'histoire de la Terre. *ST 2e cycle*

Précambrien, Paléozoïque, Mésozoïque et Cénozoïque (4 points)

Chacune de ces grandes division est subdivisée en morceaux plus petits, toujours selon les différences d'assemblages fossiles qui ont varié au cours du temps. Historiquement, lorsqu'un chercheur découvrait un assemblage fossile nouveau, il lui donnait un nom. Par la suite, lorsqu'un chercheur tombe sur une autre formation rocheuse avec les mêmes fossiles, il lui donne le même nom. Ces noms sont inspirés du lieu de la première découverte, des caractéristiques de la roche, de référence à son ancienneté...

c. En explorant l'échelle officielle des temps géologiques (dernière page), trouvez quel nom de division géologique a été inspiré par : *ST 2e cycle* (8 points)

- l'abondance de calcaire (*creta* en latin) : Crétacé
- Hadès, dieu grec des enfers : Hadéen
- Devon, comté d'Angleterre : Dévonien
- l'abondance de charbon : Carbonifère
- Perm, ville russe : Permien
- Jura, chaîne de montagnes européenne : Jurassique
- Le mot grec *kainós*, qui signifie récent : Cénozoïque
- Les Silures, une ancienne tribu galloise : Silurien

5 Selon le texte et vos connaissances, quels ont été les particularités des quatre grandes divisions de la question 4b en ce qui concerne la vie sur la Terre ? *ST 2e cycle* (8 points)

Précambrien : apparition de la vie, apparition de la photosynthèse, apparition des pluricellulaires, apparition des premiers végétaux (algues).

Paléozoïque : apparition des premiers animaux, invertébrés puis vertébrés, conquêtes de la terre ferme par les plantes puis les vertébrés, extinction de la majorité des espèces (à la fin du Permien).

Mésozoïque : domination des reptiles, apparition des premiers mammifères, extinction des dinosaures.

Cénozoïque : apparition des oiseaux, apparitions es mammifères modernes, apparition des plantes à fleur, apparition de l'espèce humaine.

**6 Pendant longtemps, l'échelle des temps géologiques était le seul outil de « datation » que possédaient les géologues et paléontologues. On connaissait l'ordre d'apparition des différents êtres vivants sur Terre et on les datait selon leur ancienneté les uns par rapport aux autres (« ce fossile date du Dévonien »).**

**a. Comment s'appelle cette façon de dater les fossiles et les roches? *ST 2e cycle (1 point)***

Datation relative

**b. Depuis les années 1950, avec la découverte de la radioactivité, nous avons pu mesurer un âge plus ou moins précis pour chacune des divisions géologiques. Comment se nomme cette nouvelle façon de dater les fossiles ? *ST 2e cycle (1 point)***

Datation absolue

**7 Les premiers primates d'allure pseudo-humaine (les australopithèques) sont apparus il y a environ 4 millions d'années. À quelle série cela correspond-il sur l'échelle ? *ST 2e cycle (1 point)***

Pliocène

**8 Comment s'appelle la série dans laquelle nous vivons actuellement? *ST 2e cycle (1 point)***

Holocène

**9 Les divisions de l'échelle des temps géologiques présentée à la dernière page ne sont justement pas « à l'échelle ». En prenant 4600 millions d'années comme l'âge de la formation de la Terre, et en repérant les âges inscrits à droite de l'échelle (laissez tomber les incertitudes ( $\pm$ )), calculez : *ST 2e cycle (3 points)***

**a. la proportion de l'âge de la Terre occupée par le Précambrien.**

88,2% (4059 sur 4600)

**b. la proportion occupée par tout le Mésozoïque (âge des dinosaures).**

4,1% (186,6 sur 4600)

**c. la proportion occupée par l'Holocène**

0,0000025% (0,0117 sur 4600)



- 
- 10 Dans le texte, selon Michel Lamothe, nous assistons à un changement majeur qui pourrait justifier la création d'une nouvelle division géologique. Quels sont les signes de ce changement ? *ST 2e cycle* (4 points)
- 

La pollution des lacs, des rivières et des eaux souterraines.

La hausse du niveau marin.

L'augmentation des températures.

La pollution de l'atmosphère par les gaz à effet de serre.

---

- 11 Cette nouvelle division géologique s'appellerait l'Anthropocène. Pourquoi ce nom? *ST 2e cycle* (1 point)
- 

*Anthropo* vient du grec ancien et signifie « humain ».

Les changements qui surviennent dans l'Anthropocène sont dus aux activités humaines.

---

**Pointage final:                      Total de 43 points**

---

## Discussion (45 minutes)

---

L'Anthropocène serait donc une nouvelle ère géologique dont nous sommes responsables. Autrement dit, sans l'humain, notre Terre évoluerait différemment.

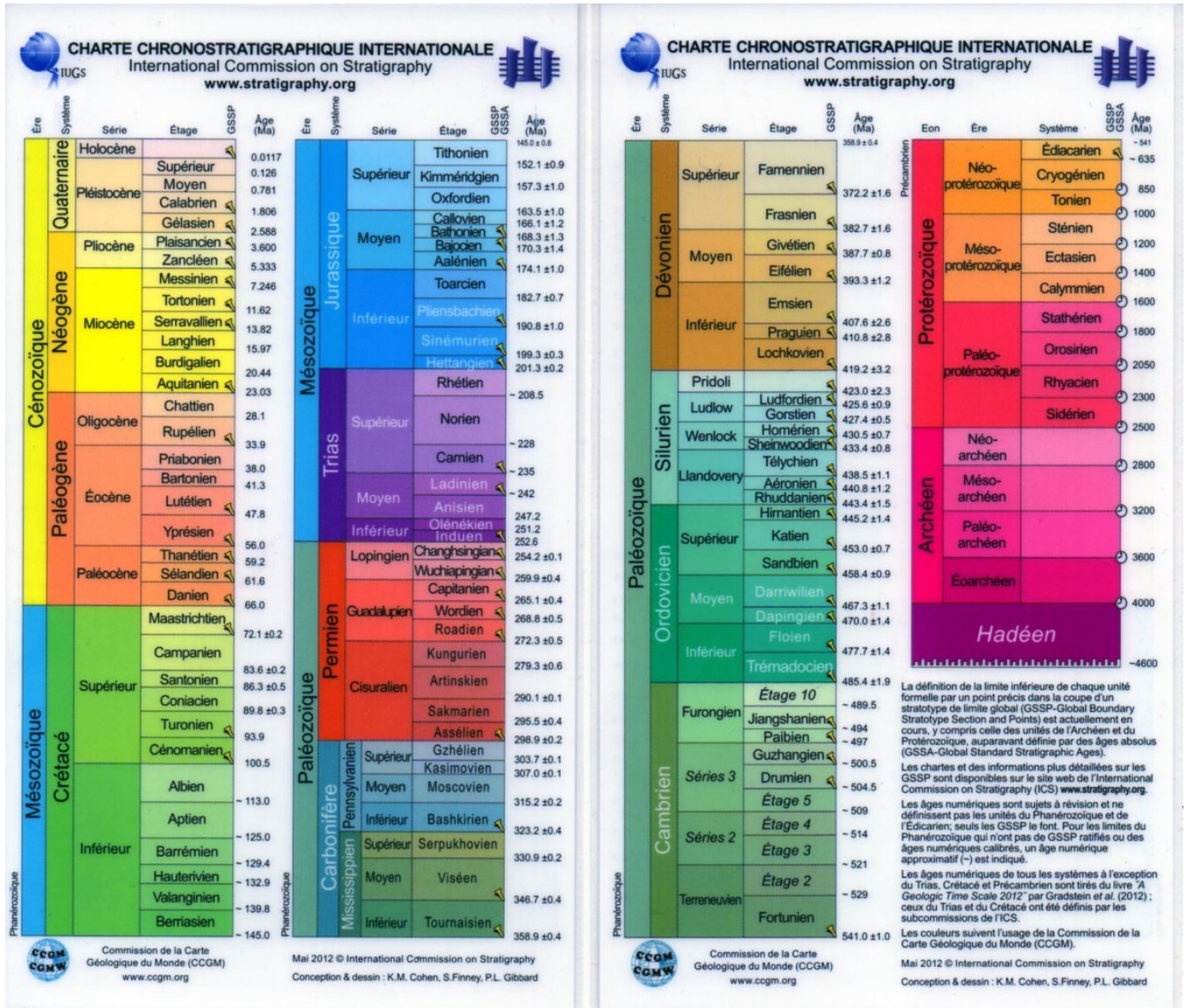
En groupe de 4, demandez aux élèves de se mettre à la place des spécialistes de l'échelle des temps géologiques et de tenter de déterminer à quelle date il faudrait démarrer cette nouvelle période géologique. Inspirez-les du texte: « Doit-on fixer le point de bascule en l'an 1800 avec le début de la révolution industrielle? Au début du Néolithique, il y a 11 000 avec la sédentarisation des humains? En 1945, avec l'explosion de la première bombe atomique? » Sachant que leur choix devra être repérable dans le futur dans les couches terrestres.

## IDÉE POUR ALLER PLUS LOIN

**Les « coupures » entre les grandes divisions géologiques sont parfois colossales et sont alors appelées des extinctions massives, car un très fort pourcentage des espèces vivantes se sont alors éteintes. Selon les sources, la Terre aurait connu entre 5 et 7 épisodes d’extinctions massives. Et selon plusieurs nous serions en train d’en vivre une autre.**

**Demandez aux élèves de faire une recherche et de produire un texte sur une espèce éteinte ou une espèce actuellement en voie d’extinction, en insistant sur les causes de l’extinction.**

*POUR APPROFONDIR CE SUJET : “LA SIXIÈME EXTINCTION EST-ELLE EN MARCHE”  
PAR JOËL LEBLANC (QUÉBEC SCIENCE, VOLUME 44, NO 1, SEPTEMBRE 2005,  
PAGES 14 À 19).*



SAÉ conçue et réalisée grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec.

Recherche, rédaction, conception: Zapiens Communication Scientifique.

Graphisme et mise en page: Bishop Games