

Âge des roches

Résumé

L'échelle de temps géologique divise les 4,6 milliards d'années de l'histoire de la Terre en une hiérarchie de périodes temporelles. Chaque couche de roche correspond à une période de temps précise de l'histoire de l'évolution terrestre. L'ère précambrienne commence avec la formation de la Terre; elle est suivie des ères paléozoïque, mésozoïque et cénozoïque. Chacune de ces ères est divisée en périodes, celles-ci sont divisées en époques et ces dernières en âges. Afin de déterminer ces divisions chronologiques, on a recours aux études paléontologiques et aux méthodes de datation isotopique.

L'échelle des temps géologiques divise l'histoire de la Terre, longue de 4,6 milliards d'années, en plusieurs unités. Chaque unité de temps englobe un stade particulier du développement du climat, des formes de vie et des paysages recouvrant la planète. En étudiant la succession des couches de roches, étendues les unes sur les autres, dans différentes parties du globe, on a pu diviser les temps géologiques en périodes définies de très longue durée. Chacune des couches rocheuses correspond à un temps précis dans l'histoire de la formation de la Terre.



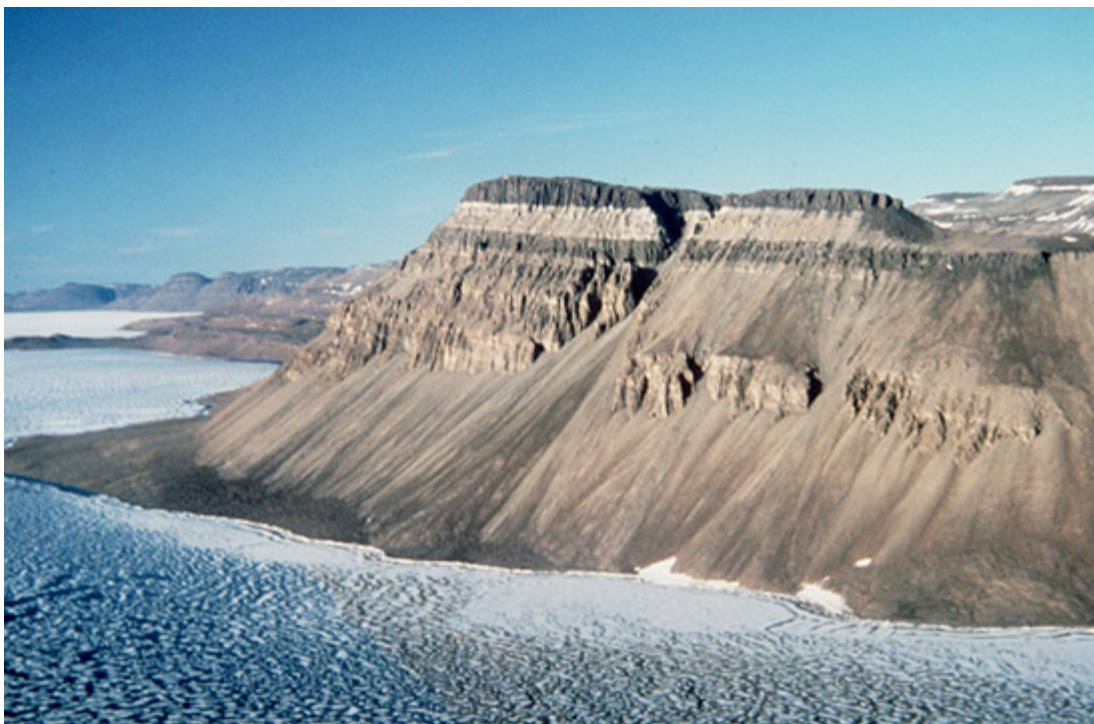


Figure 1 : Couches de roches superposées, sur l'île Victoria, aux Territoires du Nord-Ouest

Source : Commission géologique du Canada (photo numéro 1995 107)

Les plus grandes unités de temps sont les éons. On en compte trois. Ce sont l'éon Archéen, l'éon Protérozoïque et l'éon Phanérozoïque.

Les deux premiers éons représentent le Précambrien. C'est la période la plus ancienne. Elle représente plus des cinq sixièmes de la durée des âges géologiques. Elle débuta avec la formation de la Terre et prit fin il y a environ 570 000 000 d'années. Cette époque correspond aussi au temps d'avant l'apparition de formes de vie complexes. C'est pour cette raison que les fossiles sont rares dans les roches précambriennes. De plus, ces roches sont très déformées et il est difficile de les suivre d'une région à une autre. C'est ce qui empêche de subdiviser le Précambrien avec autant de précision que les ères plus récentes. Au Canada, le Précambrien se subdivise en deux : le Précambrien inférieur, ou Archéen, et le Précambrien supérieur, ou Protérozoïque.

Les roches formées durant les périodes et les ères les plus récentes sont mieux conservées que celles datant du Précambrien. Il est donc plus facile de les distinguer les unes des autres. Ce fait a permis de diviser davantage et plus précisément les unités de temps plus récentes qui, par conséquent, deviennent progressivement plus courtes.

Suivant le Précambrien, le Phanérozoïque se divise en trois ères : l'ère Paléozoïque, l'ère Mésozoïque et l'ère Cénozoïque. Chacune de ces ères se divise en périodes; les périodes en époques et les époques, en âges.

- Le début du Paléozoïque remonte à 570 000 000 années. Il se divise en six périodes qui sont de la plus ancienne à la plus récente : le Cambrien, l'Ordovicien, le Silurien, le Dévonien, le Carbonifère et le Permien.
- Puis le Mésozoïque, prit la place il y a 225 000 000. Il se divise en trois périodes, de la plus ancienne à la plus récente : le Triasique, le Jurassique et le Crétacé.
- Enfin, l'ère la plus récente, soit le Cénozoïque, date des dernières 65 000 000 d'années. Il se subdivise en plusieurs périodes relativement courtes. Les plus anciennes (le Paléocène, l'Eocène, l'Oligocène, le Miocène et le Pliocène) forment ce qu'on appelle le Tertiaire, c'est-à-dire la troisième des importantes subdivisions chronologiques après le Précambrien supérieur. Suivant le Tertiaire, le Quaternaire est formé du Pléistocène, qui est une période de refroidissement du climat de l'hémisphère Nord, et de l'Holocène, qui date de la fin de la dernière glaciation, soit environ 10 000 ans jusqu'à nos jours.

On a pu établir que le Pléistocène a débuté il y a environ 1 500 000 ans. Au cours de celui-ci, l'alternance de périodes froides et de périodes chaudes a engendré quatre époques glaciaires successives, dont les calottes de glace ont recouvert de vastes étendues de l'Amérique du Nord, de l'Europe et de l'Asie. Chacune de ces glaciations aurait duré 100 000 ans. Les périodes interglaciaires ont probablement été plus longues que les époques glaciaires. Durant les interglaciaires, différentes études ont révélé que le climat était parfois plus chaud qu'il ne l'est présentement.

Comment détermine-t-on les différentes divisions des temps géologiques?

Partout sur la Terre, des sédiments se déposent continuellement sur le sol et, au fil des temps, se transforment en roche. Les couches de roche se superposent à mesure qu'elles se forment. Les plus anciennes se retrouvent au-dessous. Chacune de ces couches renferme des restes d'animaux ou de plantes qui vivaient durant la période de dépôt des sédiments. Ces animaux et ces plantes, une fois ensevelis, se sont préservés et sont devenus des fossiles après la transformation des sédiments en roches. L'apparition et la disparition de certaines formes de vie, fournissent les indices permettant la reconstitution du temps. De plus, certaines sortes de fossiles correspondent à une époque précise.



Figure 2 : Trilobites du Cambrien de Terre-Neuve

Source : Commission géologique du Canada (photo numéro 105633i)

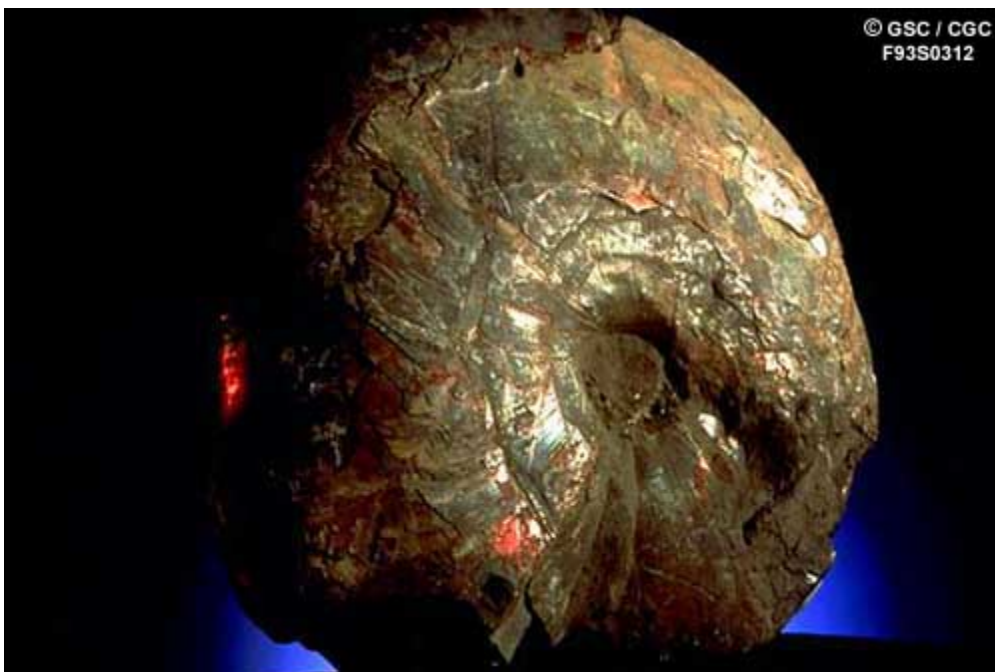


Figure 3 : Fossile d'ammonite crétacée

Source : Commission géologique du Canada (photo numéro F93S0312)

Les différentes sortes de fossiles déposées au cours d'une période donnée sont similaires à celles trouvées dans les autres parties du continent. Cela permet de faire la corrélation entre différents endroits et de contourner les difficultés présentées par une région où certaines couches de roche sont manquantes, ou ont été déplacées dans la séquence, dû à la violence des plissements subits.

En plus des résultats des études paléontologiques, c'est-à-dire des fossiles, on a recourt aux techniques de datation isotopique. En effet, en déterminant la proportion d'isotopes du potassium et de l'argon, il est possible de calculer la durée des différentes périodes. Un isotope est un élément (comme le potassium, le carbone, l'argon, etc.) qui a perdu un ou plusieurs neutrons. Ces méthodes de datation partent du principe que des éléments se désintègrent lentement en perdant des neutrons, pour devenir des isotopes, selon un rythme connu. Donc, plus la quantité d'un élément qui s'est désintégré en isotope est grande, plus de temps s'est écoulé, et plus la roche qui contient cet élément est vieille.

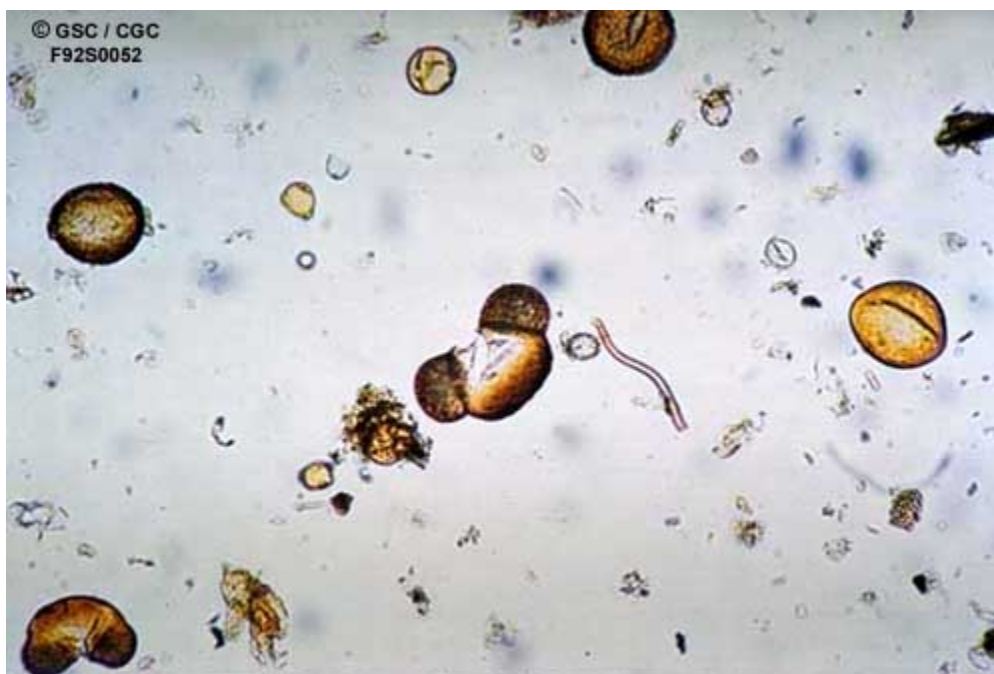


Figure 4 : Les pollens fossilisés constituent des indicateurs de milieux passés. Échantillons microscopiques de pollens anciens.

Source : Commission géologique du Canada (photo numéro F92S0052)

Sources de la carte

Âge des roches

Cette couche de données fait partie d'un cédérom contenant une base de données SIG. Le titre de ce cédérom est «Carte géologique du Canada (CD-ROM) Carte D1860A». Cette édition de la carte géologique du Canada est la plus récente produite par la Commission géologique du Canada. Elle présente l'âge des roches au niveau de l'ère (Cénozoïque, Mésozoïque, Précambrien)

Références

Canada. Commission géologique du Canada. 1981. Geology and Canada. Adapté de l'ouvrage « La prospection au Canada» 4e édition, édité par A.H. Lang, 1970.
National Geographic Society. 1993. Exploring your World, the Adventure of Geography. Prepared by the Society's Special Publications Division. Washington, D.C.

Sites Web connexes (1999 – 2009)

Gouvernement fédéral

Ressources naturelles Canada. Commission géologique du Canada. Carte géologique du Canada

http://gsc.nrcan.gc.ca/map/1860a/index_f.php

Ces pages comportent la documentation réglée qui apparaît sur la Carte géologique du Canada, version CD-ROM (D1860A).

Ressources naturelles Canada. Commission géologique du Canada. Division de la science des terrains. Paysages canadiens

http://gsc.nrcan.gc.ca/landscapes/index_f.php

Cette collection de photographies de paysages et de formes de relief canadiens est présentée à titre de service public afin d'illustrer la grande diversité géologique et géomorphologique du Canada.

Ressources naturelles Canada. Commission géologique du Canada. Géopanorama de Vancouver

http://geoscape.nrcan.gc.ca/vancouver/index_f.php

Géopanorama de Vancouver - Comprendre les processus géologique

Ressources naturelles Canada. Secteur des minéraux et des métaux. Annuaire des minéraux du Canada

<http://www.nrcan-nrcan.gc.ca/smm-mms/busi-indu/cmy-amc-fra.htm>

Chaque année, le Secteur des minéraux et des métaux de Ressources naturelles Canada procède à une revue complète des événements qui ont marqué l'industrie minière et en publie les résultats dans l'Annuaire des minéraux du Canada.

Ressources naturelles Canada. Secteur des minéraux et des métaux. Les minéraux et les métaux - Un trésor à découvrir

<http://www.nrcan.gc.ca/RedirNotifs-ss/mms-smm.htm>

Les pages suivantes ont été créées dans un but éducatif. Elles contiennent de l'information sur une des plus importantes ressources naturelles au Canada : les minéraux et les métaux.

Autres hyperliens

The Royal Tyrrell Museum - Where Palaeontology Comes Alive! (disponible en anglais seulement)

<http://www.tyrrellmuseum.com/home/>

