

Des stromatopores qui ont fait loi



En vous promenant au pied de la falaise en direction est (à gauche de la source), vous parviendrez à une roche qui a été arrondie par de la glace de glacier pendant les périodes glaciaires. Poursuivez votre promenade dans la même direction en recherchant dans la roche (de la **dolomie**) les contours flous des fossiles de **stromatopores**.

La dolomie commence sous forme de calcaire. Cependant, dans la dolomie, une partie de la **calcite** (CaCO_3), qui constitue le principal minéral du calcaire, a été remplacée par de la **dolomite**, de formule chimique $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. La dolomite est semblable à la calcite, sauf qu'elle contient du magnésium et du calcium.

En général, la roche qui se trouve ici a été produite au cours du Dévonien par des stromatopores, qui ont tiré le calcium de l'eau de mer et se sont incrustés de calcite pour former des couches ondulées de calcaire. Mais les fossiles des stromatopores sont presque toujours dolomitisés et flous, ce qui a rendu leur identification difficile. La plupart de leurs formes ont disparu à la fin de Dévonien. Malgré tout, nous savons aujourd'hui qu'il s'agissait d'**éponges**.

Les stromatopores excellaient dans l'art de créer des récifs, ce qui nous a rendus bien des services : en effet, les récifs poreux se sont imbibés du pétrole et du gaz naturel qui se trouvaient dans le shale tout autour. C'est le forage effectué dans ces récifs à l'est des Rocheuses, là où ils sont profondément enfouis sous des couches de roche plus jeunes, qui a rendu la province d'Alberta riche.

Emplacement et indications pour s'y rendre :

Repérez une voie d'arrêt asphaltée le long de la route 16, à 22,6 km à l'est de Jasper, près du pont qui enjambe la rivière Athabasca. La halte se trouve à 56,1 km à l'ouest de Hinton et à 29,2 km de l'entrée est du parc.

Coordonnées GPS : N 53° 02,711', O 118° 04,950'. Élévation : 1021 m

La source, son odeur et ses habitants

L'odeur qui se dégage de la source provient du **sulfure d'hydrogène** (H_2S), un gaz toxique auquel l'odorat humain réagit fortement. La concentration de H_2S contenu dans l'eau est très faible, ce qui rend le gaz sans danger, sauf pour les personnes qui y sont particulièrement sensibles. Si vous sentez un malaise en vous approchant de la source, éloignez-vous.

La présence de H_2S indique que l'eau de la source a déjà été assez chaude et sous suffisamment de pression pour absorber une partie du sulfate contenu dans les minéraux sulfurifères de la roche en place, tout particulièrement de la **pyrite** (FeS_2) et de l'**anhydrite** (CaSO_4). L'eau provient d'une profondeur d'au moins 2 km, probablement davantage, dans un milieu où la température dépassait les 100 °C et où la pression était suffisante pour empêcher l'ébullition. L'eau semble avoir monté dans une **faille** profonde (une cassure dans la roche) – comme le fait celle d'autres sources thermales des Rocheuses – pour ressortir ici, dans une roche du Dévonien.

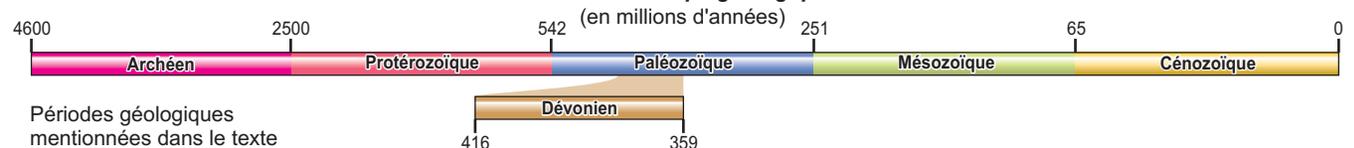
Comment cette eau chaude est-elle parvenue à la surface? Et pourquoi est-elle maintenant froide?

Nous n'en sommes pas tout à fait certains, bien qu'il semble qu'elle soit montée grâce à sa propre force de flottabilité, causée par la chaleur, ou parce qu'elle a été poussée par de l'eau qui est descendue dans une faille communicante située plus haut. Près de la surface, l'eau chaude semble s'être mélangée à de l'eau souterraine ordinaire — assez froide à cette latitude, c.-à-d. à environ 5 °C — avant de se refroidir. C'est parce qu'elle est riche en soufre qu'on dit de cette source qu'elle est **thermale**.

L'odeur d'œufs pourris et les filons blancs dans l'eau sont causés par des **microbes**. Sous la surface, des bactéries telles que *Desulfovibrio* retirent l'oxygène du sulfate pour produire du H_2S . Lorsque l'eau coule à la surface, des bactéries telles que *Beggiatoa* et *Thiothrix* utilisent le H_2S dans leurs cycles biologiques et libèrent des déchets sous forme de fines particules de soufre pur et jaune, couleur qui est masquée par la blancheur des bactéries.

Ces bactéries ne sont pas nuisibles aux humains; l'eau de la source n'est pas dangereuse, mais son odeur et son goût laissent la plupart des gens plutôt... froids. La source sulfureuse froide et ses colonies de bactéries représentent une rareté sur notre planète car il s'agit d'un écosystème qui ne dépend pas de l'énergie du soleil.

Échelle des temps géologiques



Périodes géologiques mentionnées dans le texte

Les mouflons d'Amérique doivent beaucoup à la géologie du secteur!



Les gens confondent souvent les ongulés que l'on aperçoit ici avec des chèvres de montagne. Il s'agit en fait de mouflons d'Amérique, surtout des brebis et leurs petits. Le pelage des chèvres de montagne est tout blanc, contrairement à celui des mouflons, qui est brun et blanc. Les cornes des femelles de mouflons sont plus fines et légères que celles des mâles, qui sont lourdes et courbées.

Avertissement : Si vous apercevez des mouflons grimant au-dessus de la source, reculez, car ils délogent parfois des roches en se déplaçant.

Cet endroit montre bien l'influence de la géologie sur la vie animale. Par exemple, la source et ses environs ont tout ce dont les mouflons ont besoin : l'eau de source leur offre du soufre, cet élément essentiel à la santé de leurs poils, qui tombent abondamment et repoussent chaque année. La terre vaseuse et graveleuse, qui provient de l'érosion de la roche par les glaciers pendant et après les périodes glaciaires, est un milieu de croissance idéal pour les graminées et les fleurs sauvages dont se nourrissent les mouflons. La falaise procure à ces bêtes un **terrain d'évasion**, c'est-à-dire une place où ils peuvent se réfugier à l'écart de leurs prédateurs, dont le principal est le loup. Contrairement aux loups, les mouflons sont d'habiles grimpeurs. Si une meute les chasse dans les environs, ils peuvent se diriger rapidement vers la falaise et grimper sur ses parois, trop étroites pour les loups.

Vous voulez en apprendre davantage?

Consultez les publications suivantes :

Gadd, Ben (2008) *Canadian Rockies Geology Road Tours*, pages 418–420 (source sulfureuse froide).

— (2009) *Handbook of the Canadian Rockies*, pages 171–175 (sources thermales) et 199–201 (illustrations de fossiles).

Tous les dépliants *GéoPerspectives*, y compris celui-ci, peuvent être téléchargés gratuitement à l'adresse suivante :

www.earthsciencescanada.com/geoperspectives

On peut se référer à cette publication de la façon suivante :

Gadd, B. (2011) *Dépliant GéoPerspectives sur la source sulfureuse froide*, publié par la Fédération canadienne des sciences de la terre.

© 2011 Fédération canadienne des sciences de la terre. Tous droits réservés

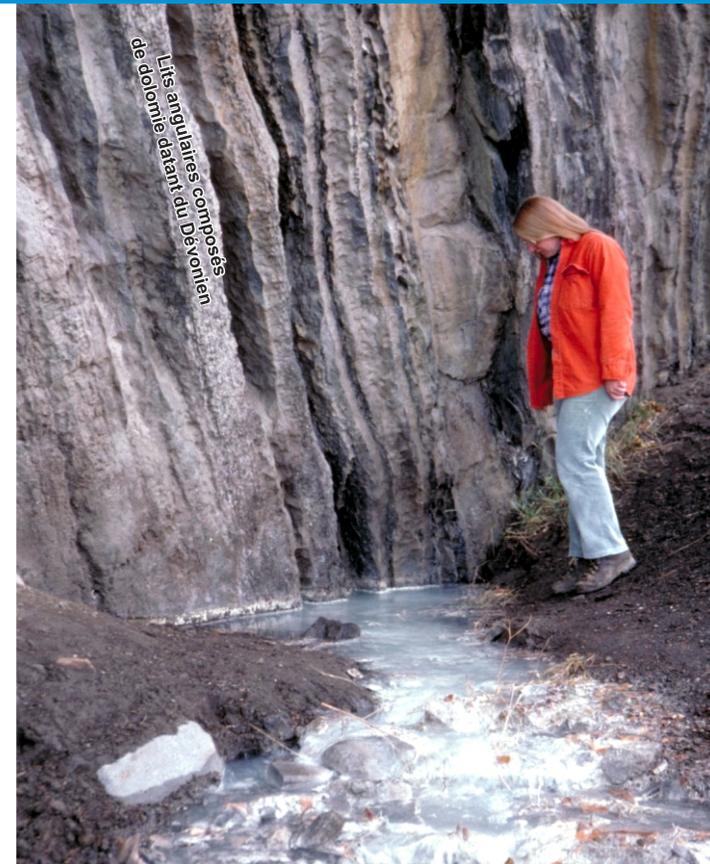
Sauf indication contraire, toutes les photos sont de l'auteur.

Also available in English



Publié à l'occasion de l'Année internationale de la planète Terre, www.earthsciencescanada.com/fr

Nous désirons remercier la Commission géologique du Canada, la Fondation géologique du Canada, Parcs Canada et les Amis du parc national Jasper de leur appui.



Parc national Jasper La source sulfureuse froide

**Eaux malodorantes,
stromatopores et mouflons**

Nous voici en présence d'une source thermale refroidie. Dommage pour nous, bien que les bactéries et les mouflons d'Amérique ne s'en plaignent pas!

GéoPerspectives
Capsules sur les sciences de la Terre