

GEOSCIENCE CANADA

JOURNAL OF THE GEOLOGICAL ASSOCIATION OF CANADA
JOURNAL DE L'ASSOCIATION GÉOLOGIQUE DU CANADA

Articles

J.W. Spencer (1851-1921): his Life in Canada, and his Work on Preglacial River Valleys **49**
G.V. Middleton

Geology of Canadian Wetlands **57**
B.G. Warner

Archaeological Geology of the World's First Emerald Mine **69**
J.A. Harrell

Global Warming and Abrupt Climate Change **77**
A.J. Weaver and C. Hillaire-Marcel

Issues in Canadian Geoscience

Carbon Sequestration: Earth Science matters! **86**
G. Beaudoin, G. Dipple, F. Huot, R. Hébert, and M. Constantin

The W.W. Hutchison Medal of the Geological Association of Canada **88**
R.A. Price

Reviews

Tracing Tectonic Deformation Using the Sedimentary Record **92**
The Sedimentary Record of Sea-Level Change
Mine Water Hydrogeology and Geochemistry
Magmatic Platinum Group Element Environments in Canada:
Present and Future Exploration Target Areas

JUNE 2004
JUIN 2004

VOLUME 31 NUMBER 2

GSCNA2 31 49-96
VOLUME 31 NUMÉRO 2

ARTICLES



J.W. Spencer (1851-1921): his Life in Canada, and his Work on Preglacial River Valleys

Gerard V. Middleton

*School of Geography and Geology
McMaster University
Hamilton, ON L8S 4K1*

Send correspondence to: 90 St. Margaret's Rd, Ancaster, ON L9G 2K9

SUMMARY

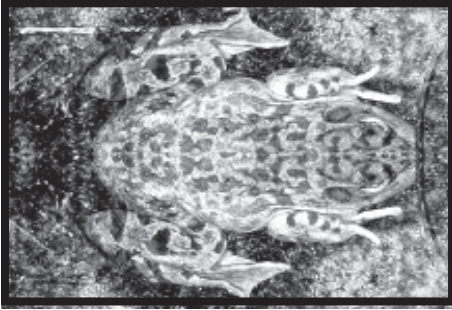
J.W. Spencer, born and buried in Dundas, Ontario, was a pioneer Canadian geomorphologist. After attending school in Dundas, he moved to Hamilton where he worked in a pharmacy, and was encouraged by local amateur geologists. He attended McGill University from 1871 to 1874, studied under William Dawson and Bernard Harrington, and graduated in the newly reorganized Applied Sciences program. He spent the summer of 1874 working as Robert Bell's assistant in Manitoba, and the following summer working in the Michigan copper mines as an assistant to a mine engineer, Luther Emerson. He obtained a position as science teacher at Hamilton Collegiate Institute (Fig. 1) in 1876. In 1877 he submitted his thesis on Michigan copper

deposits to the university at Göttingen, Germany and that summer he visited the university, passed his oral examinations and was awarded the Ph.D., becoming the second Canadian to earn a doctorate in geology. In 1880 he became Professor at King's College, Windsor, Nova Scotia. He concentrated his geological studies on the region around his birthplace at the head of Lake Ontario: at first mainly Paleozoic geology and paleontology, but by 1880 he had switched decisively to surficial geology, particularly the preglacial drainage of Lakes Erie and Ontario. In 1880 he travelled extensively in the United States and attended the AAAS meeting in Boston, where he met J.P. Lesley, who encouraged him to continue his studies of preglacial rivers. In 1882 he accepted a position as Professor and Director of the Museum of Natural History at the University of Missouri.

RÉSUMÉ

J.W. Spencer qui est né et a été inhumé chez lui à Dundas en Ontario a été un géomorphologue canadien qui a fait oeuvre de pionnier. Après avoir été à l'école à Dundas, il a déménagé à Hamilton où il a travaillé dans une pharmacie, et c'est à ce moment que des géologues amateurs l'ont encouragé à aller de l'avant. Il a fréquenté l'Université McGill de 1871 à 1874, où il a reçu les enseignements de William Dawson et de Bernard Harrington, et suivi avec succès la formation du programme nouvellement refondu en sciences appliquées. Durant l'été de 1874, il a été l'assistant de Robert Bell au Manitoba et, l'été suivant, il a travaillé dans les mines de cuivre du Michigan où il a été l'assistant Luther Emerson, ingénieur minier. En 1876, il a obtenu le poste de professeur de science à l'Institut collégial Hamilton

(Fig. 1). En 1877, il a soumis sa thèse sur les gisements de cuivre du Michigan à l'université de Göttingen en Allemagne, et durant l'été il s'est rendu à l'université, y a passé ses examens oraux, puis a obtenu son Ph.D., devenant le deuxième Canadien à obtenir un doctorat en géologie. En 1880, il est devenu professeur au King's College, à Windsor en Nouvelle-Écosse. Il a concentré ses recherches géologiques sur la région de son lieu de naissance, à la source du lac Ontario : il s'est d'abord principalement intéressé à la géologie et à la paléontologie du Paléozoïque, mais en 1880 ses intérêts avaient carrément changé pour se porter sur la géologie de la surface, particulièrement le drainage pré-glaciaire des lacs Ontario et Érié. En 1880, il a beaucoup voyagé aux États-Unis, participant au congrès de l'AAAS (association étasunienne pour l'avancement des sciences) à Boston, où il a rencontré J. P. Lesley qui l'a encouragé à continuer ses recherches sur les cours d'eau pré-glaciaires. En 1882, il a accepté un poste de professeur et de directeur au musée d'histoire naturelle de l'Université du Missouri.



Geology of Canadian Wetlands

Barry G. Warner

*Wetlands Research Centre
University of Waterloo
Waterloo, Ontario N2L 3G1
bwarner@uwaterloo.ca*

SUMMARY

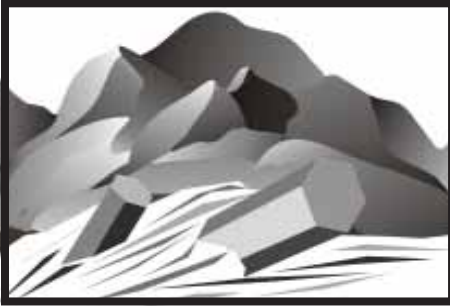
Wetlands have not gained as much attention as they ought to by geologists despite being so prevalent in the Canadian landscape. Some of this stems from a poor understanding of wetland geology and what wetland landforms are. Wetlands constitute unusual landforms in that they are formed of biological material predominantly shaped by biological processes rather than being formed of minerals and rock shaped more by physical processes. There are two main groups of wetlands: mineral wetlands, commonly situated in high-energy settings; and peatlands, situated in low-energy settings that undergo either terrestrialization or paludification during the course of their development.

Wetlands, as both a landscape unit and economic resource, have historically been and will continue to be important in Canada. New and more specialized skills and engineering designs will be required to build infrastructure in wetland terrain. Wetlands should be regarded as an economic resource that requires wise use and management. Nature-sensitive technologies need to be invented for use with wetlands to conserve and enhance the resource to serve the needs and protect the health of human society.

RÉSUMÉ

Bien qu'elles constituent un trait dominant du paysage canadien, les géologues n'ont pas prêté suffisamment d'attention aux terres humides. Cela tient en partie à une mauvaise connaissance de la géologie des terres humides et de ce que sont ces éléments géomorphologiques. Comme éléments géomorphologiques, les terres humides ont ceci de particulier qu'elles sont principalement constituées de matériaux biologiques issus de processus biologiques, et non de minéraux et de roches formées par des processus physiques. Il existe deux grands groupes de terres humides, soit les terres humides minérales, généralement situées en milieu de hautes énergies, et les tourbières, situées en milieu de basses énergies, et dont le développement comporte une étape de terrestrialisation ou de tourbification.

Tant comme élément topographique que ressource économique, les terres humides ont été et demeurent importantes au Canada. Des savoir-faire techniques nouveaux et plus spécialisés seront nécessaires pour concevoir et édifier des infrastructures en milieu humides. On devrait voir les terres humides comme une ressource économique devant être gérée avec sagesse. Il est nécessaire que des technologies douces soient inventées pour conserver la ressource et en tirer un meilleur parti tout en protégeant la santé humaine.



Archaeological Geology of the World's First Emerald Mine

James A. Harrell

*Professor of Geology
Department of Earth, Ecological and
Environmental Sciences
The University of Toledo
2801 West Bancroft St.
Toledo, Ohio 43606-3390, USA
james.harrell@utoledo.edu*

ABSTRACT

Emerald, a green transparent variety of beryl, was one of the most highly prized gemstones in antiquity. The earliest known emerald mine is located in the mountain valley of Wadi Sikait in Egypt's Eastern Desert, where mining probably began toward the end of the Ptolemaic period in the first century BC. Most of the mining activity, however, dates to the Roman and Byzantine periods, from the late first century BC through the sixth century AD. The Romans referred to emerald as *smaragdus* and named the Sikait region *Mons Smaragdus* or Emerald Mountain. An archaeological geology survey of Wadi Sikait was undertaken for the purpose of mapping the distribution of ancient mine workings, deducing the ancient mining methods, and describing the geological occurrence of emerald. It was found that emerald and other green beryls occur within the contact zone between phlogopite schist and intrusive quartz and pegmatite veins. The workings, which were excavated in the softer phlogopite schist with flat-edged chisels and pointed picks, are mostly shallow, open-cut trenches that follow the quartz/pegmatite veins. Some workings con-

tinue as much as 100 m underground and are still largely unexplored. It is noteworthy that the geological occurrence of beryl in Wadi Sikait, the world's oldest emerald mine, is essentially the same as for the world's newest emerald discovery at Regal Ridge in Canada's Yukon Territory.

RÉSUMÉ

L'émeraude qui est une variété de béryl vert transparent, était l'une des pierres précieuses les plus prisées dans l'Antiquité. La plus vieille mine d'émeraude connue est située dans la vallée de montagne de Wadi Sikait dans le désert oriental de l'Égypte, où l'extraction a probablement débutée vers la fin de la période ptolémaïque durant le premier siècle A.C. Cependant, le gros des travaux d'extraction date des périodes romaines et byzantines, de la fin du premier siècle avant J.C. jusqu'au sixième siècle après J.C. Les Romains utilisaient le mot *smaragdus* pour désigner l'émeraude et désignait la région de Sikait par l'expression *Mons Smaragdus* ou la montagne d'émeraude. Une étude de géologie archéologique de Wadi Sikait a été entreprise dans le but de cartographier les anciens sites d'extraction, d'en déduire les anciennes méthodes d'extraction utilisées et de circonscrire la distribution des gisements d'émeraude. On a découvert que les gisements d'émeraude et autres béryls verts sont localisés dans la zone de contact séparant une zone de schistes à phlogopite et de veines intrusives de quartz, d'une zone de pegmatites. Les excavations pratiquées dans la formation plus tendre du schiste à phlogopite à l'aide de ciseaux à pointe aplatie et de pics pointus, sont peu profondes pour la plupart, et forment des tranchées à ciel ouvert qui longent les zones de veines de quartz et de pegmatites. Certaines d'entre-elles qui se prolongent en sous-sol jusqu'à 100 m de profondeur sont peu explorées. Il est intéressant de noter que le cadre géologique du béryl de Wadi Sikait, la plus vieille mine d'émeraude au monde, est essentiellement le même que celui du plus récent gisement découvert à Regal Ridge dans les Territoires du Yukon au Canada.



Ice growth in the greenhouse: A seductive paradox but unrealistic scenario

Andrew J. Weaver

School of Earth and Ocean Sciences

University of Victoria

PO Box 3055

Victoria, B.C., V8W 3P6 Canada

Tel: (250) 472 4001

Fax: (250) 472 4004

Email: weaver@uvic.ca

Claude Hillaire-Marcel

GEOTOP

Université du Québec à Montréal

C.P. 8888

Montréal, Québec, H3C 3P8 Canada

ABSTRACT

The recent IPCC (2001) assessment stated that

“Most models show weakening of the Northern Hemisphere Thermohaline Circulation (THC), which contributes to a reduction of surface warming in the northern North Atlantic. Even in models where the THC weakens, there is still a warming over Europe due to increased greenhouse gases.”

However, there is still a widespread misunderstanding of the possible consequence of climate change on the Atlantic Ocean Meridional Overturning. In particular, it is often touted, especially in the media, that a possible consequence of anthropogenic greenhouse gas emissions is: “the onset of the next ice age”. Here we document the history of this misconception and quantitatively show how it is impossible for an ice age to ensue as a consequence of global warming. Through analysis of the paleoclimate record as well as a number of climate model simulations, we also suggest that it is very unlikely

that the Atlantic Meridional Overturning will cease to be active in the near future. We further suggest that a region where intermediate water formation may shut down is in the Labrador Sea, although this has more minor consequences for climate than if deep water formation in the Nordic Seas were to cease.

RÉSUMÉ

Lors d'une évaluation récente (2001) du GIÉC on a écrit « La plupart des modèles montrent l'existence d'un affaiblissement de la circulation thermohaline (CTH) dans l'hémisphère Nord, ce qui contribue à une réduction du réchauffement de surface de la région nord de l'Atlantique Nord. Et même dans les modèles montrant un affaiblissement de la CTH, il y a quand même réchauffement de la zone européenne à cause de l'augmentation des gaz à effet de serre. » Cependant, beaucoup d'incompréhension subsiste quant aux possibles conséquences d'un changement climatique découlant de ce retournement dans la portion méridionale de l'océan Atlantique. En particulier, on entend souvent, spécialement dans les médias, que l'une des conséquence possible des émissions de gaz à effet de serres anthropogéniques serait « le déclenchement d'un âge glaciaire ». Dans le présent article, nous présentons l'historique de cette méprise et démontrons qu'il est impossible qu'un âge glaciaire soit provoqué par le réchauffement de l'atmosphère de la planète. Aussi, par l'analyse des archives paléoclimatiques et l'étude de nombreux modèles de simulation climatique, nous suggérons qu'il est très improbable que le retournement en cours dans la portion méridionale de l'Atlantique Nord, cesse dans un avenir rapproché. Nous proposons aussi que la mer du Labrador est une région où la formation d'eaux intermédiaires pourrait s'arrêter, bien que les conséquences climatiques soient bien moindres que s'il s'agissait des eaux profondes de la mer du Nord.