

GEOSCIENCE CANADA



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



Geology and Wine: New Zealand Terroir

Geoscience Heritage in New Brunswick

Biosignatures: Interpreting Evidence of the Origins and Diversity of Life

Oceans: Submarine Landslides and Consequent Tsunamis in Canada

Reviews

December 2009
Decembre 2009



VOLUME 36 NUMBER 4
VOLUME 36 NUMÉRO 4

Editor/Rédacteur en chef

Reginald A. Wilson
Geological Surveys Branch - DNR
495 Riverside Drive
P.O. Box 50
Bathurst NB Canada E2A 3Z1
Tel: (506) 547-2070
Fax: (506) 547-7694
E-mail: reg.wilson@gnb.ca

Publisher/Éditeur

Geological Association of Canada
c/o Department of Earth Sciences
Memorial University of Newfoundland
St. John's NL Canada A1B 3X5
Tel: (709) 737-7660
Fax: (709) 737-2532
gacpub@mun.ca
gac@mun.ca
www.gac.ca

© Copyright 2009

Geological Association of Canada/
L'Association géologique du Canada
Except Copyright Her Majesty the Queen
in right of Canada 2009 where noted.
All rights reserved/
Tous droits réservés
ISSN 0315-0941/04

Volume 36 Number 4

Publications Director/Directrice de publications

Karen Dawe
Geological Association of Canada
St. John's NL Canada A1B 3X5
Tel: (709)737-2151
kfmdawe@mun.ca

A journal published quarterly by the Geological Association of Canada, incorporating the Proceedings.

Une revue trimestrielle publiée par l'Association géologique du Canada et qui en diffuse les actes.

Associate Editors/Rédacteurs associés

B.E. Broster, Fredericton NB
D. Lavoie, Québec City QC
C. Lowe, Sidney BC
J. Greenough, Kelowna BC
A.V. Morgan, Waterloo ON
F. Haidl, Saskatoon, SK

Subscriptions: Receiving four issues of *Geoscience Canada* per year is one of the benefits of being a GAC[®] member. A subscription is \$150.00 per year or \$40.00 per single copy.

Abonnement: Recevoir quatre numéros par année du magazine *Geoscience* est l'un des avantages réservés aux membres de l'AGC[®]. Le coût de l'abonnement est de 150,00 \$ par année ou 40 \$ par copie.

Assistant Editors/Directeurs adjoints

Economic Geology Models: D. Lentz
Climate and Energy: A. Miall
Geoheritage: J.A. Donaldson
Geology and Wine: R.W. Macqueen
Great Mining Camps of Canada:
R. Cathro and S.R. McCutcheon
Igneous Rock Associations: G. Pe-Piper
International Year of Planet Earth:
R. Wilson and J.T. Teller
Remote Predictive Mapping: J.R. Harris

Photocopying: The Geological Association of Canada grants permission to individual scientists to make photocopies of one or more items from this journal for non-commercial purposes advancing science or education, including classroom use. Other individuals wishing to copy items from this journal must obtain a copying licence from Access Copyright (Canadian Copyright Licensing Agency), 1 Yonge Street, Suite 1900, Toronto, Ontario M5E 1E5, phone (416) 868-1620. This permission does not extend to other kinds of copying such as copying for general distribution, for advertising or promotional purposes, for creating new collective works, or for resale. Send permission requests to *Geoscience Canada*, at the Geological Association of Canada (address above).

La photocopie: L'Association géologique du Canada permet à tout scientifique, de reprographier une ou des parties du présent périodique, pour ses besoins, à condition que ce soit dans un but non-commercial, pour l'avancement de la science ou pour des buts éducatifs, y compris l'usage en classe. Toute autre personne désirant utiliser des reproductions du présent périodique doit préalablement obtenir une licence à cet effet d'Access Copyright (Canadian Copyright Licensing Agency), 1 Yonge Street, suite 1900, Toronto, Ontario M5E 1E5, Tél.: (416) 868-1620. L'autorisation susmentionnée exclut toute autre reproduction, telle la reproduction pour fins de distribution générale, de publicité ou de promotion, pour la création de nouveaux travaux collectifs ou pour la revente. Faites parvenir vos demandes d'autorisation à *Geoscience Canada*, au soin de l'Association géologique du Canada (voir l'adresse indiquée ci-dessus).

Illustrator/Illustrateur

Peter I. Russell, Waterloo ON

Translator/Traducteur

Jean Alfred Renaud, Sherbrooke QC

Publications Mail Registration No. 40028338

Postage paid at Ottawa, Ontario/Port payé à Ottawa (Ontario).

Postmaster: Please send change of address/Maitre de poste : faire suivre svp.

Typesetter/Typographe

Bev Strickland, St. John's NL

Printer/Imprimeur

Tri-Co Printing Inc., Ottawa ON

Those wishing to submit material for publication in <i>Geoscience Canada</i> should refer to the Instructions to Authors on the GAC [®] Web site, www.gac.ca

Cover. Carbonate microbialites at Pavilion Lake, British Columbia. The international, multi-disciplinary Pavilion Lake Research Project is attempting to explain the origin of these freshwater microbialites, which are modern analogues of some of the earliest life on Earth. Image courtesy D. Reid.